

SL RAP.: 24/2004

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE 9. FEBRUAR 2003 VED MOLDE LUFTHAVN ÅRØ MED LAKE LA-4-200, SE-GRS

AVGITT
JULI 2004

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART OG JERNBANE
POSTBOKS 213
2001 LILLESTRØM

<http://www.aaib-n.org>

RAPPORT OM LUFTFARTS OM LUFTFARTSULYKKE 9. FEBRUAR 2003 VED MOLDE LUFTHAVN ÅRØ MED LAKE LA-4-200, SE-GRS

Typebetegnelse: Lake Aircraft Inc. LA-4-200 Buccaneer

Registrering: SE-GRS

Eier: Hansen Maritime AS, Hessaveien 75, 6006 Ålesund

Bruker: Samme som eier

Besetning/fartøysjef: Mann, 56 år, omkommet

Passasjerer: Ingen

Havaristed: I Fannefjorden ca. 1,5 km øst for Molde lufthavn Årø ENML
(N 62 44,973 Ø 007 18,521)

Havaritidspunkt: Søndag 9. februar 2003, kl. 1438

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

MELDING OM HAVARIET

Beredskapsvakten ved Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB) ble varslet av lufttrafikkjentesten ved Molde lufthavn Årø kl. 1545. Meldingen gikk ut på at et amfibiefly av typen Lake LA-4 med registrering SE-GRS hadde styrtet i sjøen i forlengelsen av rullebanen. Det var ukjent hvor mange som var om bord. HSLB rykket ut om morgenen 10. februar og påbegynte undersøkelsesarbeidet kl. 1430 samme dag.

SAMMENDRAG

Fartøysjefen hadde planlagt å vedlikeholdsfly det aktuelle flyet av typen Lake LA-4-200 etter to måneders vinterlagring. Etter en avgang fra Molde lufthavn Årø og en kort lokal flyging fulgte fire landingsrunder. I forbindelse med den fjerde landingen varslet fartøysjefen at han ønsket å flate ut i 1 000 ft, simulere motorbortfall og så komme tilbake for å lande på motsatt rullebane. AFIS-fullmektigen så deretter at flyet flatet ut og kort tid etter begynte på en høyresving som gikk over i spinn. Flyet spant anslagsvis tre omdreininger før det gikk i sjøen og sank. Fartøysjefen, som var alene om bord, omkom. Det har ikke lyktes HSLB å fastslå den eksakte årsaken til at flyet gikk i spinn. Flyet var imidlertid lastet slik at tyngdepunktet lå bak bakre begrensning, og dette kan ha vært en medvirkende faktor.

HSLB har ikke gitt tilrådinger ved denne undersøkelsen.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

1.1.1 Fartøysjefen, som også disponerte flyet til daglig, hadde hatt flyet stasjonert i hangar på Ålesund lufthavn Vigra (ENAL). Da hangaren ikke lengre kunne benyttes til vinterlagring ble flyet fløyet til Årø 9. desember 2002 og parkert i en dukhangar på flyplassen. Flygingen som endte med ulykke var den første flygingen etter vinterlagring. Den aktuelle dagen hadde fartøysjefen planlagt å vedlikeholdsfly flyet og foreta noen landingsrunder. Han hadde fri og spiste frokost med familien før han dro hjemmefra ca. kl 1000. Det er grunn til å anta at han ankom Årø ca. kl 1230, og at han kort tid etter trakk flyet ut av hangaren. Vitner så at flyet ble klargjort og en av de ansatte ved lufthavnen vekslet noen ord med vedkommende. Fartøysjefen var da opptatt med å forvise seg om at dreneringsventilen for drivstofftanken i høyre flottør var tett. Etter at flyet var klargjort kjøpte fartøysjefen årskort for avgangsavgift av vakt sjefen ved lufthavnen. De snakket da om flyet. Blant annet spurte vakt sjefen om hvilke egenskaper flyet hadde ved motorbortfall, og fartøysjefen svarte at flyet i den situasjonen mistet høyde forholdsvis fort.

1.1.2 Fartøysjefen startet motoren og varmkjørte en stund før han kalte opp tårnet (AFIS) og sa at han ville fly en runde lokalt i området. Det ble ikke levert reiseplan til lufttrafikk tjenesten. SE-GRS tok av fra rullebane 07 kl. 1415.

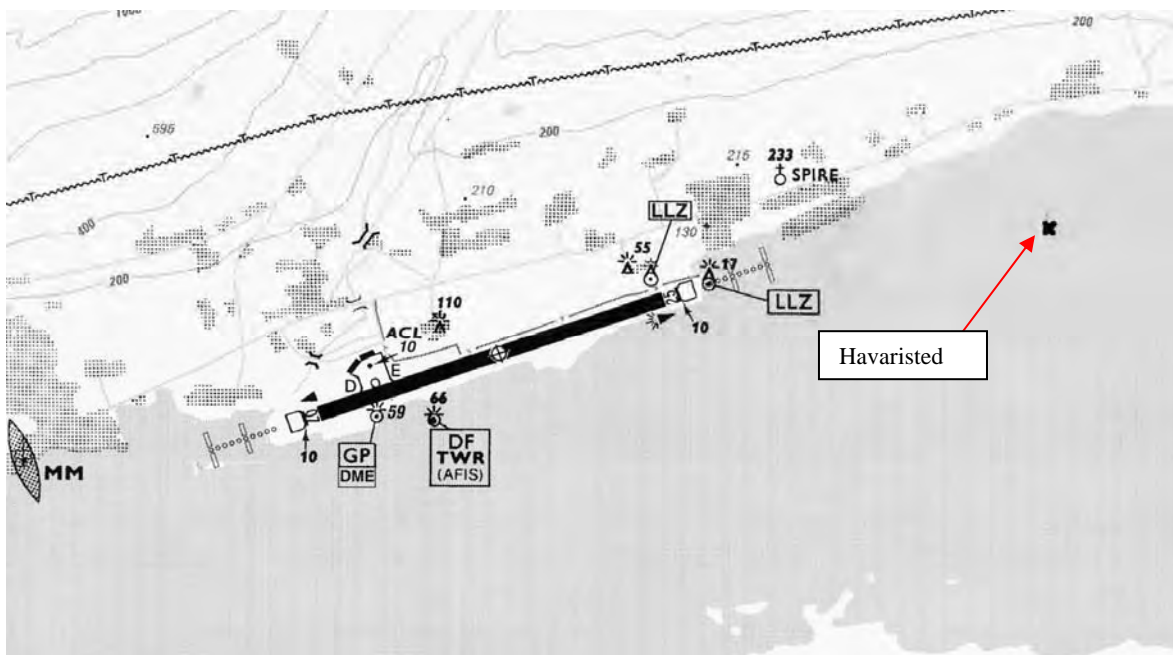
1.1.3 Etter en flyging syd av lufthavnen som varte ca. 10 minutter, kom SE-GRS inn og gjennomførte tre landinger med påfølgende avganger. En Boeing 737 med rutenummer BRA169 som skulle til Gardermoen tok så av fra rullebane 07 kl. 1431. Flyet ble av Vigra (APP) klarert til å foreta en "right visual climb direct for Mesnali." Dette var siste avgang fra Årø før SE-GRS kom inn for å gjennomføre en fjerde "touch and go".

1.1.4 Følgende radiokommunikasjon fant sted mellom fartøysjefen og AFIS-fullmektigen (F=fartøysjef):

14:34:50 (F) S-RS on left downwind eeh right downwind 07 for touch and go
 (AFIS) S-RS roger and runway free for touch and go
 (F) Runway free for touch and go, S-RS
 14:37:15 (F) Like to climb to 1 000 ft and simulate cut out before return to opposite runway, S-RS
 (AFIS) S-RS roger that is affirm and runway 25 free for landing
 14:37:30 (F) 25 free for landing, S-RS

AFIS-fullmektigen varslet brann- og redningstjenesten på lufthavnen om at et fly ville trene på simulert motorbortfall. AFIS-fullmektigen observerte at flyet flatet ut i en høyde som kunne tilsvare 1 000 ft. Flyet fortsatte noen hundre meter før det begynte å svinge til høyre og gikk i spinn mot sjøen.

- 1.1.5 Det var en lang rekke vitner til ulykken. Flere har forklart at de ble oppmerksom på flyet fordi de hørte et smell og at motorlyden deretter avtok eller forsvant helt. Lyden ble beskrevet som fra et hageskudd. Andre mente at lyden snarere var en serie mindre smell og ikke ett kraftig. Andre beskrev det de hørte som ujevn motorlyd. Et vitne beskrev den påfølgende ferden som om flyet hang fast i den høyre vingen samtidig som det snurret rundt og falt hurtig mot sjøen. Et annet vitne beskrev at flyet gikk nedover som et bor. AFIS-fullmektigen har anslått at flyet roterte ca. tre omdreininger og dette samsvarer med de fleste andre observasjonene. De fleste vitnene mener at flyets nese pekte ca. 45° nedover da det spant og traff sjøen.
- 1.1.6 Ett vitne mener at rotasjonen stoppet i en periode, for så å begynne på ny samtidig som han hørte at motorlyden økte. Også et annet vitne mente at motorlyden økte i intensitet før flyet traff sjøen. Da flyet traff sjøen sendte det en søyle med sjøsprut mange meter til værs. Flyet ble deretter liggende å flyte noen sekunder, men da bølgene og sjøspruten etter nedslaget hadde lagt seg, sank flyet og ble borte.
- 1.1.7 Da AFIS-fullmektigen så at flyet traff sjøen, slo han alarm og satte straks i verk varslingsplanen for lufthavnen. En kort stund senere så han mot havaristedet. Da var flyet borte og det var ikke mulig å se spor etter ulykken på sjøen.
- 1.1.8 Brann- og redningstjenesten rykket ut øyeblikkelig med ”Leder 1” og ”Brann 1”, og startet kort tid etter søk i havariområdet med lufthavnens redningsbåt. Få minutter etter havariet ankom politi og flere småbåter. Det ble funnet noen få vrakrester som fløt i området, og små mengder olje som kom til overflaten ga en indikasjon på hvor flyet gikk ned.
- 1.1.9 Dykkere ble brakt til havaristedet med et helikopter fra Statens Luftambulans kl. 1514. Dykkerne hoppet ut og kunne kl. 1557 konstatere at det satt en person fastklemt i flyets cockpit.



1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET	1		
SKADET			
LETT/INGEN			

1.3 Skade på luftfartøyet

Flyet ble totalskadet.

1.4 Andre skader

Ingen.

1.5 Personellinformasjon

Fartøysjefen, mann 56 år, tok privatflygersertifikat (PPL-A, SEL) i 1987. I juli 1997 anskaffet Hansen Maritime AS SE-GRS. Fartøysjefen arbeidet i firmaet og benyttet flyet i forbindelse med arbeidsreiser. I den påfølgende tiden fløy han flyet kun som landfly (landet ikke på sjøen).

Fartøysjefen hadde planer om å begynne å operere flyet fra sjø. For å få en best mulig opplæring kontaktet han en erfaren Lake-instruktør i Sebring, Florida i USA, og gjennomgikk i perioden 23. – 26. juni 2002 et intensivt treningsopplegg på Lake LA-4. Kurset omfattet fire timer med teoretisk undervisning og 12 timer flygetrening. Dette inkluderte 12 hjullandinger og 45 landinger på sjø. Fra fartøysjefens loggbok framgår det at han blant annet hadde trent på følgende:

- power on stall, flaps up
- power on stall, flaps down
- power off stall, flaps up
- power off stall, flaps down
- departure stall (30° venstre og 20° høyre)
- deep stall, gear down, flaps down, power on
- slow flight med 180° svinger til høyre og venstre
- flyging med 45° krenkning (til høyre og venstre)
- nødlanding på sjø fra 1 000 ft høyde
- nødlanding på sjø fra 500 ft høyde
- avgang fra rullebane 14, motorbortfall i 500 ft og landing på rullebane 32
- avgang fra rullebane, motorbortfall i 150 ft og landing på gjenværende bane
- tre avganger fra sjø til 700 ft med påfølgende sving tilbake for landing

14. juli 2002 skrev fartøysjefen et brev til Luftfartstilsynet hvor han søkte om at treningen i USA ble akseptert som sjøflyutsjekk på Lake Buccaneer. Luftfartstilsynet svarte ikke på dette brevet før ulykken inntraff.

Fartøysjefen hadde PPL-A gyldig til 5. august 2006. Siste LPT gjeldende for klassen (SEL) ble gjennomført 17. juli 2002, og var gyldig til 21. juli 2004. Han hadde gyldig legeattest klasse 2 med følgende begrensning:

”VNL Shall have available corrective spectacles for near vision and carry a spare set of spectacles”

Gjennom undersøkelsen har HSLB fått inntrykk av fartøysjefen som en seriøs, ryddig og sikkerhetsorientert flyger. Han var i følge familien uthvilt og opplagt den aktuelle dagen.

FLYGETID	ALLE TYPER	AKTUELL TYPE
SISTE 24 TIMER	0:25	0:25
SISTE 3 DAGER	0:25	0:25
SISTE 30 DAGER	0:25	0:25
SISTE 90 DAGER	7:05	7:05
TOTALT	490	280

1.6 Luftfartøyet

1.6.1 Generelt

Lake LA-4-200 er et skuldervinget amfibiefly bygget av aluminium med plass til fire personer. Motoren er montert oppe på en pylon bak kabinen. Propellen er montert bak motoren og skyver (pusher propeller). Hovedunderstellet kan felles inn og opp i vingene. Nesehjulet kan felles forover og inn i skroget. Flaps og understell opereres hydraulisk. Også høyderorstrimmen opereres hydraulisk. Ved hjelp av et håndtak i cockpit posisjoneres en rorflate på yttersiden av hvert høyderor slik at riktig trim oppnås. Flyet har støtteflottører ute på vingene og vannror som kan felles ut. Vingspennet er 11,58 m. Det er ikke tillatt å spinne med flytypen. SE-GRS var registrert i Sverige.

1.6.2 Data for luftfartøyet

Produsent:	Lake Aircraft division of Consolidated Aeronautics Inc.
Modell:	LA-4-200 Buccaneer
Serienr.:	826
Fabrikasjonsår:	1977
Total flytid:	517 timer
Motor:	En stk. Lycoming IO-360-A1B
Serienr. motor:	L-22592-51A
Gangtid siden overh.:	73 timer
Propell:	Hartzell HC-C2YK-1BLF
Drivstoff:	AVGAS 100LL

I følge flyets loggbok hadde flyet fulle drivstofftanker før flygingen til Årø ble påbegynt. HSLB har beregnet at flyet brukte ca 25 l på flygingen fra Vigra til Årø.

1.6.3 Vedlikehold

- 1.6.3.1 I følge flyets tekniske journaler gjennomgikk flyet en kombinert 500 timers/5-års inspeksjon hos Helifly Maintenance på Torp i september 2002. Flyet hadde da en total flytid på 482:35 timer (34 timer før ulykken). Dette var siste dokumenterte vedlikeholdsarbeid på flyet. Kontroll av flyets fartsmåler ble siste gang gjennomført 9. april 2001, og kontrollen var gjeldende for to år.
- 1.6.3.2 Flyets reisedagbok ble funnet i fartøysjefens bil etter ulykken. Siste innføring var en flyging 9. desember 2002. Det var følgelig ikke signert for daglig inspeksjon før den aktuelle flygingen.
- 1.6.3.3 Reisedagboken inneholdt ingen innføring i feltet for gjenstående anmerkninger.
- 1.6.3.4 Gjennomgang av tilgjengelig informasjon og samtale med fartøysjefens familie indikerer at det ikke var tekniske feil eller mangler ved flyet før avgang.

1.6.4 Flight Manual

- 1.6.4.1 Det har etter ulykken ikke lyktes å finne en Flight Manual som er godkjent spesielt for SE-GRS. Fartøysjefen hadde imidlertid kopi av en "Flight Manual LAKE-LA-4-200 Buccaneer" som var godkjent av det svenske Luftfartsverket for et tilsvarende fly, SE-GRL med serienummer 837. HSLB har benyttet denne håndboken som referanse ved undersøkelsen. Fra håndboken siteres:

"NO ACROBATIC MANEUVERS, INCLUDING SPIN, APPROVED"

og

"OFRIVILLIG SPIN

Vid ofrivillig spin användes normala urgangsroder.

1. Minska motorvarvtal til tomgång.
2. Håll skevroderen och höydroret neutrala.
3. Ge fullt motsatt sidroder tills rotationen upphör.
4. Återför rodren till neutralläge så snart rotationen upphört.
5. Ta mjukt upp flygplanet rakt fram."

- 1.6.4.2 I den samme Flight Manual finnes følgende advarsel:

"VARNING

Om tyngdepunkten ligger vid bakre gränsen, trimma ej flygplanet fullt baktungt vid start, ty vid motorstörning med landstell og vingklaffar inntagna rækker ej höjdrodret till för att trycka ner nosen på flygplanet."

1.6.4.3 Om flygehastigheter står følgende:

”Rekommenderad stigfart är med max tillåten startvikt, full gas, varvtalet 2600 rpm och vingklaff ute, 65 mph och med vingklaff inne, 85 mph. Bästa stigvinkel uppnås vid hastigheten 60 mph med vingklaff ute. Start og landing bör utföras med vingklaff ute.”

”Stallfart: (flygvikt – 1180 kg)

Landställ och vingklaff uppe

- med effekt 52 mph (=84 km/h) IAS
- på tomgång 52 mph (=84 km/h) IAS”

”GLIDFLYKT

Förutsättningar: Kuperad motor med roterande propeller

Vingklaffarna uppe

Landstället uppe

Fart 85 mph (IAS)

Flygvikt 1180 kg”

1.6.4.4 Om flyets egenskaper står blant annet:

”OBSERVERA

Beroende på motorens placering är trimförändringarna något ovanliga vid ändring av motoreffekt. Då effekten ökas strävar fören at sjunka och då effekten minskas strävar fören att stiga upp.”

1.6.5 Masse og balanse

1.6.5.1 Dokumentasjon på utregning av aktuell masse og balanse ble ikke funnet etter havariet. HSLB har følgelig beregnet dette ut ifra tilgjengelige data (betegnelsen kg benyttes om masse da dette benyttes i flyets dokumentasjon):

	Masse (kg)	Moment (cm)	Massemoment (kgcm)
Tomt fly inkl. olje	809,5	281,0	227 479
Drivstoff hovedtank (126 liter)	89,5	300,0	26 850
Drivstoff flottører (53 liter)	37,6	300,0	11 280
Fartøysjef	82,0	160	13 120
Diverse utstyr	5,0	300	1 500
Totalt	1023,6		280 229

Dette gir en tyngdepunkts plassering på: $280\ 229\ \text{kgcm} \div 1023,6\ \text{kg} = 273,8\ \text{cm}$.

I følge Flight Manual skal tyngdepunktet ligge innenfor følgende begrensninger:

Masse: 1180 kg	Fremre begrensning: 260,4 cm	Bakre begrensning: 269,2 cm
Masse: 885 kg	Fremre begrensning: 260,4 cm	Bakre begrensning: 274,3 cm

Bakre begrensning endres lineært mellom de to massene. Følgelig blir bakre begrensning 272,3 cm ved den aktuelle massen. Dette innebærer at det beregnede tyngdepunktet var 1,5 cm bak bakre begrensning.

Maksimalt tillatt masse ved avgang er 1 180 kg. Dette innebærer at beregnet masse var 156,4 kg under maksimalt tillatt.

- 1.6.5.2 I flyets nese finnes et avlukke beregnet til oppbevaring av fortøyningsline og ekstra ballast. I Flight Manual nevnes metallbiter, hageposer eller sandsekker som egnet ballast. Største tillatte vekt på ballast er 32 kg. Fra Flight Manual siteres:

”OBSERVERA

Då föraren är ensam i flygplanet och bränseltanken är full, fordras alltid balansvikter. I regel fordras härvid åtminstone 20 kg balansvikter. Kontrollera dock med lastbesked.”

1.7 Været

I en rapport fra Avinor ble følgende opplyst om været ved Molde lufthavn Årø:

” Det hadde regnet tidligere på dagen, men det var pent flyvær da ulykken skjedde og det var ikke utstedt SIGMET eller ICE MESSAGE for området.

METAR 1320: 06003KT, 9999, SCT030, BKN060, 04/03, Q1011=

TAF 12-21: VRB07KT, 9999, -RA, SCT020, BKN040=”

De oppgitte tidene er UTC.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ikke relevant.

1.9 Samband

Det var opprettet normalt samband mellom fartøysjefen og AFIS-fullmektigen på Molde lufthavn Årø.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Molde lufthavn Årø ligger ca. 5 km øst for Molde sentrum og er omgitt av sjø på tre sider. Rullebanen er 1 721 m lang og 45 m bred. Flyplassen ligger 10 ft over havet.

1.11 Flygeregistratorer

Ikke påbudt, og ikke installert.

1.12 Havaristedet og flyvraket

1.12.1 Havaristedet

Flyet styrtet i Fannefjorden i underkant av 2 km øst for terskelen til bane 25, og 300 – 400 m fra land. Flyet ble funnet på ca. 30 m dyp.

1.12.2 Flyvraket

1.12.2.1 Flyvraket ble funnet samlet liggende på ryggen på sjøbunnen. Heving ble påbegynt dagen etter ulykken, og om kvelden 10. februar ble vraket løftet på land, spylt med ferskvann og transportert inn i en hangar. Undersøkelsesarbeidet ble påbegynt om morgenen 11. februar.

1.12.2.2 Fronten av skroget var kraftig innslått på begge sider av nesehjulsbrønnen. Nesehjulet ble funnet innfelt og med lukkede hjuldører. Fronten av skroget inklusiv cockpit var slått kraftig opp slik at det hadde en vinkel på anslagsvis 40° i forhold til resten av skroget. Motorinstallasjonen var trykket ned og hadde bikket anslagsvis 20° forover, noe som medførte at fronten på motoren lå helt ned i cockpit på flyet. Propellen hadde som en følge av disse bevegelsene slått i skroget bak motorinstallasjonen og kuttet to tverrgående spalter.



Bildet viser skadene i fronten og at motoren har slått ned i cockpit

- 1.12.2.3 Flyskroget hadde mistet all strukturell styrke og var nesten delt like bak vingen. Under hevingen og transporten mot land brakk skroget i to deler som bare ble holdt sammen av ledninger og to hydrauliske rør. Vingene var bøyd svakt forover og hadde bukler i platehuden og opprevne nagleskjøter som en følge av dette. Framkantene og undersidene av vingene var flere steder slått inn på en måte som samsvarer med hydrodeformasjon. Flapsen ble funnet å være oppe, og spor i skrogsidene etter kontakt med flapsen samsvarte med dette. Høyre understell ble funnet halvt senket. Kroken som holder understellet oppe var revet ut av hjulbrønneren. Venstre understell ble funnet oppe, og på den siden var kroken nesten revet løs. Begge flottørene var slått av og hang fast bare i drivstoffslangene. Det luktet drivstoff fra vraket da det ble hevet, og det ble funnet drivstoff i tanken i venstre flottør.
- 1.12.2.4 Fotografier tatt av vraket under hevingen viser at trimflatene (høyderorstrim) pekte ned i bakkant (trimmet nose down) med en vinkel på anslagsvis 15°. Trimflaten kunne relativt lett beveges med håndkraft etter hevingen, og det kan følgelig ikke utelukkes at trimflatens posisjon har forandret seg under hevingen.
- 1.12.2.5 Alle motordeksler var på plass. Propellen hadde kraftige kutt på begge bladtippene, for øvrig var den ikke bøyd eller skadet på annen måte.
- 1.12.2.6 Avlukket for ballast i nesen ble funnet tomt og med delvis ødelagt luke. Veggene i avlukket var ikke bulket eller skadet på annen måte.

1.12.2.7 I cockpit ble begge kontrollrattene funnet i bakre posisjon, og bøyd nedover. Videre kunne følgende relevante observasjoner gjøres:

- Velgekranen for drivstoff ble funnet i "ON"
- Bryteren for "Bränselpump" ble funnet i "ON"
- "Mixture control" (kontrollen til bensinblandingen) ble funnet i "RIK"
- "Propeller control" ble funnet i "FORWARD"
- Throttelen ble funnet i fremre posisjon (full motorkraft).
- Magnetbryteren stod på "BOTH"
- Fartsmåleren viste 98 mph

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Det ble foretatt obduksjon av fartøysjefen. Obduksjonen viste at fartøysjefen omkom som en følge av drukning. Skader påført under havariet var imidlertid så alvorlige at de ville ha medført døden etter kort tid uten medisinsk behandling.

Det var ingen tegn til sykelig tilstand eller inntak av alkohol eller medikamenter hos fartøysjefen.

1.14 Brann

Det oppstod ikke brann under ulykken.

1.15 Overlevelsesaspekter

1.15.1 Da havarialarmen gikk på lufthavnen ble "Leder 1" og "Brann 1" bemannet og utrykning iverksatt. Mannskapene som skulle bemanne "Brann 2" ble imidlertid stoppet, og bemannet i stedet redningsbåten. "Leder 1" og "Brann 1" kjørte øst på flyplassen og kunne konstatere at det ikke var spor å se av flyet. Redningsbåten ble sjøsatt hurtig og effektivt og startet først strandsøk øst for flyplassen. Under strandsøket kom redningsmannskapene i kontakt med vitner til ulykken. De kunne påvise spor etter olje eller drivstoff på sjøoverflaten, og havaristedet ble lokalisert. Flere båter kom til stede og ca. 35 minutter etter at alarmen gikk, kom Statens Luftambulans med helikopter og en dykker. Problemer med å lokalisere vraket på sjøbunnen førte imidlertid til at SE-GRS først ble funnet kl. 1557 på ca. 30 m dyp. Det kunne da konstateres at en person satt fastklemt i cockpit. På det tidspunktet hadde det ankommet en rekke mindre båter som deltok i søk og redningsarbeidet.

1.15.2 Rommet i cockpit/kabinen var vesentlig redusert av to grunner. Motoren hadde bikket forover og sunket ned slik at takhøyden i baksetet var kraftig redusert. Tilsvarende var fronten av

skroget inklusiv cockpit slått opp slik at den hadde en vinkel på anslagsvis 40° i forhold til resten av skroget. Dette bidro særlig til at rommet i cockpit ble redusert.

1.15.3 Setebeltene var intakte.

1.15.4 De mange skadene i skrog og vinger ga store muligheter for vanninnstrømming slik at flyet sank hurtig.

1.15.5 Flyet hadde ikke nødpeilesender installert da dette ikke er et krav på fly registrert i Sverige. Den type nødpeilesender som er påbudt i Norge kan ikke benyttes til å lokalisere havarerte luftfartøyer under vann.

1.16 Spesielle undersøkelser

1.16.1 Generelt

Etter at SE-GRS ble transportert til HSLBs lokaler på Kjeller ble vraket gjenstand for ytterligere undersøkelser. Eksempelvis ble alle "flight controls" undersøkt. Dette viste at alle brudd i kontrolloverføringene kunne relateres til belastninger under havariet og bergingen. Alle kontrollflater var festet til respektive hengslepunkter og kunne beveges tilnærmet som normalt. Med unntak av flapsen var kontrollflatene nær uskadet. En gjennomgang av vraket viste at alle vesentlige deler av flyet hadde blitt hevet og at det bare var noen ganske få ubetydelige detaljer som manglet.

1.16.2 Motorinstallasjonen

Motoren ble demontert i HSLBs lokaler på Kjeller. Det ble ikke funnet mekaniske feil ved motoren eller de tilhørende komponentene. Eksempelvis kunne det konstateres at magnetene leverte gnist via alle pluggledningene, drivstoffpumpen fungerte da den ble operert med håndkraft og det ble ikke funnet mekaniske feil i propellkontrollen. Ved demontering av Fuel Injection Servo ble det funnet noen cm³ med drivstoff i tillegg til noe vann. En begynnende korrosjonsprosess grunnet inntrenging av saltvann forhindret ytterligere meningsfulle tester av de respektive komponentene. "Throttle control lever" ble funnet hvilende mot "idle stop".

Alle drivstoffiltre og oljefiltre i motoren ble undersøkt uten at det ble funnet forurensning som kan forklare en eventuell motorstopp.

1.17 Organisasjon og ledelse

Den aktuelle flygingen defineres som privatflyging og fartøysjefen må følgelig personlig forholde seg til norske luftfartsmyndigheter og de lover og forskrifter som gjelder.

Luftfartstilsynet fører tilsyn med norsk privatflyging.

Flyet var registrert på svensk register, eid av norsk eier og operert i henhold til reglene for privatflyging (BSL D 3-1) i Norge. I henhold til AIC-N 11/02 utgitt av Luftfartstilsynet 1. mars 2002 er dette ikke tillatt uten særskilt tillatelse. Luftfartstilsynet har opplyst at de ikke har mottatt søknad om slik tillatelse fra flyets eier.

1.18 Andre opplysninger

- 1.18.1 Et fly begynner å spinne når en av vingene steiler (slutter å fly/gi løft) før den andre. Enkelt forklart kan en si at vingen som steiler "faller ned" samtidig som den andre vingen begynner å fly i en sirkel "rundt" den vingen som "falt ned". Flyet fortsetter i denne situasjonen (en form for autorotasjon) helt til rotasjonen stoppes og nødvendig flyhastighet oppnås slik at begge vingene på ny kan fly. Rotasjonshastigheten, og med hvor stor vinkel nesene på flyet peker nedover, avhenger av en rekke faktorer. Viktige faktorer er flyets innebygde spinnegenskaper, rorutslag, under hvilke omstendigheter flyet kommer inn i spinn, luftens tetthet og flyets tyngdepunkts plassering. Teoretisk bør vingene på et fly steile samtidig, men faktorer som vridningsmoment grunnet propellens rotasjon, rorutslag og små skjevheter i flyet vil føre til at de fleste fly begynner å spinne under gitte forhold.
- 1.18.2 Spinn oppleves dramatisk for de fleste som ikke har gjennomgått opplæring og tilvenning til fenomenet. I perioden før andre verdenskrig ble enmotors fly som ikke kunne spinnes med stor grad av sikkerhet normalt betraktet som farlige eller ikke luftdyktige. I årene etter krigen ble det imidlertid fokusert på at skole- og privatfly skulle få slike egenskaper at de vanskelig kunne gå inn i spinn. Samtidig ble opplæringen fokusert på å unngå spinn, og spinn inngår i dag ikke som en del av opplæringsprogrammet for privatflygere. Så langt HSLB kjenner til, hadde fartøysjefen ingen praktisk erfaring i å ta fly ut av spinn.

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

2. ANALYSE

2.1 Den umiddelbare årsaken til ulykken

- 2.1.1 Flere øyenvitner har uavhengig av hverandre gitt forklaringer som entydig indikerer at flyet spant i sjøen. Vitneforklaringene tyder på at flyet spant til høyre og at det roterte 3 - 4 omdreininger før det traff sjøen. Det er ikke mulig å fastslå hvor fort flyet spant, eller hvor lang tid det tok før flyet traff sjøen. Da det ikke er tillatt å spinne Lake LA-4-200, har HSLB ikke tilgang på data om typens spinnkarakteristikk. Andre sammenlignbare små enmotors fly mister gjerne ca. 300 - 400 ft høyde per omdreining og synker med ca. 4 000 - 6 000 ft per minutt. Hvis disse tallene benyttes for SE-GRS, og man tar utgangspunkt i at flyet spant 3 omdreininger, indikerer det at flyet roterte en omdreining på 3 - 5 sekunder, og at det traff sjøen etter 10 - 15 sekunder med en vertikal hastighet på 80 km/t - 120 km/t. Avhengig av flyets horisontale hastighet gir dette en treffhastighet mot sjøen som er vesentlig høyere enn

disse tallene. Skadene på flyet viser at flyet traff sjøen med stor kraft, og at det ikke var mulig å overleve ulykken.

2.2 Hvorfor flyet gikk i spinn

HSLB kan ikke med sikkerhet fastslå hvorfor flyet gikk i spinn. Nedenfor vurderes imidlertid mulige årsaksfaktorer:

2.2.1 Værforhold

Været var pent med god sikt og lite vind da ulykken skjedde. HSLB mener at været ikke var en årsaksfaktor ved ulykken.

2.2.2 Teknisk feil

2.2.2.1 Undersøkelser foretatt av HSLB har ikke avdekket tekniske feil ved flyet som kan ha hatt innvirkning på ulykken. Undersøkelsen har spesielt fokusert på feil som kunne ha påvirket kontrollen av flyet eller feil som kan ha utløst en spinnsituasjon. I den sammenheng nevnes at alle brudd i "flight controls" kunne relateres til belastninger under havariet og at normal funksjon på alle kontrollflater kunne verifiseres etter ulykken.

2.2.2.2 Vitner har forklart at de hørte smell fra motoren, og at det var disse lydene som gjorde dem oppmerksom på at flyet hadde problemer. HSLB mener at disse lydene kan forklares med lyder som ofte oppstår i flymotorer når effektuttaket reduseres fra høy effekt ned mot tomgang (idle). Lyden som tidvis også kan høres i forbindelse med landinger, oppstår når forbrenningen i sylindere ikke avsluttes før ekshaustventilen har åpnet slik at noe av forbrenningen foregår etter at gassene har kommet ut i ekshaustanlegget. På bakgrunn av opplysninger som fartøysjefen ga til AFIS-fullmektigen, er det naturlig å anta at fartøysjefen reduserte motoreffekten til tomgang på det aktuelle tidspunktet, og at lydene som vitnene hørte var en naturlig konsekvens av det.

2.2.2.3 De to propellkuttene i skroget viser at motoren roterte da flyet traff sjøen. At bladene ikke er bøyd gir i dette tilfellet ingen indikasjon på kraftuttaket fra motoren da flyet traff sjøen, fordi propellen kom i "skyggen" av skroget og følgelig ikke ble utsatt for de samme belastningene som normalt påføres propeller som treffer vann. Selv om det ikke går an å utelukke eksempelvis vannforurensning i drivstoffet, tyder ingenting på at motorens ytelse var unormal før havariet.

2.2.2.4 Det var ikke signert for daglig inspeksjon i flyets reisedagbok. HSLB trekker ikke i tvil at daglig inspeksjon ble utført i dette tilfellet, men kommisjonen har erfart at manglende dokumentasjon ofte forekommer. HSLB kan ikke se at forskrifter eller rettledninger spesifikt krever at daglig inspeksjon skal føres inn før flyging. Intensjonene med all vedlikeholdsdokumentasjon er imidlertid at flyets status dokumenteres før påfølgende flyging. HSLB mener at Luftfartstilsynet og Norsk Aero Klubb bør informere miljøet om at alle ettersyn, også daglig inspeksjon, må dokumenteres før påfølgende flyging.

2.2.3 Virvler fra vingene på Boeing 737

En Boeing 737 tok av fra rullebane 07 ca. 7 minutter før SE-GRS gikk i spinn. Et fly av denne størrelsen (vingevirvelkategori medium) produserer kraftige virvelvinder som kan være direkte farlige for mindre fly hvis tidsatskillelsen er kort. Lufttrafikkjentesten skal i dette tilfellet minimum benytte 3 minutter som sikkerhetsmargin, og HSLB mener at vingevirvlene fra det avgående flyet var ufarlige etter 7 minutter.

2.2.4 Konflikt med løse gjenstander

Flyet ble etter havariet liggende opp ned på bunnen. Følgelig har det ikke vært mulig å rekonstruere alle detaljer i flyet. Det er imidlertid ingenting som tyder på at løse gjenstander har vært i konflikt med betjeningsorganer i cockpit eller med overføringsmekanismer til ror eller motorkontroller.

2.2.5 Feillasting av flyet

2.2.5.1 Utregninger har vist at flyet veide 1 023,6 kg på ulykkestidspunktet. Det er 156 kg under det maksimalt tillatte. På samme tid lå tyngdepunktet i følge HSLBs beregninger 15 mm bak bakre begrensning. Beregningene bygger på at det ikke var ekstra ballast i flyets nese. I flyets Flight Manual nevnes det spesielt at flyet trenger 20 kg balansevekt i nesen når det har fulle drivstofftanker og bare en person om bord. Hvis det hadde vært en slik vekt i det aktuelle avlukket under anslaget mot sjøen ville vekten i det minste ha avsatt merker i veggene i avlukket. Verken vekt eller slike skader ble funnet. En må derfor konkludere med at flyet ble operert uten vekt og dermed utenfor de gitte begrensningene med hensyn til tyngdepunktets plassering.

2.2.5.2 Flyet har en propell montert høyt oppe over skroget. Ved høyt effektuttak fra motoren vil derfor flyets nese bli trykket ned. Motsvarende vil flyets nese gå merkbart opp hvis motoreffekten reduseres til tomgang. Dette virker så kraftig inn på flyets flyeegenskaper at Flight Manual inneholder en egen advarsel om temaet (se punkt 1.6.4.2). Det har ikke vært mulig å fastslå høyderortrimmens posisjon da flyet gikk inn i spinn. Det er imidlertid klart at tyngdepunktets plassering bak bakre begrensning gir en tilsvarende belastning på høyderoret som en "baktung" trimposisjon. Flyet kan i begge tilfeller komme inn i en situasjon hvor behovet for "ned ror" overskrider høyderorets kapasitet. Hvis situasjonen oppstår, vil hastigheten avta helt til motoreffekten økes eller flyet steiler. Da høyderortrimmens posisjon ikke kan verifiseres, kan det heller ikke fastslås om tyngdepunktets plassering medførte at flyet kunne bli ukontrollerbart. HSLB mener imidlertid at feillastingen uansett var med på å forringe flyegenskapene og dermed redusere marginene mot steiling.

2.2.5.3 Dokumentasjon på flyets masse og balanse for den aktuelle flygingen ble ikke funnet. Mest sannsynlig skyldtes dette at fartøysjefen kjente flyets begrensninger så godt at han ikke vurderte det som nødvendig å foreta beregninger under forhold som må kunne betraktes som "normale". Om manglende ballast skyldtes en forglemmelse eller andre årsaker har HSLB ikke kunne bringe på det rene.

2.2.6 Illebefinnende hos fartøysjefen

Verken obduksjonsrapporten eller annen informasjon tyder på at fartøysjefen fikk et illebefinnende forut for at flyet gikk i spinn. Selv om et illebefinnende ikke totalt kan utelukkes, mener kommisjonen at det er lite sannsynlig.

2.2.7 Uoppmerksomhet

Hvis ikke flyet provoseres med høye g-belastninger eller usymmetrisk bruk av rorkontrollene, må flyet ned i lav hastighet før det steiler (vingens maksimale angrepsvinkel overstiges) og eventuelt går i spinn. I følge Flight Manual steiler flyet ved 52 mph (indikert) ved maksimal avgangsvækt. Ved det aktuelle tilfellet veide flyet 156 kg mindre, og det er sannsynlig at det først steilet ved ca. 50 mph under rettlinjert koordinert flyging. Det er naturlig å anta at fartøysjefen holdt en hastighet på ca 85 mph da han steg etter avgang. I følge AFIS-fullmektigen flatet flyet ut i en høyde av ca. 1 000 ft og fortsatte noen hundre meter før det begynte å svinge til høyre. Det er naturlig å anta at flyet akselererte noe under denne perioden, og at marginene mot steiling ved 50 mph økte. Da fartøysjefen så trakk motoren ned mot tomgang for å simulere et motorbortfall, må en anta at intensjonene var å senke nesen på flyet for å oppnå beste glidehastighet på 80 mph. Dette innebærer at høyderorskontrollen skyves forover og at hastigheten konstant overvåkes helt til høyderorstrimmen er justert til riktig posisjon (betydelig nese ned). Etter dette vil hastigheten stabilisere seg og hastighetskontroll krever mindre oppmerksomhet.

HSLB mener at den sannsynlige årsaken til at flyet gikk i spinn var at hastigheten fikk synke ned mot 50 mph samtidig som fartøysjefen påbegynte en høyresving. Det er ikke kjent om intensjonene var å svinge til høyre tilbake mot plassen, eller om svingen til høyre var en kurskorreksjon for å forberede en venstresving. I en sving vil g-belastningene, og dermed steilehastigheten øke. Under en koordinert sving med 30° krenkning øker steilehastigheten med 7%. Tilsvarende øker steilehastigheten med 19% ved 45° krenkning. Fartøysjefen hadde sannsynligvis ikke planlagt å krenge mer enn 30 – 40° for å svinge tilbake mot rullebanen. Likevel er det grunn til å anta at den økte steilehastigheten i forbindelse med svingen ble den utløsende faktoren til spinn. At flyet begynte å spinne til høyre kan skyldes ukoordinerte rorutslag i forbindelse med inngangen til svingen. Hvis en antar at flyet i utgangspunktet var kontrollerbart på tross av at tyngdepunktet lå bak bakre begrensnings, er det sannsynlig at hastighetsreduksjonen skyldtes uoppmerksomhet fra fartøysjefens side. Medvirkende til dette kan være flyets noe spesielle flyegegenskaper hvor flyets nese går opp ved reduksjon av motoreffekt. Hvis dette ikke motvirkes med høyderorskontrollen og/eller høyderorstrim vil farten avta til steilehastigheten nås (se punkt 1.6.4.4).

2.3 **Opplæring og trening**

2.3.1 HSLB har fått inntrykk av at fartøysjefen hadde en samvittighetsfull og forsiktig tilnærming til luftfart. Dette bekreftes av det forhold at han helt siden 1997 kun landet flyet på land, og at han gikk systematisk til verks i prosessen med å forberede landing på sjø.

- 2.3.2 En avgang med stigning til 1 000 ft, med påfølgende trening på motorkutt og retur for landing i motsatt baneretning, er en forholdsvis krevende og risikabel øvelse. Erfaringer både i Norge og internasjonalt har vist at manglende hastighetskontroll under slike manøvrer kan resultere i spinn. Øvelsen bryter også med et allment akseptert råd om å lande rett fram ved motorkutt under avgang. Videre medfører en slik manøvrering tilbake til motsatt bane i realiteten en sving på ca. 270°. For å utføre manøveren optimalt må flyets krengeing avveies mot svingens radius, og dermed glidedistansen.
- 2.3.3 Flyingen som førte til havariet må betraktes som en kombinert egentrening og vedlikeholdsflyging av flyet. Mye tyder på at den aktuelle treningen på motorbortfall ikke var en øvelse som fartøysjefen tidligere hadde praktisert på egenhånd. Under oppholdet i USA i juni 2002 ble manøveren trent fra en utgangshøyde på 500 ft. Dette kan ha inspirert fartøysjefen til å prøve en tilsvarende manøver fra 1 000 ft i den tro at 500 ft ekstra ville gi tilstrekkelige sikkerhetsmarginer. HSLB mener videre at fartøysjefen hadde fløyet lite i perioden rett før ulykken og at det kunne ha påvirket hans evner til å mestre en forholdsvis krevende øvelse.

2.4 Muligheten til å komme ut av spinn

- 2.4.1 Prosedyren for å ta LA-4-200 ut av spinn er beskrevet i Flight Manual. Så langt HSLB kjenner til, hadde fartøysjefen ingen praktisk erfaring i å ta fly ut av spinn. Det kan ikke forventes at en flyger uten slik trening mestrer uttak fra spinn, spesielt ikke når flyet begynner å spinne bare 1 000 ft over sjøen. Fra den høyden måtte fartøysjefen øyeblikkelig ha benyttet korrekt teknikk for å lykkes. Et moment kan også ha vært plasseringen av flyets tyngdepunkt, som hvis det er plassert langt bak, forverrer situasjonen.
- 2.4.2 Et vitne antydte at rotasjonen i spinn stoppet et øyeblikk for så å fortsette. Hvis denne observasjonen er riktig, tyder det i så fall på at fartøysjefen lykkes i å få rotasjonen under kontroll, men at flyet gikk inn i et nytt spinn fordi opptrekket etter det første spinn ble påbegynt før flyet hadde fått tilstrekkelig flygehastighet. Dette kan synes naturlig sett i forhold til at flyet spant i lav høyde ned mot sjøen, og at tiden til disposisjon følgelig var kort.

3. KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a. Fartøysjefen hadde nødvendige sertifikater og rettigheter til å føre luftfartøyet
- b. Fartøysjefen hadde ikke praktisk opplæring i å ta fly ut av spinn
- c. Fartøysjefen var i følge familien uthvilt og opplagt den aktuelle dagen
- d. Fartøysjefen hadde eid det aktuelle flyet siden 1997 og totalt fløyet typen 280 timer
- e. Fartøysjefen gjennomførte i juni 2002 et intensivt treningsopplegg på flytypen i USA
- f. Fartøysjefen hadde før han påbegynte den aktuelle flyingen ikke fløyet siden 9. desember 2002
- g. Fartøysjefen gjennomførte fire øvingslandinger rett før flyet havarerte

- h. Fartøysjefen opplyste etter siste avgang at han ville simulere motorbortfall og returnere for landing på motsatt bane
- i. Øvelsen som fartøysjefen ønsket å gjennomføre inneholder faremomenter som det advares mot
- j. Luftfartøyet var registrert på svensk luftfartøyregister og hadde gyldig luftdyktighetsbevis
- k. Fartøysjefen hadde ikke særskilt tillatelse å fly utenlandsregistrerte fly (SE-GRS) i Norge
- l. Det er ikke påvist tekniske feil ved flyet som kan ha påvirket hendelsesforløpet
- m. Ingenting tyder på at fartøysjefen fikk et illebefinnende forut for at flyet gikk i spinn
- n. Været var ikke en årsaksfaktor
- o. Vingevirvler fra et passasjerfly som tok av 7 minutter før ulykken var ikke en årsaksfaktor
- p. Det var flere vitner til at flyet gikk i spinn fra en tilsynelatende kontrollert horisontal flyging
- q. Det var ikke mulig å overleve det kraftige sammenstøtet med sjøen
- r. Flyet sank svært kort tid etter at det traff sjøen, anslagsvis på under ett minutt
- s. Da lufthavnens brann og redningstjeneste ankom kort tid etter ulykken hadde flyet sunket
- t. Dykkere fant flyet og den omkomne fartøysjefen en time og 19 minutter etter havariet
- u. Propellen roterte da flyet traff sjøen
- v. Flaps og understell var oppe da flyet traff sjøen

3.2 Signifikante undersøkelsesresultater

- a. Flyet gikk i spinn fra så lav høyde at det etter HSLBs mening krevde øyeblikkelig reaksjon og korrekt spinnuttak for å hindre sammenstøt med sjøen
- b. Flyet var lastet slik at tyngdepunktet lå bak bakre begrensning
- c. Flyet kan bli ukontrollerbart hvis motoren mister effekt samtidig som flyet er trimmet maksimalt "nose up" og/eller hvis tyngdepunktet ligger bak bakre begrensning
- d. Det har ikke vært mulig å fastslå om spinnet skyldtes feillastingen, uoppmerksomhet fra fartøysjefens side eller en kombinasjon av disse to forholdene

4. TILRÅDINGER

Ingen.

5. BILAG

Forkortelser.

FORKORTELSER

AFIS	Aerodrome Flight Information Service
APP	Approach (innflygingskontroll)
BKN	BroKeN – brutt (om skyer)
BSL	Bestemmelser for Sivil Luftfart
HSLB	Havarikommisjonen for Sivil Luftfart og Jernbane
KT	Nautical Mile(s) – (1 852 m) per time
LPT	Licence Proficiency Test
METAR	Meteorological Aerodrome Report
PPL-A	Private Pilot Licence-Aeroplane
RA	Rain
SCT	ScaTtered – spredt (om skyer)
SEL	Single Engine Land
TAF	Terminal Aerodrome Forecast – værvarsel for flyplass
UTC	Universal Time Coordinated
VRB	VaRiaBle – variable (om vind)

MELDING OM HAVARIET	3
SAMMENDRAG	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Hendelsesforløpet	4
1.2 Personskade	6
1.3 Skade på luftfartøyet	6
1.4 Andre skader	6
1.5 Personellinformasjon	6
1.6 Luftfartøyet	7
1.7 Været	Feil! Bokmerke er ikke definert.
1.8 Navigasjonshjelpemidler	10
1.9 Samband	10
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	11
1.11 Flygeregistratorer	11
1.12 Havaristedet og flyvraket	11
1.13 Medisinske og patologiske forhold	13
1.14 Brann	13
1.15 Overlevelsesaspekter	13
1.16 Spesielle undersøkelser	14
1.17 Organisasjoner og ledelse	14
1.18 Andre opplysninger	15
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	15
2. ANALYSE	15
3. KONKLUSJON	19
4. TILRÅDINGER	20
5. BILAG	20

FORKORTELSER

AFIS	Aerodrome Flight Information Service
APP	Approach (innflygingskontroll)
BKN	BrøKeN – brutt (om skyer)
BSL	Bestemmelser for Sivil Luftfart
HSLB	Havarikommisjonen for Sivil Luftfart og Jernbane
KT	Nautical Mile(s) – (1 852 m) per time
LPT	Licence Proficiency Test
METAR	Meteorological Aerodrome Report
PPL-A	Private Pilot Licence-Aeroplane
RA	Rain
SCT	ScaTtered – spredt (om skyer)
SEL	Single Engine Land
TAF	Terminal Aerodrome Forecast – værvarsel for flyplass
UTC	Universal Time Coordinated
VRB	VaRiaBle – variable (om vind)