

Rapport etter tilsyn

Rapport	
Rapporttittel Revidert rapport etter tilsyn med Equinor - Tilsyn med sikkerhetssystemer og selskapets oppfølging av SIL i drift - Hammerfest LNG Melkøya	Oppgavenummer 001901056
	Saksnummer 2025/6

Gradering	
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig, deler er u.off	<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet

Involverte	
Hovedgruppe A-4	Oppgaveleder [Redacted]
Deltakere i revisjonslaget [Redacted]	Dato 08.04.2025

1 Innledning

Havindustritilsynet (Havtil) gjennomførte tilsyn med sikkerhetssystemer og selskapets oppfølging av SIL i drift på Hammerfest LNG prosessanlegg i perioden 17.02 – 21.02.2025.

Tilsynet ble gjennomført med oppstartsmøte, intervjuer, befaring og verifikasjoner på Hammerfest LNG prosessanlegg. Oppsummeringsmøtet ble gjennomført på Teams 21.02.2025.

Tilsynsaktiviteten har vektlagt hvordan Equinor følger opp at sikkerhetssystemene på Hammerfest LNG prosessanlegg, både i drift og ved modifikasjoner, ivaretar ytelseskrav og forutsetninger som ble lagt til grunn ved design.

2 Bakgrunn

Tilsynsaktiviteten er forankret i tildelingsbrevet til Havindustritilsynet, kapittel 2.1, der det står at vår tilsynsvirksomhet skal bidra til at virksomhetene aktivt og kontinuerlig jobber for å ivareta sitt ansvar og arbeider systematisk med å forebygge og redusere storulykkerisiko.

Sikkerhetssystemene har en viktig oppgave i å oppdage, forhindre og begrense at farer kan utvikle seg. Gjennom test- og vedlikeholdsaktiviteter skal selskapet sikre at systemene møter forutsetninger og antagelser lagt til grunn ved design og ved senere modifikasjoner.

3 Mål

Målet med tilsynet var å verifisere hvordan selskapet håndterer SIL i drift, rettet mot sikkerhetssystemer og selskapet sin oppfølging av ytelseskravene, slik at sikkerhetsnivået holdes vedlike og at det settes i verk forbedringstiltak der det er behov.

4 Resultat

4.1 Generelt

Hammerfest LNG er et landanlegg på Melkøya som mottar og behandler naturgassen fra Snøhvit gjennom en 143 km rørledning fra Barentshavet. Anlegget kjøler ned gassen til Liquefied Natural Gas (LNG) slik at den kan sendes til utlandet.

Hammerfest LNG ble satt i drift i 2007, men PUD for anlegget ble levert i 2002. Fra 2010 gjelder Forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomhet og på enkelte landanlegg. Regelverket innførte et tydeligere forskriftskrav til uavhengighet for sikkerhetssystemer og henvisning til IEC 61511 standarden. Hammerfest LNG legger til grunn at de skal følge IEC61508/IEC61511 og Offshore Norge sin retningslinje 070.

Det er to hovedleverandører av kontroll- og sikkerhetssystemer. ESD- og PSD-systemene er levert av HIMA, mens ABB har levert brann- og gassystemet, prosesskontrollsystemet og HMI-systemet. HIMA-systemene er levert i henhold til IEC61508/IEC61511 og Offshore Norge sin retningslinje 070. Brann- og gassystemet er ikke i henhold til dette, men HLNG har dispet systemet til å være «proven in use» basert på erfaringstall.

Vi har sett på hvordan Safety Requirement Specification (SRS) og compliance rapport anvendes og holdes oppdatert, samt undersøkt hvordan feilrater, testintervall og testing i drift følges opp og reflekteres tilbake til antagelser lagt til grunn ved design. Det ble foretatt stikkprøver i vedlikeholdssystemet (SAP) knyttet til feilrater og notifikasjoner. Det ble gjennomført befaring i anlegg og på kontrollrom samt at vi observerte utførelse av test av PSD-ventiler i felt.

Tilsynet var godt forberedt og tilrettelagt fra Equinor sin side.

I tilsynet identifiserte vi avvik relatert til følgende:

- Mangelfull oversikt over blokkerte sikkerhetsfunksjoner
- Mangelfull etterlevelse av interne krav
- Mangelfull oppfølging av antagelser lagt til grunn og oppnådde resultater
- Mangelfull oppfølging av sikkerhetsfunksjoner
- Mangelfull synliggjøring av potensielle svekkelser som input til TIMP

- Mangelfull dokumentasjon

U.off jf offl. § 24, 3. ledd

- [Redacted]

U.off slutt

Vi har også identifisert følgende forbedringspunkt:

- Applikasjonstesting

4.2 Oppfølging av avvik

I tråd med innhold i varsel om tilsyn har vi verifisert hvordan aktøren har håndtert enkelte tidligere påviste avvik og pålegg som del av dette tilsynet.

Følgende avvik/pålegg har vi funnet at er håndtert i tråd med aktørens tilbakemelding(er) av 29.08.2024, 01.11.2024, 14.11.2024, 29.11.2024, 13.12.2024, 17.12.2024, 19.12.2024, 20.12.2024 og 23.12.2024:

- Avvik om «Avviksbehandling, jf. rapport etter tilsyn med storulykke og selskapets oppfølging og tiltak etter tidligere tilsyn og granskning» fra kapittel 5.1.1 i rapport etter tilsyn av 12.12.2023, vår journalpost 2023/399-19.
- Pålegg om «Utilstrekkelig nød- og rømningslys blir korrigert, jf. rapport etter tilsyn med storulykke og selskapets oppfølging og tiltak etter tidligere tilsyn og granskning» fra brev etter tilsyn av 12.12.2023, vår journalpost 2023/399-26.

Når siste justering av nødlysene er gjennomført og lysmåling er utført ønsker vi en bekreftelse på dette.

5 Revisjonsfunn

Vi har to hovedkategorier av revisjonsfunn:

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

Forbedringspunkt: Revisjonsfunn der vi *mener å se* brudd på/manglende oppfylging av regelverket, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise det.

5.1 Avvik

5.1.1 Mangelfull oversikt over blokkerte sikkerhetsfunksjoner

Avvik

Det var ikke tilgjengelig status for alle blokkerte sikkerhetsfunksjoner i det sentrale kontrollrommets brukergrensesnitt. Det var ikke sikret at status for alle sikkerhetssystemer ved overbroing og utkopling var kjent for relevant personell til enhver tid.

Krav

Teknisk og operasjonell forskrift § 10 om sikkerhetsfunksjoner – siste ledd

Teknisk og operasjonell forskrift § 42 om sikkerhetssystemer

Begrunnelse

Kontrollrommet er delt inn i 4 paneler, hvor kontrollromsoperatør(er) har ansvar for hvert sitt system/område.

Det er mulig å sette blokkeringer fra både ABB- og HIMA-systemet. De blokkeringene som settes fra ABB synliggjøres i HMI-en på panelene. Hvis det skal settes blokkeringer fra HIMA må dette gjøres av SAS-teknikere på en egen engineeringstasjon, fra et eget dedikert rom utenfor kontrollrom. Overføring av status fra HIMA til ABB-HMI er avhengig av hvor disse blokkeringene settes i HIMA-logikken. Hvis signalene forces manuelt på IO vil ikke statusen bli synlig i kontrollrom, hverken i HMI eller på CAP.

Det er heller ikke mulig å fjerne disse blokkeringene fra kontrollrom. Hvis det er behov for å fjerne disse blokkeringene, ut over dagtid, må SAS-teknikere kontaktes på vakttelefon og fysisk møte opp.

Selv om enkelte blokkeringer ikke vises på HMI-systemet, fantes det rutiner for å registrere dette i en laskelogg. Denne laskeloggen hadde mange aktive aksjoner og da vi var i kontrollrommet bestod denne av 90 registreringer. Flere av disse var 2-3 år gamle. Det gjorde det vanskelig å få oversikt over alle laskene som var aktive. Laskeloggen var felles for alle operatørene, så operatørene så også alle laskene for de panelene de ikke jobbet på.

I tillegg til laskeloggen fantes det også blokkeringslogg for ABB-systemet. Da vi var i kontrollrommet bestod denne loggen av 20 sider, noe som gjorde det vanskelig for operatørene å ha oversikt over alle blokkeringene. Vi ble i etterkant av tilsynet informert om at loggen kan filtreres slik at bare blokkeringer vises, men det var lite kjennskap og bruk av dette i kontrollrommet. Det var også flere av disse som var 5 år gamle. Det lå eventer i blokkeringsloggen som ikke er å betrakte som blokkeringer og som bidrar til det høye antallet. Det var heller ikke rutiner for jevnlig opprydding

av loggen. Loggen er felles for alle panelene slik at den inneholder eventer som ikke er relevant for den enkelte operatør.

5.1.2 Mangelfull etterlevelse av interne krav

Avvik

Equinor hadde ikke sikret at interne krav fra sikkerhetsstrategien ble etterlevd og fulgt opp.

Krav

Styringsforskriften § 8 om interne krav

Styringsforskriften § 22 om avviksbehandling, første og femte ledd

Begrunnelse

Dokumentet «Sikkerhetsstrategi for Hammerfest LNG, TR2237» setter krav til å oppfylle relevante myndighetskrav samt gjeldende interne og eksterne standarder. Når nytt regelverk og tilhørende standarder og interne krav utgis sier sikkerhetsstrategien at endringer skal vurderes opp mot fortsatt forsvarlig drift etter ALARP-prinsippet. Dersom positiv ALARP-vurdering blir nye krav gjeldende og endringer eller modifisering må planlegges og implementeres.

Hammerfest LNG hadde etablert en intern permanent dispensasjon knyttet til kombinert ESD/PSD-ventil hvor det ikke var separate aktiveringssignaler og solenoider. Selskapet kunne ikke vise til at det var gjort en ALARP, eller andre analyser som erstatning, etter at Havindustritilsynet (Petroleumstilsynet) tok over og nytt regelverk ble gjort gjeldende. Gjennom intervjuer kom det frem at organisasjonen var generelt lite kjent med bruk av ALARP, slik det var vektlagt i sikkerhetsstrategien.

Under tilsynet ble det også identifisert andre avvik fra gjeldende regelverk hvor det ikke var utført en ALARP eller tilsvarende analyser.

U.off jf offl. § 24, 3. ledd



U.off slutt

5.1.3 Mangelfull oppfølging av antagelser lagt til grunn og oppnådde resultater

Avvik

Equinor hadde ikke sikret at antagelser som var satt til ytelse og teknisk tilstand ble møtt i de oppnådde resultatene.

Krav

Teknisk og operasjonell forskrift § 59c om vedlikeholdseffektivitet

Begrunnelse

Technical Condition Report for Hammerfest LNG 2024 viste at utstyrsgupper innen PS 3, 4, 8 og 12 hadde en feilrate som lå over antagelser som er lagt til grunn for integriteten til elementene. Testing viste at feilraten var høyere for både transmittere og ventiler. For at sikkerhetsfunksjoner skal møte forventede ytelse, må elementene som inngår i funksjonen understøtte dette.

Hammerfest LNG kunne ikke vise til at det var dokumentert egne feilrater for tripp-releer som inngår i sikkerhetsfunksjoner, utover det som var lagt til grunn ved design. Vi fikk opplyst at tripp-releene ikke hadde egne tag.

Technical Condition Report hadde en kolonne som viste tester som av ulike grunner ikke ble gjennomført (NotDone). Det var manglende sporbarhet i hvorfor disse testene ikke hadde blitt gjennomført og om det var behov for en ny test på et senere tidspunkt.

5.1.4 Mangelfull oppfølging av sikkerhetsfunksjoner

Avvik

Equinor hadde ikke sikret at ytelseskrav til sikkerhetsfunksjonene på anlegget var fulgt opp og verifisert i henhold til antagelser som var lagt til grunn ved design.

Krav

Styringsforskriften § 5 om barrierer, femte og sjette ledd

Teknisk og operasjonell forskrift § 10 om sikkerhetsfunksjoner, andre ledd

Begrunnelse

Vi ble gjort kjent med at Equinor hadde samlet inn feildata, men at de ikke hadde evaluert og anvendt feildata på Hammerfest LNG som verifiserte og sikret at ytelseskrav (integritet) til sikkerhetsfunksjonene i drift, samsvarte med ytelseskravene som var lagt til grunn ved design. Selskapet kunne ikke redegjøre for hvordan feildata

fra disse kategoriene ble fulgt opp internt og om integriteten som ligger til grunn ble møtt.

Observasjoner:

- Integriteten til sikkerhetsfunksjonene på HLNG baserer seg i stor grad på generiske data og ikke erfaringsdata fra eget anlegg.
- Gjennom intervjuer og samtaler har organisasjonen i liten grad kunnet redegjøre for hvordan feildata fra sikkerhetssystemer i drift blir fulgt opp internt og om integriteten som ligger til grunn, blir møtt.
- For eksempel var den forrige verifikasjonsrapporten for nødavstengningssystemet fra 2014, og testintervall hadde derfor ikke blitt systematisk justert i denne perioden.
- Det var ikke etablert spesifikke krav til responstid for ESD/PSD-ventiler, da generiske krav var benyttet. Det var ikke dokumentert hvorvidt de generiske kravene ville ivareta PSD-funksjonen.

5.1.5 Mangelfull synliggjøring av potensielle svekkelser som input til TIMP

Avvik

Equinor hadde ikke sikret at alle relevante data som har betydning for helse, miljø og sikkerhet blir samlet inn, bearbeidet og brukt til å overvåke og kontrollere tekniske, operasjonelle og organisatoriske forhold.

Krav

Styringsforskriften § 19 om innsamling, bearbeiding og bruk av data jf. styringsforskriften § 10 om måleparametere og indikatorer

Begrunnelse

Under tilsynet så vi eksempler på elementer som ble utelatt fra TIMP-evalueringene, til tross for at de har innvirkning på den tekniske integriteten. TIMP-evaluering er basert på GL0313, som oppgir at både midlertidige og permanente dispensasjoner skal inkluderes i evalueringen. Vurderingsgrunnlaget blir derfor basert på et mangelfullt helhetsbilde, hvilket kan medfølge at potensielle sikkerhetskritiske svekkelser ikke belyses eller tas til vurdering ved TIMP-ing. Dette gjelder for eksempel for:

- Interne, permanente dispensasjoner; eksempelvis én for kombinerte avstengningsventiler som mottar stengesignal fra både ESD og PSD, men kun er utstyrt med én enkelt solenoide. Dette er fundamentalt sett en barrieresvekkelse, gitt at uavhengighet mellom sikkerhetssystemer ikke er oppnådd for hele funksjonen. Dette avviket hadde blitt unntaksbehandlet internt i Equinor og en permanent dispensasjon var etablert. Til tross for at

dette er en iboende svekkelse i sikkerhetssystemene, ble ikke dette tatt til vurdering ved teknisk integritetsevaluering.

- ABB-node (Melody) var ikke dokumentert sertifisert etter IEC 61508, men såkalt «proven in use».

U.off jf offl. § 24, 3. ledd

- [Redacted]

U.off slutt

5.1.6 Mangelfull dokumentasjon

Avvik

Hammerfest LNG hadde ikke etablert tilstrekkelig dokumentasjon for å sikre etterlevelse av krav til oppfølging av funksjonell sikkerhet.

Krav

Styringsforskriften § 8 om interne krav jf. Teknisk og operasjonell forskrift § 10 om sikkerhetsfunksjoner

Begrunnelse

Dokumentasjonsgjennomgang viste at funksjonell sikkerhetsdokumentasjon ikke var oppdatert til å reflektere den nåværende operasjonelle fasen og møtte heller ikke selskapets egne krav til innhold:

- Functional Safety Management Plan (FSMP) som foreligger for anlegget stammer fra prosjektfasen, og var ikke oppdatert og tilpasset drift. Det var derfor uklart hvordan livssyklusen til instrumenterte sikkerhetsfunksjoner følges opp og dokumenteres i sin helhet under drift.
- Safety Requirement Specifications (SRS) dokumentene var mangelfulle, og innholdet samsvarte ikke med selskapets egne krav fra TR2041/GL2041. SRS-malen som var brukt, både for eksisterende anlegg og for nye modifikasjoner, satte ikke krav til de identifiserte sikkerhetsfunksjonene.

U.off jf offl. § 24, 3. ledd

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

U.off slutt

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Applikasjonstesting

Forbedringspunkt

Selskapet synes ikke å ha tilstrekkelig sikret at testintervallet som benyttes for applikasjonstesting ivaretar systematisk feil.

Krav

Styringsforskriften § 5 om barrierer, femte og sjette ledd

Teknisk og operasjonell forskrift § 59a om vedlikeholdsprogram

Begrunnelse

På Hammerfest LNG var standarden IEC 61511 lagt til grunn for design av instrumenterte sikkerhetssystemer. Initierende- og sluttelementer testes i henhold til intervallkrav gitt av integriteten til komponentene og sikkerhetsfunksjonene. For applikasjonstesting var det satt et 9-årig intervall på Hammerfest LNG. Dette baserte seg på tall fra HIMA og styrende Equinor dokumenter (10-årlig). I 2024 ble det utført offline applikasjonstesting av sikkerhetssystemene.

Hardwaren til logic solvers, i kombinasjon med en høy grad av diagnose for å avdekke tilfeldige feil, har gode PFD-tall. SIF-applikasjonene som kjører på logic solver baserer seg på arbeidsprosesser, prosedyrer og menneskelig kompetanse. Disse applikasjonene har ikke diagnose for å avdekke systematiske feil.

Vi har ikke fått presentert underlag og vurderinger som understøtter intervallet som benyttes for applikasjonstesting og hvordan integriteten til kontroller hardwaren kan legges til grunn for systematiske feil i applikasjonene. Vi har heller ikke blitt presentert informasjon som viser hvordan selskapet etterlever IEC 61511, kapittel 16 SIS Operation and Maintenance, for systematisk applikasjonstesting.

Forbedringspunktet må sees i lys av at det i 2024 ble utført applikasjonstesting av sikkerhetssystemene og at tilstanden til logikken er kjent.

6 Deltakere fra oss



7 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planleggingen og utføringen av tilsynet:

Barriers ALARP review - Process Safety Improvement Project PSIP Phase 4.pdf

Program for sik.sys tilsyn_HLNG_2025_forslag fra HLNG.pdf

Havtil presentasjon Vedlikeholdskonsepter og rutiner 2 SIL HLNG.pdf

E066-AB-S-SD-0009-021__A_1.pdf

E066-AB-S-SD-0009-050.pdf

E066-AB-S-SD-0009-160__A.pdf

Oppfølging av pålegg under tilsyn med SIL i drift - Hammerfest LNG Melkøya.pdf

22.X.0091 Emergency- and escape lights_Havtil 18.02.2025.pdf

Presentasjon til åpningsmøtet_sikkerhetssys og SIL_sendt til Havtil.pdf

E066-AB-J-CX-0001_OLD_FILE.pdf

Resultat fra siste ESD test.pdf

E066-AB-S-SD-0009-023.pdf

E066-AB-S-SD-0009-055__C.pdf

E066-AB-S-SD-0009-225__A.pdf

E066-AB-S-SD-0009-057.pdf

E066-AB-S-SD-0009-025.pdf

TR2237 Appendix B - Sikkerhetsstrategi for Hammerfest LNG.pdf

E066-AB-S-KE-0009 - IEC Safety Management Plan - Hammerfest LNG Melkøya.pdf

E066-AS-S-RS-0500.pdf

E066-AB-S-SD-0009-020.pdf

E066-AB-S-SD-0009-026.pdf

E066-AB-S-SD-0009.002.pdf

E066-AB-S-SD-0009-013.pdf

E066-AB-S-SD-0009-150__F.pdf

E066-SD-S-SD-0009-154_Lifting_device.pdf

E066-AB-S-SD-0009-125__C.pdf

Technical Condition report 2024.pdf

E066-AB-S-SD-0009-024.pdf

Technical Condition Report 2024 - NY.pdf

Presentasjon ifm tilsyn - Equinor Hammerfest LNG Melkøya - Tilsyn med

sikkerhetssystemer og selskapets oppfølging av SIL i drift 17022025 - 21022025.pdf

E066-AB-J-CX-0001 - SIL Typicals - Linde AG.pdf
E066-AN-S-SD-0001.pdf
E066-AB-S-SD-0009-011.pdf
E066-AB-S-SD-0009.001.pdf
TIMP og TTS status til Havtil Jan 2025.pdf
E066-AB-S-SD-0009-061__C.pdf
E066-AB-S-SD-0009-012.pdf
E066-AB-S-SD-0009-027.pdf
E066-AB-S-SD-0009-075.pdf
E066-AB-S-SD-0009-060__C.pdf
E066-AB-S-SD-0009-056.pdf
E066-AB-S-SD-0009-081.pdf
E066-VJ-S-SD-0009-013__I.pdf
SILSTANS 2024 TAG MED TEST.pdf
E066-AB-S-SD-0009.099.pdf
SIS Safety Requirements Specification Specific Part - Description.pdf
E066-AB-S-SD-0009-071__B.pdf
E066-AB-S-SD-0009-058__B.pdf
E066-AB-S-SD-0009-022.pdf
E066-AB-S-SD-0009-161__C.pdf
Prosesser for endringshåndtering.pdf
E066-AB-S-SD-0009-054.pdf

Vedlegg A Oversikt over intervjuet personell