

ROMA, 27 febbraio 2020  Ricerca - Sistema energetico

## Energia dal mare, le potenzialità del moto ondoso

**Le sperimentazioni di Rse con il dispositivo WaveSAX, basato sul principio della “colonna d’acqua oscillante”**

 di Maximo Peviani\*

L’energia dal mare è la prossima frontiera nella produzione elettrica da rinnovabile. Solo in Europa, l’industria energetica oceanica prevede di raggiungere 100 GW di capacità produttiva entro il 2050, coprendo il 10% della domanda di elettricità.

In linea con il Set Plan, la Commissione europea, gli Stati membri e gli stakeholder hanno sottoscritto una dichiarazione di intenti per l’energia oceanica che definisce obiettivi di riduzione dei costi delle tecnologie energetiche oceaniche indirizzati a dare un contributo significativo al futuro sistema energetico europeo.

Ad oggi sul tema della conversione di energia da moto ondoso non esiste ancora un consenso sulla configurazione più promettente, ragione per la quale sono in via di sviluppo più di 100 diversi dispositivi in oltre 30 Paesi. Il progresso e il futuro successo commerciale di ogni singolo dispositivo è legato al fatto che la tecnologia sia provata, affidabile ed economicamente sostenibile. Anche in Italia vi è un crescente interesse attorno allo sviluppo tecnologico del settore, nonostante la risorsa del moto ondoso sia in generale inferiore rispetto ai mari aperti e oceani. Si creano quindi sfide e opportunità importanti, fra cui la realizzazione di dispositivi di costo contenuto, la specializzazione dei dispositivi alle caratteristiche della risorsa nei siti del Mediterraneo e l’utilizzo di infrastrutture costiere per l’installazione.

In questo contesto si colloca lo sviluppo del dispositivo WaveSAX, affrontato da Rse nell’ambito della Ricerca di Sistema, basato sul principio della “colonna d’acqua oscillante” (oscillating water column, Owc) in una configurazione innovativa in cui la turbina (di tipo Wells) viene posizionata nella fase liquida (figura 1 e 2).

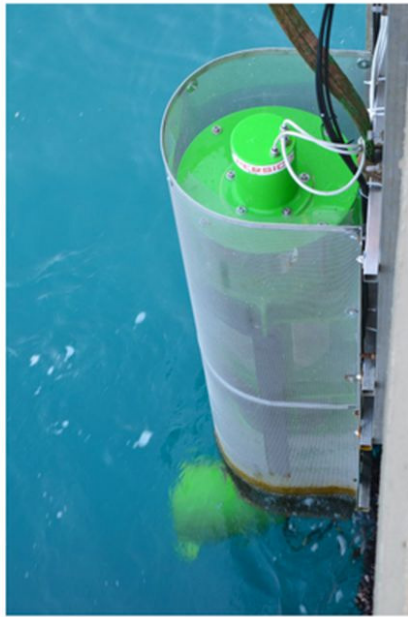


Figura 1: Dettaglio del dispositivo WaveSAX



Figura 2: Installazione nell'antimurale portuale

Il dispositivo WaveSAX è stato concepito per essere installato in strutture costiere - come antimurali portuali, frangiflutti, opere di protezione costiera - quindi vicino alle aree in cui è necessaria l'energia elettrica (ad esempio per illuminazione pubblica, consumi domestici, servizi alle navi, ricarica veicoli elettrici etc.). Pertanto, due aspetti sono stati di fondamentale importanza nella progettazione concettuale:

- la *flessibilità del dispositivo*, in modo che sia possibile installarlo in diverse configurazioni strutturali (esistenti o da costruire ad hoc), al fine di ridurre il più possibile i costi di installazione, manutenzione e connessione alla rete;
- la *replicabilità*, in modo da consentire l'installazione del dispositivo in diverse unità - cioè in array di dieci o più dispositivi simili - a seconda delle condizioni climatiche e morfologiche della costa.

Inoltre, il WaveSAX è un dispositivo che può essere realizzato a basso costo, poiché il sistema proposto è di tipo modulare, consentendo un'ampia libertà di dimensioni e posizionamenti, potendo essere installato sia singolarmente che in batterie di più elementi. La modularità, associata al fatto che i principali elementi del sistema proposto sono disponibili sul mercato, rende il WaveSAX particolarmente attraente dal punto di vista economico. Infine, il sistema proposto può essere installato direttamente in strutture esistenti sulla riva, con conseguenti semplificazioni dal punto di vista della costruzione, installazione e manutenzione, portando a ulteriore riduzione dei costi rispetto ai sistemi esistenti.



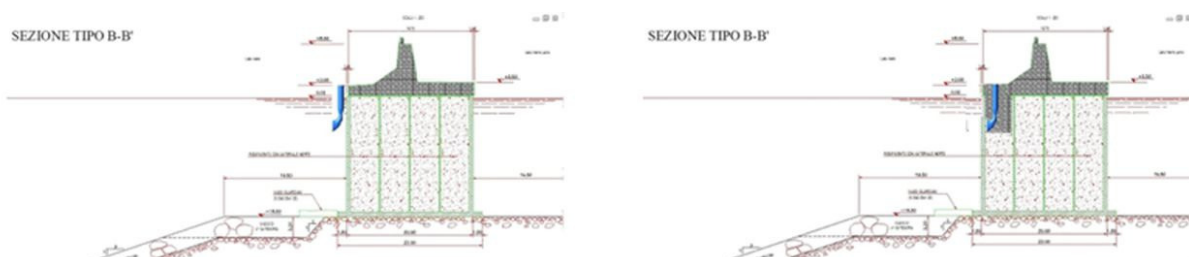
**Figura 3:** Prove a mare del WaveSAX presso il Porto di Civitavecchia (Ottobre 2018)

Rse ha costruito un prototipo del dispositivo WaveSAX (in scala 1:5) che è stato testato in mare presso l’antemurale del Porto di Civitavecchia. La realizzazione delle prove a mare ha permesso di testare il dispositivo in condizioni di moto ondoso reali, verificando le strategie del sistema di generazione e controllo, la funzionalità del sistema di mooring (cioè l’ancoraggio all’antemurale portuale) e di avere indicazioni sul comportamento dei materiali in ambiente marino (figura 3).

È stato inoltre predisposto un modello numerico del dispositivo per valutare l’effetto della geometria della presa d’acqua e del diametro della colonna d’acqua oscillante sull’energia generata.

È stato studiato il dispositivo WaveSAX con una turbina Wells a 6 pale. Successivamente sono stati definiti i dettagli costruttivi di un primo prototipo del dispositivo WaveSAX (scala 1:1), considerando due possibili soluzioni progettuali (figura 4):

- a) la struttura esterna fissata all’antemurale, nel caso di opere già esistenti;
- b) il dispositivo incorporato all’interno dell’antemurale, nel caso di costruzioni ad hoc.



**Figura 4:** Soluzioni progettuali: esterna all’antemurale (sinistra); incorporata alla struttura (destra)

Al fine di poter scegliere la soluzione progettuale più adatta dal punto di vista ambientale, è stata condotta un'analisi Lca (life cycle assessment) a supporto della scelta dei materiali per la costruzione del primo prototipo a scala reale del dispositivo WaveSAX (figure 5 e 6).

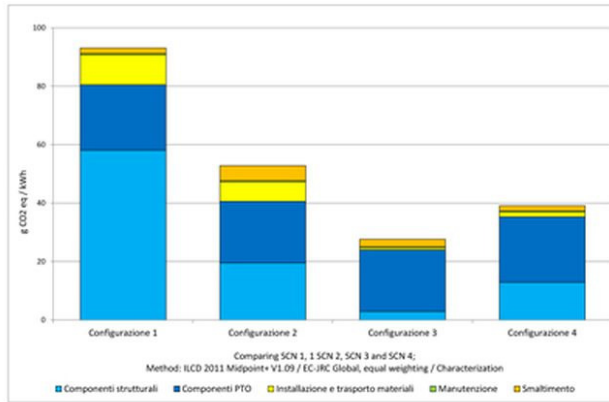


Figura 5: Confronto tra le diverse opzioni progettuali del dispositivo WaveSAX in termini di emissioni di CO2 equivalente per kWh

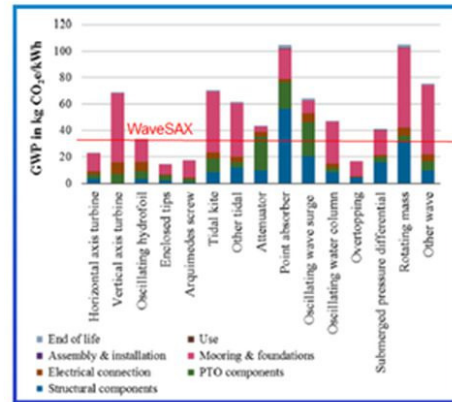


Figura 6: Emissioni di CO2 equivalente per kWh per i vari dispositivi d'energia marina

Ulteriori prove a mare del dispositivo WaveSAX, previste nel corso del 2020, consentiranno di ottimizzare il sistema automatico di controllo in modo da massimizzare la conversione energetica moto ondoso/elettricità.

Inoltre, questo periodo di prova permetterà caratterizzare meglio i materiali che compongono il dispositivo, in modo di ridurre al minimo i costi di manutenzione, preservando allo stesso tempo gli ecosistemi marini.

Lo schema di installazione, che considera il WaveSAX incorporato nella struttura costiera e che utilizza materiale composito, ha mostrato l'impatto minimo in termini di CO2/kWh equivalente.

**\*RSE - Dipartimento Sviluppo Sostenibile e Fonti Energetiche (SFE)**

Rubrica curata da Claudi Imposimto

TUTTI I DIRITTI RISERVATI. È VIETATA LA DIFFUSIONE E RIPRODUZIONE TOTALE O PARZIALE IN QUALUNQUE FORMATO.

Privacy policy (GDPR)  
www.quotidianoenergia.it