

Grønn ingeniør fra mekatronikkklaben

Magnus Berthelsen Kjelland fikk fast jobb før han disputerte til doktorgraden. Takket være satsingen på fornybar energi ved Universitet i Agder (UiA).

Av Atle Christiansen



Magnus Berthelsen Kjelland har fulgt doktorgradsprogrammet ved UiAs fakultet for teknologi og realfag, og disputerte nylig med avhandlingen «*Offshore Wind Turbine Access Using Knuckle Boom Cranes*». Her er han i mekatronikkklaben med knekkbomkrana i bakgrunnen. (Foto: Anne Karin Andersen, Agderposten)

– Satsingen på mekatronikkklaben i Grimstad og forskning på fornybar energi har vært avgjørende for at jeg kunne gå rett fra studier og ut i jobb, sier Kjelland.

Han jobber i ingenørbedriften Red Rock Marine. Der utvikler han blant annet styringssystemer for kraner på skip som laster og losser utstyr på vindmølleinstallasjoner i Nordsjøen. For øvrig en kompetanse han skaffet seg under arbeidet med doktoravhandlingen han har gjennomført på UiA.

Kjelland disputerte nylig (4. november 2016) på avhandlingen «*Offshore Wind Turbine Access Using Knuckle Boom Cranes*».

Krana han har brukt i sine eksperimenter, er en såkalt knekkbomkran. Den løfter nærmere tre tonn, har lang rekkevidde, koster rundt 250 000 kroner og står permanent i mekatronikk-laben til UiA i Grimstad.

Må effektiviseres

Vindturbiner til havs har fordelen av høyere og mer stabile vindforhold. De fleste vindturbiner er i dag festet til havgrunnen, men når de flyttes til dypere vann er det svært dyrt å bygge og installere turbinene. Dette reduserer muligheten for utbygging av vindparker der det ikke er grunt nok til bunnfast fundament.

– Dersom vi skal ta i bruk mer fornybar energi, må prosessene rundt installasjon og vedlikehold av utstyr effektiviseres. Kostnadene ved vedlikehold av landbasert installasjoner er i dag mye lavere enn kostnadene med vedlikehold av for eksempel vindmølleinstallasjoner i Nordsjøen, sier Kjelland.

Det er også utfordringer med tilgangen til havvindturbiner på grunn av værsituasjonen. Nordsjøen preges av røft vær og ofte må man vente på bedre vær før man kan reise ut og gjennomføre vedlikehold av en vindmølle med et ankomstområde på rundt to ganger to meter.

– Det er perioder av året hvor været alltid er vanskelig, men hvis man hadde kraner som kunne takle høyere bølger, kunne man unngå ventetider og gjennomføre vedlikeholdsarbeid og reparasjoner når det trengs, og ikke vente til været tillater det, sier Kjelland.

Kranstyring

Målet med Kjellands forskning har vært å se om bedre kranstyring kan senke kostnader, øke tilkomsten til vindmølleinstallasjonene og gjennomføre lastingen sikkert. På grunn av været i Nordsjøen, må det utvikles styringssystemer hvor krana kan kompensere for bølger. Knekkbomkrana er lang og tynn, og ved hurtige bevegelser vibrerer den i tuppen. Det gir svingninger av lasten, og dette har Kjelland prøvd å finne løsninger på.

– Krana skal kontrolleres, det skal kompenseres for bølge- og vinsjbevegelser. Kranfleksibilitet og bevegelse og pendling av kroken må tas med i betraktingen. Ofte flyttes laster på 1000 kg, lasten henger i et fem meter langt ståltau, og da er det ikke mye bølger som skal til for at lasten blir umulig å kontrollere på en sikker måte, sier Kjelland.

Motvirke bølger

Løsningen er bevegelseskontroll som unngår svingninger av selve krana. Da motvirker krana bevegelsene laget av bølgene, og det gjør overføring av nyttelast enklere, raskere og tryggere for kranførere. Pendling av nyttelasten kan dempes ved å kontrollere enden av kranen. Dermed holdes lasten i ro ved plassering eller henting.

Kjellands eksperimenter viser at krana under kan brukes for å kompensere for bølgene. Det betyr kort sagt at kran og løftarm kan laste og losse mannskap og utstyr også i bølger. Kjelland understreker at det vel og merke er prinsippet bølger og bølgekompensasjon som er testet. Undersøkelsene sier ikke noe om hva slags bølgehøyder krana kan operere i.

– Vanligvis brukes ikke fleksible kraner av denne typen offshore, men slike knekkbomkraner er kompakte og relativt rimelige. Krana har lang rekkevidde, og gitt at du har kontroll på bølgekompenseringen, kan den bidra til å øke tilkomsten til installasjonene, sier Kjelland.

Red Rock Marine har allerede utviklet bølgekompensende kraner for offshoremarkedet, og har så langt solgt og levert tre stykk.

Helt nødvendig

– Uten aktiv bruk av mekatronikklaben i Grimstad ville ikke bedriften av vår type få ny praktisk kompetanse. Laben er helt nødvendig for å utforske denne typen kompetanse. Det er en klar fordel UiA og studentene at det legges stor vekt på den praktiske delen av mekatronikkfaget. Poenget med tilgangen til laben er å få testet teorier i virkeligheten, og det er helt

nødwendig, sier Kjelland.

Red Rock Marine og UiA samarbeider nå om et fireårig prosjekt finansiert av EU, hvor tester i mekatronikkklaben blir helt avgjørende for resultatene av forsknings- og utviklingsarbeidet.

Mer om disputasen og lenke til avhandlingen:

Kjelland har vært stipendiat ved UiA finansiert gjennom det store forskningsprogrammet NORCOWE - Norwegian Centre for Offshore Wind Energy - der UiA er en av deltakerne.

Publisert: 03. november 2016