



# GEM - l' "Aquilone del mare" Turbina marina ad asse orizzontale

La turbina marina ad asse orizzontale GEM - l' "Aquilone del mare" è una turbina idrocinetica progettata per produrre energia pulita da correnti marine e fluviali.

Sviluppata a partire dal 2005, la turbina nasce da un progetto di ricerca in collaborazione con l'ing. Nicola Morrone, autore del brevetto insieme al Prof. Domenico Coiro.

Posizionato sott'acqua alla profondità voluta, funziona come un aquilone, allineandosi alla direzione della corrente in modo autonomo.

## Il GEM è costituito dalle seguenti parti:

- uno scafo galleggiante;
- due turbine controrotanti a tre pale collegate a due generatori elettrici ed assemblate in posizione simmetrica ai due lati del telaio;
- due diffusori per incrementare l'efficienza del sistema
- un cavo di ormeggio, avente un capo avvolto all'argano e l'altro fissato al blocco d'ancoraggio;
- un blocco di ancoraggio, posato sul fondale marino a cui è collegato il cavo d'ormeggio;
- un cavo elettrico per connettere i generatori elettrici alla rete elettrica; il cavo elettrico scorre affianco al cavo di ormeggio;
- piani di coda per garantire in modo automatico la stabilità del sistema;
- un sistema di controllo automatico basato sull'azione differenziale delle turbine per l'orientamento del GEM nelle fasi di inversione della corrente.



## INNOVAZIONE

Per le sue speciali caratteristiche il sistema è stato brevettato nel 2010.

## VANTAGGI

- economicità
- facile manutenzione
- basso impatto ambientale
- non disturba la navigazione
- installabile pressoché ovunque

## BUSINESS PLAN

Per un impianto da 500KW:

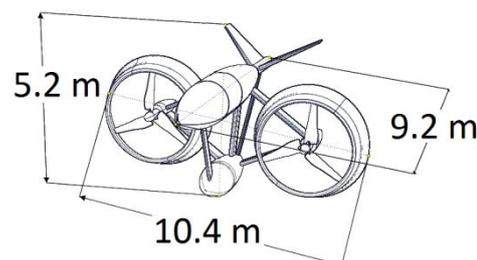
- Costo impianto: 1,7 mln di €  
+ manutenzione: 20.000 €/anno
- Introito annuo: 510.000 € in un sito con velocità della corrente massima di 2.6 m/s
- Incentivo governativo: 34 € cent/kWh
- Tempo di rientro: 3.4 anni
- Introiti 20 anni: 8.5 mln di €

## Prestazioni e caratteristiche del prototipo da 100 kW

- Peso totale: 10700 kg    Forza di galleggiamento: 5200 kg
- Profondità: da 15 m a 9.8 m (assenza di corrente)
- Potenza nominale: 100 kW con una corrente di 2.6 m/s
- Rotore di 3 pale dal diametro di 3 m
- Profili delle pale innovativi
- Pale in fibra di carbonio - Diffusori in vetroresina
- Velocità di rotazione nominale: 65 rpm
- Efficienza del rotore: 0.8
- Produzione media annua prevista per un sito con velocità della corrente massima di 2,5 m/s: ~ 300 MWh

## Dimensioni

- Lunghezza: 9.2 m
- Altezza: 5.2 m
- Larghezza: 10.4 m



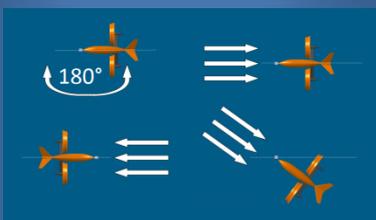


# GEM - l' "Aquilone del mare" Turbina marina ad asse orizzontale

Sono state svolte dettagliate analisi numeriche e due modelli di diversa scala sono stati sperimentati nella vasca navale del Dipartimento di Ingegneria Navale (DIN) dell' Università degli Studi di Napoli "Federico II".

## ALLINEAMENTO CON LA CORRENTE

Controllo totale dell'allineamento con la direzione della corrente.

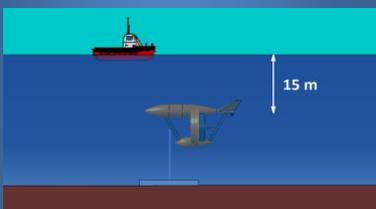


Il primo prototipo a scala reale , realizzato da una RTI di imprese venete con parziale contributo della Regione Veneto, e' stato installato nella laguna veneta.

Potenza misurata con velocità della corrente di laguna pari a 1.5 m/s: ~20 kW.

## CONDIZIONI OPERATIVE

Le tre immagini sottostanti mostrano come funziona il GEM :



In assenza di corrente (profondità=15 m)



In presenza di corrente



In manutenzione e pronto per essere trasportato



GEM Project

ADAG - Aircraft Design and AeroFlightDynamics Group  
Università di Napoli "Federico II" – Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale  
Via Claudio 21 - 80125 Napoli  
[www.dias.unina.it/adag](http://www.dias.unina.it/adag) - click su energie rinnovabili  
[coiro@unina.it](mailto:coiro@unina.it)

in collaborazione con  
Ing. Nicola Giorgio Morrone

[www.gemtidalpower.com](http://www.gemtidalpower.com)

[www.dias.unina.it/adag](http://www.dias.unina.it/adag)

[www.eolpowergroup.com](http://www.eolpowergroup.com)

