

Dansk bølgevinge: Ekstremt effektiv bølgekraft

Nye test bekræfter, at et koncept udviklet af en dansk ingeniør udnytter energien i bølgenes bevægelser langt mere effektivt end andre anlæg.

Af Sanne Wittrup, fredag 29. maj 2009 kl. 08:36

Bølgevingen består af to pontoner som begge er forankret i havbunden. PTO-systemet (Power Take Off) er placeret i maskinrummet i ponton 1. (Grafik: Martin Kirchgässner - Kilde: Waveenergyfyn)



Et nyt koncept for bølgekraft viser yderst positive resultater i de indledende test, udført af Aalborg Universitet og støttet af Energinet.dk.

Testresultaterne bekræfter, at bølgevingen, som konceptet kaldes, kan udnytte mellem 40 og 50 procent af energien i bølgerne. Til sammenligning udnytter det engelske flyderkoncept Pelamis kun 20-30 procent.

Bølgevingen tilhører kategorien af flyderkoncepter, der udnytter bølgenes op- og nedadgående bevægelser. Det særlige ved bølgevingen er, at den også udnytter suget i bølgerne. I praksis ved hjælp af et kort, tætsluttende skørt omkring flydedelen, der får den forsvindende bølge til at suge flydedelen nedad med stor kraft, cirka 10 ton pr. kvadratmeter.

En stor del af de 325 test i Aalborg Universitets testbassin med irregulære bølger har netop handlet om at eftervise, at princippet virker uanset flyderens vægt, forklarer idémanden, ingeniør Henning Pilgaard:

»Det var rigtig rart at få slået fast én gang for alle, at pontonens vægt ikke betyder noget for effektiviteten, hvilket jo gør, at man kan bygge en let og dermed billig konstruktion og samtidig få et højt energiudbytte,« siger han.

Mekanisk kraftoverførsel

Testanlægget er bygget i en skala 1:30 og består af to rektangulære plader eller pontoner, der er sat sammen med et hængsel, hvor den mekaniske kraftoverførsel er placeret. Den er valgt, fordi der er mindre tab ved en mekanisk frem for en hydraulisk, og i praksis sidder en tandstang på den forreste ponton:

Ved bølgens passage og den nedadgående bevægelse får tandstangen et tandhjul på den anden ponton til at rotere. Tandhjulets aksel trækker igen generatoren.

Hos Energinet.dk, der har bevilget pengene til tankforsøgene med bølgevingen, er man også godt tilfreds med testresultaterne. Forskningskoordinator Niels Ejnar Helstrup kalder konceptet lovende, fordi effektiviteten er høj, og fordi anlægget kan bygges meget let og dermed relativt billigt:

»Effektivitet alene er ikke alt. Til syvende og sidst handler det om, hvad sådan et bølgekraftanlæg kan producere strømmen til pr. kWh - og om det kan holde til belastningerne ude til søs, som jo ofte er dér, hvor anlæggene virkelig kommer til kort, « siger han.

Test i større tank

Ifølge Niels Ejnar Helstrup har bølgevingen med sit lette design god mulighed for at kunne holdes på plads under storme, men at den mekaniske og elektriske holdbarhed endnu er ukendt.

Blandt andet dét skal testes i næste udviklingstrin, hvor Henning Pilgaard skal finde penge til en test af en 1:10-model i bølgetanken hos DMI og Force.

Her er det muligt at simulere et halvt års drift til havs på ganske få uger. En anden del af projektet er etablering af en testbænk til optimering af selve kraftoverførslen. Først efter at disse test er færdige, skal det for alvor besluttes, om bølgevingen skal bygges i fuldskala:

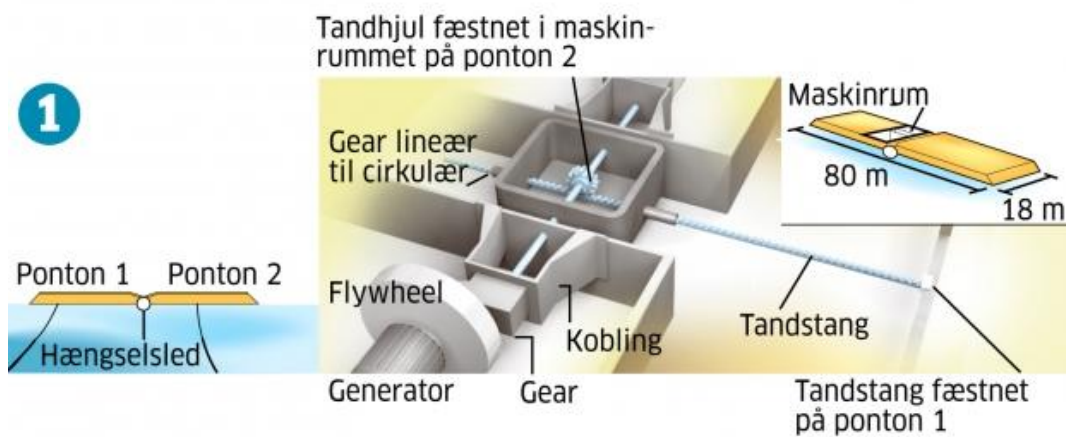
»Det er vigtigt at få testet så meget som muligt på land, før man beslutter sig til at gå ud i en dyr offshore-test,« siger Henning Pilgaard.

Han så gerne, at flere bølgekraftudviklere gik sammen om at etablere testfaciliteter til netop maskindelen af anlægget.

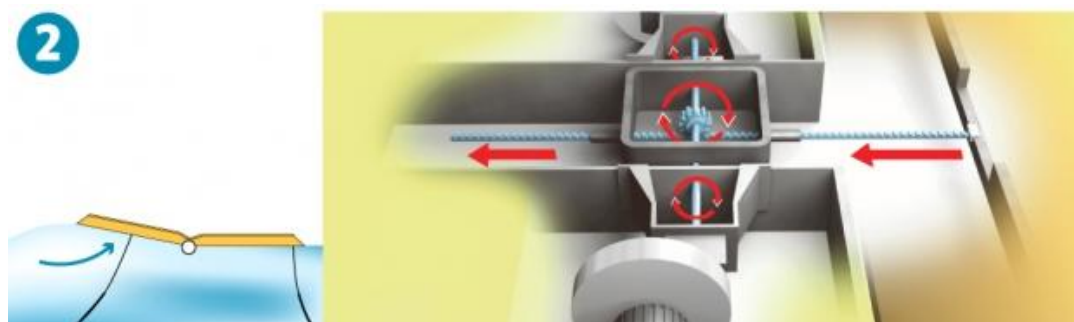
Hvis alt forløber som planlagt, regner Henning Pilgaard med at kunne begynde byggeriet af et fuldskalaanlæg om et års tid.

I Nordsøen vil et fuldskalaanlæg komme til at bestå af to stk. hængslede pontoner på tilsammen 18 meters bredde og 80 meters længde. Anlægget vil kunne producere 1.000 MWh årligt, svarende til elforbruget i 250 husstande.

Med en forventet anlægspris på 7,2 millioner kroner pr. modul giver det en elpris på 1,5 kroner pr. kWh.



Bølgevingen består af to pontoner som begge er forankret i havbunden. PTO-systemet (Power Take Off) er placeret i maskinrummet i ponton 1. (Grafik: Martin Kirchgässner - Kilde: Waveenergyfyn)



Ved bølgefrontens underløb vipper ponton 1 over bølgekammen indtil bølgekammen befinder sig under hængselleddet. Ved bølgekammens passage under ponton 1, trækkes tandstangen tilbage uden at medbringe flywheel og generator.



Bølgefrontens fortsatte bevægelse medfører, at ponton 1 i kraft af atmosfæretrykket på 10 ton pr. kv. m, suges ned på bagsiden af bølgen. Samtidig skubbes ponton 2 op. På bølgetoppen skubbes tandstangen frem og medbringer flywheel og generator. Flywheel sørger for en konstant produktion af energi.