



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter tilsyn med alarmbelastning og Human Factors forhold i hoved-kontrollrommet på Kårstø	Aktivitetsnummer (003912030)

Gradering		
☒ Offentlig	☐ Begrenset	☐ Strengt fortrolig
☐ Unntatt offentlighet	☐ Fortrolig	

Involverte	
Hovedgruppe T-L	Oppgaveleder Trond S Eskedal
Deltakere i revisjonslaget Arne Johan Thorsen, Asbjørn Ueland, Trond S. Eskedal	Dato 7.4.2017

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) gjennomførte i tidsrommet 14.3 - 16.3.2017 et tilsyn med alarmbelastning og "Human Factors" (HF) forhold i hovedkontrollrommet (HKR) på Kårstø.

Tilsynet ble gjennomført i form av presentasjoner fra Statoil som er Technical Service Provider på Kårstø, intervjuer og verifikasjon av selskapsdokumenter samt analyse av alarmlogger og innhenting av logger som viste kontrollrompersonellens vurdering av nytthet av mottatte alarmer i ulike tidsperioder. Tilsynet fant sted på Kårstø. Tilsynet var godt forberedt og tilrettelagt av Statoil. Operatøren Gassco fulgte tilsynsaktiviteten.

2 Bakgrunn

Petroleumstilsynet skal legge premisser for, og følge opp at aktørene i petroleumsvirksomheten holder et høyt nivå med hensyn til helse, miljø og sikkerhet og at risikoen reduseres så langt som mulig. Alarmsystemer og informasjonspresentasjon, i samspill med personene som opererer disse systemene utgjør viktige barriere-elementer i deteksjon og håndtering av feil-, fare- og ulykkessituasjoner. Fysiske arbeidsmiljøforhold i HKR, arbeidsbelastning og psykososiale forhold for HKR-personellet utgjør i denne sammenheng viktige ytelsespåvirkende forhold med hensyn til å sikre effektive og robuste barrierer mot feil-, fare- og ulykkessituasjoner.

Hovedkontrollrommet på Kårstø består av fem ulike prosessavsnitt (paneler). Hvert panel består typisk av tre operatørstasjoner hver med fire dataskjermer og nødvendig kommunikasjonsutstyr. Hvert panel har i tillegg egen storskjerm og kritisk aksjonspanel for prosessavsnittet. Normalbemanningen på panelene Åsgard/Safety, Offsite og Statpipe og Sleipner var en person. Normalbemanning på Utility var to operatører på dagtid og en på kveldstid.

3 Mål

Målsetningen med tilsynet var å undersøke hvorvidt alarmsystemene i HKR på Kårstø ga paneloperatørene den nødvendige støtte i håndteringen av prosessanlegget under normale

driftssituasjoner, forstyrrelser og ved hendelser, målt opp mot relevante selskaps- og myndighetskrav. Videre ble det ført tilsyn med Statoils kartlegging og oppfølging av de fysiske arbeidsmiljøforholdene i kontrollrommet. Tilsynet omfattet også en vurdering av kompetansesikring, opplæring og trening av paneloperatørene.

Tilsynet baserte seg blant annet på følgende lover og forskrifter:

- arbeidsmiljøloven § 4-1 punkt 1 om krav til enkeltvis og samlet vurdering av faktorer i arbeidsmiljøet som kan innvirke på arbeidstakernes fysiske og psykiske helse og velferd.
- rammeforskriften § 10 om forsvarlig virksomhet og § 11 om prinsipper for risikoreduksjon
- styringsforskriften § 5 om barrierer, § 6 om styring av helse, miljø og sikkerhet, § 8 om interne krav, § 14 om bemanning og kompetanse, § 15 om informasjon og § 18 om analyse av arbeidsmiljøet.
- forskrift om tekniske og operasjonelle forhold på landanlegg i petroleumsvirksomheten med mer (TOF) § 21 om menneske-maskin-grensesnitt og informasjonspresentasjon, § 23 om ergonomisk utforming, § 27 om belysning, § 33 a) om kontroll- og overvåkingssystem, § 45 om prosedyrer, § 46 om tilrettelegging av arbeid, § 47 om psykososiale forhold, § 50 om kompetanse og § 57 om overvåking og kontroll.
- forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser

4 Resultat

I hovedsak fremstod kontrollroms-layout, klima, belysning, sikt og ergonomiske forhold i HKR på Kårstø som gode. Støyforholdene i rommet ble av flere operatører påpekt som belastende selv om det møter områdestøykravet. I 2010 ble menneske-maskin-grensesnittet (HMI) på dataskjermer oppgradert og i 2013 ble kontrollrommet på ny oppgradert med storskjerm-løsninger. Dette har gitt paneloperatørene en uniform informasjonspresentasjon.

Som del av tilsynet foretok vi noen analyser av alarmer over en tidagersperiode. Våre analyser viste at alarmbelastningen (antall alarmer/10 minutter) for ulike operatørpaneler i hovedsak var innenfor Statoils etablerte krav til alarmbelastning i normaldriftsperioder. Tilsynet påviste at Statoils metode for regelmessig analyse av alarmrater kan forbedres, slik at selskapet kan danne seg et bedre bilde av variasjoner i alarmbelastningen over ulike arbeidsskift. En relativt stor andel av den totale alarmbelastningen for enkelte paneler, domineres av noen få repetitive alarmer. Dersom selskapet arbeider aktivt med å fjerne disse, vil paneloperatørenes alarmbelastningen kunne reduseres betydelig.

Det ble under tilsynet ikke påvist avvik fra regelverket. Det ble identifisert tre forbedringspunkter. Disse knyttet seg til støyforhold i HKR, kartlegging av psykososiale forhold og arbeidsbelastning for kontrollroms-personellet. Vi viser til rapportens kapittel 5.

5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i to kategorier:

Avvik: Knyttet til de observasjonene hvor vi mener å påvise brudd på regelverket.

Forbedringspunkter: Knyttet til observasjoner hvor vi ser mangler, men ikke har nok opplysninger til å kunne påvise brudd på regelverket.

5.1 Avvik

Det ble ikke avdekket avvik i forbindelse med tilsynsaktiviteten.

5.2 Forbedringspunkt

5.2.1 Støyforhold i HKR

Forbedringspunkt:

Støynivået i HKR oppleves som belastende av flere paneloperatører.

Begrunnelse:

- Det fremkom i våre samtaler med flere paneloperatører at de opplever belastende støy i HKR. Det ble etterlyst en nærmere kartlegging av støy- og akustiske forhold og mulige støydempingstiltak.
- Statoil har målt støynivået i HKR opp mot Statoils interne områdestøykrav = 45 dB(A). Målt støyverdi ble oppgitt til 40 dB(A). Denne verdien representerer bakgrunnsstøy i kontrollrommet (HVAC støy og viftestøy fra hardware). Målingen inkluderer ikke kommunikasjonsstøy, tråkk, snakk i rommet og lyd fra alarmer. En støyverdi lik 40 dB(A) er således ikke representativ for hva paneloperatørene opplever til daglig. Statoil kunne ikke vise til at det var gjennomført nærmere kartlegging av forholdene i kontrollrommet for å skaffe seg et bilde av de reelle støyforholdene ved de ulike operatørpanelene. Støyens frekvensfordeling var ukjent. Det var ikke foretatt dosimetermålinger for å vurdere paneloperatørenes støyeksponering i løpet av et arbeidsskift.
- Kontrollrommet er utformet med mange glatte flater, gulv, tak, søyler mv, noe som fører til støyrefleksjoner og lite støyabsorpsjon.
- Vi fikk opplyst at opplevde støyproblemer i HKR har vært tatt opp tidligere, men uten at tiltak har blitt iverksatt for å kartlegge og utrede mulige dempingstiltak. Vi registrerte at nærmere utredning av støyforholdene i HKR nylig var blitt fremmet som et forbedringsforslag. SAP-notifikasjon nr 44722557, datert 1.3.2017, foreslår å engasjere et eksternt firma for å foreta støymålinger og komme med forslag til mulige støydempingstiltak samt innhente kostnadsoverslag for slike tiltak. Denne SAP-notifikasjonen var foreløpig ikke godkjent for iverksettelse.

Krav:

Teknisk og operasjonell forskrift § 25 om støy og akustikk, tredje ledd

Arbeidsplassforskriften § 2-16 om støy og vibrasjoner

Forskrift om utførelse av arbeid § 14-5 tiltak mot støy

Teknisk og operasjonell forskrift § 46 om tilrettelegging av arbeidet, første ledd

5.2.2 Unødvendig opphold og persontrafikk i HKR

Forbedringspunkt:

Redusere unødvendig opphold og persontrafikk i HKR

Begrunnelse:

- Det fremkom i samtaler med flere paneloperatører at det tidvis kunne være stor trafikk i kontrollrommet, utover det som strengt tatt var nødvendig. Forholdet ble av flere

paneloperatører oppfattet som forstyrrende. Forholdene fører til forstyrrelser og potensielt redusert årvåkenhet og konsentrasjon.

- Problemet med unødvendig prat i HKR er også omtalt i Statoils WEHRA-rapport (Working Environment Health Risk Assessment) "Arbeid i HKR" som ble gjennomført i mars 2016. Det er ikke registrert tiltak i Synergi knyttet til dette.

Krav:

Arbeidsmiljøloven §4-1 nr 1

Teknisk og operasjonell forskrift § 21 om menneske-maskin-grensesnitt og informasjonspresentasjon, jf. veiledningen og referert standard ISO 11064-3 pkt 4.6.1 første strekpunkt og ISO 11064-2 pkt 5.2.

Teknisk og operasjonell forskrift § 25 om støy og akustikk

Teknisk og operasjonell forskrift § 46 om tilrettelegging av arbeidet, første ledd

5.2.3 Kartlegging av psykososiale forhold og arbeidsbelastning i HKR

Forbedringspunkt:

Det har ikke blitt gjennomført spesifikk kartlegging av psykososiale forhold, herunder arbeidsbelastning, for personell i HKR i etterkant av foretatte HMI-endringer i HKR.

Begrunnelse:

- Gjennomført WEHRA i mars 2016 for arbeid i HKR, har konkludert med at risikoen knyttet til psykososiale og organisatoriske arbeidsmiljøforhold i HKR er under kontroll (risiko = gul). Det fremkom ikke av rapporten hvilke konkrete forhold knyttet til psykososiale og organisatoriske forhold som var blitt kartlagt og vurdert. Det samme gjelder for vurdering av Human Factors forhold. Vi kan ikke se at WEHRA har blitt utført i henhold til selskapets retningslinje GL0387. Når det gjelder forhold relatert til psykososiale og organisatoriske forhold etterlyses det særlig en beskrivelse av paneloperatørenes ulike oppgaver i HKR med angivelse av varighet, frekvens og krav til ytelse knyttet til de ulike arbeidsoppgavene. Det etterlyses en nærmere beskrivelse av risikoforholdene knyttet til de enkelte aktivitetene, jf GL0387 pkt 4.2.1. Hvorvidt dagens bemanningsnivå i HKR, krav til arbeidsytelse, operatørenes opplevelse av kontroll og sosial støtte, står i et rimelig forhold til hverandre, er ikke spesifikt kommentert i rapporten. Vi registrerer at rapporten påpeker at det er viktig at forbedringsprosjektet knyttet til håndtering av alarmer fortsetter.
- I Statoils kravdokument TR0926 Arbeidsmiljø kap 4.2 fremgår det at Human Factors metoder skal brukes til å vurdere og forbedre samspillet mellom mennesker, og mellom mennesker, teknologi og organisasjon. Det fremgår at relevante HF-analyser skal utføres for sentralt kontrollrom. Analysene kan brukes til å vurdere eksisterende arbeidssituasjoner og uønskede hendelser. For HF-analyser vises det spesifikt til retningslinjen GL0603 Human Factors. I GL0603 kap 4.4.1 fremkommer følgende: *"Mental workload analyses should normally be conducted for facilities in operation... To estimate mental workload, a scenario-based approach should be used, including both normal and abnormal (extreme) workload situations. A workload analysis should not only summarize task and their duration, but should also include an assessment of cognitive resource demands, team coordination demands and fatigue. The assessment should assess potential underload as well as overload situations."* Vi ble fortalt at enkelte HF-analyser var blitt gjennomført i forkant av HMI-utviklingsprosjektet i HKR som underlag for valg av nytt design. Statoil kunne ikke vise til at det var gjennomført analyser av paneloperatørenes arbeidsbelastning i etterkant av foretatte HMI-endringer.

- Vi mottok informasjon fra enkelte paneloperatører at det i blant ble opplevd som relativt krevende å sitte alene på panelet. Dette var knyttet til situasjoner der det ikke var erfarne paneloperatører på skiftet som kunne konsulteres.
- Vi ble under tilsynet gitt en gjennomgang av enkelte av resultatene fra siste organisasjonsundersøkelse (GPS) for driftsoperatørgruppen. Resultatene vi fikk presentert indikerte ikke problemer knyttet til psykososiale forhold for driftspersonellet vurdert samlet som en gruppe. Det kan imidlertid være vanskelig å trekke konklusjoner med hensyn til hvordan den enkelte ansatte opplever arbeidsbelastningsforholdene spesifikk i HKR basert på GPS-resultatene.

Krav:

*Styringsforskriften § 16 generelle krav til analyser og § 18 om analyse av arbeidsmiljøet
Teknisk operasjonell forskrift § 47 om psykososiale forhold*

6 Andre forhold

6.1 Endring i storskjermbilder tilknyttet Statpipe panelet

Vi ble under tilsynet orientert om at det var forslått enkelte endringer i utformingen av storskjermbilder tilhørende Statpipe-panelet. Dette var for å legge til rette for bedre prosessoversikt og situasjonsforståelse. Vi ble gitt opplysninger om at forbedringstiltakene var registrert som en M1-notifikasjon for videre oppfølging.

6.2 Analyse av alarmbelastning

Som en del av tilsynet ble alarmlogger fra en tidagersperiode analysert. Analysen viser at tre alarmer utgjorde i størrelsesorden 30–45% av den totale alarmbelastningen på panelene for Statpipe, Sleipner og Utility. Videre viser Statoils egne alarmanalyser som regelmessig utføres på anlegget at funksjonen for skjuling av alarmer benyttes på en del hyppige alarmer. Vi registrerte at Statoil foretar målinger av alarmrater med forstyrret drift når større deler av anlegget er påvirket.

For å undersøke effekten av Statoils arbeid med oppfølging av alarmer, ba vi om oversikt fra SAP på de hyppigst forekommende alarmene, totalt 15, fra alarmanalysene fra januar 2017. For sju av disse var det registrert notifikasjoner i SAP forut for gjennomføringen av analysen. Ytterligere seks av alarmene hadde notifikasjoner som var registrert i SAP før vårt tilsyn. Oversikten fra SAP viser også at arbeidsordrene i hovedsak får medium prioritet.

6.3 Subjektiv kartlegging av alarmenes nytte

Som del av tilsynet ba vi Statoil om å registrere alarmer i noen arbeidsperioder og foreta en subjektiv vurdering av alarmenes nytte. For hver alarm skulle det avmerkes hvorvidt alarmen førte til:

- *Aksjon*: For eksempel operere en ventil, ringe uteoperatør eller en liknende aksjon.
- *Sjekk*: Alarmen førte til en nærmere kontroll/sjekk av prosess-status for eksempel ved å kalle opp et skjermbilde, se på et trenddiagram eller liknende.
- *Tatt til orientering (noted)*: Dersom kontrollromsoperatøren ikke foretok seg noe som helst, hverken aksjon eller sjekk.
- *Liten nytte*: Alarmen ble vurdert å ikke ha noen reell nytte.

- *Nuisance/Brysom*: Alarmen ble vurdert som uønsket og kun belastende og brysom uten noen reell nytteverdi.

Vi mottok totalt 14 logger med angivelse av alarmenes nytthet. Loggene dekket alle fem paneler.

Basert på en vekting av de ulike vurderingene av alarmenes nytte, lar det seg gjøre å regne ut et brysomhetsmål, "Nuisance score", for mottatte alarmer. Alarmstandarden EEMUA 191 rev 3, appendix 8, har slik utregning. En "Nuisance score" under 2.0 vil normalt representere et anlegg hvor alarmene vurderes som nyttige. De fleste av alarmloggene bærer preg av å inneholde mange repetitive alarmer, i noen tilfeller resulterte dette i "shelving" av alarmer under loggeperioden.

Panel	Dag/kveld/natt	Alarmrate/10 min	Nuisance score
Åsgard	21.1.17 kveld	1,02	1,18
Åsgard	27.1.17 natt	1,3	3,81
Åsgard	27.1.17 dag	1,9	1,53
Åsgard	9.3.17 kveld	0,63	3,69
Offsite	27.1.17 natt	1,08	2,23
Offsite	27.1.17 dag	1,04	1,07
Statpipe	26.1.17 kveld	2,8	8.88 (mange analyse-alarmer)
Statpipe	26.1.17 kveld+ 27.1.17 natt	1,83	1
Statpipe	27.1.17 dag	3,2	5.08
Statpipe	28.1.17 kveld + 29.1.17 natt	0,64	5,09
Sleipner	26.1.17 kveld	2,6	1,06
Sleipner	26.1.17 kveld + 27.1.17 natt	2,67	2,78
Utility	26.1.17 kveld	(ikke ført slutt - tidspunkt)	2,38
Utility	27.1.17 natt	1,67	3,95
Utility	27.1.17 dag	2,18	1,85

7 Deltakere

Følgende personer deltok fra Petroleumsstilsynet:

Trond Sigurd Eskedal	fagområde arbeidsmiljø (leder for tilsynsaktiviteten)
Asbjørn Ueland	fagområde prosessintegritet
Arne Johan Thorsen	fagområde prosessintegritet

8 Dokumenter benyttet under tilsynet

- Organisasjonskart KAR
- TR1494 Alarm Systems
- TR 1494 Addendum Alarmsystems - Kårstø
- GL 1494 Alarm System Guideline
- TR 1212 SAS operator Station HMI
- TR1212 addendum SAS Operator Station HMI - Kårstø
- TR3039 Large Screen display in CCR
- OM 201.08.06 Analyse av alarmer i sentralt kontrollrom
- OM203-70-01 M1 SAS
- PD03-70 Safety and Automation Systems
- Hovedkontrollrom layout
- Roller og ansvar operatør kontrollrom (utdrag fra OMC04-Appendix A.)
- Søk i Synergi – Alarmer
- Søk i Synergi – Hendelser 800xA
- WEHRA – arbeid i kontrollrom HKR 2016
- Utførte alarm-analyser
 - T100/T200/DPCU – jan 2017
 - Etan – jan 2017
 - Utility – jan 2017
 - Offsites – jan 2017
 - Forstyrret drift 18.11.2016
- Alarmlogg 1.-10. januar 2017
- Statoil-presentasjoner gitt som del av tilsynet
- Sjekkliste for alarmfunksjonalitet (YA710)
- Logger over alarmnyttighet
- Dispensasjon 83048: TTS observasjon
- SAP notifikasjon 44722557 Forbedringsforslag rundt støyforhold i HKR
- SAP-notifikasjoner for utvalgte alarm-tag
- Instruks for shelving/håndtering av (stående) alarmer i 800xA

Vedlegg A

Oversikt over deltakende personell.