

# Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel <b>Rapport etter tilsyn med Jotun FPSO ombyggingsprosjekt - styring av barrierer innenfor fagområdet prosessintegritet og vedlikehold</b>	Oppgavenummer 064001204
	Saksnummer 2022/1336
Gradering	
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig
	<input type="checkbox"/> Fortrolig
Involverte	
Hovedgruppe T-2	Oppgaveleder Bård Johnsen
Deltakere i revisjonslaget Jorun Bjørvik, Odd Tjelta, Kenneth Skogen, Per Eivind Steen, Kristian Solheim Teigen og Bård Johnsen	Dato 28.11.2022

## 1 Innledning

Vi førte tilsyn i form av en revisjon med Jotun FPSO ombyggingsprosjektet på Rosenberg verft i perioden 27. – 29. september og 6. oktober 2022. Revisjonen omfattet Vår Energi (VE) sin styring av barrierer innenfor fagområdet prosessintegritet og vedlikehold.

Tilsynsaktiviteten var en oppfølging og videreføring av tidligere tilsyn med Jotun FPSO modifikasjonsprosjektet innenfor nevnte fagområder.

Tilsynet omfattet presentasjoner, intervjuer, stikkprøver i styringssystemer/-verktøy og dokument gjennomganger og ble gjennomført i henhold til følgende plan:

- Dag 1: Oppstartsmøte med presentasjoner fra VE/prosjektet
- Dag 2 og 3: Intervjuer og stikkprøver i styringssystemer
- Dag 4: Intervju og oppsummeringsmøte

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 er forankret i Arbeids- og sosialdepartementets tildelingsbrev til Petroleumstilsynet, kapittel 3.1 om at risiko for storulykker i petroleumssektoren skal

reduseres. Tilsynsaktiviteten omfatter primært tekniske løsninger, samt systemer, prosesser og aktiviteter for barriere- og vedlikeholdsstyring på Jotun FPSO.

Tilsynsaktiviteten inngår også som en del av vår oppfølging knyttet til forestående saksbehandling av VEs søknad om samtykke til forlenget levetid og samtykke til å ta i bruk Jotun FPSO på Balder feltet etter ombyggingen.

Tilsynsaktiviteten omfatter innretningens tekniske løsninger innenfor utvalgte fagdisipliner samt systemer, prosesser og aktiviteter knyttet til styring av barrierer og vedlikehold, herunder:

- System for styring av barrierer
- Aktive brannbekjempelsessystemer
- Brannintegritet og passiv brannbeskyttelse
- Elektriske anlegg, hovedkraft og nødkraft
- Tennkildekontroll
- Instrumenterte sikkerhetssystemer (SAS, ESD, PSD, F&G)
- Overtrykksbeskyttelse og trykkavlastning
- Vedlikeholdsprosjektering og preservering

### **3 Mål**

Målet med tilsynet er å vurdere hvordan VE sikrer etterlevelse av myndighetskrav knyttet til styring av storulykkesrisiko og barrierer i forbindelse med ombyggingen av Jotun FPSO på verft; - med formål å oppnå sikker oppstart og drift.

### **4 Resultat**

Vi ble informert om at i "Balder Future"-prosjektet så er det størst utfordringer knyttet til ombyggingen av Jotun FPSO. På tidspunktet for tilsynet fikk vi opplyst at Jotun FPSO har en ferdigstillelsesgrad på 63% og at produksjonsoppstart på feltet er utsatt til 3. kvartal 2024.

Det er fortsatt utfordringer med å få ferdigstilt prosjekteringsunderlag til rett tid slik at jobbpakkene til konstruksjon og installasjon kan genereres i rett sekvens.

VE informerte om at det er innført et «No change management» -regime og det fremkom at dette kan medføre begrensninger i gjennomføringen av ALARP prosessen.

Vi ble også gjort kjent med at arbeidet med revidert baseline pågår og at ny revidert baseline er nært forestående.

Vi fikk opplyst at Risikoanalysen (TRA-en) slik den forelå ved tidspunktet for tilsynet er utgitt med utgangspunkt i «design frys», men ny revisjon er planlagt i oktober d.å.,

eventuelt senere avhengig av fremdriften i prosjektet. Vi fikk imidlertid opplyst at det ikke forventes større endringer og vurderingene av resultatene fra analysene så langt viser at alle akseptkriteriene er innfridd.

Vi er også kjent med at det er gjennomført omfattende ATEX inspeksjoner og kartlegging av Ex-utstyr.

Videre ble vi informert om at inspeksjonsprogrammet er avsluttet og at eventuelle nye funn tas når de dukker opp. Prosjektet har tatt høyde for dette i bemanningsplanene.

Det ble påvist ett avvik knyttet til overtrykksbeskyttelse av lagertanker og ett forbedringspunkt relatert til barrierestyring.

## **5 Observasjoner**

Vi har to hovedkategorier av observasjoner:

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

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

### **5.1 Avvik**

#### **5.1.1 Overtrykksbeskyttelse lagertanker**

##### **Avvik**

Mangler knyttet til valgt løsning for overtrykksbeskyttelse av lagertanker.

##### **Begrunnelse**

Prosessikring skal utformes med to uavhengige sikringsnivåer for beskyttelse av utstyr.

I tilsynet ble det presentert valgt løsning for overtrykksbeskyttelse av lagertanker som for enkelte overtrykks-scenarier innebærer bruk av to instrumenterte barrierer i stedet for en konvensjonell løsning med instrument barriere og PSV. Anbefalt norm i veiledningen til innretningsforskriften § 34 om prosessikringssystem, Norsok P-002 (ref. kapittel 6.4.3), åpner ikke for bruk av to instrumenterte barrierer for disse overtrykks-scenarier.

Den valgte løsningen er ikke avviksbehandlet.

##### **Krav**

*Innretningsforskriften § 34 om prosessikringssystem*

## 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

Forbedringspunktet begrunnes utfra følgende observasjoner:

a) Mangler med beskrivelse i barrierestrategi

Prosjektet har beskrevet sin barrierestrategi i Jotun FPSO Design Barrier Strategy, se referanse [7]. Denne strategien beskriver at det er et eget dokument for undervannsanlegget, Barrier Strategy – SPS and SURF, se referanse [8]. Vi ble i e-post datert 4.10.22 informert om at denne kun er et internt hjelpedokument som ikke vil bli utgitt formelt. ROS vil inkludere nødvendige grensesnitt informasjon i nevnte Barriere strategi dokumentet [7]. På tidspunktet tilsynet var ikke denne informasjonen inkludert.

b) Dokumenter som beskriver krav til teknisk ytelse

Jotun FPSO Design Barrier Strategy beskriver krav til barrierer (performance standards) med referanse til NORSOK S-001 (2018). Vi har tidligere også mottatt andre dokumenter som beskriver ytelseskrav til barrierer, se referanse [2]. Vi registrerer imidlertid at enkelte krav i disse ytelsesstandardene ikke er i samsvar med nevnte Norsok S-001 og Norsok P-002. Eksempelvis krav knyttet til akkumuleringstrykk for PSV'er.

c) Operasjonelle og organisatoriske barriereelementer

Ytelseskrav til operasjonelle og organisatoriske barriereelementer er på nåværende tidspunkt ikke kartlagt eller inkludert i Jotun FPSO Design Barrier Strategy.

#### Krav

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

## 6 Andre kommentarer

Nedenfor beskrives forhold som vi ble gjort kjent med under tilsynet og som kan gi grunnlag for videre oppfølging på et senere tidspunkt.

## 6.1 Risikovurderinger og ALARP

Risikoanalyse (TRA), versjon 3 utgitt med utgangspunkt i design frys. Det planlegges oppdatering i ny revisjon senere dette året. Det er ingen store endringer og alle akseptkriteriene er innfridd.

ALARP rapport (JT01-RO-S-RA-0017) er utgitt 24.6.2022. Noen identifiserte GAP er fulgt opp i GAP analyse rapport (JT01-RO-Z-RA-0086).

ALARP prosesser for fabrikasjon, konstruksjon og commissioning er ikke inkludert.

Anbefalinger i rapporten er ROS sin vurdering og vi ble informert om at ALARP rapporten var revidert av VE og returnert til ROS med kommentarer.

## 6.2 Brannvannsystemet

Brannpumpesystemet er oppgradert med kapasitet til å dekke største brannområde pluss det største av de tilstøtende områdene. Bomstart av en pumpe inkludert.

VE informerte om at dynamiske kalkulasjoner skal gjøres for å analysere faren for trykkstøt i faste anlegg for brannbekjempelse, dvs. områder som dekkes av deluge og brannmonitører. Videre fikk vi opplyst at responstid for brannvann til ytterste dyse skal beregnes og senere verifiseres mot krav i regelverket.

## 6.3 Passiv brannbeskyttelse

Vurderinger knyttet til verste prosessbrann er utgitt i rapport, se referanse [8]. Brannlast for prosesssystemer gitt i DAL spec., se referanse [9]:

- Norsok S-001 sin "The global average heat load" med 100 kW/m<sup>2</sup> er ikke benyttet
- Safetec sin metode for å beregne brannlast med 65 kW/m<sup>2</sup> last er benyttet på tanker, ref. JT01-RO-S-RA-0011 Fire Integrity Analysis Report.

## 6.4 Undervannsisoleringsventil

Vi fikk opplyst at det ikke skal installeres undervannsisoleringsventil (SSIV) på de 8 hydrokarbonførende fleksible stigerørene fra undervannsanlegget.

## 6.5 PSD responstid

Gjennom prosjektfasen er det etablert oversikt over responstid for PSD funksjoner. Det er foreløpig ikke avklart hvordan dette implementeres i driftsdokumentasjon for å sikre oppfølging.

## 6.6 Tennkildekontroll

Basert på etablerte lastlister tilrettelegges tavler og brytere for elektrisk tennkilde utkobling. For å bedre tennkildekontrollen i områder på akterdekk vil det her bli installert ekstra gassdetektorer.

## 6.7 SAS

Selskapet har engasjert tredjepart for gjennomføring av alarmrasjonalisering i SAS. Alarmrasjonaliseringen er igangsatt og er forventet ferdig før innretningen forlater verftet. Det er forventet bruk av simulator for opptrening av relevant personell, simulator er forventet ferdig før innretningen forlater verftet. Vi ble forklart at den største risiko for SAS scope vil være forsinkelser fra andre disipliner og modifikasjonspakker.

## 6.8 Preservering og vedlikehold

Selskapet har preservert systemer og utstyr ombord og har preservering av utstyr levert av leverandører. Preserveringen styres via systemet PIMS, det gjennomføres inspeksjoner både på enkeltutstyr og områdebaserte inspeksjoner. Funn blir rapportert i PIMS.

Vi ble informert om at vedlikeholds analyser som skal legges til grunn for klassifisering av systemer og utstyr ikke en del av prosjektleveransen. RBI analysen blir utført av DNV, men arbeidet er satt på vent i seks måneder grunnet mangler i underlaget for analysen.

Det ble presentert en liste over arbeidsordrettekster som er utarbeidet av operasjonsgruppen. Operasjonsgruppen følger opp Jotun FPSO på verftet.

## 7 Deltakere fra oss

Odd Tjelta	Fagområde prosessintegritet
Kenneth Skogen	Fagområde HMS - styring
Per Eivind Steen	Fagområde HMS - Styring
Jorun Bjørvik	Fagområde prosessintegritet
Kristian S. Teigen	Fagområde prosessintegritet (deltok 6. oktober)
Bård Johnsen	Fagområde prosessintegritet (oppgaveleder)

## 8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Organisasjonskart relevant for tilsynet
2. Ytelsesstandarder:
  - a. JT01-RO-S-FR-0002 - Struktur integritet

- b. JT01-RO-S-FR-0005 - Prosessikkerhet
  - c. JT01-RO-S-FR-0006 - Nødvstengningssystemet
  - d. JT01-RO-S-FR-0007 - Trykkavlastning / fakkell
  - e. JT01-RO-S-FR-0008 - Gassdeteksjon
  - f. JT01-RO-S-FR-0009 - Branneteksjon
  - g. JT01-RO-S-FR-0010 - Tennkildekntroll
  - h. JT01-RO-S-FR-0011 - HVAC og naturlig ventilasjon
  - i. JT01-RO-S-FR-0013 - Nødstrøm og nødlis
  - j. JT01-RO-S-FR-0001 - Menneske-maskin grensesnitt (HMI)
  - k. JT01-RO-S-FR-0015 - Aktive brannbekjempelsessystemer
  - l. JT01-RO-S-FR-0014 - Passiv brannbeskyttelse
3. JT01-AK-S-RA-0004 Safety Strategy/Technical Safety Design
  4. JT01-RO-Z-RA-0086 GAP analyse rapport
  5. JT01-RO-S-RA-0017 ALARP rapport
  6. JT01-RO-S-SD-0005 Jotun FPSO Design Barrier Strategy
  7. JT04-VE-S-SD-0001 Barrier Strategy – SPS and SURF
  8. JT01-RO-S-RA-0055 Worst Credible Process Fires (WCPF)
  9. JT01-KV-S-SD-0001 Design Accidental Load (DAL) Spec
  10. JT01-RO-S-RA-0011 Fire Integrity Analysis
  11. JT01-RO-S-RA-0070 Structural Response Analysis Jotun FPSO
  12. JT01-RO-S-RA-0067 PFP Guideline – Pipe systems in Turret Area
  13. JT01-RO-L-SA-3230 Passive Fire Protection for Piping and Valves (Turret)
  14. JT01-KV-S-SD-0007 Passive Fire Protection Specification
  15. JT01-KV-S-SD-0002 Fire Fighting System Design Specification
  16. JT01-KV-S-CA-0001 Firewater Hydraulic Report
  17. JT01-RO-S-CA-2002 Calculation Firewater Ring main (LQ)
  18. JT01-KV-S-SD-0002 Fire Fighting System Design Specification
  19. JT01-RO-S-SD-0001 ESD Philosophy
  20. JT01-RO-S-SD-0002 F&G System Philosophy
  21. JT99-AB-E-HA-0001 Electrical systems
  22. JT01-RO-E-RA-0003 Load flow study
  23. JT01-RO-E-RA-0004 Short circuit study
  24. JT01-RO-E-RA-0005 Protective device coordination study
  25. JT01-RO-E-RA-0006 Arc flash study
  26. JT01-RO-E-RA-0007 Harmonic analysis
  27. JT01-RO-E-RA-0008 Transient analysis (power system dynamic calc.)
  28. JT01-VE-Z-RA-0003? Task-Force Summary-Report
  29. JT01-RO-O-RA-0005 Operation and maintenance strategy
  30. JT01-RO-P-RA-0004 Fakkellrapport
  31. JT01-RO-P-RA-0005 ISO 10418 analyse
  32. Resultat fra LOPA analyse for feilåpnings-scenario
  33. Dokumentasjon på GAP – væskekapasitet HP KO Drum
  34. Oversikt over avvik (myndighetsavvik og internavvik) relevant for tilsynet

35. Oversikt over relevante planlagte og gjennomførte interne og eksterne verifikasjoner

**Vedlegg A**

**Oversikt over intervjuet personell**