

# Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel <b>Tilsynet med Vår Energis styring av barrierer på Jotun FPSO innenfor fagområdet prosessintegritet</b>	Aktivitetsnummer 064001204
Gradering	
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig
<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig	
Involverte	
Hovedgruppe T-2	Oppgaveleder Bård Johnsen
Deltakere i revisjonslaget Jorun Bjørvik, Kenneth Skogen, Bjørnar André Haug, Per Eivind Steen, Kristian Solheim Teigen, Bård Johnsen	Dato 18.5.2021

## 1 Innledning

Vi førte tilsyn med Vår Energis styring av barrierer på Jotun FPSO innenfor fagområdet prosessintegritet i perioden 22. – 26. mars 2021.

Tilsynsaktiviteten ble gjennomført som planlagt med unntak av befaring på verft, som på grunn av Covid-19 situasjonen, ble utsatt til del 2 av tilsynsaktiviteten som er planlagt gjennomført i oktober 2021.

Åpningsmøte 22. mars, intervjuer og stikkprøver i styringssystemer 23.-24. mars og oppsummeringsmøte 26. mars ble gjennomført digitalt i form av nettmøter og i henhold til plan.

Tilsynet var godt planlagt og tilrettelagt med informative og godt dekkende presentasjoner. Presentasjoner og intervjuer viste stor grad av engasjement og åpenhet. Samtale med vernetjenesten ble også gjennomført.

## 2 Bakgrunn

Tilsynsaktiviteten var forankret i Arbeids- og sosialdepartementets tildelingsbrev til Petroleumstilsynet, kapittel 3.1 om at risiko for storulykker i petroleumssektoren skal reduseres. Tilsynsaktiviteten omfattet innretningens tekniske løsninger, samt systemer, prosesser og aktiviteter for barriere- og vedlikeholdsstyring.

Tilsynsaktiviteten omfattet stikkprøver knyttet til følgende tema:

- Strategi for-, planer for og gjennomføring av ferdigstilling, systemutprøving og overlevering til drift

- Aktive brannbekjempelsessystemer
- Brannintegritet og passiv brannbeskyttelse
- Elsikkerhet og elektriske anlegg
- Tennkildekontroll
- Instrumenterte sikkerhetssystemer
- Overtrykksbeskyttelse og trykkavlastning
- Strategi, planer og status for styring av vedlikehold og preservering i prosjektfasen.

### 3 Mål

Målet med tilsynet var å vurdere hvordan Vår Energi i samarbeid med involverte aktører sikrer etterlevelse av myndighetskrav knyttet til styring av storulykkesrisiko og barrierer i forbindelse med ombyggingen av Jotun FPSO ved verft.

### 4 Resultat

På tidspunktet for tilsynet var prosjektets «Baseline plan» planlagt oppdatert i januar 2021, men det er besluttet å utsette oppdateringen til april 2021. I løpet av tilsynet fremkom det flere eksempler på prosjektaktiviteter som var forsinket og ute av sekvens. Det pågår fortsatt arbeid med sentrale studier og analyser som er viktig beslutningsunderlag for valg av løsninger og ferdigstilling av detaljprosjekteringen.

Arbeidsomfanget knyttet til ombyggingen og levetidsforlengelsen av Jotun FPSO har økt både i volum og kompleksitet i løpet av verftsoppholdet. Covid-19 pandemien med restriksjoner knyttet til bemanning, har også vært en bidragsyter til forsinkelsene i prosjektgjennomføringen.

Eksisterende «Baseline plan» er følgelig lite egnet til fremdriftsrapportering, planlegging, samordning og styring av gjenstående aktiviteter. Vår Energi fremhevet behovet for en oppdatert robust plan som legger premissene for veien videre i prosjektgjennomføringen.

En for stram tidsplan, tidsforsinkelser og aktiviteter ute av sekvens kan, dersom det ikke iverksettes tiltak, forårsake negative HMS-effekter under ferdigstilling, oppstart og drift av innretningen.

Nærmere beskrivelse av tema for vår videre oppfølging av ombyggingsprosjektet og levetidsforlengelsen av Jotun FPSO gis i kapittel 6 og vil dekkes i del 2 av denne tilsynsaktiviteten.

Det ble ikke påvist noen avvik, men det ble identifisert forbedringspunkt innenfor følgende områder:

- Barrierestyring

- Valgt løsning for utforming av instrumenterte sikkerhetssystemer
- Utforming av betjeningsinnretning og menneske-maskin-grensesnitt

## 5 Observasjoner

Vi har to hovedkategorier av observasjoner:

*Avvik:* Observasjoner der vi *påviser* brudd på/manglende oppfylning av regelverket.

*Forbedringspunkt:* Observasjoner der vi *mener å se* brudd på/manglende oppfylning av regelverket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise det.

### 5.1 Avvik

Det ble ikke påvist noen avvik.

### 5.2 Forbedringspunkt

#### 5.2.1 Barrierestyring

##### Forbedringspunkt

Fastsettelse av strategier og prinsipper som skal legges til grunn for utforming, bruk og vedlikehold av barrierer i et levetidsperspektiv er på tidspunktet for tilsynet mangelfullt.

##### Begrunnelse

Vi fikk opplyst at arbeidet med oppdateringen av nevnte strategier og prinsipper var forsinket og ute av sekvens i forhold til prosjektets aktivitetsplaner. Det vises eksempelvis til følgende:

- Eksisterende barrierestrategi (Safety strategy) for Jotun FPSO er ikke oppdatert, men det ble opplyst at prosjektet dokumenterer bakgrunn for valg av løsninger i et arbeidsdokument
- Ytelsesstandarder for Jotun FPSO er ikke oppdatert for å gjenspeile endringene som følge av ombyggingene og levetidsutvidelsen

##### Krav

*Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon*

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

*Aktivitetsforskriften § 16 om installering og ferdigstillelse*

#### 5.2.2 Valgt løsning for utforming av instrumenterte sikkerhetssystemer

##### Forbedringspunkt

Det er usikkerhet knyttet til om valgt løsning for utforming av programvare for de instrumenterte sikkerhetsfunksjonene imøtekommer utviklingsmetodikken som fremgår av anerkjent standard referert til i veiledningen til Innretningsforskriftens § 8 om sikkerhetsfunksjoner.

### **Begrunnelse**

Vår Energi har valgt en løsning for utforming av sikkerhetssystemene som tar utgangspunkt i en auto-migrering med eksisterende logikk som basis for programmet i nye kontrollere. Vi gjør dere oppmerksom på at ved bruk av andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, skal den ansvarlige kunne dokumentere at den valgte løsningen oppfyller forskriftens krav.

### **Krav**

*Innretningsforskriften § 8 om Sikkerhetsfunksjoner*

*Rammeforskriften § 24 om bruk av anerkjente normer andre ledd*

## **5.2.3 Mangler ved utforming av betjeningsinnretning og menneske-maskin-grensesnitt**

### **Forbedringspunkt**

Menneske-maskin-grensesnittet på Jotun A utformes ikke med utgangspunkt i en helhetlig designløsning. Derved øker faren for feilhandlinger som kan ha betydning for sikkerheten. Det er ikke klart hvordan valgt løsning bidrar til at skjermbilder er lett forståelige og at operatøren enkelt og hurtig kan motta og agere på nødvendig informasjon.

### **Begrunnelse**

Det fremstår utfordrende å sikre at faren for feilhandlinger reduseres når nye funksjoner er utformet i henhold til gjeldende standard, mens systemet for øvrig er basert på eksisterende løsninger.

Det skjermbaserte brukergrensesnittet konverteres til ny maskinvare med utgangspunkt i det eksisterende brukergrensesnittet. Det ble presentert at migrert programvare medfører at operasjon og skjermbilder knyttet til disse ikke vil bli henhold til gjeldende anerkjent standard. Imidlertid vil nye noder for håndtering av havbunnsinstallasjoner prosjekteres med programvare og brukergrensesnitt som er i henhold til gjeldende anerkjent standard.

Selv om prosjektet planlegger å sikre brukeres forståelse av forskjeller mellom eksisterende og nye systemer ved å tilstrebe likhet i funksjonell utforming av brukergrensesnitt og ved å benytte "menneskelig faktor prosesser", er dette ikke i tråd med prinsippet om lett forståelig brukergrensesnitt.

### **Krav**

*Innretningsforskriften § 21 om Menneske-maskin-grensesnitt og informasjonspresentasjon*

## **6 Andre kommentarer**

Som det fremgår av kapittel 4 har prosjektet både forsinket fremdrift og økt omfang noe som er årsaken til at nåværende «Baseline plan» ikke er egnet til å styre prosjektet.

Arbeidet med studier og analyser pågår og det er derfor knyttet usikkerhet til om resultatene fra disse vil få konsekvenser for valgte løsninger, ferdigstilling og oppstart.

Vi ser behov for videre oppfølging i del 2 av dette tilsynet i oktober 2021. Et utvalg av tema for videre oppfølging er beskrevet i kapittel 6.1 under.

### **6.1 Tema for videre oppfølging i del 2 av tilsynet**

#### **6.1.1 Aktiv brannbekjempelse**

Omfattende modifikasjoner og utbedringer av systemene for aktiv brannbekjempelse er en del av prosjektet. Flere av disse endringene er identifisert etter FEED med de utfordringer det medfører.

Når det gjelder automatisk utløsning av deluge ved bekreftet gassdeteksjon var dette tema i et forbedringspunkt i tilsyn gjennomført i 2018. I november 2020 ga Vår Energi tilbakemelding om at alle avvik og forbedringspunkt fra tilsynet i 2018 var korrigert. Ifølge informasjon vi nå har fått pågår det imidlertid fortsatt vurderinger om og eventuelt hvordan dette kravet skal møtes. Blant annet pågår det avviksbehandling når det gjelder utløsning av deluge uten skum.

Prosjektet har også identifisert en utfordring når det gjelder å møte kravet til responstid på helikopterdekk. Her er det foreslått en teknisk løsning.

#### **6.1.2 Brannintegritet**

Det er gjennomført en studie som konkluderer med at hovedstruktur og brannskiller kan motstå de definerte brannlastene. Både denne studien og en studie av brannintegritet for rør og utstyr er i ferd med å bli kvalitetssikret av tredjepart og internt i Vår Energi.

#### **6.1.3 Undervannsisoleringsventil**

På fleksible stigerør skal undervannsisoleringsventil (SSIV) installeres på «riser base» med mindre det kan dokumenteres at konsekvensene av en lekkasje ikke vil hindre rømning og evakuering som en konsekvens av eskalering til andre stigerør eller tap av integritet, jamfør NORSOK S-001 kap. 8.4.4.

I forbindelse med tilsynet ble vi informert om at vurderinger knyttet til behov for undervannsisoleringsventil er pågående.

#### **6.1.4 Overtrykksbeskyttelse**

Det er en konvensjonell løsning for overtrykksbeskyttelse av innløpsarrangement, innløpsvarmer, innløpsseparator og test separator i en normal driftssituasjon. I forbindelse med feilåpning av ventiler / chokekollaps i en oppstarts situasjon så kan sekundærbeskyttelsen på nedstrøms utstyr ikke håndtere feilåpning / chokekollaps for maksimalt innestegningstrykk fra bunnrammene B og D. Det er utarbeidet en løsning som er en kombinasjon av å begrense maksimum trykk i rørledningen i kombinasjon med, forriglinger og prosedyrer for å hindre feilåpning.

Vi ble informert om at «Layers Of Protection Analysis» (LOPA) er benyttet for å dokumentere at løsningen møter akseptkriterier fra NORSOK S-001. Dokumentasjonen for dette var ikke tilgjengelig i forbindelse med del 1 av tilsynet.

Generelt så var oppdatering av dokumentasjon knyttet til prosessikkerhet og fakkelpågående i tidspunkt for gjennomføring av tilsynet.

#### **6.1.5 Væskekapasitet på væskeutskiller i høytrykks fakkelsystem**

I tilsynet ble vi informert om løsning for håndtering av GAP knyttet til manglede væskekapasitet på væskeutskiller i høytrykks fakkelsystem (HP KO Drum).

Dokumentasjon for valgt løsning var ikke tilgjengelig i forbindelse med del 1 av tilsynet.

#### **6.1.6 Sikkerhets- og automasjonssystemer (SAS)**

Vi ble informert om at SAS utstyr og komponenter som ikke lenger støttes av leverandør erstattes med nytt. For prosesskontrollsystemet (PCS), nødavstengningssystemet (ESD) samt brann- og gassdeteksjonssystemene (F&G) omfatter dette i hovedsak kontrollere, kommunikasjonsmoduler og strømforsyninger til disse. Eksisterende kabinetter, kabling og IO kort planlegges gjenbrukt. Prosessnedstengingssystemet (PSD) var tidligere integrert i PCS, men oppgraderes nå og skilles ut i eget nett med egne kontrollere for å møte dagens regelverk.

Instrumenteringen på Jotun FPSO ble installert før introduksjonen av krav til SIL (Safety Integrity Level). Det er derfor besluttet at sikkerhetskritisk instrumentering der samsvar med SIL ikke er dokumentert skal byttes ut.

#### **6.1.7 Elektriske anlegg og el-sikkerhet**

Vi ble informert om at det er etablert en avtale mellom Vår Energi og prosjektet som regulerer driftsansvar av de elektriske anleggene i de ulike fasene i prosjektgjennomføringen.

Vi fikk opplyst at det er avdekket et økende antall forbrukere med behov for UPS (Uninterruptible Power Supply) og at UPS utstyr flyttes forut i skipet. Videre pekte

prosjektet på plassutfordringer i enkelte utstysrom og økt kjøle behov for å hindre uønsket aldring og degradering.

### **6.1.8 Preservering og vedlikehold**

Selskapet har beskrevet at systemer og utstyr blir preservert og at status på dette blir fulgt opp i PIMS, inkludert funn fra inspeksjoner.

Det skal gjennomføres vedlikeholdsanalyser som Risk Based Inspection (RBI), klassifisering og Reliability Centered Maintenance (RCM), samt utvikling av vedlikeholdskonsepter.

Vi fikk opplyst at vedlikeholdsprosjekteringen er inkludert i hovedplanen til prosjektet og at aktivitetene skal følge planen for systemutprøving og overlevering til drift.

## **7 Deltakere fra oss**

Bård Johnsen	Fagområde prosessintegritet (oppgaveleder)
Bjørnar André Haug	Fagområde prosessintegritet
Kristian Solheim Teigen	Fagområde prosessintegritet
Jorun Bjørvik	Fagområde prosessintegritet
Kenneth Skogen	Fagområde HMS styring
Per Eivind Steen	Fagområde HMS styring

## **8 Dokumenter**

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Organisasjonskart Vår Energi
2. Organisasjonskart Worley Parsons/Rosenberg
3. Design Accidental Load Specification JT01-KV-S-SD-0001, rev. 2
4. Design Accidental Load Specification FEED update JT01-AK-S-RA-0003, rev 2
5. Jotun FPSO Fire and Gas System Philosophy JT01-RO-S-SD-0002, rev. 0
6. Barrier management principles and framework pro-hse 011, mars 2020
7. Beskrivelse av arbeidsomfang elektriske anlegg
8. Områdeklassifiseringstegninger
9. Deviation report, mars 2021
10. Preservation and Maintenance Strategy JT01-RO-Z-FA-0003, rev. 2
11. Balder Future Jotun FPSO LE Preservation manual JT01-VE-Z-MA-001, rev. 2
12. Logic Diagrams
13. Fire Fighting System, Design Specification JT01-KV-S-SD-0002, rev. Z1-01
14. Jotun A Main Process
15. Procurement package report
16. Project Assurance Plan

17. SAS system modification – SAS topology
18. Balder Future overall schematics
19. Electrical overall single line diagrams
20. PEM Execution process EPB-700X-NOR-EN Engineering Flowchart
21. PEM Roadmap
22. Presentasjon - Project Execution Model - PEM
23. List of all Assurance Review Actions
24. Non-Conformity Register
25. Preservation Progress Report week 11
26. Operations and maintenance Strategy JT01-RO-O-RA-0005, rev.3

## **Vedlegg A**

## **Oversikt over intervjuet personell**