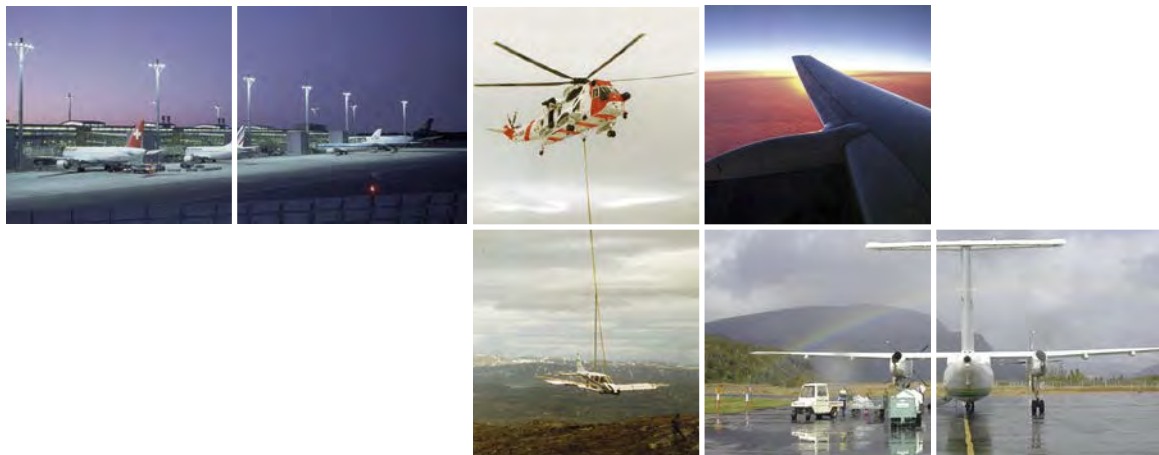


RAPPORT

SL 2013/14



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE I KÅFJORDDALEN I TROMS 7. APRIL 2010 MED PIPER PA 28-161, LN-TOS

 English summary included

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.

INNHOLDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET	3
SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	5
1.1 Hendelsesforløp	5
1.2 Personskader	6
1.3 Skader på luftfartøy.....	6
1.4 Andre skader	6
1.5 Personellinformasjon	6
1.6 Luftfartøy	7
1.7 Været.....	7
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	7
1.9 Samband.....	7
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	7
1.11 Flyregistratorer.....	7
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	8
1.13 Medisinske og patologiske forhold	11
1.14 Brann.....	11
1.15 Overlevelsesaspekter.....	11
1.16 Spesielle undersøkelser	11
1.17 Organisasjon og ledelse	11
1.18 Andre opplysninger.....	13
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	16
2. ANALYSE.....	17
2.1 Innledning	17
2.2 Planlegging	17
2.3 Kollisjonen og mulige konsekvenser	17
2.4 Lysvarsling.....	18
2.5 Lydvarsling	18
2.6 Informasjon om OCAS-systemet.....	20
2.7 Dagens situasjon	20
3. KONKLUSJON	22
3.1 Undersøkelsesresultater	22
3.2 Vesentlige undersøkelsesresultater av betydning for flysikkerheten.....	22
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	24
VEDLEGG.....	25

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	Piper Aircraft Inc. PA-28-161
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-TOS
Eier:	Tromsø Flyklubb
Bruker:	Samme som eier
Fartøysjef:	Uskadet
Passasjerer:	En, uskadet
Kollisjonssted:	Kåfjorddalen i Troms (69°27'N 20°54'Ø)
Kollisjonstidspunkt:	Onsdag 7. April 2010 kl. 13:30:11

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonens beredskapsvakt mottok onsdag 7. april 2010 kl. 1420 varsel fra Troms politidistrikt. Meldingen gikk ut på at en PA-28, et fly tilhørende Tromsø Flyklubb, hadde kollidert med ledninger i Kåfjorden og at det hadde falt biter av flyet. Flyet hadde senere landet på Langnes. En havariinspektør fra havarikommisjonen reiste påfølgende dag til Tromsø og påbegynte undersøkelsen.

I henhold til ICAO Annex 13, "Aircraft Accident and Incident Investigation" ble myndighetene i produksjonslandet, National Transportation Safety Board i USA, underrettet om ulykken.

SAMMENDRAG

Fartøysjefen fløy en passasjer over hennes barndomshjem i Kåfjorddalen i Troms. Under stigning etter den andre forbiflygingen traff flyet en taubane ca. 416 ft over bakken. Deler av halen og høyre vinge ble revet av og flyet var nær ved å havarere. Fartøysjefen fikk imidlertid kontroll over flyet og landet senere på Tromsø lufthavn Langnes uten at ytterligere skade oppsto.

Fartøysjefen utsatte seg for stor risiko ved å fly lavt i en trang dal. Taubanen kunne være vanskelig å oppdage på kartet som fartøysjefen benyttet og den var vanskelig å se fra luften. Den hadde installert et varslingsanlegg av typen Obstacle Collision Avoidance System (OCAS), men hverken lysvarslingen eller lydvarslingen via flyets radio ble registrert av flygeren. Undersøkelsen har avdekket at varsellysene var lite effektive. Videre har systemet en grunnleggende svakhet ved at lydvarsel bare tillates sendt på 6 frekvenser. Disse frekvensene samsvarer ikke nødvendigvis med de frekvensene som benyttes til radiokommunikasjon i området og må bevisst stilles inn manuelt for at varsel skal mottas. Konsekvensen kan være at lydvarslingen, som i dette tilfellet, ikke registreres som en siste sikkerhetsbarriere for de som trenger den mest.

Havarikommisjonen mener at Luftfartstilsynet ikke har gitt de nevnte problemstillingene nødvendig vekt da de godkjente operativ bruk av systemet. Videre har havarikommisjonen avdekket svakheter ved hvordan informasjon om OCAS blir formidlet til sentrale brukergrupper.

Havarikommisjonen gir tre sikkerhetstilrådinger i forbindelse denne rapporten.

ENGLISH SUMMARY

The commander flew a passenger over her childhood home in Kåfjorddalen in Troms County, Norway. During climb-out, after the second pass, the airplane hit a cable car wire approximately 416 ft above the ground. Parts of the tail and the right wing were torn off and the airplane was close to becoming uncontrollable. However, the commander regained control and landed later at Tromsø Airport Langnes (ENTC) without further damage.

The commander exposed himself to great risk by flying low in a narrow valley. The cable car was not easy to detect on the map that was used by the commander, and it was hard to spot the wire from the air. The cable car was equipped with an Obstacle Collision Avoidance System (OCAS) warning system, but neither the flashlight nor the aural warning via the VHF-radio was detected by the pilot. The investigation has revealed that the warning lights were ineffective. Furthermore, the system has a fundamental weakness because the aural warning is only allowed to be transmitted at 6 frequencies. These frequencies does not necessarily correlate with the frequencies used for radio communication in the area, and have to be intentionally set manually for the warning to be received. The consequence may be that the aural warning, as in this case, is not detected as a last defense for those who need it the most.

The AIBN believes that the Norwegian CAA has not given these issues sufficient focus during the system's operational approval. Moreover the AIBN revealed weaknesses in how information about OCAS is communicated to key user groups.

AIBN issues three safety recommendations in this report (see Vedlegg (Appendix) B).

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

- 1.1.1 Fartøysjefen ville ta med en bekjent som passasjer og fly over hennes barndomshjem i Kåfjorddalen i Troms. Turen ble i hovedsak planlagt kvelden før ulykken skjedde. Flygingen ble planlagt i henhold til de visuelle flygereglene (VFR) med reiserute fra Tromsø lufthavn Langnes (ENTC), deretter kurs sydøst over Lyngen til Skibotn, opp Skibotndalen til vannet Rihpojávri, videre med en kurs på 56° til Guolasjávri og deretter med en kurs på 325° ned Kåfjorddalen. Etter at barndomshjemmet i Kåfjorddalen var overfløyet skulle det flys via Lyngseidet tilbake til Tromsø. Reiseruten ble tegnet inn på fartøysjefens Helikopter- /småflykart 1: 250 000 utgitt i 2006. Kurser og avstander ble skrevet ned på kartet og kraftspennet som krysser Kåfjorden ved Løkvollen ble spesielt merket med rød sirkel. Taubanen i Kåfjorddalen ble ikke oppdaget på kartet og følgelig ikke merket av tilsvarende (se Figur 2). I følge flygeplanen som fartøysjefen utarbeidet, skulle den 120 NM lange flyturen vare 1 time og 27 minutter.
- 1.1.2 Om morgenen sjekket fartøysjefen været og forvissnet seg om at det ikke hadde kommet nye informasjon i NOTAM (NOTice To Air Men) som hadde relevans til flygingen. Videre ble flygeplan levert til lufttrafikkjenesten. Han utførte deretter daglig inspeksjon på flyet uten å finne noe å bemerke. Grunnet problemer med lufthavnens drivstoffanlegg ble avgangen forsinket med ca. 45 minutter til kl. 1215. Lufttrafikkjenesten ga klarering til å følge planlagt rute i 4 500 ft eller lavere.
- 1.1.3 Været var fint og vindforholdene rolige. Etter 47 minutters flyging passerte de Skibotn i ca. 2 000 ft og begynte å stige opp Skibotndalen. Da de hadde kommet til Rihpojávri i ca. 3 900 ft så fartøysjefen at det var lavt skydekke innover mot Guolasjávri og han valgte å snu ned Skibotndalen igjen. For å komme til Kåfjorddalen fløy han derfor nordover Lyngenfjorden, rundt Nordnesodden og inn Kåfjorden. De passerte kraftspennet over Kåfjorden i god høyde og fortsatte inn i Kåfjorddalen i ca. 2 000 ft høyde. Et kollisjonsvarslingssystem (Obstacle Collision Avoidance System – OCAS) tilknyttet taubanen i Kåfjorddalen registrerte den første passeringen kl. 1320.
- 1.1.4 Etter at taubanen var passert fortsatte fartøysjefen 2 – 3 NM innover i dalen før han svingte 180° og startet en nedstiging mot passasjerens barndomshjem. Fartøysjefen har forklart at han passerte huset i ca. 600 ft høyde og at han deretter steg opp til 2 000 ft og gjorde en ny 180° sving i Kåfjordbotn. På ny fløy fartøysjefen innover Kåfjorddalen i god høyde og svingte inne i dalen. Deretter gikk han ned til ca. 600 ft for en siste forflyging. Etter å ha passert huset ga fartøysjefen full motorkraft og påbegynte en stigning samtidig som han satte kursen ut mot Kåfjorden. Han så da en kabel som passerte skrått rett over flyet, men han hadde knapt tid til å skyve stikka fram før det smalt. Fartøysjefen har forklart at han var helt uforberedt på å treffe luftspenn og at han ikke hadde registrert verken master, varsellyd eller hørt advarsler på radioen før kollisjonen var et faktum. Flygehastigheten var ca. 80 kt da spennet ble truffet. Kollisjonsvarslingssystemet registrerte at flyet passerte i en høyde på ca. 575 ft da det traff taubanen kl. 13:30:11.
- 1.1.5 Flyet stupte ned og til høyre, men forble kontrollert. Fartøysjefen så at en del av høyre vingemanglet (se Figur 3), men erfarte at både balanseror og høyderor virket og at han greide å kontrollere flyet. Det var mulig å holde en hastighet på ca. 90 kt med full

motorkraft. Han vurderte derfor at det var mulig å fly tilbake til Tromsø. Fartøysjefen hadde sist hatt kontakt med innflygingskontrollen i Tromsø (APP) på 123,75 MHz, men var utenfor radiodekning. Han klatret derfor nordover samtidig med at han kalte opp Tromsø APP. Da han fikk kontakt meldte han: *”LN-TOS just abeam Strupen 4 300 ft. I’m returning to Tromsø with a damaged right wing. Operations is fairly normal and I will fly around Lyngstuva to avoid turbulence over Lyngsalpene”*. Han fortsatte deretter til Tromsø via Grøtsundet og Tønsnes.

1.1.6 Underveis forsøkte fartøysjefen å bli bedre kjent med hvordan skadene innvirket på flyegegenskapene. Flyet fløy ukoordinert og fullt utslag på siderorstrimmen hadde liten virkning. Han bedømte at det ikke var tilrådelig å fly med full motorkraft. Følgelig ble turtallet redusert til 2 400 PRM, noe som ga en hastighet på ca. 85 kt. Hastigheten ble så redusert til ca. 75 kt og 10° flaps ble satt ut. Dette medførte at det var lettere å fly koordinert. Flapsen ble så senket til 20° og dette medførte en ytterligere forbedring. Da flapsen skulle tas inn igjen gikk imidlertid håndtaket opp uten at flapsen gikk inn. Den resterende flygingen og landingen ble følgelig gjennomført med 20° flaps.

1.1.7 Fartøysjefen oppfattet lufttrafikkjentesten som svært imøtekommende og profesjonell. Han ble tidlig gitt klarering til å lande på rullebane 19 og lufthavnens brann- og redningstjeneste var klar langs rullebanen da han landet kl. 1415. Innflygingen ble fløyet hurtigere enn normalt og flyet var forholdsvis lett å kontrollere helt til det traff rullebanen. Flyet ble da ustabil i lengderetningen og det var vanskelig å holde retningen langs rullebanen. Fartøysjefen ble overasket da han etter landingen så at deler av halefinnen og sideroret også manglet.

1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet			
Alvorlig			
Lett/ingen	1	1	

1.3 Skader på luftfartøy

Flyet fikk store skader i halefinne, sideror, høyre vinge og innfestingen til høyre vinge (se kapittel 1.12 for detaljer).

1.4 Andre skader

Taubanen til Goulasjokka kraftverk i Kåfjorddalen ble midlertidig stengt og kunne ikke tas i bruk før tilstanden var verifisert 21. april 2010. Det ble ikke funnet skader på taubanen.

1.5 Personellinformasjon

Fartøysjefen, mann 68 år tok privatflygersertifikat, PPL(A), i regi av Tromsø flyklubb 5. mai 2008. Han hadde gyldig legeattest kl. 2 med følgende begrensning: *VML Shall wear multifocal spectacles and carry a spare set of spectacles.”*

Fartøysjefen hadde fløyet jevnlig i nærområdet med utgangspunkt i Tromsø lufthavn Langnes og var godt kjent med faren for luftspenn. Han følte seg uthvilt og opplagt om morgenen før flyturen ble påbegynt.

Tabell 2: Flygetid fartøysjef

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	1:15	1:15
Siste 3 dager	2:25	1:15
Siste 30 dager	7:15	4:45
Siste 90 dager	14	9
Totalt	180	106

1.6 Luftfartøy

1.6.1 Piper PA-28-161 er et enmotors lavvinget fly med plass til fire personer. Vinger, skrog og alle rorflater er bygget i aluminium. LN-TOS var utstyrt med en VHF radio. Total flytid på ulykkestidspunktet var 1 879 timer.

1.6.2 Flyet hadde ved avgang en masse på 946 kg, inkludert 185 l drivstoff av typen AVGAS 100LL. Maksimalt tillatt avgangsmasse er 1 107 kg.

1.7 Været

1.7.1 TAF ENTC 071100Z 0712/0721 20012KT CAVOK=

1.7.2 METAR ENTC 071120Z 20013KT CAVOK 05/M04 Q1020 NOSIG=

1.7.3 Fartøysjefen har forklart at det var god sikt under skyene som stedvis lå ned i 4 000 – 5 000 ft. Vinden førte til ubehagelig turbulens noen steder, men nede i for eksempel Kåfjorddalen var det tilnærmet vindstille.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Flygingen ble gjennomført etter de visuelle flygereglene. Det vil si at kun kart og kompass ble benyttet til hjelp under navigeringen.

1.9 Samband

Fartøysjefen hadde toveis kommunikasjon med kontrolltårnet på Tromsø lufthavn Langnes (TWR) på frekvens 118,300 MHz under den første delen av flygingen. Deretter kommuniserte han med Tromsø innflygingskontroll (APP) på frekvens 123,750 MHz. Da flyet befant seg i Kåfjorddalen ble radiosignalene skjermet av de omkringliggende fjellene og det var ikke mulig å ha kontakt med enheter fra lufttrafikktenesten. Ulykken skjedde i klasse G luftrom.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant.

1.11 Flyregistratorer

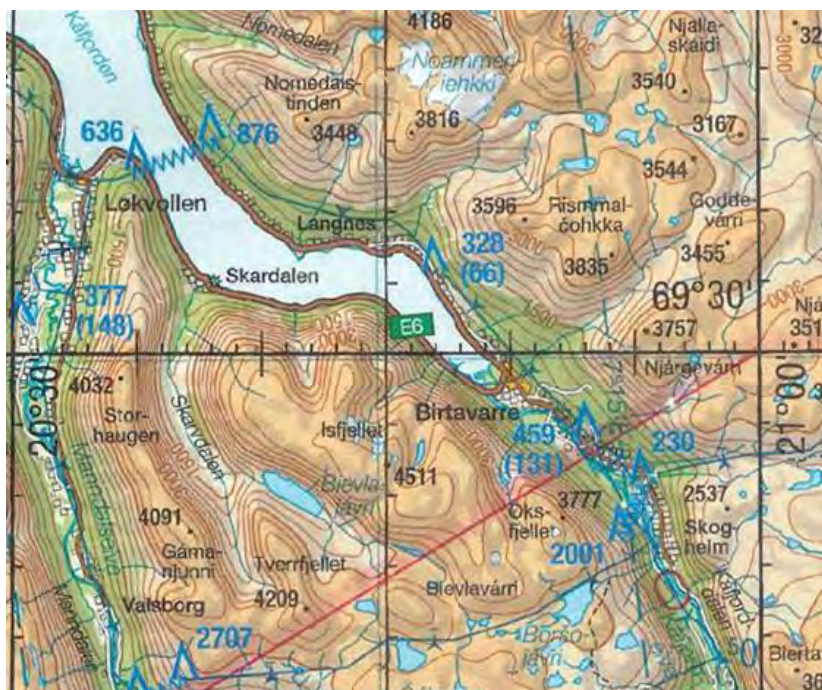
Ikke påbudt og ikke installert.

1.12 Havaristedet og flyvraket

- 1.12.1.1 LN-TOS traff bærekabelen til en taubane tilhørende Troms Kraft. Taubanen hadde en horisontal lengde på 1 720 m og en høydeforskjell på 560 m fra dalbunnen og opp til øvre festepunkt på vestsiden av dalen. Så godt som hele taubanen var fritthengende og maksimal stigning var 33,6°. Største avstand mellom bakken og banen var 165 m (541 ft). Taubanen besto av en bærekabel av stål med 30 mm diameter og to trekk-kabler av stål med 20 mm diameter. Vertikalavstanden mellom kablene varierte avhengig av belastning og temperatur, men det er sannsynlig at trekk-kablene hang 5 – 6 m under bærekabelen da ulykken inntraff. Bærekabelen ble truffet i området hvor den krysset Kåfjordelva ca. 127 m (416 ft) over elva. Kåfjordelva renner på stedet 48 m.o.h. (157 ft).
- 1.12.1.2 Kablene var ikke merket med kontrastfargede kuler, noe som er nærmest umulig å montere på denne typen kabelbaner. Endepunktene var ikke merket med andre lys enn de som tilhørte kollisjonsvarslingssystemet OCAS (se kapittel 1.18). Kabelbanen var tegnet inn på Helikopter- /småfly kart 1:250 000. Et sikksakk symbol i blått representerer selve spennet (se *Figur 2*).
- 1.12.1.3 Etter ulykken oversendte selskapet OCAS en rapport med blant annet informasjon lagret i OCAS-installasjonen i Kåfjorddalen. Data viste at LN-TOS passerte fire ganger, henholdsvis kl. 13:20:10, 13:24:40, 13:26:13 og 13:30:11. Ved den fjerde passeringen sendte installasjonen lysvarsel kl. 13:29:14 og lydvarsel 13:29:36 før flyet traff kl. 13:30:11. Selskapets konklusjon var at OCAS-installasjonen varslet korrekt i henhold til forutsetningene og den operative godkjenningen ved alle de fire passeringene.



Figur 1: Kabelbanen og antatt treffpunkt avmerket på et bilde tatt mot nord fra en høyde på ca. 1500 ft. Bilde er tatt dagen etter at kollisjonen skjedde. Foto: SHT



Figur 2: Et utsnitt fra et Helikopter- /småfly kart 1:250 000 med taubanen tegnet inn mellom mastene med høydeangivelser på henholdsvis 2001 og 230 ft (blå vinkler). Merk også ledningsspenet over Kåfjorden ved Løkvollen øverst til venstre på kartutsnittet. Kartet er av samme type som fartøysjefen benyttet under planleggingen av flyturen.

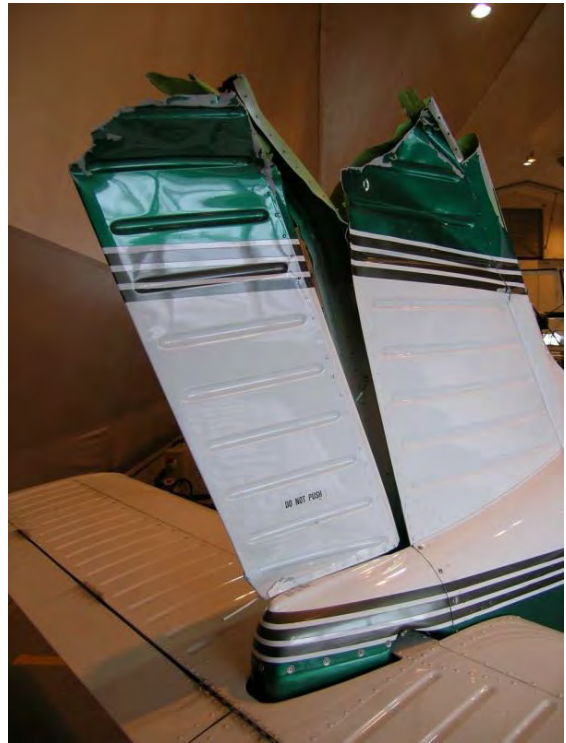
1.12.1.4 I følge Luftfartstilsynet ble taubanen demontert og tatt ned i løpet av året 2010.

1.12.2 Skader på flyet

1.12.2.1 Flyet traff taubanen med høyre vinge og halefinnen/sideroret. På høyre vinge ble et stykke på 1,08 m revet av langs en plateskjøt. Som en følge av dette ble den ytre hengselen av høyre balanseror revet av og høyre balanseror ble delt i to ved den midtre hengselen. Det var således en lengde på 1,35 m av høyre balanseror som ble revet av. Belastninger bakover på vingetippen medførte deformasjon av vingens fremre feste og skader etter flapsen som ble trykket inn i skroget. Denne bevegelsen av vingen førte også til brudd i overføringsmekanismen fra cockpit og ut til flaps i vingene.



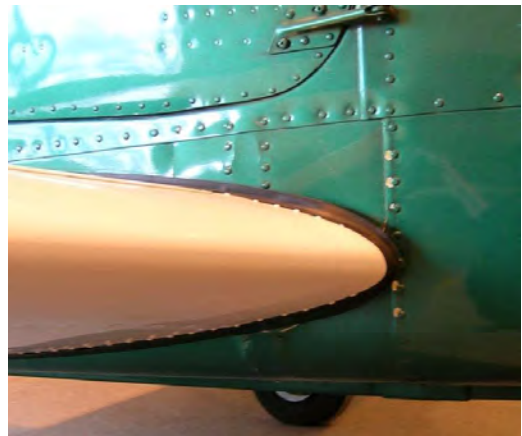
Figur 3: Skader på høyre vinge.



Figur 4: Skader i finne og sideror.



Figur 5: Skader på skroget etter kontakt med flapsen. Foto alle fire bilder: SHT



Figur 6: Skader i fremre vingefeste.

- 1.12.2.2 Skadene på halefinnen og sideroret framgår av figur 4. Sideroret ble bøyd bakover slik at det ble presset ned i halekonen. Av den grunn oppstod det stor motstand når roret ble forsøkt beveget. Belastningene på finnen medførte også små platedeformasjoner i selve halen.

1.12.2.3 Delene som falt av flyet ble senere funnet på bakken under treffstedet.



Figur 7: Deler av høyre vinge. Foto: politiet

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Det ble rutinemessig tatt blodprøve av fartøysjefen etter landing i Tromsø. Prøvene viste ikke spor av alkohol eller medikamenter.

1.14 Brann

Det oppsto ikke brann i forbindelse med havariet.

1.15 Overlevelsesaspekter

1.15.1 De to om bord ble ikke fysisk skadet i sammenstøtet med taubanen.

1.15.2 Hvis flyet hadde blitt mer skadet, slik at fartøysjefen hadde mistet kontrollen, er det stor sannsynlighet for at ulykken hadde fått fatalt utfall.

1.16 Spesielle undersøkelser

Havarikommisjonen var med og fløy over taubanen dagen etter at ulykken skjedde. Det var da noe dårligere sikt og lavere skydekke, men ellers var forholdene sammenlignbare med ulykkesdagen. Det var vanskelig å oppdage kablene i en flyhøyde på 1 500 ft, selv om en visste hvor de befant seg. Endepunktene var noe lettere å oppdage hvis en visste hvordan de så ut og hvor en skulle lete. Det ble blant annet fløyet nedover dalen med en jevnt synkende høyde fra ca. 2 000 ft til ca. 1 500 ft. Varsellyset ved endepunktet oppe på fjellet var da synlig hvis en så til venstre. Lyset var imidlertid plassert slik at det var utenfor det normale synsfeltet da det aktiverte. Varsellyset ved endepunktet nede i dalen ble skygget av motoren på flyet når det aktiverte. Med flyradioen innstilt på frekvensen for innflygingskontrollen i Tromsø var det følgelig fullt mulig å fly lavt over taubanen uten å se hverken kablene eller varsellysene eller høre noe varsel.

1.17 Organisasjon og ledelse

1.17.1 Adgangskontroll og tilsyn

1.17.1.1 Luftfartstilsynet skal utvikle regelverk og foreta førstegangs godkjenning (adgangskontroll) av alle deler av norsk sivil luftfart, inkludert utstyr til bruk i flysikringstjenesten, kartverk og merkeutstyr på luftfartshindre. Deretter skal

Luftfartstilsynet foreta fortløpende virksomhetstilsyn av de samme objektene. Luftfartstilsynet hadde følgelig ansvar for adgangskontroll og fortløpende tilsyn med samtlige OCAS-installasjoner i Norge.

- 1.17.1.2 I 2003 vedtok Stortinget å flytte Luftfartstilsynet fra Oslo til Bodø. I perioden fram til 2005 sluttet et stort antall inspektører i forbindelse med flyttingen. Samtidig var det vanskelig å rekruttere nye medarbeidere med tilstrekkelig kompetanse til den nyetablerte organisasjonen i Bodø. Flyttingen skjedde i en periode med store regelverksendringer innen flere områder.
- 1.17.1.3 Post- og teletilsynet er en statlig etat underlagt Samferdselsdepartementet. En av oppgavene er forvaltning av radiofrekvenser. I utgangspunktet må all bruk av radiofrekvenser godkjennes av post- og teletilsynet. I VHF-båndet 118 – 136 MHz foretas imidlertid godkjenningen i samråd med Luftfartstilsynet.

1.17.2 Luftfartshindringer

- 1.17.2.1 Gjeldende regler for registrering og merking av luftfartshindringer finnes i forskriften “*Rapportering og registrering av luftfartshindre*” i Bestemmelser for sivil luftfart (BSL) E 2-1, og “*Forskrift om merking av luftfartshindre*” BSL E 2-2. Hovedregelen er at luftfartshindre som stikker 60 m eller mer over bakken eller vannet skal merkes. For luftledninger gjelder hovedregelen at ledningen skal merkes hvis mer enn 100 m av spennet stikker mer enn 60 m over bakken eller vannet.

- 1.17.2.2 I forskrift BSL E 2-2 defineres en luftfartshindring som:

Enhver konstruksjon eller gjenstand, midlertidig eller permanent, som hovedregel med en høyde av 60 m eller mer over bakken eller vannet. Luftfartstilsynet kan etter en konkret vurdering beslutte særskilt at enkelte konstruksjoner eller gjenstander ikke skal anses som luftfartshinder selv om de har høyde av 60 m eller høyere. På tilsvarende måte kan Luftfartstilsynet beslutte særskilt at enkelte konstruksjoner eller gjenstander skal anses som luftfartshinder selv om de har høyde lavere enn 60 m. Et luftfartshinder kan være en bygning, vindkraftverk, tårn, skorstein, luftledning, mast, antenne, bru o.l. og tilhørende skråstag, barduner og forankringsanordninger m.m.

I samme forskrift står det i § 5 at: “*Luftfartshindringer skal merkes med farger, markører, hinderlys eller annen merking godkjent av Luftfartstilsynet.*”

- 1.17.2.3 Kollisjon med luftfartshindringer, i hovedsak luftledninger, har vært årsak til flere alvorlige ulykker innen både sivil- og militær luftfart. Det har med jevne mellomrom blitt stilt spørsmål ved effektiviteten til den tradisjonelle metoden for å merke luftledninger. Normalt har det blitt benyttet ca. 0,8 m store runde markører (kuler) med vekselvis oransje/rød og hvit farge. Eierne av luftfartshindrene har også fremhevet de store kostnadene forbundet med installasjon og vedlikehold av slik merking.

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Obstacle Collision Avoidance System (OCAS)

- 1.18.1.1 Det private selskapet OCAS ble stiftet i 2000 for å utvikle en alternativ metode for å markere luftfartshindringer. I følge en granskingsrapport¹ utarbeidet av et utvalg oppnevnt av Samferdselsdepartementet 2. desember 2011 (heretter omtalt som SD's granskingsrapport), utviklet OCAS først et system som var basert utelukkende på radiovarsling. Senere utviklet selskapet en modell B og modell B+. Modell B-systemene baserer seg på en radar som står plassert nær luftfartshindringen, og som kan detektere luftfartøy som kommer inn i en definert faresone. Basert på luftfartøyets posisjon, retning og hastighet tennes varsellys hvis luftfartøyet er 30 sekunder fra å nå hinderet. Når det gjelder luftledninger er disse lysene normalt plassert ved festepunktene til ledningene (endemastene). Hvis luftfartøyet ikke foretar en tilstrekkelig unnvikelsesmanøver vil systemet sende et varsel på utvalgte kommunikasjonsfrekvenser i VHF-båndet (118 – 136 MHz). Lydvarselet etterfølges av ordet "Powerline".
- 1.18.1.2 OCAS var i kontakt med Luftfartstilsynet i 2000 for å legge til rette for en framtidig godkjenning av systemet. I følge SD's granskingsrapport sendte OCAS en søknad til Luftfartstilsynet om prøvetillatelse og godkjenning av en testplan for en demonstrator 25. september 2000. Søknaden på 72 sider inneholdt flere vedlegg, herunder en testplan utarbeidet av OCAS, testprosedyrer og krav som måtte stilles til ulike deler av systemet. Søknaden inneholdt videre et notat fra SINTEF som beskrev demonstratoren, samt en systembeskrivelse og en feilmodusanalyse utarbeidet av OCAS.
- 1.18.1.3 Luftfartstilsynet svarte på søknaden i et brev datert 4. oktober 2000. Luftfartstilsynet hadde ikke motforestillinger mot prøvedrift av systemet under forutsetning av at Post- og teletilsynet ga tillatelse til bruk av aktuelle frekvenser og at forsøkene ikke gikk ut over flysikkerheten.
- 1.18.1.4 I november 2000 deltok flygerinspektører fra Luftfartstilsynet under testflyging av en prøveinstallasjon i området Tinnsjø/Møsvatn.
- 1.18.1.5 I 2003 søkte OCAS Luftfartstilsynet og Post- og teletilsynet om tillatelse til prøvedrift av OCAS modell B og B+. I forbindelse med søknaden etablerte Luftfartstilsynet en arbeidsgruppe for å koordinere det videre arbeidet. Luftfartstilsynet besluttet da at systemet måtte godkjennes i henhold til BSL G 6-1 "Forskrift om flynavigasjonstjenesten." Det formelle ansvaret for godkjenningsarbeidet ble lagt til Flyplass- og flysikringsavdelingen.
- 1.18.1.6 24. mai 2004 sendte OCAS en formell søknad til Luftfartstilsynet om godkjenning av systemet. Søknaden var omfattende og la stor vekt på utstyr, tekniske spesifikasjoner og vedlikeholds krav. Luftfartstilsynet ba imidlertid om ytterligere redegjørelser angående programvare, maskinvare og analyser av mulig interferens mot sikkerhetskritisk kommunikasjonsutstyr benyttet i luftfart. En forutsetning var også at OCAS gjennomførte en sikkerhetsanalyse i henhold til Eurocontrol Safety Regulatory Requirement (ESARR) versjon 4. Som svar på dette leverte OCAS en omfattende risikoanalyse.

¹ Rapport "Alternativ merking av luftfartshinder – Luftfartstilsynets praksis" publisert i september 2012.

- 1.18.1.7 På den tiden hadde det allerede over en lengre periode foregått teknisk prøvedrift av OCAS-installasjoner. Utstyret ble også testet i et eksternt laboratorium som sertifiserer elektronisk utstyr (Comblab).
- 1.18.1.8 26. september 2005 ga Luftfartstilsynet teknisk godkjenning for OCAS modell B. Det ble opplyst at Luftfartstilsynet var innstilt på at systemet skulle kunne godkjennes for merking av luftledninger i henhold til kravene i BSL E 2-2, men at hver enkelt installasjon måtte adgangskontrolleres av Luftfartstilsynet før godkjenning. 25. oktober ble modell B+ godkjent på samme vilkår.
- 1.18.1.9 Havarikommisjonen har snakket med inspektører i Luftfartstilsynet som var involvert i godkjenningen av varslingsystemene. Det ble fra Luftfartstilsynets side vektlagt at utstyret måtte være driftssikkert og at det ikke forstyrret annen aktivitet i frekvensbåndet. Tidlig i prøveperioden hadde OCAS flere problemer med blant annet falske varsler og forstyrrelser av frekvenser. Radiosenderen til OCAS kunne sende på samtlige frekvenser i VHF-båndet 118 – 136 MHz, men både Post- og teletilsynet og Luftfartstilsynet nektet tillatelse til bruk av mer enn ett fåtall frekvenser grunnet nettopp frykt for forstyrrelser. En metode for å begrense forstyrrelser var at radiosenderne hadde en begrenset rekkevidde på ca. 3 NM.
- 1.18.1.10 Luftfartstilsynet kunne opplyse at det var med både teknisk og operativt personell i gruppen som foresto adgangskontroll og godkjenning av de enkelte installasjonene. I forbindelse med adgangskontroll av de første systemene deltok representanter fra Luftfartstilsynet under prøveflyging. De første installasjonene ble satt i operativ prøvedrift høsten 2006. Luftfartstilsynet kunne ikke redegjøre for hvilke operative krav som ble satt til varslingsystemets funksjonalitet.
- 1.18.1.11 7. januar 2010 søkte OCAS om godkjennelse for operativ drift av den aktuelle installasjon på taubanen i Kåfjorddalen (Goulasjokka). Installasjonen hadde da vært i operativ prøvedrift siden 19. mai 2008. Søknaden inneholdt installasjonsjekklister og informasjon om driftssikkerhet og prøveflyginger. I søknaden sto også følgende:

It is highly recommended that all VHF frequencies should be activated for optimum marking. The issue has been discussed with the CAA-N, and we expect to increase VHF frequencies within short. It is impossible to visually detect the end stations without the lights, and there may be certain light conditions that will reduce the effect of the warning lights.

Luftfartstilsynet godkjente installasjonen 2. februar 2010.

1.18.2 Informasjon om OCAS-systemet ut til potensielle brukere

1.18.2.1 *Offisiell informasjon*

I forbindelse med at OCAS hindervarsling ble tatt i bruk ga Luftfartstilsynet ut informasjon Aeronautical Information Circular (AIC) nr. 37/06. Det ble blant annet opplyst at:

.....er basert på lys- og audiovarsel hvor lyd transmitteres på definerte VHF-frekvenser.

Luftfartshindrene der OCAS settes i drift, vil bli publisert fortløpende med NOTAM der stedsnavn, type luftfartshindring, posisjon i WGS84-koordinater og aktuelle frekvenser for audiovarsel vil bli listet opp.

NOTAM inneholder viktig informasjon til flygende personell vedrørende flyging og kan hentes ut på internett via IPPC (Internet Pilot Planning Center). NOTAM inneholder blant annet opplysninger om fareforhold, endringer eller nyheter som ikke er ivaretatt på mer permanente basis, som for eksempel i AIP. Typiske eksempler på informasjon i NOTAM er endringer i navigasjonshjelpemidler, stenging av luftrom, feil/endringer i kart og midlertidige luftfartshindringer. NOTAM utgis daglig og er gyldig i 24 timer. Dekningsområdet for den enkelte NOTAM er Flight Information Regions (FIR), Area of Responsibility (AOR) og de enkelte lufthavner. Utgiver er nasjonal Air Information Services som i Norge er Avinor.

Før hver flyging skal en fartøysjef gjøre seg kjent med hvilke NOTAM som gjelder for de lufthavner og det luftrom som skal benyttes under flygingen. Eksempelvis inneholdt en NOTAM for 21. juni 2010 til sammen 66 meldinger, delvis i kodet form. Av dette var 32 meldinger om OCAS installasjoner. Innledningsvis opplyses det at OCAS-systemet varsler på frekvensene 123,250 MHz, 122,500 MHz, 123,450 MHz, 123,500 MHz, 123,650 MHz og 130,750 MHz. For de aktuelle installasjonene i Kåfjorden og Kåfjorddalen sto følgende:

LOCATION	PSN	HGT AMSL
KAAFJORDEN	6933N02036E	2000FT
KAAFJORDDALEN	692742N0205454E	2500FT

I Jeppesen *VFR Airfield Manual Norway* omtales luftfartshindringer i kapittel 2.1.2.4. *Obstructions to Air Navigation – Warning*. Det nevnes imidlertid ikke noe om aktive varslingsystemer som eksempelvis OCAS.

1.18.2.2 *Kunnskap om OCAS blant potensielle brukere*

Varslingsystemet utviklet av OCAS ble over en lengre periode markedsført som en vesentlig forbedring av eksisterende merkesystemer for luftfartshindringer. Systemet fikk også nasjonal oppmerksomhet da OCAS av Teknisk ukeblad ble tildelt prisen Årets ingeniørbragd i 2006. Samme år fikk selskapet pris for fremragende forskning fra SINTEF.

Havarikommisjonen har forhørt seg om kunnskapen om OCAS-systemet hos flere privatflygere, blant annet medlemmer av Tromsø flyklubb. Den generelle oppfatningen var at de kjente til varslingsystemet, og visste at en del av denne varslingen skjedde via flyet kommunikasjonsradio. Flere var imidlertid ukjent med at flyradioen måtte være innstilt på spesielle frekvenser for å kunne motta varsel.

Den aktuelle fartøysjefen hadde lest NOTAM før flygingen og var kjent med luftspennet over Kåfjorden. Han var imidlertid ukjent med at det var to luftfartshindringer i området, og at begge var utstyrt med OCAS-system. Han misforsto opplysningene i NOTAM og antok at systemet som var omtalt som Kåfjorddalen befant seg i Kåfjorden i Finnmark. Han forventet følgelig ikke å treffe på luftfartshindringer i Kåfjorddalen i Troms og lyttet ikke til en av de seks varslingsfrekvensene.

1.18.2.3 *Status til OCAS-installasjonene i 2012*

I følge informasjon fra Luftfartstilsynet ble OCAS kjøpt opp av selskapet Vestas. Vestas arbeider med merking av vindparker. Selskapet Highlight Safety i Drammen har videreført driften av de tidligere OCAS-installasjonene. I den forbindelse sjekket havarikommisjonen status på OCAS-installasjonene per 14. desember 2012. Det ble da klart at 19 av totalt 32 installasjoner var ute av drift. Dette betyr at også lysvarslingen var ute av funksjon. Luftfartstilsynet opplyst da til havarikommisjonen at eierne av disse installasjonene ville bli tilskrevet. Hvis ikke OCAS-installasjonene kunne settes i drift igjen innen kort tid ville eierne bli pålagt å merke luftfartshindringene på tradisjonelt vis.

En gjennomgang av tilgjengelig offentlig informasjon om OCAS-installasjonene per desember 2012 viser at AIC nr. 37/06 ikke lenger er gjeldende. Luftfartstilsynet utgir en samling informasjon rettet særlig mot internasjonale VFR-flygere som skal fly i Norge, *VFR guide for Norway*. I utgaven for 2012 omtales OCAS. I guiden vises det til ytterligere informasjon i NOTAM. NOTAM gir imidlertid ikke lengre informasjon om hvilke hindringer som varsles med OCAS-installasjoner eller hvilke frekvenser varslene sendes på. NOTAM gir bare informasjon om hvilke installasjoner som er ute av drift. Annen informasjon om OCAS-installasjonene er flyttet til Aeronautical Information Publication (AIP) Norge ENR 4.5 *Lysfyr for luftfarten – underveis*. Denne inneholder en liste med samtlige installasjoner med beskrivelse av plassering, type lysvarsel, høyde over havet og de seks godkjente varselfrekvensene.

1.18.3 Nasjonalt register over luftfartshindre (NRL)

- 1.18.3.1 Statens kartverk er gjennom forskrift pålagt å være registerfører for luftfartshindre. Registret består i 2013 av ca. 14 000 punkthindre. Kraftlinjer med tilhørende stolper utgjør 20 800 km, av disse er 1 253 kraftlinjespenn som er 60 m og høyere, 850 taubaner, bruer og annet. Kart og kartdata er tilgjengelig via websiden [Nasjonalt register over luftfartshindre](#)
- 1.18.3.2 NRL har for tiden ingen direkte integrering med produsenter av kartsystemer beregnet for navigasjon. Det finnes følgelig ingen kommersielle leverandører av kartinformasjon som leverer navigasjonssystemer med integrert hindervarsling.

1.19 **Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

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

2. ANALYSE

2.1 Innledning

I analysen drøftes kort hendelsesforløpet, konsekvenser og faktorer som bidro til at flyet traff spennet. Videre går havarikommisjonen inn på funksjonen til OCAS-systemet og godkjenningprosessen i Luftfartstilsynet. Til sist analyseres det forhold at flere personer var ukjent med viktige forutsetninger for at varslingsystemet skulle fungere som forutsatt.

2.2 Planlegging

2.2.1 Risikoen for å treffe luftfartshindringer avtar naturlig nok med økt flyhøyde. For å unngå å treffe luftspenn må en fly høyere enn nærliggende terreng. Hvis en flyr ned mot, eller under, minste tillatte flygehøyde på 500 ft må en forvente å møte luftfartshindringer. Dette gjelder særlig hvis en flyr nede i trange daler. Ved slik flyging må en følgelig forvise seg om at det ikke finnes luftfartshindringer i området, og i tillegg utvise stor aktsomhet. Det kan i den sammenheng stilles spørsmål ved om fartøysjefen i tilstrekkelige grad hadde kartlagt eventuelle luftfartshindringer langs den planlagte flyruten.

2.2.2 Fartøysjefen var kjent med faren for luftfartshindringer i området og hadde spesielt merket av på kartet spennet som krysset Kåfjorden. Han hadde videre sjekket NOTAM for å forvise seg om at det ikke hadde kommet ny informasjon som han måtte ta stilling til. At det befant seg to spenn i nærheten av hverandre, og at ett av spennene gikk nær passasjerens barndomshjem, ble ikke oppdaget. En medvirkende årsak til dette kan være symbolbruken på kartet (se *Figur 2*). Spennet i Kåfjorden er lett å oppdage, og skiller seg klart fra andre detaljer på kartet. Spennet i Kåfjorddalen er derimot vanskeligere å få øye på. Selve spennet flyter lett sammen med andre blå symboler på kartet slik at det kan se ut som om hindrene består av tre enkeltstående master. Havarikommisjonen mener symbolbruken i dette tilfellet var lite hensiktsmessig.

2.2.3 Bruk av symboler på papirkart er utfordrende fordi det selv på kart i målestokk 1: 250 000 kan være vanskelig å få plass til all informasjon som bør være med. Dette er et problem som lettere kan løses på elektroniske kart hvor målestokken kan skaleres. Informasjon om spennet i Kåfjorddalen omtales også i kapittel 2.6.

2.3 Kollisjonen og mulige konsekvenser

2.3.1 Fartøysjefen la om flyruten grunnet dårlig vær, men dette hadde etter havarikommisjonens mening ingen innvirkning på hendelsesforløpet i Kåfjorddalen. Da de skulle fly over passasjerens barndomshjem valgte fartøysjefen en god framgangsmåte ved at han snudde øverst i dalen og foretok forbiflygingene over synkende terreng. Flygingen foregikk imidlertid i en høyde hvor faren for å treffe luftspenn generelt må kunne sies å være stor. Taubanen ble truffet under stigning 416 ft over terrenget. Det betyr at flyet i perioder befant seg under minstehøyden for flyging på 500 ft. Den aktuelle taubanen gikk på ett punkt hele 541 ft over bakken. Følgelig ville selv ikke minimumshøyden på 500 ft gitt tilstrekkelige sikkerhetsmarginer.

2.3.2 Ved flyging dagen etter ulykken kunne havarikommisjonen ved selvsyn konkludere at det nærmest var umulig å se taubanen, selv om plasseringen var kjent. Det er derfor forståelig

at fartøysjefen ikke oppdaget taubanen. Fartøysjefen har forklart at han knapt rakk å skyve stikka fram før han traff kabelen. Flyet traff bærekabelen og passerte følgelig i den 5 – 6 m åpningen mellom trekk-kablene og bærekabelen. Havarikommisjonen mener at det bare var tilfeldigheter som avgjorde hvordan flyet traff. Hadde fartøysjefen rukket å senke flyet mere for å unngå å treffe bærekabelen, er det sannsynlig at flyet i stede kunne ha truffet de to trekk-kablene.

- 2.3.3 Havarikommisjonen mener at flyet var svært nær ved å totalhavarere. Fartøysjefen rakk ikke å forandre kursen i vesentlig grad før det smalt, og skadene på flyet kunne like gjerne blitt mer omfattende. Skaden i vingen gjorde flyet ustabil i lengderetningen (om den vertikale akse). Dermed økende kravet til halefinnen og rorets retningsstabiliserende effekt. Skadene i halen førte følgelig til at flyet fløy ekstra skjævt. Mange faktorer påvirker flyegeegenskapene på et skadet fly. Beregningene blir svært kompliserte, og havarikommisjonen har valgt ikke å gå nærmere inn på å undersøke hvor store marginene var mot at flyet kom helt ut av kontroll.
- 2.3.4 Havarikommisjonen mener at fartøysjefen etter kollisjonen håndterte flyet på en god måte. Han fikk kontroll over flyet og påbegynte en stigning nordover slik at han fikk meldt fra om problemet til lufttrafikkjentesten. Deretter forsøkte han i sikker høyde å sette ut flaps for å finne ut hvordan en landing kunne gjennomføres. At flapsen var skadet og ikke lot seg heve, var ikke til ulempe fordi flyet fløy bedre med flaps på 20°. En skadet flapsmekanisme kan imidlertid føre til skjev utfelling av flaps, noe som kan være svært alvorlig. Utprøving av flyegeegenskapene på et skadet fly må følgelig gjøres med den største forsiktighet.
- 2.3.5 Fartøysjefen uttrykte at han var svært fornøyd med lufttrafikkjentestens handlemåte og assistanse. Dette bidro til at han kunne konsentrere seg fullt og helt om oppgaven med å fly flyet tilbake til Tromsø og lande trygt.

2.4 Lysvarsling

- 2.4.1 OCAS-installasjonene skal tenne varsellys ca. 30 sekunder før et hinder nås. Dette er varslingssystemets første barriere. Fartøysjefen oppdaget ikke lysene og dette kan ha sammenheng med lysenes begrensede åpningsvinkel og den ugunstige plassering i forhold til taubanen. Under testflygingen foretatt dagen etter ulykken tente varsellysene uten at disse ble sett av besetningen. Fartøysjefen på LN-TOS fløy vesentlig lavere og det er sannsynlig at lysenes ugunstige plassering også da var en faktor, særlig fordi det øvre lyset kom høyt i forhold til flyet. Havarikommisjonen kan forstå at fartøysjefen ikke oppdaget varsellysene.
- 2.4.2 Havarikommisjonen mener at lysene, slik de var plassert, i begrenset grad kunne fungere som varsellys. En ytterligere negativ faktor var at varsellysene i dagslys fikk liten kontrast i forhold til den lyse snøklede bakgrunnen. Samlet er dette en grunnleggende svakhet ved den aktuelle installasjonen som burde fått konsekvenser i forbindelse med Luftfartstilsynets godkjenning av installasjonen i Kåfjorddalen. Disse svakhetene er alvorlige, særlig når de sees i sammenheng med svakheten ved lydvarslingen.

2.5 Lydvarsling

- 2.5.1 Havarikommisjonen tar i denne undersøkelsen ikke stilling til hvilke metode som er best egnet til merking/varsling av luftfartshindre. Likeledes tar ikke havarikommisjonen stilling til det aktuelle systemets potensiale for varsling av luftfartshindringer. Derimot

har havarikommisjonen synspunkter på den operative godkjenningsprosessen, det begrensede antallet varslingsfrekvenser, formidling av informasjon om systemet til brukerne og funksjonen til den aktuelle installasjonen i Kåfjorddalen.

- 2.5.2 Havarikommisjonen mener at det er en grunnleggende svakhet ved systemet at lydvarsel bare tillates sendt på noen få frekvenser. Dette problemet ble også påpekt av OCAS. Svakheten forverres av at de godkjente frekvensene ikke samsvarer med de frekvensene som en må benytte, eller som naturlig vill bli benyttet, når en flyr i et område med varslings. Under store deler av flyturen måtte fartøysjefen opprettholde radiokontakt med lufttrafikkjenesten. Ved flyging i kontrollsonen måtte han opprettholde radiokontakt på 118,30 MHz og ved flyging i terminalområdet 123,75 MHz. Fartøysjefen kunne riktig nok stilt inn en av de dedikerte OCAS-frekvensene da han fløy under 4 500 ft i Kåfjorddalen, men det naturlige ville være å forbli innstilt på 123,75 MHz også da.
- 2.5.3 For at lydvarselet skal fungere må altså den enkelte fartøysjef ha kunnskap om varslingsystemets virkemåte og gjøre en aktiv handling. Havarikommisjonen ser at varslingsystemet kan være en ekstra sikkerhetsbarriere for de aktørene som forholder seg til luftfartshindre på en profesjonell måte, eksempelvis luftambulanser og Luftforsvaret. Disse har prosedyrer for å unngå luftfartshindre og har installert flere radioer slik at de kan lytte på dedikerte OCAS-frekvenser samtidig som de opprettholder kontakt med lufttrafikkjenesten.
- 2.5.4 Problemet med OCAS-installasjonene, slik havarikommisjonen ser det, er at lydvarslingen ikke fungerer som en siste barriere for de aktørene som trenger det mest. Dette gjelder særlig for de som ikke vet at de befinner seg nær et spenn og som ikke har gode prosedyrer for å hindre at de kommer nær et spenn. Et sikkerhetssystem som bare gir full effekt når en husker å aktivisere systemet, er lite effektivt. Det treffer med andre ord ikke en viktig målgruppe.
- 2.5.5 Havarikommisjonen mener at Luftfartstilsynet umulig kan ha gitt de nevnte problemstillingene nødvendig vekt da de godkjente operative bruk av systemet. Det kan synes som om innledningsvis fokus på teknisk driftssikkerhet og frekvensstabilitet har overskygget operative vurderinger. Det kan med andre ord synes som om tekniske beskrivelser og målbare detaljer har kommet i fokus på bekostning av det grunnleggende spørsmålet om systemet har en god funksjon som sikkerhetsbarriere. Havarikommisjonen mener at Luftfartstilsynet hadde tilstrekkelig informasjon til å avdekke denne svakheten da det ble bestemt at systemet bare kunne benytte seks frekvenser. Ett alternativ kunne da ha vært å avstå fra å godkjenne systemet selv om det på den tiden var investert mye tid og penger i en godkjenning. Flyttingen til Bodø kan ha svekket Luftfartstilsynet i en periode. Ressurser brukt på flytting, omorganisering og opplæring av nytt personell synes å ha krevd ressurser og gått ut over primære tilsynsoppgaver. I samme periode foregikk adgangskontrollen av varslingsystemet OCAS. Dette kan ha medvirket til det havarikommisjonen vil betegne som mangelfulle operative vurderinger. Videre kan det ha påvirket negativt samspillet mellom avdelinger som deltok i godkjenningsprosessen.
- 2.5.6 Havarikommisjonen mener at varslingsystemet ikke har noen negativ innvirkning på flysikkerheten, så lenge det ikke gir en falsk trygghet. Svakheter ved systemet er imidlertid underkommunisert. Havarikommisjonen mener det kan stilles spørsmål ved om evnen til å varsle luftfartshindringer er tilstrekkelig til at systemet kan erstatte annen pålagt merking.

2.6 Informasjon om OCAS-systemet

- 2.6.1 Utøvere av luftfart mottar stadig viktig informasjon som en må forholde seg til. For å rasjonalisere informasjonsflommen må en sile ut hva som er viktig for egen luftfartsaktivitet. Profesjonelle operatører har en operativ ledelse som på mange områder sorterer innkommende informasjon. Relevant informasjon blir så videreformidlet til det enkelte besetningsmedlem, gjerne i form av operative prosedyrer. Privatflygere må i langt større grad sortere informasjonen selv. Et alternativ for å forenkle dette arbeidet kan være å knytte seg til en flyklubb, slik fartøysjefen gjorde. I klubben kan en få veiledning og råd fra for eksempel klubbinstruktører og andre klubbmedlemmer.
- 2.6.2 I forbindelse med den aktuelle ulykken er det påfallende at flere privatflygere var ukjent med at en måtte stille flyradioen på spesifikke frekvenser for å få varsel. For fartøysjefen var det ukjent at det fantes en taubane i Kåfjorddalen, og at den var utstyrt med et varslingsystem. Dette kan skyldes at Tromsø flyklubb i for liten grad henledet medlemmenes oppmerksomhet mot faren ved luftfartshindringer, tilhørende varslings- og viktigheten av å følge med informasjonen i NOTAM. Alternativt kan det skyldes at fartøysjefen ikke holdt forventet standard på nevnte områder. Havarikommisjonen velger imidlertid å se på manglende kunnskap om luftfartshinderet og tilhørende varslingsystem som et tegn på svakheter ved informasjonsformidlingen.
- 2.6.3 NOTAM er et internasjonalt innarbeidet og akseptert informasjonssystem, og det må følgelig følge et internasjonalt rammeverk. Imidlertid kan systemet, slik det var i 2010 og slik det fortsatt framstår, neppe sies å være brukervennlig. Det er flere årsaker til dette. Norge består av kun en Flight Information Region, følgelig må en huske kodene for hver Area of Responsibility (AOR) for å kunne avgrense informasjonssøket til en landsdel. Videre er det ingen forskjell i informasjonsmengde om NOTAM søkes for VFR eller IFR-flyginger. Det kan også stilles spørsmål ved om hvor lenge informasjon bør stå i NOTAM før det overføres til mer permanente informasjonskilder. Viktig informasjon kan følgelig lett forsvinne i en mengde opplysninger som ikke vedkommer egen flyging. Havarikommisjonen frykter at viktig informasjon også i framtiden kan forbli uoppdaget av viktige målgrupper, hvis ikke brukervennligheten på NOTAM forbedres.
- 2.6.4 Etter at ulykken skjedde i 2010 har vesentlig informasjonen om OCAS-installasjonene blitt flyttet fra NOTAM til AIP. Havarikommisjonen mener det også i det tilfellet kan reises berettiget tvil i om privat- og klubbflygere greier å finne fram til denne informasjonen og gjøre seg nytte av den.
- 2.6.5 Utenlandske VFR-flygere på besøk i Norge bør være en viktig målgruppe for informasjon om merking og varslings- og luftfartshindre. Havarikommisjonen forventer derfor at informasjonen i *VFR guide for Norway* oppdateres slik at informasjonen ikke forblir misvisende.

2.7 Dagens situasjon

- 2.7.1 Taubanen i Kåfjorddalen er tatt ned etter at ulykken skjedde og utgjør således ikke lenger en fare for luftfarten. Det grunnleggende problemet med at lydvarslingskun fungerer for den som aktivt lytter på riktig frekvens gjelder imidlertid.
- 2.7.2 Et stort antall installasjoner er for tiden ute av drift og det betyr at lysvarslingen heller ikke fungerer. Havarikommisjonen er overasket over at hele 19 av 32 installasjoner var ute av drift i desember 2012 uten at kompensierende tiltak var iverksatt. Selv om ansvaret

for merkingen ligger hos eieren av luftfartshindrene, er det grunn til bekymring at en svikt kan bli så utbredt uten at Luftfartstilsynet setter i verk tiltak. Havarikommisjonen mener derfor at Luftfartstilsynet straks må finne kompensierende tiltak for å sikre at luftfartshindringer med OCAS-installasjoner får en tilfredsstillende merking/varsling.

- 2.7.3 Havarikommisjonen mener at vanskelig tilgjengelig og delvis misvisende² informasjon om OCAS-installasjonene er med på å redusere varslingseffekten. Informasjonen om systemets virkemåte, aktive frekvenser og de enkelte installasjonenes plassering må forbedres vesentlig for at viktige målgrupper skal kunne nås.
- 2.7.4 Havarikommisjonen mener at varslingspotensialet ved OCAS-installasjonene først kan hentes ut hvis systemet kan tillates å sende varsel på de frekvensene som et luftfartøy normalt har innstilt i det aktuelle fareområdet.
- 2.7.5 Havarikommisjonen ser at framtidige systemer for varsling av luftfartshindre bør basere seg på lett tilgjengelig utstyr/metode som for eksempel bruk av GPS og elektroniske kart. Databasen over hindre finnes allerede hos NRL. Havarikommisjonen tilrår derfor at Luftfartstilsynet i samarbeid med en kartleverandør finner en løsning slik at informasjonen kan gjøres praktisk tilgjengelig for aktuelle brukergrupper.

² Informasjon i *VFR-guide for Norway*

3. KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a) Luftfartøyet var forskriftsmessig registrert og hadde gyldig luftdyktighetsbevis.
- b) SHT har ved denne undersøkelsen ikke avdekket tekniske feil eller uregelmessigheter ved luftfartøyet som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet.
- c) Fartøysjefen hadde gyldige sertifikater og rettighet på flytypen.
- d) Fartøysjefen hadde bare delvis kartlagt eventuelle luftfartshindringer som kunne utgjøre en fare i området han hadde planlagt å fly.
- e) Taubanen var vanskelig å få øye på under aktuelle lysforhold.
- f) Været hadde i utgangspunktet ingen innvirkning på hendelsesforløpet. Lysforholdene og den hvite snøen gjorde imidlertid at varsellysene i enden av taubanen fikk liten kontrast med omgivelsene.
- g) Varsellysene i enden av taubanen var ugunstig plassert i forhold til utsikten fra flyets cockpit og traseen som ble fløyet.
- h) Fartøysjefen var ukjent med at det fantes en luftfartshindring i Kåfjorddalen som var utstyrt med OCAS-system. Følgelig sto flyradioen innstilt på frekvensen til Tromsø innflygingskontroll, og fartøysjefen fikk ikke lydvarsel om luftspennet.
- i) Fartøysjefen oppdaget ikke taubanen før det var for sent. Han har forklart at han knapt rakk å skyve stikka fram før flyet traff kabelen.
- j) Det var bare tilfeldigheter som avgjorde hvordan flyet traff taubanen.
- k) Flyet mistet en stor del av høyre vinge og halen, og var svært nær ved å totalhavarere.
- l) Havarikommisjonen mener at fartøysjefen etter kollisjonen håndterte flyet på en god måte.
- m) Under godkjenningprosessen av varslingsystemet kan det synes som Luftfartstilsynet har latt tekniske beskrivelser og målbare detaljer komme i fokus på bekostning av systemet operative funksjon som sikkerhetsbarriere.

3.2 Vesentlige undersøkelsesresultater av betydning for flysikkerheten

- a) Fartøysjefen fløy i perioder lavt over terrenget i en trang dal hvor faren for å treffe luftspenn generelt må kunne sies å være stor.
- b) Flere privatflygere var ukjent med at flyradioen måtte stilles til en av seks dedikerte frekvenser for å motta lydvarsling om luftspenn. Det kan derfor reises berettiget tvil om viktige målgrupper har nødvendig kunnskap slik at varslingsystemet har ønsket effekt.

- c) Lydvarslingen ved OCAS-installasjonene krever for stor grad av kunnskap og aktiv handling til at det kan fungere som en siste barriere for de aktørene som trenger det mest.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger³

Sikkerhetstilråding SL nr. 2013/02T

Et stort antall OCAS-installasjoner er for tiden ute av drift.

Statens havarikommisjon for transport tilrår derfor at Luftfartstilsynet straks må finne kompenserende tiltak for å sikre at luftfartshindringer med OCAS-installasjoner får en tilfredsstillende merking/varsling.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2013/03T

Statens havarikommisjon for transport mener at vanskelig tilgjengelig og delvis misvisende informasjon om OCAS-installasjonene er med på å redusere varslingseffekten.

Statens havarikommisjon for transport tilrår at informasjonen om systemets virkemåte, aktive frekvenser og de enkelte installasjonenes plassering må forbedres vesentlig for at viktige målgrupper skal kunne nås.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2013/04T

Statens havarikommisjon for transport mener at framtidige systemer for varsling av luftfartshindre bør basere seg på lett tilgjengelig utstyr/metode som for eksempel bruk av GPS og elektroniske kart. Databasen over hindre finnes allerede hos NRL.

Statens havarikommisjon for transport tilrår derfor at Luftfartstilsynet i samarbeid med en kartleverandør finner en løsning slik at denne informasjonen kan gjøres praktisk tilgjengelig for aktuelle brukergrupper.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 29. april 2013

³ Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 17.

VEDLEGG

Vedlegg A – Aktuelle forkortelser

Vedlegg B – Safety Recommendations (English translation)

VEDLEGG A – AKTUELLE FORKORTELSER

AMSL	Above Mean Sea Level – høyde over havet
BSL	Bestemmelser for sivil luftfart (Norwegian Civil Aviation Regulations)
CAVOK	Ceiling And Visibility OK – værkode
ENTC	ICAO-kode for Tromsø lufthavn Langnes
ESARR	Eurocontrol Safety Regulatory Requirements
FT/ft	Feet - 0,304 m
M	Minus – værkode for temperaturer under 0 °C
METAR	METEorological Aerodrome Report – rutinemessig værobservasjon
MHz	megaHertz
NM	Nautical Mile(s) – nautisk(e) mil (1 852 m)
NOSIG	NO Significant change
NOTAM	NOtice To AirMan
NRL	Nasjonalt register over luftfartshindre
OCAS	Obstacle Collision Avoidance System
PPL(A)	Private Pilot Licence Airplane – privatflygersertifikat
Q	QNH – Værkode for høydemålerinstilling relatert til trykket ved havets overflate
RPM	Revolutions Per Minute – omdreininger per minutt
SD	Samferdselsdepartementet
SHT	Statens havarikommisjon for transport
TAF	Terminal Aerodrome Forecast – værvarsel for flyplass
VHF	Very High Frequency – frekvensområde for radiosamband
Z	Zulu time (UTC) – universell standartid

VEDLEGG B - SAFETY RECOMMENDATIONS (ENGLISH TRANSLATION)

Safety recommendation SL no. 2013/02T

A large number of OCAS installations are currently out of service.

The Norwegian Accident Investigation Board therefore recommends that the Norwegian Civil Aviation Authority immediately find compensatory measures to ensure that obstacles to aircraft in flight equipped with OCAS installations get a satisfactory warning system.

Safety recommendation SL no. 2013/03T

The Norwegian Accident Investigation Board is of the opinion that difficult and partly misleading information about OCAS installations degrades the warning system efficiency.

The Norwegian Accident Investigation Board recommends that information about the system's functionality, active frequencies and individual installation locations must be substantially improved in order to reach important user groups.

Safety recommendation SL no. 2013/04T

The Norwegian Accident Investigation Board is of the opinion that future systems for obstacle warning to aircraft in flight should be based on readily available equipment/methods such as the use of GPS and electronic maps. A database of obstacles already exists at NRL.

The Norwegian Accident Investigation Board therefore recommends that the Norwegian Civil Aviation Authority in collaboration with a map provider find a solution so that this information can be made conveniently available to actual user groups.