



# Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel <b>Rapport etter SUT-tilsyn på Songa Endurance innen fagområdene; boring og brønntechnologi, prosessintegritet, vedlikeholdsstyring og elektro</b>	Aktivitetsnummer 415006002
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-F	Oppgaveleder Svein Horn
Deltakere i revisjonslaget Svein Horn, Gustav W. Dunsæd, Svein Harald Glette, Kjell-Gunnar Dørum, Jan Sola Østensen	Dato 18.1.2016

## 1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte tilsyn med Songa Endurance i Fensfjorden, i tidsrommet 8.12. - 9.12.2015. Oppgaven var knyttet til boring og brønntechnologi og prosessintegritet inkludert vedlikehold og elektriske anlegg.

Tilsynet ble gjennomført i form av presentasjoner, samtaler med representanter i prosjektorganisasjonen, gjennomgang av prosjektdokumentasjon og verifikasjoner om bord på Songa Endurance. Det ble også gjennomført samtaler med representanter fra vernetjenesten.

## 2 Bakgrunn

Songa Endurance er en flyttbar boreinnretning (Cat-D design) bygget ved Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) i Sør Korea. Innretningen er en flyttbar boreinnretning på oppdrag fra Statoil for modne felt på norsk sokkel, primært for boring av produksjonsbrønner og ferdigstillelse av brønner.

Songa Offshore AS (Songa) er eier og ansvarlig for innretningen og skal selv stå for den daglige driften av innretningen på norsk sokkel. Songa har inngått en 8 års kontrakt med operatørselskapet Statoil Petroleum AS.

Tilsynet har sin bakgrunn i at Songa 3.8.2015 søkte om samsvarsuttalelse (SUT) for Songa Endurance.

## 3 Mål

Målet med tilsynet var å verifisere overholdelse av regelverkskrav innenfor ovennevnte fagområder relatert til SUT-søknaden.

## 4 Resultat

### **Generelt:**

På tilsynstidspunktet forelå det en liste over midlertidige avvik identifisert av Songa. Det var Ptil sin forståelse at disse avvikene skulle lukkes og at det pågående arbeidet og planene som ble fremvist skulle ferdigstilles innen tidsfrist.

### **Vedlikeholdsstyring:**

Tilsynsaktiviteten innen vedlikeholdsstyring fokuserte på sikkerhetskritisk utstyr i form av verifikasjoner på fysisk utstyr og gjennomgang av vedlikeholdsstyringssystemet IFS. I tillegg ble det foretatt en omvisning og gjennomgang av selskapets reservedelslager på Mongstad. Aktiviteten avdekket at det fortsatt manglet noe merking av utstyr og merkingen var enkelte plasser vanskelig/umulig å avlese.

Songa følger ikke selskapets egen prosedyre når det gjelder lagring og preservering av utstyr. Følgende forhold var planlagt gjennomført, men ikke utført da vi var om bord på innretningen: Kravene i ytelsesstandardene var ikke lagt inn i IFS om bord på innretningen, arbeidsordrene hadde ikke prioritet og det var ikke utført RBI (Risk Based Inspection) for lav-/høytrykksrør. I tillegg til dette kunne man ikke fremvise et slangeregister.

### **Boring og brønnteknologi:**

Tilsynsaktiviteten innen boring og brønn fokuserte på sikkerhetskritisk utstyr og kompetanse. I samtaler med borepersonell og teknisk personell, samt ved verifikasjon av sikkerhetskritisk utstyr i boreområdet, ble det ikke avdekket avvik. Det ble også gjennomført en samtale med serviceselskapene samt verifikasjon av sementenheten.

Det var god tilrettelegging av møterom og åpen kommunikasjon med de involverte. Det fremkom under presentasjoner og intervjuene at Songa hadde kontroll over kompetansen innenfor fagområdet om bord.

Forespurt dokumentasjon om skjærkreftene av brønnsikringsventilens skjærventil kunne ikke forevises. Dokumentasjon og prosedyre for og hvordan brønnsikringsventilens akustiske system skulle opereres kunne heller ikke fremlegges.

Manometer som var installert på strupeventilmanifold for lokal operering av manuell strupeventil hadde uhensiktsmessig gradering.

### **Barrierestyring**

Songa presenterte i oppstartsmøte arbeidet som var gjort for å forbedre selskapets system for barrierestyring. «Barrier Management Procedure» var revidert og forenklet. Likeledes var «Barrier Strategy- Songa Endurance» utarbeidet med mer spesifikke områderelaterte krav. Det var utarbeidet 15 ytelsesstandarder hvor det spesielt ble nevnt at ytelseskrav til alarmsystemer var inkludert. Selskapet hadde videre planer for ny ytelsesstandard innen vinterisering. Det var også lansert en ny versjon av oppfølgingsverktøyet Presight, for å gi personell både offshore og onshore enklere tilgang og oversikter for å følge opp barrierestatus. Uttesting av systemet pågikk.

## **Elektriske anlegg, teknisk sikkerhet og DP operasjoner**

Aktiviteten ga inntrykk av faglig dyktige og engasjerte medarbeidere. Fokuset rundt aktiviteten var rettet mot organisatoriske og operasjonelle utfordringer ved drift av det elektriske anlegget på innretningen som er av et relativt komplekst design. Aktiviteten avdekket mangler ved vedlikeholdsprogram for elektriske installasjoner og rom for forbedring ved tilrettelegging for sikker drift av det elektriske anlegget om bord.

Innen teknisk sikkerhet ble det foretatt en verifikasjon av tidligere påpekte forhold på Songa Equinox. Det ble bl.a. opplyst at skum som slukkemiddel på helikopterdekk var byttet til Solberg RE-HEALING™ RF3, 3% skumkonsentrat som tåler ned til -18°C. Verifikasjon av slangeposter i pontongene viste at disse var utrustet med trykkreduksjonsventiler. Det kunne ikke dokumenteres at disse var justert for å gi maksimalt 7 bar slik anbefalt norm angir.

Gjennomgang av DP manualen viste at innen enkelte områder er det ikke beskrevet hvordan systemet var tenkt satt opp eller operert av Songa, men beskriver i større grad omfanget av systemet og alle mulighetene systemet gir. Blant annet var det ikke angitt aktuelle operasjonsmodus som var tenkt brukt.

Det ble også registrert som positivt at det for DP operasjoner var ansatt en person på land for teknisk støtte og oppfølging til operasjonene offshore.

## **5 Observasjoner**

Ptils observasjoner deles generelt i to kategorier:

- Avvik: Knyttes til de observasjonene hvor vi mener å påvise brudd på regelverket.
- Forbedringspunkt: Knyttes til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.

### **5.1 Avvik**

#### **5.1.1 Vedlikeholdsstyring**

##### **Avvik:**

Vedlikeholdstyringssystemet IFS manglet noen nødvendige opplysninger.

##### **Begrunnelse:**

- Under verifikasjonen om bord både på fysisk utstyr og ved gjennomgang i vedlikeholdstyringssystemet ble det registrert at det fortsatt manglet noe fysisk merking av utstyr og løftebjelker/ører. Merkingen var plassert på en slik måte at den var lite lesbar pga. plassering, skrifttype og/ eller avstand.
- Ytelseskrav til barrierene var ikke innlagt i systemet ombord på innretningen, eksempelvis brannkanonene på boredekk. Disse ytelseskravene var i tillegg ikke godt nok spesifisert for at personell som skal teste disse kunne verifisere om disse fungerte etter design/ akseptkriteriene.
- Det vises videre til at vedlikeholdsprogram for varmekabelinstallasjon i IFS er noe mangelfull. Det beskrives her eksempelvis at det skal utføres isolasjonstesting på kabel uten at det er gitt hvilket spenningsnivå som skal benyttes for utførelse av testen. Det er heller ikke her beskrevet akseptabelt eller forventet resultatet ved isolasjonstesting.
- Utblåsingssikring (PSV) på reservedelslager hadde ikke nødvendig gyldig sertifikat.

- «Rig Saver» på hovedmaskinene om bord var ikke merket (tag) i tillegg til at disse ikke hadde fått utarbeidet nødvendige vedlikeholdsprogrammer med opplysninger om kritikalitet eller om disse hadde en barrierefunksjon. Vi har i ettertid, ref. e-poster av 12.11.2015 og 11.1.2016, fått ettersendt opplysninger om at dette nå er innlagt i IFS og at utstyret er merket.

På verifikasjonstidspunktet var prioritet ikke innlagt i arbeidsordrene, det var ikke utført RBI gjennomganger på lav-/høytrykksrør og man hadde ikke et slangeregister med tilhørende vedlikeholdsprogrammer. Vi fikk opplyst at dette skulle gjøres på et senere tidspunkt.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften §§ 45 om vedlikehold, 46 om klassifisering, 47 om vedlikeholdsprogram og 48 om planlegging og prioritering*

### 5.1.2 DP operasjoner

**Avvik:**

Mangelfulle beskrivelser av DP operasjoner

**Begrunnelse:**

- DP manualen seksjon 6.3 beskriver forskjellige operasjonsmodus for det elektriske anlegget uten at det fremkommer i hvilke situasjoner det er aktuelt å benytte de aktuelle modusene, eks. DYNPOS-AUTRO, DYNPOS-ER og WCSF1.
- Det ble opplyst at WSOG (Well Specific Operating Guideline) for første brønnen på Songa Endurance foreløpig ikke var klar, men WSOG for Songa Equinox ble lagt fram som eksempel. Denne viste operasjonsmodus WCSF1 (Worst Case Single Failure). Dette innebærer at det elektriske anlegget opereres med lukket «bus-tie», dvs. en generator i hvert rom i drift og de andre som stand by. Situasjoner hvor det er aktuelt å bruke andre operasjonsmodus var ikke beskrevet. Det ble eksempelvis vist til at ved landing av BOP eller frakoblet brønn kan andre modus være aktuelle.
- Det ble informert om at konsekvensanalyseprogrammene som ble benyttet var avhengig av hvilken DP modus som var valgt, eksempelvis WCSF1 eller DYNPOS-ER. Disse programmene var ikke ferdig installert og uttestet.
- Det var installert en frittstående DP skjerm på broa som kunne benyttes som simulator. Det var imidlertid ikke etablert scenarier for trening og øvelser. Regelverket anbefaler at simulatorentrening bør benyttes for å oppfylle kravet til trening og øvelser for overvåkings- og kontrollfunksjoner.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 23 om trening og øvelser og § 90 om posisjonering.*

### 5.1.3 Preservering

**Avvik:**

Selskapets preserveringsprosedyre ble ikke benyttet og var ukjent av nøkkelpersonell i Songa.

**Begrunnelse:**

Personell på lager om bord og på varehuslageret var ikke kjent med selskapets egen prosedyre for preservering av utstyr. I tillegg ble det observert utstyr på lager som var korrodert, manglet beskyttelse og tildekking.

Gummipakninger o.l. var lagret i brutt forpakning og ble heller ikke lagret/oppbevart i egnet lager om bord. Dette lageret «rubberstore» ble delvis benyttet av noe utstyr som gummibelter, men disse var ikke lagret på en tilfredsstillende måte. Dette lageret var ikke ferdigstilt med bl.a. temperaturovervåking og korrekt belysning.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften §§ 24 om prosedyrer og 47 om vedlikeholdsprogram*

## **5.2 Forbedringspunkter**

### **5.2.1 Sveising**

**Forbedringspunkt:**

Manglende forståelse av oppbevaring og bruk av sveiseelektroder

**Begrunnelse:**

Det ble registrert at det var lagret sveiseelektroder i varmebehandlingsovn uten påsatt varme. Åpne pakker med sveiseelektroder ble observert i sveiseverkstedet og ute på innretningen. Det var ikke tilgjengelige transportable beholdere for oppbevaring av elektroder (varmekogger) om bord for oppbevaring av sveiseelektroder ute i felt.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 12 om organisasjon og kompetanse og aktivitetsforskriftens § 24 om prosedyrer*

### **5.2.2 Opplæring/ trening**

**Forbedringspunkt:**

Manglende måltall for opplæring og trening i vedlikeholdsstyringssystemet IFS

**Begrunnelse:**

Under presentasjonen av status på opplæring og trening ble det registret at det ikke var satt måltall for opplæring og trening i vedlikeholdsstyringssystemet IFS.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriftens §§ 22 om opplæring og 23 om trening og øvelser*

### **5.2.3 Arbeid i og drift av elektriske anlegg**

**Forbedringspunkt:**

Mangler ved tilrettelegging for sikker drift av elektriske anlegg.

**Begrunnelse:**

Det ble ved samtaler med fagpersonell og ved verifikasjon observert mangler ved tilrettelegging for sikker drift av det elektriske anlegget om bord. Følgende eksempler nevnes:

- Det var ikke utført eller planlagt tilstrekkelig opplæring av elektropersonell om bord. Eksempelvis gjelder dette blant annet opplæring i bruk av høyspenningsanleggets vern, av type Siemens Siprotec, tilknyttet distribusjonstavlene for beskyttelse, styring, monitorering og målinger (spenning/strøm/frekvens m/ mer).
- Rolle- og ansvarsfordeling mellom personell som drifter det elektriske anlegget om bord fremstod som uklart under samtaler med relevant personell. Eksempelvis ved gitte feilmoduser i det elektriske anlegget fremsto rolle- og ansvarsfordelingen mellom maskinkontrollromsoperatør og sjefselektriker som uklar. Det fremgikk videre at det ikke var iverksatt trening eller øvelser for å klargjøre ansvarsforhold i slike situasjoner, og det forelå heller ingen retningslinjer for rolle- og ansvarsfordeling mellom disse stillingene som begge innehar en viktig rolle i den daglige driften av det elektriske anlegget.
- Tegning som viste kursfortegnelse for elektro distribusjonstavle plassert i felt var ikke lesbar. Eksempelvis gjelder dette vanskeligheter med å kunne lese/identifisere kurser, samt tilhørende forbrukere, utfra dagens utforming på kursfortegnelsen. Dette gjelder blant annet skap med identifikasjonsmerking: 875-EL-L32.
- Oppbevaring av brennbar materiell (pappesker) og oppsamling av en del støv i bunnen av instrumentskap plassert i felt/kontrollrom. Det ble i samme skap også observert en løs jordleder i bunnen av skapet. Observasjon ble gjort i instrumentskap med identifikasjonsmerking: 804-EC-003-B.
- Instrumentskap med manglende/defekt «av/på» brytere og det fremsto som noe uklart hvilken funksjon bryterne hadde for skapet. Eksempelvis gjelder dette instrumentskap med identifikasjonsmerking: 831-IB-502 og 831-IB-503.
- Noe lagring av materiell i tavlerom (lagret materiell ikke relatert til utstyret i rommet). Dette ble blant annet observert i rom for høyspenningsinstallasjoner.
- Rom med lavspenningsinstallasjoner merket som rom for høyspenningsinstallasjoner. Eksempelvis gjelder dette rom med identifikasjonsmerking: M242.
- Ikke avsluttede/terminerte kabler hengende i felt (isolerte). Det ble informert om at disse var overflødige og skulle etter planen fjernes. Eksempelvis ble dette observert i slampumperom.
- Det ble opplyst om at anordning (panikkbeslag) for åpning av enkelte utgangsdører i rom for høyspenningsinstallasjoner var mangelfullt. Vi ble videre informert om at det var planlagt å korrigere dette i nær fremtid.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 91 om arbeid i og drift av elektriske anlegg.*

#### **5.2.4 Manuelle brannhydranter**

**Forbedringspunkt:**

Kravet om at brannslanger skal kunne opereres på en sikker måte var ikke dokumentert.

**Begrunnelse:**

- Det var montert trykkregulator ved manuelle brannhydranter for å ha mulighet til å redusere trykket slik at bruken ikke representerer en sikkerhetsrisiko. Angitt norm anbefaler at trykket ved slangepostene ikke skal overstige 7 bar. Det var uklart om det under commissioning var foretatt en tilpasning av trykket på vanntilførselen til slangepostene.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227, brannforskriften § 8 om hydranter og brannslange og DNVGL-OS-D301Ch 2 Sec 3 pkt. 2.4.6.*

**5.2.5 Manometer på strupeventil****Forbedringspunkt:**

Manometer som var installert på strupeventilmanifold for lokal operering av manuell strupeventil hadde for grov skalering.

**Begrunnelse:**

Under verifikasjon på strupeventilmanifold var det ikke hensiktsmessig måleområde på manometer på strupemanifold. Dette kan medføre unøyaktig trykkregulering ved en manuell operasjon av strupeventil i en trykkontrollsituasjon.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 10 om anlegg, systemer og utstyr*

**5.2.6 Dokumentasjon av brønnsikringsventil****Forbedringspunkt:**

Det kunne ikke dokumenteres om bord at brønnsikringsventilens skjærventil kunne kutte de aktuelle borerørene.

**Begrunnelse:**

Det kunne ikke dokumenteres at skjærventilen kunne kutte de aktuell borerør.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 49 om Brønnkontrollutstyr*

**5.2.7 Akustisk kontroll system for BOP****Forbedringspunkt:**

Uklare prosedyrer for plassering og operasjon av Akustisk kontrollsystem for BOP

**Begrunnelse:**

Det fremkom i intervjuet at prosedyren var uklar med hensyn til plassering og operasjon av det akustisk systemet. Det kunne helle ikke fremlegges dokumentasjon på test av systemet.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 49 om Brønnkontrollutstyr*  
*Innretningsforskriften § 10 om Anlegg, systemer og utstyr*

**6 Andre kommentarer**

- 6.1 Rister (grating) oppe på sementenhet manglet nødvendig merking for å unngå fall pga. høydeforskjell.
- 6.2 Noen nødstoppbrytere manglet beskyttelse for å unngå utilsiktet utløsning.

- 6.3 Brannslukningsapparat (pulver) manglet opplysningskilt.
- 6.4 I SUT-søknaden vedrørende kapittel 3.1.4 sementenhet, er det oppgitt feil trykkklasse på sementenhet.
- 6.5 I rom for slampumper var det satt opp skilt som viste «explosive atmosphere» selv om rommet var uklassifisert.

## 7 Deltagere fra Petroleumstilsynet

Gustav W. Dunsæd, Boring og Brønnteknologi  
 Svein Harald Glette, Prosessintegritet  
 Kjell-Gunnar Dørum, Prosessintegritet  
 Jan Sola Østensen, Prosessintegritet  
 Svein Horn, Boring og Brønnteknologi (oppgaveleder)

## 8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

- Songa Endurance HSE Case Document No: END-010-29-001
- Maintenance Management System Manual for region Norway/UK, NOR-091-03-001
- Preservation Procedures for Electrical, Marine Equipment and Drilling Equipment,
- Equipment Classification, NOR-091-02-001, re 2.0
- Spare Part Management, HQS-440-02-001, rev 0
- E-mail av 12.11.15 vedr. Rig Savers, PM for månedlig funksjonstesting
- E-mail av 11.1.16 vedr Rig Savers, merking(tag) og kritikalitet/ barriererefunksjon
- Performance Standard Songa Endurance no. 07, Monitors
- Certificate of Re- Inspections for Life Raft- RS System, certificate no.: 301021193
- Testsertifikat for kjettingtalje. Sertifikat nr. JDS2015-3212
- Performance standards barrier system 04 Ignition source control
- Performance standards barrier system 14 Emergency power and lighting
- Barrier strategy – Songa Endurance, Main report ST-10366-5
- Barrier Management Procedure, HQS-017-02-021, rev. 1.0
- Presentasjon 08122015 - 09122015 - Maintenance Status week 50-2015 sent til Ptil
- 3032-J-KOJ-15-090-3Ton Manual Hoist Trolley with Monorail - Songa Endurance DNV GL
- Certificate of re-inspection - Inflatable Liferaft - RS system - Songa Endurance
- Forespurt dokumentasjon etter tilsyn med vedlikehold Songa Endurance 08122015 - 09122015
- Forespurt dokumentasjon ang avvik / unntak Songa Endurance
- Vedlikeholdsprogram for utvalgt elektrisk utstyr (utdrag av IFS)

## Vedlegg 2

Oversikt over intervjuet personell.