



# Revisjonsrapport

## Rapport

Rapporttittel <b>Rapport etter tilsyn med Martin Linge PU - implementering og oppfølging av tekniske barrierer og vedlikeholdsplanlegging i bygge- og ferdigstillelsesfasen - Teknisk sikkerhet og elektriske anlegg</b>	Aktivitetsnummer 011040028
---	-------------------------------

## Gradering

<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Begrenset	<input type="checkbox"/> Strengt fortrolig
<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet	<input type="checkbox"/> Fortrolig	

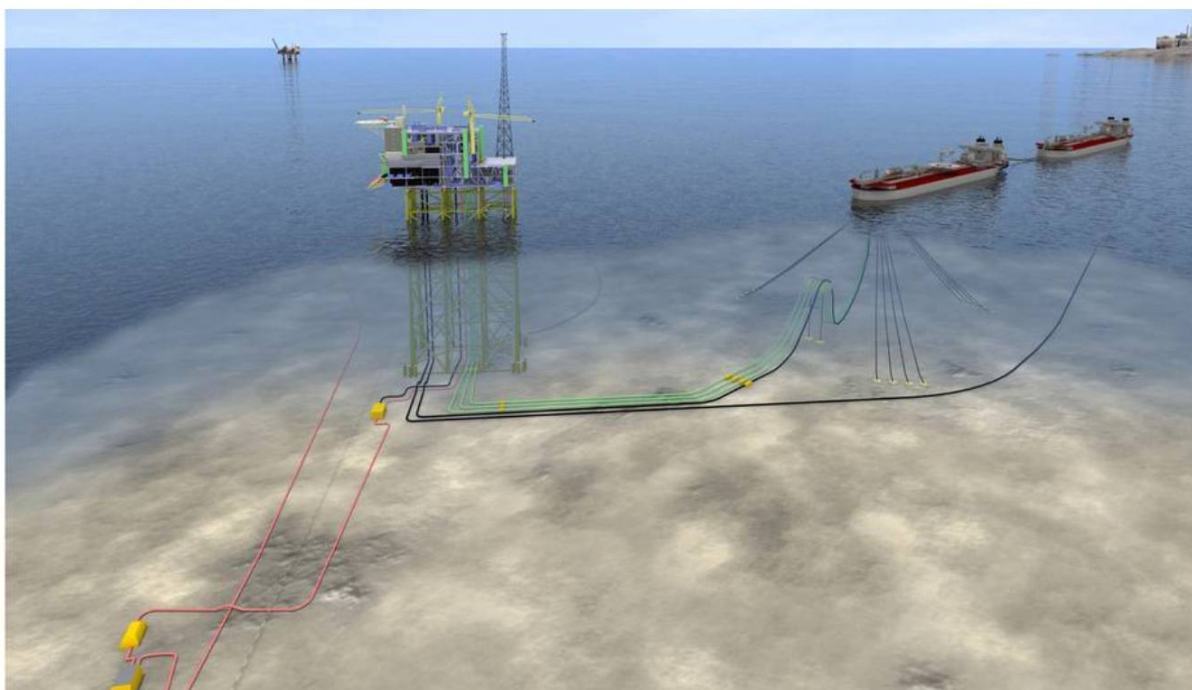
## Involverte

Hovedgruppe T-3	Oppgaveleder Bård Johnsen
Deltakere i revisjonslaget Jorun Bjørvik, Jan Sola Østensen, Kjell-Gunnar Dørum og Bjørnar André Haug	Dato 7.7.2016

## 1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) førte i periodene 8. - 9. mars og 14.- 16. juni 2016 tilsyn med hvordan Total E&P Norge AS (Total) sikrer etterlevelse av gjeldende HMS regelverk, og spesielt krav til barrierer og vedlikehold i utbyggingsprosjektet for Martin Linge produksjonsenhet (PU).

Første del av tilsynet ble gjennomført hos Total i Stavanger og andre del ved Samsung Heavy Industries (SHI)-verftet i Geoje, Sør-Korea.



Oversikt over utbyggingsløsningen for Martin Linge feltet

Kilde: Total E&P Norge AS

Martin Linge feltet ligger nær grensen til britisk sektor, om lag 42 kilometer vest for Osebergfeltet. Havdypet i området er omtrent 115 meter. Martin Linge bygges ut med en fullt integrert fast produksjonsplattform med stålunderstell, og en flytende lagrings- og lasteenhet (FSO) for oljelagring. Brønnene skal bores av en mobil oppjekkbar rigg. Innretningen skal ha kraftforsyning fra land.

## 2 Bakgrunn

Barrierer er også i år en av Ptil sine fire hovedprioriteringer. Erfaring viser at aktørene i varierende grad har implementert regelverkets krav til barrierer. Robustgjøring av barrierer i de ulike faser i et anleggs livssyklus har utviklet seg i forskjellig retning og har forskjellig modenhet. Svikt og svekkelser i et eller flere barriereelementers ytelse er en gjennomgående årsaksfaktor ved hendelser. Vi har over lang tid i flere prosjekter også sett at preservering av utstyr har vært svært mangelfull noe som har resultert i at nytt utstyr har blitt skiftet ut eller fått kostnadskrevenvede vedlikehold.

Dette viser at det kreves større oppmerksomhet og tettere oppfølging både fra aktørene og myndighetene for å sikre kontinuerlig forbedring.

Den ansvarlige skal kunne:

- Beskrive og synliggjøre sammenhengen mellom risiko- og farevurderingene, behov for barrierer og barrierenes rolle på det enkelte område (strategier)
- Identifisere, beskrive og implementere ytelsesstandarder for definerte barrierer og risikopåvirkende faktorer
- Identifisere forhold som kan redusere barrierenes ytelse over tid (endring av bruksbetingelser, degraderingsmekanismer, aldring, hendelser mm), etablere indikatorer for overvåking av funksjon og ytelse og prosesser for robustgjøring av barrierefunksjon og – ytelse for å håndtere disse forhold
- Kontinuerlig forbedre barrierene og systemet for barrierestyring

## 3 Mål

Målet med tilsynsaktiviteten var å følge opp at design- og installasjonsunderlaget for Martin Linge PU er i samsvar med forutsetningene i plan for utvikling og drift (PUD), forskrifter og relevante standarder. Videre vurdere hvordan Total påser at kontraktøren SHI/Technip etterlever krav relevant for denne tilsynsaktiviteten.

Aktiviteten rettet spesielt søkelyset på hvordan Total sikrer at kontraktøren SHI/Technip ivaretar forutsetninger og anbefalinger fra risiko- og farevurderinger og hvordan barrierenes rolle (strategidokumentet) og krav til ytelse (ytelsesstandardene) implementeres og verifiseres i installasjons- og ferdigstillelsesfasen.

I forbindelse med oppfølging av tidligere utbyggingsprosjekter er det påvist relativt alvorlige feil og mangler knyttet til etterlevelse av krav til elektriske anlegg. Det var derfor spesielt viktig å følge opp etterlevelse av krav til kvalitetssikring, kvalifikasjoner og fagmessig utførelse på dette området. Erfaringsmessig har styring av vedlikehold og preservering i utbyggingsfasen tradisjonelt fått for liten oppmerksomhet noe som igjen har medført store utfordringer og økonomisk tap ved at nytt utstyr må kasseres eller repareres.

Det primære hjemmelsgrunnlaget for aktiviteten vil være:

- Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon, § 5 om barrierer, § 21 om oppfølging og § 22 om avviksbehandling
- Innretningsforskriften § 8 om sikkerhetsfunksjoner, § 10 om anlegg, systemer og utstyr samt utvalgte §§ i kapittel V om fysiske barrierer
- Aktivitetsforskriften § 16 om installasjon og ferdigstilling, kapittel VI om operasjonelle forutsetninger for oppstart og bruk samt kapittel IX om vedlikehold.

Tilsynet omfattet, men var ikke begrenset til følgende tema:

- Generell prosjekt status, organisering og pågående aktiviteter i utbyggingsprosjektet med hovedvekt på prosess- og hjelpeutstysområdene
- Total og SHI sin egen HMS oppfølging - resultater og tiltak etter inspeksjoner/revisjoner innenfor tema for dette tilsynet
- Status og videre planer for barrierestyling i prosjektet
- Preservering og vedlikeholdsplanlegging av anlegg, systemer og utstyr under utbyggingsfasen før oppstart
- Fysiske barrierer
- Uttesting og ferdigstilling – strategi, organisering, roller og ansvar
- Overlevering til driftsorganisasjonen

#### 4 Resultat

Resultatene bygger på Totals presentasjoner under tilsynet, dokumentgjennomganger, samtaler med nøkkelpersonell inklusiv vernetjenesten og verifikasjon på byggeplass. Tilsynet var godt tilrettelagt og både presentasjoner og samtaler viste stor grad av åpenhet.

I tilsynsaktiviteten fokuserte vi blant annet på hvordan barrierenes rolle (strategidokumentet) og krav til ytelse (ytelsesstandardene) implementeres og verifiseres i installasjons- og ferdigstillingsfasen. Vårt inntrykk er at prosjektet innenfor de områdene vi har gjennomgått, har oversikt over potensielle utfordringer og at det er fokus på etablering av robuste og effektive barrierer.

Tema vedlikeholdsstyring og preservering var spesielt rettet mot sikkerhetskritisk utstyr og systemer. Verifikasjonene ble foretatt på stikkprøvebasis i felt, i styrende dokumenter og selskapenes prosedyrer. Utstyr og systemer var i hovedsak godt merket («tagget») i denne fasen av prosjektet. Når det gjelder preservering av utstyr installert på innretningen og på lagrene til SHI i Geoje og i Busan viste stikkprøver at dette også var tilfredsstillende ivaretatt så langt i prosjektet. Det er imidlertid av stor viktighet at alle involverte parter i prosjektet fortsatt har sterk fokus på preservering av utstyr og systemer frem til overlevering til drift.

Når det gjelder elektriske anlegg har det vært en del utfordringer knyttet til kabelføring og integritet mot brann. Flere av disse utfordringene er løst, men noen gjenstår og arbeid pågår for løse disse. Under verftbefaring registrerte vi variasjoner i installasjonspraksis innenfor elektrodisiplinen som kan bli en utfordring senere ved drift og vedlikehold av innretningen.

Prosjektet har fremdeles utfordringer som følge av forsinkelser i prosjekteringen noe som innvirker negativt på fremdriften i byggefasen. Total har imidlertid tatt noen organisatoriske

grep ved å styrket bemanningen og etablert integrerte lag for bedre å håndtere denne utfordringen.

Det er også vårt inntrykk at Total anvender erfaringer og lærepunkter fra tilsvarende utbyggingsprosjekter på en systematisk måte.

Det ble under tilsynet identifisert to avvik knyttet til:

- Vedlikeholdsstyring og preservering
- Elektrotekniske systemanalyser

Det ble videre identifisert syv forbedringspunkt knyttet til:

- Barrierestyring
- Selektivitet i avbruddsfrie vekselstrømsystemer (AC UPS)
- Lysbueytelser
- Mekanisk ferdigstilling av varmekabelinstallasjoner
- ATEX
- Utjevningsforbindelser/ekvipotensialforbindelser («Bonding»)
- Termografi koblingsanlegg

Vi viser 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 Vedlikeholdsstyring og preservering

##### **Avvik:**

Mangelfull etterlevelse av prosjektets interne prosedyrer for preservering (oppbevaring og lagring) av utstyr på innretningen og på lager.

##### **Begrunnelse:**

Ved gjennomgang av utstyr på innretningen og på lagrene, ble det observert følgende:

- En del ventiler på lager lå lagret uten beskyttelseslokk.
- Noen rørstusser ute på innretningen hadde ikke beskyttelseslokk.
- Kabeltromler lå lagret horisontalt på siden og ikke på høykant som anbefalt.
- Kabelender på noen kabeltromler hadde skader som kan medføre vanninntrenging.
- Preserveringsrutiner for eksempelvis elektrisk isolasjonstesting manglet akseptkriterier.
- Tidspunkt for når utstyr og utstyrspakker ankom lagrene kunne ikke dokumenteres. Det var heller ikke lagt inn i oppfølgingssystemet hvor lenge utstyret kan lagres uten endring i preserveringsrutinene.
- Systemet for oppfølging av preservering manglet rutiner og akseptkriterier for spenningsjekk og vedlikeholdslading av batterier.

- Lageret i Geoje hadde ikke et dertil egnet område for oppbevaring av utstyr i karantene.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold*

*Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram*

**5.1.2 Elektrotekniske systemanalyser****Avvik:**

Elektrotekniske systemanalyser har til dels ikke blitt tidsriktig utarbeidet og derav ikke anvendt som beslutningsgrunnlag for valg av utstyr, systemer og løsninger for det elektriske anlegget.

**Begrunnelse:**

Det fremkom at elektrotekniske systemanalyser i flere tilfeller ikke har vært en del av beslutningsgrunnlaget for valg av utstyr, systemer og løsninger, men ble først utarbeidet etter at utstyr og systemer var bestilt. Vi viser videre til at det fra fagpersonell ble bekreftet at dette har medført og kan medføre utfordringer med å verifisere og dokumentere det elektriske anlegget. Se også forbedringspunktene 5.2.2 om selektivitet i avbruddsfrie vekselstrømsystemer og 5.2.3 om lysbueytelser.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 16 om generelle krav til analyser*

*Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg, jamfør IEC-61892, Part 2 System Design, Clause 9, System Study and Calculations.*

**5.2 Forbedringspunkter****5.2.1 Barrierestyling****Forbedringspunkt:**

Mangelfull konkretisering og konsistens mellom sikkerhetskonsept, sikkerhetsstrategi og ytelsesstandarder og underliggende prinsipper, spesifikasjoner og retningslinjer som skal legges til grunn for utforming, bruk og vedlikehold av barrierer, slik at barrierenes funksjon blir ivaretatt gjennom hele innretningens levetid.

**Begrunnelse:**

Det er vårt inntrykk at sikkerhetskonsept, sikkerhetsstrategi og ytelsesstandarder er videreutviklet og forbedret siden siste tilsyn, men dokumentene inneholder fremdeles en del generiske kravformuleringer og uavklarte forhold som krever konkretisering og samordning for å gjenspeile valgte løsninger for Martin Linge.

Vi ble under tilsynet informert om at ansvaret for videreutvikling og ferdigstilling av ytelsesstandardene nå er overført til driftsorganisasjonen (Asset Integrity) i Stavanger som også har fått ansvaret for å implementere operasjonelle og organisatoriske barriereelementer og ytelse til disse. Det skal i tillegg inkluderes verifikasjonskriterier både for design, ferdigstilling og drift. Arbeidet med å fullføre ytelsesstandarder og verifikasjonsplanen pågår og vil bli fulgt opp i eget møte med driftsorganisasjonen i Stavanger.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

## 5.2.2 Selektivitet i systemer for avbruddsfri vekselstrømforsyning (AC UPS'er)

### **Forbedringspunkt:**

Det er uklart om AC UPS'er innehar nødvendig selektivitet ved feil i en eller flere utgående kurser.

### **Begrunnelse:**

Det kunne på tidspunktet for tilsynsaktiviteten ikke dokumenteres at AC UPS'er innehar nødvendig selektivitet ved feil i en eller flere utgående kurser. Det vises også til gjennomført risikovurdering (ELHAZ) av det elektriske systemet, der det fremgår at selektivitetsstudie for AC UPS systemene ikke var ferdigstilt tidsnok til å legges til grunn for beslutning av valgt løsning. Se også avvik 5.1.2 om elektrotekniske systemanalyser.

### **Krav:**

*Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg*

## 5.2.3 Lysbueytelser

### **Forbedringspunkt:**

Mangelfull iverksettelse av tiltak for å redusere skadepotensialet ved lysbue i forbindelse med arbeid i og drift av elektriske anlegg.

### **Begrunnelse:**

Resultater fra utførte beregninger av lysbuenivåer i det elektriske anlegget viser lysbueytelser som overstiger anerkjente PPE-nivåer. Det fremkom gjennom samtaler med fagpersonell at det ikke foreligger konkrete planer om implementering av tiltak som eksempelvis lysbuevakter, for å redusere lysbueytelsen og faren for lysbueskader. Det ble imidlertid kommentert fra Total at lysbueytelser og eventuell beskyttelsestiltak vil vurderes på ny i forbindelse med ferdigstilling av de elektrotekniske systemanalysene. Se også punkt 5.1.2 om elektrotekniske systemanalyser.

### **Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 91 om arbeid i og drift av elektriske anlegg*

*Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg*

## 5.2.4 Mekanisk ferdigstilling av varmekabelinstallasjoner

### **Forbedringspunkt:**

System for mekanisk ferdigstilling av varmekabelinstallasjoner kan forbedres for å sikre nødvendig integritet ved ferdigstilling av utstyret/installasjonen.

### **Begrunnelse:**

Det ble ved stikkprøvekontroll observert at sjekklister for bruk ved mekanisk ferdigstilling av varmekabelinstallasjoner manglet påkrevd spenningsnivå for bruk ved isolasjonstesting. Det var heller angitt akseptkriterier for isolasjonstesting.

### **Krav:**

*Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg, jf. aktivitetsforskriften § 16 om installering og ferdigstilling*

### 5.2.5 ATEX

#### **Forbedringspunkt:**

Mangler ved innarbeiding av ATEX ytelseskrav i ytelsesstandard og ATEX merking av utstyr

#### **Begrunnelse:**

Vi viser til at presenterte interne minimumskrav for utstyr i ATEX-utførelse ikke er reflektert i ytelsesstandard for tennkildekontroll (PS10). Se også punkt 5.2.1 om Barrierestyling.

Vi viser videre til at det ble identifisert en pumpe, klassifisert som reserve («spare»), på lager i Busan der tilhørende koblingsboks hadde Ex e klistermerke, men manglet nødvendig ATEX-merkeskilt.

#### **Krav:**

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

*Innretningsforskriften § 78 om ATEX, jf. forskrift om utstyr og sikkerhetssystemer til bruk i eksplosjonsfarlige områder*

### 5.2.6 Utjevningsforbindelser/ekvipotensialforbindelser («Bonding»)

#### **Forbedringspunkt:**

Omfattende og ukritisk bruk av utjevningsforbindelser på utstyr- og utstyrspakker der fare for potensialforskjeller allerede er ivaretatt gjennom beskyttelsesjord i kabel og jordingsskinner (hovedjord).

#### **Begrunnelse:**

Utjevningsforbindelse benyttes for utsatte deler, konstruksjonsdeler av ledende materiale, rørledninger m.v. for å unngå potensialforskjeller og fare for elektrisk oppladning (statisk elektrisitet).

Under befaringen på innretningen ble det observert utstyr og utstyrspakker med utstrakt bruk av utjevningsforbindelser. Dette er også identifisert av prosjektet og rapportert i form av «punch-items». Som eksempler kan nevnes:

- System for glykol regenererings enhet (TEG)
- Kompressorpakker

Det vises til anerkjente standarder og etablert praksis i næringen der det fremgår at separat utjevningsforbindelse («Bonding») ikke er påkrevd dersom utstyr er tilknyttet beskyttelsesleder og tilstrekkelig forbundet til hovedjord med festeskruer eller lignende. «Bonding» bør også begrenses av hensyn til økt vedlikeholdsbehov som følge av ytre miljøpåvirkninger og degradering over tid.

#### **Krav:**

*Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg, jf. IEC-61892-6 seksjon 5.3.2,*

### 5.2.7 Termografi koblingsanlegg

#### **Forbedringspunkt:**

Koblingsanleggene (elektrotavler) er ikke tilrettelagt til utførelse av termografi for overvåking av teknisk tilstand, som skal bidra til at feilmodi som er under utvikling eller har inntrådt, blir identifisert og korrigeret.

**Begrunnelse:**

I ytelsesstandarden for nødkraft og nødbelysning (PS14) settes det selskapsinternt krav til termografi av koblingsanlegg. Det fremgikk av samtaler og designunderlag for koblingsanlegg at termografi ikke kan utføres ihht. etablert praksis. Se også punkt 5.2.1 om Barrierestyling.

Vi viser til at anerkjente standarder i innretningsforskriften anbefaler at koblingsanlegg tilpasses for bruk av termografi for inspeksjon av teknisk tilstand, og viser videre til aktivitetsforskriftens krav om at ytelse og teknisk tilstand skal kunne overvåkes for å identifisere og korrigere feilmodi som er under utvikling eller har inntrådt.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 47 om elektriske anlegg, jf. IEC-61892-1 seksjon 4.11, jf. IEC-61892-3 seksjon 7.4.1*

*Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram*

**6 Andre kommentarer****6.1 Brannsikre skyvedører og brannmotstand**

Prosjektet har selv identifisert utfordringer knyttet til etterlevelse av påkrevd brannmotstand for skyvedører installert i eksplosjonsveggen mellom utstyrshjelpeområdet og prosessområdet. Prosjektet informerte om at arbeid pågår for å dokumentere etterlevelse av regelverkets krav på dette området. Vi ber om å bli orientert så snart resultatene fra dette arbeidet foreligger.

**6.2 Sikkerhetskritiske kabelføringer og robustgjøringstiltak i tilfelle brann**

Status på våre observasjoner etter første del av tilsynet i Stavanger viste at prosjektet har løst noen av utfordringene knyttet til kabelføring, segregering og robusthet. Dette gjelder blant annet segregering av kablene til brannpumpene, flytting av kontrollpanelet til nødgeneratoren fra nødtavlerommet til nødgenerator-rommet, iverksatt beskyttelsestiltak for å unngå potensielle lekkasjer fra dreneringsrør i 11 KV høyspenningsrom.

Vi ble videre informert om at arbeid pågår for å finne teknisk løsning for brannsikring av sikkerhetskritisk kabelføring mellom nødgenerator-rommet i U40 og nødtavlerommet i U20. Det pågår en evaluering av sårbarheten til denne kabelføringen og flere alternative løsninger foreligger, men ikke alle vil møte regelverkets krav. Vi ber om tilbakemelding så snart valgt løsning foreligger.

**6.3 Lokal manuell betjening av lavspenningsanleggets brytertavler**

Det planlegges for lokal betjening av lavspenningsanleggets bryterutstyr ved «make-before-break» filosofi i tavlene. Total har selv identifisert at denne type operasjonsfilosofi med lokal betjening av utstyr med høye kortslutningseffekter vil potensielt kunne medføre fare for utførende personell. På bakgrunn av dette har Total iverksatt en pågående vurdering av denne operasjonsfilosofien. Vi ber om å bli orientert så snart resultatene fra dette arbeidet foreligger.



## 6.4 Utstyrsklassifisering i lastliste

Det ble registrert at noen forbrukere i mottatt lastliste for nødtavler manglet klassifisering. Dette gjaldt eksempelvis «Sea Lighting – Escape chute area» med identifikasjonsmerking «10-IG0510-A-28» som blant annet mangler last kategori og system nummer.

## 6.5 Responstid for PSD-funksjoner

Prosessikring skal utformes med to uavhengige sikringsnivåer for beskyttelse av utstyr. Krav til responstid for primærbarriere må defineres for å sikre at dette er et uavhengig sikringsnivå. Det er usikkert i hvilken grad det er gjennomført beregninger for å identifisere nødvendig lukketid på ventiler for andre PSD-funksjoner enn overtrykkssikring av innløpsarrangement. Vi ber om en tilbakemelding på om disse beregningene er gjennomført. Ventiler er bestilt og levert.

## 7 Deltagere fra Petroleumstilsynet

Følgende personer deltok i tilsynet:

- Kjell-Gunnar Dørum
- Jorun Bjørvik
- Jan Sola Østensen
- Bjørnar André Haug (første del av tilsynet)
- Bård Johnsen (oppgaveleder)

Alle fra fagområdet prosessintegritet.

## 8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

Presentasjoner gitt under første del av tilsynet i Stavanger 8.-9. mars 2016  
Presentasjoner gitt under andre del av tilsynet på byggeplass 14.-16. juni 2016

Dokumentnummer	Tittel
NO-HLD-10-TPSH-515003	GOC preservation procedure
NO-HLD-10-TPSH-905012	GOC receiving inspection procedure
NO-HLD-10-TPSH-000922	Preservation procedure
NO-HLD-10-APE1-6403xx	HVAC ducting single line
NO-HLD-10-TPSH-050001	Esd logic diagrams
NO-HLD-10-TPSH-093601	Flare design report
NO-HLD-10-TPSH-211001	Active fire protection philosophy
NO-HLD-10-TPSH-211003	Passive fire protection philosophy
NO-HLD-10-TPSH-211004	Area classification specification
NO-HLD-10-TPSH-2410xx	Hazardous area classification drawings
NO-HLD-10-TPSH-281501	Passive fire protection report
NO-HLD-10-TPSH-680081	Fire and gas cause and effect charts - topside
NO-HLD-10-TPSH-282006	Martin Linge platform qra and associated safety studies
NO-HLD-10-WIL1-610100	HVAC Design philosophy
NO-HLD-10- WIL1-610101	HVAC Automation philosophy
NO-HLD-10- WIL1-610200	HVAC Basis of design

NO-HLD-10- WIL1-640xxx	HVAC ducting single line diagrams
ID 236xxxxx	Barrier strategy - HC leak in P-modules
NODOC01-#1000480	Martin Linge safety barrier strategy
NO-HLD-10-TPSH-515003	Preservation procedure
NO-HLD-10-TPSH-410005	Black start philosophy
NO-HLD-70-UNTE-001027	Arc flash study
NO-HLD-70-UNTE-001040	Technical Review of selected topside systems (ELHAZ)
NA	PS 14 - Emergency power and lighting - with IKM input
NA	Ps10 Ignition source control (ISC)
NO-HLD-10-TPSH-43xxxx	Electrical substation equipment layout
NO-HLD-10-Txxx-xxxxxx	UPS single line diagrams
NO-HLD-10-TPSH-420621	Electrical cable sizing calculation note & charts
No-HLD-10-T030-430043	Electrical control system – system block diagram
NO-HLD-10-TPSH-420653	Electrical load flow study
NA	Martin Linge Emergency Power System vulnerability study
NO-HLD-10-TPSH-431651	Overall single line diagram
NO-HLD-10-T023-420011	AIS 11kV switchgear – 10-IJ6130 short circuit study
NO-HLD-10-TPSH-431652	Topsides single line diagram
NA	Utdrag “Electrical consumer list”

## **Vedlegg A**

Oversikt over intervjuet personell.