



STØRST: Windsea er en plattform med tre vindturbiner som monteres i en trekant. Samlet effekt per enhet er hele 10 MW. Foto: Windsea

## Den vanskelige havvinden

**I store bølger og frådende skal flytende vindkraftverk holde seg oppreist, produsere strøm og sikre Norge en posisjon som internasjonal leverandør av fornybar energi. Er det mulig?**

Et flere tusen tonn tungt tårn flyter vertikalt i kraftig vind, kraftige bølger og sterke havstrømmer langt ut i havgapet utenfor Norskekysten.



Tre 90 meter lange rotorblader snurrer rundt og fanger den kraftige havvinden.

Vindkraften sendes via et nytt, omfattende strømmnett, til et Europa som tørster etter fornybar energi.

- Ja. På lang sikt tror jeg det faktisk er mulig. Absolutt.

Svaret kommer fra professor og instituttleder Johan E. Hustad ved institutt for energiteknikk ved NTNU.

### Store tall

Den store havvindvisjonen til tidligere olje- og energiminister Åslaug Haga er blitt omtalt som "hårete". Det er egentlig ikke så rart.

Enova gikk tidligere i år ut med en potensialstudie som viser at offshore vindkraft har et fysisk potensial på svimlende 14 000 TWh. Det er et stort tall.

Til sammenligning ligger det norske strømforbruket på rundt 120 TWh.

Haga bestilte en rapport fra Energirådet, som konkluderte med at regjeringen bør starte en satsing som vil sikre 40 TWh offshore havvind innen 2025.

- Vi er et av få land i Europa som har mulighet til å bli en stor eksportør av fornybar energi. Da er det miljømessige riktig å gå inn. Det er også et industrielt potensial her, sa en begeistret Haga da Energirådet la fram rapporten.

### Tre piloter

Tre norske konsepter er så langt med i kappløpet mot det mange nå håper kan bli Norges nye oljeeventyr.

Hywind, Sway og nykommeren Windsea jobber med å utvikle hver sin havvindmølle basert på hver sin teknologi.

Konseptene er alle omfavnet av finansielle samarbeidspartnere, og alle jobber med prototyper de vil lansere henholdsvis i 2009, 2010 og 2011.

Hustad, som også er leder for Senter for fornybar energi drevet av NTNU, Sintef og Institutt for energiteknikk (IFE), mener Norge allerede har inntatt førerretet internasjonalt i utviklingen av flytende vindturbiner.

Han tror Norge har fortrinn som kan sikre at drømmen

om Norge som leverandør av offshore havvind til Europa blir en realitet.

© 1995-2009 Teknisk Ukeblad Media AS - www.tu.no  
Innholdet i utskriften er vernet etter åndsverklovens regler.  
Utskriften er kun til privat bruk og kan ikke benyttes på annen måte.  
Kopiering eller spredning av innholdet krever avtale med rettighetslærer eller Kopimur.

## Eksportvare

- Vi har så stort kompetansefortrinn. Ikke bare har vi høy industriell kompetanse offshore på grunn av oljeproduksjonen, vi har også forskningsmessig høy kompetanse som få andre land kan oppvise. Derfor tror jeg offshore vindkraft er utrolig interessant som norsk eksportvare. Ikke bare som krafteksport, men også som teknologiekksport, sier Hustad.

Så hvor i løypa er vi?

Ikke så veldig langt etter start, skal vi tro post. doc i offshore havvind ved NTNU, Paul Thomassen.

Mye teknologiutvikling gjenstår før vindenergiproduksjon til havs kan konkurrere med strømprisene.

## Dyrt til havs

Teorien er enkel: Jo lengre fra land, jo kraftigere vind, og dermed mer energi produsert. Det er alltid en hake: Jo lenger en kommer fra land, jo dyrere blir det å produsere hver kilowatt.

Bare prototypen til Hywind, det norske konseptet som er kommet lengst, er estimert til å koste rundt 400 millioner kroner.

- De fleste tror det er mulig å produsere offshore vindkraft med flytere. Den store utfordringen er at utviklerne må dra med seg kompetansen fra oljeindustrien uten å dra med seg kostnadsnivået. De må la seg inspirere, men finne billigere løsninger, sier Paul Thomassen, som er en del av gruppe for marin byggeteknikk ved universitetet.

Å drifte offshore vindturbiner er også kostbart. Bare et kraftnett i Nordsjøen, som må til dersom Norge skal kunne forsyne Europa med energi, vil koste rundt 150 milliarder kroner.

Et annet pengesluk er det nødvendige vedlikeholdet.

## Vedlikehold fra land

Å komme til toppen av en vindturbin på land er en ting, langt ute til havs blir operasjonen langt mer omfattende og kostbar. Bunnfaste vindturbiner som i dag er blitt vanlig på grunt vann, har ofte landingsplass for helikopter på toppen.

Men bunnfaste turbiner står stille. Vedlikehold av Hywind-piloten skal foregå med båt.

Hyppig vedlikehold med båt kan imidlertid være for krevende ved større vindparker enda lengre ut i havgapet.

Her ser man for seg at en stor del av vedlikeholdet skal kunne foregå via fjernstyrte operasjoner fra land, og at redundans-systemer skal sikre fortsatt drift når noe svikter.

## Tyngdeproblemet

For å få økonomien på plass må også vindturbinene bli store nok.

- Utfordringen er at de store turbinene man trenger offshore verken er godt nok utprøvd eller i salg per dags dato. Når du øker kapasiteten, øker også tyngden i toppen betraktelig. Hywind-piloten kommer i en størrelse på 2,3 MW, StatoilHydro går ikke rett på 5 MW turbin. Det illustrerer problemstillingen, sier Thomassen.

Flere selskaper jobber med å finne andre måter å konstruere en vindturbin på. Et av dem er Chapdrive, som erstatter giret med et hydraulisk løsning. I stedet for å plassere en blytung girgasse på toppen av turbinen, vil Chapdrive plassere gir og generator ved foten av tårnet.

## Ukjente problemer

- Det vil garantert oppstå nye og ukjente problemer framover. Vindindustrien har eskalert fra 30 kilowatt til 3000 kilowatt siden 1980, og det har oppstått problemer på veien. Å fortsette utviklingen vil garantert by på nye utfordringer, i tillegg til det åpenbare, at vindmøllene er tyngre, sier Thomassen.

Få tror teknologien for flytende vindkraftverk blir moden før om fem år. Thomassen mener selv det vil ta 10-15 år. I mellomtiden er det avgjørende at selskapene klarer å opprettholde interessen for vindkraft til havs.

- Spørsmålet er om utviklerne klarer å senke prisen så raskt at offshore vindkraft blir det naturlige valget når ny energiform skal velges. Går det flere år uten suksesshistorier, er det ingen garanti for at interessen vil fortsette. I dag har vi sol-, vind-, bølgekraft, og den største utfordreren er atomkraft. Det blir et politisk spørsmål om finansiering, forskning, subsidier og produksjon, påpeker Thomassen.

Skal Norge beholde fortrinnet det har oppnådd innen flytende vindkraft, mener professor Johan E. Hustad at myndighetene må gi løfter om økonomisk støtte.

- Vi må få gode rammebetingelser slik at det blir testet ut flere prototyper. Kunnskapen som etableres må bringes tilbake til teknologimiljøet, og så må man ikke minst utvikle bedre teknologier slik at prisene går ned, sier Hustad.

**Les mer om de tre norske, flytende vindkonseptene:**

[Hywind](#) - Den første industrielle fullskala demonstrasjonsenheten for flytende vindturbiner.

[Sway](#) - Vindturbin med rotoren montert nedvinds

[Windsea](#) - Plattform som bare stikker 22 meter ned i havet