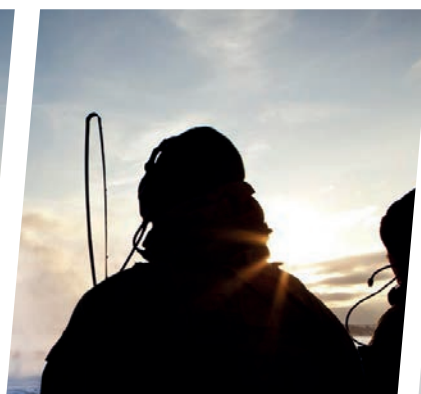


# RAPPORT

Forsvaret 2021/02



## RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE MED C-130J HERCULES TRANSPORTFLY 11. MARS 2020 VED FJELLØYA MOSKEN I VÆRØY KOMMUNE, NORDLAND

 This report is also available in English

*Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre sikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke sikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til om det er grunnlag for disiplinære forføyninger eller om det foreligger sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.*

*Foto: Peder Torp Mathisen/Forsvaret  
ISSN: 2703-7681 (Digital utgave)*

*Statens havarikommisjons virksomhet er hjemlet i lov 16. desember 2016 nr. 92 om undersøkelser av ulykker og hendelser i Forsvaret § 4 jf. forskrift 21. august 2017 nr. 1331 om undersøkelse av ulykker og hendelser i Forsvaret § 2.*

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

|  |     |
|--|-----|
| MELDING OM HENDELSEN .....                             | 3   |
| SAMMENDRAG.....  | 5   |
| OM UNDERSØKELSEN .....                                 | 7   |
| 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....                         | 9   |
| 1.1 Hendelsesforløp .....                              | 9   |
| 1.2 Personskader .....                                 | 18  |
| 1.3 Skader på luftfartøy.....                          | 18  |
| 1.4 Andre skader .....                                 | 18  |
| 1.5 Personellinformasjon .....                         | 19  |
| 1.6 Luftfartøy .....                                   | 20  |
| 1.7 Været.....   | 28  |
| 1.8 Navigasjonshjelpemidler.....                       | 31  |
| 1.9 Samband.....                                       | 31  |
| 1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....                  | 31  |
| 1.11 Flyregistratorer.....                             | 31  |
| 1.12 Havaristedet og flyvraket.....                    | 32  |
| 1.13 Medisinske forhold .....                          | 32  |
| 1.14 Brann.....  | 32  |
| 1.15 Overlevelsesaspekter.....                         | 32  |
| 1.16 Spesielle undersøkelser .....                     | 33  |
| 1.17 Organisasjon og ledelse .....                     | 34  |
| 1.18 Regelverk og tilsyn .....                         | 48  |
| 1.19 Andre opplysninger.....                           | 56  |
| 1.20 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder..... | 66  |
| 2. ANALYSE.....  | 67  |
| 2.1 Innledning .....                                   | 67  |
| 2.2 Hendelsesanalyse .....                             | 72  |
| 2.3 Barriereanalyse .....                              | 77  |
| 2.4 Besetningssamarbeid (CRM).....                     | 81  |
| 2.5 Risikostyring og dimensjonering .....              | 84  |
| 2.6 Sikkerhetskultur .....                             | 86  |
| 2.7 Kebnekaise-ulykken.....                            | 89  |
| 2.8 Sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse .....       | 93  |
| 2.9 Tilsyn og oppfølging.....                          | 96  |
| 3. KONKLUSJON .....                                    | 101 |
| 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....                         | 105 |
| REFERANSER .....                                       | 106 |
| VEDLEGG.....   | 108 |

**RAPPORT OM ALVORLIG LUFFTARTSHENDELSE**

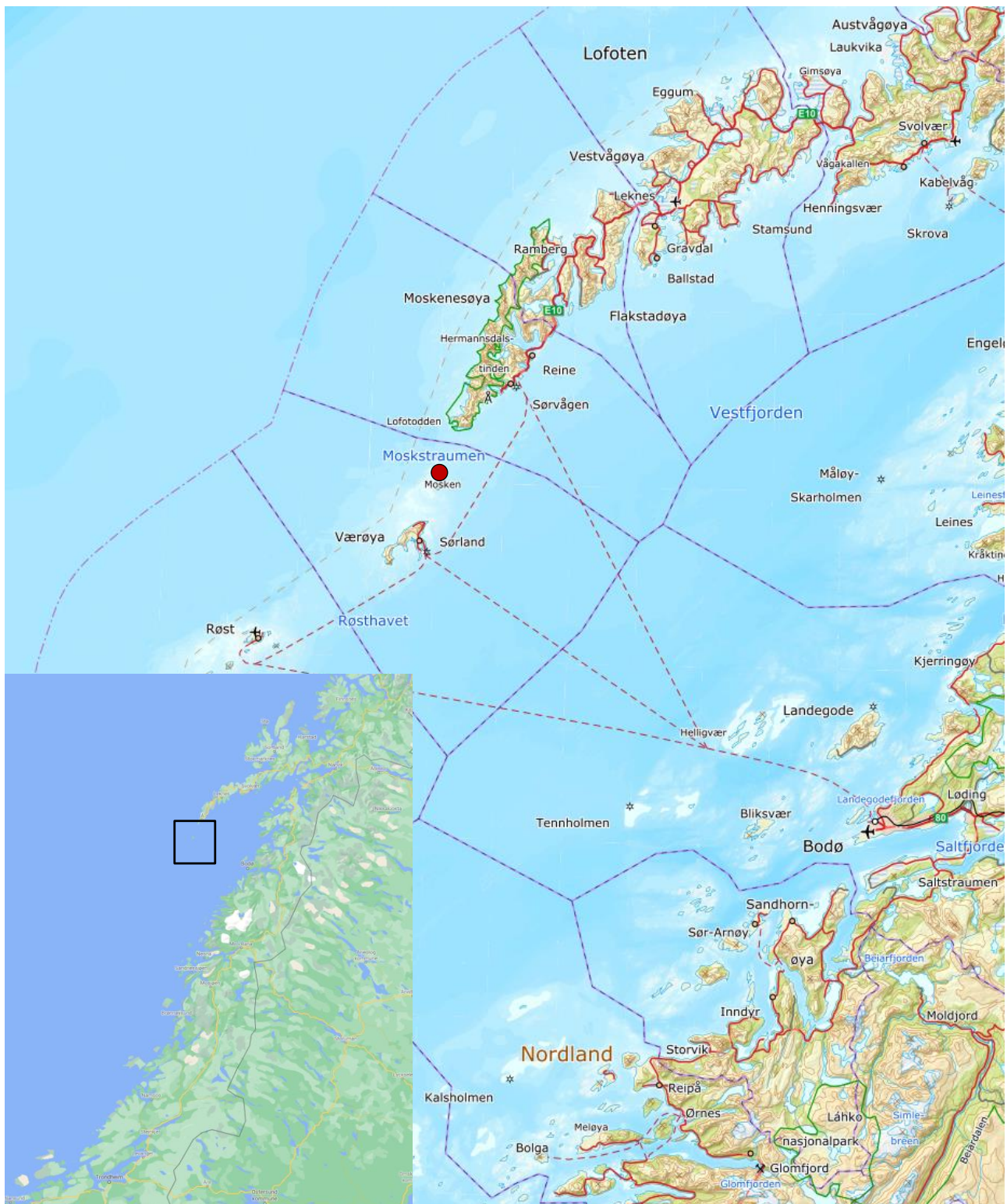
|                               |  |  |
|-------------------------------|--|--|
| Luftfartøy:                   | Lockheed Martin C-130J Hercules transportfly   |  |
| Nasjonalitet og registrering: | Norsk  |  |
| Eier:                         | Den norske stat ved Forsvarsdepartementet (FD)   |  |
| Bruker:                       | 335 skvadron i Luftforsvaret   |  |
| Besetning/fartøysjef:         | <u>Mustang 31 (MG31):</u>  | <u>Mustang 32 (MG32):</u>                              |
|                               | To flygere: Fartøysjef under utsjekk – Pilot Monitoring (PM) og instruktør – Pilot Flying (PF) | To flygere: Pilot Monitoring (PM) og Pilot Flying (PF) |
|                               | To lastemestere: LM1 i cockpit og LM2 i cargorom   | To lastemestere: LM1 i cockpit og LM2 i cargorom       |
| Passasjerer:                  | Fire passasjerer, hvorav en satt i cockpit da hendelsen inntraff                               | En passasjer i cockpit                                 |
| Hendelsessted:                | Fjelløya Mosken i Værøy kommune (67°45'1"N 12°45'3"E)  |  |
| Hendelsestidspunkt:           | Onsdag 11. mars 2020, kl. 2026   |  |

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

**MELDING OM HENDELSEN**

Havarikommisjonens undersøkelse av hendelsen var i oppstarten ledet av Statens havarikommisjon for Forsvaret (SHF), men personell fra Statens havarikommisjon for transport (SHT) gjennomførte undersøkelsen i praksis. SHF ble avviklet 1. juli 2020 da SHT overtok SHFs mandat. Samtidig byttet SHT navn til Statens havarikommisjon (SHK). SHK overtok undersøkelsen i sin helhet fra 1. juli 2020.

SHF ble varslet av Luftforsvarets Flytryggingsinspektør (FTINSP) om hendelsen samme kveld. Med bakgrunn i alvorlighetsgrad besluttet SHF, i samråd med SHT, å iverksette en undersøkelse av hendelsen. Havarikommisjonen opprettet kontakt med Luftforsvaret og startet innsamling av faktiske opplysninger. Som følge av restriksjoner forbundet med Covid-19 ble intervjuer med involvert personell utsatt til april 2020.

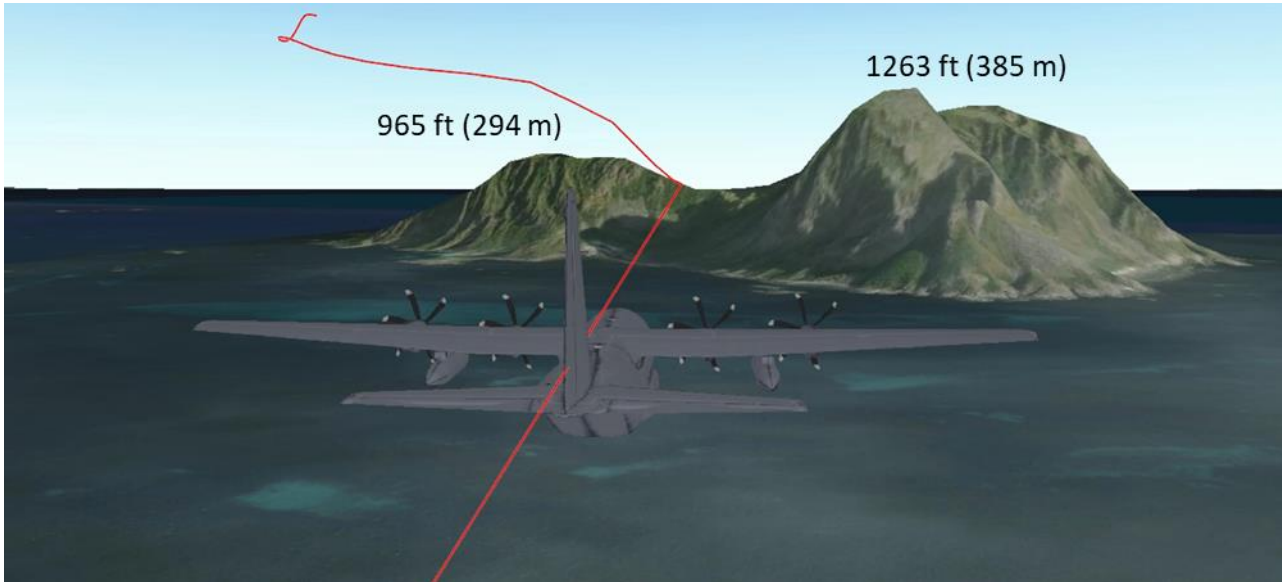


Figur 1: Hendelsen skjedde ved fjelløya Mosken i Værøy kommune i Lofoten, Nordland (hendelsessted markert med rød prikk). Kart: © Kartverket

## SAMMENDRAG

### Hva skjedde?

11. mars 2020 kl. 2026, i forbindelse med vinterøvelsen Cold Response, var et C-130J Hercules transportfly med åtte personer om bord nær ved å treffe fjelløya Mosken i Værøy kommune i Lofoten. En unnamanøver i siste øyeblikk forhindret kollisjon og flyet klarerte terrenget med 144 ft (44 m). Flyet var det første i en formasjon med to C-130J som trente lavflyging med nattoptikk under visuelle forhold i mørket.



Figur 2: Flyet klarerte terrenget med 144 ft (44 m). Kilde: Luftforsvaret

### Undersøkelsens funn

Havarikommisjonen har identifisert en rekke lokale sikkerhetsproblemer («hva som gikk galt») i alle faser av hendelsesforløpet som ledet til at Hercules-formasjonen var nær ved å treffe fjelløya Mosken.

| Planlegging og autorisering av oppdraget  | Besetningens valg og handlinger underveis  | Siste fase og unnamanøver  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>⚠ Utsjekkstur utvidet til et mer krevende oppdrag</li> <li>⚠ Flere faktorer ikke tilstrekkelig adressert i planleggingen (briefet ikke retur og VFR værminima)</li> <li>⚠ Minimumskrav til lys ikke oppfylt</li> <li>⚠ Oppdraget ikke justert basert på risikovurdering</li> <li>⚠ Autoriserte oppdrag med for høy risiko</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⚠ Avvik fra plan og etablerte seg på 500 ft</li> <li>⚠ Minimumskrav skybase natt ikke oppfylt</li> <li>⚠ Besetningens løpende risikovurdering mangelfull</li> <li>⚠ Svikt i besetnings samarbeidet</li> <li>⚠ Avvik fra rute</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⚠ Formasjonen nærmet seg terreng de ikke var oppmerksom på</li> <li>⚠ MG32 oppdaget terrenget men varslet ikke MG31</li> <li>⚠ MG31 oppdaget kollisjonsfare visuelt i siste sekund</li> <li>⚠ Ingen uavhengig teknisk barriere</li> <li>⚠ Throttles automatisk trukket tilbake</li> </ul> |

Figur 3: Lokale sikkerhetsproblemer identifisert i hendelsesforløpet som ledet til at Hercules-formasjonen var nær ved å treffe fjelløya Mosken. Illustrasjon: SHK

Det var i stor grad tilfeldigheter og fartøysjefens handling i siste øyeblikk som forhindret at Luftforsvaret mistet enda et C-130J med mannskap<sup>1</sup>. Dersom manøveren til det første flyet i formasjonen hadde blitt initiert mindre enn ett sekund senere ville det ha medført et katastrofalt sammenstøt med terrenget.

Det er Havarikommisjonens forståelse at hendelsen skyldes en kombinasjon av lokale forhold, aktive handlinger og latente svakheter. De lokale forholdene kan relateres til en kombinasjon av krevende vær- og lysforhold, lavflyging med nattoptikk og fartøysjefsutsjekk. De aktive

<sup>1</sup> 15. mars 2012 kolliderte et C-130J fra 335 skvadron med fjellet Kebnekaise i Sverige. Alle fem om bord omkom.

handlingene var at formasjonen avvek fra forhåndsplanlagt rute og svikt i besetningssamarbeidet. I tillegg innebar det autoriserte oppdraget for høy risiko og det var ikke i tråd med regelverket for operasjoner med C-130J. Autoriseringsprosessen fungerte dermed ikke som sikkerhetsbarriere. De latente svakhetene kan særlig knyttes opp mot Luftforsvarets sikkerhetsledelse, leveransepress kombinert med underbemanning og en prestasjonskultur, samt utilstrekkelig tilsyn og oppfølging. Luftforsvarets ledelse hadde ikke fanget opp svakheter i sikkerheten ved 335 skvadron. Dimensjonering av oppdrag i forhold til ressurser var heller ikke tilstrekkelig ivaretatt av Luftforsvaret.

### **Sikkerhetstilrådinger**

Havarikommisjonen støtter tilrådingene som er gitt i den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten om hendelsen og de videre føringene fra sjef Luftforsvaret. Samtidig bør Luftforsvaret arbeide grundigere med sikkerhetsledelse, herunder risikostyring, kompetanse og sikkerhetskultur. Havarikommisjonen stiller også spørsmål ved om Luftforsvaret selv er i stand til å avdekke og korrigere egne systemiske sikkerhetsproblemer, og mener undersøkelsen avdekker behov for et eksternt tilsynsorgan.

Med bakgrunn i undersøkelsen fremmer Havarikommisjonen tre sikkerhetstilrådinge:

- Luftforsvaret tilrås å gjennomgå og forbedre sine prosesser for risikostyring. Dette med hensyn til identifikasjon av farer, sikkerhetsbarrierer og risikomomenter, samt akseptkriterier, krav til kompensere tiltak og oppfølging av disse.
- Luftforsvaret tilrås å foreta en kartlegging for i størst mulig grad å kunne beskrive og forstå organisasjonens kultur med hensyn til sikkerhet både på ledelsesnivå og på operative avdelinger. En slik kartlegging vil kunne etablere et nullpunkt for senere arbeid med sikkerhet og forbedring av sikkerhetskulturen i virksomheten.
- Forsvarsdepartementet tilrås å etablere en uavhengig og helhetlig militær luftfartsmyndighet (tilsynsmyndighet). Denne luftfartsmyndigheten må tilføres nye ressurser og ikke gå på bekostning av virksomheten i Luftforsvaret.



## OM UNDERSØKELSEN

### Formål og metode

Statens havarikommisjon (SHK) er en offentlig undersøkelseskomisjon. Formålet med Havarikommisjonens undersøkelser er å utrede forhold som antas å ha betydning for å forebygge ulykker og alvorlige hendelser. SHK skal ikke ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.

Havarikommisjonen har klassifisert hendelsen som en alvorlig luftfartshendelse. Med dette menes en hendelse der kun tilfældigheter gjorde at det ikke ble en ulykke. Hensikten med denne undersøkelsen har vært å klarlegge hva som førte til at Hercules-formasjonen kom faretruende nær fjelløya Mosken i forbindelse med vinterøvelsen Cold Response 2020 (CR20).

Undersøkelsen og analysen har vært gjennomført i tråd med Havarikommisjonens sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser (NSIA-metoden<sup>2</sup>).

### Forsvarsintern undersøkelse

Med bakgrunn i hendelsens alvorlighetsgrad og læringspotensial, besluttet sjef Luftforsvaret (SJ L) å oppnevne en undersøkelsesgruppe (UG) for å gjennomføre en forsvarsintern undersøkelse av hendelsen. UGs mandat sammenfaller med Havarikommisjonens mandat om å undersøke ulykker og hendelser med den hensikt å bidra til bedre sikkerhet. Den forsvarsinterne undersøkelsen tok også utgangspunkt i SHKs NSIA-metode.

Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten ble ferdigstilt 11. juni 2020 og SHK har mottatt rapporten i sin helhet. UG fremmet syv sikkerhetstilrådinger i rapporten, som senere ble omsatt i konkrete føringer i skriv fra SJ L. SJ L har i tillegg gitt føringer om oppfølging på ytterligere tre områder. UGs konklusjon og tilrådinger, samt iverksatte tiltak, er gjengitt i vedlegg C i denne rapporten.

### Undersøkelsens fokus og avgrensning

Havarikommisjonen har gjennomført en selvstendig, uavhengig og fullstendig undersøkelse av hendelsen. Gjennom undersøkelsen har SHK i stor grad bekreftet og verifisert de faktiske opplysningene og funnene fra den forsvarsinterne undersøkelsen. Med bakgrunn i dette støtter Havarikommisjonen UGs konklusjon og tilrådinger. De samlede føringer fra SJ L vitner om en organisasjon som har vilje til å ta tak i de forbedringsområdene som er identifisert gjennom denne undersøkelsen.

I denne rapporten har Havarikommisjonen benyttet deler av de faktiske opplysningene som er beskrevet i den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten. Havarikommisjonen har ikke funnet det nødvendig å beskrive og drøfte i detalj de områdene som den forsvarsinterne undersøkelsen har redegjort for og som har resultert i konkrete tilrådinger. I stedet har SHK lagt vekt på å klarlegge og utrede områder for sikkerhetsforbedring for Luftforsvaret og forsvarssektoren som den forsvarsinterne undersøkelsen i mindre grad har behandlet.

15. mars 2012 kolliderte et C-130J fra 335 skvadron med fjellet Kebnekaise i Sverige. Alle fem om bord omkom. Ulykken ble undersøkt av den svenske havarikommisjonen. SHK har i denne undersøkelsen kartlagt hvordan Luftforsvaret fulgte opp funn og anbefalinger etter Kebnekaise-ulykken, samt hvorvidt eventuelle mangler i oppfølgingen kan ha hatt betydning for hendelsen ved Mosken åtte år senere.

---

<sup>2</sup> NSIA - Norwegian Safety Investigation Authority. Se <https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Metodikk>



## Informasjonskilder

Havarikommisjonens undersøkelse bygger i hovedsak på følgende kilder:

- Data fra flyregistratorer.
- Intervjuer med personellet som var direkte involverte i hendelsen, ledelse og flytryggingspersonell på 335 skvadron.
- Rapport fra forsvarsintern undersøkelse av hendelsen og møter med medlemmer av Luftforsvarets undersøkelsesgruppe (UG).
- Besøk på 335 skvadron inkludert observasjonstur med C-130J Hercules.
- Intervjuer med personell i Luftforsvarets ledelse over 335 skvadron; herunder sjef Stasjonsgruppe Gardermoen, sjef 134 luftving, sjef Luftforsvarsstaben (LST), sjef Nasjonalt Luftoperasjonssenter (NAOC), sjef og NK Luftoperativt inspektorat (LOI), Flytryggingsinspektøren (FTINSP) og sjef Luftforsvaret (SJ L).
- Informasjon mottatt fra Forsvarets materielltilsyn (FMT), Forsvarsmateriell Luftkapasiteter (FMA LU), Flymedisinsk institutt (FMI) og Safetec.
- Gjennomgang av undersøkelsesrapport etter Kebnekaise-ulykken i 2012 fra den svenske havarikommisjonen (svensk SHK).
- Dokumentasjon mottatt fra Luftforsvaret vedrørende oppfølging av anbefalinger etter Kebnekaise-ulykken.
- Gjennomgang av Luftforsvarets regelverk, bestemmelser og instruksjoner, samt utvalgte flytryggings- og tilsynsrapporter.
- Radardata og informasjon mottatt fra flygeledere i Avinor Flysikring AS.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Hendelsesforløp<sup>3</sup>

### 1.1.1 Bakgrunn for oppdraget

335 skvadron deltok på vinterøvelsen Cold Response (CR20)<sup>4</sup> med to C-130J transportfly og mannskaper som opererte ut fra Bodø flystasjon i perioden 8. mars til 14. mars 2020. Øvelsen ble kortet ned grunnet Covid-19 situasjonen og ble ytterligere forkortet for 335 skvadron grunnet den aktuelle hendelsen som skjedde 11. mars ved fjelløya Mosken i Lofoten. Skvadronen valgte å returnere til hjemmebasen Gardermoen få dager etter hendelsen.

Flyoppdraget som ble gjennomført 11. mars 2020 besto av deltakelse på Composite Air Operations (COMAO)<sup>5</sup> i et øvelsesområde vest for Lofoten. I planleggingsfasen ble oppdraget utvidet med en lavflygingsrute rundt Bodø. Oppdraget ble gjennomført som en formasjonstur med to fly; Mustang 31 og Mustang 32 (MG31 og MG32). Oppdraget var i tillegg en utsjekkstur for fartøysjefskandidaten i MG31. MG31 skulle også frakte personell videre til Evenes, mens MG32 skulle returnere til Bodø.

### 1.1.2 Planlegging

Planlegging og briefing av turen fulgte standard fremgangsmåte for COMAO-oppdrag, noe som omfattet en felles gjennomgang av oppdraget for alle deltakende fly og formasjoner. I tillegg ble det gjennomført en spesifikk orientering for de to besetningene fra 335 skvadron. Piloten på fartøysjefstjekk var hovedansvarlig for planleggingen. Han fikk hjelp til planlegging av Mission Support (MS)<sup>6</sup> som fulgte sine normale rutiner for utarbeidelse av kartgrunnlag og oppdragsrelatert materiale.

Leder for COMAO ønsket at transportflyene skulle fly i 12–13 000 ft, men for å øke treningsverdien ble det ytret ønske fra 335 skvadron om å fly i et lavere segment, noe som også ble innvilget. Planleggingen avdekket at været kunne bli en utfordring. Det ble i tillegg uttrykt usikkerhet vedrørende lysforholdene.

Besetningsmedlemmene har gitt uttrykk for at det var god tid til planlegging av COMAO-delen av turen. Det ble imidlertid introdusert et nytt øvingsmoment på slutten av planleggingsfasen. Det nye momentet var en lavflygingsrute i området rundt Bodø som skulle flys i henhold til et nytt lavflygingskonsept med nattoptikk (Night Vision Googles – NVG). Dette lavflygingskonseptet var nylig introdusert på skvadronen. Kapittel 1.6.7 gir nærmere beskrivelse av NVG.

Figur 4 viser formasjonens planlagte rute inn i øvelsesområdet vest for Lofoten og lavflygingsruten planlagt i området rundt Bodø. MG31 skulle være formasjonsleder på COMAO-delen av oppdraget og MG32 skulle være formasjonsleder på lavflygingsdelen.

---

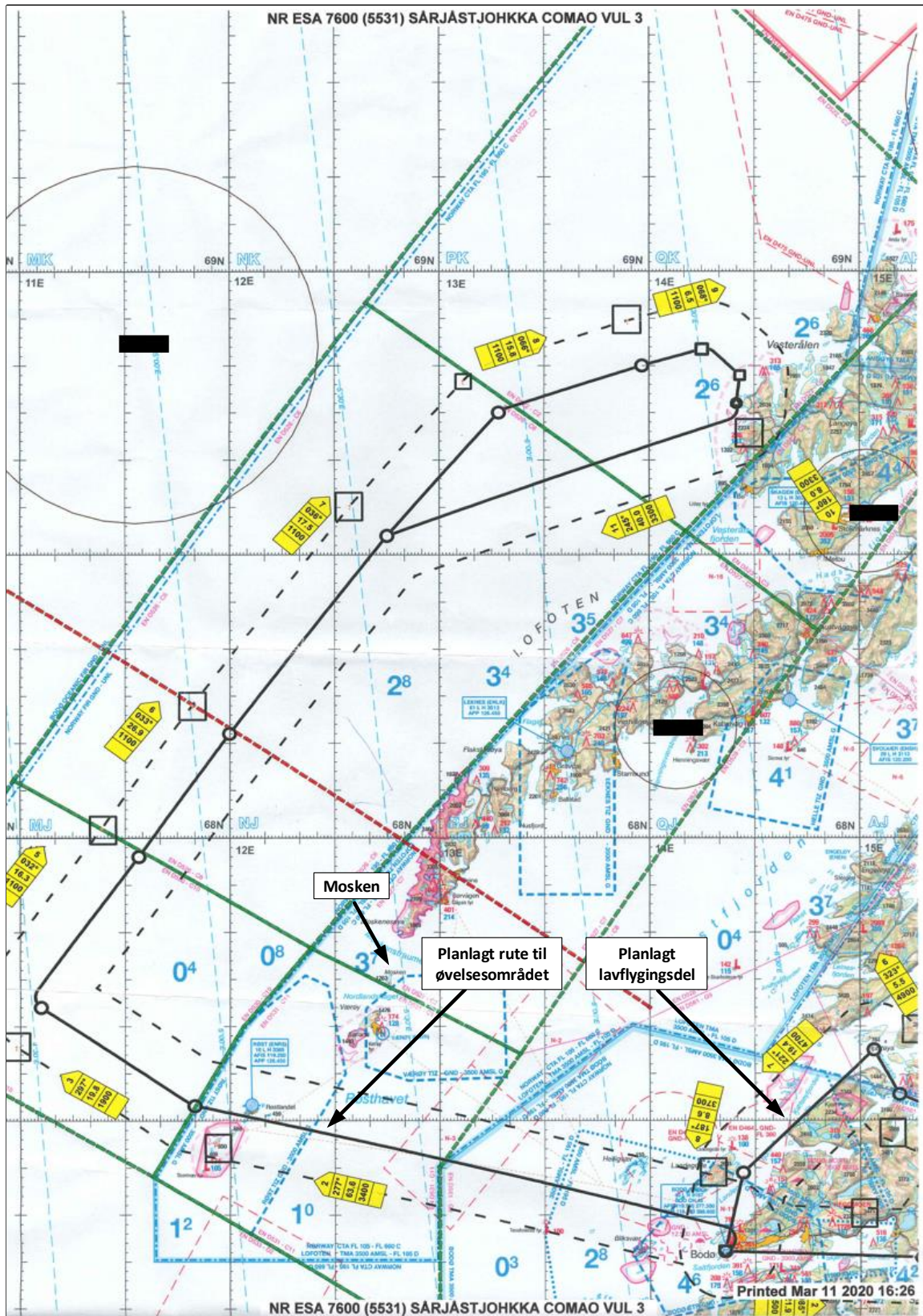
<sup>3</sup> Deler av teksten i dette kapitlet er hentet fra forsvarsintern undersøkelsesrapport (Luftforsvaret, 2020). SHK har verifisert hendelsesforløpet gjennom informasjon fra flyregistratorer og intervjuer.

<sup>4</sup> Cold Response (CR) er norskarrangerte, multinasjonale militærøvelser som arrangeres annethvert år siden 2006.

<sup>5</sup> Samtreningsøvelse med kampfly og andre militære luftkapasiteter.

<sup>6</sup> Mission Support (MS) skal understøtte oppdrag i planleggings- og utførelsesprosessen innenfor områdene etterretning, elektronisk krigføring, operasjonstjeneste og navigasjon.

Rutevalget fra øvingsområdet vest i Lofoten og til starten av lavflygingsruten ble ikke særskilt adressert under planlegging og briefing av oppdraget.



Figur 4: Planlagt rute inn i øvelsesområdet vest for Lofoten og lavflygingsruten planlagt i området rundt Bodø (markert med sort strek nederst til høyre). Kilde: Luftforsvaret

### 1.1.3 Autorisasjon

Det aktuelle oppdraget ble autorisert<sup>7</sup> av Supervisor of Flying (SOF) som i dette tilfellet også var skvadronens øvelsesansvarlige offiser (Detachment Commander – DETCO) og nestkommanderende (NK) ved 335 skvadron. I tillegg deltok SOF/DETCO som observatør på deler av planleggingen og besetningens gjennomgang av oppdraget.

Ved autorisasjon av oppdraget ble det lagt særlig vekt på et simulert dropp som skulle gjennomføres som en del av COMAO-oppdraget. Det ble også lagt mye vekt på den planlagte lavflygingsruten i området rundt Bodø. Både vær- og lysforhold ble adressert, men ikke vurdert til å være til hinder for oppdraget. Formasjonen ble gitt anledning til å gjennomføre oppdraget i flygenivå 110–130, dersom vær- og lysforhold ikke tillot gjennomføring lavt. Dette ble diskutert, men ble lagt vekk siden det var meldt om ising i den høyden.

I siste del av planleggingsfasen fremskaffet SOF/DETCO via Ørland værtjeneste, Meteorologisk institutt, en utskrift av forventede lysforhold i Bodø for den aktuelle tidsperioden (se figur 5).

| Predicted Illumination Levels at Bodo (67.27°N 014.35°E) for 11-mar-2020 1200GMT to 12-mar-2020<br>1200GMT Illumination Values in Millilux |           |                      |                        |                     |                       |
|--|-----------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|
| Time GMT   | Clear Sky | High Cloud<br>OVC CS | Medium Cloud<br>OVC AS | Low Cloud OVC<br>ST | Solid Cloud<br>OVC NS |
| 1700   | ****      | ****                 | ****                   | ****                | ****                  |
| 1800   | 285.7     | 219.1                | 128.3                  | 114.6               | 61.7                  |
| 1900   | 3.2       | 2.5                  | 1.4                    | 1.3                 | 0.7                   |
| 2000   | 2.2       | 1.7                  | 1.0                    | 0.9                 | 0.5                   |
| 2100   | 9.9       | 7.6                  | 4.4                    | 4.0                 | 2.1                   |

Figur 5: Utdrag fra «Predicted Illumination Levels at Bodø»-tabellen som ble benyttet ved autorisasjon av oppdraget. Kilde: Luftforsvaret

Av tabellen i figur 5 fremkom det at de forventede lysforholdene for flyperioden, værvarselet tatt i betraktning (medium/low cloud kl. 19–20 GMT), var lavere enn minstekravet i regelverket på 2,2 millilux (se kapittel 1.18.4.2). Gjennom planlegging og autorisasjon av oppdraget var tilnærmingen at de forventede verdiene for lysintensitet ikke var absolutte. Oppdraget ble derfor autorisert med en «prøve og se» tilnærming. Dette innebar at besetningene underveis skulle vurdere om lysforholdene tillot at oppdraget kunne gjennomføres, selv om minstekrav til lysintensitet ikke var oppfylt på grunn av lavt skydekke.

Laveste tillatte høyde ble ikke spesifisert på autorisasjonsblankett, men SOF/DETCO har forklart at formasjonen ble autorisert ned til 500 ft for hele oppdraget.

<sup>7</sup> Med autorisasjon av flyoppdrag menes godkjenning av en flyger/besetning til å gjennomføre et beordret flyoppdrag slik at tilsyn, kontroll og flysikkerhet blir ivaretatt, se kapittel 0



Besetningene fylte ut skjemaer for risikovurdering av oppdraget (se kapittel 1.17.5.3), som ble signert av SOF/DETCO.

#### 1.1.4 Flyturen

##### 1.1.4.1 *Innledning*

I begge flyene var det to piloter og en lastemester i cockpit. Lastemester satt i tredjesetet, litt bak og mellom de to pilotsetene (se figur 6). I flyet som ledet formasjonen (MG31) satt fartøysjef og instruktør (PF MG31) i høyre sete, mens fartøysjefkandidaten (PM MG31) satt i venstre sete. I MG32 satt fartøysjef (PF MG32) i venstre sete, som er vanlig når det ikke er instruksjonsflyging, og annenflyger (PM MG32) satt i høyre sete.



*Figur 6: Bildet tatt fra tredjesete i cockpit i C-130J. Fartøysjef (PF) i venstre sete og annenflyger (PM) i høyre sete. Foto: SHK*

Ved navigering benyttes primært digitalt kart som vises på en av fire digitale skjermer (Head Down Display – HDD) i cockpit. I tillegg medbringes papirkopi av kart med planlagt informasjon om ruten. Kapittel 1.6.5 gir nærmere beskrivelse av HDD.

Besetningen på MG31 ønsket å benytte Night Vision Imaging System (NVIS-belysning) i cockpit, men Head Up Display (HUD) på venstre side hadde ikke tilstrekkelig lysstyrke i denne konfigurasjonen. Besetningen på MG31 valgte derfor å benytte normal cockpit-belysning som de dimmet ned manuelt. I MG32 fungerte NVIS-belysningen som tiltenkt. NVIS er nærmere beskrevet i kapittel 1.6.6.

#### 1.1.4.2 *Transitt til øvelsesområdet og gjennomføring av COMAO*

Oppstart, taxi og avgang fra Bodø (ENBO) forløp normalt. Det var relativt lyst ved avgangstidspunktet kl. 1826 og enkelte besetningsmedlemmer valgte å ikke benytte NVG under første del av turen.

Det ble tidlig klart at været ikke tillot flyging i visuelle forhold (Visual Meteorological Conditions – VMC) i planlagt høyde på 1 000 ft. For å unngå å fly inn i det lave skydekket valgte formasjonen å gå ned til ca. 500 ft – en høyde som ble opprettholdt fram til hendelsen inntraff.

Været var preget av lavt skydekke kombinert med noe bygeaktivitet. Dette førte til at formasjonen måtte avvike fra planlagt rute da de nærmet seg Røst og at de måtte syd av Skomvær fyr for holde seg VMC før de returnerte til ruten igjen.

COMAO-gjennomføringen forløp i henhold til planen og formasjonen gjennomførte sitt deloppdrag innenfor den planlagte tidsfristen. Det var i dette tidsrommet blitt mørkt og alle flygere benyttet NVG. PM MG31 var ikke fornøyd med ytelsen på sine NVG og overtok derfor lastemesterens NVG i starten av COMAO-oppdraget om lag kl. 1919.

Det fremgår av kommunikasjonen på digital taleregistrator (Cockpit Voice Recorder – CVR) at besetningen i MG31 ved flere anledninger underveis i COMAO-gjennomføringen kommenterte at vær- og lysforholdene var krevende. PF MG31 spurte også flere ganger PF MG32 om sikten var tilfredsstillende og om de kunne se formasjonsleder.

#### 1.1.4.3 *Retur fra øvelsesområdet*

Etter at COMAO-oppdraget ble avsluttet nordvest av Værøy, begynte besetningen å konsentrere seg om neste del av oppdraget som besto av lavflyging i området rundt Bodø. MG31 var fremdeles formasjonsleder. Flere av flygerne og SOF/DETCO som autoriserte oppdraget har uttrykt at de hadde forståelse av at den planlagte ruten til øvelsesområdet også skulle følges tilbake til Bodø. Fartøysjefkandidaten (PM MG31) foreslo ved to anledninger å programmere navigasjonssystemet tilbake til den ruten de hadde fulgt til øvelsesområdet. Instruktøren (PF MG31) ønsket imidlertid å fly en mer direkte rute mot Bodø og han ba etter hvert PM MG31 om å sette inn Røst (ENRS) som neste punkt i navigasjonssystemet.

Etter denne beslutningen ble PM i MG31 i stor grad opptatt med radiokommunikasjon. Han ga også beskjed til PF i MG31 om at oppmerksomheten ble flyttet inn i cockpit («head down»).

Som en naturlig del av endt COMAO-oppdrag måtte formasjonen innhente klarering til å forlate øvelsesområdet. Denne klareringen ble gitt av den militære kontrollenheten, Control and Reporting Centre (CRC) Sørreisa (Viper). Kl. 2018 foreslo Viper en IFR-klarering<sup>8</sup> til flygenivå 150. PF MG31 svarte først at «Ja...*det er bare å gå...separere da*», men etter innspill fra PF MG32 ble det i stedet bedt om klarering til å fortsette å fly etter visuelle flygeregler (Visual Flight Rules – VFR) i 500 ft tilbake til Bodø.

---

<sup>8</sup> IFR - Instrument Flight Rules - flyging etter instrumentflygeregler





Ifølge Avinor Flysikring AS opplevde flygelederne alt som normalt da formasjonen splittet opp. MG32 var på Bodø APP sin frekvens, mens MG31 som skulle til Evenes byttet til Norway Control. MG31 befant seg mindre enn 1 NM vest av Mosken i 500 ft da de ble gitt klarering til å klatre til 5 000 ft. Se kapittel 1.19.6 for mer informasjon.

MG31 og MG32 foretok deretter forskjellige manøvrer for å unngå fjelløya Mosken. Dette beskrives i detalj nedenfor.

#### 1.1.4.4 *Mustang 31 sin passering av Mosken*

PF MG31 har forklart at tilnærmet all oppmerksomhet var rettet ut av cockpit i perioden forut for nestenkollisjonen med Mosken. PM MG31 har forklart at han brukte mye kapasitet på kommunikasjon med lufttrafikkjentesten i denne perioden.

På dette tidspunktet hadde besetningen valgt NAV RADAR-display med Monopulse Ground Map (MGM) på HDD 1 og 4 i cockpit (se figur 15). I denne konfigurasjonen vises terreng i forkant av flyet, men uten farge. Denne funksjonen velges blant annet ved innflyging i Instrument Meteorological Conditions (IMC) fra åpent hav mot land for å kunne bekrefte flyets posisjon og avstand fra land.

Flyet var i en høyde av om lag 500 ft AGL<sup>9</sup> og fløy med en hastighet på 200 kt. Kl. 20:26:02 la PF MG31 inn en krenkning til venstre og tre sekunder senere oppdaget han terrenget foran flyet visuelt med NVG og startet umiddelbart en manøver for å unngå sammenstøt.

Manøveren innebar at nesen på flyet ble hevet samtidig med at PF valgte «TAKEOFF power» (full motorkraft) på alle fire motorer. En krenkning mot venstre ble opprettholdt under første del av manøveren. Da manøveren startet var høyden 544 ft AGL basert på informasjon fra radarhøydemåleren. Hastigheten var 198 kt. Idet flyets nese ble hevet opp til en vinkel på 14,3° ble det registrert en vertikal akselerasjon på 1,95 G. Etter fire sekunder hadde flyet oppnådd maksimal krenkningsvinkel<sup>10</sup> på 22° til venstre. Krenkningen ble deretter redusert mot null grader.

Da PF MG31 skjøv throttle-håndtakene til fremste posisjon ble håndtakene automatisk trukket tilbake siden «autothrottle» fremdeles var aktiv. Den reduserte motorkraften varte i om lag 10 sekunder før PF manuelt koblet fra «autothrottle» og det på nytt ble gitt full motorkraft på alle fire motorer.

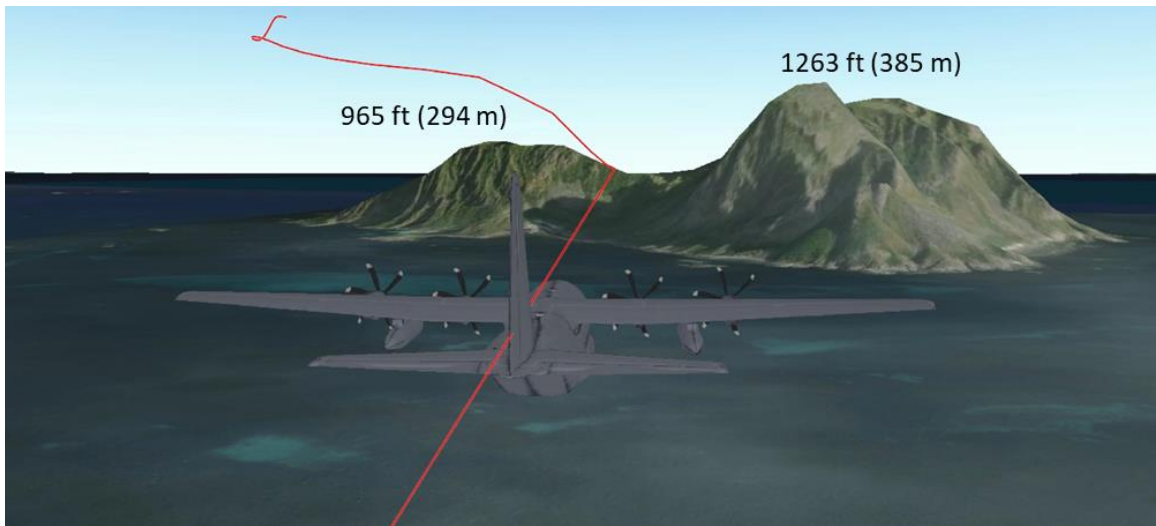
Utkltringen fortsatte mens vinkelen på flyets nese gradvis ble redusert fra 14,3° til 8,2°. Hastigheten ble opprettholdt på nær 200 kt (103 m/s). Om lag 13 sekunder etter at utkltringen ble initiert kom det varsel fra et av flyets terrengvarslingssystem (Ground Collision Avoidance System – GCAS), både i form av «Altitude»-varsel og «Pull-Up»-varsel. Kapittel 1.6.3.1 gir en detaljert beskrivelse av GCAS.

Kl. 20:26:19, 14 sekunder etter at hindringen ble oppdaget, passerte MG31 den nordlige del av Mosken med 144 ft (44 m) klaring. Utkltringen fortsatte deretter uavbrutt til klarert høyde på 5 000 ft. Figur 8 viser MG 31 kort tid før nestenkollisjonen med Mosken og flyets videre manøver.

---

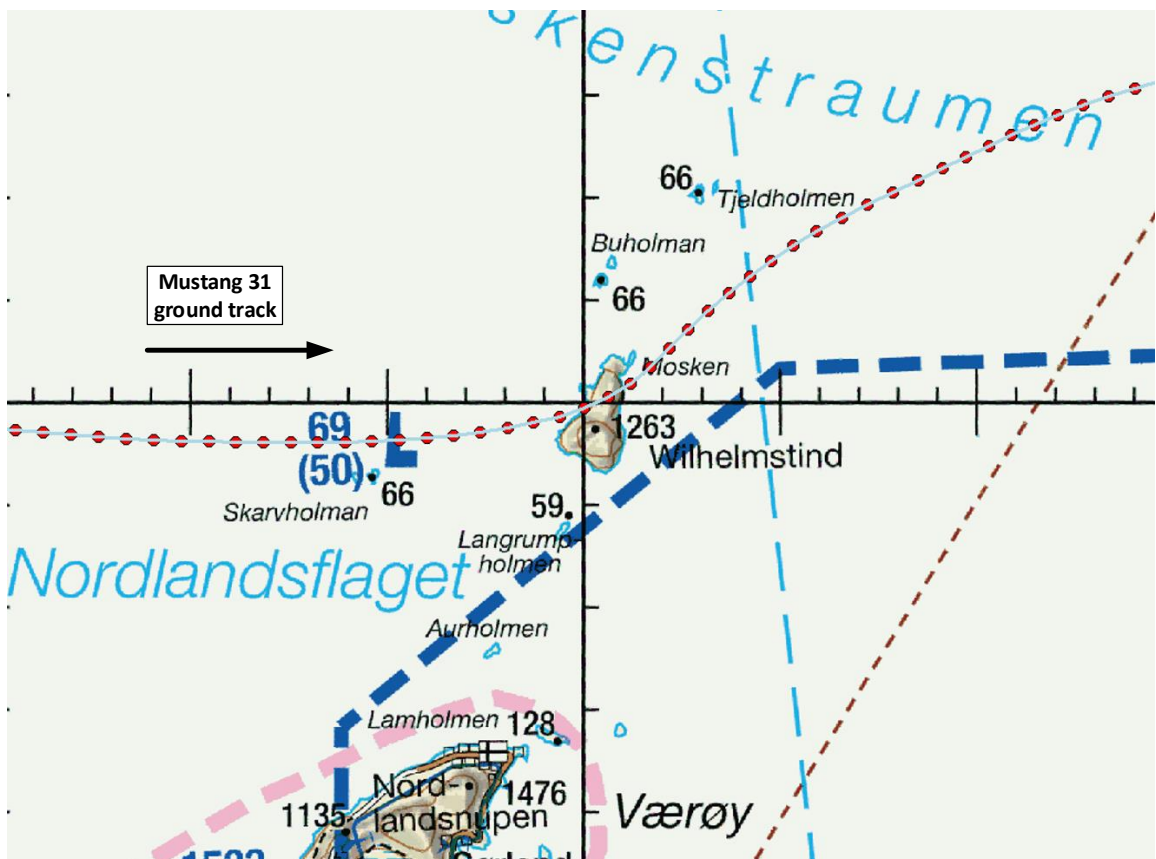
<sup>9</sup> Above Ground Level (AGL)

<sup>10</sup> Angle of bank (AOB)



Figur 8: MG31 kort tid før nestenkollisjonen med Mosken. Kilde: Luftforsvaret

PF MG31 har forklart at han observerte flere små øyer og skjær før han oppdaget terreng rett foran flyet, som var fjelløya Mosken. Ifølge forklaringen til PF MG31 entret flyet skydekket (IMC) umiddelbart etter at utkltringen startet. PF MG31 var den eneste som visuelt så Mosken. Figur 9 viser MG31 sitt «ground track» ved passering av Mosken.



Figur 9: MG31 GPS «ground track» ved passering av fjelløya Mosken. Kilde: Luftforsvaret

#### 1.1.4.5 Mustang 32 sin passering av Mosken

På vei inn mot Mosken befant MG32 seg om lag en halv nautisk mil (930 m) bak og noe til høyre for MG31. PF MG32 har forklart at utvendig belysning på MG31 var tydelig og

at det ikke var nevneverdige utfordringer med å holde visuell kontakt og formasjonsposisjon.

Rett før PF MG31 så Mosken visuelt, oppdaget besetningen på MG32 terrenget på digitalt kart og værradar. Da var NAV RADAR-funksjon med visning av værradar valgt på HDD 1 og 4 i cockpit. Terrenget ble identifisert til å være Mosken.

I motsetning til MG31 valgte MG32 å foreta en horisontal unnamanøver for å unngå sammenstøt med terrenget. PF MG32 initierte en venstre sving mot nord. Flyet hadde en hastighet på 196 kts og høyde 576 ft AGL da svingen startet. Flyet nådde maksimal krenningsvinkel på  $52,25^\circ$  og 1,52 G, kl. 20:26:09. Det ble holdt jevn høyde og hastighet gjennom hele manøveren, en manøver som varte i om lag 10 sekunder.

MG32 var på det nærmeste om lag 1 500 m fra Mosken i forbindelse med unnamanøveren. Etter om lag 10 sekunders flyging i nordlig retning ble det svingt mot høyre og satt kurs i retning Bodø. I forbindelse med denne svingen var høyden på det laveste nede i 374 ft. Figur 10 viser MG32 sitt «ground track» rundt Mosken. Figur 11 viser øya Mosken fotografert mot nord fra Værøy.



Figur 10: MG32 sitt «ground track» rundt Mosken. Kilde: FDR/Luffforsvaret



Figur 11: Øya Mosken sett fra Værøy. Foto: Jostein Torstensen

#### 1.1.5 Innflyging til destinasjonene Evenes og Bodø

Etter hendelsen fortsatte MG31 til Evenes på en IFR-klarering. Det ble ikke diskutert hvorvidt de eventuelt burde avbryte oppdraget som følge av hendelsen. Med unntak av kommentarer internt i besetningen umiddelbart etter nestenkollisjonen med Mosken, ble hendelsen ikke diskutert nærmere før etter landing på Evenes. Det fremkommer av CVR at stemningen i cockpit var rolig og behersket underveis.

Besetningen i MG31 benyttet ikke NVG på den resterende transportetappen til Evenes. MG31 landet på Evenes kl. 2053. MG32 fortsatte VFR i lav høyde til Bodø, der de landet kl. 2047.

Etter landing trakk besetningen på MG31 sikringen til CVR for å unngå at lydopptak fra hendelsen ble overspilt og kontaktet deretter SOF/DETCO for å rapportere om hendelsen.

#### **1.2 Personskader**

Ingen.

#### **1.3 Skader på luftfartøy**

Ingen.

#### **1.4 Andre skader**

Ingen.

## 1.5 Personellinformasjon

### 1.5.1 Flytid, erfaring og kvalifikasjoner

Tabell 1 viser flytid og erfaring for de fire flygerne som deltok i det aktuelle oppdraget. Da hendelsen inntraff ble PF MG32 ansett å være en av de mest erfarne flygerne ved 335 skvadron, og flere har beskrevet han som en uformell leder ved skvadronen.

Tabell 1: Flytid og erfaring for flygerne i MG31 og MG32. Kilde: Luftforsvaret

| Besetningsmedlem                                 | Erfaring ved 335 skvadron | Flytimer totalt | Siste 24 timer <sup>11</sup> | Siste 30 dager | Siste 90 dager | Totalt på type |
|--|---------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| MG31 Fartøysjef (PF) (instruktør)                | 10 år                     | 3533,6          | 1,9*                         | 34,6           | 80,7           | 2055,9         |
| MG31 Annenflyger (PM) (fartøysjef under utsjekk) | 4 år                      | 1306,7          | 1,9*                         | 15,9           | 42,3           | 1123,7         |
| MG32 Fartøysjef (PF)                             | > 12 år                   | 7458,6          | 2,3*                         | 31,9           | 67,4           | 5175,6         |
| MG32 Annenflyger (PM)                            | 0 år                      | 1064,2          | 2,3*                         | 20,2           | 52,7           | 82             |

Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten oppgir at tre av fire flygere anses som kvalifisert for oppdraget da de hadde tilstrekkelig kontinuitet på disiplinene som inngikk i oppdraget. PF MG31 hadde, grunnet for lav kontinuitet, status som ikke kvalifisert («rød») på disiplinene «Form Wing» og «NVG Form Wing». Han var nylig utsjekket som instruktør og hadde derfor gjennomført få instruktørturer.

Krav til faglige kvalifikasjoner for luftoperativt personell og verktøyet «Personell and Qualification Status Program» (PAQS), som brukes for å holde oversikt over besetningens faglige kvalifikasjoner, beskrives nærmere i kapittel 1.18.5.

SOF/DETCO som autoriserte oppdraget var kjent med at PF MG31 var «rød» på disiplinene. Dette hadde blitt adressert før øvelsen, men det ble likevel gitt aksept for at han kunne fly som instruktør basert på hans kvalifikasjoner. PF MG31 har forklart til SHK at han følte seg kompetent for oppdraget.

### 1.5.2 Arbeidsbelastning i forkant av hendelsen

Samtlige besetningsmedlemmer har i etterkant av hendelsen fylt ut hvert sitt skjema hvor de har redegjort for sine egne gjøremål de siste 72 timene før hendelsen inntraff. Skjemaet ble fylt ut som en del av Luftforsvarets medisinske undersøkelse og det er gjennomgått sammen med flylege. SHK har mottatt et resymé av besetningsmedlemmenes redegjørelse som flylegene i Bodø og på Gardermoen har utarbeidet.

<sup>11</sup> \*Alle flygerne fløy en samtreningøvelse med kampfly dagen før hendelsen. Dette oppdraget ble gjennomført på dagtid og var noe utenfor 24-timers perioden.



Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten har bemerket at oppladingen til det krevende oppdraget kan karakteriseres som sub-optimal. Blant annet var arbeidsbelastningen for PM og PF MG31 høy i forkant av hendelsen. Dette ses i sammenheng med planlegging til utsjekksturen og at hendelsen inntraff i oppstartsfasen til øvelsen CR20. PF MG31 hadde i tillegg vært på jobb i USA rett i forkant av øvelsen og var involvert i sivile studier ved siden av fulltidsjobb ved 335 skvadron.

## 1.6 Luftfartøy

### 1.6.1 Generelt

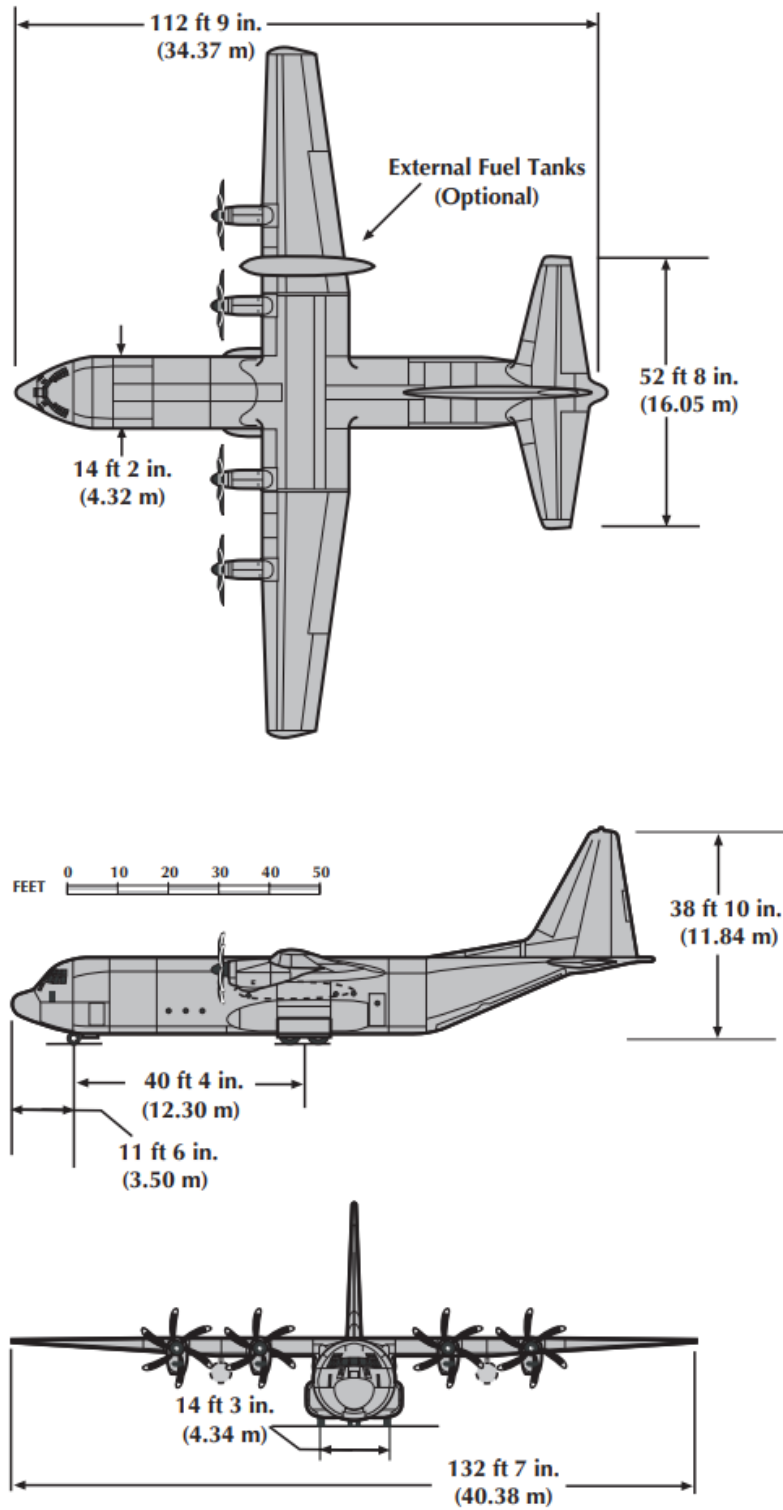
C-130J Hercules (se figur 12) er et transportfly med fire turbopropmotorer produsert av det amerikanske selskapet Lockheed Martin. Flyet er en oppdatert versjon av Lockheed C-130 Hercules, med forlenget skrog, oppgraderte motorer og avionikkssystemer, samt et modernisert Flight Deck der navigatøren ikke lenger er en del av flybesetningen.



Figur 12: Luftforsvarets C-130J Hercules. Foto: Chris Lofting

Fem C-130J ble anskaffet og tatt i bruk av Luftforsvaret i 2008/2009. Flyene var en erstatning for C-130E/H modellene som hadde vært i drift siden 1969. Flyet anses av Luftforsvaret å være svært anvendelig og brukes til flere forskjellige typer oppdrag.

Figur 13 på neste side viser flyets ytre mål.



Figur 13: C-130J Hercules ytre mål. Kilde. Lockheed Martin



## 1.6.2 Teknisk status

Daglig vedlikehold av C-130J og noen av faseinspeksjonene utføres av vedlikeholdsskvadronen ved 134 luftving/Stasjonsgruppe Gardermoen. Tyngre vedlikehold og mer omfattende faseinspeksjoner utføres normalt av Marshall Aerospace and Defence Group i England.

Ingen av flyene hadde anmerkninger til sin tekniske status på hendelsestidspunktet. Begge luftfartøy var også innenfor tillatte grenser for vekt og balanse.

Det var ikke mistanke om noen teknisk feil og det ble derfor ikke tatt olje eller drivstoffprøver etter hendelsen.

## 1.6.3 Bakkekollisjons- og terrengvarslingssystem

### 1.6.3.1 *Ground Collision Avoidance System (GCAS)*

GCAS gir audiovisuelle varsler ved situasjoner som kan føre til sammenstøt med terrenget. Slike varsler er basert på sanntidsdata fra flyets posisjon, konfigurasjon, hastighet og høyde, men uten bruk av terrengmodeller slik Terrain Awareness and Warning System (TAWS) gjør (se kapittel 1.6.3.2). GCAS kan gi varsel om nærhet til terreng, feil konfigurasjon, høy gjennomsynk eller for høy krenningsvinkel.

GCAS har ulike parametere for varsling avhengig av om man velger normal eller taktisk operasjonsmodus. Ved lavflyging velges normalt taktisk modus som er bedre tilpasset behovet for manøvrering i lav høyde.

Tabell 2 viser kriterier for GCAS-varsler i normal og taktisk modus. I taktisk modus vil systemet gi varsler som er avhengig av innstilt høyde i radarhøydemåler på REF/Mode Panel. Dersom flyet flys lavere enn innstilt høyde i radarhøydemåler vil GCAS gi et kontinuerlig «ALTITUDE, ALTITUDE» varsel. Dersom flyet fortsetter nedstigning og passerer under 66 % av innstilt høyde i radarhøydemåler vil GCAS gi et kontinuerlig «WHOOOP WHOOP, PULL UP» varsel.

Tabell 2: Kriterier for GCAS-varsler i normal og taktisk modus. Kilde: Luftforsvaret

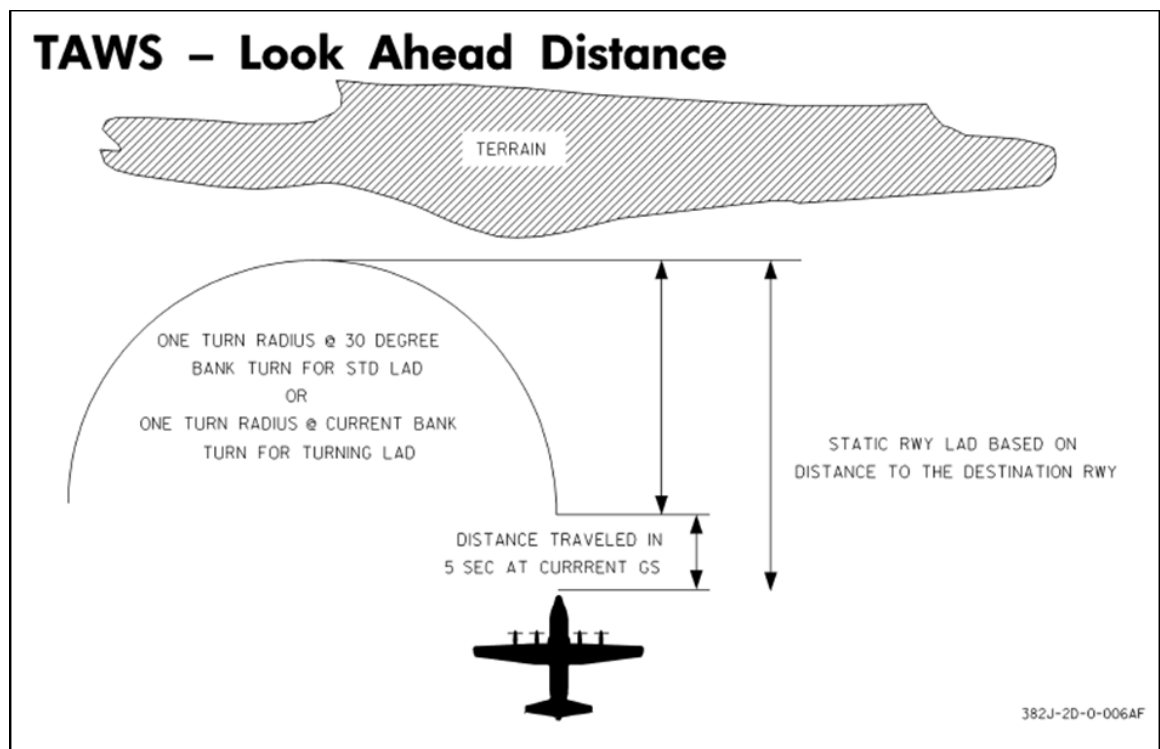
| Table 10-2. Descent Below Minimum Set Altitude Conditions. |                  |  |
|--|------------------|--|
| GCAS Mode  | Flight Condition | Annunciation Altitude  |
| Normal   | Gear down        | At set minimum baro altitude - "MINIMUMS, MINIMUMS"  |
|  |                  | At set minimum radar altitude -<br>during normal operations - "ALTITUDE, ALTITUDE" (will not be annunciated if min. baro. alt. is reached first)<br>during CAT II operations - "MINIMUMS,MINIMUMS" |
| Tactical   | Gear up/cycled   | Below set minimum radar altitude - continuous, hushable "ALTITUDE, ALTITUDE"<br><br>Below 66 percent of set minimum radar altitude - continuous, non-hushable "WHOOOP WHOOP, PULL UP"              |
|  | Gear down        | At set minimum radar altitude - "ALTITUDE, ALTITUDE" (once)  |

### 1.6.3.2 Terrain Awareness and Warning System (TAWS)

TAWS gir audiovisuelle terreng- og hindervarsler ved situasjoner som kan føre til sammenstøt med terrenget. Til dette benyttes flyets posisjon, GCAS data, angrepsvinkel, hastighet og høyde i kombinasjon med databaser med terreng, hinder og flyplassinformasjon for å predikere en potensiell konflikt mellom flyets bane og terreng eller hinder. Data fra databasen kan vises på Head Down Display (HDD) i cockpit, og terrenget presenteres som kvadratiske figurer med ulik farge avhengig av flyets høyde i forhold til terrenget. Gul og rød farge representerer terreng eller hinder som er høyere enn flyets høyde.

Systemet kan benytte enten normal eller taktisk database:

- Normal database er tilsvarende som sivil Enhanced Ground Proximity Warning System (EGPWS) når det gjelder data og sertifisering, og dekker hele verden.
- Taktisk database har høyere oppløsning (100 x 100 m), men hadde ingen dekning nord av 60 grader nord og sør av 56 grader sør på hendelsestidspunktet. Ved å velge taktisk database fikk man ingen TAWS-terrengvarsler eller terrengdata på HDD nord av 60 grader nord<sup>12</sup>. I områder med en gyldig taktisk terrengdatabase vil TAWS, i taktiske modus, kalkulere varsler basert på tre ulike algoritmer. Ved flyging rett frem vil den aktuelle algoritmen være Standard Look Ahead Distance. Denne distansen er basert på avstanden som tilbakelegges på 5 sekunder ved flyets hastighet, pluss svingradius av en sving med 30 graders krengevinkel ved flyets hastighet (se figur 14).



Figur 14: Illustrasjon fra teknisk dokumentasjon C-130J. Kilde: Luftforsvaret

<sup>12</sup> 60. nordlige breddesirkel passerer for eksempel i Nordmarka like nord for Oslo sentrum.

En av sikkerhetstilrådingene etter Kebnekaise-ulykken i 2012 omfattet å forsikre seg om at bakkekollisjonssystemet anvendes på en forsvarlig måte. Siden 2012 har Luftforsvaret og Forsvarsmateriell (FMA) jobbet for å få implementert en taktisk TAWS terrengdatabase som har dekning også nord av 60 grader. En slik database ble implementert høsten 2020, etter at denne hendelsen ved Mosken inntraff. SHK har mottatt en redegjørelse fra FMA om prosessen (se kapittel 1.19.4.2).

Fjelløya Mosken omfattes av den nye og oppdaterte taktiske terrengdatabasen. Dersom systemet, med den oppdaterte databasen, hadde fungert slik det er designet ville besetningen fått et varsel om lag 1,4 NM før Mosken.

GCAS/TAWS ble operert i taktisk modus i begge flyene da hendelsen inntraff. MG31 fikk «ALTITUDE» og «PULL UP-varsel» (Special Alert) da flyet passerte over Mosken. Flyets radarhøydemåler var da satt til 400 ft i «REF/Mode Panel».

#### 1.6.3.3 *Radar altimeter (RALT)*

RALT måler høyden mellom luftfartøyet og bakken ved hjelp av radarsignaler og fire antenner plassert på flyets underside. C-130J er utstyrt med to separate radarhøydemålersystemer. Systemene måler avstanden til bakken rett ned under flyet og høyden presenteres på Primary Flight Display (PFD). For høyder lavere enn 5 000 ft presenteres RALT også i Head Up Display<sup>13</sup> (HUD).

#### 1.6.4 Autothrottle

Flyets autopilot inkluderer en «autothrottle»-funksjon som opprettholder en valgt hastighet på REF/Mode Panel. «Autothrottle» kontrollerer throttle-håndtakene i området mellom «flight idle» og «maximum continues power». Funksjonen kan ikke garanteres dersom throttle-håndtakene settes i «TAKEOFF power» da dette er utenfor virkeområdet.

En servomotor beveger alle fire throttle-håndtakene samtidig når «autothrottle»-funksjonen er koblet til. Servomotoren kan midlertidig overstyres manuelt ved å bevege throttle-håndtakene uten å koble fra «autothrottle»-funksjonen. Dersom et throttle-håndtak beveges mer enn seks grader fra et annet throttle-håndtak vil funksjonen automatisk kobles ut.

---

<sup>13</sup> HUD gir pilotene projisert informasjon i synsfeltet slik at de kan følge med utenfor cockpit samtidig som de får med seg relevant informasjon fra instrumentene.

### 1.6.5 Head Down Display (HDD)

Norske C-130J har fire skjermer (HDD) i cockpit (se figur 15). Anbefalt oppsett for HDD 1 og 4 er at en av flygerne velger TAWS-display ved avgang, utklartning, nedstigning og landing og at den andre flygeren velger NAV RADAR-display. HDD 2 og 3 er normalt forbeholdt motorinstrumenter og systemstatus ved avgang og landing. Ved andre faser av flygingen benyttes HDD 3 til visning av digitalt kart.



Figur 15: HDD 3 og 4 på høyre side i Cockpit. HDD 3 viser digitalt kart mens HDD 4 viser Monopulse Ground Map (MGM). Kilde: Luftforsvaret

### 1.6.6 Night Vision Imaging System (NVIS)

NVIS er et system som er utviklet for å optimalisere lyset i cockpit for operasjoner med NVG. Ved å aktivere NVIS vil NVG-kompatibelt (grønt) lys aktiveres og hvitt lys, som er ikke-NVG-kompatibelt, vil deaktiveres. Øvrige skjermer i cockpit dimmes automatisk til en lavere lysintensitet, som er forenelig med operasjoner på natt. En slik belysning gir mindre refleksjon, mindre forstyrrende lys og dermed bedre forhold for NVG.

MG31 brukte ikke NVIS-belysning under oppdraget fordi lysstyrken i HUD var for lav. Dette var ifølge den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten et kjent problem som SHK har fått opplyst skal korrigeres ved en fremtidig oppdatering av C-130J.

Piloter ved skvadronen, testpilot på FMA, samt øyelege ved Flymedisinsk institutt (FMI) har forklart til SHK at manglende NVIS-belysning normalt ikke utgjør en vesentlig ulempe under flyging. En av pilotene som var med på oppdraget har forklart at det tidvis kan være nødvendig å bruke hånden for å dekke over et panel<sup>14</sup> som gir for kraftig lys for å unngå gjenskinn i HUD.

<sup>14</sup> CNI-MS – Communication-Navigation-Identification Management System

### 1.6.7 Night Vision Goggles (NVG)

NVG er et hjelpemiddel som benyttes for å forsterke lys under operasjoner med begrenset belysning. NVG forsterker lyset 5–10 000 ganger og er avhengig av lys fra stjerner, måne, kunstig belysning og andre lyskilder for å kunne fungere. Brukeren får presentert et monokromatisk (grønt) bilde i 1:1 størrelse. Figur 16 viser bilde av en rullebane sett gjennom NVG.



Figur 16: Bilde av en rullebane sett gjennom NVG. Foto: Luftforsvaret

Flygerne i begge luftfartøyene og lastemester i cockpit på MG32 benyttet NVG. Lastemester i cockpit på MG31 benyttet ikke NVG på hendelsestidspunktet. Passasjerer i cockpit på MG32 benyttet en håndholdt lysforsterkende monokkel. Tre av NVGene som ble benyttet på oppdraget er undersøkt av Forsvarets logistikkorganisasjon (FLO). Dette gjelder NVG benyttet av PF MG31, PM MG31 og PF MG32. Undersøkelsen har vist at det ikke var feil eller mangler på NVGene som har medført begrenset ytelse eller oppløsning.

NVGene som ble benyttet av PM og LM1 i MG32 på hendelsestidspunktet har ikke blitt undersøkt. Det ble ikke notert serienummer på disse før de ble levert tilbake til Mission Support (MS). NVGene var kvittert ut av MS på Gardermoen før avreise til Bodø, og det var ikke laget et system for ut- og innkviktering av NVG under øvelsen.

NVG som hjelpemiddel er begrenset sammenlignet med menneskelig synsfunksjon i dagslys (Parush m.fl., 2011). Synsfeltet (FOV – Field of view) reduseres fra normalt 114 grader til 40 grader når man benytter NVG. Dette innebærer blant annet at større hodebevegelser er påkrevd for å observere omgivelsene.

NVG har negativ påvirkning på blant annet romlig orientering, kognitiv kapasitet og situasjonsforståelse (Parush m.fl., 2011, s. 257-258):

*The NVGs' narrower-than-normal FOV requires the user to constantly scan the peripheral scene to build and maintain an accurate visual picture. Although this scanning helps the operator to maintain awareness of the environment, it may also result in physical and mental fatigue as well as spatial disorientation.*

---

*FOV restriction can thus result in longer spatial task completion, less precision, and degraded cognitive maps. Greater attentional resources are needed to perform with NVGs, and as a result, higher workload can account for the degraded spatial performance.*

----

*A critical limitation of operating with NVGs with a nominal 40° FOV is that it seriously degrades the ability to constantly acquire information from the environment, build up a mental picture of the immediate scene out of the NVGs' FOV, and maintain adequate SA.*

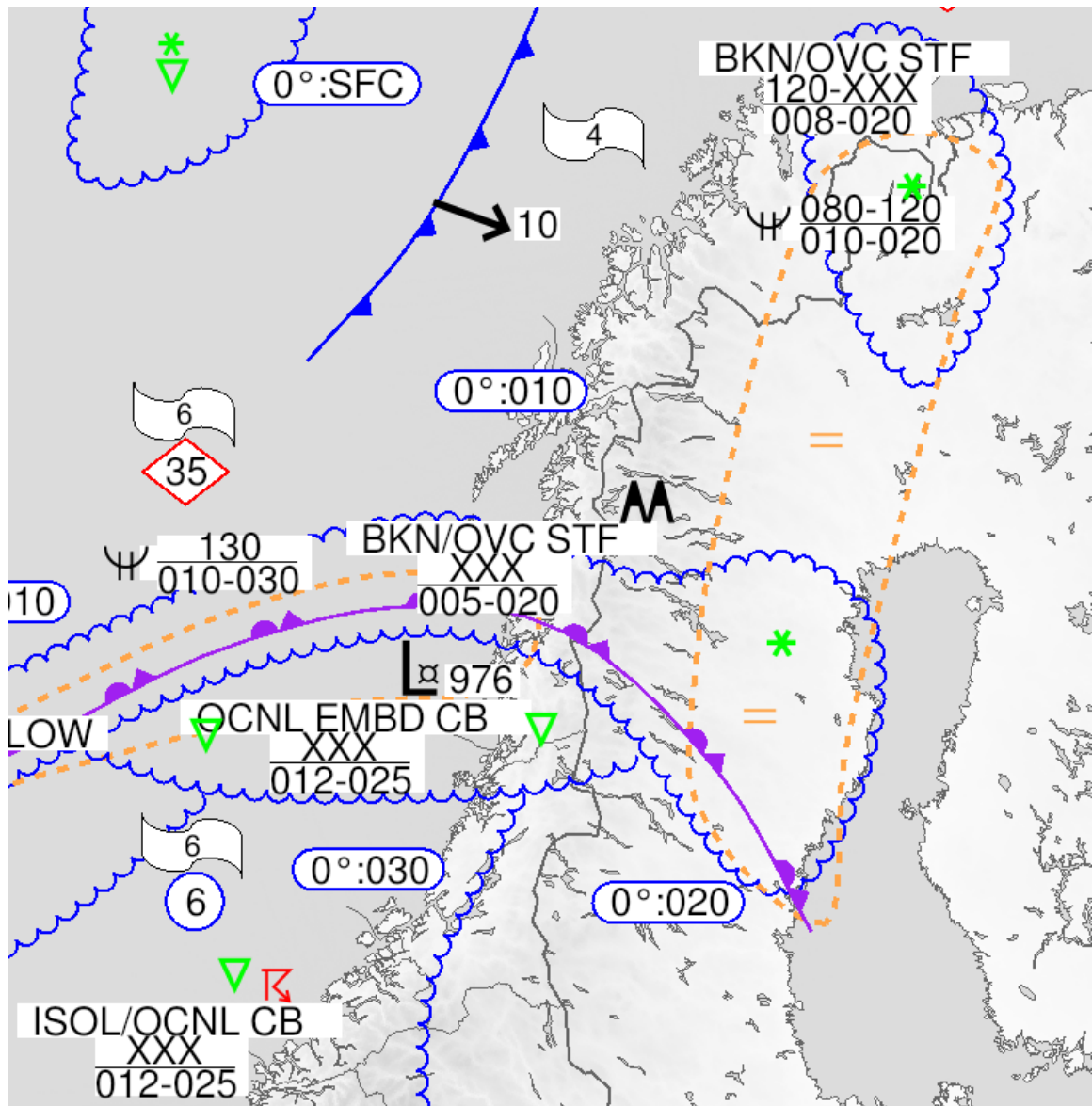
Videre kan det være et problem at flygerne har et overmott relatert til bruk av NVG og hvor godt det fungerer. Teknologien hjelper, men fungerer ikke godt uten menneskelige risikovurderinger. Stressnivået er gjerne også høyere ved nattflyging, og særlig hvis man er relativt uerfaren, ifølge forskning på militære helikopterpiloter (Bustamante-Sánchez & Clemente-Suárez, 2020).



## 1.7 Været

### 1.7.1 Generell beskrivelse

SHK har mottatt analyse av vær-situasjonen på hendelsesdagen fra Meteorologisk institutt (se figur 17). Et lavtrykk utenfor Helgeland ga øst-nordøst vind over Vestfjorden om kvelden, med bakkevind på 10–20 kt og østlig vind i 2 000 ft på 10–15 kt. En okkludert front i forbindelse med lavtrykket bevægede seg nordover og ga litt sludd over Vestfjorden i 20–21 tiden. Det var ingen konkrete sikt- og skydekke-observasjoner for selve Vestfjorden, men tilgrensede stasjoner Bodø (ENBO), Evenes (ENEV) og Røst (ENRS) viste alle lett nedbør (regn på Røst, sludd i Bodø, snø på Evenes). Skydekket/vertikalsikten over Vestfjorden kan ha vært nede i 600 ft.



Figur 17: Sigkart for Nord-Norge 11. mars 2020 gyldig fra kl. 1900. Kilde: Meteorologisk institutt



### 1.7.2 Varslet vær

Terminal Aerodrome Forecast (TAF) for Bodø varslet om vind fra østlig retning med styrke på 12 kt og mer enn 10 km sikt med lett skydekke. I tillegg kunne en forvente bygeaktivitet bestående av sludd og med en vertikal sikt på 1 000 ft.

TAF ENBO:

```
2020-03-11T17:00:00 ENBO 111700Z 1118/1218 09012KT 9999 FEW015 SCT030  
BKN070 TEMPO 1118/1212 1500 SNRA VV010 BECMG 1207/1210 36020KT  
TEMPO 1212/1218 36020G35KT 1200 SHSN VV008=
```

TAF for Evenes varslet om vind fra nordlig retning med styrke på 8 kt, samt overskyet med en skybase på 3 500 ft. I tillegg var det varslet snøbyger med en sikt på 2 000 m.

TAF ENEV:

```
2020-03-11T17:00:00 ENEV 111700Z 1118/1122 35008KT 9999 FEW015 BKN035  
TEMPO 1118/1122 2000 SN VV009=
```

### 1.7.3 Aktuelt vær

SHK har innhentet Meteorological Aerodrome Report (METAR) fra flypassene Røst (ENRS), Bodø (ENBO) og Evenes (ENEV). Det ble ikke utgitt METAR fra Værøy (ENVR) som dekker det aktuelle tidsrommet for hendelsen.

METAR fra Røst utgitt om lag 30 minutter før hendelsen rapporterte om vind fra øst/nordøstlig retning på 20 kt, god sikt (mer enn 10 km), lett regn og en skybase på 600 ft.

METAR ENRS:

```
ENRS 111850Z 06020KT 9999 -RA BKN006 02/01 Q0978=
```

METAR fra Bodø på hendelsestidspunktet rapporterte om vind fra østlig retning på 15 kt, sikt på 7 km, lett sludd, enkelte skyer i 800 ft med en skybase på 2 500 ft. Temporært ble det rapportert om sluddbyger med sikt på 2 000 m og en vertikalsikt på 1 000 ft.

METAR ENBO:

```
ENBO 111850Z 08017KT 9999 6000E -RASN FEW008 BKN020 02/M01 Q0978  
TEMPO 2000 SNRA VV010=
```

```
ENBO 111920Z 08015KT 9999 7000NE -RASN FEW008 BKN025 02/M01 Q0978  
TEMPO 2000 SNRA VV010=
```

```
ENBO 111950Z 08013KT 9999 6000NE -RASN FEW010 BKN025 02/M01 Q0978  
TEMPO 2000 SNRA VV010=
```

METAR for Evenes på hendelsestidspunktet rapporterte om svak variabel vind, 4 700 m sikt og lett snø med vertikalsikt på 2 000 ft.

METAR ENEV:

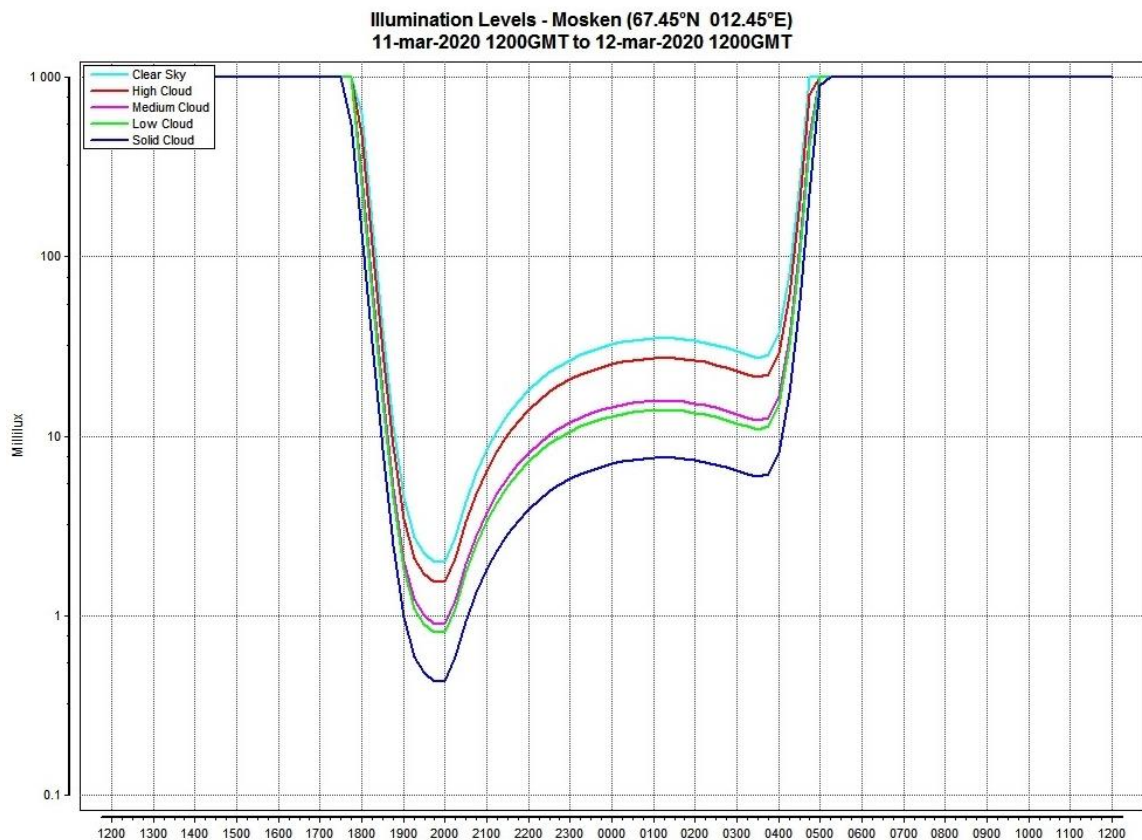
ENEV 111850Z VRB02KT 5000 -SN VV015 M02/M03 Q0981 RMK WIND 1400FT  
02007KT=

ENEV 111920Z VRB01KT 4700 -SN VV020 M02/M03 Q0981 RMK WIND 1400FT  
01006KT=

ENEV 111950Z 22002KT 6000 -SN VV014 M02/M03 Q0981 RMK WIND 1400FT  
02007KT=

#### 1.7.4 Varslet lysnivå

SHK har innhentet opplysninger for å gjøre rede for lysforholdene (illumination) i tidsperioden da oppdraget ble gjennomført. Figur 18 indikerer lysstyrke ved ulike skyforhold (solid, low, medium, high) for Mosken i det aktuelle tidsrommet. Figur 18 viser at varslet illumination-nivå ved Mosken på hendelsestidspunktet var mindre enn 1 millilux, både for «medium cloud», «low cloud» og «solid cloud».



Figur 18: Lysnivå ved Mosken i det aktuelle tidsrommet. Hendelsen inntraff kl. 1926 GMT. Kilde: Meteorologisk institutt

## 1.8 Navigasjonshjelpemidler

Digitalt kart er det primære navigasjonsgrunnlaget ved lavflyging. Det må derfor være tilgjengelig på en av HDD-skjermene til enhver tid. I tillegg kan NAV RADAR-display benyttes enten i Monopulse Ground Map (MGM) eller i værradar funksjon for å vise terreng foran flyet.

Flere av besetningsmedlemmene har forklart at de så på skjermene i cockpit (HDD) ved flere anledninger forut for passeringen av Mosken, men uten at øya ble oppdaget. Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten beskriver at flere forhold kan bidra til å forklare dette, eksempelvis valgt lysintensitet på HDD som viste digitalt kart, størrelsen på skjermen, størrelsen på øya, plassering av «cursor», samt annen og mer fremtredende symbologi på kartet som trafikkinformasjonszone (Traffic Information Zone – TIZ) og områdegrensener.

## 1.9 Samband

MG31 og MG32 hadde internt samband mellom flyene under hele formasjonsoppdraget. I tillegg hadde formasjonen samband med ulike deler av den sivile lufttrafikkjenesten i Avinor Flysikring AS og med den militære kontrollenheten, Control and Reporting Centre (CRC) Sørreisa (Viper)<sup>15</sup>, mens de opererte i øvelsesområdet. Det var ikke meldt om problemer med sambandet.

## 1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant.

## 1.11 Flyregistratorer

Luftforsvarets C-130J er utstyrt med en digital taleregistrator (Cockpit Voice Recorder – CVR) med lagringstid på 120 minutter og digitale ferdskrivere (Digital Flight Data Recorder – DFDR) med 25 timers lagringskapasitet. Systemet lagrer navigasjonsdata og en rekke parametre fra luftfartøyets systemer. Etter hendelsen ble CVR-opptakene sikret fra begge fly. DFDR-dataene ble lastet ned på Gardermoen og analyse ble utført av den forsvarsinterne undersøkelsesgruppen med støtte fra Lockheed Martin.

C-130J er i tillegg utstyrt med Removable Memory Module (RMM), et datalagringsystem som benyttes til vedlikehold. Lagrede data fra ulike systemer benyttes til å bedømme luftfartøyets status og for eksempel til analyse av motordata. Opplysningene lagres på en minnemodul (RMM-kort) som kan tas ut av flyet. Data fra begge de involverte flyene ble lastet ned på Gardermoen etter hendelsen.

De fleste kampfly har innebygde systemer som lagrer blant annet posisjonsdata som kan lastes ned for avspilling på debrief. For luftfartøy som ikke har en slik kapasitet er det mulig å medbringe en portabel GPS-tracker. På dette oppdraget hadde begge C-130J med seg GPS-trackere. I henhold til brukermanualen har trackerne en posisjonsnøyaktighet på <3 m og en oppdateringsfrekvens på 1-5 Hz.

---

<sup>15</sup> CRC Sørreisa (Viper) er underlagt 131 luftving. Se <https://www.forsvaret.no/om-forsvaret/tjenestesteder/sorreisa> (Hentet 23. mars 2020)

Flyoppdraget ble gjennomført med støtte fra CRC Sørreisa (Viper). Opptak av radiokommunikasjonen og radarbildet er gjort tilgjengelig for SHK og inngår som en del av det samlede datagrunnlaget. Opptak av radarbildet samsvarer med opptakene som er avlest fra GPS-trackeren og fra DFDR og RMM.

#### **1.12 Havaristedet og flyvraket**

Ikke relevant.

#### **1.13 Medisinske forhold**

Flymedisinsk Institutt (FMI) har bekreftet at samtlige besetningsmedlemmer hadde gyldig legeattest da hendelsen inntraff. Etter hendelsen ble det tatt blodprøver til rettstoksikologi av besetningsmedlemmer på begge fly. Blodprøvene viste ikke promille eller andre rusmidler. Videre har alle flygerne opplyst at de følte seg friske, både psykisk og fysisk, samt at de anså å ha hatt en normal mengde søvn (6–9 timer) i forkant av hendelsen.

#### **1.14 Brann**

Ikke relevant.

#### **1.15 Overlevelsesaspekter**

Ikke relevant.

## 1.16 Spesielle undersøkelser

FMI har på forespørsel fra SHK gjennomført en øyemedisinsk vurdering av involvert luftpersonell. Følgende siteres fra samlet vurdering fra øyelegen ved FMI:

*Samtlige personell undersøkt hadde godkjente kjennelser med godkjent syn/øyestatus. Ingen hadde krav om brillekorreksjon under flyging. Ny undersøkelse hos undertegnede viste at samtlige hadde ukorrigert visus bedre enn kravet, to hadde til og med uvanlig god visus (2,0 binokulært). En av pilotene («pilot flyging» fartøy 2) ville per i dag få krav om å medbringe lesebriller (VNL).*

*«Pilot flyging» fartøy 2 hadde letteste grad av nærsynthet (-0,25) som medførte lett nedsatt mørkesyn med glare uten briller, men som normaliseres med en brille. Mørkesynet uten glare var imidlertid normalt. Utenom dette forelå det normalt mørkesyn hos samtlige testet med Optec 6500 under mesopisk forhold (3 cd/M2) m/u glare og photopiske forhold 885 cd/M2).*

*Samtlige benyttet NVG og oppga normal mørkesynstilvenning. Lysmiljøet i cockpit virker imidlertid ikke helt optimalt da NVIS lys bevisst velges bort fordi dette også demper HUD. I tillegg oppleves lys fra CNI-MU [Communication/navigation/identification management unit] forstyrrende og er kilde til glare. Lyskilder benyttet av «pilot monitoring» kan også forstyrre «pilot flyging».*

På spørsmål fra SHK om kontrastsyn hos piloter og eventuelt behov for jevnlig kontroll svarte FMI følgende:

*For sivil luftfart ble det i 2019 innført krav om vurdering av 'mesopic contrast sensitivity' for førstegangs undersøkende (AMC1 MED.B.070.b.9). I praksis ble dette ikke gjennomført grunnet manglende standardisering av undersøkelsesmetoder og manglende standard for grensesetting.*

*Dagens praksis ved FMI er rutinemessig mørkesynstesting hos samtlige piloter som skal utdannes på F-35, på luftpersonell som har gjennomført refraktiv [synskorrigerende] kirurgi, og ellers på indikasjon der øyemedisinske undersøkelser avdekker forhold som kan gi mistanke om redusert mørke/kontrastsyn.*

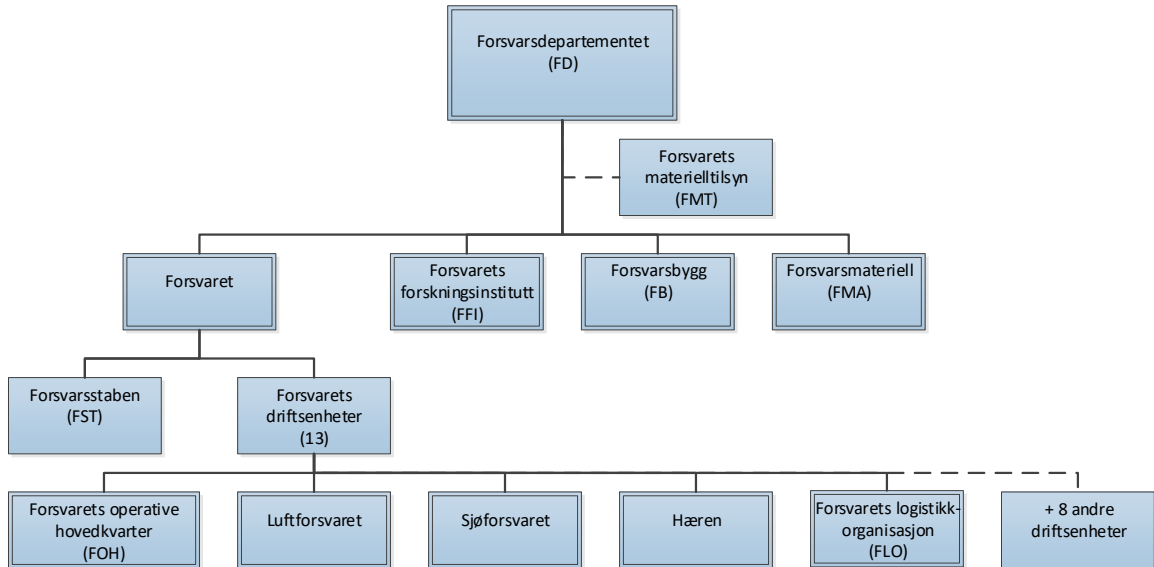
*Erfaringene FMI har er at ingen F-35 piloter har fått underkjent mørkesyn siden testing ble startet i 2016. Det er i dag også meget sjeldent mørkesynet blir redusert etter refraktiv kirurgi. De fleste av disse øyesykdommene forekommer vanligvis i en alder hvor man ikke lenger er i jobb i Luftforsvaret. Vi ser at ukorrigerte refraksjonsavvik kan slå negativt ut på mesopisk kontrastsyn, men personalet i Luftforsvaret er selektert relativt strengt mtp. synsfunksjon, og regelmessige helsekontroller sikrer at synsfunksjonen skal være god.*

*Grunnet begrensinger med dagens mørkesynsundersøkelser, og liten sannsynlighet for funn av redusert mørkesyn hos luftpersonell med godkjent medisinsk kjennelse, anbefales ikke rutinemessig testing av luftpersonell.*

## 1.17 Organisasjon og ledelse

### 1.17.1 Organisering av forsvarssektoren

Forsvaret er største underlagte etat i Forsvarsdepartementet (FD). I tillegg inngår Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), Forsvarsbygg og Forsvarsmateriell (FMA)<sup>16</sup> (se figur 19). Forsvarssjefen (FSJ) styrer Forsvaret gjennom sjef Forsvarsstaben og virksomhetsplanen på den ene siden, og sjef Forsvarets operative hovedkvarter (FOH) og operativt planverk på den andre siden.



Figur 19: Organisering av forsvarssektoren. Illustrasjon: SHK

Sjefene for de ulike grenene i Forsvaret har ansvaret for å styrkeprodusere kampklare avdelinger slik at FOH kan sende dem ut i nasjonale og internasjonale operasjoner<sup>17</sup>. Avdelingene i Forsvaret trener derfor kontinuerlig, og øvelser er en helt sentral del av Forsvarets virksomhet. De største øvelsene ledes av FOH, herunder vinterøvelsen Cold Response (CR) som blir gjennomført i Norge annethvert år.

FMA Luftkapasiteter (FMA LU) har ansvar for å vurdere, bestille, kjøpe, utvikle og forvalte Forsvarets luftfartøy. FMA LU er fagmyndighet for å godkjenne og følge opp alle militære luftfartøys luftdyktighet<sup>18</sup>.

Forsvarets materielltilsyn (FMT) påser at forsvarssektoren ivaretar materiellsikkerheten etter gjeldende regler<sup>19</sup>. I tillegg er sjef FMT i henhold til gjeldende instruks fra FD tilsynsmyndighet for luftdyktighet for militær luftfart. FMT er også ansvarlig for å følge opp de delene av Havarikommisjonens rapporter og eventuelle sikkerhetstilrådinger som retter seg mot materiellsikkerhet.

<sup>16</sup> 1. januar 2016 ble størstedelen av Forsvarets logistikkorganisasjon (FLO) skilt ut som en egen etat i forsvarssektoren, Forsvarsmateriell (FMA).

<sup>17</sup> Se <https://www.forsvaret.no/om-forsvaret/organisasjon/forsvarets-operative-hovedkvarter> (Hentet 17. mars 2021)

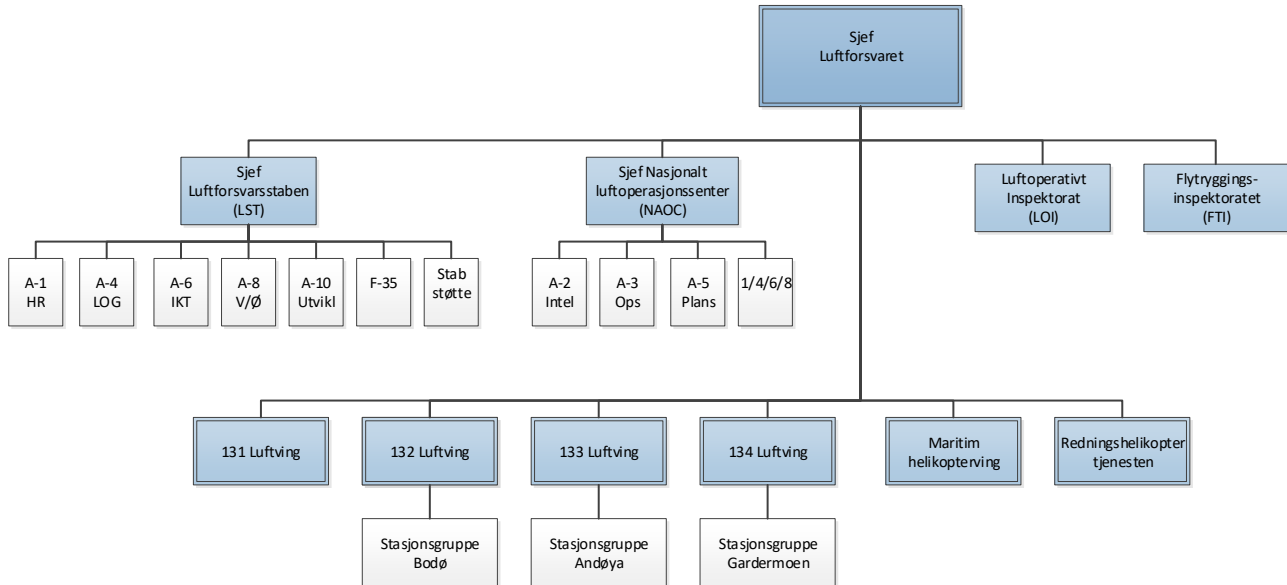
<sup>18</sup> Se <https://www.fma.no/om-oss/organisasjon-og-ledelse/luftkapasiteter> (Hentet 17. mars 2021)

<sup>19</sup> Se <https://www.regjeringen.no/no/dep/fd/organisering-og-ledelse/avdelinger/forsvarets-materielltilsyn/id2485407/> (Hentet 17. mars 2021)

### 1.17.2 Luftforsvarets organisasjon og ledelse

Luftforsvaret er operatør på C-130J Hercules. Luftforsvaret ledes av sjef Luftforsvaret (SJ L<sup>20</sup>), som er delegert forsvarssjefens myndighet som militær luftfartsmyndighet.

SJ L styrer Luftforsvaret helhetlig gjennom et ledelsesnivå<sup>21</sup> bestående av Luftforsvarsstaben (LST), Nasjonalt luftoperasjonssenter (Norwegian Air Operations Centre – NAOC) og Luftoperativt inspektorat (LOI) (se figur 20). I tillegg har Flytrygginginspektoratet (FTI) en direkte tryggingsskanal til SJ L.



Figur 20: Organisasjonskart Luftforsvaret<sup>22</sup>. Illustrasjon: Luftforsvaret

Luftforsvarsstaben (LST) koordinerer hovedprosessene i Luftforsvaret, herunder planlegge, styre, drifte og utvikle operative kapasiteter. LST forvalter Luftforsvarets tildelte ressurser; personell, materiell, infrastruktur og økonomi. Stabssjef LST er nestkommanderende (NK) Luftforsvaret.

Nasjonalt luftoperasjonssenter (NAOC) planlegger, koordinerer og leder operative styrkeproduksjonsaktiviteter og luftoperasjoner på vegne av SJ L i FOHs tildelte ansvarsområde.

Luftoperativt inspektorat (LOI) er Luftforsvarets organ for utøvelse av luftmilitær fagmyndighet, regelverk og tilsyn. Sjef LOI utøver i tillegg militær luftfartsmyndighet (MLFM) på vegne av SJ L, med unntak av militær luftdyktighetsmyndighet som ivaretas av FMA LU gjennom avtale med SJ L som MLFM. LOI er derav både fag- og tilsynsmyndighet i Luftforsvaret.

Flytrygginginspektoratet (FTI) er uavhengig av de operative avdelingene, og har fagansvar for fly- og bakketrygging i Luftforsvaret. Flytrygginginspektøren (FTINSP) er SJ L sin rådgiver innen fly- og bakketrygging.

<sup>20</sup> Tidligere Generalinspektøren for Luftforsvaret (GIL).

<sup>21</sup> Dette nivået omtales senere i rapporten som sentralt nivå.

<sup>22</sup> Dagens organisering av Luftforsvaret trådte i kraft i august 2018.



Luftvingene/stasjonene er Luftforsvarets operative avdelinger og ledes av henholdsvis luftvingsjefer, sjef Maritim helikopterving og sjef Redningshelikoptertjenesten, som rapporterer direkte til SJ L.

### 1.17.3 335 skvadron i 134 luftving

#### 1.17.3.1 *Ledelse og organisering*

335 skvadron er Luftforsvarets transportflyskvadron og opererte fire C-130J Hercules luftfartøy på hendelsestidspunktet. 335 skvadron er underlagt stasjonsgruppe Gardermoen i 134 luftving<sup>23</sup>.

Sjef 134 luftving og luftving stab er lokalisert på Rygge. Sjef stasjonsgruppe Gardermoen og stasjonsgruppestab er lokalisert på Gardermoen. Sjef 134 luftving er luftvingsjef for avdelingene på Rygge og Gardermoen. Videre er sjef 134 luftving militær flyplassjef for Rygge militære flyplass og Gardermoen militære landingsplass. Rygge militære flyplass er formelt godkjent av MLFM. Rygge militære flyplass er unntatt fra krav om sivil konsesjon og teknisk operativ godkjenning.

Ledelsen på 335 skvadron består av syv personer inkludert skvadronssjef og NK. Skvadronsledelsen inngår i skvadronens operative besetninger og deltar på øvelser og internasjonale operasjoner.

#### 1.17.3.2 *Oppdragsportefølje*

Oppdragsporteføljen til 335 skvadrons C-130J er, ifølge den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten, beskrevet og kravstilt gjennom operativt planverk. For å kunne løse oppdragene som gis gjennom Air Operations Directive (AOD) må personellet på skvadronen gjennomføre årlig trening.

Oppdragsporteføljen til C-130J har flere likhetstrekk med den amerikanske måten å benytte kapasiteten på. Samtidig benyttes norske C-130J til støtte for blant annet Forsvarets spesialstyrker (FS), Forsvarets sanitet (FSAN) og sivil beredskap. 335 skvadron benyttes blant annet til taktisk transportstøtte i forbindelse med suvernitetshevdelse, myndighetsutøvelse, episode- og krisehåndtering og kollektivt forsvar av Norge og NATO. I tillegg skal skvadronen drive styrkeproduksjon, det vil si trening og øvelser for å kunne være kampklar, noe som skal utgjøre omtrent halvparten av flytimeproduksjonen.

335 skvadron er jevnlig involvert i internasjonale operasjoner og benyttes til strategisk transport blant annet til Vest-Afrika og Midtøsten. For personellet betyr disse oppdragene fravær fra skvadronen, både i gjennomføringsfasen og i etterkant. Siden C-130J ble innfaset har skvadronen blant annet vært deployert til Afghanistan (2012–13), Sierra Leone (Grit Rock 2015), Niger (Flintlock 2018) og Mali (NORTAD<sup>24</sup> I i 2016 og NORTAD II i 2019). I tillegg har skvadronen siden høsten 2016 regelmessig gjennomført oppdrag til støtte for norske styrker i Irak.

<sup>23</sup> 134 luftving ble formelt opprettet 1. august 2018. 335 og 717 skvadron var tidligere underlagt nedlagte 135 luftving på Gardermoen.

<sup>24</sup> NORTAD – Norwegian Tactical Airlift Detachment.

Det nye lavflygingskonseptet med nattoptikk ble utviklet som følge av et behov som 335 skvadron hadde identifisert. Skvadronen tok på eget initiativ kontakt med LOI for å få på plass et regelverk for konseptet. Det videre arbeidet med konseptet er beskrevet i kapittel 1.17.5.1.

### 1.17.3.3 *Livet på 335 skvadron*

Flygerne SHK har intervjuet beskriver at skvadronen har varierte oppdrag og en dynamisk og hektisk hverdag. De forteller samtidig at de i stor grad trives med dette. Flygerne får utdelt arbeidsprogram for to uker. I tillegg er det en del ad hoc oppdrag slik at de på kort varsel må foreta endringer, planlegge og gjennomføre oppdrag. Oppdragene er som regel ikke taktisk kompliserte, men de kan likevel være komplekse og inneholde flere elementer. Flygerne opplever til dels høy arbeidsbelastning og tidspress ved at det tidvis ikke er satt av tilstrekkelig tid til å løse oppdrag eller tatt hensyn til uforutsette hendelser og endringer underveis.

Det fremkommer av intervjuene at fleksibilitet er en egenskap som verdsettes på skvadronen. Flygerne selv gir uttrykk for en sterk motivasjon til å levere og gjennomføre oppdrag. Flygerne SHK har intervjuet har beskrevet at ethvert oppdrag benyttes som en mulighet til å drive trening og vedlikeholde kvalifikasjoner i henhold til PAQS. Videre har enkelte på 335 skvadron uttalt at «*vi skal gjøre alt, men vi blir aldri gode på noe*». Det fremkommer også at flygerne opplever en viss forventning om at de skal ta på seg oppdrag, også når de har ferie/avspasering. 335 skvadron er normalt ikke pålagt noen formell beredskap, men avdelingen er kjent for å påta seg oppdrag på kort varsel basert på frivillighet.

Skvadronen har relativt få fellesarenaer for samkjøring, standardisering og erfaringsutveksling. Flyoppdrag medfører fravær både i forbindelse med selve oppdraget, men også som et resultat av omfordelt arbeidstid og avspasering i ettertid. Det kan derfor gå lang tid mellom hver gang personellet er samlet. Ifølge den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten er dette beskrevet som en flytryggingsutfordring i flere flytryggingsrapporter. Det vises til at få fellesarenaer reduserer forutsetningene til å være en lærende organisasjon. Det fremkommer også at flygerne opplever at de har lite tid til administrasjon, samt til å utvikle og vedlikeholde faglig kunnskap, eksempelvis lesing av sivilt og militært regelverk for operasjoner med C-130J.

Flygerne opplever videre at regelverket for operasjoner med C-130J er relativt komplekst, samt at det i noen tilfeller er nødvendig å operere i gråsonen av regelverket eller til dels bryte regler, for å løse oppdrag. Med referanse til den sterke iboende drivkraften til å løse oppdrag, gir den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten eksempler på at regelverket tidvis tolkes og tøyes for å få gjennomført oppdragene. Et eksempel fra Cold Response 2020 er knyttet til uautorisert lavflyging langs en ikke-planlagt rute. Et annet eksempel som gis er at avdelingen tidvis avviker fra VFR-krav (skybase) i kontrollert luftrom ved operasjoner ut fra Gardermoen på dagtid.

Den forsvarsinterne undersøkelsen bruker begrepet «press-kultur» om en slik fremoverlent, oppdragsfokustert og løsningsorientert kultur som kan medføre at man tar for stor risiko. Sjef 135 luftving<sup>25</sup> da Kebnekaise-ulykken inntraff, har beskrevet til SHK at han trolig også var en del av den samme «press-kulturen» som UG har beskrevet.

---

<sup>25</sup> 135 luftving var Luftforsvarets operative avdeling på Gardermoen flystasjon som inkluderte 335 skvadron.

Oppdraget han hadde var å få 335 skvadron til å levere bedre og mer effektivt med de nye J-modellene som Luftforsvaret hadde anskaffet og tatt i bruk i 2008/2009.

SHK har videre fått opplyst at 335 skvadron generelt har lagt vekt på at besetningene roteres slik at «alle skal fly sammen». Flygerne SHK har intervjuet gir uttrykk for at miljøet på skvadronen er godt. Flygerne uttrykker også stor grad av tillit til hverandre, samt at de oppfatter at det gis rom og muligheter til å si ifra. Det gis uttrykk for at det er aksept for å si stopp dersom man mener at sikkerheten ikke er ivaretatt eller at man ikke føler seg «fit-for-flight».

#### 1.17.3.4 *Dimensjonering av oppdrag i forhold til ressurser*

335 skvadron beskrives av alle som SHK har intervjuet i Luftforsvaret som en etterspurt og mulig ressurs til ulike transport- og logistikkoppdrag. Både Luftforsvarets ledelse (SJ L, NAOC, LOI, FTI, LST) og ledelsen ved 134 luftving har over tid vært kjent med at 335 skvadron har hatt et høyt leveransenivå og arbeidspress sett opp mot ressursene ved skvadronen.

Flere av informantene gir uttrykk for at Luftforsvaret i de seneste årene generelt har vært underbemannet, også på flygersiden, og at det har vært utdannet for få C-130J flygere. En styrking av antall besetninger på skvadronen ble besluttet av SJ L i 2019, men skvadronen mangler fremdeles flygere og lastemestere.

NAOC har også opplyst at de, i samarbeid med skvadronen, har forsøkt å tilpasse oppdrag og oppdragsmengde. NAOC har imidlertid ikke opplevd at skvadronen har sagt stopp til gjennomføring av oppdrag. Skvadrons- og luftvingledelsen har gitt uttrykk for at de jevnlig har rapportert om høyt press, uten at det har ført til reduksjon i oppdragstyper og -mengde. Oppdragene til 335 skvadron har også tidvis gått direkte til skvadronen i stedet for å gå igjennom NAOC og luftvingnivået slik det er forutsatt.

SHK har kontaktet FOH for å få ytterligere informasjon om 335 skvadrons oppdragsportefølje og hvordan oppdrag til 335 skvadron planlegges. Svarene fra FOH er gjengitt i vedlegg D.

#### 1.17.4 Sikkerhetsstyring og flytrygging i Luftforsvaret

##### 1.17.4.1 *Krav, roller og ansvarsforhold*

Direktiv – Krav til sikkerhetsstyring i Forsvaret (2010) gir bestemmelser for utøvelse av sikkerhetsstyring og ivaretagelse av sikkerheten i Forsvaret generelt. En videre konkretisering for Luftforsvaret er ivaretatt gjennom Bestemmelse om sikkerhetsstyring i Luftforsvaret BFL 010-1 (2017-07-01).

Luftforsvarets uttalte mantra for virksomheten er «Mission First – People and Safety Always». «Just culture» er også, ifølge Bestemmelser for Militær Luftfart (BML) (2017-06-01) kapittel 1.4, «en etablert kultur i Forsvaret der besetningsmedlemmer opplyser om egne feil og hendelser i den hensikt å lære av hverandre for å bedre flysikkerheten».

Ansvar for sikkerhetsstyring er tillagt ledelsesnivåene i Luftforsvaret. Stabssjef LST/NK Luftforsvaret er delegert ansvaret for den helhetlige sikkerhetsstyringen og sikre at den ivaretas i henhold til gjeldende regelverk. Luftvingsjefen har ansvar for implementering av sikkerhetskravene i sin organisasjon.

Bestemmelse for fly- og bakketrygging (2020-01-01) fastsetter roller, ansvar og myndighet for fagområdet fly- og bakketrygging<sup>26</sup> i Luftforsvaret. Luftvingsjefen skal legge til rette for en trygg operativ virksomhet i egen luftving, samt etablere lokal fly- og bakketryggingsorganisasjon i tråd med Reglement for fly- og bakketrygging (2020-01-01). I tråd med dette var det etablert en lokal flytryggingsorganisasjon på Stasjonsgruppe Gardermoen som ble ledet av senior flytryggingsrådgiver (SFTR), se nærmere beskrivelse i kapittel 1.17.4.4.

Lokal fly- og bakktryggingsorganisasjon er faglig underlagt FTI, som utgjør den sentrale fly- og bakktryggingsorganisasjon i Luftforsvaret. Fly- og bakktryggingsorganisasjonen skal ikke ha ansvar for sikkerhetsstyringen, men i kraft av sin rådgiverfunksjon skal den gi støtte og råd til ledelse på alle nivåer om forhold av betydning for fly- og bakketrygging.

#### 1.17.4.2 Sikkerhetsinitiativer fra Luftforsvarets ledelse

Luftforsvarets ledelse besluttet i januar 2020 (før Mosken-hendelsen) å nedsette en arbeidsgruppe for å utrede hvordan LST kunne få på plass et nytt rammeverk for helhetlig sikkerhetsstyring. Dette beskrives nærmere i kapittel 1.19.2.3. Bakgrunnen for prosjektet var at implementering av sikkerhetsstyring i Luftforsvaret etter utstedelsen av BFL 010-1, ikke hadde gitt ønskede resultater.

I 2017/18 lanserte SJ L prosjektet «Hjertemedisin» som besto av ulike initiativer som hadde til hensikt å skape bedre balanse i operativ ledelse på Luftforsvarets skvadroner og batterier. Prosjektet ble igangsatt som følge av en erkjennelse av at «*Vedvarende høyt leveransenivå kombinert med trange rammer har over tid bidratt til en opplevd ubalanse mellom krav til operativt lederskap og supervisjon på den ene siden, og krav til forvaltningsoppgaver på den andre*».

Luftforsvarets ledelse har også kommunisert gjennom flere kanaler viktigheten av å balansere ambisjonsnivået opp mot tilgjengelige ressurser. Luftforsvaret har opplyst at dette har vært hovedfokus i årlig oppdragsdialog oppover med forsvarssjefen og nedover med luftvingsjefene. Det har også vært hovedfokus i løpende planlegging og koordinering av Luftforsvarets operasjoner og styrkeproduksjonsaktiviteter gjennom NAOC og gjenspeiles i ulike graderte ordre-produkter. I tillegg formidles dette, ifølge Luftforsvaret, regelmessig til ledere og ansatte gjennom ansattmail, sjefsmøter, fly- og bakketryggingsrapporter og -seminarer.

Videre er det kommunisert<sup>27</sup> at ledelsen vil stå bak og støtte avdelingssjefene dersom de kommer opp i situasjoner hvor det er nødvendig å si stopp. Ikke på generelt grunnlag, men på bakgrunn av en spesifikk risikovurdering. Det forventes samtidig at man iverksetter nødvendige tiltak lokalt, i tillegg til at man ber om nødvendig støtte.

Luftforsvarets ledelse har ifølge den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten også kommunisert betydningen av leveranseviljen som eksisterer ute på de operative avdelingene, og viktigheten av at ledelsen på alle nivåer i Luftforsvaret er denne bevisst.

---

<sup>26</sup> Med fly- og bakketrygging menes alt systematisk arbeid med å identifisere risikofaktorer forbundet med den fly- og bakkeoperative virksomheten som kan lede til hendelser og uhell, samt gi råd om hvordan risikoen kan reduseres.

<sup>27</sup> Senest i forbindelse med SJ L foredrag ved Luftforsvarets fly- og bakketryggingsseminar i januar 2021.

SJ L har også kommunisert viktigheten av tilstrekkelig fokus på årvåkenhet og supervisjon.

Følgende siteres fra SJ L sitt følgeskriv til FTINSP rapport 3/2017:

*Skvadronskultur, leveransevilje og profesjonsidentitet på en operativ avdeling kjennetegnes i stor grad av personell som ønsker å løse pålagte oppdrag. Dette er svært viktige egenskaper for Luftforsvaret, men de kan samtidig utgjøre en risiko.*

(...)

*Det er høy etterspørsel etter alt vi leverer operativt. Luftforsvarets ledelse må derfor sammen med lokale sjefer ha høyt fokus på tiltak for å balansere oppgaver mot ressurser på best mulig måte innenfor de rammene vi har fått. Vi skal likevel aldri gå på akkord med safety og vern.*

(...)

*Siste sikkerhetsbarriere før oppdrag iverksettes er utøvelsen av autorisasjonsmyndigheten, og jeg må ha tillit til at denne utøves på en slik måte at autorisering av hvert enkelt flyoppdrag utgjør en reell sikkerhetsbarriere for vår aktivitet.*

#### 1.17.4.3 FTIs statusrapporter og tilrådingsoversikt

Basert på interntilsyn og besøk på luftvingene/skvadronene, innsamlet informasjon og innspill fra luftvingene, leverer Flytryggingsinspektoratet (FTI) statusrapporter<sup>28</sup> til SJ L. Rapportene beskriver nivå og utfordringer relatert til fly- og bakkestrygging i virksomheten. FTI kan også komme med tilrådinge til SJ L dersom utfordringer ikke lar seg løse på avdelingsnivå.

I fravær av et velfungerende internoppfølgingsystem i Luftforsvaret valgte FTI i 2015 å utarbeide en egen oversikt over samtlige tilrådinge som er fremmet i interne undersøkelsesrapporter. Oversikten inngikk som vedlegg 2 til FTIs statusrapport. Deler av Luftforsvarets ledelse har senere tatt i bruk dataverktøyet Remedy RIO ORS som et internt styrings- og internoppfølgingsverktøy.

FTI har opplyst at spesielt tilrådinge som omhandler flere avdelinger og krever koordinering, kan stå åpne over lengre tid. Som følge av spekteret og variasjonen i Luftforsvarets virksomhet har ikke FTI vektet eller rangert tilrådingene. SHK har mottatt kopi av FTIs tilrådingsoversikt.

#### 1.17.4.4 Flytrygging ved stasjonsgruppe Gardermoen

Den lokale flytryggingsorganisasjonen på stasjonsgruppe Gardermoen ble ledet av en erfaren senior flytryggingsrådgiver (SFTR) med operativ bakgrunn fra C-130J. SFTR deltok også på øvelsen CR20. Det var i tillegg utpekt en dedikert flytryggingsrådgiver (FTR) ved 335 skvadron.

SFTR og sjef Stasjonsgruppe Gardermoen har opplyst at de gjennomførte regelmessige møter. SFTR deltok for øvrig også på ledergruppemøter på Gardermoen og var involvert i

<sup>28</sup> Tidligere tertialrapporter, men ble endret til halvårlige rapporter med virkning fra 1. januar 2020, jf. Reglement for fly- og bakkestrygging.

planlegging av øvelser og operasjoner. Det var ikke etablert et fast møteforum mellom SFTR og sjef 134 luftving. Det ble gjennomført flytryggingsmøter på Gardermoen to ganger per år hvor sjef 134 luftving var til stede, men SFTR og luftvingsjef hadde lite kontakt ut over dette.

Ifølge den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten var både SFTR og FTR involvert i saksbehandling og oppfølging av hendelsesrapporter i Luftforsvarets rapporteringsverktøy for hendelser og uhell (Remedy FOB). SFTR og FTR har også vært viktige bidragsyttere i arbeidet med risikovurderinger på stasjonsgruppe Gardermoen.

Til SHK har SFTR oppgitt å ha brukt mye tid på risikovurderinger på 335 skvadron, blant annet i forbindelse med planlegging av oppdrag. Dokumentasjonen som SHK har mottatt viser at både SFTR og FTR var involvert i planlegging og evaluering av den første øvelsen som 335 skvadron foretok i forbindelse med det nye lavflyggingkonseptet. SFTR utarbeidet også skvadronens risikovurdering for CR20 (se kapittel 1.17.5.2).

SFTR oppgir å ha vært involvert i flytryggingsdiskusjoner på 335 skvadron i stor grad og har i praksis også fungert som rådgiver for skvadronssjef. Dette var i mindre grad tilfellet for 717 skvadron, som også har base på Gardermoen. 717 skvadron er mindre og har flere generiske oppdrag.

SFTR har opplyst at saksbehandlingskapasitet på 335 skvadron har vært liten, og at det derfor har vært nødvendig at tiltak etter hendelser og risikovurderinger følges helt i mål for å sikre implementering. Det har også medført en stor grad av etterslep og at frister ikke overholdes. Videre beskriver SFTR at det er en klassisk utfordring at det gjøres mye godt arbeid i forkant, men at man ikke evner å følge dette opp i praksis. SFTR uttrykker et ønske om å komme videre i metodikken for det operative flytryggingsarbeidet, men mangler tid, ressurser og systemer for å ivareta dette.

Både sjef 134 luftving og sjef Stasjonsgruppe Gardermoen har uttrykt til SHK at de i forkant av øvelsen CR20 var mest bekymret for sikkerhetsnivået ved 717 skvadron. Sjef Stasjonsgruppe Gardermoen deltok derfor sammen med 717 skvadron på CR20.

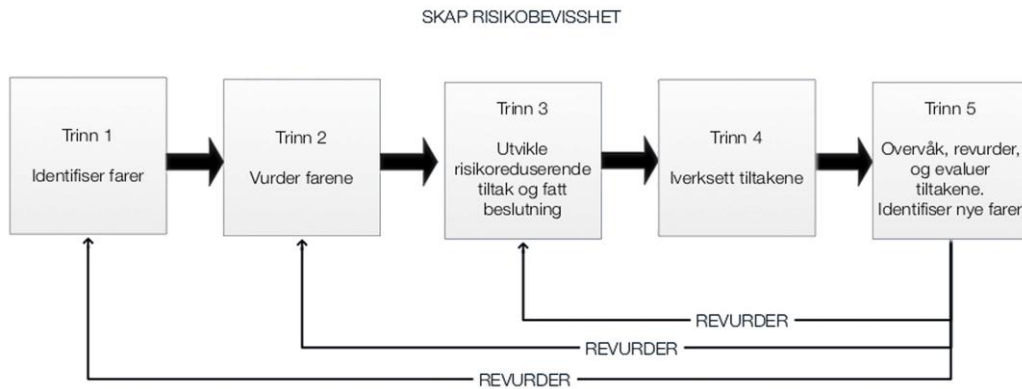
#### 1.17.4.5 *Krav til risikovurderinger*

Bestemmelse om sikkerhetsstyring i Luftforsvaret BFL 010-1 (2017) punkt 6.5 fastslår at:

*Dersom en avdeling ikke har tilstrekkelig med ressurser, må avdelingens aktiviteter tilpasses ressursituasjonen slik at et forsvarlig sikkerhetsnivå opprettholdes. Resurser for å ivareta sikkerhet ved nye aktiviteter eller ved tildeling av nytt materiell skal kartlegges og avsettes før ny aktivitet gjennomføres eller nytt materiell tas i bruk.*

Både Bestemmelser for militær luftfart (BML) punkt 2.6.6 og Bestemmelse om sikkerhetsstyring i Luftforsvaret BFL 010-1 (2017) punkt 6.6 stiller krav til gjennomføring av risikovurderinger. BFL 010-1 punkt 6.6 viser videre til at det er utarbeidet prosedyre for risikovurdering i Forsvaret som bygger på prosessen for risikostyring (Operational Risk Management – ORM) som er beskrevet i UD 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet. Figur 21 viser de fem trinnene i en ORM-prosess.





Figur 21: Prosess for risikostyring i Forsvaret (Operational Risk Management - ORM). Kilde: UD 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet (Forsvaret, 2020, s. 34)

Prosedyre for Risikovurdering i Luftforsvaret fra 2014 er også gjeldende for Luftforsvaret, men prosedyren er ikke referert til i BFL 010-01. Ved flere tilsyn både ute i luftvingene og i Luftforsvarets ledelse i årene etter 2014 har Forsvarets materielltilsyn (FMT) undersøkt bruken av prosedyren, og har i flere rapporter påpekt at prosedyren er lite kjent og lite i bruk. Ifølge FMT omhandler ikke prosedyren en systematisk prosess for å implementere, vurdere, beslutte og evaluere risikoreducerende tiltak.

Ifølge BFL 010-01 skal systematisk og dokumentert risikovurdering gjennomføres før oppdrag med reell risiko for tap eller skade, og det skal være et beslutningsverktøy ved operasjonsplanlegging. Risikovurdering skal også gjennomføres i forbindelse med aktiviteter av mer permanent art slik som innføring av nytt materiell, utvikling av et nytt utdanningsopplegg, etc.

Ifølge BFL 010-1 skal avdelingssjefene sikre at bestemmelsene i UD 2-1 om ORM og Forsvarets prosedyre for risikovurdering er kjent og etterlevs i egen avdeling. Ifølge Bestemmelse for fly- og bakkestrygging skal sjef luftving og sjef NAOC påse at all fly- og bakkeoperativ virksomhet planlegges og risikovurderes. Sjef LOI skal påse at den fly- og bakkeoperative virksomheten gjennomføres i tråd med regelverket.

Ifølge den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten er risikovurderinger på det organisatoriske nivået normalt knyttet til større endringer, eksempelvis anskaffelse og idriftsetting av nye kapasiteter, endring av konsepter, dispensasjoner, endring av regelverk og tilsvarende. Videre beskriver UG at formelle risikovurderinger ikke nødvendigvis har vært en obligatorisk del av beslutningsgrunnlaget for endringer, men at det i senere tid var en dreining i retning av at skriftlige risikovurdering skulle ligge til grunn før en beslutning fattes.

Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten beskriver videre at tilnærmingen til flyoperativ risikohåndtering på lokalt nivå er todelt. Alle flyoppdrag ved 335 skvadron blir risikovurdert, noe som blant annet innebærer at besetningen skal fylle ut et risikovurderingsskjema før oppdraget kan autoriseres. SFTR har utarbeidet en egen veiledning til bruk av skjemaet som var gjort tilgjengelig for avdelingens personell. I tillegg blir alle øvelser, deployeringer og tilsvarende, risikovurdert i tråd med føringer i BML og BFL 010-1.

## 1.17.5 Relevante risikovurderinger i forkant av hendelsen

### 1.17.5.1 *Risikovurdering av det nye lavflygingskonseptet*

LOI gjennomførte ikke noen selvstendig risikovurdering ved justering og utarbeidelse av regler for det nye lavflygingskonseptet i mørket. SHK har mottatt en risikovurdering som ble utarbeidet av FTR i forkant av den første øvelsen som ble gjennomført på 335 skvadron for å teste ut det nye lavflygingskonseptet i mørket.

Etter øvelsen utarbeidet SFTR en erfaringsrapport som inneholdt en rekke anbefalinger for videre implementering av konseptet. Etter anbefaling fra erfaringsrapporten ble det gjennomført en ny øvelse med lavflyging med NVG under dårligere lysforhold enn på den første øvelsen. Denne øvelsen ble ikke evaluert eller omsatt i konkrete føringer før 335 skvadrons deltakelse på øvelsen CR20.

### 1.17.5.2 *335 skvadrons risikovurdering av Cold Response 2020*

Som en del av skvadronens forberedelser til øvelsen ble det utarbeidet en egen risikovurdering, datert 17. februar 2020. Risikovurderingen ble gjennomført på ordre fra sjef 134 luftving og utarbeidet under ledelse av SFTR (se figur 22). Risikovurderingen utgjorde et av vedleggene til 335 skvadrons øvingsordre for CR20. Risikovurderingen inneholdt en opplisting av en rekke hovedaktiviteter<sup>29</sup> som var planlagt gjennomført på øvelsen, med tilhørende identifisering av farer, årsaker og forslag til risikoreduserende tiltak.

| Hovedaktivitet: | Fare:             | Årsak:  | K : (1) | S: (2) | R: (3) | Tiltak:   | A, F : (4)                   | K: | S: | R: | Merknad:                                |
|-----------------|-------------------|---|---------|--------|--------|---|------------------------------|----|----|----|---|
|                 | Kollisjon terreng | Overgang IFR til VFR i ukjente områder ingen TAWS database nord av 60 grader nord | 5       | 2      | 10     | Sette av nok tid til route study med DETCO. Planlegg for at været ikke tillater lavflyging. | DETCO/ PIC, ved autorisering | 5  | 1  | 5  | Repetér VFR minima i forkant av øvelsen |

| Hovedaktivitet: | Fare:             | Årsak:  | K : (1) | S: (2) | R: (3) | Tiltak:  | A, F : (4)                   | K: | S: | R: | Merknad:   |
|-----------------|-------------------|---|---------|--------|--------|--|------------------------------|----|----|----|--|
| NVG OPERASJONER | Kollisjon terreng | Lav lysintensitet, vanskelig å se konturer  | 5       | 2      | 10     | Konservativ tilnærming til modifisert contour og valg av rute ved lav lysintensitet, grundig route study med DETCO og om mulig rekognosering i dagslys | DETCO/ PIC, ved autorisering | 5  | 1  | 5  |  |
|                 | Kollisjon hinder  | Vanskelig å se hinder på NVG, utdaterte kart, mangelfull CHUM, mangelfull hinderbelysning | 5       | 3      | 15     | Rekognosering av ruta i dagslys, stick diagram med hinder  | PIC/ MS, før NVG low level   | 5  | 1  | 5  | Restrisiko (R) er 10 (gul) dersom ruta ikke er rekognosert (ukjent operasjonsområde) |

Figur 22: Utdrag fra 335 skvadrons risikovurdering for CR20 som omhandler hovedaktivitetene lavflyging og NVG-operasjoner. Kilde: 335 skvadron

Figur 22 viser at risikovurderingen for CR20 identifiserte risiko forbundet med lavflyging og NVG operasjoner med fare for kollisjon med terreng, herunder usikkerhet relatert til gjeldende regler forbundet med lavflyging på natt (VFR minima). DETCO ble gitt i oppgave å avklare VFR minima i forkant av øvelsen som beskrevet i risikovurderingen, men dette ble ikke gjennomført før CR20. Videre ble rekognosering av ruten i dagslys heller ikke foretatt i forkant av oppdraget.

<sup>29</sup> Eksempelvis planlegging av oppdrag, COMAO og NVG-operasjoner.

### 1.17.5.3 335 skvadrons risikovurdering av det aktuelle flyoppdraget

Ifølge Ordrebok for Lufttjeneste (OFL pkt. 6.2.1.) er det fartøysjefens ansvar at risikovurderinger utføres. Det skal fylles ut to skjemaer. Det ene lister hvert enkelt besetningsmedlems status på søvn/hvile og forskjellige faktorer som familieproblemer, jobbstress og eventuelt press for at oppdraget skal gjennomføres. Hvert enkelt område gis en karakter og oppnås en sum over et visst nivå må det vurderes tiltak.

Det andre skjemaet som skal utarbeides omhandler selve oppdraget. Det består av flere faktorer som omhandler aktuelt vær, besetningsmedlemmenes kontinuitet på disiplinene som inngår i oppdraget, oppdragets kompleksitet, destinasjonens beskaffenhet og en overordnet trusselvurdering. Ved risikoverdier over en viss grense kreves det at NK eller skvadronssjef autoriserer. SHK har mottatt skjemaene som ble fylt ut av besetningene på MG31 og MG32 i forkant av det aktuelle oppdraget. Risikoverdien på begge skjemaer ligger under grensen for krav til slik autorisasjon.

Gjennom intervjuer har SHK fått opplyst at skjemaet for risikovurdering som benyttes før oppdrag ofte får høye totalsummer på risikonivå. Det fremkommer også av den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten at risikovurderinger tidvis kun betraktes som et bevisstgjøringsverktøy ved skvadronen, uten at det er etablert noen systematisk prosess for å implementere, vurdere, beslutte og evaluere risikoreducerende tiltak. Tilsvarende fremkommer også i de intervjuer som SHK har foretatt.

## 1.17.6 Crew Resource Management (CRM) i Luftforsvaret

### 1.17.6.1 *Generelt*

CRM er blant annet beskrevet av US Air Force (Martinussen & Hunter, 2008, s. 155):

*Crew Resource Management innebærer effektiv bruk av alle tilgjengelig ressurser – mennesker, våpensystemer, fasiliteter, utstyr og omgivelser – av individer eller besetninger for å utføre et pålagt oppdrag eller en pålagt oppgave sikkert og effektivt.*

CRM inkluderer elementer som det å komme overens med de andre i besetningen, å vite når og hvordan man gjør seg gjeldende på en effektiv måte i kritiske situasjoner, og å vedlikeholde situasjonsforståelse<sup>30</sup>.

Følgende siteres fra European Aviation Safety Association (EASA, 2017) vedrørende CRM trening:

*Crew Resource Management (CRM) training encompasses a wide range of knowledge, skills and attitudes including automation management, monitoring and intervention, resilience development, surprise and startle effect management, safety culture and cultural differences; together with all the human dimensions which each of these areas entails.*

*CRM can be defined as a management system, which makes optimum use of all available resources (equipment, procedures and people) to promote safety and enhance the efficiency of flight operations.*

*CRM training improves the cognitive and interpersonal skills needed to manage the flight. (...)*

### 1.17.6.2 *CRM-trening i Luftforsvaret*

Det var ikke etablert et formelt treningsprogram for CRM i Luftforsvaret. Ifølge den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten har denne mangelen også blitt adressert i tidligere internrapporter, senest i forbindelse med en alvorlig hendelse med et Sea King redningshelikopter 17. mai 2018. I rapporten anbefalte UG at Luftforsvaret adresserer behovet for å etablere et systematisk og strukturert CRM-treningsprogram for Luftforsvarets skvadroner. På bakgrunn av dette ble sjef LOI bedt om å vurdere å implementere et standardisert utdanningsprogram for CRM-trening på de flyoperative skvadronene i Luftforsvaret, men LOI hadde ikke fulgt opp dette da hendelsen ved Mosken inntraff.

### 1.17.6.3 *CRM ved 335 skvadron*

For 335 skvadron stilles det krav til at CRM-trening skal gjennomføres i forbindelse med bakketrening og ved simulatortrening i USA.

<sup>30</sup> Situasjonsforståelse (Situational Awareness - SA) defineres som: En persons oppfatning av elementer i omgivelsene, forståelsen av denne informasjonen og evnen til å forutsi fremtidige hendelser basert på denne forståelse (Endsley, 1995, s. 36).

Viktigheten av effektiv CRM omtales i C130J Hercules Standard Operating Procedures (SOP) (121-50B), utgitt/godkjent av LOI (2019):

*The high level of automation on the C-130J gives aircrew a variety of ways to obtain flight information and execute mission tasks. It also presents them with challenges for managing information, monitoring systems and operations and verifying task accomplishment. If not properly managed, such variability can lead to loss of situational awareness, increased workload, crew error and conflict.*

*Standardized procedures and effective Crew Resource Management (CRM) enhances mission safety and effectiveness by:*

- a) Creating an environment for predictable execution methods that allows crew to quickly recognize deviations requiring corrective action.*
- b) Prioritizing crew actions during periods of high workload.*
- c) Ensuring "Closed-Loop" Communication: Crewmember to Crewmember and Crewmember to Automation.*
- d) Reducing crew workload.*

Pilot Flying (PF) skal fly luftfartøyet og ved formasjonsflyging ivareta kommunikasjon med det andre flyet (SOP punkt 2.1). Pilot Monitoring (PM) skal ivareta taktiske og administrative elementer og har større ansvar for sensorer i flyet, herunder følge med på kart, planlegge og sette inn data, «leg brief»<sup>31</sup> og kommunikasjon med lufttrafikkjentesten. PF skal alltid se ut, og PM skal gi beskjed om «heads down» dersom han/hun skal bruke vesentlig tid på oppgaver som krever oppmerksomhet vekk fra overvåking av flygingen (SOP punkt 2.4).

«Closed-loop» kommunikasjon mellom flygerne (for det meste verbalt) var bygget inn i sjekklister. For fartøysjef på utsjekk er det standard praksis at vedkommende skal ta alle beslutninger så lenge sikkerheten er ivaretatt. Ifølge SOF/DETCO ble dette også eksplisitt presisert ved gjennomgang med besetningen i forkant av det aktuelle oppdraget.

Lastemesterne ble ikke regnet som en del av den flyoperative besetningen på C-130J og det var ikke krav om at lastemester satt i cockpit. Gjennom intervjuer fremkommer det likevel at lastemesterne, avhengig av erfaringsnivå, bidro som en støttende ressurs for flygerne på C-130J, blant annet ved å si ifra dersom de ser at to flygere ser ned («two pilots heads down»), følge med på kart og plukke opp elementer fra radiokommunikasjon (SOP punkt 2.10).

#### 1.17.6.4 Safetec-studie ved 335 skvadron i 2014

I 2014<sup>32</sup> gjennomførte Safetec på oppdrag fra Luftforsvaret v/LOI en observasjonsstudie av CRM i 335 skvadron. Studien var et ledd i oppfølgingen etter Kebnekaise-ulykken. Den var ønsket av skvadronen og forankret både hos LOI og daværende GIL.

Safetec gjennomførte intervjuer med utvalgt personell på 335 skvadron. De var også med som observatører under planlegging og gjennomføring av flyginger. Studien viste at CRM-praksis i 335 skvadron gjennomgående var god. Det var liten variasjon mellom

<sup>31</sup> «Leg brief» skal inneholde informasjon om neste segment på ruten (høyder, hinder, luftrom etc.)

<sup>32</sup> Oppstartsmøte for studien var 14. oktober 2013. Rapport ferdigstilt 20. mai 2014.

besetningene, og atferden om bord var i stor grad i tråd med god praksis innen CRM. Safetec foreslo samtidig 14 tiltak for å styrke CRM-praksisen i skvadronen ytterligere.

Gjennom intervjuene og observasjonene hadde Safetec i tillegg fått inntrykk av en virksomhet med klare forbedringsbehov innen områder som ligger utenfor det besetningsmedlemmene kan påvirke og håndtere gjennom god CRM. Safetec hadde observert flere bakenforliggende forhold som de anså som uheldige for flysikkerheten.

Disse områdene omfattet:

- Uklarheter i rammeverk og prosedyrer
- Standardiseringsarbeid
- Operativ støtte
- Arbeidstidsordning
- Systemet for kvalifikasjonsoppfølging (PAQS) og trening

Safetec oppsummerte disse funnene med følgende i sin rapport:

*Dersom vi skulle prioritere bruk av ressurser mellom styrking av CRM og bedring av de forhold som her er påpekt, er det liten tvil om at bedring av rammebetingelsene vil ha størst effekt på risikonivået.*

Safetec har opplyst til SHK at etter at rapporten ble levert og presentert for LOI og GIL 24. april 2014, samt på en bakkedag<sup>33</sup> for 335 skvadron, ble de ikke kontaktet for videre oppfølging eller spørsmål omkring funnene i studien. Studien indikerte for Safetec at det var rammer for skvadronens virksomhet som ikke var på plass. Det var en organisasjon som ikke hadde vært tilstrekkelig klar til å overta et nytt flysystem og flygerne kjente ikke systemet godt nok. De opplevde videre at 335 skvadron besto av en rekke dyktige personer, men at rammene for skvadronen ikke var tilpasset virksomheten.

Ifølge Luftforsvaret<sup>34</sup> gikk LOI og 335 skvadron sammen gjennom Safetec sine anbefalinger, og kom frem til hvilke som var relevante og hvordan disse skulle følges opp. Havarikommisjonen har ikke mottatt konkret dokumentasjon på denne oppfølgingen og hvordan anbefalingene fra Safetec ble ivaretatt videre.

---

<sup>33</sup> Arbeidsdag uten flyging.

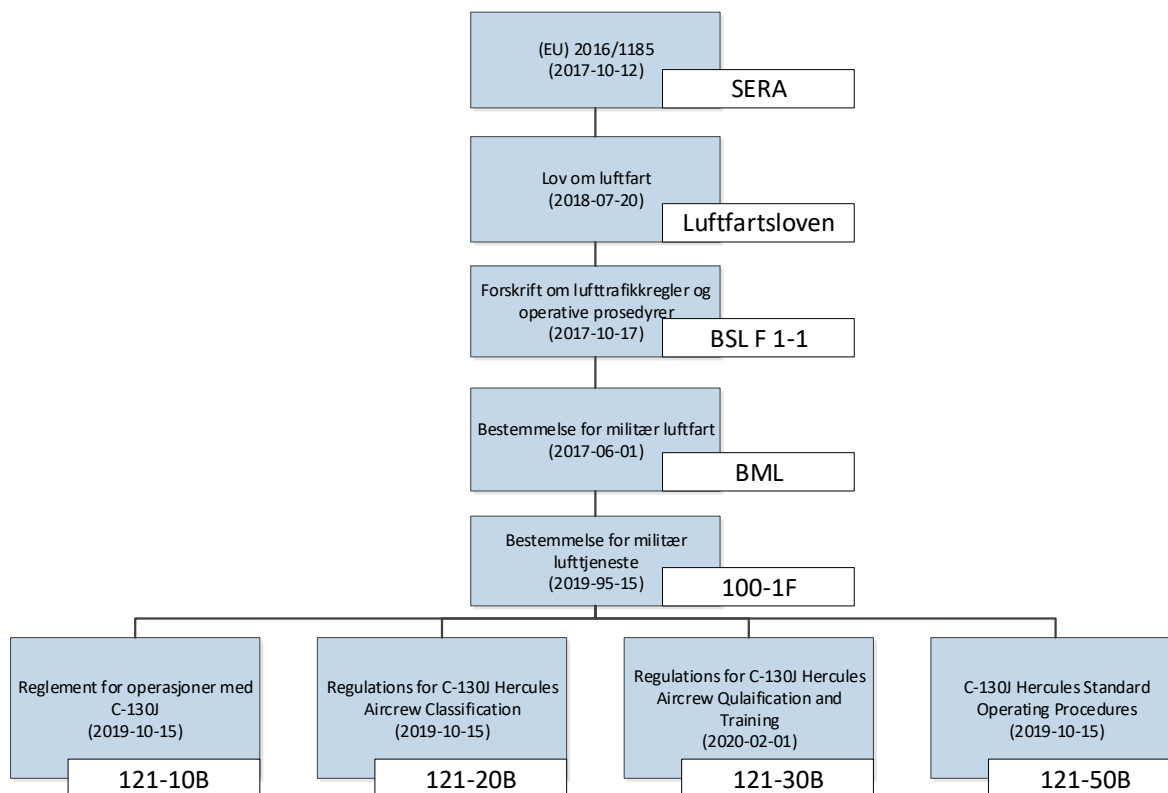
<sup>34</sup> Skriv fra Luftforsvaret til Forsvarsstaben «Oppfølging av tiltak i Luftforsvaret – Kebnekaiseulykken», 14. september 2018.



## 1.18 Regelverk og tilsyn

### 1.18.1 Opplisting av overordnet regelverk for C-130J

Figur 23 viser det sivile og militære regelverkshierarkiet for operasjoner med C-130J. Regler knyttet til nattflyging, vær og lysforhold (illumination) og kvalifikasjoner (utsjekksprogram) har hatt særlig betydning for hendelsen ved Mosken.



Figur 23: Forenklet sivilt og militært regelverkshierarki for operasjoner med C-130J.  
Illustrasjon: Luftforsvaret

I tillegg til regelverket listet opp i figur 23, har følgende bestemmelser relatert til sikkerhetsstyring og flytrygging også relevans for hendelsen:

- Direktiv – Krav til sikkerhetsstyring i Forsvaret (2010)
- UD 2-1 Forsvarets sikkerhetsbestemmelser for landmilitær virksomhet (2020)
- BFL 010-1 Bestemmelse om sikkerhetsstyring i Luftforsvaret (2017-07-01)
- Bestemmelse for fly- og bakketrygging (2020-01-01)
- Reglement for fly- og bakketrygging (2020-01-01)

### 1.18.2 Ordre- og autorisasjonsmyndighet i Luftforsvaret

Ordre- og autorisasjonsmyndighet er beskrevet i BML, henholdsvis punkt 2.4.1 og 2.5.1. Med ordremyndighet menes den myndighet som kreves for å kunne beordre flyoppdrag med Forsvarets luftfartøy. Med autorisasjon av flyoppdrag menes godkjenning av en flyger/besetning til å gjennomføre et beordret flyoppdrag slik at tilsyn, kontroll og flysikkerhet blir ivaretatt.

I utgangspunktet skal alle militære flyoppdrag i Forsvaret under nasjonal operativ kommando beordres av sjef NAOC. Flyavdelingssjefer (sjef luftving/flystasjon og skvadronssjef) i Luftforsvaret er delegert ordremyndighet innenfor gitte rammer beskrevet i punkt 2.4.6 (herunder «Flyoppdrag innenfor godkjente treningsprogram for styrkeproduksjon»), som tillater at det gjøres endringer til Air Tasking Order (ATO) utgitt av sjef NAOC.

Autorisasjon av flyoppdrag er en viktig formell sikkerhetsbarriere som skal bidra til å kvalitetssikre at oppdrag planlegges og gjennomføres innenfor trygge og akseptable rammer. Autorisasjonsmyndighet for flyging delegeres langs den faglige linjen i den hensikt å ivareta flysikkerhet og supervisjon på best mulig måte. Sjef LOI delegerer normalt autorisasjonsmyndigheten til sjefen for den respektive luftving, som igjen forestår videre intern delegering. Sjef 335 skvadron er delegert autorisasjonsmyndighet for flyging ved egen skvadron.

Autorisasjon av flyoppdrag skal gis av en person med autorisasjonsmyndighet som i utgangspunktet selv ikke inngår i det konkrete flyoppdraget. I forbindelse med det aktuelle oppdraget hadde NK ved 335 skvadron autorisasjonsmyndighet i rollen som detasjementsjef (Detachment Commander – DETCO), i henhold til 335 skvadrons autorisasjonsinstruks.

Autorisasjonsinstruksen fastsetter blant annet at formasjonsflyging med C-130J og lavflyging skal autoriseres av NK 335 skvadron eller høyere. Videre inneholder instruksen en sjekklister for autorisering av flyoppdrag med blant annet følgende elementer: vær- og lysforhold<sup>35</sup>, banestatus, luftfartøyets ytelse, tilstand og utrustning, besetningens kvalifikasjoner<sup>36</sup>, erfaring og status, transportoppdrag, dropp, NVG og lavflyging.

### 1.18.3 Utvikling av regelverket for C-130J

Den forsvarsinterne undersøkelsesgruppen har beskrevet at flygerne ved 335 skvadronen gjennomførte konvertering til J-versjonen av C-130 i USA. I begynnelsen «adopterte» 335 skvadron amerikanske prosedyrer, operasjonsmønstre, begrensninger og langt på vei også regelverk – det siste i mangel av norske bestemmelser for operasjoner med C-130J. I flere år etter anskaffelsen lente skvadronen seg i stor grad på amerikanske publikasjoner og regelverk, selv om disse ikke nødvendigvis var tilpasset norske forhold og tidvis inneholdt krav som var motstridende sett opp imot annet norsk regelverk.

I 2015 ble det gjennomført en omfattende revisjon av regelverket for C-130J, noe som blant annet innebar at de amerikanske publikasjonene i stor grad ble erstattet av norsk

---

<sup>35</sup> Herunder ved nattflyging sjekk av NVG og illumination data.

<sup>36</sup> Herunder ORM status, samt sjekk av PAQS og om alle besetningsmedlemmer har nødvendige kvalifikasjoner og kontinuitet.

regelverk. LOI har opplyst at det fremdeles eksisterer hull og mangler i det norske regelverket tilknyttet C-130J. LOI har også påpekt at dette over tid trolig har påvirket skvadronens respekt og etterlevelse av gjeldende regelverk.

#### 1.18.4 Krav til flyging under visuelle forhold

##### 1.18.4.1 *Generelle krav til VFR nattflyging (med eller uten NVG)*

Følgende siteres fra den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten:

*Undersøkelsen har avdekket et avvik i eksisterende regelverk knyttet til at det ikke er presisert hvilke krav til flysikt og avstand til skyer som gjelder for operasjoner med C-130J. Undersøkelsen har også vist at involvert personell ikke hadde kjennskap til dispensasjonen fra kravene i BSL F 1-1/SERA section 5. Personellet hadde heller ikke tilstrekkelig kjennskap til de opprinnelige kravene i BSL F 1-1/SERA section 5, især knyttet til laveste tillatte skyhøyde i mørket.*

Dispensasjonen som her omtales ble gitt i et skriv datert 2. februar 2018 fra LOI, og refererer til et unntak for C-130J fra kravene i forskrift 14. desember nr. 1578 om lufttrafikkregler og operative prosedyrer (forskrift om lufttrafikkregler og operative prosedyrer eller BSL F 1-1) som skulle vært beskrevet i BML.

BSL F 1-1 omhandler Standardised European Rules of the Air (SERA)<sup>37</sup>, med norske særbestemmelser. BSL F 1-1 er hjemlet i luftfartslovens § 9-1, og gjelder både sivil og militær luftfart. Ifølge BSL F 1-1 § 14 kan minstehøyden (1 000 ft) for flyging etter visuelle flygeregler om natten, beskrevet i SERA 5005(c), reduseres dersom flysikten er minst 10 km, skydekkehøyden er minst 2 000 ft, samt gitt at man er klar av skyer og med sikt til bakken/overflaten.

På det aktuelle oppdraget som ble gjennomført i 500 ft var skybasen periodevis ned mot 600 ft.

##### 1.18.4.2 *Krav til VFR nattflyging med NVG*

Følgende siteres fra Reglement for operasjoner med C-130J Hercules (121-10B) punkt 8.4, som setter krav til det justerte lavflygingskonseptet som var introdusert på 335 skvadron:

---

<sup>37</sup> EU forordning 923/2012 om felleseuropeiske lufttrafikkregler og operative prosedyrer er tatt inn i norsk rett, og benevnes som Standardised European Rules of the Air (SERA).

#### **8.4 VFR natt med NVG**

*VFR flyging med NVG kan gjennomføres i både kontrollert og ukontrollert luftrom. Følgende restriksjoner gjelder for VFR nattflyging med NVG når det navigeres med visuell referanse til terrenget:*

- a) Minstehøyde er 500 fot AGL.*
- b) Lysintensiteten må være 2.2 millilux (mLux) eller høyere.*
- c) Ruten må være forhåndsplanlagt og lagt utenfor tettbebygde strøk.*
- d) Lysforholdene må være slik at terrengkonturene tydelig kan sees gjennom NVG.*

*Det er kun NK eller høyere autorisasjonsmyndighet som kan godkjenne at det skal flys VFR nattflyging med NVG lavere enn 1000 fot AGL. Oppdragene kan autoriseres av flyger som er delegert autorisasjonsmyndighet.*

Følgende siteres fra den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten:

*Undersøkelsen har vist at regelverkets minimumskrav (2,2 mLux) til lysintensitet ikke ble overholdt. Besetningene, i samråd med SOF, valgte en «prøve og se» tilnærming som innebar at man skulle vurdere om lysforholdene var gode nok underveis i oppdraget. Besetningene hadde ingen muligheter til selv å måle lysintensiteten i operasjonsområdet, ei heller kunne de forsikre seg om at terrengkonturene var tilstrekkelig synlige før nærpassering av Mosken.*

#### 1.18.4.3 Krav ved avvik fra forhåndsplanlagt rute

Følgende siteres fra den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten:

*BML og 121-10B Annex X inneholder særskilte krav som omhandler avvik fra forhåndsplanlagt rute dersom man opererer under visuelle forhold i lav høyde (med eller uten NVG). Det gis anledning til å avvike fra en forhåndsplanlagt rute dersom krav i BML (4.17.7 og 4.17.8) og 121-10B Annex X (5.4.3) følges. Kravene ble ikke fulgt da formasjonen på et tidspunkt initierte en mer direkte rute fra øvingsområdet mot Bodø.*

Valget om å avvike fra rute kunne vært gjennomført innenfor rammen av regelverket, gitt at formasjonen hadde gjennomført «route abort» og klatret til sikker høyde.

#### 1.18.5 Krav til besetningenes faglige kvalifikasjoner

Krav til faglige kvalifikasjoner for C-130J luftoperativt personell er regulert gjennom flere regelverk<sup>38</sup>. Luftforsvaret benytter blant annet verktøyet «Personell and Qualification Status Program» (PAQS) for å holde oversikt over besetningenes faglige kvalifikasjoner. Verktøyet har til hensikt å gi skvadronssjef og -ledelse bedre

<sup>38</sup> 121-20B Regulations for C-130J Hercules Aircrew Classification (2019-10-15) og 121-30B Regulations for C-130J Hercules Aircrew Qualification and Training (2019-10-15).

forutsetninger for å planlegge øvings- og treningsaktiviteter, i tillegg til å vise personellet aktuelle status opp mot regelverkskrav.

Når man er kvalifisert innen en gitt disiplin, vises dette med grønn farge i PAQS. «Currency Period» varer i 6 måneder for disipliner som kan utføres i dagslys og 10 måneder for disipliner som må utføres i mørket. Dersom man er «oransje» (Not Current) i en gitt disiplin kan man gjennomføre den uten instruktør, men det stilles samtidig krav til en grundig teorigjennomgang av disiplinen før et oppdrag autoriseres. Dersom man blir «rød» (Not Qualified) skal disiplinen gjennomføres med instruktør. Skvadronssjef kan velge å dispensere fra kravet om instruktør.

#### 1.18.6 Militær luftfartsmyndighet

Forsvaret er unntatt fra sivil luftfartslovgivning, foruten visse bestemmelser som angitt i lov 11. juni 1993 om luftfart (luftfartsloven, sist revidert 1. juli 2020) andre del om militær luftfart. Bestemmelsene som gjelder, omfatter blant annet BSL F 1-1. Sjef Luftforsvaret (SJ L) er delegert forsvarssjefens myndighet som militær luftfartsmyndighet, jf. forskrift 13. februar 2015 nr. 123 om militær luftfartsmyndighet § 1.

Militær luftfartsmyndighet trer i stedet for sivil luftfartsmyndighet (Luftfartstilsynet) inn ved håndheving og forvaltning av de bestemmelser i luftfartsloven som kommer til anvendelse på militær luftfart. Militær luftfartsmyndighet kan gi ytterligere forskrifter til gjennomføring og utfylling av reglene etter luftfartslovens andre del om militær luftfart.

SJ L har utgitt Bestemmelser for Militær Luftfart (BML). BML forvalter militær luftfartsmyndighet og fastsetter særlige regler for militær luftfart, gir tillegg og unntak fra bestemmelser for sivil luftfart samt avklarer myndighet og ansvar.

Følgelig er ikke militær luftfartsmyndighet (MLFM) adskilt fra operatør av militære luftfartøy, begge oppgaver tilligger Luftforsvaret. SJ L har imidlertid delegert utøvelsen av MLFM til sjef Luftoperativt inspektorat (LOI) gjennom instruks, med unntak av militær luftdyktighetsmyndighet som ivaretas av Forsvarsmateriell Luftkapasiteter (FMA LU) gjennom avtale med SJ L som MLFM.

Sjef FMA LU har utgitt Reglement for militær luftdyktighet (RML). Med hjemmel i RML innføres det for tiden et felleseuropeisk rammeverk for regulering og kontroll av luftdyktighet, benevnt European Military Airworthiness Requirements (EMAR). EMAR forvalter luftdyktighetsmyndigheten og fastsetter krav til luftdyktighet i militær luftfart.

Følgelig er ikke luftdyktighetsmyndigheten adskilt fra FMA som innkjøpsansvarlig og eierskapsforvalter av militære luftfartøy, begge oppgaver tilligger FMA. Sjef FMA LU har imidlertid etablert og bemannet en avdeling benevnt Nasjonal militær luftdyktighetsmyndighet (NML) og delegert utøvelsen av luftdyktighetsmyndigheten til sjef NML.

#### 1.18.7 Luftforsvarets interntilsyn og oppfølging med 335 skvadron

Ifølge «Utkast til håndbok for tilsyn ved LOI» (2018) er LOIs primære oppgave å understøtte og skape handlingsrom for at nasjonale og allierte militære luftsystemer skal kunne trene, øve og operere sikkert i fred, krise og krig. Jevnlig tilsyn skal sikre at forsvarlig praktisering av gjeldende regelverk, herunder BML, fungerer etter hensikt.

LOIs tilsyn skal også gi grunnlag for å evaluere regelverket og gi innspill til eventuelle endringer i disse (erfaringslæring). LOI ivaretar tilsyn ved å gjennomføre revisjoner, inspeksjoner og verifikasjoner av Luftforsvarets luftvinger/stasjoner og skoler.

LOIs fagkontor for flermotor og skolefly ivaretar fag- og tilsynsansvaret for C-130J. Fagkontoret skal ha en stabsoffiser per flytype, men stillingen som stabsoffiser taktisk transportfly har ikke vært besatt av en flyger med C-130J kompetanse siden 2018. 335 skvadron var en av fire flyavdelinger der LOI manglet personell med kompetanse på flytypen på hendelsestidspunktet.

Følgende oversikt over evaluerings- og tilsynsvirksomhet er blant annet hentet fra forsvarsintern undersøkelsesrapport:

- Førrige ordinære inspeksjon av 335 skvadron ble gjennomført i januar 2012. Inspeksjonen ble ledet av Luftoperativt inspektorat (LOI), med deltakere fra blant annet Flytrygginginspektoratet (FTI) og Flymedisinsk institutt (FMI).
- Inspeksjon av Tactical Airlift Detachment (TAD) i Afghanistan i oktober 2012, og av Norwegian Tactical Airlift Detachment (NORTAD) i Mali i mai 2016. Begge inspeksjonene ble ledet av FOH, med støtte fra FTI og FMI.
- I anledning forberedelsene til oppsettingen av NORTAD II gjennomførte LOI og FTI et tilsyn (observasjon) av skvadronen i mars 2019. LOI utarbeidet observasjonsrapport fra oppsettingen, samt en verifikasjonsrapport av NORTAD II.
- I 2019 ble LOIs planlagte verifikasjon av 335 skvadron kansellert, blant annet som følge av at LOI manglet C-130J gjesteflyger. I tillegg anså LOI at de, basert på rapportene fra 2019 og samarbeidet med 335 skvadron om revisjon av C-130J publikasjoner, hadde en god situasjonsforståelse for status og måten flyoperasjoner ble drivet på.
- Foruten deltakelse på inspeksjoner i regi av LOI og FOH, har FTI gjennomført flere avdelingsbesøk ved 335 skvadron i perioden 2012–2020.

Utover dette hadde ikke 134 luftving eller Luftforsvarets ledelse gjennomført interne revisjoner eller kontroller med 335 skvadron for å sikre at regelverk og styrende dokumentasjon etterleves. NAOC hadde heller ikke gjennomført taktisk evaluering (TACEVAL/NATEVAL) av 335 skvadron for å verifisere at avdelingen er i stand til å løse definerte oppdrag i henhold til gjeldende operativt planverk.

## 1.18.8 FMTs tilsynsvirksomhet

### 1.18.8.1 *Generelt*

Forsvarets materielltilsyn (FMT) er begrenset til å være et isolert materielltilsyn i forsvarssektoren med tilgang til alle etater under Forsvarsdepartementet. FMT har sitt virkeområde der lov og forskrift har gitt forsvarssektoren unntak eller selvstendig ansvar. Dette betyr i praksis at FMT er tilsynsmyndighet for materiellsikkerhet der andre statlige tilsyn ikke har myndighet. FMT består av 11 personer og har en egen faggruppe for luftdyktighet for militær luftfart. FMT ivaretar tilsyn ved å gjennomføre systemtilsyn, verifikasjon, rådgivning, sertifisering, samt pålegg og oppfølging.



### 1.18.8.2 *FMTs tilsyn med Luftforsvaret og 134 luftving Gardermoen*

FMT har opplyst til SHK at de har hatt fire tilsyn på Gardermoen siden 2012 der to har vært opp mot flyvedlikeholdet og to mot bakkeutstyr. To av disse tilsynene har vært av typen verifikasjoner, noe som innebærer mer bekreftelse av enkeltforhold enn systemtilsyn. Det har ikke vært funn av betydningen for den aktuelle hendelsen, og FMT har ikke sett på aspekter rundt TAWS systemet.

I tillegg har FMT hatt et tilsyn i 2019 hvor hele Luftforsvaret og FMA LU var involvert, inkludert Gardermoen. Tilsynet omhandlet hendelses- og avvikshåndtering i militær luftfart. Det ble gitt fire avvik til Luftforsvarets ledelse samt 10 observasjoner. FMT gjennomførte også et tilsyn i 2016 som var innrettet mot Luftforsvarets ledelse, og det ble gitt fem avvik og seks observasjoner som blant annet omfattet hvordan Luftforsvarets ledelse følger opp drift og vedlikehold av luftmateriell på alle Luftforsvarets avdelinger, inkludert Gardermoen.

FMT har for tiden ingen åpne avvik hos 134 luftving som omfatter 335 skvadron.

### 1.18.8.3 *FMTs vurdering av materiellsikkerhetskultur*

FMT har opplyst at de har evaluert materiellsikkerhetskulturen hos tilsynsobjektene siden 2011. Vurderingen gjøres av tilsynsteamet og er basert på det som observeres hos objektet og konkrete spørsmål som stilles underveis i tilsynet. Vurderingene benyttes internt i FMT for bedre å kunne forstå og veilede avdelingen. FMT har ikke mandat til å se på andre sikkerhetsområder enn materiellsikkerhet, men siden drift og vedlikehold av militære luftfartøy gjøres i den enkelte luftving anser FMT at de har grunn til å anta at måleverdiene også gir en indikasjon om tilstanden innenfor andre sikkerhetsområder.

FMTs vurderinger av materiellsikkerhetskultur omhandler fem hovedkategorier: fleksibel, informert, rettferdig, lærende og rapporterende kultur<sup>39</sup>. Ifølge FMT har måleverdiene forbedret seg fra år til år, for deretter å flate ut. Det mest markante trekket er at avdelinger i forsvarssektoren, inkludert avdelinger i Luftforsvaret, oppnår lave verdier på lærende kultur. Ifølge FMT har dette vært et svakt punkt siden de startet kulturmålingene i 2011, og det synes fremdeles å være en vei å gå for å oppnå en tilstrekkelig modenhet i organisasjonen for en god læringskultur.

### 1.18.9 Militær luftfartsmyndighet i andre land

Det er flere land som har en uavhengig og helhetlig (at tilsynet omfatter både operasjoner og luftdyktighet) militær luftfartsmyndighet som er adskilt fra operatør av militære luftfartøy, blant annet Storbritannia, Nederland, Frankrike, Sverige, Australia, Ungarn og Tyskland. I tillegg har FMT informert SHK om at flere land jobber i retning av å etablere en uavhengig og helhetlig militær luftfartsmyndighet.

UK Military Aviation Authority<sup>40</sup> ble opprettet i 2010 som følge av tilrådingene etter «The Nimrod Review - An independent review into the broader issues surrounding the

---

<sup>39</sup> Kategoriene er i tråd med elementene i en sikkerhetskultur som beskrevet av Reason (1997) i *Managing the risks of organisational accidents*.

<sup>40</sup> <https://www.gov.uk/government/organisations/military-aviation-authority/about> (Hentet 17. mars 2021)

loss of the RAF Nimrod MR2 Aircraft XV230 in Afghanistan in 2006»<sup>41</sup>, som anbefalte en radikal gjennomgang av regelverket for militær luftdyktighet i Storbritannia.

#### 1.18.10 Forsvarsdepartementets arbeid med tilsynsordninger i forsvarssektoren

##### 1.18.10.1 *Tilsyn og regelverksutvikling for forsvarssektorens skip*

Arbeidsgruppe skipssikkerhet ble gitt i oppdrag av Forsvarsdepartementet (FD) å gjennomgå hvordan fremtidig tilsyn og regelverksutvikling bør være for forsvarssektorens skip med hensyn til sikkerhet. Situasjonen i dag er at det ikke er utpekt en særskilt tilsynsmyndighet eller fastsatt nærmere regler om tilsyn med forsvarssektorens skip.

Arbeidsgruppen har vurdert tre ulike modeller for tilsyn, basert på følgende kriterier: uavhengighet, regelverkskompetanse, kompetanse om tilsynsmetodikk – herunder sikkerhetsstyring, kompetanse om forsvarssektoren, rolleklarhet, ivaretagelse av Forsvarets operative evne, skjermingsbehov, etablering av sikkerhetsbarrierer – robust organisasjon, ressuroptimalisering og effektivt tilsyn.

Med bakgrunn i drøftingen har arbeidsgruppen anbefalt at tilsynet legges til en egen enhet opprettet som en avdeling i Sjøfartsdirektoratet og at enheten forsterkes med militær teknisk og operativ kompetanse. FD er fagmyndighet og ivaretar etatsstyringen for enheten.

##### 1.18.10.2 *Utredning av helhetlig tilsyn i forsvarssektoren*

FD har iverksatt en utredning for vurdering av helhetlig tilsyn i forsvarssektoren innen alle reguleringsområder der sektoren har unntak eller særregulering, inkludert militær luftfart og militær sjøfart. Her vurderes hvilke reguleringsområder det er hensiktsmessig med en tilsynsordning i, og hvordan helhetlig og felles tilsyn kan ivaretas for disse områdene på en optimal måte. Arbeidet deles inn i en prinsipiell fase og en fase der prinsippene anvendes på de enkelte reguleringsområdene. I dette arbeidet tas det hensyn til anbefalingene fra arbeidsgruppen som har utredet skipssikkerhet, og arbeidet ser anbefalingene i sammenheng med denne utredningens resultat. Dette arbeidet var ikke avsluttet ved publisering av denne rapporten.

---

<sup>41</sup> <https://www.gov.uk/government/publications/the-nimrod-review> (Hentet 17. mars 2021). Nimrod XV230 var på et rutineoppdrag da det oppstod en katastrofal brann i luften som følge av teknisk feil som førte til totaltap av luftfartøyet og alle 14 om bord omkom.

## 1.19 Andre opplysninger

### 1.19.1 Utdrag fra forsvarsintern undersøkelsesrapport

#### 1.19.1.1 UGs konklusjon

Følgende siteres fra konklusjonen i den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten:

*Skvadronskultur, leveransevilje og profesjonsidentitet på operative avdelinger i Luftforsvaret kjennetegnes i stor grad av personell som ønsker å løse pålagte oppdrag. Denne beskrivelsen er også dekkende for 335 skvadron, all den tid avdelingen tilbyr en etterspurt kapabilitet og gripbar ressurs. Dette resulterer periodevis i et svært høyt operasjonstempo med en oppdragsportefølje som utfordrer evne til trygg gjennomføring.*

*Undersøkelsen har vist at hendelsen på Mosken kunne vært avverget dersom utøvende avdeling, lokal ledelse og Luftforsvarets ledelse i større grad hadde anerkjent den iboende drivkraften og medfølgende økte risiko som ligger i det å være for oppdragsfokustert og løsningsorientert. Denne kraften trenger i dette tilfellet ikke å ytterligere forsterkes gjennom skryt og anerkjennelse, men må snarere reguleres gjennom økt fokus på risikovurdering og risikohåndtering på alle nivåer. Presist regelverk, kunnskap om regelverk og grundig ORM fremstår som viktige verktøy. UG har i denne rapporten hevdet at avdelingen selv kunne avverget hendelsen dersom nevnte verktøy i større grad hadde vært anvendt og omsatt til praksis. Dette bør imidlertid ikke forstås som et ansvar som kun bæres av den utøvende avdelingen.*

*LFL [Luftforsvarets ledelse] har ved flere anledninger uttalt og beskrevet tiltak rettet mot balansen i forholdet «Mission first – People and Safety Always». Beskrevne tiltak er, etter UGs vurdering, meget solide og vil kunne ha god effekt. Dette forutsetter imidlertid at Luftforsvarets organisasjon i sin helhet i større grad evner å omsette de besluttede tiltakene i praksis. Organisasjonen må også være tilstrekkelig dimensjonert og bemannet med personell som innehar rett kompetanse. Dette, kombinert med et kontinuerlig fokus på å omsette risikoreduserende tiltak til praksis, vil etter UGs vurdering i større grad kunne forhindre at liknende hendelser skjer igjen. Nærpasseringen av Mosken 11. mars 2020 indikerer at Luftforsvaret som organisasjon fortsatt har et forbedringspotensial på dette området.*

#### 1.19.1.2 UGs tilrådinger

Den forsvarsinterne undersøkelsen fremmet syv tilrådinger som skal hjelpe adressaten med å utbedre forhold som kan ha lagt til rette for at hendelsen skjedde. Ved å gjennomføre tilrådingene, vil man redusere risikoen for at tilsvarende hendelser skjer igjen. Adressatene har ansvaret for at tilrådingene vurderes og eventuelt gjennomføres på et hensiktsmessig nivå i organisasjonen.

Seks av UGs tilrådinger ble adressert til Luftforsvaret. Den siste tilrådingen fra UG ble adressert til Forsvarsmateriell.

**Tilråding 1 Oppdragsportefølje:**

UG tilråder at LFL foretar en helhetlig evaluering av oppdragsporteføljen til C-130J.

**Tilråding 2 Kompetansestyring:**

UG tilråder at LFL kompetansestyrer nødvendig faglig flyoperativ kompetanse til nivåene over 335 skvadron for å utøve myndighet og ivareta ansvaret for ledelse og supervisjon. Tilsvarende bør samtidig vurderes for øvrige flyoperative skvadroner.

**Tilråding 3 Tilsyn og evaluering:**

UG tilråder at LFL foretar en vurdering av om eksisterende rutiner for oppfølging og kontroll av 335 skvadron er tilstrekkelig for å opprettholde et forsvarlig nivå innen både fag-, operasjons- og styringsdimensjonen.

**Tilråding 4 Regelverk:**

UG tilråder at LOI gjennomgår og tydeliggjør krav til flyging etter visuelle flyregler i mørket, med og uten NVG, i lav høyde.

**Tilråding 5 Press-kultur:**

UG tilråder at 335 skvadron evaluerer og synliggjør i hvilken grad press-kulturen påvirker sikkerhetsnivået ved avdelingen, og at det på bakgrunn av evalueringen iverksettes hensiktsmessige tiltak for å ivareta sikkerheten.

**Tilråding 6 Fellesarenaer:**

UG tilråder at LFL legger til rette for at 335 skvadron gis tilstrekkelig forutsetninger for å fokusere på læring og kontinuerlig forbedring.

**Tilråding 7 Endring av prosedyre:**

UG tilråder at Forsvarsmateriell Luftkapasiteter tar stilling til om frikobling av autothrottle bør adresseres som del av prosedyren i flyets håndbok for GCAS/TAWS PULL UP Alert Recovery.

Alle tilrådingene med UGs begrunnelser og status på iverksatte tiltak kan leses i sin helhet i vedlegg C.

## 1.19.2 Iverksatte tiltak

### 1.19.2.1 335 skvadron

Den 16. mars 2020 kunngjorde sjef 335 skvadron følgende for skvadronen via Red Marker 20-06:

*Etter hendelse på CR20 vil vi ikke operere low level NVG ved 335 skv. Denne begrensningen gjelder inntil undersøkelsesgruppen har ferdigstilt sin rapport. NVG operasjoner/trening annet enn low level opprettholdes som vanlig.*

### 1.19.2.2 SJ L føringer til UGs rapport og tilrådinger

SJ L har i skriv, datert 1. juli 2020, kommet med merknader og føringer til den forsvarsinterne undersøkelsen. For å sikre at tilrådingene blir fulgt opp har SJ L gitt oppdrag med ansvarlig og frist for å sikre at nødvendige tiltak gjennomføres. I tillegg har SJ L kommet med føringer for å følge opp tre andre forbedringsområder som er identifisert gjennom den forsvarsinterne undersøkelsen. Disse er:

- Prosjekt operativ balanse og helhetlig læringskultur i Luftforsvaret
- Crew Resource Management (CRM)
- Terrain Awareness and Warning System (TAWS)

Alle føringene fra SJ L kan leses i sin helhet i vedlegg C.

### 1.19.2.3 Prosjekt helhetlig sikkerhetsstyring

Luftforsvarets ledelse besluttet i januar 2020 (før Mosken-hendelsen) å nedsette en arbeidsgruppe for å utrede hvordan Luftforsvarsstaben (LST) kunne få på plass et nytt rammeverk for helhetlig sikkerhetsstyring.

Arbeidet var basert på egen erkjennelse av at Luftforsvaret ikke har et tilfredsstillende nivå på egen sikkerhetsstyring. Hensikten var å utrede hvordan LFL kunne få på plass et nytt rammeverk for et sikkerhetsstyringssystem, med gode og hensiktsmessige prosesser. Det var også en uttalt ambisjon at sikkerhetsstyringssystemet skulle bidra til enklere og bedre sikkerhetsstyring for lederne, gjennom tydeliggjøring, forenkling og ressurseffektivisering (se også vedlegg C).

Arbeidsgruppen sendte et utkast til rapport på høring internt i Luftforsvaret høsten 2020, og rapporten ble presentert for SJ L 20. januar 2021. Rapporten ble ferdigstilt 19. februar 2021.

Rapporten inneholder en beskrivelse av nå-situasjonen og utfordringsbildet til Luftforsvarets sikkerhetsarbeid. Videre er det en drøfting av Luftforsvaret mot 2040, styring og kontroll av sikkerheten, roller og ansvar og myndighet, samt sikkerhetsstyring i et kompetanseperspektiv.

Rapporten anbefaler at Luftforsvarsstaben (LST) fremmer flere krav/behov til Forsvarsstaben (FST), blant annet at Luftforsvaret tar initiativ til en prosess der man etablerer en selvstendig militær luftfartsmyndighet utenfor Luftforsvaret.

Videre gir rapporten flere anbefalinger til SJ L innenfor fem hovedområder. Utvalgte anbefalinger følger nedenfor:

- Rammeverk: Luftforsvaret bør innføre et kvalitetssystem basert på ISO 9001:2015. Rammeverket for sikkerhetsstyring bør følge ICAO sin mal for Safety Management System (SMS<sup>42</sup>). Inndeling i nye fag-/sikkerhetsområder for Luftforsvaret. BFL 010-1 bør bli den overordnede bestemmelsen for sikkerhetsarbeidet som andre bestemmelser knyttes mot.
- Digitalisering: Luftforsvaret bør anskaffe/utvikle en moderne IKT-løsning for sikkerhetsstyring. Remedy bør avvikles fullt og helt.
- Kompetanse: Kompetansen innenfor helhetlig sikkerhetsstyring i Luftforsvaret bør styrkes, herunder kompetanse innen metode, kvalitetsledelse og sikkerhetsstyring.
- Styring, kontroll og koordinering: Sikkerhetsstyring bør integreres med virksomhetsstyring gjennom utarbeidelse av sikkerhetspolicy, sikkerhetsmål og styringsparametre.
- Organisasjonsstruktur: En ny sikkerhetsavdeling i Luftforsvarets ledelse bør etableres, der man samler alle rådgivere innenfor sikkerhetsstyring, flytrygging, HMS og security. Denne sikkerhetsavdelingen bør få ansvar for både helhetlig sikkerhetsstyring og kvalitetssystem. Dette begrunnes blant annet i helhetlig tilnærming, metodikk og kompetansemiljø.

Rapporten omtaler også sikkerhetskultur, og anbefaler at Luftforsvaret gjennomfører kartlegginger av sikkerhetskulturen minimum hvert annet år, etter mønster fra Sjøforsvaret<sup>43</sup>.

SJ L har gitt syv deloppdrag til videre utredninger med bakgrunn i rapporten fra arbeidsgruppen (se vedlegg C).

---

<sup>42</sup> Luftforsvaret er ikke underlagt sivil luftfartslovgivning og har derfor ikke krav om sikkerhetsstyringssystem (Safety Management System – SMS) gjennom dette. «Et sikkerhetsstyringssystem (SMS) beskriver en systematisk prosess som inkluderer administrativ struktur, ledelse, sikkerhetspolicy og prosedyrer for risikostyring. SMS skal brukes til å: identifisere sikkerhetsrisiko, sørge for kontinuerlig måling og vurdering av sikkerhetsnivå, samt jobbe for kontinuerlig forbedring av SMS og sikre korrektive tiltak for å opprettholde ønsket sikkerhetsnivå.» (Luftfartstilsynet, 2017, s. 16)

<sup>43</sup> En kartlegging av sikkerhetskulturen i Marinen og Sjøforsvaret ble foretatt av DNV GL på oppdrag for Forsvarets Logistikkorganisasjon (FLO) i forbindelse med den forsvarsinterne undersøkelsen av ulykken med KNM Helge Ingstad 8. november 2018.



### 1.19.3 Andre hendelser med C-130J

Ifølge den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten har det skjedd syv hendelser med C-130J som har vært gjenstand for en utvidet undersøkelse i Luftforsvaret (forsvarsintern undersøkelse) siden flytypen ble innfaset i 2008/2009.

*Tabell 3: Hendelser med C-130J som har vært gjenstand for utvidet undersøkelse i Luftforsvaret. Kilde: Luftforsvaret*

| Dato             | Tittel                                    | Lokasjon          |
|------------------|---|-------------------|
| 6. mars 2009     | Tailstrike                                | Kvernberget       |
| 15. mars 2012    | Controlled flight into terrain (CFIT)     | Kebnekaise        |
| 11. oktober 2013 | Landing short                             | Grafenwohr        |
| 7. mars 2014     | Røykutvikling i kabinen under oppbremsing | Bardufoss         |
| 13. april 2015   | Flight Controls                           | I luften (Værnes) |
| 27. april 2015   | Hot brakes med brann i bremses            | Rena              |
| 10. januar 2017  | Tailstrike                                | Ørland            |

UGs gjennomgang av de syv undersøkelsesrapportene som omhandler C-130J viser at fem av dem i all hovedsak er knyttet til menneskelige faktorer. Hendelsene fra 7. mars 2014 og 13. april 2015 har i hovedsak tekniske årsaksforhold. Flere av rapportene peker på en uoversiktlig regelverksstruktur for C-130J operasjoner. I tillegg er fravær av fellesarenaer for erfaringsoverføring/læring nevnt, noe som delvis kan forklares med lav tilstedeværelse grunnet mye operativ aktivitet og avspasering i ettertid. Et annet likhetstrekk synes å være knyttet til manglende kunnskap om luftfartøyet, dets systemer og begrensninger. En (for) omfattende oppdragsportefølje omtales også i flere av rapportene.

UGs gjennomgang av sikkerhetstilrådingene i de syv undersøkelsesrapportene viser at samtlige tilrådinge adressert til 134 luftving og 335 skvadron enten er lukket eller i ferd med å bli lukket. På sentralt nivå er det fremdeles noen åpne tilrådinge, særlig knyttet til anskaffelser og bestillinger som ligger utenfor Luftforsvaret.

### 1.19.4 Kebnekaise-ulykken 15. mars 2012

#### 1.19.4.1 *Undersøkelsesrapporten*

15. mars 2012, i forbindelse med øvelsen Cold Response 2012, kolliderte et C-130J med fjellmassivet Kebnekaise i Sverige (se figur 24). Fem personer omkom. Ulykken ble undersøkt av Statens havarikommisjon i Sverige (svensk SHK). NORKOM – en delegasjon fra Forsvarets operative hovedkvarter (FOH), bisto svensk SHK i undersøkelsesarbeidet. I tillegg deltok representanter fra den norske havarikommisjonen<sup>44</sup> i undersøkelsens startfase, samt på ulykkesstedet. Rapporten fra svensk SHK ble publisert 2. oktober 2013<sup>45</sup>.

<sup>44</sup> Tidligere Statens havarikommisjon for transport (SHT).

<sup>45</sup> Statens havarikommisjon (2013): Ulykken av 15. mars 2012 med luftfartøy av type C-130, kallesignal HAZE 01, fra det norske Luftforsvar, ved Kebnekaise, Norrbottens län. Sluttrapport RM 2013:02. Tilgjengelig fra <https://www.havkom.se/utredningar/militaer/olycka-den-15-mars-2012-med-ett-luftfartyg-av-typ-c-130-med-anropssignal-haze-01-ur-norska-luftforsvaret-vid-kebnekaise-norrbottens-laen> (Hentet 17. mars 2021).



Figur 24: Foto av Kebnekaise. Fotoet er tatt i innflytningsretningen på samme høyde som treffpunktet (markert). Foto: Statens haverikommisjon, 2013

Oppdraget var en transportflygning etter instrument flygeregler (IFR) til Kiruna i Sverige for å hente norske militære styrker og materiell for deretter å returnere til Evenes. På flyoperativt side fant utredningen mangler når det gjaldt Luftforsvarets rutiner for å planlegge og følge opp flyoppdrag. Dette, sammen med at det sannsynligvis forelå en stor tillitt til flytrafikkjennet, medførte at besetningen ikke var oppmerksom på at klareringen fra tårnet i Kiruna innebar en flyhøyde som ikke ga tilstrekkelig terrengseparasjon (Statens haverikommisjon, 2013).

Videre pekte utredningen på følgende relatert til det norske Luftforsvaret (Statens haverikommisjon, 2013):

- Utydelig systemdokumentasjon og utdanning kan ha ført til at det forelå mulige mangler i besetningens kunnskaper om systemet for kollisjonsvarsling (GCAS/TAWS). Dette, sammen med de svakheter som forelå i systemdesignen, kan forklare at besetningen valgte å gjøre bruk av TAWS Tactical til tross for systemets manglende database for terrengkart nord for 60° N.
- Et større antall kryssreferanser og henvisninger i regelverket for operasjoner med C-130J, gjorde det krevende for det enkelte besetningsmedlem å opprettholde et kunnskapsnivå som tilfredstilte de høye krav til flysikkerhet og taktisk gjennomføring som stilles under flygningen.
- 335 skvadron faset ut den tidligere Hercules modellen (C-130H) og tok i bruk C-130J fra januar 2009. Minimumsbesetningen til C-130H var to flygere, en navigatør og en maskinist. Svensk SHK fant ikke dokumentasjon som redegjorde for hvordan den tidligere navigatørens arbeidsoppgaver ble overført til den nye besetningskonfigurasjonen, og de kunne derfor ikke utelukke en potensiell systemsvakhet.

#### 1.19.4.2 Sikkerhetstilrådinge fra svensk SHK

Som følge av undersøkelsen ga svensk SHK følgende sikkerhetstilrådinge til det norske Luftforsvaret (Statens havarikommisjon, 2013):

- *Implementerer rutiner som forhindrer at luftfartøy flys under den laveste sikre høyde eller flygenivå for strekningen under IFR flyginge. (RM 2013:02 R1)*
- *Sikre seg at flybesetninge har kunnskap og anvender rutiner som medfører at bakkekollisjonssystemet anvendes på en forsvarlig måte. (RM 2013:02 R2)*
- *Utredde nærmere, og om nødvendig iverksette tiltak, for å sikre at nåværende besetningskonfigurasjon på C-130J tar med alle aspekter i planleggingen og gjennomføringen av sikker flyging. (RM 2013:02 R3)*
- *Utarbeide tydelige regler, manualer og rutiner som gjør det lettere for flybesetninge å gjennomføre flyoperasjonene på en sikker måte. (RM 2013:02 R4)*

#### 1.19.4.3 Anbefalinger fra NORKOM

I forbindelse med avlevering av sluttrapport til Forsvaret/FOH fremmet NORKOM tre ytterligere anbefalinger til Luftforsvaret (datert 23. oktober 2013):

- *LF anbefales å gjennomføre «Operativ Test & Evaluering» (OT&E) ved innfasing av nye strukturelementer (fly, helikopter, UAS). Tilpasset bestemmelsesverk må etableres samtidig.*
- *LF anbefales å evaluere sitt utdannings-system for flyoperativ virksomhet.*
- *LF anbefales å evaluere sin ledelses-struktur for å sikre at militær luftfartsmyndighet fullt ut ivaretas iht. Luftfartsloven og Bestemmelser for militær luftfart (BML).*

#### 1.19.4.4 Skriv og anbefalinger fra FOH

I skriv datert 26. februar 2014, adressert fra sjef FOH til forsvarssjefen med kopi til Forsvarsstaben (FST) og Generalinspektøren for Luftforsvaret (GIL), fremkom ytterligere kommentarer og anbefalinger fra sjef FOH vedrørende momenter som i mindre grad var omtalt i SHKs rapport. Sjef FOH uttalte seg i rolle som norsk militær undersøkelsesmyndighet. Det påpekes i skrivet at FST forventes å følge opp med konkrete oppdrag til underliggende enheter.

Sjef FOH kom med fire egne anbefalinger:

- a) *Besetningskonseptet til C-130J blir evaluert.*
- b) *Luftforsvaret redegjør for planleggingsrutiner, CRM rutiner og treningsprogram (inkludert bakketreningsprogram og flysimulator) for 335 skvadron.*
- c) *Forsvaret gjennomgår virkefelt og myndighet for flytryggingsorganisasjonen med tanke på justeringer basert på opplysninger som fremkommer i undersøkelsen (inkludert ved materiellanskaffelser).*
- d) *Luftforsvaret gjennomgår sivile/militære regelverk med Luftfartstilsynet for å indentifisere eventuelle tvetydige forhold med referanse til rapportens drøfting av minimumshøyder.*

Det fremkommer av skrivet fra sjef FOH at innfasing av C-130J i Luftforsvaret ble gjennomført som en hurtiganskaffelse. OT&E, som trolig ville ha vurdert og eventuelt tilpasset operasjonsprosedyrer, arbeidsrutiner og tekniske løsninger, ble ikke gjennomført i forbindelse med innfasing av flyet. Skrivet omtaler også at 335 skvadrons oppdragsportefølje hadde vokst og at kompleksiteten i utførelse i mange tilfeller var økt. Sjef FOH vurderte videre at fjerning av navigatør og maskinist ved overgang til C-130J, kan ha påvirket sikkerhetsnivået om bord.

#### 1.19.4.5 *Oppfølging av sikkerhetstilrådinge/anbefalinger etter Kebnekaise*

Havarikommisjonen har mottatt detaljert dokumentasjon fra Luftforsvaret om hvordan anbefalingene etter Kebnekaise ble fulgt opp. Dokumentasjonen er sammenstilt i vedlegg B.

Dokumentgjennomgangen viser at Luftforsvaret, i februar 2014, redegjorde for de tiltak som var iverksatt eller planlagt iverksatt som følge av anbefalingene fra svensk SHK og NORKOM. Et av de planlagte tiltakene var en observasjonsstudie av CRM i 335 skvadron. På bakgrunn av tilbakemeldingen fra Luftforsvaret anså svensk SHK at alle tilrådingene, bortsett fra tilråding R1 om «*rutiner som forhindrer at luftfartøy flys under den laveste sikre høyde eller flygenivå for strekningen under IFR flyginger*», var ivarettatt. Luftforsvaret besvarte med å inkludere «*laveste sikre flygenivå*» som et eget punkt i sjekkliste for autorisering, og anså derfor at tilråding R1 var ivarettatt. Alle anbefalingene fra svensk SHK og NORKOM ble følgelig ansett som lukket av Luftforsvaret 11. september 2014.

Når det gjelder anbefalingene fra sjef FOH viser dokumentgjennomgangen at FST ikke fulgte opp disse med konkrete oppdrag til underliggende enheter, deriblant Luftforsvaret, slik undersøkelsesmyndigheten opprinnelig ba om. Sent i 2017 ble Luftforsvaret oppmerksom på at FST ikke hadde gitt konkrete oppdrag for å følge opp anbefalingene fra sjef FOH. Senere fikk Luftforsvaret i oppdrag fra FST om «*å gjennomgå og bekrefte at forhold identifisert av FOH knyttet til ulykken ved Kebnekaise i 2012 er vurdert, og at eventuelle nødvendige tiltak er implementert*». Luftforsvaret besvarte FST og redegjorde for tiltak som var iverksatt og svarte ut anbefalingene fra sjef FOH 14. september 2018.

### 1.19.5 Redegjørelse fra Forsvarsmateriell Luftkapasiteter (FMA LU) vedrørende taktisk TAWS database

SHK har mottatt en redegjørelse fra FMA LU av prosessen med å skaffe til veie en taktisk TAWS database som dekker en større del av norsk territorium:

#### Bakgrunn

*Etter Kebnekaise ulykken ble kjent, ble flere nasjoner (ikke bare Norge) enige om et felles samarbeid gjennom det eksisterende C-130J JUG (Joint User Group) samarbeidet om å forbedre den taktiske TAWS databasen til å dekke hele verden samt dekke områder som tidligere hadde «huller» i terrengdatabasen. (...)*

*Kort oppsummert fikk Lockheed i oppdrag om å gjøre arbeidet med å gjøre forbedringene med TAWS Tactical.*

Ifølge FMA LU går historikken fra opprinnelsen til arbeidet med oppdateringen av den taktiske TAWS databasen tilbake til før 2010. Videre foregikk det en rekke aktiviteter på dette området i tiden etter Kebnekaise frem til juni 2020 da oppdatert taktisk TAWS database var klar.

Testpilot ved FMA LU har også informert SHK om følgende vedrørende bruk av taktisk TAWS:

#### Informasjon om taktisk TAWS

*Bruk av taktisk TAWS framgår av flight manualen CSTO NOIC-130J-1 og er også kommentert i FMAs kommentarer til rapporten til Luftforsvaret. Det viktigste med taktisk TAWS er at det er et system ment for taktisk flyging under visuelle forhold. Det finnes ikke sivile sertifiseringskrav til denne delen av TAWS, som er utviklet etter kravspesifikasjon fra USAF.*

*En svakhet ved systemet (selv med dekning over hele verden og høyere oppløsning på terrengdata) er at systemet kan gi for mye varsler som kan bli mer forstyrrende enn til hjelp, og at besetningene derfor kan velge å slå av systemet på grunn av dette. Som beskrevet i flight manualen er systemet designet for «rolling terrain» og ikke «mountainous» terrain. Dette er også kommentert av FMA.*

*Når taktisk TAWS velges (framfor Normal) får en derfor opp to ekstra funksjoner, TERRAIN INHIBIT og POP-UP INHIBIT. TERRAIN INHIBIT betyr at ingen terrengvarsler gis (obstacles (ex master) varsel gis fortsatt) hvis det velges. POP-UP INHIBIT betyr at når dette er valgt vil ikke TAWS systemet ta over HDD (Head Down Display) nr 3 i cockpit ved varsel og vise TAWS displayet.*

*FMA anbefalte å videreføre anbefalingen fra Kebnekaise rapporten om at Luftforsvaret må sikre forsvarlig bruk av bakkekollisjonssystemet «Sikre seg at flybesetninger har kunnskap og anvender rutiner som medfører at bakkekollisjonssystemet anvendes på en forsvarlig måte». Selv om en nå også har verdensdekkende taktisk TAWS database vil det ikke alltid være gitt at besetningene har satt opp systemet for varsling ved taktisk lavflyging. Det hjelper lite å ha full dekning hvis ikke det etableres rutiner/prosedyrer som sikrer forsvarlig bruk. Luftforsvaret har støttet FMAs anbefaling/kommentar til rapporten.*

### 1.19.6 Redegjørelse fra Avinor Flysikring AS

Havarikommisjonen forespurte Avinor Flysikring AS om en redegjørelse om hvorvidt det var mulig for flygeleder å oppdage situasjonen som var i ferd med å oppstå da formasjonen nærmet seg Mosken i 500 ft. MG31 hadde byttet frekvens til Norway CTR, mens MG32 var igjen på Bodø APP.

Ifølge Avinor Flysikring AS er normal prosedyre ved tilfeller som dette, at man verifiserer posisjon for å identifisere luftfartøyet før det utstedes en klarering til en sikker IFR-høyde. Lufttrafikkjentesten vil ikke ha lokalkunnskap på alt av terreng og høyder, og kan derfor ikke hensynta terreng for VFR-trafikk eller trafikk som er i transisjon til IFR.

Normalt oppsett på Norway CTR i det tidsrommet hendelsen skjedde, er sammenslått sektor 25 og sektor 26 (Bodø til Kirkenes) hvilket gir et dekningsområde i radarfremvisningssystemet NATCON<sup>46</sup> på ca. 160 NM. Kart som viser kystlinjen i Norge kan legges inn, men det er ikke noe krav om at man skal ha dette inne. Det finnes to typer geografiske kart (GEO-kart) i NATCON (fremvisningsutstyret) som viser kystlinjen. Det ene GEO-kartet er high resolution og det andre er low resolution. Mosken er synlig på high resolution, men ikke på low. Ved en range på 160 NM er det tilnærmet umulig å se Mosken på kartet. Hva som var inne på hendelsestidspunktet er ukjent. Ved mye VFR-trafikk for eksempel om sommeren, har de fleste flygelederne GEO-kart inne for å følge litt ekstra med.

Ved hendelsestidspunktet var man i ferd med å avslutte militær aktivitet utenfor Lofoten og det var mange F-16 som var på tur inn til Bodø, samtidig med annen sivil trafikk. Bodø APP befinner seg i samme kontrollrom som Norway ACC Bodø. Bodø APP opererer med dekningsområde mellom 50 og 70 NM i NATCON og GEO-kart high resolution skal alltid være lagt inn.

### 1.19.7 Velt med AW101-612 redningshelikopter 24. november 2017 på Luftforsvarets base Sola

I 2017 veltet et AW101-612 redningshelikopter under oppstart. Helikopteret var det første Norge hadde mottatt av denne typen og ble operert av avdelingen OT&E AW101 i Luftforsvaret. Følgende siteres fra tidligere Statens havarikommisjon for Forsvaret sin undersøkelsesrapport (SHF, 2019, s. 4):

*Over tid hadde ambisiøse fremdriftsplaner i prosjektet for anskaffelse av nye redningshelikoptre, i kombinasjon med forsinkelser i utviklingen av helikopteret, skapt en situasjon med vedvarende høyt tidspress for alle berørte parter. (...) Det vedvarende kravet til fremdrift gikk ut over kvalitetssikringen i flere deler av organisasjonen og bidro til forhøyet og uoversiktlig operativ risiko ved avdelingen.*

OT&E AW101 tilhørte ikke en luftving, men var en avdeling rett under sjef LOI som dermed hadde direkte kommandomyndighet over sjef OT&E. «Sjef LOI var med andre ord både operatør og den som skulle ivareta uavhengig tilsyn.» (SHF, 2019, s. 49)

<sup>46</sup> NATCON – Norwegian Air Traffic Control System



Rapporten beskriver videre at tidspresset gikk direkte på ledelsen ved OT&E (SHF, 2019, s. 49):

*Det er alltid vanskelig å si stopp når man selv er direkte involvert i den operative leveransen. Presset som OT&E opplevde, ble jevnlig rapportert til Luftforsvarets ledelse, uten at det førte til endringer i prosessen.*

Det kommer frem av rapportens kapittel om iverksatte tiltak at det har vært flere endringer i organiseringen av OT&E AW101 etter hendelsen, både internt i avdelingen og med hensyn til avdelingens plassering i Luftforsvarets organisasjon. Videre har Luftforsvaret de siste årene jobbet målrettet med å forbedre sin styringsstruktur og interne prosesser, med fokus på organisering av ansvar og styringslinjer, blant annet har LOI spisset sin fagmyndighetsutøvelse.

## **1.20 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Det har ved denne undersøkelsen ikke blitt benyttet metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.



## 2. ANALYSE

### 2.1 Innledning

#### 2.1.1 Beslutning om undersøkelse

SHK vurderer denne hendelsen som alvorlig fordi tilfeldigheter gjorde at det ikke ble en ulykke. Da fartøysjefen foretok en unnamanøver for å unngå kollisjon med fjelløya Mosken var det ingen gjenværende sikkerhetsbarrierer. Tilsynelatende likhetstrekk med Kebnekaise-ulykken åtte år tidligere var også et tungtveiende argument for å undersøke denne hendelsen.

#### 2.1.2 Teoretisk perspektiv og begrepsforklaring

SHK betrakter nestenkollisjonen som en typisk organisatorisk hendelse, der det ikke er tilstrekkelig å vurdere flybesetningens «aktive feil» for å forklare hvorfor hendelsen skjedde. Det er anerkjent i moderne sikkerhetstenkning, og som visualisert gjennom Reasons sveitserostmodell<sup>47</sup>, at latente svakheter i komplekse systemer kan eksistere i årevis før det oppstår omstendigheter der de samvirker med lokale forhold og aktive handlinger slik at forsvarsverket mot ulykker gjennomtrenges.

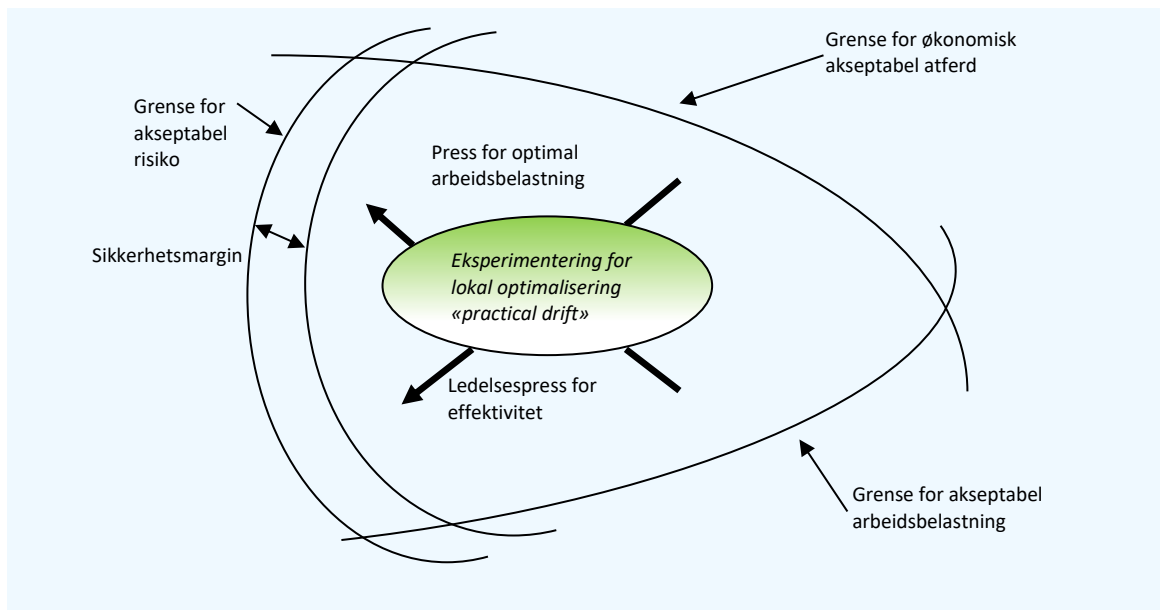
Sikkerhet handler om et komplekst samspill mellom teknologiske, menneskelige, organisatoriske og miljømessige forhold. Organisasjoner vil alltid måtte håndtere forskjellige mål samtidig med begrensede ressurser. For Luftforsvaret ligger det en utfordrende balanse i behovet for å trene og være kampklar uten å gå på bekostning av sikkerhet. I tillegg vil de som er i den «skarpe» enden (operativt personell) og de som er i den «butte» enden (ledelsen), ha ulikt grunnlag for å forstå en situasjon.

Rasmussens adaptasjonsmodell<sup>48</sup> beskriver hvordan press fra effektivitet og andre prestasjonsmål kan føre til at atferden drifter («practical drift»), slik at sikkerhetsmarginene gradvis reduseres. Dersom grensen for akseptabel risiko passeres, kan ulykker forekomme (se figur 25).

---

<sup>47</sup> Reason, J. (1997): *Managing the risks of organisational accidents*. Ashgate Alderslot.

<sup>48</sup> Rasmussen, J. (1997): *Risk Management in a Dynamic Society: A Modelling Problem*. Safety Science Vol. 27, No. 2/3, pp. 183-213, 1997.



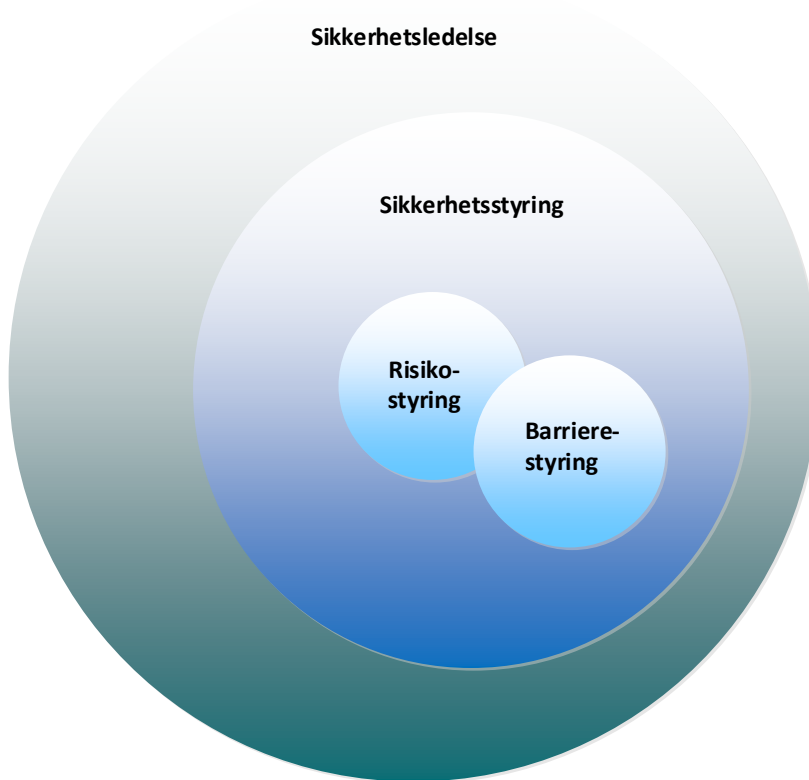
Figur 25: Rasmussens adaptasjonsmodell. Som følge av press fra effektivitet og andre prestasjonsmål vil atferden drifte mot grensen for akseptabel risiko. Illustrasjon: SHK, tilpasset etter Rasmussen (1997)

Sikkerhetsledelse omfatter alle aktiviteter, praksis og ledelsesfunksjoner som finnes i en organisasjon for å ha kontroll på farekilder og unngå uønskede hendelser. Det gjelder eksempelvis å definere målsetninger for sikkerhet, tildele ressurser til sikkerhetstiltak, sørge for riktig kompetanse hos personell med sikkerhetskritiske oppgaver, samt etablere beslutningsprosesser for iverksettelse av tiltak. Sikkerhetsledelse består av både «strukturelle» (f.eks. teknologi, prosedyrer og regler) og «kulturelle» (f.eks. daglig arbeidspraksis og holdninger) elementer. Sikkerhetsledelse omfatter derfor både formell og uformell praksis (Albrechtsen m.fl., 2015).

Målet med organisasjonens sikkerhetsledelse er å ivareta risiko innenfor et område som er akseptabelt (se figur 25). Det handler i stor grad om årvåkenhet for risiko, gjøre grensene i systemet kjente og følbare, samt sørge for mottrykk som favoriserer sikre handlinger (Tinmannsvik, 2017).

I følge Reason (1997) er et vesentlig kjennetegn ved en god sikkerhetskultur en velinformert kultur («informed culture»). I fravær av ulykker er innsamling av riktig type data den beste måte å opprettholde årvåkenhet for risiko og ta gode beslutninger. Effektiv og helhetlig sikkerhetsstyring vil kunne bidra til dette. Til grunn for all sikkerhetsstyring er systematiske vurderinger av sikkerhetsprestasjon i fortid (gransking, rapportering), nåtid (tilsyn, revisjoner, inspeksjoner) og fremtid (risikoanalyse). Prinsippet om kontinuerlig forbedring er også et grunnleggende element i sikkerhetsstyring.

Figur 26 viser at organisasjonens sikkerhetsstyring er en delmengde av sikkerhetsledelse, og utgjør en stor del av den «strukturelle» delen av sikkerhetsledelse. Innen sikkerhetsstyring er risiko- og barrierestyring sentrale elementer. I dette er risikovurderinger et viktig verktøy for å identifisere hvilke risikoer/farer som skal prioriteres og håndteres, samt identifisere hvilke barrierer som er nødvendige for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå (Albrechtsen m.fl., 2015).



Figur 26: Sikkerhetsledelse, sikkerhetsstyring, risikostyring og barrierestyring. Illustrasjon: Albrechtsen m.fl., 2015

### 2.1.3 Metodikk, struktur og avgrensning

Hendelsen og omstendighetene rundt denne er undersøkt og analysert i tråd med Havarikommisjonens sikkerhetsfaglige rammeverk og analyseprosess for systematiske undersøkelser (NSIA-metoden<sup>49</sup>).

Hendelsesforløpet, fra avgang fra Bodø til innflyging til Evenes og Bodø, er kartlagt ved hjelp av CVR/DFDR og intervjuer, samt fremstilt sekvensielt i et STEP<sup>50</sup>-diagram. SHK har også kartlagt, gjennom intervjuer og dokumentasjon, hvordan planlegging og briefing av oppdraget foregikk.

Deretter er de lokale sikkerhetsproblemene («hva som gikk galt») i hendelsesforløpet identifisert. Lokale sikkerhetsproblemer er definert i NSIA-metoden som steder hvor 1) hendelsesforløpet kunne vært endret eller avbrutt, 2) hendelsesforløpet hadde tap av kontroll/svak kontroll og 3) hendelsesforløpet avvek fra en sikker eller forventet funksjon.

SHKs vurdering av hendelsesforløp, lokale sikkerhetsproblemer og de operative, menneskelige og tekniske faktorene som påvirket dette er nærmere beskrevet i hendelsesanalysen i kapittel 2.2. Denne delen av SHKs analyse samsvarer i stor grad med funnene fra den forsvarsinterne undersøkelsen.

Hendelsesanalysen er igjen et utgangspunkt for en videre barrieranalyse som beskrives i kapittel 2.3 og som ser nærmere på effektiviteten og integriteten til barrierene i systemet.

<sup>49</sup> NSIA – Norwegian Safety Investigation Authority. Se <https://havarikommisjonen.no/Om-oss/Metodikk>

<sup>50</sup> STEP – Sequentially Timed Events Plotting.

Her drøftes barrierene som var etablert og de operative og tekniske faktorene som påvirket disse, samt hvorfor barrierene eventuelt sviktet.

Analysen har deretter beveget seg oppover fra det operative og tekniske nivået til analyse av mulige bakenforliggende årsaksfaktorer. I dette inngår både operasjonelle forhold som mangler ved barrierer, CRM og risikostyring på skvadrons nivå (blått i figur 27), samt Luftforsvarets organisasjon og sikkerhetsledelse (mørk grønn i figur 27). Her inngår også gjennomgang av anbefalinger og tilrådinger knyttet til tidligere hendelser, inkludert oppfølgingen etter Kebnekaise-ulykken.

Basert på årsaksanalysen har Havarikommisjonen utredet systemiske sikkerhetsproblemer<sup>51</sup> og områder for forbedring av sikkerheten. Også her har SHKs undersøkelse i stor grad bekreftet og verifisert funnene fra den forsvarsinterne undersøkelsen. SHK har følgelig ikke funnet det nødvendig å beskrive og drøfte i detalj de forholdene som den forsvarsinterne undersøkelsen har redegjort for og som har resultert i konkrete tilrådinger til forbedringer i Luftforsvaret. Områder som dekkes av UGs tilrådinger og sjef Luftforsvarets egne tilrådinger er vist i figur 27.

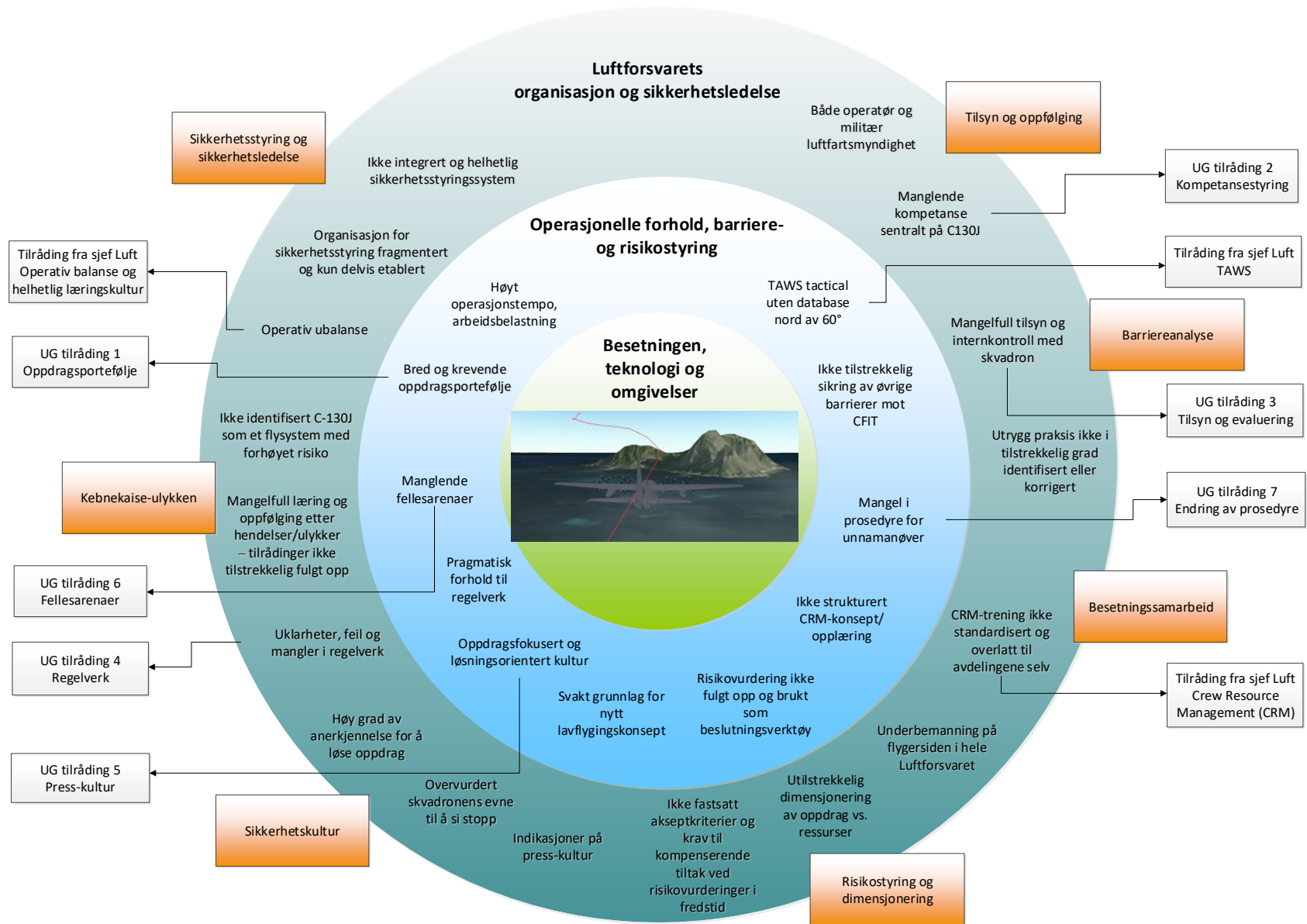
SHK har spesielt lagt vekt på å klarlegge og utrede områder for sikkerhetsforbedring som den forsvarsinterne undersøkelsen i mindre grad har behandlet, og som kan gi en ekstra sikkerhetsgevinst for Luftforsvaret og forsvarssektoren.

Basert på dette vil følgende områder bli drøftet nærmere i analysen:

- Kapittel 2.4 Besetningssamarbeidet – CRM i det aktuelle oppdraget, samt Luftforsvarets historikk relatert til CRM.
- Kapittel 2.5 Risikostyring og dimensjonering – risikovurderinger i forkant av det aktuelle oppdraget og Luftforsvarets dimensjonering av oppdrag i forhold til ressurser.
- Kapittel 2.7 Sikkerhetskultur – SHKs observasjoner av kulturelle trekk ved 335 skvadron, drøfting av leveransepress i en prestasjonskultur, samt noen generelle betraktninger.
- Kapittel 2.8 Kebnekaise-ulykken – sammenligning og oppfølging.
- Kapittel 2.9 Sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse – organisasjon og system for sikkerhetsstyring og samlet vurdering av Luftforsvarets sikkerhetsledelse.
- Kapittel 2.10 Tilsyn og oppfølging – vurdering av Luftforsvarets interntilsyn og kontrollmekanismer, samt militær luftfartsmyndighet.

---

<sup>51</sup> Systemiske sikkerhetsproblemer er egenskaper og prosesser ved organisasjoner og systemer som har medvirket – eller kan ha potensial til å medvirke – til en ulykke. Det er faktorer som en organisasjon eller myndighet helt eller delvis har kontroll over og ansvar for, og som sannsynligvis vil vedvare og øke risikoen for fremtidige ulykker dersom de ikke blir håndtert. Systemiske sikkerhetsproblemer er derfor undersøkelsens funn med størst potensial for å bidra til økt sikkerhet



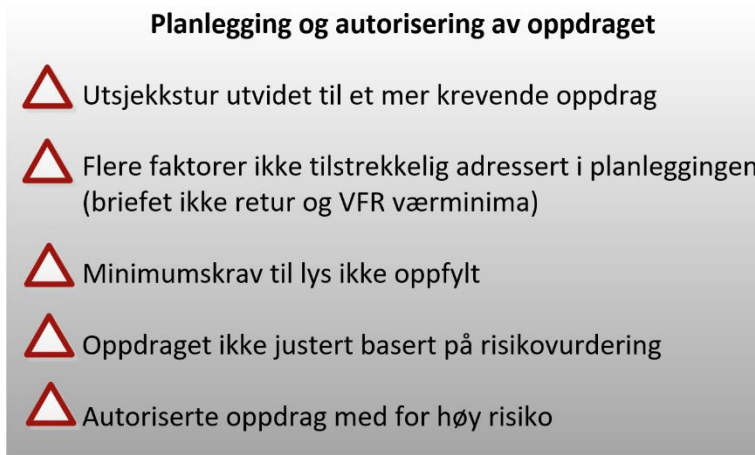
Figur 27: Organisatoriske og systemiske faktorer av relevans for Mosken-hendelsen. Analysens hovedkapitler (markert i oransje) og områder som dekkes av den forsvarsinterne undersøkelsen. Illustrasjon: SHK

## 2.2 Hendelsesanalyse

### 2.2.1 Innledning

Havarikommisjonen har identifisert en rekke lokale sikkerhetsproblemer i hendelsesforløpet som ledet til at Hercules-formasjonen var nær ved å treffe fjelløya Mosken. I det følgende vil sikkerhetsproblemene gjennom de ulike fasene av hendelsesforløpet drøftes. Det gjelder planleggingsfasen, besetningens valg og handlinger underveis, samt flygingens siste fase og unnamanøver.

### 2.2.2 Planlegging og autorisasjon



Figur 28: Sikkerhetsproblemer △ ved planlegging og autorisasjon. Illustrasjon: SHK

Figur 28 viser de identifiserte lokale sikkerhetsproblemene, «hva som gikk galt», ved planlegging og autorisering av oppdraget. Underveis i planleggingen ble utsjekksturen utvidet fra å være et COMAO-oppgave til å bli et mer krevende oppdrag. Oppdraget ble utvidet til også å inkludere en lavflygingsrute rundt Bodø i henhold til det nye lavflygingskonseptet med NVG. I tillegg skulle MG31 fly til Evenes for å levere teknisk personell etter at lavflygningsdelen var avsluttet. Beslutningen om å inkludere lavflygningsdelen medførte mindre tid til planlegging av hvert enkelt element. Den forsvarsinterne undersøkelsen har også påpekt at det økte kompleksiteten på oppdraget i den grad at summen av øvingsmomentene utfordret og antakelig oversteg personellens evner og forutsetninger for sikker gjennomføring.

Undersøkelsen har videre vist at det i skvadronsmiljøet var en generell draging mot å inkludere flest mulig øvingsmomenter i hver tur. Det ble blant annet vurdert av SOF/DETCO som formålstjenlig å inkludere enda flere øvingsmomenter på oppdraget for å eksponere fartøysjefskandidaten for en større bredde av disipliner under oppfølging av en instruktør. Som beskrevet eksisterer det en sterk motivasjon til å øve på hele oppdragsporteføljen slik at avdelingen er best mulig forberedt på å løse oppdragene de blir satt til. Denne tilnærmingen vil også bidra til at flere av besetningsmedlemmene blir formelt kvalifisert gjennom å bli «grønne» i systemet for kvalifikasjonsoppfølging (PAQS). Under øvelsen CR20 passet det å legge inn ekstra trening på lavflygingskonseptet som nylig var introdusert. Dette konseptet var ikke ferdig utviklet.

I planleggingen ble det fokusert på det simulerte droppet i forbindelse med COMAO-delen av oppdraget i tillegg til lavflygingsruten rundt Bodø. Plan for retur fra

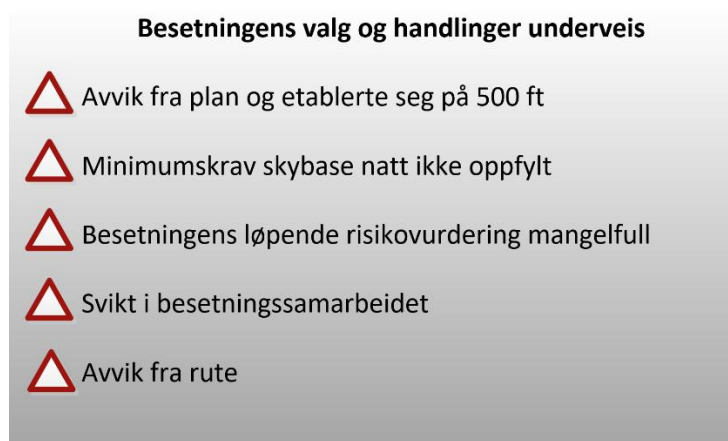
øvelsesområdet ble ikke gjennomgått og briefet. Dette var medvirkende til at formasjonen senere endte opp med å fly en ikke-planlagt rute hjem fra øvelsesområdet.

Videre var nødvendig informasjon om vær, sikt- og lysforhold tilgjengelig, men minimumskrav relatert til visuell flyging i mørket ble ikke adressert i planleggingen. Dette har sammenheng med manglende forberedelser til øvelsen relatert til regelverket for VFR-flyging på natt, og følgelig hadde ikke besetningene og SOF/DETCO tilstrekkelig regelverksskjennskap på dette området.

Et relatert aspekt ved planlegging og autorisasjon som fikk stor betydning for oppdraget var det varslede nivået på lysintensitet som lå under minstekravet på 2,2 millilux. Dette ble påpekt underveis i briefingene, men oppdraget ble likevel autorisert med en «prøve og se» tilnærming med den konsekvens at begge flyene fløy inn i forhold som ikke var forsvarlige for lavflyging med NVG. Pilotene har forklart at de så konturer ved Røst og Lofoten godt, men at lyset kan ha kommet fra lyskilder på bakken. Utfordringen var at dette kan ha gitt dem en falsk trygghet.

Samlet sett mener Havarikommisjonen at oppdraget som ble autorisert var komplekst og innebar et høyt risikonivå. Autorisasjon som sikkerhetsbarriere drøftes nærmere i kapittel 2.3.2. Oppdraget ble heller ikke justert eller endret basert på risikovurderingsskjemaet som ble fylt ut av besetningene. Dette drøftes videre i kapittel 2.6.2.

### 2.2.3 Besetningens valg og handlinger underveis



Figur 29: Sikkerhetsproblemer  ved besetningens valg og handlinger underveis. Illustrasjon: SHK

Figur 29 viser identifiserte sikkerhetsproblemer ved besetningens valg og handlinger underveis i oppdraget. Kort tid etter avgang avvek formasjonen fra opprinnelig plan da værforholdene ikke tillot flyging i 1 000 ft AGL. Ifølge SOF/DETCO var formasjonen autorisert ned til 500 ft på hele oppdraget. De etablerte seg derfor raskt i 500 ft for å gå klar av det lave skydekket og denne høyden holdt de fram til hendelsestidspunktet. Dette var medvirkende til at spesielt MG31 kom så nær en kollisjon med Mosken. Videre betyr det at formasjonen ikke overholdt minstekrav for skybase natt i henhold til BSL F 1-1. Kravet tilsier minst 10 km flysikt og minst 2 000 ft skydekkehøyde ved flyging under 1 000 ft. Dette hadde liten praktisk betydning i dette tilfellet, men det er likevel ikke i tråd med regelverket. Dersom formasjonen hadde fulgt regelverket kunne de ikke fløyet i 500 ft, men måtte klatret ut og fulgt back-up planen som var å fly i 12–13 000 ft.



Det mest alvorlige sikkerhetsproblemet som skjedde i forkant av nestenkollisjonen med Mosken var besetningens valg om å ta en ny og mer direkte rute mot Bodø, uten samtidig å klatre til sikker høyde. Denne nye ruten var verken forhåndsplanlagt eller autorisert. Dette brøt med fastsatte regler om å fly på ruten som var planlagt og ledet etter hvert til at kursen uforvarende ble satt rett mot Mosken. Sikkerhetsbarrieren som en forhåndsplanlagt rute innebærer drøftes nærmere i kapittel 2.3.3. Det eksisterte som nevnt ikke en omforent plan innad i formasjonen for denne transportetappen siden plan for retur fra øvingsområdet ikke var briefet. Videre var trolig den falske følelsen av trygghet over hav sterkt medvirkende til at endring av rute ble opplevd som akseptabelt.

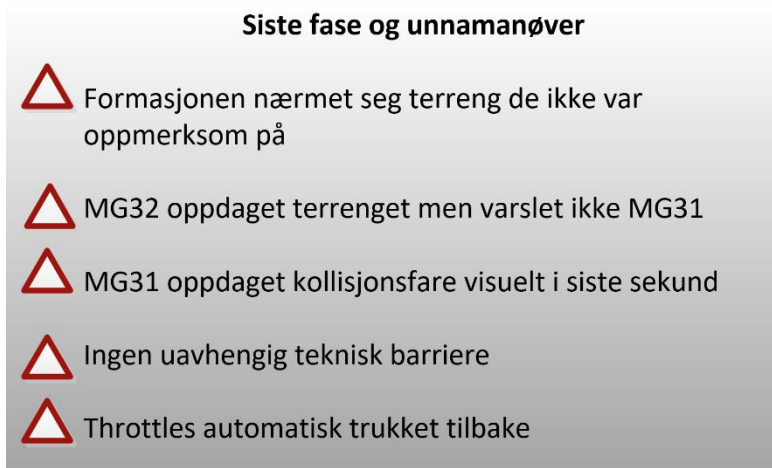
Samlet sett viser analysen av hendelsesforløpet at den løpende risikovurderingen som besetningene gjorde, ikke i tilstrekkelig grad bidro til å identifisere og korrigere risikoen underveis i oppdraget. Den økte risikoen formasjonen ble utsatt for da ruten ble endret ble ikke identifisert, vurdert eller kommunisert av besetningene.

Etter at formasjonen hadde forlatt øvelsesområdet fikk de tilbud fra CRC Sørreisa (Viper) om å klatre til sikker IFR-høyde. Dette tilbudet ble avslått etter innspill fra fartøysjef i MG32 fordi det var praktisk å fortsette VFR når de senere skulle trene på lavflyging ved Bodø. Videre har Havarikommisjonen registrert at de utfordrende vær- og lysforholdene ble diskutert mellom pilotene ved flere anledninger. De identifiserte likevel ikke hvilken betydning det hadde for formasjonens evne til å navigere trygt etter visuelle flygeregler i mørket.

Valgene besetningene gjorde ser SHK til dels i sammenheng med det den forsvarsinterne undersøkelsen beskriver som en grad av overmot og selvsikkerhet. I tillegg er det en indikasjon på 335 skvadrons sterke motivasjon til å gjennomføre oppdrag og trene på hele oppdragsporteføljen. Disse kulturelle aspektene drøftes nærmere i kapittel 2.7.2. Videre har det i stor grad sammenheng med at besetningene opplevde det å fly over hav med NVG som en relativt lav trussel. Det har også sammenheng med at NVG operasjoner i seg selv reduserer den mentale kapasiteten og dermed også situasjonsforståelsen (SA). Det kan heller ikke utelukkes at oppladingen til oppdraget i form av høy arbeidsbelastning kan ha påvirket valg og handlinger underveis.

Havarikommisjonen har identifisert flere svakheter som er relatert til besetningssamarbeidet – CRM, og dette drøftes nærmere i kapittel 2.4. Besetningssamarbeidet i det første flyet i formasjonen (MG31) var mangelfullt i den siste fasen av flygningen før nestenkollisjonen med Mosken. Det var også tydelige svakheter i kommunikasjonen mellom de to flyene i den siste fasen før formasjonen ble splittet opp.

## 2.2.4 Flygingens siste fase og unnamanøver



Figur 30: Sikkerhetsproblemer △ ved siste fase og unnamanøver.  
Illustrasjon: SHK

Figur 30 viser identifiserte sikkerhetsproblemer ved hendelsesforløpets siste fase og unnamanøver. Som følge av at besetningene etter hvert innså at vær- og lysforholdene ikke var tilstrekkelige bestemte de seg for å avlyse lavflygingssekvensen ved Bodø og de to flyene startet prosessen med å separere formasjonen. Dette skjedde tre minutter før nestenkollisjonen, da flyene befant seg 10 NM vest for Mosken. Formasjonen var på dette tidspunktet i ferd med å nærme seg terreng de ikke var oppmerksom på.

PM MG31 begynte koordineringen med lufttrafikkjentesten for å få nødvendig klarering, og hadde i stor grad oppmerksomhet på dette frem til nestenkollisjonen med Mosken inntraff. PF MG31 hadde i denne fasen det meste av sin oppmerksomhet rettet ut av cockpit. Mindre enn ett minutt før nestenkollisjonen var formasjonen i ferd med å fullføre en separasjon. Verken PM eller PF i MG31 hadde på dette tidspunktet oppdaget Mosken ved hjelp av navigasjonshjelpemidler i cockpit, og begge flyene hadde kurs direkte mot øya.

Bruk av navigasjonshjelpemidler drøftes nærmere i kapittel 2.3.4. Lufttrafikkjentestens eventuelle mulighet til å gi formasjonen et varsel om fare for sammenstøt med terreng drøftes nærmere i kapittel 2.3.8.

MG31 befant seg svært nær øya Mosken da PF oppdaget at de var på kollisjonskurs. Fjelløya Mosken består av to topper på henholdsvis 1263 ft (385 m) og 965 (294 m), hvorav den sydligste er den høyeste. MG31 passerte over øya nær den nordlige toppen av Mosken. Laveste registrerte høyde mellom flyet og terrenget var 144 ft (44 m). Flyenes hastighet var på dette tidspunkt drøyt 200 kt (100 m/s). Dersom den samme manøveren hadde blitt initiert mindre enn ett sekund senere ville det ha medført et katastrofalt sammenstøt med terrenget. Dette viser alvoret i hendelsen.

SHK er enig med UG om at tidspunktet for separering av formasjonen bidro til at MG32 hadde større margin til terrenget. MG32 kunne ha vært i tilsvarende situasjon som MG31 dersom beslutningen om å separere formasjonen hadde blitt tatt mindre enn et minutt senere. På den andre siden medførte separering av formasjonen at PM MG31 måtte bruke store deler av sin kapasitet på radiokommunikasjon på bekostning av å følge med på navigasjonshjelpemidler i cockpit.

Besetningen i MG32 oppdaget terreng via digitalt kart og på værradar idet de splittet opp formasjonen, ca. 30 sekunder før MG31 foretok sin unnamanøver. MG32 valgte en horisontal unnamanøver for å unngå Mosken. På det nærmeste var MG32 om lag 0,8 NM fra Mosken. Besetningen i MG32 varslet ikke besetningen i MG31 om terrenget, noe som ville vært naturlig hvis situasjonsforståelsen hadde vært bedre. Mental kapasitet og romlig orientering vil være redusert ved flyging med NVG, spesielt i marginale forhold. Det tok også en viss tid for besetningen i MG32 å foreta og fullføre sin unnamanøver, samt bearbeide inntrykkene og forstå hva som faktisk var i ferd med å skje.

Flybesetningene fikk ingen varsler om mulig kollisjonsfare fra flyets systemer. Dette har sammenheng med at TAWS systemet i taktisk modus (valg av taktisk database) ikke ga TAWS-terrengvarsler nord av 60 grader. Dette beskrives nærmere i kapittel 2.3.6. Om lag 13 sekunder etter at utkltringen til MG31 ble initiert fikk besetningen i MG31 et GCAS-varsel.

Da PF MG31 initierte manøveren for å unngå et sammenstøt med Mosken, ble ikke «autothrottle»-funksjonen frikoblet før PF manuelt skjøv throttles helt fram og initierte full motorkraft. Throttle-håndtakene ble dermed automatisk trukket tilbake, noe som medførte redusert motorkraft, inntil PF MG31 kort tid etter oppdaget og korrigerende dette. I tillegg ble flyets nese senket noen grader litt senere i utkltringen.

SHK har ikke analysert dataene relatert til manøveren i detalj, men manglende frikobling har medført at MG31 kom nærmere terrenget enn ved en optimalt utført prosedyre. Luftfartøyets prosedyre for unnamanøver ved terreng drøftes nærmere som sikkerhetsbarriere i kapittel 2.3.7. SHK ønsker å legge til at under de gitte forhold med marginal sikt, mørke, lavt skydekke og plutselig oppdukkende terreng, så gjorde PF MG31 en god jobb ved å iverksette en manøver som forhindret kollisjon med fjelløya Mosken.

## 2.3 Barriereanalyse

### 2.3.1 Innledning

Følgende definisjon<sup>52</sup> av barriere benyttes her:

*Tekniske, operasjonelle eller organisatoriske tiltak eller funksjoner som hver for seg eller i samspill, har til hensikt enten å identifisere tilstander som kan føre til feil, fare- og ulykkessituasjoner, forhindre at et konkret hendelsesforløp inntreffer eller utvikler seg, påvirke et hendelsesforløp i en tilsiktet retning, eller å begrense skader og/eller tap.*

Når det gjelder hendelsesforløpet som nesten førte til sammenstøt med terreng (Controlled flight into terrain - CFIT) ved Mosken, kunne følgende barrierer vært relevante for å forhindre eller stanse dette:

#### **Sikkerhetsbarrierer mot sammenstøt med terreng**

- Risikovurdering av oppdraget
- Autorisasjon av oppdraget
- Besetningssamarbeidet (CRM)
- Fly på forhåndsplanlagt/rekognosert rute
- Bruk av navigasjonshjelpemidler
- Visuell referanse til terrenget gjennom tilstrekkelige lysforhold
- System for kollisjonsvarsling i luftfartøyet
- Prosedyre for unnamanøver ved terreng
- Lufttrafikkjenesten

Det videre kapitlet omhandler effektiviteten og integriteten til disse barrierene, herunder hvordan barrierene fungerte eller ikke fungerte i relasjon til denne hendelsen. Siden CRM er så viktig for alle deler av flygingen velger SHK å behandle dette separat, i kapittel 2.4. Risikovurderinger vil også bli drøftet nærmere i eget kapittel 2.6.2.

### 2.3.2 Autorisasjon

Autorisasjonsmyndigheten er siste sikkerhetsbarriere før oppdrag iverksettes. Den strekker seg fra SJ L via SJ LOI og SJ LV til avdelingsnivået, der skvadronssjef, Supervisor of Flying (SOF) eller den enkelte fartøysjef er delegert myndighet til å autorisere et flyoppdrag.

---

<sup>52</sup> Definisjon utarbeidet av SHK.

Autorisasjonsinstruksen til 335 skvadron lister opp relevante elementer som skal gjennomgå ved autorisering, men i dette tilfellet var det flere elementer som ikke ble tilstrekkelig hensyntatt og som medførte at autorisasjonsbarrieren sviktet.

Etter Havarikommisjonens oppfatning autoriserte SOF/DETCO et oppdrag som var komplekst og innebar et høyt risikonivå. I likhet med besetningene manglet han tilstrekkelig kunnskap om regelverket som gjelder værminima. Oppdraget ble også autorisert av SOF/DETCO med en «prøve og se» tilnærming, selv om minstekravet til lysintensitet ikke var oppfylt. Havarikommisjonen vurderer at SOF/DETCO ikke har vært tilstrekkelig bevisst på å bruke risikovurdering som et beslutningsverktøy i autorisasjonsprosessen. Som en del av planleggingen ble det gjennomført en risikovurdering for hver besetning og en samlet risikovurdering for oppdraget, uten at dette medførte endringer.

I denne hendelsen virket derfor ikke autorisasjonsbarrieren som forutsatt. Samlet sett mener SHK at autorisasjon som kontrollmekanisme har mulighet til å avdekke og tette sikkerhetshull før et oppdrag igangsettes. Imidlertid vil integriteten til denne barrieren være avhengig av blant annet kulturelle aspekter ved en skvadron. Dette drøftes nærmere i kapittel 2.7.

### 2.3.3 Forhåndsplanlagt rute

Under visuelle flygeforhold i lav høyde er det krav til å følge en forhåndsplanlagt og autorisert rute. Hensikten med dette er at man til enhver tid skal vite hvor man flyr, samt at man skal være forberedt på hindringer og terreng underveis på hvert enkelt flysegment. Dersom ruten avvikes tilsier kravene i BML at man skal gjennomføre en «route abort» og klatre til sikker høyde.

Formasjonen forlot øvelsesområdet og avvek fra ruten de hadde fulgt inn til øvelsesområdet for å fly en mer direkte rute mot Bodø. Som nevnt hadde flere av de involverte forståelse av at ruten inn til øvelsesområdet også skulle følges tilbake til Bodø, men dette var ikke planlagt og briefet. Da formasjonen avvek fra ruten, mistet PM MG31 muligheten til å gjennomføre en «leg brief» som skal inneholde informasjon om neste segment på ruten (høyder, hinder, luftrom etc.). Dette bidro til at Mosken ikke ble fanget opp på kartet i forkant av nestenkollisjonen.

### 2.3.4 Navigasjonshjelpemidler

Informasjon om fjelløya Mosken, og hinderet den representerte, var tilgjengelig for begge besetningene via flere navigasjonshjelpemidler i cockpit. En grundig visuell skanning av tilgjengelige navigasjonshjelpemidler kunne derfor avverget nestenkollisjonen med Mosken på et tidligere tidspunkt.

Flere av besetningsmedlemmene har forklart både til SHK og UG at de har sett på skjermene i cockpit (HDD) ved flere anledninger forut for nestenkollisjonen med Mosken, men uten at øya ble oppdaget. UG peker på flere forhold som kan bidra til å forklare dette, eksempelvis valgt lysintensitet på HDD, størrelsen på skjermen, størrelsen på øya, plassering av «cursor», samt annen og mer fremtredende symbologi på kartet som TIZ og områdegrenser.

Videre i den avgjørende fasen av hendelsesforløpet, synes PF i MG31 å ha hatt det meste av oppmerksomheten rettet ut av cockpit og på å fly flyet, mens PM i MG31 var opptatt

med ekstern kommunikasjon og innhenting av klarering. Besetningen hadde ikke tilstrekkelig gjenværende kapasitet til å ivareta sikker navigering. SHK mener derfor, når det gjelder det første flyet i formasjonen – MG31, at sikkerhetsbarrieren som navigasjonshjelpemidlene i cockpit representerer ble brutt. Dette som følge av at «navigate» oppgaven i læresetningen «Aviate-Navigate-Communicate» ikke ble tilfredsstillende ivaretatt.

### 2.3.5 Visuell referanse til terrenget og tilstrekkelige lysforhold

Det var etablert en sikkerhetsbarriere i det nye lavflygingskonseptet med NVG gjennom minstekrav til lysintensitet for å sikre visuell referanse til terrenget. Minstekravet gir imidlertid ingen garanti for at det er tilstrekkelig lys, og derfor skal besetningen alltid påse at terrenkonturene kan sees tydelig gjennom NVG.

Oppgitt lysintensitet for perioden hvor oppdraget skulle gjennomføres var lavere enn angitt minstekrav i regelverket. Oppdraget var likevel autorisert med en «prøve og se» tilnærming der besetningene i lufta skulle vurdere om lysforholdene tillot at oppdraget kunne gjennomføres. Besetningene hadde imidlertid ikke noen muligheter til selv å måle lysintensiteten i området underveis. Som nevnt tidligere kan pilotene ha fått en falsk trygghet om at lysforholdene var tilstrekkelige siden de hadde sett konturer ved Røst og Lofoten, men at lyset kan ha kommet fra lyskilder på bakken.

Undersøkelsene foretatt av Flymedisinsk Institutt (FMI) viser at alle pilotene hadde tilfredsstillende nattsyn. Samtlige besetningsmedlemmer benyttet NVG og oppga normal mørkesynstilvenning. Videre har FMI vurdert at det ikke er nødvendig med regelmessig kontroll på nattsyn for C-130J piloter slik det i dag praktiseres for F-35 piloter. Havarikommisjonen legger til grunn at nattsynet til pilotene på MG31 har vært tilfredsstillende og ikke vært en medvirkende faktor. Det som derimot kan ha påvirket nattsynet er manglende bruk av NVIS-belysning i cockpit. Siden dette ikke fungerte optimalt kan det ha vært forstyrrende lyskilder til stede. Kjent mangel ved NVIS var imidlertid ikke tillagt vekt ved 335 skvadrons risikovurderinger.

Havarikommisjonen mener at «prøve og se» tilnærmingen, til tross for at minstekravet til lysintensitet ikke var oppfylt, må sees i lys av at det nye lavflygingskonseptet ikke var fullt ut utviklet og innlært. Det synes som de involverte tolket regelverket slik at dersom de under flygingen opplevde at de hadde visuell referanse så var det tilstrekkelig, selv om kravet til lysintensitet i seg selv ikke var oppfylt. Følgelig representerte det et brudd på sikkerhetsbarrieren om visuell referanse til terrenget og tilstrekkelige lysforhold.

### 2.3.6 System for kollisjonsvarsling (GCAS/TAWS)

Besetningene fikk ikke TAWS-terrengvarsler eller terrengdata på HDD under den aktuelle flygingen. Den taktiske databasen, som benyttes for GCAS/TAWS ved manøvrering i lav høyde, manglet dekning nord av 60 grader på hendelsestidspunktet. Det hadde ikke vært mulig å gjennomføre COMAO-oppdraget og den planlagte lavflygingssekvens med systemet i normal modus da det ville gitt en rekke falske varsler. Dermed manglet en uavhengig teknisk barriere som kunne varslet besetningene om Mosken. I likhet med den forsvarsinterne undersøkelsen har SHK funnet at besetningene var kjent med systemets begrensninger i operasjonsområdet, og at de følgelig ikke baserte seg på advarsler fra systemet for kollisjonsvarsling for å ivareta sikker flyging.

SHK har mottatt redegjørelse fra FMA LU som viser at Luftforsvaret og FMA har arbeidet siden 2012 for å anskaffe en terrengdatabase med utvidet dekningsområde nord av 60 grader. Det synes klart for SHK at årsaken til at det har tatt så lang tid å oppdatere den taktiske databasen skyldes eksterne faktorer utenfor Luftforsvaret og FMA sin kontroll.

Dersom oppdatert terrengdatabase hadde vært tilgjengelig, systemet hadde fungert og blitt betjent slik det er designet ville besetningen fått ett advarsel om lag 1,4 NM før Mosken.

### 2.3.7 Prosedyre for unnamanøver ved terreng

En siste sikkerhetsbarriere for å unngå sammenstøt vil være at besetningen oppdager terrenget i siste liten og iverksetter en unnamanøver for å klatre over terrenget.

Flyets håndbok fra Lockheed Martin inneholder en prosedyre for GCAS/TAWS PULL UP Alert Recovery. Denne prosedyren skal følges i enhver fase av flygingen dersom det oppstår fare for sammenstøt med terreng. Prosedyren omhandler ikke utkobling av autothrottle. UG har fremmet en tilråding til Forsvarsmateriell Luftkapasiteter om å revidere den nevnte prosedyren.

### 2.3.8 Lufttrafikkjenesten

Undersøkelsen har vist at MG31 kalte opp Norway CTR under et minutt før nestenkollisjonen. Norway CTR hadde da ikke satt opp radarskjermen slik at det var mulig å identifisere små geografiske punkter som fjelløya Mosken.

Ifølge Avinor Flysikring AS er det normalt at man verifiserer posisjon for å identifisere luftfartøyet før det utstedes en klarering til en sikker IFR-høyde. Avinor Flysikring AS har videre forklart at lufttrafikkjenesten ikke har mulighet til å ha lokalkunnskap på alt av terreng og høyder, og kan derfor ikke hensynta terreng for VFR trafikk eller trafikk som er i transisjon til IFR.

Ved hendelsestidspunktet var man i ferd med å avslutte militær aktivitet utenfor Lofoten og det var mange F-16 som var på tur inn til Bodø, samtidig med annen sivil trafikk. I en slik situasjon må flygelederen bruke begrenset tid på hvert enkelt fly og gjøre fortløpende prioriteringer.

Slik Forsvaret normalt opererer VFR lavflyging i Nord-Norge vil det være lite hensiktsmessig for flygeledere å varsle om mulig nærhet til terreng. Det ville blitt forstyrrende for pilotene som normalt har god kontroll på hvor de flyr. Mosken-hendelsen viser likevel at dette ikke alltid er tilfellet.

Trafikkbildet var komplekst da hendelsen skjedde og det kan ikke forventes at hverken Bodø APP som håndterte mange fly samtidig, eller Norway CTR som ikke kunne se Mosken på skjermen, kunne ha avverget situasjonen. SHK mener likevel det kan være læring i hendelsen for flygeledere.



### 2.3.9 Oppsummering

Et viktig prinsipp for sikkerhet er forsvar-i-dybden gjennom flere lag av barrierer og robuste løsninger. Dette skapes blant annet gjennom systemer og komponenter som er uavhengige og har forskjellig virkemåte. Barriereanalysen ovenfor viser at de primære sikkerhetsbarrierene mot sammenstøt med terreng var flygerne og gjeldende regelverk. Autorisasjon av oppdrag kan ikke betraktes som en uavhengig sikkerhetsbarriere siden autorisasjonsmyndigheten er delegert til personell som er en del av det operative miljøet. Skal disse barrierene fungere er god kompetanse og risikoforståelse en forutsetning.

Det har lenge vært kjent at den eneste uavhengige barrieren mot sammenstøt med terreng (TAWS) ikke fungerte i taktisk modus nord av 60 grader. SHK mener at det skulle vært lagt mer vekt på dette sikkerhetshullet og på å sikre integriteten til de andre barrierene i systemet.

## 2.4 **Besetningssamarbeid (CRM)**

### 2.4.1 Innledning

Fokus på godt besetningssamarbeid (Crew Resource Management – CRM) har vært viktig for utvikling av sikkerheten innen sivil luftfart siden 1980-tallet. SHK hadde derfor forventet at CRM fungerte bedre i det aktuelle hendelsesforløpet, både internt innad i besetningen i MG31 og mellom de to flyene. Videre har undersøkelsen avdekket at Luftforsvaret har mangler når det gjelder utvikling av CRM-konsepter og -trening i de operative avdelingene. Disse momentene drøftes nærmere nedenfor.

### 2.4.2 CRM i det aktuelle hendelsesforløpet

Følgende momenter mener SHK sviktet ved besetningssamarbeidet:

- Lite effektiv kommunikasjon – «hint and hope».
- Navigasjonsoppgaven ble ikke tilfredsstillende ivaretatt i MG31.
- Rollefordeling, autoritetsgradient og selvhevdelse internt i MG31 og mellom flyene fungerte ikke hensiktsmessig.
- Omforent plan for retur fra øvelsesområdet manglet, og besetningene stilte ikke kritiske spørsmål til PF MG31 om valg av rute.

Det kommer frem både av CVR fra hendelsen og intervjuer i ettertid, at flyger under utsjekk (PM MG31) ikke ble gitt tilstrekkelig rom for å utøve sin lederrolle som både fartøysjefkandidat og formasjonsleder. PM MG31 sin autoritet ble trolig utfordret av de to mer erfarne flygerne i formasjonen (PF MG31 og PF MG32), samtidig som PM MG31 ikke i tilstrekkelig grad klarte å hevde seg selv og sin lederrolle. Dette kommer spesielt tydelig fram i fasen der formasjonen hadde avsluttet operasjonene i øvelsesområdet og skulle sette kursen tilbake til Bodø og den planlagte lavflygingsdelen av oppdraget. Fartøysjefkandidaten tok flere initiativ til å fly den samme ruten tilbake til Bodø som de hadde fløyet ut til øvelsesområdet, men dette ble avslått av instruktør.

Fartøysjefkandidat fikk ikke gjennomslag for sine innspill til rutevalg og instruktøren tok mer og mer over valg av rute. PM MG31 ble dermed i stor grad spilt ut på sidelinjen og mistet oversikt over situasjonen og den videre ruten. Da besetningene til slutt ble enige om at de skulle kansellere lavflygingsdelen ble PM MG31 opptatt med å koordinere med lufttrafikkjentesten om en oppsplitting av formasjonen. Dette tok det meste av kapasiteten, på bekostning av å følge med på navigasjonshjelpemidlene i cockpit.

Både fartøysjefkandidaten og instruktøren i MG31 ønsket å akseptere tilbudet fra den militære luftkontrollen (Viper) om en IFR-klarering tilbake mot Bodø. Dette ble avslått etter innspill fra fartøysjef (PF) i MG32 av hensyn til lavflygingen ved Bodø. Samtidig fremkommer det av både CVR fra hendelsen og intervjuer i ettertid, at PF MG31 som var (formell) formasjonsleder og instruktør ikke kommuniserte tydelig. PF MG31 stilte flere spørsmål om vær- og lysforholdene både til PM MG31 og til PF MG32 underveis. Kommunikasjonen var til dels preget av «hint and hope» og tilsynelatende klarte ikke PF MG31 å ta en beslutning alene om å avbryte lavflygingsruten ved Bodø. Spørsmålet fra PF MG31 til PM MG31 om hvorvidt de bare skulle gi opp lavflygingsdelen er en indikasjon på PF MG31 sin usikkerhet.

Autoritetsgradienten kan også ha spilt en rolle her ved at PF MG31 ikke ville ta en beslutning uten å ha aksept fra PF MG32 som var mer erfaren og en person som flere har beskrevet som en uformell leder ved 335 skvadron. SHK mener at PF MG31 sin beskjedne erfaring som instruktør trolig også kan ha medvirket her.

Det eksisterte som nevnt ikke en omforent plan innad i formasjonen for transportetappen siden plan for retur fra øvingsområdet ikke var briefet. Undersøkelsen har likevel avdekket at flere av de involverte hadde forståelse av at ruten de hadde tatt til øvelsesområdet også skulle følges tilbake til Bodø uten at dette ble kommunisert underveis. PF MG31 sitt rutevalg tilbake til Bodø ble ikke bestridt av de andre besetningsmedlemmene, selv om de i ettertid har forklart at de hadde forventet å ta samme rute tilbake. SHK anser at kommunikasjonen rundt dette ikke var i tråd med prinsipper for god CRM. Fartøysjefkandidaten kom med innspill, men ikke i en slik grad at han ga uttrykk for at han ikke aksepterte rutevalget. Den mest erfarne flygeren i formasjonen, PF MG32, stilte heller ingen spørsmål. Således anser SHK at rutevalget var akseptert av formasjonen.

Etter at beslutningen om å separere formasjonen ble tatt anser SHK at besetningssamarbeidet i MG31 ikke bidro til å ivareta sikker navigering i tilstrekkelig grad. Som nevnt var PM MG31 i stor grad opptatt med ekstern kommunikasjon. I samme periode hadde PF MG31 det meste av sin oppmerksomhet rettet ut av flyet. Dermed var «navigate» oppgaven i læresetningen «Aviate-Navigate-Communicate» ikke tilfredsstillende ivaretatt. En mer erfaren instruktør hadde muligens klart å fange opp at sikker navigering ikke ble ivaretatt. Samtidig var det PF MG31 sin prioritering av oppmerksomhet rettet ut av flyet som fanget opp terrenget i siste liten og «reddet dagen».

Sammenbruddet i besetningssamarbeidet i MG31 varte helt til flygingens siste fase med unnamanøver. Besetningen på MG31 fikk kontroll over flyet og fortsatte flygingen til Evenes hvor de gjennomførte en normal landing. Havarikommisjonen mener at dette er et

eksempel på «resiliens»<sup>53</sup> hos besetningen, også som et team. De greide å hente seg inn igjen og få kontroll over situasjonen slik at en ulykke ble avverget<sup>54</sup>.

### 2.4.3 CRM i Luftforsvaret

335 skvadron hadde ikke etablert et konsept for strukturert CRM-opplæring med tilhørende prosedyrer. CRM ved 335 skvadron var i stor grad basert på CRM-trening i forbindelse med simulator og CRM-orientering ved bakkedager, samt at det ble lagt vekt på at flygerne hadde en god tone seg imellom.

Etter Kebnekaise-ulykken foretok Safetec en observasjonsstudie av CRM-praksis på 335 skvadron i 2014. Safetec fant liten variasjon mellom besetningene, og at atferden om bord i stor grad var i tråd med god praksis innen CRM. Likevel foreslo Safetec 14 tiltak for å styrke CRM-praksisen i skvadronen ytterligere. Ifølge Luftforsvarets svar til Forsvarsstaben i 2018 gikk LOI og 335 skvadron gjennom Safetec sine anbefalinger, og kom frem til hvilke som var relevante og hvordan disse skulle følges opp. Ut over dette har ikke Havarikommisjonen mottatt konkret dokumentasjon på hvordan Safetec sin observasjonsstudie med anbefalinger ble fulgt opp, prioritert og ivaretatt.

At 335 skvadron ikke har styrket CRM i tilstrekkelig grad kan igjen ha sammenheng med at CRM-trening i Luftforsvaret overordnet ikke har vært standardisert og har vært overlatt til de ulike operative avdelingene. Videre kan nok Safetec sin observasjonsstudie, til tross for foreslåtte tiltak, ha gitt skvadronen et inntrykk av at CRM var tilfredsstillende. Ett år før Mosken-hendelsen, som følge av en alvorlig hendelse med Sea King i 2018, ba SJ L sjef LOI om å vurdere å implementere standardisert utdanningsprogram for CRM-trening på de flyoperative avdelingene i Luftforsvaret. Dette var ikke besvart av LOI før hendelsen inntraff.

### 2.4.4 Oppsummering

Etter Mosken-hendelsen har Luftforsvaret utviklet et grunnleggende CRM-kurs for flybesetninger og Mission Support-personell. SJ L har også gitt et oppdrag om videreutvikling av CRM i Luftforsvaret (se vedlegg C). SHK fremmer derfor ingen sikkerhetstilråding på dette området.

SHK forutsetter at ved etablering av et treningsprogram for CRM i Luftforsvaret må dette tilpasses de ulike systemene, eksempelvis at C-130J har en ekstra ressurs (lastemester) tilgjengelig i cockpit, samt behovet for CRM hos en besetning og mellom ulike besetninger i en formasjon.

<sup>53</sup> Oxford Learner's Dictionaries forklarer ordet resilience slik: «*the ability of people or things to recover quickly after something unpleasant, such as shock, injury, etc.*»

<sup>54</sup> Tilsvarende er bemerket i Havarikommisjonens [Rapport SL 2016/11](#) etter en alvorlig luftfartshendelse med et Widerøe-fly under innflyging til Svolve i 2010, samt i [Rapport SL 2020/16](#) etter en alvorlig luftfartshendelse med et dansk flyselskap underveis fra Bergen til Ålesund i 2016.

## 2.6 Risikostyring og dimensjonering

### 2.6.1 Innledning

I det følgende vil SHK drøfte risikostyring først i relasjon til relevante risikovurderinger og prosesser i forkant av det aktuelle oppdraget. Deretter følger betraktninger om Luftforsvarets dimensjonering av oppdrag i forhold til ressurser og balansering av risiko i fremtiden.

### 2.6.2 Risikovurderinger og risikostyring

Det nye lavflygingskonseptet som var en del av det 335 skvadron skulle trene på hendelsesdagen, var ikke fullt ut utviklet og innlært. LOI hadde i samarbeid med skvadronen utviklet et regelverk for konseptet, men uten at det var foretatt en risikovurdering i forkant. Verken skvadronen eller LOI hadde konferert med FMI eller andre miljøer med hensyn til menneskelige faktorer, synsfunksjon og grenseverdier for lys ved bruk av NVG. Videre hadde skvadronen gjennomført to øvelser for å teste konseptet, men siste øvelse var ikke evaluert og de var ikke omsatt i konkrete føringer eller prosedyrer før 335 skvadrons deltakelse på CR20. SHK mener at det nye lavflygingskonseptet var basert på et svakt grunnlag, samt at det ikke var ferdig utviklet til og tas i bruk, spesielt under en øvelse som CR20.

SHK mener at valget om at de skulle fly og se an forholdene underveis, selv om lysverdiene var lavere enn regelverkskravet, har sammenheng med at konseptet fremdeles var i en prøvefase. SOF/DETCO og besetningene vurderte derfor ikke minstekravet til lysintensitet (2,2 millilux) som en absolutt grenseverdi. Videre hadde risikovurderingen for CR20 identifisert risiko forbundet med lavflyging og NVG operasjoner, herunder usikkerhet relatert til VFR minima. Dette ble ikke fulgt opp og avklart før øvelsen startet, med det resultat at minimumskrav (BSL F 1-1) ikke ble overholdt under oppdraget.

Skvadronen gjennomførte også en risikovurdering i forkant av det aktuelle oppdraget. Havarikommisjonen har vurdert skjemaet som ble fylt ut av besetningen på MG31 og avdekket noen mangler. Det ble blant annet benyttet feil tallverdi på et av elementene og flere elementer kan ha fått for lav score. Dermed ble den samlede totalverdien for oppdraget for lav og gjenspeilte ikke oppdragets risiko og kompleksitet, spesielt med hensyn til at dette var en utsjekkstur for fartøysjefkandidaten. Videre er det elementer som burde vært adressert fra risikovurderingen i forkant av første øvelse med det nye lavflygingskonseptet, herunder en anbefaling om rekognosering av ruten i dagslys, som ikke var gjennomført. Tilsvarende var også satt opp som tiltak i risikovurderingen for CR20.

Gjennom SHKs og UGs intervjuer med personell på skvadronen gis det uttrykk for at risikovurderinger først og fremst utgjør et bevisstgjøringsverktøy, og at det i liten grad eksisterer noen systematikk for å gjennomgå, vurdere, beslutte og evaluere effekten av eventuelle risikoreducerende tiltak. Samlet sett har undersøkelsen vist at selv om skvadronen har et tilsynelatende systematisk forhold til utarbeidelse av risikovurderinger i forkant av øvelser og deployeringer, mangler noe av den samme systematikken med hensyn til bruken av risikovurderingene i gjennomføringsfasen. Det synes også å være noe lav bevissthet rundt konkrete tiltak som må gjøres ved høy score på risiko.

SHK er enig med den forsvarsinterne undersøkelsesgruppens beskrivelse av at skvadronen har et forbedringspotensial i sin tilnærming til risikovurderinger for å sikre at

identifiserte farer faktisk blir vurdert og håndtert. Dette kan være et forbedringspotensial som gjelder flere operative avdelinger og områder i Luftforsvaret. Gjennomføring av risikovurderinger, uten krav eller systemer for å følge opp konkrete tiltak, kan innebære en form for falsk trygghet i form av at man senker skuldrene fordi man har tenkt på alle risikoer. I denne forbindelse siteres følgende fra The Nimrod Review (2009, s. 534):

*...the purpose of the Safety Case regime was to “encourage people to think as actively as they can to reduce risks”. Instead, in some instances, Safety Cases seem to be achieving the opposite effect: giving people a false sense of security that a Safety Case is some sort of paper ‘vault’ into which risks may be safely deposited and forgotten about. There is a pervading sense that the mere fact of a Safety Case means the platform is safe.*

Luftoperasjoner i regi av Luftforsvaret vil alltid ha en iboende risiko. Målet med Luftforsvarets risikostyring må være å søke og oppnå riktig balanse mellom oppdrag/operasjoner og sikkerhet, herunder at trening og øvelser som foretas i fredstid gjennomføres med en risiko innenfor et område som er akseptabel. Imidlertid savner SHK en klarere beskrivelse fra Luftforsvarets ledelse om hva som er akseptabel risiko i fredsoppdrag. Dersom oppdrag som innebærer høy risiko (rød) blir igangsatt er det ikke satt krav til gjennomføring av kompenserende tiltak, men at personell på et høyere nivå godkjenner risikoen.

### 2.6.3 Dimensjonering – oppdragsportefølje i forhold til ressurser

Dimensjonering av oppdrag/produksjon versus ressurser er et viktig element i sikkerhetsledelse for å kunne ivareta risiko innenfor et område som er akseptabelt, ref. adaptasjonsmodellen som er vist i figur 25. En bred og krevende oppdragsportefølje for 335 skvadron har medført mindre tid til styrkeproduksjon. Dermed har ethvert oppdrag blitt ansett som en mulighet til å drive trening og vedlikeholde kvalifikasjoner i henhold til PAQS.

Informasjon SHK har mottatt fra NAOC og fra FOH om planlegging av oppdrag til 335 skvadron viser at skvadronens begrensede antall fly og flybesetninger har vært kjent. NAOC og FOH mener at de har forsøkt å tilpasse og skjerme skvadronen, men SHKs inntrykk er at dette ikke har fungert.

Den forsvarsinterne undersøkelsen konkluderer at det «fremstår som uklart om det eksisterer et tilstrekkelig samsvar mellom tilgjengelige ressurser og forventet oppdragsløsning, herunder både operative leveranser og styrkeproduksjon». UG har følgelig anbefalt at Luftforsvarets ledelse foretar en helhetlig evaluering av oppdragsporteføljen til C-130J (Tilråding 1).

Den forsvarsinterne undersøkelsen har også stilt spørsmål ved om eksisterende treningsprogram for C-130J med tilhørende kontinuitetskrav, er tilstrekkelig for å sikre et forsvarlig minimumsnivå innen styrkeproduksjon av taktiske disipliner. SHK anser at en naturlig konsekvens av en gjennomgang av oppdragsportefølje og styrkeproduksjon er en evaluering av PAQS sett opp mot ferdighets- og kontinuitetskrav for hver disiplin. Det vil si en evaluering av om kravene i PAQS er tilstrekkelige og gjennomførbare, samt hvordan man sikrer at disse etterleves.

Gjennom intervjuene i undersøkelsen har SHK fått informasjon om at bemanningssituasjonen ikke er spesiell for 335 skvadron, men at også andre avdelinger mangler personell. SHK har videre fått informasjon om at Luftforsvaret mangler flere kategorier av personell herunder flygere. Imidlertid har ikke SHK gått dypere inn i bakgrunn og beslutninger relatert til dette. Det viktige for SHK er å påpeke at Luftforsvaret må sørge for å dimensjonere oppdragsportefølje opp mot de tilgjengelige ressurser slik at det ikke får implikasjoner for sikkerheten.

#### 2.6.4 Oppsummering med sikkerhetstilråding

Undersøkelsen av denne alvorlige hendelsen har vist at balansen mellom gjennomføring av oppdrag og ivaretagelse av sikkerhet har vært utfordret på 335 skvadron. SHK mener blant annet at Luftforsvarets kompetanse og retningslinjer innen risikostyring ikke har vært tilstrekkelig for å motvirke dette.

Med bakgrunn i undersøkelsen fremmer SHK en sikkerhetstilråding til Luftforsvaret om å gjennomgå og forbedre sine prosesser for risikostyring. Dette med hensyn til identifikasjon av farer, sikkerhetsbarrierer og risikomomenter, samt akseptkriterier, krav til kompenserende tiltak og oppfølging av disse.

SHK har ikke undersøkt oppdragsporteføljen til de andre avdelingene i Luftforsvaret, men forutsetter, slik SJ L påpeker i sitt skriv til forsvarsintern undersøkelsesrapport, at tilsvarende evaluering som foretas for 335 skvadron gjennomføres for disse (se også vedlegg C). SHK fremmer derfor ingen sikkerhetstilråding på dette området.

## 2.7 **Sikkerhetskultur**

### 2.7.1 Innledning

Med sikkerhetskultur menes en organisasjons kultur med hensyn til sikkerhet. Bang (2013) har oppsummert de mange definisjonene på organisasjonskultur i én enkelt definisjon:

*Organisasjonskultur er de sett av felles normer, verdier og virkelighetsoppfatninger som utvikles i en organisasjon når medlemmene samhandler med hverandre og omgivelsene, og som kommer til uttrykk i medlemmenes handlinger og holdninger på jobben.*

Havarikommisjonen har i dette tilfellet ikke gjennomført en fullstendig undersøkelse av 335 skvadrons eller Luftforsvarets sikkerhetskultur. SHK ønsker likevel å drøfte noen observasjoner av visse kulturelle trekk som er fremkommet gjennom undersøkelsen og som kan ha hatt betydning for hendelsen og for sikkerheten i Luftforsvarets operasjoner.

### 2.7.2 Observasjoner 335 skvadron

335 skvadron har blitt beskrevet som et internt miljø, med få impulser utenfra og som i stor grad har operert selvstendig med en høy leveringsgrad. Riktignok er det flere flygere med bakgrunn fra andre flytyper på skvadronen slik at det til en viss grad har vært erfaringsoverføring fra andre deler av organisasjonen.

Undersøkelsen har vist at fire flygere til sammen tok valg og gjorde vurderinger som ikke var i overensstemmelse med regelverk og beste praksis. Det er altså ikke en enkelt flyger som har «gått over grensen». Hendelsen involverte fire flygere som til sammen representerte spekteret av erfaring og bakgrunn på 335 skvadron. Havarikommisjonen har et inntrykk av dyktige, motiverte og løsningsorienterte flygere. Basert på åpenheten som har blitt vist gjennom denne undersøkelsen, har SHK inntrykk av et kollegialt og godt miljø der «just culture» er ivaretatt.

Havarikommisjonen mener at planleggingen, autoriseringen og gjennomføringen av oppdraget tyder på en grad av overmot og selvsikkerhet blant besetningene og SOF/DETCO. SHKs inntrykk er at 335 skvadron over tid kan ha utviklet en høy grad av risikotoleranse. Dette er trolig et resultat av 335 skvadrons brede og krevende oppdragsportefølje både i inn- og utland, anerkjennelse og skryt når de har løst oppdrag, samt en sterk motivasjon til å løse og mestre ulike oppdrag.

Gjennom intervjuer med skvadronens personell har både SHK og UG blitt gjort oppmerksom på flere eksempler som indikerer at avdelingens personell tidvis har et pragmatisk forhold til regelverket. Hverken besetningene eller SOF/DETCO hadde inngående kjennskap til regelverket som fastsetter krav til værforhold for VFR natt (BSL F 1-1). SHK vil også bemerke at det aktuelle regelverket, kan være krevende å sette seg inn i ettersom det inneholder norske særbestemmelser og flere krysshenvisninger. Videre er SHK gjort kjent med at enkelte regler brytes for å løse oppdrag.

Selv om det i 2015 ble gjennomført en omfattende revisjon av regelverket for C-130J, viser undersøkelsen at det norske regelverket for C-130J fremdeles har hull og mangler. SHK er enig i betraktningen til LOI om at dette over tid kan ha påvirket skvadronens respekt og etterlevelse av regelverket. Videre har UG påpekt at få fellesarenaer har redusert forutsetningene for å være en lærende organisasjon.

Til tross for til dels høy arbeidsbelastning forut for oppdraget, samt at PF MG31 var «rød» på noen disipliner i PAQS, resulterte det ikke i endring eller justering av det krevende flyoppdraget. SHK mener at dette underbygger inntrykket av en kultur som har mer å gå på i relasjon til sikkerhet og profesjonalitet.

Havarikommisjonen kan følgelig ikke utelukke at noen kulturelle trekk ved 335 skvadron har bidratt til å redusere sikkerhetsmarginene i operasjonene. Dette omfatter uformelle ledere, jag etter å bli «grønn» i PAQS og pragmatisk forhold til regelverk. Det omfatter også høy risikotoleranse, samt en gjennomgående fremoverlent, fleksibel, oppdragsfokuseret og løsningsorientert holdning.

### 2.7.3 Leveransepress og prestasjonskultur

SJ L har beskrevet at Luftforsvaret kjennetegnes av personell som ønsker å løse pålagte oppdrag, med andre ord en prestasjonskultur. Dette beskrives som en svært viktig egenskap for Luftforsvaret, men at det samtidig kan utgjøre en risiko. Den forsvarsinterne undersøkelsen bruker begrepet «press-kultur» om en slik fremoverlent, oppdragsfokuseret og løsningsorientert kultur som kan medføre at man tar for stor risiko.

Havarikommisjonen er enig i UGs vurdering om at det er «sannsynlig at en grad av press-kultur bidro til at man gjennomførte et komplekst og risikofylt oppdrag den 11. mars 2020, til tross for at besetningene hadde lav kontinuitet, begrenset utsjekk og mangelfull kjennskap til regelverket». UG har anbefalt at 335 skvadron evaluerer og



synliggjør i hvilken grad «press-kulturen» påvirker sikkerhetsnivået (Tilråding 5). Havarikommisjonen mener samtidig at «press-kulturen» ved 335 skvadron kommer av et indre ønske om å prestere i kombinasjon med et ytre press om leveranse fra ledelse og andre aktører.

Undersøkelsen indikerer at leveransepresset på 335 skvadron har vært gjeldende siden C-130J ble innfaset i 2008/09 gjennom en hurtiganskaffelse uten «Operativ Test & Evaluering» (OT&E). 335 skvadrons utvikling gikk da fra å være en transportflyskvadron til en taktisk transportflykapasitet. Som tidligere sjef 135 luftving har fortalt, var oppdraget at skvadronen skulle levere bedre og mer effektivt med de nye J-modellene.

AW101-rapporten beskriver også fenomenet at ledelsen ikke klarer å si stopp når de selv er direkte involvert i den operative leveransen. Basert på dette, mener SHK at både Mosken-hendelsen og AW101-hendelsen på Sola kan relateres til noen av de samme bakenforliggende mekanismene relatert til leveransepress. Videre har både ledelsen på 335 skvadron og 134 luftving gitt uttrykk for at de jevnlig har rapportert oppover i systemet om høyt press, tilsvarende gjorde OT&E for AW101, uten at det har ført til endringer. Dermed er det indikasjoner på at en grad av «press-kultur» kan finnes på flere nivåer i Luftforsvarets organisasjon og påvirke flere deler av Luftforsvaret.

#### 2.7.4 Generelle betraktninger

SHK viser til rapporten fra Luftforsvarets arbeidsgruppe om helhetlig sikkerhetsstyring som også har drøftet sikkerhetskultur. Arbeidsgruppen peker på at Luftforsvaret nesten kun legger vekt på «just culture», og ikke på de andre elementene i en god sikkerhetskultur som informert, fleksibel, lærende og rapporterende kultur. Det påpekes at hvis Luftforsvarets sikkerhetskultur hadde vært «informert», ville de i større grad sett at iver etter å være løsningsorientert og håndtere oppdukkende saker, kan skade evnen til å oppnå organisatorisk læring. En annen utfordring som pekes på er at det er mange antagelser rundt Luftforsvarets sikkerhetsarbeid, uten at det er tilstrekkelig fakta- og kunnskapsbasert. Forsvarets materielltilsyn (FMT) har også pekt på at avdelinger i forsvarssektoren, inkludert avdelinger i Luftforsvaret, oppnår lave verdier på lærende kultur.

SHK erkjenner at leveransepress og prestasjonskultur er nødvendige komponenter av militære operasjoner. SHKs bekymring er relatert til overgangen mot en «press-kultur» som drifter mot grensen for akseptabel risiko («practical drift», ref. figur 25) under øvelser og oppdrag i fredstid, slik tilfelle var for 335 skvadron. Dersom organisasjonen ikke er tilstrekkelig informert og lærende, kan risiko introduseres med nye oppgaver og systemer uten at organisasjonen er tilstrekkelig rustet til å håndtere risikobildet. Konsekvensen av dette er at risiko ikke blir fanget opp, vurdert og håndtert før det «plutselig» skjer alvorlige hendelser og ulykker.

Luftforsvaret er i ferd med å implementere flere nye fly- og helikoptertyper som F-35, NH90, AW101 og P-8A. Det er også iverksatt planlegging for anskaffelse av nye helikoptre til Spesialstyrken. Med fare for at menneskelige ressurser også vil være en begrensning i dette og kan bli enda mer utfordret, er det viktig å lære av både Mosken- og AW101-hendelsen.

### 2.7.5 Oppsummering med sikkerhetstilråding

Med bakgrunn i undersøkelsen mener SHK at Luftforsvaret bør evaluere og synliggjøre hvorvidt og i hvilken grad leveransepress og prestasjonskultur påvirker sikkerhetsnivået i hele virksomheten, altså. en utvidelse av UGs Tilråding 5 som var rettet mot skvadronen. Havarikommisjonen mener at leveransepress og prestasjonskultur, i kombinasjon med en organisasjon som ikke er tilstrekkelig velinformert og lærende, kan påvirke sikkerhetsnivået i hele Luftforsvarets virksomhet.

SHK fremmer derfor en sikkerhetstilråding til Luftforsvaret om å foreta en kartlegging for i størst mulig grad å kunne beskrive og forstå sikkerhetskulturen i virksomheten både på ledelsesnivå og i operative avdelinger. En slik kartlegging vil kunne etablere et nullpunkt for senere arbeid med sikkerhet og forbedring av sikkerhetskulturen i virksomheten. Tilsvarende er også anbefalt av Luftforsvarets arbeidsgruppe for helhetlig sikkerhetsstyring.

## 2.8 **Kebnekaise-ulykken**

### 2.8.1 Innledning

I lys av Kebnekaise-ulykken i 2012 fremstår hendelsen ved Mosken som spesielt alvorlig. Undersøkelsen har derfor også kartlagt eventuelle sammenfallende faktorer i de to hendelsene. I tillegg har SHK kartlagt hvordan Luftforsvaret fulgte opp funn og anbefalinger etter Kebnekaise, samt hvorvidt eventuelle mangler i oppfølgingen kan ha hatt betydning for hendelsen som inntraff åtte år senere. Dette drøftes nærmere nedenfor.

### 2.8.2 Sammenligning av Kebnekaise-ulykken og Mosken-hendelsen

SHK ser visse likhetstrekk mellom Kebnekaise-ulykken og den alvorlige hendelsen ved Mosken åtte år senere. Begge hendelsene var relatert til CFIT og inntraff med transportflyet C130-J Hercules under vinterøvelsen Cold Response. Imidlertid var de to flyenes oppdrag forskjellige:

- Mosken-hendelsen inntraff etter et COMAO-opdrag under lavflyging med NVG i formasjon i visuelle forhold (VMC) og med personell om bord som skulle fraktes til Evenes.
- Kebnekaise-ulykken inntraff ved transportflyging under nedstigning i instrumentforhold (IMC) til Kiruna flyplass der flyet skulle hente norske militære styrker og materiell for siden å returnere til Evenes.

En viktig forskjell mellom de to hendelsene er at besetningen i Kebnekaise-ulykken fulgte regelverket, mens besetningene i Mosken-hendelsen avvek fra regelverket. Et vesentlig moment i Kebnekaise-ulykken var at besetningen forholdt seg til klareringen fra tårnet i Kiruna til en flyhøyde som ikke ga tilstrekkelig terrengseparasjon. I Mosken-hendelsen var minstekrav til lys ikke oppfylt ved autorisering av oppdraget, besetningene avvek fra ruten og fortsatte lavflyging blant annet fordi flygingen over hav medførte en falsk følelse av trygghet.

Den svenske havarikommisjonen kunne ikke fastslå hvilken planlegging som faktisk ble utført før flygningen, og heller ikke hvordan denne planleggingen ble fulgt opp under turen. Undersøkelsen fant på flyoperativ side at det var mangler hos Luftforsvaret når det gjaldt rutiner for å planlegge og følge opp et flyoppdrag med hensyn til å forhindre at luftfartøyet gikk under laveste sikre flygenivå. Luftforsvaret lukket tilrådingen gjennom presisering av regelverk (BML) og autorisasjonsrutiner med hensyn til terrengseparasjon og beregning av laveste sikre flygenivå, samt oppdatering av skvadronens planleggingsrutiner.

I forbindelse med Mosken-hendelsen har Havarikommisjonen også avdekket mangler ved planleggings- og autorisasjonsprosessen. Dette gjaldt spesielt vær- og lysforhold. I tillegg var retur fra øvelsesområdet ikke gjennomgått og dermed endte formasjonen opp på en ikke-planlagt rute. I utgangspunktet var laveste sikre flygenivå ivaretatt i planleggingen forutsatt at formasjonen hadde fulgt samme rute tilbake fra øvelsesområdet.

I forbindelse med Kebnekaise forholdt besetningen seg som nevnt til en klarering de trodde ga sikker høyde. Den svenske havarikommisjonen pekte på flere forklaringer på at besetningen ikke identifiserte nedstigningen til flygenivå 70 som risikabel; planlegging, været, tillit til lufttrafikkjentesten, besetningssammensetning og erfaring, tillit til GCAS/TAWS, årvåkenhet og regelverk. Dermed ble ikke navigasjonsoppgaven tilstrekkelig ivaretatt med tanke på sikker høyde. Den svenske havarikommisjonen kunne ikke utelukke en mulig systemsvakhet i overgangen fra C-130H til den nye besetningskonfigurasjonen i C-130J uten egen navigatør, men fant ikke at det hadde en avgjørende betydning for hendelsen.

I hendelsen ved Mosken ble navigasjonsoppgaven heller ikke tilstrekkelig ivaretatt av besetningen. Havarikommisjonen har pekt på flere forklaringer på dette, blant annet: avvik fra forhåndsplanlagt rute, vær- og lysforhold, CRM og arbeidsbelastning i cockpit, følelse av trygghet over hav, bruk av NVG og bruk av navigasjonshjelpemidler. Summen av disse faktorene har i både Kebnekaise-ulykken og i Mosken-hendelsen medført mangler ved besetningens situasjonsforståelse.

Felles for hendelsene var at luftfartøyets system for kollisjonsvarsling (GCAS/TAWS) ikke ga varsel. I begge tilfeller opererte besetningene med TAWS i taktisk modus som manglet terrengdatabase nord av 60 grader.

Den svenske havarikommisjonen fant gjennom sin utredning at besetningen kan ha hatt mangler i sin kunnskap om og håndtering av GCAS/TAWS. Dersom systemet hadde vært satt i normal modus ville det varslet om kollisjonsfare med Kebnekaise. Dette er bakgrunnen for at Luftforsvaret etter Kebnekaise-ulykken endret Standard Operativ Procedures (SOP) slik at TAWS Tactical kun blir benyttet under taktisk flyging i VMC forhold.

SHKs intervjuer i forbindelse med hendelsen ved Mosken har vist at besetningene hadde tilstrekkelig kunnskap om bakkekollisjonssystemet. Besetningene var klar over at de ikke hadde database for Tactical TAWS nord av 60 grader, og det hadde ikke vært mulig å gjennomføre COMAO-oppgaget og den planlagte lavflygingssekvens med systemet i «normal mode» da det ville gitt en rekke falske alarmer.

Utredningen til den svenske havarikommisjonen i forbindelse med Kebnekaise viser at lufttrafikkjentesten ikke ga luftfartøyet klareringer og informasjon i overenstemmelse

med gjeldende regelverk. Samtidig blir det påpekt at fartøysjefen alltid har hovedansvaret for terrengseperasjon. I forbindelse med nestenkollisjonen med Mosken har Havarikommisjonen drøftet hvorvidt lufttrafikktenesten kunne fungert som en potensiell sikkerhetsbarriere. SHK mener i dette tilfellet at det ikke kan forventes at lufttrafikktenesten kunne ha avverget situasjonen.

### 2.8.3 Luftforsvarets oppfølging etter Kebnekaise-ulykken

Undersøkelsen har vist at innfasing av C-130J i Luftforsvaret ble gjennomført som en hurtiganskaffelse<sup>55</sup>, og OT&E ble ikke gjennomført i forbindelse med innfasing av flyet. Flysystemet ble tatt i bruk uten at bemanningskonsept, operasjonsprosedyrer, arbeidsrutiner og tekniske løsninger ble evaluert og tilpasset norske forhold og 335 skvadronens operasjoner. Disse aspektene er påpekt av svensk SHK, NORKOM og sjef FOH i etterkant av Kebnekaise-ulykken i 2012. Det ble også nevnt av Safetec i forbindelse med CRM-studien som ble gjort ved 335 skvadron i 2014.

Basert på den kjennskap SHK har til de nyeste anskaffelsene av flysystemer til Luftforsvaret er OT&E prosessene i de senere år vesentlig forbedret. C-130J er ett av Luftforsvarets eldste flysystemer. Siden det er enighet om at innfasing av C-130J ikke fulgte viktige prinsipper, ser ikke Havarikommisjonen grunn til å gå lenger tilbake i dokumentasjon og videre undersøkelse relatert til anskaffelse av C-130J. SHK legger imidlertid til grunn at tiden etter Kebnekaise-ulykken ble brukt til å rette opp de eventuelle systemsvakhetene som ble introdusert ved overgangen fra H- til J-modellen.

Det kommer frem av intervjuene som SHK har foretatt med personell på ulike nivåer i Luftforsvaret at Kebnekaise-ulykken har satt sterke spor både ved 335 skvadron og i Luftforsvaret som sådan. SHK ser at mye arbeid ble gjort i årene etterpå for å forbedre det som svensk SHK omtalte som de latente svakhetene hos det norske Luftforsvaret.

Undersøkelsen har vist at mange av funnene relatert til Kebnekaise-ulykken ble fulgt opp av Luftforsvaret (se vedlegg B). Dette er basert på Havarikommisjonens egen gjennomgang av rapporten etter Kebnekaise-ulykken, anbefalingene som ble gitt til Luftforsvaret fra den svenske havarikommisjonen, NORKOM og sjef FOH, Luftforsvarets iverksatte tiltak, samt informasjon som har fremkommet til SHK gjennom intervjuer. SHK bemerker imidlertid at tilrådingene fra den svenske havarikommisjonen og NORKOM ble ansett som lukket uten at alle tiltakene som Luftforsvaret beskrev var igangsatt og avsluttet. SHK har etterspurt utdypende dokumentasjon, men dette har Luftforsvaret ikke kunnet fremskaffe.

Undersøkelsen har videre vist at skrivet med anbefalinger fra sjef FOH ikke ble omsatt i konkrete føringer fra Forsvarsstaben (FST) til Luftforsvaret etter at Kebnekaise-rapporten ble utgitt. På bakgrunn av Luftforsvarets egen redegjørelse til FST i september 2018, vurderer SHK at anbefalingene fra sjef FOH likevel kan ha blitt ivaretatt av Luftforsvaret i løpet av de fire årene (2014-2018). Men også her mangler SHK tilstrekkelig dokumentasjon.

SHK vil spesielt peke på følgende ved Luftforsvarets oppfølging etter Kebnekaise-ulykken av betydning for Mosken-hendelsen:

---

<sup>55</sup> Ref. skriv fra sjef FOH datert 26. februar 2014.

- SHK mangler dokumentasjon på hvordan funnene og anbefalingene fra Safetecs observasjonsstudie og Luftforsvarets egen studie av besetningskonfigurasjon ble ivaretatt og omsatt i praksis. SHK viser igjen til The Nimrod Review (2009) og begrepet «paper vault» hvor risiko kan oppbevares uten at konkrete tiltak gjennomføres (se punkt 0). I Luftforsvarets svarbrev til anbefalingene fra svensk SHK står det også at «Luftforsvaret vil vurdere antall og omfang av oppdragstyper C-130J systemet til enhver tid skal være trent på og klar til å gjennomføre» (se vedlegg B). SHK har ikke mottatt dokumentasjon for denne vurderingen. Moskenhendelsen viser at en del gjenstår på dette området.
- Til tross for den omfattende revisjonen som ble gjort av det norske regelverket for C-130J etter Kebnekaise, har undersøkelsen vist at det i 2020 fremdeles var mangler i regelverket for C-130J. Det var blant annet ikke presisert hvilke krav til flysikt og avstand til skyer som gjaldt for operasjoner med C-130J. I tillegg har flere av flygerne som SHK har intervjuet beskrevet at regelverket for operasjoner med C-130J var komplekst og tidkrevende å sette seg inn i. Følgelig kan det ikke sies at tilrådingen fra svensk SHK om å «Utarbeide tydelige regler, manualer og rutiner som gjør det lettere for flybesetninger å gjennomføre flyoperasjoner på en sikker måte. (RM 2013:02 R4)» var tilstrekkelig fulgt opp av Luftforsvaret. Videre har et uklart og komplekst regelverk over tid trolig påvirket skvadronens respekt og etterlevelse av gjeldende regelverk.

#### 2.8.4 Oppsummering

Sammenlagt finner SHK at mangler ved situasjonsforståelse og ivaretagelse av navigasjon er felles faktorer for Kebnekaise-ulykken og Moskenhendelsen. I Moskenhendelsen innebar oppdraget for høy risiko og var ikke i tråd med regelverket for operasjoner med C-130J. I begge tilfeller kunne TAWS-systemet, dersom det hadde vært tilgjengelig, fungert etter intensjonen og blitt betjent slik det er designet, advart besetningen om faren for kollisjon med terreng. Et uklart og komplekst regelverk og svakheter ved sikkerhetskultur kan også ha vært underliggende faktorer til begge hendelser.

Undersøkelsen har vist at mange av funnene relatert til Kebnekaise-ulykken ble fulgt opp av Luftforsvaret i årene etter. Ulykken resulterte imidlertid ikke i tilstrekkelige grunnleggende og systemiske endringer. Til en viss grad kan det synes som om dybden i undersøkelsen av Kebnekaise-ulykken, når det gjelder latente svakheter i det norske Luftforsvaret, ikke var tilstrekkelig. I tillegg stilte flere av tilrådingene ikke konkrete krav til resultat og etterprøvbarehet, og kunne derfor lukkes av Luftforsvaret uten at tilstrekkelige endringer var gjennomført.

## 2.9 Sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse

### 2.9.1 Innledning

Sikkerhetsledelse er definert som alle aktiviteter, praksis og ledelsesfunksjoner som finnes i en organisasjon for å ha kontroll på farekilder og unngå uønskede hendelser. Som nevnt involverer sikkerhetsledelse både formelle prosesser, herunder sikkerhetsstyring, og mer uformelle prosesser. Havarikommisjonen har ikke gjort en fullstendig revisjon av Luftforsvarets sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse. SHK har sett nærmere på rammene omkring organisasjon og system for sikkerhetsstyring, og foretatt en samlet vurdering av hvordan Luftforsvarets sikkerhetsledelse har fungert.

### 2.9.2 Organisasjon og system for sikkerhetsstyring

Undersøkelsen har vist at Luftforsvarets organisasjon for sikkerhetsstyring kun er delvis etablert, og at håndtering og oppfølging av sikkerhet i Luftforsvaret er oppdelt i flere funksjoner med ulike ansvarsområder.

SJ L har det overordnede ansvaret for sikkerheten, mens det daglige ansvaret ligger hos avdelingssjefene. Det innebærer at hver operativ sjef har ansvar for (operativ og teknisk) flysikkerhet innenfor sitt ansvarsområde. Stabssjef LST/NK Luftforsvaret har ansvar for den helhetlige sikkerhetsstyringen på vegne av SJ L. Det er direkte kontaktlinjer fra luftvingsjefene, som har ansvar for å gjennomføre sikkerhetskravene gitt i Bestemmelse om sikkerhetsstyring i Luftforsvaret BFL 010-1 i sin organisasjon, til SJ L.

Flytrygginginspektoratet (FTI), under ledelse av Flytrygginginspektøren (FTINSP), har en sentral rolle i Luftforsvaret som rådgivingsorgan for SJ L innen fly- og bakketrygging. Luftforsvarets lokale fly- og bakketryggingorganisasjon er faglig underlagt FTINSP. Fly- og bakketryggingorganisasjonen er ikke delegert ansvar for sikkerhetsstyringen. Imidlertid, i fravær av et velfungerende internoppfølgingsystem i Luftforsvaret, ivaretar og vedlikeholder FTI blant annet oversikt over tilrådinger i virksomheten. Tilsvarende har den lokale flytryggingorganisasjonen på Gardermoen under ledelse av SFTR har tatt en vesentlig rolle i saksbehandling og oppfølging av hendelsesrapporter og risikovurderinger ved avdelingen.

Konseptuelt fremstår Luftforsvarets sikkerhetsorganisering i tråd med anerkjente prinsipper om at ansvar og beslutningsmyndighet for sikkerhet ligger hos linjeledelsen og at stabsfunksjoner innen sikkerhet bidrar med støtte til beslutningstakere i linjen (Sandberg og Albrechtsen, 2017). SHK vil likevel bemerke tilsvarende som SHF (2019, s. 53) omtalte i forbindelse med velten med AW101; at det er utfordrende å skille mellom sikkerhetsstyrings- og flytryggingorganisasjonen i Luftforsvaret.

Med bakgrunn i at implementering av sikkerhetsstyring i Luftforsvaret etter BFL 010-1 ikke har gitt ønskede resultater, ble det opprettet en arbeidsgruppe for etablering av helhetlig sikkerhetsstyring i Luftforsvaret. Arbeidsgruppens rapport fremstår som grundig, og SHK er i stor grad enig i rapportens vurderinger og anbefalinger.

SHK vil påpeke at sikkerhet som handler om å forhindre menneskelige og materielle skader og tap på grunn av svakheter og begrensninger knyttet til personer, organisasjoner og systemer må være førsteprioritet for Luftforsvarets sikkerhetsstyringssystem. At

sikkerhetsstyringssystemet skal fange opp og tilpasses flere ulike sikkerhetsområder<sup>56</sup> synes å være en høy ambisjon.

SHK ser også en fare ved at krav til økt grad av rapportering og kontroll innenfor andre sikkerhetsområder kan gjøre at ledelse av operativ sikkerhet – forstått som det å forholde seg til flyoperasjoner og risiko – i økende grad fortrenses av administrasjon og formelle styringsoppgaver. Videre ser SHK en fare ved at flysikkerhet kan drukne i generelle HMS-risikoer og GDPR.

### 2.9.3 Sikkerhetsledelse – samlet vurdering

Undersøkelsen indikerer at for mye av sikkerhetsansvaret havner på det operative miljøet som står ovenfor et høyt leveransenivå kombinert med trange rammer. Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten beskriver at dersom ambisjonsnivået går på bekostning av sikkerhet, stoler Luftforsvarets ledelse på at avdelingssjefene setter stopp og kommuniserer dette oppover. Det vil si at ledelsen i Luftforsvaret i stor grad stoler på at dersom de ikke får tilbakemelding så er sikkerheten ivaretatt. Det forutsetter også at avdelingssjefene selv klarer å identifisere grensen for akseptabel risiko, samt at oppdrag balanseres mot ressurser, noe undersøkelsen har vist er utfordrende. SHK mener at denne form for sikkerhetsledelse ikke er tilstrekkelig i den prestasjonskulturen som kjennetegner Luftforsvaret.

Havarikommisjonen mener at den alvorlige hendelsen og de valg og vurderinger som besetningene gjorde ikke representerer et engangstilfelle, men heller er et symptom på systemiske sikkerhetsproblemer. Dette betyr svikt i fungering, rammer og formelle strukturer omkring 335 skvadron over tid. Det er SHKs syn at grunnleggende mangler i sikkerhetsledelse har medført at svakheter i sikkerheten ved 335 skvadron ikke ble oppdaget og fulgt opp. Manglende helhetssyn og oppfølging ser ut til å ha ledet til at man ikke har observert at utviklingen på 335 skvadron har driftet mot grensen for hva som kan betraktes som akseptabel risiko under trening i fredstid. SHK stiller med bakgrunn i dette også spørsmål ved hvorvidt sikkerheten ved de andre operative avdelingene i Luftforsvaret er tilstrekkelig ivaretatt.

Havarikommisjonen forstår at prioritering må foretas mellom Luftforsvarets ulike flysystemer, og at oppfølging av de nye systemene som er i ferd med å fases inn er essensielt. Etter SHKs oppfatning mangler Luftforsvarets sikkerhetsledelse gode prosesser/metoder for å finne uheldige trender, samt systematisk prioritering og oppfølging av risikoområder. Dette kommer blant annet til uttrykk gjennom ledelsen ved 134 luftving som var mest bekymret for 717 skvadron i forkant av øvelsen CR20. SHK kan ikke se at Luftforsvarets ledelse systematisk har risikovurdert og identifisert sikkerhetskritiske faktorer ved de ulike operative avdelingene.

Spesielt har ikke dimensjoneringen av 335 skvadron vært fulgt opp, det vil si ressurser/bemanning opp mot den brede og krevende oppdragsporteføljen, og at dette igjen har medført drift mot grensen for akseptabel risiko («practical drift», ref. figur 25). Eksemplene på tidvise brudd på regelverket ved 335 skvadron, indikerer mangelfull internkontroll og oppfølging fra ledelsesnivå.

---

<sup>56</sup> Seks sikkerhetsområder har vært definert i Luftforsvaret: operativ sikkerhet, materiellsikkerhet, miljøvern, personlig sikkerhet, sikkerhetstjeneste og personvern (GDPR). Arbeidsgruppen for helhetlig sikkerhetsstyring anbefaler tre fag-/sikkerhetsområder: Luftfartssikkerhet (Flytrygging), HMS og Security.



Sikkerhetsledelse inkluderer som nevnt tidligere å sørge for riktig kompetanse hos personell med sikkerhetskritiske oppgaver. Undersøkelsen har vist at dette elementet i Luftforsvarets sikkerhetsledelse ikke har fungert tilfredsstillende. Herunder har ikke utdanning og trening i CRM vært tilstrekkelig ivaretatt. Det kan også stilles spørsmål ved om ferdighets- og kontinuitetskravene (PAQS) er tilstrekkelige og gjennomførbare. Arbeidsgruppen for helhetlig sikkerhetsstyring har også pekt på at det er behov for et betydelig kompetanseløft innen helhetlig sikkerhetsstyring og innenfor de enkelte sikkerhetsområdene i Luftforsvaret.

Flere av de tidligere hendelsesrapportene som har omhandlet 335 skvadron har pekt på uoversiktlig regelverksstruktur for C-130J operasjoner, manglende kunnskap, fravær av fellesarenaer og omfattende oppdragsportefølje. Faktorer som også er av betydning for denne hendelsen. SHK mener at dette tyder på at læring, erfaringsoverføring og forbedringsarbeid som følge av undersøkelser ikke fungerer tilfredsstillende. Faktorer som trolig kan ha bidratt til dette er blant annet redusert saksbehandlingskapasitet og høy arbeidsbelastning.

For 335 skvadron og C-130J-systemet kan arbeidet som ble gjort for å rette opp funnene etter Kebnekaise ulykken i 2012 og påfølgende fravær av ulykker, ha gitt Luftforsvaret en følelse av at risiko har vært under kontroll. Imidlertid mener SHK at seks undersøkte hendelser<sup>57</sup> og en fatal ulykke, siden innføring av C-130J i 2008, burde vært tilstrekkelig til at Luftforsvaret identifiserte dette som et flysystem med forhøyet risiko med behov for forsterket oppfølging. Tatt i betraktning antall fly, flytimer og besetninger på 335 skvadron, er syv alvorlige hendelser på 10 år relativt mange.

#### 2.9.4 Oppsummering

Selv om militær luftfart normalt innebærer større risiko enn sivil luftfart og Luftforsvaret ikke er underlagt sivil luftfartslovgivning, har SHK en forventning om at sikkerhetsledelse i Luftforsvaret følger anerkjente prinsipper, herunder en kombinasjon av erfaringsbasert og risikobasert sikkerhetsstyring. SHK mener at denne undersøkelsen har vist at dette ikke har vært tilstrekkelig ivaretatt.

Undersøkelsen har vist at Luftforsvaret ivaretar flere av elementene som inngår i sikkerhetsstyring enkeltvis, men at det ikke har blitt satt sammen til et integrert og helhetlig system i Luftforsvarets virksomhet. Dette kan ha påvirket Luftforsvarets årvåkenhet for risiko, beslutningsprosesser og kontinuerlige forbedring av sikkerheten.

SHK er i stor grad enig i vurderinger og anbefalinger i rapporten om helhetlig sikkerhetsstyring i Luftforsvaret. SHK fremmer derfor ikke egne sikkerhetstilrådinger på dette området, men advarer mot en eventuell svekkelse av sikkerhetsarbeidet innenfor kjernevirksomheten som er flyoperasjoner.

<sup>57</sup> Hendelser som har vært gjenstand for utvidet forsvarsintern undersøkelse.

## 2.10 Tilsyn og oppfølging

### 2.10.1 Innledning

Hendelsen er et eksempel på at de operative avdelingene ikke alltid er i stand til å identifisere egne feil og mangler. Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten har stilt spørsmål ved om Luftforsvaret har ressurser til å løse sine oppdrag innenfor akseptable rammer, og om eksisterende kontrollmekanismer er egnet for å avdekke drift og utrygg praksis ved operative avdelinger som avdelingene selv ikke er oppmerksomme på. Dette drøftes nærmere nedenfor.

### 2.10.2 Kontrollmekanismer og ressurser

Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten beskriver at korrigerende avvik er et ledelsesansvar, og at eksemplene på tidvise brudd på regelverket ved 335 skvadron, indikerer at ledelsen ikke i tilstrekkelig grad har identifisert eller korrigert risikofylt eller utrygg praksis ved avdelingen. SHK er enig i denne beskrivelsen, og mener at Luftforsvarets interntilsyn og oppfølging av 335 skvadron fremstår som mangelfull.

LOI hadde ikke gjennomført ordinært tilsyn med skvadronen siden januar 2012 (før Kebnekaise-ulykken), blant annet som følge av manglende kompetanse/ressurser. Selv om det har blitt gjennomført noen inspeksjoner og verifikasjoner i forbindelse med internasjonale operasjoner, mener SHK at tilsyns- og kontrollnivået ikke er å anse som tilstrekkelig.

SHK ser behovet for at LOI har en C-130J gjesteflyger som er utsjekket på C-130J for å kunne gjennomføre flyoperative verifikasjoner og tilsyn. Imidlertid er det betenkelig at skvadronens behov for personell har gått på bekostning av LOIs mulighet til å drive tilsyn og oppfølging grunnet mangel på flygere. Mangelen på en C-130J stabsoffiser i LOI medførte at innføringen av det nye lavflygingskonseptet i stor grad ble ført over på skvadronen og at nødvendige avklaringer og oppfølging ikke var tilstrekkelig. Dette er en indikasjon på at Luftforsvarets generelle mangel på ressurser/personell kan bidra til hull i viktige sikkerhetsfunksjoner.

UG har anbefalt at Luftforsvaret sørger for nødvendig faglig flyoperativ kompetanse til nivåene over 335 skvadron (Tilråding 2). SHK har ikke undersøkt kompetansen relatert til de andre flysystemene, men forutsetter, slik SJ L påpeker i sitt skriv til forsvarsintern undersøkelsesrapport (se vedlegg C), at Luftforsvaret sørger for nødvendig kompetanse også for disse.

Videre indikerer SHKs intervjuer at samhandlingen mellom 134 luftving, Stasjonsgruppe Gardermoen og 335 skvadron ikke var egnet til å avdekke og korrigere utrygg praksis. Dette følger trolig både av geografisk avstand og en tradisjon for at 335 skvadron har drevet for seg selv. Sjef 134 luftving har et stort og variert kontrollspenn med ansvar for to forskjellige flyoperative skvadroner på Gardermoen, samt en helikopterskvadron fordelt på basene Rygge og Bardufoss. I tillegg har 335 skvadron jevnlig vært deployert til utlandet i internasjonale operasjoner.

Luftvingsjef følger opp skvadronen på Gardermoen gjennom ukentlige ledermøter og samtaler. Imidlertid mangler et internkontrollsystem innen flysikkerhet som inkluderer revisjoner og inspeksjoner for å følge opp skvadronene. I tillegg har oppdragene til 335 skvadron tidvis gått direkte til skvadronen i stedet for å gå igjennom luftvingnivået, slik

at luftvingen ikke har kunnet fungere som en buffer for oppdrag til skvadronen. Luftvingsjefen var heller ikke involvert i utviklingen av det nye lavflygingskonseptet.

Den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten omtaler at Luftforsvarets ledelse har uttrykt en stor grad av tillitt til luftving- og skvadronssjefene og at de forventer at de operative sjefene skal justere nivået slik at sikkerheten blir ivaretatt. De operative sjefene er imidlertid ikke alltid i stand til å identifisere skvadronens begrensninger og til å si stopp. UG har derfor anbefalt at Luftforsvarets ledelse bør legge til rette for en tettere grad av oppfølging og kontroll av avdelingen som inkluderer tilsyn og evalueringer, der supervisjon og aktiv tilstedeværelse på avdelingen vektlegges (Tilråding 3). Denne tilrådingen støttes av SHK.

### 2.10.3 Tilsynsform

At Luftforsvaret ikke hadde prioritert C-130J kompetanse hos LOI bidro blant annet til at lavflygingskonseptet ikke ble fulgt opp tettere. Samtidig får SHK til en viss grad et inntrykk av at de uformelle båndene mellom LOI som fag- og tilsynsmyndighet og i dette tilfellet 335 skvadron som operatør gjorde at en del kritiske forhold ble tatt for gitt og ikke problematisert. For eksempel at regelverket ble utviklet før konseptet var testet og risikovurdert.

Generelt innen andre samfunnsområder har det vært en utvikling i retning av at tilsynene i større grad fører systemtilsyn. Det vil si at tilsynet retter seg mot at virksomhetene selv skal kunne dokumentere at de har etablert systemer i tråd med regelverket og at de styrende systemer for sikkerhet fungerer på en effektiv og hensiktsmessig måte. Det vil bety en større grad av tilsyn rettet mot ledelse og styring. Parallelt med et systemtilsyn må operatørene selv (de operative avdelingene i Luftforsvaret) føre daglig oppfølging og internkontroll for å se at regelverket etterleves. Som nevnt manglet et slikt internkontrollsystem.

Funnene i undersøkelsen indikerer at Luftforsvaret til dels blander sammen tilsyn som myndighetsoppgave og internkontroll av flysikkerhet på virksomhetsnivå. Det kan synes som virksomheten i for stor grad støtter seg på LOIs tilsyn for å avdekke og justere utrygg praksis på skvadronsnivå, i stedet for å etablere systemer for internkontroll og sikkerhetsstyring for de operative avdelingene. Dersom LOI ikke har gjennomført tilsyn og verifikasjoner har dermed avdelingen i stor grad kunnet operere for seg selv uten oppfølging og internkontroll.

Andre tilsyn, som Luftfartstilsynet og Jernbanetilsynet, har i økende grad lagt vekt på å utøve risikobasert tilsyn ved å legge vekt på å finne uheldige trender og viktige risikoområder, heller enn å utøve detaljorientert tilsyn på en lang rekke områder med lavere risiko. Tilsynene kan justere risikonivået ut ifra faktorer som alder på materiell, introduksjon av nye systemer, erfaring og kompetanse, organisatoriske forhold, erfaring fra tidligere tilsyn, ulykker og alvorlige hendelser, uhellsrapportering og trender osv. Imidlertid, siden Luftforsvaret har manglet et system for å finne, prioritere og følge opp risikoområder, fremstår ikke LOIs tilsynsvirksomhet som risikobasert.

## 2.10.4 Militær luftfartsmyndighet

### 2.10.4.1 *Ansvar og organisering*

At SJ L både er militær luftfartsmyndighet og operatør/utøver er et klassisk eksempel på den såkalte «bukken som passer havresekken». Riktignok er ansvaret som militær luftfartsmyndighet (MLFM) delegert fra SJ L til sjef LOI. LOI er Luftforsvarets organ for utøvelse av militær luftfartsmyndighet og fører tilsyn med Luftforsvarets operative avdelinger. Samtidig er de operative avdelingene også organisert direkte under SJ L.

Selv om sjef LOI ikke regnes som en del av «operatørene» internt i Luftforsvaret, mener SHK at den organisatoriske nærheten mellom operatør og myndighet i utgangspunktet ikke er heldig. Spesielt i en organisasjon preget av leveransepress og -vilje og der personellet roterer hyppig både på tvers og oppover i systemet. Luftforsvaret hevder at sikkerheten ivaretas gjennom aktiv ledelse og risikohåndtering. Drift mot grensen for akseptabel risiko («practical drift», ref. figur 25) kan imidlertid være lettere å oppdage for et eksternt organ enn for de menneskene som daglig befinner seg i systemet. SHK stiller spørsmål ved om Luftforsvaret selv er i stand til å avdekke og korrigere egne systemiske sikkerhetsproblemer, samt hvorvidt militær luftfartsmyndighet bør være uavhengig av Luftforsvaret.

Et eksternt tilsynsorgan ville trolig ikke akseptert en tidsperiode på over åtte år mellom fullverdige tilsyn med en virksomhet slik tilfelle var for LOIs tilsyn med 335 skvadron. Luftforsvaret ville da også måtte forholde seg til eksterne krav, samt dokumentere effekter av egne beslutninger, risikovurderinger, interne inspeksjoner og revisjoner, samt hendelsesrapporter. Et eksternt tilsyn ville også måtte følge tettere opp hvordan virksomheten håndterte tilrådinger etter ulykker som for eksempel Kebnekaise.

Som nevnt er det flere land som har en uavhengig og helhetlig militær luftfartsmyndighet. UK Military Aviation Authority ble opprettet i 2010 direkte som følge av Nimrod-ulykken i Afghanistan og den påfølgende utredningen. Lignende historikk finnes blant annet fra Nederland. I Norge er den militære luftfartsmyndigheten verken uavhengig eller helhetlig. Det er i stedet tre sektorinterne aktører som har mandat til å føre tilsyn i militær luftfart, men mandatene er hjemlet ulike steder.

MLFM er fordelt mellom Luftforsvaret, som er fag- og tilsynsmyndighet for operasjoner, og Forsvarsmateriell (FMA), som er fag- og tilsynsmyndighet for luftdyktighet. Samtidig er Luftforsvaret operatør og bruker, og FMA er innkjøpsansvarlig og eierskapsforvalter av militære luftfartøy. I tillegg kommer Forsvarets materielltilsyn (FMT), organisert i Forsvarsdepartementet, som skal påse at materiellsikkerheten i Forsvaret ivaretas. FMT har også mandat til å føre tilsyn med luftdyktighet, men med begrensede ressurser. FMT har ikke mandat til å føre tilsyn med luftoperasjoner.

Med helhetlig tilsyn menes dermed et tilsyn som har alle disse oppgavene; tilsyn med operasjoner, luftdyktighet og materiell. Et tilsyn som ivaretar alle disse oppgavene vil kunne vurdere sikkerheten ved forsvarssektorens luftfartøy på et bredt, sammensatt og tverrfaglig grunnlag. SHK viser i denne sammenheng til at sikkerhet handler om et komplekst samspill mellom teknologi, menneske, organisasjon og miljø. Verdien av tverrfaglig tilsyn er blant annet omtalt i NOU 2019:22 (s. 136): «*Endringene i organiseringen [av Luftfartstilsynet] innebærer økt tverrfaglig samarbeid internt og økt dialog eksternt – fordi sikkerhet ikke oppstår i et vakuum innen ett fagfelt.*» SHK viser

også til St.meld. nr. 17 (2002–2003) Om statlige tilsyn, og idealene for tilsyn som beskrives der.

Etter SHKs oppfatning fremstår ikke ansvar og organisering av militær luftfartsmyndighet som hensiktsmessig. Det fremstår som fragmentert og unødvendig komplisert, samt at det kan føre til rollekonflikter og til at tilsynets funksjon som barriere svekkes.

#### 2.10.4.2 *Behov for en uavhengig og helhetlig militær luftfartsmyndighet*

Følgende siteres fra St.meld. nr. 17 (2002–2003, s. 10) Om statlige tilsyn: «*Hendelser som Åsta-ulykken og Sleipner-forliset og den etterfølgende diskusjon og gransking av disse tragediene har understreket hvor viktig det er med sterke og kompetente tilsynsorganer*». SHK mener at dette kanskje spesielt gjelder for forsvarssektoren, inkludert militær luftfart, der det gjennomføres komplekse operasjoner som helt eller delvis kan være gitt unntak fra regelverk inkludert rammer for sikker drift.

Arbeidsgruppe skipssikkerhet (2020) har anbefalt et tilsyn i en egen enhet utenfor forsvarssektoren. Arbeidsgruppen anbefaler at enheten opprettes som en avdeling i Sjøfartsdirektoratet, og at enheten forsterkes med militær teknisk og operativ kompetanse. Forsvarsdepartementet (FD) foreslår som fagmyndighet og etatsstyrer for enheten. Det pågår for tiden også et arbeid i FD som vurderer en helhetlig tilsynsløsning for forsvarssektoren, inkludert militær luftfart og militær sjøfart.

SHKs mandat er ikke å ta stilling til hvor en fremtidig uavhengig og helhetlig militær luftfartsmyndighet skal plasseres. Hovedpoenget er at tilsynet skilles fra tjenesteproduksjon, det vil si adskilt fra Luftforsvaret som operatør av militære luftfartøy, og Forsvarsmateriell som eierskapsforvalter og anskaffelsesmyndighet for militære luftfartøy. I tillegg må tilsynet være helhetlig i form av å ha mandat, ressurser og kompetanse til å føre tilsyn med operasjoner, luftdyktighet og materiell.

Generelt vil et tilsyn kunne fastsette regelverk, godkjenne og kontrollere luftfartøy, materiell, organisasjoner og personer, samt ha verktøy slik at det kan iverksette nødvendige tiltak når det avdekkes at regelverket ikke følges. Dermed betrakter SHK luftfartsmyndighet og tilsynsmyndighet som likeverdige, slik det gjøres innen sivil luftfart. Kjernen i en tilsynsfunksjon er å kontrollere etterlevelse av gitte krav (ref. St.meld. nr. 17 (2002–2003) Om statlige tilsyn). Vanligvis innehar tilsynsorganet også regelverkskompetanse, eventuelt kommer reglene fra lovgivende organ eller departement. Dersom kun tilsynsfunksjonen ble skilt ut og Luftforsvaret beholdt militær luftfartsmyndighet, herunder oppgaven med å fastsette regelverk, ville reglene komme fra tilsynsobjektet selv. SHK mener at dette kan være uheldig og medføre at tilsynsobjektet vil ha styring på tilsynets regelverksforståelse, og at tilsynets funksjon som barriere svekkes.

SHK ser at det vil være nødvendig med en grad av nærhet og kjennskap til risikonivå, operasjonsmønster og oppdrag for at et tilsyn skal kunne fastsette regelverk med operative begrensninger for militær luftfart, samt oppdage og håndtere eventuelle systemiske sikkerhetsproblemer i militær luftfart. SHK viser i denne forbindelse til rapporten fra arbeidsgruppe skipssikkerhet (2020) og kriteriene for tilsyn som er

beskrevet der<sup>58</sup>. Uavhengighet versus nærhet til det operative er også drøftet i The Nimrod Review (2009, s. 499).

Med hensyn til de mange nye fly- og helikoptertyper som Luftforsvaret er i ferd med å implementere, mener SHK det er spesielt viktig å få på plass et helhetlig og uavhengig tilsyn. Samtidig ser SHK at det vil kreve ressurser å etablere en slik tilsynsløsning for forsvarssektorens luftfartøy. Ubalansen mellom kompetanse og ressurser i forhold til oppdragsportefølje og ambisjonsnivå i Luftforsvaret synes å utfordre sikker drift. Derfor er det viktig at opprettelse av et eksternt tilsyn ikke medfører en svekking av Luftforsvarets kompetanse og ressurser. Ifølge Luftforsvaret finnes det per i dag ikke nok personell med riktig kompetanse til å bemanne en ekstern militær luftfartsmyndighet i tillegg til egen fagorganisasjon. En grundig vurdering av disse forholdene må gjennomføres i forbindelse med FDs utredning av en helhetlig tilsynsløsning for forsvarssektoren.

#### 2.10.5 Oppsummering med sikkerhetstilråding

Sett i lys av leveransepress, mer enn åtte år uten fullverdige tilsyn med 335 skvadron, og med referanse til Kebnekaise-ulykken, stiller SHK spørsmål ved om Luftforsvaret selv er i stand til å avdekke og korrigere egne systemiske sikkerhetsproblemer, og mener undersøkelsen avdekker behov for et eksternt tilsynsorgan.

Med bakgrunn i undersøkelsen tilrår Havarikommisjonen at Forsvarsdepartementet etablerer en uavhengig og helhetlig militær luftfartsmyndighet. Denne luftfartsmyndigheten må tilføres nye ressurser og ikke gå på bekostning av virksomheten i Luftforsvaret.

---

<sup>58</sup> Spesielt avsnitt 5.4.2.4 Kompetanse om forsvarssektoren og avsnitt 5.4.2.6 Ivaretagelse av Forsvarets operative evne i rapporten fra arbeidsgruppe skipssikkerhet (2020).

### 3. KONKLUSJON

#### 3.1.1 Hovedkonklusjon

Det var i stor grad tilfeldigheter og fartøysjefens handling i siste øyeblikk som forhindret at Luftforsvaret mistet enda et C-130J med mannskap. Dersom manøveren til det første flyet i formasjonen hadde blitt initiert mindre enn ett sekund senere ville det ha medført et katastrofalt sammenstøt med fjelløya Mosken.

Det er Havarikommisjonens forståelse at hendelsen skyldes en kombinasjon av lokale forhold, aktive handlinger og latente svakheter. De lokale forholdene kan relateres til en kombinasjon av krevende vær- og lysforhold, lavflyging med nattoptikk og fartøysjefsutsjekk. De aktive handlingene var at formasjonen avvek fra forhåndsplanlagt rute og svikt i besetningssamarbeidet. I tillegg innebar det autoriserte oppdraget for høy risiko og det var ikke i tråd med regelverket for operasjoner med C-130J. Autoriseringsprosessen fungerte dermed ikke som sikkerhetsbarriere. De latente svakhetene kan særlig knyttes opp mot Luftforsvarets sikkerhetsledelse, leveransepress kombinert med underbemanning og en prestasjonskultur, samt utilstrekkelig tilsyn og oppfølging. Luftforsvarets ledelse hadde ikke fanget opp svakheter i sikkerheten ved 335 skvadron. Dimensjonering av oppdrag i forhold til ressurser var heller ikke tilstrekkelig ivare tatt av Luftforsvaret.

SHK støtter tilrådingene som er gitt i den forsvarsinterne undersøkelsesrapporten og de videre føringene fra SJ L. Samtidig mener SHK at Luftforsvaret bør arbeide grundigere med sikkerhetsledelse, herunder risikostyring, kompetanse og sikkerhetskultur. SHK stiller også spørsmål ved om Luftforsvaret selv er i stand til å avdekke og korrigere egne systemiske sikkerhetsproblemer, og mener undersøkelsen avdekker behov for et eksternt tilsynsorgan.

#### 3.1.2 Undersøkelsesresultater

##### 3.1.2.1 *Hendelsesforløpet, operative og tekniske faktorer*

- a) Underveis i planleggingen ble utsjekksturen utvidet fra et COMAO-oppdrag til et mer krevende oppdrag. Oppdraget inkluderte et nytt lavflyingskonsept med NVG som 335 skvadron ønsket å trene på.
- b) Det ble mindre tid til planlegging av hvert enkelt element i oppdraget og flere faktorer ble ikke tilstrekkelig adressert, herunder minimumskrav relatert til visuell flyging i mørket og plan for retur fra øvelsesområdet.
- c) Besetningene og SOF/DETCO valgte en «prøve og se» tilnærming med hensyn til lysforhold selv om minstekrav til lysintensitet (2,2 millilux) ikke var oppfylt da oppdraget ble iverksatt. Besetningene hadde imidlertid ikke noen muligheter til selv å måle lysintensiteten i området underveis.
- d) Oppdraget ble ikke justert basert på risikovurdering. SOF/DETCO autoriserte et oppdrag som var komplekst og innebar høy risiko.
- e) Formasjonen avvek fra opprinnelig plan da værforholdene ikke tillot VMC flyging i 1 000 ft AGL og formasjonen etablerte seg i 500 ft AGL.



- f) Formasjonen overholdt ikke minstekrav for skybase natt i henhold til BSL F 1-1. Dersom formasjonen hadde fulgt regelverket måtte de klatret ut og fulgt den alternative planen som var å fly i 12–13 000 ft.
- g) Besetningene valgte å ta en ny og mer direkte rute mot Bodø, som verken var forhåndsplanlagt eller autorisert, uten samtidig å iverksette en utkltring til sikker høyde.
- h) Besetningenes løpende risikovurdering var mangelfull og bidro ikke i tilstrekkelig grad til å identifisere og korrigere risikoen underveis i oppdraget. Dette kan ha sammenheng med at:
- NVG-operasjoner i seg selv reduserer den mentale kapasiteten og dermed også situasjonsforståelsen.
  - Besetningene hadde en falsk følelse av trygghet over hav, samt en grad av overmot og selvsikkerhet relatert til oppdraget.
  - Besetningene hadde en sterk motivasjon til å trene på hele oppdragsporteføljen og bli «grønn» i PAQS, samt til å gjennomføre og løse oppdrag.
- i) Besetningene innså etter hvert at vær- og lysforholdene ikke var tilstrekkelige for å gjennomføre den planlagte lavflygingstreningen rundt Bodø, og de bestemte seg for å separere formasjonen. Formasjonen var da i ferd med å nærme seg terreng de ikke var oppmerksom på.
- j) Besetningssamarbeidet fungerte ikke tilfredsstillende og i tråd med god CRM:
- Lite effektiv kommunikasjon – «hint and hope».
  - Navigasjonsoppgaven ble ikke tilfredsstillende ivaretatt i MG31.
  - Rollefordeling, autoritetsgradient og selvhevdelse internt i MG31 og mellom flyene fungerte ikke hensiktsmessig.
  - Omforent plan for retur fra øvelsesområdet manglet, og besetningene stilte ikke kritiske spørsmål til PF MG31 om valg av rute.
- k) Informasjon om fjelløya Mosken, og hinderet den representerte, var tilgjengelig via flere navigasjonshjelpemidler i cockpit, men besetningen i MG31 hadde liten gjenværende kapasitet til å følge med på dette.
- l) Alle pilotene benyttet NVG og hadde tilfredsstillende nattsyn. Det kan imidlertid ha vært en grad av påvirkning fra lysmiljø i cockpit.
- m) PF MG31 oppdaget kollisjonsfaren visuelt i siste sekund og iverksatte en unnamanøver. Dersom den samme manøveren hadde blitt initiert mindre enn ett sekund senere ville det ha medført et katastrofalt sammenstøt med terrenget.
- n) MG32 oppdaget terreng via digitalt kart og på værradar idet de splittet opp formasjonen, ca. 30 sekunder før MG31 foretok sin unnamanøver. Som følge av begrenset situasjonsforståelse varslet ikke besetningen i MG32 om terrenget.

- o) Besetningene fikk ingen varsler om mulig kollisjonsfare fra flyets systemer. TAWS-systemet i taktisk modus manglet dekning nord av 60 grader på hendelsestidspunktet.
- p) Dersom oppdatert terrengdatabase hadde vært tilgjengelig, TAWS-systemet hadde fungert og blitt betjent slik det er designet ville besetningene fått et varsel om lag 1,4 NM før Mosken.
- q) Trafikkbildet var komplekst da hendelsen skjedde, og det kunne ikke forventes at lufttrafikkjentesten skulle ha avverget situasjonen. Bodø APP håndterte mange fly samtidig og kunne ikke se høyden på Mosken på sine skjermer. Norway CTR kunne ikke se Mosken på sin skjerm.
- r) Da PF MG31 initierte manøveren for å unngå et sammenstøt med Mosken, ble ikke autothrottle-funksjonen utkoblet før full motorkraft ble valgt. Throttle-håndtakene og motorkraften ble derfor automatisk trukket tilbake. I denne perioden ble flyets nesestilling redusert gradvis, inntil PF MG31 oppdaget og korrigerende dette.

### 3.1.2.2 *Organisatoriske og systemiske faktorer*

- a) Det nye lavflygingskonseptet var basert på et svakt grunnlag for å ta det i bruk, spesielt under en øvelse som CR20. Siden konseptet ikke var ferdig utviklet anså ikke SOF/DETCO og besetningene minstekravet til lysintensitet (2,2 millilux) som en absolutt grenseverdi.
- b) Ved taktisk flyging nord av 60 grader utgjorde flygerne og regelverket de primære sikkerhetsbarrierene mot sammenstøt med terreng. Autorisasjon kan ikke betraktes som en uavhengig sikkerhetsbarriere siden autorisasjonsmyndigheten er delegert til personell som er en del av det operative miljøet. Integriteten til disse barrierene var ikke tilstrekkelig sikret gjennom kompetanse og risikoforståelse.
- c) 335 skvadron hadde ikke etablert et konsept for strukturert CRM-opplæring med tilhørende prosedyrer. Dette har sammenheng med at CRM-trening i Luftforsvaret overordnet ikke har vært standardisert og har vært overlatt til de ulike operative avdelingene.
- d) Luftforsvaret hadde ikke fastsatt akseptkriterier og krav til kompenserende tiltak ved risikovurderinger. 335 skvadrons risikovurderinger (både i forkant av CR20 og før oppdraget) utgjorde først og fremst et bevisstgjøringsverktøy. Det eksisterte i liten grad noen systematikk for å gjennomgå, vurdere, beslutte og evaluere effekten av eventuelle risikoreduserende tiltak.
- e) Det er generelt underbemanning på flygersiden i Luftforsvaret. 335 skvadron hadde også en bred og krevende oppdragsportefølje. Dette medførte høy arbeidsbelastning, manglende fellesarenaer, samt mindre tid til styrkeproduksjon/trening. Ethvert oppdrag ble derfor benyttet som en mulighet til å drive trening og vedlikeholde kvalifikasjoner.
- f) Et indre ønske om å prestere, samt et ytre press om leveranse fra ledelse og andre aktører, kan ha bidratt til å redusere sikkerhetsmarginene i operasjonene ved 335 skvadron, og dermed skapt en form for «press-kultur».

- g) Det norske regelverket for C-130J er komplekst og har hull og mangler. Dette kan over tid kan ha påvirket skvadronens respekt og etterlevelse for regelverket.
- h) Undersøkelsen indikerer at en grad av «press-kultur» kan finnes på flere nivåer i Luftforsvarets organisasjon og påvirke flere deler av Luftforsvaret. Samtidig har både Luftforsvaret selv<sup>59</sup> og FMT pekt på at Luftforsvaret ikke har en tilstrekkelig «informert» og lærende kultur.
- i) Mange av funnene relatert til Kebnekaise-ulykken ble fulgt opp av Luftforsvaret i årene etter, men det førte ikke til tilstrekkelige grunnleggende og systemiske endringer.
- j) Luftforsvaret hadde ikke identifisert C-130J som et flysystem med forhøyet risiko, til tross for seks undersøkte hendelser og en fatal ulykke i løpet av 12 år (2008–2020). Tilrådinger og funn etter hendelser og ulykker ser ikke ut til å ha vært tilstrekkelig fulgt opp.
- k) Luftforsvaret ivaretar flere av elementene som inngår i sikkerhetsstyring enkeltvis, men det har ikke blitt satt sammen til et integrert og helhetlig system i Luftforsvarets virksomhet. Dette kan ha påvirket Luftforsvarets årvåkenhet for risiko, beslutningsprosesser og kontinuerlige forbedring av sikkerheten.
- l) Luftforsvarets interntilsyn og oppfølging av 335 skvadron har vært mangelfull. 134 luftving hadde et stort kontrollspenn og manglet internkontroll for flysikkerhet. LOI, som Luftforsvarets fag- og tilsynsmyndighet, hadde ikke gjennomført fullverdig tilsyn med 335 skvadron på åtte år. Kompetanse har blant annet vært prioritert til 335 skvadron på bekostning av LOI.
- m) Forsvarssektoren mangler en uavhengig og helhetlig militær luftfartsmyndighet (tilsynsmyndighet) som er adskilt fra Luftforsvaret som operatør av militære luftfartøy, og Forsvarsmateriell som eierskapsforvalter og anskaffelsesmyndighet for militære luftfartøy.
- n) Det er tre sektorinterne aktører som har mandat til å føre tilsyn i militær luftfart, men mandatene er hjemlet ulike steder. Det fremstår som fragmentert og unødvendig komplisert, samt at det kan føre til rollekonflikter og til at tilsynets funksjon som barriere svekkes.

---

<sup>59</sup> Luftforsvarets arbeidsgruppe for helhetlig sikkerhetsstyring.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Med bakgrunn i undersøkelsen, samt at Luftforsvaret allerede har iverksatt tiltak innenfor flere viktige områder, fremmer Statens havarikommisjon følgende tre sikkerhetstilrådinger<sup>60</sup> som har til hensikt å forbedre sikkerheten:

### **Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2021/05T**

Undersøkelsen av nestenkollisjonen med fjelløya Mosken 11. mars 2020 med et C-130J Hercules har vist at oppdraget som ble autorisert var komplekst og innebar høy risiko. Oppdraget ble ikke justert basert på risikovurdering. Luftforsvaret hadde ikke fastsatt akseptkriterier og krav til kompenserende tiltak ved risikovurderinger av oppdrag.

Statens havarikommisjon tilrår Luftforsvaret å gjennomgå og forbedre sine prosesser for risikostyring. Dette med hensyn til identifikasjon av farer, sikkerhetsbarrierer og risikomomenter, samt akseptkriterier, krav til kompenserende tiltak og oppfølging av disse.

### **Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2021/06T**

Undersøkelsen av nestenkollisjonen med fjelløya Mosken 11. mars 2020 med et C-130J Hercules har vist at et indre ønske om å prestere, samt et ytre press om leveranse fra ledelse og andre aktører, kan ha bidratt til å redusere sikkerhetsmarginene i operasjonene ved 335 skvadron. Havarikommisjonen mener at leveransepress og prestasjonskultur, i kombinasjon med en organisasjon som ikke er tilstrekkelig velinformert og lærende, kan påvirke sikkerhetsnivået i hele Luftforsvarets virksomhet.

Statens havarikommisjon tilrår Luftforsvaret å foreta en kartlegging for i størst mulig grad å kunne beskrive og forstå organisasjonens kultur med hensyn til sikkerhet både på ledelsesnivå og i operative avdelinger. En slik kartlegging vil kunne etablere et nullpunkt for senere arbeid med sikkerhet og forbedring av sikkerhetskulturen i virksomheten.

### **Sikkerhetstilråding Forsvaret nr. 2021/07T**

Undersøkelsen av nestenkollisjonen med fjelløya Mosken 11. mars 2020 med et C-130J Hercules har vist at Luftforsvarets sikkerhetsledelse, interntilsyn og oppfølging av 335 skvadron har vært utilstrekkelig. Luftforsvarets ledelse hadde dermed ikke fanget opp svakheter i sikkerheten ved 335 skvadron. Havarikommisjonen stiller spørsmål ved om Luftforsvaret selv er i stand til å avdekke og korrigere egne systemiske sikkerhetsproblemer, og mener undersøkelsen avdekker behov for et eksternt tilsynsorgan.

Statens havarikommisjon tilrår Forsvarsdepartementet å etablere en uavhengig og helhetlig militær luftfartsmyndighet (tilsynsmyndighet). Denne luftfartsmyndigheten må tilføres nye ressurser og ikke gå på bekostning av virksomheten i Luftforsvaret.

Statens havarikommisjon

Lillestrøm, 16. april 2021

---

<sup>60</sup> Rapporten med sikkerhetstilrådinger oversendes Forsvaret og andre relevante myndigheter for oppfølging, jf. forsvarsundersøkelserloven, § 5, og forskrift om undersøkelser av ulykker og hendelser i Forsvaret, § 14.

## REFERANSER

Albrechtsen, E., Tinmannsvik, R.K. & Wasilikiewicz, K. (2015): Sentrale begreper for sikkerhetsstyring i bygg og anlegg. SIBA Sikkerhetsstyring i BA-bransjen Notat. Tilgjengelig fra <https://sikkerhet-ba.no/notater/sentrale-begreper-for-sikkerhetsstyring-i-bygg-og-anlegg/> (Hentet 17. mars 2021).

Arbeidsgruppe skipssikkerhet (2020): Delrapport 2 Tilsyn og regelverksutvikling.

Bang (2013): Organisasjonskultur: En begrepsavklaring. Psykologi. Tilgjengelig fra <https://psykologtidsskriftet.no/fagartikkel/2013/04/organisasjonskultur-en-begrepsavklaring> (Hentet 17. mars 2021).

Bustamante-Sánchez, Á. & Clemente-Suárez, V.J. (2020): Psychophysiological response in night and instrument helicopter flights. Ergonomics, DOI: 10.1080/00140139.2020.1718772. Tilgjengelig fra <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1718772> (Hentet 16. mars 2021).

EASA (2017): CRM Training Implementation. Tilgjengelig fra <https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/crm-training-implementation> (Hentet 17. mars 2021).

Endsley, M.R. (1995): Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. Human Factors. 1995;37(1):32-64, DOI: 10.1518/001872095779049543.

Luftfartstilsynet (2017): Norges flysikkerhetsprogram. State Safety Program. Versjon 1, 27.6.2017. Tilgjengelig fra <https://luftfartstilsynet.no/globalassets/dokumenter/flysikkerhet/norges-flysikkerhetsprogram-ssp-versjon-1-av-27.-juni-2017..pdf> (Hentet: 17. mars 2021)

Luftforsvaret (2020): Rapport om alvorlig luftfartshendelse, Mosken, 11. 2020 med to C-130J (5629 og 5607), operert av Luftforsvaret. Forsvarsintern undersøkelsesrapport.

Luftforsvaret (2021): Helhetlig sikkerhetsstyring i fremtidens luftforsvar. Rapport fra Arbeidsgruppe helhetlig sikkerhetsstyring.

Martinussen, M. & Hunter D. (2008): Luftfartpsykologi. Fagbokforlaget.

NOU 2019:22: Fra statussymbol til allemannseie – norsk luftfart i forandring. Tilgjengelig fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/19a211ff48814d09b9939631924cf48d/no/pdfs/nou201920190022000dddpdfs.pdf> (Hentet 17. mars 2021).

Parush, A., Gauthier, M.S., Arseneau, L. & Tang, D. (2011): The Human Factors of Night Vision Googles: Perceptual, Cognitive, and Physical Factors. Reviews of Human Factors and Ergonomics 2011 7:238. Published by Sage Publications, DOI: 10.1177/1557234X11410392. Tilgjengelig fra <http://rev.sagepub.com/content/7/1/238> (Hentet 16. mars 2021).

Rasmussen, J. (1997): Risk Management in a Dynamic Society: A Modelling Problem. Safety Science Vol. 27, No. 2/3, pp. 183-213, 1997.

Reason, J. (1997): Managing the risks of organisational accidents. Ashgate Aldershot.

Sandberg, E. & Albrechtsen E. (2017): Sikkerhet: Femte hjul på vogna. I Antonsen, S., Heldal, F. og Kvalheim S.A. (red.) (2017): Sikkerhet og ledelse. Gyldendal Norsk Forlag AS 2017

Stortingsmelding nr. 17 (2002-2003): Om statlige tilsyn. Tilgjengelig fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-17-2002-2003-/id134860/?ch=1> (Hentet 17. mars 2021).

The Nimrod Review (2009): An independent review into the broader issues surrounding the loss of the RAF Nimrod MR2 Aircraft XV230 in Afghanistan in 2006. <https://www.gov.uk/government/publications/the-nimrod-review> (Hentet 17. mars 2021).

Tinnmansvik, R. (2017): I skyggen av Deepwater Horizon-ulykken: Nye ferdigheter må til for å unngå storulykker. I Antonsen, S., Heldal, F. og Kvalheim S.A. (red.) (2017): Sikkerhet og ledelse. Gyldendal Norsk Forlag AS 2017.

SHF (2019): Velt med AW101-612 Redningshelikopter 24. november 2017 på Luftforsvarets base Sola. Rapport SHF 2019/01. Tilgjengelig fra [https://www.regjeringen.no/contentassets/c527acf72d764354814a8e5cad3bf287/shf-rapport-2019\\_01-om-luftfartshendelse-med-aw101-24.nov.2017.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/c527acf72d764354814a8e5cad3bf287/shf-rapport-2019_01-om-luftfartshendelse-med-aw101-24.nov.2017.pdf) (Hentet 3. mars 2021).

Statens havarikommisjon (2013): Ulykken av 15. mars 2012 med luftfartøy av type C-130, kallesignal HAZE 01, fra det norske Luftforsvar, ved Kebnekaise, Norrbottens län. Sluttrapport RM 2013:02. Tilgjengelig fra <https://www.havkom.se/utredningar/militaer/olycka-den-15-mars-2012-med-ett-luftfartyg-av-typ-c-130-med-anropssignal-haze-01-ur-norska-luftforsvaret-vid-kebnekaise-norrbottens-laen> (Hentet 17. mars 2021).

## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Forkortelser

Vedlegg B: Sikkerhetstilrådinger etter Kebnekaise-ulykken 15. mars 2012 og Luftforsvarets oppfølging

Vedlegg C: Tilrådinger med begrunnelser fra forsvarsintern undersøkelsesrapport og sjef Luftforsvarets føringer

Vedlegg D: Redegjørelse fra FOH vedrørende oppdrag til 335 skvadron



**Vedlegg A: Forkortelser**

|        |  |
|--------|--|
| AGL    | Above Ground Level                                 |
| ATO    | Air Tasking Order                                  |
| BML    | Bestemmelser for militær luftfart                  |
| AOB    | Angle of bank                                      |
| AOD    | Air Operations Directive                           |
| CFIT   | Controlled flight into terrain                     |
| COMAO  | Composite Air Operations                           |
| CRC    | Control and Reporting Centre                       |
| CRM    | Crew Resource Management                           |
| CR20   | Cold Response 2020                                 |
| CVR    | Cockpit Voice Recorder – Digital taleregistratør   |
| DFDR   | Digital Flight Data Recorder – Digital ferdskriver |
| DETCO  | Detachment Commander                               |
| EMAR   | European Military Airworthiness Requirements       |
| FD     | Forsvarsdepartementet                              |
| FMA    | Forsvarsmateriell                                  |
| FMA LU | Forsvarsmateriell Luftkapasiteter                  |
| FMI    | Flymedisinsk institutt                             |
| FMT    | Forsvarets materielltilsyn                         |
| FOH    | Forsvarets operative hovedkvarter                  |
| FOV    | Field of view                                      |
| FSAN   | Forsvarets sanitet                                 |
| FS     | Forsvarets spesialstyrker                          |
| FSJ    | Forsvarssjefen                                     |
| FST    | Forsvarsstaben                                     |
| FTI    | Flytryggingsinspektoratet                          |
| FTINSP | Flytryggingsinspektør                              |
| FTR    | Flytryggingsrådgiver                               |
| GCAS   | Ground Collision Avoidance System                  |
| GIL    | Generalinspektøren for Luftforsvaret               |
| GPS    | Global Positioning System                          |
| HDD    | Head Down Display                                  |
| HUD    | Head Up Display                                    |
| IFR    | Instrument Flight Rules – instrumentflygeregler    |

|        |  |
|--------|--|
| IMC    | Instrument Meteorological Conditions   |
| LM     | Loadmaster   |
| LOI    | Luftoperativt inspektoratet  |
| LST    | Luftforsvarsstaben   |
| MG 31  | Mustang 31 – formasjonsleder   |
| MG 32  | Mustang 32 – andre flyet i formasjonen   |
| MLFM   | Militær luftfartsmyndighet   |
| MGM    | Monopulse Ground Map   |
| MS     | Mission Support  |
| NAOC   | Norwegian Air Operations Centre – Nasjonalt Luftoperasjonssenter                                 |
| NATCON | Norwegian Air Traffic Control System   |
| NK     | Nestkommanderende  |
| NML    | Nasjonal militær luftdyktighetsmyndighet   |
| NORKOM | Delegasjon fra FOH som bisto den svenske havarikommisjonen i undersøkelsen av Kebnekaise-ulykken |
| NORTAD | Norwegian Tactical Airlift Detachment  |
| NVIS   | Night Vision Imaging System  |
| NSIA   | Norwegian Safety Investigation Authority   |
| NVG    | Night Vision Googles   |
| OFL    | Ordrebok for Lufttjeneste  |
| ORM    | Operational Risk Management  |
| OT&E   | Operational Testing & Evaluation   |
| PAQS   | Personnel and Qualification Status   |
| PM     | Pilot monitoring   |
| PF     | Pilot flying   |
| PFD    | Primary Flight Display   |
| RML    | Reglement for militær luftdyktighet  |
| RMM    | Removable Memory Module  |
| SFTR   | Senior flytryggingsrådgiver  |
| SHK    | Statens havarikommisjon  |
| SHF    | Statens havarikommisjon for forsvaret  |
| SMS    | Safety Management System   |
| SJ L   | Sjef Luftforsvaret   |
| SOF    | Supervisor of Flying   |
| STEP   | Sequantial Timed Events Plotting   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Svensk SHK      | Statens haverikommisjon i Sverige                  |
| TACEVAL/NATEVAL | Tactical evaluation / National evaluation          |
| TAWS            | Terrain Awareness and Warning System               |
| TIZ             | Traffic information zone – trafikkinformasjonszone |
| UG              | Forsvarsintern undersøkelsesgruppe                 |
| VFR             | Visuelle flygeregler                               |

## **Vedlegg B: Sikkerhetstilrådinger etter Kebnekaise-ulykken 15. mars 2012 og Luftforsvarets oppfølging**

Tabellen på de neste sidene er basert på følgende kilder:

- [1] Skriv fra Luftforsvaret til svensk SHK «*Luftforsvarets tiltak etter C-130 ulykken i mars 2012*», 18. februar 2014
- [2] Skriv fra svensk SHK til Luftforsvaret «*Norska Luftforsvarets svar på SHK:s rekommendationer RM 2013:02 R1-R4*», 23. mai 2014
- [3] Skriv fra Luftforsvaret til svensk SHK «*Luftforsvarets tiltak etter C-130 ulykken i mars 2012 – Tilsvar*», 11. september 2014
- [4] Redegjørelse fra Luftforsvaret «*Operativ flygeplan – hvorfor gikk Luftforsvaret bort fra kravet om å føre dette.*»
- [5] Skriv fra Luftforsvaret til Forsvarsstaben «*Oppfølging av tiltak i Luftforsvaret – Kebnekaiseulykken*», 14. september 2018
- [6] Skriv fra LOI til Sjef LOI «*Oppfølging 335 skvadron – overføring kunnskap/rutiner ifm navigasjonsinformasjon*», 21. januar 2014
- [7] Hovedrapport fra Safetec til LOI «*Observasjonsstudie av CRM i 335-skvadron*», 20. mai 2014
- [8] Redegjørelse fra Luftforsvaret om status på bestemmelser/instrukser, mars 2018

| Nr. | Utgever    | Sikkerhetstilråding/anbefaling   | Luftforsvarets oppfølging og tiltak   | Merknad SHK   |
|-----|------------|--|---|---|
| 1   | Svensk SHK | Det norske Luftforsvaret anbefales å implementere rutiner som forhindrer at luftfartøy flys under den laveste sikre høyde eller flygenivå for strekningen under IFR flyginger (RM 2013:02 R1).   | <p>1. Luftforsvarets flygere og støttepersonell informert om årsaken til ulykken. [1]</p> <p>2. Revidert BML (2013) presiserer at fartøysjefen til enhver tid er ansvarlig for terrengseparasjon. [1]</p> <p>3. «Laveste sikre flygenivå» inkludert i sjekklister for autorisering. [3]</p> <p>4. Beregning av laveste sikre flygenivå, erstattet krav om operativ flygeplan i revidert BML (2017). [4]</p>   |   |
| 2   | Svensk SHK | Det norske Luftforsvaret anbefales å sikre seg at flybesetninger har kunnskap og anvender rutiner som medfører at bakkekollisjonssystemet anvendes på en forsvarlig måte (RM 2013:02 R2).  | <p>5. 335 skvadron gått grundig gjennom systemene GCAS og TAWS for å øke forståelsen for virkemåte og begrensninger. [1]</p> <p>6. Standard Operativ Procedures (SOP) endret slik at TAWS Tactical Mode kun blir benyttet under taktisk flyging i VMC forhold (kun ved visuell kontakt med terrenget under). [1]</p> <p>7. Luftforsvaret arbeider videre med å få utviklet/anskaffet terrengdatabase for Tactical Mode nord av 60 grader. [1]</p>   | 7. SHK har mottatt redegjørelse fra FMA vedrørende terrengdatabase for Tactical Mode.   |
| 3   | Svensk SHK | Det norske Luftforsvaret anbefales å utrede nærmere, og om nødvendig iverksette tiltak, for å sikre at nåværende besetningskonfigurasjon på C130-J tar med alle aspekter i planleggingen og gjennomføringen av sikker flyging (RM 2013:02 R3). | <p>8. LOI iverksatt studie for å avklare om navigatørens rolle og oppgaver er ivaretatt i nytt besetningskonsept: «<i>Preliminær rapport viser at navigatørens arbeidsoppgaver og ansvar i hovedsak er ivaretatt slik 335 skvadron opererer med C-130J i dag. Det ble identifisert avvik vedrørende ansvarsforhold og rutiner i planlegging/forberedelser av flyoppdrag. LOI har i samarbeid med skvadronen iverksatt tiltak for å lukke disse avvikene.</i>» [1]</p> <p>Avvikene som ble identifisert gikk på oppgaver og rutiner for Mission Support (MS) personell. [5] og [6]</p> | 8. SHK har ikke mottatt endelig rapport på studie for å avklare navigatørens rolle og oppgaver som skulle foreligge 31. mars 2014. [1] Det ble anbefalt å sette av mer tid og ressurser for å gjøre videre undersøkelser i henhold til liste satt opp i pkt. 1.3, med fokus på Jan Mayen og trans-atlantiske operasjoner. [1] SHK har ikke mottatt dokumentasjon på at dette ble gjennomført. |

| Nr. | Utgiver           | Sikkerhetstilråding/anbefaling  | Luftforsvarets oppfølging og tiltak  | Merknad SHK   |
|-----|-------------------|---|--|---|
|     |                   |   | <p>9. Safetec observasjonsstudie av CRM i 335 skvadron. [1] og [7]<br/>«LOI og 335 skvadron gikk sammen gjennom Safetec sine anbefalinger, og kom frem til hvilke som var relevante og hvordan disse skulle følges opp.» [5]</p> <p>10. Luftforsvaret vil vurdere antall og omfang av oppdragstyper C-130J systemet til enhver tid skal være trent på og klar til å gjennomføre. [1]</p>             | <p>9. SHK har ikke mottatt dokumentasjon på hvordan de anbefalte tiltakene og funnene fra Safetecs studie ble fulgt opp.</p> <p>10. SHK har ikke mottatt dokumentasjon på vurdering av oppdragstyper som skulle endelig besluttes ila april 2014.</p> |
| 4   | <b>Svensk SHK</b> | Det norske Luftforsvaret anbefales å utarbeide tydelige regler, manualer og rutiner som gjør det lettere for flybesetninger å gjennomføre flyoperasjoner på en sikker måte (RM 2013:02 R4). | <p>11. Revidert BML (2013) [1]</p> <p>12. LOI iverksatt omfattende arbeid for å oppdatere bestemmelser og håndbøker. [1]</p> <p>13. Arbeidet med revisjoner/oppdateringer av publikasjoner gjøres fortløpende. Endringer i BML gjort over flere revisjoner. [8]</p> <p>14. Publikasjoner som omfatter operasjoner med C-130J oppdatert til et nivå som tilrettelegger for sikre operasjoner. [8]</p> |   |
| 5   | <b>NORKOM</b>     | LF anbefales å gjennomføre «Operativ Test & Evaluering» (OT&E) ved innfasing av nye strukturelementer (fly, helikopter, UAS). Tilpasset bestemmelsesverk må etableres samtidig.             | <p>15. Revidert BML (2013) presiserer prosedyrer og ansvarsforhold rundt gjennomføring av OT&amp;E. [1]</p> <p>16. OT&amp;E skal gjennomføres i perioden 2014-2015 i forbindelse med oppdatering av C-130J til Blokk 7 og 8. [1]</p> <p>17. OT&amp;E skal gjennomføres ved innfasing av nye redningshelikopter og kampfly. [1]</p>   | 16. SHK har ikke mottatt dokumentasjon på gjennomført OT&E for oppdatering av C-130J.   |
| 6   | <b>NORKOM</b>     | LF anbefales å evaluere sitt utdannings-system for flyoperativ virksomhet.  | <p>18. Luftforsvaret iverksatte en evaluering av flyoperativ utdanning. [1]</p> <p>19. Innholdet på kursene for etterutdanning av flygere og flybesetningsmedlemmer er justert og oppdatert. [1]</p>   | 18. SHK har ikke mottatt dokumentasjon på evaluering av flyoperativ utdanning som skulle gjennomføres innen 2014.   |

| Nr. | Utgiver  | Sikkerhetstilråding/anbefaling  | Luftforsvarets oppfølging og tiltak  | Merknad SHK   |
|-----|----------|---|--|---|
| 7   | NORKOM   | LF anbefales å evaluere sin ledelses-struktur for å sikre at militær luftfartsmyndighet fullt ut ivaretas iht. Luftfartsloven og Bestemmelser for militær luftfart (BML). | 20. Nasjonalt Luftoperasjonssenter (NAOC) ble opprettet 1. august 2014 og medfører en tydeligere faglig sammenheng mellom ledelsen av taktiske luftoperasjoner og GIL som militær luftfartsmyndighet. [1]  |   |
| 8   | Sjef FOH | Besetningskonseptet til C-130J blir evaluert <sup>61</sup> .  | 8. LOI iverksatt studie for å avklare om navigatørens rolle og oppgaver er ivaretatt i nytt besetningskonsept: « <i>Preliminær rapport viser at navigatørens arbeidsoppgaver og ansvar i hovedsak er ivaretatt slik 335 skvadron opererer med C-130J i dag. Det ble identifisert avvik vedrørende ansvarsforhold og rutiner i planlegging/forberedelser av flyoppdrag. LOI har i samarbeid med skvadronen iverksatt tiltak for å lukke disse avvikene.</i> » [1]<br>Avvikene som ble identifisert gikk på oppgaver og rutiner for Mission Support (MS) personell. [5] og [6] | 8. SHK har ikke mottatt endelig rapport på studie for å avklare navigatørens rolle og oppgaver som skulle foreligge 31. mars 2014. [1] Det ble anbefalt å sette av mer tid og ressurser for å gjøre videre undersøkelser i henhold til liste satt opp i pkt. 1.3, med fokus på Jan Mayen og trans-atlantiske operasjoner. [1] SHK har ikke mottatt dokumentasjon på at dette ble gjennomført. |
| 9   | Sjef FOH | Luftforsvaret redegjør for planleggingsrutiner <sup>62</sup> , CRM rutiner og treningsprogram (inkludert bakketreningsprogram og flysimulator) for 335 skvadron.          | 21. Standard Operating Procedures (SOP) for MS beskriver skvadronens planleggingsrutiner. « <i>Sist oppdatert 3. april 2018 og lukker etter Luftforsvarets vurderinger alle avvik rundt oppdragsforberedelser som ble identifisert av SHK/NORKOM.</i> » [5]<br><br>9. Safetec observasjonsstudie av CRM i 335 skvadron. [1] og [6] « <i>LOI og 335 skvadron gikk sammen gjennom Safetec sine anbefalinger, og kom frem til hvilke som var relevante og hvordan disse skulle følges opp.</i> » [5]  | 9. SHK har ikke mottatt konkret dokumentasjon på hvordan de anbefalte tiltakene og funnene fra Safetecs studie ble videre fulgt opp.  |

<sup>61</sup> «SJ FOH anbefaler at oppdragsporteføljen til C-130J reduseres til kun å omfatte regulær transport av personell og last, ikke blir benyttet i internasjonale operasjoner og flyging inn i områder med høy trussel og at taktiske flydisipliner settes på hold, inntil denne vurderingen er gjennomført.»

<sup>62</sup> I denne sammenheng bør man vurdere sivile arbeidsrutiner og se på virkefeltet til «Mission Support».



| Nr. | Utgever  | Sikkerhetstilråding/anbefaling   | Luftforsvarets oppfølging og tiltak   | Merknad SHK |
|-----|----------|--|---|-------------|
|     |          |  | 10. Treningsprogram for C-130J flygere og lastemestere er beskrevet i RFL121(A) «Regulations for C-130J Hercules Aircrew Training». Sist revidert 6. juli 2017. [5]   |             |
| 10  | Sjef FOH | Forsvaret gjennomgår virkefelt og myndighet for flytryggingsorganisasjonen med tanke på justeringer basert på opplysninger som fremkommer i undersøkelsen (inkludert ved materiellanskaffelser). | 22. «Etter Luftforsvarets vurdering er flytryggingsorganisasjonens virkeområde i dag klart definert i tillegg til at organisasjonen er tilført ytterligere ressurser [2015] for å ivareta fagansvaret for fly- og bakkestrygging på en tilfredsstillende måte. Ansvar for å følge opp materiellanskaffelser og driftssetting av materiell ivaretas på en tilfredsstillende måte gjennom Luftforsvarets sikkerhetsstyringssystem.» [5]   |             |
| 11  | Sjef FOH | Luftforsvaret gjennomgår sivile/militære regelverk med Luftfartstilsynet for å indentifisere eventuelle tvetydige forhold med referanse til rapportens drøfting av minimumshøyder.               | 23. «BML har vært revidert tre ganger siden ulykken i 2012. Luftfartstilsynet har vært involvert i disse revisjonene. Luftforsvaret mener således at BML er godt synkronisert med sivile regler.» [5]<br><br>24. Det var ikke diskrepans mellom sivilt og militært regelverk, men mellom svenske og internasjonalt (ICAO) regelverk når det gjelder uttrykket «Lowest usable flightlevel». Norske regler var og er i samsvar med ICAOs regler. «Luftforsvaret mener derfor dette er et noe søkt argument for at vi gjennomgår sivilt/militært regelverk med Luftfartstilsynet». [5] |             |

## Vedlegg C: Tiltrådinge med begrunnelse fra forsvarsintern undersøkelsesrapport, sjef Luftforsvarets føringer, status på iverksatte tiltak og videreutvikling av Luftforsvarets sikkerhetsarbeid

Tabell 1: Tiltrådinge fra forsvarsintern undersøkelsesrapport, føringer fra SJ L og status på iverksatte tiltak. Kilde: Luftforsvaret

| UGs tilrådinge  | Føringer fra sjef Luftforsvaret   | Status på iverksatte tiltak per 11. mars 2021   |
|---|---|---|
| <p><b>Tiltråding 1 Oppdragsportefølje</b></p> <p>Undersøkelsen har vist at 335 skvadron har en bred og krevende oppdragsportefølje. Det fremstår som uklart om det eksisterer et tilstrekkelig samsvar mellom tilgjengelige ressurser og forventet oppdragsløsning, herunder både operative leveranser og styrkeproduksjon.</p> <p>Etter UGs vurdering bør Luftforsvarets ledelse (LFL), i dialog med 335 skvadron gjennomføre en helhetlig vurdering av oppdragsporteføljen til C-130J. Størrelse og innhold på porteføljen bør veies opp mot skvadronens forutsetninger og rammefaktorer. Dersom oppdragsporteføljen ikke er overkommelig, må det foretas prioriteringer.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>UG tilråder at LFL foretar en helhetlig evaluering av oppdragsporteføljen til C-130J.</li> </ol> | <p>SJ L støtter UGs tilråding og ber sjef NAOC, koordinert med LOI og LST, om å evaluere, konkretisere og avstemme oppdragsportefølje til C-130J opp mot eksisterende ressursgrunnlag.</p> <p><i>Frist: 01.09.2020</i></p> <p>SJ L forutsetter også at Tiltråding 1 Oppdragsportefølje gjennomføres for øvrige strukturelementer i Luftforsvaret.</p> | <p>Som umiddelbare tiltak gjennomførte NAOC samtaler med 134 LV/335 skvadron for å legge en plan for høsten 2020 for å ivareta nødvendig trening og oppsetning for kommende oppdrag i utlandet (NORTADII for FN operasjonen MINUSMA). Det ble også lagt planer for å senke leveransekravene fra FOH for vanlige transportoppdrag høsten 2020 og vinter/vår 2021 slik at de var i balanse med eksisterende ressursgrunnlag. Det er også etablert kontinuerlige planleggingsmøter mellom NAOC og luftvingene, herunder 134 LV/335 skvadron, som har både 14 dagers og 4–6 ukers perspektiv for å sammenstille og koordinere mengde og nivå på trening og operasjoner mot faktisk ressursgrunnlag.</p> <p>Sjef Luftforsvaret presiserer at balansering mellom ambisjonsnivå og tilgjengelige ressurser er et kontinuerlig arbeid, og er hovedfokus i årlig oppdragsdialog oppover med FSJ og nedover med luftvingsjefene. Det er også hovedfokus i løpende planlegging og koordinering av Luftforsvarets operasjoner og styrkeproduksjonsaktiviteter gjennom NAOC mot FOH, og i prioriteringer og avstemming mot faktisk ressursgrunnlag gjenspeiles tydelig i ulike graderte ordre-produkter.</p> <p>Sjef Luftforsvaret anser tilrådingen og medfølgende oppdrag som lukket, men LF vil fortsette det kontinuerlig arbeid med å avstemme oppdrag mot eksisterende ressursgrunnlag for alle strukturelementer gjennom etablerte prosesser.</p> |

| UGs tilrådinger  | Føringer fra sjef Luftforsvaret   | Status på iverksatte tiltak per 11. mars 2021                                  |
|--|---|--|
| <p><b>Tilråding 2 Kompetansestyring</b></p> <p>Undersøkelsen har vist at den eksisterende bemanningssituasjonen i Luftforsvaret, kombinert med Luftforsvarets ledelse (LFL) sin kompetansestyring, har medført at det i svært liten grad finnes personell med C-130J flygerkompetanse på sentralt nivå i Luftforsvarets organisasjon. Hverken LOI eller NAOC har personell med C-130J flygererfaring i sine staber. Mangelfull C-130J kompetanse på sentralt nivå svekker LFL sine forutsetninger for å identifisere og korrigere eventuell utrygg praksis som skvadronen selv ikke er oppmerksom på.</p> <p>Etter UGs vurdering bør LFL ta stilling til om kompetansestyringen i Luftforsvaret bør justeres for å sikre at personell med flyoperativ og flysystemspesifikk kompetanse tilføres fag- og operasjonssøyla. En slik justering vil trolig resultere i en reduksjon av skvadronens operative leveranser, i hvert fall på kort sikt. Hendelsen indikerer at en slik justering er nødvendig for å opprettholde et tilfredsstillende sikkerhetsnivå på 335 skvadron.</p> <p>2. UG tilråder at LFL kompetansestyrer nødvendig faglig flyoperativ kompetanse til nivåene over 335 skvadron for å utøve myndighet og ivareta ansvaret for ledelse og supervisjon. Tilsvarende bør samtidig vurderes for øvrige flyoperative skvadroner.</p> | <p>SJ L støtter UGs tilråding og ber STSJ/NK L påse at nødvendig C-130J fagkompetanse (flyger) tilføres LOI.</p> <p><i>Frist: 01.09.2020</i></p> <p>SJ L forutsetter også at Tilråding 2 Kompetansestyring gjennomføres for øvrige strukturelementer i Luftforsvaret.</p> | <p>Flyger med C-130J kompetanse er tilbeordret LOI og oppdraget er lukket.</p> |

| UGs tilrådinger   | Føringer fra sjef Luftforsvaret   | Status på iverksatte tiltak per 11. mars 2021  |
|---|---|--|
| <p><b>Tilråding 3 Tilsyn og evaluering</b></p> <p>Undersøkelsen har vist at Luftforsvarets ledelse (LFL) uttrykker stor grad av tillitt til luftving- og skvadronssjefene. Samtidig kommuniserer LFL at de har en klar forventning om at de operative sjefene selv skal justere ambisjonsnivået for å sikre at man ikke går på akkord med safety eller vern. Tidligere erfaring tilsier derimot at LFL ikke kan anta at en operativ sjef eller avdeling på egen hånd skal være i stand til å identifisere sine egne utilstrekkeligheter. Dette underbygger behovet for at LFL etablerer og vedlikeholder gode kontrollrutiner som blant annet er egnet til å avdekke eventuell utrygg praksis (drift) ved skvadronen. Undersøkelsen har i tillegg vist at 335 skvadron ikke har vært gjenstand for en inspeksjon i regi av fagmyndigheten siden januar 2012. Andre tilsynsaktiviteter har også vært begrenset i lengre tid.</p> <p>Etter UGs vurdering bør LFL legge til rette for en tettere grad av oppfølging og kontroll av avdelingen. Dette bør inkludere tilsyn og evalueringer i regi av LFL, der supervisjon og aktiv tilstedeværelse på avdelingen vektlegges.</p> <p><b>3.</b> UG tilråder at LFL foretar en vurdering av om eksisterende rutiner for oppfølging og kontroll av 335 skvadron er tilstrekkelig for å opprettholde et forsvarlig nivå innen både fag-, operasjons- og styringsdimensjonen.</p> | <p>SJ L støtter UGs tilråding og ber STSJ/NK L, koordinert med LOI og NAOC, vurdere om eksisterende rutiner for oppfølging og kontroll av 335 skvadron er tilstrekkelige innen både fag-, operasjons- og styringsdimensjonen.</p> <p><i>Frist: 01.10.2020</i></p> | <p>Etter omorganiseringen av LOI med virke fra august 2018 fikk LOI en mer tydelig rolle innenfor tilsyn og internkontroll med den luftmilitære virksomheten. I lys av dette har LOI utarbeidet en risikobasert tilsynsplan for 2021. I denne planen for 2021 fremkommer tilsyn med 335 skvadron, og hvor det er lagt opp til to tilsyn i 2021 (inspeksjon og verifikasjon).</p> <p>I operasjonsdimensjonen føres det ikke direkte kontroll med avdelingene. Samtidig vises det til redegjørelsen under Tilråding 1 med hensyn til avstemming av oppdragsportefølje for 335 skvadron mot eksisterende ressursgrunnlag, og etablerte prosesser for kontinuerlig avstemming av oppdrag mot eksisterende ressursgrunnlag for alle strukturelementer.</p> <p>LST har et overordnet styringsperspektiv mot luftvingene som underliggende budsjett- og resultatansvarlige (BRA) enheter. Oppfølging av alle BRA med underlagte skvadroner gjøres gjennom etablerte årlige oppdragsdialoger (styringsdialog), hvor ressurstilgang og -forbruk sett i forhold til oppdrag kontrolleres og avstemmes. Dette følges opp gjennom løpende dialog og faste rapporteringsrutiner i gjennomføringsåret. Hovedkontrollen ivaretas gjennom tertialvis sjefsinvolvert rapportering fra skvadron til luftving, via NAOC og til LST og videre til FST.</p> <p>Det bemerkes videre at Flytrygginginspektoratet er en svært viktig multiplikator til alle tre nevnte dimensjoner gjennom halvårlig fly- og bakketryggingrapportering fra alle skvadroner, luftvinger og skoler samt rådgiving til sjefer på alle nivå.</p> |

| UGs tilrådinger  | Føringer fra sjef Luftforsvaret  | Status på iverksatte tiltak per 11. mars 2021   |
|--|--|---|
|  |  | <p>Samlet sett vurderer sjef Luftforsvaret at eksisterende rutiner for oppfølging og kontroll av 335 skvadron og andre underlagte avdelinger er tilstrekkelig. Samtidig erkjennes behov for forbedring, og det pågående arbeidet med videreutvikling av sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse skal bidra til ytterligere styrket oppfølging og kontroll med underlagte avdelinger.</p> <p>Sjef Luftforsvaret anser tilrådingen og medfølgende oppdrag som lukket, men LF vil fortsette arbeidet med å styrke oppfølging og kontroll med Luftforsvarets avdelinger.</p>   |
| <p><b>Tilråding 4 Regelverk</b></p> <p>Undersøkelsen har vist at regelverket knyttet til flyging etter visuelle flygeregler (VFR) i mørket er mangelfullt, særlig med hensyn til minimumskrav for værforhold og lysintensitet. Det er også behov for å tydeliggjøre hvilke regler som kommer til anvendelse dersom man skal fly VFR i mørket ute å følge en forhåndsplanlagt lavflygingsrute over terreng.</p> <p>Etter UGs vurdering bør regelverket for VFR-flyging i mørket kvalitetssikres og tydeliggjøres for å legge til rette for at flyging i mørket gjennomføres innenfor akseptable rammer.</p> <p><b>4.</b> UG tilråder at LOI gjennomgår og tydeliggjør krav til flyging etter visuelle flyregler i mørket, med og uten NVG, i lav høyde.</p> | <p>SJ L støtter UGs tilråding og ber sjef LOI om å utbedre feil og mangler i regelverket forbundet med flygingen etter visuelle flygeregler i mørket, med og uten NVG, i lav høyde</p> <p>SJ L ber sjef LOI evaluere eksisterende regelverksstruktur for operativ virksomhet og avklare om den er tilstrekkelig transparent og oversiktlig, og ved behov iverksette tiltak for å sikre at flyoperativt personell har tilstrekkelige forutsetninger for å utøve operativ virksomhet innenfor regelverkets rammer.</p> <p><i>Frist: 01.12.2020</i></p> | <p>LFs regelverksstruktur er gjennomgått og vurdert. Sjef LOI mener at regelverket har en logisk oppbygning og ikke bør endres på. 335 skvadron har hatt særlig fokus på regelverk, og personellet er nå godt kjent med regelverk for operasjoner med C-130J. Sammen med LOI har 335 skvadron gjennomgått aktuelt sivilt regelverk, og utdrag fra sivilt regelverk har blitt operasjonalisert, gjengitt i Red Marker og inkludert i deler av bakketreningprogrammet. I tillegg vil LOI, i samarbeid med skvadronen, fortløpende vurdere om det er hensiktsmessig å gjenta deler av sivilt regelverk i LFs eget regelverk for å gjøre det lettere tilgjengelig for personellet.</p> <p>Sjef Luftforsvaret anser tilrådingen og medfølgende oppdrag som lukket.</p> |

| UGs tilrådinger  | Føringer fra sjef Luftforsvaret  | Status på iverksatte tiltak per 11. mars 2021   |
|--|--|---|
| <p><b>Tilråding 5 Press-kultur</b></p> <p>Undersøkelsen har vist at det eksisteres en grad av press-kultur ved 335-skvadron. Selv om en slik kultur kan være en styrke for avdelingen, kan den også utgjøre en fare dersom avdelingen ikke er tilstrekkelig oppmerksom på hvilke risikofaktorer en slik kultur medfører. Dersom en slik kultur får utvikle seg ukorrigert over tid vil den kunne påvirke flysikkerheten negativt.</p> <p>Etter UGs vurdering er det sannsynlig at en grad av press-kultur bidro til at man gjennomførte et komplekst og risikofylt oppdrag den 11. mars 2020, til tross for at besetningene hadde lav kontinuitet, begrenset utsjekk og mangelfull kjennskap til regelverket. Økt bevissthet omkring risikoen forbundet med en press-kultur, både på avdelings- og individnivå, vil trolig bidra til økt flysikkerhet ved at avdelingen i større grad gjøres oppmerksom på faren ved å «strekke strikken for langt».</p> <p>5. UG tilråder at 335 skvadron evaluerer og synliggjør i hvilken grad press-kulturen påvirker sikkerhetsnivået ved avdelingen, og at det på bakgrunn av evalueringen iverksettes hensiktsmessige tiltak for å ivareta sikkerheten.</p> | <p>SJ L støtter UGs tilråding og ber sjef 335 skvadron om å evaluere og håndtere risiko knyttet til press-kultur, samt gjennomføre intern kompetanseheving innen CRM og bruk av NVG.</p> <p><i>Frist: 01.11.2020</i></p> | <p>335 skvadron har gjennomført to læringsseminarer i etterkant av hendelsen. Første læringsseminar ble avholdt 8.–9. juni 2020. Hensikten med seminaret var å starte arbeidet rundt tilråding nummer 5 i rapporten, press-kultur. Nytt læringsseminar ble gjennomført 13.–14. oktober samme år, som del av en bakketreningssuke. Det ble avsatt en dag til gjennomføring av CRM utdanning og en dag med fokus rundt press-kultur og flytrygging. Det er erkjent at press-kultur eksisterer ved avdelingen. Samtidig vil det ta tid å avdekke og bli bevisst alle former for uttrykk av et slikt press eller aksept for press. Håndtering av press-kultur vil være en pågående prosess som skvadronen og LF må fortsette å sette fokus på.</p> <p>Sjef 335 skvadron valgte etter hendelsen å ikke gjennomføre/trene lavtflyging og droppoperasjoner med NVG. Bakgrunnen var at avdelingen trengte kompetanseheving før dette ble autorisert. Gjennomføring/trening på avgang og landing med NVG ble opprettholdt som normalt. 335 skvadron har gjennomført kompetanseheving knyttet til NVG operasjoner. Trening på alle elementer innen NVG-operasjoner vil først gjenopptas når avdelingen har opparbeidet seg tilstrekkelig kompetanse. Dette vil også være gjenstand for videre arbeid med oppdragsporteføljen til 335 skvadron.</p> <p>Sjef Luftforsvaret anser tilrådingen og vurdering ifm balansering av medfølgende oppdrag som lukket, men legger til grunn at bevisstgjøring og håndtering av press-kultur og kompetanseheving er en kontinuerlig prosess.</p> |

| UGs tilrådinger  | Føringer fra sjef Luftforsvaret  | Status på iverksatte tiltak per 11. mars 2021  |
|--|--|--|
| <p><b>Tilråding 6 Fellesarenaer</b></p> <p>Undersøkelsen har vist at det i praksis eksisterer få fellesarenaer på 335 skvadron der personellet har anledning til å møtes i den hensikt å bidra til læring og kontinuerlig forbedring. Til tross for at skvadronen i lengre tid har forsøkt å prioritere tid til fellesarenaer, hender det ofte at et oppdrag eller annen aktivitet må prioriteres, noe som enten medfører kansellering av bakkedagen eller redusert tilstedeværelse. Problemstillingen knyttet til få fellesarenaer og konsekvensene av dette har også blitt adressert i en rekke tidligere undersøkelsesrapporter etter alvorlige hendelser og uhell med C-130J.</p> <p>Etter UGs vurdering har fraværet av et tilstrekkelig antall fellesarenaer over tid bidratt til å svekke skvadronens forutsetninger for å sikre læring og kontinuerlig forbedring. Samtidig ønsker UG å fremholde viktigheten av at personellet har fokus på å tilegne seg nødvendig teorikunnskap også utenom fellesarenaene. For å legge til rette for øke flysikkerhet bør fellesarenaer for erfaringsoverføring og læring, herunder bakketrening og bakkedager, gis nødvendig prioritet – en prioritet som tidvis vil få konsekvenser for evnen til å løse enkelte oppdrag. For å sikre nødvendig prioritet må slike arenaer forankres på ledelsesnivå i Luftforsvaret.</p> <p><b>6.</b> UG tilråder at LFL legger til rette for at 335 skvadron gis tilstrekkelig forutsetninger for å fokusere på læring og kontinuerlig forbedring.</p> | <p>SJ L støtter UGs tilråding og ber sjef 335 skvadron om å utarbeide en plan for gjennomføring av fellesarenaer på skvadronen for å sikre læring og kontinuerlig forbedring. Sjef NAOC bes påse at skvadronen skjermes i tilstrekkelig grad slik at planen lar seg gjennomføre.</p> <p><i>Frist: 01.09.2020</i></p> | <p>Det ble ved to tilfeller gjennomført bakketreningsuke ved 335 skvadron høsten 2020.</p> <p>Sjef Luftforsvaret anser tilrådingen og medfølgende oppdrag som lukket, men legger til grunn at planlegging og nødvendig fellesarenaer for å sikre læring og erfaringsoverføring fortsetter.</p> |

| UGs tilrådinger   | Føringer fra sjef Luftforsvaret  | Status på iverksatte tiltak per 11. mars 2021   |
|---|--|---|
| <p><b>Tilråding 7 Endring av prosedyre</b></p> <p>Undersøkelsen har vist at flyets håndbok inneholder en prosedyre for GCAS/TAWS PULL UP Alert Recovery. Denne prosedyren kommer blant annet til anvendelse dersom det oppstår et behov for å foreta en umiddelbar manøver for å unngå sammenstøt med terreng. Da Pilot Flying (PF) initierte manøveren for å unngå et sammenstøt med Mosken, ble throttle-håndtakene satt i «TAKEOFF power»-posisjon. Ettersom PF ikke frikoblet autothrottle-funksjonen, ble throttle-håndtakene automatisk trukket tilbake, noe som resulterte i redusert motorkraft. Eksisterende prosedyre omhandlet ikke frikobling av autothrottle.</p> <p>Etter UGs vurdering vil det være hensiktsmessig å revidere prosedyren GCAS/TAWS PULL UP Alert Recovery, slik at den også adresserer frikobling av autothrottle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UG tilråder at Forsvarsmateriell Luftkapasiteter tar stilling til om frikobling av autothrottle bør adresseres som del av prosedyren i flyets håndbok for GCAS/TAWS PULL UP Alert Recovery.</li> </ul> | <p>SJ L støtter UGs tilråding og anmoder Forsvarsmateriell Luftkapasiteter om å fremsende endringsforslag tilknyttet alle «Recovery-prosedyrer» i flyets manual, CSTO NOIC-130J-1, der «Takeoff Power» benyttes.</p> <p><i>Frist: 01.10.2020</i></p> | <p>Oppdragets del 1:<br/>FMA har vært i dialog med Lockheed Martin som har utarbeidet nye prosedyrer. Disse vil bli gjort gjeldende i de tekniske dokumentene fra april 2021.<br/>Oppdragets del 2 ble gjennomført rett etter at oppdraget ble gitt.</p> <p>Sjef Luftforsvaret anser tilrådingen og medfølgende oppdrag som lukket.</p> |



Tabell 2: Føringer fra SJ L for å følge opp tre andre forbedringsområder som var identifisert gjennom den forsvarsinterne undersøkelsen, samt status på iverksatte tiltak. Kilde: Luftforsvaret

| Føringer fra sjef Luftforsvaret   | Status på iverksatte tiltak per 11. mars 2021  |
|---|--|
| <p><b>Prosjekt operativ balanse og helhetlig læringskultur i Luftforsvaret</b></p> <p>SJ L peker på at forholdene som er avdekket av UG er relatert til utfordringer og svakheter som Luftforsvaret har jobbet målrettet med gjennom flere år, deriblant initiativer for å skape en bedre operativ balanse i skvadroner og batterier (prosjekt hjertemedisin). SJ L erkjenner videre at det er behov for å forsterke arbeidet for å sikre økt læring og bedre operativ balanse i virksomheten. Med bakgrunn i dette besluttet SJ L å ta prosjekt hjertemedisin et steg videre ved å etablere et eget prosjekt med arbeidstittelen operativ balanse og helhetlig læringskultur i Luftforsvaret:</p> <p>SJ L vil etablere et eget prosjekt som skal sikre bedre operativ balanse og bidra til en forbedret helhetlig læringskultur i Luftforsvaret. Det skal utnevnes en dedikert prosjektleder med et eget mandat skal være pådriver og samarbeide tett med ansvarlige sjefer i Luftforsvaret.</p> <p><i>Frist: 01.08.2020</i></p> | <p>Prosjekt er etablert med eget mandat og ledes av en oberst.</p> <p>Del I (1) handler om operativ balanse og er jobbet med gjennom høsten 2020. Resultatene er fulgt opp i oppdragsdialog for 2021 og tas videre i etablerte prosesser. Det jobbes med å utarbeide kvalitative mål for styrkeproduksjon og et forenklet evalueringssystem i Luftforsvaret.</p> <p>Del II (2) omfatter et program for utvikling av en helhetlig læringskultur i LF og er delt i to faser: Fase 1 er en videreføring av «prosjekt hjertemedisin» som ble startet i 2018 og har særlig fokus på hvordan LF kan sørge for bedre forutsetninger for utøvelse av sjefsrollen på skvadrons- og batterinivå. Fase 2 handler om å utarbeide forslag til et program for videreutvikling av styrket læringskultur i LF, med søkelys på militært lederskap, profesjonsidentitet og mestringskultur.</p> <p>Prosjektet er pågående.</p> |
| <p><b>Crew Resource Management (CRM)</b></p> <p>Basert på funn og observasjoner i flere undersøkelsesrapporter, har SJ L besluttet å etablere et eget utdannings- og treningsprogram for CRM i Luftforsvaret:</p> <p>SJ L ber sjef LOI, koordinert med Sjef LS og sjef FMI, om å utvikle et eget grunnutdannings- og treningsprogram for CRM tilpasset Luftforsvarets flyoperative avdelinger.</p> <p><i>Frist: 01.12.2020</i></p>  | <p>Det er utviklet et grunnleggende CRM kurs for flybesetninger og Mission Support-personell. Det første CRM-kurset ble gjennomført i forbindelse med introduksjonskurs for nye flybesetninger ved LFTS 10.–11. november 2020.</p> <p>Sjef Luftforsvaret anser oppdraget som lukket.</p> <p>Se for øvrig beskrivelsen om Luftforsvarets arbeid med videreutvikling av CRM.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <p><b><i>Terrain Awareness and Warning System (TAWS)</i></b></p> <p>Med bakgrunn i innspill fra FMA LU vedrørende bruken av TAWS og med hensyn til den nylige implementeringen av en taktisk database, har SJ L besluttet følgende:</p> <p>SJ L ber sjef LOI kvalitetssikre at flybesetninger på C-130J har tilstrekkelig kunnskap og rutiner for å sikre at det taktiske bakkekollisjonssystemet anvendes på en forsvarlig måte.</p> <p><i>Frist: 01.09.2020</i></p> | <p>Handlemåten for hvordan flybesetningen skal reagere når bakkekollisjonssystemet aktiveres er godt beskrevet i flyet håndbok (<i>CSTO NO1C-130J-1, change 2</i>) og i <i>121-50 C-130J Hercules Standard Operating Procedures (SOP)</i>. Det har derimot ikke vært tydelig beskrevet i hvilken modus bakkekollisjonssystemet skulle brukes. Den 10. oktober 2020 ble det gitt ut en «Red Marker» (RM 20-20) ved 335 skvadron som gir føringer for hvilken modus som skal brukes. Føringene dekker bruk av GCAS/TAWS ved lavtflyging og flyging i mørke.</p> <p>Kombinasjonen av bakketreningsprogrammet, fornyet fokus på bakkekollisjonssystemet under simulator trening og en RM med tydelige retningslinjer gjør LOI trygge på at personellet ved 335 skvadron kan benytte det taktiske bakkekollisjonssystemet på en forsvarlig måte.</p> |
|---|---|

*Tabell 3: Luftforsvarets videreutvikling av CRM og sikkerhetsstyring/-ledelse. Kilde: Luftforsvaret****Luftforsvarets arbeid med videreutvikling av CRM***

Luftforsvaret har erkjent et større behov for helhetlig, systematisk og strukturert CRM-opplæring på de operative avdelingene. Sjef Luftforsvaret har derfor gitt et nytt oppdrag om en dypere tilnærming til CRM i Luftforsvaret. Intensjonen er å minimere uønskede hendelser og unngå ulykker med luftfartøy, samt bidra til en styrket læringskultur i LF.

Målsettingene gitt i oppdraget er å:

- Definere LF fremtidige kompetansenivå på CRM.
- Kartlegge nåsituasjonen på CRM.
- Planlegge hvordan tette gapet mellom nåsituasjon og ønsket slutttilstand. Denne planen skal ferdigstilles og iverksettes innen 1. mars 2022.

Slutttilstand er nådd når CRM er fullt implementert i LF slik at det gjennomsyrrer vår utøvelse av luftmakt på en helhetlig, systematisk og strukturert måte, og fører til effektive luftoperasjoner med en sikker gjennomføring i fred, krise og krig. Det bør gjennomføres en evaluering av resultatet av gjennomføringen etter to år.

***Luftforsvarets arbeid med videreutvikling av sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse***

LF vil kort redegjøre for status i pågående arbeid med videreutvikling av sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse i Luftforsvaret. Dette arbeidet ble iverksatt før Mosken-hendelsen. Arbeidet var basert på egen erkjennelse av at Luftforsvaret ikke har et tilfredsstillende nivå på egen sikkerhetsstyring. Hensikten var å utrede hvordan LFL kunne få på plass et nytt rammeverk for et sikkerhetsstyringssystem, med gode og hensiktsmessige prosesser. Det var også en uttalt ambisjon at sikkerhetsstyringssystemet skulle bidra til enklere og bedre sikkerhetsstyring for lederne, gjennom tydeliggjøring, forenkling og ressurseffektivisering.

I mandatet, som ble godkjent 2. mars 2020, står det blant annet at arbeidsgruppen skal levere en rapport som inneholder følgende:

- Forslag til et nytt rammeverk for en ny sikkerhetsstyringsmodell
- En beskrivelse av forholdet mellom styring, kontroll og sikkerhetsstyring
- En beskrivelse av prosesser relatert til Luftforsvarets kontinuerlige forbedring av sikkerheten.
- Forslag til ny organisering av sikkerhetsarbeidet i Luftforsvaret, både på DIF- og BRA-nivå
- Forslag til rutiner og systemer for hendelses-/avviksrapportering og –håndtering
- Forslag til struktur for regelverk (bestemmelser, instruksjoner og prosedyrer m.v.), herunder mal for Handlingsplan og Ledelsens gjennomgang for alle sikkerhetsområder.

Arbeidsgruppen har utarbeidet en grundig rapport som ble sendt på høring 19. november 2020 og ble fremlagt for sjef Luftforsvaret 20. januar 2021.

LF tar arbeidet med kontinuerlig forbedring av sikkerheten på største alvor. Sjef Luftforsvaret har gitt ytterligere oppdrag i egen organisasjon for videre arbeid med sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse i Luftforsvaret med korte tidsfrister, herunder;

- Organisering av sikkerhetsområdene innen helhetlig sikkerhetsstyringen i følgende hovedområder; Luftmilitær virksomhet, HMS og Security.
- Vurdering og tiltak for å sikre et tydeligere skille mellom luftfartsmyndigheten og fagmyndighet for luftmilitær virksomhet, herunder presisering av tilsyn vs. internkontroll.
- Vurdering av om ICAO Safety Management System som sikkerhetsstyringssystem følges i tilstrekkelig grad og hvilke avvik som eventuelt bør lukkes.
- Vurdering av organisatorisk plassering og innretning av en tydeligere adskilt MLFM internt i Luftforsvaret. Sjef Luftforsvaret ønsker ikke konkludere endelig oppheng av MLFM innenfor eller utenfor Luftforsvaret på nåværende tidspunkt, men vil avvente grundig vurdering av luftfart innenfor rammen av FD-ledet utredning om helhetlig tilsynsmyndighet i sektoren. Luftforsvaret vil bidra i dette arbeidet.
- Konkretisering/klargjøring av FTIs rolle og integrering i sikkerhetsstyringen.
- Utrede og anbefale organisering av en sikkerhetsavdeling/seksjon i LST.
- Utvikle en handlingsplan for videreutvikling av sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse i Luftforsvaret.

Sjef Luftforsvarets legger merket til at SHK i punkt 2.8.4 advarer mot en eventuell svekkelse av sikkerhetsarbeidet innenfor kjernevirksomheten som er flyoperasjoner. Hun kan forsikre om at hennes hovedfokus i det videre arbeidet med sikkerhetsstyring og sikkerhetsledelse vil være innenfor den luftmilitære virksomheten som omfatter både operativ- og materiellsikkerhet. Det pågående arbeidet vil være fokusert på etterfølgelse av SHKs sikkerhetstilråding om å forbedre våre prosesser for risikostyring. Det er også behov for forbedringer i systematisk arbeid innen de øvrige sikkerhetsområdene (HMS, forebyggende sikkerhet, miljø og GDPR) som vil bli ivaretatt i videre arbeid.

## Vedlegg D: Redegjørelse fra FOH vedrørende oppdrag til 335 skvadron

Spørsmål fra SHK med svar fra Forsvarets operative hovedkvarter (FOH) gjengis nedenfor:

### **1. I hvilken grad er den avdelingen som programmerer OIR-oppdragene til 335 klar over skvadronens utfordringer med få flybesetninger?**

#### Svar FOH:

Forsvarets Operative Hovedkvarter (FOH) har god oversikt over de utfordringer 335 skvadronen har, både mht. skrogtilgang og flybesetninger gjennom kontinuerlig dialog med Norwegian Air Operations Centre (NAOC). Overordnet intensjon fra FOH sitt ståsted er derfor å skape forutsigbarhet og en lang planhorisont på de operative leveransene C-130J bidrar i, slik at Luftforsvaret har best mulige forutsetninger for å kunne planlegge egentrening og utsjekksflyvninger for de oppgavene som er definert i operative krav fra forsvarssjefen (FSJ). I tillegg for å skape forutsigbarhet knyttet til planlagt vedlikehold og tilgjengelighet på skrog.

For OIR oppdragene søker FOH derfor å ha en planhorisont på 6 måneder, hvor Luftforsvaret får mulighet til å komme med sine innspill før en oppdragsordre blir utstedt.

Med en svært begrenset flytransportkapasitet i Forsvaret er det utfordrende å balansere operative leveranser med tilstrekkelig tid for egentrening og utsjekksflyvninger, og det er derfor helt essensielt at FOH, gjennom dialog med NAOC, får kontinuerlig oppdatering på status i Luftforsvarets avdelinger.

### **2. Hvilke kriterier legges til grunn når viktigheten av disse oppdragene skal vektet?**

#### Svar FOH:

En tidsriktig og forutsigbar understøttelse av norske styrkebidrag til internasjonale operasjoner er svært viktig for Sjef FOH. OIR-oppdragene har derfor en høy prioritet ift andre nasjonale oppdrag. Samtidig finnes det andre transportløsninger, både militært og sivilt, som søkes utnyttet i stor grad for å frakte personell og materiell ned til operasjonsområdet for norske OIR bidrag. Det er utfordrende å få sivile flyselskap til å fly til de destinasjonene vi nyter i operasjonsområdet for OIR grunnet sikkerhetssituasjonen i området. Transportløsninger gjennom NATO og bi-laterale/flernasjonale avtaler er en opsjon som søkes utnyttet til det fulle.

Allikevel oppstår det et delta som må dekkes med egne kapasiteter, både for rotasjon av styrkebidrag og etterforsyning av materiell og forsyninger. Oppdragene Sjef FOH løser er på bakgrunn av oppdrag gitt i Langtidsplanen for Forsvaret (LTP).

### **3. I hvilken grad vil skvadronen bli hørt dersom den melder fra at et planlagt OIR-oppdrag ikke bør gjennomføres av ulike grunner?**

#### Svar FOH:

Planleggingen av OIR oppdragene starter med at det fremmes et operativt behov fra Nasjonalt Støtteelement (NSE) i operasjonsområdet. Basert på behovene som fremmes, starter FOH sin planlegging av oppdragene for de kommende 6 måneder. Luftforsvaret v/NAOC er involvert i planleggingen fra starten av, som en viktig premissleverandør for hvilke oppdrag Luftforsvaret kan bidra i med C-130J. Sjef NOAC ivaretar den direkte koordineringen med Luftvingen, som har C-130J i sin portefølje, og melder tilbake hvilke uker 335 skvadronen kan understøtte.

Grunnholdningen til FOH er å forsøke å skjerme 134lv/335skv for oppdrag så mye som mulig gjennom bruk av sivile eller allierte ressurser.

Der det oppstår et transportbehov som verken kan løses med C-130J eller andre sivile/militære transportløsninger vil det være opp til ledelsen i FOH å ta en avgjørelse på om oppdraget skal gjennomføres eller ikke.

FOH gjennomfører et transportsyndikat annenhver uke, hvor Luftforsvaret har mulighet til å komme med innspill til de oppdragene som er gitt i kommende periode. Dersom det oppstår behov for å gjøre endringer ift. planlagte oppdrag, søker FOH å finne alternative transportløsninger for det aktuelle oppdraget.