

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Tilsynet med Johan Sverdrup - Tilsyn med prosessikkerhet	Aktivitetsnummer 001265082
	Saksnummer 2024/110

Gradering
☒ Offentlig ☐ Unntatt offentlighet

Involverte	
Hovedgruppe A-1	Oppgaveleder [REDACTED]
Deltakere i revisjonslaget [REDACTED]	Dato 14.6.2024

1 Innledning

Vi førte tilsyn med Johan Sverdrup, innen fagområdet prosessikkerhet, i perioden 10. april til 19. april 2024. Tilsynet ble utført ved gjennomgang av dokumenter, oppstartsmøte og samtaler med landorganisasjonen etterfulgt av intervjuer og verifikasjoner offshore på Johan Sverdrup feltsenter.

Tilsynet var godt tilrettelagt fra Equinor sin side.

2 Bakgrunn

Vi har tidligere ført tilsyn med prosjektet Johan Sverdrup, innen fagområdet prosessikkerhet, både i 2018 (fase 1) og i 2020/2021 (fase 2). Denne oppgaven er en videreføring av disse tidligere tilsynene ved at vi ønsket å verifisere at forutsetninger fra design er videreført og ivaretatt i drift. I tillegg fulgte vi opp relevante tema som ivaretagelse av barrierer innen prosessikkerhet og sikker drift av anlegget.

3 Mål

Målet med tilsynet var å vurdere hvordan Equinor sikrer etterlevelse av myndighetskrav knyttet til forebygging av uønskede hendelser og storulykker gjennom å ivareta prosessikkerheten på anleggene.

4 Resultat

4.1 Generelt

I åpningsmøtet på land ba vi om å bli informert om en rekke temaer som var relevant for tilsynet, blant annet:

- TIMP, anleggevaluering og status for barrierene PS1, PS5, PS8 og PS12
- system og/eller prosedyre for å sikre manuelle ventiler i rett posisjon
- prosess og praksis for overføring av sikkerhetsfunksjoner inkludert eventuelle forriglinger som inngår i prosessikkerhetsfunksjoner
- sertifisering av prosessikkerhetsventiler, PSV'er, inkludert fastsetting av frekvens for resertifisering
- hendelser relatert til temaet for tilsynet, eksempelvis knyttet til hendelsene med kortslutning i elektrokjel 17.12.2022 og 6.2.2024, og overtrykking av rørsegment nedstrøms PSV 6.5.2022.

I tråd med innhold i varsel om tilsyn har vi også sett på hvordan tema i tidligere tilsyn med prosjektet, både i 2018 og i 2020/2021, har blitt fulgt opp i drift. Vi ønsket å se på hvordan forutsetninger fra design og oppfølging av utvalgte barriereytelser følges opp i driftsfasen. I hovedsak har vi sett på forutsetninger knyttet til funksjoner som skal hindre overtrykk eller rørbrudd som en konsekvens av belastninger utover design. Dette inkluderte krav til gangtider på ventiler, lekkasjerate på sikkerhetskritiske tilbakeslagsventiler, forriglinger og operasjonelle barriereelement for initiering av trykkavlastning for å hindre temperaturer lavere enn designtemperaturer. Vi så mangler knyttet til oppfølging av etablerte ytelseskrav, se avvik 5.1.1. og forbedringspunkt 5.2.1.

I åpningsmøtet fikk vi en gjennomgang av anleggets tilstand med tanke på integritet og tekniske barrierer. Equinor benytter kartleggingsverktøyet TIMP for å verifisere, formidle og holde kontroll på integriteten til de forskjellige barrierene. I dette tilsynet vektla vi barrierer og ytelseskrav knyttet til prosessikkerhet, og prioriterte derfor barrierene containment, PS1 (hindre lekkasje), åpen drenering, PS5, trykkavlastning og fakkell, PS8 og prosessikkerhet, PS12. Når det gjelder tilstanden på barrierene på Johan Sverdrup feltsenter er det spesielt to forhold som får stor oppmerksomhet; korrosjon i flensforbindelser (RTJ-forbindelser) og sikkerhetskritisk varmekonservering.

Barrieresvekkelser

Korrosjon i flensforbindelsene skyldes i hovedsak en uheldig kombinasjon av material på bolter og pakninger. Korrosjonen i disse tilfellene utvikler seg svært sakte og er først og fremst en bekymring knyttet til det store omfanget av flenser med denne materialkombinasjonen. Denne problemstillingen blir fulgt tett opp av Equinor og har

også en egen oppfølging fra Havtil. Temaet blir derfor ikke videre behandlet i dette tilsynet.

Når det gjelder sikkerhetskritisk varmekonservering er dette en problemstilling som det jobbes med i Johan Sverdrup. Det gjelder både utfordringer i forhold til kapasitet og ytelse på varmekablene, rett plassering av sensorer og tilstrekkelig isolasjon av rør og utstyr. Vindretning ser ut til å spille en rolle ved nedkjøling av prosessen. I tilsynet fikk vi presentert hvordan Equinor har kategorisert og systematisert feilmekanismene som kan gi utfordringer med å ha oversikt og kontroll over temperaturene i prosessanleggene, der dette kan være av sikkerhetskritisk betydning.

System og/eller prosedyre for å sikre manuelle ventiler i rett posisjon:

I åpningsmøtet fikk vi informasjon om rutiner og roller i forbindelse med etablering, setting og tilbakestilling av ventil- og blindingslister, og vi fikk presentert kompetansekrav, prosedyrer og rutiner for sikring av manuelle ventiler i rett posisjon for å sikre at sikkerhetsfunksjonene fungerer som tiltenkt ved behov. På Johan Sverdrup fikk vi demonstrert systemene for interlock, locked open/closed og carseal (open/closed), og rutiner for sjekk av nøkler i elektroniske nøkkelskap for ventiler med interlock. Vi verifiserte rutiner med tre-månedlig gjennomgang av ventilposisjoner (carseal open/closed) i SAP for et tilfeldig valgt prosess- og instrumenteringsdiagram (P&ID).

Prosess- og praksis for overføring av sikkerhetssystemer:

Vi fikk demonstrert daglig rutine med sjekk av overføringer og utkoplinger ved skiftbytte i kontrollrommet, og hvordan verktøyet Shift Vision ble benyttet for å sikre at dette ble gjort. Vi ba også om utskrift av to nivå 1-arbeidstillatelser for utkopling av sikkerhetssystem med varighet utover ett skift – disse to arbeidstillatelsene gjaldt utkopling av nivåtransmittere som ga signal til nedstengning på lavt vannnivå i en separator. For en av arbeidstillatelsene observerte vi at det foreslåtte kompenserende tiltaket ikke var gjennomførbart, se avvik 5.1.2.

Sertifisering av PSV'er, inkludert fastsetting av frekvens for resertifisering:

Vi fikk informasjon om at det er en egen PSV-gruppe i GOTE som «eier» PSV-sertifisering i EPN. Denne gruppa er bemannet med personer med prosess- og ventilkompetanse, og det er de som gjør vurderingene i forhold til eventuell innskrenking eller utvidelse av sertifiseringsintervaller. Selve sertifiseringsjobben gjøres av mekanikere om bord på Johan Sverdrup.

Hendelser relatert til temaet for tilsynet:

I tillegg til nevnte hendelser 6.5.2022, 17.12.2022 og 6.2.2024 fikk vi informasjon om hendelser i februar 2024 relatert til ventiler i feil posisjon, hvor det ble besluttet at en «time-out for safety» om bord for refleksjon og samling rundt felles forståelse av

etterlevelse. Disse hendelsene er alle relatert til anlegg for normalt trykksatte systemer, og forhold rundt disse ble også sett på under tilsynet.

Vårt inntrykk er at det er en forsterket oppmerksomhet på prosesser knyttet til arbeid på normalt trykksatte systemer om bord med bakgrunn i nevnte hendelser. Vi ble fortalt at i tillegg til en oppfølging av kompetansekrav er det innført stasjonstreninger for samtlige prosessoperatører på hver tur, hvor det alterneres på hvem som forbereder problemstillingen det skal trenes på. Vårt inntrykk er at dette tiltaket bidro til økt engasjement og eierskap til prosessene.

Kompetanse og kompetansestyring:

Vi så på kompetansekrav og -status i driftsavdelingen på Johan Sverdrup, for rollene driftsoperatør, SKR-operatør og fagansvarlig prosess, dokumentert i kompetanseoppfølgingsverktøyet CAMS. Vår observasjon er at det er få kompetansegap for de mest sentrale kursene knyttet til temaet for tilsynet.

Arbeid på normalt trykksatte systemer ligger ikke inne i CAMS som et eget kompetansekrav, men som nevnt over gjennomføres det arbeidstrening på hver tur. Relevante krav i CAMS som dekker elementer som var fokusert i tilsynet for øvrig:

- fittings, boltetrekking
- operere ventiler og sette barrierer
- sikring av ventiler i rett posisjon og
- sikker drift av damp og kjel – grunnkurs (minst en person per skift på P1 og P2 skal ha dette kurset). Se også kapittel 6 om andre kommentarer.

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

5.1.1 Oppfølging av ytelseskrav for prosessikkerhetsfunksjoner (PSD)

Avvik

Sviktnodi knyttet til ytelseskrav og responstider for enkelte ventiler på Johan Sverdrup forebygges ikke systematisk ved hjelp av vedlikeholdsprogrammet.

Begrunnelse

Det var mangler knyttet til definisjon av sviktmodi for responstid for enkelte ventiler slik at sviktmodi som er under utvikling eller har inntrådt for disse ventilene ikke blir identifisert og korrigert.

Identifiserte ytelseskrav/responstider til prosessikkerhetsfunksjoner (PSD) er etablert og blant annet beskrevet i engineeringsmanual. Kravene er lagt inn i system for ventiloppfølging.

For enkelte ventiler er det fra prosjektfasen etablert krav til minimum lukketid for å hindre trykkslag utover designtrykk på rørsystemet, og det er også ventiler som har krav til minimum åpningstid for å hindre og begrense reaksjonskrefter på rør. Stikkprøver i resultater fra system for ventiloppfølging viste eksempler på at det var lagt inn feil forutsetninger for sviktmodi. Feil blir derfor ikke identifisert og heller ikke korrigert. I tilsynet så vi følgende:

- Ventil med krav til minimum lukketid for å hindre trykkslag lå inne som krav til maksimum lukketid.
- Ventiler med krav til både maksimum lukketid og minimum åpningstid. Kravet til minimum åpningstid er for å hindre reaksjonskrefter på rør høyere enn designforutsetninger. Ventiler lå inne kun med krav til maksimum lukketid. I dette tilfellet viste også resultat fra test at ventilen åpnet raskere enn definert minimumstid.

Krav

Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram, første ledd

5.1.2 Mangler ved oppfølging av avvik

Avvik

Equinor har ikke fulgt opp avvik fra interne krav som er av betydning fra krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen ved at det ikke er satt i verk nødvendige kompenserende tiltak.

Begrunnelse

Det var mangler ved oppfølging av identifiserte avvik eller dispensasjoner. De nødvendige kompenserende tiltakene som var identifisert for å opprettholde et forsvarlig helse-, miljø- og sikkerhetsnivå var ikke mulig å gjennomføre.

Johan Sverdrup har etablert og godkjent flere unntak fra egne interne krav, såkalte dispensasjoner/disp. Det er etablert dispensasjoner både fra prosjektet og fra forhold knyttet til drift av anlegget. Noen av unntakene er også å anse som avvik fra regelverket. Vi mottok også eksempler på AT for sikkerhetssystem ute av drift. Gjennom dokumentasjon og samtaler i tilsynet så vi at det var mangler knyttet til

oppfølging av forutsetninger og kompenserende tiltak som var lagt til grunn i behandlingen av svekkelsene:

- Permanent dispensasjon: Vi så et eksempel på en dispensasjon (Disp 143835) fra prosjektet som var etablert som en permanent disp. Denne var likevel satt med gyldighet til april 2020. Dispensasjonen var omtalt i sikkerhetsstrategien, men det manglet en systematikk som ville fange opp dersom forutsetningene for dette unntaket endret seg. Forutsetningen for den valgte løsningen er blant annet basert på minimum lukketid på utvalgte ventiler. Vi har mottatt oversikt over ytelseskravene disse ventilene måles mot. For flere av ventilene er kravene til gangtid ikke sammenfallende med forutsetningen for unntaket. Resultat fra siste ventiltester viser imidlertid at ventilene lukker raskere enn forutsetningene i dispensasjonen. Dispensasjonen hadde ikke vært gjenstand for ny vurdering ved utløp av gyldighetsdato. Equinor sin egen arbeidsprosess på oppfølging av unntaksporteføljen (MS307) krever at det skal være en periodisk risikovurdering av unntakene/dispensasjonene.
- Midlertidige dispensasjoner: Dispensasjoner i forbindelse med nivåmåling på tanker; Det var, og hadde vært i lengre tid, problemer med nivåmåling på separatorer og en del andre beholdere i prosessanlegget. Det var derfor etablert en dispensasjon for midlertidig omlegging slik at nivåkontroll og nedstengning ble utført av samme transmitter (manglende uavhengighet). Noen av dispensasjonene var godkjent med forutsetning om at kompenserende tiltak blir gjennomført. Etablerte kompenserende tiltak var i hovedsak sporadisk sjekk av nivå via seglass, samt å verifisere at sekundærbarrieren ikke hadde svekkelser. Gjennom informasjon mottatt i tilsynet så vi at det var utfordringer knyttet til å ivareta etablerte kompenserende tiltak, eksempelvis var det ikke mulig å sjekke nivå via seglass da tilhørende bruddsikringsventil ikke kunne opereres. Vurdering av svekkelser på sekundærbarriere var i hovedsak basert på verifisering av at sekundærbarriere var etablert, en eventuell sammenheng med svekkelser på grunn av utfordringer med varmekabler var ikke vurdert.
- Arbeidstillatelse (AT) på sikkerhetssystem ute av drift: Det var erfart utfordring med målenøyaktighet på nivåtransmitter for PSD nedstengning på vannsiden på begge innløpsseparatorene. I tilsynet fikk vi informasjon om pågående arbeid for å korrigere dette. Det var utarbeidet AT for sikkerhetssystem ute av drift for dette forholdet for begge innløpsseparatorene. For den ene separatorene så vi tilsvarende problemstilling som nevnt i kulepunktet over da identifisert tiltak var å sjekke nivå ved hjelp av seglass. Det var ikke mulig å ivareta det kompenserende tiltaket på grunn av problemer med bruddsikringsventil for seglass.

Krav

Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling, første ledd jf tredje ledd

5.2 Forbedringspunkt**5.2.1 Mangelfull oppdatering av driftsdokumentasjon****Forbedringspunkt**

Tekniske driftsdokumenter knyttet til system 13 og 20 for Johan Sverdrup synes ikke å foreligge i oppdatert versjon.

Begrunnelse

Vi har mottatt system- og operasjonsprosedyrer for system 13 (stigerør og brønn topside) og 20 (separasjon og stabilisering) som en del av underlaget for tilsynet. Systembeskrivelsene har dedikerte kapittel for operasjonelle barrierer og systembeskyttelse. Ved gjennomgang av dokumentene så vi følgende:

- Det var ingen spesifikk beskrivelse for system 20 i kapittel om systembeskyttelse knyttet til den valgte løsningen for overtrykksbeskyttelse av innløpsarrangement / innløpsseparatorer. I vårt tilsyn med prosessikkerhet med Johan Sverdrup fase 2 i (2020/1020) ble det i tilsvar til rapport oppgitt at for å sikre kjennskap til valgt løsning for overtrykksbeskyttelse skal blant annet systembeskrivelsene inkludere informasjon fra engineeringsmanualene.
- For system 20 er det i kapittelet for operasjonelle barrierer opplyst at det ikke er etablert spesifikke operasjonelle barrierer for system 20. Dette stemmer ikke overens med sikkerhetsstrategien, hvor det opplyses om at det er etablert et operasjonelt barriereelement knyttet til PS8, trykkavlastning; det er implementert en lavtemperaturalarm som skal medføre en vurdering av manuell trykkavlastning når systemet er stengt ned for å hindre temperaturer under minimum designtemperatur for fakkelsystemet. Dette er oppgitt til å gjelde segmenter tilknyttet separatorene på P1.

Under samtalene om bord kom det fram at dette operasjonelle barriereelementet var lite kjent. I oppsummeringsmøtet fikk vi imidlertid informasjon om at det er fremmet forbedringsforslag angående alarmer og alarmtekst for lavtemperaturalarmer hvor manuell trykkavlastning skal vurderes.

Gjennom tilsynet ble det ikke avklart om de nevnte forhold i kulepunktene over var beskrevet i andre systembeskrivelser eller annen type driftsdokumentasjon.

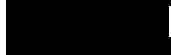
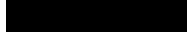
Krav

Aktivitetsforskriften § 20 om oppstart og drift av innretninger andre ledd, bokstav b

6 Andre kommentarer

På Johan Sverdrup er det gassfyrte kjeler på P1 og elektrokjeler på P2, begge kjeltyper innebærer en sikkerhetsrisiko dersom de ikke opereres på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Vi fikk informasjon om at det nylig er utviklet et kurs spesielt knyttet til elektrokjeler, og at det skal utvikles opplæring også for gassfyrte kjeler.

7 Deltakere fra oss

 F-ProsessIntegritet
 F-ProsessIntegritet (oppgaveansvarlig)
 F-ProsessIntegritet

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Overordnede skisser av hovedprosess, P1 og P2:
 - 1.1. Oversiktstegning Johan Sverdrup
 - 1.2. Hovedprosess P1
 - 1.3. Oversiktstegning P2
2. Process safety rapporter:
 - 2.1. P1
 - 2.2. P2
 - 2.3. RP
3. TTS status for Johan Sverdrup
4. Oppdatert TIMP for P1, P2 og RP inkludert anleggsvurdering
5. System og operasjonsbeskrivelser
 - 5.1. System 13 - Systembeskrivelse
 - 5.2. System 13 – Operasjonsprosedyrer
 - 5.3. System 20 – Systembeskrivelse
 - 5.4. System 20 – Operasjonsprosedyrer
6. MIS risk med risikoregister og – matrise
 - 6.1. MIS risikostyring angående varmekonservering
7. Synergi:
 - 7.1. 3046654 – JSF mangler prosedyre for operering av «carseal» ventiler iht. TR2315
 - 7.2. 1977633 – Overtrykking av linje nedstrøms PSV 4. tr kompr. tog 1

- 7.3. 2914201
- 7.4. 3049771 – Ventiler ikke i henhold til P&ID
- 8. DISP:
 - 8.1. 253163 med tilhørende risikoevaluering (Feil på radioaktive nivåmålere) og forklaring av svekkelse
 - 8.2. 143835 – liquid accumulation above ESD LSHH in LP Flare KOD
 - 8.3. 238103 –
- 9. Process system engineering manualer C151-AS-P-RA-20001 og C152-AS-P-RA-20001
- 10. Sikkerhetsstrategi for Johan Sverdrup feltsenter, versjon 5
- 11. Presentasjon fra oppstartsmøtet 10.april 2024
- 12. TR2315 – utdrag: *"valves requiring locking device securing correct operational position"*
- 13. AT
 - 13.1. JSF-0002316937 – Langtidsutkobling av sikkerhetssystem
 - 13.2. JSF-0002319821– Langtidsutkobling av sikkerhetssystem
- 14. Presentasjon FA automasjon 180424
- 15. Avklaringer angående måling av lavnivå på separatorer, PEPR-task
- 16. Diverse dokumenter og avklaringer:
 - 16.1. P&ID C152-AI-P-XB-20020-01
 - 16.2. P1- FV for carseal inkludert resultater
 - 16.3. 12 M Lekkasjetest tilbakeslagsventiler med resultater og tiltak
 - 16.4. Notifikasjon utarbeidet etter at ventilen feilet på test.
- 17. Alarmbeskrivelse og notifikasjoner i fbm lav alarm på temperatur og behov for trykkavlasting
- 18. Bilder tatt ifm rundene i anlegget
- 19. Resultater fra test av gangtid på et utvalg ESD ventiler
- 20. MS307, datert 18.12.2021

Vedlegg A

Oversikt over intervjuet personell