



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Tilsynet med barrierestyring på Statfjord C	Aktivitetsnummer 001037017

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

Involverte	
Hovedgruppe T1	Oppgaveleder Odd Tjelta
Deltakere i revisjonslaget Amir Ghergherehchi, Bjørnar Heide, Eivind Sande, Roar Sognnes og Odd Tjelta	Dato 4.7.2014

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte i perioden 23.4. – 25.4.2014 tilsyn med Statfjord C-innretningen. I tillegg ble det gjennomført møter med driftsorganisasjonen og anleggsintegritet på Forus den 1.4.2014.

2 Bakgrunn

Statfjord er et oljefelt som ligger på begge sider av grenselinjen mellom norsk og britisk kontinentalsokkel i Tampen-området på 150 meter havdyp. Feltet er bygd ut med tre integrerte prosess-, bore- og boliginnretninger med understell av betong og dekkramme av stål. Statfjord C er plassert på den nordlige delen av feltet, og kom i produksjon i 1985. Den tar imot og behandler olje og gass fra satellittfeltene til Statfjord (Statfjord Øst, Statfjord Nord og Sygna). PUD for Statfjord senfase ble godkjent i juni 2005. Statfjord C har søkt om samtykke til forlenget levetid fra 1.7.2014.

Tilsynsaktiviteten er knyttet til Ptils hovedprioritering for 2014 - barrierer. Denne hovedprioriteringen har som formål å sikre at barrierer ivaretas på en helhetlig og konsistent måte slik at risiko for storulykker reduseres så langt som mulig. Tilsynsaktiviteten må ses i sammenheng med en annen aktivitet mot Statoil - barrierestyring i Statoil (vår referanse 11/1436).

3 Mål

Ptil skal legge premisser for og følge opp at aktørene i petroleumsvirksomheten holder et høyt nivå for helse, miljø, sikkerhet og beredskap, og gjennom dette også bidra til å skape størst mulig verdier for samfunnet.

Målet med aktiviteten var å revidere at Statoil sin styring og oppfølging av barrierer er i henhold til selskapets og myndighetenes krav slik at sannsynligheten for feil reduseres.

Tilsynet fulgte opp:

- Bruk av verktøy/systemer for reduksjon av risiko
- Strategier og prinsipper for utforming og bruk av barrierer
- Risiko- og barrierestyling i planer
- Avviksbehandling

4 Resultat

Tilsynet ble gjennomført som planlagt, og i henhold til vårt varselbrev av 10.2.2014. Tilsynet var godt tilrettelagt og både presentasjoner og intervjuene viste stor grad av åpenhet. Modell for etterlevelse og lederskap og oppgaveløsning med A-standard handlingsmønster på Statfjord C er aktivt brukt både på land og offshore.

Ptil fikk gjennom presentasjoner på landmøtet, intervjuer og verifisering offshore, status på tekniske, operasjonelle og organisatoriske barriereelementer og hvordan disse ble fulgt opp i drift.

Statfjord C har dokumenter som TR1028 /2/ og TR1057 /4/ som vil være nyttige for det arbeidet som foregår for å ferdigstille barrierestrategien sammen med krav til ytelse på områdenivå.

Ptil gikk igjennom et tenkt hendelsesscenario som utviklet seg fra en brønnkontrollsituasjon til en storulykke. Alle involverte viste stor innlevelse og løste de utfordrende oppgavene gjennom god kommunikasjon og raske avklaringer av aktuelle prosedyrer etter hvert som scenarioet ble eskalert.

Vi identifiserte tre avvik under tilsynet knyttet til:

- Mangelfull risikoanalyse
- Rømningsveier fra rom for høyspenningsinstallasjoner
- Risikoreduksjon og risikoanalyser i hovedplanen

Det ble identifisert fem forbedringspunkt:

- Strategier og prinsipper for utforming og bruk av barrierer
- Utløsning av brannvann ved bekreftet gassdeteksjon
- Risikoanalyser - bruk av områderisikokart
- Avviksbehandling
- Sikring av viktige ventiler i riktig posisjon (car-seal)

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 Avvik

5.1.1 Mangelfull risikoanalyse

Avvik:

Risikoanalysene gir ikke et tilstrekkelig tidsriktig risikobilde. De gir ikke et nyansert og helhetlig bilde av risikoen og har mangler i forhold til å gi beslutningstøtte relatert til levetidsforlengelse.

Begrunnelse:

I vårt brev 13.1.2014 ang samtykke til forlenget levetid Statfjord C har vi beskrevet: "Analyser og vurderinger skulle iht. styringsforskriften § 26 vært ferdigstilt før samtykke om levetidsforlengelse ble sendt til oss 26.6.2013. Siden dette ikke er på plass, vil vi påpeke at det er viktig at dette arbeidet prioriteres og at vurderinger og tiltak er gjort før samtykke for Statfjord C går ut".

Vi er i tilsynet informert om at:

- API analyser ikke er oppdatert, ferdigstilles i 2014
- Fakkellrapporten ferdigstilles i slutten av 2014

I vårt brev 13.1.2014 framgikk det videre at:

- 36 % av brannene (brann og svake eksplosjoner) fører til eskalering mellom ulike segmenter
- Det foreligger pr dags dato ingen dokumentasjon på om brannveggene motstår brannlasten i to timer
- Store branner i C10 kan medføre tap av boligområde. I C10 vil det være fokus på sannsynlighetsreduserende tiltak framfor konsekvensreduserende tiltak. Det er satt i gang vurderinger tilknyttet økt ventilasjon og ytterligere forbedringer av deteksjon.

Vi er i tilsynet informert om følgende relatert til disse forholdene:

- TR1069 /5/ spesifikasjon for dimensjonerende ulykkeslaster – Statfjord, vil bli oppdatert i forbindelse med utarbeidelsen av barrierestrategien for Statfjord C.
- Brannskiller og struktur i prosessområdet vil kunne motstå de brannlastene som kan oppstå ved antent lekkasje fra det største prosess-segment.
- Selv om nødavstengingsventiler (ESDV) ikke er brannbeskyttet vil ikke en brann spre seg utenfor brannområdet ved antent lekkasje fra det største prosess-segment. Ref. krav i TR1028 kapittel 3.1: "seksjonere prosessen i mindre volum for å begrense mengden hydrokarboner som kan slippe ut slik at en eventuell brann fra en hydrokarbonlekkasje ikke overstiger brannlasten som brannområdet er dimensjonert for"

Krav:

Styringsforskriften § 8 om interne krav, § 16 om generelle krav til analyser og § 17 om risikoanalyser og beredskapsanalyser.

5.1.2 Rømningsveier fra rom for høyspenningsinstallasjoner

Avvik:

Det er mangelfull anordning for åpning av utgangsdører i rom for høyspenningsinstallasjoner.

Begrunnelse:

Utgangsdørene i rom for høyspenningsinstallasjoner hvor det kan oppholde seg personer, er ikke forsynt med anordning slik at de kan åpnes innenfra ved hjelp av kne, albue eller annen kroppsdel, også av en person som kryper eller åler.

Eksempelvis observerte vi at utgangsdører fra høyspenningsrom C-09 ikke var utstyrt med panikkbeslag.

Krav:

Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg, jf. innretningsforskriften § 82(2) om ikrafttredelse jf. forskrift om elektriske anlegg i petroleumsvirksomheten § 14, jf. forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF § 4.7) om bygninger, herunder utganger fra rom for høyspenningsinstallasjoner.

5.1.3 Risikoreduksjon og risikoanalyser i hovedplanen**Avvik:**

Manglende risikoreduksjon og formålstjenlig risikoanalyse i hovedplanen i forhold til å gi beslutningsstøtte relatert til den eller de prosesser, operasjoner eller faser en står ovenfor.

Begrunnelse:

I tilsynet ble det etterspurt risikovurderinger som ble gjort i langtidsplan/hovedplan. Vi mottok et eksempel-notat av hovedplanen /25/. Den inneholdt ingen systematisk vurdering av risikofaktorer og eventuelle risikoreduserende tiltak som den kommende perioden står ovenfor, selv om rammene for det videre arbeidet legges i hovedplanen.

Krav

*Rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon
Styringsforskriften § 17 om risikoanalyser og beredskapsanalyser.*

5.2 Forbedringspunkter**5.2.1 Strategier og prinsipper for utforming og bruk av barrierer****Forbedringspotensial:**

Det er ikke etablert egne innretningsspesifikke overordnede strategier og prinsipper for utforming, bruk og vedlikehold av barrierer basert på risiko- og farevurderinger for Statfjord C.

Begrunnelse:

I møtet 1.4.2014 ble det informert om at det ikke eksisterer en overordnet innretningsspesifikk barrierestrategi og krav til ytelse, deler er spredt i flere dokumenter, men at det arbeides med dette.

Det er ikke egne strategier for områdene på Statfjord C, men TR1028 /2/ beskriver krav til uvalgte PS'er. I tillegg er det beskrivelse av krav i egne dokumenter til systemer for eksempelvis, nødavstengning & tennkildeutkobling, brann & gass og prosessikring.

I befaring på Statfjord C ble det observert at:

- C-09 høyspentrom og M11 tavlerom begge hadde to inngangsdører, der kun en av dørene hadde luftsluse. Tavlerommet i M11 hadde dør uten luftsluse ut i klassifisert område.
- Lukene i "lukedekket" var ikke sikret for overtrykk/eksplosjon fra brønnhodeområde
- Ventiler var ikke sikret i rett posisjon iht. P&ID, viser til kapittel 5.2.5.

I tilsynet ble det bedt om utskrift av DISP nr:102732 /26/ for skade på passiv brannbeskyttelse. Dispensasjonen var opprinnelig fra en TTS gjennomgang i 2004 og opprettet i forbindelse med gjennomføringen av denne. Det har på Statfjord C vært svekkelser på passiv brannbeskyttelse over en lenger periode.

På Statfjord C ble det under tilsynet gjennomført en "table top" for å simulere håndtering av en gasslekkasje i brønnhodeområdet. "Table top" simuleringen var innledningsvis delvis basert på en reel hendelse på Gullfaks B 13.1.2014. Plattformsjef, D&V leder og FA prosess deltok som beredskapsledelse og skadestedsleder. Innledningsvis ble hendelsen beskrevet som en liten lekkasje med utslag på kun en detektor i M04, men det var observert en gassky i området. Det ble raskt bestemt av beredskapsledelsen at det skulle gjennomføres en ESD-2 der prosessen ble stengt ned. Beredskapsledelsen kunne da observere om tiltaket stoppet lekkasjen. Simulert medførte dette tiltaket at lekkasjen stoppet. Beredskapsledelsen argumentert i "table top" diskusjonen at de hadde kontroll og at det for eksempel ikke var behov for trykkavlastning av prosessen. Scenariet på Gullfaks B 13.1.2014 (som ble simulert) var at det var hull i fakkell og ved en trykkavlastning kunne det medført en stor ukontrollert lekkasje i brønnhodeområdet. Alle involverte viste stor innlevelse og løste oppgavene gjennom god kommunikasjon og raske avklaringer, se og kommentar i kapittel 5.2.2.

Krav:

Styringsforskriften § 5 om barrierer

Innretningsforskriften § 5 om utforming av innretninger, jf. forskrift for produksjon og hjelpesystemer (1978) avsnitt 10.1 om nødavstengningssystem

5.2.2 Utløsning av brannvann ved bekreftet gassdeteksjon

Forbedringspunkt:

Ved reduksjon av risiko er ikke brannvann valgt i alle områder der det kan ha effekt.

Det var uklarerheter både om effekten av brannvann som et eksplosjonsdempende tiltak i de respektive områdene og når/om det skulle utløses manuell ved gassdeteksjon.

Begrunnelse:

Statfjord C har beskrevet filosofi for utløsning av brannvann (deluge) ved bekreftet gass i de ulike områdene i referanse /28/. Følgende gjelder:

- Åpne områder: Det er ingen åpne områder på Statfjord C (der det er sannsynlig at det kan oppstå høye eksplosjonstrykk, og som har deluge installert i følge totalrisikoanalysen. På bakgrunn av denne informasjonen blir heller ikke deluge automatisk utløst).
- Lukkede moduler: Ut i fra tilgjengelig kunnskap om svært liten positiv effekt, eller negativ effekt ved bruk deluge i lukkede områder blir ikke deluge utløst automatisk
- Delvis åpne moduler: For områdene C01-C08, samt M04, M06 og M12 har simuleringer vist at deluge kan gi en signifikant reduksjon i eksplosjonstrykk og deluge utløses derfor automatisk.

Andre områder der det kan oppstå høye eksplosjonstrykk og som har deluge installert: M02, M10, M11, M13, M16 og C10/R03. Pr i dag blir deluge ikke automatisk utløst ved

bekreftet gass i disse områdene. Den siste revisjonen av totalrisikoanalysen påpeker at deluge kan ha en effekt i disse områdene og det vil derfor bli vurdert i forbindelse med arbeid av ny sikkerhetsstrategi som etter planen som skal ferdigstilles innen utgangen av 2014.

Under samtaler og i løpet av "table top" for å simulere håndtering av en gasslekkasje i brønnhodeområdet, var det uklarerhet både om effekten av deluge som et eksplosjonsdempende tiltak og når/om det skulle utløses manuell ved bekreftet gassdeteksjon. Det ble informert om at manuell utløsning av deluge ble vurdert av operatører i SKR ved hendelser, eller av beredskapsledelsen i en beredskapssituasjon. I "table top" diskusjonen ble det informert om at utløsning av deluge baserte seg blant annet på informasjon om det var personer i skaftet eller ikke. Det syntes ikke å være kjent, verken i dokumentasjon eller blant personell, at deluge kan ha negativ effekt på eksplosjonstrykket i enkelte situasjoner.

I TR1055 /3/ PS 9.4.1 Active fire protection strategy er det krav om at;

Release of deluge shall be according to the Safety Strategy and:

☐ *shall be automatically released upon confirmed gas detection in areas where effective for explosion mitigation*

I gjennomgang av områderisikokratene tilgjengelig i beredskapssentralen ble det funnet tre områder med automatisk utløsning av deluge ved bekreftet gassdeteksjon, *Prosess-CD*, *Prosess-MD* og *Brønnområdet*.

I TR1028 /2/ kap. 6.4.2.3 *Aksjoner ved HC gassdeteksjon* beskrives;

Bekreftet gassdeteksjon (se kapittel 6.4.1)

- *Utløse overrislingsanlegg i områder der dette vesentlig vil redusere overtrykket fra en eventuell eksplosjon.*

I *samtykke til forlenget drift av Statfjord C / 29* står det at følgende frekvensreducerende tiltak er identifisert for å redusere høye eksplosjonslaster i kap 10.9.1.4;

- *Utløsning av deluge ved bekreftet gassdeteksjon. TRA har dokumentert at dette har positiv effekt både med tanke på redusert tenn sannsynlighet samt reduksjon av eksplosjonslast i de fleste tilfeller.*

Det synes å være motstridende informasjon og instruksjoner i de ulike dokumentene. Det er heller ikke funnet nevnt i dokumentasjon, verken overordnet eller anlegg spesifikt, at utløsning av deluge kan ha negativ effekt på eksplosjonstrykket i enkelte scenarioer (unntatt informasjon i etterkant av tilsynet /28/).

Krav

Rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon

5.2.3 Risikoanalyser - bruk av områderisikokart

Forbedringspotensial:

Mangelfull informasjon i områderisikokart.

Begrunnelse:

I tilsynet offshore ble det verifisert at Statfjord C hadde områderisikokart for alle områder og de ble brukt under planlegging av jobber og som utgangspunkt for beredskapsøvelser.

Det er ikke inkludert informasjon om:

- Varighet av store branner i prosessområde
- Brann på sjø, der det i TR1057 /4/ er informert om at: " Studier viser at brann på sjø fra rørledningslekkasjer vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for MSF (kollaps av MSF under boligkvarteret etter 6-7 minutter), men at frekvensen for dette er så lav at dette ikke trenger å være et dimensjonerende scenario."

Krav

Styringsforskriften § 15 om informasjon og § 16 om generelle krav til analyser.

5.2.4 Avviksbehandling

Forbedringspotensial:

Mangelfull håndtering av avvik.

Begrunnelse:

Det ble opplyst at Statfjord under tilsynet hadde et stort antall DISP'er: 92 midlertidige og 438 permanente.

I samtaler ble det informert om at det i kontrollrommet kunne være utfordringer med å følge opp DISP'er i forhold til de daglige aktivitetene.

Med referanse til DISP nr. 126330: Denne beskrev at kompenserende tiltak skulle være utløsning av deluge fra SKR. Vi verifiserte at deluge kun ble utløst manuelt og da lokalt.

I flere unntak ble det beskrevet som forutsetning at brann- og gassdeteksjonssystemet (B&G) systemet skal oppgraderes. Vi ble på tilsynet informert om at dette var stoppet uten av det var gjennomført noen vurdering med konsekvensene for disse avvikene. Vi har i etterkant av tilsynet /27/ fått informasjon om at unntak som berøres av utsettelsen av B&G på Statfjord C er gjennomgått i eget møte. Alle unntakene har kompenserende tiltak som er på plass fra 15.5.2014 og vil bli opprettholdt inntil B&G er ferdigstilt.

Krav

Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling

5.2.5 Sikring av viktige ventiler i riktig posisjon (car-seal)

Forbedringspotensial:

Mangelfull sikring av ventiler i riktig posisjon.

Begrunnelse:

Gjennom samtaler ble vi gjort kjent med at TR2315/7/ er gjeldende for Statfjord C. Dette dokumentet sier at "car seal" skal være av en enkelt design, enten av plastikk eller metal strips. Det sier også at det kun brukes to farger; rød, for "car sealed closed" og grønn, for "car sealed open". Ptil ble gjort kjent med at det er kjøpt inn korrekt type "car seal" strips, men disse var ikke tatt i bruk enda. Vi ble også gjort kjent med at uteoperatørene i løpet av hver tur offshore, skal signere på at ventiler i sitt område er sikret i rett posisjon ved "car seal". I følge signeringslisten var dette fulgt.

I befaring på Statfjord C ble det observert brutte "car seal" som var lagt tilbake på plass på ventil, som ikke sikret rett posisjon. Det ble også observert "car seal"- bånd som lå på bakken.

Det var inkonsekvent bruk av både farge og type "car seal". Det ble observert både blå, hvite, gule, grønne, og røde bånd, samtidig som noen av disse både kunne være stropper eller plastikk-strips.

Krav

Styringsforskriften § 5 om barrierer.

Innretningsforskriften § 10 om anlegg, systemer og utstyr, jf. forskrift for produksjon og hjelpesystemer (1978) avsnitt 3.1.

6 Andre kommentarer

6.1 Bruk av TIMP

TIMP (Technical Integrity Management Program) benyttes på land og ser ut til å være et nyttig verktøy for Anleggsintegritet.

Bruk av TIMP synes å medvirke til større bevissthet knyttet til status og svekkelser av barrierer. Det kom fram i samtaler offshore at plattformsjef, sikkerhetsleder og D&V-leder deltok i den avsluttende anleggsvurderingen annenhver måned i TIMP.

6.2 Driftsdokumentasjon - systembeskrivelser

System- og operasjonsdokumentene skal inneholde beskrivelse av risikoforhold i tillegg til driftsprosedyrer. Disse er oppdatert på Statfjord C, kurs er laget, men ikke gjennomført.

6.3 Rammebetingelser i ny borekontrakt

Alle elementer i ny type borekontrakt for faste installasjoner synes ikke å være fullt ut implementert på Statfjord C. Dette gjelder bl.a. boreentreprenørs ansvarsforhold relatert til 3. part personell og utstyr. Det synes å være positivt oppfattet at tid til forebyggende vedlikehold i noen grad kan skyves/akkumuleres. Ny borekontrakt ble omtalt å fordre mer flerfaglighet og fleksibilitet i kompetanse. Logistikk ble omtalt å ha blitt mer krevende og arbeidsbelastningen noe økt for enkelte stillinger, men fremdeles håndterbar.

7 Deltagere fra Petroleumstilsynet

Amir Ghergherehchi, fagområde boring og brønn
 Roar Sognnes, fagområde boring og brønn
 Bjørnar Heide, fagområde prosessintegritet, risikostyring
 Espen Landro, fagområde prosessintegritet
 Odd Tjelta, fagområde prosessintegritet (oppgaveleder)

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføring av aktiviteten:

1. Organisasjonskart Statfjord C
2. TR1028, Krav og spesifikasjoner for sikkerhetssystemer på Statfjord, ver. 3.01
3. TR1055, Performance Standards for safety systems and barriers – offshore, ver. 4.04
4. TR1057, Krav til brannklasse på brannskiller og strukturelementer Statfjord A, B og C, ver. 3.01

5. TR1069, Spesifikasjon for dimensjonerende ulykkeslaster – Statfjord, ver. 1
6. TR2315, Valve Locking, Interlocking and other Position Securing System,
7. TR3526, Simultaneous drilling-, well- and production operations, ver.2
8. TR3501, Drilling activity ver.2.1
9. TR3507, Well Integrity Manual conventional operations, ver. 2.01
10. TR3504, Well Intervention Operations, ver. 2.01
11. Nød-og avstegningssystem, SO0303, ver. 2
12. SFC - Risk Status alle brønner og oransje brønner pr 07.03.14
13. TTS SFC 2012_SAMS_statusrapport 13.02. 2014
14. Største brann- og eksplosjonslast- Statfjord C 04.03.2014
15. Prosessflyskjema for hovedprosess SFC
16. Layouttegninger med brann- og eksplosjonsvegger, 04.03.2014
17. Definerte fare og ulykkessituasjoner (DFU) for SFC, ver. 7
18. P&ID'er av prosessanlegget
19. Well Control Manual –Platform Drilling Operations Archer in Norway MS-0012477
20. Statoil Well Control Manual, GL3507, ver.1
21. OMC01-036 - Vedlikeholdsstrategi for anlegg på norsk sokkel 2012-2016, ver.1.1
22. OMC01-004 - UPN Drift - Organisasjon, ledelse og styring, ver. 3.3
23. Statoils presentasjoner fra møtet 01.04.2014 i Stavanger
24. API analyse, Safety analysis function evaluation, 23.09.2011
25. Risikovurdering for hovedplan SFC 01.04.2014
26. DISP nr:102732, Statfjord C – skader på passiv brannbeskyttelse (PBB), TR1057/3.02
27. Barrierestyring på Statfjord C - avklaring etter tilsynet offshore, epost 15.5.2014
28. Epost 20.6.2014 fra Statoil angående filosofi for utløsning av deluge på Statfjord C
29. Søknad om samtykke til forlenget drift av Statfjord C og Statfjord Satellitter, ref AU-DPN OS SF-00104

Vedlegg A

Oversikt over intervjuet personell.

Vedlegg B

Forkortelser og definisjoner

B&G	Brann og gassdeteksjonssystem
D&V	Drift og vedlikehold
DISP	Unntak fra egne eller andres krav (for eksempel myndigheter) som er behandlet og akseptert
FA	Fagansvarlig
GL	Guidelines
MSF	Modul Support Frame
P&ID	Piping og instrumentdiagram
PUD	Plan for utbygging og drift
TIMP	Technical Integrity Management Program
TR	Technical Requirement, tekniske krav
TRA	Totalrisikoanalyse
TTS	Teknisk tilstand sikkerhet