

in UPPER level  
**98 % of wind power**

at this level  
**ONLY 2 %**

**Generazione eolica in quota**

**Il progetto Heli wind power**

# Heli wind power

## stato dell' arte

Due sono le tecniche che appaiono più promettenti per la generazione di energia da vento in quota .

L'uso di profili leggeri come quelli dei kites che movimentati in un flusso di vento determinano fasi forte trazione cui vanno alternati momenti di recupero per recuperare la posizione di inizio ciclo.

L' utilizzo di elementi rotanti come quelli illustrati nel presente documento che permettono la produzione di energia in modo continuo.

# Heli wind power

## stato dell' arte

La foto a lato rappresenta un autogiro, utilizzato a traino di sommergibili per migliorare gli avvistamenti. L'energia generata dall' autorotazione delle pale veniva utilizzata per la salita in quota.



Altri progetti della stessa epoca utilizzando sempre il principio dell' autorotazione di una struttura aerodinamica inserita in un flusso di vento erano stati progettati per sostenersi nel contempo generare energia

# Heli wind power

## stato dell' arte

- Nell immagine a lato uno dei progetti dell' epoca, non sono state invece ritrovate le immagini del prototipo Telefunken e delle relative prove di volo del 1930.
- Il prototipo era studiato per raggiungere una quota di 1000 metri ma raggiunti i 700 metri il tentativo fallì per l' accumulo di cariche elettrostatiche sul cavo elettrico di trasmissione.



# Heli wind power

## stato dell' arte



L' immagine è tratta dai documenti del progetto dell' ing Robert Brayton per la generazione di energia eolica con l' uso di rotori.

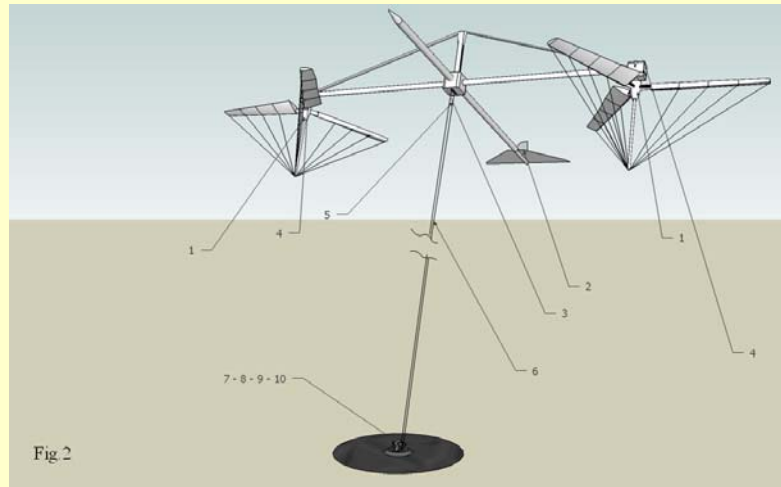
Sul sito [www.skywindpower.com](http://www.skywindpower.com) vi è una completa documentazione di tutte le problematiche relative a questa tecnologia.

Gli sviluppi di questo progetto appaiono ancora vincolati dal rilevante peso della struttura aerodinamica e dei generatori elettrici che sono previsti in quota .

[gianni.vergnano@sequoia.it](mailto:gianni.vergnano@sequoia.it)

# Heli wind power

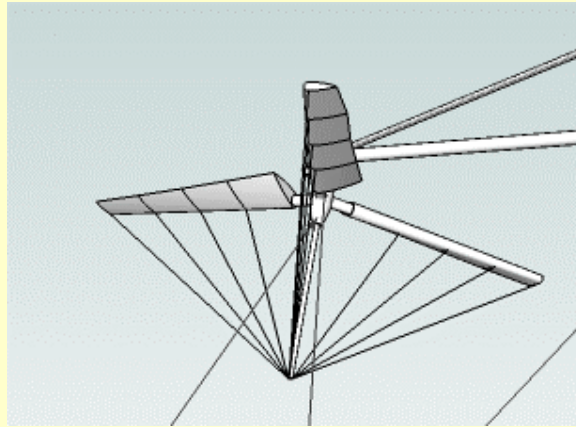
## Il progetto



Il progetto Heli wind power, sviluppato in un brevetto di Gianni Vergnano, propone un sistema di generazione eolica in quota con rotori alleggeriti mediante l'uso di tiranti, integrata ad un'innovativa trasmissione a terra dell'energia meccanica generata in quota. Speciali pulegge, ideate allo scopo, permettono l'uso di cavi tessili ad alta resistenza come mezzo meccanico di trasmissione dell'energia generata in quota.

# Heli wind power

## alleggerire i rotori



Nel progetto dell' Heli wind power si fa ricorso all' uso di tiranti per alleggerire le strutture aerodinamiche . L'uso dei tiranti molto frequenti nelle prime fasi della storia del volo e anche nei primi generatori eolici tradizionali è stato abbandonato con il miglioramento delle caratteristiche dei materiali. L' utilizzo dei tiranti ritrova applicazione nella realizzazione dei kites e dei paracaduti alari e può essere vantaggiosamente utilizzato per alleggerire le pale di un generatore eolico in quota.

# Heli wind power

## La trasmissione di energia

Oltre ai problemi di peso, generare energia in quota e trasmetterla a terra con un cavo elettrico pone seri problemi legati alle cariche elettriche presenti nell'atmosfera.

La soluzione proposta è quella di recuperare il principio di funzionamento delle grandi trasmissioni a cinghia abbandonate in seguito allo sviluppo tecnologico riproponendone l'uso con i nuovi materiali disponibili e con accorgimenti che ne permettano il funzionamento su grandi distanze.



# Heli wind power

## La trasmissione di energia

Le trasmissioni a cinghia illustrate nell'immagine precedente necessitano di ruote di elevato diametro e di larghe cinghie per trasmettere le potenze in gioco senza determinare scivolamenti.

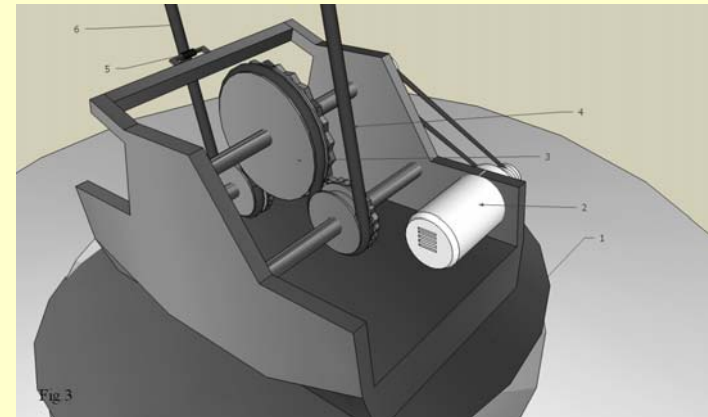
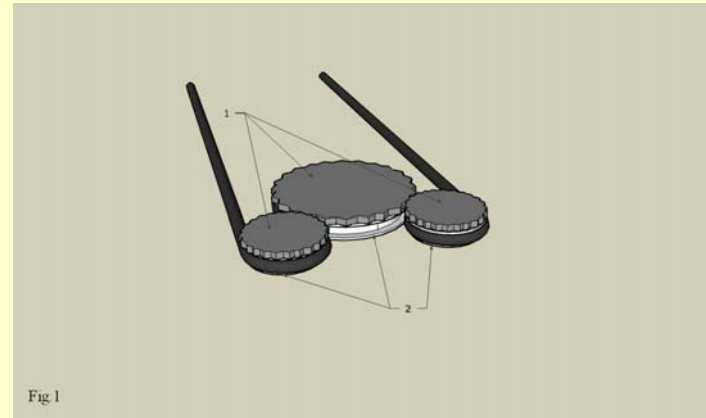
L'osservazione dei winch usati nelle barche a vela, che rappresentano bene un sistema di trasmissione discontinuo di energia mediante cavo tessile, ha suggerito l'innovazione che viene proposta nella successiva immagine



# Heli wind power

## La trasmissione di energia

Utilizzando pulegge multiple, interconnesse fra di loro, si determina un aumento della superficie di attrito, simile a quella ottenuta con più avvolgimenti sul tamburo dei winch velici. Si può così realizzare una trasmissione di potenza continua su grandi distanze, molto leggera, che utilizzando un semplice cavo in fibra, ad anello, avrà prestazioni del tutto simili ad un grande sistema di trasmissione a puleggia tradizionale.



# Heli wind power

## La trasmissione di energia

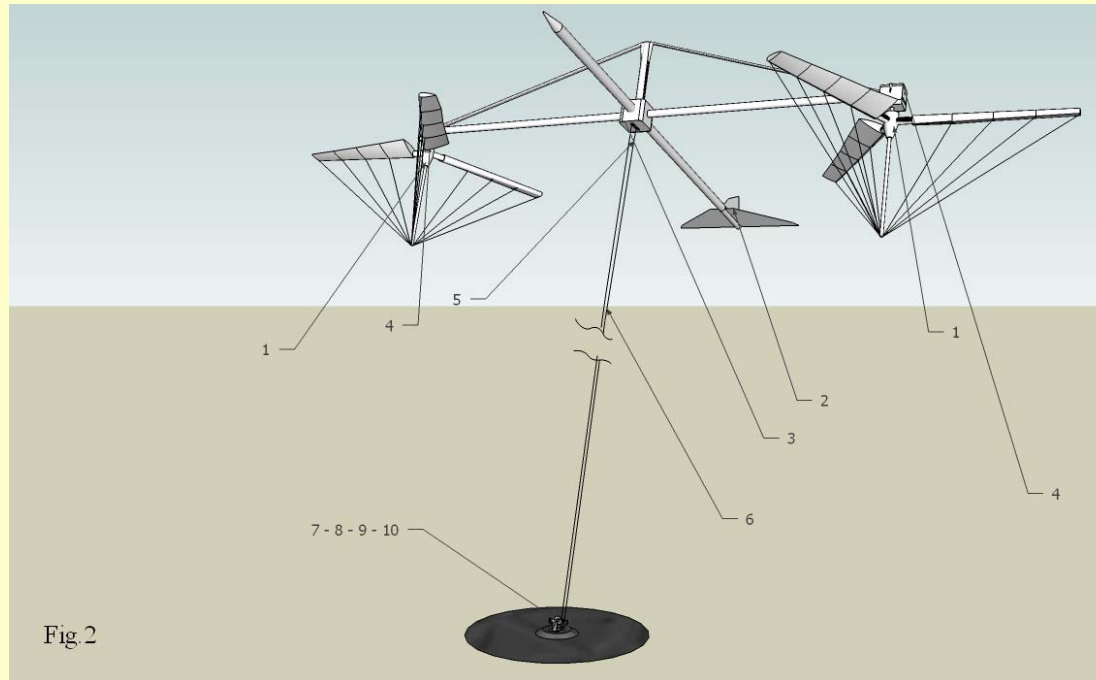
Nella grandi pulegge la trasmissione avviene fra due punti fissi mentre nel nostro caso la trasmissione di potenza avviene tra un punto fisso a terra e un punto mobile.

E' evidente che durante il funzionamento la forma aerodinamica del generatore eolico che opererà ad una quota prefissata, dovrà esercitare sul cavo una trazione superiore alla potenza da trasmettere, dovendo garantire la prevalenza della portanza ( spinta verso l' alto ) rispetto alla trazione esercitata sul cavo.

L' uso del sistema di pulegge proposto permette non solo di trasferire a terra l' energia generata in quota ma anche di trasferire energia ai rotori, per portare in quota in una fase iniziale del ciclo di lavoro l' heli wind power, una funzione non intuitiva ma facilmente dimostrabile analizzando le forze in gioco.

# Heli wind power

## Il progetto



Modificando il prototipo del Ing Brian con dei profili alari tirantati e la trasmissione a terra dell' energia con cavo ad anello in fibra, otteniamo l'immagine sopra illustrata

# Heli wind power

## Altre considerazioni

Il sistema proposto con l' utilizzo di tecnologie semplici e già ampiamente sperimentate, sia per quanto riguarda gli aspetti aerodinamici sia per quelli meccanici, da soluzione ai problemi ancora aperti della generazione eolica in quota con profili rotanti, apre eccezionali prospettive nel settore delle energie rinnovabili

Il progetto skywindpower dell' Ing. Brian presentato nelle immagini precedenti, stimava il costo dell' energia prodotta con generatori elettrici in quota pari a 1,2 centesimi di dollaro per Kwh , quanto proposto appare più semplice da realizzare e sicuramente permetterà ulteriori riduzioni di costo.

Gianni Vergnano

Torino 10.7.09

[gianni.vergnano@sequoia.it](mailto:gianni.vergnano@sequoia.it)

# Ulteriori informazioni

Wikipedia airborne wind turbine

Youtube rotokite wind generator

[www.xercesblue.org](http://www.xercesblue.org)

[gianni.vergnano@sequoia.it](mailto:gianni.vergnano@sequoia.it)