



Skibet kommer det nye skib til Blue Ocean Ships fremtidig til at se ud. Pløen er, at det første af de ni skibe blev skibet på 11. februar 2011. Illustration: Knud E. Hansen

Installationsskib designet til fremtidens vindmøller

Rederiet Blue Ocean Ships og skibdesignvirksomheden Knud E. Hansen A/S har udviklet et nyt installationsfartøj til havvindmøller. Skibet er langt større end de hidtil kendte og skal kunne sætte de største møller op på de største vanddybder. Hvis alt går, som rederiet håber, kan den første nytbygning – ud af måske flere – være klar til sommerens 2011.

Af Christian Engsgaard-Larsen

Det bliver stort. Og det bliver dyrt. Til gengæld kan det formentlig også klare den udvikling, den internationale havvindmølleindustri målt gennemgående i de næste mange år.

I 2009 faldt der det planen, at det nye installationsfartøj, som rederiet Blue Ocean Ships og skibdesignvirksomheden Knud E. Hansen i øjeblikket er ved at udvikle, skal kunne bionde de største vanddybder. Og det i vejr-, vind- og bølgeforskab, som de fleste eksisterende og andre projekterede skibe på markedet ikke kan klare.

Skibets høje pris skal derfor ses i sammenheng med, at vindnet for mulige operationer med det nye skib efter planen udsendes betydeligt, og at den reelle omkostning per installeret

Ships faste tilbud fra flere forskellige værfter, som alle er klar til at bygge skibet med levering i foråret 2011. Og leveringsudspunktet er særdeles vigtigt for rederiet, fordi den første sommersezon meget gerne skulle med.

Øgede krav
Blue Ocean Ships og Knud E. Hansen har arbejdet på projektet siden 2007. Dengang henvendte rederiet sig til skibdesignvirksomheden på baggrund af dens involvering i verdens første formålsspecifikke installationsfartøj, »MPI Resolution« (bygget som »Mayflower Resolution«).

Siden »MPI Resolution« blev leveret fra et kinesisk værft i 2004, er udviklingen inden for offshore vindmøllebranchen imidlertid gået meget stærkt. Møllerne bliver større og større, og det samme gør de vanddybder, møllerne skal sættes op på.

Krævet var derfor at udvikle et skib, som ville kunne håndtere branchens ensler og udvikling et godt stykke ud i fremtiden, og som samtidig ville være i stand til at håndtere transport og installation af såvel fundamentet som overgangskrykker og søve møllerne. Desuden skulle erfaringer-

ne med »MPI Resolution« udnyttes til at forbedre designet på de punkter, hvor det måske ikke har fungeret optimalt.

I forhold til »MPI Resolution« kommer det nye skib til at vokse fra 130 til 161,2 m i længde og fra 38 til 41 m i bredden. Den maksimale dybgang er øget fra 5,5 til 6,2 m.

60-70 m vanddybde
De afsparede parametre i udviklingen af det nye fartøj var længden af benene til jacksup-systemet, krankapaciteten og »deksabiliteten, maskinkraften, DP-systemet samt lastekapaciteten.

»MPI Resolution« blev designet til jacksup på 25 meters vand samt forberedt til møller på 10 MW, som muligvis bliver standarden i fremtiden, siger Jesper Kanstrup, Senior Naval Architect hos Knud E. Hansen og projektleder på Blue Ocean Ship-projektet.

»Men vanddybden er jo et vidt begreb, som helt afhænger af hullerbet mellem skibets bund og vandet samt benenes bundpenering, siger Jesper Kanstrup videre og tilføjer:

»Udviklingen går mod større møller på dybere vand. Med Blue Ocean Ships startede vi med at kigge på 40-45 m og designede et skib, som lig-

tede »MPI Resolution« ret meget. Men efter rederiet havde været i kontakt med vindmøllefabrikanterne osv., steg kravene gradvist og voksede til ca. 50 m, fortæller Jesper Kanstrup.

Han siger videre, at parterne er endt med at arbejde med en benlængde på 70 m under bunden på skibet, hvilket – med 10 m hulbøj og 10 m bundpenering – giver en max. vanddybde på 50 m. Desuden er designet forberedt til, at benene kan forlænges med yderligere 10 m.

Tanken er, at skibet kan håndtere de største turbiner på de største vanddybder. Standarden i øjeblikket er møller på 3,6 MW, men vi har forberedt skibet til møller på 10 MW, som muligvis bliver standarden i fremtiden, siger Jesper Kanstrup.

Støre krav til kraner
I løbet af det nye skib udstyret med seks ben, som er dimensioneret således, at skibet kan løfte et ben, som mistes, uden at det giver sikkerhedsdramatiske problemer.

»Seks ben giver stabilitet og sikkerhed, men det er billigere og giver mere dekubare. Det er jo en prioritering, hvad man vælger, siger Jesper Kanstrup.

I øst er det nye skib udstyret med seks ben, som er dimensioneret således, at skibet kan løfte et ben, som mistes, uden at det giver sikkerhedsdramatiske problemer.

»Seks ben giver stabilitet og sikkerhed, men det er billigere og giver mere dekubare. Det er jo en prioritering, hvad man vælger, siger Jesper Kanstrup.

Specielle ben
Og så designet af benene har måttet ændres kraftigt i forhold til den løsning, der blev valgt på »MPI Resolution« – og igen har det stort det nye projekt ekstra dyrt.

»MPI Resolution« er udstyret med pladeben, men vi besluttede at skifte til gitterben i det nye projekt. Det skyldes, at pladeben simpelthen er for tunge i den længde. Samtidig giver de for meget vandmodstand specielt ved sænkning af benene til dybt vand, hvor det kan blive et problem for skibets dynamiske positioneringssystem at holde positionen, hvis der er strøm, siger Jesper Kanstrup og tilføjer:

»Pladeben er meget billige, men ulempe vokser med længden.

I øst er det nye skib udstyret med seks ben, som er dimensioneret således, at skibet kan løfte et ben, som mistes, uden at det giver sikkerhedsdramatiske problemer.

»Seks ben giver stabilitet og sikkerhed, men det er billigere og giver mere dekubare. Det er jo en prioritering, hvad man vælger, siger Jesper Kanstrup.



Designet af nytbygningen til Blue Ocean Ships har taget udgangspunkt i »MPI Resolution«, som Knud E. Hansen var stærkt involveret i. Foto: MPI Offshore

Teknologien til jacksup-systemet hentes fra offshore-industrien, men skal i dette tilfælde kunne klare et meget større antal jacksup-operationer end Leks en boplatteform.

De store krav til jacksup-systemet betyder, at alene motorene heri kan koste mere end 1.000 mio. kr.

Udvidet vindue
Skibets maksimale jacksup-kapacitet er 4.800 ton, men medtages også til 10.300 ton, hvis skibet skal benyttes til mere traditionelle heavylift-operationer.

»Møllerne kommer normalt i pakker af tre, så skibet kan klare 12 eller 15 møller på 3,6 MW. Typisk vil vi tage 12, for hvis vi kommer op på 15, er der ikke så meget dødvægt tilbage, siger Jesper Kanstrup og tilføjer:

»Skal skibet ikke jacksup helt ud af vandet men stabiliseres, er det naturligtvis en anden situation, og antallet af møller kan øges. Forhold som antallet af møller, der kan lastes, samt skibets servicefart, stabilitet og evne til at håndtere blæst vejr, er af stor betydning i forbindelse med at maksimere den tid, skibet kan arbejde med at sætte møller op.

Tanken er således at begrænse den tid, der skal benyttes til positionering og sænkning af møllerne fra havhavnen. Desuden er det væsentligt, at skibet kan blive længst muligt og arbejde – på en given position i dækningsfeltet.

»Grundlæggende har vi



omfattende modelforsøg hos FORCE Technology, hvor vind- og vandmodstand også er blevet beregnet.

»Skibets dynamiske positioneringssystem har DP2 klasse, hvilket kræver, at der i designet er taget hensyn til konsekvenserne, hvis en hvilken som helst komponent i fremdrivningssystemet skulle fejle. Og netop for at mindske konsekvenserne ved en fejl i det elektriske system, er dette udført med to parallelle kredsløb, fortæller Jesper Kanstrup og fortsætter:

»Skibet er fladbundet med relativt lav dybgang for at kunne operere på lavt vand, men dette design kan i visse situationer i blæst vejr betyde, at de yderste af de agterste azimuth-thrusterperioder kan slippe vandet (ventilere). Skulle denne situation optræde, kan fartøjet dog stadig sejle og manøvrere sikkert på de to midterste thruster.



Kølesystem
En anden udfordring for Knud E. Hansen har været designet af skibets kølesystem.

»Vi arbejder med et delt kølesystem med både vand- og luftkøling. Sådanne benyttes, når skibet er jacksup ud af vandet uden vandstrøkt. Vi har brugt meget tid på optimering af kølesystemet og på at nedbringe støjen, siger Jesper Kanstrup og fortsætter:

»Dette har bl.a. været et problem på »MPI Resolution«, hvor der på kølesystemet er meget støj på arbejdsdækket agter. Dette er en af årsagerne til, at vi har flyttet casingen hen bag agteringen på det nye skib, men støjniveauerne er dog stadig isoleret fra beboelsesområdet.

Det er i øvrigt designet til 95 personer i embeleksrum, således at der er plads til 11 besætningsmedlemmer samt 54 eksterne »contractors« og repræsentanter fra kunderne.

Af andet specielt udstyr om bord kan i øvrigt nævnes helipad samt en moon-pool i agterdækket med en garage under dæk, hvorfra en ROV kan sættes i vandet.



»Vi står i princippet på et teknisk, men har ikke noget at gøre med det kommercielle. Generelt har vi haft meget frie hænder, og det gør jo projektet spændende for os. Som nyt rederi har Blue Ocean Ships



ikke haft forudfattede meninger, men har omvendt heller ikke kunnet give så meget feedback som et traditionelt rederi. Det har givet os en vigtig rolle, siger Jesper Kanstrup.

Han fortæller videre, at Knud E. Hansen i anden sammenheng også arbejder på at udvikle servicefartøjer til offshore-vindmølleindustrien. De skal også kunne jacksup og arbejde i stor højde med betydelig krankapacitet – og således servicere de største møller – men bliver i øvrigt langt simple end nytbygningen til Blue Ocean Ships.

»Det skib er grundlæggende alt for dyrt til servicearbejde, siger Jesper Kanstrup.

Tanken er, at skibet kan håndtere de største turbiner på de største vanddybder. Standarden i øjeblikket er møller på 3,6 MW, men vi har forberedt skibet til møller på 10 MW, som muligvis bliver standarden i fremtiden.

Jesper Kanstrup, Senior Naval Architect, Knud E. Hansen

prøvet at øge arbejdsområdet maksimalt med strøm, vind og bølger, så skibet kan arbejde under de mest ugunstige forhold. Dermed kan man udvide antallet af arbejdsdage om året, siger Jesper Kanstrup.

I dækningsfeltet er det nye skib designet til at kunne løbende jacksup på en offshore-arbejdsposition med vindstaster på op til 36 m/s, hvorfor skibet kun i tilfælde af voldsom storm bliver nødt til at forlade positionen og søge vask/indhavn.

skibet i det meste af dets levetid.

»MPI Resolution« var designet til relativt lav fart og har en båd størrelse. Det nye skib har et såkaldt forskib, ligner i det hele taget et skib mere og har mere maskinkraft. Servicefarten bliver ca. 14 knob, og ca. 1,5 knob i 2,5 m signifikant bølgehøjde, siger Jesper Kanstrup.

To kredsløb
Han fortæller videre, at Blue Ocean Ships og Knud E. Hansen har gennemført

prøvet at øge arbejdsområdet maksimalt med strøm, vind og bølger, så skibet kan arbejde under de mest ugunstige forhold. Dermed kan man udvide antallet af arbejdsdage om året, siger Jesper Kanstrup.

I dækningsfeltet er det nye skib designet til at kunne løbende jacksup på en offshore-arbejdsposition med vindstaster på op til 36 m/s, hvorfor skibet kun i tilfælde af voldsom storm bliver nødt til at forlade positionen og søge vask/indhavn.

skibet i det meste af dets levetid.

»MPI Resolution« var designet til relativt lav fart og har en båd størrelse. Det nye skib har et såkaldt forskib, ligner i det hele taget et skib mere og har mere maskinkraft. Servicefarten bliver ca. 14 knob, og ca. 1,5 knob i 2,5 m signifikant bølgehøjde, siger Jesper Kanstrup.

To kredsløb
Han fortæller videre, at Blue Ocean Ships og Knud E. Hansen har gennemført

prøvet at øge arbejdsområdet maksimalt med strøm, vind og bølger, så skibet kan arbejde under de mest ugunstige forhold. Dermed kan man udvide antallet af arbejdsdage om året, siger Jesper Kanstrup.

I dækningsfeltet er det nye skib designet til at kunne løbende jacksup på en offshore-arbejdsposition med vindstaster på op til 36 m/s, hvorfor skibet kun i tilfælde af voldsom storm bliver nødt til at forlade positionen og søge vask/indhavn.

skibet i det meste af dets levetid.

»MPI Resolution« var designet til relativt lav fart og har en båd størrelse. Det nye skib har et såkaldt forskib, ligner i det hele taget et skib mere og har mere maskinkraft. Servicefarten bliver ca. 14 knob, og ca. 1,5 knob i 2,5 m signifikant bølgehøjde, siger Jesper Kanstrup.

To kredsløb
Han fortæller videre, at Blue Ocean Ships og Knud E. Hansen har gennemført