

ZEPHYR

TURBINE EOLICHE AD ASSE VERTICALE



www.microeolico.it



Prevailing Energy, Inc. è un'azienda americana ad alta tecnologia, che ha sviluppato e sta commercializzando il primo generatore elettrico basato su una turbina a vento verticale chiamato ZEPHYR. La Tecnologia VATG (Vertical Axis Turbine Generator) permette la generazione di energia elettrica rinnovabile, a buon mercato, affidabile, facilmente scalabile, non inquinante, silenziosa. Il generatore a Turbina Verticale ZEPHYR può operare in situazione di vento a bassa velocità o completamente immersa nell'acqua (ove esistano delle correnti marine).

SISTEMI AD ISOLA ED IN RETE

I SISTEMI ZEPHYR VATG (Vertical Axis Turbine Generator) SI COMPONGONO DEI SEGUENTI ELEMENTI

LA TURBINA



È costruita in materiale composito, fibra di vetro ed alluminio, così da diminuirne il peso (maggiore sensibilità al vento) senza diminuire la resistenza della struttura. Le pale hanno forma allungata rettangolare, ed il loro disegno è basato sugli stessi concetti aerodinamici usati per il disegno delle ali degli aerei.

LA TORRE



è il sostegno, fisso o mobile, necessario ad elevare la Turbina ad un'altezza sufficiente per produrre energia. La forma della Torre è semplice e può essere ridisegnata per andare incontro alle esigenze tecniche e/o stilistiche del cliente. La Torre può essere di tipo fisso, ancorata a terra con del cemento, o di tipo mobile dipendente dalle richieste del cliente o dalle dimensioni della turbina stessa. La parte bassa della turbina deve essere ad almeno 9 metri da terra.

LA PARTE ELETTRONICA



La parte elettronica "Fuori RETE" chiamata "ZONWORK" è composta (a) Sistema di accumulo da 6 a 48 Volts (b) Inverter 220VAC (c) Dispositivo di controllo della carica che ridireziona la Potenza quando le batterie sono cariche. Il VATG è disegnato per bypassare il sistema di accumulo e l'alimentatore e fornire direttamente l'energia elettrica all'utilizzatore finale. "ZONWORK" è un sistema integrato hardware e software per collegare, monitorare e controllare la generazione e la distribuzione dell'energia elettrica generata dal generatore a turbine della Prevailing Energy's. La sua tecnologia, combinata con i protocolli standard di comunicazione (Ethernet e TCP/IP) ed una applicazione database/web server, rende il sistema integrato VATG/ZoneWork unico nel suo genere.

IL GENERATORE



a Magnete Permanente (PMG). È lo stato dell'arte dei generatori di flusso assiale in una configurazione di tipo "sandwich". Il flusso del campo magnetico è situato a 90° della direzione della rotazione. Il PMG produce una corrente alternata trifase. L'albero della generatore è agganciato direttamente alla turbina (Albero a trasmissione diretta) e ciò rende il sistema estremamente affidabile, esattamente all'opposto dei generatori eolici tradizionali.



Vantaggi della Tecnologia Verticale multi pala VATG rispetto ai sistemi eolici tradizionali

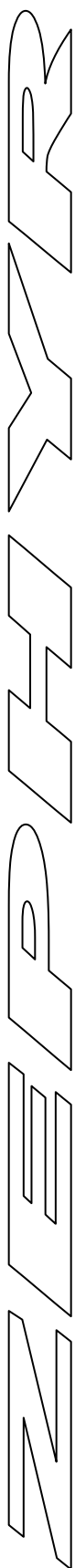
I generatori eolici tradizionali (orizzontale), a causa del loro disegno, hanno le seguenti caratteristiche negative :

1. rumore in funzionamento impossibilità di installazione nei centri abitati .
2. Cicli di manutenzione ravvicinati.
3. La turbina funziona esclusivamente in un range di velocità del vento ben definito. (Troppo basso le pale non gireranno, troppo alto il sistema subisce danni)
4. Le parti in rotazione richiedono lubrificanti particolari. Questi lubrificanti sono tossici e possono arrecare danni alle falde acquifere della zona
5. Le pale in rotazione delle turbine possono uccidere gli uccelli in transito. Il cambiamento di direzione del vento provoca un abbassamento e/o un blocco di produzione di energia .



Le turbine a vento Verticali (**VATG**) ZEPHYR correggono queste problematiche rendendo queste macchine più efficienti rispetto ai classici generatori eolici a 2 e 3 pale :

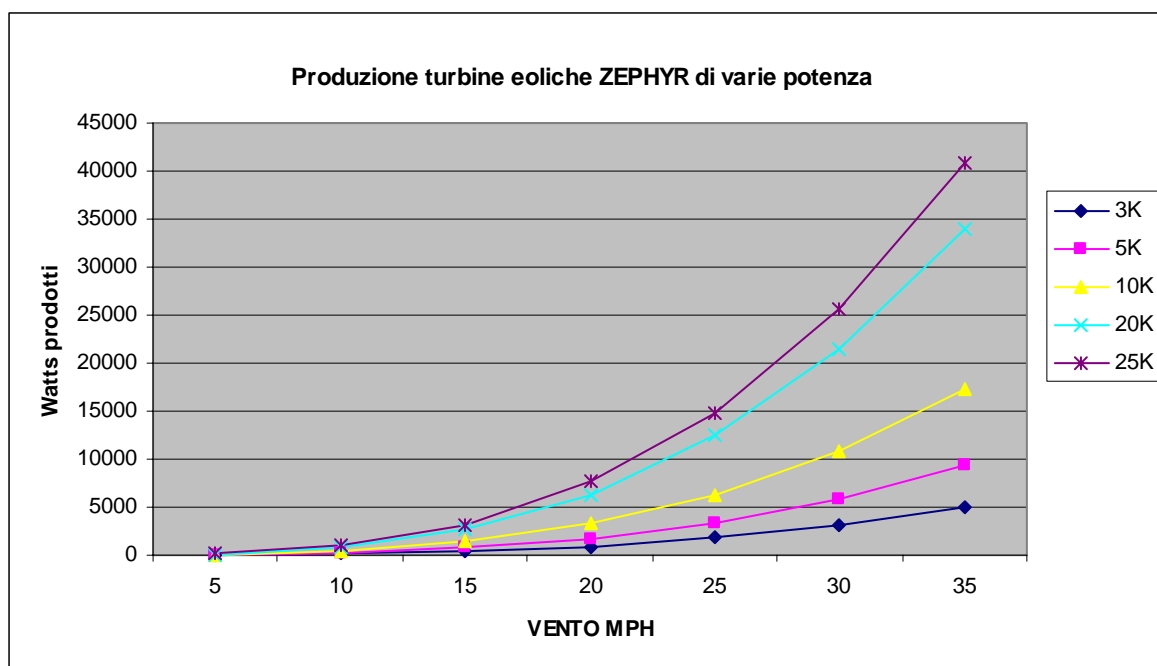
1. **Meno parti in movimento** quindi ridotta guastabilità e minori tempi di installazione e manutenzione .
2. **Inserimento di un rettificatore sincrono**, nel generatore, che aumenta le prestazioni in condizione di poco vento (+ 13% rispetto ai rettificatori convenzionali)
3. **Altezza minima di installazione più bassa** : Le turbine a vento convenzionali orizzontali hanno bisogno di essere installate sopra i 30 metri per funzionare in maniera efficiente. Le turbine VATG richiedono solo 9 metri da terra per ottenere lo stesso risultato e funzionano già da 6 metri.
4. **Impatto visivo più basso** : Dimensioni più compatte che producono un impatto visivo minore dei sistemi tradizionali. I sistemi VATG possono anche essere dipinti per mimetizzarsi con lo sfondo .
5. **Basso Impatto acustico** : Le turbine convenzionali non possono essere installate in prossimità di persone od animali causa il rumore creato dalle pale che ruotano. Il VATG è completamente silenzioso .
6. **Nessuna Minaccia ad Uccelli** : Nei sistemi convenzionali gli uccelli spesso si sfracellano sulle pale delle turbine perché la velocità rotazionale delle stesse le rende poco visibili . Il disegno delle turbine VATG azzera questo rischio perché il diametro esterno è più basso e perché le velocità rotazionali sono più basse rendendo la turbina visibile e quindi sicura per i volatili .
7. **Costi ridotti di esercizio per KW/h** : L'installazione è meno costosa delle turbine eoliche convenzionali . Ciò è dovuto alla semplicità strutturale del sistema , al meccanismo di trazione diretta ed alla loro vicinanza al suolo . I sistemi VATG risultano così più efficienti , meno costosi , e facili da installare e mantenere portando ad un più basso costo d'esercizio per KW/h per il cliente .
8. Un **controllo di carica** isola le batterie se già cariche . Il controllo di carica interviene solo sul collegamento elettrico alle batterie non bloccando la rotazione della turbina che potrà fornire energia, se richiesta , al massimo delle sue possibilità istantaneamente.
9. **Le stesse turbine che operano in aria possono lavorare completamente sommerse mosse dalle correnti marine** .
10. **capacità di produrre energia in un più ampio range di velocità del vento** . bassa inerzia di avviamento . Bassa velocità di avviamento . Nessun blocco di produzione ad alta velocità del vento ;
11. Sistema non soggetto ai cambi di direzione del vento;
12. **Bassi carichi strutturali**
13. **Nessuna interferenza con sistemi televisivi**
14. Trasmissione diretta tra turbine e generatore



SPECIFICHE TECNICHE TURBINE EOLICHE ZEPHYR

ZEPHYR

			DIMENSIONE TURBINA							
			3 Kw	5 kW	10 kW	15 kW	20 kW	50 Kw	100 kW	150 kW
Diametro (m)			2,5	3,1	4,4	5,4	6,2	9,7	13,7	16,8
Altezza (m)			2,5	3,1	4,4	5,4	6,2	9,7	13,7	16,8
area (m ²)			6,1	9,5	19,0	28,8	38,3	94,1	187,7	282,2
peso kg turbina			23	44	124	232	356			
Velocità del vento			watts produced istantaneus							
Km/h	m/sec	mph	3 Kw	5 kW	10 kW	15 kW	20 kW	50 Kw	100 kW	150 kW
4	1,0	2,24	1	2	4	6	8	20	41	61
5	1,5	3,36	4	7	14	21	28	69	137	206
7	2,0	4,47	11	16	33	50	66	163	325	489
11	3,0	6,71	36	55	111	169	224	551	1.098	1.652
14	4,0	8,95	85	132	264	399	531	1.305	2.604	3.915
18	5,0	11,18	165	257	515	780	1.038	2.549	5.085	7.647
22	6,0	13,42	286	444	890	1.348	1.793	4.405	8.787	13.214
25	7,0	15,66	453	705	1.413	2.141	2.848	6.995	13.954	20.983
29	8,0	17,90	677	1.052	2.109	3.195	4.251	10.442	20.829	31.322
32	9,0	20,13	964	1.498	3.003	4.550	6.052	14.867	29.657	44.597
36	10,0	22,37	1.322	2.055	4.120	6.241	8.302	20.394	40.682	61.176
38	10,5	23,49	1.530	2.379	4.769	7.224	9.611	23.609	47.094	70.818
40	11,0	24,61	1.759	2.735	5.484	8.306	11.051	27.144	54.148	81.425
43	12,0	26,84	2.284	3.551	7.119	10.784	14.347	35.241	70.298	105.711
47	13,0	29,08	2.904	4.515	9.051	13.711	18.240	44.806	89.378	134.403
49	13,5	30,20	3.252	5.057	10.136	15.355	20.427	50.177	100.093	150.515
50	14,0	31,32	3.627	5.639	11.305	17.125	22.782	55.961	111.631	167.866
54	15,0	33,55	4.461	6.936	13.905	21.063	28.021	68.830	137.301	206.468
58	16,0	35,79	5.414	8.418	16.875	25.562	34.007	83.534	166.633	250.575
61	17,0	38,03	6.494	10.097	20.241	30.661	40.790	100.196	199.870	300.556
65	18,0	40,26	7.709	11.986	24.027	36.396	48.420	118.938	237.257	356.776
68	19,0	42,50	9.067	14.097	28.258	42.805	56.946	139.883	279.037	419.604
72	20,0	44,74	10.575	16.442	32.959	49.926	66.419	163.152	325.455	489.405



CONFRONTO TRA TECNOLOGIE EOLICHE

Southern California Edison Hours

V= Asse Verticale H=Asse Orizzontale

Velocità del vento (MPH)	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	45+	TOTAL KWH/ YEAR
Ore per Anno	1315	2182	1226	1176	1359	922	400	142	34	4	OUTPUT
Zephyr 40 KW		5	9	21	40	40	40	40	40	40	
V Zephyr 40 KWH/YR		10932	10593	24108	54360	36880	16000	5680	1360	160	160072
2 pale KW				20	40	40	40	40			
H 2 pale KWH/YR				23520	54360	36880	16000	5680			136440
3 pale KW			10	20	30	40	40	40			
H 3 pale KWH/YR			12260	23520	40770	36880	16000	5680			135110
Darrieus KW			2,5	9	18	25	40	34	28		
V Darrieus KWH/YR			3065	10584	24462	23050	16000	4828	952		82941
Multi Pala KW			10	25	40	40	40				
H Multi Pale KWH/YR			12260	29400	54360	36880	16000				148900
Savonius KW			10	25	40						
V Savonius KWH/YR			12260	29400	54360						96020

Fonte by Brandt Goldsworthy Associates Inc., now known as GIFT Technologies.

Improved Zephyr 40 KW		5	9	21	40	72	118	180	261	363	
V Improved Zephyr 40 KWH/YR		10932	10593	24108	54360	66384	47200	25560	8874	1452	249462

Energia prodotta non limitando la turbina a venti alti

New Improved Zephyr 40 KW		5	9	21	41	74	122	185	269	374	
V New Improved Zephyr 40 KW		11260	10910	24831	55991	68376	48616	26327	9140	1496	256946

I valori diversi per le turbine eoliche ZEPHYR dipendono dalla diversa inclinazione e forma delle pale



Lago Havasu lungo il confine degli stati : California-Nevada-Arizona



Un nuovo prototipo allo studio



Carlsbad California. 2005 . Sistema da 10 Kwatt



Aeroporto di Torance in California . Sistema da 10 Kwatt



Hollywood park California .