

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn med overtrykkssikring av innløpsarrangement på Alvheim - aktivitet 054203018	Aktivitetsnummer 054203018
Gradering	
<input type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset
<input type="checkbox"/> Utenfor offentlighet	<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig
Involverte	
Hovedgruppe T-3	Oppgaveleder Jorun Bjørvik
Deltakere i revisjonslaget Ove Hundseid, Elin S. Witsø	Dato 30.06.2022

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) har i perioden 23.5.22 – 25.5.22 ført tilsyn med system for overtrykkssikring av innløpsarrangement på Alvheim og Aker BP sin oppfølging av definerte ytelseskrav for systemet.

Tilsynet ble gjennomført med følgende aktiviteter:

- Oppstartsmøte inkludert presentasjoner
- Intervjuer
- Gjennomgang i systemer for oppfølging av avvik og vedlikeholdsstyring
- Oppsummeringsmøte
- Dokumentgjennomgang

Aker BP la godt til rette for gjennomføring av tilsynsaktiviteten, og involvert personell bidro på en konstruktiv måte.

2 Bakgrunn

Tilsynsaktiviteten er forankret i Arbeids- og inkluderingsdepartementets tildelingsbrev til Petroleumstilsynet for 2022, kapittel 3.1 der det står at vår tilsynsvirksomhet skal bidra til at virksomhetene aktivt og kontinuerlig jobber for å ivareta sitt ansvar og arbeider systematisk med å forebygge og redusere storulykkerisiko.

I tilsynet verifiserte vi også om følgende tidligere påvist avvik er håndtert i samsvar med svaret til Aker BP:

- Avvik 5.1.4 Overtrykkssikring av lagertanker for stabilisert olje fra tilsyn med styring av risiko, barrierer og vedlikehold i drift på Alvheim i 2019 (2019/706)

3 Mål

Målet med tilsynet var å følge opp at design og oppfølging av barrierefunksjoner for overtrykkssikring av innløpsarrangement er gjennomført i henhold til regelverkets krav.

4 Resultat

4.1 Generelt

Resultatet bygger på vår vurdering av Aker BP sine presentasjoner gitt i tilsynet, intervjuer med utvalgt personell, gjennomgang i system for vedlikeholdsstyring og avvik og gjennomgang av mottatte dokument.

Det er etablert et eget dokument som beskriver forutsetninger og krav for valgt løsning for overtrykksbeskyttelse av innløpsarrangement for Alvheim i forbindelse med feilåpningsscenarioer og chokekollaps. Løsningen er tredelt og består av

- a) nedstengningsfilosofi som skal begrense «settle out»-trykk i rørledningen til et definert P_{safe} før oppstart. Responstid for PSD-systemet og kapasitet på PSV på separator er dimensjonert til å håndtere feilåpning / chokekollaps ved dette trykket,
- b) operasjonelle tiltak for å sikre at trykket er under det definerte P_{safe} før oppstart,
- c) ventil-forriglingssystem (VISOP), et system uavhengig av PSD, som skal sikre at ventiler åpnes i en gitt rekkefølge og som skal hindre chokeventil i å åpne dersom trykket er høyere enn P_{safe} .

Gjennom tilsynet kom det fram at oppfølging av definerte operasjonelle tiltak som beskrevet i punkt b) ikke ble systematisk fulgt opp og at oppstartsprosedyrene ikke reflekterte alle element, se avvik 5.1.1.

Det var også en usikkerhet knyttet til om den dynamiske modellen som er utviklet for å vurdere gangstidskrav på nødavstengningsventil oppstrøms separator i tilstrekkelig grad reflekterer karakteristik på innløpsventiler i forbindelse med nedstengning, se forbedringspunkt 5.2.1.

4.2 Oppfølging av avvik

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 er håndtert i tråd med aktørens tilbakemeldinger av 10.12.2019 og 02.10.2020:

- Avvik om overtrykkssikring av lagertanker for stabilisert olje, fra kapittel 5.1.4 i rapport etter tilsyn med styring av risiko, barrierer og vedlikehold i drift på Alveheim 14.11.2019, vår journalpost 2019/706-38.

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 oppfylning av regel-verket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise det.

5.1 Avvik

5.1.1 Etablering av operasjonelle barrierer for overtrykkssikring

Avvik

Det er mangler ved selskapets etablering av operasjonelle barrierer for overtrykkssikring av innløpsarrangement. Driftsprosedyrene var ikke utformet slik at de ivaretar alle element knyttet til valgt løsning.

Begrunnelse

Som beskrevet i kapittel 4.1 er overtrykksbeskyttelsen av innløpsarrangementet på Alveheim tredelt. Basert på mottatt dokumentasjon og intervjuer i tilsynet ser vi at det er mangler i etableringen og verifiseringen av operasjonelle ytelseskrav for å ivareta funksjonen.

- Identifiserte operasjonelle tiltak som inngår i løsningen (tiltak under punkt b i kapittel 4.1) er ikke etablert i noen ytelsesstandard. Kravene blir dermed ikke fulgt opp i forbindelse med aktiviteter for å verifisere barriereytelsen (barrier mapping). Tiltakene inngår heller ikke i noen scenarier det trenes på..
- Valgt løsning er basert på at trykket skal være under P_{safe} (50 barg) før oppstart. Dette er ikke reflektert i driftsprosedyrer.

Krav

Styringsforskriften § 5 om barrierer, fjerde ledd
Aktivitetsforskriften § 24 om prosedyrer

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Krav til lukketid for prosessikringsventil

Forbedringspunkt

Det er uklart om kravet om to uavhengige barrierer mot overtrykk er ivaretatt for innløpsseparatorene

Begrunnelse

Prosessikring skal utformes med to uavhengige sikringsnivåer for beskyttelse av utstyr. Responstid for primærbarrieren må etableres for å sikre at det er et selvstendig sikringsnivå. Det er utført analyser for å etablere krav til responstid på PSD funksjon. Analysene konkluderer med at nødavstengningsventilene oppstrøms innløpsseparatorene må ha en gangtid på maksimalt 9 sekunder for å sikre at nedstrøms utstyr ikke overtrykkes. Testing har vist at ventilene når lukkekravet. Analysene tar utgangspunkt i at ventilen stenger lineært fra solenoidventil aktiverer lukking av ventilen. Ventilen står imidlertid åpen i 6 sekunder etter at solenoidventilen har aktivisert lukking. Ventilen lukker deretter i løpet av 3 sekunder. Ventilen slipper derfor gjennom større mengde enn om den hadde stengt lineært slik analysene forutsetter, og det er dermed usikkert om etablert responstid gir tilstrekkelig beskyttelse mot overtrykking av nedstrøms separator.

I de dynamiske simuleringene er nødavstengningsventilene modellert med lineær karakteristik. Det er uklart om dette er en konservativ tilnærming.

Krav

Innretningsforskriften § 34 om prosessikring

6 Andre kommentarer

6.1 Hydratbeskyttelse av prosessikringssystemet

I gjennomført tilsyn med styring av risiko, barrierer og vedlikehold i drift på Alvheim 2019 ble det gitt et forbedringspunkt knyttet til usikkerhet om hvorvidt prosessikringssystemet er tilstrekkelig beskyttet mot svikt som følge av hydratdannelser. I etterkant av dette tilsynet er det gjennomført ulike aktiviteter for å avdekke om det er behov for varmekabler på utvalgte funksjoner. Endelig konklusjon er ikke tatt. Problemstillingen er også identifisert i Aker BP sin egen «barrier mapping».

6.2 Overbroing av forriglinger

Gjennom tilsynet ble vi informert om at det generelt er mulig å overbroe forriglinger som inngår i system for overtrykksbeskyttelse og at det skal gjøres en oppgang på hvilke brukere som har tilgang til å overbroe hvilke funksjoner.

7 Deltakere fra oss

Ove Hundseid Prosessintegritet
 Elin S. Witsø Prosessintegritet
 Jorun Bjørvik Prosessintegritet (oppgaveleder)

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

- Systembeskrivelse for system 20 Separasjon
- Systembeskrivelse for system 16 Produksjonsrør
- Systembeskrivelse for system 18
- Driftsprosedyre for system 20 Separasjon
- Driftsprosedyre for system 18 Subsea brønner og rør
- Barrier mapping PS13 14
- Alvheim PS14 - 3203-T-ABP-S-SA-00-0114-00 BM.
- Alvheim PS13, 3203-T-ABP-S-SA-00-0113-00 BM
- Fakkellrapport 3203-T-VAB-P-RD-43-0002-00 rev 03
- Alvheim inlet separators overpressure protection report ALV-ABP-P-RA-0001 01 IFU 01
- API RP 14C SAT tables 3203-T-VAB-P-RA-00-0002-00
- P&ID 3203-V-KSL-L-XB-64-0102 (PSV cargo tank) + redline mark up fra kontrollrommet
- Rapport 31472103 Frosk overpressure protection study an depressurization of Bøyla flowline study
- 3202-TAKP-S-SA-00-0120 Performance standard 20 Operasjonelle og organisatoriske barrierer
- 3300858 Roller og ansvar knyttet til barrierestyring
- 53000774 Utkopling av instrumenterte sikkerhetsfunksjoner
- ALV-001647 Driftskritiske prosessvariabler 10 – 19 Bore, brønn og undervannssystemer
- ALV -001648 Driftskritiske prosessvariabler: 20 – 29 Hovedprosesssystemer
- Resultat fra oppfølging av EV på separator innløp siste tre år
- Utdrag fra FV for verifikasjonsaktivitet for ventilposisjon inkludert P&ID mark up og beskrivelse
- SORA for utkopling av PSLI ved oppstart
- Følgende synergisaker:
 - 179764

- 179767
- 226802
- Utskrift fra COW (control of work) for ventiler på PSV'er cargotank inkludert oppdatert P&ID

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell