

**PIANO TRIENNALE DI REALIZZAZIONE 2022-24 - RICERCA DI SISTEMA
ELETTRICO NAZIONALE**
Progetti di ricerca di cui all'art. 10 comma 2, lettera a) del decreto 26 gennaio 2000

ENEA

Tema 1.8 Energia elettrica dal mare

Durata: 36 mesi

Semestre n. 2 – Periodo attività: 01/07/2022 – 31/12/2022

ABSTRACT ATTIVITA' SEMESTRALE:

Il progetto "Energia Elettrica dal Mare" mira alla progettazione, costruzione e installazione di un prototipo operativo del PeWEC (Pendulum Wave Energy Converter), un sistema di conversione dell'energia delle onde marine in elettricità, sviluppato dalla collaborazione tra l'ENEA e il Politecnico di Torino (POLITO). Il PeWEC utilizza un sistema a pendolo inerziale per sfruttare l'energia del moto ondoso e convertirla in elettricità, rappresentando una promettente tecnologia rinnovabile per l'autosufficienza energetica delle isole e delle aree costiere.

Il progetto è strutturato in un unico WP e dieci linee di attività distribuite tra il beneficiario, l'ENEA (6) e il co-beneficiario, il Politecnico di Torino (4).

Di seguito le linee di attività di competenza **ENEA**:

LA1.1: Previsioni operative

LA1.2: Previsione ad alta risoluzione per il sito di installazione

LA1.6: Progettazione esecutiva e costruzione del PeWEC

LA1.7: Installazione PeWEC

LA1.9: Comunicazione e diffusione dei risultati

LA1.10: Verifica e coordinamento attività del co-beneficiario

Di seguito le linee di attività di competenza **PoliTO**:

LA1.3: Scelta e caratterizzazione del sito di installazione

LA1.4: Progettazione preliminare del PeWEC;

LA1.5: Approvvigionamento permessi e supervisione tecnica

LA1.8: Monitoraggio delle prestazioni del PeWEC

Nel corso del **secondo semestre** del progetto, sono state portate avanti le seguenti attività:

LA1.1: Previsioni operative (ENEA)

- L'ENEA ha continuato a mantenere attivi i sistemi di previsione meteo-marina, fornendo dati giornalieri necessari per la progettazione e installazione del PeWEC.

LA1.4: Progettazione preliminare del PeWEC (Politecnico di Torino)

- POLITO ha proseguito la progettazione preliminare del PeWEC, definendo i parametri principali del dispositivo e avviando il processo di ottimizzazione tecnico-economica

LA1.5: Approvvigionamento permessi e supervisione tecnica (Politecnico di Torino)

- POLITO ha iniziato l'iter per l'acquisizione dei permessi necessari per l'installazione del PeWEC.

LA1.9: Comunicazione e diffusione dei risultati (ENEA)

LA1.10: Verifica e coordinamento attività Cobeneficiario (ENEA)

Per quanto riguarda la LA1.6, si segnala un ritardo di circa otto mesi rispetto a quanto inizialmente preventivato.

ATTIVITA' SVOLTE

<i>AFFIDATARIO / COBENEFICIARIO</i>	<i>SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTE</i>
ENEA	<p><u>LA 1.1</u> ENEA ha mantenuto in funzione i due sistemi di previsione meteo-marine per il Mediterraneo. I modelli di previsione dello stato del mare che sono stati realizzati nelle precedenti annualità sono mantenuti in operatività e i loro risultati sono quotidianamente pubblicati sul sito web ENEA https://climaweb.enea.it.</p> <p><u>LA 1.9</u> ENEA ha seguito da vicino le attività dell'Implementation Working Group 'Ocean Energy', nell'ambito delle iniziative promosse dal SET-Plan Europeo (Strategic Energy Technology Plan). Questo piano, lanciato dalla Commissione Europea, ha l'obiettivo di accelerare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie energetiche innovative, con particolare attenzione alle fonti rinnovabili e alle soluzioni che possono contribuire alla decarbonizzazione del sistema energetico europeo. Nello specifico, ENEA ha ricoperto un ruolo di primaria importanza in qualità di Chair dell'Implementation Working Group. Questo gruppo di lavoro è stato incaricato di coordinare le attività e favorire la collaborazione tra i vari Paesi membri e stakeholder del settore dell'energia oceanica. L'energia oceanica, che comprende tecnologie come l'energia da moto ondoso, le correnti e le maree, rappresenta un settore strategico per il futuro dell'energia rinnovabile, offrendo un potenziale significativo per la produzione di energia sostenibile a basse emissioni di carbonio.</p>

	<p><u>LA 1.10</u> ENEA ha assunto la responsabilità di coordinare le attività affidate al co-beneficiario, garantendo un monitoraggio continuo e sistematico del loro avanzamento e verificando il rispetto degli obiettivi fissati per le attività previste in collaborazione con il Politecnico di Torino (POLITO). Questo lavoro di supervisione ha permesso di mantenere un controllo costante sulla realizzazione dei vari task e sulla conformità ai tempi e ai risultati attesi, contribuendo a un'efficace gestione del progetto.</p> <p>Le verifiche sono state svolte con regolarità, ogni due settimane, mediante riunioni in videoconferenza che hanno coinvolto i membri del team del POLITO e i referenti di ENEA. Questi incontri, organizzati attraverso piattaforme digitali messe a disposizione da ENEA, hanno rappresentato un'occasione non solo per monitorare lo stato di avanzamento delle attività, ma anche per discutere eventuali criticità emerse e identificare soluzioni tempestive.</p> <p>Grazie all'utilizzo di strumenti informatici avanzati, ENEA è stata in grado di agevolare la comunicazione e la condivisione di documenti e dati tra i partner, garantendo una maggiore efficienza nella gestione delle attività. Questo approccio ha consentito di mantenere un elevato livello di collaborazione e trasparenza, assicurando che il co-beneficiario rispettasse pienamente le scadenze e i traguardi prefissati.</p>
<p>Polito</p>	<p><u>LA 1.4</u> Successivamente alla configurazione ottimale del dispositivo realizzata nel corso del primo semestre, l'analisi delle prestazioni energetiche si è basata su un modello non lineare, che considera sia la dinamica del pendolo, eccitato dallo scafo, sia gli accoppiamenti meccanici con l'idrodinamica, che impattano notevolmente sul moto dello scafo. Le simulazioni sono state condotte nel dominio del tempo, permettendo di valutare non solo i valori medi dei segnali, ma anche i picchi di ciascuno di essi. Questo ha consentito un dimensionamento accurato degli elementi meccanici, come i cuscinetti di supporto dell'organo rotante del sistema pendolante. Inoltre, i parametri di controllo sono stati ottimizzati onda per onda, utilizzando un algoritmo di ottimizzazione vincolata, che tiene conto delle caratteristiche del motore e delle non linearità del generatore, inclusi i vincoli di coppia e velocità massima, sia durante il funzionamento a regime che durante le fasi di transizione. Questo processo ha contribuito a massimizzare l'efficienza complessiva del dispositivo.</p> <p><u>LA 1.5</u> POLITO ha avviato l'attività inerente l'ottenimento dei permessi necessari per l'installazione del PeWEC. Nello specifico sono state acquisite le informazioni necessari all'ottenimento della concessione del Demanio Marittimo.</p>