

Granskingsrapport

Rapport	
Rapporttittel Rapport etter gransking av brann i lokalt utstyersrom (LER) på Gina Krog	Aktivitetsnummer 001029032
Gradering	
<input checked="" type="checkbox"/> Offentlig	<input type="checkbox"/> Unntatt offentlighet
Involverte	
Lag A-1	Godkjent av / dato Kjell M Auflem / 28.1.2025
Deltakere i granskingsgruppen [Redacted]	Granskingsleder [Redacted]

Innhold

1	Sammendrag	3
2	Forkortelser	3
3	Havtils granskning.....	3
	3.1 Sammensetning av granskingsgruppen	3
	3.2 Granskingsgruppens mandat.....	4
4	Bakgrunnsinformasjon.....	4
	4.1 Beskrivelse av innretning og organisasjon.....	4
	4.2 Situasjon før hendelsen	6
	4.3 Beskrivelse av SKR/LER design.....	6
	4.4 Kjøleenhet (DX-enhet)	8
5	Hendelsesforløp	8
6	Beredskap.....	12
7	Tekniske undersøkelser.....	13
	7.1 Sammendrag fra rapport utarbeidet av SINTEF Energi AS	14
8	Hendelsens potensial.....	15
	8.1 Faktisk konsekvens.....	15
	8.2 Potensiell konsekvens.....	16
9	Direkte og bakenforliggende årsaker.....	16
10	Observasjoner	16
	10.1 Avvik	17
	10.1.1 Manglende brannskille	17
	10.1.2 Manglende kunnskap om barrierer	17
	10.1.3 Mangler ved håndtering av fare- og ulykkessituasjoner.....	17
	10.1.4 Trening og øvelse av beredskapsorganisasjonen om bord.....	18
11	Barrierer som har fungert.....	18
12	Usikkerheter	18
13	Vedlegg	19

1 Sammendrag

Den 21.06.2023 oppsto det brann i en kjøleenhet (DX-enhet) ombord på Gina Krog. Enheten var plassert i et lokalt utstysrom (LER) i boligkvarteret og røyk fra brannen spredte seg videre fra utstysrommet til korridoren utenfor, sentralt kontrollrom (SKR) og beredskapsrom. Sentralt kontrollrom ligger vegg i vegg med utstysrommet hvor DX-enheten var plassert, og det var ikke brannskille mellom rommene. I andre enden av SKR ligger beredskapsrommet, vegg i vegg med SKR.

Det var ikke kjent for relevant personell ombord at SKR og LER ikke var adskilt med gass- og røyktett brannskille, og at røyk og branngasser fra brannen i LER derfor kunne spre seg inn til SKR. Under håndteringen av brannen ble det behov for å evakuere både SKR og beredskapsrommet som følge av røykinntrenging fra brannen inn i både SKR og beredskapsrom.

2 Forkortelser

DX-enhet	Kjøleenhet (direkte ekspansjonsenhet)
Havtil	Havindustritilsynet
LER	Lokalt utstysrom
SKR	Sentralt kontrollrom

3 Havtils gransking

Havtil (da Ptil) ble varslet av Equinor om røykutvikling og brann i utstysrom tilknyttet boligkvarter på Gina Krog 21.06.23 kl. 07:30. Havtil ba om et Teams-møte for å få mer informasjon om hendelsen og dette ble avholdt senere samme dag. Basert på informasjon om hendelsen gitt i dette møtet besluttet Havtil å granske hendelsen.

Granskingsgruppen gjennomførte befaringer og intervjuer om bord på Gina Krog i perioden 22.-26.06.23. Det ble også gjennomført intervjuer på Teams 28.06 og 1.9.23. Videre var en representant fra Havtils granskingsgruppe til stede ved undersøkelse av DX-enheten utført av SINTEF i Trondheim 10.-11.08.23.

Granskingsens hovedfokus har vært å avklare hendelsesforløpet, direkte- og bakenforliggende årsaker til brannen, håndtering av brannen etter at den ble oppdaget og vurdering av barrierer i den delen av anlegget hvor hendelsen oppstod.

3.1 Sammensetning av granskingsgruppen

Havtil sin granskingsgruppe har bestått av:





3.2 Granskingsgruppens mandat

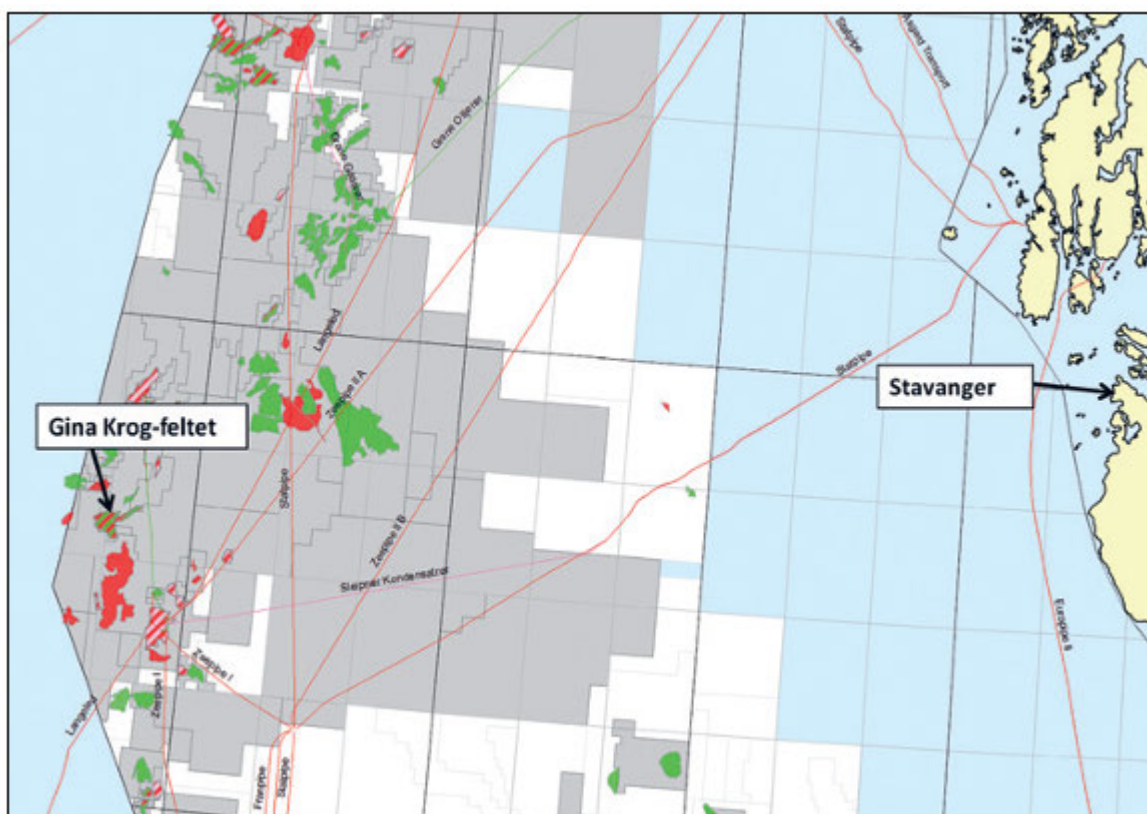
Følgende mandat ble besluttet for granskingsgruppen:

- a. *Klarlegge hendelsens omfang og forløp (ved hjelp av en systematisk gjennomgang som typisk beskriver tidslinje og hendelser)*
- b. *Vurdere faktiske og potensielle konsekvenser*
 1. *Påført skade på menneske, materiell og miljø.*
 2. *Hendelsens potensial for skade på menneske, materiell og miljø.*
- c. *Vurdere direkte og bakenforliggende årsaker*
- d. *Identifisere avvik og forbedringspunkter relatert til regelverk (og interne krav)*
- e. *Diskutere og beskrive eventuelle usikkerheter/uklarheter.*
- f. *Drøfte barrierer som har fungert. (Det vil si barrierer som har bidratt til å hindre en faresituasjon i å utvikle seg til en ulykke, eller barrierer som har redusert konsekvensene av en ulykke.)*
- g. *Vurdere aktørens egen granskingsrapport*
- h. *Utarbeide rapport og oversendelsesbrev (eventuelt med forslag til bruk av virkemidler) i henhold til mal.*
- i. *Anbefale - og normalt bidra i - videre oppfølging*

4 Bakgrunnsinformasjon

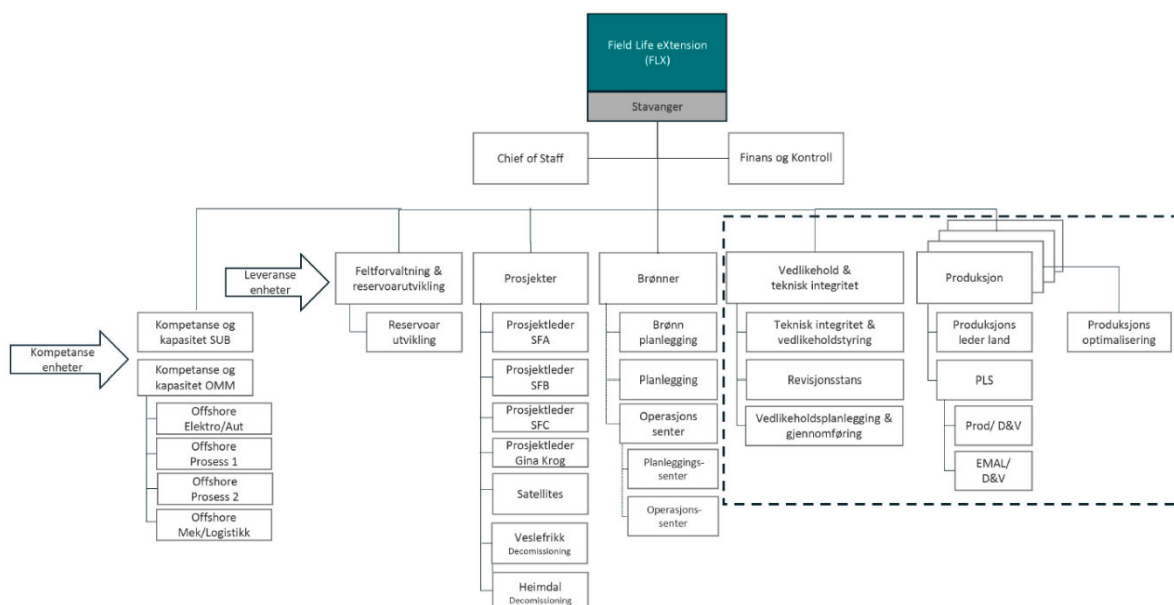
4.1 Beskrivelse av innretning og organisasjon

Gina Krog er lokalisert på Utsirahøgda like nord for Sleipner Vest. Feltet ble påvist i 1978 og PUD ble godkjent i 2013. Equinor er operatør for feltet. Gina Krog-innretningen er en bunnfast bolig- og prosessinnretning som produserer både olje og gass. Olje, kondensat og gass transporteres i rørledning via Sleipnerfeltet. PUD for alternativ oljeeksportløsning ble godkjent i 2022 og inkluderer oljerørledning fra Gina Krog til Sleipner A. Siden september 2023 har Gina Krog vært forsynt med kraft fra land via Johan Sverdrup.



Figur 1 Lokasjon av Gina Krog-feltet (Kilde: Sokkeldirektoratet)

Gina Krog inngår i forretningsområdet for innretninger i senfase kalt Field Life eXtension (FLX). FLX-organisasjonens enhet «Vedlikehold og teknisk integritet» har et helhetlig ansvar for vedlikehold og integritet av Gina Krog-innretningen.



Figur 2 Organisering av FLX per juni 2023 (Kilde: Equinor)

4.2 Situasjon før hendelsen

På hendelsestidspunktet den 21.06.2023 var det normal drift på Gina Krog. Hendelsen oppstod under morgenmøtene, rett etter skiftbyttet klokken 07:00.

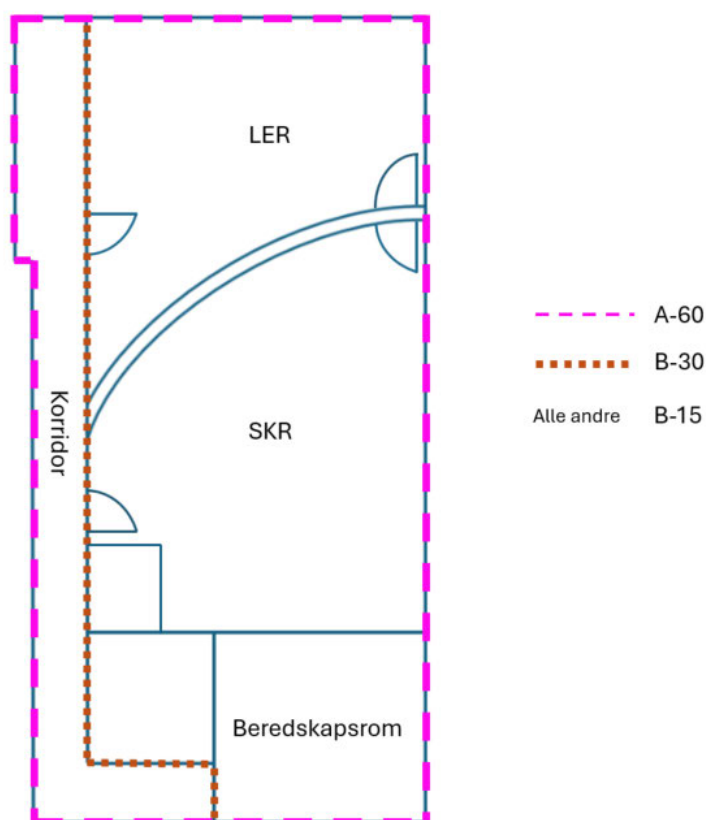
Det var 64 mennesker om bord på innretningen ved hendelsestidspunktet. Ifølge oppføring på beredskapstavlen var utetemperaturen 15 grader og vindstyrken 17 knop.

4.3 Beskrivelse av SKR/LER design

Sentralt kontrollrom og LER er adskilt med en buet vegg der storskjermene er lokalisert på SKR-siden. Fra SKR til LER er det en dør som består av to separate dørblad som kan åpnes og lukkes, med et luftrom mellom dørbladene.

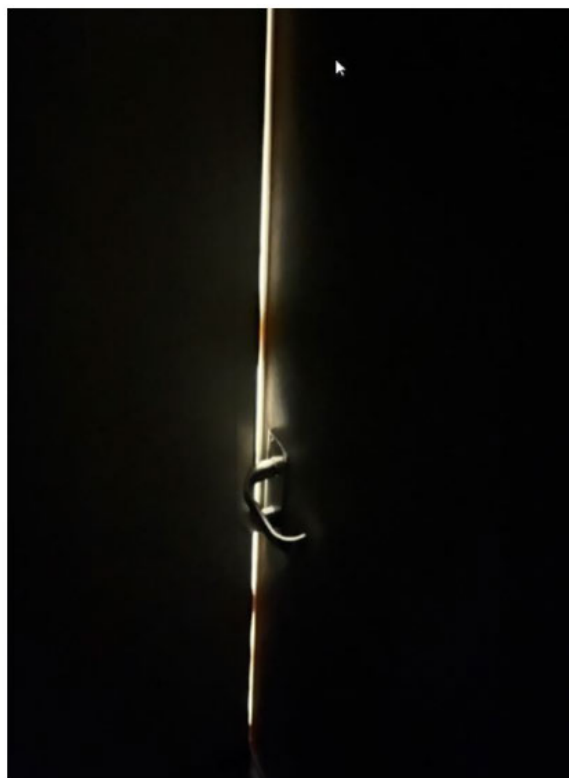
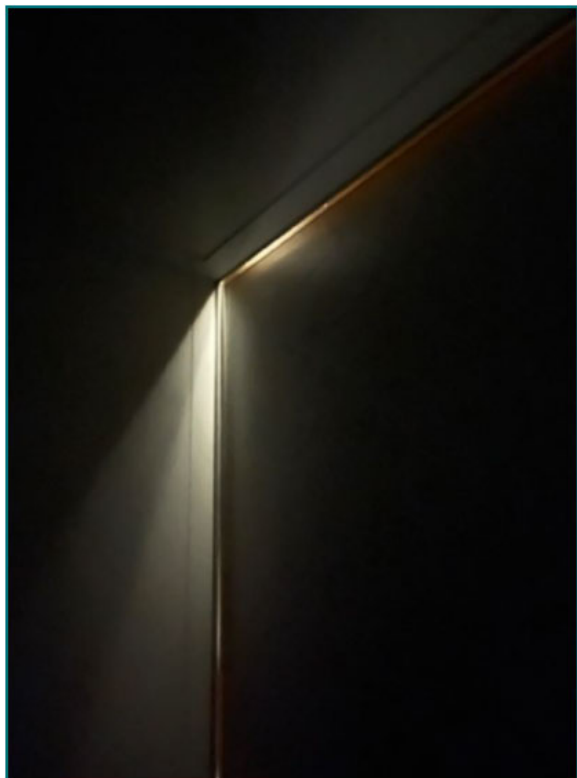
Beredskapsrommet ligger i tilknytning til SKR, adskilt med en skyvedør av glass. LER, SKR og beredskapsrom, samt tilhørende korridor er adskilt fra omgivelsene med et A-60 brannskille. LER og SKR er adskilt fra hverandre med et B-15 brannskille.

Skissen under (Figur 3 Prinsippskisse SKR og LER layout) viser layout av SKR (nederst) og LER (øverst) og brannskiller i området. Den doble døren mellom SKR og LER vises i den høyre enden av den buede vegg.



Figur 3 Prinsippskisse SKR og LER layout og brannskiller

Det var en generell oppfatning blant relevant personell om bord at veggen mellom SKR og LER var gass- og røyktett. I ettertid av hendelsen den 21.6. er det bekreftet at både veggen den doble døren mellom SKR og LER har brannklasse B-15 og dermed ikke er røyk- og gasstett. At røyk har lekket inn fra LER tyder på at SKR ikke har hatt et overtrykk mot omgivelsene. Bildene under viser utette dører og luftstrøm gjennom.



Tilførsel av ventilasjon inn til SKR er via 4 kanaler nede langs buet vegg mot LER. Avtrekket er lokalisert i himlingen i motsatt ende av rommet. At ventilasjonen skal fortsette å gå ved bekreftet røykdeteksjon er en del av HVAC designfilosofien for boligkvarteret.

HVAC Design Philosophy LQ:

STID DOC | GKR | C132-KE-H-FD-0001 (equinor.com)

Due to the philosophy of active smoke control, a high degree of ventilation availability shall be applied. The ventilation systems shall be running as long as possible in case of fire, to reduce pressure build-up, reduce spread of smoke, and secure evacuation.

Displacement ventilation with low impulse supply at low level shall be used in CCR, cabins, corridors and smoking rooms in order to improve the air quality in the occupied zone. Mixing ventilation shall be provided for other areas.

4.4 Kjøleenhet (DX-enhet)

DX-enheten hvor brannen inntraff er plassert i LER. Dette utstyret har som hovedoppgave å ta luft i fra rommet, kjøle den ned og sende den ned i datagulvet. Dette skaper et overtrykk i gulvet mot rommet over datagulvet. Luften fra gulvet vil så stige opp i kabinettene for kjøling av komponentene som er plassert der, og ventileres ut i toppen av kabinettene opp mot himlingen i rommet.

5 Hendelsesforløp

KL	HENDELSE
07:00:19	Alarm: Tidlig røyk LER L311
07:00:25	Alarm: Røyk datagulv L311
07:00:25	Generell alarm automatisk (2ooN detektorer)
	PA melding røykerom
	PA melding dusj
	PA melding LER
	SKR operatør åpner dør til LER for visuell sjekk og bekrefter røyk i LER
	Generell alarm manuell
07:00:27	Tidlig røyk LER L311
07:00:51	Tidlig røyk LER L311
07:02:01	Tidlig røyk LER L311
07:02:35	Røyk data gulv L311
07:02:53	Røyk LER L311
Ca. 07:03	Beredskapsledelsen mønstret i beredskapsrommet
07:03:29	Røyk LER L311
Ca. 07:08	Beredskapsledelsen ble oppmerksom på at det var røyk i kontrollrommet
Ca. 07:10	POB kontroll

07:11:08	Tidlig røyk korridor L310
07:13:25	Røyk korridor sørøst L310
07:14:15	NAS 2.2 aktivert fra Critical Action Panel (CAP) i kontrollrom
07:14:51	Tidlig røyk CCR L312
07:15:00	Beredskapsledelsen forlot beredskapsrommet og etablerte alternativ beredskapsrom
07:24:16	Røyk korridor L310
07:25:00	Flyttet til alternativ kontrollrom
07:25:59	Tidlig røyk korridor L310
07:27:32	Røyk datagulv CCR L312
07:28:22	Røyk himling Beredskapsrom L314
07:29:19	Røyk SKR L312
07:30:00	Gina Krog ferdig trykkavløst
07:31:20	Røyk datagulv CCR L312
07:32:02	Tidlig røyk beredskapsrom L314

Tabell 1 Tidslinje for hendelsen

Den 21. juni 2023 cirka kl. 07:00 fikk SKR alarm om bekreftet branndeteksjon i lokalt utstysrom (LER) i boligkvarteret på Gina Krog. Dette er naborommet til sentralt kontrollrom (SKR) og inneholder mange av de tekniske systemene som benyttes i kontrollrommet. Generell alarm ble utløst og beredskapsledelse og -personell mønstret i henhold til alarminstruks. En av kontrollromsoperatørene åpnet døren mellom SKR og LER og bekreftet at det var røykutvikling i rommet.

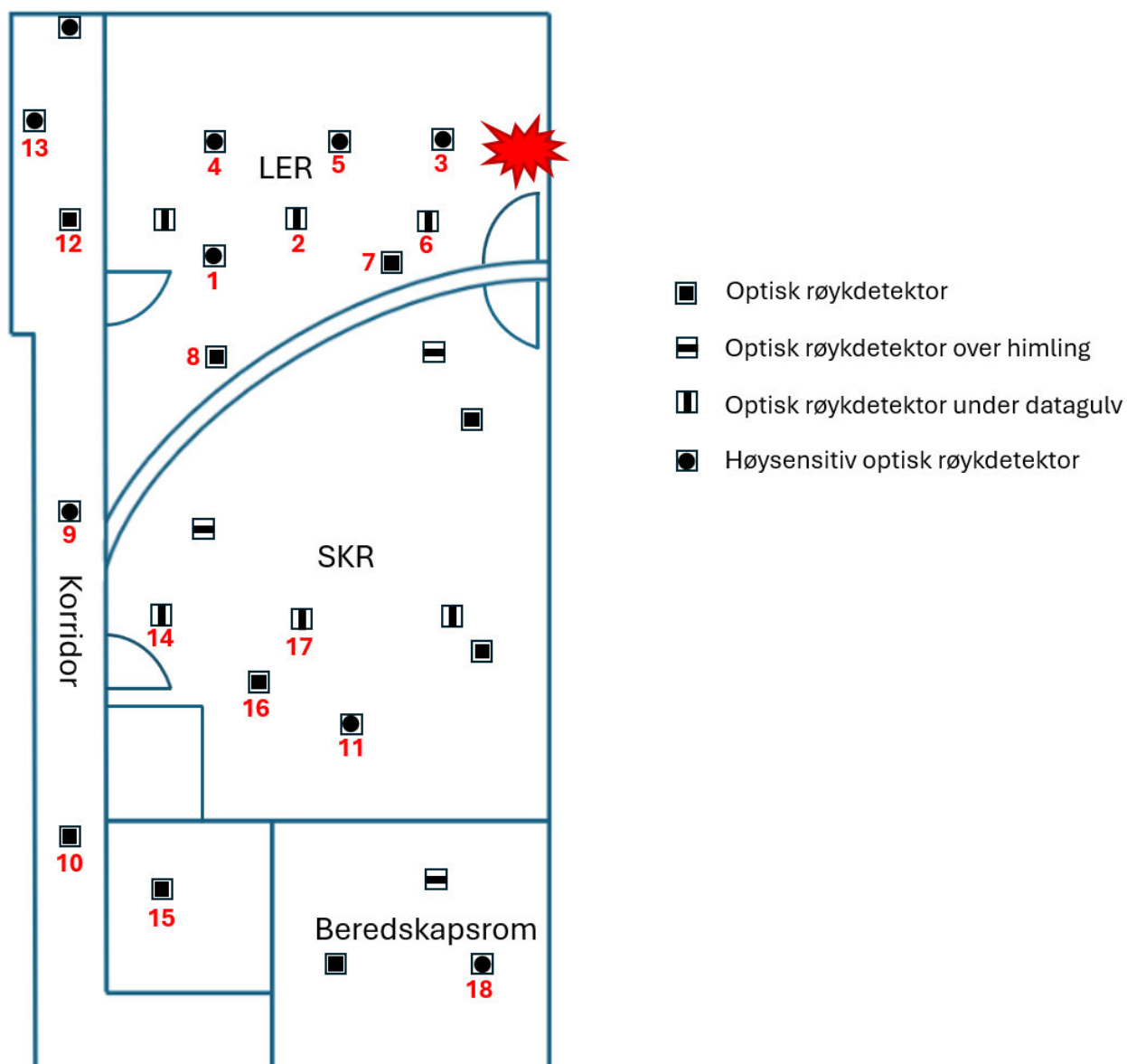
Brannlaget entret LER få minutter etter at det var konstatert røyk inne i rommet. Ved første entring av rommet ble det observert hvit røyk som kom ut fra toppen av DX-enheten, og personellet trakk seg ut fra rommet. Rommet ble deretter entret på nytt for å sjekke tagnummer på DX-enheten, og det ble observert at røyken hadde tiltatt. Personellet trakk seg deretter ut av rommet igjen etter at tagnummer var identifisert. Elektropersonell koblet fra strømforsyningen til DX-enheten (utenfor LER), og brannlaget entret rommet ytterligere en gang med vannslange etter at det ble bekreftet at spenningen til DX-enheten var koblet ut. Det ble først forsøkt å slukke med CO₂, men etter at det ble observert at røykutviklingen fremdeles var tiltagende ble det raskt besluttet å fjerne toppen av DX-enheten for å trekke slangen ned i kabinettet fra toppen og slukke/kjøle med vann. Brannlaget trakk seg deretter ut igjen fra rommet. Rommet ble til slutt entret en siste gang for å bekrefte at brannen var slukket.

I løpet av 32 minutter kom det inn alarmer fra 18 ulike røykdetektorer. Disse var plassert i LER, SKR, korridor utenfor LER/SKR og i beredskapsrommet. Detektorene var lokalisert i både himling og datagulv.

Tabellen under (Tabell 2) gir en oversikt over tidspunkt for når de ulike detektorene gikk i alarm.

Nr.	Starttid	Millisek	Tagnavn	Beskrivelse
1	21.06.2023 07:00:19	644	70SEL300B-005	Tidlig røyk LER L311
2	21.06.2023 07:00:25	151	70SOL300B-003	Røyk datagulv L311
3	21.06.2023 07:00:27	596	70SEL300B-004	Tidlig røyk LER L311
4	21.06.2023 07:00:51	395	70SEL300B-002	Tidlig røyk LER L311
5	21.06.2023 07:02:01	497	70SEL300B-003	Tidlig røyk LER L311
6	21.06.2023 07:02:35	103	70SOL300B-002	Røyk datagulv L311
7	21.06.2023 07:02:53	54	70SOL300B-001	Røyk LER L311
8	21.06.2023 07:03:29	355	70SOL300B-006	Røyk LER L311
9	21.06.2023 07:11:08	702	70SEL300B-006	Tidlig røyk korridor L310
10	21.06.2023 07:13:25	666	70SOL300B-012	Røyk korridor sørøst L310
11	21.06.2023 07:14:51	755	70SEL300B-007	Tidlig røyk CCR L312
12	21.06.2023 07:24:16	319	70SOL300B-005	Røyk korridor L310
13	21.06.2023 07:25:59	365	70SEL300B-001	Tidlig røyk korridor L310
14	21.06.2023 07:27:32	725	70SOL300B-013	Røyk datagulv CCR L312
15	21.06.2023 07:28:22	124	70SOL300B-020	Røyk himling Beredskapsrom L314
16	21.06.2023 07:29:19	576	70SOL300B-010	Røyk SKR L312
17	21.06.2023 07:31:20	824	70SOL300B-014	Røyk datagulv CCR L312
18	21.06.2023 07:32:02	814	70SEL300B-008	Tidlig røyk beredskapsrom L314

Tabell 2 Oversikt overtidspunkt for detektoralarmer



Figur 4 Rekkefølge for detektoralarmer

De åtte første detektorene som gikk i alarm, er plassert i LER. Rekkefølgen for når de gikk i alarm er angitt med tall i figur 4. Den røde stjernen indikerer DX-enheten som avga røyk. Røykdetektorene 1 – 4 gikk i alarm i løpet av 32 sekunder. Tre av detektorene er plassert i himling og en i datagulv. De to røykdetektorene som gav bekreftet deteksjon, var en tidligdetektor plassert i himlingen LER og en detektor plassert i datagulvet LER.

Fra alarmlisten kan det sees at DX-enheten etter ca. 6 minutter har endret status til «ikke tilgjengelig» og «felles feil aktivert». Videre viser alarmlisten at en underfordeling på tavle 84EL401 går i alarm på samme tidspunktet.

Tabell 3 viser alarm på tavle og DX-enhet.

21.06.2023 07:06:00	77GB402B-Q02	DX kjøler B L311 i drift	Event	Signal changed to 0
21.06.2023 07:06:00	77GB402B-Q02	DX kjøler B L311 i drift	Event	Signal changed to Alarm
21.06.2023 07:06:00	77GB402B-Q02	DX kjøler B L311 i drift	Event	Signal changed to 0
21.06.2023 07:06:01	84EL401-Q60A	UnderFordTavle fellesalarm	Event	Signal changed to Alarm
21.06.2023 07:06:01	84EL401-Q60A	UnderFordTavle fellesalarm	Event	Signal changed to 1
21.06.2023 07:06:01	84EL401-Q60A	UnderFordTavle fellesalarm	Event	Signal changed to 1
21.06.2023 07:06:01	84EL401-Q60A	UnderFordTavle fellesalarm	W	Alarm
21.06.2023 07:06:01	77GB402B-Q60	DX kjøler B L311 fellesalarm	Event	Signal changed to 1
21.06.2023 07:06:01	77GB402B-Q60	DX kjøler B L311 fellesalarm	W	Alarm
21.06.2023 07:06:01	77GB402B-Q60	DX kjøler B L311 fellesalarm	Event	Signal changed to Alarm
21.06.2023 07:06:01	77GB402B-Q60	DX kjøler B L311 fellesalarm	Event	Signal changed to 1
21.06.2023 07:06:02	71UY1245	Common Alarm Lamp (-H1) FWG A	Event	Signal changed to 0

Tabell 3 Alarmer tavle og DX-enhet

Cirka åtte minutter etter at den første røykdetektoren gikk i alarm observerte SKR-personell røyk inne i SKR. Røyken var lokalisert nær veggen som skiller kontrollrommet fra LER. Etter kort tid tiltok røyken og spredte seg videre utover i SKR, og det ble etter hvert ubehagelig for personellet og oppholde seg i rommet. Cirka kl. 07:15 ble det besluttet å evakuere fra beredskapsrommet til alternativt beredskapsrom. Før personellet forflyttet seg til alternativt beredskapsrom, ble nødavstengning (NAS 2.2) aktivert fra kritisk alarmpanel (KAP) i SKR. Cirka kl. 07:25 ble også SKR evakuert på grunn av akkumulert røyk. Anlegget var ferdig trykkavlastet cirka kl. 07:30.

Omtrent samtidig som det ble bestemt at SKR skulle forlates gikk den første røykdetektoren inne i rommet i alarm. Denne detektoren er plassert i den enden av SKR som er lengst vekk fra LER. De tre andre detektorene i SKR som gikk i alarm kom inn 10 – 15 minutter senere. Disse er plassert i nærheten av døren mellom SKR og korridoren.

POB kontroll ble oppnådd kl. 07:10.

6 Beredskap

I henhold til beredskapsplanen for Gina Krog er det beredskapsleder (plattformsjef eller stedfortreder) sin oppgave å beslutte mønstring i alternativt beredskapsrom ved behov. I henhold til beredskapsplanen er det SKR på vakt som fungerer som beredskapsleder inntil plattformsjefen overtar. Innretningen skal ha definert et sikkert område for mønstring av alt personell, jf. de overordnede beredskapsprinsipper for Gina Krog (Revisjon av beredskapsanalysen for Gina Krog 2019).

Det fremstod som lite robust at det ble besluttet at beredskapsledelsen skulle mønstre i beredskapsrommet, etter at de fikk bekreftet brann og røykutvikling i utstysrommet (LER311), og ikke i alternativt beredskapsrom som er lokalisert på D&W kontoret i Q314.

Senere utsatte også Beredskapsledelsen beslutningen om å forlate rommet, etter at det var oppdaget røyk i Sentralt kontrollrom (SKR) og i beredskapsrommet. Dette

kunne medført skade på personer i rommet, og hindret eller forsinket håndteringen av fare- og ulykkessituasjonen.

Tavlefører forlot beredskapsrommet for å bistå elektriker på Søk- og Redningslaget med å koble ut el-tavle (uten at han ble erstattet av stedfortreder). Dette ble løst ved at Aksjonsleder overtok Tavleførers oppgaver. Ifølge beredskapsanalysen og sårbarhetsanalysen for Gina Krog skal elektriker ha nødvendig kompetanse på elektroteknisk utstyr.

Etter hvert som det ble mer røyk i Sentralt Kontrollrom fikk SKR-tekniker på vakt utfordringer med å håndtere situasjonen. Blant annet ble det så mye røyk i rommet at SKR tekniker måtte dekke ansiktet med skjorten sin.

På Gina Krog var det ikke sikret at det ble utført nødvendig trening for alle beredskapsfunksjoner, slik at personellet til enhver tid var i stand til å håndtere fare- og ulykkessituasjoner på en effektiv måte. I henhold til beredskapsplanen var Fagansvarlig (FA) Prosess av vakt Søk- og redningsleder. I tillegg var denne funksjonen også stedfortreder for Aksjonsleder, Tavlefører og Skadestedsleder. Fagansvarlig (FA) Prosess var også på høyderedningslaget. Gjennom intervjuer og dokumentgjennomgang om bord ble det observert at Fagansvarlig (FA) Prosess ikke fikk trent og øvet nok på alle disse rollene. Ved kombinasjon av flere beredskapsroller må det sikres at kravene til trening oppnås (Revisjon av beredskapsanalysen for Gina Krog 2019). Det var heller ikke en treningsplan eller dokumentasjon som sikrer at treningene blir gjennomført.

7 Tekniske undersøkelser

Equinor valgte å ikke utføre en intern granskning av hendelsen, men det ble gitt et mandat for teknisk undersøkelse av brann i DX-enhet:

En intern gruppe i Equinor er etablert for at følgende gjennomføres:

- *Sørge for at enheten (skapet) hvor brannen oppstod undersøkes av en kompetent og uavhengig part*
- *Identifisere årsaker til at brannen oppstod*
- *Gi anbefalinger og foreslå tiltak relatert til hendelsen*

SINTEF Energi As ble engasjert av Equinor for å bistå i arbeidet med å finne årsaken til brannen, samt foreslå tiltak som kan redusere sannsynligheten for lignende hendelser i fremtiden. Den havarerte DX-enheten ble sendt til SINTEF Energy Lab i Trondheim og ble i august 2023 undersøkt i nærvær av representanter fra Equinor og Havtil. Undersøkelsen var begrenset til tekniske årsaker til at brannen oppstod. Granskingsgruppen i Havtil har lagt denne undersøkelsen og tilhørende rapport til grunn i granskningen.

7.1 Sammendrag fra rapport utarbeidet av SINTEF Energi AS

Et kort sammendrag av rapporten som ble utarbeidet av SINTEF etter deres tekniske undersøkelser av DX-enheten (ref.XX) er gitt nedenfor:

Brannen har utvilsomt oppstått i den seksjonen i kjøleenheten ("DX-enheten") som inneholder de aller fleste elektriske komponentene. Det er også åpenbart at det er elektrisk energi som har ført til antenning, høyst sannsynlig tilført gjennom 230 V strøm-forsyningen til vifte- og kompressormotorene. Store skader gjør at arnested eller detaljert hendelsesforløp ikke er klarlagt, men ifølge undersøkelsene til Sintef fremstår to hypoteser som plausible:

1) Kablene i to av termineringene ("skruklemmene") til skillebryteren der hele den elektriske effekten føres inn i DX-enheten viste seg å være helt løse. Overoppheting her – med etterfølgende antenning av brennbart materiale i nærheten – kan ha startet brannen.

2) Målinger ved SINTEF viser at serieresonans gir stasjonære spenninger over motorkondensatoren til viften i den eksterne varmeveksleren på over 400 V. Dette reduserer kondensatorens levetid, og et kondensatorhavari som resulterer i en seriefeil og lokal oppvarming kan antenne selve kondensatoren eller nærliggende deler.

«Forslag til tiltak fra rapport utarbeidet av SINTEF Energi AS»

- Det bør kontrolleres at det er anvendt korrekt tiltrekningsmoment i kabeltermineringene til de elektriske komponentene i de andre DX-enhetene på Gina Krog. Om det finnes tilsvarende enheter fra samme produsent installert på samme tid på andre plattformer, bør disse enhetene også sjekkes.
- Motorkondensatorene på DX-enheter med et tilsvarende driftsmønster bør erstattes med kondensatorer som har en høyere levetidsklasse.
- Et alternativ til å bytte ut motorkondensatorene kan være å bygge om DX-enhetene slik at viftemotoren drives med en tre-fase strømforsyning (dvs. uten motorkondensator); eventuelt å erstatte hele DX-enhetene med tre-fase baserte enheter.



Figur 5 Kjøleenheten med kabinett døren lukket (til venstre), åpen (i midten), og etter at tre innvendige panelplater/deksler er fjernet (til høyre). (Kilde: SINTEF Rapport 2023-01109 Brann i DX-enhet på Gina Krog - Rev 1.0 (part 1))

8 Hendelsens potensial

8.1 Faktisk konsekvens

Det har vært sterk varmeutvikling, men skadene er begrenset til selve DX-enheten som er bygget inn i et metallskap (kabinett). Bortsett fra betydelige mengder sot var det ingen synlige skader utenfor DX-enheten.

Materielle skader og økonomiske konsekvenser:

1. Havarert DX-enhet
2. Påfølgende produksjonstap

Personell i SKR samt innsatspersonell ble eksponert for røyk og branngasser med påfølgende lettere luftveissymptomer.

Brannrøyk er en sammensatt blanding av gasser, damper og partikler.

Sammensetningen og fordeling av ulike kjemiske komponenter i røyken er avhengig av flere faktorer, som hvilke materialer som brenner og brannens karakter. Innånding av gassene, dampene og partiklene som utvikles knyttes vanligvis til en betydelig helserisiko, da noen av disse er assosiert med både akutte toksiske effekter og mens andre har potensiale for å øke risiko for utvikling av alvorlig sykdom, som for

eksempel kreft. Flere av personene som var involvert i denne hendelsen har innåndet røyk fra brannen. Denne eksponeringen kan påvirke risiko for både akutte, og utvikling av permanente, helseskader.

8.2 Potensiell konsekvens

Det er lite brennbart materiale i området, og det er derfor lite sannsynlig at brannen ville ha spredd seg ut av rommet.

Dersom det hadde vært personell til stede i rommet i forbindelse med brannen er det lite sannsynlig at disse ville blitt direkte eksponert utover eksponering av røyk i de sekundene det tar å evakuere rommet.

9 Direkte og bakenforliggende årsaker

Granskingsgruppen har lagt konklusjonene i rapporten etter undersøkelsene av DX-enheten til grunn med tanke på sannsynlige årsakssammenhenger:

Brannen har oppstått i den seksjonen i DX-enheten som inneholder de aller fleste elektriske komponentene. Det er elektrisk energi som har ført til antenning, høyst sannsynlig tilført gjennom 230 V strømforsyningen til vifte- og kompressormotorene.

Store skader gjør at arnested eller detaljert hendelsesforløp ikke er klarlagt, men basert på undersøkelsene til SINTEF er det to mulige hypoteser:

- Kablene i to av termineringene ("skruklemmene") til skillebryteren der hele den elektriske effekten føres inn i DX-enheten viste seg å være helt løse. Overoppheting her – med etterfølgende antenning av brennbart materiale i nærheten – kan ha startet brannen.
- Målinger viste at serieresonans gir stasjonære spenninger over motorkondensatoren til viften i den eksterne varmeveksleren på over 400 V. Dette reduserer kondensatorens levetid, og et kondensatorhavari som resulterer i en seriefeil og lokal oppvarming kan ha antent selve kondensatoren eller nærliggende deler.

10 Observasjoner

Havtils observasjoner deles generelt i to kategorier:

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

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

10.1 Avvik

10.1.1 Manglende brannskille

Avvik

Rom som har viktige funksjoner og viktig utstyr er ikke atskilt fra omgivelsene med klasse A brannskille.

Begrunnelse

LER og SKR er ikke atskilt fra omgivelsene med brannskille av klasse A. Det nærmeste brannskillet av klasse A, som har krav til å hindre spredning av røyk, omslutter både LER, SKR og beredskapsrom samt tilhørende korridor (se figur 3 i kapittel 4.3). Dersom det oppstår røykutvikling i omgivelsene til SKR er det viktig å hindre at røyk sprer seg til SKR, slik at personell ikke må evakuere før hendelsen er ferdig håndtert.

På grunn av røykutviklingen var det ikke mulig, på en trygg og effektiv måte for personellet, å utføre de nødvendige sikkerhetsmessige funksjonene i sentralt kontrollrom frem til beslutning om å forlate SKR.

Krav

Innretningsforskriften § 30 om brannskiller andre ledd

10.1.2 Manglende kunnskap om barrierer

Avvik

Det var ikke tilstrekkelig kjent hvilke barrierer som var etablert.

Begrunnelse

Det var ikke kjent at veggen mellom LER og SKR ikke var gass- og røyktett (klasse A).

Krav

Styringsforskriften om barrierer § 5 fjerde ledd

10.1.3 Mangler ved håndtering av fare- og ulykkesituasjoner

Avvik

Equinor hadde ikke sikret at nødvendige tiltak ble satt i verk så raskt som mulig ved brann i LER slik at faresituasjonen ikke utviklet seg til en ulykkesituasjon for SKR- og beredskapspersonell, og slik at personell på Gina Krog kunne evakueres raskt og effektivt til enhver tid.

Begrunnelse

Etter at beredskapsledelsen hadde fått bekreftet at det var brann- og røykutvikling i utstysrommet (LER311), ble det besluttet å mønstre i beredskapsrommet som ligger i nær tilknytning til SKR, og ikke i det alternative beredskapsrommet.

Beredskapsledelsen besluttet heller ikke å forlate beredskapsrommet, etter at det ble

oppdaget at det var kommet røyk inn i sentralt kontrollrom (SKR) og etter hvert også i beredskapsrommet. Dette kunne medført skade på personer og hindret, eller forsinket, håndteringen av fare- og ulykkessituasjonen. Det var ikke mulig for personellet i SKR å kunne håndtere beredskapshendelsen og utføre de nødvendige sikkerhetsmessige funksjonene på en trygg og effektiv måte.

Krav

Aktivitetsforskriftens § 77 om håndtering av fare- og ulykkessituasjoner bokstav b jf. bokstav d

10.1.4 Trening og øvelse av beredskapsorganisasjonen om bord

Avvik

Equinor hadde ikke sikret at det ble utført nødvendig trening og øvelser, slik at personell med flere ulike beredskapsroller til enhver tid var i stand til å håndtere fare- og ulykkessituasjoner på en effektiv måte.

Begrunnelse

I henhold til beredskapsplanen var Fagansvarlig (FA) Prosess av vakt Søk- og redningsleder. I tillegg var denne funksjonen stedfortreder for Aksjonsleder, Tavlefører og Skadestedsleder. Fagansvarlig (FA) Prosess var også på høyderedningslaget. Gjennom intervjuer og dokumentgjennomgang om bord ble det observert at Fagansvarlig (FA) Prosess ikke fikk trent og øvet på alle disse rollene. Det var heller ikke en treningsplan eller dokumentasjon som sikrer at treningene blir gjennomført.

Krav

Aktivitetsforskriftens § 23 om trening og øvelser første ledd

11 Barrierer som har fungert

- Branndeteksjon med tilhørende alarmer og automatiske aksjoner
- Manuelle aksjoner utført av SKR personell (NAS 2.2)
- Aktiv brannbekjempelse

12 Usikkerheter

Det er uklart hvordan røyk har spredd seg fra LER til SKR. Basert på vitneobservasjoner var konsentrasjonen høyest nærmest veggen mellom LER og SKR. Det kan indikere at røyk har spredd seg gjennom vegg eller dør mellom LER og SKR. Det er bekreftet at den doble døren mellom SKR og LER ikke er tett (se kapittel 4.3). Imidlertid var den første detektoren inne i SKR som gikk i alarm plassert lengst vekk fra LER. De neste detektorene som gikk i alarm var røykdetektorer i nærheten av dør mellom korridor og SKR. Det er derfor en mulighet for at røyk kom inn i

kontrollrommet via korridoren når døren ble åpnet. Detektorer i SKR nærmere veggen og døren mellom LER og SKR har ikke gitt alarm. Basert på observasjoner av hvor røyken kom fra og hvordan den spredte seg i rommet er det usikkert hvorfor andre detektorer i rommet ikke gikk i alarm tidligere.

Tiden som kjøleenheten har vært i drift etter bekreftet branndeteksjon kan potensielt ha påvirket luftstrømningen/røykspredningen.

13 Vedlegg

A: Dokumenter lagt til grunn i granskingen

B: Oversikt over personell fra Equinor som er intervjuet eller har deltatt i møter i forbindelse med granskingen

Vedlegg A – dokumenter lagt til grunn i granskingen

1. Presentasjon etter møte med Gina Krog 21.06.2023
2. C132-KE-H5300-XT-0017-00 Wiring and termination diagram electro – DX system 77GB402B, 77HE402, rev. 05
3. Hendelseslogg fra SKR fra litt før hendelsen til trykkavlasting fullført
4. FPDS - LER, CCR AND ECC AREA L300 - L300B, rev. 06
5. C132-KE-S-XE-0300-01 Fire Division Layout LQ Level 3, rev. 03
6. Logg beredskapstavler 1. Linje
7. Værdata 21.6.2023
8. FV program 77GB402B
9. FV program 93AD474
10. C132-KE-S-XF-0300-01 Fire & Gas Plot Plan Level 3 West EL.+517.550, rev. 05
11. TR1055 App. B - Sikkerhetsstrategi - Gina Krog, final ver. 5
12. C132-ST-S-RA-0002 Revisjon av beredskapsanalysen for Gina Krog, rev. 03
13. C132-KE-H-XE-0300-02 HVAC GA Duct Layout LQ Level 3 East, rev. 04
14. C132-KE-H-XE-0300-01HVAC GA Duct Layout LQ Level 3 West, rev. 03
15. Organisasjonskart - FLX Produksjon og Vedlikehold land og offshore
16. Trend på feilsignal fra kjøleunit B / Alarmliste
17. C132-KA-S-RF-0001 Totalrisikoanalyse Gina Krog rev. 09
18. Sårbarhetsvurdering av beredskapsorganisasjonen på Gina Krog
19. GL0282 Risk and Emergency Preparedness Analysis, final. Ver. 3
20. 2014-1269 Gina Krog Detailed Design Emergency Preparedness Analysis, rev. 1
21. DISP 147109
22. Beredskapsrapport Gina Krog 20.06.23 og 22.06.23
23. Synergi 2568448 Brann i DX-unit (rom-kjøler) i LER rom LQ3 etg
24. C132-KE-H-XC-0300-01 HVAC Area D&ID LQ Level 3 West, rev. 07
25. C132-KE-H5300-XB-7702-01 P&ID DX system air cooled condenser 77HE402/77GB402B, rev. 05
26. Røykdeteksjon – alarmliste og layout
27. C132-KA-J-FD-0002 Fire & Gas (F & G) System Design Philosophy, rev. 07
28. C132-KE-C5522-XF-0003-01 Signpost Plot Plan Safety, Escape And Firefighting Equipment Signs Level 3, rev. 04
29. Rapport etter røyktest Gina Krog 2017
30. Sintef Energi AS, 2023-10-11, Rapport nr. 2023:01109, Brann i DX-enhet på Gina Krog 21.6.2023, undersøkelse av årsaksforhold
31. 2. linje logg -Brann på Gina Krog 21.06.23