

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel	Aktivitetsnummer
Tilsyn med AkerBP sin oppfølging av brønnintegritet på Skarv	054212018
	Saksnummer
	2023/845

Gradering
☒ Offentlig ☐ Unntatt offentlighet

Involverte	
Hovedgruppe	Oppgaveleder
T-3	
Deltakere i revisjonslaget	Dato
	22.02.2024

1 Innledning

Det ble ført tilsyn med Aker BP sin oppfølging av brønnintegritet på Skarv i form av heldagsmøte med presentasjoner 31.10.2023 og intervjuer 02.11.23.

Tilsynsaktiviteten var godt tilrettelagt av Aker BP.

2 Bakgrunn

Tilsynsaktiviteten er forankret i tildelingsbrev til Havindustritilsynet, kapittel 3.1 om at risikoen for storulykker i petroleumsvirksomheten skal reduseres.

Manglende brønnintegritet kan være en bidragsyter til storulykkerisiko i petroleumsvirksomheten. Vi er opptatt av å bidra til en reduksjon av risiko for slike hendelser. Vi vil påse at petroleumsnæringen arbeider systematisk for å redusere risikoen for brønnkontrollhendelser og hydrokarbonlekkasjer.

3 Mål

Målet med tilsynet var å verifisere at Aker BP etterlever regelverkskrav og interne krav relatert til brønnintegritet på Skarv.

I tilsynet ville vi verifisere at selskapet har etablert styringssystem(er) for oppfølging av brønnintegritet til brønner i drift på Skarv feltet, hvor prosesser og prosedyrer ivaretar regelverkskrav, og der tilstrekkelig bemanning og kompetanse er involvert i overvåkning, verifikasjon og risikovurdering av brønnbarriereelementer.

Utforming, verifikasjon og dokumentasjon av ytelsen til brønnbarriereelementer var sentrale tema i tilsynet.

4 Resultat

4.1 Generelt

Skarv feltet og forekomstene Idun, Gråsel og Ærfugl ligger i den nordlige delen av Norskehavet. Disse er blitt bygget ut i to faser med havbunnsinstallasjoner, som er koblet opp til Skarv flytende produksjons- og lagringsskip (FPSO). Første utbyggingsfase startet produksjonen i 2013, mens andre fase startet opp i 2020. For tiden pågår utbyggingen av en tredje fase, Skarv Satellittprosjekt (SSP), som består av funnene Alve Nord, Idun Nord og Ørn. Hele utbyggingen driftes av organisasjonen Skarv Drift («Skarv Asset Operations»).

På tidspunktet for gjennomføring av tilsynet var 28 brønner underlagt Skarv Drift, derav 19 produksjonsbrønner, 4 injeksjonsbrønner og 5 pluggede letebrønner.

Tilsynet ble gjennomført med følgende agenda:

- Organisasjonen som følger opp brønnintegritet
- Styrende prosesser og prosedyrer for oppfølging og klassifisering av brønnintegritet
- System for overvåking og testing av brønner i drift.
- Kort om geologi, hydrokarbonførende soner, trykk og temperatur
- Brønnintegritetsstatus til Skarv brønnene
- Presentasjon av brønner med svekkelser
- System for forebyggende vedlikehold av brønnbarriereelementer
- Oppfølging av kompetanse til brønnintegritetspersonell
- Overleveringsprosessen for brønner fra boring og brønn til drift og motsatt
- Midlertidig forlatte brønner og planer for PP&A

Aker BP sin brønnintegritetsavdeling var organisert som en uavhengig gruppe i selskapet, under selskapets bore -og brønn avdeling. Brønnintegritetsingeniørene jobbet opp mot operative driftsenheter eller prosjekter i boring og brønn. Brønnene til Skarv Drift ble fulgt opp av en dedikert brønnintegritetsingeniør, som samarbeidet med driftsorganisasjonen gjennom produksjonsingeniør(er) og produksjonsleder.

Aker BP sitt styrende system BMS (Business Management System) var prosessbasert. Oppfølging av brønnintegriteten til brønner i drift var fundamentert i arbeidsflyten til prosessene: "Monitorering av barrierer og ringrom" og "Testing og verifikasjon av brønnbarrierer". Det var et arbeidsflytdokument for hver av disse prosessene, som beskrev formål, omfang, roller, aktiviteter og plassering av ansvar. I dokumentene var det også henvisninger til regelverksforskrifter, industristandarder -og retningslinjer,

og andre Aker BP styrende dokumenter/ prosedyrer/retningslinjer. Sentrale retningslinjer var Offshore Norge sin retningslinje nr. 117 «Recommended guideline for well integrity» og selskapets egen anbefalte retningslinje for brønnintegritet «Well integrity guideline».

WIMS (Well Integrity Management System) ble brukt for å monitorere og dokumentere brønnintegritetsstatus i livsløpet til brønner, fra konstruksjon til drift og permanent plugging. Her ble dokumentasjon som f.eks. brønnbarriereskisse, risikovurderinger, avviksbehandling, operasjonelle grenser og begrensninger ved monitorering av ringromstrykk, lagret per brønn. Det ble vist flere eksempler på bruk av WIMS i tilsynet.

SAP ble benyttet som system for å følge opp vedlikehold og inspeksjon av brønnbarriereelementer, som f.eks. ventiltre og brønnhode.

Det er del forekomster av grunn gass i området for Skarv utbyggingen. Omkring brønnhodene til flere av brønnene bobler det grunn gass. Aker BP hadde installert et «Hydro Carbon Leak Detection» (HCLD) lekkasjedeteksjonssystem på flere av brønnene og det var opprettet en prosedyre for overvåkning og prøvetaking. Eventuelle gasslekkasjer rundt brønnene ble registret og fulgt opp i Synergi.

Aker BP fulgte Offshore Norge sin retningslinje nr. 117 for å kategorisere brønnintegriteten til brønner i drift. Av de 23 utvinningsbrønnene under Skarv Drift var 4 brønner kategorisert som gule og 19 som grønne. De 5 letebrønnene var kategorisert som grønne.

Svekkelsene til de gule utvinningsbrønnene var dokumentert i barriereskissene, avviksbehandlet og risikovurdert.

Gassinjeksjonsbrønn J-02 H var kategorisert som gul og hadde siden 2019 vært driftet med en mindre lekkasje av injeksjonsgass til sjø fra injeksjonsblokken på ventiltreet. Vi noterte oss følgende:

- Lekkasjen ble først registrert i Synergi som en observasjon i desember 2019. Det ble tatt prøve av gassen som viste at dette var injeksjonsgass. Lekkaseraten ble oppgitt til 0,5 dl på 45 minutter, tilsvarende 0,067 liter/time. Lekkasjen ble fulgt opp gjennom flere tiltak i loggført Synergi frem til det i juni 2022 ble opprett et midlertidig avvik, som igjen ble erstattet av et permanent avvik i oktober 2023. I løpet av denne tiden hadde det også begynt å lekke grunn gass fra havbunnen rundt brønnen og det var blitt installert et HCLD lekkasjedeteksjonssystem for å overvåke lekkasjen.

- Brønnen ble på tidspunkt for tilsynet driftet med permanent avvik hvor det var innvilget et internt unntak fra NORSOK D 010: 2021 – Tabell 21: "Valves bordering the external environment / surroundings shall have zero leak rate".
 - Prøver av gassen viste at den for tiden bestod av 5% injeksjonsgass og 95% grunn gass. Gasslekkasjeraten var oppgitt til 0,85 liter/time, som indikerte en injeksjonsgasslekkasje tilsvarende 0,043 liter/time.
 - Følgende kompenserende tiltak var registrert: Lekkasje ble overvåket med lekkasjedeteksjonssystemet (HCLD) og gav alarm ved økning i lekkasjerate. Det skulle gjennomføres årlig inspeksjon av lekkasjen med ROV, avviket skulle gjennomgås og vurderes årlig og det skulle tas prøver av gassen hvert 3. år.
- Brønnbarrieresløyfene som skal hindre utilsiktet utstrømning fra brønnen var intakte og ble testet iht. vedlikeholdsprogram.
- Miljødirektoratet hadde gjennomført tilsyn på Skarv FPSO i november 2023, ref. MDir sak nr. 2022/1627 og 2023.0526.miljodir, hvor det ble gitt avvik på lekkasjen til sjø. Forholdet var under behandling.

Omtrent 2/3 av utvinningsbrønnene på Skarv ble boret før 2013, da NORSOK D-010: 2004 var veiledende for brønnkonstruksjon. Krav til bruk og verifikasjon av ringromssegment som brønnbarriereelement i både primær og sekundær brønnbarrieresløyfe er blitt endret fra NORSOK D-010: 2004 til NORSOK D-10: 2013/ NORSOK D-10: 2021. Det ligger en utfordring i å utarbeide informative brønnbarriereskitser for brønner boret og konstruert etter gamle retningslinjer. Vi registrerte at ringromssegment utenfor 9 7/8" produksjonsforingsrør var tegnet inn som uavhengige barriereelementer på flere brønner, uten at sementjobbene var verifisert med logging.

I samtlige av de 5 letebrønnene var hydrokarbonførende soner permanent plagget. I 3 av brønnene var det også satt en «open hole to surface plug». Her gjensto det kun å fjerne brønnhodene, noe som etter planen skulle gjøres med båt i 2024. De to siste brønnene hadde ikke satt permanent «open hole to surface plug», men én av brønnene hadde en midlertidig mekanisk plugg. Aker BP har avventet siste fase av pluggeoperasjonene grunnet gassbobler fra området rundt brønnhodene. Disse lekkasjene har selskapet fulgt opp med prøvetaking og inspeksjoner. Prøvene viste at dette var grunn gass. Det var bestemt at brønnene skulle plugges permanent, men det var ikke satt en dato for dette.

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 oppfylling av regelverket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise det.

5.1 Avvik

Det ble ikke identifisert avvik under tilsynet.

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Mangelfull utforming av brønnbarrierer

Forbedringspunkt

Brønnbarrierene syntes ikke utformet slik at ytelsen kunne verifiseres.

Begrunnelse

Gjelder for Skarv brønner konstruert før 2013:

- Brønnbarriereskissenes utforming ga en ufullstendig fremstilling av ringromssegmenten bak 9 7/8" produksjonsforingsrør som brønnbarriereelement.
- Flere av brønnene hadde barriereskisser som var utformet med barrieresløyfer der ringromssegmenten bak 9 7/8" produksjonsforingsrør ble tegnet inn som to uavhengige brønnbarriereelementer, uten at disse var verifisert iht. krav om logging.
- I NORSOK D-010: 2004, veiledende for Skarv brønner frem til 2013, kunne ringromssegment bli benyttet som et felles brønnbarriereelement uten at denne ble logget, forutsatt at det var gjennomført en risikovurdering. Det kom ikke frem av barriereskissene hvorvidt det var blitt foretatt en risikovurdering av ringromssegmenten som felles barriereelement på tidspunktet for konstruksjon av disse brønnene.

Krav

Innretningsforskriften § 48 om Brønnbarrierer, sjette ledd

6 Deltakere fra oss



7 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

- 1) Organisasjon asset.pptx

- 2) Arbeidsprosess for brønnintegritet.pptx
- 3) SKA-000256 - Vedlegg 1 Lekkasjetesting.xlsx
- 4) Driftsprosedyre for system 18 Brønnintegritet.pdf
- 5) Skarv Well Synergi overview 241023.pptx
- 6) Kompetansekrav.pptx
- 7) 6507_05_J-4 HT2 WBS.pdf
- 8) 6507_05_B-2 H WBS.pdf
- 9) 6507_05_B-10 H WBS.pdf
- 10) 6507_03_D-2 H WBS.pdf
- 11) 6507_05_J-2 H WBS.pdf
- 12) 6507_05_A-6 H WBS.pdf
- 13) 6507_05_A-4 H WBS.pdf
- 14) 6507_05_B-9 H WBS.pdf
- 15) 6507_05_B-3 H WBS.pdf
- 16) 6507_05_A-1 H WBS.pdf
- 17) 6607_12_4-A WBS Alve Nord.pdf
- 18) 6507_05_B-6 H WBS.pdf
- 19) 6507_05_J-3 H WBS.pdf
- 20) 6507_05_B-7 H WBS.pdf
- 21) 6507_05_A-3 H WBS.pdf
- 22) 6507_05_M-1 H WBS.pdf
- 23) 6507_03_D-4 H WBS.pdf
- 24) 6507_05_L-1 H WBS.pdf
- 25) 6507_05_B-8 H WBS.pdf
- 26) 6507_03_G-1 H WBS.pdf
- 27) 6507_05_K-1 H WBS.pdf
- 28) 6507_03_H-1 H WBS.pdf
- 29) 6607_12-4 WBS PA Well Barrier Verification Sheet-and 4A ALve NE_Signed.pdf
- 30) 6507_03-15 Newt WBS.pdf
- 31) 6507_3-16 BARLINDÅSEN P&A Schematic_FINAL AS DONE.pdf
- 32) 02-6 Storjo East WBS.pdf
- 33) 03 D-3 H WBS.pdf
- 34) 05 J-1 H WBS.pdf
- 35) Skarv Well Integrity overview 241023.pptx
- 36) Well synergi overview Skarv.jpg
- 37) Deltakerliste - Tilsyn med brønnintegritet - Skarv.jpg
- 38) Tilsyn med Aker BPs oppfølging av brønnintegritet for Skarv brønner
møtepresentasjon final.pdf
- 39) AlveNE Synergi 218406.pdf
- 40) 253881 • Idun D02 Shallow gas • Synergi Life.pdf
- 41) 269048 • SWAPM Skarv Well Annulus Pressure Management • Synergi Life.pdf
- 42) Guideline - Well Integrity PDF.pdf
- 43) Monitor Well Barriers and Annuli.pdf

- 44) SKASO-P0005-BP-J-RA-0008 - SWAPM Risk Endorsement Note.pdf
- 45) SKASO-P0005-BP-J-RA-0009 - SWAPM Instrumented Solution HAZID and Design Review Report.pdf
- 46) Test and Verify Well Barriers.pdf
- 47) Updated Casing BoD Skarv.pdf
- 48) Synergi 214694.pdf
- 49) Synergi 271943 Signed Application for deviation pluss TFN Skarv J1 RA for Top9 78in Cement below Top Lange fm.pdf
- 50) Synergi 184480.pdf
- 51) Synergi 271943 6507_5-J-1 H Interpretation following repeat SBT
- 52) Synergi 243950.pdf
- 53) SKASO-P0060-DOG-O-RA-0036_C1_IFC_2023-10-26_01 Gas Sample Analysis B02 2023.pdf
- 54) Synergi 135003.pdf
- 55) SKASO-P0060-DOG-O-RA-0043_C1_IFC_2023-08-31_01 - D02 Gas Analysis 2023.pdf
- 56) SKASO-P0060-DOG-O-RA-0037_C1_IFC_2023-08-18_01.pdf
- 57) SKASO-P0061-DOG-O-RA-0007_C1_IFC_2023-08-18_01.pdf
- 58) Synergi 135003 Lower TH seal one leak - Skarv B-6 H.pdf
- 59) Svar på D-3 barriereskisse.pdf
- 60) Synergi 271943.pdf
- 61) Synergi 271934.pdf
- 62) 05 BOD Cement Rev 6 - April 2013.pdf
- 63) 252640 Skarv subsea lekkasje _ shallow gas B03 Synergi Life.pdf
- 64) SKASO-P0060-DOG-O-RA-0024_C1_IFC_2023-08-22_01.pdf
- 65) Synergi 184480 RA-J02 december 2019.pdf
- 66) Synergi 184480 RA Skarv J-02 (6507-5-J-2), leak from MIV1 to sea.pdf
- 67) Synergi 214694 Kopi av RA Skarv B-10 leak from annulus 28.09.22.pdf
- 68) Synergi 271934 RA-J02 September 2023 - permanent unntak.pdf
- 69) Gas Analyse Sample D-02 2020.pdf
- 70) Well integrity overview Skarv.pdf
- 71) Synergi 214694 Kopi av RA - Skarv B-10 leak from annulus to unknown, rev. 2.pdf
- 72) 253881 Idun D02_ Shallow gas Synergi Life.pdf
- 73) Synergi 135003 Well Integrity evaluation - Skarv B-6 H.pdf
- 74) 268406 Skarv B02_ Shallow Gas Synergi Life.pdf
- 75) Synergi 271943 FW Skarv well information.pdf
- 76) 271796 Shallow gas - Abandoned well 6607_12-2S - Alve Nor Synergi Life.pdf
- 77) Synergi 271943 FW Skarv well information.pdf
- 78) MDir rapport AKER BP ASA SKARV 2023-11-10.pdf