



# Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel <b>Rapport etter tilsyn med A/S Norske Shell - Driftstilsyn med elektriske anlegg på Nyhamna - Aktivitetsnummer 005921025</b>	Aktivitetsnummer 005921025
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-L	Oppgaveleder Jan Sola Østensen
Deltakere i revisjonslaget Svein Harald Glette, Eivind Sande og Jan S. Østensen	Dato 14.2.2017

## 1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte i perioden 17.-20.1.2017 tilsyn med A/S Norske Shell (Shell) sitt arbeid med å sikre etterlevelse av regelverkets krav til elektriske anlegg ved Nyhamna anlegget.

Tilsynsaktiviteten ble gjennomført ved møter, samtaler, dokumentgjennomgang, verifikasjoner og funksjonstesting på anlegget. Ansvarshavende for de elektriske anleggene hadde en sentral rolle i forbindelse med gjennomføringen av tilsynsaktiviteten.

## 2 Bakgrunn

Ptil skal legge premisser for og følge opp at aktørene i petroleumsvirksomheten holder et høyt nivå for helse, miljø og sikkerhet og gjennom dette bidra til å skape størst mulig verdier for samfunnet.

Oppfølgingen skal være systemorientert og risikobasert og komme i tillegg til næringens egen oppfølging. Vår tilsynsmetodikk er i hovedsak basert på verifikasjon av utvalgte anlegg, systemer og utstyr, og våre observasjoner kan av den grunn være like relevant for andre anlegg, systemer og utstyr.

## 3 Mål

Målet med aktiviteten var å føre tilsyn med at relevante regelverksbestemmelser blir oppfylt, og tilsynet la særlig vekt på hvordan Shell arbeider med å sikre at de elektriske anlegg til enhver tid møter kravene i petroleumregelverket, samt barrierestyring og virksomhetens arbeid med eksplosjonsvern innenfor elektriske anlegg.

## 4 Resultat

Tilsynet ble gjennomført som planlagt med god tilrettelegging fra Shell. Shell sine presentasjoner av temaene var informative og dekkende. Samtalene som ble gjennomført ga inntrykk av faglig dyktige og engasjerte medarbeidere.

Vårt hovedinntrykk av Shell sitt arbeid med elektriske anlegg var positivt og at selskapet hadde et etablert og godt system for å ivareta rollen med ansvarshavende for elektriske anlegg, herunder ansvarsmatriser. Selskapet virket også å ha fokus rettet mot sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg i den daglige driften. Det ble registrert enkelte svakheter, spesielt knyttet til anleggets nødlysanlegg og selskapets system for avviksbehandling.

Under tilsynsaktiviteten ble det avdekket fem (5) avvik og tre (3) forbedringspunkter. Vi viser i den forbindelse til rapportens kapittel 5 for nærmere detaljer.

## 5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i to kategorier:

- Avvik: Knyttet til de observasjonene hvor vi mener å påvise brudd på regelverket.
- Forbedringspunkt: Knyttet til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.

### 5.1 Avvik

#### 5.1.1 Det elektriske anlegget – tekniske forhold

##### **Avvik:**

Det ble avdekket feil og mangler ved teknisk tilstand/integritet til elektriske installasjoner og utstyr.

##### **Begrunnelse:**

Det ble observert feil og mangler ved teknisk tilstand/integritet til elektriske installasjoner og utstyr. Vi viser til følgende registrerte forhold for å underbygge avviket:

- a) Ikke forskriftsmessig fast og midlertidig kabelforlegging av kabelinstallasjon.
- b) Manglende beskyttelse av kabelinstallasjon. Det ble registrert påbegynte skader i ytterkappe på flere kabelinstallasjoner.
- c) Det ble ved funksjonstesting av nødaggregat i fordelingsstasjon registrert defekter ved innkommer bryter til fordelingsstavle tilknyttet aggregatet. Grunnet defektene kunne ikke bryteren opereres ved operasjonsarrangement tilknyttet utløerspole. For å åpne bryteren måtte det manuelt opereres på selve bryteren. Det var uklart om defektene ville hatt påvirkning på nødaggregatets funksjonalitet ved faktisk bortfall av hovedkraft, eksempelvis om den samme utløerspelen også har funksjon som underspenningsspole for åpning av bryter og oppstart av aggregat. Det fremgikk videre av samtale med relevant personell at Nyhamna anlegget også har opplevd tilsvarende defekter/utfordringer med tilsvarende type bryter i andre deler av anlegget.
- d) Ikke forskriftsmessige utførelse av kabelinnføringer.
- e) Midlertidig installasjon, herunder ikke bruk av fast installasjonskabel, til permanent data utstyr i utstyrsrom. Se også punkt a) for denne installasjonen.
- f) Manglende ATEX-merking på utstyr i Ex-utførelse.
- g) Sprinkler dyse montert direkte ovenfor fordelingsstavle.

**Krav:**

*Teknisk og operasjonell forskrift § 58 om vedlikehold, jf. teknisk og operasjonell forskrift § 15 om elektriske anlegg, jf. teknisk og operasjonell forskrift § 10a om tennkildekontroll, jf. forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlig område § 10 om sikkerhetskrav, jf. teknisk og operasjonell forskrift § 70 om ikrafttredelse.*

**5.1.2 Arbeid i og drift av elektriske anlegg****Avvik:**

Det ble avdekket enkelte mangler ved iverksettelse og oppfølging av robustgjøringstiltak for å unngå fare- og ulykkessituasjoner knyttet til arbeid i og drift av elektriske anlegg.

**Begrunnelse:**

Det ble gjennom samtaler med fagpersonell og ved verifikasjon observert følgende forhold som underbygger avviket:

- a) Shell informerte om utført kartlegging av aktuelle lysbueytelser i Nyhamna anlegget, og igangsatt arbeid med implementering av nødvendige tiltak. Det ble ved verifikasjon registrert et tilfelle av fordelingstavle som har potensiell lysbueytelse som overgår normal vernebekledning, og hvor betjening av bryter krever åpning av tavledør. Dette vil kunne medføre direkte personelleksponering om en lysbue skulle oppstå. Det fremgikk ikke å ha blitt iverksatt tiltak for/ved denne fordelingstavlen for å sikre personell mot potensiell lysbueeksponering. Det ble ved en senere anledning under aktiviteten informert om at nødvendige midlertidige tiltak, herunder merking av og instruks for aktuell fordelingstavle, var blitt gjennomført for å sikre personell mot lysbueeksponering.
- b) Utdatert kursfortegnelse i fordelingstavle. Ved drift og vedlikehold av det elektriske anlegget er det kritisk at riktig informasjon om anlegget er tilgjengelig og lesbart for å unngå uønskede hendelser, herunder feilisolering/feilkobling.
- c) Kursfortegnelser var utformet for å dekke flere fordelingsskap tilhørende en fordeling. Dette medførte i enkelte tilfeller forholdsvis lange/uoversiktlige kursfortegnelser som det ikke var opplagt hvor var plassert. Disse manglet også dato- og revisjonsfelt.

**Krav:**

*Teknisk og operasjonell forskrift § 60 om arbeid i og drift av elektriske anlegg, jf. veiledning til § 60, jf. forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE). Forskrift om elektrisk utstyr § 11 om merking og § 16 om vilkår for bruk.*

**5.1.3 Nødbelysning****Avvik:**

Det ble avdekket at deler av anleggets nødlysanlegg med innebygget batterikraftkilde ikke var sikret nødvendig belysning etter utfall av hovedbelysningen.

**Begrunnelse:**

Det fremgikk av samtaler at lysarmaturer med innebygget batterikraftkilde over tid har utgjort en utfordring med hensyn til å opprettholde nødvendig funksjonalitet/ytelse. Det ble i tillegg ved verifikasjon registrert at flere slike lysarmaturer indikerte lav eller middels batterikapasitet. Ved funksjonstest av nødlysanlegg ble det funnet forholdsvis høy feilrate vedrørende ytelsestid, som også på enkelte kurser overgikk Shell sine interne krav med hensyn til akseptabel feilrate. Det ble testet på fem (5) kurser med totalt tjuefire (24)

armaturer hvorav elleve (11) armaturer ble registrert å ha sviktet innen Shell sitt krav til ytelsestid.

Ved spørsmål vedrørende valgt vedlikeholdsintervall på lysarmaturer med innebygget batterikraftkilde kunne det ikke vises til å ha vært foretatt en vurdering av om tolv (12) månedlig intervall er tilstrekkelig for å opprettholde at lysarmaturene med innebygget batterikraftkilde kan utøve sine funksjoner i en situasjon med bortfall av ekstern krafttilførsel.

Det ble også registrert at Shell benytter akseptkriterier til funksjonstest av lysarmaturer med innebygget batterikraftkilde som baseres på antall lysarmaturer som ikke oppnår ytelseskrav per kursforsyning. Akseptkriteriet til Shell er gitt som at to (2) lysarmaturer per kursforsyning kan svikte, og vi viser til følgende betraktninger:

- Akseptkriteriet tar ikke utgangspunkt i antall lysarmaturer med innebygget batterikraftkilde tilknyttet kursforsyningen. Eksempelvis var det fem aktuelle lysarmaturer knyttet opp til en av de testede kursene, noe som medfører at selskapet aksepterer førti prosent (40%) svikt på den aktuelle kursforsyningen. For tilfeller hvor en kursforsyning brukes til å forsyne et helt område, som i aktuelt eksempel, vil det i enkelte tilfeller kunne aksepteres forholdsvis høy sviktprosent i lux bidraget for det aktuelle området.
- Akseptkriteriet tar ikke utgangspunkt i nødvendig belysning (lux) for hele områder dekket av flere kursforsyninger. Vi viser til at det i slike tilfeller vil kunne aksepteres forholdsvis høy sviktprosent i lux bidraget ved at flere kursforsyninger har to lysarmaturer som svikter i samme område.
- Akseptkriteriet dekker ikke i alle tilfeller mindre områder med et deretter mindre antall lysarmaturer. Det ble eksempelvis ved test registrert et batterirom som kun hadde to (2) lysarmaturer med innebygget batterikraftkilde, hvorav begge lysarmaturene sviktet. Dette medførte svært lave lux verdier i det aktuelle rommet.

På bakgrunn av dette er det uklart om akseptkriteriet i alle tilfeller vil sikre nødvendig ytelse fra nødlysanlegget ved bortfall av hovedbelysningen.

Se også punkt 5.1.5 om avviksbehandling.

**Krav:**

*Teknisk og operasjonell forskrift § 58 om vedlikehold, jf. teknisk og operasjonell forskrift § 38 om nødkraft og nødbelysning, jf. teknisk og operasjonell forskrift § 70 om ikrafttredelse.*

#### 5.1.4 Eksplosjonsverndokument

**Avvik:**

Det ble avdekket at det ikke er utarbeidet eksplosjonsverndokument.

**Begrunnelse:**

Det fremgikk av samtaler og fremvist dokumentasjon at det ikke var utarbeidet eksplosjonsverndokument i forbindelse med risikovurdering av eksplosjonsfare.

Se også punkt 5.1.5 om avviksbehandling.

**Krav:**

*Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer § 9 om eksplosjonsverndokumentet*

### 5.1.5 Avviksbehandling

#### Avvik:

Det ble avdekket mangler ved selskapets system for avviksbehandling og etterlevelse av dette systemet.

#### Begrunnelse:

- a) Mangler ved anleggets nødlysanlegg mht. ytelsestid har blitt identifisert av Shell som en utfordring tidligere uten at saken er blitt avviksbehandlet av selskapet, se også rapportens punkt 5.1.3 om nødbelysning. Følgende forhold kan derav ikke ses å være ivarettatt gjennom en avviksbehandling:
  - Omfanget av avviket har ikke blitt kartlagt og registrert.
  - Avviket har ikke blitt korrigert i sin helhet eller blitt angitt med tidsfrist for utbedring.
  - Årsakene til avviket har ikke blitt fullstendig kartlagt for å hindre gjentakelse.
  - Tiltak for korrigering har ikke i sin helhet blitt fulgt opp eller evaluert.
- b) Shell sitt krav til ytelsestid for nødlysanlegget avviker fra anerkjent standard lagt til grunn av selskapet for oppfyllelse av forskriftskrav. Det kunne ikke dokumenteres å være utført avviksbehandling av dette forholdet.
- c) Det fremgikk av samtaler og fremvist dokumentasjon at krav om eksplosjonsverndokument var kjent av relevant personell i Shell. Shell hadde ikke utarbeidet et slikt dokument, se punkt 5.1.4 om eksplosjonsverndokument, eller utført avviksbehandling av myndighetskravet.
- d) Det ble ved verifikasjon i system for avviksbehandling registrert mangelfull oppfølging av intern avvik identifisert ved internrevisjon vedrørende kompetanseoppfølging for elektrikere på anlegget. Eksempelvis var tidsfrist forskjøvet uten begrunnelse eller innføring/vurdering av kompenserende tiltak.
- e) Det fremgikk av samtaler med relevant personell at det ved avviksbehandling ikke tas stilling til om et identifisert forhold er avvik fra interne krav og/eller avvik fra relevante forskrifter (myndighetsavvik). Det var utfra disse samtalene også uklart hvem som skal ha ansvar for å vurdere om forholdet er et myndighetsavvik.
- f) Det ble ved verifikasjon i system for avviksbehandling registrert at det ikke var avsatt felt hvor det fast legges inn hva et identifisert forhold avviker mot, eksempelvis hvilket krav dokument eller forskrifts paragraf. Det ble registrert at i enkelte tilfeller hadde dette likevel kommet med som en del av fritekst/overskrift.

#### Krav:

*Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling*

## 5.2 Forbedringspunkter

### 5.2.1 Varmekabelinstallasjoner

#### Forbedringspunkt:

Det ble avdekket noe mangelfull vedlikeholds-oppfølging av idriftsatt varmekabelinstallasjoner for å sikre nødvendig integritet.

#### Begrunnelse:

Det fremgikk av samtaler og dokumentgjennomgang at idriftsatt varmekabelinstallasjoner ikke følges opp etter internasjonale anerkjente standarder og leverandøren sine anbefalinger for å sikre at nødvendig integritet i varmekabelanlegget er ivarettatt. Eksempelvis gjelder dette

isolasjonstesting, herunder anbefalinger til test intervall, testspenninger og akseptkriterier (ohm -  $\Omega$ ), ved gjeninnkobling av varmekabel etter inspeksjon eller reparasjon på rørføring/kabel. Det var videre uklart om akseptkriteriet for isolasjonstesting var i henhold til aktuelle sertifikater til de varmekabel typene som er benyttet på anlegget.

**Krav:**

*Teknisk og operasjonell forskrift § 58 om vedlikehold, jf. teknisk og operasjonell forskrift § 15 om elektriske anlegg, jf. teknisk og operasjonell forskrift § 70 om ikrafttredelse.*

## 5.2.2 Klassifisering og merking

**Forbedringspunkt:**

Det ble avdekket et tilfelle av at klassifisering og merking ikke korresponderte.

**Begrunnelse:**

Det fremgikk av samtaler, gjennomgang i vedlikeholdssystemet og ved verifikasjon i felt at aggregat i fordelingsstasjon merket som «nødaggregat» i felt og vedlikeholdssystemet ikke betraktes som et sikkerhetskritisk system. Aggregatet følges deretter heller ikke opp som sikkerhetskritisk utstyr da det er klassifisert med lav kritikalitet i vedlikeholdssystemet.

**Krav:**

*Teknisk og operasjonell forskrift § 59 om klassifisering.*

## 5.2.3 Hendelse 2.11.2016 i det elektriske anlegget– bytte av SF-6 gass

**Forbedringspunkt:**

I resultatene etter den gjennomførte granskningen av hendelsen fremkommer ikke alle avvik som foreligger fra krav og prosedyrer.

**Begrunnelse:**

Metodikken som var benyttet for å granske hendelsen for å hindre gjentakelse la vekt på læresesjoner etter hendelsen inntraff og gikk i begrenset grad tilbake i tid før hendelsen for å klargjøre avvik fra krav, fremgangsmåter og prosedyrer. Det ble identifisert 3 umiddelbare og 5 langsiktige aksjoner under læresesjonene.

I arbeidsordren som var laget for utførelse av jobben var det angitt at tavleleverandørens prosedyre skulle benyttes. Det ble bekreftet at denne prosedyren hadde mangler som ikke fremkom av årsakstre for hendelsen eller var reflektert i aksjonene etter hendelsen.

Sentralt punkt under læresesjonene var kommunikasjonen mellom leder for kobling, leder for sikkerhet og serviceingeniøren i forbindelse med klargjøring av jobben. Roller og ansvar i denne forbindelse skulle inngå i «table top» som var en av de definerte aksjonene. Det fremkom under samtalene at en bedre kommunikasjon mellom de involverte under forberedelse og utførelse av isolasjonsjobben kunne ha hindret hendelsen. Svakheten i måten å kommunisere fremkommer ikke som bakenforliggende årsak til hendelsen eller er reflektert i de aksjonene som er definert.

**Krav:**

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

## 6 Andre kommentarer

### 6.1 Prosedyrer og instruks

Det fremgikk av flere samtaler at det på tidspunktet for tilsynet var noe utfordrende for utførende personell å finne frem prosedyrer og instruks i selskapets styringssystem grunnet omlegging av dette systemet.

### 6.2 Kommunikasjon ved kobling av høyspenningskoblingsanlegg

Det fremgikk av flere samtaler at kommunikasjonsmeldinger over radio mellom leder for kobling og leder for sikkerhet ved kobling i høyspenningskoblingsanlegget kan forbedres.

### 6.3 Oljesøl ved kompressor

Det ble ved verifikasjon registrert noe oljesøl ved en av kompressorene.

### 6.4 Lagring av kabeltromler

Det ble registrert at enkelte kabeltromler lå lagret horisontalt på siden og ikke på høykant som anbefalt.

## 7 Deltakere fra Petroleumstilsynet

Svein Harald Glette – prosessintegritet

Eivind Sande – prosessintegritet

Jan S. Østensen – prosessintegritet (oppgaveleder)

## 8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

- Enlinjeskjema
- Relevante organisasjonskart.
- Oversikt/liste over styrende dokumenter og arbeidsprosesser relatert til tema for tilsynet.
- Oversikt/liste over standarder lagt til grunn for å oppfylle forskriftskrav relatert til tema for tilsynet.
- Oversikt/liste over styrende dokumenter for kompetanse og opplæring av electropersonell.
- Rapport etter siste gjennomførte internrevisjoner relatert til elektriske anlegg, inklusiv status for oppfølging av eventuelle funn, siste 3 år.
- Stillings-/funksjonsbeskrivelse for ansvarshavende for elektriske anlegg.
- Ytelseskrav til tennkildek kontroll, nødkraft og nødbelysning for Nyhamna anlegget.
- Oversikt/liste over alle elektrotekniske systemanalyser for Nyhamna anlegget.
- Dokument «37-1A-AK-E16-00001 Load flow and short circuit calculation and analysis».
- Resultat av granskning utført etter hendelse i det elektriske anlegget 02.11.2016.
- Områdeklassifiseringstegninger for anlegget.
- Dokument «37-1A-AK-E02-00001. POWER SYSTEM PHILOSOPHY».
- Instruks for Leder for kobling, Leder for sikkerhet og Ansvarlig for arbeid på Ormen Lange.

- Instruks for delegering av myndighet for elektriske anlegg.
- Instruks for elektro-opplæring fram til koblingsmyndighet på Ormen lange anlegget.
- Avviksbehandling i Omnisafe «14321 Verifikasjon av at personell har riktig kompetanse».
- Utdrag fra lysbuekartlegging for Nyhamna anlegget «GS.XX.XXXXX».
- Instruks for elektrisk isolering.
- Dokumentasjon/epost vedrørende eksplosjonsverndokument.
- Midlertidig instruks «Bruk av Mini IPAD i forb. Med aktivering/deaktivering og avslutning av AT».

## **Vedlegg A**

Oversikt over deltakere.