

Revisjonsrapport

Rapport

Rapporttittel

Oppgave 402000013 - Rapport etter tilsyn med Transocean risikoreduksjonsprosesser i forhold til forankring

Aktivitetsnummer

402000013

Gradering

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

Involverte

Hovedgruppe

T-Flyttbar

Oppgaveleder

Arne Kvitrud

Deltakere i revisjonslaget

Arne Kvitrud, Marita Halsne og Liv Ranveig Nilsen Rundell

Dato

19.6.15

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte 9. og 10. juni 2015 tilsyn med Transocean angående oppfølging av forankringssystemer.

Tilsynet ble gjennomført i samsvar med varsel om tilsyn av 16.3.2015, men tidspunktet for gjennomføring ble utsatt i forhold til forslaget i brevet. Første dag ble brukt til intervjuer mens andre dagen ble brukt til dokumentgjennomgang.

2 Bakgrunn

Bakgrunnen for tilsynet var at det har vært flere linebrudd på norsk sokkel siden 2010. Transocean har også hatt flere linebrudd.

Tilsynet tok utgangspunkt i rammeforskriftens § 11 om prinsipper for risikoreduksjon og deler av Sjøfartsdirektoratets ankringsforskrift, jamfør rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk.

3 Mål

Målet var å føre tilsyn med at Transocean har et system for å ivareta lærdom av egne og andres hendelser for å redusere sannsynligheten for nye linebrudd.

4 Resultat

Det ble ikke påvist avvik. Rapporten inneholder observasjoner av forhold med potensial for forbedringer knyttet til læring av egne hendelser og beskyttelse av polyestertau mot kuttskader.

5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i to kategorier:

- Avvik: Knyttet til de observasjonene hvor vi mener å påvise brudd på regelverket.
- Forbedringspunkt: Knyttet til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.

5.1 Forbedringspunkter

5.1.1 Læring fra egne hendelser

Forbedringspunkt:

Transocean har i liten grad gjort bruk av mulighetene til å trekke lærdom av egen hendelser.

Begrunnelse:

Etter kjettingbruddet på Transocean Winner i 2010 ble det opprettet en gruppe som skulle granske hendelsen. Det ble ikke laget mandat for gruppen. Det var heller ikke noen rapport. Konklusjoner om hvorfor korrosjonen oppstod, og hva en kunne lære av hendelsen mangler.

Etter kentsjakkellbruddet på Transocean Winner i 2011 ble det konkludert med at det skulle lages eller oppdateres dokumenter. Saken ble lukket uten at relevante dokumenter var oppdatert.

Etter kjettingbruddet på Transocean Spitsbergen i 2012 ga granskingsrapporten flere tiltak, uten at det kom fram som aksjoner i Synergi. Granskingsrapporten tok heller ikke opp hva en måtte passe på ved framtidige innkjøp.

Etter polyesterlinebruddet på Transocean Winner i 2011 inneholdt ikke mandatet til Mærsk forhold av organisatorisk art, selv om Transoceans rutiner tilsa at det skulle være med. Granskingen endte opp med en rapport med svært generelle anbefalinger. Det var ingen av dem som ble overført til aksjoner i Synergi.

Etter polyesterlinebruddet på Transocean Winner i 2012 var det en anbefaling om å lage en «Safety allert», som så skulle innarbeides i innretningsspesifikke dokumenter. Safety allerten ble laget, men Transocean kunne ikke vise at anbefalingene var tatt med i innretningsspesifikke dokumenter.

Krav:

Rammeforskriftens § 11 om prinsipper for risikoreduksjon.

Styringsforskriftens § 20 om registrering, undersøkelse og gransking av fare- og ulykkessituasjoner

5.1.2 Beskyttelse av polyestertau mot kuttskader

Forbedringspunkt:

Transocean har hatt fire brudd i polyestertau siden 2008 knyttet til kuttskader, uten at det fra granskingene eller ellers er gjort spesifikke tiltak.

Begrunnelse:

Linebruddene var på Transocean Winner i 2008, 2011 og 2012, samt på Transocean Barents i 2012.

Det framkom av intervjuene.

Krav:

Rammeforskriftens § 11 om prinsipper for risikoreduksjon.

6 Andre kommentarer

6.1.1 Dokumentasjon

Noen av de eldre sertifikatene fra DNV viser ikke hvilke regelverk som er lagt til grunn for sertifiseringen.

Transocean kunne under tilsynet ikke framlegge dokumentasjon for resertifisering av linene 1, 3, 4, 7 og 8 for Transocean Winner.

6.1.2 Modellforsøk av viskøse effekter

Det var ikke utført tilstrekkelige modellforsøk for Transocean Searcher. Transocean skal gjøre modellforsøk før den tas i bruk igjen.

6.1.3 Bruk av ståltau - erfaringer

Ved bruk av ståltau viser målinger og forsøk at reduksjonen av styrken i ledehjul kan bli redusert betydelig mer enn det som framgår av DNV-OS-E301 kapittel 13.3.2 om bøyning av ståltau i ledehjul. Det er der gitt en empirisk reduksjon av styrken, som:

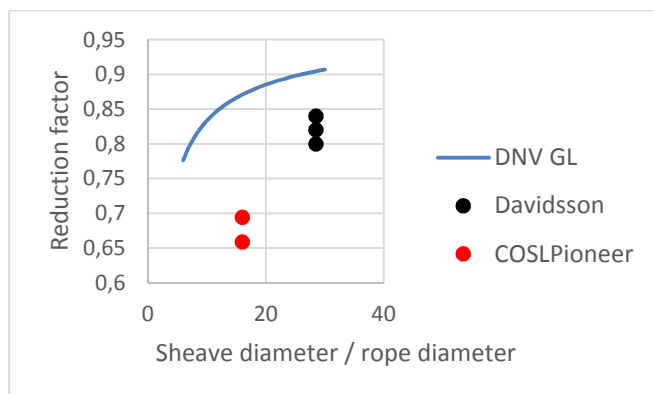
$$1 - 0,5 / (\text{rota av } (D / d))$$

Der D er diameteren på ledehjulet og d er diameteren på ståltauet.

Tester utført av Davidsson (Davidsson W.: Investigation and calculation of the remaining tensile strength in wire ropes with broken wires, Acta Polytechnica, Mechanical engineering series, Volum 3, number 6, Stockholm, 1955, side 11) ga reduksjoner på 0,80 - 0,84 med $D/d = 28,5$ på 1*295 ståltau.

Ved dobbeltlinebruddene på COSLPioneer 25.1.2012 røk den ene linen ved ledehjulet med en bruddlast på 4.837kN, som er 69% av testet bruddlast. Den andre linen røk med et strekk på 4.624kN, som er 66% av testet bruddlast. Ståltauene hadde manglende olje innvendig, innvendig slitasje og innvendig korrosjon, som trolig også har gitt torsjon i linene i tillegg til bøyningen og strekket.

Vi har plottet dataene fra Davidsson og fra COSLPioneer sammen med reduksjonsfaktoren i DNV-OS-E301 i figuren nedenfor. Vi har ikke D/d-forholdet for COSLPioneer, men har i figuren lagt inn datapunktene med et forhold på 16.



Transocean baserte seg på at ståltau ble resertifisert hvert femte år, og at tilstandsvurderinger ut over det ikke var nødvendige. COSLPioneer ble tatt i bruk i 2010, og 25.1.2012 røk to liner. En god del av oljen var da borte, det var da en god del innvendige slitasjeprodukter og innvendig korrosjon.

6.1.4 Bruk av svivler

Transocean bruker svivler ved ståltau med mulighet for håndtere strekklast opp til 700-800 tonn.

Chaplin, C. R., G. Rebel and I. M. L. Ridge. "Tension/torsion interactions in multicomponent mooring lines." Offshore Technology Conference. Offshore Technology Conference, 2000 skrev blant annet følgende, der punkt 2 beskriver problemstillinger ved bruk av Transoceans svivler:

Three examples illustrate the problems further:

1. A six strand rope is coupled to a chain. Under the action of line tension the wire rope generates torque but the tension is always sufficient to ensure that there is no rotation at the connector: no problems.
2. A six strand rope is connected to a chain via a "perfect swivel" (i.e. one which can rotate under high tension and with negligible torque reaction). The line tension will fluctuate in response to vessel motions in the normal way, but the swivel provides no torque reaction, allowing the

rope to rotate in response to every change in line tension so as to retain zero torque. This is fine for the chain, but causes a real problem for the wire rope.

3. A deep water mooring system employs a conventional drag embedment anchor connected to a ground chain through the touch-down zone, to a torque balanced PET fiber rope, then finally via a six strand rope to conventional deck mounted winches. The PET rope has such a low torsional stiffness especially in view of the length in deep water that it offers little torsional restraint. Indeed in practice it might approximate to that “perfect swivel” so the connector between wire rope and fiber rope rotates to achieve zero torque.

Og

One postscript of relevance concerns the use of swivels when coupling mismatched components. This has yet to be investigated experimentally, but the majority of such devices will not rotate when transmitting significant levels of tension, but do serve to make handling easier by allowing release of local twist when disconnecting assemblies, say on the deck of an AHV. But should a genuinely low friction swivel be deployed, whilst it might help to avoid some of the installation types of problem described above, it might make the coupled tension/torsion fatigue worse, providing even less restraint than, say, a fiber rope.

6.1.5 Bruk av polyestertau - erfaringer

Transocean spesifiserte ikke rotasjonsfri polyestertau. Det kan medføre av torsjonslaster overføres til andre linekomponenter.

7 Deltakere fra Petroleumstilsynet

Arne Kvitrud (oppgaveleder), Marita Halsne og Liv Ranveig Nilsen Rundell.

Vedlegg A

Oversikt over intervjuet personell.