



Revisjonsrapport

Rapport	
Rapporttittel Tilsynet med barrierestyring på Eldfisk 2/7S	Aktivitetsnummer 009018519

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

Involverte	
Hovedgruppe T-2	Oppgaveleder Jorun Bjørvik
Deltakere i revisjonslaget Jon Erling Heggland, Elisabeth Lootz, Liv Ranveig Nilsen Rundell, Asbjørn Ueland, Kristi Wiger, Jorun Bjørvik	Dato 10.4.2014

1 Innledning

Petroleumstilsynet (Ptil) har gjennomført et tilsyn på verftet på Stord i perioden 11. - 13. februar 2014 med ConocoPhillips sitt arbeid med å sikre etterlevelse av regelverkets krav til barrierestyring i utbyggingsprosjektet for Eldfisk 2/7 S innenfor fagområdene teknisk sikkerhet, elektriske anlegg, prosessikkerhet og organisatorisk sikkerhet.

Tilsynet fokuserte på etablering og implementering av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barrierelementer med tilhørende ytelseskrav og ytelsespåvirkende faktorer.

2/7 S bygges ut med prosessanlegg, boligkvarter og boring ved bruk av ekstern oppjekkbar borerigg. Plattformen skal erstatte tidligere 2/7 FTP og det vil være en overgangsfase offshore med oppstart og ferdigstillelse av 2/7 S samtidig som 2/7 FTP er i drift.

2 Bakgrunn

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

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

Erfaring viser at aktørene i varierende grad har implementert regelverkets krav til barrierestyring. Arbeidsprosesser for etablering og robustgjøring av barrierer i de ulike faser i en innretnings livsløp har utviklet seg i forskjellig retning og har forskjellig modenhet. Svikt og svekkelser i et eller flere tekniske, operasjonelle eller organisatoriske barriereelementers ytelse er en gjennomgående årsaksfaktor ved hendelser. Dette krever større oppmerksomhet og tettere oppfølging både fra aktørene og myndighetene for å sikre kontinuerlig forbedring.

Regelverkskrav i styringsforskriften § 5 om barrierer slår fast at:

Operatøren eller den som står for driften av en innretning eller et landanlegg, skal fastsette de strategiene og prinsippene som skal legges til grunn for utforming, bruk og vedlikehold av barrierer, slik at barrierenes funksjon blir ivaretatt gjennom hele innretningens eller landanleggets levetid.

Det skal være kjent hvilke barrierer som er etablert og hvilken funksjon de skal ivareta, samt hvilke krav til ytelse som er satt til de tekniske, operasjonelle eller organisatoriske elementene som er nødvendige for at den enkelte barrieren skal være effektiv.

Som en del av barrierestyringen skal selskapet identifisere forhold som kan redusere barrierenes ytelse over tid (endring av bruksbetingelser, modifikasjoner, degraderingsmekanismer, aldring, hendelser m.m.). Senere i innretningens levetid, og særlig i forbindelse med eventuelle modifikasjoner, vil identifiserte og beskrevne operasjonelle og organisatoriske barriereelementer med tilhørende ytelseskrav knyttet opp til konkrete barrierefunksjoner kunne sørge for en effektiv overvåking av barriereelementers robusthet over tid.

Det primære hjemmelsgrunnlaget for aktiviteten var:

- Styringsforskriften § 4 om risikoreduksjon, § 5 om barrierer, § 11 om beslutningsgrunnlag og beslutningskriterier samt § 21 om oppfølging
- Innretningsforskriften § 8 om sikkerhetsfunksjoner, § 21 om menneske-maskingrensensnitt og informasjonspresentasjon samt utvalgte §§ i kapittel V om fysiske barrierer
- Aktivitetsforskriften kapittel VI om operasjonelle forutsetninger for oppstart og bruk.

3 Mål

Målet med oppgaven var å føre tilsyn med ConocoPhillips eget styringssystem som skal sikre etterlevelse av regelverkets krav til risiko- og barrierestyring i et livsløpsperspektiv. Det var under tilsynet spesielt viktig å få belyst hvordan selskapet har vurdert sammenhengen mellom risiko- og farevurderinger, behov for barrierer og barrierenes funksjon spesifikt for 2/7S innretningen. Videre la vi vekt på hvordan selskapet sikrer en tidsriktig utarbeidelse og implementering av ytelseskrav til barrierefunksjoner og – elementer fra design og videre til bygging, ferdigstillelse og drift av innretningen.

4 Resultat

Tilsynet omfattet utvalgte tema innenfor fagdisiplinene teknisk sikkerhet, prosessikkerhet, elektriske anlegg og organisatorisk sikkerhet i overgangsfasen fra prosjekt via systemutprøving og overlevering til drift. Tilsynet ble gjennomført i form av presentasjoner, gruppesamtaler med nøkkelpersonell og dokumentgjennomgang.

Prosjekteringsunderlag, leverandørdokumentasjon og ytelsesstandarder (både generiske og 2/7S spesifikke) benyttes i tillegg til sjekklister for å sikre at krav og design forutsetninger blir testet i forbindelse med mekanisk ferdigstillelse og systemutprøving på land / offshore.

Prosjektet skal utarbeide en barriereanalyse for 2/7S til før overlevering til driftsorganisasjonen.

Det ble identifisert to avvik innenfor følgende system:

- Brannvannssystemet
- Designlaster for brann

Videre ble det identifisert seks forbedringspunkter knyttet til følgende system/områder:

- Designlaster for brann
- Instruks for betjening av nødstengningsventil
- Tennkildekontroll og ATEX
- Barrierestyling
- Bemanning av kontrollrom
- Læring etter hendelser

Tilsynsaktiviteten var godt planlagt og tilrettelagt fra ConocoPhillips sin side. Presentasjonene var informative, godt dekkende og dialogen var åpen og konstruktiv.

5 Observasjoner

Ptils observasjoner deles generelt i to kategorier:

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

5.1 Avvik

5.1.1 Brannvannssystem

Avvik:

Manglende redundans i brannvannstilførselen fra ringledningen (hovedbrannledningen) til brønnområdet og prosessområdet.

Begrunnelse:

Hovedbrannledningen skal bidra til å sikre tilstrekkelig tilførsel av brannvann til alle områder på innretningen hvor brann kan oppstå. Av kravet om sikker brannvannsforsyning til hvilket som helst område følger normalt at hovedbrannledningen er utformet som en ringledning og at områdene har tilførsel fra minst to godt atskilte grenrør på hovedbrannledningen

Det er installert hovedbrannledning og «deluge»-ventiler i uklassifisert område i hjelpeutstyrmodulen. Det faste slukkesystemet i hvert enkelt brønnområde i prosessmodul og brønnmodul er forsynt med brannvann fra kun ett grenrør fra deluge skid.

Krav:

Innretningsforskriften § 36 om brannvannsforsyning

Styringsforskriften § 5 om barrierer

5.1.2 Designlaster for brann

Avvik:

Metode for etablering og anvendelse av designlaster for brann tilfredsstillende ikke regelverket.

Begrunnelse:

Basert på mottatt informasjon om brannanalyser og designulykkeslaster har vi gjort følgende observasjon:

Det er etablert designlaster for brann basert på en probabilistisk tilnærming hvor brannvarighet er koblet til en akkumulert sannsynlighet for gitte lekkasjerater. Design last for brann er målt opp mot det definerte akseptkriterie på 10^{-4} . I følge spesifikasjonen for design ulykkeslaster er akseptkriteriet for uakseptabel eskalering satt lik frekvensen på 10^{-4} innenfor hvert brannområde på 2/7S. Vi kan ikke se at det er lagt inn noen margin i fastsettelse av design ulykkeslast med tanke på brann og vi stiller spørsmål om lastene er tilstrekkelig robuste gitt de usikkerheter som ligger til grunn for de probabilistiske beregningene. Vi kan heller ikke se at det er gjort en vurdering av verste tenkelig prosessbrann og om denne ville medført en større sannsynlighet for spredning enn hva som er konkludert i de probabilistiske analysene.

Krav:

Rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon

Innretningsforskriften § 5 om utforming av innretninger

Innretningsforskriften § 11 om laster, lastvirkninger og motstand

Innretningsforskriften § 33 om nødavstengningssystem

5.2 Forbedringspunkter

5.2.1 Designlaster for brann

Forbedringspunkt:

Det er usikkert om de etablerte designlastene for brann gir tilstrekkelig robusthet.

Begrunnelse:

Varmelastene som er benyttet er NORSOK S-001 standard laster. Noen av disse vurderes å ikke være konservative. Ved beregning av tid til brudd er disse standard lastene lagt til grunn og det er ikke inkludert marginer i forhold til brannbelastning eller varighet før brudd. Vi kan ikke se at størrelsen på de valgte brannlastene er evaluert, ei heller er det gjort en vurdering av betydningen av usikkerhetene i brannvarighet og frekvens. En konservativ tilnærming synes likevel å være innbakt i metodikken med tanke på at brannlastene er lagt inn som globale laster som påvirker alle deler av utstyret i et segment.

Krav:

Innretningsforskriften § 33 om nødavstengningssystem

5.2.2 Tennkildekontroll og ATEX

Forbedringspunkt:

Mangelfull kartlegging og dokumentasjon av potensielle tennkilder med tilhørende risikovurderinger og beskyttelsestiltak

Begrunnelse:

Standardene EN 1127-1 og EN 13463-1 for tennkildekontroll foreskriver at det gjennomføres en kartlegging av potensielle tennkilder, inklusive beskyttelsestiltak og risikoreduserende tiltak. Vi kan ikke se at prosjektet så langt har gjennomført en slik systematisk kartlegging.

Krav:

Innretningsforskriften § 78 om ATEX

5.2.3 Mangelfull utforming av instruks for betjening av nødstengningsventil

Forbedringspunkt:

Prosedyre var ikke entydig og brukervennlig, og den var ikke tilpasset den sikkerhetsmessige betydningen av arbeidsprosessen.

Begrunnelse:

I tilfelle brann i rom for brannvannspumpe er det lagt opp til manuell avstenging fra utsiden av rommene. Instruks for manuell nedstengingen av dieseltilførsel er på engelsk og med en tekst som ikke ga tydelig informasjon om operasjon av utstyret.

Krav:

Rammeforskriftens § 14 om bruk av norsk språk

Aktivitetsforskriften § 24 om prosedyrer, andre ledd

Styringsforskriftens § 13 om arbeidsprosesser, andre ledd og tredje ledd

5.2.4 Mangelfull barrierestyling

Forbedringspunkt:

Organisatoriske og operasjonelle barriereelement med tilhørende ytelseskrav er ikke i tilstrekkelig grad identifisert og systematisk inkludert i arbeidet med å beskrive behov for barrierer og barrierenes funksjon på det enkelte området (strategier).

Begrunnelse:

Eldfisk 2/7S er nå i innspurten av byggefasen og det foregår et omfattende arbeid med å forberede systemutprøving - og driftsfase. Rundt 50 % av dem som skal arbeide på Eldfisk 2/7S er nå på plass ved verftet. Under tilsynet ble vi fortalt om en systematisk involvering av driftspersonell fra konseptvalg frem til nå. Dette gjaldt både i ulike prosjektfaser, gjennomgang av tekniske løsninger på innretningen og utarbeidelse av prosedyrer. Arbeidstakere ga uttrykk for at deres faglige vurderinger og innspill i stor grad har blitt tatt hensyn til. Det foreligger definerte barrierefunksjoner med etablering av tekniske barriereelementer og ytelseskrav, men det på tross av det omfattende arbeidet vanskelig å se at operasjonelle og organisatoriske elementer får tilsvarende fokus.

I forbindelse med tilsynet på Eldfisk 2/7S ba vi om å få oversendt "Beskrivelse av system for styring av barrierer". Det ble uttalt under tilsynet at det ikke hadde vært en systematisk gjennomgang av hvorvidt tekniske barriereelementer og designvalg kunne ha betydning for operasjonelle og organisatoriske elementer, og hvordan spesifikke ytelseskrav til disse elementene i form av kompetanse, familiarisering eller trening knyttet til (eventuelle) 2/7S spesifikke barrierefunksjoner med tilhørende elementer ville gjøre seg gjeldende. Det kom heller ikke tydelig fram av dokumenter oversendt før tilsynet hvordan en helhetlig barrierestyring inkludert operasjonelle og organisatoriske barriereelementer med ytelseskrav er etablert.

I ConocoPhillips dokument TCD 6343 "Barriereanalyse mot storulykke" datert 12.8.2011 mottatt 6.3.2014 på forespørsel etter tilsynet står det:

"Gjennom designfasen til en installasjon kan en danne et godt grunnlag for sikker drift ved blant annet å:

- *Sikre etablering av tekniske barrierer.*
- *Etablere operasjonelle barrierer, eksempelvis brukervennlig driftsdokumentasjon og systemer for å ivareta styring gjennom levetiden.*
- *Definere og utforme vedlikeholdsprogram."*

Slik vi forstår det legger ConocoPhillips til grunn at det i designfasen til en innretning skal etableres både tekniske og operasjonelle barriereelementer.

I samme dokument, kapittel 1.6. er disse definisjonene gitt:

"Barriereelement: Tekniske/Operasjonelle/Organisatoriske/Menneskelige elementer i hvert barrieresystem (ref. enkeltstående spørsmål i barrieresjekklisten).

[...] Forhold som påvirker ytelsen til barrieresystemet kan eksempelvis være design, vedlikehold, ressurstilgang og kompetanse[...] Det er utarbeidet veiledende grunnlag for fastsettelse av ytelseskarakter basert på elementer i hele MTO-begrepet."

Under tilsynet ble ConocoPhillips bedt om å presentere et eksempel på en barrierefunksjon med etablering av tekniske, operasjonelle og organisatoriske barriereelementer med tilhørende ytelseskrav. Det fremgikk av presentasjonen om "Management of barriers" under "active fire protection" at det ikke var satt ytelseskrav til eksemplene på operasjonelle og organisatoriske barriereelementer som ble presentert ("release of deluge" og "manual fire fighting").

I intervju med representanter fra ConocoPhillips ble det gitt uttrykk for at etablering av operasjonelle og organisatoriske barriereelement ikke var en del av prosjektorganisasjonens ansvarsområde, og at dette måtte håndteres på et senere tidspunkt. Dette er ikke fullt ut i henhold til krav i regelverket. Vi vurderer at ConocoPhillips sine styrende dokumenter har krav som samsvarer med regelverket, og at manglende etablering av organisatoriske og operasjonelle barriereelementer med ytelseskrav i prosjektfasen ikke samsvarer med interne krav. ConocoPhillips har ansvar for å sikre barrierestyring i et livsløpsperspektiv og organisering av arbeidet internt i selskapet skal ikke være til hinder for å sikre en hensiktsmessig barrierestyring.

Under flere samtaler kom det frem at det var uklart for involvert personell hvordan regelverkskrav om barrierer med tilhørende organisatoriske og operasjonelle barriereelement og ytelseskrav skal operasjonaliseres og forstås i egen virksomhet.

Eldfisk 2/7S skal i løpet av forsommeren kobles opp offshore. Vi kan ikke se at ConocoPhillips i tilstrekkelig grad har sikret de organisatoriske og operasjonelle barriereelementer i forholdet til de tekniske barriereelementer slik det fremkommer i egne

krav og regelverk. Det er heller ikke fremvist dokumentasjon som viser de tilhørende ytelseskrav.

Krav:

Rammeforskriften § 11 om prinsipper for risikoreduksjon
Styringsforskriften §§ 4 om risikoreduksjon og 5 om barrierer

5.2.5 Plan for bemanning av kontrollrom er ikke i henhold til gjennomførte bemanningsanalyser

Forbedringspunkt:

Beslutning om bemanning av kontrollrommet på Eldfisk 2/7S var ikke i henhold til gjennomførte bemanningsanalyser. Vi kan ikke se at forutsetningene som er lagt til grunn for bemanning og kompetanse er fulgt opp, eller at mulige konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet ved endring i bemanningen er utredet.

Begrunnelse:

I henhold til "Report Organisation and manning & psychosocial study at Ekofisk 2/4 L, Ekofisk 2/4 Z and Eldfisk 2/7 S" datert 29.10.2010 står det at det skal være to kontrollromsoperatører i kontrollrommet når Eldfisk 2/7S kommer i drift.

I følge "Detailed manning analysis" datert mars 2013 står det at to kontrollromoperatører er tilstrekkelig i normal drift av kontrollrommet. Imidlertid vil det i krevende operasjonsfaser, for eksempel i oppstartfasen, være en tredje kontrollromsoperatør tilgjengelig.

I følge status etter CRIOP fra 2012, datert 25.9.2013, skal kontrollrom på 2/7S bli etablert med tre kontrollromsoperatører initielt.

Under samtaler i forbindelse med verifikasjon på Eldfisk 2/7S sa flere kontrollromoperatører at de ikke mente det var planlagt for tilstrekkelig bemanning av kontrollrommet på innretningen. De ga uttrykk for at det burde vært tre kontrollromoperatører i stedet for to. Begrunnelsen var at det var mange arbeidsoppgaver som skulle ivaretas i kontrollrommet samtidig. Som et eksempel ble det henvist til en eventuell beredskapssituasjon med generell alarm på innretningen. Vi ble fortalt at det da ville være behov for at én kontrollromsoperatør ville ha oppgaven å varsle alt personell om bord, og én kontrollromoperatør som ville ha ansvar for å avlese informasjon på skjermene for å få overblikk over hva som pågikk. Det ble sagt at det ofte skjer andre ting i tillegg i en slik beredskapssituasjon som de sa ville være vanskelig å håndtere samtidig.

Under intervju ble det sagt at det er besluttet at kontrollrom skal bemannes med to kontrollromsoperatører. I oppdatert plan etter CRIOP 2012 overlevert Ptil 13.2.2014 står det at det skal være to kontrollromsoperatører.

Krav:

Styringsforskriften § 14 om bemanning og kompetanse

5.2.6 Svakheter ved erfaringsoverføring og læring etter hendelser

Forbedringspunkt:

ConocoPhillips har ikke i tilstrekkelig grad sikret at informasjon fra hendelser blir bearbeidet, formidlet og brukt til forbedring og læring i forberedelser til drift.

Begrunnelse:

I "Opplæringsprogram for prosess personell Eldfisk 2/7 S" mottatt 6.3.2014 inkluderes 32 tema som omhandler prosesskunnskap og skal gjennomgå i et Computer Based Training-program. Under intervju ble det sagt at også simulator trening var en viktig del av forberedelse til driftsfase. Trening på deteksjon og håndtering av mulige storulykkesscenarioer er viktig, men vi kan ikke se at dette er inkludert i opplæringsplanene for kontrollromsoperatørene. Prosesskunnskap generelt er en viktig forutsetning for å forstå storulykkesrisiko, men det kan se ut som at det kun av to av 32 CBT-temaene som kan ha informasjon om storulykkesrisiko; "HSE Operational" og "700 Safety and loss prevention". Vi kan imidlertid ikke se at ytterligere informasjon om relevante storulykkesscenarioer er planlagt anvendt i opplæring av personell i forberedelse til drift.

Under intervjuene ble det fortalt at enkelthendelser vil bli gjennomgått på jevnlige HMS-møter offshore. Det ble også fortalt at det er en database med hendelsesdata tilgjengelig. Det kom imidlertid ikke frem hvordan ConocoPhillips på en systematisk måte sørger for anvendelse av hendelsesdata i opplæringen.

På spørsmål til en rekke personer om hvilke konkrete opplæringsaktiviteter som ivaretar kunnskap om risiko for potensielle storulykker, var det ingen som kunne peke på i hvilke aktiviteter en slik opplæring foregikk.

Krav:

Styringsforskriften § 15 om informasjon

Styringsforskriften § 19 om innsamling, bearbeiding og bruk av data, første ledd bokstav a., c. og e.

Styringsforskriften § 23 om kontinuerlig forbedring

Styringsforskriften § 14 om bemanning og kompetanse

6 Andre kommentarer

6.1 Innløpsarrangement

Design av innløpsarrangementet til separatoren innebærer rørspefikasjon med full trykkklasse fram til og med manifoldventil oppstrøms separator, det er ingen ventiler mellom manifoldventil og separator. Manifoldventilen er plassert på dekk under separator slik at i forbindelse med nedstengning vil det være potensielle for væske ansamlinger nedstrøms manifoldventilen. Det er uklart for oss om det har vært vurdert behov for tiltak for å sikre at væsken ikke kan forårsake plugging av rør i forbindelse med oppstart etter nedstengning (hydrat/ voks).

6.2 Pilotopererte ventiler i skitten service

Det er i hovedsak installert pilotopererte PSV'er på 2/7S. Dette er ihht tekniske krav for prosjektet. Det er uklart for oss om varmekabler er vurdert som sikkerhetskritiske

komponenter og dermed inngår som en del av barriereelementet med tilhørende barrierestyling / ytelseskrav.

7 Deltagere fra Petroleumstilsynet

Jon Erling Heggland	Arbeidsmiljø og organisatorisk sikkerhet
Elisabeth Lootz	Arbeidsmiljø og organisatorisk sikkerhet
Liv Ranveig Nilsen Rundell	Prosessintegritet
Asbjørn Ueland	Prosessintegritet
Kristi Wiger	Prosessintegritet
Jorun Bjørvik	Prosessintegritet, oppgaveleder

8 Dokumenter

Følgende dokumenter ble benyttet under planlegging og gjennomføringen av aktiviteten:

1. BD01-AK-F-50001 ESD ISC and F&G Philosophy including interplatform shutdown
2. BD01-PP-F-05001 Overall Safety Strategy
3. Doc. 6111 Development of HSE&Q Management Plan(s) in Norwegian Capital Projects
4. Eldfisk II Organization Charts
5. ELDS-AK-F-10100, revision 01C Safety Strategy (FES/EERS)
6. ELU-PP-G-00034 Eldfisk II Project Execution Plan
7. 6418 NCP Management System (N-CPMS) Manual
8. BD01-AK-F-50000 Emergency preparedness analysis (EPA)
9. ELDS-AK-E-10005 SRS - Syst 740 Emerg power gen & distr incl UPS
10. ELDS-AK-F-10039 SRS – Main document
11. ELDS-AK-F-10042 Performance Standards for safety system.
12. ELDS-AK-F-10093 Passive Fire Protection pressurised piping and equipment
13. ELDS-AK-F-10097 SRS - System 710 Water Fire Fighting
14. ELDS-AK-F-10106 Safety Critical Valves report
15. ELDS-AK-F-10359 F&G Detector modelling
16. ELDS-AK-F-15039 Firewater Demand report
17. ELDS-AK-H-10005 Safety Requirement Specification SYS 830
18. ELDS-AK-I-10080 SRS System 730 Fire & Gas Detection
19. ELDS-AK-I-10081 SRS System 750 Safety Shutdown ESD
20. ELDS-AK-I-10082 SRS System 750 Safety Shutdown PSD
21. ELDS-AK-T-01151 SRS - SYS 870 PA and General Alarm Sys
22. BD01-AK-U-15005 Eldfisk South Flare, Vent and Blowdown report
23. ELDS-AK-F-10101 Design Accidental Load specification
24. ELDS-AK-F-10107 CRIOP 2 report
25. ELDS-AK-F-10232 Process Flow Diagram Oil separation and Export
26. ELDS-AK-U-10230 Process Flow Diagram Wellheads and Header system
27. Organisation and manning & psychosocial study at Ekofisk 2/4 L, 2/4 Z and Eldfisk 2/7 S
28. Doc. 6305 Kompetansemål for fagpersonell og ledende personell offshore
29. Kompetansemål matrise – fagpersonell
30. List over controlling documents and key philosophies
31. 101547-3/R1 As-built QRA for Eldfisk 2/7S Main report (draft)

32. TN-1:Study presumptions and analytical assumptions (draft)
33. Doc. 6327 Method Description for Functional Failure consequence Analysis
34. FRP grating Discharge Coulomb Tests
35. TCD 6343 Barriereanalyse mot storulykke
36. ELDS-AK-U-10105 Fire insulation report
37. Opplæringsprogram for prosess personell Eldfisk 2/7 S
38. Opplæringsmatrise
39. Consequence Analysis for Maintenance Purposes
40. ELDS-AK-O-10001 Maintenance engineering methodology
41. ELDS-AK-O-10010 Maintenance program index report
42. Kompetansemål matrise – fagpersonell (tillegg)
43. ELDS-AK-F-10134 Deluge system W10
44. Mail mottatt 13.3.2014 fra Lars Jonny Larsen; eksempel for system 710 Brannvann
45. ELDS-AK-F-10124 Firewater process wellhead
46. ELDS-AK-F-10127 Multivalve deluge skid
47. GEAD-PP-O-00005 Operability assurance plan – Eldfisk II
48. ELDS-AK-F-10123 Firewater ring main

9 Forkortelser og definisjoner

ATEX	Equipment and protective systems for potentially explosive atmosphere
PSV	Pressure Safety valve
Ptil	Petroleumstilsynet

Vedlegg A

Oversikt over intervjuet personell.