

# Progetto Experiment 2013-2014



*Di*

*Gavanelli Isacco Ghirelli Pierluigi  
Sabbi Thomas*

## La mission e l'impresa generale

Il nostro progetto nasce dalla voglia di far conoscere e distribuire un prodotto innovativo, nel campo dell'energia eolica rinnovabile, in grado di sfruttare risorse che la tecnologia delle turbine convenzionali non può raggiungere.

La turbina eolica prodotta dalla Makani (Airborne Wind Turbine) che chiameremo AWT è un sistema alare connesso a terra tramite un cavo, totalmente autonomo, dotato di turbine a bordo per la generazione di energia. Volando ad alta quota, dove il vento è più forte e più coerente, il sistema imita il movimento circolare e la velocità della punta della pala di una turbina convenzionale aerodinamicamente efficace.

La nostra impresa, in partnership con l'azienda produttrice Makani Power, si impegnerebbe a distribuire questo prodotto e ad offrire servizi di assistenza sul territorio italiano aprendo nuove frontiere nel campo dello sviluppo energetico.

La forza della nostra impresa risiede nella condivisione degli stessi obiettivi dell'azienda produttrice, ovvero distribuire un prodotto a basso impatto ambientale con competenza e passione, allo scopo di ravvivare (stimolare) il settore di produzione energetica italiana.

## L'offerta dei prodotti e dei servizi dell'impresa

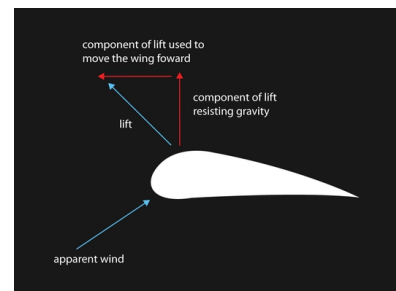
Il prodotto offerto da noi è un sistema alare in grado di generare energia grazie al vento similmente alle tradizionali turbine eoliche, operando con gli stessi principi aerodinamici.

### *Airborne Wind Turbine*

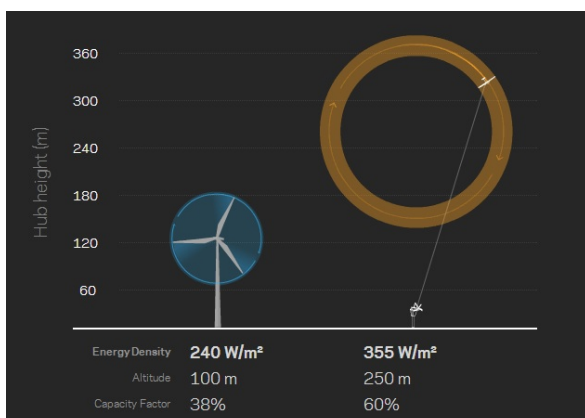


Una turbina eolica ruota perché il vento, affluendo attraverso le pale, crea una spinta che le fa girare. La portanza creata dalla forma della pala di una turbina eolica convenzionale agisce analogamente sull'AWT, data la forma della sua ala. Questo le permette di muoversi in avanti e rimanere in aria.

Il sistema alare si trasforma in un aquilone collegandolo al terreno tramite un cavo. L'aerodinamica rimane invariata, ma il sistema può imbrigliare l'energia del vento rimanendo collegato al cavo. I computer avionici a bordo guidano il sistema alare attraverso una traiettoria circolare.



Data la sua velocità, la punta della pala è la parte più efficace di una turbina eolica. In alcuni casi l'ultimo 25% della pala è responsabile per il 75% dell'energia generata. Il sistema alare mima la traiettoria e la velocità di queste punte di pale, sfruttando tutti i benefici usando solo una frazione del materiale.



In scala, l'intera apertura alare del sistema alare Makani opera alla velocità della punta di una turbina eolica efficacemente aerodinamica. L'energia è estratta dal sistema usando piccole turbine di guida ad alta velocità, funzionanti come generatori a trasmissione diretta. L'elettricità è trasmessa al terreno attraverso il cavo.

## Il sistema alare

La *punta* della pala di una *turbina eolica convenzionale*, a causa della sua maggiore velocità, è la parte più efficace di essa ed è responsabile della maggior parte dell'energia prodotta.

Il sistema alare progettato sfrutta questo principio montando coppie di piccoli *turbine/generatori* su un'ala della grandezza di una singola pala di una turbina eolica convenzionale che viaggia in cerchio mimando la sua traiettoria, guidata da un computer di bordo similmente ad un aeroplano e collegata a terra tramite un cavo resistente e flessibile.

La struttura alare dell'AWT è molto leggera e resistente in quanto composta interamente di fibra di carbonio rivestita da una pelle di fibra di vetro che le conferisce elevata resistenza meccanica e resilienza, nonché resistenza ai fulmini.

## *AVIONICA*

Compone la spina dorsale elettronica dell'AWT. L'avionica include i sensori, attuatori, controllori e sistemi di comunicazione e di superficie che mantengono l'ala in volo sul suo percorso desiderato, includendo anche un sistema per rilevare i guasti, illuminazione e radiofari tipici di dispositivi volanti.

L'AWT è progettato per garantire che il sistema possa tollerare malfunzionamenti di singoli componenti allo stesso modo di un aereo commerciale di linea. In caso di tali malfunzionamenti l'aereo può atterrare autonomamente per manutenzione.

## I Rotori

La Makani ha sviluppato *rotori ibridi* con lamine simmetriche che permettono di generare energia come una *turbina* o produrre spinta come un'*elica (propulsori)*.

I rotorii sono posizionati a coppie sulle ali dell'AWT e catturano il vento e convertendolo in energia elettrica utilizzando piccoli generatori ad azionamento diretto.

Essi sono posizionati sulle ali per maggiore controllo, sicurezza, operabilità in una più ampia gamma di condizioni climatiche e per permettere di eseguire le operazioni di lancio e di atterraggio autonomo.



Grazie a questi speciali rotorii l'AWT può rimanere in aria, consumando una piccola quantità di potenza, quando la velocità del vento è bassa. La possibilità di spinta prodotta offre anche un controllo supplementare in condizioni turbolente dove la velocità del vento e la direzione possono variare drasticamente e dal momento che il sistema non trasporta batterie o carburante, ha un rapporto spinta peso molto alto.

## **Il cavo**

Il cavo è costituito da un involucro in fibra di carbonio *pultrusa* ad alta resistenza che circonda un cuore conduttivo di alluminio. Il processo di *pultrusione* rende il cavo in fibra di carbonio resistente alla trazione in direzione delle fibre.

Il cavo mantiene il sistema alare nella traiettoria di lavoro ed è utilizzato per fornire energia al sistema alare, in fase di decollo e in condizioni di vento assente, e per trasportare l'energia elettrica prodotta alla stazione di terra.

Il sistema e il cavo in particolare hanno dimostrato nelle simulazioni di poter operare in condizioni di uragano : venti superiori a 50m/s con raffiche che raggiungono gli 80m/s. Durante condizioni climatiche particolarmente estreme l'AWT può comunque atterrare fino alla stabilizzazione delle condizioni climatiche.

## **La stazione a terra**

La stazione di base dell'AWT, include un verricello, lo strumento per il recupero dell'ala e archiviazione del cavo e un anemometro, lo strumento utilizzato per misurare la velocità del vento, da cui dipenderà il decollo automatico.

La stazione presenta una struttura mobile e un verricello automatico, che accompagnano il sistema alare nei suoi movimenti e nei cambiamenti di traiettoria svolgendo e avvolgendo il cavo a seconda dell'altitudine di volo.



## Come opera

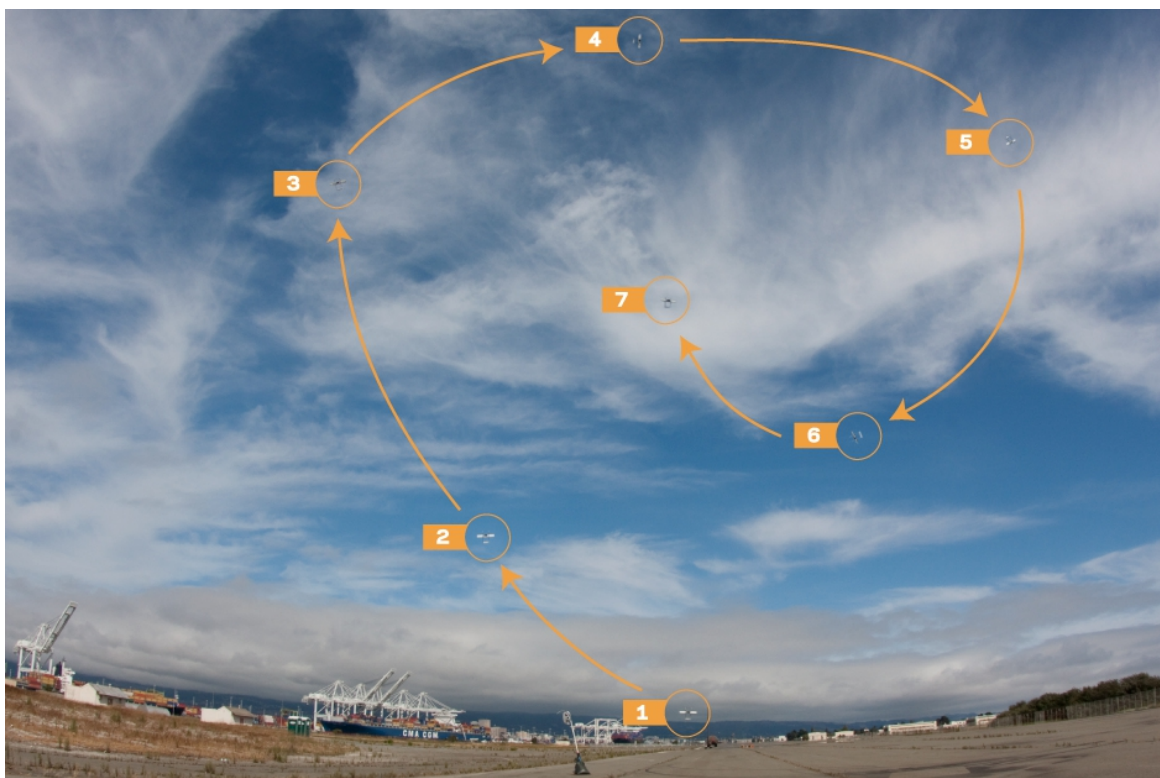
Quando non in volo l'AWT è collocato su una struttura. Quando il vento all'altezza di funzionamento raggiunge i 3,5 m/s, il dispositivo si spiega, posizionando il sistema per il decollo.

I rotori possono essere utilizzati sia come eliche che come turbine (*propulsori*). Durante il lancio, i rotori sono utilizzati per sollevare il sistema da terra, prelevando energia attraverso il cavo. Dal momento che il sistema non trasporta batterie o carburante, ha un rapporto spinta peso molto alto.

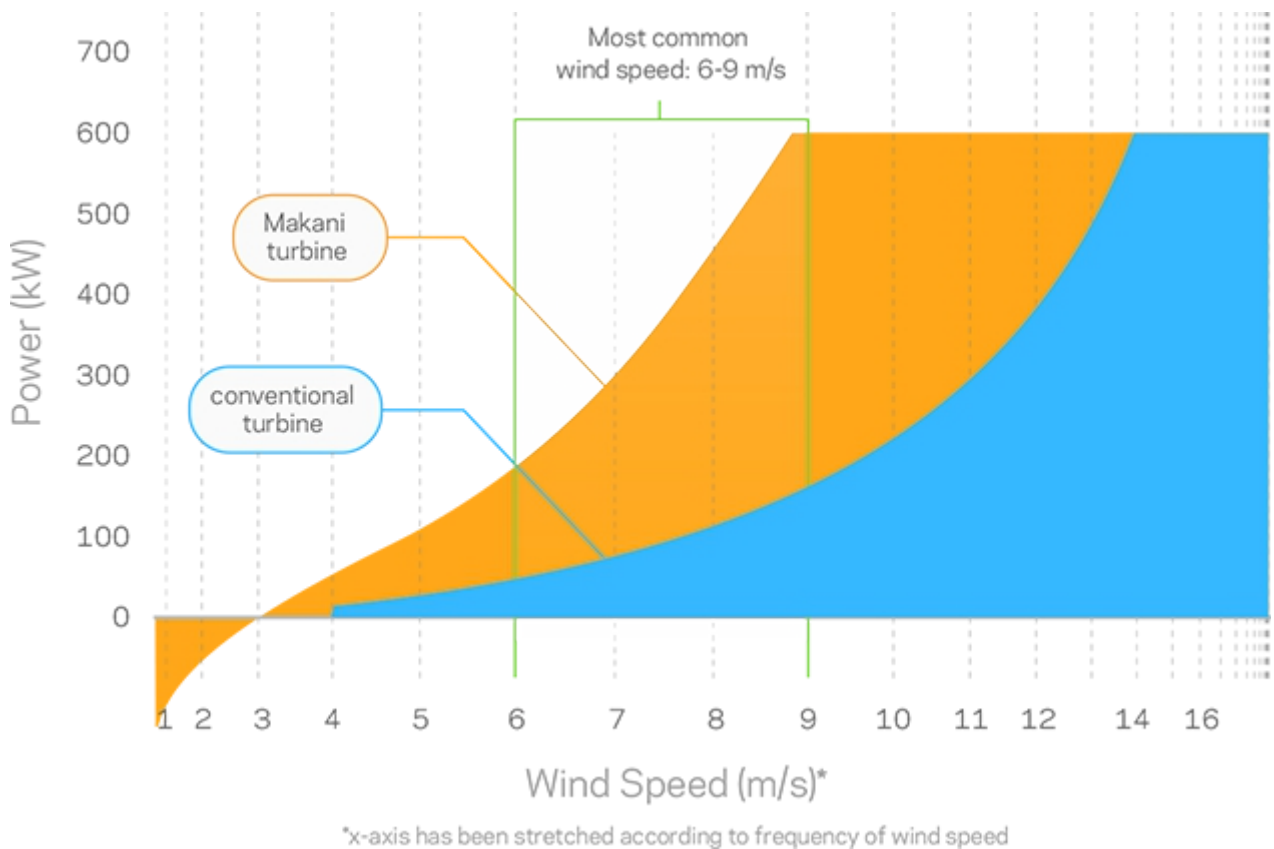


Durante il volo di vento trasversale, l'AWT vola attraverso il vento in una *traiettoria circolare* uguale a quella compiuta dalla punta di una turbina eolica convenzionale. I *rotori* sono utilizzati per produrre energia rallentando la velocità del sistema alare. L'ala raccoglie energia cinetica creando ascensione e guadagnando energia, che la farebbe accelerare.

Tuttavia, le turbine a bordo, trascinano il volume dell'aria con cui interagiscono insieme a loro, generando *potenza* e mantengono l'ala a velocità costante. Questa energia è trasmessa al terreno tramite il cavo che va poi a finire sulla griglia. Il sistema atterra posizionandosi perpendicolarmente alla torre e diminuendo gradualmente l'altitudine similmente ad un elicottero.







Perchè l'AWT (arancione) è più aerodinamicamente efficace delle turbine convenzionali (blu), esso produce più energia a qualsiasi intensità del vento. Questo vantaggio aumenta ulteriormente quando si tiene conto della frequenza di velocità del vento, ovvero quanto spesso il vento soffia a ciascuna di queste velocità. La maggior parte dei siti ventosi presentano una grande quantità di vento a 6-9 metri al secondo, ai quali l'AWT lavora meglio delle turbine convenzionali. Questo si traduce in più energia prodotta durante tutto l'anno.

## Approfondimenti generali

### Come interferirà l'AWT con il traffico aereo

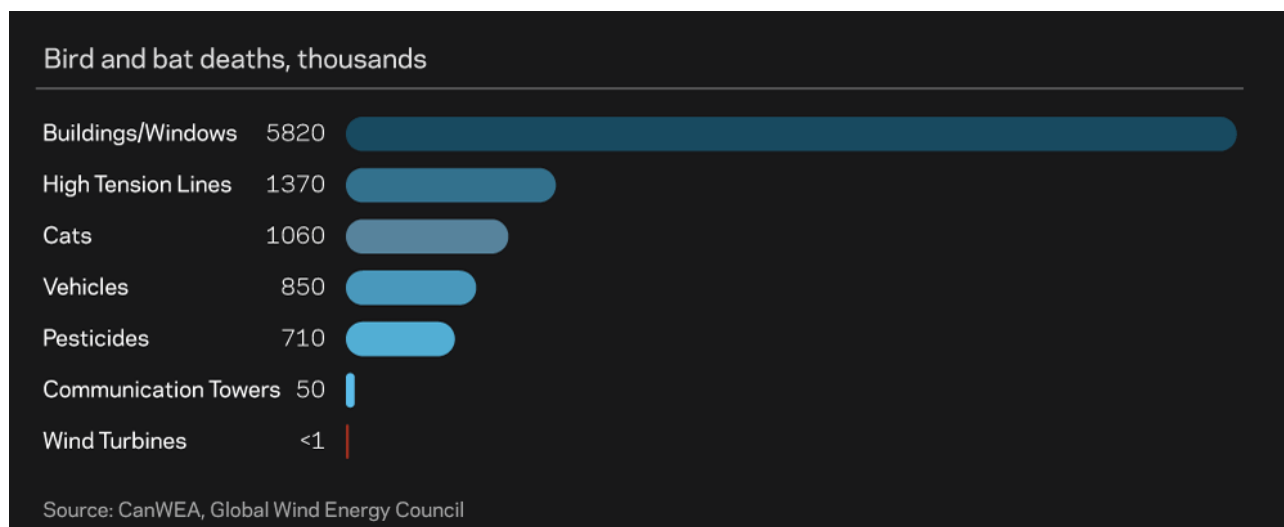
L'AWT è costituito da un'ala rigida dotata di turbine che vola in circolo attraverso il vento a 300m sopra il livello del terreno, e a quote non più alte di 600m sopra il livello del terreno. Queste quote sono ben al di sotto di quelle degli aerei dell'Aviazione civile e commerciale convenzionale. Sono inoltre quote simili a quelle di torri radio e altre ostruzioni permanenti. L'AWT incorporerà l'illuminazione e i radiofari tipici di dispositivi volanti, nonché sistemi avionici.

### Impatto ambientale

Contrariamente alla credenza popolare, le turbine convenzionali danneggiano relativamente pochi uccelli o pipistrelli rispetto a edifici, torri radio, cavi e gatti. Rispetto alle turbine eoliche convenzionali l'AWT ha 3 vantaggi fondamentali per la condivisione dello spazio aereo con la vita aviaria :

1. Volare a quote ben superiori a quella della maggior parte degli uccelli.
2. L'assenza di una torre rende il sistema Makani molto meno incline alla nidificazione.
3. L'ala viaggia alla stessa velocità della punta di una turbina eolica della stessa scala e gli studi suggeriscono che gli uccelli, inclusi uccelli di alta quota e migratori come le Gru, attraversano le lame di queste turbine in modo sicuro.

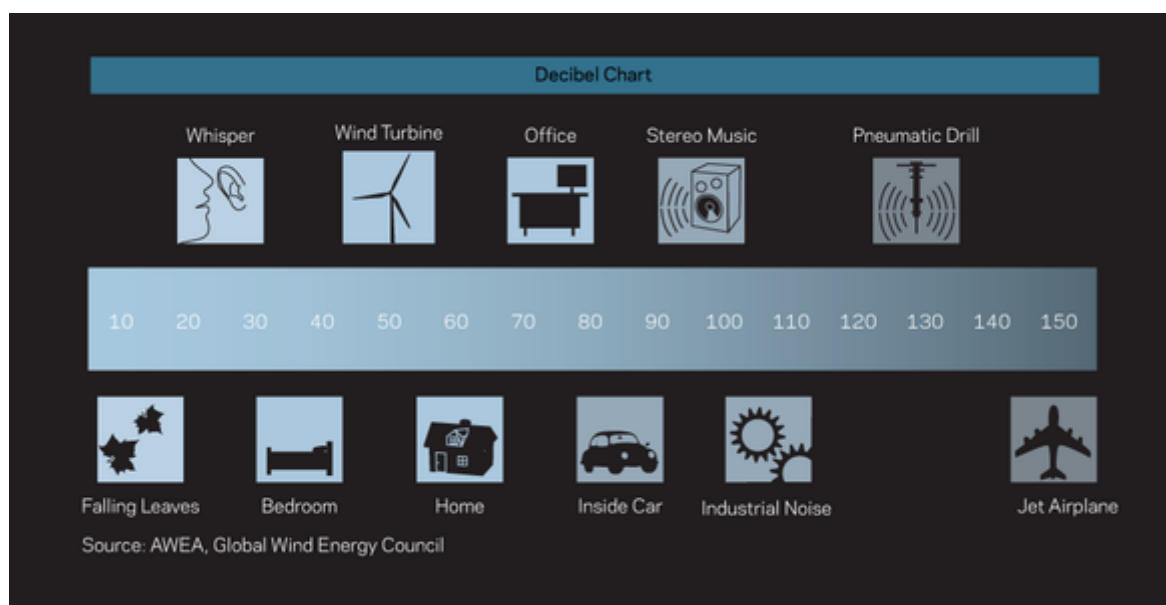
Quando collocate correttamente le turbine hanno un impatto molto basso sugli uccelli. L'AWT offre una maggiore flessibilità di posizionamento perché non necessita di essere collocato sulle creste e può volare tranquillamente sopra le valli o in luoghi bassi nel terreno. Questa flessibilità consente all'AWT di collocarsi al di fuori dei percorsi migratori e lontano dalle popolazioni di grandi uccelli.





### Impatto sonoro

Il livello di rumore dell'AWT è comparabile a quello delle convenzionali turbine eoliche. Il suono emesso dall'AWT ha frequenza maggiore di quella di una convenzionale turbina e il suono ad alta frequenza diminuisce rapidamente con la distanza. A quota operativa dell'AWT, il rumore dovrebbe essere coerente con le turbine eoliche convenzionali; come di seguito illustrato le turbine eoliche convenzionali sono in realtà più silenziose rispetto all'interno di una casa o di uno ufficio. Inoltre la versatilità dell'AWT fornisce flessibilità di ubicazione che permette a questi sistemi di essere collocati in posizioni remote lontane dalla portata dell'orecchio.



### Emissioni energetiche

L'uso diffuso degli AWT ridurrà le emissioni relative all'energia. L'AWT è rapidamente distribuibile a causa della sua massa ridotta e del basso utilizzo del materiale. Combinato con il suo alto potenziale di mercato, questi sistemi potrebbero sostituire circa 19,7 TWh/anno di produzione di energia entro il 2020. Questo è grosso modo la quantità di energia elettrica utilizzata da 2,5 milioni di famiglie italiane.

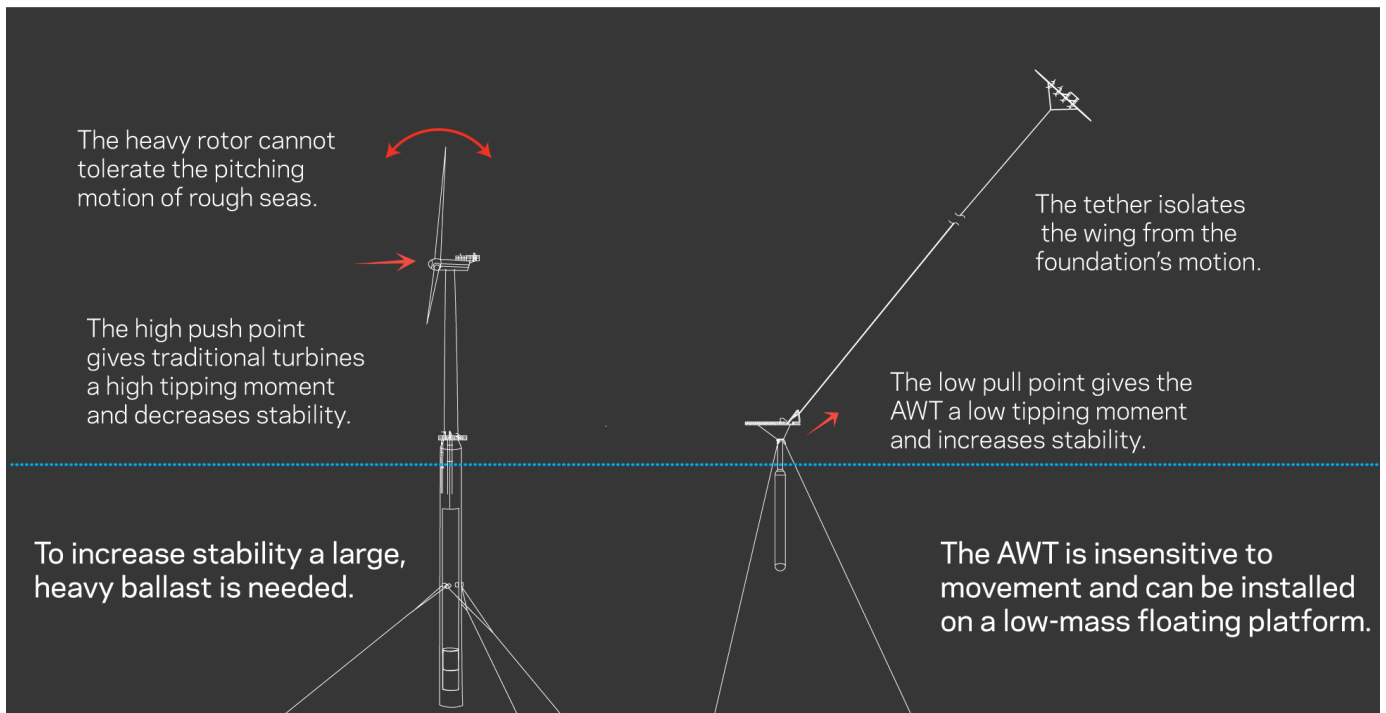
### Dove verranno installati gli AWT

Gli AWT verranno installati in parchi eolici simili alle dimensioni di quelli di grandi turbine eoliche convenzionali. Tuttavia poiché gli AWT richiedono meno vento per produrre potenza e possono raggiungere venti più forti in alta quota, essi possono essere installati in molti più luoghi.

Inoltre, dal momento che gli AWT volano al di sopra di barriere introdotte dalla topografia locale, possono essere collocati in valli e altri siti sulla terra ferma inadatti per turbine eoliche convenzionali, che ricoprono circa 4 volte quelli usufruibili dalle pale eoliche convenzionali.

### Perché l'AWT funziona bene con il vento offshore

L'AWT è adatto alla distribuzione offshore perché la sua leggera piattaforma galleggiante può accedere efficacemente a profondità intermedie ed estendersi in acque più profonde. Il cavo dell'AWT disaccoppia l'ala dalle fondamenta e trasferisce la forza dinamica all'ormeggio ancorato vicino alla linea di galleggiamento. Questo permette l'uso di una piattaforma galleggiante leggera che è più facile da installare e offre una maggiore flessibilità di posizionamento.



### Come l'AWT affronta i cambiamenti di vento

In casi estremi l'ala può utilizzare il suo elevato rapporto spinta peso per evitare lo stallo. Tuttavia l'AWT è progettato per essere affidabile e robusto, in una vasta gamma di condizioni. Il vento ad alta quota è in genere più consistente di quello vicino al suolo, che però presenta variazioni su larga scala di velocità e direzione. Le raffiche non influenzano significativamente la traiettoria dell'ala dal momento che sono in genere piccole in confronto alla velocità dell'ala stessa.

### Che cosa succede quando non c'è vento

Gli AWT sono in grado di operare in condizioni di assenza di vento. Tuttavia quando il vento è inferiore a 3m/s l'AWT consuma una piccola quantità di potenza fornita dal cavo di alimentazione. Durante lunghi periodi di scarso vento il sistema può atterrare e decollare autonomamente quando le condizioni di vento sono maggiormente favorevoli. Il sistema AWT è dotato di una batteria di Stand-by nel caso in cui si presenti un'errore di trasmissione con la griglia.

### Come gestisce il forte maltempo l'AWT?

Come già detto l'AWT ha dimostrato nelle simulazioni di operare in condizioni di uragano: venti superiori a 50m/s con raffiche che raggiungono gli 80m/s. Durante particolari condizioni climatiche estreme l'AWT può atterrare fino alla stabilizzazione delle condizioni del tempo.

### Come avviene la manutenzione dell'AWT?

L'AWT atterra per manutenzione. Mantenendo l'AWT a livello di piattaforma vengono diminuiti i costi di manutenzione, aumenta la sicurezza dei lavoratori e rende superflua una gru di grandi dimensioni o un elicottero.

## **I Clienti**

Grazie alla nostra gamma di prodotti riusciamo a coprire la maggior parte delle richieste dei clienti, andando a soddisfare ogni tipo di necessità.

Con i prodotti a maggiore capacità energetica (5MW , 600KW) puntiamo a ottenere clienti che necessitano di grandi produzioni di energia come regioni, comuni e grandi imprese, in grado di sfruttare grandi risorse territoriali grazie a parchi eolici.

Mentre con quelli medio-piccoli (600KW , 30KW) puntiamo a coprire i rimanenti settori di produzione privata, dalle piccole imprese fino ad arrivare alle famiglie.

– Comuni e regioni:

I comuni e le regioni necessitano di produzione di energia per fare fronte al fabbisogno e all'occorrenza per creare un profitto interno.

– Privati:

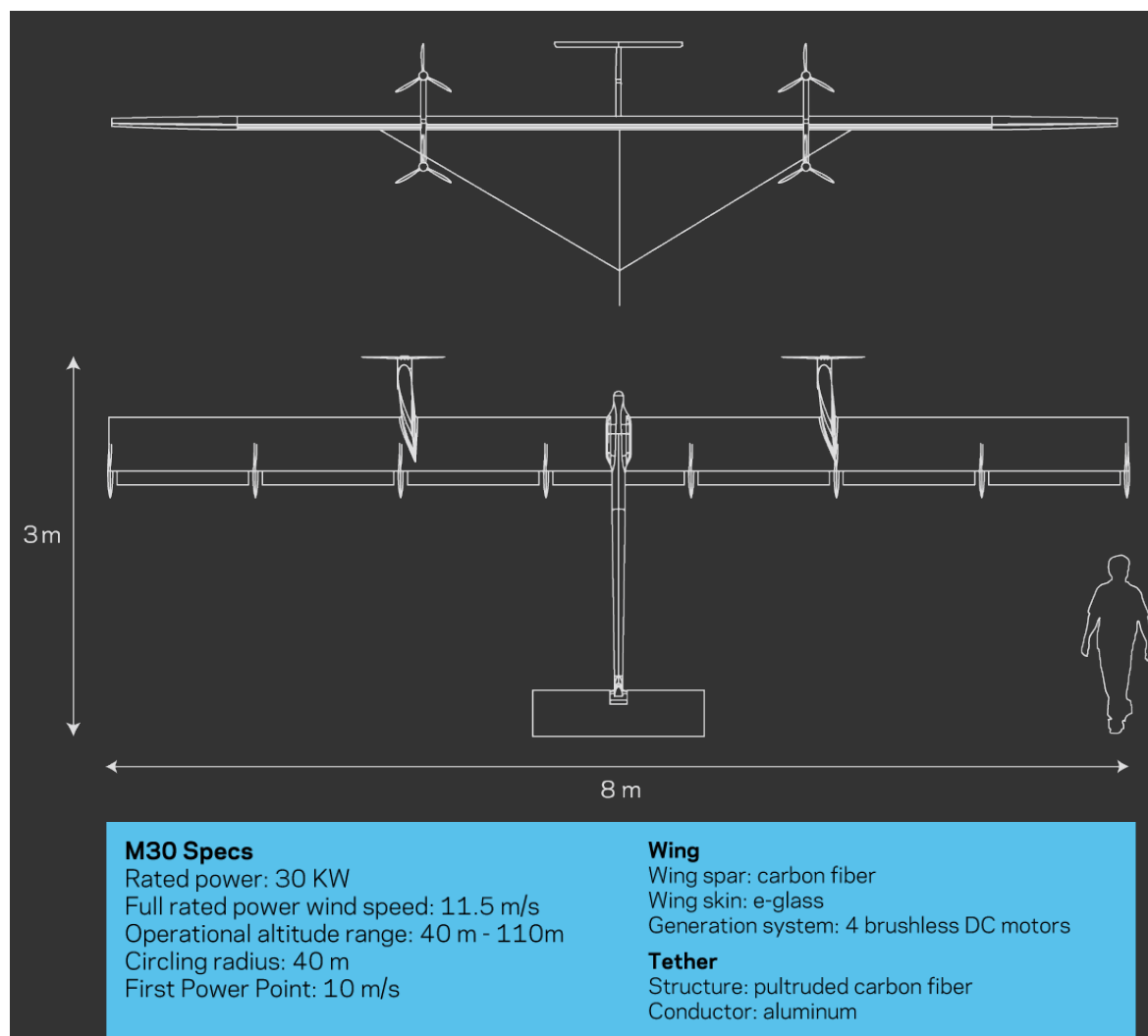
I privati avranno a disposizione un prodotto in grado di produrre energia da utilizzare o rivendere, ottenendo finanziamenti sull'installazione e un risparmio economico duraturo.

– Aziende produttrici di energia:

Le grandi aziende produttrici di energia sono sempre più lanciate verso le nuove frontiere dell'energia pulita rinnovabile, sia per immagine che per necessità. Il nostro prodotto fornisce un grande salto in avanti nell'adempimento di questi obiettivi.

## LINEA DI PRODOTTI

### **AWT M30**

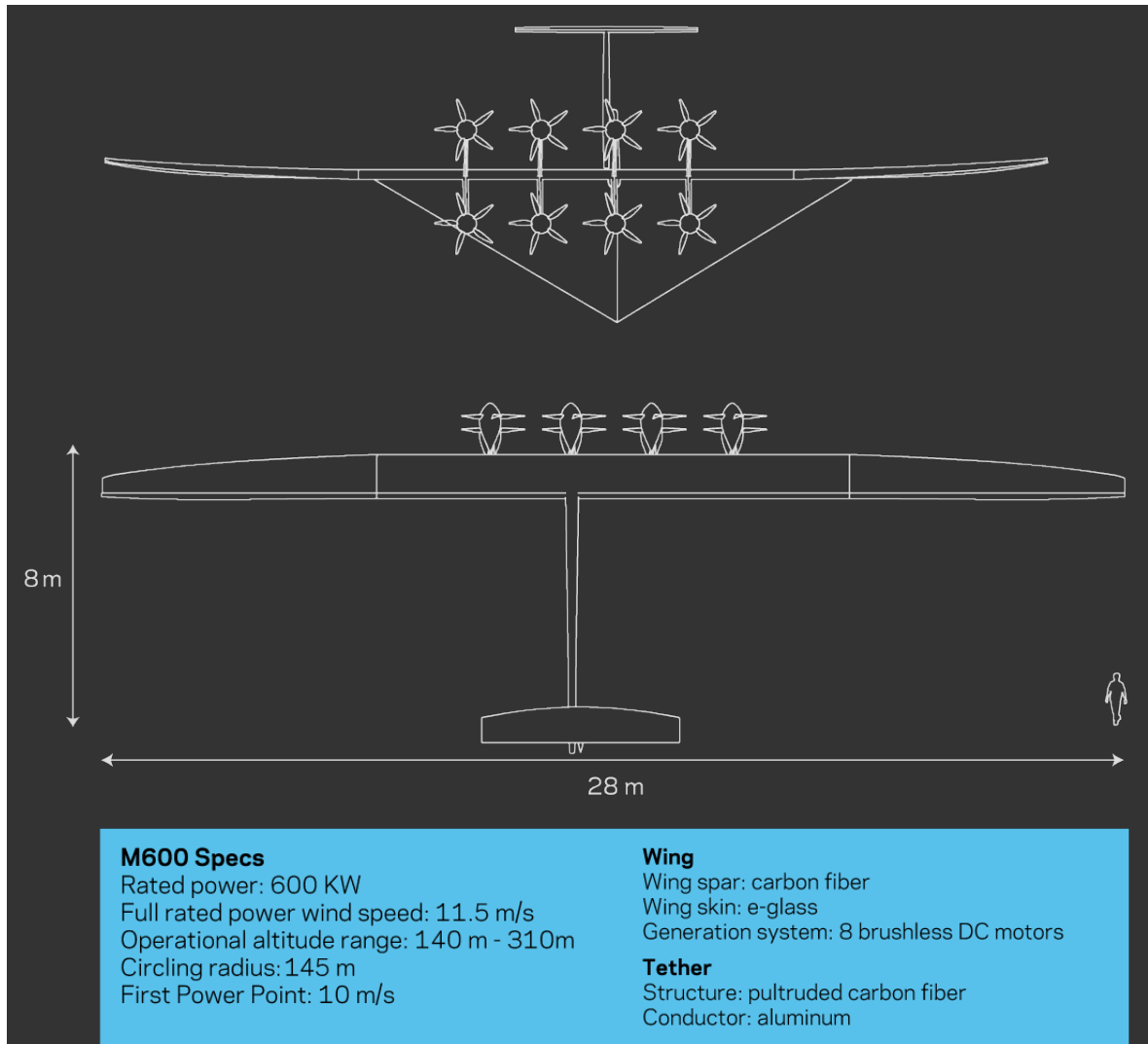


Questo AWT ha una potenza nominale produttiva di 30 KW come da specifica, un apertura alare di 8 metri e una lunghezza di 3.

Questo prodotto è perfetto per il medio-piccolo privato in quanto vola a basse altitudini che raggiungono massimo i 110 metri, ha un costo ridotto ma racchiude tutta la tecnologia dei grandi sistemi in una piccola struttura.

E' il nostro prodotto di lancio su cui puntiamo per farci conoscere, perfetto per provvedere al fabbisogno energetico di una o più famiglie permettendo anche un guadagno interno sostanziale.

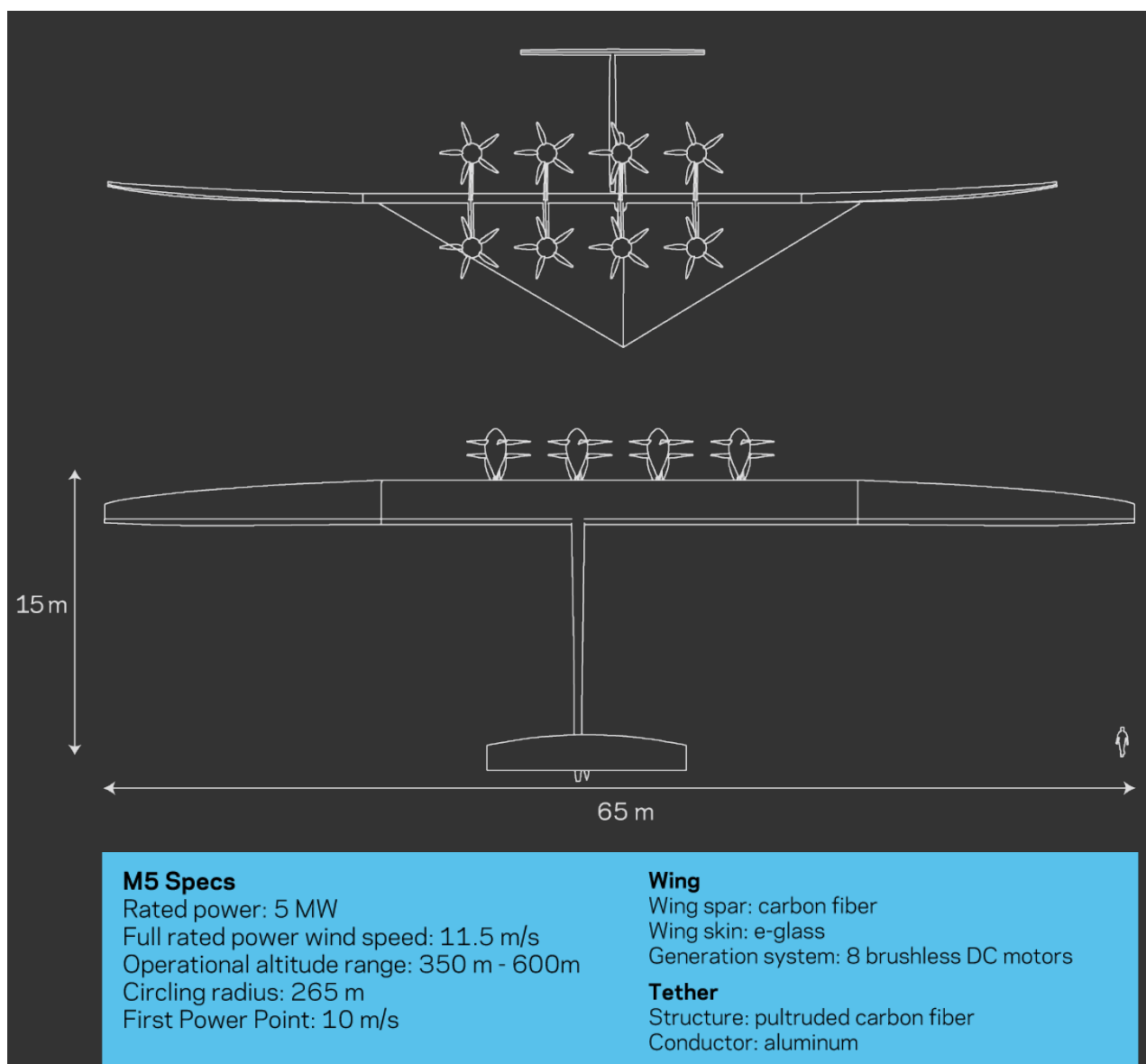
## AWT M600



Questo AWT di media potenza, circa 600 KW come da specifica, è il nostro prodotto principale su cui puntiamo per la distribuzione destinata ai parchi eolici e ai medio grandi privati. Con un apertura alare di 20m e un altitudine che varia da 140 a 310m si presenta come un sistema eolico delle stesse dimensioni di una convenzionale turbina eolica della stessa potenza, sfruttando però appieno tutte le sue capacità e i suoi punti di forza per produrre più energia.

Un prodotto mirato alla maggior parte dei nostri clienti, dai medio-grandi privati ai comuni e fino ai produttori di energia.

## AWT M5



Nato per le grandi distese, questo sistema eolico è perfetto per l'installazione offshore, data la sua apertura alare di 65m e l'altezza massima di volo di 600. E' il prodotto con cui puntiamo ad intervenire sul mercato eolico offshore.

Data la sua capacità di installazione al largo e in acque profonde necessità di una chiatta semi galleggiante di volume ridotto, che permette di evitare impatti ambientali visivi e naturali.

Questo prodotto, dato i suoi costi, sarà certamente accessibile da regioni e da grandi produttori di energia, pur distaccando le turbine eoliche convenzionali per produttività e per costi.



## **DINAMICA DELLA DOMANDA**

Il 2013 è stato un anno nero per gli investimenti globali nelle fonti rinnovabili e nelle tecnologie energetiche intelligenti, **scesi** del 12% rispetto all'anno precedente. Emerge dal rapporto annuale di *Bloomberg New Energy Finance*, che rileva per l'Italia il peggior risultato a livello mondiale: il 73% in meno rispetto al 2012.

L' ANEV, associazione nazionale energia del vento, aveva già denunciato la grave situazione. L'industria del vento negli ultimi 2 anni ha perso tra i 3 e i 4 mila posti lavoro e ciò a causa delle novità introdotte dalle aste e delle norme retroattive di taglio degli incentivi.

Le incognite del mercato italiano nel settore eolico, soprattutto nel 2014, sono legate a questi nuovi oneri burocratici, che secondo gli esperti ne penalizzeranno la resa.

A fronte della crisi attuale delle aziende, dei licenziamenti e della chiusura delle fabbriche, si prevede uno scenario futuro ancora più negativo per un settore che andrebbe incoraggiato, ma che continua a subire i colpi di provvedimenti ingiusti.

L'ANEV, in collaborazione con l'associazione europea dell'eolico, l' EWEA (European wind energy association), ha preannunciato i prossimi obiettivi per il futuro del settore. Del **grande aumento** della potenza installata in Europa, previsto per il 2020, circa il 40% sarà destinato all'offshore, raggiungendo il 15-17% di consumi elettrici totali.

Queste alte previsioni prevedono un incremento delle persone impiegate nel settore che potrebbero salire a 520.000, di cui oltre 67.000 nel territorio italiano.

La nostra cooperativa, l' H.A.W.E. punta di entrare nel mercato per risollevarne le sorti. Con le nostre tecnologie a basso costo e a basso impatto ambientale puntiamo a smuovere un mercato in calo come quello eolico anche grazie alla nostra flessibilità di locazione che ci permette di accedere sia alle grandi fonti dell'offshore, sia alle piccole fonti dei singoli privati.

Puntiamo anche a mantenere un' interesse sul territorio italiano per espanderci e dare la possibilità di lavoro ai giovani per promuovere l'economia del paese.

## CONCORRENTI

La concorrenza, dato il prodotto innovativo non presente sul mercato, sarà rappresentata da tutti i produttori e distributori di turbine eoliche tradizionali  
Per questo motivo il confronto tra la nostra impresa e la concorrenza sarà ridotto al confronto tra i singoli prodotti:

### *Punti di forza*

L'AWT Makani può creare energia a basso costo, operando in più luoghi rispetto alle turbine eoliche tradizionali, perché vola dove il vento è più forte e più presente.

- **Produce energia fino a metà del costo delle turbine eoliche tradizionali.**

Alte prestazioni → 50% in più di energia prodotta

Nell'intero arco di tempo, l'AWT opera alla velocità di punta di una turbina convenzionale dando prestazioni migliori a vento basso. Questo significa che genera circa il 50% in più di energia rispetto a una turbina convenzionale della stessa potenza nominale e che l'energia è distribuita in modo più coerente.

Basso costo → 50% meno costoso

Le migliorate prestazioni a basso vento e la ridotta quantità del materiale di cui è composto, abbassano il costo dell'energia prodotta fino a più del 50% nella maggior parte dei siti on & offshore.

- **Accede a venti più forti e più coerenti ad alta quota.**

Volando ad alta quota, accede a venti di maggiore intensità e maggiormente presenti rispetto alle basse quote. Questo gli permette di produrre più energia rispetto a una pala eolica convenzionale.

- **90% in meno del materiale di una turbina convenzionale, è meno costoso da costruire e installare.**

In virtù del progetto e dell'assenza di una torre, di un mozzo, di una carlinga e di un cambio, la massa dell'AWT è inferiore al 10% di una turbina convenzionale e una frazione delle dimensioni. Questo riduce i costi di produzione, trasporto e installazione oltre a ridurre il tempo che necessitano queste operazioni.

Anche il volume dell'infrastruttura necessaria per la manutenzione in loco è inferiore, andando a ridurre l'impatto ambientale.

- **Consente la distribuzione al di fuori di luoghi visivamente o ecologicamente sensibili.**

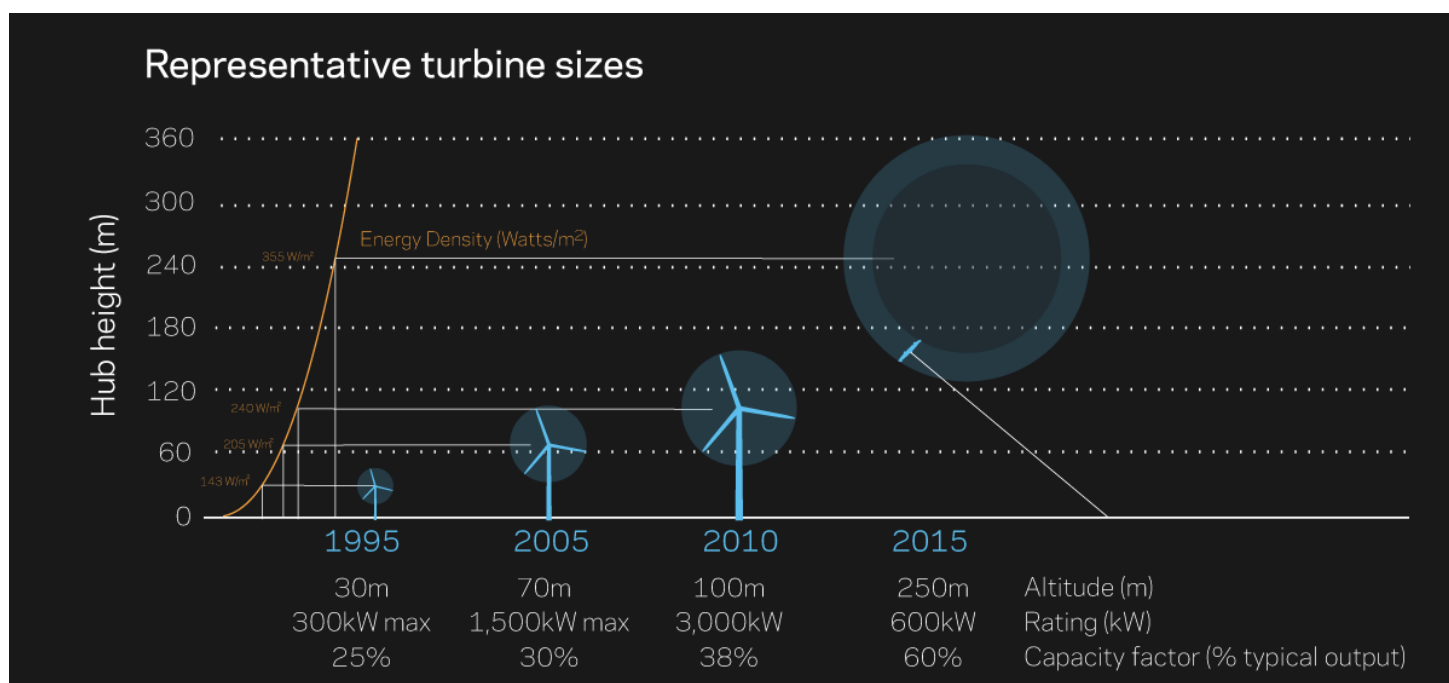
L'AWT può essere posizionato lontano da luoghi ambientalmente sensibili, perché può accedere a più posizioni, aumentando la flessibilità di collocamento. Inoltre, volando ad altitudini più elevate l'AWT avrà un impatto ridotto sulla vita aviaria.

Collocato in acque profonde offshore permette potenzialmente di generare energia al di là della vista della terra, eliminando le preoccupazioni estetiche pur fornendo potenza nei centri popolati costieri e riducendo così ulteriormente l'impatto ambientale.

- **Aprire grandi nuove aree della risorsa eolica, tra cui le vaste risorse offshore sopra acque profonde.**

L'AWT può accedere ai forti venti in più posizioni grazie alla sua altitudine di volo. Può accedere a circa 60% del paese, oltre quattro volte l'area disponibile al vento convenzionale.

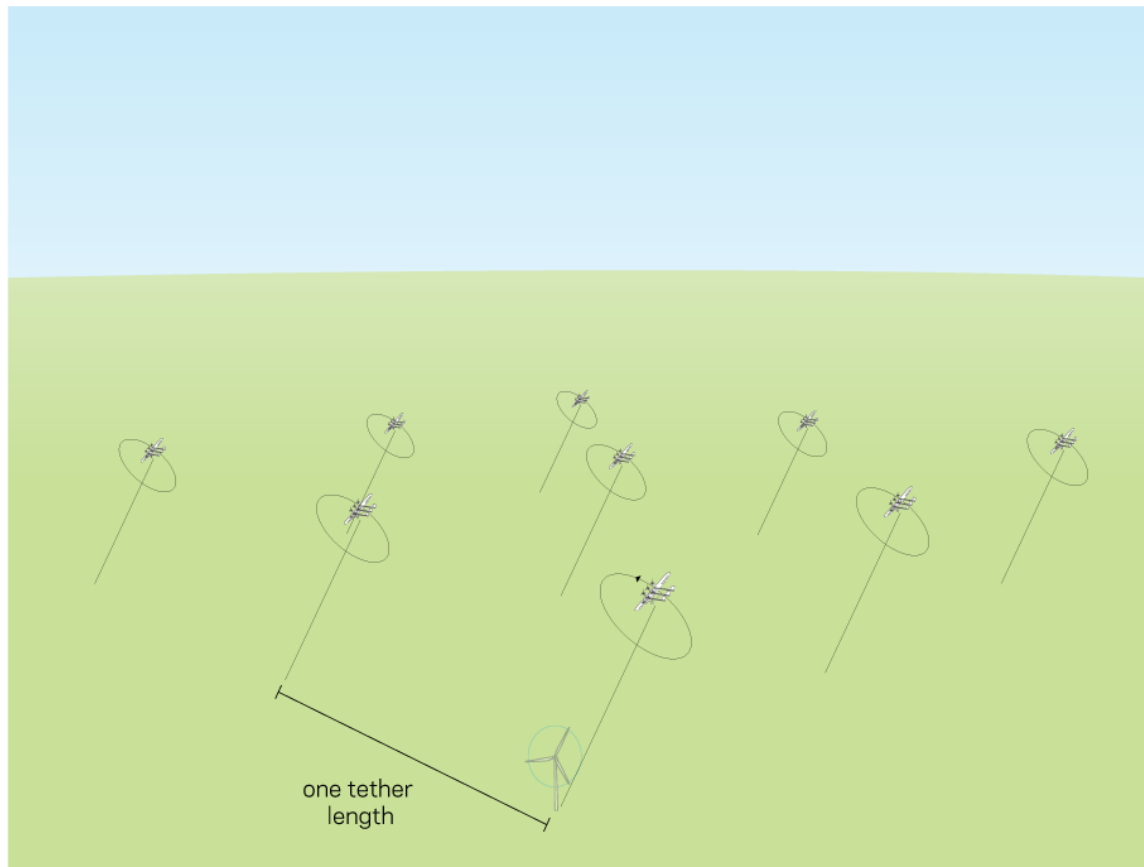
Il vento soffia a velocità più elevate in mare aperto, spesso su acque troppo profonde, inaccessibili dalle turbine eoliche convenzionali. L'AWT può essere convenientemente basato nelle acque a centinaia di metri di profondità, diventando una soluzione che punta a minimizzare l'impatto del nostro sistema sull'ambiente.



*Grafico che illustra la dimensione delle turbine dal 1995 al 2015, che dimostra che, anche se le turbine a vento convenzionali sono cresciute enormemente in potenza nominale nell'ultimo decennio, hanno ancora una lunga strada da percorrere per raggiungere le stesse caratteristiche di un AWT di prima generazione.*

## *Punti di debolezza*

Quello che potrebbe penalizzare l'AWT nell'utilizzo in parchi eolici è la distanza richiesta tra uno e l'altro, che risulta maggiore di quella richiesta tra pale eoliche convenzionali. Come già detto però, il nostro prodotto è in grado di attutire questo divario grazie alla sua ottimizzazione lavorativa e alla percentuale maggiore di tempo produttivo.



Un altro punto di debolezza rispetto alle turbine eoliche convenzionali potrebbe essere la minore resistenza ai danneggiamenti, data dalla presenza di strumenti ad alta tecnologia e da strutture ultra leggere ad alta resistenza ma che, data la contenuta grandezza saranno meno costose da riparare e all'occorrenza sostituire.

(Da ricordare che l'AWT ha superato test in condizioni estreme di tempeste e uragani.)

## **STRATEGIE DI MARKETING**

Le strategie di marketing da noi prese in considerazione sono principalmente la dimostrazione di funzionamento pratico conseguita dall'acquisto di un apparecchio per queste presentazioni. Abbiamo pensato di utilizzare l'AWT di potenza minore ovvero quello da 30 Kw per ovvi vantaggi di trasporto e di spazio lavorativo (circa tra i 40 e i 110 metri di altitudine).

Puntiamo a farci conoscere partecipando a expo sull'energia, dove effettueremo queste dimostrazioni, ma anche tramite stand pubblicitari localizzati in punti più frequentati come i centri commerciali nei quali effettuare dimostrazioni video e definiremo meglio le caratteristiche del nostro prodotto rispondendo a domande e curiosità.

### **Prezzi**

I nostri prezzi sono basati su indagini di mercato effettuate tramite un grande ente di vendita Tedesco legato alle pale eoliche convenzionali presente nel mercato da anni.

L'Enercon, l'azienda in questione, vende i propri prodotti a circa 1 milione di euro al MW. Tenendo conto che, vista la tecnologia avanzata, questa azienda vende i suoi prodotti a circa il 10% in più delle altre sul mercato, abbiamo deciso di fissare i nostri prezzi a quelli per essere competitivi con queste aziende.

Non essendoci sul mercato un prodotto simile abbiamo ottenuto i prezzi di acquisto diminuendo dal prezzo di vendita un ulteriore 20% contando il materiale in meno da noi utilizzato e il minor lavoro richiesto all'installazione.

Oltre a questi fattori abbiamo abbassato di un ulteriore 2% il prezzo in base alla partnership da noi instaurata con l'azienda produttrice con cui condividiamo gli obiettivi di mercato e da cui otterremo dei vantaggi economici.

|      | Prezzo di acquisto | Prezzo di vendita |
|------|--------------------|-------------------|
| M30  | 20400 €            | 27000 €           |
| M600 | 408000 €           | 540000 €          |
| M5   | 3400000 €          | 4500000 €         |

## ORGANIZZAZIONE DELL'IMPRESA

### **Formula giuridica**

Come forma giuridica abbiamo scelto di adottare la cooperativa perché , essendo noi 3 soci si adatta perfettamente alle nostre necessità, dal momento che è caratterizzata dal fatto che ogni socio ha diritto a un voto in Assemblea, indipendentemente dal valore della propria quota di capitale sociale, al contrario delle società per azioni in cui i voti sono attribuiti in proporzione al numero di azioni possedute da ogni socio.

La cooperativa è un'impresa nella quale l'obbiettivo è il soddisfacimento dei bisogni della persona

(il socio): alla base della cooperativa c'è dunque la comune volontà dei suoi membri di tutelare i propri interessi di consumatori e lavoratori. L'elemento distintivo e unificante di ogni tipo di cooperativa si riassume nel fatto che, le cooperative, hanno uno scopo mutualistico, che consiste nell'assicurare ai soci il lavoro, o beni di consumo, o servizi, a condizioni migliori di quelle che otterrebbero dal libero mercato.

### **Organizzazione**

La nostra cooperativa svolgerà un'attività di compravendita piuttosto che una di produzione, la quale si limiterà solamente alla parte di assemblaggio in azienda e alle spedizioni. Acquisteremo prodotti da un'azienda americana fornitrice con cui saremo in partnership per coprire il territorio italiano.

L'attività che effettueremo nella sede principale sarà limitata all'assemblaggio dei nostri prodotti e allo stoccaggio dei vari pezzi di ricambio. Oltre a effettuare la vendita, grazie a corsi eseguiti alla casa madre di produzione, ci impegneremo ad offrire un servizio di assistenza e di riparazione ai nostri clienti.

Il personale richiesto sarà un gruppo di operai specializzati a cui verrà effettuato un corso di apprendimento in sede dai soci fondatori.

Per i primi anni abbiamo calcolato di assumere un numero limitato di personale rispettivamente all'andamento economico andando noi soci stessi ad effettuare il lavoro richiesto sia in sede che fuori sede.

All'interno dell'azienda divideremo le varie attività (commerciale, amministrativa e di rappresentanza) tra noi soci affidando ad ognuno il compito più consono.

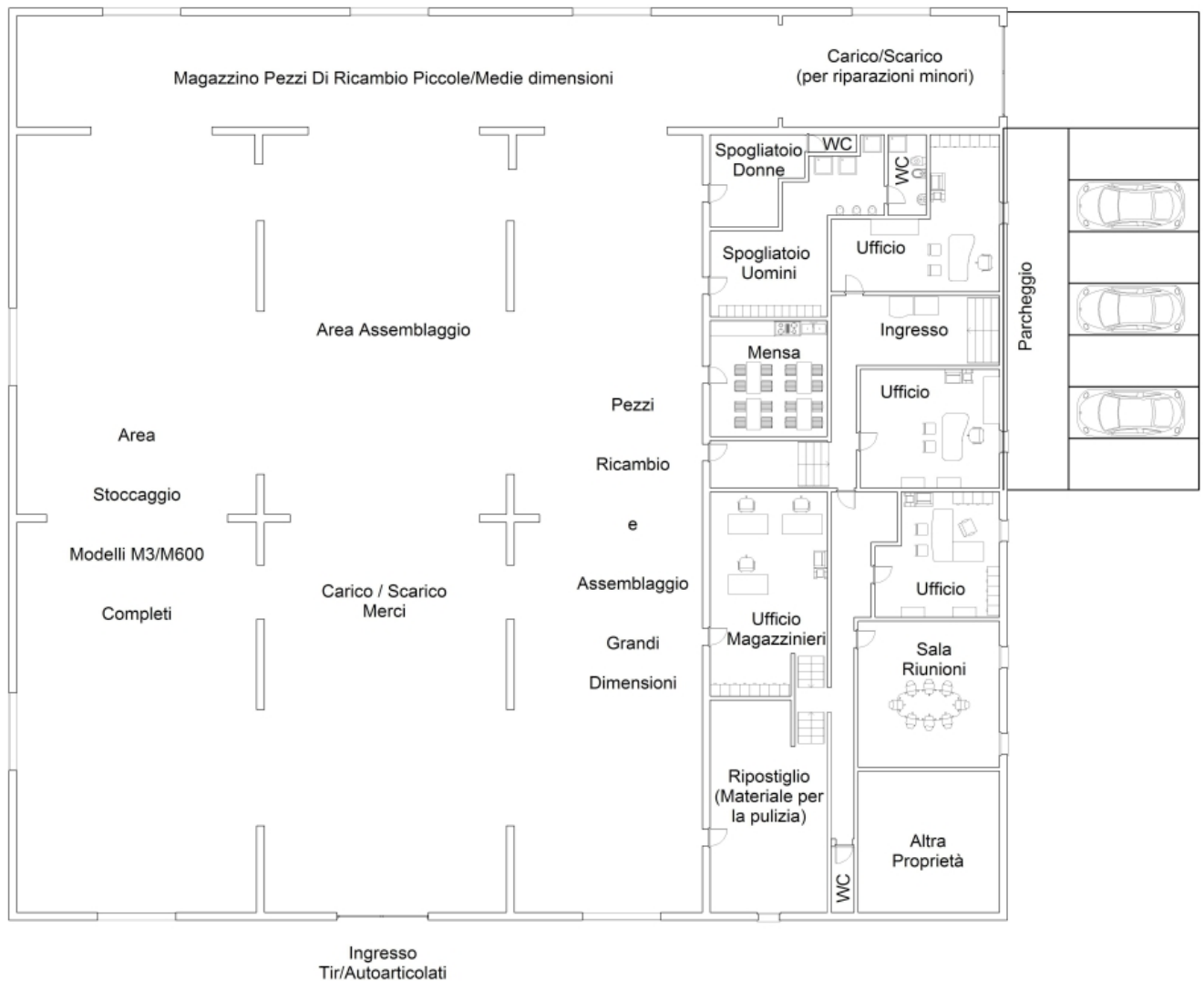


Il nostro *rappresentante* incaricato di pubblicizzare i nostri prodotti, di partecipare ai vari expo e di trovare nuovi clienti sarà *Thomas Sabbi*.

L'addetto all'*amministrazione* sarà *Pierluigi Ghirelli*, che si occuperà di gestire il personale, la sede principale e sarà responsabile dei lavori di assemblaggio, manutenzione e spedizione.

Mentre della parte *commerciale*, ovvero concludere i contratti, gestire i bisogni dei clienti e comunicare con l'azienda partnership, si occuperà *Isacco Gavanelli*.

Per la sede centrale abbiamo trovato un capannone che soddisfacesse le nostre esigenze, situato a Borgo Panigale (BO), a 3 Km dall'aeroporto di Bologna che si estende per 1650 mq con un affitto di 3500 euro mensili.



## Aspetti finanziari

### Investimenti

Negli investimenti iniziali abbiamo inserito le attrezzature che necessitiamo per iniziare la nostra attività, dagli arredamenti generali agli strumenti per l'assemblaggio.

Abbiamo acquistato un'AWT da 30 KW per le dimostrazioni e un Fiat Scudo per permettere gli spostamenti necessari.

| DESCRIZIONE                             | VALORE D'ACQUISTO<br>(senza I.V.A.) | DURATA | AMMORTAMENTO   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------|----------------|
| Allacciamenti utenze                    | 1500                                | 5      | 300            |
| Transpallet                             | 1500                                | 5      | 300            |
| Muletto                                 | 15000                               | 10     | 1500           |
| Sollevatore scansia                     | 15000                               | 10     | 1500           |
| Fiat Scudo Natural Power                | 14200                               | 10     | 1420           |
| Macchinari per l'assemblaggio           | 10000                               | 10     | 1000           |
| Arredamenti                             | 18000                               | 10     | 1800           |
| Attrezzature varie                      | 3000                                | 10     | 300            |
| M30 esposizione                         | 21344                               | 10     | 2134,4         |
| Spese per la costituzione della società | 1500                                | 10     | 150            |
| Realizzazione sito WEB                  | 200                                 | 5      | 40             |
| <b>TOTALE</b>                           | <b>101244</b>                       |        | <b>10444,4</b> |

### Budget delle vendite

Per il primo anno, contando un periodo di vendita di solo 8 mesi e della difficoltà di entrare in un mercato già avviato, abbiamo previsto la vendita di solo 5 dei nostri pezzi più piccoli, mentre abbiamo stimato un incremento per gli anni successivi mantenendoci comunque relativamente bassi senza considerare clienti che necessitino del numero di pezzi necessario per iniziare la costruzione di un parco eolico.

| Prodotto      | 1°Anno   |         |               | 2°Anno   |         |                | 3°Anno    |         |                |
|---------------|----------|---------|---------------|----------|---------|----------------|-----------|---------|----------------|
|               | Q.tà     | Prezzo  | Fatt.to       | Q.tà     | Prezzo  | Fatt.to        | Q.tà      | Prezzo  | Fatt.to        |
| M30           | 5        | 27000   | 135000        | 7        | 27000   | 189000         | 10        | 27000   | 270000         |
| M600          | 0        | 540000  | 0             | 2        | 540000  | 1080000        | 5         | 540000  | 2700000        |
| M5            | 0        | 4500000 | 0             | 0        | 4500000 | 0              | 1         | 4500000 | 4500000        |
| <b>Totale</b> | <b>5</b> |         | <b>135000</b> | <b>9</b> |         | <b>1269000</b> | <b>16</b> |         | <b>7470000</b> |

## Conto economico revisionale triennale

|                                                                                | 1° anno         | 2° anno         | 3° anno          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| <b>Ricavi da vendite e prestazioni di servizi</b>                              | 135000          | 1269000         | 7470000          |
| <b>Costi Commerciali:</b>                                                      |                 |                 |                  |
| Costi commerciali relativi all'attività di vendita<br>(ad esempio provvigioni) | 102000          | 958000,8        | 5644000          |
| Costi di pubblicità e promozione                                               | 40000           | 20000           | 20000            |
| <b>TOTALE COSTI COMMERCIALI</b>                                                | 142000          | 978000,8        | 5664000          |
| <b>Costi Amministrativi:</b>                                                   |                 |                 |                  |
| Costo dei fornitori esterni di servizi<br>amministrativi (es. commercialista)  | 1000            | 1000            | 1000             |
| Altri costi amministrativi                                                     | 2000            | 2000            | 2000             |
| <b>TOTALE COSTI AMMINISTRATIVI</b>                                             | 3000            | 3000            | 3000             |
| <b>Spese generali:</b>                                                         |                 |                 |                  |
| Affitti                                                                        | 42000           | 42000           | 42000            |
| Utenze                                                                         | 6000            | 6000            | 6000             |
| Salari, stipendi, compensi                                                     | 0               | 46800           | 93600            |
| Ammortamenti                                                                   | 10444,4         | 10444,4         | 10444,4          |
| Costi di formazione                                                            | 6000            | 0               | 0                |
| <b>TOTALE SPESE GENERALI</b>                                                   | 64444,4         | 105244,4        | 152044,4         |
| <b>RISULTATO OPERATIVO</b>                                                     | <b>-74444,4</b> | <b>182754,8</b> | <b>1650955,6</b> |
| Altri oneri finanziari (es benzina)                                            | 1000            | 2000            | 4000             |
| <b>UTILE O PERDITA DELL'ESERCIZIO prima<br/>delle imposte</b>                  | <b>-75444,4</b> | <b>180754,8</b> | <b>1646955,6</b> |