



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn med airgap på halvt nedsenkbare produksjonsinnretninger hos Statoil	Aktivitetsnummer 001000192

Gradering		
☒ Offentlig	☐ Begrenset	☐ Strengt fortrolig
☐ Unntatt offentlighet	☐ Fortrolig	

Involverte	
Hovedgruppe T-1	Oppgaveleder Arne Kvitrud
Deltakere i revisjonslaget Narve Oma, Terje L. Andersen og Arne Kvitrud	Dato 14.12.2017

1 Innledning

I samsvar med vårt varsel om tilsyn 28. april 2017, førte vi tilsyn med Statoil om bølger i dekk 17. oktober 2017. Tilsynet dekket de halvt nedsenkbare innretningene Kristin, Åsgard B, Troll B, Troll C, Visund og Snorre B, samt strekkstaginginnretningene Heidrun TLP og Snorre A. Vi har tidligere i 2017 gjort tilsyn med Åsgard B som delvis dekket bølger i dekk, og et separat tilsyn med bølger i dekk på Veslefrikk B. Bølger i dekk på Njord A var ett av temaene i vårt tilsyn utført i september 2016.

Ved å gjennomføre tilsynet på en dag var det ikke tid til å gjennomgå dokumenter. Tilsynet danner derfor også grunnlag for å vurdere tilsyn i 2018.

Tilsynet ble gjennomført i lokalene til Statoil, Sandsliveien 90, Bergen.

2 Bakgrunn

Vi har hatt to hendelser på norsk sokkel siden år 2000, med horisontale bølgeslag på overbygget av halvt nedsenkbare innretninger. Videre har vi fått rapportert til sammen 27 hendelser der bølger har slått opp i undersiden av dekket på halvt nedsenkbare innretninger og strekkstaginginnretninger. Statoil har tidligere opplyst om bølgeskader på undersidene av dekkene på Snorre A TLP, Heidrun TLP, Snorre B, Visund og Åsgard B.

DNV GL har etter ulykken med COSLInnovator utgitt to veiledninger (DNVGL-OTG-13 og DNVGL-OTG-14 rettet mot klassede innretninger) som beskriver hvordan airgap og horisontale bølgeslag i dekket kan håndteres på en systematisk måte. I september 2016 sendte Petroleumstilsynet (Ptil) et likelydende brev til rederne som oppfordret dem til å bruke OTG-veiledningene for flyttbare innretninger. DNVGL-OTG-13 er i 2017 blitt vist til fra NORSOK N-003, for de øvrige innretningene på norsk sokkel.

3 Mål

Formålet med tilsynet var å få en status på Statoils egen oppfølging for å sikre halvt nedsenkbare produksjonsinnretninger og strekkstaginnretninger mot bølger i dekk. Vi ønsket også å få innsikt i Statoils rutiner og kriterier der tiltak er nødvendige for å sikre innretningene i høye sjøtilstander.

Ønsket effekter var at Statoil er bevist på problematikken om airgap, at vi får et innblikk i om nødvendige tiltak er iverksatt og at innretningene er robuste mot hendelser med bølgeslag.

4 Resultat

Etter vår vurdering har Statoil arbeidet godt med problemstillingen. Det er også vesentlig større stille vann-airgap på produksjonsinnretningene enn det er på flyttbare innretninger, som bare dimensjoneres for hundreårsvær. Tilsynet viser at det er en del forskjeller i airgap mellom innretningene til Statoil.

Det var beregningsmessig positivt eller nær null airgap for hundreårstormer (årlig sannsynlighet på 10^{-2}) på alle innretninger for horisontale bølgeslag i dekkene. Noen av innretningene har likevel muligheter for å få bølgeslag under dekkene og til dels betydelig run-up nær søylene med muligheter for lokale skader. Det bekreftes også av skader og observerte faresituasjoner. For bølger med årlig sannsynlighet på 10^{-4} har de fleste innretningene negativt airgap for horisontale bølgeslag av varierende størrelse.

Det er ikke avdekket avvik fra forskriftene, men det er gitt ett forbedringspunkt knyttet til tiltak for skadebegrensning.

5 Observasjoner

Vi opererer med to hovedkategorier av observasjoner:

Avvik: Observasjoner der vi påviser brudd på/manglende oppfylling av regelverket.

Forbedringspunkt: Observasjoner der vi mener å se brudd på/manglende oppfylling av regelverket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise det.

5.1 Avvik

Det er ikke funnet avvik fra forskriftene.

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Tiltak for skadebegrensning og forebygging av faresituasjoner

Forbedringspunkt

Det var ikke gjort noen systematisk fareidentifikasjon for bølger i dekk, eller gjort tiltak for å redusere konsekvensene av alle faresituasjonene Statoil kjent til.

Begrunnelse

Observasjonen bygger på det som ble sagt på tilsynet og det som ble vist på lysarkene.

Troll C hadde vinduer langt nede, som kan treffes av bølger uten at det var gjort formelle tiltak.

For Snorre A tillater en at personell oppholder seg i områder som tidligere har vært truffet av bølger, for høyere bølger (6-7m) enn det var da hendelsen 29.1.2014 skjedde (Hs på 5,5m ble oppgitt).

Visund endret dypgang ved varsel om høye bølger. Det var ukjent om en kunne få bølger i dekk i operasjonsdypgangen.

Visund vurderer avmanningskriterier for store stormer. De kunne ha valgt et konservativt kriterium, men venter med å sette kriteriene til analysene er ferdige selv om en er i vintersesongen og kan forvente stormer.

Krav

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Styringsforskriften § 17 om risikoanalyser og beredskapsanalyser

6 Andre kommentarer

6.1.1 Bølgedata for Heidrunfeltet

For Heidrun TLP ble det brukt en eldre spesifikasjon for meteorologiske og oseanografiske data for vurdering av skroget, mens den nye ble brukt på modifikasjoner. Det forelå en nyere spesifikasjon som ga større bølgehøyder, men denne ble etter en muntlig avtale med de som var ansvarlige for spesifikasjonen ikke brukt.

6.1.2 Skjærlaster på Heidrun MSB

Heidrun MSB (module support beam) var høyt utnyttet i skjær fra permanente laster og variable funksjonslaster. MSB-en kan i tillegg utsettes for betydelig skjærlaster fra bølger. Det var uklart om kombinasjoner av relevante laster var undersøkt.

6.1.3 Omfanget av modellforsøkene

Flere av innretningene hadde modellforsøk som ikke var etter dagens praksis for slike modellforsøk. Det var blant annet:

- for lite data til å fastsette 90%-konfidensintervall,
- få frøverdier for samme sjøtilstand,
- forsøk med et lite antall retninger,
- lite datagrunnlag for å fastsette run-up,
- kun forsøk med bølger for hundreårsbølger (årlig sannsynlighet på 10^{-2}) eller et lite antall tester med årlig sannsynlighet på 10^{-4} ,
- få målepunkter i forkant og under dekket.

Kristin hadde modellforsøk fra 2001. Sponsonene var ikke med i forsøkene. Det var få målesteder for måling av airgap.

Snorre A har modellforsøk fra 1988, 2004 og 2016-17. Run-up er ikke dekket.

Snorre B har modellforsøk fra 1999. Kun en sjøtilstand var testet med årlig sannsynlighet på 10^{-4} .

Troll B har modellforsøk fra 1999. Kun en sjøtilstand med ett frø var testet med årlig sannsynlighet på 10^{-4} .

Troll C har modellforsøk fra 1996. Det var kun forsøk med sjøtilstand med årlig sannsynlighet på 10^{-2} .

Visund hadde modellforsøk fra 1995. Det var kun forsøk med sjøtilstand med årlig sannsynlighet på 10^{-2} . Modelltestrapporten var ikke lengre tilgjengelig, og var bare kjent i bruddstykker.

Heidrun har modellforsøk fra 1992, 2004 og 2013. Kun noen få bølger i dekk-forsøk med sjøtilstand med årlig sannsynlighet på 10^{-4} .

Statoil mente at de likevel hadde kontroll og at de gjorde tilleggsforsøk der det var nødvendig. Vi hadde ikke på tilsynet anledning til å etterprøve Statoil oppfatning.

7 Deltakere fra Ptil

Arne Kvitrud (oppgaveleder), Terje L. Andersen og Narve Oma alle fra fagområdet konstruksjonssikkerhet.

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell