



Revisjonsrapport

y

Rapport	
Rapporttittel Tilsyn med selskapets planer for permanent plugging og forlating (PP&A) av brønner/brønnløp på Kvitebjørn	Aktivetsnummer 001193012

Gradering		
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset	<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig	

Involverte	
Hovedgruppe T1	Oppgaveleder Amir Gergerechi
Deltakere i revisjonslaget Johnny Gundersen, Eivind Hovland, Oddvar Fattnes	Dato 22.1.2018

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte i perioden 2.-23.11.2017 tilsyn med Statoils planer og utførelse for permanent plugging og forlating (PP&A) av brønner/brønnløp på Kvitebjørn. Tilsynet ble i sin helhet gjennomført på land og startet den 2.11.2017 med et oppstartsmøte hos Statoil i Bergen. Tilsynsaktiviteten ble utført med møter, intervjuer og verifikasjoner.

2 Bakgrunn

Kvitebjørn er et gass- og kondensatfeltet øst for Gullfaksfeltet i Nordsjøen. Vanddypet på Kvitebjørn er ca 190 meter. Innretningen er bygget ut med en bunnfast plattform med stålrorunderstell og er fullt integrert med boretårn, prosessanlegg og boligkvarter. Plan for utbygging og drift (PUD) for feltet ble godkjent i 2000 og produksjonen startet i 2004.

Reservoaret befinner seg på om lag 4000 meter dyp og med opprinnelige høyt trykk og høy temperatur. Boring og komplettering av nye brønner er meget krevende med tilstedeværelse av depleterte sander samtidig med opprinnelig trykk i andre soner.

Det er stor oppmerksomhet i næringen på å redusere kostnader, spesielt ved permanent plugging av brønner. Kvitebjørn-organisasjonen har konkludert med at de kan plugge brønnene på feltet med redusert antall barriere plugges, såkalt «Lean PP&A – konsept». Med bakgrunn i de endringer som var gjort i forhold til opprinnelig pluggekonsept, har Ptil sett behov for å gjennomføre et tilsyn for å verifisere at nødvendig forarbeid er gjort og at brønnene plugges permanent på en forsvarlig måte.

Tilsynet ble gjennomført som en revisjon på land av selskapets planlegging, inkludert gjennomgang av kravdokumentasjon, organisering, forarbeid, kompetanse og kvalifisering av valgte løsninger og materialer og følgende områder ble vektlagt:

- Statoils krav til permanent plugging (PP&A) for Kvitebjørn

- Forarbeid og tilgjengelig informasjon for planlegging av PP&A
- Identifiserte utfordringer i planleggingsfasen
- Detaljert strategi og planer for PP&A
- Eksisterende barrierer og kvalitet av disse
- Metoder for etablering av tilleggsbarrierer
- Avvikshåndtering
- Identifiserte risikoer og behandling av disse
- Verifikasjon av PP&A resultater
- Tilgjengelige ressurser

Dette tilsynet er knyttet til vårt hovedtema for 2017 med oppmerksomhet på robuste løsninger.

3 Mål

Gjennom tilsynet har vi sett nærmere på om Statoil kan dokumentere at alle utfordringene er identifisert, risikovurdert og at nødvendige tiltak er etablert for å kunne gjennomføre permanent plugging av brønnene på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Tilsynet har i tillegg sett nærmere på hvordan Statoil forsikrer seg om at etablerte barrierer i brønnene er i henhold til regelverket, både med hensyn til plassering, lengde og godhet.

4 Resultat

Denne rapporten bygger på gjennomgang av mottatte dokumenter, presentasjoner i møte på land og intervjuer.

Vi observerer at Statoil har valgt en løsning for permanent plugging av brønnene med to doble barriereplugg, en mot reservoarsonen og en mot overlagingen. Opprinnelig var det planlagt med flere barrierer mot strømning fra ulike soner i overlagingen. På bakgrunn av "Lean P&A-konseptet" og en ny gjennomgang av overlagingen ble det besluttet å redusere til en dobbel barriereplugg for overlagingen. Statoil har vurdert at valgte løsning med to doble barriereplugg tilfredsstillende krav i regelverket og at denne løsningen ikke medfører økt risiko for lekkasjer til overflate.

I henhold til selskapets interne krav i TR 3507 og NORSOK D-010, vil brønnene på Kvitebjørn typisk trenge fire plugg for permanent plugging og en miljøplugg over Utsira i tilfelle plugging av hele brønnen, noe som også er beskrevet i kapittel 15.3 i "Kvitebjørn Overburden Management Report". Etter modell fra Huldra, ble det gjennomført et arbeid for å dokumentere at løsningen med to doble barrierer tilfredsstillende krav i regelverket. Sentralt i den gjennomførte studien er beregninger av strømningspotensialet i overlagingdelen og gjennomført testing av strømningspotensialet her. Det er uklart om nye tester utført av brønnintegritet for brønner i drift og resultat fra utførte PP&A-operasjoner blitt vurdert i forhold til "Kvitebjørn Overburden Management Report" og fremtidige PP&A strategi.

I mottatt dokumentasjon og intervjuer fremkommer det at det er store usikkerheter knyttet til parametere/datagrunnlag og testemetode for å fastsette strømningsrater:

- Varighet av gjennomførte strømmingstester
- Væsknivå i ringrom
- Tetthet av væske i ringrom
- Permeabilitet av formasjonen som testes

I henhold til regelverket skal man velge de tekniske løsninger som etter en enkeltvis og samlet vurdering av skadepotensialet og nåværende og fremtidig bruk gir de beste resultater. Dersom en mangler tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger bruk av de tekniske løsningene kan ha for helse, miljø og sikkerhet, skal det velges løsninger som reduserer usikkerheten.

Statoil har for benyttet løsning med permanent plugging av brønner på Kvitebjørn i stor grad valgt å se bort fra usikkerheten i de benyttede parametere i beregning av strømningspotensialet i overlageringen. Vi mener det ikke er tatt tilstrekkelig høyde for den akkumulerte usikkerheten fra de enkelte evalueringene når beslutning er tatt for å redusere antall barriereplugg.

TR 3507, som er Statoils brønnintegritetsmanual, setter krav til verifikasjon av formasjon brukt som barriere i brønnen. Dokumentet angir at det skal gjøres lekkasjetesting i henhold til GL 3592 før første gangs bruk av formasjon som barriere på ett felt. Dokumentet angir ikke hvor mange slike lekkasjetester som skal gjøres, men Kvitebjørn har tolket dette som at en test er tilstrekkelig. I henhold til regelverket, skal den ansvarlige ta stilling til behov for verifikasjon og omfanget av verifikasjonene. Sett i lys av at brønnene skal plugges permanent og etterlates i lang tid og at grønnleiren vil utgjøre en viktig barriere mot lekkasjer, er det Ptils oppfatning at omfanget av verifikasjon i dette tilfelle ikke er tilstrekkelig. Vi har også sett at andre operatører gjør flere tester for å dokumentere at formasjonen vil være en robust barriere før de anser formasjonen kvalifisert som en barriere for ett felt.

5 Observasjoner

Vi opererer med 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.

Tilsynet har identifisert to avvik og ett forbedringspunkt.

5.1 Avvik

5.1.1 Mangelfullt beslutningsgrunnlag

Avvik:

Usikkerheter i strømningspotensialet fra soner i overlagingen og kvalifisering av Hordaland grønnleire som barriere er ikke i tilstrekkelig grad belyst eller utredet i de studier som er gjennomført på Kvitebjørn. Usikkerheter i målinger er ikke i tilstrekkelig grad vektlagt ved fastsetting av behov for barrierer.

Begrunnelse:Test av strømningspotensiale fra B-ringrom:

- I dokumentasjon og intervjuer fremkommer det at det er stor usikkerhet med hensyn til viktige parametere som væsknivå i ringrom, tetthet av væsken i ringrommet, permeabilitet i strømmende formasjon og mulighet for at hydrokarboner kan lekke av under 13 3/8" sko
- Det er også knyttet usikkerhet til gjennomførte tester for fastsetting av strømningspotensialet i B-ringrom med hensyn til viktige parametere som væsknivå, tetthet og varighet for utførte tester
- Uklar prosess rundt anbefaling og godkjenning av testmetode for strømningspotensiale
- Manglende vurdering av resultater fra nyere tester utført av brønnintegritet for brønner i drift opp imot strømningstester utført på A-10 og A-12.

Verifikasjon av formasjon (Hordaland grønnleire) som barriere:

- Det kom frem i intervjuene at det kun var gjennomført **en** trykktest av grønnleiren i Hordaland for å dokumentere at denne kunne brukes som barriereelement på utsiden av 13 3/8" fôringsrør på alle brønnene på Kvitebjørn.
- Videre er gjennomført test av grønnleiren i A-12 en trykktest av et begrenset intervall og ikke en differensial trykktest for å verifisere at det var etablert 30m intervall med grønnleire.

Krav:

Styringsforskriften §11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier
 Rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon
 Styringsforskriften §16 om generelle krav til analyser
 Innretningsforskriften § 48 om brønnbarrierer, siste ledd

5.1.2 Manglende avviksbehandling**Avvik:**

For brønn A-12 har selskapet ikke identifisert, avviksbehandlet eller vurdert konsekvens av at etablert sekundærbarriere mot reservoaret bak 13 3/8" fôringsrøret ikke har tilstrekkelig verifisert lengde i henhold til krav i regelverket.

Begrunnelse:

- Dette avviket er ikke identifisert eller avviksbehandlet og det er ikke søkt om dispensasjonen for avviket i selskapets system

- Tolgingslogger og barrieretegninger viser at verifisert sementlengde bak 13 3/8» fôringsrør utgjør kun 10 m og ikke 30 m som regelverket med tilhørende standard tilsier

Krav:

Styringsforskriften §22 om avviksbehandling, første og siste leddet
Styringsforskriften §5 om barrierer

5.2 Forbedringspunkter**5.2.1 Manglende oversikt over historisk data****Forbedringspunkt:**

Etablert system for arkivering av data ivaretar ikke i tilstrekkelig grad behov for innhenting, bearbeiding og formidling av data og informasjon.

Begrunnelse:

Under intervjuene kom det frem at arkivsystemet, som nylig var opprettet i Statoil, gjør det vanskelig å spore tilbake til gamle dokumenter. I forbindelse med fremtidig permanent-plugging av brønner på Kvitebjørn, vil det kunne medføre en sikkerhetsrisiko dersom slik data ikke kan fremskaffes.

Krav:

Styringsforskriften §15, tredje ledd

6 Andre kommentarer

Under dokumentgjennomgangen ble det avdekket at test av grønnleiren som ringsromsbarriere for 34/11-A-12 ikke er signert ut og delgodkjent i henhold til gjeldende krav i selskapet. Gjeldende signaturmatrise i GL 3592 var ikke oppdatert og gjenspeilet således ikke dagens praksis.

7 Deltagere fra Petroleumstilsynet

Amir Gergerechi (oppgaveleder)	Boring og brønn
Eivind Hovland	Boring og brønn
Johnny Gundersen	Boring og brønn
Oddvar Fattnes	Boring og brønn

8 Dokumenter**Vedlegg A**

Oversikt over intervjuet personell.

Vedlegg B

Oversikt over mottatte dokumenter.