Nye konsepter skal drastisk redusere kostnadene per kilowattime

av Claude R. Olsen

Flere gründere utvikler nå helt nye konsepter for havvind. Alle har de samme mål: Få ned levelized cost of energy (LCOE). Seks av konseptene ble presentert på Science Meets Industry i Stavanger 29. mars.

De seks konseptene er på ulike trinn i utviklingen, fra test i liten skala til planer om å bygge en fullskala demonstrasjonsversjon. Et fellestrekk er at gründerene vil bygge vindturbinene ferdig ved kai og frakte eller taue dem ut til vindparkene.

Konferansen i Stavanger trakk et 70-talls representanter likelig fordelt mellom næringsliv og forskningsmiljøer. Den ble arrangert av NORCOWE, Greater Stavanger og det nyetablerte Norwegian Offshore Wind Cluster.

Eduard Dyachuk i Hexicon og Pepe Carnevale i Stiesdal AS diskuterer havvind med Marit Irene Kvittem i DNV GL. Foto: Claude R. Olsen

Tobladet turbin

Dagens standard med tre turbinblader er ikke hogget i stein. Nederlandske Seawind Ocean Technology har oppgradert NASAs vindturbinteknologi fra 70-tallet og tilpasset den store havvindturbiner. Det spesielle med denne konstruksjonen er at rotoren med de to turbinbladene har en fleksibel kobling til tårnet, litt tilsvarende slik rotoren er festet på et helikopter. Koblingen gjør at rotoren kan gå litt frem og tilbake mens den går rundt, noe som kraftig reduserer de mekaniske kreftene på tårnet. Rotorbladene kan også dreies rundt tårnet slik at de peker langs vindretningen når det blåser storm og orkan.

Tårnet som står på en liten betongplattform, skal være stort nok til at det er plass til et helikopterdekk på toppen. Rotor, generator, tårn og betongplattform settes sammen ved kai. Et spesialbygget fartøy som kan ta flere vindturbiner om gangen, frakter dem ut til vindparken der de senkes på plass.

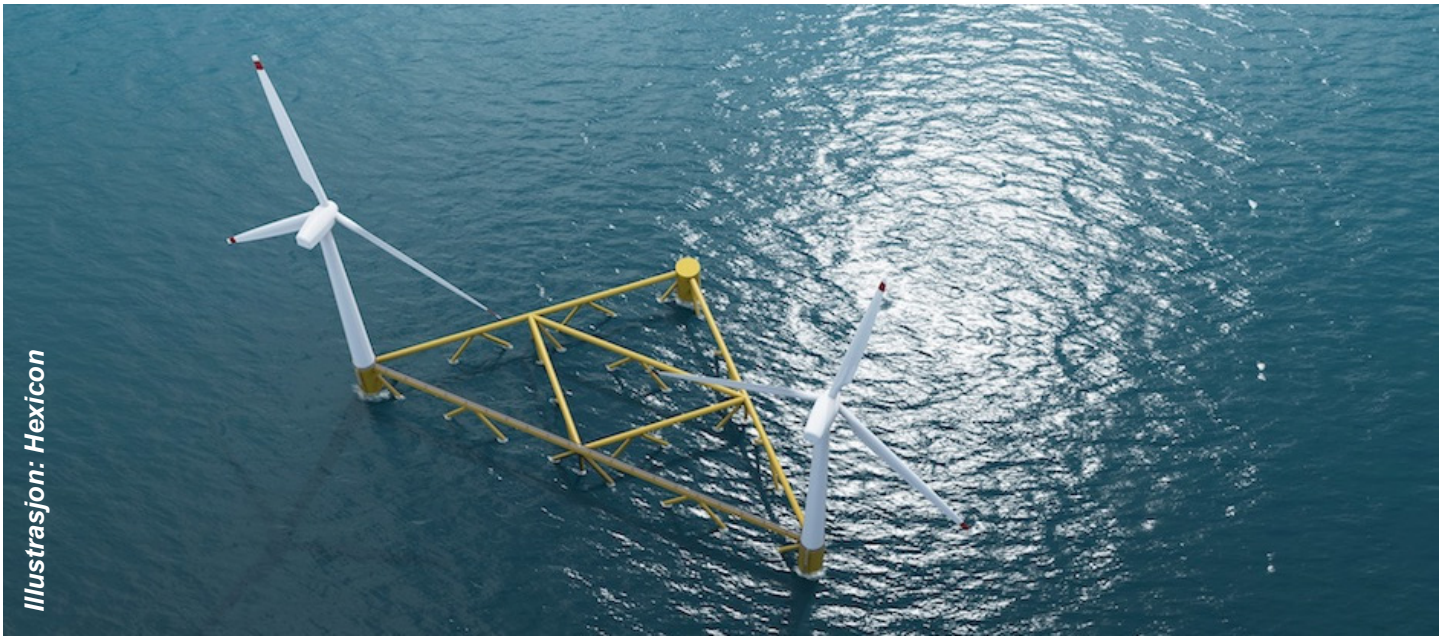
Planen er å bygge en fullskala demonstrasjonsturbin på 6,2 MW med en 165 meter rotor og teste den ut ved METCentre nord for Stavanger i 2018. Seawind har inngått en strategisk samarbeidsavtale med Dr. Techn. Olav Olsen tidligere i år, og forhandler nå med flere norske leverandørbedrifter. Demonstratoren har et budsjett på 20 millioner euro, men målet på sikte er å kutte LCOE drastisk.

– Når vår løsning settes i produksjon, kan vi komme ned i LCOE på 35 eurocents per kilowattime, sier Martin Jakubowski i Seawind Ocean Technology B.V. Deres norske datterselskap er Seawind Systems AS.

To turbiner på samme plattform
Svenske Hexicon AB har utviklet en løsning der to turbiner plasseres på en trekantet, flytende stålplattform. Den forankres slik at trekanten dreier rundt hjørnet der det ikke står en vindturbin. Plattformen er 170 meter bred og stikker 15 meter dypt. Plattform og turbiner monteres ved land og taues ut til installasjonsstedet. Beregninger og tester har vist at de to turbinene ikke forstyrrer hverandres produksjon.

– Flere turbiner på samme plattform har flere fordeler. For en gitt installert effekt bruker vi mindre havareal, kostnadene til forankring og uttauing per turbin blir redusert og billigere vedlikehold, sier prosjektleder Eduard Dyachuk i Hexicon.

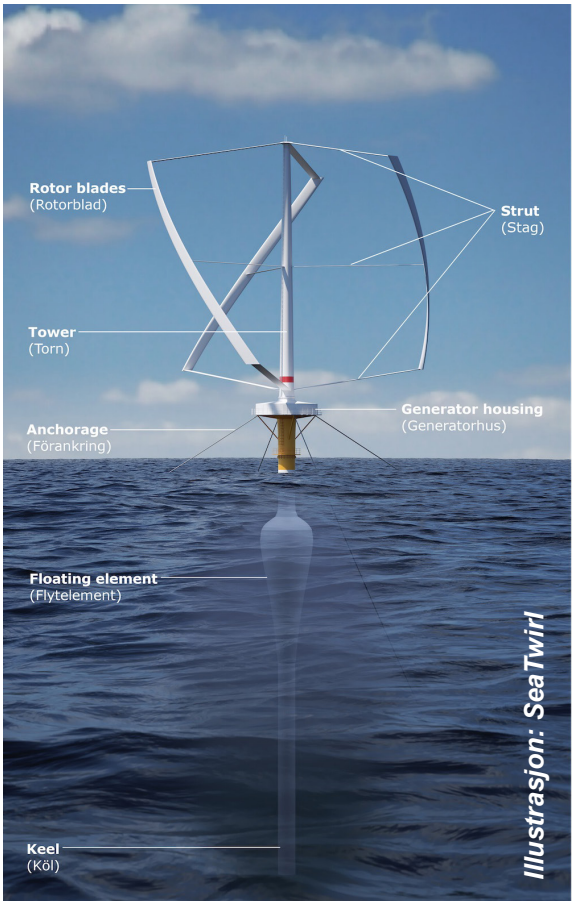
En versjon i skala 1:50 ble testet i basseng i 2016. Nå har selskapet fått tillatelse til å bygge og drifte en fullskala plattform utenfor kysten av Skottland. Planen er å bygge og installere en demonstrator med 2x5 MW turbiner sommeren 2018 ved Dounreay Tri. Finansieringen skal komme på plass i disse dager (mars 2017).



Flytende, vertikal vindturbin
Svenske Sea Twirl har snudd rotoraksen på vindturbinene fra horisontal til vertikal. Rotoren står på et tårn som er festet til en undervannsdel som stikker langt ned i sjøen. Rotor, tårn og undervannsdel roterer rundt sin egen akse der den går gjennom en ring som er forankret i havbunnen. Generatoren sitter i ringen, noe som gjør det enklere å komme til for vedlikehold.

– Fordelen med en vertikal vindturbin er at den er uavhengig av vindretningen og ikke trenger noen pitching av rotorbladene. Det blir en enklere løsning uten andre bevegelige deler. Vindkraft til havs er en god kilde for kraft, men de tradisjonelle løsningene er for kostbare. Det eneste som teller er å få ned kostnaden i euro per megawattime og da må du ha en enkel løsning, sier daglig leder Gabriel Stränberg i SeaTwirl.

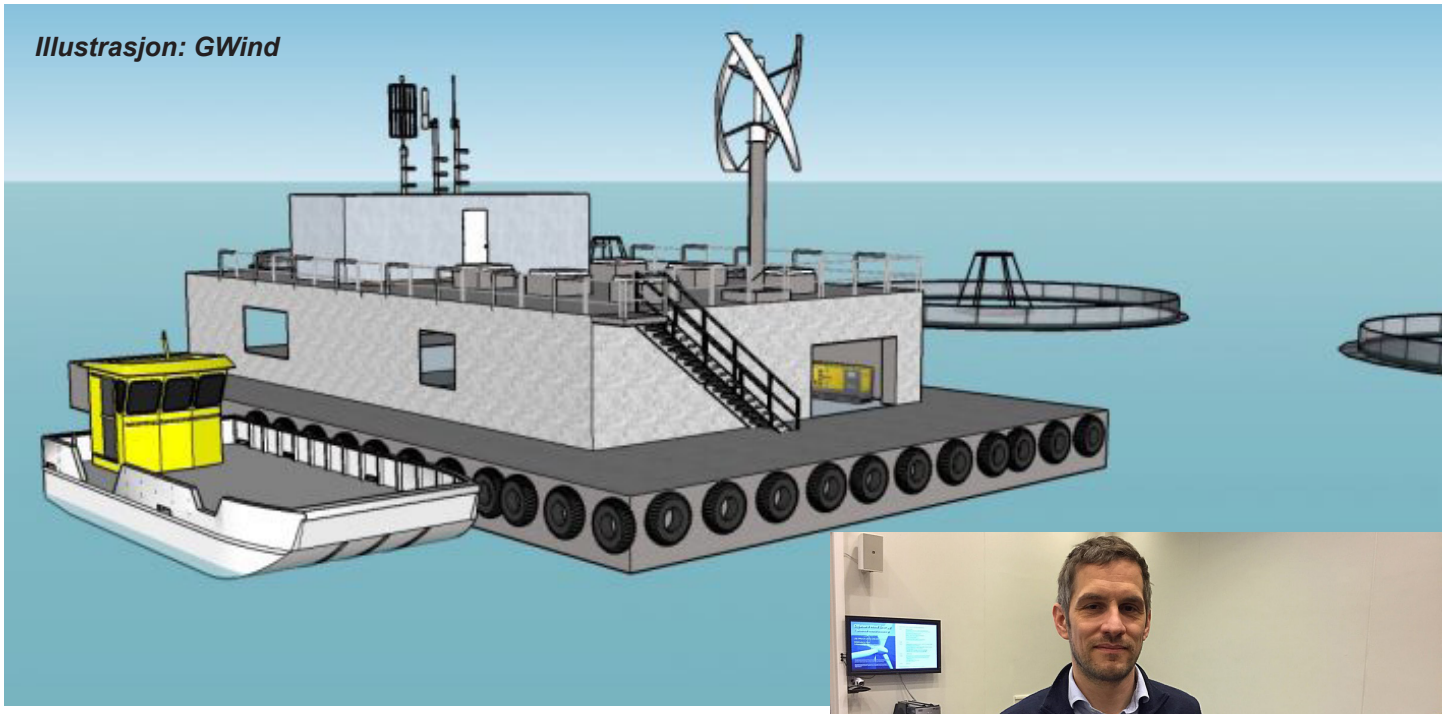
Gabriel Strängberg
Foto: Claude R. Olsen



Selskapet bygde i 2015 en 30 kW prototype som siden har stått utenfor Lysekil og stått imot uværet. Selskapet utvikler nå en 1 MW versjon og ser etter mulige testområder. Det kan bli MET-Centre eller Skottland. Går alt etter planen kan de ha en full-skalaversjon på plass i 2020.

Vindturbin for mange anvendelser

Et annet selskap som utvikler vertikale vindturbiner, er Stavanger-selskapet GWind. Med utspring fra Universitetet i Stavanger, og utviklet med bistand fra NORCOWE, har selskapet testet en prototype helt siden 2014, også i røft vær. Underveis har selskapet dreid forretningsmodellen fra vindparker til andre anvendelser som fyr og oppdrettsanlegg. Der kan vindenergi i kombinasjon med solcelleanlegg og batteripakke erstatte dieselgeneratorer og dieselmotor.



– Etter at vi har demonstrert grønne energikilder for oppdrettsanlegg vil vi gå et skritt videre til småskala havvind til lav pris, sier daglig leder Jean Baptiste Curien i GWind.

Jean Baptiste Curien
Foto: Claude R. Olsen

Moduler bygget ved kai
Det danske selskapet Stiesdal A/S utvikler en rasjonell måte å masseprodusere flytende vindturbiner. Dagens løsninger er tunge, de har lang byggetid og de er dyre å produsere. TetraSpar er en enklere konstruksjon som tar seks måneder å bygge.

– Vi kombinerer det beste av de beste flyende konseptene og har utviklet et konsept som passer for industriell produksjon, sier Pepe Carnevale i Stiesdal A/S.

De er kommet frem til et enkelt flytende trekantet rammeverk med en nedsenkbar kjøl. Alt settes sammen ved kai, taues ut til installasjonsstedet, ankres opp og kjølen senkes ned til passe dybde for å stabilisere plattformen.

Planen er å teste i tank i år og bygge en prototype på 3-5 MW i 2018 til et budsjett på ti millioner euro for vindturbin, plattform og installasjon.

Illustrasjon: TetraSpar

Kutter installasjonstiden
Stavanger-selskapet Offshore Kinetics utvikler et flytende vindturbintårn som skal redusere installasjonstiden. Uni Polytec i Haugesund er en viktig samarbeidspartner. Tårnet, flyter og turbin kan enten settes sammen i en dyp fjord eller ved kai for deretter å slepes ut til feltet. De er designet for opp til 100 meters dyp.

En skalamodell 1:25 har stått utenfor Tau siden 2016 og greid seg gjennom storm og bølgehøyder som har vært langt over det skalamodellen er designet for uten problemer.

– Alle operasjoner offshore øker kostnadene. Vi ønsker å gjøre alt innenskjærs, inklusive å montere turbinen, og taue ut med et lite fartøy og ha full styring på kostnadene, sier daglig leder Dag Velund i Offshore Kinetics.

Neste trinn er å sette en vindturbin i skala 1:25 på tårnet.

– Resultatene fra modellen skal brukes som grunnlag for å dimensjonere en 1:2 skala demonstrator, sier Tony Oosterkamp i Uni Polytec.

Ny havvindklynge
Etter en noen år med laber interesse i leverandørindustrien for havvind er den nå på vei opp, dels på grunn av nedgangen i olje- og gassinvesteringene, men også som følge av det voksende markedet for havvind. Nylig ble Norwegian Offshore Wind Cluster etablert, og har allerede fått 38 medlemmer.

– Når bedrifter og forskningsinstitutter finner hverandre, oppstår muligheter for innovasjon og bedre markedsposisjoner, sier klyngeleder Arvid Nesse som er daglig leder i METCentre.

NORCOWE blir nå avsluttet som FME-senter, men det vil fortsette som et forskningsnettverk innen havvind.

– NORCOWE-nettverket vil samarbeide tett med industriaktørene innen havvind, både med industriklynger og med enkeltbedrifter, sier senterleder Kristin Gulbrandsen Frøysa.

Arvid Nesse (til venstre) i METCentre og Martin Jakubowski i Seawind Technology ser frem til fullskalatesting. Foto: Claude R. Olsen