

La macchina che cattura il vento

di Elisabetta Tolomeo

La magia del vento è quella che quando eravamo piccoli ha fatto vibrare nell'aria i nostri aquiloni e qualche anno più tardi ha spinto i più coraggiosi ad affrontare le sfide del mare in barca a vela, con il windsurf o con il più sofisticato kitesurf. Ed è la stessa magia che ha ispirato Massimo Ippolito, ingegnere, titolare della Sequoia Automation di Chieri (Torino) e appassionato di kite surfing, portandolo a immaginare e a progettare sette anni più tardi un'invenzione tutta made in Italy: il Kite Wind Generator (KiteGen).

L'idea nasce dall'osservazione che nella troposfera, a più di 500-600 metri di quota, sono presenti venti molto forti e soprattutto costanti. Andare a "catturare" la forza di quei venti per trasformarla in energia eolica è quanto si propone il KiteGen, una sorta di grande giostra, saldamente ancorata al terreno, costituita da un corpo centrale su cui sono posizionati bracci alle cui estremità vengono collocati, agganciati a coppie di cavi fatti di materiale sintetico ad alta resistenza, aquiloni di decine di metri quadrati (power kites).

Un sistema di controllo automatico (sensoristica e software specificatamente sviluppati) consentirà di governare la direzione e l'assetto degli aquiloni, programmando un vero e proprio piano di volo in modo da sfruttare al massimo la potenza dei venti. A differenza delle Wind farm, non sono necessari numerosi pilastri verticali perché la produzione di energia si basa sul movimento di rotazione della struttura cilindrica centrale. Il movimento dell'albero verticale del generatore viene creato dalle corde ad esso avvolte che si srotolano mediante un gioco di snodi, quando sono tirate verso l'alto dagli aquiloni sospinti dai venti. Così si ha in ultimo la trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica. Nelle previsioni dei progettisti, il KiteGen può consentire di

Mentre è aperto il dibattito sull'opportunità di investire nella realizzazione di impianti di produzione di energia eolica, ingegneri e architetti sono al lavoro per proporre nuove soluzioni nella costruzione di aerogeneratori, nell'intento di trovare una risposta ad alcune delle problematiche ancora irrisolte e arrivare a una produzione compatibile con l'ambiente di questa importante forma di energia rinnovabile. Problematiche connesse, per esempio, all'intermittenza del vento o ai costi di trasporto dell'energia dai luoghi di produzione a quelli di consumo o ancora alla produzione di inquinamento acustico determinato dalle tecnologie attualmente in uso. Ecco due idee "geniali" frutto del know-how tecnico-scientifico, ma soprattutto della fantasia di ingegneri e architetti che prefigurano un'immagine avveniristica dei "mulini a vento" del terzo millennio.



contenere sensibilmente il problema legato all'intermittenza nella produzione dell'energia che caratterizza oggi le prestazioni dei generatori che sfruttano la potenza dei venti di bassa quota.

Lavorando in sinergia con il fotovoltaico due o più KiteGen farm localizzate a differenti latitudini, infatti, possono vicendevolmente sopprimere alle condizioni deficitarie di produzione di energia che si creano nei momenti di picco del consumo.

Si stima che un KiteGen con un diametro di un chilometro quadrato equivalga a un generatore da 500 MW.

Se le previsioni saranno confermate questa invenzione potrà sensibilmente modificare il rapporto oggi esistente tra le risorse rinnovabili e quelle non rinnovabili destinate alla produzione di energia.

Nel progetto ha creduto fortemente la comu-

La base del KiteGen che ospita il generatore. Ai lunghi bracci sono attaccati i cavi verso gli aquiloni visibili nella ricostruzione della pagina accanto. A lato un disegno ricostruttivo della "Torre del vento".

Progetto KiteGen

Ecco come funziona il primo prototipo

Un primo prototipo previsto dal progetto KiteGen - il MobileGen, un generatore trasportabile da 40 kW di punta - è stato realizzato nel 2006, con la finalità di individuare le maggiori criticità connesse al controllo automatico del volo dei power kite e per definire il profilo aerodinamico più efficiente rispetto alle finalità d'uso.

Il MobileGen è costituito da un kite connesso a una piattaforma base su cui sono montati i verricelli, i generatori/motori e il sistema di controllo intelligente per manovrare il profilo alare.

Il MobileGen attua il processo di conversione energetica attraverso tre fasi.

Fase 1 - Il vento solleva il kite. La trazione delle funi di connessione alla piattaforma base, viene convertita in rotazione a livello di verricelli e trasmessa al generatore, in cui avviene la produzione di energia elettrica, attraverso il riduttore. Nella fase 1 il percorso di volo del profilo alare è tale da massimizzare l'energia meccanica che è possibile ottenere dal vento.

In particolare, il sistema di controllo intelligente manovra il kite in modo da sfruttare la componente della forza perpendicolare alla velocità del vento (*lift force*). In tal modo l'ascensione del profilo viene effettuata in modo che continui a spazzolare la superficie del fronte vento.

Fase 2 - La manovra automatica del kite consente di raggiungere una posizione di quasi stallo in corrispondenza della quale la spinta eolica è scarsa.

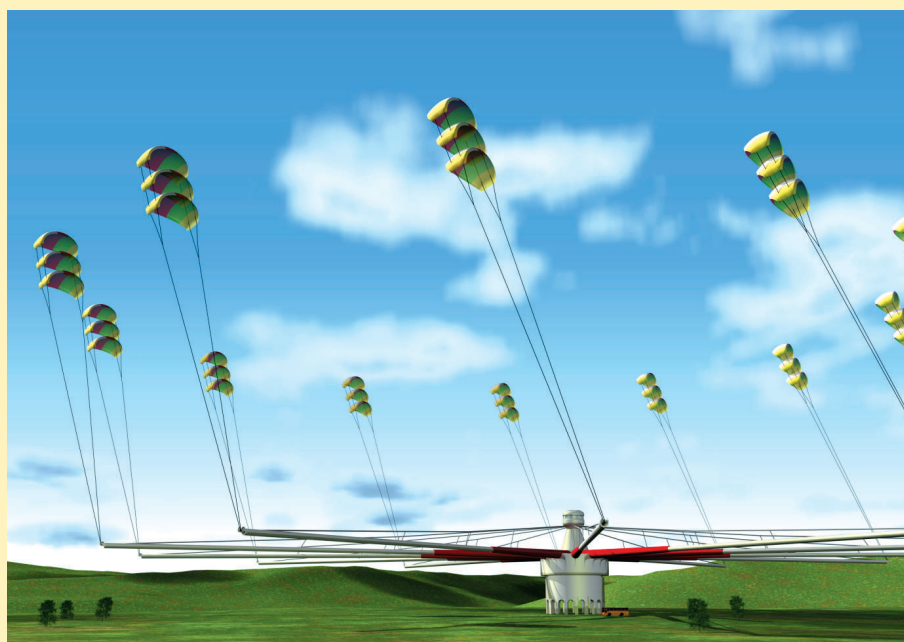
Fase 3 - Nell'ultima fase le funi vengono riavvolte sui verricelli per mezzo dei generatori che hanno anche la funzione di motori. Il riavvolgimento delle funi comporta un ridotto consumo energetico, consentendo di ottenere un bilancio energetico positivo. Terminato il recupero delle funi, il kite è posizionato in modo da tornare in una condizione di massima trazione, ed il ciclo si ripete con la fase 1. Durante l'intero ciclo di funzionamento il kite è manovrato automaticamente, attraverso un set di

sensori ad alimentazione autonoma, posto in corrispondenza del kite, che invia in modalità wireless informazioni al sistema di controllo a terra ed effettua le necessarie elaborazioni.

Lo srotolamento e il riavvolgimento delle funi sui verricelli, consente di manovrare il profilo alare e di produrre l'energia. Le funi sono dunque sia "di manovra" sia di potenza.

La generazione di energia, dipendente esclusivamente dal senso di rotazione dei verricelli, si ha quando la rotazione dei tamburi è determinata dalle funi e aziona i generatori, mentre il consumo di energia avviene quando la rotazione dei tamburi è determinata dai motori e consente il riavvolgimento delle funi.

Per maggiori informazioni: <http://www.sequoiaonline.com/blogs/index.php>



nità scientifica, tanto che nel giugno 2006 è partito il piano per la realizzazione del primo prototipo funzionante del modulo di base del KiteGen, in collaborazione con il Politecnico di Torino e la Regione Piemonte, nonché le istituzioni che hanno garantito nel 2006 ingenti finanziamenti per la realizzazione di un primo prototipo di fattibilità da 1 MW (FIT Energia del Ministero dello Sviluppo Economico, ex-Ministero delle Attività Produttive) e per la realizzazione di uno studio della versione di grandissima potenza (FIT Digitale). Gli esperti del Ministero hanno espresso un giudizio entusiasmante rilevando che il progetto, sviluppato dalla Sequoia Automation con AEM, Politecnico di Torino, Modelway, Ce.S.I., è "...finalizzato a realizzare un nuovo prodotto che rappresenta, in termini di originalità e complessità progettuale dell'innovazione, un significativo avanzamento tecnologico rispetto allo stato dell'arte mondiale".

Non meno interessante per originalità è il secondo progetto, allo studio della Marks-Barfield in collaborazione con XCO2, denominato The Beacon.

Si tratta di un generatore di nuova concezione messo a punto per consentire la sua ubicazione in prossimità dei luoghi di consumo dell'energia, con la finalità di abbattere la percentuale di perdita di energia che deriva dal trasporto dai siti di produzione a quelli di utilizzo.

Nato per essere impiantato in città, il nuovo generatore è capace di sfruttare la potenza dei venti irregolari che spirano nei luoghi urbani e, grazie a una nuova concezione di rotori ad asse verticale, di contenere sensibilmente il problema della rumorosità causata oggi dai generatori in uso. La sua struttura a Y è stata immaginata per collocare The Beacon tra i palazzi, proponendo un design in linea con un'immagine avveniristica delle città.

Elisabetta Tolomeo