

Til Havindustriilsynet
post@havtil.no

Fornebu, 1. mars 2024

Saksnr.2023/1318

Høring av regelverk for sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs

Vi viser til høringsnotat publisert av Havindustriilsynet (Havtil) 4. desember 2023, og vil med dette bidra med våre innspill.

Aker Solutions er en leverandørbedrift som har ambisjoner om å være en aktør i utvikling av fornybar energiproduksjon til havs, både i Norge og Internasjonalt. Aker Solutions har gjennomført prosjekter for utviklere, ved leveranse av fundamenter for turbiner i tillegg til plattformer for elektrisk kraftoverføring til land. Selskapet er videre involvert i teknologi utvikling i flere aspekter knyttet til havvind, blant annet innen undervannsløsninger for elektrisk kraftoverføring.

Basert på vår erfaring ønsker vi å belyse områder i høringsnotater som kan vurderes. Aker Solutions er tilgjengelig for diskusjon rundt disse kommentarene dersom det skulle være ønske fra Havtil.

Beste hilsen,

Kjerstin Kleyne Braathen

Senior Vice President, Offshore Wind

Aker Solutions

kjerstin.braathen@akersolutions.com | <http://www.akersolutions.com/www.akersolutions.com>

Aker Solutions AS

Generelle og overordnet innspill.

Aker Solutions mener Norge står i den største industriomstilling i nyere tid, samtidig som landet har akutt behov for mer kraft. Omfanget av omstillingen er utfordrende, samtidig som det gir oss et avgjørende mulighetsvindu. Det haster å få frem flere prosjekter for en videreutvikling av industri både til havs og på land. Ikke minst er det viktig at norsk industri ikke blir liggende bak utenlandske konkurrenter når det gjelder vindkraft til havs, inkludert leverandørindustri knyttet til slike anlegg.

I den nye energiomstillingen og industrialiseringen vil det være store endringer fra de leveranser som industri i dag produserer og til de nye løsningene. Dette bør innebære fornyelse og revurderinger i alle ledd, også når det gjelder arbeidslivsbestemmelser og organiseringen for leveransene.

Aker Solutions mener overordnet at de tradisjonelle arbeidstidsbestemmelsene må revurderes for å bedre tilpasses nye produksjonsmetoder og leveransmodeller. Dette gjelder særlig hensyn for sikkerhet og beredskap, som vi mener legger grunnlaget for mange av de opprinnelige bestemmelsene på arbeidstid i mer tradisjonell olje og gass – industri. Dette hensynet vil sannsynligvis ikke være like gjeldende ved ny havindustri, som i større grad driftes digitalt fra land, og således krever mindre vedlikehold og opphold ute til havs. Aker Solutions mener Havtil må revurdere hvordan regelverket kan bedre tilpasses de nye havindustriene. Når det for øvrig gjelder synspunkt knyttet til temaet arbeidsmiljø, så viser vi til høringsinnspill som er sendt inn av Norsk Industri på vegne av medlemsbedriftene.

Innspill og vurderinger knyttet til enkelte kapitler i høringsutkastet

1.0 Kommentarer til Kapittel 4 – Krav til styring

§ 4-4 Kvalifisering og oppfølging

I veiledning til §4-4 står det «Forskrift om arbeidsmiljø mv. på skip kan brukes som norm for å oppfylle krav til arbeidsmiljøet. For vurdering av støybelastning ved restitusjon og hvile på lugarer bør det etterstrebes å oppnå et støynivå ned mot 50 dB(A).»

Kommentar fra Aker Solutions:

I «Forskrift om arbeidsmiljø mv. på skip» som det vises til i veiledningen så er støykrav satt til 55-60 i lugar avhengig av størrelse på skip og ikke 50 dB(A). Bør dette tallet være i samsvar med den refererte forskriften?

I «Forskrift om arbeidsmiljø mv. på skip» vises det videre til at» grensene for støynivå spesifisert i annet ledd skal anses som maksimale nivåer, og ikke som ønskelige nivåer. Når det er rimelig og praktisk mulig, er det ønskelig at støynivået er lavere enn de spesifiserte maksimale nivåene.» Dette kan legges inn som ytterligere tekst i denne forskriften for å tydeliggjøre at man etterstreber et så lavt nivå som mulig.

Aker Solutions AS

2.0 Kommentarer til Kapittel 5 – Krav til materiale og opplysninger

§ 5-4 Varsling og melding av fare- og ulykkessituasjoner

«Konsesjonæren skal sikre koordinert og umiddelbar varsling per telefon til Petroleumstilsynet»
«Ved fare- og ulykkessituasjoner som nevnt i første ledd, men av mindre alvorlig eller mindre akutt karakter, skal konsesjonæren gi enkeltvis skriftlig melding til Petroleumstilsynet»

Kommentar fra Aker Solutions:

I forskriften vises det til Petroleumstilsynet, men dette bør endres til Havindustritilsynet siden Petroleumstilsynet endret navn 1 januar 2024.

I forskriften står det at følgende skal varsles umiddelbart per telefon:

- a. død, b. alvorlig og akutt skade, c. akutt livstruende sykdom, d. alvorlig svekking eller bortfall av sikkerhetsrelaterte funksjoner eller barrierer, slik at energianleggets eller andre energianleggs integritet er i fare.
- På Havtil siden står det at følgende skal varsles umiddelbart: «Alvorlig og akutt skade, Akutt livstruende sykdom, Alvorlig svekking eller bortfall av sikkerhetsfunksjoner eller andre barrierer, slik at innretningens integritet er i fare, Akutt forurensning», Det er med andre ord ikke samsvar mellom forskrift og Havtil varslingside: Varsling av fare- og ulykkessituasjoner (havtil.no)

Videre henvises det i forskriften til mindre alvorlig eller mindre akutt karakter. På Havtil siden vises det til «Styringsforskriften §29 «Varsling og melding til tilsynsmyndighetene av fare og ulykkessituasjoner. Denne henvisningen kunne også legges inn i selve forskriften.

3.0 Kommentarer til Kapittel 6 – Tekniske krav

3.1 Kommentarer til kapittel 6-2:

Ordlyd i utkast:

§ 6-2 Laster, lastvirkninger og motstand

Designlastene som skal legges til grunn for utforming og drift av anlegg, systemer og utstyr, skal fastsettes. Designlastene skal sikre at anlegg, systemer eller utstyr blir utformet slik at relevante ulykkeshendelser som kan inntreffe, ikke resulterer i uakseptable konsekvenser, og skal som et minimum alltid kunne motstå den dimensjonerende ulykkeslasten.

Anlegg, systemer og utstyr som inngår som elementer i realiseringen av konstruksjonens hovedbæreevne, skal som et minimum utformes slik at dimensjonerende ulykkeslaster med årlig sannsynlighet større enn eller lik 1×10^{-4} , ikke medfører tap av hovedbæreevnen i konstruksjoner inntil energianlegget er evakuert.

Funksjons- og naturlaster skal kombineres på den mest ufordelaktige måten som kan inntreffe.

Aker Solutions AS

Kommentar fra Aker Solutions:

"Anlegg, systemer og utstyr som inngår som elementer i realiseringen av konstruksjonens hovedbæreevne, skal som et minimum utformes slik at dimensjonerende ulykkeslaster med årlig sannsynlighet større enn eller lik 1×10^{-4} , ikke medfører tap av hovedbæreevnen" I og med at denne forskriften henviser til DNV-ST-0145 så bør det redegjøres for om dette gjelder vindturbiner eller substasjoner. DNV-ST-0145 bruker 10^{-5} for substasjoner og 10^{-4} for vindturbiner. Dette vil bli konflikt om en uavhengig 3-part gjør en verifikasjon opp mot DNV-ST-0145.

"Funksjons- og naturlaster skal kombineres på den mest ufordelaktige måten som kan inntreffe". Dette fremstår som veldig absolutt og upresist som vil skape evige diskusjoner om kombinasjoner. I og med at en ønsker å oppnå 10^{-4} så bør last bildet reflekteres med representative laster/energi tilsvarende en har gjort for O&G prosjekter. Kan korrigeres til: «Funksjons- og naturlaster skal kombineres slik at årlig sannsynlighet ikke blir vesentlig lavere enn 1×10^{-4} .»

"Energianlegg eller deler av disse skal kunne motstå de dimensjonerende lastene og sannsynlige kombinasjoner av disse lastene til enhver tid". Dette fremstår som veldig absolutt og upresist «til enhver tid» som vil skape evige diskusjoner om kombinasjoner. I og med at en ønsker å oppnå 10^{-4} så bør last bildet reflekteres med representative laster/energi tilsvarende en har gjort for O&G prosjekter.

Krav til dimensjonering mot ulykkeslaster med årlig sannsynlighet større eller lik 1×10^{-4} er i direkte konflikt med kravene i de refererte DNV standarder i og med at disse konstruksjonene er ubemannet i normal drift.

De refererte DNV standarder:

Standardene DNV-ST-0437, DNV-ST-0145, DNV-ST-0126 og DNV-ST-0119 kan brukes for å oppfylle kravene til bærende konstruksjoner for energianlegg som er omfattet av disse.

Det kan da som eksempel nevnes at ved bruk av DNV-ST-0119 så vil normalt en konstruksjon for flytende offshore vind klassifiseres i «consequence class 1», se DNV-ST-0119:

2.2.1.3 Unless otherwise specified, the floating structure and its station keeping system shall be designed to consequence class 1. This requirement reflects that the floating structure is unmanned during severe environmental loading conditions.

Bruk av «Consequence Class 1» krever at følgende kan oppfylles:

2.2.1.2 Two consequence classes are defined:

- Consequence class 1, where failure is unlikely to lead to unacceptable consequences such as loss of life, collision with an adjacent structure, and environmental impacts.

For konstruksjoner i «consequence class 1» så defineres da krav til årlig *sammenbrudds* sannsynlighet til 1×10^{-4} , ikke å forveksle med last-sannsynlighet på 1×10^{-4} .

Aker Solutions AS

DNV-ST-0119:

2.2.2 Target safety

2.2.2.1 The target safety level for structural design of floating wind turbine structures and their station keeping systems is a nominal annual probability of failure of 10^{-4} in consequence class 1 and 10^{-5} in consequence class 2. These target safety levels are aimed at for structures whose failures are ductile.

Konsistent med dette kravet defineres da *last* sannsynligheten som $2 \cdot 10^{-3}$, se under:

2.4.1.4 Accidental limit states and environmental conditions, involving only a single floating wind turbine unit, do not need to be considered if the probability of occurrence is less than $2 \cdot 10^{-3}$ per year. However, the owner of the unit may improve the structural integrity, if relevant from an economical or reputational viewpoint, by defining more strict limits for ALS, e.g. by defining a lower probability of occurrence than $2 \cdot 10^{-3}$. Accidental limit states involving progressive failure or failure with high economical or societal impact shall be considered.

Som eksempel på DNVs krav (for ALS) kan dette tolkes på følgende måte:

- ALS miljølast kreves definert med årlig sannsynlighet $2 \cdot 10^{-3}$. Innretningen er da ubemannet. Kravet tolkes slik at denne lasten skal kunne tåles uten sammenbrudd, men at reparerbar skade tillates. For O&G har et krav om at innretningen skal tåle 10^{-4} (miljø) last uten å ramle sammen, men at skade tillates OG som post-accidental krav, skal tåle 10^{-2} miljø-last uten partielle sikkerhetsfaktorer, dette fordi den skal kunne rømmes og fordi en skal ha tid til å igangsette korrektive tiltak for å reparere evt. berges. En kan da ikke mene at tilsvarende krav skal være gyldig for en ubemannet konstruksjon for vind energi produksjon?
- ALS skips-støt f.eks. fra stort DP2 skip (OSV) som opererer i nærheten av innretningen i forbindelse med WTW oppkobling. Sannsynligheten for dette støtets belastning defineres også som $2 \cdot 10^{-3}$ hendelse og konstruksjonen tillates ikke i en slik kollisjon å kollapse slik at den kan «ramle over» OSV'en og være til fare for dets mannskap («consequence class 1» krav). Imidlertid fører dette IKKE til et krav om at konstruksjonen skal være uskadet eller fremdeles egnet til videre drift uten reparasjon. Om logikken fra O&G bestemmelsene videreføres så kan det da innføres et «post accidental»-krav med egnet miljø-last-nivå som har som intensjon om å sikre mulighet for berging og reparasjon.

Krav til konstruksjons- og person-sikkerhet f.eks. under vedlikehold (når innretningen er bemannet) bør spesifiseres tydeligere og det bør skilles mellom når innretningen er bemannet og ubemannet. Dagens utforming er f.eks. til liten hjelp i å håndtere konstruksjons- og person-sikkerhets krav f.eks. ved bruk av et bru-tilkoblet W-T-W fartøy.

Siden innretningen er ubemannet ved normal drift og ikke er (skal være) til fare for andre innretninger i tilfelle kollaps, så tillater DNV reglene en høyere sammenbrudds sannsynlighet enn bemannede O&G innretninger (10^{-4} vs. 10^{-5} per år). Denne filosofien bør derimot ikke føre til at person-sikkerheten ved vedlikehold senkes og kravene bør derfor utformes slik at denne intensjonen ivaretas.

Aker Solutions AS

3.1 Kommentarer til kapittel 6-3:

Ordlyd i utkast:

§ 6-3 Bærende konstruksjoner og maritime systemer

Bærende konstruksjoner skal ha tilfredsstillende sikkerhet i bruks-, brudd-, utmattings- og ulykkes-grensetilstandene. De skal kunne motstå de laster de utsettes for, herunder laster med årlig sannsynlighet på 2×10^{-2} i bruddgrensetilstand, og 10^{-4} i ulykkes-grensetilstanden for hendelser som kan ha konsekvens for sikkerhet og arbeidsmiljø.

Bærende konstruksjoner skal ha tilstrekkelig robusthet slik at lokal skade eller svikt ikke medfører uakseptable konsekvenser.

Kommentar fra Aker Solutions:

Igjen, denne beskrivelse er ikke vurdert som egnet som råd/krav for praktisk bruk. I det minste må det legges til at 10^{-4} lasten da relateres til en 10^{-4} last i tilfeller der konstruksjonen er bemannet. Men igjen, det er ikke en særlig logisk tolkning i og med at design laster er referert til som også naturlaster, se veiledning til §6.2

Og hva er «uakseptable konsekvenser» for en konstruksjon for vindenergi? Tilsiktet sikkerhetsnivå må vel tilsa en lavere krav til sikkerhet enn t.o.m. en ubemannet O&G?

Generelt er det slik at det å referere til sammenbrudds sannsynlighet er en lite egnet definisjon for utførelse av prosjektering og dimensjonering da denne refererer til både last og kapasitets overskridelse (sammenlagt). Sannsynligheten for kapasitets-overskridelse er stort sett ukjent for den praktiserende ingeniør (eller organisasjon) da denne ligger «begravet» i definisjon for karakteristiske material-parametere og partielle material faktorer i de ulike grensetilstander. Det bør derfor tilstrebes å referere til de last-sannsynligheter som kreves for å oppnå tilsiktet sammenbrudds motstand (slik DNV har gjort m.h.t ALS last-krav på $2 \cdot 10^{-3}$ pr år).

3.2 Kommentarer til kapittel 6-7:

Ordlyd i utkast:

§ 6-7 Elektriske anlegg

I utkastet til forskriften i kapittel § 6-7 Elektriske anlegg er det skrevet under avsnitt 4 under Veiledning:

«For utforming av elektriske anlegg på 'offshore sub-stasjoner' bør standarden DNVGL-ST-0145:2020 Offshore substations brukes. For utforming av elektriske anlegg i vindturbiner bør IEC 61400 -1:2019 brukes.»

Aker Solutions AS

Kommentar fra Aker Solutions:

Her nevnes offshore substasjoner, men ikke undervanns substasjoner. Vi har vært i kontakt med DNV, de har per nå ingen pågående initiativer med å etablere standard som omhandler undervanns substasjoner eller oppdatere DNVGL-ST-0145:2020 slik at den inkluderer installasjoner plassert på havbunn.

Kravet til nødkraft, DNV-ST-0076:2021, gjelder så vidt jeg kan se kun for vindturbiner, det bør presiseres en standard for substasjoner.

Forlag fra Aker Solutions er:

«For prosjektering og utforming av elektriske anlegg plassert på havbunnen skal det velges relevante aksepterte internasjonale normer/standarder og norske oversettelser av disse. Der det ikke finnes relevant akseptert internasjonal norm/standard for anlegget, eller deler av anlegget, bør det velges normer/standarder eller publikasjoner utarbeidet av bransjeorganisasjoner, forutsatt at disse oppfyller forskriftens krav.»

Aker Solutions AS