

## Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel	Aktivitetsnummer
<b>Tilsyn med teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektriske anlegg på Troll C</b>	001085034
	Saksnummer
	24/1830

Gradering	
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet

Involverte	
Hovedgruppe	Oppgaveleder
A-1	[Redacted]
Deltakere i revisjonslaget	Dato
[Redacted]	24.6.2025

### 1 Innledning

Vi har ført tilsyn med teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektriske anlegg på Troll C i perioden 4. – 11. april 2025. Tilsynet ble gjennomført med oppstartsmøte på Teams 4. april og intervjuer i landorganisasjonen på Sandsli 7. april. I perioden 8. – 11. april ble det gjennomført intervjuer, feltbefaringer, funksjonstester møte med vernetjenesten og oppsummeringsmøte om bord på Troll C.

### 2 Bakgrunn

Tilsynet var forankret i Energidepartementets tildelingsbrev til Havindustritilsynet, kapittel 2.1 om at risikoen for storulykker i petroleumsvirksomheten skal reduseres og kapittel 2.2 om at virksomhetenes forebyggende og systematiske HMS-arbeid skal ivareta et forsvarlig arbeidsmiljø og forsvarlige arbeidsforhold.

Tilsynet vektla tema innen teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektriske anlegg.

I tilsynet verifiserte vi også at tidligere påviste avvik var håndtert i samsvar med tidligere gitte svar.

### 3 Mål

Målet med oppgaven var å revidere at Equinor sin styring og oppfølging av drift av Troll C innenfor fagområdene teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektro er i

samsvar med selskapets og myndighetenes krav, slik at sannsynligheten for feil reduseres.

## **4 Resultat**

### **4.1 Generelt**

Resultatene fra tilsynet bygger på Equinor sine presentasjoner, mottatt dokumentasjon, intervjuer, befaring og funksjonstester om bord på Troll C og systemgjennomgang.

Troll C-organisasjonen har identifisert en generell og økende bekymring knyttet til at identifiserte levetidsprosjekter utsettes som følge av manglende tilgang til anlegget og ressurstilgang. Det fremkom også under tilsynet at nødvendige prosjekter ble utsatt på grunn av begrenset tilgang på sengeplasser. Knapphet på sengeplasser medfører også at personer i landorganisasjonen sjelden får mulighet til å reise ut og gjøre seg kjent om bord på Troll C.

TIMP var tidligere et fast punkt i HMS-møtene om bord på Troll C. Det var også tid til å se nærmere på TIMP i disiplinmøter om bord. Det er ikke lengre en fast gjennomgang av TIMP i HMS-møtene, og disiplinmøtene har blitt kortere slik at en ofte ikke rekker å se i TIMP i disse møtene.

Ved innlegging av landstrøm har en hatt utfordringer med sekvens for automatisk innkobling av bryter og regulering av hovedkraftturbin mot landstrøm. Det er etablert en manuell prosedyre som fungerer. Det er også opplevd dynamiske pendlinger i kraftnettet offshore mot land som en jobber med å finne en teknisk løsning på.

Simulator for trening på kraft fra land-anlegget er etablert og er operativ. Denne er foreløpig ikke tatt i bruk av offshorepersonell. Det gjenstår noe arbeid med å bygge opp en modell som i tilstrekkelig grad representerer anlegget.

Under tilsynet ble det påvist avvik innenfor følgende områder:

- Mangler ved utføring av vedlikeholdsprogram
- Mangler ved fastmonterte anlegg for brannbekjempelse
- Mangler ved branddører og passiv brannbeskyttelse

Følgende forhold kan forbedres:

- Dokumentasjon
- Merking i felt
- Dieselsentrifuger ute av drift
- Atkomst for vedlikehold

## 4.2 Oppfølging av avvik

I tråd med innhold i varsel om tilsyn har vi verifisert hvordan aktøren har håndtert de tidligere påviste avvikene i rapport etter tilsyn med teknisk sikkerhet, prosessikkerhet og elektriske anlegg i 2018 datert 11.12.2018 (vår journalpost 2018/1065, deres referanse AU-TRO-00171) som del av dette tilsynet.

Følgende avvik har vi funnet at er håndtert i tråd med aktørens tilbakemelding av 24.01.2019:

- Avvik 5.1.1 om Oppfølging og oversikt over passiv brannbeskyttelse
- Avvik 5.1.2 om Belysning i nødhospital og alternativt nødhospital
- Avvik 5.1.3 om Automatiske aksjoner ved gassdeteksjon
- Avvik 5.1.4 om Elektrotekniske systemanalyser
- Avvik 5.1.5 om Advarselskilt høyspenningsutstyr
- Avvik 5.1.6 om Overvåking og kontroll

## 5 Revisjonsfunn

Vi har to hovedkategorier av revisjonsfunn:

*Avvik:* Revisjonsfunn der vi *påviser* brudd på/manglende oppfylling av regelverket.

*Forbedringspunkt:* Revisjonsfunn 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 Mangler ved utføring av vedlikeholdsprogram

##### **Avvik**

I programmet inngikk det aktivitet for overvåking av ytelse og teknisk tilstand til brannspjeld for å sikre at sviktmodi som er under utvikling eller har inntrådt, blir identifisert og korrigert. Aktiviteten ble ikke gjennomført i henhold til programmet.

##### **Krav**

*Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram andre ledd.*

##### **Begrunnelse**

I arbeidsbeskrivelsen for gjennomføring av 24 månedlig funksjonstest av brannspjeld står det: «Verifiser fysisk at spjeldblad stenger fullstendig, eksempelvis ved hjelp av inspeksjonsluke for spjeld i luftinntak, luftavkast og høyrisikoområder definert i TR1562 kap. 2.11». I tilsynet ble vi informert om at ved utførelse av aktiviteten verifiseres det ikke at brannspjeld lukkes ved å fysisk se at spjeldblad er stengt. Verifikasjon gjøres ved sjekk av signal om lukking i kontrollrom, lytting ved spjeld og observasjon av indikator (indikasjon på om spjeldet er åpent/lukket) ved spjeld.

### 5.1.2 Mangler ved fastmonterte anlegg for brannbekjempelse

#### Avvik

Responstiden fra initiering av brannvann til vann ut i fjerneste dyse tilfredsstillende ikke tidskrav på 30 sek.

#### Krav

*Innretningsforskriften § 37 om fastmonterte anlegg for brannbekjempelse, jf. Innretningsforskriften § 82 nr. 2, jf. Forskrift for produksjons- og hjelpesystemer på produksjonsanlegg (1978) kap. 12.4 om fastmontert, automatisk utløsbare anlegg for slokking, kjøling og intensitetskontroll, jf. 12.4.3 om krav til automatisk utløsbare sprinkler- eller vannforstøvingsanlegg*

#### Begrunnelse

Ved funksjonstest av fastmonterte anlegg for brannbekjempelse utført i 2024 møtte flere anlegg ikke krav til responstid på maksimum 30 sekunder til vann ut i fjerneste dyse. Det er opprettet en midlertidig intern dispensasjon (DISP) for disse forholdene.

### 5.1.3 Mangler ved branndører og passiv brannbeskyttelse

#### Avvik

Det ble observert en rekke mangler og svekkelser av branndører og passiv brannbeskyttelse i anlegget.

#### Krav

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

*Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold*

*Innretningsforskriften § 30 om brannskille, jf. Innretningsforskriften § 82 nr. 2, jf. Forskrift for produksjons- og hjelpesystemer på produksjonsanlegg (1978) kap. 6.1 om generelle krav til passiv brannsikring jf. kap. 6.4 om generelle branntekniske krav til materialer og utstyr*

#### Begrunnelse

Under feltbefaring observert vi følgende mangler ved branndører og passiv brannbeskyttelse:

Svekkede branndører til følgende rom:

- C22-0708 Høyspent tavlerom var ikke tett
- C32-0404 Sentralt kontrollrom var ikke tett
- C33-0522 Sentralt kontrollrom var ikke selvlukkende
- C22-0807 Nødtavlerom var ikke tett

- C22-0906 Lavspenning tavlerom var ikke tett
- C22-0906 Lavspenning tavlerom var ikke selvlukkende
- C22-1201 Nødgenerator rom var ikke tett
- C22-1102 Vifterom var ikke tett
- C22-1103 Nøytral gassrom var ikke tett
- C22-0142 Stigerør prosessområde B var ikke selvlukkende
- G30-3166 Heismaskin var ikke selvlukkende (arm til dørpumpe var ødelagt)
- G40-4152 Heis repos var ikke selvlukkende
- C30-4446 Adkomst/Trapp/Skumstasjon hadde hull i dørblad (tag AD-02-0066)
- C33-0224 Batterirom var ikke tett
- C33-0423 Generator kontrollrom hadde hull i dørblad

Mangler ved passiv brannbeskyttelse:

- Fjernet del av brannkapsling på EV-20-033 for tilkomst
- Fjernet brannbeskyttelse over dør i GIS-rom (M45)
- Manglende brannbeskyttelse av flens under 1. trinnsseparator
- Åpning i brannkapsling til LV-24-0013

Det ble observert i felt at det manglet beskyttelse mot ulykkeslaster på kontrollinjer og akkumulatortanker til ESD-ventiler med dobbeltvirkende aktuatorer. Disse ventilene er avhengige av hydraulikktilførsel for å kunne stenge. Komponenter som skal ivareta nødavstengningsventilen sin funksjon var altså ikke beskyttet mot de belastninger som systemet kan utsettes for.

## 5.2 Forbedringspunkt

### 5.2.1 Dokumentasjon

Styrende dokumenter, som enkelte system- og operasjonsdokumenter, forelå ikke i oppdatert versjon.

#### Krav

*Aktivitetsforskriften § 20 om oppstart av innretninger andre ledd bokstav b)*

#### Begrunnelse

I tilsynet ble vi informert om at enkelte styrende dokumenter som system- og operasjonsdokumentasjon ikke var oppdatert etter at innretningen kom i drift eller inkluderte endringer som var implementert etter oppstart. Eksempel var:

- Det var ikke utarbeidet system- og operasjonsdokumentasjon som inkluderte beskrivelse av teknisk løsning med strøm fra land. Det var kun en beskrivelse av teknisk løsning utarbeidet av offshore personell.

- Enkelte system- og operasjonsdokumenter var gamle og til dels utdaterte/etablert av Hydro (som tidligere var operatør før Statoil og Hydro fusjonerte).

## 5.2.2 Merking i felt

### Forbedringspunkt

Equinor har ikke i tilstrekkelig grad merket, eller vedlikeholdt merking, av utstyr slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold.

### Krav

*Innretningsforskriften §10 om anlegg, systemer og utstyr*

*Aktivitetsforskriften §47 om vedlikeholdsprogram*

### Begrunnelse

Verifikasjoner i felt viste ulik grad av merking i enkelte områder. Det var også brukt ulike typer merking, og det ble kommentert at til tider var utfordrende da ikke alle typer merking var like værbestandige. Noen plasser var merking i felt vanskelig å lese.

Det ble også kommentert i intervju at den delvis manglende merking kunne være en utfordring i forbindelse med opplæring av nytt personell. Enkelte vedlikeholdsoppgaver kunne være vanskelig å få full oversikt over, men at dette ble veid opp med god lokalkunnskap.

## 5.2.3 Dieselsentrifuger ute av drift

### Forbedringspunkt

Den ansvarlige synes ikke i tilstrekkelig grad å ha iverksatt nødvendige tiltak for å rette opp eller kompensere svekkede barrierer.

### Krav

*Styringsforskriften § 5 om barrierer, siste ledd*

### Begrunnelse

Dieselsentrifuger var tatt ut av drift med bakgrunn i en hendelse med varmgang i starterskuff 15.7.2023. Dette har gitt utfordringer med å opprettholde kvalitet på diesel til nødgeneratorer, brannpumper og hovedkraft. Det har vært rapportert flere tilfeller av dieseldyr og det er registrert et 20-talls notifikasjoner mot sentrifugene.

Det er innført rutine med ukentlig drenering av vann fra dieseltankene, og et midlertidig vannfilter er koblet opp.

## 5.2.4 Atkomst for vedlikehold

### Forbedringspunkt

Atkomst til utstyr på deler av taket på LQ 5 etasje synes ikke å være utformet slik at personelltrafikk kan foregå på en effektiv og forsvarlig måte.

### **Krav**

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier*

### **Begrunnelse**

På deler av taket til 5. etasje i boligkvarteret er det utstyr som inngår i det forebyggende vedlikeholdsprogrammet. Tilkomst til dette utstyret foregår i dag ved at en klatrer over et rekkverk og også trør på en kabelgate.

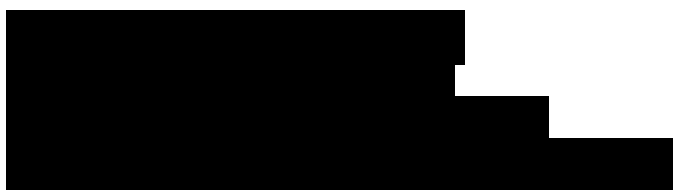
Eksempler på utstyr som er i området er værvarslingsutstyr, lysarmaturer, flomlyskastere og koblingsbokser.

## **6 Andre kommentarer**

I dokumentasjonsgjennomgang og intervju ble vi informert om svakheter med interlock-systemet på Troll C. Dette var en utfordring som tydelig ble kommunisert gjennom deler av organisasjonen, og stod høyt på agendaen til relevant personell. Vi er kjent med at det foreligger et modifikasjonsforslag (M1) for utskifting av hele interlock/keylock systemet for ventiler på Troll C og at prosjekt er lagt inn i teknisk levetidsplan for Troll C. En forventer installasjon i løpet av 2026.

Elektro og automasjonsverkstedet er flyttet til et midlertidig lokale i påvente av ferdigstilling av nytt verksted. Det midlertidige verkstedet har begrenset plass og oppgis å være uegnet for mange av arbeidsoperasjonene som gjøres på verkstedet.

## **7 Deltakere fra oss**



## **8 Dokumenter**

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

1. OMC01 – Troll (EPN EPW TRO) – Organisasjon, ledelse og styring ver. 7
2. Troll organisasjonskart drift
3. Organisasjonsoversikt GOTE
4. Plant TIMP Overview Troll C, status mars 2025
5. Addendum to ver. 10: Performasnce standards for safety systems and barriers – Troll C, Final ver. 5

6. App B - Sikkerhetsstrategi Troll C, Final Ver. 6.01
7. App C - Gap analyse nye versjoner TR1055 – Troll C, Final ver. 1
8. Rapport etter Troll C deluge/scenario test kampanje 2023
9. Rapport etter Troll C Helidekk monitor test 2023
10. Oversikt over unntak relatert til tilsynets tema
11. 17-1B-AMA-F02-00002\_Accidental Load Specification for Fram Vest, rev. 04L
12. 17-1B-AOP-F02-00001\_Accidental Load Specification for Troll C LPP, rev. 03M
13. 17-1B-AOP-F15-50046\_ Accidental Load Specification for Fram Øst, rev. 01M
14. 17-1B-UH-F52-00002\_ Accidental Load Specification, rev. 06L
15. Rapport etter Troll C internt elektrotilsyn 2023
16. Rapport etter Troll C internt elektrotilsyn 2024
17. 17-1A-ASS-E71-00001 Overall Single Line Diagram, rev. 02L
18. 17-1B-UH-E71-00001 Overall Single Line Diagram, rev. 24L
19. Rapport etter Troll C Deluge/scenario test kampanje 2023
20. 17-1B-AOP-C15-00048 TROLL C Depressurisation and Time to Rupture calculations, rev. 04L
21. 17-1B-UH-F02-00001 Active Fire Protection Philosophy, rev. 08L
22. 17-1 B-UH-F02-00005 Passive Fire Protection Philosophy, rev. 07L
23. 17-1B-AOP-F15-50033 Passive Fire Protection Philosophy for Fram Øst, rev. 03M
24. 17-1B-HM-F15-00023 Passive Fire Protection Philosophy - TCGM PROJECT, rev. 02
25. NCR 17286 Ventilation openings (i.e. natural ventilation) in transformer A-0 walls
26. Oversikt over FV program delugeskider (vedlikeholdskonsept og intervaller)
27. Plant TIMP Overview Troll C, status PS 8 og PS 12, mars 2025
28. Long text M5 684569
29. DISP 259460
30. Totalrisikoanalyse for Troll C med vedlegg TN-3, TN-17 og TN-18, rev. 02
31. Rapport - Risikoendring grunnet Troll Vest Elektrifisering (TWEL), rev. 02
32. WR0213 Tillegg til: Troll C - Tiltak ved brannpumper ute av drift, Final Ver. 2.01
33. Modul 1-9 Beredskapstrening Elektro
34. Oversikt over interne og eksterne unntak relevant for tilsynets tema
35. Presentasjon Safety moment 13.02.24: Electrification Transformer accidents and barriers
36. Presentasjon Safety moment 11.01.24: Electrification Risk reduction
37. Rapport DCP01 - Dynamic Commissioning Procedure
38. Testprosedyre for brannspjeld
39. DISP 99205
40. 17-1B-UH-C78-21030 Process P&I Diagram Oil Export Pump, rev. 18L
41. 17-1B-UH-C78-20025 Process P&I Diagram Multiphase Test Metering Package, rev. 15L
42. 17-1B-UH-C78-21040 Process P&I Diagram Oil Export Pig Launcher, rev. 27L



43. 17-1B-UH-C78-23020 Process P&I Diagram 2nd Stage Recompressor Cooler And Scrubber, rev. 14L
44. 17-1B-UH-C78-20030 Process P&I Diagram Test Separator, rev. 36L
45. FV DA0310-0002 Funksjonstest 1 HVAC B&G spjeld
46. FV DA0310-0003 Funksjonstest 2 HVAC B&G spjeld
47. Synergi 2618676
48. Synergi 2026618
49. Synergi 3216260
50. Synergi 3818147
51. 17- 1B- UH- F79- 00416 Fire & Gas Cause & Effect, rev. 08L
52. Resultater etter elektrotilsyn 2024
53. Rapporter etter inspeksjon av branndører 2023 og 2025
54. Oversikt over NAS-ventiler m/dobbeltvirkendeaktuator m/akkumulator
55. Longtext WO 26224169
56. Resultater etter utladetest av nye batterier i nødgenerator 04.11.2024
57. Oversikt over FV KAP 2023
58. 17-1B-SIE-I03-00081 Comissioning and changeover procedure E01, rev. 03
59. 17-1B-SIE-I03-00036 Comissioning and changeover procedure/report F04, rev. 01L
60. 17-1B-SIE-I03-00035 Comissioning and changeover procedure/report F06, rev. 01L

## **Vedlegg A**

## **Oversikt over intervjuet personell**