



sht

Statens  
Havarikommisjon  
for Transport

Avgitt november 2018

# RAPPORT

SL 2018/14



## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE NÆR HAMAR FLYPLASS STAFSBERG 19. SEPTEMBER 2017 MED VAN'S AIRCRAFT RV-4, LN-ABF

 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.

ISSN 1894-5902 (digital utgave)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 11. juni 1993 nr. 101 om luftfart § 12-1 jf. forskrift 19. desember 2014 nr. 1848 om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart § 3.

Foto: SHT og Trond Isaksen/OSL

**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 .....	9
1.7 Været.....	14
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	14
1.9 Samband.....	14
1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....	14
1.11 Flyregistratorer.....	15
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	15
1.13 Medisinske og patologiske forhold .....	19
1.14 Brann.....	19
1.15 Overlevelsesaspekter.....	19
1.16 Spesielle undersøkelser .....	20
1.17 Organisasjon og ledelse .....	20
1.18 Andre opplysninger.....	20
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	26
2. ANALYSE.....	27
2.1 Innledning .....	27
2.2 Vitneobservasjoner om unormale lyder fra LN-ABF over Moelv og Brumunddal.....	27
2.3 Betragtning om hendelsesforløpet .....	27
2.4 Masse og balanse .....	28
2.5 Flyets motor og propell.....	28
2.6 Forskriftskrav vedrørende å selv forestå familiarisering på ny flymodell .....	28
2.7 Flygehåndbok.....	30
3. KONKLUSJON .....	30
3.1 Vesentlige undersøkelsesresultater av betydning for flysikkerheten.....	30
3.2 Undersøkelsesresultater .....	31
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	32
VEDLEGG.....	33

## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	Van's Aircraft inc. RV-4
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-ABF
Eier:	Privat
Bruker:	Samme som eier
Besetning/fartøysjef:	1
Passasjerer:	1
Havaristed:	Finale rullebane 15 til Hamar flyplass Stafsberg (ENHA), Furnes, Ringsaker kommune, Hedmark 60° 49' 37'' N, 011° 03' 26'' Ø
Havaritidspunkt:	Tirsdag 19. september 2017 kl. 1644

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

## MELDING OM HAVARIET

Vakhavende havariinspektør mottok 19. september 2017 kl. 1710 varsel fra Innlandet politidistrikt på Hamar om at et fly hadde styrtet ved Kåtorp nord for Hamar og at begge om bord hadde omkommet. Havarikommisjonen rykket ut med fire havariinspektører og var på Hamar kl. 0800 dagen etter ulykken.

I henhold til ICAO Annex 13, Aircraft Accident and Incident Investigation, underrettet SHT National Transportation Safety Board (NTSB) som myndighet i USA hvor byggesettet var produsert. EUs luftfartsbyrå EASA og Luftfartstilsynet ble også underrettet.

## SAMMENDRAG

Fartøysjefen hadde en måned før havariet kjøpt RV-4, LN-ABF og selv forestått familiarisering på flymodellen. Han hadde kun fire flytimers erfaring med flyet. Den 19. september 2017 fløy fartøysjefen med en passasjer på en rundflyging fra Hamar flyplass Stafsberg. Videoopptak fra tårnbygningen på Stafsberg viser at flyet kom inn på en lang finale til rullebane 15, men at flyets nedstigningsprofil var ustabil. Videre ser det på videoen ut til at flyet steiler i en høyde på ca. 300 ft over bakken, 10 sekunder før havariet. 5 sekunder før havariet rollet flyet til høyre og gikk nesten helt over på ryggen før det gikk inn i en innledende fase av et spinn med buken ned. Før flyet traff bakken indikerer skadene på flyet at spinnrotasjonen hadde avtatt. Flyet roterte totalt ca. 330 grader før det traff bakken med bratt nesevinkel. Begge om bord omkom.

Havarikommisjonen mener at fartøysjefen ikke hadde tilegnet seg tilstrekkelig flyferdigheter på RV-4, LN-ABF. Dette medførte at han ikke mestret å unngå tap av kontroll.

Gjeldende regelverk gir anledning til at en flyger i mange tilfeller selv kan forestå familiarisering på en ny flymodell. Havarikommisjonen mener at det bør stilles krav til innhold og omfang når flygere selv forestår familiarisering på flymodeller.

Havarikommisjonen anser at forenklingen i EASA og det nasjonale regelverket innebærer mye bra, men kan også være negativ for flysikkerheten. Endring til et ytelsesbasert regelverk krever mer av aktørene og de må være klar over hva endringene innebærer. Det fremmes en sikkerhetstilråding i denne forbindelse.

Flygehåndbok for LN-ABF var ikke komplett og de få sidene som var om bord var kun løse enkeltark. Myndighetsgodkjent flygehåndbok og tilhørende dokumenter skal medbringes om bord under flyging. I forbindelse med årlig sertifisering av luftfartøy, eksisterer det ikke rutiner for å verifisere at flygehåndbok ligger om bord. Det fremmes en sikkerhetstilråding i denne forbindelse.

## **ENGLISH SUMMARY**

The commander had bought RV-4, LN-ABF one month before the accident, and by himself done familiarization on the aircraft model. He had only four hours of flight experience with the airplane. On the 19th of September 2017 the commander flew together with a passenger on a sightseeing trip from Hamar airport Stafsberg. Video recording from the tower building at Stafsberg shows that the airplane was on a long final to runway 15, but the flight descent profile was unstable. At an altitude of approximately 300 ft (AGL), 10 seconds before the accident, the airplane stalled. Five seconds before the accident the airplane rolled to the right and ended up near completely inverted before it entered the initial phase of a spin with the belly down. Before the airplane hit the ground, damage on the wreckage indicates that the spin rotation decreased somewhat. The airplane rotated a total of 330 degrees before it hit the ground with a steep nose angle. Both persons on board deceased.

The Accident Investigation Board Norway (AIBN) considers that the commander had not acquired sufficient flight experience on RV-4, LN-ABF. This resulted in the commander not managing to avoid loss of control.

In many cases current regulations permit pilots themselves to conduct familiarization on a new aircraft model. The AIBN considers that there should be specified requirements regarding content and scale when pilots themselves conduct familiarization on aircraft models.

The AIBN considers that the simplification in EASA and the national regulations is positive, but may also be negative for aviation safety. A change to a performance-based regulatory framework requires an adaptation for the involved parties and they must be aware of what the changes entail. The AIBN issues a safety recommendation in this connection.

The Aircraft Flight Manual for LN-ABF was not complete and the few pages that were on board the airplane were only as single sheets of paper. The authority approved flight manual and accompanying documents shall be carried on board during flight. In connection with annual aircraft certification there are currently no routines to verify that the flight manual is on board. The AIBN issues a second safety recommendation in this connection.

# 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

## 1.1 Hendelsesforløp

- 1.1.1 Fartøysjefen hadde tilbudt en bekjent å bli med på en rundflyging fra Stafsberg flyplass med sitt fly LN-ABF den 19. september 2017. Den bekjente skal ha vært med fartøysjefen og fløyet ved et par tidligere anledninger dog ikke med samme fly. Før turen etterfylte fartøysjefen 64 liter drivstoff på flyet fra tankanlegget på Stafsberg. Videoopptak fra webkamera ved tårnbygningen på Stafsberg viser at de to møttes ved flyet som stod parkert utenfor tårnbygningen og at fartøysjefen, som normalt er, satte seg i fremsetet og passasjereren i baksetet.
- 1.1.2 På vei ut før avgang ble det utført motortest. LN-ABF tok av fra rullebane 15 kl. 16:18:26<sup>1</sup> og steg normalt ut.
- 1.1.3 Fra flyets GPS har politiet hentet ut data fra sporlogg. Loggen hadde hyppige posisjonsmarkeringer med tidspunkter og høyder over havet. Flyturen gikk mot nordvest forbi Brumunddal og Moelv opp til Lillehammer. Kl. 16:31 snudde flyet og påbegynte tilnærmet samme rute tilbake mot Hamar.
- 1.1.4 Havarikommisjonen har valgt i parentes å presentere tidsreferanser der «T» tilsvarende havaritidspunkt. Registeringene i sporloggen opphørte kl. 16:41:39<sup>2</sup> (T-2 minutter 49 sekunder) da LN-ABF befant seg sydøst av Brumunddal sentrum.
- 1.1.5 Videoopptaket fra webkameraet på Stafsberg viser at et fly, som senere viste seg å være LN-ABF, kom til syne kl. 16:43:55 (T-33 sekunder). Flyet kom inn fra nord-nordvest på en lang finale til rullebane 15. Til å begynne med synes innflygingsprofilen å være normal med avtagende høyde, men fra kl. 16:44:08 (T-20 sekunder) flatet LN-ABF ut eller sågar steg litt.
- 1.1.6 Passasjereren tok underveis en video og flere bilder med sin mobiltelefon og utvekslet hyppige SMS'er og MMS'er. Siste utgående MMS var kl. 16:44:11 (T-17 sekunder) med en «selfie» sammen med en kort tekst. Det var intet som tydet på annet enn at passasjereren nøt flyturen og at alt var ok om bord.
- 1.1.7 Flyets bakkehastighet synes etter hvert å ha blitt lav som følge av at flyet flatet ut/steg og videoopptaket viser at LN-ABF steilet kl. 16:44:18 (T-10 sekunder). Umiddelbart etter steilingen droppet flyets nese markant ned. Deretter økte flyets hastighet noe. Havarikommisjonen anslår flyets høyde til å ha vært omtrent 300 ft over bakken da det steilet. Høydetapet i forbindelse med steilingen kan ha vært omtrent 50 ft. Da flyet begynte å stige igjen krenget det mot høyre.
- 1.1.8 Videoopptaket viser at LN-ABF kl. 16:44:23 (T-5 sekunder) fikk en roll-bevegelse med markant dropp av høyre ving. Umiddelbart etterpå kl. 16:44:25 (T-3 sekunder) gikk flyet nesten helt over i ryggstilling og da kritisk angrepsvinkel ble oversteget gikk flyet inn i et

---

<sup>1</sup> Havarikommisjonen har korrigert alle tidsangivelsene som fremkommer på webkamera ved flyplassen med minus 1 minutt og 24 sekunder da det legges til grunn at flyets GPS og passasjerens mobiltelefon har korrekt registrerte tider. Videre avviker tidsangivelsene fra et vitne som tok bilder da flyet styret, med tidene som Havarikommisjonen presenterer. Ovennevnte valg er gjort i samråd med politiets spesialletterforsker for sikring av elektroniske spor.

<sup>2</sup> Verken politiet eller Havarikommisjonen kjenner årsak til at registreringene i sporloggen opphørte.

Havarikommisjonens undersøkelser tilsier imidlertid at flyets elektriske systemer fortsatte å fungere normalt helt frem til havariet.

spinn (ordinært spinn med buken ned og flyets rygg opp). Flyet hadde bratt nesestilling nedover (se figur 1). Mot slutten av spinnet kan det synes som at spinnrotasjonen avtok før flyet forsvant bak noen trær. Dette støttes av skadene på flyvraket ref. 1.12.3.3. Flyet roterte totalt ca. 330 grader rundt til høyre. LN-ABF kolliderte med bakken kl. 16:44:28 (T0).

- 1.1.9 To naboer til havaristedet var blant de som varslet Akuttmedisinsk Kommandosentral (AMK) og de første nødetatene ankom havaristedet ca. to minutter senere.



Figur 1: LN-ABF i spinn. Foto: Webkamera Stafsberg

## 1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet	1	1	
Alvorlig			
Lett/ingen			

## 1.3 Skader på luftfartøy

Flyet ble totalskadet i ulykken, ref. kapittel 1.12 for detaljer.

## 1.4 Andre skader

Ingen.

## 1.5 Personellinformasjon

- 1.5.1 Fartøysjef, 69 år tok privatflygersertifikat i 1997.

1.5.2 Flysertifikatet Flight Crew Licensing – Light Aircraft Pilot License (FCL-LAPL) var gyldig.<sup>3</sup>

Rettigheter: SEP (land) var gyldig.

Language Proficiency Rating (LPR) engelsk gyldig til 31. januar 2023.

Language Proficiency Rating (LPR) norsk gyldig til 30. september 2017.

Fartøysjefen hadde en flyging 3. september 2016 og neste 8. juni 2017. I denne ¾ års perioden fløy han ikke fordi han ikke hadde gyldig legeattest.

Siste legeundersøkelse ble utført 27. april 2017.

Legeattesten hadde følgende begrensninger i perioden 31. mai 2017 til 7. juli 2017:

VNL: Correction for defective near vision

VCL: Valid by day only

SIC: Specific Regular Medical Examination(s) – Contact Licensing Authority

OSL: Valid Only With Safety Pilot And In Aircraft With Dual Controls

OPL: Valid Only Without Passengers

I perioden hvor fartøysjefen hadde medisinsk begrensning «OSL» (må fly med sikkerhetspilot og i et fly med doble kontrollere) utførte han til sammen 12 flyginger (28 landinger) hvor han i flygetidsbok og reisejournal har ført seg selv opp som fartøysjef uten at det fremkommer navn på noen sikkerhetspilot.

Grunnet opphør av bruk av en type medisin ble ny legeattest kl. 2 og LAPL utstedt 7. juli 2017 og var gyldig til 27. april 2018 henholdsvis 2019 og med følgende gjenstående begrensninger:

VNL: Correction for defective near vision

VCL: Valid by day only

SIC: Specific Regular Medical Examination(s) – Contact Licensing Authority

1.5.3 Fartøysjefen var tidligere eier av en Saab MFI 9B, LN-BNG. I juli 2000 havarerte han med flyet i Nord-Trøndelag grunnet VFR-flyging inn i fjellterreng med dårlig vær. Fartøysjefen og hans passasjer var den gangen i en livstruende situasjon som følge av at det tok lang tid før de ble meldt savnet og senere reddet av et redningshelikopter. Se Havarikommisjonens rapport [SL RAP 2002/18](#).

1.5.4 Fartøysjefen ble eier av LN-ABF en måned før ulykken (se pkt. 1.6.4.5). I tillegg eide han også:

---

<sup>3</sup> LAPL har ingen fastsatt utløpsdato, men det kreves at innehaveren har fløyet 12 avganger og landinger, med 12 timer og 1 time med instruktør siste 24 måneder.



- Pazmany Aircraft Corporation (Experimental) PL4-A, LN-REB siden 2012. Iht. hans flygetidsbok har han aldri fløyet flyet.
- Piper Cub PA-19-90, LN-TSZ siden 2015. Iht. hans flygetidsbok fløy han flyet sist 16. september 2017 (3 dager før ulykken med LN-ABF).

- 1.5.5 Fartøysjefen var flere ganger i kontakt med en tidligere eier av LN-ABF både før og etter at fartøysjefen kjøpte flyet. Vedkommende hadde aktuell rettighet som flyinstruktør. Siden LN-ABF ikke hadde gasshåndtak (throttle) eller bremses tilgjengelig for den som sitter i baksetet (se pkt. 1.6.3) ville hverken han eller en annen flyinstruktør på Reinsvoll påta seg ansvaret som fartøysjef/instruktør og samtidig sitte i baksetet. Fartøysjefen kontaktet da Luftfartstilsynet<sup>4</sup> og fikk informasjon om at regelverket ga åpning for at han selv kunne foreta familiarisering på flymodellen.
- 1.5.6 Det ble til at førstnevnte flyinstruktør og fartøysjefen møttes og gikk gjennom en del informasjon om flyet. På det tidspunkt var «LN-ABF flygehåndbok» ikke komplett. Fartøysjefen hadde lånt en kopi fra en annen RV-4 og hadde kun noen sider tilgjengelig som direkte gjaldt LN-ABF. Et av temaene var anbefalt innflygingshastighet og instruktøren hadde anbefalt å holde 80-85 mph. Etter den teoretiske gjennomgangen fløy de en tur sammen hvor instruktøren satt i framsetet og med den nye eieren i baksetet (ulykkesfartøysjefen). På turen ble det fløyet 25 minutter i luften og utført 2 landinger. Instruktøren har forklart Havarikommisjonen at de utførte litt «airwork» i form av noen krappe svinger og en steiling før de fløy de to landingsrundene.
- 1.5.7 Fartøysjefen kjente en annen privatflyger som eide en RV-4 på Stafsberg, men fartøysjefen spurte ikke vedkommende om egenskapene eller annet om RV-4.
- 1.5.8 Fartøysjefen hadde rettighet til å fly følgende flymodeller: Piper PA-28, Cessna C-172, Grumman American AA-5B, Rallye 180, Saab MFI-9B og Piper Super Cub PA-18-150. Han fikk rettighet til å fly med halehjulsfly i mai 2012 på Piper Super Cub og tok skirettighet på samme flymodell i februar 2016. Han tok rettighet for mørkeflyging i 1998. Videre tok han Variabel Pitch propell (VP) rettighet den 2. september 2017 (17 dager før ulykken) på American Champion Super Decathlon 8KCAB, LN-LCU.
- 1.5.9 Fartøysjefen foretok selv familiarisering på flymodellen Van's RV-4, LN-ABF.

Tabell 2: Fartøysjefens erfaring på LN-ABF.

Dato	Flygingens art	Avgang / landing	Teknisk / block flytid	Antall landinger
02.09.2017	Trening fra baksete med instruktør i framsete	ENRV <sup>5</sup> / ENRV	0:25 / 0:35	2

<sup>4</sup> I henhold til Luftfartstilsynet er det ikke registrert noen korrespondanse på saken og det antas at henvendelsen i så fall må ha vært pr telefon.

<sup>5</sup> ENRV: Reinsvoll flyplass

Dato	Flygingens art	Avgang / landing	Teknisk / block flytid	Antall landinger
02.09.2017	«Egenutsjekk» <sup>6</sup> (Foresto selv familiarisering)	ENRV / ENRV	0:25 / 0:35	5
03.09.2017	Landingsrunder + tomflyging	ENRV / ENHA	0:25 / 0:35	4
13.09.2017	Landingsrunder	ENHA / ENHA	0:15 / 0:20	4
15.09.2017	Rundtur Trysil + landingsrunder	ENHA / ENHA	1:15 / 1:25	3
19.09.2017	Havari	ENHA	0:25 / 0:30	-

Tabell 3: Flygetid fartøysjef.

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	0:30	0:30
Siste 3 dager	3:00	2:15
Siste 30 dager	8:00	4:00
Siste 90 dager	29	4:00
Totalt	502	4:00

## 1.6 Luftfartøy

### 1.6.1 Innledning

Prototypen på Van's RV-4 fløy første gang i 1979. Van's Aircraft RV-4 er et lavvinget småfly i aluminium produsert som selvbyggerprosjekt. Amatørbygde fly klassifiseres som «experimental» og kommer således inn under EASA såkalt Annex II luftfartøyer. Flyet har to seter i tandem/etter hverandre med flygeren i framsetet og fast understell med halehjul. RV-4 er bygget for og sertifiseres for akroflyging. På verdensbasis flyr det i overkant av 10 000 RV-modeller av forskjellige varianter.

### 1.6.2 Generell informasjon

1.6.3	Fabrikant:	Van's Aircraft Inc.
	Modell:	RV-4
	Serienummer:	1485
	Fabrikasjonsår:	2002 (flyet var amatørbygd)

<sup>6</sup> Vitne har forklart at LN-ABF ble fløyet bort fra flyplassen (antakelig for å fly «airwork»), men returnerte etter noen få minutter for å fly landingsrunder.

Første flyging:	23. august 2002
Klasse, luftdyktighet:	Annex II, experimental (EX), særskilt luftdyktighetsbevis gyldig til 14. oktober 2017.
Siste ettersyn:	100 timer-/årlig inspeksjon utført 15. oktober 2016 ved total flytid 274:10 timer
Total flytid:	277:45 timer
Motor:	Lycoming, O-360-A1A. 180 hk 4 firesylindret motor. Drivstoff- og oljesystemet var konstruert for at flyet kunne fly opp-ned (inverted).
Propell:	MT-Propeller Entwicklung GmbH, MTV-12-B. Hydraulisk styrt constant speed (variabel pitch) tre-bladet propell i kompositt/tre.
Maksimalt tillatt masse ved avgang (MTOM):	680 kg ved normal kategori
Maksimalt tillatt masse ved avgang (MTOM):	623,5 kg ved akro kategori
Godkjente G-belastninger:	+6/-6 G
Drivstoff:	Avgas 100LL
Tankkapasitet:	To indre vingetanker (hovedtanker) 120 liter. To ytre vingetanker 60 liter. Totalt 180 liter.
Konfigurering:	To seter. LN-ABF flys fra forsetet. I baksetet var det tilgang til stikke og sideror, men ikke gasshåndtak (throttle) eller bremses. Det var heller ikke instrumentering ved bakre cockpitsete og instrumentene foran flygeren i fremsetet var vanskelig å se fra baksetet.

#### 1.6.4 Flyets historikk

##### 1.6.4.1 Eier nr. 1:

Flyet ble bygd av første eier og opererte i perioden fra august 2002 til november 2006 ut fra Molde.

##### 1.6.4.2 Eier nr. 2:

I perioden fra november 2006 til oktober 2012 opererte flyet ut fra Tynset.

##### 1.6.4.3 Eier nr. 3:

I perioden fra januar 2013 til mars 2014 opererte flyet ut fra Reinsvoll.

#### 1.6.4.4 Eier nr. 4:

I perioden fra april 2014 til august 2014 opererte flyet videre ut fra Reinsvoll.

I perioden august 2014 til september 2015 stod flyet parkert på Reinsvoll.

I perioden september 2015 til november 2015 opererte flyet videre ut fra Reinsvoll.

I perioden november 2015 til september 2017 stod flyet parkert på Reinsvoll med unntak av to turer i mars 2016 og i oktober 2016 tur/retur Kjeller for teknisk ettersyn. Eieren har opplyst at han sørget for regelmessig å varmkjøøre og inspisere flyet i de lengre periodene hvor flyet stod parkert.

#### 1.6.4.5 Eier nr. 5:

LN-ABF ble registrert med fartøysjefen som eier av flyet den 14. august 2017.

1.6.5 Fartøysjefen signerte for utført daglig ettersyn på LN-ABF 19. september 2017 kl. 1600 og oppga at det fantes 120 liter drivstoff om bord og 7 quarts med olje på flyets motor.

1.6.6 LN-ABF hadde ikke steilevarsel eller indikator for flyets angrepsvinkel (Angel of Attack, AoA). Dette er det heller ikke vanlig at RV-4 byggesett leveres med.

1.6.7 På flyvinger med «washout» er vridningen slik at indre del av en vingen steiler først og deretter, om angrepsvinkelen økes ytterligere, får man suksessivt steiling utover vingen. Dette innebærer «snillere» egenskaper hvor flyger får mer forhåndsvarsel og ikke så raskt tap av løft. Vingene på Van's RV-4 er uten vridning («washout») og dette innebærer at dersom en RV-4 vinge steiler, vil store deler av løftet tapes raskt utover hele vingen.

1.6.8 RV-4 har korte vinger med lavt sideforhold. Flatebelastningen er relativt lav. De korte vingene medfører at RV-4 har god roll-rate. De aerodynamiske kreftene på rorene er små, og kontrollsystemet består av kulelagre og pushrods, noe som gir svært lav friksjon. Dette gjør at kontrollene oppfattes som lette og presise. De effektive kontrollene vil kunne gjøre at flyet raskt forlater etablert flygestilling om de utilsiktet bevegelse, for eksempel ved oppmerksomhet inn i cockpit i stedet for at flyger ser på horisonten ut av cockpit. Ved lav flygehastighet, som under en innflyging, blir kontrollene enda lettere. Dette medfører at man flyr en RV-4 mer basert på stikkeposisjon enn aerodynamisk feedback fra kontrollene. Dette er forskjell fra mange vanlige Cessna og Piper klubbfly og må læres gjennom en grundig familiarisering og tilvenning på en ny flymodell.

1.6.9 I henhold til flygehåndbok for RV-4 har flytypen en steilehastighet på 55 mph (48 kt) ved fulle flaps. LN-ABF ble etter havariet funnet med flaps fullt utfelt. Generell regel for korrekt hastighet over terskelen er 1,3 x steilehastighet.  $55 \text{ mph} \times 1,3 = \text{ca. } 72 \text{ mph}$ . Nevnte hastigheter gjelder ved sertifisert maksimal tillatt masse (680 kg). Steilehastigheter øker dersom massen er over maksimalt tillatt. LN-ABF var ca. 40 kg over maksimalt tillatt masse da flyet steilet (se pkt. 1.6.13.3). Steilehastighet ved den aktuelle massen var 57 mph og tilhørende korrekt hastighet over terskelen 74 mph.

1.6.10 Ca. 1 1/2 uke før ulykken pratet fartøysjefen med en annen flyger ved flyplassen vedrørende LN-ABF. Fartøysjefen skal da ha gitt uttrykk for at han ikke likte plasseringen av den elektriske bryteren for flaps, fordi han måtte bøye seg så mye fremover for å nå frem. Et annet tema som de to hadde pratet om var korrekt

innflygingshastighet. Fartøysjefens oppfatning skal ikke ha samsvar med oppfattelsen til den tidligere eier av LN-ABF som også er flyinstruktør. Fartøysjefen mente at det var ok å holde en hastighet på 70 mph på finalen, mens flyinstruktøren mente at dette innebar for små marginer til steiling og at korrekt innflygingshastighet var 80-85 mph.

- 1.6.11 Havarikommisjonen velger å ikke presentere prosedyre for uttak av spinn på LN-ABF. Det kan ikke forventes at en gjennomsnittlig privatflyger, fra særs lav høyde over bakken, kan gjenvinne kontroll og stige klar av aktuelle hindringer.
- 1.6.12 Flere RV-4 flygere som Havarikommisjonen har vært i kontakt med, har forklart at Van's RV-4 ikke er et spesielt vanskelig fly å fly, men sammenlignet med en Piper Cub som fartøysjefen hovedsakelig hadde fløyet de siste årene, responderer en RV-4 mye raskere på flygekontrollene. Sammen med den kraftigere motoren og vribar propell, vil det være vesentlig større behov for kompensasjon med sideror. Flytypens egenskaper blir mer krevende ved økt masse. Tilsvarende svekkes lengdestabilitet når tyngdepunkt flyttes bakover som f.eks. når det er to personer om bord, og flyet blir da mer følsomt rundt tverraksen («pitch»).
- 1.6.13 Masse og balanse
- 1.6.13.1 I henhold til reisejournal for LN-ABF ble flyet fylt opp slik at det før flyturen var 120 liter<sup>7</sup> drivstoff om bord. Drivstofforbruk er oppgitt til 33 liter pr. time<sup>8</sup>. Med taksing, motortest og en flytid på 25 minutter frem til tap av kontroll på flyet, estimerer Havarikommisjonen at det var igjen ca. 100 liter drivstoff da ulykken inntraff.
- 1.6.13.2 Havarikommisjonens masse- og balanseberegninger for LN-ABF, i det kontroll på flyet ble tapt:

Tabell 4: SHTs masse- og balanseberegninger.

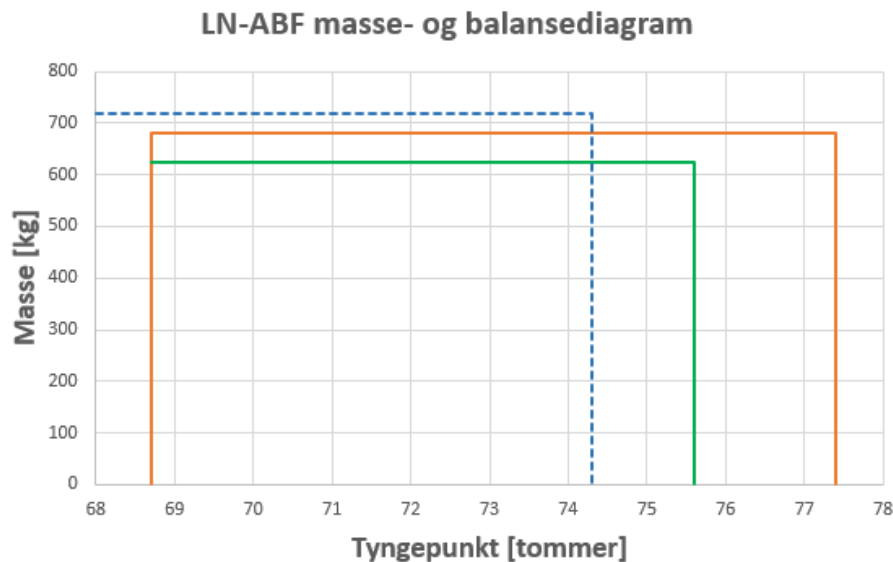
	<b>Masse</b> <b>(kg)</b>	<b>Arm</b> <b>(tommer)</b>	<b>Moment</b>	<b>Tyngdepunkt</b> <b>(tommer)</b>
Tommasse <sup>9</sup>	495,0		34030,5	68,75
Flyger (foran) inkl. klær og sko	83,0	82,5	6847,5	
Passasjer (bak) inkl. klær og sko	65,0	107,0	6955,0	
Drivstoff 100 liter	72,0	70,0	5040,0	
Bagasje <sup>10</sup>	5,0	130,0	650,0	
<b>Totalt</b>	<b>720,0</b>		<b>53523,0</b>	<b>74,3</b>

<sup>7</sup> 120 liter tilsvarer fulle hovedtanker og tomme ytre vingetanker.

<sup>8</sup> Ved 75 % kraftuttak på motoren.

<sup>9</sup> I henhold til «Tommasse- og balanserapport» av 16.04.2013.

<sup>10</sup> Bag merket «LN-BNG» inneholdende papirer og diverse samt en liter olje.



Figur 2: Masse- og balansediagram. Diagram: SHT

Grenseverdier for normal kategori markert med orange farge.

Grenseverdier for akro kategori markert med grønn farge.

Aktuelt masse og tyngdepunkt (da det ble tapt kontroll på flyet) markert med krysspunktet ved de to blå stiplede linjene.

- 1.6.13.3 Normal kategori: Maksimalt tillatt masse for avgang (MTOM) var 680 kg. Flyets masse under avgang var ca. 731 kg<sup>11</sup>, det vil si ca. 51 kg<sup>12</sup> over maksimalt tillatt begrensning. Videre, da flyet kom ut av kontroll, var LN-ABF ca. 40 kg<sup>13</sup> over tillatt begrensning. Grenseverdier for tyngdepunkt var mellom 68,7 og 77,4 tommer, hvilket innebar at da det ble tapt kontroll, lå tyngdepunktet innenfor flyets begrensninger (3,1 tommer<sup>14</sup> foran bakre begrensning).
- 1.6.13.4 Verdiene for akro tas også med, ikke fordi fartøysjefen bevisst hadde til hensikt å bringe flyet i en akro manøver, men fordi nevnte verdier har betydning for muligheten til å få flyet ut av spinnnet. Akro kategori: Maksimalt tillatt masse for akro kategori var 623,5 kg. LN-ABF var ca. 97 kg<sup>15</sup> over tillatt begrensning. Grenseverdier for tyngdepunkt var mellom 68,7 og 75,6 tommer og aktuelt tyngdepunkt lå således innenfor flyets begrensninger (1,3 tomme<sup>16</sup> foran bakre begrensning).
- 1.6.13.5 Det fremgår av gjeldende forordning EU 800/2013 NCO.POL.100 og NCO.GEN.105 at en fartøysjef er pliktig til å påse at luftfartøyet opereres innen maksimalt tillatte verdier for masse og tyngdepunkt. Dette har også betydning for å bedømme om et luftfartøy er luftdyktig eller ikke.
- 1.6.13.6 Videre vedrørende masse og tyngdepunkt, vises til følgende utdrag fra Forskrift om selvbygde luftfartøy (Selvbyggerforskriften) (BSL B 3-1):

<sup>11</sup> Ca. 115 liter drivstoff under avgang (tilsvarer ca. 83 kg).

<sup>12</sup> 731 – 680 = 51 kg

<sup>13</sup> 720 – 680 = 40 kg

<sup>14</sup> 77,4 – 74,3 = 3,1 tommer

<sup>15</sup> 720 – 623 = 97 kg

<sup>16</sup> 75,6 – 74,3 = 1,3 tommer

*§ 11.(Teknisk journal og vekt- og balansedokumenter)*

*Tekniske journaler og vekt- og balansedokumenter skal godkjennes av Luftfartstilsynet.*

*Luftfartstilsynet fastsetter krav til masse og balanse for luftfartøy i klasse Eksperiment på bakgrunn av masseforskriften (BSL B 1-3).*

*For å sikre at luftfartøy holdes i kontinuerlig luftdyktig stand kan Luftfartstilsynet fastsette ytterligere krav til masse og balanse.*

## **1.7 Været**

1.7.1 Det var dagslys.

1.7.2 Vind: Lett vinddrag fra syd. Sikt: Mer en 9 km. Skyer: Lettskyet i god høyde. Nedbør: Ingen. Temperatur: ca. 12 °C. Lufttrykk (QNH): 1012 HPa.

1.7.3 METAR Oslo lufthavn Gardermoen (ENGM) (37 NM / 68 km syd for ENHA) kl. 1650: 1450Z VRB03KT CAVOK 12/04 Q1012 NOSIG=

1.7.4 Det var følgelig gode VFR-forhold (VMC).

## **1.8 Navigasjonshjelpemidler**

Ikke relevant.

## **1.9 Samband**

Siste oppkall fra flyet var på frekvensen til Stafsberg 130,275 MHz da fartøysjefen på LN-ABF meldte at han var på en lang finale til rullebane 15. Oppkallet ble hørt av en flyger med flyradio hjemme. Sambandet ble vurdert å være av normal kvalitet og intet skal ha tydet på at LN-ABF var i en nødsituasjon eller at noe var unormalt om bord.

## **1.10 Flyplasser og hjelpemidler**

1.10.1 Hamar flyplass Stafsberg hadde inntil 2017 vært eid og drevet av Hamar kommune. Med virkning fra 1. oktober 2017 overtok stiftelsen Innlandet Luftsportssenter AS (Hedmark flyklubb og HAGL-fallskjermklubb) drift av flyplassen.

1.10.2 Stafsberg har rullebane 15/33 med 944 meters lengde, hvorav tilgjengelig landingsdistanse er 800 meter. Bredden på rullebanen er 23 meter hvorav 10 meter asfalt på midten. Flyplassen ligger 729 ft over havet og terskelen til rullebane 15 ligger 713 ft over havet.

1.10.3 Innflygingskartet for Stafsberg er utgitt av Jeppesen (se figur 3). Der fremkommer at dersom man ankommer i retning fra Brumunddal inn mot landing på Stafsberg skal man holde en høyde på 2 500 ft (AMSL) inntil man påbegynner innflyging. På grunn av støyplager for naboer står det blant annet: «*Due to noise sensitive areas RWY 15 should preferably be used for DEP and RWY 33 for LDG.*»



Figur 3: Utdrag av innflygingskart. Kart: Jeppesen

- 1.10.4 Generell anbefalt standard innflygingsprosedyre er å fly inn over en flyplass og verifisere at rullebanen er fri, samt avlese vindpølse for aktuell vindretning og -styrke. Deretter er standard prosedyre å fly medvindslegg, base og finale. På denne måten får man blant annet forvisset seg om gunstigste baneretning for landing og etablert flyet i mest mulig likt mønster for enhver landing. Fartøysjefen avvek derved anbefalt standard innflygingsprosedyre, men samtidig kan det legges til grunn at han kjente til vindforholdene siden han nylig hadde tatt av fra samme flyplass.
- 1.10.5 Etter havariet ble flyplassens drivstoffanlegg rutinemessig stengt og det ble sikret drivstoffprøver. Det ble ikke funnet noe unormalt med drivstoffet.
- 1.11 Flyregistratorer**
- Ikke påbudt og ikke montert.
- 1.12 Havaristedet og flyvraket**
- 1.12.1 Havaristedet:
- 1.12.1.1 Havaristedets posisjon var  $60^{\circ} 49' 37''$  N,  $011^{\circ} 03' 26''$  Ø og lå ca. 710 ft over havet (AMSL) (ca. 3 ft lavere enn terskelen til rullebane 15).
- 1.12.1.2 Som det fremkommer i figur 4, havarerte LN-ABF på en forlenget senterlinje til rullebanen på Stafsberg. Avstanden fra havaristedet til normalt settingspunkt på rullebane 15 var ca. 775 meter. LN-ABF var følgelig på en kort finale til rullebane 15 da kontroll på flyet ble tapt. På havaristedet var det ingen skrensespor (se figur 5), hvilket tyder på at LN-ABF kom bratt ned og med nesten ingen horisontal hastighet.





Figur 4: Havaristed med avstand og retning til rullebane 15 på Stafsberg. Kilde: Norge i bilder

## 1.12.2 Flyvraket

- 1.12.2.1 LN-ABF ble liggende på buken og med en kurs på ca. 120 grader hvilket innebærer at flyet hadde rotert ca. 330 grader rundt. Det ene av de tre propellbladene stod dypt ned i bakken. Flyvraket ble liggende samlet, med unntak av noen få komponenter. I forbindelse med redningsaksjonen ble blant annet canopy og noen deksler fjernet fra flyet (se figur 5).
- 1.12.2.2 Skadene på vingene foran venstre og høyre drivstofftank er forenlig med anslått gjenværende mengde drivstoff (jf. pkt. 1.6.13.1). Begge drivstofftankene hadde revnet og drivstoffet rent ut i bakken.
- 1.12.2.3 Flyvraket ble fraktet til Havarikommisjonens lokaler i Lillestrøm for nærmere undersøkelser. Enkelte av indikasjonene må betraktes som upålitelige som følge av havariet. Politiet dokumenterte hvilke hendler og bryterposisjoner som det hadde vært nødvendig å endre på grunn av brannfare før Havarikommisjonen ankom havaristedet.



Figur 5: Vraket. Foto: SHT

### 1.12.3 Generelt

- 1.12.3.1 Flyet bar preg av at det hadde truffet bakken i bratt vinkel slik at det praktisk talt ikke var noen oppbremsingsdistanse. Flykroppen var knekt på tre steder: opp – rett bak vingen, ned – over vingebjelke og ned – ved brannskottet. Cockpit var betydelig sammentrykt og buklet i lengderetningen. Begge understellsleggene var trykt bakover og opp i vingen. Begge vingene var skadet/sammentrykt i fremkant. Ytre og indre drivstofftanker (to i hver ving) var alle revnet. Halepartiet var relativt intakt. Innfestningene av sikkerhetsbeltene tilhørende begge setene var alle intakte.
- 1.12.3.2 Deformasjon/utbuling av vingeforkantene der de utgjør fremre del av de to indre drivstofftankene tyder på at det var drivstoff i begge disse tankene da flyet traff bakken.
- 1.12.3.3 Skadene på flyet var i hovedsak symmetriske og tyder på at flyet hadde liten eller ingen rotasjonshastighet da det traff bakken.
- 1.12.4 Flygekontrollene (flight controls)
- 1.12.4.1 Høyderor, sideror og balanseror med tilhørende trimror er undersøkt. Alle rorene var på plass og kunne beveges rundt sine hengsler. Det er ikke funnet tegn på at det var skader eller funksjonsfeil i noen av roroverføringene mellom stikke/pedaler og ror, før flyet traff bakken. Det var noe slitasje på «leppen» på oversiden av venstre høyderor i hengselaksen til stabilisatoren.
- 1.12.4.2 Sideroret har en fast «trimtab» som kun kan justeres på bakken. Den hadde tilnærmet nøytral stilling.
- 1.12.4.3 Siderorspedalene som tilhører bakre sete var begge knekt på tilsynelatende samme måte. Skademønsteret tyder på at passasjerens føtter ble presset symmetrisk mot pedalene da flyet traff bakken.
- 1.12.4.4 Høyderorets trimtab var elektrisk operert via en bryter og trimtabben hadde et utslag på om lag 11° opp, dvs. nese-ned-trim. Utslaget på trimservoen ble målt til 24,5 mm ut fra kassen. Maks/min-utslag på servoen var henholdsvis 33 mm og 2 mm.

1.12.4.5 Trimtab på høyre balanseror hadde tilnærmet nøytral stilling.

1.12.4.6 Flapsene ble også undersøkt. De var helt utfelt. Høyre flap hadde imidlertid noe mindre utslag enn venstre. Dette tilskrives vridning/deformasjon av «torque tube» i sammenstøtet med bakken.

#### 1.12.5 Motoren

1.12.5.1 Flyets motor ble skadet og på bakgrunn av tilgjengelig informasjon (som for eksempel videoopptak, sms og skade på propell), valgte Havarikommisjonen å kun undersøke motoren visuelt utenpå i stedet for å få den detaljert undersøkt (se pkt. 2.5).

#### 1.12.6 Propell

1.12.6.1 Flyet hadde en tre-bladers propell med variabel vridning. Det ene bladet var brekt av i innfestningen og sto nede i bakken. Neste blad (i rotasjonsretningen) var sprukket langs ved roten, men var ellers relativt helt. Blad nummer tre var også stort sett helt, og uten synlige sprekker. De to bladene som satt igjen sto i fin stigning. Det ene bladet kunne vris over mot grovere stigning, men det andre var låst i fin stigning og lot seg ikke bevege.

#### 1.12.7 Instrumentpanel og kontroller

- Throttle: Idle
- Propeller pitch: Helt fremme («Full fine»)
- Mixture: Helt fremme («Full rich»)
- Høydemålerinnstilling: 1012 hPa (korrekt QNH) og høydemåleren viste 1 080 ft.
- Fartsmåler: 125 MPH (109 KIAS)<sup>17</sup>
- Kursgyro: 120 grader
- Drivstoffvelger: venstre tank.
- Bryter for drivstoffpumpe indre vingetanker (hovedtanker): ON
- Bryter for drivstoffpumpe ytre vingetanker: OFF
- Hovedstrømbryter sto i stilling ON
- Magnetbryter sto i stilling BOTH
- Følgene verdier ble avlest på G-måler: nåværende 1,2, maks positiv +10, maks negativ +3 (ikke reell verdi). Disse verdiene anses å være resultat av havariet og analyseres ikke videre.

---

<sup>17</sup> Indikasjonen innebærer ikke nødvendigvis at dette var flyets reelle flyhastighet før havariet.

### 1.12.8 Service meddelser

- 1.12.8.1 Service Bulletin 97-5-1 "Rear Seat Bulkhead Reinforcement" var utført.
- 1.12.8.2 Service Bulletin 07-2-6, sjekk av bakre stikkeinnfestning, var utført.
- 1.12.8.3 Problemstillingene nevnt i Service Bulletin 96-12-1 (innfesting av rorkabler), 07-4-12 (sikring av flap aktuator) og 04-3-1/96-10-3 (flap installasjon) var ikke medvirkende til ulykken.

## 1.13 **Medisinske og patologiske forhold**

- 1.13.1 De to om bord ble obdusert på Oslo Universitetssykehus, avdeling for rettsmedisinske fag. Havarikommisjonen har, med bistand fra oppnevnt flylege, studert fartøysjefens medisinske historikk samt obduksjonsrapport.

### 1.13.2 Fartøysjefen

- 1.13.2.1 Luftfartstilsynets legemappe om fartøysjefens medisinske forhold inneholdt omfattende historikk og han hadde vært særskilt fulgt opp av flylege og Luftfartstilsynet i henhold til begrensningen «SIC» i hans legeattest (se pkt. 1.5.2). Fartøysjefen hadde blant annet ikke gyldig legeattest i perioden fra september 2016 til 31. mai 2017.
- 1.13.2.2 I obduksjonsrapporten fremkommer at det ikke ble funnet tegn til sykdom, spor av berusende midler eller kullosforgiftning som kunne hatt innvirkning på fartøysjefens utøvelse av flygingen. Det ble ikke funnet tegn til at fartøysjefen hadde hatt et illebefinnende i luften som kunne ha forklart tap av kontroll på flyet. Videre fremkommer det at døden antas å skyldes de omfattende skadene forenlige med flystyrten og at døden har inntrådt nærmest momentant.

### 1.13.3 Passasjerer

Patologen har i møte med Havarikommisjonen muntlig opplyst at det ikke ble funnet tegn til sykdom, spor av berusende midler eller kullosforgiftning. Det ble ikke funnet tegn til at passasjerer hadde hatt et illebefinnende i luften som således kunne ha innvirket på kontroll av flyet. Døden antas å skyldes de omfattende skadene forenlige med flystyrten og har inntrådt nærmest momentant.

## 1.14 **Brann**

- 1.14.1 Flyets fire drivstofftanker ble ødelagt i havariet, og mesteparten av drivstoffet rant ut i bakken. Verken drivstoffvelger eller hovedstrømbryter ble stengt før flere timer etter havariet ei heller var batteriet koblet fra. Det var dermed, for en periode, en reell brannfare, men det oppstod ikke brann.

## 1.15 **Overlevelsesaspekter**

- 1.15.1 Ved begge setene var det fempunkts sikkerhetsbelter. De to om bord ble funnet med setebeltene fastspent og beltene var intakte.
- 1.15.2 Fartøysjefens seterygg brakk, noe som medførte at han traff stikka og instrumentpanelet. Passasjerer hadde overlevelsesrom.



- 1.15.3 LN-ABF var utstyrt med nødpeilesender (ELT) som automatisk løste ut som følge av g-kreftene da flyet traff bakken. ELT-signalene ble fanget opp av satellitter og Hovedredningssentralen i Sør-Norge (HRS S-N) registrerte de første nødsignalene fra LN-ABF kl. 1650.
- 1.15.4 En nabo hørte lyden da flyet traff bakken og så deretter at flyet lå ute på jordet. På vei ut til flyet besørget naboen at nødetatene ble varslet. Naboen initierte umiddelbart livreddende førstehjelp uten at liv kunne reddes.
- 1.15.5 Naboene ga gode posisjonsbeskrivelser og i henhold til rapport fra politiet ankom første ambulans flyvraket kl. 1646 (2 minutter etter havariet). Ambulansepersonell konstaterte da at fartøysjefen og passasjereren var omkommet.

## 1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen spesielle undersøkelser.

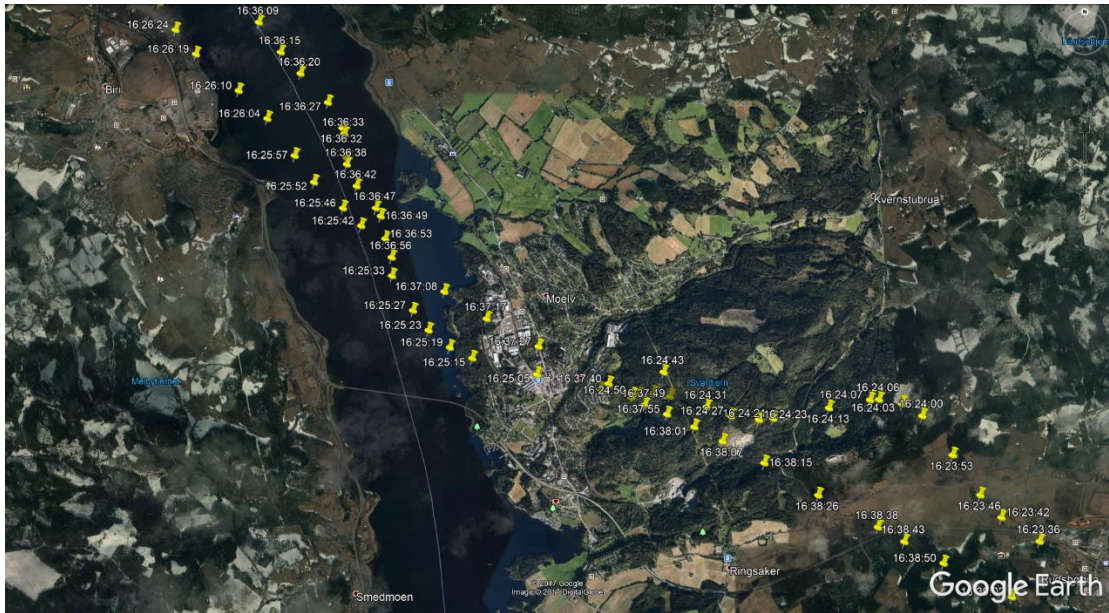
## 1.17 Organisasjon og ledelse

- 1.17.1 LN-ABF var privateid og ble operert som privatfly. Det er ikke krav til organisasjon eller ledelse for denne type privatflyging.

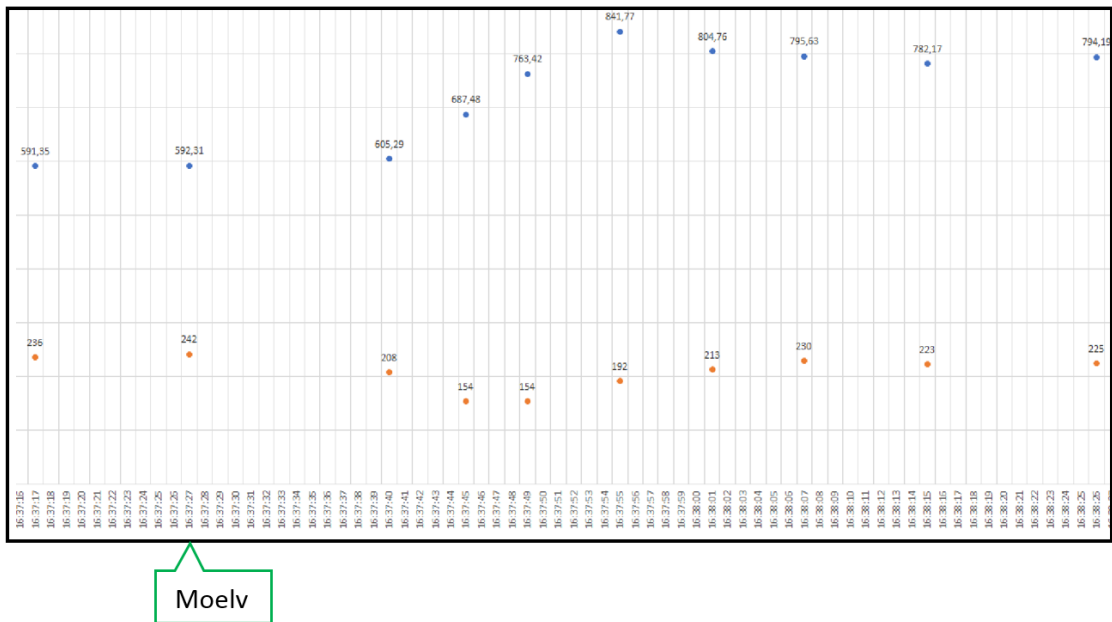
## 1.18 Andre opplysninger

### 1.18.1 Vitneforklaringer til politiet

- 1.18.1.1 Et vitne hadde observert et lite fly over Moelv sentrum i det aktuelle tidsrom. Vitnet reagerte på at flyet gjorde noen krappe svinger uten at han oppfattet det som at det ble bedrevet akrobatikk. Vitnet følte at noe ikke stemte.
- 1.18.1.2 Et annet vitne observerte også et lite fly over Moelv sentrum. Flyet var på vei mot Brumunddal og det var merkelige mekaniske smell-lyder fra flyets motor. Vitnet så at flyet flere ganger steg og sank.
- 1.18.1.3 Et tredje vitne så et lite lyst fly over sydøstre del av Brumunddal på vei mot sydøst. Vedkommende skal ha reagert på at det kom merkelige mekaniske lyder fra flyet som om noe var løst og som om man slår to grytelokk mot hverandre. Vedkommende skal umiddelbart ha reagert på at noe måtte være galt og hadde aldri hørt en slik lyd fra et fly.
- 1.18.1.4 Et fjerde vitne som befant seg i Brumunddal så også flyet da det var på vei sørover. Vitnet syntes flyet hadde en spesiell lyd og skal ha hørt ca. 20 smell fra flyet. Vitnet beskrev dette som lyder fra våpenskudd eller en skikkelig haglskur mot et blikktak.
- 1.18.1.5 Et femte vitne befant seg i sydøstre del av Brumunddal sentrum og så flyet på vei sydøstover. Vitnet hørte en «forferdelig» lyd fra et småfly og lyden bar preg av flere smell tilsvarende hull i en bils eksospotte. Det hadde smelt fem seks ganger og i tillegg oppfattet vitnet det som om flyets motor stoppet og startet åtte til ti ganger. Vitnet tenkte at flyet ville styrte.
- 1.18.2 Da flyet senere var under innflyging var det flere vitner nær Stafsberg som så og hørte flyet styrte. Forklaringene stemmer overens med det som fremkommer på videoen.



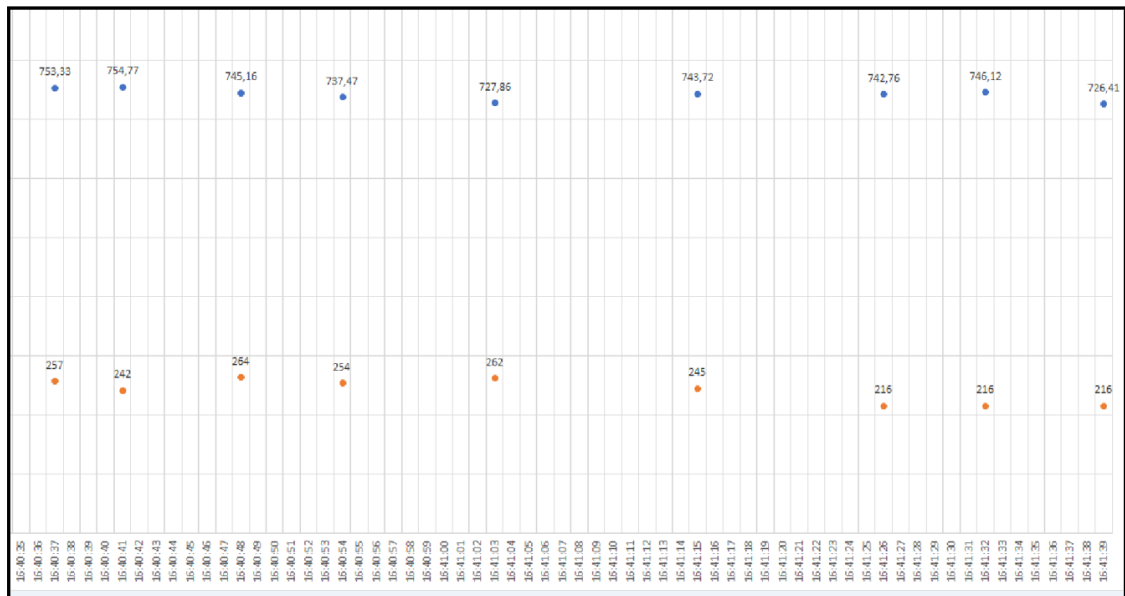
Figur 6: GPS spordata da LN-ABF passerte Moelv med posisjon- og tidsangivelser. Kilde: Data lastet ned av politiet. Kartkilde: Google



Figur 7: GPS spordata da LN-ABF passerte Moelv med høyde (blått, meter over havet) og bakkehastighet (orange, km/t). Kilde: Data lastet ned av politiet



Figur 8: GPS spordata da LN-ABF passerte Brumunddal med posisjon- og tidsangivelser. Siste registrerte plott kl. 16:41:39. Kilde: Data lastet ned av politiet. Kartkilde: Google



Brumunddal SØ

Figur 9: GPS spordata da LN-ABF passerte Brumunddal SØ med høyde (blått, meter over havet) og bakkehastighet (orange, km/t). Kilde: Data lastet ned av politiet

### 1.18.3 Flygehåndbok

1.18.3.1 LN-ABF var et ikke EASA-sertifisert luftfartøy og skal følgelig opereres under nasjonale forskrifter. Deriblant nasjonal «Driftsforskrifter for ikke ervervsmessig flyging med fly (privatflyging) (BSL D 3-1)» og i pkt. 4.3 fremkommer det blant annet at en fartøysjef er ansvarlig for at flygehåndbok finnes om bord og at flyet opereres innenfor begrensningene i denne.

1.18.3.2 Forskrift om selvbygde luftfartøy (Selvbyggerforskriften), (BSL B 3-1).

I § 17 Flygehåndbok fremgår følgende:

*Selvbygde luftfartøy skal ha flygehåndbok med sjekklister som viser luftfartøyets bruk og utrustning. Eier eller bruker kan utarbeide flygehåndbok.*

*Flygehåndbok og tilhørende dokumentasjon, samt endring i flygehåndbok og tilhørende dokumentasjon skal godkjennes av Luftfartstilsynet.*

*Flygehåndbok og tilhørende dokumentasjon skal medbringes under flyging.*

1.18.3.3 Foruten ovennevnte, sjekker Luftfartstilsynet kun at et luftfartøys flygehåndbok fortsatt er tilgjengelig om bord ved tilfeldige «ramp» inspeksjoner eller ved besiktigelse av luftfartøyer. Disse inspeksjonene har ikke noe fast interval pr. luftfartøy individ, men følger EASA's Aircraft Continuing Airworthiness Monitoring (ACAM) system. Dette innebærer at ca. 5 % av luftfartøyene på norsk register skal det utføres ACAM inspeksjon på pr. år.

1.18.3.4 «Driftsforskrifter for ikke ervervsmessig flyging med fly (privatflyging) (BSL D 3-1)».

I pkt. 4.3 Forholdsregler for flyets luftdyktighet og sikkerhet fremgår blant annet:

*En flyging må ikke påbegynnes før fartøysjefen har forvissnet seg om at:*

*e) flyets driftsbegrensninger, som fremgår av flygehåndboken eller annet tilsvarende dokument, kan overholdes under den påtenkte flyging*

1.18.3.5 Etter havariet fant Havarikommisjonen om bord i LN-ABF kun noen få løse ark fra flyets flygehåndbok og essensiell informasjon om blant annet korrekt innflygingshastighet var ikke tilgjengelig blant arkene.

1.18.3.6 Luftfartstilsynet har opplyst Havarikommisjonen om at de planlegger å innføre verifisering av at flygehåndbok er tilstede, ved årlig sertifisering av luftfartøyer. Luftfartstilsynet har startet en prosess for fornyelse av vedlikeholdsrapport med et eget sjekkpunkt om flygehåndbok, og dette vil forventes å være i bruk primo 2019.

#### 1.18.4 Sertifikatregler

1.18.4.1 Sertifikatregler for differanse- og familiariseringstrening er beskrevet i EASA «[Part-FCL.710](#)» og «[Type Ratings and Licence endorsement lists](#)». For ikke EASA-sertifiserte luftfartøyer (Annex II) gjelder nasjonal Forskrift om generelle bestemmelser om utstedelse av luftfartssertifikater ([BSL C 1-1a](#)) og Forskrift om utstedelse, forlengelse og gjenutstedelse av rettigheter på klasse og type (fly/helikopter) tilknyttet flygersertifikat/bevis ([BSL C 2-1](#)). Luftfartstilsynet har opplyst at BSL C 2-1 ikke er i praksis, men juridisk gjeldende for luftfartøy som er underlagt nasjonale forskrifter. Videre er krav til kompetanse hos en fartøysjef beskrevet i EASA OPS Part-NCO.GEN.105.

1.18.5 I de senere år har EASA valgt å forenkle regelverket fra å ha vært detaljstyrt normativt til å bli ytelsesbasert. Dette er en del av «[Roadmap for regulation of General Aviation](#)» og Samferdselsdepartementets «Strategi for småflyverksemda i Noreg». I strategien er det en illustrasjon om risikohierarkiet. I strategien fremkommer videre at formålet med «Prosjekt for allmennflyging og luftsport II (PAL II)» er å arbeide målrettet med tiltak som legger forholdene til rette for allmennflyging og luftsport i Norge, medregnet å sikre at det nasjonale regelverket tar hensyn til behovene innenfor allmennflygingen, og



at det blir tilpasset risikohierarkiet og de andre prinsippene i veikartet til EASA. Blant annet overlates det til fartøysjefene å selv vurdere risikonivået for den aktivitet man utøver. En informativ artikkel om dette kan leses på Flynytt sin [hjemmeside](#).



Figur 10: Risikohierarki Kilde: Samferdselsdepartementets «Strategi for småflyverksemda i Noreg» August 2017

- 1.18.5.1 Luftfartstilsynet har utstedt Aeronautical Information Circular (AIC-N) 26/2013. AIC'en informerer om Luftfartstilsynets praksis for krav til sertifisering av besetningsmedlemmer på annex II luftfartøyer (slik som blant annet amatørbygde LN-ABF). I AIC-N 26/2013 kunngjøres det blant annet følgende:

*2. For tjenestegjøring på nevnte annex II-luftfartøy uten typesertifikat, men som har nasjonalt «permit to fly» (særskilt luftdyktighetsbevis), skal besetningsmedlemmet inneha gyldig JAR-FCL eller Part-FCL sertifikat med påtegning av SEP eller MEP klasserettigheter jf. BSL C 2-1.*

- 1.18.5.2 Dersom et fly har spesiell utrustning eller egenskaper, setter regelverket krav til at det skal gjennomføres differansetrening. Dette innebærer i praksis at man må ha en teoretisk gjennomgang og praktisk flyging sammen med en instruktør. Instruktøren skal også føre inn rettigheten i vedkommende sin flygetidsbok for å dokumentere at differansetrening er gjennomført.
- 1.18.5.3 Trening definert som familiarisering innebærer at man selv, som fartøysjef, må sørge for at man har tilstrekkelig kunnskap og ferdigheter for å føre flyet på en sikker måte. Minimum må man lese flygehåndboken før flyging. Familiariseringstrening er normalt tilstrekkelig for å fly forskjellige fly innenfor samme klasserettighet dersom de aktuelle flyene har samme utrustning og egenskaper. Klubber, eier av flyet eller forsikringselskap kan likevel sette spesielle krav utover myndighetenes minimumskrav.
- 1.18.5.4 I forbindelse med ferdighetskontroll (Proficiency Check (PC)) inneholder flere av skjemaene rubrikker for å dokumentere at krav til minimum innhold og varighet er verifisert ivaretatt.

- 1.18.5.5 Havarikommisjonen har nedenunder satt opp en forenklet fremstilling av aktuelt regelverk vedrørende differanse- og familiariseringstrening på en-motors fly med stempelmotor (SEP) (se pkt. 1.18.3.5):

Tabell 5: Forenklet fremstilling av sertifikatreglene.

	<b>Tidligere nasjonalt regelverk</b>	<b>Nåværende felleseuropeisk og nasjonalt regelverk<sup>18</sup></b>
Klasserettighet SEP (Single Engine Piston)	Praktisk flytrenoing og ferdighetsprøve med kontrollant. Luftfartstilsynet utsteder SEP-rettighet i flysertifikatet.	Uendret
Første flytype med halehjul	Teoretisk og praktisk flytrenoing, bestått trenoing med flyinstruktør og instruktørens signatur i flygetidsbok.  Såkalt TW-rettighet (Tail Wheel)  TW-rettigheten har ubegrenset gyldighetstid.	Uendret
Første flytype med variabel propeller	Praktisk flytrenoing med flyinstruktør og instruktørens signatur i flygetidsbok.  Såkalt VP-rettighet (Variable Pitch).  VP-rettigheten har ubegrenset gyldighetstid.	Uendret
Van's RV-4 rettighet	Bestått utsjekk med instruktør og Luftfartstilsynet utstedt «Særskilt rettighet til tjenestegjøring» påført rettigheten «RV-4, LN-ABF».	Man kan selv forestå familiarisering på en ny flymodell, forutsatt at man allerede har SEP, TW og VP-rettighet.

- 1.18.5.6 Aircraft Owner and Pilot Association (AOPA) har utarbeidet veiledninger i forbindelse med familiarisering til nye flymodeller («[Transition to other airplanes](#)»). Veiledningen gir mange nyttige momenter som flygere med fordel bør ta hensyn til. Videre er følgende artikler nyttig lesing: [AOPA](#), [AOPA](#), [EASA](#)

<sup>18</sup> Relevant felleseuropeiske EASA regelverk er basert på JAR-FCL 1.215 og JAR-FCL 1.235

#### 1.18.6 Noen av Havarikommisjonens tidligere undersøkelser hvor tap av kontroll i luften har vært et hovedtema:

- Ørland, november 1992 med Glasair, N-77RB. [SL RAP 1993/05](#).
- Namsos, august 1993 med Piper Cub, LN-ACH. [SL RAP 1993/04](#).
- Svolvær, juni 1994 med Kitfox, LN-KIT. [SL RAP 1994/11](#).
- Hønefoss, november 1995 med Lancair, LN-PER. [SL RAP 1996/09](#).
- Sandane, mai 2002 med Falco LN-JAN. [SL RAP 2003/60](#).
- Trondheimsfjorden, november 2003 med Cessna 150, LN-HAS. [SL RAP 2007/04](#).
- Aure, juli 2004 med Robinson R-44, LN-OGB. [SL RAP 2005/13](#).
- Kolsås, mai 2005 med Airbus Helicopters, LN-OPY. [SL RAP 2010/01](#).
- Svolvær, desember 2010 med Bombardier Dash 8, LN-WIU. [SL RAP 2016/11](#).
- Dalamot, juli 2011 med Airbus Helicopters AS350, LN-OXC. [SL RAP 2012/13](#).
- Røldal, april 2013 med Airbus Helicopters AS350, LN-OVO. [SL RAP 2014/06](#).
- Holmestrand, august 2017 med Aviat Pitts S-2B, LN-PTS. [SL RAP 2018/13](#).

#### 1.18.7 Flyfabrikanten Van's Aircraft flysikkerhetsprogram

1.18.7.1 På AOPA sin hjemmeside har Havarikommisjonen funnet en artikkel som vi mener har direkte relevans for luftfartsulykken med LN-ABF. I artikkelen blir grunnleggeren av Van's Aircraft Richard VanGrunsven intervjuet om hva han mener har bidratt til en reduksjon av ulykkesraten med Van's Aircraft RV-fly. VanGrunsven erfarte at mange RV-flygere manglet basis «stikke- og rorkompetanse» og det ble innført en ordning hvor endel flyinstruktører i USA trente flygere av RV-fly på nettopp slike flygeferdigheter. Dette medførte generelt økte flygeferdigheter og i særdeleshet flyging av RV-fly når det gjaldt sakteflyging, forståelse av rorbruk og flyets totale motstandskurve. Havarirapporter ble benyttet for å vinne erfaring fra tidligere hendelser med RV-fly. AOPA-artikkelen kan lastes ned [her](#).

1.18.7.2 Antall solgte Van's RV-fly har økt betraktelig i de senere år, og VanGrunsven mener at ovennevnte trening har bidratt til økt flyglede og en reduksjon av antall dødsulykker med Van's Aircraft RV-fly.

### 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**

2.1.1 Havarikommisjonen vil i pkt. 2.2 omtale vurderingen av de unormale lydene som flere vitner hørte da LN-ABF passerte Moelv- og Brumunddalområdet. I pkt. 2.3 gjøres det en betraktning om hendelsesforløpet. I pkt. 2.4 omtales masse og balanse, i pkt. 2.5 omtales flyets motor/propell, i pkt. 2.6 gjøres betraktninger om forskriftskrav for familiarisering på en ny flymodell og i pkt. 2.7 omtales krav til flygehåndbok.

### **2.2 Vitneobservasjoner av unormale lyder fra LN-ABF over Moelv og Brumunddal**

2.2.1 Havarikommisjonen finner det sannsynlig at lydene som vitnene hørte fra LN-ABF da det passerte Moelv- og Brumunddalområdet, kan ha vært forårsaket av at fartøysjefen markant økte og reduserte motorpådraget i forbindelse med stigning og nedstigning i det aktuelle området (se figur 7).

2.2.2 Som nevnt i pkt. 1.9 sendte fartøysjefen et rutinemessig oppkall på radioen en god stund etter at LN-ABF hadde passert Brumunddal. Videre mener Havarikommisjonen at basert på «selfie» bildet og meldingene som passasjerer sendte helt frem til 17 sekunder før havariet, tilsier dette at det ikke var noe unormalt om bord inntil flyet befant seg på kort finale.

### **2.3 Betraktning om hendelsesforløpet**

2.3.1 Flyet hadde ingen form for dataregistrator om bord, noe som heller ikke er påkrevd. Hendelsesforløpet er dermed basert på video fra innflygingen samt undersøkelser på havaristedet og av flyvraket. Videoen er ikke av beste kvalitet og tatt fra langt hold.

2.3.2 SHT legger til grunn at fartøysjefen hadde en feiloppfatning om korrekt innflygingshastighet. Havarikommisjonen finner det sannsynlig at det ble fløyet på en for lav innflygingshastighet noe som medførte at LN-ABF steilet. Under forsøk på gjenvinning av kontroll, mislyktes fartøysjefen med det til følge at flyet krenget kraftig over til høyre. Dette førte til at flyet kom inn i innledende fase av et spinn og dermed ytterligere ut av kontroll.

2.3.3 Havarikommisjonen er kjent med at det kan være andre som har en noe ulik oppfatning om detaljer knyttet til de siste sekundene etter at tap av kontroll oppstod. Havarikommisjonen har beskrevet scenarioet slik den ser det. Basert på video og havaristed ligger læringspotensialet mindre i detaljene knyttet til disse siste sekundene, og mer i hva som ledet fram til tap av kontroll.

2.3.4 Flyet forsvant bak trær kort tid før det traff bakken og denne fasen er dermed ikke fanget opp av videopptaket. Havarikommisjonen anser at flyet rett før det traff bakken hadde stanset, eller var nær ved å stanse spinnet det var i ferd med å entre. De symmetriske skadene på flyvraket underbygger dette. Skadene på propell og motor samt SMS som passasjer sendte umiddelbart før havariet gjør at havarikommisjonen utelukker at feil ved motor bidro til tap av kontroll.

## 2.4 Masse og balanse

- 2.4.1 Som det fremgår av Havarikommisjonens masse- og balanseberegninger i pkt. 1.6.13.2, var LN-ABF ca. 51 kg over maksimalt tillatt avgangsmasse da det tok av. Videre var flyet ca. 40 kg over maksimalt tillatt begrensning da flyet kom ut av kontroll. LN-ABF var ca. 6 %<sup>19</sup> over maksimal tillatt masse, hvilket innebar en marginal økt steilehastighet på 2 mph.
- 2.4.2 Selv om massen utover tillatt begrensning ikke bidro til ulykken, var luftfartøyet formelt å betrakte som ikke luftdyktig (jf. 1.6.13.6 og 1.18.3).
- 2.4.3 Tyngdepunktet lå på ca. 74,3 tommer. Grenseverdiene for normal kategori var mellom 68,7 og 77,4 tommer og grenseverdiene for akro kategori var mellom 68,7 og 75,6 tommer. Aktuelt tyngdepunkt lå følgelig innenfor tillatte begrensninger både for normal kategori og akro kategori.

## 2.5 Flyets motor og propell

- 2.5.1 SHT har utført en inspeksjon av motoren tilhørende LN-ABF uten å splitte den, og det ble ikke avdekket noe unormalt. Vridningen på propellen ble funnet i «fin pitch», men dette kan ikke vektlegges betydning. Havarikommisjonens vurdering, basert på nøye studier av videoopptaket fra webkameraet ved flyplassen, tilsier at LN-ABF i forkant av steilingen hadde «overhøyde» i forhold til normal innflygingsvinkel. Det er Havarikommisjonens vurdering at dersom flyets motor hadde stoppet, ville fartøysjef lett kunnet brakt flyet inn i glideflukt mot rullebanen. Samlet gjør dette at SHT ikke har sett behov for detaljerte undersøkelser av motoren.
- 2.5.2 Havarikommisjonen anser at tilstanden på propellen og spor på havaristedet, tyder på at motor med tilhørende propell har rotert med et lavt kraftuttak i det flyet traff bakken.

## 2.6 Forskriftskrav vedrørende å selv forestå familiarisering på ny flymodell

- 2.6.1 Van's RV-4 var amatørbygd og følgelig et «eksperimentalt» fly blant Annex II luftfartøyer. Som det fremkommer i tabell 2 hadde fartøysjefen kun fløyet 25 minutter + 25 minutter før han selv erklærte seg familiarisert på RV-4, LN-ABF. På den første av de to nevnte turene ble det loggført to landinger, og på neste tur fem landinger. Etter Havarikommisjonens vurdering hadde ikke fartøysjefen sørget for å trene tilstrekkelig på luftøvelser («airwork») og etter flygetidsboken neppe trent på steilinger med LN-ABF.
- 2.6.2 Luftfartstilsynet har valgt å ikke benytte muligheten til å gjøre nasjonale særkrav for sertifisering av besetningsmedlemmer på Annex II luftfartøy. Havarikommisjonen registrerer at gjeldende sertifikatforskrifter (se. pkt. 1.18.4) gjennom familiarisering har gitt flygerne selv ansvar for å påse at de har nødvendig kompetanse til trygt å kunne fly en ny flymodell.
- 2.6.3 Fartøysjefen var 69 år og dermed i relativt høy alder. Kunnskap om menneskers ytelser og begrensninger tilsier, som hovedregel, at eldre personer tilegner seg ny kunnskap tregere enn yngre mennesker.

---

<sup>19</sup> 720 kg: 680 kg = 1,06 = 6 %

- 2.6.4 Fartøysjefen hadde et begrenset flytimeantall (502 timer). I nyere tid hadde fartøysjefen hovedsakelig erfaring fra å ha fløyet sin Piper Cub. Havarikommisjonen betrakter Piper Cub som en saktegående flymodell og med relativt «snille» steileegenskaper og hvor flytypen kan sies å oppføre seg mer «tilgivende» enn en Vans RV-4.
- 2.6.5 Havarikommisjonen anser at Piper Cub og Van's RV-4 ikke har samme egenskaper og at Luftfartstilsynet burde vurdere om familiarisering er tilstrekkelig, slik BSL C 2-1 omtaler. SHT finner det sannsynlig at dersom fartøysjefen hadde blitt sjekket ut av en flyinstruktør hadde blant annet følgende blitt ivaretatt:
- Masse- og balanseberegning (vist maksimalt tillatt nyttelast).
  - Flygehåndbok var tilgjengelig (jf. pkt. 1.5.6 og pkt. 1.18.3).
  - Tilstrekkelig med «airwork» utført, deriblant steileøvelser (jf. pkt. 1.5.6 og tabell 1).
- 2.6.6 Det vises til pkt. 1.18.7 hvor grunnleggeren av Van's Aircraft fant det nødvendig å legge til rette for at flygere på Van's RV-fly mottok flytrenting med egnede flyinstruktører i grunnleggende stikke- og rorbruk og lærte å kjenne hvordan en flymodell oppfører seg ved blant annet sakteflyging og steilinger. Dette tilsier at også fartøysjefen på LN-ABF hadde vært tjent med en grundigere opplæring.
- 2.6.7 I motsetning til fabrikkbygde fly hvor flymodellens egenskaper er dokumentert gjennom et strengt regime, vil egenskapene på amatørbygde fly ikke være verifisert i samme grad. Tilsynelatende like fly kan ha noe ulike egenskaper. Tidligere har det vært krav til utsjekk på flyindivid i denne klassen.
- 2.6.8 Havarikommisjonen anser at forenklingen i EASA og det nasjonale regelverket innebærer mye bra, men som det framkommer av denne ulykken, kan det også være negativt for flysikkerheten. Endring til et ytelsesbasert regelverk krever en omstilling for aktørene og de må være klar over at endringene setter større selvstendige krav til hver enkelt. Havarikommisjonen anser det som en sikkerhetsutfordring å anta at enhver flyger på selvstendig grunnlag er i stand til å gjøre forventede risikobetraktninger.
- 2.6.9 Havarikommisjonen forventer ikke endringer i dagens regelverk som reverserer forenklingen, men mener at det generelt må stilles krav til innhold og omfang i forbindelse med familiarisering på nye flymodeller for å hjelpe fartøysjefen med å oppfylle kravene i EASA OPS Part-NCO.GEN.105. Havarikommisjonen mener at benyttelse av en kvalifisert flyinstruktør er å foretrekke, men ser samtidig at dette ikke alltid er praktisk mulig. Dersom en fartøysjef velger å selv forta familiarisering på en ny flymodell, bør myndighetene utarbeide en veiledning til innhold i denne familiariseringen. Dette bør i tilfelle gjelde alle kategorier der familiarisering er tillatt. Innholdet kan bestå av alt fra gjennomgang av flymodellens flygehåndbok («Pilot Operating Handbook» eller tilsvarende), inspeksjon av flyet, oppstart, taksing, betjening av systemer om bord, avgang og landing i forskjellige vindforhold, krappe svinger, sakteflyging, overganger mellom stigning og nedstigning i sving, steiling, nødprosedyrer osv. Videre mener Havarikommisjonen at myndighetene som et minimum kan utarbeide et skjema der flygeren selv signerer på at nevnte punkter er tilfredsstillende gjennomført. Dette vil være til stor nytte for å bidra til at enhver tilegner seg nødvendig kompetanse for å ivareta sikker flyging. SHT fremmer en sikkerhetstilråding i denne forbindelse.

- 2.6.10 SHT mener fartøysjefens egen familiarisering på RV-4 flymodellen var mangelfull. Fartøysjefen hadde kun 3,5 timer erfaring med den aktuelle flymodellen. Det kan stilles spørsmål ved hvorvidt han hadde forståelse for de endrede kontrollegenskaper flyet får når det er tungt og med et tyngdepunkt lengre bak. Manglende erfaring og bakgrunn for å gjøre en risikovurdering gjorde at han kanskje ikke innså dette. Med en bedre risikoforståelse ville han kanskje avstått fra å ta med passasjer.
- 2.6.11 Undersøkelsen indikerer at fartøysjefen ikke hadde tilegnet seg tilstrekkelige flyferdigheter på å fly RV-4, LN-ABF. Dette inkluderer at fartøysjefen ikke hadde forstått den korrekte innflygingshastigheten. Dette medførte at han mest sannsynlig har holdt en innflygingshastighet som har endt opp i tap av kontroll.

## 2.7 Flygehåndbok

- 2.7.1 Selvbyggerforskriften (BSL B 3-1 §17) stiller krav om at det skal være tilgjengelig en myndighetsgodkjent flygehåndbok (se pkt. 1.18.3). Tilsvarende i driftsforskrift for privatflyging (BSL D 3-1 pkt. 4.3) fremgår det at en fartøysjef skal overholde luftfartøyets flygehåndbok. Havarikommisjonen hevder ikke at ulykken hadde vært unngått dersom fartøysjefen hadde hatt en komplett flygehåndbok. Det hevdes derimot at en flygehåndbok ville vært et positivt bidrag til å gjøre en selvstendig trygg forberedelse og gjennomføring av en flyging.
- 2.7.2 I de ukene som gikk fra fartøysjefen kjøpte LN-ABF, selv utførte familiarisering på flymodellen og frem til havariet, var flygehåndboken ikke komplett og de få sidene som var om bord var kun som noen løse enkeltark.
- 2.7.3 Havarikommisjonens antar at den mangelfulle flygehåndboken, kan ha medført at fartøysjefen ikke hadde tilstrekkelig og essensiell informasjon tilgjengelig for å kunne erverve kvalifikasjoner til å fly LN-ABF i henhold til en myndighetsgodkjent flygehåndbok. Dette støttes av blant annet oppfatning av hva som var korrekt innflygingshastighet.
- 2.7.4 Havarikommisjonen mener at det bør være rutiner for å verifisere at flygehåndbok eksisterer i forbindelse med blant annet årlig sertifisering av et luftfartøy. Det fremmes en sikkerhetstilråding i den forbindelse.

## 3. KONKLUSJON

### 3.1 Vesentlige undersøkelsesresultater av betydning for flysikkerheten

- a) EASAs nyere sertifikatregelverk gir anledning til at man selv kan foreta familiarisering på en ny flymodell. Det er ikke stilt krav eller anbefaling til innhold og omfang av familiarisering på aktuell klasse av flymodell utover en generell føring om at trening skal gjennomføres.
- b) Flyets flygehåndbok var ikke komplett og med kun få sider som var om bord. Essensiell informasjon om blant annet korrekt innflygingshastighet var ikke tilgjengelig blant arkene.

- c) Fartøysjefen hadde gjennomført en familiarisering på Van's RV-4. Hans erfaringsnivå på RV-4 var meget begrenset og SHT anser at han hadde lite kunnskap og erfaring med blant annet steiling og unormale stillinger på flymodellen.

### 3.2 Undersøkelseresultater

- a) Fartøysjefen hadde gyldig privatflygersertifikat og legeattest.
- b) Det ble ikke funnet tegn til at fartøysjef eller passasjer hadde hatt illebefinnende.
- c) Fartøysjefen hadde relativt høy alder, hvilket som hovedregel medfører tregere tilegning av ny kunnskap.
- d) Det er ikke avdekket noen teknisk feil med flyet som kan forklare hvorfor fartøysjefen tapte kontroll på flyet.
- e) Flyet var formelt ikke luftdyktig som følge av at flyets masse var ca. 51 kg (8 %) <sup>20</sup> høyere enn maksimalt tillatt ved avgang. Dette medførte blant annet marginal økt steilehastighet på 2 mph, men dette anses ikke å ha påvirket utfallet.
- f) LN-ABF hadde ikke steilevarsel eller «Angel of Attack» indikator, hvilket medførte at fartøysjef ikke fikk forhåndsvarsel om at flyet nærmet seg steiling.
- g) Van's Aircraft RV-4 har vinger uten «wash-out» hvilket medfører at store deler av løftet tapes raskt utover hele vingen i forbindelse med steiling.
- h) LN-ABF kom i en situasjon hvor flyet steilet, flyhastighet ble gjenvunnet men flyet rollet over til høyre og endte i et spinn.
- i) Det kan synes som om fartøysjefen var i ferd med å få stoppet spinnrotasjonen, men høyden over bakken var for liten til å unngå kollisjon.

---

<sup>20</sup> Ved tap av kontroll 40 kg (6 %)



## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger:<sup>21</sup>

### **Sikkerhetstilråding SL nr. 2018/16T**

19. september 2017 totalhavarete LN-ABF nær Hamar flyplass Stafsberg. Havarikommisjonen observerer at forenklingen i EASA og det nasjonale regelverket flytter ansvar over på den enkelte flyger ved at man selv kan foreta familiarisering på ny flymodell. Undersøkelsen etter ulykken viser at manglende kompetanse om flymodellen og dets egenskaper er essensielle faktorer. Havarikommisjonen forventer ikke endringer i dagens EASA-regelverk som reverserer forenklingen, men mener at det generelt må stilles krav til innhold og omfang i forbindelse med familiarisering på nye flymodeller for å hjelpe fartøysjefen med å oppfylle kravene i EASA OPS Part-NCO.GEN.105. Havarikommisjonen mener at, hvis mulig, bør en kvalifisert flyinstruktør benyttes. Dersom en fartøysjef likevel velger å selv forta familiarisering på en ny flymodell, bør det være tilgjengelig veiledning fra luftfartsmyndigheten til innhold i denne familiariseringen. Dette kan bestå av en detaljert gjennomgang av flyets system og egenskaper. Videre mener Havarikommisjonen at myndighetene med fordel bør utarbeide et skjema der flygere selv signerer for at ulike punkter er tilfredsstillende gjennomført.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Luftfartstilsynet å vurdere om dagens praksis, som åpner for at flygere selv kan foreta familiarisering på nye flymodeller innen samme klasse, er forsvarlig flysikkerhetsmessig uten at minimum innhold og varighet av treningen blir dokumentert.

### **Sikkerhetstilråding SL nr. 2018/17T**

19. september 2017 totalhavarete LN-ABF nær Hamar flyplass Stafsberg. Flygehåndbok for LN-ABF var ikke komplett og de få sidene som var om bord var kun som noen løse enkeltark. Myndighetsgodkjent flygehåndbok og tilhørende dokumenter er grunnlag i forbindelse med blant annet familiarisering på ny flymodell og flygehåndboken skal medbringes om bord under flyging. I forbindelse med årlig sertifisering av luftfartøy, er det ikke rutiner for å verifisere at flygehåndbok eksisterer.

Statens havarikommisjon for transport tilrår Luftfartstilsynet å vurdere om det bør være rutiner for å verifisere at flygehåndbok eksisterer i forbindelse med blant annet årlig sertifisering av et luftfartøy.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 28. november 2018

---

<sup>21</sup> 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, § 8.

## **VEDLEGG**

Vedlegg A: Forkortelser

Vedlegg B: Safety recommendations (English translation)

**FORKORTELSER**

AIC-N	Aeronautical Information Circular – National (informasjonssirkulær for luftfarten – nasjonalt)
AMK	Akuttmedisinsk Kommandosentral
AMSL	Above Mean Sea Level (over havets nivå)
AoA	Angel of Attack (angrepsvinkel)
AOPA	Aircraft Owner and Pilot Association
CAVOK	Ceiling and visiblity ok
DEP	Departure (avgang)
EASA	European Aviation Safety Agency (Det Europeiske Flysikkerhetsbyrå)
ELT	Emergency Locator Transmitter (nødpeilsender)
ENHA	Hamar flyplass Stafsberg
ENGM	Oslo lufthavn Gardermoen
ENRV	Reinsvoll flyplass
EU	European Union (Den Europeiske Unionen)
FCL	Flight Crew Licensing (flygebesetnings sertifikatbestemmelser)
Ft	Feet (fot)
G-belastning	Gravitasjonskrefter
GPS	Global Position System (globalt satellitt posisjonssystem)
HAGL	Hamar, Gjøvik og Lillehammer fallskjermklubb
HRS S-N	Hovedredningssentral for Sør-Norge
HPa	Hecto Pascal (hektopascal)
ICAO	International Civil Aviation Organization
KIAS	Knots Indicated Airspeed (knop indikert flygehastighet)
KT	Knots (knop)
LAPL	Light Aircraft Pilot License (privatflygersertifikat lette luftfartøy)
LDG	Landing (landing)
LPR	Language Proficiency Rating (språkferdighet)

NCO.GEN	Non Commercial Operation – General (ikke ervervsmessig operasjon – generelt)
NCO.POL	Non Commercial Operation – Aircraft Performance and Operating Limitations (ikke ervervsmessig operasjon – luftfartøy flyttelse og operative begrensninger)
NOSIG	No Significant Change (ingen forventet endring)
METAR	Meteorological Aerodrome Report (rutinemessig værobservasjon for luftfartsformål)
MHz	Mega Hertz (megahertz)
MMS	Multimedia Messaging Service (multimedia melding på mobiltelefon)
mph	Miles Per Hour (amerikanske mil pr time)
MTOM	Maximum Take-off Mass (maksimal avgangsmasse)
NM	Nautical Miles (nautiske mil)
OPL	Valid Only Without Passengers (kun gyldig uten passasjer)
OSL	Valid Only With Safety Pilot And In Aircraft With Dual Controls (kun gyldig med sikkerhetspilot og i luftfartøy med doble flygekontroller)
RWY	Runway (rullebane)
SEP	Single Engine Piston (en-motors stempel)
SIC	Specific Regular Medical Examination(s) – Contact Licensing Authority (spesifikk regulær medisinsk undersøkelse(r) – kontakt sertifiserende myndighet)
SHT	Statens havarikommisjon for transport
SMS	Short Message Service (kort melding på mobiltelefon)
TD	Tail Dragger (halehjulsfly)
UTC	Universal Time Coordinated (universal koordinert tid)
VCL	Valid by day only (kun gyldig om dagen)
VFR	Visual Flight Rules (visuelle flygeregler)
VMC	Visual Meteorological Conditions
VNL	Correction for defective near vision (korreksjon for nærsynthet)
VRB	Variable (variable)
VP	Variable pitch (vridbar propell)
QNH	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground (høydemåler innstilt slik at høyden over havet vises når en står på bakken)

## SAFETY RECOMMENDATIONS

The following safety recommendations were made by the Accident Investigation Board:<sup>22</sup>

### **Safety recommendation SL No. 2018/16T**

19 September 2017, LN-ABF crashed near Hamar airport Stafsberg. The AIBN considers that the simplification in EASA and the national regulations may be negative for aviation safety in some areas. AIBN does not advocate changes in today's regulations that would result in a reversal of the simplification, but generally considers that a set criteria regarding the contents and duration of familiarization training for new aircraft models in order to assist pilots to fulfil the requirements in EASA OPS Part-NCO.GEN.105 should be enforced. If possible, a qualified flight instructor should be used, but if the pilot chooses to do a self-familiarization on a new aircraft model, the CAA should issue some criteria or requirements as an aid to this familiarization. Such criteria may consist of everything from studying the Pilot Operating Handbook (or equivalent), pre-flight inspection of the aircraft, engine start, taxiing, operation of systems on board, take-off and landings in different wind conditions, steep turns, slow flights, stalls and climbs and descents in turns; to emergency procedures and so on. Furthermore the AIBN considers that the CAA with advantage could issue a form or a checklist to be signed subsequent to each item being successfully performed.

The Accident Investigation Board Norway recommends that the Civil Aviation Authority Norway consider whether the current policy, which opens for pilots to do a self-familiarization on new aircraft models within the same class of aircraft without of any documentation of having met a minimum regarding contents and duration, is acceptable from a flight safety point of view.

### **Safety recommendation SL No. 2018/17T**

19 September 2017, LN-ABF crashed near Hamar airport Stafsberg. The Aircraft Flight Manual (AFM) found in LN-ABF was not complete. The few pages that were on board the airplane were only single sheets of paper. The approved flight manual and accompanying documents is the basis in connection with familiarization on new aircraft models and the AFM shall be carried on board during flight. In connection with annual aircraft certification, no routines currently exist to verify that the flight manual is on board .

The Accident Investigation Board Norway recommends the Civil Aviation Authority Norway to consider whether routines should be added to verify that the Aircraft Flight Manual exists on board in connection with annual aircraft certifications.

---

<sup>22</sup> The Ministry of Transport and Communications forwards safety recommendations to the Norwegian Civil Aviation Authority and/or other involved ministries for evaluation and monitoring, see Norwegian Regulations regarding public investigations of accidents and incidents in civil aviation, § 8.