



# Tilsynsrapport

Rapport	
Rapporttittel <b>Rapport etter tilsyn med oppfølging av barrierer på Kristin</b>	Aktivetsnummer 001199012

Gradering		
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset	<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig	

Involverte	
Hovedgruppe T-1	Oppgaveleder Kristi Wiger
Deltakere i revisjonslaget Bjørnar Heide, Bente Hallan, Eivind Sande og Kristi Wiger	Dato 25.5.2018

## 1 Innledning

Vi har ført tilsyn med Statoil sin oppfølging av vibrasjoner og kabelgnag på Kristin. Tilsynet ble gjennomført i perioden 19. til 22. mars 2018. Tilsynet omfattet også generelle forhold innenfor teknisk integritet og barrierestyring.

Tilsynet ble varslet 14. februar 2018 og var en oppfølging av møtet med Statoil den 18. oktober 2017 hvor tilstand og tiltak i forhold til kabelgnag og vibrasjoner ble presentert. Vi viser også til møtet med Statoil den 24. november 2017 der reklassifiseringsprosjektet for drift nord, inkludert Kristin, ble presentert.

Tilsynet ble gjennomført med et oppstartsmøte med landorganisasjonen i Stjørdal den 19. mars og påfølgende verifikasjon offshore fra 20. til 22. mars.

Tilsynet ble godt tilrettelagt fra Statoil sin side. Intervjuer og gjennomganger i felt ble gjennomført på en god måte.

## 2 Bakgrunn

I løpet av 2017 ble det kjent at Kristin hadde store utfordringer med vibrasjoner og kabelgnag. Dette ble også omtalt i media. Vi hadde samtaler og møte med Statoil høsten 2017 for å bli kjent med status og de tiltak som Statoil hadde iverksatt for å ivareta integriteten på Kristin. Vibrasjoner og kabelgnag er i hovedsak knyttet til Tyrihansmodulen og skyldes i stor grad de høye hastighetene i prosessanlegget som oppstod som et resultat etter omlegging til lavtrykksproduksjon i 2014. Problemene har vært kjent i Statoil siden sommeren 2015.

Som et resultat av at Statoil ikke hadde klart å få fullstendig oversikt over utfordringene med kabelgnag og vibrasjoner ble det iverksatt en forsterket innsats på dette høsten 2017. Statoil utførte i tillegg en intern revisjon (corporate audit) på tekniske barrierer på Kristin med hovedvekt på å hindre lekkasje (vibrasjon) og tennkildek kontroll (kabelgnag).

### 3 Mål

Målet med tilsynet var å følge opp Statoils arbeid med å ivareta integriteten på Kristin. Tilsynet var i hovedsak rettet mot forholdene som gjaldt vibrasjon og kabelgnag. Ved å gjennomføre en offshore verifikasjon ønsket vi å se resultatene etter iverksatte tiltak. Vi ønsket samtidig å få kjennskap til hvilken læring som er tatt ut underveis i forbindelse med utbedringene og å få presentert et oppdatert risikobilde for Kristin.

### 4 Resultat

Det generelle inntrykket er at Statoil har igangsatt og til dels ferdigstilt omfattende tiltak for å ivareta barrierer og teknisk tilstand på Kristin. Tiltakene har fått ressurser og prioritet i organisasjonen.

I en tidlig kartlegging av vibrasjonsproblematikken ble det identifisert fire rørstrekk som kunne modifiseres for å redusere vibrasjon i Tyrihansmodulen. To av disse er bygget om, et ble det vurdert at ikke skulle modifiseres, mens modifikasjon av det siste rørstrekket foregikk samtidig som tilsynet pågikk.

Oppfølgingen av gnageskader på kabler har blitt intensivert på Kristin etter flere funn sommeren 2017. I tillegg til tiltak for å redusere vibrasjonene som forårsaker gnageskadene er det iverksatt et utvidet inspeksjonsprogram for å identifisere kabler med gnageskader.

Identifiserte gnageskader følges nå opp enkeltvis og sorteres i tre kategorier avhengig av type skade. De tre kategoriene er: skade kun i ytterkappe (kategori 1), skade inn til armering/skjerm (kategori 2) og skade inn til ledere, eller inn til armering med fuktskader i endeutstyr (kategori 3). De tre kategoriene har predefinerte midlertidige og permanente reparasjonstiltak.

Under tilsynet ble vi kjent med at Kristin har hatt tiltakende utfordringer med *slugging* eller *surging* det siste året. Dette skyldes at større væskevolumer bygger seg opp, spesielt for enkelte subseabrønner og over lengre rørstrekk. Det virker å være usikkerhet i organisasjonen om hva dette skyldes. Det er derfor satt i gang prosjekter, eller «taskforcer», for å kartlegge årsaksbildet og finne ut hvordan dette kan håndteres. Disse utfordringene, i tillegg til vibrasjoner i anlegget, har ført til at Kristin inntil videre har innført restriksjoner på produksjonen. Vi fikk opplyst at en brønn er stengt og en annen er strupet vesentlig ned for å redusere slugging.

Rapporten etter den interne revisjonen til Statoil som omfattet utfordringene med vibrasjoner og kabelgnag omhandler ikke disse forholdene med surging/slugging. Etter analyser av Tyrihans prosessrør vurderer revisjonsrapporten disse til å være innenfor akseptkriteriene med tanke på vibrasjoner. Når det gjelder tilstand og kartlegging av kabelgnag konkluderer Statoils interne revisjonsrapport med at det ikke har vært tilstrekkelig fokus på å inspisere og utbedre skadene, og at en derfor har kommet på etterskudd. Under tilsynet fikk vi bekreftet at disse forholdene nå har fått prioritet og at ny systematikk i kartlegging og utbedringer var innført.

I tilsynet fikk vi også presentert Kristin sitt program for inspeksjon av korrosjon under isolasjon. Arbeidet med å avisolere og inspisere pågår fortsatt og vi ser at det har fått prioritet i organisasjonen. Inspeksjonsplanen er risikobasert, men hele prosessanlegget skal inspiseres. Det er gjort funn med en alvorlighetsgrad som medførte beslutning om nedstenging av produksjonen (ref kap. 5.1.1). Ved gjennomgang på innretningen så vi også at det var

utfordringer med integriteten til brannvegger på hoveddekk. Her er det en rekke kabelgjennomføringer som ikke er i henhold til krav. Vi ble fortalt at det jobbes med en løsning for utbedring av de alvorligste avvikene i løpet av 2018.

Tilsynet resulterte i tre avvik:

- Manglende rapportering av fare- og ulykkessituasjoner
- Mangelfull oppfølging av at etablert styringssystem fungerer etter hensikten
- Feil klassifisering av sikkerhetskritisk utstyr

## 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

#### 5.1.1 Manglende rapportering av fare- og ulykkessituasjoner

##### Avvik

Rapporteringspliktige hendelser var ikke meldt eller varslet til Ptil.

##### Begrunnelse

Under tilsynet ble vi gjort kjent med at det hadde vært hendelser om bord på Kristin som skulle vært rapportert til Ptil, men der dette ikke var blitt gjort:

- Hendelse 5.2.2018. Et lokk falt fra underliggende dekk til helikopterdekk og ned på proviantdekk, 1,5 meter fra utgangen fra byssa. Hendelsen skjedde i forbindelse med helikopterlanding. Lokket veide 2,7 kg og fallhøyden var ca. 8 meter. Det er ingen restriksjoner for bruk av dette området og området var heller ikke avsperrert da lokket falt ned. Fallenergien er på ca. 212 Joule og er klart over grensen på 40 Joule som er satt for rapportering av fallende gjenstander til Ptil. Dette gjelder uavhengig av område, og om området er avsperrert eller ikke. Hendelsen er klart meldingspliktig. I vurderingen av hendelsen har Statoil benyttet sin prosedyre for kategorisering av hendelser, hvor vurderingen av «ubetydelige endrede omstendigheter» får avgjøre om denne hendelsen rapporteres eller ikke. Dersom hendelsen kategoriseres som en grønn hendelse, vil den ikke bli rapportert. Ved registrering og behandling av hendelsen offshore ble den vurdert til å være en gul hendelse. Den endelige vurderingen ble imidlertid utført av landorganisasjonen. De argumenterer med at personalet som oftest benytter området befant seg på helikopterdekk da hendelsen inntraff og at det dermed skulle *mer* enn ubetydelig endrede omstendigheter til for at en skade kunne inntreffe.
- Hendelse med korrosjonsfunn på bolter og mutter rundt innløpsflens på 2.trinns separator 9.1.2018. Graden av korrosjon var så alvorlig at det ble besluttet å stenge produksjonen og trykkavlaste anlegget. Samme dag ble det også oppdaget en spenningsatt varmekabel med stor skade i kappen. Også dette på 2. trinns separator.

Funn og hendelser som innebærer en alvorlig svekkelse eller bortfall av sikkerhetsfunksjoner eller barrierer skal i utgangspunktet meldes til oss.

Det ble videre informert under tilsynet om at det i selskapets retningslinje for varsling/melding av hydrokarbonlekkasjer fremdeles opereres med en fast grense for nedre lekkasjerate på 0,1 kg/s med hensyn på rapportering til Ptil. I selskapets svar på avvik vedrørende manglende melding av gasslekkasje i vår tilsynsrapport etter tilsynet med barrierestyling på Kristin i 2017 ble det opplyst at selskapet ville gjøre en oppgang på egne rutiner, samt informasjon til organisasjonen vedrørende etterlevelse av styringsforskriftens §29. Vi viser også til brev fra Ptil til Statoil datert 25.01.2018 der det ble presisert at praktisering av en fast nedre grense for melding og/eller varsling av utilsiktede utslipp av hydrokarboner ikke vil være i tråd med regelverkets krav.

### **Krav**

*Styringsforskriften § 29 om varsling og melding til tilsynsmyndighetene av fare- og ulykkessituasjoner*

## **5.1.2 Mangelfull oppfølging av at etablert styringssystem fungerer etter hensikten**

### **Avvik**

Flere elementer i Statoils styringssystem knyttet til håndtering av vibrasjon og kabelgnag ble ikke systematisk fulgt opp.

### **Begrunnelse**

Statoil forklarte at oppfølgingen av kabelgnag på Kristin i henhold til styringssystemet skulle vært basert på å opprette en ny arbeidsordre for hver skade som skal utbedres, men i en tidlig fase ble alle skadene håndtert gjennom én samlet arbeidsordre per feilkategori. Statoil forklarte videre at intensjonen bak å benytte en samlearbeidsordre var god, men at dette bidro til at det ble vanskelig å håndtere jobbene og å få en skikkelig oversikt. Statoil sa at de har lært av dette, og at de nå er oppmerksomme på å opprette en ny arbeidsordre (AO) for hver observert skade som skal utbedres. Under tilsynet fikk vi imidlertid informasjon om at noen kabelgnag-tiltak utføres umiddelbart når de oppdages, og at det ikke var en entydig praksis om hvorvidt slike kabelgnag av kategori 1 registreres.

Internrevisjonen «2017-37: Technical barriers Kristin» identifiserte flere pågående aktiviteter som kan bidra til forbedring innen dette og tilsvarende forhold. Internrevisjonen anbefalte å vurdere om «innskjerpingen nå har gitt tilstrekkelige forbedringer», med tilhørende aksjon. Denne aksjonen var lukket av Statoil.

Vi observerte også at en del kommunikasjon mellom hav og land til dels gjøres på en uformell måte, for eksempel at epost benyttes i stedet for å opprette en notifikasjon. En slik praksis kan føre til at viktige observasjoner ikke blir tatt tak i til rett tid.

Et annet eksempel på at Statoils arbeidsprosesser ikke ble systematisk benyttet, er knyttet til Statoils krav i RM100 om å inkludere usikkerhet i risikovurderinger. Risikovurderingene som ble presentert var gjort uten en slik systematikk.

Statoil har gjennomført et reklassifiseringsprosjekt av utstyr for drift nord, og intervjuer i tilsynet viser at det har vært lite medvirkning blant personell med innretningsspesifikk kompetanse på dette skiftet.

### **Krav**

*Styringsforskriften § 21 om oppfølging*

### **5.1.3 Feil klassifisering av sikkerhetskritisk utstyr**

#### **Avvik**

Utstyr var klassifisert feil med hensyn på HMS.

#### **Begrunnelse**

Under tilsynet så vi eksempler på at utstyr som skal sikre funksjonen til et sikkerhetskritisk utstyr hadde en lavere kritikalitet enn utstyret det skulle sikre. Eksempel på dette var:

- Sikkerhetskritiske varmekabler. Arbeidet med å identifisere sikkerhetskritiske funksjoner og utstyr som behøver varmekabler/heattrace er ikke ferdigstilt på Kristin. Det foreligger et internt unntak for dette forholdet. Unntaket ble etablert 07.07.2015 med gyldighet frem til 01.06.16, men er siden blitt forlenget to ganger og ligger nå med gyldighetsdato frem til 01.12.18. Det er opplyst i unntaket at utbedring ivaretas av pågående prosjekt for gjennomføring av ny konsekvensklassifisering for alle installasjoner i drift midt (nå drift nord), og at dette arbeidet er forventet å være ferdig 01.04.16. Det er ikke gitt informasjon om bakgrunnen for at unntaket er blitt forlenget. I unntaket er det videre beskrevet at frem til klassifiseringen er rettet opp skal det informeres til offshore personell at ved feil på heattrace kurs, så skal det sjekkes med prosess offshore for å avgjøre om varmekabel skal behandles som sikkerhetskritisk. Denne informasjonen var ikke kjent for personellet offshore. Vi oppfatter at det pågående prosjektet som det refereres til i unntaket er det samme som reklassifiseringsprosjektet som vi har fått presentert resultatene av. Imidlertid er unntaket fortsatt gyldig. Vi forstår det derfor slik at arbeid med å identifisere og dokumentere denne type sikkerhetskritisk utstyr fremdeles pågår.

Vi fikk også opplyst at det var tilfeller der kritikalitet var nedjustert på bakgrunn av feil vurderinger, eksempelvis:

- Nødløst utenfor lugarene var blitt nedklassifisert i reklassifiseringsprosjektet på grunn av at strømforsyningen er redundant.
- Block-heater (elektrisk varmeelement) for et sikkerhetskritisk utstyr var nedgradert fra høy til medium kritikalitet med tanke på HMS, mens tilhørende transmitter hadde høy kritikalitet. Dette medfører manglende ivaretagelse av funksjonen til utstyret.

### **Krav**

*Aktivitetsforskriftens §46 om klassifisering*

## **6 Andre kommentarer**

For tiltakene som er iverksatt i forbindelse med utbedring av kabelnag fremstår organisasjonen, hav og land, som omforent om risikobildet og metode for kartlegging og reparasjon. I forbindelse med intervjuene i hav- og landorganisasjonen ser vi imidlertid at det er ulike oppfatninger av årsakene til vibrasjon og til effekten av utbedringstiltakene. Det gis forskjellige forklaringer på sammenhengen mellom eksisterende anlegg, produserende

brønner og hvordan anlegget påvirkes av det som produseres fra Maria og hva som skyldes overgangen til lavtrykksproduksjon noen år tilbake i tid. I og med at det er igangsatt prosjekter for å utrede årsakssammenhengen med tanke på surging/slugging, er det naturlig med en viss usikkerhet rundt årsaksbildet. Vi så imidlertid eksempler på mangelfull informasjonsflyt og samhandling mellom anleggsintegritet på land og ansatte og fagansvarlige på Kristin.

## 7 Deltakere fra oss

Følgende deltakere fra oss. Alle tilhører fagområdet prosessintegritet.

Bente Hallan	teknisk sikkerhet
Bjørnar Heide	risikostyring
Eivind Sande	elektriske anlegg
Kristi Wiger	prosess- og teknisk sikkerhet (oppgaveleder)

## 8 Dokumenter

I tillegg til presentasjoner gitt under tilsynet ble følgende dokumenter benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Statoils presentasjon i forbindelse med tilsynet
2. Organisasjonskart Kristin relevant for tilsynet
3. TIMP – Kristin
4. Overview drawing of main topside process
5. Single line diagram Main power Kristin
6. Final internal audit report 2017-37 Technical barriers Kristin
7. FV program, håndtering av kabelskader
8. Ny prosedyre for notifikasjon i fbm kabelgnag
9. KUI og Isoleringsstrategi Kristin
10. Liste over vibrasjonsskader
11. Reparasjonsmetode gnageskader
12. Synergi 1501785
13. Synergi 1514742
14. Synergi 1529797, med underlag
15. Synergi 1533552
16. 1M FV Gnagskader TYR R352\_AO24287313
17. 6M FV Gnagskader TT Kampanje\_AO24269363
18. Skisse av atmosfærisk vent
19. Taskforce mandat sikker og optimal produksjon over Kristin plattformen mhp slugging
20. Mandat sette akseptkriterer for slugeregime inn på Kristin SEMI
21. Synergi 1532782 med underlag
22. Utdrag av DISP 137711

## Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell