

Granskingsrapport

Rapport

Rapporttittel

Rapport etter gransking av Statoil si styring med drift av fleksible stigerøyr på Visund.

Aktivitetsnummer

001120007

Gradering

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

Samandrag

I forbindelse med planlagt nedstenging på Visund den 9.4.2011 oppstod det ein hydrokarbonlekkasje frå 6" fleksibelt stigerøyr UK-18-0009 til brønn A21. Petroleumstilsynet (Ptil) har gjennomført ei gransking av, utvalde aspekt ved hendinga.

Vi har avdekket tre avvik innanfor områda, etablering og oppfølging av føresetnader for sikker drift av fleksible stigerøyr, opplæring og kompetanse og styrande dokumentasjon.

Vidare har vi avdekket to områder med potensial for forbedring. Desse områda er ansvar og myndigheit, inspeksjon og vedlikehald av fleksible stigerøyr.

Involverte

Hovudgruppe

T1

Godkjent av / dato

Deltakarar i granskingsgruppa

Granskingsleiar

Innhald

1	Samandrag	2
2	Innleiing	2
3	Hendinga på Visund 9.4.2011	3
4	Potensialet i hendinga	5
5	Observasjonar	6
	5.1.1 Oppfølging av føresetnader for sikker drift av fleksible stigerøyr	6
	5.1.2 Opplæring og kompetanse	7
	5.1.3 Styrande dokumentasjon	Error! Bookmark not defined.
	5.2 Forbetringspunkt	9
	5.2.1 Ansvar og myndigheit	9
	5.2.2 Inspeksjon og vedlikehald av fleksible stigerøyr	9
6	Diskusjon omkring usikkerheiter	10
7	Vedlegg	10

1 Samandrag

I forbindelse med planlagt nedstenging på Visund den 9.4.2011 oppstod det ein hydrokarbonlekkasje frå 6" fleksibelt stigerøyr UK-18-0009 til brønn A21. Petroleumstilsynet (Ptil) har gjennomført ei gransking av, utvalde aspekt ved hendinga.

Vi har avdekka tre avvik innanfor områda, etablering og oppfølging av føresetnader for sikker drift av fleksible stigerøyr, opplæring og kompetanse og styrande dokumentasjon.

Vidare har vi avdekka to områder med potensial for forbedring. Desse områda er ansvar og myndigheit, inspeksjon og vedlikehald av fleksible stigerøyr.

2 Innleiing

I forbindelse med planlagt nedstenging på Statoil si innretning Visund oppstod det den 9. april 2011 ei hending med lekkasje av hydrokarbon (DFU01 – hydrokarbonlekkasje). Petroleumstilsynet (Ptil) vedtok same dag å gjennomføre ei eiga gransking av hendinga.

Granskingsgruppa si samansetjing: Trond Sundby (granskingsleiar), Espen Landro, Odd Hagerup.

Framgangsmåte.

Granskinga vart innleia med eit oppstartsmøte i Statoil sine lokale i Bergen onsdag 18. mai 2011. Ptil presenterte her sitt mandat for granskinga og det vart frå Statoil si side gjeve ein kort status på Statoil si eiga gransking. Det vart og gjeve ein kort status på task force for fleksible stigerøyr i tillegg til ei statusoppdatering for Visund i etterkant av hendinga.

Vi gjennomførte deretter 8 samtalar med relevant personell og gjekk gjennom og utførte verifikasjonar av relevant dokumentasjon som vi hadde fått i forkant av og under granskinga. Fredag 20. mai vart det halde eit oppsummeringsmøte.

Perioden etter 20 mai har blitt nytta til ytterlegare gjennomgang og verifikasjon av dokumentasjon.

Granskingsgruppa fekk følgjande mandat for eiga gransking:

Granskingsgruppa skal undersøke utvalde forhold knytt til hendinga på Visund, saman med Statoil si generelle oppfølging av fleksible stigerøyr. I tillegg vil element knytt til hendinga på Njord A 24.4.2011 bli vurdert.

Aktiviteten som blir etablert er definert som ei gransking. Den er avgrensa til områda som er skissert under. Målet med aktiviteten er å vurdere Statoil si etterleving av relevante regelverkskrav knytt til bruk og vedlikehald av fleksible stigerøyr.

I granskinga har vi konsentrert oss spesielt om følgjande tema:

- grunnlag for definering av operasjonelle grenser for fleksible stigerøyr, generelt og på Visund,
- organisering av oppfølging av fleksible stigerøyr på Visund og i Statoil,
- implementering av operasjonelle grenser på Visund (og Njord A),
- risikovurderingar som er gjennomført i høve til framleis drift eller å stenge produksjon.

Oppfølgingsgruppa skal identifisere avvik og forbedringspunkt frå krav i regelverket (inkludert selskapet sine eigne krav), og arbeidet skal summerast opp i ein rapport.

3 Hendinga på Visund 9.4.2011

Bruk av fleksible røyrleidningar i norsk oljeutvinning starta seint på 1980-talet. Dei første applikasjonane var statiske undervasskoplingar mellom røyrleidningar og undervassanlegg og dynamiske applikasjonar mellom faste og flytande innretningar. Tidleg på 1990-talet starta ein utvikling av felt på djupare vatn med flytande innretningar der det var eit behov for dynamiske fleksible stigerøyr frå havbotn og opp til innretninga.

Dei fleksible stigerøyra som ein her ser utfordringar med er såkalla ”un-bonded” stigerøyr som betyr at det er ein lagvis struktur der dei ulike materiala har funksjonar får å motstå ytre og indre trykk, tåle strekkrefter, hindre lekkasjar av hydrokarbon, beskytte mot sjøvatn mm. Det er ulike typar design med omsyn på talet på stål- og plastlag, typar stål og plast osv. Dei fleksible stigerøyra som har hatt kollaps av carcass på Visund, Njord A og Snorre B er bygde opp av 3 lag Coflon (plastmateriale). Tidlegare erfaringar viser at fleksible stigerøyr med trykkbarriere i fleire lag er meir eksponerte for kollaps enn om det berre er eit lag

Utfordringar knytt til kollaps av carcass (indre stålstruktur) i fleksible stigerøyr med 3 lag trykkbarriere i Coflon er ei problemstilling som har vore kjent sidan tidleg 2000-talet. Det blir normalt danna eit trykk utanfor carcass, mellom plastlaga, ved at gass over tid diffunderer ut gjennom desse. Ved for rask trykkavlastning av stigerøyet så har ein observert at det kan oppstå overtrykk mellom plastlaga som utgjør trykkbarrieren og carcass som kan føre til at denne ekspanderar og kollapsar. Årsaka til dei eksterne lekkasjane på Njord A og Visund i 2011 er enda ikkje kjent og ein veit heller ikkje kor store skadane er på dei stigerøyra som har hatt lekkasje.

Sommaren 2010 hadde Statoil to hydrathendingar på Njord A og avdekka kollaps av carcass. 26. november 2010 vart det funne fragment av carcass i sandfangar på Njord A. Basert på

desse hendingane vart det i desember 2010 bestemt å inspisere alle 3 lag Coflon fleksible stigerøyr på Njord A.

Januar 2011 vart det bestemt at ein skulle inspisere 3 lag Coflon fleksible stigerøyr på Visund og Snorre B og det vart vedteke å danne ein task force i Statoil for å vurdere drift av fleksible stigerøyr i Statoil. Under inspeksjon på Njord A i mars vart det funne kollaps av carcass og produksjonen vart stengt ned. Task force starta sitt arbeid 6. april.

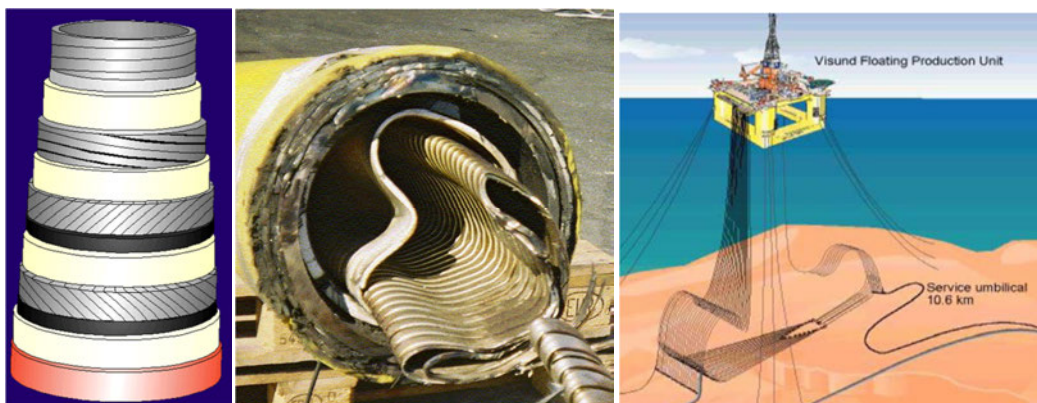
8. april vart det bestemt at ein skulle stenge ned Visund, etter risikovurderingar basert på erfaringar frå Njord A og Snorre B, og tidligare erfaringar på Visund. I ettertid har og Snorre B sine fleksible stigerøyr i 3 lag Coflon blitt stengt då konfigurasjonen her liknar den på Njord A og Visund, og ein har etter sikkerheitsmessige vurderingar vurdert det som nødvendig å gjere ein gjennomgang av driftshistorikken for stigerøyra.

Under nedstenging av stigerøyr på Visund oppstod det lekkasje på 3 lag Coflon fleksibelt stigerøyr til brønn A21 (UK-18-0009). Det vart starta evakuering av personell og beredskapssentralen til Ptil vart etablert. Både Statoil og Ptil vedtok å granske hendinga (Statoil på nivå 2).

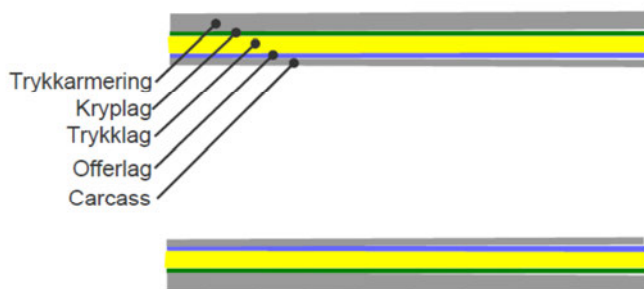
15. april starta ein opp att stigerøyr på Njord A etter innvending inspeksjon med kamera og 24. april oppstod det lekkasje i 3 lag Coflon fleksibelt stigerøyr UK-18-0013 med påfølgjande nedstenging. Etter inspeksjon 28. april av stigerøyr på Visund vart det gjort funn av avriven carcass i toppen av stigerøyret. Dette svarte til den type skade som tidlegare hadde vore funne for stigerøyret med ekstern lekkasje på Njord A, og som var ein ny og ukjent skademekanisme. Statoil si gransking av hendingane på Visund og Njord A vart samkøyrde og heva til nivå 1.

Etter nærmare risikovurderingar vart og 3 lag Coflon stigerøyr på Snorre B stengt ned i midten av mai.

Bileta nedanfor viser ei typisk oppbygging av eit fleksibelt stigerøyr og eksempel på kollaps av carcass og konfigurasjonen av stigerøyr på Visund.



Dei neste figurane viser ei skisse av stigerøyr med carcass og dei tre trykklaga i plastmaterialet Coflon, og bilete som viser eksempel på carcasskollaps på Visund i 2005.



Organisering av drift- og vedlikeholdsteknikk

I modellen for organisering av drift og vedlikehold av fleksible stigerøyr i Statoil ligg både teknisk fagansvar og teknisk systemansvar under UPN (utvikling og produksjon Noreg). Teknisk fagansvar fleksible stigerøyr ligg under marinteknikk (MT), drifts- og vedlikeholdsteknikk (OMT), drift nord (ON). Teknisk systemansvar ligg under subsea, fellesoperasjonar (JO). For Drift Nordsjøen aust (OE) og vest (OW, som Visund sorterer under, er det gjort ei lokal tilpassing der teknisk fagansvar for fleksible stigerøyr ligg under inspeksjon og overflatevedlikehold (ISM) som rapporterer til drifts- og vedlikeholdsteknikk (OMT) Nordsjøen (Bergen, OW)). I tillegg har teknisk fagansvar ei binding til marinteknikk (MT). Fagleiar for fleksible stigerøyr ligg utanom UPN og har rapporteringslinjer opp til teknologi, prosjekt og boring (TPD). Fagleiar har ansvar for utvikling av generell styrande dokumentasjon for fleksible stigerøyr. Teknisk systemansvar og operasjonelt systemansvar har ikkje utfyllande detaljkunnskap om fleksible stigerøyr og er såleis avhengig av teknisk fagansvar.

4 Potensialet i hendinga

Faktisk konsekvens:

Lekkasjen oppstod under nedstenging av fleksible stigerøyr på Visund etter at Statoil hadde utført risikovurderingar for Visund med erfaringar frå blant anna Njord A. Det vart observert oljefilm og gassbobler i sjø nær produksjonsstigerøyra på austsida av innretninga. Produksjonen vart stansa og alle stigerøyr vart umiddelbart isolert. Systematisk søk etter lekkasjepunkt lokaliserte hydrokarbonlekkasjen til fleksibelt stigerøyr kopla til brønn A21. Det vart evakuert 63 av 123 personar til nærliggande innretningar. Mengde hydrokarbon som vart slept ut er usikkert då lekkasjestad og storleik var ukjent og det vart gjort umiddelbar trykkavlasting. Maksimalt innestengt volum i stigerøyrret vart under hendinga anslått til i overkant av 4000 kg gass.

Visund vil vere nedstengt til det er gjort vurderingar som kan dokumentere sikker drift.

Potensiell konsekvens:

Det har ikkje vore del av denne granskinga sitt mandat å gjere spesifikke vurderingar av potensialet i denne konkrete hendinga. Generelt kan ein likevel seie at dersom lekkasjen hadde vore større kunne hydrokarbongass ha blåst inn på innretninga og gitt moglegheit for antenning og eksplosjon. På grunn av at stigerøyrret her var innestengt ville det vore ei avgrensa gassmengd som slapp ut, sjølv ved eit eventuelt fullt brot på stigerøyrret. Mengda gass som ville kunne strøyme inn over innretninga ved lekkasje frå eit stigerøyr vil avhenge

av mange faktorar, inkludert kor holet er lokalisert og kor stort det er. Slik informasjon vil i denne saka i større grad verte tilgjengeleg når røyret blir undersøkt seinare.

5 Observasjonar

5.1 Avvik

Ptil sine observasjonar blir generelt delt i tre kategoriar:

- Avvik: I denne kategorien finn ein observasjonar der Ptil meiner det er brot på regelverket.
- Forbettringspunkt: Knytt til observasjonar der vi ser manglar, men ikkje har nok opplysningar til å kunne påvise brot på regelverket.
- Samsvar/barrierar som har fungert: Blir nytta ved påvist samsvar med regelverket.

5.1.1 Etablering og oppfølging av føresetnader for sikker drift av fleksible stigerøyr

Avvik:

Mangelfull etablering og oppfølging av operasjonelle grenser for fleksible stigerøyr.

Grunngjeving:

Det kom fram i samtaler med driftspersonell at operasjonelle grenser for stigerøyra var kjent, men at desse var vanskelege å etterleve og at det ikkje forelåg tydelege skriftlege prosedyrar for drifta. Konsekvensar av drift utanfor dei operasjonelle grensene var i liten grad kjent av driftspersonell.

Det kom og fram at stigerøyra på Visund var utfordrande å operere på grunn av anlegget si utforming med fleksible stigerøyr kopla rett på brønn.

Det kom fram i samtalar og i gjennomgang av dokumentasjon at fleksible stigerøyr i 3 lag Coflon har blitt opererte utanfor operasjonelle grenser på Visund. Dette var dokumentert gjennom overvaking og registrering av data og oppsummering i halvårlege og årlege statusrapportar.

På førespurnad kunne ein ikkje legge fram driftshistorikk for å dokumentere integriteten til dei fleksible stigerøyra på Visund gjennom heile levetida. Under granskinga var Statoil i ferd med å gjennomføre ein aktivitet for å gjennomgå dokumentasjon for drift av fleksible stigerøyr på Visund. Dette var og gjeldande for andre innretningar med denne typen stigerøyr og stigerøyrkonfigurasjon som Njord A og Snorre B.

Basert på tidlegare erfaringar med denne typen stigerøyr på Visund og på Njord A og Snorre B så var fagleg ansvarlege i Statoil klar over konsekvensane ved å operere denne typen stigerøyr utanom operasjonelle grenser. Det kunne likevel ikkje visast korleis risikovurderingar knytt til drift av 3 lag Coflon fleksible stigerøyr på Visund var gjort, og at desse hadde ført til etablering av tydelege krav og oppfølging av korleis disse vart etterlevd. Granskinga har påvist:

- manglar ved etablering av operasjonelle grenser på Visund
- mangelfull sikring og oppfølging av at operasjonelle grenser var moglege å etterleve på Visund,

- mangelfull etterleving av krav, både av personell offshore og på land med ansvar for drift av fleksible stigerøyr,
- mangelfull oppfølging for å avdekke kvifor krava ikkje vart etterlevd,
- fråver av aksjonar og tiltak etter at statusrapportar har avdekka at dei fleksible stigerøya har blitt operert utanfor operasjonelle grenser,
- at det heller ikkje var etablert eit fungerande system for å rapportere inn drift utanom operasjonelle grenser.

Basert på observasjonane over meiner vi det er mangelfull oversikt over lastene som dei fleksible stigerøyra blir utsette for. Dette medfører av ein ikkje kan gjere kontinuerlige integritets- og levetidsvurderingar og avdekke relevante feilmekanismar.

Krav:

Rammeforskrifta § 19 om verifikasjoner der det blant anna kjem fram at den ansvarlige skal ta stilling til behov for og omfang av verifikasjoner, metode for og grad av uavhengighet i verifikasjonen for å dokumentere at krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen er oppfylt.

Styringsforskrifta § 5 om barrierer der det blant anna kjem fram at det skal etableres barrierer som reduserer sannsynligheten for at feil og fare- og ulykkessituasjoner utvikler seg og begrenser mulige skader og ulemper.

Styringsforskrifta § 21 om oppfølging der det blant anna kjem fram at oppfølgingen skal bidra til å identifisere tekniske, operasjonelle eller organisatoriske svakheter, feil og mangler.

Aktivitetsforskrifta § 25 om bruk av innretninger der det blant anna kjem fram at bruk av innretninger til enhver tid skal være i samsvar med innretningens tekniske tilstand og de forutsetningene for bruk som er lagt til grunn i analysene, og ved setting av begrensninger for aktivitetsnivået på innretningen skal det også tas hensyn til status for utføring av vedlikehold.

5.1.2 Styrande dokumentasjon

Avvik:

Mangelfull styrande dokumentasjon for drift av 3 lag Coflon fleksible stigerøyr på Visund.

Grunngjeving:

Før granskingsaktiviteten i Statoil sine lokalar i Bergen 18.-20. mai spurte Ptil om å få sendt over prosedyrar/rutinar/operasjonelle avgrensingar for fleksible stigerøyr med 3 lag Coflon i Statoil og på Visund. Vi fekk før granskinga oversendt styrande dokumentasjon for sikker drift av 3 lag Coflon fleksible stigerøyr på Visund, WR0719. Gjennom samtalar og presentasjonar vart det opplyst at dette dokumentet ikkje var gjort kjent eller var del av styrande dokumentasjon på Visund før etter hendingar på Njord A og Visund i slutten av mars og tidleg i april 2011. Det var og uklart kva som var status for dette dokumentet då vi gjennomførte granskinga. Dokumentet var utarbeida i 2006, men trekt tilbake då det ikkje vart vurdert som relevant for Visund. Hendingar med fleksible stigerøyr på Snorre B i 2008 viste at dette var relevant for Visund, men det er gjennom samtalar bekrefta at dette likevel ikkje vart vurdert igjen før hendingar med fleksible stigerøyr på Njord A og Visund den siste tida.

Deler av innhaldet i denne prosedyren fins i fleire prosedyrar som ikkje eintydig seier noko om drift av 3 lag Coflon fleksible stigerøyr. Ingen av dokumenta seier noko om kva ein skal gjere etter drift utanom operasjonelle grenser.

Etter vår vurdering så er dei operasjonelle grensene nedfelt i fleire av Statoil sine dokument for operasjonar knytt til fleksible stigerøyr på Visund, men ingen som er direkte relatert til drift av 3 lag Coflon fleksible stigerøyr.

Krav:

Styringsforskrifta § 13 om arbeidsprosesser der det blant anna kjem fram at den ansvarlige skal sikre at arbeidsprosessene og produktene fra disse ivaretar kravene til helse, miljø og sikkerhet, og arbeidsprosesser og grenseflater mellom disse som er av betydning for helse, miljø og sikkerhet, skal være beskrevet.

Aktivitetsforskrifta § 20 om oppstart og drift av innretninger der det blant anna kjem fram at styrende dokumenter, deriblant tekniske driftsdokumenter, skal foreligge i oppdatert versjon og være kjent av driftspersonellet.

Aktivitetsforskrifta § 24 om prosedyrer der det blant anna kjem fram at den ansvarlige skal sette kriterier for når prosedyrer skal nyttes som virkemiddel for å forebygge feil og fare- og ulykkessituasjoner, samt at prosedyrer utformes og brukes slik at de oppfyller sine tiltenkte funksjoner.

5.1.3 Opplæring og kompetanse

Avvik:

Mangelfull opplæring av personell offshore og på land med ansvar for drift av fleksible stigerøyr på Visund.

Grunngjeving:

Personell offshore som stod for den daglege drifta av dei fleksible stigerøyra på Visund var ikkje fullt ut informerte om eller opplærte til å forstå risikoen ved å operere dei fleksible stigerøyra utover dei operasjonelle grensene. Dette vart bekrefta i samtalar og ved gjennomgang av dokumentasjon, som halvårlege og årlege statusrapportar for fleksible stigerøyr på Visund, som viste fleire driftsavvik. I forbindelse med desse driftsavvika var det ingen formell innrapportering frå offshore til land og etter vurdering av rapportane av personell på land var det heller ikkje teke nokre aksjonar for å få inn denne informasjonen før etter hendinga på Visund 9.4.2011.

Krav:

Styringsforskrifta § 14 om bemanning og kompetanse der det blant anna kjem fram at den ansvarlige skal sikre tilstrekkelig kompetanse i alle faser av virksomheten og forutsetningene som er lagt til grunn for bemanning og kompetanse, skal følges opp.

Styringsforskrifta § 15 om informasjon der det blant anna kjem fram at den ansvarlige skal:

- *identifisere den informasjonen som er nødvendig for å kunne planlegge og utføre aktivitetene og forbedre helse, miljø og sikkerhet.*
- *sikre at den nødvendige informasjonen blir innhentet, bearbeidet og formidlet til relevante brukere til rett tid.*
- *etableres informasjons- og kommunikasjonssystemer som ivaretar behovet for innhenting, bearbeiding og formidling av data og informasjon.*

Aktivitetsforskrifta § 21 om kompetanse, første ledd, der det blant anna kjem fram at den ansvarlige skal sikre at personell til enhver tid har den kompetansen nødvendig for å kunne utføre aktiviteten i henhold til helse-, miljø-, og sikkerhetslovgivingen.

5.2 Forbetringspunkt

5.2.1 Ansvar og myndigheit

Forbetringspunkt

Uklare ansvarsforhold for drift av 3 lag Coflon fleksible stigerøyr på Visund

Grunngjeving:

I granskinga fekk vi forklart korleis ansvar og myndigheit for fleksible stigerøyr er på Visund og det vart gjeve ein eigen presentasjon av korleis drift av fleksible stigerøyr er organisert i Bergen. Drift av fleksible stigerøyr på Visund er organisert i teknisk fagansvar, teknisk systemansvar og operasjonelt systemansvar. Teknisk systemansvar og operasjonelt systemansvar har ikkje utfyllande detaljkunnskap om fleksible stigerøyr og er såleis avhengig av teknisk fagansvarleg.

Statoil sitt styrande dokument FR06 set krav om at uavhengigheit mellom operasjonelt systemansvar og teknisk system- og fagansvar skal vere etablert og at uavhengigheit skal hindre interessekonflikter mellom operasjonelle behov og teknisk integritet. I tillegg er det i følge forskriftene eit krav om at ansvar og myndigheit skal vere eintydig definert. Vår vurdering er at det er uklart at desse krava er oppfylt for drift av fleksible stigerøyr då operasjonelt systemansvarleg og anleggsintegritet er avhengige av teknisk fagansvarleg sine vurderingar då dei manglar tilstrekkeleg detaljkompetanse om fleksible stigerøyr.

Krav:

Styringsforskrifta § 6 om styring av helse, miljø og sikkerhet der det blant anna kjem fram at ansvar og myndighet skal være entydig definert og samordnet til enhver tid. De nødvendige styrende dokumentene skal utarbeides, og de nødvendige rapporteringslinjene skal etableres.

Statoil styrande dokumentasjon, FR06 - Drift, vedlikehold og modifikasjoner

5.2.2 Inspeksjon og vedlikehald av fleksible stigerøyr

Forbetringspunkt

Mangelfullt system for å avdekke relevante feilmodi for fleksible stigerøyr

Grunngjeving:

Kombinasjonen av utforming av anlegg, instrumentering, inspeksjon/vedlikehald gjer det utfordrande å avdekke alle relevante feilmodi og kunne dokumentere og verifisere integriteten til fleksible stigerøyr.

Gjennom samtalar og presentasjonar kom det fram at det ikkje var etablert robuste inspeksjonsprogram/rutinar for å avdekke aktuelle feilmodi for fleksible stigerøyr på Visund. Det vart og bekrefta at problemstillinga og var relevant for Njord A og Snorre B.

Krav:

Innretningsforskrifta § 17 om instrumentering for overvåking og registrering der det blant annet fremkommer at innretninger skal utstyres med instrumentering for overvåking og registrering av tilstander og parametere som kan ha betydning for å verifisere resultatene fra analyser samt parametere som er av betydning for innretningens videre bruk.

Aktivitetsforskrifta § 25 om bruk av innretninger der det blant anna kjem fram at bruk av innretninger til enhver tid skal være i samsvar med innretningens tekniske tilstand og de forutsetningene for bruk som er lagt til grunn i analysene, og ved setting av begrensninger for aktivitetsnivået på innretningen skal det også tas hensyn til status for utføring av vedlikehold.

Aktivitetsforskrifta § 47 om vedlikeholdsprogram der det fremkommer at feilmodi som utgjør en helse-, miljø- eller sikkerhetsrisiko, jf. § 44, skal forebygges systematisk ved hjelp av et vedlikeholdsprogram. I programmet skal det inngå aktiviteter for overvåking av ytelse og teknisk tilstand, som sikrer at feilmodi som er under utvikling eller har inntrådt, blir identifisert og korrigert. Programmet skal også inneholde aktiviteter for overvåking og kontroll av feilmekanismer som kan føre til slike feilmodi.

6 Diskusjon omkring usikkerheiter

Det er usikkerheiter knytt til direkte årsaker og til vurdering av potensielle konsekvensar då stigerøyrer på Visund (og Njord A) ikkje er teke opp og undersøkt på noverande tidspunkt. Vidare informasjon frå Statoil sitt arbeid med fleksible stigerøyr vil og kunne vere relevant for andre innretningar med 3 lag eller fleirlag fleksible stigerøyr.

7 Vedlegg

A: Følgjande dokument vart nytta under planlegginga og gjennomføringa av granskinga:

1. Diverse organisasjonskart oversendt i forkant av granskinga (13.5.2011)
2. Diverse presentasjonar i møtet
3. TR3051 Unbonded Flexible Pipes, Ver. 1.01, 1.11.2009
4. Sikker drift av tre-lags Coflon-risere, Ver. 1, 15.2.2006 (WR0719, ikkje formelt implementert)
5. WR0645 Faglig karriere i Statoil, Ver. 2.01, 14.12.2009
6. APOS-prosess OM02.01.06 – Utføre vedlikehold
7. Møtereferat og oppsummering, risikovurdering riserkollaps Visund, 8.4.2011
8. Erfaringsmelding, skade på fleksible stigerøyr, februar 2011
9. FR06 Operation and Maintenance, Ver. 6, 15.4.2011

B: Oversikt over personell involvert i møter og samtalar