

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn med planlagt ombygging, digitalisering og robotisering av boreanlegget på Valhall IP - Performinator-prosjektet	Aktivitetsnummer 054006025

Gradering		
☒ Offentlig	☐ Begrenset	☐ Strengt fortrolig
☐ Unntatt offentlighet	☐ Fortrolig	

Involverte	
Hovedgruppe T-3	Oppgaveleder Nina Ringøen
Deltakere i revisjonslaget Linn I.V. Bergh, Roar Sognnes, Elisabeth Lootz, Arne H. Embergstrud, Fredrik S. Dørum, Nina Ringøen og Ola Heia	Dato 16.03.2020

1 Innledning

Vi har i løpet av 2019 gjennomført tilsyn som en møteserie med Aker BP og deres underleverandører i forbindelse med planlagt ombygging, fjernstyring og robotisering av boreanlegget på Valhall IP (Performinator-prosjektet).

Valhall feltet ble åpnet i 1982, og består av et feltsenter med seks plattformer og tre ubemannede flankerplattformer. Feltet ligger på ca. 70 meters vanddyp og det er boret over 350 brønner i løpet av feltets levetid. Feltet ble opprinnelig bygget ut med tre plattformer, men består i dag av seks separate stålplattformer: en bolig-, en bore- og en produksjonsplattform, en vanninjeksjonsplattform, samt en brønnhodeplattform og en kombinert prosess- og boligplattform. Plattformene er forbundet med gangbroer.

Fra Valhall IP plattformen bores produksjons- og injeksjonsbrønner. Boremodulen er +/- 20 år og boreentreprenøren på Valhall IP er Archer.

AkerBP har et planlagt program med slot recovery av over 20 - 30 brønner på Valhall IP fremover. Det er marginale ressurser i hver enkelt brønn, slik de påpeker at det er viktig med økt effektivitet og kontinuerlig forbedring innen sikkerhetsarbeidet fremover. Selskapet ser for seg at det vil være 5 år med kontinuerlig boring på Valhall IP etter oppgraderingen.

Tilsynet var planlagt i tre faser, men grunnet forsinkelser ved del-leveranser til robotene (hard ware) og pågående Software utvikling er det kun fase I som er gjennomført, mens fase II er pågående.

- Fase I: Åpningsmøte på land hos Aker BP, samt oppfølgingsmøter med ulike fagmiljø
- Fase II: Verifikasjoner og oppfølging av testing på testanlegget på Kvål/Vagle, «Integrated test site»
- Fase III: Verifikasjon av implementering offshore på Valhall IP

Aker BP har sendt inn søknad om samtykke for større ombygging for boreanlegget på Valhall IP (Perforinotor-prosjektet) den 18.12.2019. Aker BP skal i henhold til styringsforskriften § 25, tredje ledd bokstav a også sende inn en egen søknad om samtykke for å ta i bruk det nye boreanlegget, herunder ny driller bu (drillers cabin), når ombyggingen er ferdigstilt og utstyret er klart til bruk for fremtidige boreoperasjoner på Valhall IP.

Tilsynet har vært godt tilrettelagt så langt fra Aker BP sin side.

2 Bakgrunn

Bakgrunnen for tilsynet er en målsetting om at norsk petroleumsvirksomhet fortsatt skal være verdensledende innen helse, miljø og sikkerhet. Vi ønsker å følge opp at selskapene arbeider planmessig for å redusere risiko, prioritere sikkerhet og sørge for kontinuerlig forbedring, også ved implementering og kvalifisering av ny teknologi og nytt utstyr.

Vi ser et behov for oppfølging av risikostyring knyttet til fremtidig bruk av digitale løsninger og roboter innenfor petroleumsvirksomheten, og at prinsipper for risikoreduksjon følges og implementeres. Videre vil vi følge opp selskapenes planer for å sikre dokumenterte og forsvarlige endringsprosesser ved innføring av digitale og automatiserte løsninger, og hvordan arbeidstakermedvirkning blir ivarettatt under endring.

I tilsynet vil vi også verifisere at tidligere påviste avvik for Valhall IP (2018/1146) er håndtert i samsvar med selskapets tilbakemeldinger og interne prosesser for kontinuerlig forbedring.

3 Mål

Målet med tilsynet er å verifisere at prosesser knyttet til kvalifisering av ny teknologi, utstyr og systemer, samt identifisering og håndtering av risiko knyttet til planlagt ombygging av boreanlegget og flytting av driller bua (drillers cabin) på Valhall IP er robust. I dette inngår planleggingsprosesser og implementering av endringene i henhold til myndighetskrav innenfor helse- miljø og sikkerhet (HMS), herunder beredskap og IKT-sikkerhet, samt relevante interne krav som konkretiserer krav i regelverket.

4 Resultat

4.1 Generelt resultat fra 2019

Valhall IP Performinator-prosjektet vil medføre følgende planlagte endringer på Valhall IP:

- Robotisering av rørhåndtering på boredekk og rørdekk (5 elektrisk styrte roboter)
- Flytting av driller bua (drillers cabin) til kontormodul på andre siden av riggen
- Kameraovervåkning av boredekk ved fjernstyring fra driller bua (drillers cabin)
- Robotgjerder for automatisk / elektrisk inngjerding av boredekk med sensorer for å unngå personell i rød sone
- Reduksjon i antall manuelle løft, redusert fare for personell skader på boredekk og rørdekk, samt redusert antall løfte- og kranoperasjoner.

Robotiserte og autonome systemer er betegnelsen på systemer som helt eller delvis kan operere selvstendig. Graden av selvstendighet kan variere, fra autonome systemer der personell har overordnet kontroll over de fleste operasjonene til systemer som arbeider helt uavhengig av en menneskelig inngripen. For Valhall IP er det bekreftet at rørhåndteringssystemet bygges med mulighet for full-automatisering, mens den digitale (digital twin) boreoperasjonen vil klargjøres, men først implementeres senere.

Tilsynet ble igangsatt i form av oppstartsmøte med presentasjon av prosjektet hos Aker BP 10 april 2019. Deretter ble det avholdt et besøk hos prosjektorganisasjonen hos Apply 26. juni 2019 sammen med sentrale underleverandører som Canrig AS og Inventas. I tillegg har det vært to besøk på den nye test-site på Vagle og ett besøk hos Canrig i henholdsvis september og november 2019.

Prosjektet har blitt forsinket grunnet manglende del-leveranser, softwareutvikling og dermed utsatt testing av det komplette robotanlegget på testanlegget.

4.1.1 Sammendrag av observasjonene

Vi har ikke avdekket avvik i dette tilsynet. Dette er hovedsakelig fordi prosjektet fortsatt er i utviklingsfasen. Likevel vil vi poengtere at observasjonene i avsnitt 5.2 (forbedringspunkter) vil representere avvik fra regelverkskrav hvis de ikke blir håndtert lenger frem i prosjektet og før innretningen tas i bruk.

Vi viser også til krav om søknad før de nye delene av innretningen tas i bruk, og innhold i søknad om samtykke, jamfør styringsforskriften § 25 tredje ledd bokstav a og styringsforskriften § 26 første ledd bokstav g. Med innretningen menes i denne sammenheng det nye boreanlegget på Valhall IP med tilhørende grensesnitt til eksisterende utstyr og nye systemer som heretter refereres til som Performinator-prosjektet.

Analysene før en samtykkesøknad om å ta i bruk innretningen må gi nødvendig beslutningsgrunnlag for å ivareta helse, miljø og sikkerhet for bruk av innretningen. Vi ser mangler ved analysene eller dokumentasjonen som er fremlagt i dette tilsynet i forhold til styringsforskriften § 11, § 26 første ledd punkt g og styringsforskriften § 16.

I løpet av tilsynsaktiviteten har vi observert tre forbedringspunkt.

- Mangler ved beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier for del-leveranser i prosjektet
- Mangler ved utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon for barrierefunksjoner og sikkerhetskritisk utstyr
- Mangelfull dokumentasjon på kriterier for kvalifisering av ny teknologi og nytt utstyr

4.2 Oppfølging av avvik (Se rapport 2018/1146)

I tråd med innhold i varsel om tilsyn har vi verifisert hvordan aktøren har håndtert enkelte tidligere påviste avvik som del av dette tilsynet.

Følgende avvik har vi funnet at er håndtert i tråd med aktørens tilbakemelding(er) av 1.3.2019 og oppfølgingsmøte fra 5.4.2019:

- Avvik om «Funksjonstesting av BOP og kutteventilens lukketid» fra kapittel 5.1.2 i rapport etter tilsyn av 7.2.2019, vår journalpost 2018/1146-36
- Avvik om «Mangelfull trening og øvelser innen brønnkontroll» fra kapittel 5.1.3 i rapport etter tilsyn av 7.2.2019, vår journalpost 2018/1146-36.

Følgende avvik har vi funnet at ikke er håndtert i tråd med selskapets tilbakemelding(er) av 1.3.2019 og oppfølgingsmøte fra 5.4.2019:

- Avvik om «System for barrierestyring for Valhall» fra kapittel 5.1.1 i rapport etter tilsyn av 7.2.2019, vår journalpost 2018/1146-36.
 - Begrunnelse: Observasjoner relatert til barrierestyringssystemet til Aker BP (felles for alle innretninger) vil i hovedsak følges opp som en del av oppfølging etter pålegg gitt etter tilsyn med Ula, datert 13.12.2019.
 - Aker BP redegjorde for at Barrierestrategi for Valhall IP skulle være ferdigstilt innen 1.7.2019, men at dette arbeidet nå er forsinket og har tatt lengre tid enn planlagt.

5 Observasjoner

Vi har 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

Vi har ikke avdekket avvik i dette tilsynet. Se kapittel 4.1.1 om sammendrag av observasjonene.

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Mangler ved beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier for del-leveranser i prosjektet

Forbedringspunkt

Problemstillinger som angår helse, miljø og sikkerhet synes ikke allsidig og tilstrekkelig belyst i prosjektet som en del av beslutningsgrunnlaget for del-leveranser (milepæler).

Det er så langt i liten grad etablert beslutningskriterier basert på de fastsatte målene, strategiene og kravene for helse-, miljø og sikkerhet i forkant av beslutningene.

Begrunnelse

Performinator-prosjektet vil medføre endringer for fremtidige planlagte boreoperasjoner på Valhall IP. Blant annet vil flytting av drillerbua fra boredekk til kontormodulen representere et stort skifte innen HMS for boredekksarbeidere, ref. Aker BP sitt eget notat fra 14.01.2019. Det er således planlagt for en pilot på norsk sokkel da boredekk vil fjernstyres fra den nye driller bua med bruk av blant annet storskjerm og kameraovervåkning. Dokumentasjon på beslutningsgrunnlag for den planlagte endringen ved flytting av driller bua (MOC- Management of Change) med tilhørende analyse av helse, miljø og sikkerhet samt risikovurderinger var i liten grad påbegynt eller ferdigstilt i 2019.

Aker BP har valgt å benytte Crisis Intervention and Operability Analysis (CRIOP) som et menneske, teknologi, organisasjon-analyse (MTO), og dermed som en del av sitt beslutningsgrunnlag for flytting av drillerbua til kontormodulen. Den nye driller bua vil defineres som et lokalt kontrollrom. Aker BP har utført to CRIOP-analyser uten å definere en scenarioanalyse, der CRIOP 1 (datert januar 2019) og CRIOP 2 (draft fra november 2019) først ble gjort tilgjengelig i november/desember 2019. Begge disse analysene var i mindre grad ferdigstilt og fulgt opp.

Beslutningsgrunnlaget med tilhørende analyser knyttet til menneske og organisasjon (arbeidsbelastningsanalyse og oppgaveanalyse) for Performinator-prosjektet som er utført så langt dekker i liten grad de planlagte endringene og tilhørende risiko for fremtidige boreoperasjoner for Valhall IP. Eksempelvis er risiko knyttet til en mere passiv rolle for borer (driller) i en overvåkingssituasjon i den nye driller bua i begrenset grad vurdert. Selskapet synes ikke å ha en systematisk eller sekvensiell plan for gjennomføring av analyser. Analysene fremstår også som mangelfulle.

Aker BPs egen milepæl Decision Gate 3 (DG3) ble passert i mai 2019. Beslutningsgrunnlaget for DG 3 fremstår som mangelfullt, og gir grunnlag for usikkerhet i prosjektet. Beslutningsgrunnlaget og beslutningskriterier som angår helse, miljø og sikkerhet for DG3 er ikke presentert eller dokumentert for Ptil. DG3 fremstår som en økonomisk beslutning for å videreføre prosjektet. Aker BP har av den grunn lagt inn en ekstra milepæl i prosjektet som kalles «Go/NoGo», og er en forutsetning for å ta prosjektet offshore og starte ombyggingen. Beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier basert på de fastsatte målene og strategiene for «Go/NoGo» er etter det vi forstår fortsatt under arbeid i starten av 2020.

I Aker BPs egen Independent Project Review (IPR) Rapport fra oktober 2019 er det tilsvarende funn og påpekt flere svakheter ved beslutningsgrunnlaget i prosjektet, herunder;

- Teknologikvalifiseringen var ikke modnet til ønsket nivå (TRL5- Technology Readiness Level) ved passering av DG3 i mai 2019 (TRL4 klar for første gangs bruk), samt at dette ikke er avviksbehandlet i henhold til Aker BPs eget styringssystem (BMS).
- Prosjektet manglet tilstrekkelig «modenhet» for kommende beslutning om «Go/NoGo», Dette begrunnes med utfordringer med teknologi-kvalifiseringsplanen, godkjenningsrisiko for driftskonsept, programvareutvikling og at testing av robotene med tilhørende kontrollsystem tar lengre tid enn forventet.
- Det er påpekt mangel på funksjonelle testplaner og en utfordrende plan med hensyn til full funksjonell testing offshore.
- Det er mangler ved risiko- og konsekvensanalyse for flytting av driller bua. Beslutningen ble tatt tidlig i prosjektet og er ikke dokumentert i henhold til Aker BPs styringssystem (BMS), (flytting av driller bua og tilhørende analyse av Human Machine Interface etc.)
- Det er påpekt mangel på ressurser i prosjekt-planlegging på land, projektering og detaljering av offshore-arbeid.

Krav

Styringsforskriften § 11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier, 1. og 2. ledd, jf. styringsforskriften § 16 om generelle krav til analyser.

5.2.2 Mangler ved utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon for barrierefunksjoner og sikkerhetskritisk utstyr

Forbedringspunkt

Det var manglende dokumentasjon på klassifisering av sikkerhetskritisk utstyr og barrieresystemer med hensyn til konsekvensene for helse, miljø og sikkerhet av potensielle funksjonsfeil ved de planlagte endringene på Valhall IP.

Det var mangler ved fastsetting av kriterier for hva som er nødvendig dokumentasjon for sikkerhetskritiske oppgaver og barriersystemer for de planlagte endringene i Performinator-prosjektet.

Begrunnelse

Det fremkom under tilsynsaktiviteten at de planlagte endringene i Performinator-prosjektet på Valhall IP kan medføre endringer i flere sikkerhetskritiske systemer og utstyr, barrierefunksjoner (organisatoriske, tekniske og operasjonelle barriereelementer) og tilhørende ytelseskrav.

Arbeidet med å identifisere og dokumentere de sikkerhetskritiske systemene var ikke igangsatt i desember 2019, og var dermed ikke klassifisert.

Det var i 2019 manglende dokumentasjon når det gjelder hvilke arbeidsprosesser som vil endres i forbindelse med barrierefunksjoner og oppfølging av sikkerhetskritisk utstyr, og hva dette betyr for fremtidig trening og opplæring.

Krav

Aktivitetsforskriften § 46 om klassifisering av utstyr

Styringsforskriften § 5 om barrierer, tredje ledd

Rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger

5.2.3 Mangelfull dokumentasjon på kriterier for kvalifisering av ny teknologi og nytt utstyr

Forbedringspunkt

Dokumentasjon på kriterier for utvikling, prøving og bruk av de nye robotene (robotisering av rørhåndtering) slik at kravene til helse, miljø og sikkerhet blir ivaretatt synes mangelfull.

Begrunnelse

Testprosedyren «Onsat» (Onshore System Acceptance Test) fremsto i desember 2019 som overordnet og ufullstendig, med mangel på klare kriterier for utvikling, prøving og bruk av de nye robotene.

Testprosedyren viser ikke hvordan selskapet inkluderer menneskelig forhold under testing av fremtidig bruk, og inneholder primært teknisk funksjonstesting. Ut ifra oversendt dokumentasjon fremgår det at planlagt testing i begrenset grad legger vekt på langtidstesting for et menneske-maskin-grensesnitt, som eksempel fra forbedringspunkt 5.2.1 der det vises til at driller (borer) får en mer passiv og observerende rolle versus dagens arbeidssituasjon.

Teknologikvalifiseringsplanen for robotene fremsto som overordnet, der identifisering av tekniske kvalitets krav og kriterier ikke var identifisert. Prosessen knyttet til

uavhengig verifikasjon av testprogrammet for robotene fremstår som mangelfullt beskrevet.

Full funksjonstesting og samhandling mellom de ulike systemene inkludert software løsninger fremsto under tilsynet som pågående og i liten grad dokumentert. Det er nye leverandører av nye kontrollsystemer for eksisterende boremaskiner og nye rørhånderingsmaskiner. Disse skal samhandle i et felles kontrollsystem. Under tilsynet på test anlegget på Vagle i 2019 ble det observert en del utfordringer relatert til samhandling mellom de ulike kontrollsystemene.

TRL5-testing på land er avhengig av simulator testing av enkelte funksjoner, siden det blant annet ikke vil være top-drive (draw-work) på testanlegget på Vagle. Endelig utprøving og samkjøring av de nye robotene implementert i innretningens boreanlegg offshore vil ikke kunne gjennomføres før utstyret er montert og installert på Valhall IP. Simulator for testing av robotene på land hos leverandør i et integrert boreanlegg som simulerer bruk av utstyret offshore var ikke påbegynt eller ferdigprogrammert ved årsskiftet 2019/2020.

Krav

Innretningsforskriften § 9 om kvalifisering og bruk av ny teknologi og nye metoder, jf. innretningsforskriften § 21 om menneske-maskin-grensesnitt og informasjonspresentasjon, jf. rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger.

6 Andre kommentarer

Arbeidstakermedvirkning

HVO har gitt oss en presentasjon når det gjelder involvering i prosjektet. HVO informerte oss i den sammenheng om at vernetjenesten er fornøyd med arbeidstakermedvirkning og involvering og at de holdes jevnlig oppdatert, samt at Performator-prosjektet har vært oppe som en egen sak i Valhall AMU.

7 Deltakere fra oss

Nina Ringøen	Fagområde boring og brønn (oppgaveleder)
Linn Iren Vestly Bergh	Fagområde arbeidsmiljø (organisatorisk sikkerhet)
Elisabeth Lootz	Fagområde arbeidsmiljø (organisatorisk sikkerhet)
Arne Halvor Embergstrud	Fagområde prosessintegritet (automasjon og IKT sikkerhet)
Roar Sognnes	Fagområde boring og brønn
Ola Heia	Fagområde boring og brønn
Fredrik Strøm Dørum	Fagområde boring og brønn

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

- Arbeidsbelastningsanalyse Vedlegg F 459277
- Brukerinnvolvering Vedlegg F 459278
- Declaration of conformity RD 098926 Vedlegg F 459279
- Design phase CRIOP - Performinator Vedlegg F 459280
- Determination of limits of machinery - DFR 1500 Vedlegg F 459281
- Failure mode effects analysis report Vedlegg F 459282
- IP Performinator Top 10 opportunity matrix pr 06122019 Vedlegg F 459283
- IP Performinator Top 10 threat matrix pr 06122019 Vedlegg F 459284
- IPR status - meeting actions Vedlegg F 459285
- IPR status - risk register Vedlegg F 459286
- Primære sekundære og tertiære brukere Vedlegg F 459287
- RD-093086-03 Maintenance Vedlegg F 459288
- RD-130894 Overview Vedlegg F 459290
- Health and working environment risk assessment Vedlegg F 459291
- Valhall IP Performinator Project
- Møte med Ptil 1.11.2019 - IP Performinator, Presentasjon Vedlegg F 456521
- Møte med Ptil 1.11.2019 - Møtereferat Vedlegg F 456522
- Performinator IPR - Final Report 2019-10-04 Vedlegg F 456523
- Criop_summary 29012019 30012019 Vedlegg F 456524
- Onshore System Acceptance Test Vedlegg F 456525
- Aker BP - Canrig - MoM - 2019-08-21 Vedlegg F 456526
- Minutes of meeting 21.08.2019 Review actions Sintef report Vedlegg F 456527
- Aker BP - Apply - MoM - 2019-08-22
- Review 19-82-176627, Independent Project Review, October 2019