

# Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel <b>Tilsyn med Seadrills styring av storulykkerisiko og barrierer på West Linus</b>	Aktivitetsnummer 404009007
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	Oppgaveleder Fredrik S. Dørum
Deltakere i revisjonslaget Liv Ranveig Rundell, Bjørnar André Haug, Else Riis Rasmussen og Fredrik S. Dørum	Dato 20.5.2022

## 1 Innledning

Vi førte tilsyn med styring av storulykkerisiko og barrierer på West Linus fra 25. januar til 7. april 2022. Tilsynet ble gjennomført i uke 4 og 5 med oppstartsmøte, intervjuer i landorganisasjonen, demonstrasjon av relevante digitale verktøy og stikkprøver i utvalgte styringssystemer. Denne delen av tilsynet ble gjennomført ved bruk av videokonferanse. Tilsynet var opprinnelig planlagt med verifikasjoner og intervjuer på innretningen i uke 7, men grunnet covid-19 ble dette flyttet til uke 14.

Oppsummeringsmøte ble gjennomført om bord på West Linus 7. april, med videokonferanseoverføring til land.

West Linus er en oppjekkbar boreinnretning av Gusto MSC CJ70 design som ble bygget ved Jurong Shipyard i Singapore og ferdigstilt i 2014. Seadrill Harsh Environment står for den daglige driften av innretningen på norsk sokkel. Innretningen har siden oppstart vært på kontrakt med ConocoPhillips på Ekofiskfeltet og drev med plugging på Torfeltet da tilsynet ble utført.

Tilsynet var godt tilrettelagt av Seadrill.

## **2 Bakgrunn**

Tilsynsaktiviteten er forankret i Arbeids- og inkluderingsdepartementet tildelingsbrev til Petroleumstilsynet, kapittel 3.1 om at risikoen for storulykker i petroleumssektoren skal reduseres. Vår erfaring viser at det fortsatt er behov for oppmerksomhet knyttet til aktørenes prosesser for risiko- og barrierestyring og hvordan disse fungerer i daglig drift av innretninger.

Tidligere tilsyn med barrierestyring på Seadrillinnretninger i 2020 og 2021 resulterte i flere avvik og pålegg. Vi valgte derfor å gjennomføre dette tilsynet innenfor samme tema. Som en del av tilsynet vurderte vi også hvordan tidligere gitte pålegg ble håndtert i tråd med de tilbakemeldingene som selskapet hadde gitt oss i forbindelse med vår oppfølging.

## **3 Mål**

Målet med tilsynet var å vurdere hvordan Seadrill sikret etterlevelse av myndighetskrav og egne krav knyttet til styring av storulykkerisiko og barrierer på West Linus.

## **4 Resultat**

### **4.1 Generelt**

Resultatene bygger på presentasjoner, gjennomgang av driftsdokumentasjon og styrende dokumenter, intervjuer og verifikasjoner. Vi tok stikkprøver i systemer for styring av risiko, trening og øvelse, avvikshåndtering, kompetanse og vedlikehold. I tillegg fulgte vi opp resultater fra utvalgte internrevisjoner. Vi deltok også som observatør i ulike samhandlingsmøter og gjorde verifikasjoner på innretningen.

I tilsynet har vi brukt tid på å få oversikt over selskapets organisering knyttet til styring av storulykkesrisiko og barrierer. Vi så på ulike hjelpeverktøy, arbeidsprosesser og praksis som skal bidra til en helhetlig risikoforståelse og gi grunnlag for prioriteringer og beslutninger for drift av West Linus. Vi intervjuet personell i driftsorganisasjonen til West Linus, både landstillinger og om bord.

Seadrill har etablert et rammeverk for styring av barrierer på West Linus med direktiver på selskapsnivå, prosedyrer på områdenivå og spesifikke prosedyrer for West Linus. Vi observerte imidlertid flere feil og mangler ved dokumentasjon som omhandler prinsipper som legges til grunn for utforming og bruk av barrierer. I tillegg er det vår vurdering at resultatene fra barrierestyringsprosessene er for overordnet til å kunne gi nødvendig grunnlag for innretningsspesifikk kompetanse, trening og øvelse. Dette gjelder blant annet identifisering av manuelle aksjoner for å

håndtere fare- og ulykkessituasjoner, samt koblingen mellom sløyfediagram for storulykkerisikoene på West Linus og beredskapsplan, trening og øvelse.

I sum er vår vurdering at resultatene fra barrierestyingsprosessene ikke er tilstrekkelig implementert på innretningen. I tillegg, med henvisning til påviste avvik, er det vår vurdering at det fremdeles gjenstår arbeid for å sikre tilstrekkelig ivaretagelse av barrierenes tekniske tilstand slik at de til enhver tid fungerer som tiltenkt. Vi så mangler knyttet til både oppfølging av barrierer, vedlikeholdsprogram og klassifisering.

Det ble påvist syv avvik innenfor følgende systemer og områder:

- Oppfølging av barrierer
- Vedlikeholdsprogram
- Klassifisering
- Dokumentasjon
- Underlag for kompetanse om innretningens barrierer
- Trening og øvelse
- Skilting og merking av sikkerhetskritisk utstyr

## **4.2 Oppfølging av pålegg**

I tråd med innhold i varsel om tilsyn har vi fulgt opp hvordan aktøren har håndtert tidligere pålegg.

Når det gjelder selskapets systemer og prosesser knyttet til barrierestyning (ref. del 2 av pålegg gitt etter «*Tilsyn med elektriske anlegg og teknisksikkerhet på West Bollsta*» vår referanse 2020/2091) har vi fulgt dette opp i 2020 og 2021 gjennom flere statusmøter.

I dette tilsynet vurderte vi resultatene av arbeidet med pålegget knyttet til barrierestyningen om bord på West Linus. Dette var omtalt i del 2 av nevnte pålegg og er gjengitt her:

«Systematisk gjennomgå selskapets system for oppfølging av barrierer. Det skal iverksettes korrigerende tiltak slik at den systematiske oppfølgingen bidrar til å identifisere og korrigere tekniske, operasjonelle og organisatoriske svakheter, feil og mangler ved sikkerhetskritiske barriereelementer. Dette innebærer også at det må sikres nødvendig oversikt og kontroll over teknisk tilstand [...]»

Oppsummert, med henvisning til påviste avvik, ser vi at det fremdeles gjenstår arbeid for å blant annet sikre tilstrekkelig ivaretagelse av barrierenes tekniske tilstand slik at de til enhver tid fungerer som tiltenkt.

## 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 Oppfølging av barrierer

##### **Avvik**

Svekkede barriereelementer var ikke kjent, og det var ikke satt i verk nødvendige tiltak for å rette opp eller kompensere for svekkede barrierer.

##### **Begrunnelse**

Følgende var eksempler på degraderte barriereelementer der det ikke forelå korrektiv arbeidsordre i vedlikeholdssystemet:

- Branndører og rømningsluke som ikke lukket.
- Flere eksempler på omfattende degradering av kapsling og isolasjon rundt brannvannsrør med varmekabler.
- Lekkasje fra en av monitorene på helikopterdekk.
- Statuslys for alarmer (*Light unit status EX*) fungerte ikke ved lampetest. Ifølge vedlikeholdssystemet var statuslyset ikke funksjonstestet siden april 2020, neste forebyggende vedlikehold lå på plan i juli 2022.
- Vi utførte en funksjonstest for å verifisere effekter ved bekreftet branndeteksjon i vaskerom og observerte at:
  - to brannspjeld hadde for lang lukketid og det medførte alarm i kontrollrommet. Kontrollsystemet gir alarm når lukketiden overstiger 30 sekunder. I ytelsesstandard for HVAC er krav til lukketid 6 sekunder.
  - ett brannspjeld i hovedluftinntaket til boligmodulen stengte ikke. Dette brannspjeldet lukket heller ikke ved tidligere tester i 2018 og i februar 2022.

Nørdavstenging for dieseltilførsel hadde ikke barriereknytning i vedlikeholdssystemet. Dette medfører at feil på dette utstyret ikke ville blitt synlig i oversikten over svekkede barriereelementer.

##### **Krav**

*Styringsforskriften § 5 om barrierer femte og sjette ledd*

## 5.1.2 Vedlikeholdsprogram

### Avvik

Vedlikeholdsprogrammet var mangelfullt når det gjaldt å sikre identifisering og korrigerende av sviktmodi som kunne utgjøre en sikkerhetsrisiko.

### Begrunnelse

Følgende er eksempler på utstyr med sviktmodi som kunne utgjøre en sikkerhetsrisiko, men som det ikke var implementert vedlikeholdsprogram for:

- Løse ventiler knyttet til brønnkontroll var ikke registrert i vedlikeholdssystemet og det var uklart hvor lenge/om de hadde vært i bruk. Mottatt dokumentasjon viste at de var sist sertifisert i 2019 og at neste inspeksjon skulle vært gjort i 2020, men dette var ikke utført.
- Høytrykksrørdele (15K psi), svivel og skjøtestykke tilhørende sementmanifold, var ikke registrert i vedlikeholdssystemet. Det var uklart hvor lenge disse hadde vært i bruk. Svivel var sist sertifisert i 2018, men det eksisterte ikke dokumentasjon for skjøtestykket.
- Oppsett med høytrykkslanger (5K PSI) og manifold bestående av en rekke skjøtete slanger (datert 03.2015) og en manifold bestående av høytrykksrørdele var ikke registrert i vedlikeholdssystemet. Vi etterspurte dokumentasjon for når utstyret sist var sertifisert eller trykktestet, men har ikke mottatt denne.
- I tilknytning til brannpumpe B var det montert et manometer uten merking (tag) som ifølge klistremerke var kalibrert 11.3.2012. I vedlikeholdssystemet var det ikke registrert vedlikehold knyttet til dette manometeret etter 2012.
- Flere degraderte/morkne slanger for smøring til dieseldrivere i hovedmaskineri. I samme område observerte vi flere svettelekkasjer. Vi fikk opplyst at slangene har vedlikehold i form av ettersyn etter 500 timer. Slangene var ikke registrert i vedlikeholdssystemet.

### Krav

*Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram*

## 5.1.3 Klassifisering

### Avvik

Utstyr på West Linus hadde feil klassifisering med hensyn til konsekvensene for sikkerhet av potensielle funksjonsfeil.

### Begrunnelse

Stikkprøver i vedlikeholdssystemet avdekket følgende eksempler på mangelfull klassifisering:

- Hydraulisk opererte vanntette dører var ikke definert som sikkerhetskritiske. Dørene var også gjennomføringer i brannskiller og hadde dermed brannklasse uten at dette viste i vedlikeholdssystemet.

- Gassutskiller var ikke definert som sikkerhetskritisk.
- Skjærventil og stempelventil tilhørende innretningens utblåsningsventil var ikke definert som sikkerhetskritisk.

### **Krav**

*Aktivitetsforskriften § 46 om klassifisering første ledd*

### **5.1.4 Dokumentasjon**

#### **Avvik**

Feil og mangler ved dokumentasjon som omhandler prinsipper som legges til grunn for utforming og bruk av barrierer. Manglende dokumentasjon av branntekniske egenskaper til materialer.

#### **Begrunnelse**

- SUT og filosofidokument for aktiv brannbeskyttelse beskrev ikke automatisk utløsning av deluge på boredekk og kjellerdekk.
- Ytelsesstandard for aktiv brannbeskyttelse beskrev at deluge i områdene boredekk og kjellerdekk løste ut manuelt eller automatisk. Ytelsesstandarden beskrev ikke filosofi for automatisk utløsning, altså hvilket signal fra brann- og gassystemet som medførte automatisk utløsning (branndeteksjon eller eventuelt gassdeteksjon).
- Ytelsesstandard for aktiv brannbeskyttelse beskrev at deluge i områdene oxygen/acetylen rom, helifuel skid, livbåtmønstringsområdet løste ut manuelt eller automatisk. Vi ble informert om at disse systemene kun løste ut manuelt.
- I ytelsesstandard for aktiv brannbeskyttelse sto det at duty brannpumpe startet på brann- og gassalarm. Brannpumpene startet ikke på gassdeteksjon.
- I ytelsesstandard for passiv brannbeskyttelse var det krav om at alle dører med brannklasse skal være selvlukkende. West Linus hadde vanntette dører med brannklasse som ikke oppfylte dette kravet.
- Innretningens prosedyre for bortfall av kraft samt brønnskrollmanualen omtalte ikke nødlåring ved håndtering av brønnskrollscenario ved bortfall av kraft.
- Vi etterspurte dokumentasjon av branntekniske egenskaper til møbler (massasjestol), men har ikke mottatt denne dokumentasjonen.

### **Krav**

*Rammeforskriften § 3 om bruk av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten, jf. Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger § 19 punkt 11*  
*Styringsforskriften § 5 om barrierer tredje ledd*

### 5.1.5 Underlag for kompetanse om innretningens barrierer

#### Avvik

Det er ikke tilstrekkelig kjent hvilke tekniske og/eller operasjonelle tiltak som er nødvendige for at den enkelte barrieren skal være effektiv. Det er dermed ikke sikret at personellet har nødvendig kompetanse for å håndtere fare- og ulykkesituasjoner.

#### Begrunnelse

Selskapet har med utgangspunkt i identifiserte storulykkesrisikoer (MAH'er) kartlagt sikkerhetskritiske aktiviteter (SCAer), definert om aktiviteten er et operasjonelt barriereelement (OBE), identifisert ansvarlig eier og gitt henvisning til relevant Seadrill dokumentasjon. Resultatene fra kartleggingen er imidlertid for overordnet til å kunne bidra til å sikre kompetanse om innretningens barrierer og gi innspill til nødvendig trening og øvelse. Eksempler:

- Det fremgår ikke av kartleggingen hvem som faktisk skal utføre den sikkerhetskritiske aktiviteten, kun hvem som er overordnet ansvarlig for å sikre at den blir utført.
- De sikkerhetskritiske aktivitetene er overordnet beskrevet, eksempelvis «aktivering av aktive brannbeskyttelsessystemer». Det framgår ikke hvilke eventuelle manuelle aksjoner som bør iverksettes for å redusere sannsynligheten for at konkrete feil og fare- og ulykkesituasjoner inntreffer, eller for å begrense eller forhindre skader/ulemper.
- For sikkerhetskritiske aktiviteter med høy kritikalitet som samtidig er definert som et operasjonelt barriereelement henvises det til beredskapsmanualen med tilhørende brodokument. Verken beredskapsmanualen, brodokumentet eller aksjonsplanen for beredskap beskriver imidlertid tilstrekkelig relevante manuelle aksjoner. Eksempel:
  - Det framgår ikke hvilke systemer som initieres automatisk og hvilke som må initieres manuelt. Blant annet skilles det ikke mellom aksjoner knyttet til vanntåkesystemet og aksjoner knyttet til delugesystemet.
  - Manuelle aksjoner for aktivering av deluge for helifuelanlegget ved brann på helikopterdekk framgår heller ikke.
  - Manuelle aksjoner for stenging av hurtiglukkende ventiler for dieseltilførsel til hovedmaskinene er ikke beskrevet for relevante DFUer.
  - Vi bemerker også at beredskapsmanualen som det vises til gjelder for operasjonen som har vært gjennomført på Eldfisk S, ikke for pågående operasjon på Torfeltet.

I intervjuer kom det fram at bow-tie diagrammene for West Linus i noen grad benyttes i forbindelse med trening og øvelse, men at format og innhold i praksis ikke er tilrettelagt for å enkelt kunne brukes i slike sammenhenger. Relevant innhold er heller ikke gjenspeilet i aksjonsplanene for beredskap.

Manglende og mangelfullt underlag for å sikre innretningsspesifikk kompetanse som beskrevet over, samt mangler ved dokumentasjon som omhandler prinsipper som legges til grunn for utforming og bruk av barrierer som beskrevet i avvik 5.1.4, medfører mangler knyttet til nødvendig trening og øvelse, jf. avvik 5.1.6 nedenfor.

### **Krav**

*Styringsforskriften § 5 om barrierer fjerde ledd jf. aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse første ledd*

### **5.1.6 Trening og øvelse**

#### **Avvik**

Det var ikke utført nødvendig trening og øvelse, slik at personellet til enhver tid var i stand til å håndtere operasjonelle forstyrrelser og fare- og ulykkessituasjoner på en effektiv måte.

#### **Begrunnelse**

Det var ikke etablert planer for trening og/eller øvelse når det gjelder håndtering av:

- En brønnskrollsituasjon ved bortfall av hovedkraftforsyningen som vil påvirke hvilket utstyr som er tilgjengelig på boredekk.
- En brønnskrollsituasjon med behov for å opprette visuell kontakt med operatør på lokalt panel for strupeventil.
- En brann som medfører behov for manuell stenging av dieseltilførsel til hovedmaskinene.

I intervjuer kom det i tillegg fram at det verken trenes eller øves på aksjoner knyttet til aktivering av deluge for helifuelskid ved brann på helikopterdekk.

### **Krav**

*Aktivitetsforskriften § 23 om trening og øvelser første ledd*  
*Aktivitetsforskriften § 86 om brønnskroll*

### **5.1.7 Skilting og merking av sikkerhetskritisk utstyr**

#### **Avvik**

Deler av innretningens systemer og utstyr var ikke merket slik at det ble lagt til rette for sikker drift og forsvarlig vedlikehold.

#### **Begrunnelse**

Vi observerte følgende eksempler på utstyr med manglende skilting for effektiv identifikasjon ved en hendelse:

- Skap for nødlåring av heisespill på boredekk.
- Nødavstenging for dieseltilførsel til hovedmaskineri.



- Hydraulisk operert vanntett dør med brannklasse i trappesjakt manglet skilt som beskriver barrierefunksjonene.

I tillegg så vi eksempler på manglende merking(tag) av sikkerhetskritisk utstyr som brannspjeld og brann- og gassdetektorer.

## Krav

*Rammeforskriften § 3 om bruk av maritime krav, jamfør Sdir 859/87 VMS-forskriften § 15 om merking, varselskilt og oppslag*

*Innretningsforskriften § 10 om anlegg, systemer og utstyr andre ledd*

## 6 Deltakere fra oss

Liv Ranveig Rundell	fagområde prosessintegritet
Bjørnar André Haug	fagområde prosessintegritet
Else Riis Rasmussen	fagområde prosessintegritet
Fredrik S. Dørum	fagområde bore- og brønnteknologi (oppgaveleder)

## 7 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Job Description-Drilling Section Leader
2. Job Description-Marine Section Leader
3. Job Description Offshore Installation Manager
4. Job Description-Rig Leader
5. Job Description-Rig Manager
6. Job Description-Technical Leader
7. Job Description-Technical Section Leader
8. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-AreaSupervisor
9. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-CraneOperator/HLO
10. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-Driller
11. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-DSL
12. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-EngineRoom Operator
13. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-Marine Section Leader
14. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-Mechanic
15. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-OIM
16. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-RigMove
17. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-Section Leaders
18. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-ShipSecurity Officer
19. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-Technical Section Leader
20. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-ThirdPartyContractor
21. Barrier Accountability & Responsibility-WestLinus-ToolPusher

22. Oversikt over fastemøter
23. Hovedlayout tegninger og tegninger som viser brannskiller
  - a. FIRE\_INTEGRITY\_PLANS
  - b. FIRE\_ZONE\_CLASSIFICATION
  - c. FIRE\_CONTROL\_AND\_SAFETY\_PLAN
24. QRA (2015)
25. West Linus MAHRA Report-November2019
26. PRO-00-1105
27. PRO-37-0705BarrierManagementHarshEnvironment(downloaded30.12.2021)
28. DIR-37-0011BarrierManagement(downloaded30.12.2021)
29. West Linus Critical Task Register
30. WestLinusPS-18 Active Fire Protection
31. WestLinusPS-22 Passive Fire Protection
32. WestLinusPS-07 Watertight Integrity
33. WestLinusPS-21Bilge System
34. WestLinusPS-25Hazardous Drains
35. WestLinusPS-17HVAC
36. WestLinusPS-34Emergency Power (UPSandBatteries)
37. WestLinusPS11PrimaryWellControlSystem (MudandCementSystem)
38. PRO-00-0021-Handlingofnon-conformities (SeadrillHarshEnvironment)
39. DIR-00-0011-HandlingofNon-Conformities
40. DIR-00-0100-RigAssetManagementPlatform
41. Oversikt over barrieresvekkelser som har medført avviksbehandling
42. DIR-00-0020-PermittoWork
43. DIR-37-0153-Energylsolation
44. SSP-80-0061-DisableofTubularInterlockZoneManagement
45. SSP-80-0137-OperatingInstructionsofisolatingHVswitchboardWestLinus
46. ACTIVE FIRE PROTECTION PHILOSOPHY
47. SEADRILL-#3097533-v8-MARINE\_SYSTEM\_DESCRIPTION  
FIRE\_FIGHTING\_AND\_DELUGE\_SYTEM
48. SEADRILL-#3103941-v7-FIRE\_&\_GAS\_DESIGN\_PHILOSOPHY
49. SEADRILL-#3106217v1 USER MANUAL-FIRE HYDRANT FIRE BOXES FIRE HOSES
50. SEADRILL-#3136438-v5-MARINE SYSTEM DESCRIPTION-WATER MIST SYSTEM
51. Testprosedyre og de tre siste testrapporter fra fullskala test av deluge
  - a. Servicereportvestteknikkoktober2021WestLinus
  - b. SSP-80-0127-TestingofdelugeDrillfloorandCellardeck
  - c. SSP-80-0158-Testing Foam and Deluge Helideck and Helifuel PS
  - d. Watermist testrepor tvestteknikk oktober2021WestLinus
  - e. Cellardekk og Boredekk
  - f. Livbåtstasjoneroggassentral
52. SSP-80-0152-Starting up after blackout Blackout recovery WestLinus
53. DIR-00-0109-WellIntegrity and WellControl
54. DIR-00-0139-SubseaSurfaceCombinedWellControlDirective

- 55. PRO-00-0127-Execution of drilling and well operations Seadrill Harsh Environment
- 56. SSP-80-0047-Pressure test of surface well control equipment
- 57. SSP-80-0050-Function test 1834 BOP West Linus
- 58. SSP-80-0051-Stump test 1834 BOP
- 59. SEADRILL-#3141291-v4-PASSIVE\_FIRE\_PROTECTION\_PHILOSOPHY
- 60. SEADRILL-#3103941-v7-FIRE\_&\_GAS\_DESIGN\_PHILOSOPHY

**Vedlegg A****Oversikt over intervjuet personell**