



Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Tilsynet med teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektriske anlegg på Troll B	Aktivitetsnummer 001054045
Gradering	
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig
<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig	
Involverte	
Hovedgruppe T-1	Oppgaveleder Bente Hallan
Deltakere i revisjonslaget Jorun Bjørvik, Eivind Sande, Trond Jan Øglend, Kristi Wiger og Bente Hallan	Dato 10.12.2019

1 Innledning

Vi har ført tilsyn med teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektriske anlegg på Troll B. Tilsynet ble gjennomført i perioden 30. september – 4. oktober 2019 med presentasjoner, intervjuer med personell i land- og offshoreorganisasjonen og verifikasjoner om bord på Troll B.

Vi fulgte også opp funn fra vårt tilsyn med teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektriske anlegg på Troll C høsten 2018.

Troll B har søkt om samtykke til forlenget drift til høsten 2030. Dette tilsynet gir oss viktig informasjon til vår behandling av samtykkesøknaden for fagområdene som tilsynet dekker.

Tilsynet var godt tilrettelagt fra Equinors side. Intervjuer og gjennomganger i felt ble gjennomført på en god måte.

2 Bakgrunn

Tilsynsaktiviteten er forankret i Arbeids- og sosialdepartementets tildelingsbrev til Petroleumstilsynet, kapittel 3.1. om at risikoen for storulykker i petroleumssektoren skal reduseres.

3 Mål

Målet med tilsynet var å undersøke hvordan Equinor sikrer etterlevelse av myndighetskrav knyttet til teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektriske anlegg, og hvordan barrierestyringen bidrar til robuste løsninger på Troll B.

4 Resultat

Tilsynet ble gjennomført som planlagt i henhold til vårt varselbrev datert 22. august 2019.

Det ble i tilsynet avdekket ni avvik knyttet til:

- Mangelfull avviksbehandling
- Mangelfull prioritering av utbedring av sikkerhetskritisk utstyr
- Mangler ved merking av utstyr
- Manglende dokumentasjon av selektivitet i UPS-anlegg
- Manglende advarselstiltak
- Manglende kjennskap til tilstanden til tekniske barriereelementer
- Manglende oversikt over beslutningskriterier og status over svekkelser i sikkerhetssystemer
- Manglende kapasitet i nødkraftbatterier for nødbelysning
- Feil i automatiske aksjoner ved gassdeteksjon

Det ble også identifisert fem forbedringspunkter knyttet til:

- Mangelfull hendelsesoppfølging
- Mangler ved betjening og kontrollutstyr for motorer og andre forbrukere
- Mangler ved passiv brannbeskyttelse på hydrokarbonførende utstyr
- Mangelfull belysning i nødhospital
- Mangler ved dokumentasjon

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 Mangelfull avviksbehandling

Avvik

Mangelfull avviksbehandling.

Begrunnelse

Gjennom sine verktøy for barrierestyling har Equinor selv identifisert avvik mot regelverkskrav. Resultater fra kartlegging i TIMP viser at det blant annet er avvik i forhold til krav til prosessikring. Disse avvikene har vært kjent i flere år. Det er ikke implementert tilstrekkelige kompensierende tiltak i denne perioden.

Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling stiller krav til hvordan identifiserte avvik skal håndteres. Ved identifisering av avvik som ikke er av en slik alvorlighetsgrad at de betinger umiddelbar nedstenging eller stans av aktivitet, skal avviket korrigeres, årsakene klarlegges og tiltak settes i verk for å hindre at avviket oppstår igjen. Inntil avviket er korrigert, skal det settes i verk kompensierende tiltak for å opprettholde et forsvarlig HMS-nivå.

Eksempler på avvik som er kjent, men som ikke er tilstrekkelig håndtert:

- Mangler knyttet til overtrykksbeskyttelse av prosessutstyr er identifisert i PS8 og PS12 i TIMP-gjennomganger i perioden vi har mottatt data for (mai 2017 til juni 2019). Identifiserte mangler er i hovedsak knyttet til håndtering av choke-kollaps / feilåpningscase og manglende oversikt over behov for sikkerhetskritiske varmekabler på primær og sekundærbarriere for overtrykksbeskyttelse.
 - I 2016 ble det utarbeidet en rapport som vurderte mulige tiltak for å håndtere choke kollaps / feilåpningscase og flere av de identifiserte tiltakene er implementert. Rapporten fra 2016 konkluderer med at det for case med choke kollaps eller feilåpning vil eksisterende åpningstid for choken resultere i reaksjonskrefter på rør langt høyere enn det de er dimensjonert for. anbefalte tiltak knyttet til reaksjonskrefter er ikke gjennomført ennå. Det er også identifisert behov for å gjøre noen oppdaterte beregninger.
 - I desember 2017 ble det etablert en M1 for utbedring av røde funn knyttet til sikkerhetskritiske varmekabler, men denne ble senere stoppet i påvente av nytt prosjekt. Manglende sikkerhetskritiske varmekabler kan resultere i svikt i både primærbarrieren og sekundærbarrieren (PSD og PZV).
- Vi refererer også til punktene 5.1.8 om merking av utstyr, 5.1.9 om prioritering av utbedring av sikkerhetskritisk utstyr og 5.2.3 om passiv brannbeskyttelse i denne rapporten.

Krav

Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling

Innretningsforskriften § 34 om prosessikringssystem

5.1.2 Mangelfull prioritering av utbedring av sikkerhetskritisk utstyr

Avvik

Utbedring av sikkerhetskritisk utstyr ble ikke tilstrekkelig prioritert.

Begrunnelse

Under befaring i felt observerte vi en linje merket med "Hydrokarbongasslinje Annulus Vent fra rørfless til fakkell" i riserområdet som ikke var supportert, og som manglet kapsling på isolasjonen. Det var opprettet notifikasjoner for forholdene, en for manglende supportering og en for manglende kapsling. Det var andre tilsvarende linjer med slike notifikasjoner i området.

Vi sjekket status på to av notifikasjonene i SAP:

- 45557539 Manglende supportering. Tilstanden var satt til «seriously ill» som medfører frist for utbedring (required end) innen 45 dager. I vurderingen som ble gjort i funnmøtet 21.01.2019 er «containment failure consequence» vurdert til «extremely high». Det var identifisert at linjen ligger svært utsatt til for fysisk påkjenning. Jobben har imidlertid vært utsatt flere ganger og lå på tidspunktet for tilsynet med required end 12.12.19. Det manglet dokumentasjon av risikovurdering ved utsettelse av dato for required end.
- 45557498 Manglende kapsling. Tilstanden var satt til «unwell», som medfører at jobben kategoriseres som «uprioritert» og at jobben får frist for utbedring innen 1 år. Også her var «containment failure consequence» vurdert til «extremely high» i funnmøtet 21.01.19. I tillegg til at linjen ligger svært utsatt til, var det i denne notifikasjonen også nevnt at det er uklart om det ligger varmekabel under

«sølvfolien», som nå vil være helt eksponert. Jobben hadde ikke fått en prioritet som gjenspeiler alvorligheten av svekkelsen.

Krav

*Aktivitetsforskriftens § 48 om planlegging og prioritering
Styringsforskriftens § 5 om barrierer*

5.1.3 Mangler ved merking av utstyr

Avvik

Det var mangler ved merking av utstyr

Begrunnelse

Innretningsforskriftens § 10 stiller krav til at anlegg, systemer og utstyr skal være merket slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold.

Under befaring om bord ble det observert:

- Et stort antall tilfeller der utstyr, f. eks isolasjon, rørlinjer, ventiler, og brannkasser ikke var merket.
- Flere påmonterte skilt har dårlig lesbarhet. Skilttype og/eller festeanordning har dårlig holdbarhet.
- Det var tilfeller der utstyr ikke har lesbart Ex-merkeskilt

Det var etablert et stort antall notifikasjoner på mangler ved merking, men ved gjennomgang i SAP så vi at disse i mange tilfeller ikke har blitt prioritert, eller at jobbene er kansellert med mangelfull begrunnelse.

Krav

*Innretningsforskriftens § 10 om anlegg, systemer og utstyr
Aktivitetsforskriftens § 45 om vedlikehold*

5.1.4 Manglende dokumentasjon av selektivitet i UPS-anlegg

Avvik

Den ansvarlige kunne ikke dokumentere at kurser knyttet opp mot innretningenes UPS-anlegg (Uninterruptible Power Supply) har vern som sikrer selektiv utkobling ved feil i anlegget.

Begrunnelse

Det fremkommer i vern-koordineringsstudie (17-1A-AE-E16-00007) kapittel 4.9.1 og i Selektivitetsanalyse for CP300 og CP200 (17-1A-STAS-E16-00002) kapittel 4.2.1 og tabell A02, at det for underfordelingstavle EH-85-0335 og EH-85-0336 ikke kan bekreftes selektiv utkobling ved feil.

Krav

*Rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger første ledd
Innretningsforskriften § 82 nr. 2, jf. forskrift om elektriske anlegg i petroleumsvirksomheten § 14, jf. forskrift for elektriske anlegg - maritime installasjoner (FEA-M) avsnitt 16
fordelingsanlegg og tavler § 1615.1*

5.1.5 Manglende advarselskilt

Avvik

Manglende advarselskilt på høyspenningskabler.

Begrunnelse

For å forhindre farlige situasjoner skal advarselskilt av godkjent type være anbragt *iøynefallende* på høyspenningsutstyr og høyspenningskabler. Under feltbefaring i tilsynet ble det observert flere høyspenningskabler uten advarselskilt

Krav

*Innretningsforskriften § 82 om ikrafttredelse nr. 2, Jf. Forskrift om elektriske anlegg i petroleumsvirksomhet §14 jf Maritime installasjoner (FEA-M) Avsnitt 28
Tilleggsbestemmelser for høyspenningsanlegg, §2812.2.3
Aktivitetsforskriften § 91 om arbeid i og drift av elektriske anlegg*

5.1.6 Manglende kjennskap til tilstanden til tekniske barrierelementer

Avvik

Den ansvarlige kunne ikke dokumentere at eksplosjonsbeskyttelsen for utstyr plassert i klassifisert område var intakt. Således er det ikke kjent om sikkerhetsfunksjonen relatert til tennkildekontroll for barrierelementet er svekket.

Begrunnelse

- a) Det ble observert PAGA høyttalere i Ex utførelse med korrosjon av en slik grad at det er usikkert om Ex-integriteten er ivaretatt. Dette er sikkerhetskritisk utstyr som skal være i drift etter bekreftet gass på innretningen.
- b) Ex oljefylte transformatorer for elektrostatisk utskiller (ET-20-0001A, B og C) bar preg av korrosjon. Det var for en god tid tilbake opprettet notifikasjoner på disse med bakgrunn i korrosjon på kjøleplate, men det var ikke utført kompenserende tiltak eller utskifting.
- c) Vi ble gjort oppmerksom på at det for instrumenterte sikkerhetssystemer (SAS) er utfordringer med eldre energibegrensende barrierer. Det var et kjent problem at disse barrierene har utfordringer med å forsyne nok strøm til den egensikre kretsen, som igjen har ført til feilmålinger i anlegget. I tillegg til faren som selve feilmålingen utgjør, er det usikkerhet rundt Ex-integriteten for det egensikre utstyret som forsynes fra disse barrierene. Dette med bakgrunn i endringer i kretsen i forhold til opprinnelige betingelser og prøvebevis. Det pågår et prosjekt for å skifte ut disse barrierene.

Krav

*Styringsforskriften §5 om barrierer, 5. ledd
Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold
Innretningsforskriften § 82 om ikrafttredelse nr. 2, jf. Forskrift om elektriske anlegg i petroleumsvirksomhet § 14 jf. Forskrift for elektriske bygningsinstallasjoner §808*

5.1.7 Manglende oversikt over beslutningskriterier og status over svekkelser i sikkerhetssystemer

Avvik

Det var ikke sikret at all nødvendig informasjon vedrørende sikkerhetskritiske systemer presenteres på en samordnet og entydig måte. Det manglet også status over tiltak og begrensinger for alle svekkelser for sikkerhetskritiske systemer.

Begrunnelse

Ved verifikasjon i kontrollrommet ble det vist til skiftrapport som skal inneholde oversikt over utkoblinger, overbroinger og andre svekkelser i anlegget. Rapporten oppdateres ved slutten av hvert skift. I samtaler ble det gitt uttrykk for at skiftrapporten kan ha mangler og at den ikke alltid er helt oppdatert vedrørende driftstatus, utkoblinger og svekkelser. Denne problematikken har vært tilstede siden 2016 og tas også opp i Equinor synergi sak 1579533.

For flere svekkelser i skiftrapport manglet det også referanser til arbeidsordre eller notifikasjoner. Det ble også under tilsynet identifisert svekkelser i skiftrapport som ikke var kjent for relevant personell.

Krav

Aktivitetsforskriften § 26 om sikkerhetssystemer
Styringsforskriften §11 om beslutningsgrunnlag

5.1.8 Manglende kapasitet i nødkraftbatterier for nødbelysning

Avvik

Manglende kapasitet i nødkraftbatteri til å supplere nødkraft til nødbelysning i minimum 30 minutter.

Begrunnelse

Ved funksjonstest av nødbelysning i rømningsvei ute på dekk, ble det avdekket nødlis med batteri som ikke tilfredsstiller ytelseskrav for nødbelysning. Vi ble under tilsynet gjort oppmerksom på at det er utført en del utskifting av nødlis, men at det fortsatt er utfordringer i anlegget.

Krav

Innretningsforskriften § 82 om ikrafttredelse nr. 2 forskrifter for produksjons- og hjelpesystemer på produksjonsanlegg m.v. for utvinning av petroleumforekomster i indre norske farvann, norsk sjøterritorium og den del av kontinentalsokkelen som er undergitt norsk statshøyhet § 13.4.4 om nødkraftbatteri

5.1.9 Feil i automatiske aksjoner ved gassdeteksjon

Avvik

Feil i automatiske aksjoner ved gassdeteksjon etter modifikasjonsprosjekt.

Begrunnelse

Ved installering og ferdigstilling av ny modul M30 ble det ikke fanget opp at strømforsyningen til enhet som opprettholder eksplosjonsbeskyttelsen (Ex-p) til en Ex-motor var forsynt fra en avgang som blir automatisk koblet ut ved singel gassdeteksjon.

Ved ferdigstilling skal det sikres at sikkerhetssystemer funksjonstestes og verifiseres.

Krav

Aktivitetsforskriften § 16 om installering og ferdigstilling, 2. ledd

Innretningsforskriften § 82 nr. 2, jf. forskrift om sikkerhets- og kommunikasjonssystemer § 17 om brann- og gassdeteksjonssystem

5.2 Forbedringspunkt**5.2.1 Mangelfull hendelsesoppfølging****Forbedringspunkt**

Registreringen og oppfølgingen av hendelse hvor testgasskompressor ikke trippet på nedstengningssignal synes ikke i tilstrekkelig grad å beskrive tiltak for å hindre gjentakelse.

Begrunnelse

Troll B hadde den 26.4.2018 en hendelse hvor testgasskompressor ikke trippet på nedstengningssignal. Hendelsen er registrert i Synergi med en god beskrivelse av hendelsesforløpet, og av umiddelbare tiltak for å stanse testgasskompressoren.

Vi vurderte ut ifra dette at den akutte hendelsen ble godt håndtert og en fikk stanset kompressoren.

Det beskrives i Synergi at feilmodi er relatert til aldring.

Det fremgår ikke av beskrivelsen i Synergi hvilke tiltak som blir gjort for å hindre gjentakelse. Videre var det varierende kjennskap til hendelsen hos de vi intervjuet under tilsynet.

Vi har nå fått opplyst at det er gjort en risikovurdering av faren for tilsvarende hendelser sammen med leverandør, og at konklusjonen var at det er lite sannsynlig på grunn av at andre avganger brukes regelmessig. Det er også her opplyst at kommende vedlikehold vil utføres med utvidet omfang, med fokus på utløsermekanisme og kontroll av disse. Ved gjennomgang i vedlikeholdssystemet fikk vi opplyst at det forebyggende vedlikeholdsprogrammet ikke var endret som følge av hendelsen.

Hendelsen har likhetstrekk med en hendelse som medførte brann på Statfjord A den 16.10.2016.

Krav

Styringsforskriften § 20 om registrering, undersøkelse og gransking av fare- og ulykkessituasjoner, 1. ledd

5.2.2 Mangler ved betjening og kontrollutstyr for motorer og andre forbrukere

Forbedringspunkt

Mangler ved fraskillelse av tilførselskursen for motorer og andre forbrukere. Feil på jordfeilbrytere i kurser der man har fordelingssystem med direkte jordet nøytralpunkt.

Begrunnelse

Vi ble gjort oppmerksom på jordfeilvern som «henger», spesielt i M10 modulen, det var også erfaring med stor overgangsmotstand i starterskuffer på kontakt sett som kan skape problemer ved varmgang og potensiale for faresituasjoner. Det har også vært en episode med en høyspenningsbryter for testseparator som ikke ville løse ut.

Vi ble videre gjort kjent med at det var planer for utskifting av starterskuffer og overhaling av høyspenningsbrytere.

Krav

Innretningsforskriften § 82 om ikrafttredelse nr. 2, jf. forskrift om elektriske anlegg i petroleumsvirksomheten §14, jf. forskrift for elektriske anlegg - maritime installasjoner (FEA-M) §1653 om hovedtavler - instrumenter pkt. 6 og §1701 om betjeningsutstyr for motorer

5.2.3 Mangler ved passiv brannbeskyttelse på hydrokarbonførende utstyr

Forbedringspunkt

Manglende og mangelfull passiv brannbeskyttelse på hydrokarbonførende utstyr og mangelfull dokumentasjon av brannmotstand.

Begrunnelse

Under feltbefaring ble det observert mange tilfeller der brannisolasjon - spesielt brannkasser, men også rørisolasjon, hadde dårlig tilstand eller manglet, og det var uklart om den passive brannbeskyttelsen vil motstå de definerte ulykkeslastene. Vi har fått opplyst at mulig årsak til manglende oppfølging kan være fremtidige beslutninger vedrørende behov for passiv brannbeskyttelse i hvert tilfelle. Vi understreker at inntil analyser og vurderinger er gjort og beslutninger er tatt må en sørge for å ivareta integriteten på utstyr som er installert.

Flere brannkasser har en designløsning med hull som eksponerer ventilenes blindingspader. I noen tilfeller var det store åpninger rundt blindspadene som eksponerte gods som brannkassene var ment å beskytte.

Krav

*Rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger
Innretningsforskriften § 12 om materialer
Innretningsforskriften § 29 om passiv brannbeskyttelse*

5.2.4 Mangelfull belysning i nødhospital

Forbedringspunkt

Mangelfull belysning i nødhospital.

Begrunnelse

Ved normal kraftforsyning og i dagslys målte vi 350 lux i nødhospitalet, mens vi på nødkraft målte 153 lux i samme rom. Det var usikkerhet rundt den valgte løsningen og om belysningsnivå i nødhospital er tilstrekkelig i alle definerte fare- og ulykkessituasjoner, også for situasjoner uten normal kraftforsyning der man er på nødkraft eller batteridrift.

Krav

Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon

Aktivitetsforskriften § 33 om tilrettelegging av arbeid

5.2.5 Mangler ved dokumentasjon**Forbedringspunkt**

Manglende samsvar mellom styrende dokumenter og driftsdokumentasjon

Begrunnelse

Vi fikk tilsendt sikkerhetsstrategien for Troll B i forkant av tilsynet og denne var datert 28.05.2019. Vi erfarte under tilsynet at det var noen områder der det ikke er samsvar mellom Sikkerhetsstrategien og informasjon i C&E-diagram / Area Safety Charts:

- Det ble opplyst i oppstartsmøtet at automatisk trykkavlastning på bekreftet gass er implementert både for ZMP-modulen og det opprinnelige anlegget, og at dette ligger inne som aksjon i C&E-diagram. Denne automatiske funksjonen er imidlertid kun beskrevet i sikkerhetsstrategien for den nye ZMP-modulen, mens i den opprinnelige strategien for Troll B er dette ikke nevnt.
- Area Safety Chart for ZMP-modulen viser automatisk brannpumpestart ved singel gassdeteksjon, og vi fikk opplyst på land at dette også gjelder det opprinnelige anlegget. Dette er ikke beskrevet verken i sikkerhetsstrategien for ZMP-modulen eller for det opprinnelige anlegget. Ute var det ikke allment kjent at filosofien i det opprinnelige anlegget er annerledes enn det som står i strategien.

I forbindelse med tilsynet har vi mottatt flere rapporter som omhandler fakkelsystemet. Vi ser at det ikke finnes en samlet og oppdatert rapport som dekker status på fakkelsystemet per i dag – dokumentasjonen består av en blanding av opprinnelig rapport fra 1994 og ny rapport fra ZMP-prosjektet, i tillegg til en rekke studierapporter. Det er dermed vanskelig å få oversikt over hva som er reell status.

I oppstartsmøte på land fikk vi presentert fakkelsystemet etter installasjon av ZMP-modul, med kapasitet og begrensninger. I forhold til trykkavlastning fra kaldt eller nedstengt anlegg, er det angitt en nedre temperaturgrense for å unngå å komme under minimum designtemperatur. Denne operasjonelle begrensningen var i liten grad kjent ute på innretningen.

Krav

Aktivitetsforskriftens § 20 om oppstart og drift av innretninger

6 Andre kommentarer

Enlinjeskjema

Det ble under runde i anlegget observert at ikke alle enlinjeskjema for det elektriske anlegget som var hengt opp i tavlerommene var av siste revisjon.

Verste brann

På Troll B er det er ikke utført ny analyse av verste brann (WCPF - worst credible process fire). Strukturresponsanalyse mangler, samt at det er benyttet probabilistiske tilnærminger i den gamle analysen. Det pågår arbeid med oppdatering av WCPF-analysen.

7 Deltakere fra oss

Følgende personer deltok fra oss. Alle tilhører fagområdet prosessintegritet.

Kristi Wiger	Prosess- og teknisk sikkerhet
Eivind Sande	Elektriske anlegg
Trond Jan Øglend	Elektriske anlegg
Jorun Bjørvik	Prosessikkerhet (deltok kun på land)
Bente Hallan	Teknisk sikkerhet (oppgaveleder)

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. Organisasjonskart Troll 2019
2. TIMP status Troll B 2017-2019
3. TR 1055, App B Sikkerhetsstrategi - Troll B, final ver. 1.01
4. TR 1055, Addendum to ver. 2.01: Performance Standard for Safety Systems and Barriers - Troll B, final ver.1
5. 17-1A-ASS-F15-00010 TRB ZMP Sikkerhetsstrategi, rev. 02L
6. Oversikt over åpne TTS-funn
7. Oversikt over relevante dispensasjoner
8. 17-1A-STA-F15-00005 Hovedrapport Risiko- og beredskapsanalyse (SEPA), Troll B
9. TN-2: Forutsetninger, Troll B SEPA
10. 17-1A-ASS-F15-00004 Troll B ZMP Risk Assessment and Explosion Simulations – Sensitivity Analysis of Existing SEPA (2013), rev. 04M
11. 17-1A-NH-F52-00009 Accidental Load Specification Troll Olje, rev. 08L
12. 17-1A-AE-C15-00001 Flare Report, rev. 04U
13. 17-1A-NH-C15-00027 Troll B, Oppgradering Gasskapasitet til 10.0MSm³/d, rev. 1.0
14. 17-1A-REE-C15-00003 Fakkellrapport - Troll B Gassinjeksjon, rev. 03M
15. 17-1A-STA-C15-00003 Troll B - Troll B - Pressure Protection System Report - Including Blocked Outlet, rev. 01M
16. 17-1A-STA-M16-00001 Troll B Cold Flare Calculations
17. 17-1A-ASS-F15-00013 Troll B ZMP Flare & Integrity Report, rev. 04M
18. 205-67-FPE-RA-002 Troll B 2018 deluge modifications, full-scale and scenario test results, rev. 02
19. 17-1A-NH-E71-00002 Main Single Line Diagram with main load, rev. 02L
20. Forskriftsunderlag Troll B
21. Rapport etter Tilsyn og Inspeksjon av Elektro/Instrument Troll B 2018

22. Rapport etter Tilsyn og Inspeksjon av Elektro/Instrument Troll B 2017
23. 17-1A-AE-E16-00004 Stationary Load Flow and Voltage Drop, rev. 03L
24. 17-1A-AE-E16-00005 Dynamic Stability analysis, rev 02L
25. 17-1A-AE-E16-00006 Transient analysis for emergency power, rev. 01L
26. 17-1A-AE-E16-00007 Protective Relay Setting and Co-ordination Study, rev. 10L
27. 17-1A-ASS-E16-00002 High Voltage Calculations and Analysis for EE-23-0008 (M31), rev. 05
28. 17-1A-EQ-E16-00001 Arc Flash Report, rev. 02
29. 17-1A-NH-C15-00010 Operational Modes, rev. 03F
30. 17-1A-NH-E02-00002 Power System Operating Philosophy, rev. 08L
31. 17-1A-NH-E71-00002 Main Single Line Diagram with Main Load, 02L
32. 17-1A-REV-E15-00001 Short Circuit Analysis, rev. 02L
33. Presentasjon: Troll B – Tilsyn med teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektrisk anlegg uke 40/2019
34. DISP 60227 Spilltrau under beholdere med brennbart innhold
35. DISP 159853 EV-20-0107 feilet under NAS-test
36. Synergisak 1541121 Testgasskompressor trippet ikke på nedstengingssignal
37. Synergisak 1579533 Skiftlogg og overbroinger
38. 1955874 EX Inspeksjon / EX, inspection, rev. 0
39. 17-1A-STA-M87-00001 Troll B EV-valve closing times, rev. 03
40. 17-1A-STA-E05-00001 Instruks om Rapportering for Drift Elektro, rev. 01
41. 17-1A-STA-E05-00002 Gjenoppretting av normalt nett etter utfall av hovedkraft, rev. 05
42. 17-1A-STA-E05-00003 Oppstart av elektrisk nett ved manglene Instrument UPS, rev. 02
43. 17-1A-STA-E16-00002 Selektivitetsanalyse for CP300 og CP200 Troll B, rev. 01L

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell