

5. Il mini eolico

L'obiettivo di questo capitolo, che chiude questa prima edizione del Wind Energy Report, è **quello di analizzare a tutto tondo il settore del mini eolico**, ovvero degli impianti di piccole dimensioni per la produzione di energia dal vento. La ragione per cui si è deciso di dedicare un capitolo *ad hoc* a questo tipo di installazioni è molto semplice ma è opportuno chiarirla in premessa.

Innanzitutto, **la tecnologia del mini eolico presenta delle specificità che la rendono in taluni casi anche significativamente differente da quella dell'eolico di grandi dimensioni**: addirittura per gli impianti di più piccole dimensioni sono spesso impiegati **aerogeneratori ad asse verticale** (ovvero il cui asse di rotazione è ortogonale al suolo, e non alla torre di sostegno).

E' **significativamente diversa la normativa di riferimento**, sia per quanto riguarda gli aspetti autorizzativi e di connessione alla rete, sia per quanto riguarda il sistema di incentivazione, giacché **il mini eolico ha accesso al meccanismo della tariffa onnicomprensiva**. Meccanismo che ha subito profonde modificazioni in conseguenza dell'approvazione dell'ormai famoso Decreto Rinnovabili del Marzo 2011.

Il mercato – che è ancora dimensionalmente una nicchia sia a livello italiano che più in generale a livello mondiale rispetto all'eolico "tradizionale" – segue delle **dinamiche** ed ha, soprattutto, **un cliente tipo per queste installazioni (in Italia, il nostro studio evidenzia soprattutto il ruolo delle aziende agricole) completamente differente**.

Come ovvia conseguenza, anche **la filiera ha delle peculiarità che la distinguono dal caso dell'eolico di grandi dimensioni, essendo decisamente più parcellizzata e locale e con uno spazio non piccolo appannaggio di produttori di impianti Made in Italy**.

Questi aspetti saranno oggetto ciascuno di un paragrafo di questo capitolo. E' necessaria tuttavia **un'ultima premessa di natura definitoria**. Non esiste

infatti una definizione universalmente riconosciuta di mini eolico e **sono diverse le "interpretazioni" della soglia massima oltre la quale far cadere il prefisso "mini"**. In Danimarca il valore scelto dal legislatore è pari a 25 kW, nel Regno Unito a 50 kW, in Spagna e Germania a 100 kW, mentre – lasciando i confini europei – si può arrivare sino a 200 kW degli Stati Uniti ed i 300 kW del Canada.

In realtà **la Norma Tecnica del 2006 IEC-61400-2¹**, che fissa a livello internazionale i requisiti di **progettazione degli aerogeneratori, adotta come discriminine e misura della complessità della progettazione l'area spazzata dalle pale eoliche**. Secondo questa distinzione si considerano micro-turbine quelle con area inferiore ai 2 m², corrispondenti a potenze inferiori a 1 kW, e un diametro equivalente (per le macchine ad asse orizzontale) pari a circa 1,6 metri; mentre sono **mini turbine quelle con area spazzata non superiore a 200 m², pari all'incirca a 50 kW di potenza** e 16 metri di diametro. Al di sopra di questa dimensione, i requisiti di progettazione non sono diversi da quelli previsti per aerogeneratori da qualche MW di potenza.

Ciò nonostante, **nella scelta da adottarsi nel presente Rapporto** si è considerato **eccessivamente riduttivo riferirsi solo agli aspetti tecnico-progettuali** e si è perciò **assunta come preponderante la prospettiva del legislatore, che nel caso italiano² fissa in 200 kW la soglia degli impianti eolici considerati "piccoli" e quindi idonei all'accesso al meccanismo di incentivazione con tariffa onnicomprensiva**. E' quello del 200 kW dunque nel proseguo del capitolo il valore soglia di potenza del mini eolico adottato nell'analisi.

5.1 La tecnologia

Come anticipato in premessa, la tecnologia del mini eolico presenta alcune peculiarità rispetto a quanto accade per gli impianti di maggiore potenza. In particolare è utile suddividere ulteriormente gli impianti in due sotto-categorie: (i) **gli impianti**

¹ International Electrotechnical Commission, "IEC 61400-2 - Design Requirement for Small Wind Turbines".

² DM Sviluppo Economico del 18 Dicembre 2008

“domestici”, ossia quelli con taglia sino a 20 kW, evidentemente destinati a soddisfare le esigenze di utenze residenziali ; (ii) **gli impianti “commerciali e industriali”** – con una maggiore flessibilità di impiego e dove, al salire della taglia, diventa più evidente il contributo della generazione e vendita di energia alla rete rispetto all’autoconsumo – che comprendono **la restante parte degli impianti mini eolici sino a 200 kW di potenza**, da considerarsi in un unico aerogeneratore.

I **secondi** condividono generalmente dal punto di vista tecnologico la medesima architettura – con **torre di supporto ed aerogeneratore tripala ad asse orizzontale** (SI VEDA CAPITOLO 1) – che contraddistingue gli impianti eolici di maggiori dimensioni. Ovviamente è diversa la “scala” dell’impianto – un **aerogeneratore da 100 kW è alto al mozzo del rotore³ in media circa 40-60 metri ed ha con un diametro delle pale di 18-30 metri** (tanto per avere un riferimento **circa un quarto di un impianto da 1 MW**) – ma soprattutto cambia in maniera significativa **la capacità dell’aerogeneratore di reagire al vento**.

In buona sostanza, se per un aerogeneratore di grandi dimensioni è necessario che il vento superi

almeno la velocità di 5 m/s (ovvero circa 18 km/h) affinché il sistema inizi a muoversi e quindi a produrre energia elettrica, **nel caso di aerogeneratori di mini eolico possono essere sufficienti anche 3/4 m/s (12,6 km/h, oltre il 30% in meno) perché il generatore si metta in funzione.**

Ancora inferiore, sino a 2 m/s (poco più di 7 km/h) , è la velocità del vento teoricamente necessaria per mettere in funzione un aerogeneratore “domestico”. Per questo tipo di impianti, infatti, oltre alla tradizionale configurazione ad asse orizzontale, sono stati recentemente sviluppati⁴ **aerogeneratori ad asse verticale** (SI VEDA FIGURA 5.1).

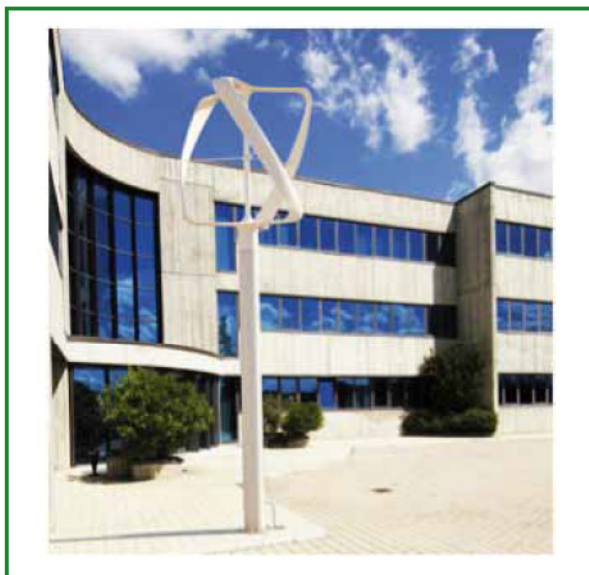
In questo caso **il sistema in movimento, che ha spesso una forma cilindrica o a spirale, è ortogonale al terreno e ruota su se stesso.** Il vantaggio di questo tipo di configurazione – per la quale sono disponibili commercialmente tuttavia solo aerogeneratori di tagli inferiore ai 20 kW – è che **è possibile sfruttare il vento da qualsiasi direzione esso provenga**, senza la necessità di movimentare la navicella ed i rotori. **Soprattutto in prossimità del suolo, dove la turbolenza del vento è particolarmente accentuata** – fattore ulteriormente acuito se ci si trova in un contesto urbano e quindi pieno di “ostacoli” al flusso d’aria – l’impiego di questo tipo di aerogeneratori può essere più interessante. La rotazione sull’asse verticale inoltre comporta generalmente minore rumorosità e minori vibrazioni, tanto che **se ne stanno studiando applicazioni completamente integrate all’edificio** (SI VEDA BOX 5.1).

Nonostante gli aerogeneratori ad asse verticale rappresentino un interessante filone di sviluppo tecnologico soprattutto per le applicazioni di più piccole dimensioni, **il 90% degli aerogeneratori di mini eolico installati a livello globale alla fine del 2011 appartiene alla categoria degli aerogeneratori ad asse orizzontale.** In buona sostanza, si replica dal punto di vista tecnologico su una scala più piccola quanto accade per gli impianti di maggiori dimensioni.

La ridotta “scala” comporta tuttavia maggiori costi unitari ed una minore efficienza complessiva di trasformazione – anche in conseguenza della già citata mancanza di sistemi raffinati di controllo e posizionamento rispetto alla direzione del vento –

Figura 5.1

Esempio di aerogeneratore ad asse verticale dell’impresa italiana Pramarc



³ Anche se è da sottolineare come le buone pratiche di installazione prevedano una altezza minima del mozzo delle pale eoliche che sia almeno di 10 metri superiore al più alto “ostacolo” (case, edifici, alberi, ...) nel raggio di 150 metri. Questo ovviamente nel tentativo di massimizzare la probabilità dell’aerogeneratore di intercettare il vento e di ridurre (si veda in proposito il PARAGRAFO 1.1) le turbolenze nel flusso d’aria che viene convertito in energia elettrica.

⁴ Recentemente sono state sviluppate turbine ad asse verticale con potenza inferiore a 1 kW che si adattano anche ad un utilizzo in ambito urbano e residenziale. Queste installazioni possono avvenire sia su terreno libero da ostacoli che su tetto.

Box 5.1

L'integrazione architettonica del mini eolico: la BAWT, *Building-Augmented Wind Turbines*

La più recente frontiera di sviluppo tecnologico nel mini eolico è la possibilità di impiego di mini aerogeneratori integrati in un edificio, e convenzionalmente indicati con l'acronimo BAWT (*Building-Augmented Wind Turbines*).

Con questo termine si indicano genericamente quattro tipologie di impianti eolici "integrati": i) quelli ove la turbina è posta sulla sommità dell'edificio, costituendo un ideale prolungamento del tetto o della copertura; ii) quelli ove la turbina è posta in adiacenza all'edificio, costituendo un ideale prolungamento delle sue pareti laterali; iii) quelli dove la turbina è completamente integrata nell'edificio (fra i diversi corpi di cui è costituito – ad esempio se si tratta di uno stabile condominiale complesso – o in un condotto – ad esempio analogo alla tromba delle scale – appositamente creato nel corpo e comunicante con l'esterno), iv) quelli che costituiscono una combinazione dei precedenti.

L'interesse per questo tipo di soluzioni è che l'edificio stesso va a sostituire la torre dell'impianto eolico al contempo senza sottrarre aree destinate ad altri usi. E' tuttavia chiaro che, considerando le problematiche ambientali ed architettoniche, lo sviluppo di questo tipo di soluzioni richiede la progettazione di aerogeneratori *ad hoc*. Soprattutto nel nord Europa e per merito dell'attività di alcuni centri di ricerca universitari quali quelli di Delft, Kassel, Birmingham, sono in fase di sviluppo turbine dedicate per questa applicazione, in grado di sfruttare venti ad elevata turbolenza e notevole frequenza di raffiche e sufficientemente silenziose da non alterare il rumore di fondo delle aree urbane.

Anche alcuni operatori italiani hanno partecipato, anche se non nel nostro Paese, a installazioni sperimentali di BAWT, rispetto alle quali tuttavia è ancora lunga la strada per ottenere soluzioni che possano essere effettivamente commercializzate.

dell'energia cinetica del vento in energia elettrica.

Se si considera la realtà italiana – visto che come già accennato in premessa per il mini eolico vi è una chiara prevalenza della dimensione locale – **il costo "chiavi in mano" per l'installazione di un impianto mini eolico con aerogeneratore ad asse orizzontale⁵**, costituito da un unico aerogeneratore della potenza necessaria, varia in maniera significativa:

- **dai quasi 5.000 €/kW per gli impianti sino a 10 kW,**
- **ai 3.500 – 4.000 €/kW se si sale sino a 20 kW,**
- **sino ad arrivare attorno a 2.700 €/kW per gli impianti di taglia maggiore e comunque sopra i 100 kW.**

Circa il **60% dei costi è determinato dall'aerogeneratore**, cui va aggiunto un ulteriore **25% per la progettazione e installazione**. Il restante 15% è relativo alla torre di supporto.

A questi, vanno poi aggiunti – salvo i casi "fortunati" in cui il dato è già a disposizione – **i costi per la realizzazione della campagna anemometrica.**

Considerando infatti la presenza possibile di diversi "ostacoli" nel campo di azione di un impianto mini eolico (viste le altezze non così significative raggiunte dal rotore) e la maggiore presenza di turbolenze quanto più ci si avvicina al suolo, risulta indispensabile – ai fini di una corretta valutazione dell'investimento – conoscere con maggiore precisione la condizione del vento nel luogo di installazione. La campagna anemometrica, la cui durata in questi casi può variare da un minimo di qualche mese ad un massimo di un anno, **richiede fino ad un massimo di 2.000 € per ciascuna installazione**. E' evidente come questo costo, che deve comunque essere sostenuto in via preventiva da chi intende installare un impianto, rappresenta una componente non trascurabile dell'investimento: per un impianto da 3 kW corrisponde ad esempio al 13% del costo totale.

E' interessante notare poi come la **distanza rispetto agli impianti di più grandi dimensioni** sia decisamente importante (**anche il doppio se si confronta il costo al kW di un impianto da 100 kW in Italia con uno da 1 MW sempre nel nostro Paese**) e, anche all'interno dell'ambito mini eolico, risenta in

⁵ Gli aerogeneratori ad asse verticale sono disponibili fino a potenze di 20 kW e al momento hanno un extra costo del 20-30% rispetto alle soluzioni ad asse orizzontale.

maniera più che proporzionale degli effetti di scala. Una distanza così significativa che nemmeno il citato miglior funzionamento degli impianti mini eolici in condizioni di bassa ventosità può contribuire a colmare.

Appare scontato – soprattutto per gli impianti sino a 10 kW – il raffronto con il fotovoltaico, rispetto al quale il differenziale di prezzo oggi è pari a 30 punti percentuali in più per l'eolico, ovvero comunque maggiore nonostante la differenza di ore di funzionamento. In un sito mediamente ventoso nel nostro Paese le ore di funzionamento equivalente di un impianto mini eolico sono 1.500, contro le 1.200 medie degli impianti fotovoltaici.

In queste condizioni, **un impianto da 10kW che funziona per 20 anni e produce mediamente 15MWh anno ha un LEC⁶ di 16 c€/kWh, contro i 9 c€/kWh di un analogo impianto da 100 kW.**

Se per il grande eolico quindi si è discussa nel CAPITOLO 1 la vicinanza con la *grid parity*, nel caso del mini eolico la distanza dal punto di pareggio del costo dell'elettricità sulla borsa elettrica, soprattutto per i piccoli impianti, è ancora rilevante (SI VEDA FIGURA 5.2). Se invece si considerano i clienti

“domestici” e in generale gli “utilizzatori” di energia che sostengono costi per la “bolletta elettrica” pari a circa 16 c€/kWh, le soluzioni del mini eolico risultano competitive.

5.2 La normativa

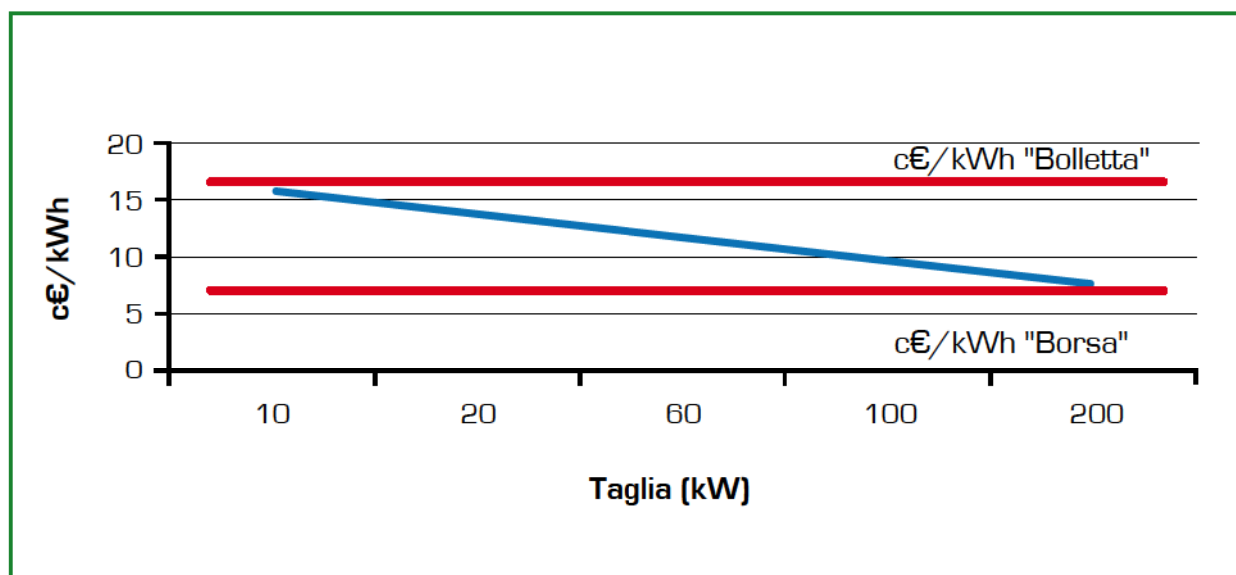
Nel paragrafo precedente si è evidenziato come i costi di generazione elettrica da mini eolico siano ancora piuttosto distanti dalla *grid parity*. Mettendosi dal punto di vista del legislatore quindi – e assumendo che vi sia una volontà di favorire lo sviluppo della produzione di energia elettrica da un numero il più elevato possibile di fonti rinnovabili – non vi è alternativa alla identificazione di un meccanismo di incentivi che vada a colmare il *gap* e quindi renda conveniente l'adozione di soluzioni tecnologiche per la produzione di energia da fonte eolica.

A differenza di quanto accade per il grande eolico, il DM Sviluppo Economico del 18 Dicembre 2008 prevede per gli impianti eolici di taglia compresa tra 1 e 200 kW una Tariffa Onnicomprensiva⁷ pari a 0,30 € per ogni kWh immesso in rete.

La durata del periodo di incentivazione è 15 anni,

Figura 5.2

LEC degli impianti mini eolici al variare della taglia



⁶ Il LEC è il costo della generazione elettrica da fonte eolica (SI VEDA BOX 1.1).

⁷ Oltre alla TO in Italia gli impianti mini eolici con potenza fino a 200 kW possono accedere al meccanismo di scambio sul posto: cioè la possibilità di cedere alla rete elettrica locale la produzione da fonte rinnovabile e di prelevare dalla stessa rete i quantitativi di elettricità nelle ore e nei giorni in cui gli impianti rinnovabili non sono in grado di produrre; tutto ciò pagando solo la differenza tra i consumi totali del cliente e la produzione del suo impianto. I benefici dello Scambio sul Posto si possono indicativamente quantificare con un valore per kWh pari al mancato acquisto dell'energia dalla rete e quindi per utenze di piccola e media dimensione fra 0,15 e 0,20 € per kWh, valori questi significativamente più bassi della tariffa onnicomprensiva (0,30 € per kWh).

durante i quali la tariffa rimane costante. Alla scadenza dell'incentivo è possibile per il titolare dell'impianto scegliere se entrare nel "mercato libero", ovvero vendere l'energia prodotta ad un operatore elettrico o direttamente sulla Borsa Elettrica⁸, oppure se rimanere sotto "tutela" da parte del GSE attraverso il meccanismo del "Ritiro Dedicato", che prevede delle tariffe di ritiro. Il meccanismo del Ritiro Dedicato permette di demandare al GSE il ritiro, cioè l'acquisto, di tutta l'elettricità immessa in rete dall'impianto. Il GSE corrisponde al produttore un prezzo per ogni kWh ritirato. Per accedere al Ritiro dedicato, è sufficiente stipulare una convenzione "standard" con il GSE. I prezzi di ritiro sono differenziati per scaglioni e fonti e sono aggiornati annualmente dall'AEEG. Per il 2012 il prezzo di ritiro per la fonte eolica per produzioni non superiori ai 2.000.000 kWh è di 0,0783 €/kWh.

La disponibilità di un sistema di incentivazione – se confrontato con il LEC di cui si è discusso nel paragrafo precedente – **comunque generoso ha permesso durante gli ultimi anni un certo sviluppo** (che verrà discusso più approfonditamente nel prossimo paragrafo) del mini eolico nel nostro Paese, dove alla fine del 2011 si contavano **circa 300 impianti per oltre 13 MW di potenza complessivamente installata**.

Il sistema di incentivazione del mini eolico – in maniera analoga a tutte le altre fonti rinnovabili – è stato oggetto di profondi cambiamenti nel corso del 2011. Il cosiddetto Decreto Rinnovabili del 3 Marzo dello scorso anno ha infatti ridisegnato, per lo meno dal punto di vista dei principi di fondo, il modo con cui in Italia si incentivano le fonti rinnovabili di energia per la produzione elettrica.

Da Marzo ad oggi, il legislatore è passato dalla

ridefinizione dei principi alla stesura delle regole operative e al rilascio dei "numeri" relativi al nuovo sistema di incentivazione che avrà valore a partire dal Gennaio 2013. Nonostante un ritardo di 9 mesi rispetto al previsto, **proprio nei giorni in cui si sta chiudendo la stesura del presente Rapporto**, il Governo – dopo aver sentito i pareri della Conferenza Unificata Stato-Regioni del 6 Giugno sullo Schema di Decreto Interministeriale del 13 Aprile 2012 – sta finalizzando il **testo del Decreto attuativo in materia di incentivazione delle fonti rinnovabili elettriche non fotovoltaiche**.

Le ultime bozze a nostra disposizione – sulla base delle quali è stato steso il presente paragrafo – **introducono una serie di novità** generali, che possono essere riassunte (e commentate per quanto riguarda nello specifico il mini eolico) nei punti seguenti.

L'introduzione di un meccanismo di regolamentazione degli accessi agli incentivi mediante Registro. In sostanza, come evidenziato nella TABELLA 5.1, si introduce fra gli impianti mini eolici una ulteriore distinzioni fra quelli – **sino a 50 kW di potenza** – che **accedono direttamente alle tariffe incentivanti**, e tutti i restanti impianti mini eolici fino a 200 kW (ed anzi sino alla taglia di 5 MW) che invece debbono **"concorrere"** (si veda Paragrafo 2.4) **all'attribuzione degli incentivi, attraverso il posizionamento in una graduatoria (il Registro Piccoli Impianti appunto)**. Il contingente di potenza incentivabile, ossia la "lunghezza" per così dire del registro, viene definito annualmente e per il triennio 2013-2015 è pari a 150 MW, per gli impianti eolici onshore sino a 5 MW.

E' interessante notare che, visti i numeri in gioco nel mini eolico, l'introduzione del registro comporta due ordini di problemi. Il primo consiste

Tabella 5.1

Nuove modalità di accesso ai sistemi di incentivazione

Classificazione	Intervallo di potenza	Meccanismo di incentivazione
Micro-impianti	< 50kW	Incentivazione diretta
Piccoli impianti	50kW-5MW	Registri Piccoli Impianti

⁸ La Borsa Elettrica Italiana, anche chiamata IPEX - Italian Power Exchange, è un sistema organizzato di offerte, di vendita e di acquisto di energia elettrica. La borsa elettrica, prevista dal decreto legislativo n. 79/1999 di liberalizzazione del mercato elettrico, è stata istituita in Italia a partire dal 1° Aprile 2004 ed è oggi gestita dal Gestore del Mercato Elettrico. La vendita di energia elettrica viene effettuata ogni giorno per il giorno successivo ricorrendo ad una contrattazione su base oraria dove l'incontro tra domanda e offerta viene effettuata attraverso il sistema del prezzo marginale.

Box 5.2

L'iter autorizzativo per i piccolissimi impianti

Come è naturale, rispetto al processo autorizzativo visto per gli impianti di grandi dimensioni, i piccoli impianti eolici godono di significative semplificazioni, se non nel numero di documenti da presentare perlomeno nei tempi e costi della loro predisposizione. La lista di pratiche da espletare è comunque lunga, troppo lunga a detta degli operatori e soprattutto se paragonata (ma non è questo un caso isolato) a quanto accade in altri Paesi europei. Per gli impianti fino a 60 kW il processo autorizzativo può essere così riassunto. La domanda di installazione da presentare al Comune dove ha sede l'impianto deve essere corredata da: (i) concessione di uso dei suoli (rilasciata da Comune o Regione a seconda dei casi e delle regole vigenti a livello locale), (ii) concessione edilizia (Comune); (iii) nullaosta paesaggistico (Regione, Soprintendenza beni culturali

e ambientali, Ministero beni culturali e ambientali); (iv) nullaosta idrogeologico (Corpo forestale dello Stato, Corpo delle miniere); (v) nullaosta sismico (Ufficio sismico regionale); (vi) nullaosta militare per la sicurezza al volo (Comando Regione Militare, Regione). In buona sostanza 6 documenti ma potenzialmente facenti capo a oltre 10 diversi Enti. Ad ultimazione dell'impianto si dovrà procedere alla istruzione della pratica di denuncia per apertura di officina elettrica (la corrispondente licenza UTF contiene le dichiarazioni bimestrali dell'energia prodotta ai fini della corresponsione delle relative imposte) e all'ottenimento del Certificato di Collaudo dell'opera. Solo a questo punto l'impianto può divenire operativo e si può avviare la pratica per l'allacciamento alla rete e l'accesso ai meccanismi di incentivazione.

nel fatto che **si rende ulteriormente complesso il processo di autorizzazione** (SI VEDA PARAGRAFO 2.4 e BOX 5.2) e contestualmente, **introducendo maggiore incertezza nelle tempistiche di attribuzione della tariffa, aumenta la difficoltà di avere accesso a finanziamenti da parte del sistema bancario**, soprattutto per le installazioni più piccole (si veda anche più avanti il PARAGRAFO 5.3).

Incertezza questa che si somma a quella dei tempi di allaccio alla rete: anche a causa della "bolla" del fotovoltaico nel 2011 si sono verificati numerosi ritardi per

gli allacciamenti degli impianti mini eolici, con **punte di 8 e addirittura 11 mesi per ottenere l'autorizzazione** all'immissione di energia elettrica nella rete.

Gli operatori sono quindi piuttosto preoccupati per questa decisione del Governo che va in effetti a penalizzare una fetta piuttosto significativa del già esiguo mercato del mini eolico. Se si prendono i **dati relativi alla distribuzione delle installazioni in Italia per taglia** (SI VEDA FIGURA 5.3) ci si rende conto di come in realtà **la quasi totalità (il 93%) degli impianti mini eolici ha una potenza sino a 80 kW** e la

Figura 5.3

Analisi della numerosità degli impianti mini eolici per taglia

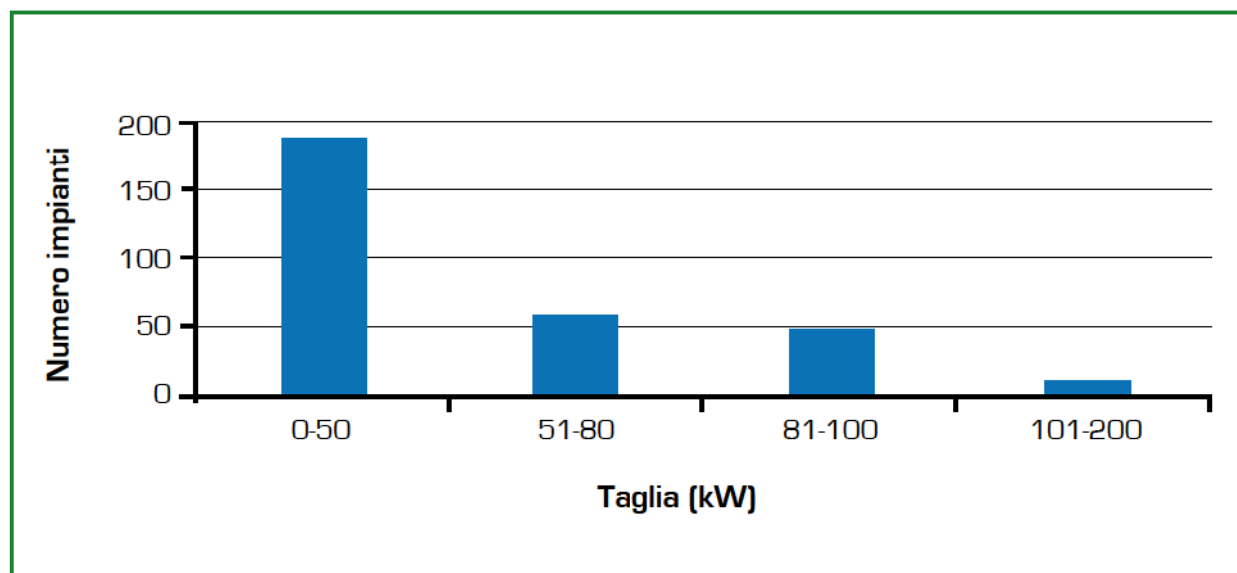


Tabella 5.2

Taglie, durata e nuovi livelli di incentivazione per il mini eolico

Potenza [kW]	Vita utile impianti [anni]	Tariffa incentivante [€/MWh] ⁹
1 < P ≤ 20	20	291
20 < P ≤ 200	20	268

parte residua è costituita comunque da impianti con taglia inferiore ai 100 kW. **La scelta della soglia a 50 kW, che escluderebbe in buona sostanza dall'accesso diretto all'incentivo oltre il 35% del mercato** (nell'ipotesi di assenza di cambiamenti nella scelta della potenza di installare da parte dei clienti) **appare dunque piuttosto penalizzante.**

In secondo luogo, la scelta di non introdurre ulteriori segmentazioni di taglia fa sì che **le installazioni mini eoliche da 50 a 200 kW si trovino in competizione per l'attribuzione del contingente di potenza incentivata con impianti - e quindi con operatori e investitori - di un ordine di grandezza più grandi.** Le maggiori disponibilità finanziarie di questi ultimi nonché il minor peso, sempre in ottica relativa, del disbrigo delle pratiche amministrative, crea a detta degli operatori intervistati **un indebito vantaggio rispetto a quel segmento dell'eolico che, per caratteristiche, è sicuramente più coerente con il paradigma di generazione distribuita dell'energia.**

In sede di discussione con il Governo gli operatori hanno quindi avanzato, in vista della stesura defini-

tiva del testo del Decreto, la proposta di innalzare la soglia di accesso al registro almeno a 60 kW e di riservare comunque agli impianti mini eolici una quota della potenza totale incentivabile. Le ultime indiscrezioni paiono confermare il recepimento almeno della prima delle due richieste.

La modifica delle tariffe incentivanti. Rispetto alla tariffa onnicomprensiva ad oggi ancora in vigore (300 €/MWh), vengono introdotti **due diversi scaglioni di potenza** (SI VEDA TABELLA 5.2) **cui spetta una tariffa onnicomprensiva rispettivamente di 291 €/MWh (-3%) e 268 €/MWh (-10%).** Alla riduzione, comunque contenuta soprattutto se paragonata a quanto fatto per altre fonti rinnovabili come ad esempio il fotovoltaico, si accompagna un **fattore giudicato estremamente positivo di allungamento del periodo di incentivazione** dagli attuali 15 a 20 anni, ovvero **coerente con la vita utile degli impianti mini eolici.**

L'impatto di questa modifica può essere analizzato prendendo a paragone due impianti (SI VEDA TABELLA 5.3), uno da 20 kW che ricade nella prima fascia

Tabella 5.3

Caratteristiche di due investimenti in impianti mini eolici

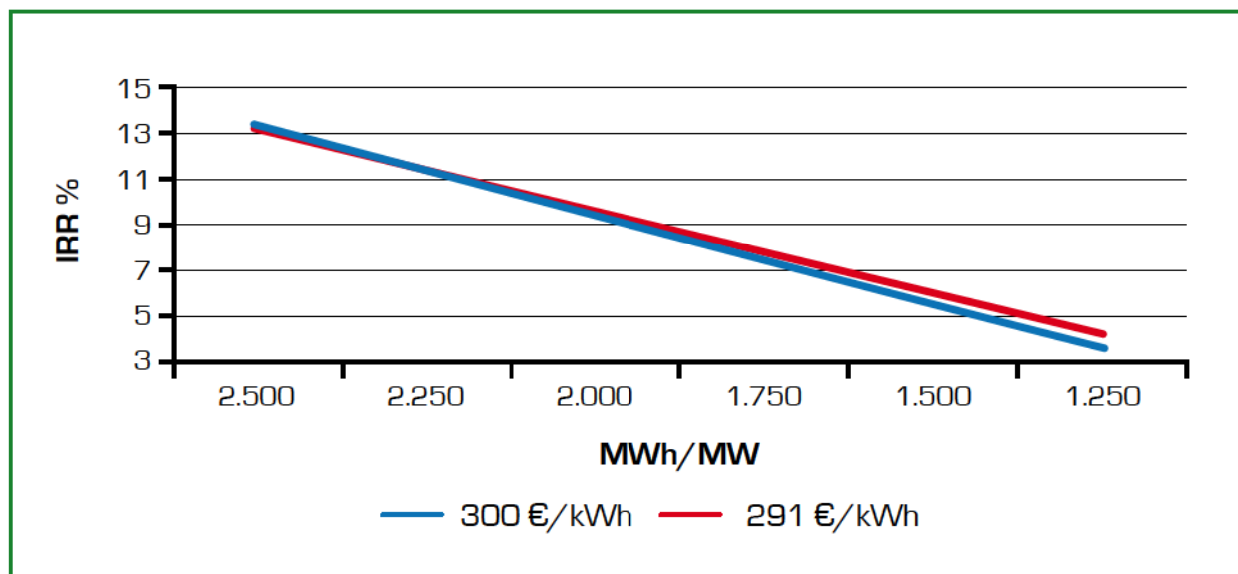
Potenza [kW]	Impianto A		Impianto B	
	20 kW		80 kW	
Costo di investimento	3.000 €/kW		2.700 €/kW	
Anno di realizzazione	2012	2013	2012	2013
Accesso all'incentivazione	Diretto	Diretto	Diretto	Attraverso Registro Piccoli Impianti
Incentivo [€/MWh]	300	291	300	268
Durata incentivo [anni]	15	20	15	20
Finanziamento	Full equity ¹⁰		Full equity	

⁹ La tariffa incentivante è definita come $T_o = T_b + P_r$, dove T_b è la tariffa incentivante base fissata dal decreto, diminuita del 2% annuo a partire dal 2014, mentre P_r rappresenta l'ammontare totale dei premi a cui l'impianto ha eventualmente diritto, come ad esempio i premi per la cogenerazione ad alto rendimento nel caso degli impianti a biomassa. Nel caso dell'eolico, invece, non sono previsti premi aggiuntivi. (si veda Paragrafo 2.4)

¹⁰ Per semplicità di calcolo e per depurare il raffronto dagli effetti di leva finanziaria si assume che l'impianto venga interamente finanziato dal proprietario con capitale proprio. Si tenga conto che l'impiego di capitale di debito nella ragione del 80% del totale e ad un tasso di interesse del 7% incrementa i rendimenti indicati in figura mediamente dell'5-10%.

Figura 5.4

Confronto tra investimenti in un impianto da 20 kW nel 2012 e nel 2013 al variare del sistema di incentivazione



di potenza e l'altro da 80 kW per il quale si suppone comunque una posizione in graduatoria del registro tale da avere accesso agli incentivi per l'anno 2013.

Il rendimento IRR, ossia il "tasso di ritorno" sul capitale investito nell'orizzonte di funzionamento dell'impianto (che si ricorda è pari in tutti i casi a 20 anni), **garantito dai due impianti nel 2012 e nel 2013, in diverse condizioni di ventosità, è riportato nelle FIGURE 5.4 e 5.5.**

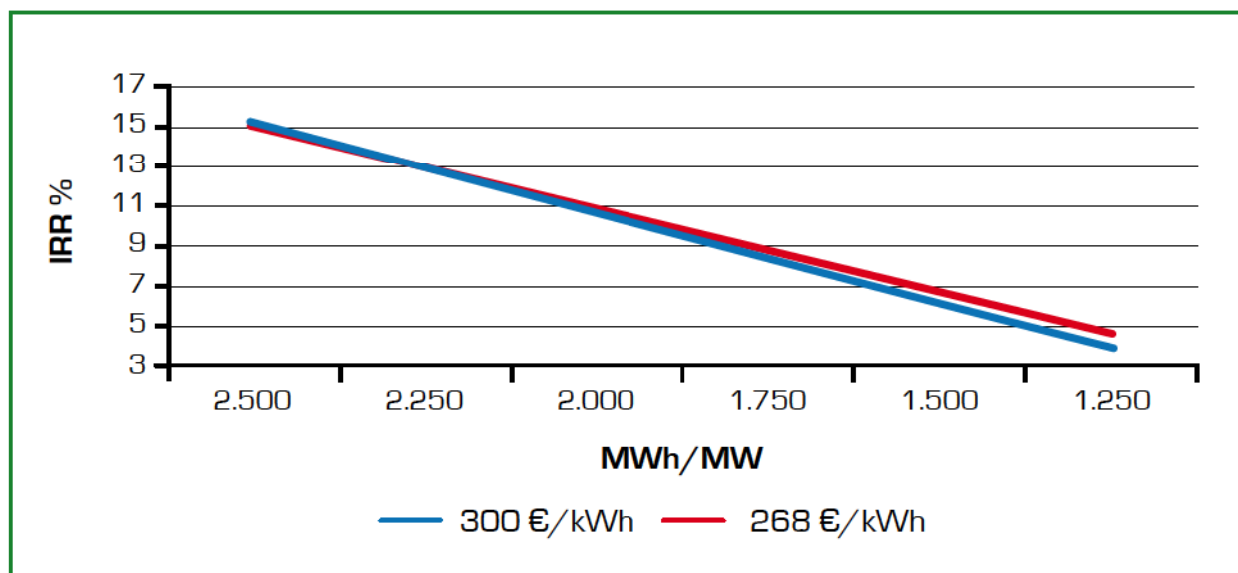
E' interessante notare come l'IRR relativo al nuovo

sistema di incentivazione è pressochè identico (e addirittura superiore per l'impianto più piccolo dove minore è il taglio della tariffa) a quello garantito dall'attuale incentivazione. Anche in valore assoluto, **si tratta di rendimenti di tutto rispetto che vanno dal 6-7% (se si assume la condizione di ventosità media nel nostro Paese) sino a oltre il 10% per i siti maggiormente ventosi.**

Nessuna particolare rimostranza si è infatti registrata dagli operatori del mini eolico con riferimento al nuovo livello delle tariffe, giudicato nonostante

Figura 5.5

Confronto tra investimenti in un impianto da 80 kW nel 2012 e nel 2013 al variare del sistema di incentivazione



tutto piuttosto remunerativo.

L'introduzione di requisiti tecnici specifici per la **connessione alla rete elettrica**. Ha destato inizialmente molta preoccupazione – poi in larga parte rientrata – il fatto che la normativa prevede che **gli inverter utilizzati per la connessione in rete degli impianti mini eolici siano compliant con la norma CEI-0-21¹¹**, che fissa alcuni criteri per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale, razionalizzando la misura dell'energia elettrica degli utenti connessi alle reti delle società di distribuzione dell'energia elettrica in BT. Nello specifico la Norma definisce nuovi criteri tecnici (quali ad esempio le condizioni di connessione, riconnessione ed erogazione graduale della potenza, delle limitazioni della potenza attiva generata e dei vincoli all'erogazione della potenza reattiva) per la connessione degli utenti alle reti elettriche di distribuzione anche con tensione nominale in corrente alternata fino a 1 kV compreso.

In realtà è lo **stesso tipo di requisito richiesto per gli inverter degli impianti fotovoltaici** sempre a partire dal 2013, ma è proprio da questa **“concomitanza” della necessità di adeguamento da parte dei produttori di inverter che sorge il problema**. Vista la maggiore richiesta, i primi inverter ad essere resi *compliant* con la CEI-0-21 sono quelli destinati agli impianti per la produzione di energia da fonte solare, per i quali ormai i cataloghi dei principali operatori si sono già adeguati. **Per quanto riguarda il mini eolico, invece, soltanto 2 dei 5 principali fornitori di inverter (ABB, Elpower, Layer Electronics, PowerOne e SMA) sono già riusciti a modificare le loro linee di prodotto**, per altri questa modifica è prevista entro questo autunno, mentre in almeno un caso si rileva ad oggi qualche criticità in più, con addirittura la possibilità di non avere a catalogo prodotti in tempo utile per le prime installazioni del 2013.

Come al solito, l'analisi della normativa delle rinnovabili nel nostro Paese mette in evidenza **luci ed ombre**. Nel caso del mini eolico è evidente come, da un lato, **si continui a premiare con buoni rendimenti le installazioni**, ma dall'altro lato, **rendendo l'accesso al meccanismo di incentivazione più complesso e competitivo, si scoraggino soprattutto le installazioni di più piccole dimensioni**, ossia quelle come si vedrà meglio più avanti e come già

discusso in questo paragrafo **che hanno rappresentato larga parte del mercato del mini eolico in Italia sino ad oggi**.

5.3 Il mercato

A livello mondiale risultano installati alla fine del 2011 **quasi 600 MW di impianti mini eolici (con una produzione annua di oltre 420 GWh), di cui circa l'80% equamente suddiviso fra Cina e USA**. L'unico paese europeo nel quale si segnala una potenza installata di una qualche significatività è il **Regno Unito, che ha superato a fine 2011 quota 50 MW di installato**, anche grazie all'introduzione nel 2010 di un sistema di incentivazione piuttosto remunerativo (soprattutto per gli aerogeneratori di taglia compresa fra 50 e 100 kW) e ad un processo autorizzativo e amministrativo che permette l'allaccio dell'impianto al massimo entro 6 mesi dall'avvio delle procedure.

Il mercato italiano da questo punto di vista è ancora un **mercato di nicchia**, con una **potenza complessiva installata a fine 2011 di poco superiore a 13 MW (SI VEDA FIGURA 5.6)**, concentrata in **circa 300 impianti mini eolici**.

Se il valore assoluto è certo non significativo vi sono comunque almeno due segnali importanti che devono essere sottolineati:

- innanzitutto, il **trend di crescita** (come si vede dalla FIGURA 5.6) **quasi esponenziale che dal 2009 ad oggi ha permesso al mercato del mini eolico di “guadagnare” un ordine di grandezza**, da poco più di 1,5 MW a oltre 13 MW appunto;
- **il balzo delle installazioni nel corso del 2011**, anno nel quale si sono installati **impianti per 9,1 MW**, corrispondenti a **2,1 volte la potenza cumulata alla fine del 2010**.

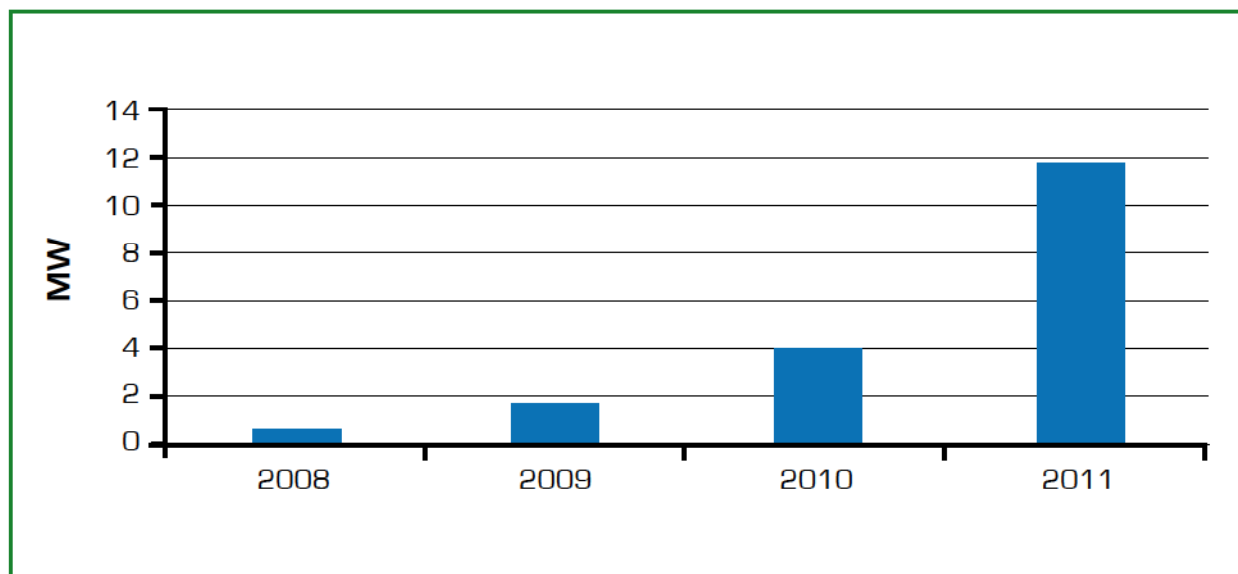
Considerando il periodo di crisi economica globale e la “competizione” molto forte che su queste taglie di impianto è esercitata dalle altre fonti rinnovabili (una su tutte il fotovoltaico, ma anche le biomasse agroforestali ad esempio), non si può che guardare a questa crescita come ad un segnale importante per il mini eolico in Italia.

Tra l'altro – come sottolineato da diversi degli operatori intervistati – se è vero che la modifica nor-

¹¹ Seconda Versione della Norma CEI-0-21 pubblicata nel Giugno 2012 dal nome “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”.

Figura 5.6

Andamento della potenza installata in impianti mini eolici in Italia



mativa di cui si è discusso nel paragrafo precedente, conseguente al Decreto Rinnovabili del Marzo 2011, ha indubbiamente impresso una accelerazione ad alcune installazioni, è altrettanto vero (e opportuno ricordare) che la realizzazione di un impianto mini eolico richiede la conduzione di una adeguata campagna anemometrica. Una buona parte degli impianti installati nel 2011, quindi, ha visto “avviarsi” il proprio iter dai tre ai dodici mesi prima. In questo senso, è significativo (e se ne discuterà meglio più avanti) che anche nel 2011 e nei primi mesi del 2012 sia continuata a crescere la richiesta per il reperimento di informazioni dettagliate circa la ventosità dei siti.

Per comprendere maggiormente il mercato italiano del mini eolico è però necessario approfondire l'analisi lungo due dimensioni:

- la prima, di carattere meramente geografico, volta a comprendere la distribuzione dell'installato nelle diverse Regioni italiane ed a valutarne la coerenza con la disponibilità della materia prima energetica (il vento);
- la seconda, che invece individui i segmenti di mercato per tipologia di cliente, con l'obiettivo appunto di studiare il profilo “tipo” di chi nel nostro Paese investe nel mini eolico.

Partendo dall'analisi geografica, la FIGURA 5.7 riporta la distribuzione dell'installato totale alla fine del 2011, rispetto alla quale si possono fare diverse considerazioni:

- le Regioni del Sud nel complesso detengono la

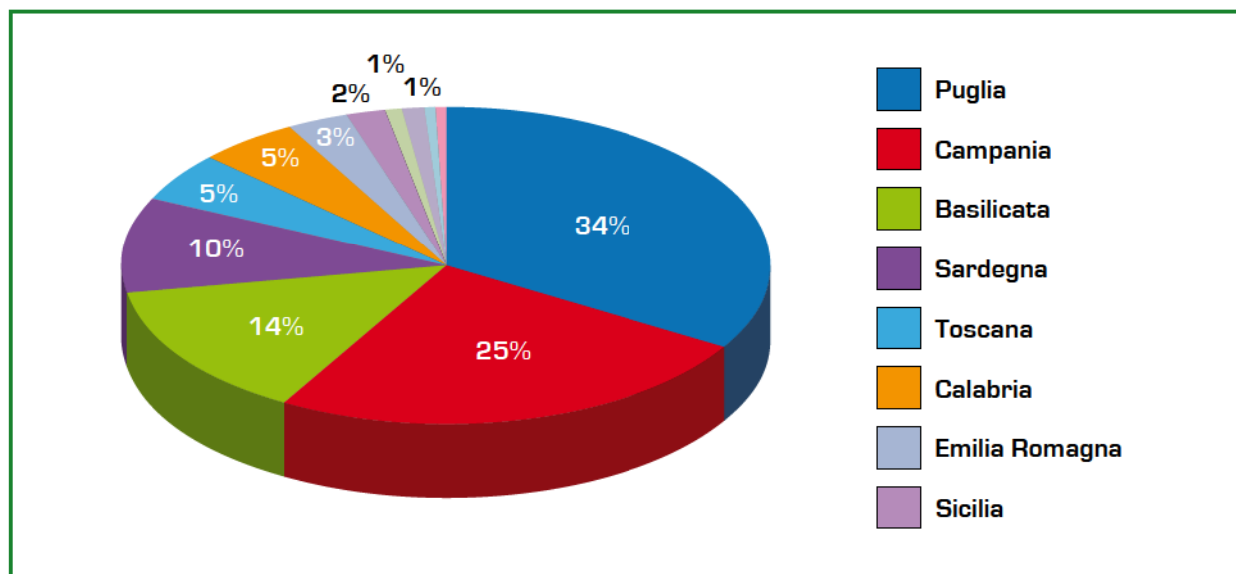
lion's share del mercato, con un installato complessivo pari al 70% del totale, seguite a grande distanza da quelle del Centro (25%) e del Nord Italia (5%);

- la Puglia, con oltre 4,7 MW di potenza installata è la Regione leader in Italia per il mini eolico, seguita al 25% di quota (3,4 MW) dalla Campania e dalla Basilicata (14% con 1,8 MW) che sopperisce alla relativamente ridotta disponibilità di territorio (rispetto alla Puglia la superficie della Basilicata circa la metà) con la presenza di buona e soprattutto costante ventosità garantita dalla sua morfologia;
- seppure, in linea generale, la distribuzione della potenza nelle varie Regioni è coerente con la distribuzione della ventosità in Italia (SI VEDA PARAGRAFO 3.3.2), vi sono alcune Regioni, soprattutto Sardegna, Sicilia, Calabria, Toscana ed Emilia (soprattutto nelle zone appenniniche) dove l'installato è decisamente inferiore rispetto alle attese. A solo titolo di esempio, se si dovesse applicare alla Sicilia lo stesso rapporto fra installazioni e ventosità media registrato in Puglia il mini eolico sull'isola dovrebbe attestarsi attorno ad almeno 4 MW, 10 volte in più rispetto a quanto effettivamente registrato alla fine del 2011.

Se si guarda invece alla segmentazione del mercato è interessante sottolineare come, almeno dal punto di vista teorico, nel nostro Paese potrebbero essere diversi i soggetti interessati – ed ovviamente con disponibilità di aree adeguate – alla installazione

Figura 5.7

Distribuzione dell'installato totale alla fine del 2011 in impianti mini eolici



di un impianto mini eolico. Dal confronto con gli operatori del settore è emersa una lista certo non esaustiva ma che raccoglie in prima battuta questi soggetti:

- **agriturismi, country houses, camping** ed in generale operatori turistici che dispongono di aree attrezzate non immerse nel tessuto urbano e quindi con anche meno “ostacoli” alle correnti ventose;
- **aziende agricole, tenute olivicole e vitivinicole**, che condividono la medesima situazione delle precedenti e per le quali una scelta di produzione di energia da fonti “rinnovabili” può essere inserita in (e rafforzare) un più ampio contesto di produzione “biologica”;
- **centri commerciali e centri sportivi**, questi solitamente più immersi nel tessuto urbano, ma con a disposizione aree di una certa estensione e che possono sfruttare un impianto mini eolico (si consideri che un impianto da 80-100 kW ha una altezza complessiva di 40-60 metri contro i 10-15 metri del corpo principale di un grande magazzino) per fare leva sul fenomeno del *green marketing*;
- **porti e centri logistici o industriali** che, da ultimi, possono sfruttare (a seconda della effettiva ventosità del luogo) il mini eolico per la produzione di energia in un'area già compromessa dal

punto di vista paesaggistico. In particolare, per i porti appare interessante la possibilità di sfruttare la maggiore ventosità che si registra in prossimità delle coste.

Se dalla lista dei potenziali clienti si passa a quella dei clienti che effettivamente hanno installato impianti mini eolici in Italia l'elenco si riduce in buona sostanza ad un solo attore: le imprese agricole e le tenute olivicole e vitivinicole.

Si tratta del segmento di mercato che si è rivelato più sensibile – soprattutto in un periodo di fortissima crisi della produzione agricola – alla possibilità di integrare il proprio reddito¹² con l'incentivazione derivante dalla produzione di energia elettrica da mini eolico. La disponibilità di grandi aree e quindi la possibilità, da un lato, di scegliere quelle ove fosse migliore l'esposizione al vento e, dall'altro lato, di ridurre le “opposizioni” all'installazione da parte di altri soggetti e soprattutto dalla Pubblica Amministrazione, ha fatto il resto. L'assenza di queste due ultime condizioni ha invece determinato l'assenza degli altri possibili segmenti di mercato nel nostro Paese.

Lo sviluppo delle installazioni è tuttavia reso difficoltoso dalla disponibilità di finanziamenti. La

¹¹ Seconda Versione della Norma CEI-0-21 pubblicata nel Giugno 2012 dal nome “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”.

¹² Le aziende agricole sarebbero ancora più incentivate a realizzare questo tipo di investimenti se, come per il fotovoltaico, venisse concesso loro di considerare i redditi derivanti dalla produzione di energia eolica come reddito agricolo e quindi beneficiare di una tassazione agevolata (inferiore di oltre il 10% rispetto a quella normale).

“bancabilità” di un progetto di mini eolico è a detta di tutti gli operatori piuttosto limitata, giacché questo viene considerato – come accadeva al fotovoltaico nel 2005 e nel 2006, prima che diventasse un “fenomeno diffuso” – ancora **un investimento “rischioso” sia dal punto di vista tecnologico** (anche se su questo fatto non si può essere d'accordo come ampiamente discusso nel PARAGRAFO 5.1) **che dal punto di vista realizzativo e di gestione**, e qui invece (come si vedrà meglio nel prossimo paragrafo) l'eccessiva parcellizzazione della filiera e l'assenza di “grandi operatori” certo non è di aiuto. Ciò nonostante, va sottolineato come **le associazioni di categoria stiano lavorando assieme al sistema bancario per creare una certificazione “snella” che i produttori di aerogeneratori possano però usare per favorire l'ottenimento da parte dei loro clienti di finanziamenti**. Un esempio alternativo a questa certificazione è riportato nel BOX 5.3.

Non è un caso, quindi, che su questo segmento di mercato si stia concentrando in Italia l'interesse da parte di fondi di investimento interessati alla proposta di pacchetti “chiavi in mano”. Un caso interessante è in questo senso quello del fondo True Energy che ha costituito un veicolo societario *ad hoc* (In-VENTO) con la partecipazione della pugliese Jonica Impianti, operatore con competenze per la realizzazione “chiavi in mano” di impianti mini eolici. I primi progetti attivati da In-VENTO riguardano la realizzazione di 25 nuovi impianti, previsti entro la

fine del 2012, di mini eolico in Puglia e in Basilicata. Gli impianti avranno una potenza nominale di 50 KW, per una potenza totale installata di 1,25 MW.

5.3.1 Le previsioni ed il potenziale di mercato

Le previsioni di mercato per il 2012 appaiono comunque positive con **una crescita delle installazioni nell'intorno di 10 MW, portando ancora una volta al quasi raddoppio dell'installato totale nel corso di un anno**. Ovviamente vi è maggiore incertezza – nell'attesa che si definiscano i contorni del nuovo Decreto (SI VEDA PARAGRAFO 2.4) – con riferimento al 2013, ma permane la fiducia che il mercato italiano possa esprimere comunque dei valori importanti anche con riferimento al mini eolico.

Non ci si attende almeno nel breve periodo, invece, un allargamento significativo a nuove tipologie di clienti con le aziende agricole che, almeno per il prossimo biennio, saranno ancora il vero “motore” delle installazioni.

Qualcosa a dire il vero pare muoversi però anche sul fronte dei porti (SI VEDA BOX 5.4) che potrebbe rappresentare, anche se **su un orizzonte che traguarda almeno il 2015**, il secondo grande segmento di mercato del mini eolico in Italia. **Le condizioni ci sono tutte: dalla disponibilità della materia prima, alla**

Box 5.3

L'accordo Federcasse – Legambiente

Federcasse (l'associazione di rappresentanza delle oltre 400 Banche di Credito Cooperativo e Casse Rurali italiane con oltre 4.200 sportelli) e Legambiente hanno rinnovato per il triennio 2010 – 2013 la “convenzione quadro” finalizzata a diffondere l'uso di fonti di energia rinnovabile, attraverso la rete delle BCC e mediante finanziamenti a tasso agevolato. Il sistema di credito denominato “Linea Rinnovabili ed Efficienza” contiene una soluzione appositamente studiata per il sostegno al settore energetico del mini eolico. A beneficiare di questa proposta possono essere sia soggetti privati che aziende ed enti pubblici che possono richiedere il finanziamento sino al 100% della spesa, comprensiva di IVA con un importo massimo di 200.000 €. Il rimborso è rateale, estendibile fino a 20 anni con preammortamento fino a 24 mesi e tasso Euribor 6 mesi + uno spread massimo di 1,5%. Per il cliente la procedura di accesso alla linea di credito è

relativamente semplice. Dopo aver verificato che la filiale della Banca di Credito Cooperativo scelta abbia attivato la “Linea Rinnovabili ed Efficienza”, andrà presentata la documentazione tecnica riguardante l'impianto da installare e il preventivo di spesa che la BCC sarà chiamata a finanziare. A questo punto, prima di approvare la concessione del finanziamento, la BCC invierà a Legambiente la documentazione presentata. Legambiente esprimerà a quel punto il proprio parere riguardo la fattibilità del progetto. Questa convenzione fa seguito alla prima intesa triennale (2007 – 2009) quando sono stati valutati positivamente 1.880 progetti, per un totale di circa 100 mln €. In particolare si è trattato di 1.684 interventi di installazione di fotovoltaico, 174 di solare termico, 44 di impianti a biomasse, 85 interventi di efficienza energetica, 9 di geotermico, 1 mini idroelettrico e 22 interventi generici, ma solo 5 di mini eolico.

Box 5.4**Il mini eolico nel porto di Genova**

Il porto di Genova potrebbe essere il primo scalo italiano e uno dei primi al mondo a sviluppare un impianto mini eolico sulla diga foranea. Si tratta di una prima ipotesi che si basa sulla disponibilità di spazi fornita dall'Autorità portuale che tuttavia prevede l'installazione sui 4,3 km della diga foranea di 39 aerogeneratori dell'altezza di circa 30 metri e per una potenza massima di 199 kW ciascuno. L'investimento previsto è pari a 20 mln €. La potenza complessiva prevista dell'impianto è di 7,8 MW con una produzione energetica di 12GWh/anno, almeno secondo le stime di Enel Green Power che sviluppa l'i-

niziativa. L'energia prodotta raggiungerà terra attraverso un sistema di cavi sotterranei sui fondali del porto e, da lì, sarà immessa direttamente nella rete.

Il progetto per il porto "verde" era nato nel 2008 con un protocollo d'intesa siglato tra la Regione Liguria ed Enel. L'anno dopo Enel Green Power ha avviato l'iter autorizzativo per il progetto diga foranea e, nel 2011, il Comitato portuale ha dato il primo ok per il rilascio della concessione. Ora è il momento della VIA (Valutazione Impatto Ambientale), la cui decisione spetta alla Conferenza dei Servizi a livello nazionale.

presenza di infrastrutture di collegamento alla rete elettrica e al fatto che si parli di aree già "compromesse" dal punto di vista paesaggistico e dove quindi non è certo l'installazione di un impianto mini eolico a modificare significativamente le cose.

Se si considera (SI VEDA TABELLA 5.4) **la disponibilità di dighe foranee nei principali porti italiani, si ottiene un complesso di oltre 50 km lineari di estensione.** Se su questo fronte prospiciente il mare, e quindi chiaramente esposto a correnti ventose, venissero installati

Tabella 5.4

Disponibilità di dighe foranee nei principali porti italiani

Nome del Porto	Regione	Lunghezza diga foranea [m]
Porto di Ortona	Abruzzo	1.100
Porto di Pescara	Abruzzo	7.300
Porto di Vasto	Abruzzo	631
Porto di Maratea	Basilicata	204
Porto di Crotona	Calabria	1.725
Porto di Gioia Tauro	Calabria	3.214
Porto di Vibo Marina	Calabria	281
Porto di Reggio di Calabria	Calabria	354
Porto di Crotona	Calabria	1.309
Porto di Tropea	Calabria	200
Porto di Napoli	Campania	2.042
Porto Marina di Camerota	Campania	193
Porto di Salerno	Campania	1.550
Porto di Trieste	Friuli Venezia Giulia	3.605
Porto di Monfalcone	Friuli Venezia Giulia	1.193
Porto di Formia	Lazio	384
Porto di La Spezia	Liguria	2.210
Porto di Savona	Liguria	756
Porto di Ancona	Marche	862
Porto San Benedetto del Tronto	Marche	345
Porto di Civitanova di Marche	Marche	185
Porto di Bari	Puglia	1.450
Porto di Barletta	Puglia	1.136

Porto di Brindisi	Puglia	2.385
Porto di Taranto	Puglia	1.265
Porto di Margherita di Savoia	Puglia	700
Porto di Cagliari	Sardegna	5.002
Porto di Oristano	Sardegna	1.557
Porto di Augusta	Sicilia	6.500
Porto di Gela	Sicilia	1.150
Porto di Marsala	Sicilia	525
Porto di Palermo	Sicilia	592
Porto di Porto Empedocle	Sicilia	825
Porto di Trapani	Sicilia	899
Porto di Livorno	Toscana	2.256
Porto di Venezia	Veneto	1.426

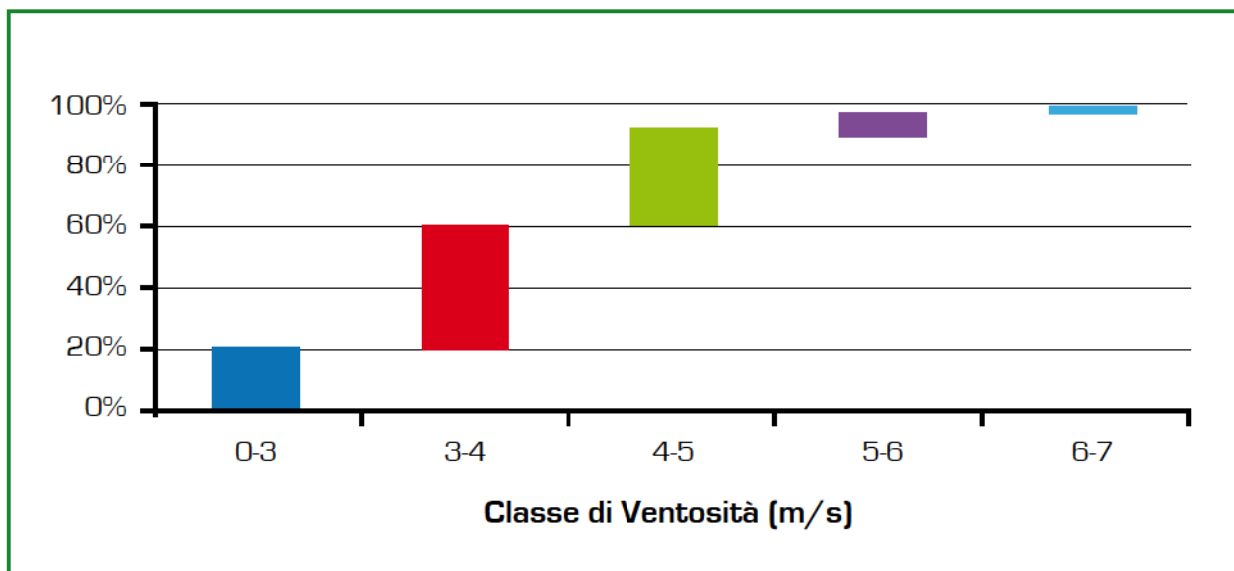
generatori mini eolici con lo stesso rapporto impiegato nel progetto del porto di Genova si potrebbero installare **oltre 90 MW di impianti** (9 volte quanto fatto sino ad ora su tutto il territorio italiano) **per un investimento di quasi 240 milioni di €.**

Ancor più suggestivo, anche se ovviamente si tratta di un **esercizio puramente teorico**, è **valutare l'analisi del potenziale del mini eolico sulla base della distribuzione della ventosità nel nostro Paese.** La FIGURA 5.8 mostra la distribuzione, in termini percentuali, di territorio caratterizzato da una certa ventosità media. **Il 37% del territorio italiano presenta venti a intensità media compresa tra 4 e 6 m/s**, mentre **solo il 3% dell'Italia ha venti mediamente superiori 6 m/s**, ovvero è adatta a installazioni di eolico di grande taglia.

Una delle **caratteristiche peculiari del mini eolico** (SI VEDA PARAGRAFO 5.1) è proprio quella di **essere in grado di funzionare**, e quindi produrre energia elettrica, **anche a velocità del vento attorno a 4 m/s**. Se considerassimo l'utilizzo dell'1% del territorio che ha le condizioni per essere sfruttato solo dal mini eolico, **il potenziale teorico esprimibile nel nostro Paese sarebbe pari a 12.500 MW (considerando un fattore di occupazione del suolo pari a 0,1 km²/MW).**

Se lo spazio potenzialmente disponibile per l'eolico non sembra mancare, è tuttavia vero che non in tutte le zone individuate è possibile installare impianti mini eolici, a quel potenziale vanno quindi sottratti ad esempio i contesti urbani e altre zone montane dove difficilmente si potrà installare un impianto

Figura 5.8
Distribuzione di territorio italiano caratterizzato da una certa ventosità media



mini eolico. Più verosimilmente, l'ANEV – Associazione Nazionale Energia dal Vento – stima in 1.000 MW il potenziale al 2020 del mini eolico in Italia con una produzione di 1,5 – 2 TWh. Questo valore è di due ordini di grandezza maggiore rispetto all'installato odierno e quindi significherebbe tassi di crescita molto sostenuti nei prossimi anni. Probabilmente la stima è ottimistica ma altri casi insegnano che, se vengono create le giuste condizioni per lo sviluppo di queste tecnologie rinnovabili, il mercato e gli operatori reagiscono rapidamente e anche valori inizialmente improbabili possono essere raggiunti.

5.4 La filiera

Si è già accennato in questo capitolo al fatto che, a differenza di quanto accade per il grande eolico, nel mini eolico la dimensione di riferimento è sicuramente quella nazionale se non addirittura locale. Da un lato, infatti, la minore dimensione degli impianti riduce significativamente (si veda Paragrafo 5.1) la complessità della tecnologia e permette ad aziende che abbiano buone competenze nella meccanica e nella formatura dei materiali di mettere a punto soluzioni adatte allo scopo; dall'altro lato, la minore "scala" della singola installazione e quindi l'estrema parcellizzazione geografica rende meno interessante per i grandi operatori (quelli per intendersi di cui si è discusso nel CAPITOLO 4) servire questo tipo di mercato, soprattutto considerando la necessità di garantire anche un adeguato

servizio di manutenzione.

Non è un caso quindi che anche nei grandi mercati del mini eolico a livello mondiale, gli USA e il Regno Unito ad esempio, si sono sviluppati degli operatori locali "specializzati". L'impresa più grande che produce aerogeneratori specifici per le applicazioni mini eoliche è l'americana **Southwest Windpower**, con sede a Flagstaff, in Arizona, attiva nel mini eolico dal 1987 nella produzione di aerogeneratori ad asse orizzontale, seguita da un'altra protagonista del mercato USA come la **Northern Power Systems** del Warren in Vermont. Nel Regno Unito, l'impresa leader indiscussa sino alla metà dello scorso anno era la **Proven Energy** che è stata tuttavia costretta a dichiarare fallimento alla fine del 2011 dopo la scoperta di un guasto tecnico nel suo modello di punta (la turbina Proven 35-2) per il quale esisteva il rischio di distacco delle pale in determinate condizioni di ventosità.

Nel mercato italiano (SI VEDA FIGURA 5.9) operano:

- **oltre 50 imprese**, nella quasi totalità dei casi appunto italiane, **nella fase di progettazione e installazione degli impianti**. Sono queste imprese, con un numero di addetti complessivo dell'ordine di circa 700-800, che si sono sostanzialmente divise nell'ultimo anno l'installazione di circa 200 nuovi impianti, per un volume d'affari totale che, per la sola progettazione e installazione, si è aggirato nell'intorno di 8 mln €;
- **oltre 100 imprese**, in questo caso con un so-

Figura 5.9

Filiera italiana del mini eolico

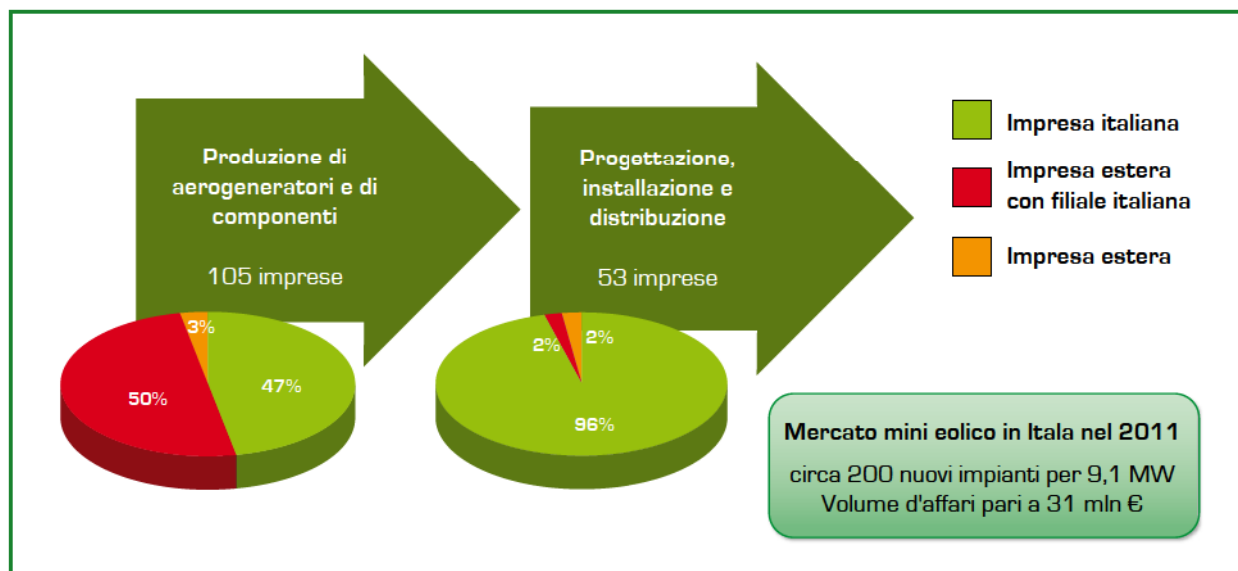


Tabella 5.5

I principali produttori di aerogeneratori per il mercato del mini eolico attivi in Italia

Nome impresa	Nazione headquarter	Regione sede italiana	Tipologia turbina prodotta	Taglia Aereogeneratori [kW]	Anno fondazione
JONICA IMPIANTI	Italia	Puglia	Asse orizzontale	30 - 60	1992
ARIA	Italia	Toscana	Asse orizzontale	55	2008
TEKNA ENERGY	Italia	Puglia	Asse orizzontale	30	1991
VERGNET	Francia	-	Asse orizzontale	200	1993
T.R.ENERGIA	Italia	Sicilia	Asse orizzontale	10 - 20	2000
TOZZI NORD	Italia	Trentino Alto Adige	Asse orizzontale	10	2006
ELECTRIA WIND	Spagna	-	Asse orizzontale	150 - 200	n.d.
WINDSTAR	Italia	Lombardia	Asse verticale	1 - 5	2010
BLUMINIPower	Italia	Lombardia	Asse orizzontale	0,5 - 1,3 - 9 - 11 - 40 - 200	2005
ROPATEC	Italia	Trentino Alto Adige	Asse verticale	1 - 3 - 6 - 20	2000
EN-ECO	Italia	Toscana	Asse verticale	0,4 - 1 - 3	2007
EOLART	Italia	Piemonte	Asse orizzontale	60	n.d.
IT-ENERGY	Italia	Veneto	Asse orizzontale	1 - 2	2008
ESPE	Italia	Veneto	Asse orizzontale	60	1974
SOUTHWEST WINDPOWER	Stati Uniti	-	Asse orizzontale	2,4 - 30 - 40 - 100 - 200	1987

stanziale equilibrio fra imprese nate e sviluppatesi nel nostro Paese ed imprese straniere che tuttavia hanno dovuto per aggredire il mercato italiano portare qui le loro attività produttive, **che invece si occupano della produzione degli aerogeneratori e dei componenti più rilevanti degli impianti mini eolici.** Gli addetti complessivamente impiegati in questa fase sono **oltre un migliaio.**

Sono soprattutto queste ultime le imprese più interessanti, sia perché spetta a loro lo sviluppo di soluzioni innovative per il mini eolico sia perché sono queste imprese (si ricordi la struttura di costi riportata nel paragrafo 5.1) quelle ad **appropriarsi della quota maggiore del valore aggiunto del settore.** La TABELLA 5.5 riporta quindi ulteriori dettagli sulle principali imprese produttrici di aerogeneratori che operano sul mercato italiano.

Analizzando le imprese attive nella filiera italiana del mini eolico è possibile osservare le seguenti ca-

ratteristiche:

- la presenza di imprese italiane è notevole con **12 imprese su 15 che hanno origine nel nostro Paese** e con le imprese straniere che sono attive sul nostro mercato attraverso rivenditori autorizzati ma senza delle vere e proprie filiali commerciali;
- **la maggior parte delle imprese sono giovani, nate negli anni 2000;** tuttavia a causa della difficoltà a ottenere finanziamenti per questi impianti da parte delle banche, **sono proprio le imprese che vantano una più lunga produzione a poter accedere al credito grazie a installazioni “più datate” e quindi un track record da offrire in garanzia;**
- a differenza della distribuzione geografica delle installazioni **molte (oltre il 70%) delle imprese hanno sede nel Nord Italia** ma sono ovviamente attive nelle regioni del Sud, dove si effettuano la maggior parte delle installazioni, grazie a rivenditori locali e a una fitta rete distributiva;
- **la maggior parte (80%) delle imprese offrono soluzioni con aerogeneratori ad asse orizzon-**

tale, tuttavia si segnalano anche imprese di successo italiane con a portafoglio prodotti ad asse verticale.

Un ultimo cenno importante è legato alla capacità – che si è ulteriormente rafforzata nel corso dell'ultimo anno – **di alcune delle nostre imprese di “esportare” le proprie soluzioni sui mercati esteri.** Così come, quindi, vi sono imprese straniere (ad esempio la francese Vergnet e la spagnola Electria Wind) ad avere ottenuto un accesso al mercato italiano, vi sono casi estremamente interes-

santi (Jonica Impianti, Aria e Ropatec) di operatori nostrani che invece hanno allargato, proprio grazie all'efficacia delle soluzioni tecnologiche sviluppate, la propria offerta anche altrove.

Un segnale questo, considerando i “numeri” così significativi (in termini di addetti e numero di imprese relative, soprattutto in confronto ad altri settori delle rinnovabili) per un mercato che nel corso del 2011 ha installato solo poco più di 9 MW, che lascia ben sperare sulla possibilità di sostenere e far crescere questa filiera industriale.

