

Granskingsrapport

Rapport

Rapporttittel Gransking av hendelse på Transocean Searcher der BOP falt rundt en meter under klargjøring for kjøring av BOP 2.6.2007	Aktivitetsnummer 52E71
--	---------------------------

Gradering

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

Sammendrag

Under transport/løfting av BOP på Transocean Searcher sviktet forbindelsen mellom BOP/stigerør og løfteinnretningen (heisespillet). BOP (om lag 200 tonn) falt ca en meter og ble stående på kanten av transportvognen. Årsaken til hendelsen kan sannsynligvis knyttes til feil ved montering av løfteredskap til stigerørsseksjon.

Det var ingen personskade ved hendelsen, men den hadde potensial til fatal ulykke under marginalt endrede omstendigheter

Involverte

Hovedgruppe	Godkjent av / dato [Redacted]
Deltakere i granskingsgruppen [Redacted]	Granskingsleder [Redacted]

Innhold

1	Sammendrag	2
2	Innledning	3
3	Hendelsesforløp	3
4	Hendelsens potensial.....	9
5	Observasjoner	9
6	Diskusjon omkring usikkerheter	11
7	Vedlegg.....	11

1 Sammendrag

Transocean Searcher har oppdrag ved Åsgardfeltet med å komplettere (klargjøre for produksjon) brønner som tidligere er boret. Oljedirektoratet (OD) tildelte SUT til Transocean Searcher i desember 2003.

Utblåsningsventil (BOP) skulle transporteres til havbunnen for å koples på ventiltre i bunnrammen. BOPen skulle løftes med hjelp av stigerør (risere) som igjen ble koplet til riggens heisespill (top drive) ved et løfteredskap (running tool).

Mens BOPen var løftet klar av transportvognen som hadde transportert den fra lagringsplass, og transportvogn var på vei tilbake – slapp løfteredskapet stigerøret og BOPen falt ned på enden av transportvognen. Der ble den stående med helning (ca 9 grader), og de to stigerørsleddene sto skrått i boretårnet. Vekten som var registrert i heisespillet var om lag 207 tonn inklusiv blokk, hvorav BOP og stigerør utgjorde om lag 180 tonn. Uttalelser fra intervjuene indikerer at det kun ville ha vært snakk om få sekunders videre kjøring av transportvognen før BOP hadde truffet vognen på en slik måte at BOP hadde falt i sjøen.

Det var ingen personskader ved hendelsen, men den hadde potensial til fatal ulykke under marginalt endrede omstendigheter.

Det er sannsynlig at løfteredskapet ikke var satt langt nok inn i stigerøret før man aktiverte festeanordningen som skulle sikre forbindelsen. Kontrollrutiner som var foreskrevet i prosedyren/tolket inn i prosedyren for innfesting av løfteredskap til stigerørene ble fulgt, men de fanget ikke opp dette forhold.

Den nevnte prosedyren var egentlig skrevet for sammenkopling av stigerør, og var ikke egnet til å beskrive sammenkopling av de aktuelle løfteredskapet. Den ga heller ingen beskrivelse av risikopotensialet knyttet til denne operasjonen.

Løfteredskapet som ble anvendt var modifisert for noen år tilbake, og det var ingen grunnleggende dokumentasjon tilgjengelig for den aktiviteten. Utstyret var heller ikke merket. Etter hva vi har erfart hadde utstyret heller ikke identifisering i henhold til systemet til originalprodusenten Varco.

2 Innledning

I forbindelse med plassering av BOP oppstod det den 2. juni 2007 en hendelse på Transoceans innretning Transocean Searcher. Petroleumstilsynet (Ptil) besluttet samme dato å gjennomføre en egen gransking av hendelsen. Politiet i Kristiansund gjennomførte dessuten etterforskning av hendelsen og Ptil bisto i deres arbeid.

Ptils gransking og Politiets etterforskning ble samordnet gjennom felles aktiviteter med avhør/intervju og teknisk etterforskning/gransking om bord på boreinnretningen Transocean Searcher på Åsgardfeltet. Intervjuobjektene representerte ledelse og de som var direkte involvert i hendelsen, og totalt 10 intervjuer ble gjennomført.

Ptils gransking ble gjennomført i tiden 2 – 4. juni 2007. Under granskingen vurderte vi elementer relatert til menneske, teknologi og organisasjon for å finne årsaker til hendelsen.

Mandat for granskingen

1. Klarlegge hendelsens omfang og forløp.
2. Beskrive faktiske og potensiell konsekvens.
 - a. Påført skade på menneske og materiell
 - b. Vurdere hendelsens potensial for skade på menneske og materiell.
3. Identifisere og beskrive observasjoner av utløsende og bakenforliggende årsaker med fokus på menneske, teknologi og organisasjon.
 - a. Observerte avvik fra krav, fremgangsmåter og prosedyrer.
 - b. Forbedringspunkter.
 - c. Eventuelt barrierer som har fungert. Det vil si hvilke barrierer som har bidratt til å hindre en faresituasjon i å utvikle seg til en ulykke, eller hvilke barrierer som har redusert konsekvensene av en ulykke.
4. Diskutere og beskrive eventuelle usikkerheter /uklarheter.
5. Identifisere regelverksbrudd, anbefale videre oppfølging, samt foreslå bruk av virkemidler.
6. Utarbeide rapport i henhold til mal for granskingsrapport.

3 Hendelsesforløp

Arbeidet med å plassere BOP på et produksjonstre i havbunnsrammen er en rutineoperasjon. Utstyret som ble brukt i den aktuelle operasjonen har vært anvendt i mange år. For noen år siden ble løfteredskapet modifisert ved at det ble påsatt en krage i stål. Dette gjorde det vanskelig å kontrollere at det kom i riktig posisjon i stigerøret.

Lørdag 2. juni skulle BOP settes på produksjonstre i bunnramme på havbunnen (ca 300 meters vandyp). Nattskiftet (som gikk på jobb klokken 1900 1. juni) skulle klargjøre utstyret for denne oppgaven.

I løpet av natten ble to stigerørsseksjoner koplet sammen ved hjelp av det omtalte løfteredskapet og videre koplet til BOPen. Det oppstod problemer med BOP, og den ble hengende i heisespillet i én time og tjue minutter (med full last ca 200 tonn) før det ble

besluttet å demontere denne sammenstillingen. BOP ble transportert til lagerposisjon for reparasjon, og en stigerørsseksjon ble lagt ned på matebordet (catwalk). Løfteredskapet ble også tatt av.

I påvente av at BOP på ny skulle bli klar, utførte man annet arbeid på boredekket. Etter en tid var igjen BOP klar, annet arbeid på boredekk måtte avbrytes og løftearrangementet med stigerør og løfteredskap måtte igjen sammenstilles. Det er i denne situasjonen (hvor BOP må vente på å få tilgang til riktig løfteposisjon) at den feilaktige montering av løfteredskapet til stigerøret på matebordet skjer.

Personellet som monterer løfteredskapet til stigerøret følger tilsynelatende en innarbeidet prosedyre, og kontroll av innfestingsmekanisme blir rapportert til boresjefen (som har overordnet ansvar for denne operasjonen). I henhold til prosedyren blir det foretatt en tiltrekking av bolter med spesifisert moment, og det blir foretatt kontrollmåling av posisjon for tiltrekkingsboltene.

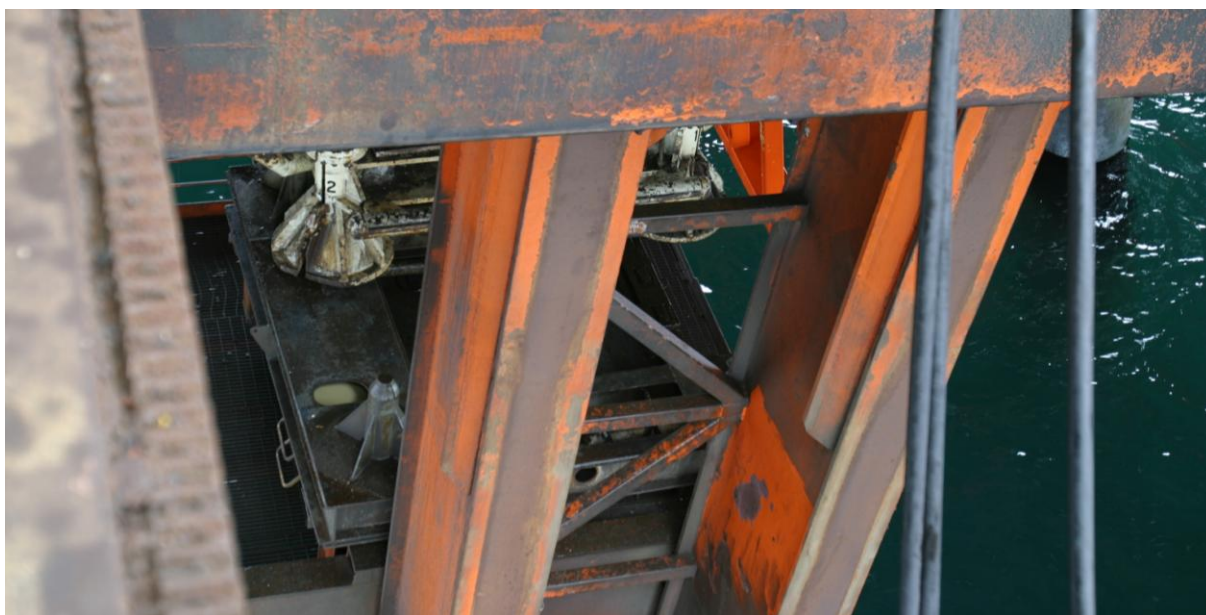
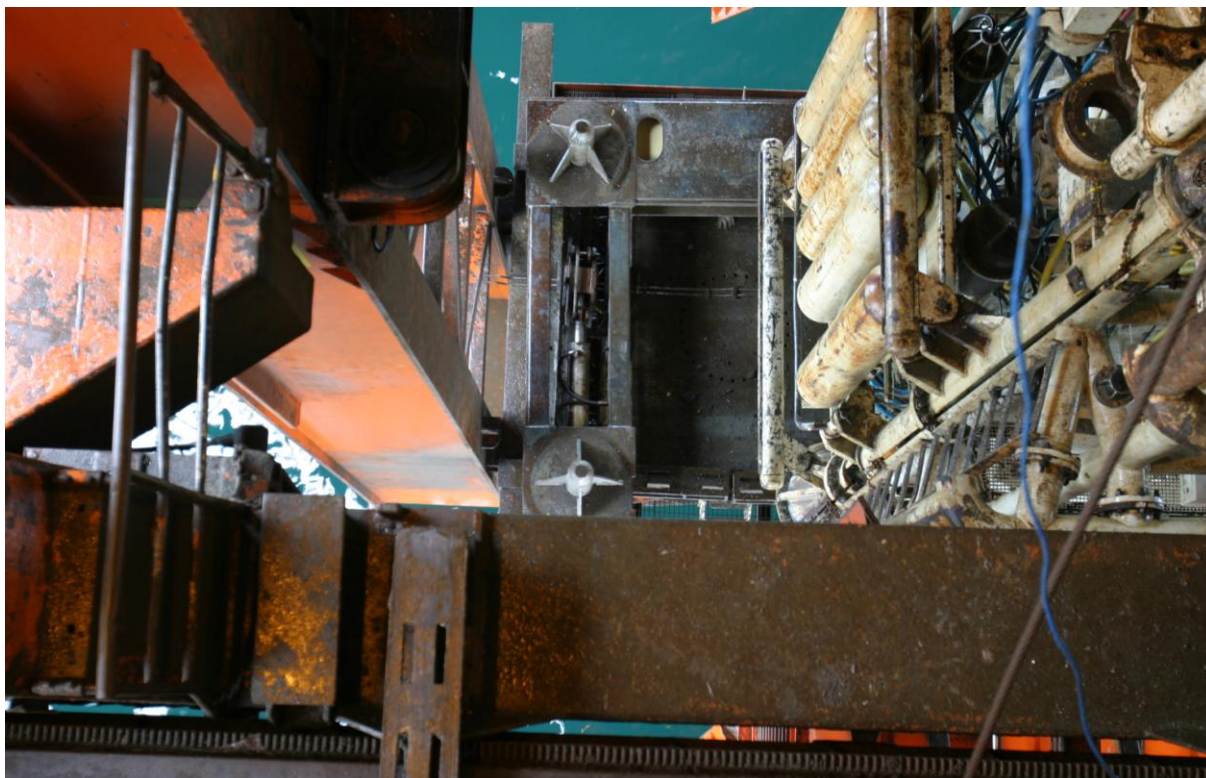
Stigerørsseksjon blir heist opp i boretårnet og koplet sammen med en annen stigerørsseksjon. Disse to seksjonene blir så koplet til BOPen.

Ved start av dagskiftet blir BOP løftet ca 1 meter opp fra transportvognen, og man starter med å flytte denne tilbake til parkeringsområde. Under denne operasjonen slapp løfteredskapet stigerøret (etter ca 5 minutter med full vekt i løftearrangementet), og BOP falt ned på enden av transportvognen og ble stående med en vinkel på om lag 9 grader. De to stigerørsseksjonene sto skrått i boretårnet, mens løfteredskapet hang i heisespillet – uten forbindelse til stigerørene. Området (moonpool området) ble sperret av etter hendelsen.

Mannskapet om bord var usikker på hvor stabil situasjonen var (om BOP vil falle av transportvognen som den hvilte på), og et nytt løfteredskap (et ”kombinert” løfteredskap som også kunne brukes til trykktesting av stigerør) ble koplet til den øverste stigerørsseksjonen for å forhindre at BOPen falt i sjøen.



Øvre bilde: riser slik den ble stående opp i boretårnet.
Nedre bilde: topp av BOP i moonpool området.



Øverste bilde viser hvor BOP landet på BOP carrier (sett ovenfra), nederste bilde viser dette sett fra siden.

Vurdering av tekniske, operasjonelle og organisatoriske elementer:

Teknisk: Det opprinnelige løfteredskapet ble, i følge informasjon fremkommet under granskingen, for noen år siden modifisert ved at det ble sveist på en krage i stål. Dette gjorde det vanskelig å se om løfteredskapet var helt inne i stigerøret før tiltrekking av festeanordning.

Under granskingen fremkom det at man ikke hadde noen design dokumentasjon på dette løfteredskapet (verken det som ble anvendt under uhellet eller det man senere brukte for å sikre BOPen). Man hadde heller ingen dokumentasjon på de endringer/modifikasjoner som var gjort med påsveising av den omtalte kraven.

Det ble fremlagt dokumentasjon på at løfteredskapene var sjekket visuelt og ved hjelp av NDT (Non Destructive Testing) av Sub Sea Services A/S. Det ble ikke fremlagt annen informasjon som dokumenterte verken opprinnelig design eller den modifiserte løsning med hensyn til design, tilvirkning eller løftekapasitet. Tegninger som fulgte nye sertifikater fra Sub Sea Services var ikke oppdaterte/korrekte, og de viste opprinnelig design.

Transocean kommenterte den manglende utstyrsindividuelle dokumentasjon med at alt boreutstyr var sertifisert av DnV (Det Norske Veritas) som en samlet pakke. Det var derfor etter deres syn naturlig at utstyr ikke hadde entydig merking som kunne spore videre til nødvendig dokumentasjon.

Når det gjelder tekniske forhold er det grunn til å gå nærmere inn på den praksis man tilsynelatende har med sertifisering av borerelatert utstyr på Transocean Searcher. Den informasjonen som granskingsgruppen har fått tilgang til om dokumentasjon for løfteutstyret tyder på mangler ved bla identifikasjon, dokumentasjon av design og modifisering av utstyr.

Operasjonelt: Den prosedyre som ble fremlagt for festing av løfteredskap til stigerør var ikke egnet til denne bruk. Den var først og fremst skrevet for sammenkopling av to stigerørsseksjoner, og den beskrev ikke kontrollordninger og parametere for sammenkopling av løfteredskap og stigerør.

Prosedyren hadde ikke fanget opp viktige sikkerhetsmessige elementer som måtte ivaretas ved at løfteredskapet var modifisert med den omtalte stålkragen.

Organisatorisk: Barriere som har fungert. Man har hatt "handover" møte i forbindelse med overgang mellom skift, og man har gått gjennom arbeidsoppgavene for påtroppende skift. Videre har man rapportert de parametere som var innarbeidet for innfesting av løfteredskap til stigerør fra utførende personell til borer.

Verifisering på arbeidsstedet av enkeltpersoners arbeid ved slike kritiske operasjoner bør likevel vurderes gjennomført på en mer systematisk måte.

3.1 Design av "running tool"/løfteredskapet

Under granskingen fremkom det opplysninger som relaterte seg til tre forskjellige typer løfteredskap (running tool). Disse var

- Opprinnelig design løfteredskap (uten påsveist krage). Dette var sendt på land og ikke lenger i bruk.
- Modifisert design løfteredskap påsveist krage (brukt ved hendelsen)
- Kombinert løfteredskap/testredskap påsveist krage.

Alle de tre nevnte løfteredskapene er designet med et spor rundt omkretsen som seks låseklosser på stigerørene skal tvinges inn i ved at bolter skrus inn i et spor på utsiden av stigerørene. Disse boltene skal strammes til med et spesifisert moment, og det skal måles en spesifisert avstand fra topp av plate til et nærmere spesifisert punkt på kloss som skruen går inn i. Denne avstanden varierer for de tre redskapene (hhv 54 mm for det redskapet som ikke lenger var i bruk, 92 mm for det redskap som var i bruk ved hendelsen og 102 mm for det redskapet som ble brukt til å sikre BOP etter hendelsen hadde inntruffet).

Dersom låseklossene kommer i posisjon i sporet på løfteredskapet er det usannsynlig at løfteredskap og stigerør kan frigjøres fra hverandre, med mindre komponenter feiler.

Det ble imidlertid verifisert, etter hva vi forstår, at de spesifiserte kontrollparametere ville kunne bli målt også dersom løfteredskapet bare er delvis inne i stigerøret og låseblokkene ligger på utsiden av sporet. Det spesifiserte moment oppnås fordi klossene/skruen møter motstand. Den spesifiserte avstanden stemmer ved at skruen kun blir skrudd delvis/litt inn, og kompenseres ved at det er avstand mellom løfteredskap og stigerør.

Det må anses å være en svakhet ved den modifiserte design at det er vanskeligere å kontrollere riktig posisjon av løfteredskap i stigerøret.

Sviktende/mangelfull/manglende risikovurdering ifm designendring av løfteredskap må anses å være en sviktende barriere.

3.2 Prosedyrer for bruk av ”running tool”

Transocean har et prosedyreverk som bla består av Standard Operasjons Prosedyre (SOPer). Den SOP som det ble vist til for oppkopling av løfteredskap til stigerør var ”SOP for kjøring av Riser”, SOP nummer 3.2065 datert 14.12.2006.

Den nevnte SOP beskriver en kombinasjon av rutine for oppkopling av løfteredskap til stigerør, og kopling mellom stigerør. Overgangen i teksten mellom de to elementene er uklar, og det er uklart om prosadelen av SOPen sier noe om måling av avstand (de refererte 92 mm) ifm kopling av løfteredskap og stigerør. Det vedlegges en frihåndstegning som viser prinsippskisse av sammenkoplingsarrangementet, og det spesifiseres parametere som ikke kan forstås entydig (92 mm nevnes for stigerørssammenføyning og 102 mm nevnes på samme tegning for løfteredskap (running tool)).

SOPen nevner ingen forhold relatert til korrekt sammenstilling før tilstramming av boltene. Den har tilsynelatende heller ingen henvisning til de modifiserte løfteredskap som man faktisk brukte om bord.

Den prosedyren som ble overlevert granskingsgruppen må sies å være svært mangelfull, kanskje endog misvisende.

Dårlig/mangelfull prosedyre må anses å være en sviktende barriere ifm denne hendelsen.

3.3 Verifikasjon av korrekt innfesting av løfteredskap

Selv om SOP for stigerørshåndtering ikke anga entydige parametere for kontroll av innfesting av løfteredskap hadde man innarbeidet en rutine som spesifiserte en tiltrekkingsmoment på bolter på 850 fotpund, og en angivelse av anstand som skulle måles til 92 mm. Riktig moment

ble oppnådd ved at man trakk til boltene med pneumatisk verktøy og foretok en slutt tiltrekking med momentverktøy. Riktig avstand ble målt med et skyvelær, og resultat ble rapportert til borer.

Under intervjuene fremkom det at en erfaren person i arbeidslaget stadig spurte om resultatet av målingene, antakelig for å forsikre seg om at monteringen var korrekt. Det er heller ikke grunnlag for å betvile de resultater som er rapportert og at personalet har vært i god tro hva gjelder korrekt montasje.

Prosedyren nevnte ikke at løfteredskap og stigerør måtte være helt sammen, og at kontroll av dette skulle utføres.

4 Hendelsens potensial

Faktisk konsekvens:

Det var ingen personskader ved denne hendelsen.

Skadeomfang på involvert utstyr var ved avreise fra Transocean Searcher ikke endelig avklart. Det oppsto mindre skader på utstyr på BOP, og man erfarte lekkasjer ved første trykktesting av den.

Potensiell konsekvens:

Det befant seg personer i området som kunne ha blitt eksponert for fare dersom BOP hadde gått i sjøen. Da ville det ha medført at wire, kabler, slanger og annet utstyr i området ville ha blitt revet med i voldsom fart idet BOPen på ca 200 tonn gikk i sjøen.

Dersom personer hadde blitt utsatt for denne ukontrollerte utstyrløsrivelsen på cellardekket kunne konsekvensen ha vært fatal.

Boreriggen var posisjonert vekk fra undervannsinstallasjonen under håndtering av BOPen, så det er lite sannsynlig at BOPen ville ha truffet anlegg på havbunnen.

5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i tre kategorier:

- Avvik: I denne kategorien finnes observasjoner hvor Ptil mener det er brudd på regelverket.
- Forbedringspunkt: Knyttet til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.
- Overensstemmelse/barrierer som har fungert: Benyttes ved påvist overensstemmelse med regelverket.

Avvik nr 1:

Mangelfull/feil prosedyre for innfesting av løfteredskap til stigerør

Beskrivelse:

Den nevnte SOP beskriver en kombinasjon av rutine for oppkopling av løfteredskap til stigerør, og kopling mellom stigerør. Overgangen i teksten mellom de to elementene er uklar, og det er uklart om prosadelen av SOPen sier noe om måling av avstand (de refererte 92 mm).

Det vedlegges en frihåndstegning som viser prinsippskisse av sammenkoplingsarrangementet mellom to stigerørs seksjoner, og det spesifiseres parametere som ikke kan forstås entydig (92 mm nevnes for stigerørssammenføyning og 102 mm nevnes på samme tegning for løfteredskap (running tool)).

SOPen nevner ingen forhold relatert til korrekt sammenstilling før tilstramming av boltene. Den har tilsynelatende heller ingen henvisning til de modifiserte løfteredskap som man faktisk brukte om bord.

Den prosedyren som ble overlevert granskingsgruppen må sies å være svært mangelfull, kanskje endog misvisende. På den nevnte skissen står det endog nederst på siden ”ca 102 mm til running tool”.

Prosedyren gir heller ikke en beskrivelse av risikopotensialet ved denne operasjonen (for eksempel at forbindelsen svikter).

Bevis:

Beskrivelsen som er gitt ovenfor har fremkommet i intervjuer og ved gjennomgang av dokumentasjon

Krav:

Aktivitetsforskriften § 22 om prosedyrer, som krever at det skal sikres at prosedyrer utformes og brukes slik at de oppfyller sine tiltenkte funksjoner.

Avvik nr 2:

Mangelfull risikovurdering og dokumentasjon ifm design og designmodifikasjon av løfteredskap

Beskrivelse:

Granskningsgruppen har fått tilgang til dokumentasjon i forbindelse med modifikasjonen av løfteredskapet som vi anser som mangelfull. Vi har heller ikke sett noen vurdering av konsekvenser av modifikasjon av løfteredskap. Dokumentasjonen fra årlig kontroll viser feil tegning i rapport (viser trolig opprinnelig design).

Den tekniske løsning krever at løfteredskap er helt inne i stigerøret. Dette er vanskelig å verifisere med den modifiserte versjon. Det er grunn til å stille spørsmål ved om dette ble vurdert som et risikomoment i modifikasjonsprosessen, men vi har ikke mottatt dokumentasjon som viser vurderinger av dette ifm granskingen.

Løfteredskapet hadde innpreget et nr (SN-04-1936-01) som ikke reflekteres videre i annen dokumentasjon. (Subsea services sertifikater). Dette var heller ikke kjent hos originalleverandøren (Vetco Gray).

Bevis:

Manglende dokumentasjon, feil i tilgjengelig dokumentasjon (tegninger i sertifikater fra Subsea Services), og hørt under intervjuer om bord.

Krav:

Aktivitetsforskriften § 18 ledd b om oppstart og drift av innretninger, med krav om tekniske driftsdokumenter.

Styringsforskriften § 1 om risikoreduksjon.

Avvik nr 3:

Mangelfull merking av løfteredskap

Beskrivelse:

Løfteredskapene har ingen adekvat merking, og den eneste identifikasjonen var et påsveist "1" eller "2" tall.

Bevis:

Observerert under åstedsbefaringen

Krav:

Aktivitetsforskriften § 40 Bruk av arbeidsutstyr, jf forskrift om bruk av arbeidstutstyr § 40 om merking

(Merkingen er heller ikke i tråd med anerkjent industistandard som brukes på norsk sokkel, Norsok R-003 sikker bruk av løfteutstyr og D-001 Drilling facilities/boreutstyr.)

Barrierer som har fungert:

Man har hatt "handover" møte i forbindelse med overgang mellom skift, og man har gått gjennom arbeidsoppgavene for påtroppende skift. Videre har man rapportert de parametere som var innarbeidet for innfesting av løfteredskap til stigerør fra utførende personell til borer. På tross av utførte organisatoriske barrierer så har dette ikke bidratt til å forhindre hendelsen. Det er nærmest ikke hensiktsmessig å beskrive noen "barrierer som har fungert" da slike elementer ikke har påvirket selve hendelsen.

6 Diskusjon omkring usikkerheter

Det synes ikke å være uklarheter om hendelsesforløpet. Det synes heller ikke å være motstridende informasjon i intervjuene.

Ptils granskingsgruppe har ikke gjort ytterligere undersøkelser for å finne dokumentasjon om involvert utstyr ut over det som ble overlevert ombord. Det må derfor tas høyde for at slik dokumentasjon kan forefinnes.

7 Vedlegg

A: MTO hendelses- og årsaksanalyse

Hendelsesforløpet er beskrevet i detalj i kapittel 3 og illustrert i MTO-diagrammet (se eget vedlegg). Informasjonen i MTO-diagrammenes ellipser leses nedenfra og opp mot firkantene. Over noen av de firkantede rutene er det angitt dato og eventuelt tidspunkt av betydning for

hendelsen. Forhold som er avvik fra krav i regelverket er markert øverst i MTO-diagrammet. I tillegg er de beskrevet i kapittel 5.

Nederst i MTO diagrammet er det markert en barrierelinje. Langs barrierelinjen er det markert svakheter/svikt i barrierer ved hjelp av små grå rektangler over og under barrierelinjen. De representerer svekkede eller manglende barrierer med utgangspunkt i MTO metodikkens anvendelse av barrierebegrepet. Barrieren som sviktet er angitt sammen med feilårsakskodene i MTO diagrammet

I granskingen er det valgt å benytte følgende definisjon av barriere: ”Menneskelig, teknisk eller organisatorisk forhold som kunne ha stanset hendelsesforløpet, eller begrenser konsekvensen av hendelsen”. Definisjonen kan også være dekkende for barrieresystem/delsystem og risikopåvirkende forhold.

Følgende årsakskoder benyttes i MTO-diagrammet:

Bakenforliggende årsaker	
A ARBEIDSMILJØ AA () Mangelfull belysning/ dårlig sikt AB () manglende rengjøring AC () Trangt/ stressende/ farlig arbeids miljø AD () Ubekvem temperatur og/eller fuktig AE () Sterk vind /høye bølger AF () Høyt lydnivå	B ARBEIDSORGANISASJON (for å utføre en aktivitet) BA () Utilstrekkelig tid til arbeidsforberedelse BB () Utilstrekkelig tid til gjennomføring BC () Utilstrekkelig bemanning /arbeidsfordeling BD () Bemanning med mangelfull opplæring /kompetanse BE () Mangelfull planlegging /ansvarsfordeling BF () Mangelfull arbeidsforberedelse(arbeidsunderlag) BG () Manglende driftklarhetsverifisering BH () Mangelfult vedlikeholdsprogram
C RUTINE VED ENDRINGSVIRKSOMHET CA () Manglende driftklarhetsverifisering CB () Endringer ikke gjennomført/oppdaget i tide CC () Konsekvens av endring ikke korrekt analysert CD () Mangelfulle rutiner/endring ikke korrekt gjennomført CE () Manglende informasjon om gjennomført endring	D BEDRIFTSLEDELSE /PLATTFORMLEDELSE DA () Policy / /Mål ikke veldefinert/ forstått DC () Mangelfullt QA- program/tilsyn DD () Mangelfull erfaringsoverføring/kontinuerlig forbedring DE () Mangelfull ansvarsfordeling DF () Tiltak ikke gjennomført i tide/gjentakelse DG () Utilstrekkelig personellstyrke mht oppgaven DH () Mangelfullt vedlikeholdssystem DI () Mangelfull opplæringssystem DJ () Mangelfull test program (en del av vedlikehold), fjernes!! DK () Mangelfull risikoanalyse DL () mangelfull beredskap
E ERGONOMI – MANGELFULL TEKNIKK EA () Manglende/ dårlig indikering (lesbarhet/hørbar) EB () Manglende/ dårlig komponent merkning (Tunglest) EC () Vanskelig tilgjengelighet (kalibrering/testing/vedlikehold) ED () Manglende ergonomi/teknisk løsning.	F ARBEIDSTIDFAKTOR FA () Omfattende overtid FB () Trøtthet (ifm nattarbeid) FC () Stress
G KOMMUNIKASJON GA () Arbeidsoppgaven ikke gjennomgått GB () Potensiell risiko ikke diskutert /forstått GC () Mangelfull overlevering/ kommunikasjon GD () Start, avbrudd, avslutning av arbeidet ikke meddelt GE () Missbruk av kommunikasjonsutstyr /radio GF () Mangler ved/ utilgjengelig kommunikasjonsutstyr	H INSTRUKSJON (alle skreven) HA () Mangelfullt/ feil innhold HB () Feil format HC () Uleselig (også diagram) HD () Ikke oppdatert/ gransket HE () Instruksjon adm. dokumenter mangler
I ARBEIDSLEDELSE IA () Manglende delegering av arbeidet IB () Manglende oppfølging av arbeidsoppgaven IC () Forventning (egenkontroll etc.) ikke kommunisert ID () For mange oppgaver gitt til samme person IE () Hovedvekt på tid ikke kvalitet/ sikkerhet IF () Kontakt mellom medarbeiderne for sjelden IG () Manglende erfaringsoverføring	J ARBEIDSPRAKSIS / IDIVIDFAKTOR JA () Instruksjon /tegning ikke brukt JB () Avvik fra instruksjon JC () Manglende forberedelse (bruk av feil instruksjon/verktøy mm) JD () Manglende egenkontroll for å unngå feil JE () Feil bruk / utelatt bruk av utrustning JF () Individfaktorer (Trøtthet, sykdom, motivasjon etc.)
K OPPLÆRING / KOMPETANSE KA () Mangelfull kompetanse/ praktisk erfaring KB () Utilstrekkelig opplæring /oppfriskning KC () Mangelfull opplæring mht prosedyrer/rutiner	KD () Mangelfull praktisk erfaring KE () Utdanning ikke oppdatert mht endring KF () Mangler i opplæringsmateriell

B: Følgende dokumenter er lagt til grunn i granskingen:

Personell om bord, 2.6.2007

Vedlikeholdsdokumenter for stigerør og løfteredskap

Diverse dokumenter fra Sub Sea Services ifm kontroll av løfteredskap

SOP for kjøring av riser, SOP nr 3.2065, 14.12.2006

Rapport for tilsyn med styring av vedlikehold i Transocean Offshore Ltd. 10.5.2007

C: Oversikt over intervjuet personell:

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]

D: Skisser/Figurer/Foto.

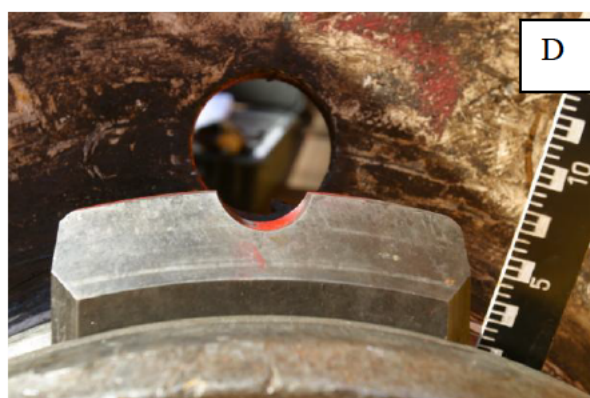
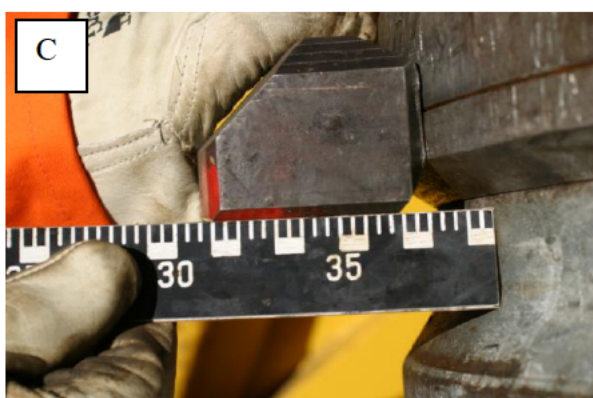


Bilder av riser løfteredskap. Merk flens som er en modifisering fra originalverktøy.



Øverste bilde viser reingjort løfteredskap der en viser riktig posisjon for 1 av de 6 låseklosser (doggene).

Nederste bilder viser det samme løfteredskap før reingjøring, legg merke til avtrykket etter låseklosser som viser den sannsynlige posisjonen til disse da hendelsen inntraff.



Bildene viser detaljer vedrørende plassering av låseklossen (doggen) i løfteredskapet. Bilde B og D viser korrekt plassering.



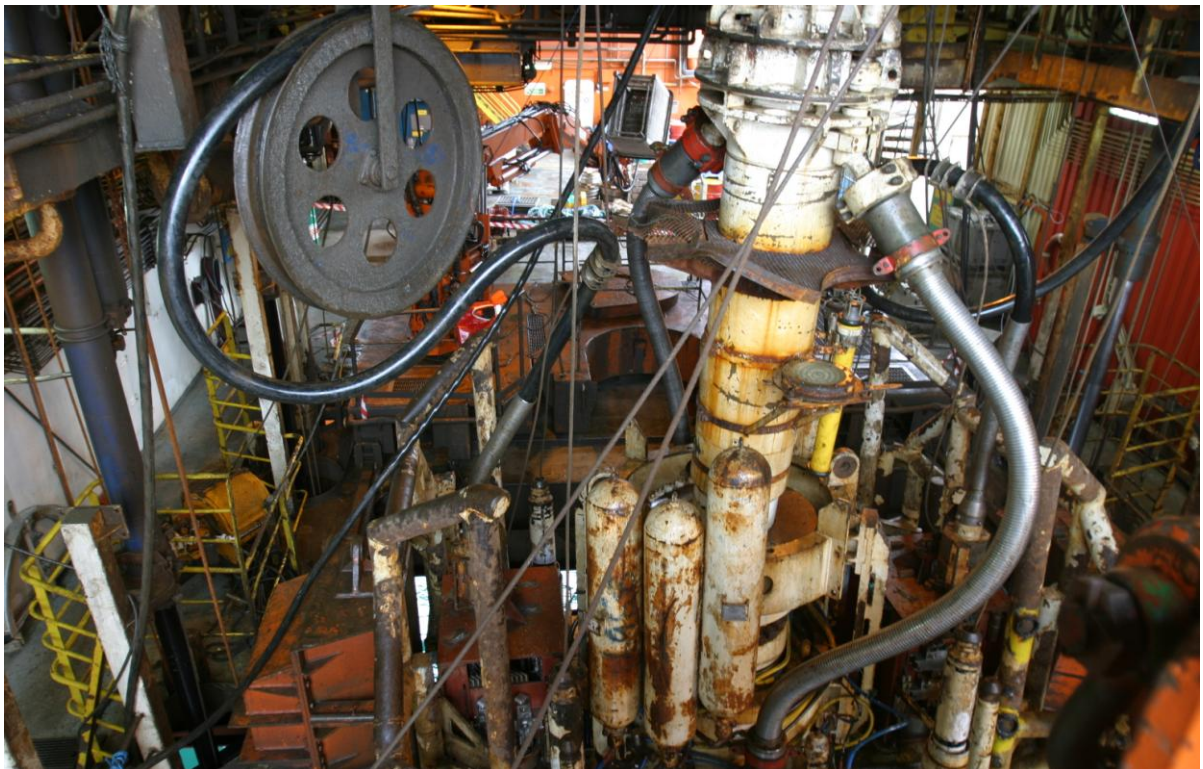
Øverste bilde viser merke av låseklossen (doggen) på kjøreverktøyet. Bilde under viser topp av stigerør (riser) og plasseringen av låseklossen i topp. Mutter nedrest i bildekant er den som brukes for å skru sammen topp og bunn klossene (dogger) for å presse ut låseklossen mot kjøreverktøyet.



Bilde viser det 2 stigerørene slik de ble stående opp i boretårnet. Personene i bilde står i den samme posisjon som personell involvert i hendelsen.



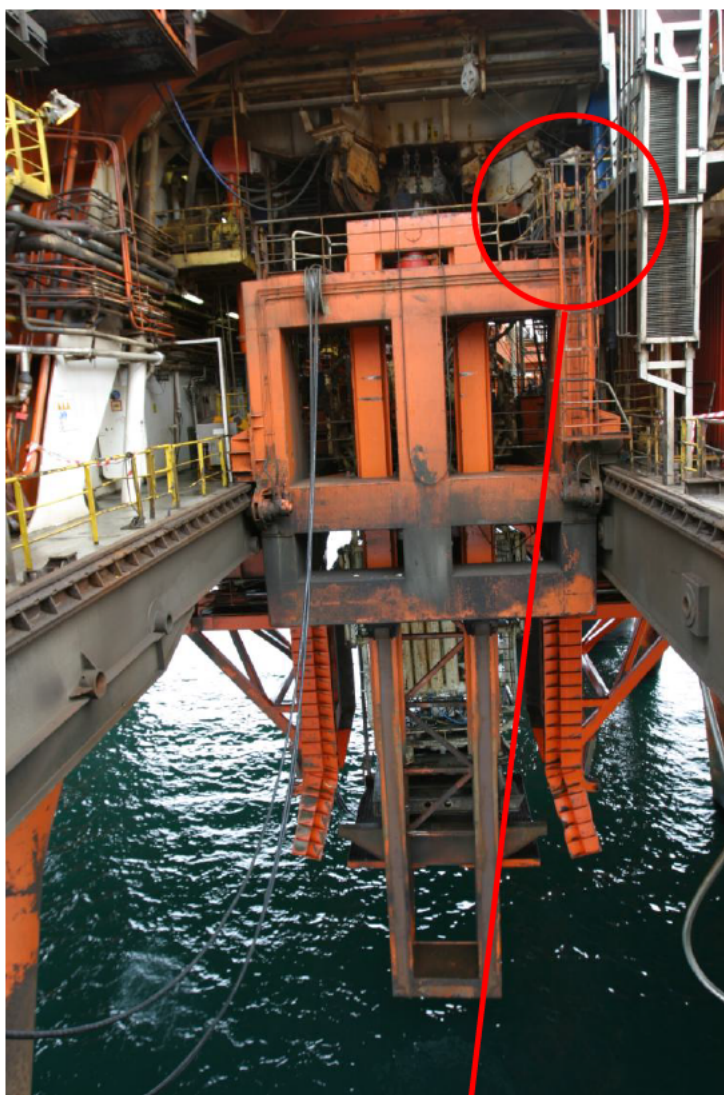
Øverste bilde viser hvordan stigerør ble sående gjennom 2spider" på boredekket.
Bilde nederst viser "flexjoint" på BOP merk vinkel ca 9°.



Bildene viser BOP sett i moonpool.



Bilde av BOP i moonpool, og deler av BOP "carrier"



Øverste bilde
viser BOP
transportvogn.

Bilde under viser
posisjon til føreren
av transport
vognen.

