

IMPIANTI MICROEOLICI

NEL PASSATO RELEGATI A FUNZIONI DI SOCCORSO, OGGI CON TAGLIE FINO A 200 kW, POSSONO ALIMENTARE UTENZE DOMESTICHE E PICCOLI COMPLESSI INDUSTRIALI



Fonte IEC

In questi ultimi anni nel settore delle energie rinnovabili si sono sviluppate numerose iniziative riguardanti la generazione elettrica tramite il vento. Sono nati così grandi campi eolici, ovvero aree di generazione elettrica tramite aerogeneratori.

Gli aerogeneratori sono turbine eoliche che utilizzano l'energia cinetica del flusso d'aria che attraversa il rotore. La differenza di velocità della massa d'aria tra monte e valle del rotore si riflette in una differenza corrispondente alla quantità di energia cinetica che muove il rotore e il connesso generatore elettrico. La potenza estraibile dal vento, per mezzo di un aerogeneratore, cresce all'aumentare della superficie delle pale e della velocità del vento e della densità dell'aria.

Una turbina eolica devia il vento già prima che arrivi alla turbina stessa. Questo significa che non sarà mai possibile sfruttare tutta l'energia disponibile. La legge di Betz dimostra che è possibile convertire solamente il 59% dell'energia cinetica contenuta nel vento.

Esistono oggi grandi campi eolici con aerogeneratori di taglia superiore ai 3 MW e con diametro del rotore superiore a 100 m, installati sia a terra sia nel mare aperto; in Italia producono oltre 3200 GWh. Naturalmente, generando energia da fonte rinnovabile, godono di tutti gli incentivi vigenti incluso i Certificati Verdi.

Particolare attenzione si sta rivolgendo ai piccoli impianti di produzione denominati microeolici, e relegati nel passato a funzioni di alimentazione di soccorso per abitazioni isolate (rifugi alpini, baite, isole, imbarcazioni, fari, boe) o di aeromotori (azionamento di pompe dell'acqua). Oggi con taglie fino a 200 kW possono soddisfare molte utenze domestiche e piccole fabbriche industriali, godendo degli incentivi previsti dalla Legge Finanziaria 2008 (art. 30 "Fonti rinnovabili").

Inoltre, le taglie fino a 20 kW godono dell'esenzione dell'imposizione fiscale (Legge n. 133/99). Se paragonati a un impianto fotovoltaico, hanno un costo di realizzazione e un'occupazione della superficie inferiori. Inoltre, considerato che possono produrre energia anche senza la presenza della luce, hanno una produzione maggiore, portando così il punto di pareggio dell'investimento alla metà del tempo rispetto al fotovoltaico.

Come per tutti gli investimenti in fonti rinnovabili, è necessario verificare la disponibilità e la continuità della fonte energetica sempre dipendente dalle caratteristiche geografiche dell'area prescelta. Il fattore più importante per la pianificazione di un impianto per la produzione di energia eolica è la velocità media del vento.

Per quest'ultima i dati generali si possono richiedere, per esempio, all'aeroporto più vicino e alle locali stazioni meteorologiche. Tuttavia, bisogna tener presente che la situazione sul luogo prescelto può differire dai dati generali. Ideale sarebbe quindi misurare la velocità del vento sul luogo prescelto all'altezza corrispondente all'impianto per almeno sei mesi di seguito. Per un primo orientamento può essere utilizzato l'atlante eolico sviluppato dal CESI (figura 1).

Le caratteristiche del luogo possono influenzare la velocità del vento in modo positivo o negativo. Per esempio case, alberi e grandi impianti di qualsiasi tipo, che si trovino nelle vicinanze, possono produrre interferenze e turbolenze modificando la velocità del vento.

È importante inoltre ricordare che all'altezza del mare la densità dell'aria è maggiore rispetto ai luoghi posti ad altitudine maggiore e quindi, a parità di velocità del vento, l'energia contenuta è maggiore. In generale, si considera come conveniente un luogo con velocità del vento media minima non inferiore a 4 m/sec. La valutazione finale della fattibilità del progetto deve avvenire sempre attraverso un'affidabile campagna di rilevazione anemometrica che determinerà la distribuzione di frequenza della velocità del vento, la relativa curva di durata e la distribuzione della frequenza della velocità al fine di determinare le ore di produzione equivalenti dell'impianto alla potenza nominale che, per essere conveniente, deve arrivare ad almeno 1500 ore/anno.

Per la realizzazione del progetto e la scelta dei compo-

nenti la principale norma tecnica di riferimento è la serie CEI EN 61400, sviluppata dal comitato tecnico CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) - CT 88 "Sistemi di generazione a turbina eolica".

La maggior parte delle turbine micro eoliche è ad asse orizzontale con il rotore sopravento rispetto alla torre (il vento incontra prima le pale e successivamente il sostegno). Molteplici sono le configurazioni: monopala, bipala, tripala, multipala; all'aumentare del numero di pale diminuisce la velocità di rotazione e aumenta il rendimento. Le configurazioni migliori si hanno con le tripala, in quanto caratterizzate da coppia motrice uniforme, buon rendimento e minor disturbo visivo. Sono diffuse anche soluzioni di turbine ad asse verticale caratterizzate da una maggiore silenziosità e da una forte coppia di spunto che permette l'avviamento anche con velocità del vento debolissime.

Nella pianificazione dei costi generali di un impianto di generazione micro eolico devono essere considerati, oltre al costo diretto di una turbina eolica, anche il trasporto, le fondazioni, il pilone, l'installazione elettrica, l'inverter, gli eventuali accumulatori e altri dispositivi, le assicurazioni, i servizi tecnici di manutenzione e tutti i costi relativi al progetto e al rilascio delle diverse autoriz-

Figura 1 - Mappa complessiva e quadro d'unione delle tavole di velocità media annua del vento a 25 m s.l.t.



Mappa elaborata da CESI in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova nell'ambito della Ricerca di Sistema. Per una corretta interpretazione si veda il testo dell'Atlante di cui questa mappa fa parte.

Fonte CESI: www.ricercadisistema.it



Prima installazione di una turbina eolica ad asse verticale da 20 kW in Danimarca della ditta Ropatec S.r.l.

zazioni da parte delle attività competenti e del fornitore di energia locale. In particolare, bisogna osservare le norme edilizie in caso di costruzione di un pilone e dell'eventuale necessità della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.).

Interessante è l'integrazione dei generatori micro eolici in sistemi ibridi, affiancando così sistemi di produzione di energia convenzionale o altre fonti rinnovabili.

Nel primo caso consente di risparmiare combustibile ed emissioni inquinanti, mentre nel secondo, data la caratteristica dell'intermittenza di disponibilità delle fonti rinnovabili, raggruppandone diverse è possibile sopprimere alle mancanze dell'una e dell'altra, garantendo così la disponibilità di energia e migliorando la produttività del sito.

Per chi volesse approfondire suggeriamo di consultare:

il sito dell'Associazione Nazionale Energia dal Vento:
<http://www.anev.org/>

il sito del campo eolico sperimentale dell'Università di Trento:
<http://www.eolicotrento.ing.unitn.it/>

il sito dei maggiori produttori:
<http://www.windpower.org/>

* Perito Industriale Laureato, delegato del Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati delle Province di Milano e Lodi presso il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), sottocomitato 65A - Sistemi