



## Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel <b>Rapport etter tilsyn med oppfølging av arbeidsmiljø, logistikk, vedlikehold, barrierer og sikkerhetssystemer i ferdigstillelse av boliginnretningen Floatel Endurance</b>	Aktivetsnummer 420002002
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-F	Oppgaveleder Trond S Eskedal
Deltakere i revisjonslaget Trond Sigurd Eskedal, Reidar Sune, Svein Harald Glette og Kjell-Gunnar Dørum	Dato 10.2.2015

### 1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte i tidsrommet 13.1. - 16.1.2015 tilsyn med oppfølging av arbeidsmiljø, logistikk, vedlikeholdsstyring, teknisk sikkerhet og barrierestyring på boliginnretningen Floatel Endurance i forbindelse med ferdigstillelse av innretningen. Aktiviteten fant sted på byggeverftet Keppel FELS Pte Ltd (KFELS) i Singapore. Aktiviteten rettet seg mot Floatel International (FI) sin prosjektorganisasjon.

### 2 Bakgrunn

Tilsynet vil inngå som en del av vår fremtidige saksbehandling av en søknad om samsvarsuttalelse (SUT) for Floatel Endurance. FI har inngått kontrakt med operatørselskapet Statoil for bruk av Floatel Endurance som boliginnretning på Gina Krog feltet i Nordsjøen fra juni/juli 2016. Ved gjennomføringstidspunktet for tilsynet var innretningen ca 97 % ferdigstilt. Forventet levering av Floatel Endurance fra byggeverftet i Singapore var estimert til medio mars 2015. Etter levering vil innretningen operere i Australia før innretningen går på kontrakt på Gina Krog feltet.

Tilsynet ble gjennomført i form av:

- Godt forberedte presentasjoner fra FI sin prosjektorganisasjon.
- Samtaler med representanter fra FI og KFELS sin prosjektorganisasjon.
- Gjennomgang av prosjektdokumenter.
- Verifikasjoner om bord på innretningen.

### 3 Mål

Målsettingen med tilsynet var å verifisere prosjektets oppfølgingssystemer og prosjektdokumentasjon knyttet til:

- Gjennomførte analyser og verifikasjoner for å sikre at utstyrspakker og enkeltområder er blitt utformet med tanke på å sikre gode fremtidige arbeidsmiljøforhold på innretningen, herunder benyttede systemer for dokumentasjon av samsvar med gjeldende kravgrunnlag.
- Materialhåndtering (daglig materialhåndtering (logistikk) og materialhåndtering i forbindelse med vedlikehold).
- Sikker bruk (operasjon) av kraner og løfteutstyr.
- System for barrierestyling, herunder verifisering av etablerte ytelseskrav spesielt innen teknisk sikkerhet og implementering av krav i vedlikeholdssystemet.
- Oppfølging av elektriske anlegg og teknisk sikkerhet, herunder selskapets systemer for Mechanical Completion (MC) og Commissioning (C).
- Vedlikehold og preservering av utstyr.

## 4 Resultat

### 4.1 Arbeidsmiljø

Hovedinntrykket etter vårt tilsyn med prosjektets ivaretagelse av fremtidige arbeidsmiljøforhold på Floatel Endurance var i hovedsak godt. De største usikkerhetene var knyttet til følgende forhold:

- Å etablere mindre belastende og mer effektive løsninger for materialhåndtering av avfall fra boligkvarteret til avfallskontainere på dekk, jf. denne rapportens kapittel 5.2.4.
- Tilrettelegge transportruter og fast løfteutstyr for å sikre sikker og effektiv materialhåndtering av utstyrsenheter i forbindelse med utskiftning og vedlikehold.
- Tilrettelegge de ergonomiske forholdene i oppvaskrom (scullery) og bysse for å minimalisere støvfeller og redusere behovet for fysisk krevende renhold, herunder legge til rette for effektive arbeidsprosesser og redusere manuell håndtering av service mellom oppvaskrom og serveringsområder.
- Å frembringe realistiske data på hvilken 12-timers støyeksponering ulike personellgrupper om bord vil utsettes for.

For de ovennevnte forhold kreves det gjennomført videre analyser og verifikasjons- og valideringsarbeid av prosjektet for å sikre ivaretagelse av regelverkets krav.

Det ble totalt avdekket 9 avvik fra regelverkets krav og 10 forbedringspunkter. Det vises til kapittel 5.1 for nærmere opplysninger om identifiserte avvik og forbedringspunkter

### 4.2 Logistikk

FI har som mål å få til effektiv og sikker materialhåndtering, samt sikker bruk av løfteutstyr om bord på innretningen. Ptil verifiserte under tilsynet at det var flere gode løsninger og godt utstyr om bord for å ivareta dette. Eksempler på dette er tilrettelegging for bruk av gaffeltruck og egen håndteringskran på hoveddekket som vil redusere antall løft med offshorekranene. Det ble under tilsynet identifisert avvik og forbedringspunkter på løsninger for materialhåndtering. Dette er løsninger som ikke er i henhold til regelverkets intensjoner om å ivareta effektiv og sikker materialhåndtering, og sikker bruk av løfteutstyr. Sertifisering av løfteutstyr var på tidspunktet for tilsynet ikke gjennomført. Teknisk dokumentasjon var ikke ferdigstilt. Styringssystem og innretningsspesifikke operasjonsprosedyrer for sikker bruk av løfteutstyr var ikke ferdigstilt.

Ptil vil innen fagområdet logistikk gjennomføre ytterligere tilsynsaktivitet når vi mottar søknad om SUT for innretningen. Dette vil bli gjennomført når innretningen og styringssystem er ferdigstilt for operasjon på norsk kontinental sokkel og mannskaper har gjennomgått nødvendig opplæring på innretningen.

#### **4.3 Elektriske anlegg og sikkerhetssystemer**

For elektriske anlegg og sikkerhetssystemer var det benyttet velkjent utstyr og mange anerkjente leverandører noe som også hadde resultert i gode og robuste løsninger på de fleste områdene. Det pågikk en del installasjonsarbeid og ca. 50 % av systemene var ikke uttestet. En del svakheter ved termineringsarbeid i koblingsskap var avdekket, men dette var under utbedring. Eller hadde selskapet også gjort observasjoner om Ex-utstyr som ikke var i samsvar med gjeldende krav.

Våre verifikasjoner viste at selskapet manglet et helhetlig system for barrierestyring for på en systematisk måte å etablere og utvikle barrierestrategier og ytelsesstandarder gjennom hele prosjektfasen. Ytelsesstandarder som var utarbeidet for enkelte sikkerhetssystemer var ikke fullstendige og manglet spesifikk angivelse av kravene som var lagt til grunn. Ved angivelse av alle ytelseskravene har selskapet et godt grunnlag for å sikre at relevante krav blir verifisert under systemutprøvingen og tas videre inn i vedlikeholdssystemer for oppfølging under operasjon.

Det ble avdekket 5 avvik og 4 forbedringspunkter innen dette fagområdet og det vises i denne forbindelse til rapportens kapittel 5.3.

#### **4.4 Vedlikehold og preservering**

Tilsynsaktiviteten innen vedlikeholdsstyring avdekket at selskapets vedlikeholdsstyringssystem, STAR IPS, fortsatt ikke tilfredsstillt regelverkets krav. Samme forholdet ble også avdekket ved tilsynsaktiviteten utført om bord på Floatel Superior i 2010, ref. vår rapport av 22.10.2010 med tilhørende korrespondanse, jf dokument referanser i kapittel 8.

Forhold avdekket under tilsynet berører innretningene Floatel Endurance og Floatel Superior. Sistnevnte innretning innehar SUT.

Begrunnelsen for at selskapets vedlikeholdsstyringssystem ikke tilfredsstillt regelverket er funn verifisert i denne aktiviteten. Dette gjelder blant annet identifikasjon av barrierer/hierarki, dvs. antall fysiske merker (tag) i felt og i vedlikeholdssystemet. Utstyr og systemer er ikke tilstrekkelig nedbrutt til å identifisere sikkerhetskritiske funksjoner/barrierer. I tillegg viste gjennomgangen at vedlikeholdsstyringssystemet manglet viktige opplysninger og data som vedlikeholdsprogram, kritikalitet, ytelseskrav. En del sikkerhetskritisk utstyr kunne ikke identifiseres og det manglet nødvendig informasjon og data på denne type utstyr. Disse manglene medfører at system for planlegging, prioritering og gjennomføring av vedlikeholdet ikke oppfyller regelverket. I tillegg vil evaluering av vedlikeholdseffektivitet, identifisering av feilmodi etc. bli vanskelig.

Tilsynsaktiviteten avdekket også at KFELS sin preserveringsprosedyre som benyttes i prosjektet ikke følges.

### **5 Observasjoner**

Ptil observasjoner deles generelt i to kategorier:

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

## 5.1 Arbeidsmiljø

### 5.1.1 Generelt

Tilsynsaktiviteten viet særlig oppmerksomhet til prosjektets systemer for å følge opp arbeidsmiljøforhold i ulike rom/områder på innretningen i pågående ferdigstilling av Floatel Endurance.

Vi registrerte at arbeidsmiljøinspeksjoner hadde blitt gjennomført ved ca. 60-80 % konstruksjonsferdigstilling av de ulike områdene på innretningen. Personell fra KFELS og FI hadde deltatt i fellesskap under gjennomføring av disse. Basert på gjennomgang av inspeksjonsrapportene (WE-inspection reports 1, 2 & 3 + CRIOP checklist1-3), er det vårt generelle inntrykk at identifiserte observasjoner reflekterte det nivået som forventes med hensyn til å ivareta kravene i standardene og ivareta regelverkets funksjonelle krav. Det skulle nå gjennomføres 100 % «as-built» gjennomganger.

Det ble demonstrert god styring og oversikt over status knyttet til korrigering av identifiserte mangler. Personellet som hadde ansvar for oppfølging av arbeidsmiljøforhold demonstrerte god kjennskap til regelverk og gjeldende standarder.

Vi ser det som viktig at arbeidstakerrepresentanter for de ulike gruppene som skal arbeide i de aktuelle områdene får delta under inspeksjonsaktivitetene. Slik arbeidstakermedvirkning bør fremkomme klart fra inspeksjonsrapportene eller sjekklister som benyttes ved 100 % konstruksjonsgjennomgang av områder.

Arbeidsmiljøsjekklister som ble benyttet av FI og KFELS ved inspeksjonene av de enkelte WEAC-områdene dekket kravgrunnlaget på en oversiktlig måte. De benyttede sjekklister vil utgjøre et godt underlag for utfylling av de ulike arbeidsmiljøområdekart (WEAC) og vil sikre en dokumentert sporbar referanse til hvilket kravgrunnlag som er blitt lagt til grunn ved verifikasjonene.

Vi fikk opplyst at KFELS etter «as-built» gjennomgangene skulle levere WEAC for innretningen sammen med en oppsummerende arbeidsmiljø-statusrapport (WE-status report). Det syntes uklart i hvilken grad KFELS skulle rapportere eventuelle avvik mot funksjonskravene i regelverket eller om deres samsvarsmålinger kun ville være rettet mot detaljkravene i anerkjente arbeidsmiljøstandarder.

Vi ble fortalt at FI skulle utarbeide egne arbeidsmiljøområdekart (WEAC)s i Adept verktøyet, basert på data i mottatte WEACs fra KFELS. FI sine WEACs skulle benyttes for å demonstrere status mot regelverkets funksjonskrav til arbeidsmiljøforhold og for å synliggjøre hvor en hadde identifisert avvik fra anerkjente arbeidsmiljøstandarder. Det ble registrert behov for å gjøre enkelte tilpasninger i dette verktøyet for å få synliggjort blant annet avvik fra funksjonskravene i regelverk, rapportere målte nødbelysningsverdier og få synliggjort hvorvidt åpningskrefter på tunge dører tilfredsstilte anbefalte verdier i NORSOK S-002.

I tillegg til gjennomgang av prosjektets styrende dokumenter foretok vi under tilsynet befarings i utvalgte områder på innretningen. Det ble sett nærmere på blant annet atkomstveier, tilrettelegging for materialhåndtering, subjektiv vurdering av belyningsforhold, risiko for helsefarlig kjemisk eksponering og ergonomisk tilrettelegging av arbeidsområder med tanke på å unngå helsefarlige fysiske arbeidsbelastninger. Hovedinntrykket etter arbeidsmiljøbefaringen er i hovedsak godt, med unntak av enkelte utfordringsområder som nevnt i kapittel 4.2.

Det var ikke mulig under tilsynet å ta stilling til endelige «as-built» data knyttet til støy, vibrasjoner, belysning og ventilasjon i ulike områder på innretningen. Kun kalkulerte verdier for disse arbeidsmiljøfaktorer eksisterte på tidspunktet for tilsynet. Vi fikk presentert tidfestede planer for sluttverifisering og gjennomføring av utestående arbeidsmiljømålinger. Utplassering av fast personlig verneutstyr i verksteder og laboratorier og oppbevaring og lagring av kjemiske produkter lot seg ikke verifisere.

### 5.1.2 Mangelfulle krav til enkelte arbeidsmiljøforhold

#### Avvik:

Prosjektet hadde ikke innarbeidet tilstrekkelige krav til ulike arbeidsmiljøforhold som basis for samsvarsmåling mot regelverkets funksjonskrav.

#### Begrunnelse:

- a) Vi fant ikke i prosjektets styrende dokumenter referanser til de seks nye arbeidsmiljøforskriftene som trådte i kraft 1.1.2013. Disse forskriftene var ikke nevnt i sentrale arbeidsmiljødokumenter som HSE & WE program (R-006) eller AOC Matrix. Disse seks forskriftene inneholder både tekniske krav og styringskrav som kan få innvirkning på designede løsninger. Det var ikke gjennomført samsvarsmålinger mot disse kravene.
- b) Maskinrommene (generatorrom1-3) på innretningen var i Working Environment Area Limits (WEAL) dokumentet gitt en områdestøygrense på 110 dB(A). Denne grensen kan kun benyttes for såkalte «ubemannede maskinrom». Det forelå ikke opplysninger om hvorvidt rommene ville tilfredsstille betingelsene listet i NORSOK S-002 pkt 5.5.1.0-5, pkt 5.5.1.0-6 og pkt 5.5.1.0-7 for bruk av en slik støygrense.
- c) Det fremgikk ikke eksplisitt av prosjektets kravdokumenter at det skulle vurderes risikoredukerende tiltak dersom ekvivalent støyeksponering over et arbeidsskift (Lex,12t) for støyutsatte personellgrupper overstiger 80 dB(A) eller når arbeidstakere utsettes for toppverdi av lydtrykksnivå,  $L_{pC,peak} \geq 130$  dB(C), jf. aktivitetsforskriften § 38 om støy. Hvilke type risikoredukerende tiltak som skulle prioriteres ved valg av støyreduksjons-tiltak var ikke beskrevet, jf. prinsippene for risikoreduksjon i regelverket og regelverkets krav til når personlig verneutstyr kan tas i bruk for å beskytte arbeidstakere mot skade. Det vises til denne rapportens pkt 5.1.4.
- d) «Paint mixing area» var tildelt en områdestøygrense = 85/90 dB(A). Anbefalt område støygrense i NORSOK S-002 for slikt område er 70 dB(A).
- e) I prosjektets Working Environment Compliance Matrix, som inngår som en del av prosjektets AOC Matrix, var det ikke referert til krav for nødbelysning, jf. innretningsforskriften § 38 om nødkraft og nødbelysning som refererer til standarden EN 1838 om nødbelysning.
- f) I prosjektets WEAL dokument, fremkommer det gjennomsnittlige lux verdier for «Emergency Illumination» og «Escape Illumination» for ulike rom/områder. Det var uklart om begrepet «Emergency illumination» også dekket det som i standarden EN 1838 blir benevnt som «high risk task area lighting». Det vises også til NORSOK S-001 pkt

18.4.4 (sitat). «*In rooms which require manning in emergency situations the emergency lighting shall be defined through working environment studies.*»

- g) I prosjektets WE Compliance Matrix var det ikke vist til spesifikke krav til HMI utforming av skjermbilder for å sikre god informasjonspresentasjon og redusere fare for menneskelige feilhandlinger, jf rapportens pkt 5.1.14.
- h) Det var ikke etablert spesifikke målbare krav til alarmsystemtelse i kontrollrom, jf for eksempel regelverkets retningslinje YA-711 «Principles for alarm system design» kap 2.2 punkt 7, jf rapportens pkt 5.1.6.
- i) WEAC formular for FI og KFELS inneholdt ikke opplysninger om åpningskrefter for tunge hengslede- og tunge skyvedører opp mot anbefalte grenseverdier i NORSOK S-002.

**Krav:**

*Styringsforskriftens § 8 om interne krav*

*Styringsforskriftens § 18 om arbeidsmiljøanalyser*

*Innretningsforskriften § 21 om menneske-maskin-grensesnitt og informasjonspresentasjon.*

*Innretningsforskriften § 23 om støy og akustikk*

*Innretningsforskriften §34 a) om kontroll og overvåkingssystem*

*Innretningsforskriften § 38 om nødkraft og nødbelysning*

*Aktivitetsforskriften § 38 om støy*

### 5.1.3 Organisasjons- og bemanningsstudie

**Avvik:**

Den utarbeidede organisasjons- og bemanningsstudien i prosjektet inneholdt ikke tilstrekkelig detaljerte data for å kunne fungere som beslutningsunderlag for ulike arbeidsmiljøstudier i prosjektet. Det kreves blant annet mer detaljerte opplysninger om forventede oppholdstider i ulike områder for de ulike personellgruppene for å kunne kalkulere realistiske 12-timers støydoser for de ulike personellgruppene ombord.

**Begrunnelse:**

- Prosjektets «Organisation and manning study» (report 5001-100-REP-0006) kan ikke sies å ivareta anbefalingene i NORSOK S-002 pkt 4.3.4 med hensyn til innhold. Det etterlyses særlig data relatert til distribusjon av arbeidstimer for ulike personellgruppene i hvert WEAC-område og opplysninger om frekvenser og varighet av ulike oppgaver som skal utføres i de ulike områdene.
- Ovennevnte type data er viktig som input til valg av design og for utførelse av kvantitative risikoanalyser, støyeksponeringsprediksjoner, atkomst- og materialhåndteringsanalyser, ergonomiske analyser, kjemisk helseisikovurderinger, kaldt klima eksponeringsstudier mv.

**Krav:**

*Styringsforskriftens § 11 om beslutningsunderlag og beslutningskriterier*

*Styringsforskriftens § 18 om analyse av arbeidsmiljøet*

### 5.1.4 Eksponeringsstøy for ulike personellgrupper

**Avvik:**

KFELS støy og vibrasjonsstudie (report 2013-0125 rev 01) var på flere punkter mangelfull. Det fremgikk ikke at tekniske og/eller organisatoriske støydempingstiltak skulle iverksettes for å redusere støyeksponeringsverdier for de arbeidstakergrupper hvor det var estimert en 12-

timers støydose som oversteg regelverkets tiltaksverdi for eksponering  $Lex_{12h} = 80 \text{ dB(A)}$  og grenseverdi på  $Leq_{12h} = 83 \text{ dB(A)}$ . Å utelukkende basere seg på bruk av personlig hørselvern for å beskytte arbeidstakere mot hørselskader er et avvik fra regelverkets prinsipper om risikoreduksjon og regelverkets krav til bruk av personlig verneutstyr.

#### Begrunnelse:

- Det er uklart hvilke oppholdstider som er blitt benyttet av KFELS for opphold i ulike rom/områder for de ulike personellgruppene, jf også denne rapportens pkt 5.1.3. Det er ikke diskutert hvorvidt benyttede oppholdstidsdata anses som realistiske for operasjon av innretningen når denne kommer i normal drift.
- Det fremkommer ikke eksplisitt av studien at kalkulert verdi + 3 dB(A) usikkerhet skal ligge under eksponeringskravet på 83 dB(A).
- Studien forutsetter at krav til HVAC støy blir etterlevd av HVAC leverandøren i de ulike områdene, uten nærmere drøftinger om dette anses realistisk. Støy fra HVAC er normalt betydelig i mange rom.
- Flere arbeidstakergrupper er i henhold til kalkulerte verdier, når det ikke tas hensyn til fratrekk for bidrag fra hørselvern, eksponert over regelverkets grenseverdi  $Lex_{12h} = 83 \text{ dB(A)}$ . Det fremkommer ikke av støyrapporten at det skal iverksettes tekniske- eller organisatoriske tiltak for å redusere disse støydosene. Rapporten reflekterer således ikke kravet i aktivitetsforskriften § 38 om at dersom regelverkets tiltaksverdien  $Lex_{12h} = 80 \text{ dB(A)}$  overskrides, skal det vurderes risikoreduserende tiltak, primært tekniske og sekundært organisatoriske tiltak, se neste prikkpunkt. Det bemerkes også at det i veiledningen til innretningsforskriften § 23, første ledd, fremkommer følgende: «...ved planlegging av innretninger bør det tas hensyn til at bruk av hørselvern ikke er en måte å oppfylle krav til støy på, jf aktivitetsforskriften § 38 om støy og § 40\* om personlig verneutstyr » (\* Skal nå etter 1.1.2013 være forskrift om organisering, ledelse og medvirkning § 15-1 om bruk av personlig verneutstyr).
- Det vises videre til rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon og styringsforskriften § 4 som stiller krav om at kollektive vernetiltak skal foretrekkes fremfor vernetiltak rettet mot enkeltpersoner. Bruk av hørselvern som primær barriere mot hørselskade skal i henhold til forskrift om organisering, ledelse og medvirkning § 15-1 kun brukes hvis risiko for skade på helse ikke kan unngås ved tekniske eller organisatoriske tiltak. Støyen skal primært reduseres ved kilden og tekniske og organisatoriske tiltak skal i henhold til regelverket gjennomføres så sant kostnadene for slike tiltak ikke står i et vesentlig misforhold til den risikoreduserende effekt som oppnås. Rapporten synliggjør ikke denne tiltakskjeden med hensyn til risikoreduserende tiltak. I rapporten er det utelukkende vist til bruk av hørselvern for å redusere arbeidstakergruppens støydose. Denne fremgangsmåten er et avvik fra krav i regelverket.
- Måten støyeksponeringen skal kalkuleres på i forbindelse med prosjektering av innretninger fremgår nærmere av NORSOK S-002 pkt 4.4.7.0-17, hvor fratrekk for bruk av hørselvern kun kan tas hensyn til i ubemannede maskinrom og for operasjoner knyttet til mottak av helikopter. Det fremkommer ikke at denne fremgangsmåten er blitt fulgt. Fra studiens kap 11.3 fremkommer følgende: "*Noise exposure levels have been calculated for three conditions; no hearing protection, 12 dB(A) and 25 dB(A) attenuating hearing protection in areas with noise levels above 80 dB(A).*» Denne fremgangsmåten er ikke i tråd med intensjonene i regelverket.
- Hvilken dempingseffekt av hørselvern som er lagt til grunn ved arbeid under mottak av helikopter er ikke spesifikt nevnt i rapporten.
- Å benytte en effektiv støydemping på 25 dB for bruk av dobbelt hørselvern avviker fra god praksis og anbefalte verdier for dempingseffekt av hørselvern. Å legge

støydempingsdata fra leverandørens av hørselvern til grunn, er i denne sammenheng lite beroligende, da slik demping ikke kan forventes i felt. Det må påregnes at mye personell ikke vil oppnå en effektiv demping på 25 dB. OLFs anbefalte retningslinjer for håndtering av hørselskadelig støy anbefaler derfor at det benyttes henholdsvis 12dB dempingseffekt for bruk av enkelt hørselvern (klokker eller propper) og 18 dB dempingseffekt for bruk av dobbelt hørselvern (klokker og propper). Dersom støyen er dominerende høyfrekvent kan noe høyere dempingseffekt 15 og 21 dB legges til grunn (OSHA). Dersom anbefalte dempingsverdier legges til grunn vil dette resultere i høyere kalkulererte støydoser.

- Vi ble gjort kjent med at enkelte av de nevnte forholdene over var blitt identifisert av prosjektet, men vi nevner disse her fordi vi er usikre på om forholdet har fått den nødvendige oppmerksomhet og at tilstrekkelige korrigerende eller kompenserende tiltak vil bli iverksatt.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 18 om analyse av arbeidsmiljøet*

*Innretningsforskriften § 23 om støy og akustikk*

*Aktivitetsforskriften § 38 om støy*

*Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning § 15-1, § 15-3 og § 15-4*

### 5.1.5 Gjennomførte CRIOP verifikasjoner, sjekklister 4-6

**Avvik:**

Gjennomførte sjekklister gjennomganger, jf CRIOP sjekklister 4-6, av sentralt kontrollrom (CCR), maskinkontrollrommet (ECR) og back-up kontrollrommet sikret ikke tilstrekkelig samsvarsdokumentasjon for ivaretagelse av krav til:

- Jobborganisering (sjekklister nr 4)
- Prosedyrer og arbeidsinstruksjoner (sjekklister nr 5)
- Trening og kompetanse (sjekklister nr 6)

**Begrunnelse:**

- Det vises til dokumentet (R-020), CRIOP analysis, August 6. 2014.
- CRIOP er et verifikasjons- og valideringsverktøy (V&V). Det fremgikk i liten grad av gjennomført CRIOP gjennomgang hvilke faktiske forhold som var blitt verifisert.
- Når det gjelder sjekklister nr 4 om jobb-organisering, vises det en rekke steder til behov for å gjennomføre en arbeidsbelastningsanalyse (workload analysis). Det kunne ikke redegjøres for om en slik analyse var blitt gjennomført. Det fremgikk ikke hvilke jobb-beskrivelser og deler av FIs sikkerhetsstyringssystem som var blitt verifisert under CRIOP gjennomgangen.
- Når det gjelder sjekklister nr 5 om prosedyrer og arbeidsinstruksjoner fremgikk det ikke hvilke konkrete prosedyrer som var blitt verifisert.
- Når det gjelder sjekklister nr 6 fremgikk det ikke hvilke personer (kontrollromsoperatører) som hadde fått verifisert sin kompetanse opp mot selskapets kompetansekrav. Det vises i sjekklister gjentatte ganger til selskapets treningsmanual som verifikasjonsgrunnlag for å vise at etterspurte forhold var blitt ivaretatt, uten nærmere angivelse av hvilke kompetanselementer, kompetansekrav, kurs eller liknende det vises til. Å kun vise til planer for opplæring, er ikke ensbetydende med verifikasjon av at personellet innehar den påkrevde kompetanse.
- Det er viktig at det er FIs driftsorganisasjon med operativt personell med god kunnskap om operasjonelle forhold i kontrollrom på innretningen og de driftsprosedurene som benyttes der som deltar i CRIOP sjekklistergjennomgangene 4-6. Det naturlige er at FIs



driftsorganisasjonen får ansvar for gjennomføring av disse verifikasjonene og ikke KFELS.

- Basert på ovennevnte CRIOP gjennomgang er det derfor høyst usikkert hvorvidt nødvendige organisatoriske- og operasjonelle barriereelementer er blitt etablert og fungerer som tiltenkt. Denne CRIOP gjennomgangen bør ses i sammenheng med selskapets barriereanalyse, for å sikre at nødvendige kontrollromsfunksjoner blir utført i tråd med de etablerte ytelseskrav som selskapet er forpliktet til å sette til relevante organisatoriske- og operasjonelle barriere-elementer.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger*

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

*Styringsforskriften § 13 om arbeidsprosesser*

*Styringsforskriften § 14 om bemanning og kompetanse*

*Aktivitetsforskriften § 21 om kompetanse*

*Aktivitetsforskriften § 23 om trening og øvelser*

*Aktivitetsforskriften § 24 om prosedyrer*

### 5.1.6 Ytelseskrav alarmpresentasjon i kontrollrom

**Avvik**

Det kunne ikke vises til:

- a) At det var foretatt en gap-analyse mellom funksjonaliteten til alarmsystemene på Floatel Endurance opp mot regelverkets anerkjente norm YA-711 eller liknende norm.
- b) Etablering av spesifikke ytelseskrav til alarmpresentasjon i kontrollrom på innretningen.
- c) Prosedyrer eller etablerte rutiner som stiller krav til regelmessig monitorering av alarmsystemtelse opp mot etablerte ytelseskrav.

**Begrunnelse:**

- Det kunne ikke vises til at FI hadde etablert spesifikke krav til alarmsystemtelse i normaldrift og under driftsforstyrrelser. Det vises til retningslinje YA-711 om prinsipper for alarmsystem design punkt 7 om ytelseskrav.
- Det kunne ikke under tilsynet vises til at det var etablert formelle prosedyrer eller vedlikeholdsrutiner for regelmessig monitorering av alarmsystemtelse.
- Vi anser informasjons- og alarmpresentasjon som et viktig barriereelement i bekjempelsen av ulykkehendelser. Regelverket stiller krav til at ytelseskrav skal etableres for slike barriere-elementer og at ytelsen på barriere-elementene skal være kjent.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

*Innretningsforskriften § 21 om menneske-maskin-grensesnitt og informasjonspresentasjon*

*Innretningsforskriften §34 a) om kontroll og overvåkingsystem*

### 5.1.7 Mangelfull ergonomisk tilrettelegging av oppvaskområde

**Avvik:**

Utformingen av oppvaskrommet (Scullery) med tilhørende arrangement for innlevering og behandling av skittent service i oppvaskrommet var ikke utformet i henhold til gode ergonomiske prinsipper. Valgt løsning la ikke til rette for logisk og enkel arbeidsflyt, effektive arbeidsprosesser, gode arbeidsstillinger og enkelt renhold.

**Begrunnelse**

- Innlevering av skittent bestikk, glass og service foregår gjennom en innleveringsluke fra messeområdet utenfor. En hylle for oppbevaring av tomme kurver (baskets) er plassert svært lavt, noe som medfører en gjentakende uheldig arbeidsstilling når de fylte kurvene med service skal trekkes inn på rullebåndet.
- Den største oppvaskmaskinen (primærmaskinen) var plassert langs veggen på venstre side av rommet når en inne i rommet ser mot innleveringsluken for skittent service. I forkant av denne maskinen var det ikke montert noen spray/skyllestasjon slik det er vanlig. Denne var plassert på motsatt side av rommet tilknyttet oppvaskmaskinen på høyre side (sekundærmaskinen). Dette førte til at kurvene med skittent service først måtte skyves langs rullebåndet til skyllestasjonen på høyre side og så samme vei tilbake før de skyves inn i den primære (største) oppvaskmaskinen. Den valgte løsningen var lite arbeidseffektiv og sikret ikke en enkel og logisk flyt av utstyr fra innlevering til ferdig vasket service.
- Layout av oppvaskrommet med valg av traller mv sikret heller ikke logisk og enkel transport av tallerkener og glass/kopper mellom oppvaskrommet og serveringsområdet. Det ble etterlyst løsninger som reduserer antall manuelle operasjoner til et minimum.
- Mye av utstyret i oppvaskrommet var ikke vegg-montert som anbefalt i NORSOK C-001 og NORSOK C-002. Føtter på utstyr og avløpsrør vanskeliggjorde renhold av gulv. Det var videre åpne støvfeller i underkant av oppvaskmaskinene, noe som medfører rengjøring i vanskelige arbeidsstillinger.
- Matkvernen var plassert like i underkant av skyllestasjonen til en av oppvaskmaskinene. Støymessig var det ikke gjort spesielle tiltak for å beskytte personell i rommet mot støy fra matkvernen eller oppvaskmaskinene. Det kunne ikke redegjøres for om støykravet på 70 dB(A) i oppvaskrommet ved drift av begge oppvaskmaskinene vil kunne ivaretas. Etter vår erfaring kan dette bli vanskelig med den valgte løsningen, der oppvaskmaskinene ikke er støymessig innkapslet. Det er også forventet at matkvernen vil være hyppig i bruk. Denne vil føre til ytterligere støybelastning for personellet i rommet.

I sum innebærer den valgte løsningen for oppvaskrommet og tiltenkt metode for manuell håndtering av skittent og rent service en reell risiko for at personell som arbeider i oppvasken pådrar seg muskel- og skjelettlidelser. FI kunne ikke vise til at det var foretatt ergonomiske oppgaveanalyser eller vurderinger av denne arbeidsplassen med tanke på å sikre effektive arbeidsprosesser, gode arbeidsstillinger og enkelt renhold. Det vises til NORSOK S-002 pkt 4.4.4.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 20 om ergonomiske utforming*

*Aktivitetsforskriften § 34 om ergonomiske forhold.*

*Innretningsforskriften § 58 om boligkvarter, jf NORSOK C-001 kap 7.6.1 og 7.6.9 og*

*NORSOK C-002 kap 19.3 og 19.8.2.*

*Innretningsforskriften § 58 om boligkvarteret, jf NORSOK S-002 pkt 5.2.1.4.0-3 om tilpasning for renhold*

**5.1.8 Høye dørterskler****Avvik:**

Det ble registrert en rekke høye terskler i hoved transportruter og til ulike lagerrom. Forholdene var flere steder ikke lagt til rette for å unngå helsefarlige fysiske arbeidsbelastninger ved materialhåndtering med traller.

**Begrunnelse:**

- Det vises til anbefalt standard, jf NORSOK S-002 pkt 5.2.1.1.0-1 som sier (sitat) «Transportveier der traller og vogner benyttes skal ikke ha trappetrinn og terskler.»
- Det vises videre til NORSOK C-002 pkt 7.11 (sitat) «Alle dørterskler skal dimensjoneres så lave som mulige, uten å forringe deres funksjon mht brannklasse, støydemping og evne til å stoppe vanninntrenging. Maksimal høyde mellom topp av dørterskel og gulvnivå skal ikke være mer enn 25 millimeter. For dører brukt til regelmessig transport av traller eller gaffeltruck skal terskler arrangeres slik at en skaper minimal obstruksjon. Dette kan for eksempel oppnås med bruk av integrerte ramper for å kompensere for terskelhøyden.»
- Som eksempler på høye terskler til lagerrom kan nevnes terskel til lagerområder for oksygen og acetylen.
- Vi er kjent med at dette forholdet var blitt identifisert av prosjektet, men vi nevner det her fordi vi er usikre på om forholdet har fått den nødvendige oppmerksomhet og at tilstrekkelige korrigerende eller kompenserende tiltak vil bli iverksatt for å legge til rette for sikker og effektiv materialhåndtering.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming, jf NORSOK S-002 pkt 5.2.1.1.0-1 og NORSOK C-002 punkt 7.11 om terskler*

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

**5.1.9 Håndrekkverk (handrailings)****Avvik**

Håndrekkverk (handrailings) i trappeløpet fra mønstringsområdet ned til livbåtene hadde en uhensiktsmessig stor diameter. Dette gjorde det vanskelig å sikre et godt håndgrep under ferdsel i trappen.

**Begrunnelse:**

- Verifikasjon på stedet.
- Innretningsforskriften §13 tredje ledd, krever at evakueringsveier skal utformes slik at all evakuering kan foregå på en enkel, hurtig og trygg måte. Dette kravet ivaretas ikke med det håndrekkverket som var installert.
- Vi er kjent med at dette forholdet var blitt identifisert av prosjektet, men vi nevner det her fordi vi er usikre på om forholdet har fått den nødvendige oppmerksomhet og at tilstrekkelige korrigerende eller kompenserende tiltak vil bli iverksatt.

**Krav:**

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

**5.1.10 Lokalavsug i sveiseverksted****Avvik:**

Det var ikke montert et bevegelig punktavsug ved sveisebenken i sveiseverkstedet. Avtrekkshetten som var montert over sveisebenken sikret ikke arbeidstaker tilstrekkelig beskyttelse mot helsefarlig eksponering. Avtrekkshetten var også til hinder for effektiv materialhåndtering av tunge gjenstander til sveisebenk via monorail.

**Begrunnelse:**

- Verifikasjon på stedet.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 15 om kjemikalier og kjemisk påvirkning*

*Aktivitetsforskriften § 36 om kjemisk helsefare*

*Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplassen § 7-1 om ventilasjon og prosessavsug*

### 5.1.11 Utforming av krankabin og gangveier på kran

**Forbedringspunkt:**

Det ble avdekket følgende:

- PA høyttalere i krankabiner var uten volumkontroll.
- Luftavkjølingsanlegget (aircondition) var montert i nakkehøyde bak kranfører
- Manglende vinduspussere i krankabinens sidevinduer
- Utformingen av vinduene ga redusert sikt fra krankabin
- Beskyttelsesgitter foran frontvindu reduserer sikt fra krankabin
- Liten klaring mellom kranenes faste og bevegelige struktur i forbindelse med atkomst til kranen.
- For stort mellomrom mellom plattformen utenfor krankabinen, til gangveien i kranbommen.

**Begrunnelse:**

- PA høyttalerne i offshorekrankabinene var av type uten volumkontroll. Dette resulterer i at volumet ved bruk av PA eller ved alarm blir uforholdsmessig høyt i krankabinen. Forståelig nok var høyttalerne dyttet fulle av tøyfiller og papir. Uforutsette høye lydimpulser kan medføre fare for uoppmerksomhet ved kjøring av kranen, og muligheten for hørselskader kan være tilstede.
- Luftavkjølingsanlegget (aircondition) var montert i nakkehøyde bak kranføreren. Dette vil medføre at kranfører får luften rett i hode/nakke/skuldre, noe som vil kunne medføre plager.
- Utforming av krankabinen ga generelt redusert sikt ut fra kabinen. Dette skyldes:
  - Uheldig utforming av vindusflater hvor vindusrammer og profiler gir redusert utsyn for kranfører.
  - Sidevinduer i krankabinen manglet vinduspussere. Krankabinen har en utforming som vanskeliggjør montering av pussere.
  - Utvendig montert gitter foran frontvinduet i krankabin reduserer utsikten fra kabinen. Vi erfarer at kraner på faste innretninger kun unntaksvis har montert gitter foran frontvinduet. Flere leverandører av dagens krankabiner benytter glass som er tilsvarende sterkt og som opptar tilsvarende belastninger som stål gitter.
- Det var liten klaring mellom kranens faste og bevegelige struktur i forbindelse med atkomst til kranen. Arrangementet fremstod slik at det kunne utgjøre fare for klemskade, da det var svært liten klaring mellom trappen og rekkverket.

- Avstanden mellom plattformen på kranens faste gangvei/plattform og gangveien på kranbommen er ca. 290 mm, mens anbefalt avstand er maksimum 100 mm.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 5 om utforming av innretninger, bokstav f)*  
*Innretningsforskriften § 14 om ventilasjon og inneklime*  
*Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming*  
*Innretningsforskriften § 23 om støy og akustikk*  
*Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming, jf. NORSOK S-002 kapittel 5.1.1.0-1 som viser til EN 349 4.2 som stiller krav om 500 mm fri avstand mellom fast og bevegelig del.*  
*Innretningsforskriften (IF) §13 om Materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK S-002, rev. 4, om Arbeidsmiljø, vedlegg B.*

### 5.1.12 Arbeidsplass for rengjøring, rensing og avfetting av anleggsdeler

**Forbedringspunkt:**

Det ble flere steder utenfor boligkvarteret registrert vasker/vaskebenker uten tilhørende avsugsventilasjon. Det er enkelte steder fare for at disse vaskene kan bli benyttet til rutinemessig rensing, avfetting, rengjøring av diverse maskin- og anleggsdeler med tilhørende fare for kjemisk eksponering av arbeidstaker.

**Begrunnelse:**

- Eksempler på uheldig plassering av slike vasker uten avsugsanlegg var i mekanisk verksted og sveiseverkstedet.
- Det knytter seg i dag betydelig usikkerhet til hva denne type kjemisk eksponering, på lengre sikt, kan innebære av helserisiko for arbeidstakere som regelmessig utfører denne type operasjoner, eks mekanikere, motormenn mv. Tiltak for å redusere mulig helseskadelig eksponering av arbeidstakere bør derfor iverksettes for å minimalisere denne risikoen.
- Vasker montert utenfor boligkvarteret som kun er ment benyttet til hygienisk vasking av hender, bør klart skiltes/merkes slik at det fremgår at de kun skal benyttes til dette formålet.

**Krav:**

*Rammeforskriftens § 9 om prinsipper for risikoreduksjon*  
*Innretningsforskriften § 15 om kjemikalier og kjemisk påvirkning*  
*Aktivitetsforskriften § 36 om kjemisk helsefare*  
*Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplassen § 7-1 om ventilasjon og prosessavsug*

### 5.1.13 Mangel på dedikert oppbevaringsplass for permanent personlig verneutstyr

**Forbedringspunkt**

Det kunne ikke vises til egnet oppbevaringssted (merket dedikert PPE skap eller liknende) for oppbevaring av nødvendig verneutstyr (PPE) for å gi arbeidstaker nødvendig beskyttelse i tilknytning til rutinemessige arbeidsoperasjoner i verksteder, ved påfyllingspunkter for kjemikalier og steder der en kan bli utsatt for fysisk eller kjemisk eksponering, sprut og liknende.

**Begrunnelse:**

- Det kunne ikke vises til hvor slike verneskap eller liknende oppbevaringsplass for PPE skulle plasseres.
- Det anbefales at slike skap gis en hensiktsmessig og synlig merking. Skapene bør utformes med inventarliste eller liknende for forsvarlig oppbevaring av verneutstyr og for regelmessig å kunne sikre kontroll med at verneutstyr er på plass.

**Krav:**

*Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning §§ 15-1, 15-2, 15-3 og 15-4.*

**5.1.14 Manglende verifikasjonsgrunnlag for skjermbildeutforming****Forbedringspunkt**

Det kunne ikke vises til at det var foretatt en gjennomgang av informasjonspresentasjon på dataskjermbilder i kontrollrom og kontrollkabiner for å sikre at skjermbildene var utformet i henhold til gode ergonomiske/HMI prinsipper, slik at faren for menneskelige feilhandlinger blir minimalisert.

**Begrunnelse:**

- Det kunne ikke vises til at det var foretatt en gjennomgang av de enkelte skjermbildene opp mot spesifikke verifikasjonskrav for å sikre uniform symbolbruk, enhetlig bruk av farger og god lesbarhet.
- Det ble registrert enkelte skjermbilder, der tekst var vanskelig lesbar grunnet dårlig kontrast mellom tekst og bakgrunnsfarge. Slike synskrevende forhold bør unngås.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 19 om verifikasjoner*

*Rammeforskriften § 23 om generelle krav til materiale og opplysninger*

*Innretningsforskriften § 21 om menneske-maskin grensesnitt og informasjonspresentasjon*

**5.1.15 Støyende HPU for kran****Forbedringspunkt:**

Høytrykksenhet (HPU)en for den fjernstyrte kranen på hoveddekk som benyttes til å håndtere proviant og annet utstyr gjennom en hydraulisk luke, er plassert like ved siden av landingsplassen for lasten, på dekket under. HPUen var ikke støyisolert og vil bidra til svært mye støy i dette området når kranen er i operasjon. Dette området er hyppig trafikkert av personell. Det kunne ikke vises til konkrete planer om støyisolering av denne enheten.

**Begrunnelse:**

Verifikasjon på stedet.

**Krav**

*Innretningsforskriften §23 om støy og akustikk*

**5.1.16 Belysningsforhold i maskinkontrollrom****Forbedringspunkt**

I lokalt maskinkontrollrom (ECR) ble det registrert enkelte reflekser i skjermkonsollene grunnet uheldig utforming og plassering av lyskilder i rommet. Det kunne ikke vises til at

forholdene «as-built» hadde vært underlagt verifikasjon av kvalifisert personell med kompetanse innen belysning.

**Begrunnelse**

- Verifikasjon på stedet.

**Krav**

*Innretningsforskriften § 25 om belysning, jf NORSOK C-001 punkt 7.15*

**5.1.17 Merking av evakueringsveier****Forbedringspunkt:**

Flere evakueringsveier i pontonger og andre områder utenfor boligkvarteret var kun merket med gule kantstriper i stedet for gulfarging i hele veiens bredde.

**Begrunnelse:**

- Det er i regelverket vist til NORSOK S-001 som anerkjent norm, jf pkt 21.4 (sitat) «Escape routes shall be provided with a non-skid oil resistant coating in yellow. On deck grating two parallel yellow lines shall be painted indicating the width of the escape route» Dette gjelder for evakueringsveier utenfor boligkvarteret.

**Krav:**

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

**5.1.18 Ergonomiske forhold i bysse****Forbedringspunkt:**

Byssen var ikke utformet med tanke på å sikre enkelt renhold. Dette medfører at personellet utsettes for belastende arbeidsstillinger.

**Begrunnelse:**

Mange av de ikke-høyderegulerbare benkene i byssen var ikke veggmontert som anbefalt i NORSOK C-001 og C-002 pkt 19.3 som sier «*All furniture and equipment shall as far as practical be wall or console mounted. The number of floor support points shall be kept to a minimum, and be detailed to comply with hygiene regulations*». « Bordben og avløpsrør gikk ned til gulvnivå og vanskeliggjør renhold av gulvflater. Det ble videre registrert åpne støvfeller i underkant av kjøkkenkonsoller som medfører rengjøring i vanskelige arbeidsstillinger.

**Krav**

*Innretningsforskriften § 20 om ergonomiske utforming*  
*Aktivitetsforskriften § 34 om ergonomiske forhold*  
*Innretningsforskriften § 58 om boligkvarteret, jf NORSOK S-002 pkt 5.2.1.4.0-3 om tilpasning for renhold og NORSOK C-002 pkt 19.3*

**5.1.19 Ergonomiske forhold i vaskeriet****Forbedringspunkt:**

Det ble registrert enkelte åpne rom og gliper mellom og over vaskemaskiner og tørketromler, noe som medfører fysiske belastende renhold i vanskelige arbeidsstillinger.

**Begrunnelse:**

- Verifikasjon på stedet.

**Krav**

*Innretningsforskriften § 20 om ergonomiske utforming*

*Aktivitetsforskriften § 34 om ergonomiske forhold*

*Innretningsforskriften § 58 om boligkvarteret, jf. NORSOK S-002 pkt 5.2.1.4.0-3 om tilpasning for renhold*

**5.1.20 Mangelfulle rutiner for å sikre og dokumentere arbeidstakermedvirkning**

**Forbedringspunkt:**

Det var ikke utarbeidet styrende dokumenter for å sikre og dokumentere reell arbeidstakermedvirkning («end-user involvement») i prosjektet.

**Begrunnelse:**

- Det er vårt inntrykk at arbeidstakermedvirkning delvis har funnet sted i prosjektet med unntak for representasjon fra fremtidig forpleiningspersonell. Våre observasjoner retter seg i hovedsak mot mangel på styrende dokumenter i FI for å kvalitetssikre arbeidstaker medvirkningsprosessen.
- Det var ikke utarbeidet dokumenter for arbeidstakermedvirkning som beskrev arbeidstakerrepresentantenes oppgaver, rettigheter og ansvar, samt gjensidige krav til informasjonsutveksling mellom prosjektet og utpekt hoved-arbeidstakerrepresentant.
- Vi fant ikke at det var etablert skriftlige rutiner i prosjektet for å sikre at prosjektets hoved- arbeidstakerrepresentant gjøres kjent med prosjektets HMS-aktiviteter i god tid før disse gjennomføres, slik at vedkommende kan nominere kvalifiserte arbeidstakerrepresentanter til å delta på aktuelle aktiviteter.
- Det kunne ikke vises til at det forelå skriftlige dokumenter som ga hoved-arbeidstakerrepresentanten i prosjektet fullmakt og muligheter til å trekke på annet personell i FIs driftsorganisasjon, for å kunne delta på enkeltaktiviteter på vegne av de fremtidige arbeidstakerne på Floatel Endurance.
- Hoved-arbeidstakerrepresentanten hadde på eget initiativ utarbeidet en liste over personer som hadde deltatt ved ulike aktiviteter, men det forelå ikke krav i prosjektet til loggføring av slik arbeidstakermedvirkning.
- Det kunne ikke vises til at det var etablert tidfestede planer som viste hvem som skulle involveres som arbeidstakerrepresentant i de ulike sluttinspeksjonsaktivitetene som var planlagt. Vi ønsker spesielt å påpeke behovet for at forpleiningspersonell og personell med praktisk erfaring fra materialhåndtering (rigger-erfaring) får medvirke i ferdigstillelsesfasen for å bidra til at områder utformes for å sikre gode fremtidige arbeidsmiljøforhold på innretningen.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 13 om tilrettelegging for arbeidstakermedvirkning*

**5.2 Logistikk**



### 5.2.1 Generelt

Ptil fikk i oppstartsmøtet for tilsynet på Floatel Endurance forståelse av at det ved oppstart av prosjektet ikke var satt klare krav til materialhåndtering for innretningen. Det var sent i byggeperioden at det ble besluttet å implementere NORSOK R-002, vedlegg B «Material Handling Principles» som standard for materialhåndtering. Ptil fikk under tilsynet framvist flere dokumenter som var utarbeidet i løpet av de siste månedene, eksempelvis materialhåndteringsfilosofi, materialhåndteringsstudie og kranstudie i samsvar med NORSOK R-002. Disse dokumentene skulle vært utarbeidet på et tidligere tidspunkt, og vært benyttet som grunnlag for design, og verifikasjon mot regelverkets krav.

Det pågikk i prosjektet kartlegging av de eksisterende løsningene for sikker og effektiv materialhåndtering, og sikker bruk av løfteutstyr. Dette arbeidet fremstår hovedsakelig som samsvarsmåling av «as-built løsninger» i forhold til retningslinjene i NORSOK R-002.

FI har selv identifisert en rekke avvik og forbedringspunkter som ikke var i samsvar med NORSOK retningslinjene. Ptils verifikasjoner om bord på innretningen kunne bekrefte mange av de samme avvikene. Dette gjaldt hovedsakelig mangelfull tilrettelegging, og manglende og mangelfulle løsninger for materialhåndtering og sikker bruk av løfteutstyr. Punktene som er omhandlet i denne rapporten er noen eksempler på slike avvik og forbedringspunkter.

### 5.2.2 Samsvarsmålinger/verifikasjoner

#### Forbedringspunkt:

- Mangelfull samsvarsmåling og verifikasjon av løsninger for materialhåndtering
- Mangelfull involvering av driftspersonell

#### Begrunnelse:

- Det ble avdekket mangelfull samsvarsmåling og verifikasjon av løsninger for materialhåndtering. Ptil fikk under tilsynet inntrykk av at det i stor grad var byggeverftet som stod for utformingen av løsninger for materialhåndtering, uten nødvendig arbeidstakermedvirkning. På tidspunktet for tilsynet, pågikk det samsvarsmålinger og verifikasjoner. Mange områder gjenstod å verifisere.
- Mange av løsningene for materialhåndtering bar preg av manglende involvering av personell med rigge- og løfte-kompetanse ved utarbeidelse av løsninger. Ved sluttverifisering av løsningene er det viktig at personell med rigge- og løfte-kompetanse i større grad involveres for å sikre materialhåndteringsløsninger som er akseptable og egnet til formålet.

#### Krav:

*Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N, rev 2 om sikker bruk av løfteutstyr, inkludert kapittel 8.*

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK R-002, rev 2 om Lifting Equipment, Vedlegg. B.*

*Rammeforskriften § 13 om tilrettelegging for arbeidstakermedvirkning*

### 5.2.3 Materialhåndteringsplan

#### Avvik:

- Mangelfull materialhåndteringsplan

- Manglende involvering fra personell i forbindelse med utforming av materialhåndteringsplan for innretningen.
- Utestående samsvarsmåling mot regelverkets refererte standard NORSOK R-002 om Lifting Equipment, vedlegg B

**Begrunnelse:**

- Ptil forståelse var at KFELS hadde ansvaret for å utarbeide materialhåndteringsplan iht. NORSOK R-002, vedlegg B. Det ble under tilsynet fremvist utkast til materialhåndteringsplan. Denne dekket hovedsakelig materialhåndtering i forbindelse med vedlikehold. Materialhåndteringsplanen omfattet ikke fullt ut den daglige materialhåndteringen i forbindelse med drift av innretningen, eksempelvis til lagerområder, boligkvarter og catering, avfallshåndtering osv. Ptil identifiserte også manglende informasjon i materialhåndteringsplanen, eksempelvis beskrivelse av løfteutstyr og eventuelt annet utstyr nødvendig for å utføre planlagt operasjon, ref. NORSOK R-002, vedlegg B.
- Ved utarbeidelse av materialhåndteringsplanen, både med hensyn til format og innhold, burde FI personell med erfaring med materialhåndtering vært sterkere involvert. Dette for å oppnå brukervennlige løsninger og slik at materialhåndteringsplanen blir en del av den operasjonelle dokumentasjonen for innretningen.
- Samsvarsmåling av flere av de eksisterende materialhåndteringsløsninger, og tilrettelegging for sikker bruk av løfteutstyr, var ikke gjennomført for å sikre samsvar med intensjonene i regelverket.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften (AF) § 24 om prosedyrer*

*Aktivitetsforskriften (AF) § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N, rev 2, inkludert vedlegg C.*

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK S-002N rev. 4, om arbeidsmiljø og NORSOK R-002, rev 2 om Lifting equipment, vedlegg B.*

#### **5.2.4 Materialhåndtering med løfteutstyr**

**Forbedringspunkt:**

Det ble avdekket mangelfulle løsninger for materialhåndtering i tilknytning til fremtidig vedlikehold.

**Begrunnelse:**

- Det ble under tilsynet identifisert flere løsninger for materialhåndtering som ikke var tilfredsstillende eller hensiktsmessig i forhold til formålet. Dette var løsninger som ikke var utformet i henhold til god rigge- og løfte-praksis.

Det vises til følgende:

- *Mangelfulle løsninger for håndtering av last i søyler og pongtonger:*
  - Det var montert heiser i to av søylene som hver kan ta 1000kg. Det var imidlertid identifisert komponenter i pongtongene som veier opp til 1200 kg. Disse tunge komponentene var planlagt løftet opp med motoriserte kjetting taljer gjennom sjakter i de to søylene uten heis. Imidlertid har sjaktene i søylene utstikkende struktur som vil kunne medføre at lasten henger seg opp. For å kunne gjennomføre en forsvarlig

lasthåndtering gjennom slike sjakter, bør veggene i sjaktene være uten hindringer for å unngå at lasten kan henge seg opp.

- Dørkplatene i pongtongene var kun dimensjonert for bruk av traller med maksimal vekt = 500kg. Mange av utstyrskomponentene i pongtongene veier mer enn 500 kg og disse må derfor håndteres ved hjelp av midlertidige oppstilte løfteinnretninger, hengt opp i løfteører, gjennom hele lengden av pongtongene frem til heisene eller sjaktene i søylene. I tillegg var transportveiene i pongtongene lagt på ulike nivåer med en rekke terskler og trapper som medfører utstrakt bruk av midlertidige oppstilte løfteinnretninger. Løfteørene i pongtongene var i flere tilfeller installert feil i forhold til hverandre ved overføring av last fra en løfteinnretning til en annen. Dette gjelder både feil orientering som kan gi uakseptabel skjevtrekk på løfteørene, samt at løfteørene var lokalisert langt fra hverandre. Forholdene var flere steder ikke hensiktsmessige og vanskeliggjør god rigge- og løfte-praksis.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK R-002, rev 2 om Lifting Equipment, Vedlegg. B. Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N, rev 2 om sikker bruk av løfteutstyr, inkludert kapittel 8.*

### 5.2.5 Materialhåndtering og løfting med bruk av faste løftepunkter

**Avvik:**

- Mangelfull design på løfteører
- Feil installasjon av løfteører
- Manglende løfteører
- Løftebjelker/traverskraner i maskinrom
- Manglende løftearrangementer

**Begrunnelse:**

Verifikasjoner avdekket mangelfull design og feilinstallering av løfteører. Dette begrunnes med følgende:

- Løfteørene var av et ikke anerkjent design. I skroget var det i stor grad brukt løfteører med KFELS design. Disse hadde et design som var ukjent for Ptil. Løfteørene hadde blant annet et altfor stort hull i forhold til sjakkbolt og tykkelsen på løfteørene fylte heller ikke bredden på sjakkelen. SWL på løfteørene skal være tilpasset tilsvarende dimensjon/SWL på sjakkelen. Det ble også identifisert andre løfteører med annet design som heller ikke var tilpasset sjakkeldimensjon. KFELS har ikke dokumentert at de anvendte løfteørene tilfredsstillende anerkjente normer. Tilpassing av dimensjon på løfteører og sjakler er spesielt viktig for løfteutstyr som er permanent montert og regelmessig i bruk. I slike tilfeller vil trolig slitasje og feilbelastning over tid være kritisk.
- Det ble under tilsynet identifisert at mange løfteører var installert på tvers av løfteretning eller i feil posisjon eller ute av senter i forhold til lasten som skal håndteres. Arbeidsvinkelen med skjevtrekk kan dermed bli uakseptabel stor.
- I hovedmaskinrom var det installert løftebjelker (skinnbjelker) over hovedmotorene. Mellom disse var det montert bjelke med «trolley» på løftebjelkene og fremstod derfor som en traverskran. Det var ikke samordnet drift på trolley'ne eller pinion-rack på bjelkene. Dette kan medføre at traversen blir hengende feil i forhold til

løftebjelkene/skinneegangene med fare for ukontrollert bevegelse når innretningen beveger seg ved sjøgang. Dette bør verifiseres og vurderes i samarbeid med sakkyndig virksomhet.

- Det var ikke installert løftearrangementer, eksempelvis i:
  - maskinrom for håndtering av flere av de tunge komponentene på hovedmotorene, som turboladere og luftkjølere.
  - kjelerom for håndtering av endelokk på kjele(r).

Ptilsynet vurdering er at mange av materialhåndteringsløsningene som ble verifisert under tilsynet ikke var egnet for tiltenkt bruk og sikker løfting. Prosjektet bør påse at sakkyndig virksomhet ved sertifisering av faste løftepunkter også inkluderer en vurdering av om den tiltenkte bruken vil ligge innenfor begrensningene for løftepunktet. Slik dokumentasjon vil inngå som en del av samsvarsgrunnlaget ved en senere behandling av en innsendt søknad om SUT for innretningen.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N, rev 2, kap. 8 og vedlegg H.*

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK R-002, rev 2 om Lifting Equipment, Vedlegg. B.*

### 5.2.6 Avfallshåndtering

**Avvik:**

Det ble avdekket mangelfull tilrettelegging for håndtering av avfall i tilknytning til matforsyninger og forpleiningstjenester i boligkvarteret. Valgte løsninger tilfredsstiller ikke regelverkets krav til ergonomisk gode og effektive arbeidsprosesser. Det var enkelte steder ikke lagt til rette for å sikre enkelt renhold.

**Begrunnelse:**

- Det kom fram under tilsynet at FI selv hadde identifisert utfordringer med eksisterende løsninger for håndtering av søppel/avfall i tilknytning til matforsyninger og forpleiningsfunksjoner i boligkvarteret. Forholdet nevnes her da vi er usikker på om prosjektet tar nødvendige grep for å analysere og forbedre de eksisterende løsningene slik at det tilrettelegges for en mer effektiv og mindre belastende håndtering av avfallet.
- Avfallshåndtering var planlagt adskilt fra proviant håndteringen med bruk av hånddrevne «big bag» traller fra avfallsrommet på «tween deck» via egen korridor og søppelheis opp til dekkshuset på hoveddekket. Pappkartonger og annet kildesortert avfall transporteres den samme ruten. Det ble identifisert flere uheldige forhold knyttet til avfallshåndteringen fra «Tween deck» til hoveddekket:
  - Trallene som var tiltenkt brukt for transport av avfall var små, noe som medfører behov for mange manuelle transportoperasjoner omlastninger og løft.
  - Det ble observert flere høye terskler i transportruten for avfall, noe som vanskeliggjør materialtransport med traller.
  - Områdene avsatt til avfallshåndtering synes ikke tilstrekkelig dimensjonert for det som trolig vil være aktuell mengde avfall på denne boliginnretningen. Dekkshuset for håndtering av avfall og «big bag» traller var lite og trangt.
    - Ved utgangsdøren fra heisen i dekkshuset var det plassert komprimatorer som hindrer transport med traller ut av heisen.
    - De valgte komprimatorene syntes svært små for formålet.

- Korridoren fra heisdøren til utgangen til hoveddekket var svært trang noe som vanskeliggjør materialtransport.
- Utgangen mot hoveddekket har høy terskel, for å hindre vanninntrenging, denne var ikke kompensert med rampe eller liknende anordning for å lette transport med traller.
- Dekkshuset sin utforming gjør at renhold vil bli arbeidskrevende.
- Dører fra heis slår feil vei.
- Heisen fra «tween deck nivå» var ikke beregnet for personell transport. Dette medfører at personell først må skyve avfallstrallene inn i heisen, for deretter å gå opp trapper for å transportere trallene videre.
- Området for søppelhåndtering med avfallskontainere (skipper) står ute på hoveddekk. Det kom ikke klart fram under tilsynet hvordan området for avfallskontainere var tenkt tilrettelagt for å ivareta sikker ferdsel for personell og tilrettelegging for bruk av offshorekran.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK R-002, rev 2 om Lifting Equipment, Vedlegg. B og NORSOK C-001, rev 3 om Living Quarter Area, inkludert kapittel 7 og 9.*

### 5.2.7 Materialhåndtering i landingsområdet for proviant/hovedlager, mekanisk verksted og sveiseverksted

**Avvik:**

- Manglende tilrettelegging for sikre løfteoperasjoner til/fra landingsområdet for proviant/hovedlager
- Mangelfull utforming av dekksluke i dekk mellom landingsområdet for proviant/hovedlager og mekanisk verksted og sveiseverksted
- Mangelfull tilrettelegging av materialhåndtering i sveiseverksted

**Begrunnelse:**

- Sjakten/luke-arrangementet fra hoveddekket og ned til landingsområdet for proviant/hovedlageret var ikke tilrettelagt for sikker materialhåndtering med bruk av proviantkranen.
  - Området under luke var ikke tilrettelagt for sikker lasthåndtering. Dette begrunnes med mangelfullt guide-arrangement for å hindre at last eller last-bærer huker seg fast i luke- og dekkstruktur når lastbærer skal heises opp fra lagerområdene.
  - Manglende beskyttelse av nærliggende rørsystemer «blackwater/sewage pipe»
  - Folk kunne bevege seg inn i løfteområdet under luken fra flere korridorer siderom. Det var på tidspunktet for tilsynet ikke planlagt fysiske sperringer for det aktuelle området.
- Mekanisk verksted og sveiseverksted var lokalisert på lower dekk under landingsområde for hovedlageret for proviant og reservedeler på tween dekk. Håndtering av last ned til verkstedene var planlagt med bruk av proviantkranen ned gjennom dekksluke. Luken i dekket var en boltet luke som ikke muliggjør regelmessig materialhåndtering til og fra mekanisk verksted og sveiseverksted. I tillegg var det fare for fasthuking av last i luke- og dekkstruktur når last skal heises ned eller opp fra verkstedene.
- Det var installert en løftebjelke for håndtering av tunge deler inn og ut av sveiseverkstedet. Sveisebordet var plasseres utenfor rekkevidden av bjelken. Det var derfor lagt opp til at tunge deler skulle trekkes inn på bordet med kjetting talje festet i et løfteøre installert på et vertikalt skott. Dette anses som en uakseptabel løsning i forhold til belastning på løftebjelke endestopper og er dårlig rigge- og løfte-praksis som vil medføre uforsvarlig

håndtering av last, spesielt på store og tunge komponenter når disse kun håndteres med en kjettingtalje.

- Potensialet for å huke fast last i forbindelse med løfting gjennom luker og i sjakter er også aktuelt for andre tilsvarende lukearrangementer om bord på innretningen. Det er også viktig å påse at det er tilrettelagt for at dekkspersonell som er involvert i løfteoperasjoner har fri rømningsvei i alle faser av operasjonen.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N, rev 2 om sikker bruk av løfteutstyr, inkludert kapittel 8.*

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK R-002, rev 2 om Lifting Equipment, Vedlegg B.*

### 5.2.8 Lagerområde for Helifuel

**Avvik:**

- Lagerområde for helifuel var plassert i løfteruten som vil benyttes når last håndteres av styrbord offshorekran til/fra forsyningsfartøy.
- Mangelfulle løsninger for håndtering av transportable helifuel-tanker med bruk av offshorekranene
- Manglende beskyttelse av rørsystem
- Vanskelig tilkobling av slange.

**Begrunnelse:**

Lagerområdet for helifuel var et innelukket lagerdekk med faste vegger og uten tak. Området var utstyrt med helifuel anlegg, en stor permanent fastmontert helifuel-tank og en lagerramme for inn- og ut-løfting av flere transportable helifuel-tanker. Området var ikke utformet for sikker håndtering med offshorekran, løfting av last over området, og tilrettelegging for tilkopling av slanger. Dette begrunnes med:

- Lagerområdet for lagring av helifuel var plassert i løfterute når last løftes med styrbord offshorekran til/fra forsyningsfartøy.
- Lagerramme for transportable tanker var lavere enn veggene rundt lagerområdet og var ikke utstyrt med bumper- og guide-struktur som rekker over omkringliggende vegger. Bumper- og guide-struktur skal muliggjøre inn-løfting av tankene og vil være nødvendig for å få tilstrekkelig kontroll på tankene, samt få tankene i riktig posisjon for tilkopling av slanger til ventil. Slik lagerplassen var utformet må det trolig brukes styretau. Slik området fremsto synes dette ikke å tilstrekkelig tilrettelagt for å ivareta personellens sikkerhet under kranoperasjoner.
- Manglende beskyttelse av rørsystem installert øverst på omkringliggende vegger. Disse vil være utsatt for sammenstøt og kan bli ødelagt ved inn- og ut-løfting av tankene.
- Utforming av nedre ramme for lagring av transportable helifuel-tanker var utformet slik at tilkobling av slange vil være vanskelig og medføre en uheldig arbeidsposisjon for personell.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N, rev 2 om sikker bruk av løfteutstyr.*

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK R-002, rev 2 om Lifting equipment, Vedlegg B.*

### 5.2.9 Slangestasjoner og opphengingspunkter for anker-kjetting/ ståltau forløpere

#### Avvik:

- Manglende sikt fra krankabin til
  - Slangestasjoner
  - Oppheng punkter for forløpere som brukes i forbindelse med håndtering av ankerkjetting/ståltau
- Manglende «driptrays» under slangestasjoner

#### Begrunnelse:

- Slangestasjonene og området med opphengpunkter for ankerkjetting/ståltau forløpere er områder hvor det forekommer regelmessige kranoperasjoner. Områdene var ikke utformet i henhold til regelverkets krav, hovedsakelig på grunn av følgende forhold:
  - Begge slangestasjonene ligger i blindsoner i forhold til krankabinene på grunn av dekkshus installert mellom slangestasjonene og kranene. Det vil derfor ikke være mulig for kranoperatør å se hverken operatør av slangestasjon eller anhuker som skal huke på/ av forløper på krankrok.
  - Arrangementer for å «henge av» hver enkelt forløper for hver anker-kjetting/ståltau er i henhold til informasjon som framkom under tilsynet, planlagt installert i blindsoner slik at kranoperatør ikke vil kunne se anhuker som skal huke på og av forløper på krankrok.
- Slangestasjonene var ikke utstyrt med «driptrays» og eventuelle lekkasjer vil kunne gå rett til sjø.

#### Krav:

*Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming, jf NORSOK S-002, rev 4, vedlegg C, kap. C3.*

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK R-002, rev 2 om Lifting Equipment, Vedlegg. B, pkt. B6. Styringsforskriften § 20 om avvik*

### 5.2.10 Dekksluger

#### Avvik

- Mangelfulle arrangementer for åpning av dekksluger
- Manglende sikring av luker i åpen stilling

#### Begrunnelse:

- Det var mange små dekksluger ombord på innretningen. De fleste av disse var hengslet og ble åpnet med bruk av kjetting-taljer hengt opp i løfteører og festet i luken. Imidlertid hadde løfteørene mangelfullt design og var installert slik at disse feilbelastes (belastning var ikke i lengderetning, men på tvers av denne), ref. kapittel 5.2.5. Lukene var ikke utstyrt med løfteører og det ble anvendt fiberstroppe tredd inn i utsparinger i luken.
- Lukene var ikke utstyrt med sikring for å hindre lukene fra å lukke igjen. Sikring ble gjort med kjetting taljer og løfteutstyr som generelt ikke var beregnet for permanent belastning og som følgelig kan feile over tid. Det ble også identifisert luker med hydraulisk åpning som heller ikke var sikret i åpen stilling.

Commented [MJK1]: Trenger ikke å si dette

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften (AF) § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N, rev 2 om sikker bruk av løfteutstyr.*

*Innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK S-002N rev. 4, om arbeidsmiljø og NORSOK R-002, rev 2 om Lifting equipment, Vedlegg B.*

**5.2.11 Tilrettelegging for bruk av offshorekranene****Avvik:**

Mangelfull tilrettelegging for sikre løfteoperasjoner med offshorekraner

**Begrunnelse:**

Laste- og lagerdekk hadde mangelfull tilrettelegging for sikker løfteoperasjoner. Dette skyldes hovedsakelig følgende forhold:

- Mangelfull installasjon av bumpere, guidestruktur og beskyttelsesstruktur i dekksoverområdene slik at operatør av offshorekran kan få kontroll på lasten og/eller få den plassert i riktig posisjon uten at dekkspersonell kommer i berøring med lasten eller må bruke styretau. Eksempelvis i landingsområdene for proviant- og forsynings-kontainere, og søppelkontainere (skipper), hvor det vil foregå regelmessige løfteoperasjoner.
- Installerte bumpere, guidestruktur og beskyttelsesstruktur synes ikke å være tilstrekkelig dimensjonert. Dette gjelder dimensjoner på anvendte materialer i forhold til kreftene de kan bli utsatt for, samt høyde på strukturene. Eksempelvis vises det til bumpere mellom hovedlastedekk og boligmodul, og for områdene for mat og søppelkontainere/skipper.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N om sikker bruk av løfteutstyr*

*Innretningsforskriftmaterialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf. NORSOK R-002, rev 2 om Lifting equipment, Vedlegg B.*

**5.2.12 Offshorekraner****Avvik:**

- Manglende tilrettelegging for skifte av kran ståltau.
- Manglende tilrettelegging for materialhåndtering i kranpidehall

**Begrunnelse:**

- Det kunne ikke bekreftes om det var planlagt et egnet område for skifte av ståltau på kranene. Dette for at ståltau vil bli spolt korrekt på trommel med riktig strekk, samt at personell kan gjennomføre dette risikofritt.
- Det ble under verifikasjoner identifisert manglende løftearrangementer for å håndtere tunge komponenter som svingmotorer (sving-gear) og elektriske motorer opp og ned i kranpidehallene.

**Krav:**



*Innretningsforskriften §13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier, jf NORSOK S-002 om arbeidsmiljø.  
Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold.*

### **5.2.13 Operatørkabin for gangbro**

#### **Avvik**

Mangelfull sikt fra operatørkabin for gangbro

#### **Begrunnelse:**

Mangelfull sikt fra operatørkabin på grunn av vindusviskere som kun dekker deler av kabinens frontvindu.

#### **Krav:**

*Innretningsforskriften § 20 om ergonomisk utforming, jf. NORSOK S-002, rev 4, om arbeidsmiljø, vedlegg C, kap. C3.*

### **5.2.14 Forberedelse for operasjon og utarbeidelse av styringssystem for sikker bruk av løfteutstyr**

#### **Forbedringspunkt:**

- Mangelfull forberedelse for operasjon
- Manglende samsvarsmåling av styringssystem for sikker bruk av løfteutstyr.

#### **Begrunnelse:**

- Vi fikk i forkant av tilsynet tilsendt Floatel Endurance sin løftemanual og vi har gjort en gjennomgang av denne delen av styringssystemet. Inntrykket var at manualen var mangelfull. Selskapet kunne heller ikke fremvise lokale prosedyrer i henhold til NORSOK R-003N vedlegg C. Det kan imidlertid nevnes at flere dokumenter utarbeidet i forbindelse med materialhåndtering har innhold, som vil kunne benyttes som en del av de lokale prosedyrene.
- Selskapet kunne ikke fremvise dokumentasjon, eksempelvis GAP analyse, som dokumenterte at FIs styringssystem for sikker bruk av løfteutstyr var i samsvar med regelverkets refererte standard NORSOK R-003N.

#### **Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner, jf. NORSOK R-003N, rev 2 om sikker bruk av løfteutstyr, vedlegg C om lokale prosedyrer.  
Aktivitetsforskriften § 24 om prosedyrer*

### **5.2.15 Koblingsløyker**

#### **Forbedringspunkt:**

Koblingsløyker var ikke egnet for bruk

#### **Begrunnelse:**

Det ble observert bruk av leddet koblingsløyke mellom sjakkell og kjetting i løftearrangementet for personellkurv (Esvact). Koblingsløyker av denne type er meget utsatt for skade siden den bevegelige delen lett korroderer og låser seg i posisjon. Når

koblingsløkken belastes, kan låsepinnen knekke og er vanskelig å inspisere. Slik skade kan oppdages kun ved å demontere koblingsløkken. Det er i tillegg usikkerhet knyttet til materialet i bolten og at denne kan være laget av et sprøtt materiale som ikke tilfredsstillende krav til materialkvalitet for løfting til og fra fartøy.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften(AF) § 45 om vedlikehold*

*Aktivitetsforskriften(AF) § 92 om løfteoperasjoner, jf NORSOK R-003N, rev 2 om sikker bruk av løfteutstyr*

### 5.3 Elektriske anlegg og sikkerhetssystemer

#### 5.3.1 Barrierestyring

**Avvik:**

Det var ikke etablert tilstrekkelige krav og retningslinjer i selskapet som på en helhetlig måte ivaretok regelverkets krav til risiko- og barrierestyring. En systematisk etablering og utvikling av barrierestrategi og ytelsesstandarder gjennom hele prosjektfasen og over i operasjon manglet.

**Begrunnelse:**

- Det var ikke utarbeidet en barrierefilosofi eller på annen måte beskrevet hvordan selskapet i prosjektfasen skulle følge opp at alle barrierer ble identifisert og at det ble stilt nødvendige ytelseskrav til de forskjellige barrierene. Kravene var ikke systematisert og samlet for å sikre at alle forhold ble testet og fulgt opp under ferdigstillelse (MC) og systemutprøving (C) og tatt videre inn i vedlikeholdssystemet.
- Dokument “Performance standards for safety systems” var utarbeidet. Aktuelle barriereløsninger som var beskrevet var ikke alltid i overensstemmelse med faktiske forhold om bord og ikke alle sikkerhetssystemer var dekket, eksempelvis gjelder dette passiv brannbeskyttelse og tennkildekontroll.
  - Ytelsesstandarder anga ikke alle krav til funksjonalitet, integritet og sårbarhet for de forskjellige systemene, men har ofte kun generelle referanser til regelverk og standarder.
  - I noen tilfeller anga ytelsesstandarder spesifikke kapasitetskrav. I andre tilfeller var det kun angitt funksjonskrav til barrierene. Disse var ikke verifiserbare og kunne ikke følges opp under uttesting eller operasjon.
  - Ytelsesstandarder anga brannsløkkesystemer som ikke alltid var i samsvar med aktuell installasjon om bord. Eksempelvis var det vist til deluge system i oksygen og acetylen rom samt vanntåkeanlegg i nød-generatorrommet hvor det var installert inergen system.
- Det var ikke utarbeidet ytelseskrav til operasjonelle og/eller organisatoriske barriereelementer
- Det var ikke utarbeidet spesifikke barrierestrategier for innretningen for å gi de som er involvert i driften av innretningen en felles forståelse av hvilke aktiviteter som skal gjennomføres om bord og hvilke farer/risiko disse aktivitetene innebærer. Barrierestrategien bør blant annet:
  - Gi en samlet oversikt over alle barrierefunksjoner og barriereelementer som skal implementeres for å redusere risiko,
  - synliggjøre forutsetninger som ligger til grunn for design,
  - angi rollen til de forskjellige systemene og
  - angi hvor kravene til den enkelte barrierefunksjon eller barriereelement er beskrevet, eks ved henvisning til ytelsesstandarder.

Enkelte deler av den informasjonen som barrierestrategien normalt angir finnes i Design Risk Analysis (DRA) for innretningen. Eksempelvis kan «Technical Note No. 6, Fire and Explosion Strategy»

brukes som et grunnlag for å angi hvordan brannrisiko i de forskjellige områdene om bord håndteres. Sikkerhetsstrategien i dokumentet «Design Safety Philosophy» var svært overordnet og generell.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon*  
*Styringsforskriften § 5 om barrierer*

### 5.3.2 Brann- og gassdeteksjon

**Avvik:**

Det var ikke installert gassdetektorer i alle eksplosjonsfarlige områder på innretningen

**Begrunnelse:**

- Ifølge mottatt tegning for områdeklassifisering er området rundt lagertanker for helikopterdrivstoff klassifisert som sone 1/sone 2 "hazardous areas". Alle eksplosjonsfarlige områder (unntatt sone 0) skal normalt ha dekning både med HC og H<sub>2</sub>S detektorer. Slike detektorer var ikke installert.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger § 25 punkt 2.3 og DNV-OS.D301 Ch 2 Sec 4 punkt 3*

### 5.3.3 Utløsning av faste slokkesystemer

**Avvik:**

Brannslokkesystemer i maskinrom og andre rom med høy brannrisiko ble ikke utløst automatisk.

**Begrunnelse:**

Utløsning av faste slokkesystemer om bord var manuell. Sjøfartsdirektoratet (Sdir) har endret forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger. Endringen som ble gjort gjeldende fra 1.1.2015 innebærer at følgende tilleggskrav gjelder for slokkesystemer:

- Brannslokkingsystemet skal være tilknyttet et deteksjonssystem. Slokkesystemet skal utløses automatisk ved brann, med sikring for feilkilder fra deteksjonssystemet, og i tillegg kunne utløses manuelt.
- I rom hvor en utilsiktet utløsning av anlegget kan medføre en kritisk situasjon eller fare for liv og helse, skal anlegget bare kunne utløses manuelt.

Det var mangelfull informasjon på byggeplassen om endringen som var foretatt. Endringen innebærer at for innretninger hvor SUT utstedes etter 1.1.2015 må kravet ivaretas. For eksisterende innretninger med SUT vil kravet senest tre i kraft ved første hovedklasse.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger § 10 punkt 3.*

### 5.3.4 Frostbeskyttelse av brannledninger

**Avvik:**

Det var ikke installert tilstrekkelig frostbeskyttelse på alle brannledningene

**Begrunnelse:**

- I utvendige skap for hydranter var det ikke installert varmeelement eller på annen måte sørget for beskyttelse mot frost.
- Noen steder hvor det var installert varmekabler på brannledningene manglet isolasjon eller isolasjonen var ødelagt.
- Overrisslingsanlegget for lagertankene til helikopterdrivstoff skulle etter planen dreneres etter bruk for å unngå frostdannelse. Det var uklart om dette var fullt mulig, slik dyser var plassert og systemet var bygget.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger § 7 punkt 5.*

**5.3.5 Dører for evakuering fra høyspenningsrom****Avvik:**

Rom for høyspenningsinstallasjoner hadde ikke dører som var i henhold til kravene.

**Begrunnelse:**

- Høyspennings tavlerom hadde ikke utadslående dør med panikkbeslag som kan åpnes innenfra ved hjelp av kne, albue eller av en person som kryper eller åler.
- Anerkjent norm for rømningsveier fra høyspenningsrom kan være *forskrift om forsyningsanlegg med veiledning § 4-7*.

**Krav:**

*Innretningsforskriften § 12 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier*  
*Aktivitetsforskriften § 82 om arbeid i og drift av elektriske anlegg, jf forskrift om forsyningsanlegg med veiledning § 4-7 om bygninger.*

**5.3.6 Risikoanalysen for innretningen****Forbedringspunkt:**

Design Risk Analysis (DRA) var ikke oppdatert.

**Begrunnelse:**

- Det fremgikk av mottatt DRA at denne var basert på «Construction Risk Analysis (CORA)» for Floatel Superior og oppdatert med kjente endringer på Floatel Endurance. Analysen var sist oppdatert i november 2014. Det ble informert om at CORA for Floatel Endurance også skulle utarbeides, men det var uklart når dette skulle finne sted. Ikke alle anbefalingene i DRA var konkludert. Normalt dokumenteres dette i CORA.
- Beskrivelse av løsninger i DRA var ikke alltid i overensstemmelse med endelige løsninger om bord og det var flere steder i referanselistene i DRA referert til Floatel Superior tegninger og dokumenter

- ALARP-prosessen var ikke dokumentert i eksempelvis et ALARP register jf NORSOK Z-013 kap 7.2
- DAL spesifikasjonen «Technical Note No. 5» anga ikke spesifikke brannlaster som var lagt til grunn, men refererte generelt til Sdir krav.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 17 om risikoanalyser og beredskapsanalyser*

**5.3.7 Brannsløkkesystem for helikopterdekk og lagertanker for helikopterdrivstoff****Forbedringspunkt:**

Det ble avdekket forhold ved brannsløkkesystemene for både helikopterdekk og drivstofftankene som ikke var i henhold til kravene.

**Begrunnelse:**

- For både helikopterdekket og lagertankene for helikopterdrivstoff ble det opplyst at det skulle benyttes skumtype STHAMEX AFFF 3% F-25. Det fremgikk ikke av mottatt sertifikat om valgt skumtype møter designkravet på -20°C.
- Det fremkom ikke av dokumentasjonen hva som var minimum skumvolum på skumtanken ved helikopterdekket for å sikre 10 minutters kontinuerlig drift av skumanlegget, jf Sdirs helikopterdekkforskrift § 38 punkt 5.
- Systemene skulle etter bruk dreneres. Det var ikke utarbeidet instruks for hvordan dette skulle foregå eller installert egen dreneringslinje for å unngå at vann/skum ble sluppet ut på dekk.
- I funksjonsbeskrivelsen for brannvann (FDS M010 pkt 4) var det vist til gammel helikopterdekkforskrift fra Sdir. Det fremgikk av pkt 2.1 i samme dokument at kapasiteten til anlegget for drivstofftankene var 6 l/min/m<sup>2</sup>. Tankanlegg og område rundt drivstofftanker skal imidlertid være beskyttet av et overrislingsanlegg med kapasitet på minst 10 l/min/m<sup>2</sup>.
- Brannsløkkesystemet for drivstofftankene var installert på hoveddekket. Det var installert en skumtank hvor nivåindikatoren ikke hadde skala for angivelse av skum-nivå. Det var installert manuelle ventiler for operasjon av systemet. Det kunne ikke fremlegges en systembeskrivelse som viste hvordan sløkkesystemet for tankanlegget skulle opereres.
- Mottatt Test Memo for systemet på helikopterdekk anga ikke om kapasitetskravene til systemet var verifisert under gjennomførte tester og det var ikke angitt hvilken skumtype som skulle benyttes.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf Sjøfartsdirektoratets forskrift 15. januar 2008 nr. 72 om helikopterdekk på flyttbare innretninger § 38.*

**5.3.8 Passiv brannbeskyttelse****Forbedringspunkt:**

Beskrivelse av konkrete krav til brannbeskyttelse fremgikk ikke av den reviderte dokumentasjonen.

**Begrunnelse:**

- Dokumentasjonen viste at passiv brannbeskyttelse generelt skulle være i henhold til Sdirs forskrifter. I «Design Safety Philosophy» (R-008) eller i ytelsesstandarden for sikkerhetssystemer (R-009) var ikke kravene angitt; hverken hvilke krav som var lagt til grunn eller hvilken metode som ble benyttet for å oppnå nødvendig brannbeskyttelse. Det vises også til DRA hvor det ikke alltid fremgår hvilke forutsetninger for brannbeskyttelse som er lagt til grunn i de forskjellige områdene,
- Det ble informert om at boligkvarterets ytterflater var A60 og at automatiske brannspjeld og A60 dører var benyttet for å oppnå nødvendig brannintegritet. Mange steder pågikk arbeid med installasjon av dører og det ble spesielt påpekt viktigheten av at dørkarmer og at gjennomføringer av rør, kabel og kanaler i brannvegger utføres i henhold til kravene.

**Krav:**

*Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger § 19 og 20.*

**5.3.9 Plassering av brann- og gassdetektorer og utløserknapper for brannslukking****Forbedringspunkt:**

Prosess for å oppnå optimal plassering av alle detektorer var ikke dokumentert.

**Begrunnelse:**

- Det var foretatt forbedringer av brann- og gassdeteksjonssystemet i forhold til opprinnelige løsninger på Floatel Superior i form av installasjon av flere detektorer. Det fremgår av «Design Safety Philosophy» avsnitt 7.6.2 at kravene i FES angir grunnlaget for å bestemme plassering, antall og type detektorer og at dette krever en prosess for identifisere og vurdere mulige hendelser i hvert område. Prosessen som er gjennomført og hendelser som er vurdert fremgår ikke av mottatt dokumentasjon. Det var uklart om plasseringen av røykdetektorer skulle verifiseres med røyktester slik det anbefales i refererte standarder.
- Aktiveringsknapper for slokkesystemer bør generelt plasseres ved døren på utsiden av rommet som skal beskyttes. For thruster rom 2 var utløserknappen for vannåkeanlegget plassert et stykke unna.

**Krav:**

*Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon.*

*Rammeforskriften § 3 om anvendelse av maritimt regelverk i petroleumsvirksomheten til havs, jf Sjøfartsdirektoratets forskrift 31. januar 1984 nr. 227 om sikringstiltak mot brann og eksplosjon på flyttbare innretninger kapittel 5 og 6.*

**5.4 Vedlikeholdsstyring****5.4.1 Generelt**

Under tilsynet fikk vi presentert hvordan FI planlegger, utfører og dokumenterer preservering og vedlikehold av utstyr og systemer. Det var verftets ansvar å preservere og vedlikeholde utstyr og systemer ombord på innretningen til denne overtas før avreise.

**5.4.2 Preservering**

**Avvik:**

Mangler med og manglende preservering

**Begrunnelse:**

KFELS sin preserveringsprosedyre ble ikke fulgt.

Eksempler:

- Fysisk merkesystem (tag) for å dokumentere utført preservering vedrørende frekvens, dato for utført preservering og signatur fra utførende person manglet på preserverings tag. Det kan nevnes at flere preserverings tag som var festet på utstyr, ikke inneholdt denne type informasjon på utført preservering, siden januar 2013.
- Silica gel eller tilsvarende var ikke innlagt/byttet ut på en del elektriske koblingsbokser/skap. Det var vanskelig å få status på om utstyr var under preservering eller ikke grunnet manglende merking.
- Det var vanskelig å få en status på om utstyret var under preservering, under ferdigstilling (under commissioning) eller tatt i bruk. Begrunnelsen for dette var at en del utstyr var merket «under commissioning», hadde preserverings tag og var også i noen tilfeller spenningsatt.
- Kravet om ukentlig/bi-månedlig rapportering som beskrevet i prosedyren ble ikke fulgt.
- Utstyr som var merket at utstyret var under preservering hadde brutt forsegling.
- Det ble registrert at blant annet elektriske koblingsskap/Ex utstyr sto åpne uten at det ble utført arbeid i skapene.
- Preserveringsbeskyttelse på utstyr var ødelagt slik at utstyret ble eksponert for fuktighet og støv.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold*

*Aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram*

*Innretningsforskriften § 10 om merking av anlegg, systemer og utstyr*

**5.4.3 Vedlikehold****Avvik:**

Manglende operativt vedlikeholdsstyringssystem. Systemet tilfredsstiller ikke regelverkets krav.

**Begrunnelse:**

- Vedlikeholdsprogrammene var ikke ferdig utarbeidet eller innlagt i systemet.
- Kritikalitetsanalysene var ikke ferdig utført eller innlagt i systemet.
- Barrierenes ytelseskrav var ikke definert og manglet i vedlikeholdsprogrammene.
- Jobbrutiner var ikke spesifikke med hensyn til innhold av definerte tester og akseptkriterier.
- Sikkerhetskritisk utstyr kunne ikke identifiseres i systemet.
- Det kunne ikke fremlegges en oversikt på det totale antall tag eller hvor stor andel av dette som var sikkerhetskritisk.
- Systemet inneholdt ikke nødvendig teknisk informasjon fra utstysleverandørene, eksempelvis sertifikater.
- Sikkerhetskritisk utstyr manglet nødvendige opplysninger om leverandør, serienummer, rekalkibreringsdatoer etc. I tillegg ble det observert at en del Pressure Safety Valves (PSV) må rekalkibreres innen februar 2015.
- Prioritet på de ulike arbeidsprogrammene manglet.

- Trening/opplæring av involvert vedlikeholdspersonell var ikke gjennomført for alle.
- Reservedeler var ikke innlagt i systemet
- Ex utstyr med tilhørende krav var ikke innlagt i systemet.
- Hydrauliske slanger var ikke merket eller innlagt i systemet.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften kap. XI om vedlikehold §§ 45-49*

**5.4.4 Merking, dokumentasjon og sertifikater****Avvik:**

Manglende/mangler med fysisk merking og sertifikater på utstyr, objekter og systemer.

**Begrunnelse:**

- Merking (tagging) av systemer og utstyr var ikke i tilstrekkelig grad nedbrutt (hierarki). Dette var tilfellet både ute i felt og i vedlikeholdsstyringssystemet. Dette gjelder også sikkerhetskritisk utstyr og systemer (eksempelvis Rig Savers, detektorer, PSVer, nivåbrytere osv).
- Det ble registrert at det var to merkesystemer, et i henhold til NSFI koden og et annet fra verft/ leverandør.
- Enkelte steder manglet nødvendig informasjon for betjening av utstyr og systemer (eksempelvis Quick Closing ventilkabinett for dieseltilførsel til hovedmotorene).
- Etterspurte sertifikater er fortsatt utestående.

**Krav:**

*Aktivitetsforskriften § 45 om vedlikehold*

*Innretningsforskriften § 10 om anlegg, systemer og utstyr(merking)*

**6 Andre kommentarer****6.1 Offshorekraner**

Ptil gjorde under tilsynet en gjennomgang av offshorekranenes lastkart. Det kan synes som om heisehastighet på hurtigkrok/enfall kun er 0,66 m/s ved 5 meter signifikant bølgehøyde. Hvis dette er korrekt er tilbakemeldinger, fra selskaper med tilsvarende kraner på halvt nedsenkbare innretninger, at løftehastighet på 0,66 m/s ikke er tilstrekkelig for operasjon ved slike bølgehøyder og det er utfordringer med å få last om bord fra forsyningsfartøy, selv ved moderate værforhold med mindre enn 4 meter bølgehøyde. Lastkartene må være utarbeidet ut fra innretningens bevegelser i forhold til løftehastighet.

**6.2 Sertifisering av løfteinnretninger og løfteutstyr**

Det kom ikke frem under tilsynet hvordan FI har organisert sakkyndig virksomhet i selskapet og det kom heller ikke klart frem hvem eller hvilke selskap som skal gjøre sluttkontroll og utstedte endelige sertifikater på løfteutstyr og opphengs-punkter som løfteører og løftebjelker. Erfaringsmessig er sertifisering og sluttkontroll av løfteinnretninger og løfteutstyr omfattende og tidkrevende, og kan være utfordrende, spesielt hvis det er valgt design og løsninger som ikke er i henhold til anerkjente normer.

Det vises til regelverkets anbefalt norm, NORSOK R-003N rev. 2, vedlegg H, om førstegangskontroll av løfteinnretninger, hvor det stilles krav om at løfteinnretninger skal verifiseres mot standard.



Sertifikater på løfteutstyr, løfteører og løftebjelker er en del av grunnlaget for utstedelse av SUT.

### 6.3 Helidekk

På tidspunktet for tilsynet var det ikke tilrettelagt for materialhåndtering av tyngre gjenstander til og fra helikopterdekket. Kranene når ikke bort til dekket og kan ikke håndtere last til/fra dette området. Prosjektet informerte under tilsynet at det var planer om å installere løfteanordning («sizer-lift») for materialhåndtering til og fra helikopterdekket.

### 6.4 «Drip trays»

Det ble identifisert at noe hydraulisk utstyr med rørsystemer ikke hadde «drip trays» eller manglet arrangement for oppsamling av eventuelle lekkasjer slik at disse ikke går til sjø. Som eksempel vises det til HPU'er for livbåter og slangetromler.

### 6.5 Selskapets egen oppfølging og verifikasjoner ombord

Det ble i november 2014 gjennomført en 3. parts revisjon innen elektro og sikkerhetssystemer. Observasjonene ble fulgt opp i et eget register hvor ca 50 observasjoner var registrert. Noen forhold var lukket og noen var under behandling. Andre krevde ytterligere avklaringer før tiltak ble iverksatt. Det var vårt inntrykk at oppfølgingen av observasjonene var ivaretatt på en god måte.

Eksempler på pågående arbeid:

- I koblingsskap for PA/GA og F&G var kabelinstallasjonen og termineringer ikke foretatt i henhold til gjeldende standard og ombygging pågikk. Det ble informert om at det var behov for retest av enkelte systemer etter at modifikasjonene var gjennomført.
- Det var enkelte steder påpekt mangler ved Ex-klassifiseringen av utstyr noe som ville bli rettet opp.

Eksempler på forhold som var under vurdering:

- Monitorering av overtrykk i boligkvarteret
- Manglende branddeteksjon ved tankanlegg for helikopterdrivstoff

Andre forhold som ble påpekt:

- Elektriske dører i boligkvarteret hadde egne batterier i tilfelle tap av hovedkraft. Overvåking av batterilading manglet. Det var uklart om det var mulighet for nødoperering av dørene i tilfelle svikt i det elektriske systemet.
- Selvløsende skilt/merking på dører fra lugarer manglet

### 6.6 Bruk av ikke-eksplosjonsfarlig utstyr for nødsystemer innvendig

I henhold til Sdirs brannforskrift § 24 gis det mulighet for at basert på reders operasjonsstrategi kan en vurdere hvordan flotellets gassdeteksjonssystem og nødavstengningssystem bør arrangeres og i hvilket omfang det er nødvendig at gjenværende utstyr etter en nødavstengning er eksplosjonsbeskyttet.

Basert på F&G/ESD - operasjonsfilosofien for Floatel Endurance i en situasjon med gass fra nærliggende innretning fremgår i avsnitt I punkt 3 følgende:

- Alt utvendig arbeid stanses og potensielle tennkilder i utvendige område stenges ned

- Alle luftinntak og utløp lukkes.
- Utstyr i innendørs områder var ikke Ex-beskyttet. Overtrykk opprettholdes i innendørs områder under normale forhold, men ved gass i luftinntaket og stans av ventilasjonssystemet opprettholdes ikke overtrykket, ref. avsnitt IV punkt 3.
- Det forutsettes at innretningen ved hjelp av DP/anker kan trekkes bort fra den faste innretningen innen 25-30 minutter.

Noen aktuelle problemstillinger som ikke var konkludert eller vurdert:

- Om **alle** utvendige tennkilder stenges ned **automatisk** og om dette skjer ved bekreftet gassdeteksjon fremgikk ikke.
- Om vifter stoppes samtidig med at spjeld stenges og om ventilasjonsspjeld til maskinrommene og andre innendørs områder stenges automatisk ved gassdeteksjon var uklart, ref. ESD – «Operation Philosophy» punkt 2.
- I en nødsituasjon vil personell evakuere fra utvendige områder til sikkert sted i boligkvarteret. Dersom denne evakueringen kan resultere i at utstyr innendørs eksponeres for gass bør det vurderes om slikt utstyr bør være Ex-beskyttet. Eksempelvis kan dette gjelde innvendige nødlys ved dører til boligkvarterer eller andre potensielle tennkilder.
- Det fremgår ikke om det ved bekreftet gassdeteksjon var vurdert å isolere tennkilder («Non-essential equipment») i innendørs områder for å redusere risikoen i en nødsituasjon.
- Det fremgår at ESD3 vil bli aktivert hvis rask nok forflytning ikke er mulig eller hvis gasskonsentrasjonen når høyt nivå. Rolle og ansvar i denne forbindelse fremgikk ikke.

Vi antar at dette er forhold som vil bli konkludert og fremgå av den endelige dokumentasjonen for innretningen.

### 6.7 Bruk av uarmert kabel i uteområder

Det ble observert bruk av uarmert kabel flere steder i uteområdene. Det ble opplyst at i eksplosjonsfarlige områder og for alle nødsystemer var det benyttet armert kabel. Vi vurderer at den løsningen som er valgt er i tråd med de standardene som er lagt til grunn i prosjektet.

### 6.8 Flenser på rørsystem i tavlerom

Flenser på væskeførende rør i tavlerom og andre rom med elektrisk utstyr bør unngås. Dersom flenser benyttes bør disse beskyttes for å redusere faren for vannsprut ved lekkasjer. Dette var foreløpig ikke gjort i et av tavlerommene hvor det var installert flenser på rør for kjølevæske.

### 6.9 Rister

Under verifikasjonen ble det registret utstrakt bruk av ulike dørkister i kompositt materiale (GRP/FRP Grating).

Vi mottok kopi av to sertifikater fra DnV på FRP Grating. Disse var fra samme leverandør og type rist, men med ulike krav og begrensninger. Dette forholdet må begrunnes og vurderes. Som opplyst på oppsummeringsmøtet ba vi FI vurdere bruken av denne type rister opp mot sertifikatenes begrensninger, samt selskapet egne krav. Vi ber selskapet opplyse hvilke analyser og risikovurderinger som er gjort, samt bekreftelse på at det er akseptabelt at denne type rister legges eksempelvis på rømningsveier, mønstringsområder, maskinrom osv.

Ptil har opplysninger om hendelser med personskader grunnet mangelfull innfesting av denne type rister og ber derfor FI vurdere denne problemstillingen.

#### **6.10 Nødstoppbrytere**

Nødstoppbrytere manglet beskyttelse for å unngå utilsiktet utløsning.

#### **6.11 Portable brannslukningsapparater**

Utplasserte transportable brannslukningsapparater manglet beskrivelse/merking på utført kontroll og når neste kontroll skal utføres.

### **7 Deltakere fra Petroleumsilsynet**

Trond S Eskedal, fagområde arbeidsmiljø (oppgaveleder)  
Reidar Sune, fagområde logistikk og materialhåndtering  
Svein Harald Glette, fagområde prosessintegritet  
Kjell-Gunnar Dørum, fagområde prosessintegritet (vedlikehold)

### **8 Dokumenter**

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

- Floatel International presentations from PSA audit start-up meeting, 28.10.14
- Floatel International presentasjon i forbindelse med tilsynet 13.-15.1.2015
- Tilsynsrapport av 22.10.2010 «Rapport etter tilsyn med vedlikeholdsstyring på Floatel Superior»
- Floatel Internationals svar på ovennevnte rapport av 05/11/2010
- Ptils e-post av 26.11.2010, vedlikeholdsstyring etter tilsyn i Ølen på Floatel Superior
- Floatel Internationals svar på ovennevnte rapport av 22.12.2010
- Maintenance Manual, Document No. 1000-217-00, rev 2
- Keppel Fels, SOP Title: Equipment Preservation Process, rev 1 av 22 September 2010
- Floatel Endurance Winterization Review Report, Report No. 2014-0833, Rev 0
- Mechanical Equipment List (live document)
- Keppel Fels Engeneering, Tagging Procedure, 1-Nov-12
- DnV, Type Approval Certificate, FRP Grating, certificate no. F-20331 og F-20414
- United States Coast Guard, FRP Grating, Approval no 164.040/19/1
- Endurance Maintenance Time Plan, revised 2015-01-09
- Floatel International, Rig Organisation Manuals, Job Descriptions, Rev. no. 3
- B348- Communication Log
- Winterization Compliance for Floatel Endurance
- AoC Matrix, alt.no 2
- Material handling Philosophy, Axxess doc. 700069-01-240-01
- Hazid meeting, classification of lifting areas, Axxess doc. 700069-04-260-01
- Offshore Crane Study, Axxess doc. 700069-04-263-01
- Classification Lifting Zones, Axxess doc. 700069-04-273-01
- Pre DROPS Inspection, doc. 700050-01-273
- Crane Study, laydown Areas, Axxess doc. 700069-04-G001
- Fire & Gas/ESD – Operational Philosophy, datert 13.1.2015

- ESD – Operational Philosophy, dated 15.1.2015
- Delegation of Electrical Safety – Working procedure dated 15.1.2015
- Test rapport fra Setsco – Foam solution sample
- VTC Verification report, electrical and Safety systems dated 3.12.2014
- DGUV test report 201.021, STHAMEX-AFFF 3% F-25 Foam
- TUV test report 7191101424-CHM14-TQY, datert 17.11.2014
- SP Test Report of foam concentrate 6.2.2003
- Produktblad for STHAMEX-AFFF 3% F-25 foam
- Helicopter refueling system, inst., start-up comm. and opr. rocedure, doc. No WE-041
- Test memo Foam fire extinguishing system, TM-M007

Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
	5001-401-01A2	Project Document Register_Ptil		Excel
		CTS – Technical specification	Basis of Design	PDF
R2	R-001	AoC Matrix	Basis of Design	PDF
R2	R-002	Design Risk Analysis (DRA)	Basis of Design	PDF
R2	R-006	HSE & WE Program	Basis of Design	PDF
R3	R-007	Working Environment Area Limits (WEAL)	Basis of Design	PDF
R2	R-009	Performance Standards For Safety Systems	Basis of Design	PDF
R1	R-010	Emergency Preparedness Analysis (EPA)	Basis of Design	PDF
R0	R-016	Escape Evacuation Rescue Analysis (EERA)	Basis of Design	PDF
R1	R-008	Design Safety Philosophy	Philosophy	PDF
R1	E-007	EMC Philosophy	Philosophy	PDF
R2	E-008	Grounding Philosophy	Philosophy	PDF
R0	5001-812-SP-0001	ESD Operational Philosophy (to be updated)	Philosophy	PDF
R0	R-024	Working Environment Area Charts (WEAC)	Verification Reports	PDF
Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
	5001-401-01A2	Project Document Register_Ptil		Excel
		CTS – Technical specification	Basis of Design	PDF
R2	R-001	AoC Matrix	Basis of Design	PDF
R2	R-002	Design Risk Analysis (DRA)	Basis of Design	PDF
R2	R-006	HSE & WE Program	Basis of Design	PDF
R3	R-007	Working Environment Area Limits (WEAL)	Basis of Design	PDF
R2	R-009	Performance Standards For Safety Systems	Basis of Design	PDF
R1	R-010	Emergency Preparedness Analysis (EPA)	Basis of Design	PDF
R0	R-016	Escape Evacuation Rescue Analysis (EERA)	Basis of Design	PDF
R1	R-008	Design Safety Philosophy	Philosophy	PDF
R1	E-007	EMC Philosophy	Philosophy	PDF
R2	E-008	Grounding Philosophy	Philosophy	PDF
R0	5001-812-SP-0001	ESD Operational Philosophy (to be updated)	Philosophy	PDF
R0	R-024	Working Environment Area Charts (WEAC)	Verification Reports	PDF

Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
R1	E331	Schematic & Arrangement - Lifeboat & Rescue Boat Control		pdf
R1	E334A	Schematic & Arrangement - Column Elevator		pdf
R1	E335	Schematic & Arrangement - Pedestal Crane		pdf
R3	H750	Crane Pedestal (Port) Scantling & Reinforcements		pdf
R3	H751	Crane Pedestal (Stbd) Scantling & Reinforcements		pdf
R2	H752	Crane Boom Rest (Port) [2 Sheets]		pdf
R2	H753	Crane Boom Rest (Stbd) [2 Sheets]		pdf
R2	H754	Crane Pedestal Platform, Inclined & Vertical Ladder (Port)		pdf
R2	H755	Crane Pedestal Platform, Inclined & Vertical Ladder (Stbd)		pdf
R2	H777	Port and Stbd Loading Station (2 Sheets)		pdf
R1	J170	Waste Handling Philosophy		pdf
R3	TM-M014	Test Memo - Pedestal Cranes		pdf
R1	TM-M050	Loading Hose Reel		pdf
R0	TM-M052	Material Handling Crane		pdf

Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
		B348 Safety Studies Follow up_Rev.7	This is a follow up on previous MCS-DOC that are working docs from Yard.	

Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
R0	R-022a	Working Environment Inspection Report-I		pdf
R0	R-022b	Working Environment Inspection Report-II		pdf

Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
R1	5001-100-REP-0006	Organisation and Manning Study		PDF
R1	E001	One Line Diagram - Overall AC Power Distribution		PDF
R1	E004A	Cause And Effect For ESD		PDF
R1	E004B	Cause & Effect For F&G		PDF
R2	E006	Hazardous Area Plan		PDF
R2	E053	One-Line Diagram - 690 VAC Emergency Switchboard		PDF
R2	E060	One-Line Diagram - 230VAC Emergency Switchboard		PDF
R1	FDS-E001	FDS - FIRE AND GAS DETECTION		PDF
R2	FDS-M010	Fire Water System		PDF
R4	J134	Fire Control & Safety Plan		PDF
R2	M903	Fire Damper Schedule - Hull Ventilation		PDF
R2	M904	Shut-off Damper Schedule - Hull Ventilation		PDF
R0	MC-01	Material Handling - Upper Hull		PDF
R1	MC-01A	Material Handling - Pontoon		PDF
R0	MC-01B	Material Handling - Column		PDF
R0	MC-01C	Material Handling Report Main Hull		PDF
R1	MC-01D	Main Deck And Above Material Handling Report		PDF
R1	R-019	Human Factor Analysis		PDF
R1	R-020	CRIOP Analysis (for CCR, ECR, DP Back up Room)		PDF
Draft	R-022c	Working Environment Inspection Report-III		PDF
R0	R-024	Working Environment Area Charts (WEAC)		Excel
R0	R-027a	Winterization Compliance		PDF
R0	R-027b	Winterization Study		PDF
R0	R-028	Chemical Health Risk Analysis		PDF
R1	R2013-0125	Keppel FELS B348 Noise analysis		PDF
R0	R2013-0375	Vibration analysis thruster Tomic		PDF
R0	R2013-0376	Vibration analysis engine Tomic		PDF
R0	SSFU-DOC-0008	ALARP Register - Safety Studies Follow up 23 June 14		Excel
R0	SSFU-DOC-0013	Safety Studies Follow up 19 Aug 14		Excel
R0	SSFU-DOC-0015	WE Punch List for B348_24 Sept 2014		Excel
R0	SSFU-DOC-0016	B348 Safety Studies Follow up 30 Sept 14		Excel
R0	SSFU-DOC-0016	B348_rev.0 Annex G & WE Documentation Review Checklist	attachment	PDF
R0	SSFU-DOC-0016	Annex VI_ (Bröhl Risk Assessment Report for B348)	attachment	PDF
R0	SSFU-DOC-0016	Annex IIIb_ (B348 G & WE Documentation Review Checklists)	attachment	PDF
R0	SSFU-DOC-0016	Annex VII_ (B348 fmea_Produkt_WINDE)	attachment	PDF
Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
R3	2000-322-00	FS Rig Organisation Manual - Job Descriptions		pdf
		Floatel Superior Maintenance management verification_report_1 - 2012 Final		pdf
Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
2	1000-217-00	Maintenance Manual rev 2		pdf

Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
2	5004-404-00	FE_AoC main process for Floatel Endurance Overview		pdf
2	5004-404-01	FE_AoC_Project plans and follow up		pdf
2	5004-404-02	FE_AoC Project control		pdf
2	5004-404-03	FE_AoC Project progress reporting		pdf
4	5004-404-04	FE_AoC Project risk management		pdf
1	5004-404-10	FE_AoC_verification protocol_NC and exemption handling		pdf
5	5004-404-11	FE_AoC_sub process_Verifications_5		pdf
5	5004-404-11	FE_AoC_sub process_Verifications_working		pdf
2	5004-404-12	FE_AoC_sub process_Working environment		pdf
2	5004-404-13	FE_AoC_sub process_Adept process		pdf
2	5004-404-14	FE_AoC_sub process_Emergency preparedness		pdf
1	5004-404-15	FE_AOC_Sub process_Preventing pollution		pdf
2	5004-404-20	FE_AoC_procedure_NC-handling		pdf
2	5004-404-30	FE_AoC_sub process_NC and exemption handling		pdf
1	5004-404-31	FE_AoC_verification protocol_Workforce participation		pdf

  

Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
		B348 Safety Studies Follow up_Rev.7	This is a follow up on previous MCS-DOC that are working docs from Yard.	

  

Rev	Doc No.	Description	Note	Copy
R0	R-022a	Working Environment Inspection Report-I		pdf
R0	R-022b	Working Environment Inspection Report-II		pdf

**Vedlegg A:**

Oversikt over intervjuet personell.