



Tutkintaselostus

B 4/2004 L

Lento-onnettomuus Kolarin Äkäslompolossa 19.9.2004

OH-AKF

Lake LA-4-200 Mod. "Buccaneer"

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ennaltaehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden tutkinnan ja tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös onnettomuuksien tutkinnasta annetussa laissa (373/85) sekä Euroopan Unionin neuvoston direktiivissä 94/56/EY. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

TIIVISTELMÄ

Kolarin Äkäslompolojärvellä sattui sunnuntaina 19.9.2004 noin klo 17.36 lento-onnettomuus, jossa matkalennolla ollut yksityisen henkilön omistama Lake LA-4-200 Mod."Buccaneer" tyyppinen amfibiolentokone OH-AKF syöksyi Äkäslompolojärveen. Kone tuhoutui törmäyksessä täysin ja upposi muutaman minuutin kuluessa noin 10 metrin syvyyteen. Lentokoneessa olleet kaksi henkilöä saivat surmansa. Onnettomuustutkintakeskus asetti 24.9.2004 päätöksellään B 4/2004 L tutkintalautakunnan, jonka puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Pekka Alaraudanjoki sekä jäseniksi tutkijat Matti Korjula, Sippo Nevalainen ja Juhani Mäkelä.

Onnettomuuskone lähti Jerisjärveltä Rauhalan kylän rannasta, josta miehillä oli tarkoituksena lentää lähelle Rovaniemeä Ylikylään ja laskeutua sen kohdalle Ounasjokeen. Vasemmalla, ohjaajan paikalla oli henkilö, jonka lupakirja ei enää ollut voimassa ja viereisellä paikalla koneen omistaja, jolla oli voimassa oleva lupakirja. Kone oli varustettu kaksoisohjaimilla. Huonon sään vuoksi he olivat lentäneet matalalla, noin 50 - 100 metrin korkeudella, Jerisjärveltä etelään menevää Äkäsjoen vesistölinjaa seuraten. Miesten suunnitelmana oli ilmeisesti ollut lentää Äkäslompolojärven kautta, josta pääsisi Ylläs- ja Kesänkitureiden välisestä kurusta alavamman maaston alueelle ja siitä edelleen Ounasjoelle ja määränpähän Ylikylään.

Lentokone oli tullut Äkäslompolojärven pohjoisrannalle noin 30–50 metrin korkeudella lähes matkalentonopeudella. Rannan tuntumassa koneen vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen yläkorvake oli väsymisen seurauksena murtunut täysin poikki. Tämän jälkeen vakain vääntyi alaspäin, jolloin myös etukorvake murtui ilmavirran paineesta. Vakain jäi koneeseen kiinni ainoastaan takakiinnityksen alakorvakkeesta. Vaurion seurauksena koneen ohjaaja ei kyennyt hallitsemaan konetta, vaan se syöksyi järveen oikealle kallistuneena. Oikean siiven kärki osui ensin vedenpintaan, josta kone paiskautui vasemmalle vasemman siiven ja eturungon vasemman sivun ottaessa vastaan suurimman törmäysenergian. Molemmat koneessa olleet miehet upposivat koneen mukana noin kymmenen metrin syvyyteen ja menehtyivät hukkumalla.

Suoritetuissa tutkimuksissa ilmeni, että säällä tai miehistöllä ei ollut suoranaista vaikutusta onnettomuuden syntyyn. Vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen yläkorvakkeeseen oli kohdistunut suhteellisen pitkän ajan kuluessa sellaisia voimia, jotka ovat ylittäneet materiaalin väsymislujuuden ja murtuma oli päässyt syntymään. Tutkimuksissa ei löytynyt merkkejä siitä, että korvake olisi ollut pitkään kokonaan poikki. Korvakkeen lopullisen katkeamisen tapahtuessa jäljellä olevan ehjän poikkipinnan pinta-ala on ollut pieni. Merkkejä murtopintojen yhteen hankautumisesta ei ollut. Tämä viittaa siihen, että korvakkeen lopullisen murtumisen jälkeen vakain on ilmavirran vaikutuksesta murtunut irti myös aikaisemman värähtelyn heikentämästä etukorvakkeesta. Tällöin ilmavirta oli vääntänyt vakaimen alaspäin, jolloin korkeusperäsintrimmin kääntöputki oli vääntynyt poikki ja korkeusperäsimiä yhdistävä rakenne oli repeytynyt. Tällöin koneen korkeusohjausmahdollisuus oli lähes täysin menetetty.

Onnettomuuden syynä oli vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen ylemmän korvakkeen väsymismurtuma, joka edetessään johti lopulta koko korvakkeen irti murtumiseen lennon aikana. Tämän seurauksena korkeusvakain pääsi vääntymään alaspäin, jolloin lentokoneen hallittavuus menetettiin ja kone törmäsi järveen.



Tutkintalautakunta on 7.10.2004 tiedottanut (asetus onnettomuuksien tutkinnasta 1.3.1996 3 luku 10§) Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnolle tekemistään havainnoista ja vakaimen kiinnityskorvakkeen murtumisesta. Koska nykyisten ilma-alusta koskevien huolto- ja tarkastusohjeiden mukaan alkavaa väsymismurtumaa kiinnityskorvakkeessa on lähes mahdoton havaita, tutkintalautakunta suosittaa, että toimivaltainen ilmailuviranomainen ryhtyisi toimenpiteisiin vakaimien kiinnityksen luotettavuuden varmistamiseksi.



SAMMANDRAG

FLYGOLYCKA I ÄKÄSLOMPOLO, KOLARI 19.9.2004

Vid Äkäslompolo sjö i Kolari inträffade en flygolycka 2004-09-19 ungefär klockan 17:36, där ett privatägt amfibieflygplan av typ Lake LA-4-200 Mod "Buccaneer" OH-AKF under distansflygning störtade i Äkäslompolosjön. Flygplanet förstördes fullständigt vid sammanstötningen och sjönk inom några minuter till ca 10 meters djup. De två personerna i flygplanet dödades. Centralen för undersökning av olyckor tillsatte 2004-09-24 genom sitt beslut B 4/2004 L en haveriutredning. Till ordförande utsågs utredare Pekka Alaraudanjoki samt som medlem utredare Matti Korjula, Sippo Nevalainen och Juhani Mäkelä.

Det störtade flygplanet startade från stranden vid Jerisjärvi i Rauhalaby, varifrån männen hade för avsikt att flyga till Rovaniemi Ylikylä och landa vid byn, i Ounasälven. I vänstersitsen, på förarplatsen fanns en person som inte längre hade ett giltigt certifikat och bredvid satt flygplanets ägare, som hade ett giltigt certifikat. Flygplanet hade dubbelstyrning. På grund av dåligt väder flög de lågt, på ungefär 50-100 meters höjd och följde Äkäsjoki vattensystem söderut från Jerisjärvi. Männen hade uppenbarligen planerat att flyga via Äkäslompolosjön, varifrån det skulle ha varit möjligt att åka i ravinen mellan Ylläs- och Kesänkitunturi mot öppnare område och därifrån vidare till Ounasjoki och målet i Ylikylä.

Flygplanet hade nått Äkäslompolosjöns norra strand på ungefär 30-50 meters höjd i nära marschfart. I närheten av stranden hade flygplanets övre bakre fästöra till vänster stabilisator brutits av helt till följd av utmattning. Därefter vreds stabilisatorn nedåt, och sedan bröts även den främre fästöra av lufttrycket. Stabilisatorn satt kvar i flygplanet endast med det bakre fästets nedre fästöra. Skadan gjorde, att flygplanets pilot inte kunde hantera flygplanet, utan det störtade i sjön under högerlutning. Den högra vingens spets träffade vattenytan först, varefter flygplanet kastades åt vänster. Den vänstra vingen och den främre flygkroppens vänstra del tog emot den största anslagsenergin. De båda männen i flygplanet sjönk tillsammans med flygplanet till 10 meters djup och avled genom drunkning.

Undersökningen ledde till att vädret eller besättningen inte hade någon direkt inverkan på att olyckan inträffade. Det övre fästörat för den vänstra stabilisatorhalvans bakre infästning hade under en relativt lång tid utsatts för sådana krafter, att materialets utmattningstillstånd överskridits och brottet uppstått. Det fanns inga tecken på, att fästet under längre tid skulle ha varit helt av. När fästets slutgiltigt gick av, var den intakta delen av tvärsnittet mycket liten. Det fanns inga tecken på, att brottytorna hade skavt mot varandra. Detta tyder på, att när fästet slutligen gått sönder så har stabilisatorn av luftströmmen slitits loss även från det främre fästörat, som försvagats av vibrationer. Luftströmmen hade då vridit stabilisatorn nedåt, så att trimmens vridrör på höjdrodret hade vridits av och den konstruktion som förenar höjdrodren hade slitits av. Då gick flygplans möjlighet till höjdstyrning nästan helt förlorad.



Olycksorsaken var ett utmattningsbrott i det övre fästörat för stabilisatorns bakre infästning, som i sin tur ledde till att hela fästörat bröts av, så att stabilisatorn vreds nedåt. Då förlorade flygplanet styrförmågan och flygplanet störtade i sjön.

Haveriutredningen har 2004-10-07 rapporterat till Luftfartsverkets Luftfartsinspektion om den gjorda undersökningen och brottet av stabilisatorns infästningsöra. De nuvarande service- och inspektionsinstruktionerna för luftfartyg är idag sådana, att ett utmattningsbrott i ett fästöra är nästan omöjligt att upptäcka. Därför rekommenderar haveriutredningen att den behöriga luftfartygsmyndigheten ska vidta åtgärder för att säkerställa tillförlitligheten hos infästningarna av stabilisatorer.



SUMMARY

AVIATION ACCIDENT IN ÄKÄSLOMPOLO, KOLARI ON SEPTEMBER 19, 2004

On Sunday, September 19, 2004 at approximately 17:36 hours an aviation accident occurred on lake Äkäslompolojärvi in Kolari in which a Lake LA-4-200 Mod. "Buccaneer"-type amphibian aircraft OH-AKF owned by a private person crashed into lake Äkäslompolojärvi while on a cross-country flight. The aircraft was completely destroyed in the impact and sank to a depth of 10 meters down in a few minutes. The two persons in the aircraft were killed. On September 24, 2004 in its decision B 4/2004 L the Accident Investigation Board Finland appointed an investigation committee with investigator Pekka Alaraudanjoki named as chairman, and investigators Matti Korjula, Sippo Nevalainen and Juhani Mäkelä as members.

The aircraft involved in the accident departed off the Rauhala village side of lake Jerisjärvi, from where the men intended to fly near Rovaniemi to Ylikylä and land on the river Ounasjoki nearby. On the left in the pilot's seat was a person whose license was no longer current and in the neighboring seat, the owner of the plane who was in possession of a current license. The plane was equipped with dual controls. Due to the poor weather they had flown low, at an altitude of approximately 50 - 100 meters, following the shoreline of the river Äkäsjoki leading south from lake Jerisjärvi. The men's plan was apparently to fly via lake Äkäslompolojärvi, from where they would pass through the ravine between Yllästunturi and Kesäkitunturi fjeld into an area of lower-lying terrain, and from there on to the river Ounasjoki and the final destination, Ylikylä.

The aircraft reached the north shore of lake Äkäslompolojärvi near cruising speed at an altitude of approximately 30 - 50 meters. Close to the shore the upper ear of the left horizontal stabilizer's rear attachment fitting broke completely off as a result of fatigue. Subsequently, the stabilizer twisted downward whereupon the forward attachment ear also broke due to the force of the air stream. The stabilizer remained attached to the airplane only by the lower ear of the rear attachment fitting. As a result of the damage the pilot was unable to control the aircraft and it crashed into the lake, canted to the right. The right wing tip struck the water's surface first, causing the aircraft to be flung to the left, with the left wing and forward fuselage taking the largest force of impact. Both occupants sank along with the plane to a depth of approximately ten meters and perished by drowning.

Subsequent inspections revealed that neither the weather nor the crew had a direct effect on the origin of the accident. The upper ear of the left horizontal stabilizer's attachment fitting had been subjected over a relatively prolonged period to forces exceeding the material's fatigue tolerance and failure had ensued. In the inspections no indications were found that the attachment ear had been entirely broken for long. When final breakage of the attachment point occurred, the surface area of the horizontal surface remaining intact was small. No indications were found that the damaged surfaces had chafed together. This points to the conclusion that after the final breakage of the attachment ear, the stabilizer, due to the effect of the air stream, also broke loose from the forward ear which had been weakened from prior vibration. The air stream then bent the stabilizer



downward, whereupon the elevator trim torque tube twisted off and the structure joining the elevators was torn. At that time the aircraft's vertical control capability was almost completely lost.

The cause of the accident was fatigue breakage of the upper ear of the left horizontal stabilizer's rear attachment fitting which, as it progressed, finally led to breakage of the entire attachment point, whereupon the stabilizer was able to twist downward. At that time control of the aircraft was lost and it crashed into the lake.

On October 7, 2004 the investigating committee informed the Finnish Civil Aviation Administration's Flight Safety Authority of its findings and of the stabilizer attachment ear breakage. Because in following current aircraft maintenance and inspection directives it is nearly impossible to detect an incipient fatigue fracture in an attachment point, the investigating committee recommends that the authorized aviation authority undertake measures to ensure the reliability of stabilizer attachments.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	V
SUMMARY.....	VII
KÄYTETYT LYHENTEET.....	XI
ALKUSANAT.....	XIII
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET.....	1
1.1 Onnettomuuslento.....	1
1.2 Henkilövahingot.....	5
1.3 Ilma-aluksen vahingot.....	6
1.4 Muut vahingot.....	6
1.5 Henkilöstö.....	6
1.6 Ilma-alus.....	7
1.7 Sää.....	9
1.8 Suunnistusslaitteet ja tutkat.....	11
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet.....	11
1.10 Lentopaikka.....	11
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet.....	11
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus.....	11
1.12.1 Onnettomuuspaikka ja löydökset.....	11
1.12.2 Ilma-aluksen jäännösten tarkastus.....	12
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset.....	17
1.14 Tulipalo.....	17
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat.....	17
1.15.1 Pelastustoiminta.....	17
1.15.2 Pelastautumisnäkökohdat.....	19
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	20
1.16.1 Korkeusvakaimen kiinnityskorvake.....	20
1.16.2 Keinohorisontti ja nopeusmittari.....	20
1.17 Organisaatiot ja johtaminen.....	20
2 ANALYYSI.....	21
2.1 Koneen miehistö.....	21
2.2 Lentokone.....	23
2.3 Säätila ja sen vaikutus onnettomuuteen.....	24
2.4 Lennon valmistelu.....	25



2.5	Onnettomuuslento.....	25
2.6	Arvio vakaimen kiinnityskorvakkeen murtumisesta	27
2.6.1	Tekniset näkökohdat	27
2.6.2	Inhimilliset näkökohdat.....	30
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	33
3.1	Toteamukset	33
3.2	Onnettomuuden syy.....	34
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	35

LÄHDELUETTELO

LIITTEET

Liite 1. Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon lausunto



KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
BKN	Broken (clouds 5-7/8)	Melkein pilvistä (pilvisyys 5-7/8)
cm	Centimetre	Senttimetri
E	East	Itä
FEW	Few (clouds 1-2/8)	Vähän pilviä (pilvisyys 1-2/8)
Ft	Feet (dimensional unit)	Jalka (mittayksikkö)
GPS	Global positioning system	Maailmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä
h	Hour	Tunti
hp	Horsepower (hp)	Hevosvoima
ILL	Finnish Civil Aviation Authority, FCAA	Suomen Ilmailulaitos
ILS	Instrument Landing System	Mittarilaskeutusjärjestelmä
JAR	Joint Aviation Requirements	Yhtenäisyyttä koskevat ilmailumääräykset
Kg	Kilogram	Kilogramma
Km	Kilometer(s)	Kilometri(ä)
Kt	Knot(s)	Solmu(a)
m	Meter(s)	Metri(ä)
min	Minute(s)	Minuutti(a)
mm	Millimeter	Millimetri
mph	Miles per hour	Maamailia tunnissa (1,6069 km/h)
N	North	Pohjoinen
Nro	Number	Numero
°C	Degrees Celsius (Centigrade)	Celsius-astetta
OVC	Overcast	Täysin pilvistä 8/8
SCT	Scattered	Osittain pilvistä 3-4/8
ST	Stratus	Stratus-pilvi
VFR	Visual flight rules	Näkölentosäännöt
VHF	Very High Frequency (30-300 MHz)	Hyvin suuret taajuudet (30-300 MHz)

ALKUSANAT

Kolarin Äkäslompolojärvellä sattui sunnuntaina 19.9.2004 noin klo 17.36 lento-onnettomuus, jossa matkalennolla ollut yksityisen henkilön omistama Lake LA-4-200 Mod. "Buccaneer" tyyppinen amfibiolentokone OH-AKF syöksyi Äkäslompolojärveen. Kone tuhoutui törmäyksessä täysin ja upposi muutaman minuutin kuluessa noin 10 metrin syvyyteen. Lentokoneessa olleet kaksi henkilöä saivat surmansa.

Onnettomuuskoneella oli lähdetty noin 20 minuuttia aiemmin Kittilän Jerisjärveltä tarkoituksena lentää Rovaniemelle ja laskeutua Ylikylän kohdalle Ounasjokeen. Lentoreitillä vallinneen huonon sään takia miehet olivat joutuneet lentämään tavanomaista matalamalla. Useat silminnäkijät olivat nähneet tai kuulleet koneen lennon ja kaksi silminnäkijää näki koneen syöksyvän Äkäslompolojärveen. Silminnäkijät ilmoittivat tapahtuneesta klo 17.36 Lapin hätäkeskukseen, joka hälytti Kolarin pelastuslaitoksen ja Torniolaakson poliisin onnettomuuspaikalle.

Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon tapahtuneesta samana iltana. Tutkintaryhmän jäsenet saapuivat onnettomuuspaikalle 20.9.2004 päivän aikana ja ryhtyivät avustamaan poliisia ja pelastushenkilöstöä koneen hylyn etsinnöissä. Lentokone löydettiin järvestä tiistaina 21.9.2004 puolenpäivän jälkeen. Vainajat saatiin nostettua koneesta iltapäivän aikana ja heidät kuljetettiin Rovaniemelle Lapin keskussairaalaan. Koneen hylky nostettiin 22.9.2004 ja alustavien tutkimuksien jälkeen hylky siirrettiin 24.9.2004 Rovaniemelle.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 24.9.2004 päätöksellään B 4/2004 L tutkintalautakunnan, jonka puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Pekka Alaraudanjoki, sekä jäseniksi tutkijat Matti Korjula, Sippo Nevalainen ja Juhani Mäkelä. Tutkintalautakunta aloitti työnsä välittömästi. Kaikki kellon ajat tässä selostuksessa ovat Suomen kesäaikaa, ellei toisin ole mainittu.

Hylyn yksityiskohtaiset tutkimukset tehtiin Rovaniemen lentoasemalla 24.9 – 28.10 2004 välisenä aikana. Murtunut vasemman korkeusvakaimen takakiinnityskappale lähetettiin tarkempiin tutkimuksiin VTT Tuotteet ja Tuotanto laitokseen. Keinohorisontti ja nopeusmittari lähetettiin tarkempiin tutkimuksiin Instrumentointi Oy:lle. Silminnäkijöiden kuulemiset tehtiin 20 – 28.9 2004 välisenä aikana.

Tutkintalautakunta on 7.10.2004 tiedottanut (asetus onnettomuuksien tutkinnasta 1.3.1996 3 luku 10§) Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnolle tekemistään havainnoista ja vakaimen kiinnityskorvakkeen murtumisesta. Tämän perusteella Lentoturvallisuushallinto julkaisi 14.10.2004 lentokelpoisuusmääräyksen M3089/04, jonka mukaisesti korkeusvakaimen takakiinnityskorvakkeiden kunto on tarkastettava viiden lentotunnin kuluessa.

Pelastustoimintaa johti Kolarin palopäällikkö ja etsintöjä johti Torniolaakson poliisi. Pelastus- ja etsintätoimiin osallistui Kolarin, Muonion ja Kittilän pelastuslaitosten henkilöstöä ja Sukellusvalo-yrityksen kaksi sukeltajaa. Lisäksi koneen hylkyä etsittiin ja aluetta



kuvattiin Rajavartiolaitoksen helikopterilla. Kemijoki Oy:n maatukalla ja viistokaiku-
luotaimella varustetulla veneellä tehtiin vesistöetsintää ja kartoitusta.

Tutkintalautakunta esitti turvallisuussuosituksen Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallin-
nolle, jolla ei ollut siitä huomautettavaa. Lausunto on selostuksen liitteenä. Tutkinta
päättyi 29.4.2005.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuuslento

1.1.1 Lentoa edeltävät tapahtumat

Ohjaajat olivat edellisenä päivänä lähteneet Rovaniemeltä, Ylikylän kohdalta Ounasjoesta ja lentäneet ensin Sevettijärvelle ja sieltä edelleen Kaamasen kautta Ivaloon. He olivat laskeutuneet Ivalojokeen. Siellä lentokoneen rantautumispaikassa oli veneiden vesillelaskuluiska, jota pitkin amfibiokoneella voitiin rullata maalle yöksi. Miehet olivat yöpyneet toisen miehen Saariselällä olevalla mökillä.

Aamupäivällä 19.9 miehet olivat palanneet Ivaloon ja lähteneet Ivalojoelta lentoon klo 12.25. He olivat lentäneet Lemmenjoen maastoja seuraten Pokan lentopaikalle, jossa he olivat ruokailleet. Sieltä matka oli jatkunut Kittilän Jerisjärvelle, jossa koneen omistajalla oli Rauhalan kylässä erään talon rannassa polttoainetta kolmessa tynnyrissä. Kyseisessä talossa he olivat juoneet kahvit ja odotelleet sateen loppumista, jotta tankkaus olisi helpompi tehdä. Kone tankattiin tynnyreistä jerry-kanistereita apuna käyttäen.

Miehet olivat kertoneen sään olleen melko huono jo tulomatalla, niin että olivat juuri päässeet Jerisjärvelle. Lentokoneen omistaja soitti kotiinsa Rovaniemelle ja pyysi puolisoaan katsomaan teksti-TV:stä säätietoja. Puoliso soitti takaisin ja kertoi pyydetyt tiedot. Sää oli edelleen aika huono, mutta miehet olivat päättäneet lähteä yrittämään lentoa Rovaniemelle. Omistaja oli lähtiessään kertonut, että jos he eivät pääse perille Ylikylään, niin he laskeutuvat aiemmin Sinetän kylän kohdalle Ounasjokeen.

1.1.2 Havainnot lennon kulusta

Talosta, jossa miehet olivat vierailleet, oli seurattu koneen lähtövalmisteluita ja todettu, että miehet tankkasivat koneen ennen lähtöään. Tankkauksen jälkeen omistaja oli mennyt oikeanpuoleiselle etuistuimelle ja toinen mies ohjaajan paikalle vasemmalle puolen. Ohjaajaksi menneellä miehellä oli ollut tyyppikelpuus tähän konetyyppiin ja hän oli itse omistanutkin yli 10 vuotta aiemmin samantyyppisen lentokoneen. Hänen lentolupakirjansa ei kuitenkaan ollut enää voimassa, koska lääketieteellinen kelpoisuustodistus oli vanhentunut 30.9.2002. Oikealla etuistuimella olleella koneen omistajalla oli lentolupakirja voimassa, sekä luokkakelpuuskouluttajan kelpoisuus.

Koneella oli käynnistyksen jälkeen lähdetty rullaamaan järvelle, josta sen oli nähty lähtevän nousukiitoon kohti luodetta. Paikalla vallitsi asukkaiden mukaan itätuuli ja lähtörannasta noin kolmen kilometrin päässä ollut Isosaari ei näkynyt tihkusateen ja udun takia.

Seuraava varma havainto koneesta on Matinvaarassa, joka on heti Jerisjärvestä etelään olevan Äkäsjärven pohjoispään itäpuolella. Kone oli lentänyt silminnäkijöiden mukaan "hieman vaappuen" ja matalalla kohti Äkäsjärveä. Saman järven pohjoispään länsipuolella olevan Muotkavaaran matkailukeskuksen pihalla ollut mies oli kuullut idän suun-

nasta lähestyvän lentokoneen äänen. Huonon sään takia hän ei ollut nähnyt konetta laskeutumaan, mutta arvioi sen lentäneen matalalla jatkaen lentoa Äkäsjärvelle etelään suuntaan. Hetken kuluttua hän oli kuullut koneen tulevan takaisin ja kääntyvän jälleen etelään. Kone oli käynyt nytkin lähellä, mutta hän ei ollut nähnyt sitä. Tämän jälkeen ääni oli hävinnyt Äkäsjärven suuntaan.

Äkäsjärveltä etelään noin 15 kilometrin päässä Tiurajärvellä ollut henkilö oli kuullut matalalla lentäneen lentokoneen äänen, mutta huonon sään vuoksi hänkään ei ollut nähnyt konetta. Havaintoaika sopii yksin onnettomuuskoneen lentoajan kanssa.

Seuraavaksi koneesta oli tehty kuulohavainto noin neljän kilometrin päässä Äkäslompolojärvestä pohjoiseen. Havainnontekijä (1, on merkitty oheiselle kartalle ko. numerolla) ei ollut nähnyt konetta sumuisen sään vuoksi ja hän arveli koneen lentäneen Äkäslompolosta pohjoiseen menevän tien numero 940 itäpuolella lähellä Äkäsjokioumaa.

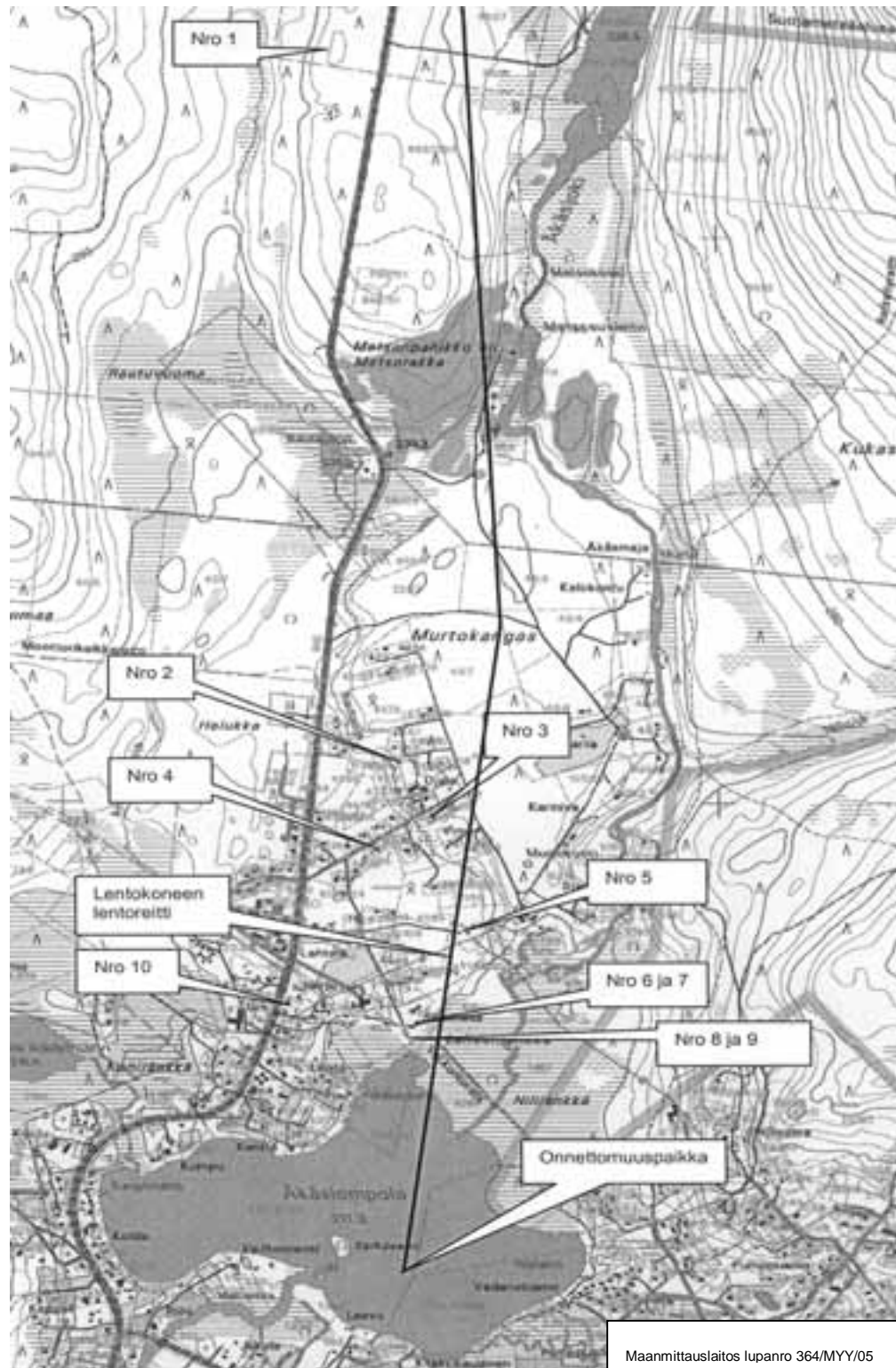
Seuraava havainto koneesta oli tehty noin kilometri Äkäslompolojärvestä pohjoiseen. Rakennuksellaan työskennellyt mies (2) oli kuullut voimakasäänisen ilma-aluksen lentävän matalalla kohti etelää. Hän oli luullut konetta aluksi helikopteriksi, mutta oli sitten puiden lomasta nähnyt vilauksen ja tunnistanut sen lentokoneeksi. Hän oli kuullut äänen hiljenevän Äkäslompolojärven suuntaan ja sen jälkeen ääni oli hetkeksi selvästi voimistunut, kuin kierroksia olisi lisätty ja sitten ääni oli loppunut yhtäkkiä. Hänestä äänen loppuminen tapahtui niin oudosti, että hän lähti katsomaan, mitä oli tapahtunut. Matkan aikana hän saikin puhelimeensa hälytyksen ja tiedon lento-onnettomuudesta, koska hän kuului paikalliseen vapaapalokuntaan.

Noin 800 metrin (3 ja 4) ja noin 500 metrin (5) päässä järvestä pohjoiseen olleista taloista oli kuultu ja nähty koneen lentävän vaakalentoa matalalla kohti Äkäslompolojärveä. Viimeisen talon kohdalla lentokone oli ollut klo 17.35.

Äkäslompolojärven pohjoisrannalla mökillä olleet nainen (6) ja mies (7) olivat kuulleet melko voimakkaan lentokoneen äänen lähestyvän pohjoisen suunnasta. He olivat laskeutuneet mökin terassilta pihalle nähdäkseen koneen paremmin ja samassa kone oli ilmestynyt matalalla sumun seasta näkyviin. Kone ohitti heidät vähän vasemmalta arviolta noin 30 -50 metrin korkeudella.

Aluksi kaikki näytti normaalilta, mutta sitten nainen näki, kuinka lentokoneen vasen korkeusvakain vääntyi täysin alas jääden siihen asentoon ja heti tämän jälkeen kone katosi hänen näkökentästään rannalla olevien puiden taakse. Hänen mukaansa kone oli lähestynyt lähes suorassa vaakalennossa, ehkä hieman laskevalla lantoradalla. Moottorin käyntiäänäni oli ollut tasainen. Koneen kadottua näkyvistä moottorin ääni oli voimistunut ikään kuin kierroksia olisi lisätty ennen kuin ääni loppui yhtäkkiä kokonaan.

Mies puolestaan oli nähnyt koneesta vain sen, että lentokoneen vasen korkeusvakain oli oudossa asennossa riippunut alaspäin. Hän oli heti arvellut koneen tekevän pakkolaskua, koska luuli siivissä olleita kellukkeita laskutelineiksi. Kun lentokoneen ääni oli äkisti loppunut, hän oli melkein heti soittanut matkapuhelimellaan hätäkeskukseen ja



Kuva 1. Lentokoneen lentoreitin arvioitu loppuosa ja silminnäkijöiden paikat

ilmoittanut onnettomuudesta. Kumpikaan näistä silminnäkijöistä ei nähnyt koneen veteen syöksyä rannalla olleiden puiden peittäessä näkyvyyden järvelle. Havainnoijat olivat noin 70 metrin päässä rannasta.

Rannan ja mökin välisessä maastossa oli kaksi miestä, jotka myös näkivät koneen tulevan matalalla pohjoisen suunnasta. Vanhempi miehistä (8) näki koneen olevan loivassa kaarrossa vasemmalle ja myös hän oli nähnyt vasemman korkeusvakaimen roikkuvan oudosti. Hän oli heti tunnistanut koneen olevan ystävänsä omistama lentokone.

Oudosta korkeusvakaimen asennosta hän oli päätellyt koneen olevan vaikeuksissa ja lähtenyt kävelemään kohti rantaa nähdäkseen mitä tapahtuu. Hän näki koneen kaartavan ensin loivasti vasemmalle ja sitten kaartoi jyrkempi ja vähän ennen vasemman siiven veteen osumisesta hän kuuli selvän moottoritehon lisäyksen. Hänen mukaansa koneen vasen siipi osui veteen ensin ja siitä kone pyörähti kokonaan veteen jääden kellumaan pinnalle, ilmeisesti selkäasentoon.

Toinen miehistä (9) näki myös koneen, mutta hänen mielestä sen oikea korkeusvakain oli rikki ja kone kaartoi oikealle. Hän kertoi koneen oikean siiven osuneen ensin veteen, kun kone oli jyrkästi kallistunut oikealle.

Eräs silminnäkijä (10) oli läheisen mökkialueen pihalla, josta hän näki melko läheltä koneen lentävän kohti järveä. Järven lähellä hänen mielestään koneen perä oli yhtäkkiä "noushtanut" ylös, ikään kuin tuuli olisi sitä viskannut. Tästä kone lähti vasemmalle siivelleen syöksyyn alaspäin. Kone katosi miehen näkyvistä, mutta ääni kuului jonkin aikaa normaalina, kunnes kuului "sellainen moottorin pärräys", jonka jälkeen ääni lakkasi kuulumasta.

Äkäslompolojärven pohjoisrannalla mökillä olleet nainen (6) ja mies (7) olivat myös menneet rantaan ja he lähtivät rannassa olleella veneellä, tehtyään siihen ensin tapin, soutamaan koneelle. He eivät ehtineet koneelle ennen sen uppoamista.

Kolme Äkäslompolon vapaapalokuntalaista ehti veneellään onnettomuuspaikalle ennen koneen uppoamista. Heillä ei kuitenkaan ollut tarvittavia varusteita henkilöiden pelastamiseksi eikä koneen tarkan paikan merkitsemiseksi ennen kuin kone lopullisesti upposi.

1.1.3 Arvioitu lennon kulku

Huonosta säästä johtuen miehet ovat lentäneet matalalla Jerisjärveltä etelään menevää Äkäsjoen vesistölinjaa seuraten. Heidän suunnitelmanaan oli ilmeisesti lentää Äkäslompolojärven kautta, josta voisi päästä Ylläs- ja Kesänkitureiden välisestä kurusta alavamman maaston alueelle ja siitä edelleen Ounasjoelle ja määränpään Ylikylään.

Heti lennon alussa Äkäsjärven pohjoispäässä kone on palannut takaisin, mutta miehet ovat kuitenkin päättäneet jatkaa matkaa. He ovat lentäneet matalalla noin 50 - 100 metrin korkeudella ja tulleet Äkäslompolojärven pohjoisrannalle noin 30 – 50 metrin korkeudessa, ilmeisesti matkalentonopeudella.

Rannan seutuvilla koneen vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen (P/N 2-2200-21) yläkorvake on murtunut täysin poikki, jonka seurauksena vakain pääsi vääntymään alaspäin jolloin myös etukorvake murtui ilmapinnan paineesta. Vakain jäi ainoastaan kiinni takakiinnityksen alakorvakeesta. Vaurion seurauksena kone ei ollut hallittavissa, vaan se syöksyi järveen oikealle kallistuneena. Oikean siiven kärki osui ensin vedenpintaan, josta kone paiskautui vasemmalle vasemman siiven ja vasemman eturungon ottaessa vastaan suurimman törmäysenergian. Törmäysjäljistä päätellen laskusiivekkeet ovat olleet ala-asennossa koneen törmätessä veteen.



Kuva 2. Hylky nostettuna järvestä ja nokkaosa asetettuna paikalleen

1.2 Henkilövahingot

Molemmat koneessa olleet miehet saivat surmansa.

Vammat	Miehistö	Matkustajat	Muut
Kuolemaan johtaneet	1	1	
Vakavat			
Lievät/ei vammoja			

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Lentokone tuhoutui.

1.4 Muut vahingot

Koneen poltto- ja voiteluaineita ei päässyt vesistöön siinä määrin, että niistä olisi aiheutunut ympäristövahinkoja.

1.5 Henkilöstö

1.5.1 Ohjaajaa

Ohjaaja: Mies, 72 vuotta

Lupakirjat: Yksityislentäjän lupakirja (A2) nro 24976, myönnetty 19.4.1967, voimassa 12.4.2005 saakka.

Lääketieteellinen kelp.tod: JAR-lääketieteellinen kelpoisuustodistus 2, vanhentunut 30.9.2002 . Käytettävä silmälaseja.

Kelpuutukset: Radiopuhelimen hoitaja, englanti,
Radiopuhelimen hoitaja, IFR,

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana HUOM.	Viimeisen 30 vrk aikana HUOM.	Viimeisen 90 vrk aikana HUOM.	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	(1 h 20 min) 1 lasku	(4 h 30 min) 4 laskua	(4 h 30 min) 4 laskua	1053 h 1489 laskua
Ko. ilma-alus tyypillä	(1 h 20 min) 1 lasku	(4 h 30 min) 4 laskua	(4 h 30 min) 4 laskua	238 h 425 laskua

HUOM. Henkilö on ilmeisesti toiminut tällä matkalla koko ajan ohjaajana, mihin nämä lentoajat perustuvat

1.5.2 Matkustajan paikalla istunut henkilö.

Koneen omistaja: Mies, 62 vuotta

Lupakirjat: Yksityislentäjän lupakirja (A2) nro 21111, myönnetty 22.5.1969, voimassa 3.4.2007 saakka.

Lääketieteellinen kelp.tod: JAR-lääketieteellinen kelpoisuustodistus 2, voimassa 21.4.2005 saakka. Käytettävä silmälaseja.

Kelpuutukset: Luokkakelpuutuskouluttajan kelpoisuus,
Yölentokelpuutus, lentokone,

Radiopuhelimen hoitaja, englanti,
Maakone kelpuutus, yksimoottoriset mäntäkoneet,
Vesikone kelpuutus, yksimoottoriset mäntäkoneet.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	0 h 00 min 0 laskua	28 h 28 min 54 laskua	39 h 13 min 73 laskua	4003 h 6055 laskua
Ko. ilma-alustyypillä	0 h 00 min 0 laskua	28 h 28 min 54 laskua	39 h 73 laskua	3781 h 5800 laskua

1.6 Ilma-alus

1.6.1 Ilma-aluksen perustiedot

Lake LA-4-200 Mod. "Buccaneer" on yhdellä Lycoming mäntämoottorilla varustettu nelipaikkainen metallirakenteinen amfibiolentokone. Moottori on sijoitettu rungon päälle ohjaamon taakse.

Lentokone

Tyyppi: Lake LA-4-200 Mod."Buccaneer"
 Rekisteritunnus: OH-AKF
 Rekisterinumero: 884
 Ilma-alusluokka: Experimental / uudelleenrakennettu
 Valmistaja: Lake Aircraft div. Revo, Inc/Ilmo Harala
 Valmistenumero: 710
 Valmistusvuosi: 1975/2002
 Lentokelpoisuustodistus: 30.9.2005
 Suurin lentoonlähtömassa: 1180 kg
 Pa-säiliöiden tilavuus: 151 litraa
 Kokonaislentoaika: 3189 h 50 min

Moottori

Tyyppi: Lycoming IO-360-A1B
 Sarjanumero: L-14785-51A
 Valmistusvuosi: 1975
 Valmistaja: Avco Lycoming Division
 Kokonaiskäyntiaika: 3189 h 50 min
 Polttoaine: Lentobensiini 100 LL

Potkuri

Tyyppi:	MTV-12-B-C-R(M)/CLRD 188-119a
Navan sarjanumero:	00418
Valmistusvuosi:	2000
Valmistaja:	MT Propeler Entwicklung GmbH, Saksa
Käyntiaika:	327 h 05 min

Omistaja oli muuttanut tyyppihyväksytyn (FAA Original Product Type Certificate No 1A13) ilma-aluksen Experimental luokan ilma-alukseksi Suomen Ilmailuviranomaisen luvalla IL No 521.

Ilma-alukseen tehdyt muutokset:

- Potkuri vaihdettu kolmilapaiseksi reverssillä varustetuksi säätöpotkuriksi
- Moottoriin vaihdettu korkeapuristeiset 10:1 männät
- Moottoriin vaihdettu Gamjet polttoainesuuttimet
- Moottoriin asennettu molempiin pakoputkiin itse suunnitellut äänenvaimentimet
- Koneeseen rakennettu ohjattava nokkapyörä
- Siipiin asennettu pyörteyttäjät (Vortex generaattorit)
- Koneeseen asennettu "kannuspyörä".
- Polttoainetäyttöaukon suojaaluukkuun asennettu lukko.
- Valmistajan määräämä siiven kiinnityksen modifikaatio (M2771/00, SB 79 R1) toteutettu itse teetetyillä osilla.
- Koneen vauriokorjaus suoritettu osin itse (Lupa IL 497).

1.6.2 Massalaskelma

Lennot mahdollisesti tehtyä lentosuunnitelmaa ja siihen liittyvää massalaskelmaa ei ole löydetty. Viimeisen punnitustodistuksen mukaan koneen perusmassa oli 809,8 kg. Koneen polttoainesäiliö oli ehjä ja siitä löytyi polttoainetta noin 40 litraa. Lentoaika Jerisjärveltä Äkäslompoloon on kiertelyineen ollut 20 – 30 min, joten polttoainetta on ollut lähtiessä vähintään noin 60 litraa.

Polttoaineen paino oli lähtiessä $60 \times 0,72 = 43,2$ kg. Koneessa oli takapenkillä tyhjiä peltisiä jerry-kanistereita, joiden yhteispaino oli 29,4 kg. Takapenkin selkänojan takana olevassa tavaratilassa oli erilaista tavaraa yhteensä 19 kiloa. Miehet painoivat yhteensä noin 160 kg ja etulokerossa oli tavaraa noin 2 kg. Koneen massaksi lähtöhetkellä saadaan 1063,4 kg. Koneen suurin sallittu massa on 1180 kg, joten rajoituksia ei ylitetty. Massakeskiö on ollut sallitulla alueella.



1.7 Sää

Vallinnut sää

- Kittilä klo 16.20 Tuuli 90° 6 solmua, suunta vaihdellen 040° ja 180° välillä, näkyvyys 7000 metriä, vesisadetta, pilvet FEW008, BKN010 ja OVC014, lämpötila 5 °C, kastepiste 4 °C, QNH 1001.
- Kittilä klo 16.50 Tuuli 100° 6 solmua, suunta vaihdellen 040° ja 160° välillä, näkyvyys 7000 metriä, vesisadetta, pilvet FEW007, OVC009, lämpötila 5 °C, kastepiste 5 °C, QNH 1001.
- Kittilä klo 17.20 Tuuli 90° 8 solmua, suunta vaihdellen 030° ja 150° välillä, näkyvyys 7000 metriä, vesisadetta, pilvet FEW006, BKN008 ja OVC011, lämpötila 5 °C, kastepiste 5 °C, QNH 1001.
- Kittilä klo 17.50 Tuuli 100° 7 solmua, suunta vaihdellen 040° ja 170° välillä, näkyvyys 4800 metriä, vesisadetta, pilvet BKN007 ja OVC011, lämpötila 5 °C, kastepiste 5 °C, QNH 1000.
- Rovaniemi klo 16.50 Tuuli 90° 13 solmua, näkyvyys 7000 metriä, vesisadetta, pilvet FEW002, BKN004, lämpötila 6 °C, kastepiste 6 °C, QNH 1000.
- Rovaniemi klo 17.20 Tuuli 90° 12 solmua, näkyvyys 4000 metriä, vesisadetta, pilvet SCT002, BKN004, lämpötila 6 °C, kastepiste 6 °C, QNH 0999.
- Rovaniemi klo 17.50 Tuuli 100° 12 solmua, näkyvyys 3000 metriä, utua, pilvet SCT002, BKN 005, lämpötila 7 °C, kastepiste 6 °C, QNH 0999.

Lentopaikkaennusteet

- Kittilä 12–19 Tuuli 120° 5 solmua, näkyvyys yli 10 km, vesisadetta, pilvet SCT010, BKN 020, TEMPO 09–12 näkyvyys 6000 BKN008.
- Kittilä 15–19 Tuuli 120° 5 solmua, näkyvyys yli 10 km, vesisadetta, pilvet SCT010, BKN 015, TEMPO 12–16 näkyvyys 4000, pilvet BKN008, vesisadetta, pilvet BKN005.
- Rovaniemi 13-21 Tuuli 130° 8 solmua, näkyvyys yli 10 km, vesisadetta, pilvet OVC007, TEMPO 1015 näkyvyys 3000, pilvet BKN004.
- Rovaniemi 15-24 Tuuli 130° 10 solmua, näkyvyys yli 10 km, vesisadetta, pilvet BKN008, TEMPO näkyvyys 4000, pilvet BKN004, TEMPO 1521 näkyvyys 2000, utua, pilvet BKN003.

Alue-ennuste

- klo 12-21 Sadealue kulkee lapin yli koilliseen. Paikoin matalaa pilveä. Pintatuuli 100°-170°/ 6-12 solmua, 2000 jalan korkeudessa 140–200/20-35 solmua, 5000 jalan korkeudessa 140–230/20-40 solmua. Nollaraja eteläosassa 5000 jalkaa – lentopinnalla 080 ja pohjoisessa maanpinta-5000 jalkaa. Jäätäminen paikoin kohtalaista pilvessä välillä 080–150.

Yleisilmailuennuste Pohjois-Suomessa

klo 15–24 Alueen etelä- ja keskiosissa, pilvikorkeus 500–1500 jalkaa tai näkyvyys vähintään 1500 m vesisadetta/utua, paikoin pilvikorkeus alle 500 jalkaa tai näkyvyys alle 1500 m, asteittain tapahtuva muutos 18–20, pilvikorkeus 500–1500 jalkaa tai näkyvyys vähintään 1500 m. Alueen pohjoisosassa, pilvikorkeus 500–1500 jalkaa tai näkyvyys vähintään 1500 m paikoin pilvikorkeus alle 500 jalkaa tai näkyvyys alle 1500 m.

Silminnäkijähavaintojen mukaan onnettomuusalueella ja lentoreitillä vallitsi utuinen ja tiikusateinen säätyyppi, johon liittyi aika-ajoin melko runsaita sadekuuroja. Ilman kosteuden määrää kuvaa maallikon sanonta, että *"käsi kastui kummaltakin puolen."* Pilvet olivat kiinni tuntureiden ja vaarojen rinteissä, mutta aivan maanpinnan lähellä vaakanäkyvyys oli muutaman kilometrin luokkaa. Tuuli oli idästä, hieman puuskaista ja nopeudeltaan kohtalaista.

Meteorologin selvitys lentosääolosuhteista Jerisjärven ja Äkäslompolon alueella 19.9.2004.

Rovaniemellä oleva Ilmatieteen laitoksen Lento- ja sotilassääyksikkö on laatinut sääraportin tapahtuma-alueen sääoloista. Sää oli onnettomuuden aikoihin sateinen ja utuinen. Säättökuvien perusteella tuli myös kohtalaisia sadekuuroja. Säähavaintoja (pilven korkeus ja vaakanäkyvyys) ei ole käytettävissä onnettomuuspaikan välittömästä läheisyydestä. Lähimmät havainnot saatiin Kittilän lentoasemalta.

Onnettomuuden ajankohtana Kittilän lentoaseman lähialueella oli vähän matalaa 700 jalan stratus-pilvisyyttä (few 007), merkitsevän pilven korkeus oli noin 1000 jalassa (ovc 011). Kittilässä vaakanäkyvyyttä oli 7 km ja tuuli oli idänpuoleista voimakkuudeltaan kohtalaista.

Onnettomuushetkellä lähimmillä havaintoasemilla (Ilmatieteen laitoksen synoptiset havaintoasemat) ilmanpaine oli laskusuunnassa. Kittilän metar-havainnoista voidaan päätellä, että onnettomuushetken aikoihin näkyvyys on ollut heikkenemässä ja merkitsevän pilven (stratus) korkeus laskussa.

Yhteenvedona meteorologi toteaa, että onnettomuuden tapahtumisaikana Länsi-Lapissa vallitsi lämmin ja kostea ilmavirtaus sekä kyseessä on ollut rintaman ylitys (okklusiorintama löytyy analyysikartoilta). Voidaan olettaa maanpinnan muotojen vaikuttaneen stratus-pilven alarajan korkeuteen merkittävästi. Toisin sanoen voidaan olettaa, että tunturien huiput – mahdollisesti myös vaarojen huiput – ovat olleet pilven peitossa (sumussa, näkyvyys alla yksi (1) kilometri). Paikoin runsaanpuoleinen kuuroittainen sade (tutkakuvien perusteella) lisää kosteutta ja voi heikentää näkyvyyksiä. Näkyvydydet ovat voineet suurella todennäköisyydellä huonontua selvästi alle viiden kilometrin, jopa yhteen kilometriin sateessa.

1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat

Ilma-alus oli asiapapereiden mukaan varustettu yhdellä suuntahyrrällä, magneettikompassilla, keinohorisontilla, yhdellä VHF-radiolla, VOR/ILS-vastaanottimella, ADF-laitteella ja transponderilla. Hylystä löydettiin nämä laitteet, jotka olivat pääosin rikkoutuneet törmäyksessä ja täyttyneet vedellä.

Koneessa oli myös tutkinnassa saatujen tietojen mukaan irrallinen GPS-laite, Garmin 296. Laitteen kiinnitysteline oli rikkoutunut ja GPS-laitetta ei löydetty. Kyseisellä reitillä ja käytetyllä lentokorkeudella suunnistukseen on voitu käyttää apuna GPS-laitetta, suuntahyrrää ja magneettikompassia. Suunnistuslaitteilla ei ollut merkitystä tapahtumien kulkuun.

1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Tiettävästi lennolla ei käyty radiopuhelinliikennettä. Koneeseen oli asennettu sisäpuhelinjärjestelmä, joka ilmeisesti oli käytössä.

1.10 Lentopaikka

Kone lähti Kittilän kunnassa olevalta Jerisjärveltä, joka sijaitsee 258 metriä merenpinnan yläpuolella. Järvi on noin 10 km pitkä luode-kaakko suunnassa ja noin 5 km leveä. Sen keskivaiheilla on yksi iso saari. Järvi on 440–610 metriä (meren pinnasta) korkeiden tuntureiden ympäröimä ja se soveltuu hyvin vesilentotoimintaan. Koneen omistajan polttoaineen säilytyspaikassa Rauhalan kylässä ei ollut maalleajomahdollisuutta, vaan tankkaus ja huoltotoimenpiteet tehtiin koneen ollessa vedessä.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Ilma-aluksessa ei ollut varsinaisia lennonrekisteröintilaitteita. Koneessa oli GPS-laite, josta olisi voitu saada reitti- ja lentoarvotietoja, mikäli laite olisi löydetty.

1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus

1.12.1 Onnettomuuspaikka ja löydökset

Onnettomuuspaikka on Äkäslompolojärven kaakkoiskulmassa noin 250 metriä sen etelärannasta. Onnettomuuspaikan koordinaatit ovat E2507070,0 N7502347,0

Lentokoneen uppoamispaikalla veden syvyys oli noin 10 metriä. Paikalle tulleilla pelastajilla ei ollut kunnollisia merkitsemisvälineitä, joten kovasta tuulesta johtuen paikkaa ei saatu riittävän tarkasti merkittyä. Järven pohja oli paksun kelluvan mudan peittämä ja näkyvyys vedessä oli muutenkin huono. Sukeltajien työ oli vaikeaa ja hylky löydettiin vasta kahden päivän kuluttua paikalle saadun viistokaikuluotaimen avulla. Ennen koneen nostamista pintaan onnettomuuden uhrin poistettiin ohjaamosta. He olivat löydettäessä istuinvöissään kiinni.

Hylyn hajontapiirrosta ei katsottu tarpeelliseksi tehdä, koska mitään hylystä puuttuvia isompia osia ei löydetty. Suurimmat puuttuvat osat ovat molemmat ohjaamon kuomun puoliskot ja niiden välinen keskipalkki, oikean siiven kärkikappale noin 20 cm, vasemmasta siivestä ohjaussiiveke, siiven etureunan rakennetta kahden metrin matkalta ja siiven kärkirakennetta noin yhden metrin matkalta sekä nokkatelineen vasen suojuuokku. Lisäksi kadoksissa on hydraulinesesäiliö ja –yksikkö sekä nokan kuminen törmäyspuskuri. Hylyn mukana saatiin nostettua kaikki muut rungon osat. Koneen nokka oli lähes repeytynyt irti mittaritaulun ja etupenkkien tasalta siten, että se roikkui pääasiassa hydrauliputkien ja sähköjohtonipun varassa.

1.12.2 Ilma-aluksen jäännösten tarkastus

Yleistä

Lentokone on saatujen havaintojen ja koneen osien murtumien ja vääntymisien mukaan osunut veteen siten, että kone oli jyrkästi kallistuneena oikealle, jolloin oikean siiven kärki osui ensin vedenpintaan noin puolen metrin matkalta. Tällöin oikea siipi taipui taaksepäin, jolloin ala-asennossa olleen laskusiivekkeen jättöreuna teki reiän oikeaan kylkeen. Tästä kone pyörähti vasemmalle kyljelleen siten, että vasen siipi ja eturungon vasen sivu ottivat suurimman törmäysenergian vastaan. Tällöin vasen siipi taipui taaksepäin ja vasemman laskusiivekkeen jättöreuna teki reiän vasempaan kylkeen.

Vasen siipi on etureunastaan revennyt kahden metrin matkalta kokonaan, ohjaussiiveke puuttuu ja siiven kärjestä rakennetta on hukassa noin metrin matkalta. Koneen eturunko vääntyi alhaalta etuvasemmalta tulleesta törmäysiskun voimasta lähes poikki etupenkkien tasalta. Koneen nokka vääntyi niin paljon oikealle, että se löi painauman oikeaan siipeen noin puolentoista metrin päähän siiven tyvestä. Koneen koko runko taipui takaosastaan vasemmalle. Myös moottoripyroni taipui vasemmalle.

Kone kaatui lopuksi selälleen, jolloin sivuvakain taipui kärkiosastaan hieman vasemmalle. Kone jäi kellumaan vedenpinnalle siten, että se oli selällään vasemmalle kallistuneena ja nokka painuneena selvästi veden alle noin 30 asteen kulmassa. Ainoastaan koneen oikean siiven kärki ja pyrstörakenteita oli näkyvissä vedenpinnalla. Kone kellui törmäyksen jälkeen noin 10 minuuttia. Pelastajien saapuessa paikalle kone upposi veden mukanaan koneessa olleet kaksi miestä

Ohjausjärjestelmä

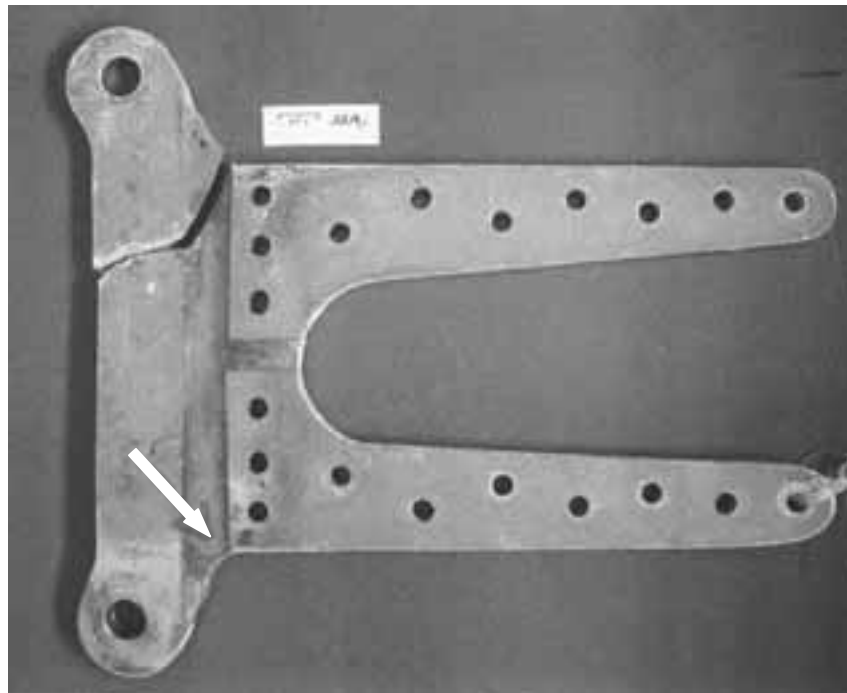
Korkeusperäsinohjaus

Molemmat käsiohjaimet olivat ehjät. Vasemman puoleisen ohjaimen akseli oli vääntynyt noin 25 sentin päästä ohjaimesta vasemmalle alas kello 8 suuntaan noin 30 astetta. Korkeusperäsinten käyttövivustot olivat katkenneet ja vääntyilleet etuistuimien etupuolelta veteen törmäyksessä. Tästä taaksepäin vivustot olivat ehjänä aina ohjainpintoja liikkutelemaan vääntöputkeen asti. Vasen korkeusperäsin oli repeytynyt ainakin osittain irti em. vääntöputkesta jo ilmassa.

Vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen (P/N 2-2200-21 Fitting/Beam attach) ylemmässä korvakkeessa on ollut väsymismurtuma jo jonkin aikaa. Saman korvakkeen alempi kiinnityspultti on päässyt löystymään, jolloin sen reikä on kulunut soikeaksi. Viimeistään onnettomuuslennolla korvake murtui täysin. Ilmavirran vaikutuksesta korkeusvakain pääsi vääntymään alaspäin, jolloin myös vakaimen etukorvake (P/N 2-2200-23, Beam LH) murtui. Tällöin murtui myös trimmin käyttöakseli (P/N 2-2600-9, lever/trim actr-torque tube) ja vasemman korkeusperäsimen päätykaaren rakenne rikkoontui, joka oli kiinni peräsimiä yhdistävässä vääntöputkessa.

Vakain on jäänyt roikkumaan vapaasti ilmavirtaan ja ollut kiinni vain takakiinnityksen alemman korvakkeen ja korkeusperäsimiä yhdistävän rikkoutuneen rakenteen varassa. Kyseisen vakaimen kiinnityspisteissä, korvakkeissa ja rungossa, oli selviä merkkejä siitä, että kappaleet ovat päässeet liikkumaan toistensa suhteen jonkin aikaa.

Ilmassa tapahtunut vakaimen murtuminen on todennäköisesti estänyt korkeusohjauksen käytön vääntyneiden rakenteiden lukitessa ohjainpintojen liikkeen. Lisäksi vakaimen murtuminen on vääntänyt mukanaan korkeusperäsimiä alaspäin, myös oikeanpuoleista, jolloin kone lähti syöksyyn.



Kuva 3. Vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen (P/N 2-2200-21 Fitting/Beam attach) ylemmän korvakkeen murtuminen edestä päin katsottuna. Alemman korvakkeen tyvessä nuolen kohdalla alkava murtuma

Korkeuseräsimien trimmijärjestelmä

Hydraulisesti toimivien trimmilaippojen käyttövivusto oikeanpuoleiseen trimmilaippaan oli ehjä. Vasemman trimmin käyttöakseli oli katkennut, kun vasemman korkeusvakaimen korvake murtui ja ilmanpaine väänsi vakaimen alas. Löydettäessä koneen oikean puoleinen trimmilaippa oli matkalentonopeutta ja koneen kuormausta vastaavassa asennossa. Trimmilaippojen asennonosoittimen näyttölaite oli rikkoutunut. Oikeanpuoleinen trimmilaippa on ollut toimintakuntoinen törmäykseen asti. Vasen trimmilaippa ei toiminut vakaimen vääntymisen jälkeen.

Sivuperäsinohjaus

Polkimet olivat kiinni revenneissä lattiarakenteissa. Työntötangot olivat katkennet ja vääntyilleet etuistuinten etupuolelta. Tästä taaksepäin ohjaintankojen rakenteet olivat ehjät. Sivuperäsimen korvake oli repeytynyt irti sivuperäsimen rakenteesta törmäyksen yhteydessä. Vesiperäsin oli ylhäällä ja sen hallintajärjestelmä oli ehjä. Peräsinohjaus on ollut toimintakuntoinen ennen veteen törmäystä. Kiinnikkeistään irronnut vasen korkeusvakain on voinut rajoittaa sivuperäsimen liikettä vasemmalle.

Siivekeohjaus

Ohjaussiivekkeiden käyttövaijerit olivat katkenneet ohjaamon sivuilta kääntöpyörien kohdalta eturungon revetessä irti. Tästä taaksepäin ohjainvaijerit olivat ehjät keskirungossa sijaitseviin kulmavipuihin asti. Kulmavivuilta oli ehjä työntötankoyhteys molemmille siivekkeille. Vasen siiveke oli repeytynyt irti törmäyksessä ja kadonnut. Törmäysjälkien perusteella on voitu päätellä, että siivekeohjaimet oli poikkeutettu täysin vasemmalle koneen törmätessä veteen oikealle jyrkästi kallistuneena. Siivekeohjaus on ollut toimintakuntoinen ennen veteen törmäystä.

Laskusiivekkeet

Hydraulisesti toimivat laskusiivekkeet olivat veteen törmäyksessä ala-asennossa. Käyttövipu oli siivekkeiden asentoa vastaavasti myös ala-asennossa.

Koneen ohjaamo

Koneen nokkaosa oli repeytynyt lähes irti törmäyksen voimasta. Mittaritaulu oli kiinni nokkaosassa. Ohjaamon lattiarakenteet olivat repeytyneet irti istuinten etupuolelta. Istuimet olivat kiinni kiskoissaan, jotka olivat taipuneet ylöspäin noin 60 °. Takapenkki oli paikoillaan ja ehjä. Takapenkillä oli irrallisia tyhjiä jerry-kanistereita. Turvavyöt olivat ehjät.

Moottorin ja potkurin käyttölaitteiden asennot

Käyttölaite	Asento	HUOM
Tehonsäätövipu	Täysin edessä	Asennuskotelon rakenne murtunut. Tuettaessa rakenne, vaijeri liikkui vapaasti pa-säätimelle asti.
Potkurinsäätövipu	Täysin edessä	
Seosvipu	Rikas ¼ auki.	Lukitus auki
Sytytyskatkaisin	Molemmat	
Polttoainehana	Auki	Peitetty aurinkopanelilla, johto kiinnitetty käyttövipuun
Polttoainepumppu	Ei	

Eri järjestelmien käyttövipujen asennot

Järjestelmä	Asento	HUOM
Laskutelineet	Ylhäällä, lukossa	
Laskusiivekkeet	Alhaalla, lukossa	
Nokkapyörän ohjaus	Vipu sisällä	
Pysäköintijarru	Sisällä	
Vesiperäsin	ylhäällä	vaur. rakenteiden seassa
Hydr. järjestelmän varapumppu	Vipu sisällä	

Sähköjärjestelmän kytkimien asennot

Kytkin	Asento	HUOM
Akkukytkin	ON	
Latauskytkin	ON	
Polttoainepumppu	EI	
Hydraulipumppu	ON	
Huurteenpoisto	ON	
Pitot-lämmitys	EI	
Suunnistus ja kompassi	EI	
Vilkkumajakka	EI	
Laskuvalonheitin	EI	
Rullausvalonheitin	ON	
Pilssipumppu	EI	
Radioiden pääkytkin	EI	
Potkuriperuutus (reverssi)	EI	
Potkuri reverssin sulake 4A	ON	

Polttoainejärjestelmä

Löydettäessä koneessa oli polttoainetta noin 40 litraa. Polttoaineen seassa oli vähän vettä, joka on päässyt säiliöön koneen ollessa upoksissa vedessä kolme päivää. Polttoainehana matkustamon takaseinässä oli peitetty aurinkopaneelilla, joka lukitsi hanan auki asentoon. Polttoainejärjestelmä on ollut toimintakuntoinen.

Sähköjärjestelmä

Koneen sähköjärjestelmä on ollut kunnossa ja se on vaurioitunut törmäyksen seurauksena. Suurimmat vauriot olivat mittaritaulussa olevissa laitteissa ja verkostossa. Akku oli paikoillaan ja ehjä.

Hydraulijärjestelmä

Veteen törmäyksessä järjestelmän pumppu ja säiliöyksikkö oli irronnut ja kadonnut. Hydraulivaraaja oli paikallaan ja siinä oli sisällä ponnepaine. Hydraulijärjestelmä on ollut toimintakuntoinen ennen törmäystä.

Moottori

Sylinterit olivat päällisin puolin ehjän näköiset. Vasta uusittua nro 3 sylinteriä lukuun ottamatta sylinteriputkien pintamaali hilseili irti ja niissä esiintyi ruostetta. Suoritetussa boroskoopitarkastuksessa sylintereiden sisältä ei löytynyt mitään vikaan viittaavaa.

Sylintereille suoritettiin vuotomittaus. Vuotomittauksen tulokset: sylinteri1: 20%, 2: 9%, 3: 9% ja 4: 37%. Sylintereiden väliset erot johtuivat siitä, että veteen upotessa sylintereiden venttiilit jäivät eri asentoihin ja nopea lämpötilanmuutos sekä alkanut korrosio heikensivät niiden tiiviyyttä.

Moottorin polttoainejärjestelmä tarkastettiin silmämääräisesti. Ruiskutussäädin oli päällisin puolin ehjä. Ruiskutussäätimen verkkosuodin oli puhdas ja tiivisteet ehjät. Polttoaineenjakaja ja ruiskutusputket olivat ehjät. Sylinteri nro 3:n ryppytyspotki oli hankautunut voimakkaasti moottorin muotopeltiä vasten. Sylinteri nro 4:n polttoaineputken (ruiskutusputki) kiinnitysmutteri suuttimeen oli murtunut neljältä kantilta, murtumat olivat vanhan näköisiä ja mutteri muutenkin huonokuntoisen näköinen. Murtumat ovat syntyneet todennäköisesti ylimomenttiin kiristämisestä.

Moottorin magneettojen ajoitus oli kunnossa (molemmat 25° EYKK). Muutoinkin magneettojen rakenne ja toiminta oli normaali. Sytytysjohtimet olivat ehjät ja sytytystulpat olivat normaalikuntoiset lukuun ottamatta veteen uppoamisen ja kastumisen aiheuttamaa alkavaa ruostumista. Sylinteri nro 2 alasytytystulppa oli löysällä, se irtosi käsin kiertäen sytytysjohdinta irrotettaessa.

Moottorista laskettiin jäljellä oleva öljy (noin 3 l) pois. Öljyn joukossa oli vettä noin 1,5 l. Öljynsuodin avattiin, josta löytyi myös hieman vettä. Suodatinpatruunasta ei löytynyt merkkejä moottorivauriosta tai poikkeavasta kulumisesta. Imusuodin oli puhdas.

Lopuksi koko moottori purettiin ja sen todettiin olleen apulaitteineen täysin toimintakuntoinen ennen veteen törmäystä.

Potkuri

Potkuri oli paikoillaan. Potkuriin ei tullut törmäyksessä silmämääräisesti havaittavia vaurioita. Potkurista puuttui potkurikupu, mutta kuvun takalevy oli paikoillaan. Takalevyssä oli painautumat lapojen tyven kohdalla. Saadun tiedon mukaan takalevy on joskus asennettu väärään asentoon ja koekäytön aikana lapojen kiinnityspantojen mutterit ovat tehneet jäljet. Potkurikupua ei tämän jälkeen ole asennettu paikoilleen.

Valmistajan Operation and Installation Manual (OIM ATA 61-05-04 / E-504), (Issue 13, 12.April, 2000) kohta 7.4 kieltää potkurikuvun osien korjaamisen ja käskee vaihtaa ne aina lentokelpoisiin osiin vaurion tapahduttua.

Irrottaessa potkuria havaittiin yhden kiinnityspultin olevan poikki. Jäljistä päätellen pultti oli katkennut ylikiristykseen seurauksena.

Potkurinlapojen kärjissä molemmilla puolilla oli eri suuntaisia ja syvyisiä koloja. Ne olivat alueella, joka oli maalattu saadun tiedon mukaan keväällä turkoosilla maalilla. Kolojen syntymekanismia ei varmuudella saatu selvitettyä, todennäköisesti ne ovat voineet syntyä, kun vesipisaroiden aiheuttamia pintavaurioita on yritetty korjata.

Potkurin muutosdokumenttien mukaan suurin sallittu käytettävä teho on 200 hp / 2700 RPM (Compliance Summary 23.1501, Date Jan. 23.2001) Rajoitus sisältyy myös Lento-käsikirjan liitteeseen E-718E. Moottori on kuitenkin tämän jälkeen modifioitu 220 hv:n tehoiseksi.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Vainajille tehtiin kuolemansyyn selvittämiseksi oikeuslääketieteellinen ruumiinavaus Rovaniemellä Lapin keskussairaalassa 22.9.2004. Veteen törmäyksessä vainajille oli syntynyt pieniä pintaruhjeita eri puolelle kehoa ja varsinaisena kuolinsyynä molemmilla oli hukkuminen. Veri- ja muissa näytteissä ei ollut alkoholia, huumausaineita eikä hääkähemoglobiinia tai haitallisesti vaikuttavia lääkeaineita.

1.14 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt

1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

1.15.1 Pelastustoiminta

Tapauksen silminnäkijä ilmoitti onnettomuudesta Lapin hätäkeskukseen klo 17.36, joka käynnisti etsintä- ja pelastustoimet. Silminnäkijä ilmoitti lentokoneen pudonneen Äkäsjärveen. Äkäslompolossa noin kilometrin onnettomuuspaikasta pohjoiseen eräs Äkäsjärven

lompolon vapaapalokuntaan kuulunut silminnäkijä (nro 5) oli kuullut ja nähnyt onnettomuskoneen lentävän talonsa läheltä. Koneen jo kadottua näkyvistä hän oli kuullut selvän moottorin kierrosten nousun ja sitten ääni oli yhtäkkiä loppunut kokonaan. Mies arveli jotain sattuneen ja päätti lähteä katsomaan. Matkalla arvioimalleen tapahtumapaikalle hänelle tuli hälytys lento-onnettomuudesta Äkäsjärvellä. Hän kertoi, että onnettomuus on tapahtunut Äkäslompolojärvellä, jolloin etsintä- ja pelastushenkilöstö osattiin ohjata oikealle paikalle. Äkäsjärvi on noin 20 km pohjoisempana kuin Äkäslompolojärvi.

Kyseinen mies soitti myös järven rannalla asuvalle vapaapalokuntalaiselle ja käski hänen mennä rantaan laittamaan jokin vene lähtökuntoon, kunnes hän tulee toisten kanssa paikalle. Veneen laittajan tullessa rannalle osa lentokoneesta oli vielä näkyvissä. Mies tyhjensi nuottakunnan veneen vedestä ja oli saanut sen moottorin käyntiin, kun soittaja ja eräs toinen vapaapalokuntalainen tulivat rannalle ja niin he pääsivät lähtemään järvelle.

Koneelle päästyään miehet totesivat sen olevan selällään nokka alas painuneena. Koneen peräsimet ja oikea siiven kärki olivat pinnalla näkyvissä. Heillä ei ollut sopivia varusteita päästä pelastamaan koneessa olevia. Heillä ei myöskään ollut riittävän pitkää narua matkassa, jolla olisivat voineet sitoa poijun koneeseen. Kone täyttyi vedellä ja uposi melko nopeasti.

Voimakas tuuli painoi pelastajat onnettomuuspaikalta sivuun ennen kuin paikka saatiin merkittyä paikalle tuoduilla poijuilla. Uppoamispaikalla oli veden syvyys noin 10 metriä. Kaikki Kittilän ja Muonion pelastuslaitoksien pelastussukeltajat oli hälytetty Äkäslompoloon. Aluksi pelastus- ja etsintätoimia jatkettiin pintatehtävänä samalla, kun valmistauduttiin aloittamaan sukellustoiminta.

Sukellukset alkoivat klo 19.05 neljän sukeltajan voimin ja myöhemmin saatiin vielä kaksi sukeltajaa lisää. Aluksi sukelluksissa käytettiin kehäetsintä menetelmää. Sukeltajien työ oli vaikeaa ja hidasta. Järven pohja oli paksun kelluvan mudan peittämä ja näkyvyys vedessä oli huono. Koska konetta ei löydetty arvioidulta paikalta, määriteltiin silminnäkijöiden havaintoihin perustuen järvelle etsintäalue, joka jaettiin lisäksi ruutuihin poijuttamalla. Sukeltajat jaettiin kolmeen ryhmään, joille annettiin omat ruudut ja etsintä menetelmäksi määrättiin kolmioruutuetsintä.

Paikalle saaduilla kaikuluotaimilla kaksi venettä aloitti kaikuluotauksen ja kaikutuloksia tarkistettiin sukeltamalla. Tarkistetut kohdat merkittiin. Lisäksi yksi venekunta aloitti naaurukset. Onnettomuuspäivän iltana etsinnät päätettiin lopettaa pimeyden vuoksi klo 21.30 tuloksettomina.

Etsintöjä jatkettiin seuraavana aamuna klo 09.00 samalla sukeltajahenkilöstöllä. Paikalle tilattiin myös kaksi sukeltajaa Sukellusvalo-nimisestä yrityksestä Rovaniemeltä avustamaan sukelluksissa.

Päivän aikana Rajavartioston helikopterilla tähystettiin ilmasta konetta tai mahdollisia öljyläikkiä, mutta tuloksetta. Etsinnät jatkuivat tuloksettomina koko päivän ja ne lopetettiin klo 20.00.

Tiistaina 21.9 työt aloitettiin klo 09.00 samalla vahvuudella. Aamupäivällä etsintöihin saatiin Kemijoki Oy:n omistama maatutkalla ja viistokaikuluotaimella varustettu vene. Veneelle määrättiin etsintäreitti ja lentokoneen hylky löytyikin noin 15 minuutin kuluttua etsinnän alkamisesta. Laitteella kartoitettiin järven pohjaa myös laajemmalla alueella mahdollisten koneesta irronneiden osien löytämiseksi.

Ennen koneen nostamista pintaan onnettomuuden uhrin poistettiin ohjaamosta. He olivat löydettyinä istuinvöissä kiinni. Ohjaaja saatiin pois koneen ollessa vielä paikallaan pohjassa klo 14.30. Lentokoneen omistaja saatiin pois klo 17.30, kun konetta oli nostotyönteillä nostettu pohjasta irti. Uurit siirrettiin ensin Kolarin terveyskeskukseen ja sieltä edelleen Rovaniemelle Lapin keskussairaalaan.

Koneen hylky hinattiin nostotyönteillä varassa noin kilometrin päähän sellaiseen rantaan, josta se voitiin nosturautolla nostaa maalle.

Lentokoneen nosto maalle tapahtui keskiviikkona 22.9 iltapäivällä. Koneen hylky tutkittiin alustavasti ja purettiin siirtokuntoon sekä siirrettiin 24.9 Rovaniemen lentoasemalle tarkempiin tutkimuksiin.

Pelastustoimintaa johti Kolarin palopäällikkö ja etsintöjä johti Torniolaakson poliisi. Pelastus- ja etsintätoimiin osallistui Kolarin, Muonion ja Kittilän pelastuslaitosten henkilöstöä ja Sukellusvalo-yrityksen kaksi sukeltajaa. Lisäksi koneen hylkyä etsittiin ja aluetta kuvattiin Rajavartiolaitoksen helikopterilla. Kemijoki Oy:n maatutkalla ja viistokaikuluotaimella varustetulla veneellä tehtiin vesistöetsintää ja kartoitusta.

1.15.2 Pelastautumisen näkökohdat

Henkilöt olivat istuimissa paikoillaan, kun heidät löydettiin. Kolmen pisteen istuinvyöt olivat asianmukaisesti kiinni. Törmäyksen voimasta koneen lattiaosa oli vääntynyt penkin etupuolelta ylös ja lähes katkennut, jolloin myös istuimet olivat kiskojen ja muiden rakenteiden taipuessa kääntyneet ylös takaoikealle. Istuimet olivat pysyneet kiinni murtuneissa kiskoissa ja säilyttäneet muutoinkin muotonsa. Sukeltaja irrotti miehet katkaisemalla veitsellä istuinvyöt.

Veteen törmäyksessä lentokoneen nokkaosa murskaantui. Ohjaamon molemmat kuolivat lähtivät myös irti ja kone kääntyi selälleen ja täyttyi nopeasti vedellä. Veteen törmäysisku on ollut niin voimakas, että miehet ovat menettäneet tajuntansa ja olleet siten toimintakyvyttömiä ohjaamon täyttyessä vedellä. Molempien on todettu menehtyneen hukkumalla. Kummallakaan miehistä ei ollut pelastusliivejä puettuna päälle. Liivit olivat koneen takaosassa, josta niiden saanti kyseisessä tapauksessa olisi ollut vaikeaa, vaikka miehet olisivat olleet toimintakykyisiä. Tässä tapauksessa liivien käyttämättömyydellä ei ollut merkitystä henkilöiden pelastautumiseen.

Pelastushenkilöstön saapuessa koneelle sen vielä kelluessa osittain veden pinnalla, heillä ei ollut mahdollisuutta sukellusvarusteiden puuttuessa ryhtyä vedenalaisiin pelastustoimiin.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

1.16.1 Korkeusvakaimen kiinnityskorvake

Kun kone löydettiin, sen vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen ylempi korvake oli murtunut irti. Useat silminnäkijät kertoivat koneen vasemman korkeusvakaimen roikkuneen alaspäin koneen ollessa ilmassa. Asian varmistamiseksi murtunut korvake lähetettiin VTT Tuotteet ja Tuotanto-yksikölle tutkittavaksi vauriomekanismin selvittämiseksi.

Tutkimusten perusteella korkeusvakaimen takakiinnityksen ylemmän korvakkeen murtuminen on tapahtunut väsymällä. Murtuma on alkanut kahdesta vierekkäisestä kohdasta kappaleen reunapinnasta, jonka koneistusjälki on varsin karkea. Murtuma on alkanut pinnan koneistusurista ja edennyt aluksi pinnan koneistusuria seuraten. Raken-teen heiketessä korvakkeen lopullinen katkeaminen on tapahtunut nopeasti.

Kiinnitysosan alemman korvakkeen särö on murtopintatutkimusten perusteella alkava väsymismurtuma, joka on lähtenyt etenemään suunnilleen levyn pinnan ja koneistetun reunapinnan välisestä särmästä.

1.16.2 Keinohorisontti ja nopeusmittari

Koneen keinohorisontti ja nopeusmittari lähetettiin Instrumentointi Oy:lle tutkittavaksi. Tutkimuksessa haluttiin selvittää veteen törmäysnopeus ja -kulma. Molemmat mittarit olivat osittain täyttyneet vedellä. Tutkimusten perusteella voidaan yhteenvetona todeta seuraavaa:

1. Nopeusmittarin näyttämä törmäyshetkellä on mahdollisesti ollut noin 49 MPH. Toimintakokeen ja tutkimustuloksien perusteella voitiin todeta laitteen olleen törmäyshetkellä täysin toimintakuntoinen.
2. Keinohorisontin näyttämä törmäyshetkellä on mahdollisesti ollut joko 18 astetta syöksyä tai 20 astetta nousua. Keinohorisontin kallistuskulman osoitusta törmäyshetkellä ei pystytty selvittämään. Tutkimustuloksien perusteella voitiin todeta laitteen olleen törmäyshetkellä täysin toimintakuntoinen.

1.17 Organisaatiot ja johtaminen

Organisaatiota ja johtamista ei erikseen tutkittu, koska kyseessä oli yksityisessä ilmailutoiminnassa yksityisen omistamalle ilma-alukselle tapahtunut onnettomuus.

2 ANALYYSI

2.1 Koneen miehistö

Koneen omistaja

Koneen omistaja oli kokenut Lake Buccaneer-lentäjä. Hän osti vuonna 1980 nyt onnettomuudessa tuhoutuneen ilma-aluksen, jolla lensi lähes 3700 tuntia. Hän oli toiminut vähän yli 20 vuotta Metsähallituksen lentävänä erävalvojana Lapin alueella, jolloin maastot ja oma lentokone ovat tulleet hänelle poikkeuksellisen tutuksi. Hänellä oli myös luokkakelpuutuskouluttajan kelpoisuus, jonka perusteella hän saattoi antaa vesilentokelpuutuksen omistavalle lupakirjan haltijalle tyypilentokoulutusta Lake Buccaneerilla. Tähän kelpoisuuteen liittyen hän oli saanut koulutuksen koneen hallintaan myös oikealta etuisuudelta.

Erävalvojan tehtäviin liittyen hän oli käynyt kirjeenvaihtoa lentoturvallisuushallinnon kanssa ja saanutkin työlentoihin liittyen helpotuksia mm. sääminimien suhteen Rovaniemen lennonjohdon lähialueen vesistöistä toimittaessa. Tarkastuskohteissa hänellä oli lupa lentää 50 metrin korkeudessa ja hetkellisesti 20 metrin korkeudessa. Nämä työlennot hän oli kuitenkin lopettanut lentopäiväkirjansa mukaan jo vuonna 1996.

Työlennoilla ja nyt myöhemmin yksityislennoilla mukana olleilta henkilöiltä saatujen tietojen mukaan lentokoneen omistajalla oli ollut lentosäiden suhteen sellaista käytäntöä, että ”lähdetään katsomaan mihin päästään”, kun vesilentotoiminnassa on varalaskupaikkoja varsin tiheässä päinvastoin kuin maakoneilla kentiltä toimittaessa. Lentosäätöjen määräämää 500 jalan alarajaa hän ei ollut aina noudattanut, jos sää ei ole mahdollistanut lentämistä sallitulla minimilentokorkeudella. Sään mennessä ns. ”täysin tukkoon” hän oli palannut takaisin tai sitten laskeutunut johonkin vesistöön tai lentopaikalle odottamaan sään paranemista

Nytkin tehty päätös lähteä lennolle ja lentää sallittujen minimilentokorkeuksien alapuolella osoittaa edellä esitetyn suhtautumistavan säähän olleen edelleen käytössä. Toisaalta hän antoi toisen henkilön, selvästi kokemattomamman, toimia ohjaajana, mikä osoittanee, ettei hän pitänyt säätä vielä marginaalisena.

Ohjaajan paikalla istunut henkilö

Ohjaaja oli omistanut samantyyppisen lentokoneen vuosina 1986 -1994. Hän lensi sillä 238 tuntia sekä teki 425 laskua. Ohjaaja lainasi konetta kaverilleen vuonna 1994, jolloin kone vaurioitui lentokelvottomaksi. Koneen omistaja lensi viimeisen lennon koneellaan 7.7.1994. Tämän jälkeen hän oli aloittanut lennot nyt onnettomuudessa tuhoutuneella koneella vuonna 1999. Päiväkirjamerkintöjen mukaan hän oli lentänyt kyseisellä koneella päällikkönä 13.9.1999 – 15.8.2002 välisenä aikana 25 h 15 min ja tehnyt 41 laskua. Viimeinen merkintä hänen lennoista on 15.8.2002, jolloin hän oli lentänyt onnettomuuskoneella Kulovedeltä Muurolaan. Tämän jälkeen hän ei ole lentänyt ohjaajana tai oppilaana oman lentopäiväkirjansa tai onnettomuuskoneen asiapapereiden mukaan.

Ohjaajan yksityislentäjän lupakirja oli voimassa, mutta lupakirjaan liittyvä JAR-lääketieteellinen kelpoisuustodistus 2:n voimassaolo oli päättynyt 30.9.2002. Hän ei ollut toimittanut uutta lääkärintodistusta tai muuta selvitystä terveydentilastaan ilmailuviranomaisille tämän jälkeen.

Voidakseen käyttää lupakirjansa mukaisia oikeuksia lupakirjan haltijalla on oltava voimassa myös JAR-FCL–vaatimusten tai kansallisten ilmailumääräysten ao. lupakirjaa varten edellyttämä lääketieteellinen kelpoisuustodistus. Todistus on osoitus siitä, että haltija on psyykkisesti ja fyysisesti kykenevä käyttämään turvallisesti kyseisen lupakirjan mukaisia oikeuksia. Lääketieteellinen kelpoisuusluokka 2 (yksityislentäjä) on voimassa 60 kuukautta, kunnes todistuksen haltija on täyttänyt 30 vuotta; sen jälkeen voimassaoloaika on 24 kuukautta, kunnes todistuksen haltija on täyttänyt 50 vuotta; sen jälkeen voimassaoloaika on 12 kuukautta. Lääketieteellisen kelpoisuustodistuksen voimassaolon jatkamiseksi tai uusimiseksi hakijan on käytävä valtuutetun ilmailulääkärin tarkastuksessa ja täytettävä samat vaatimukset kuin ensimmäisen kelpoisuustodistuksen myöntämiselle on asetettu, ellei JAR-FCL 3:ssa ole erikseen toisin mainittu.

Tutkijalautakunnan pitää todennäköisenä, että kyseinen henkilö on toiminut ohjaajana koko matkan ajan. Tätä käsitystä tukee paitsi istumajärjestys myös miesten keskinäiset puheet ennen matkaa.

Ilma-aluksen päällikkyyks

Kyseinen lentokone on rakennettu mittarivarustukseltaan ja hallintalaitteiltaan normaalisti vasemmalta puolelta lennettäväksi. Koneessa oli kaksoisohjaimet paikoillaan, jolloin sitä voitiin lentää myös oikealta puolelta.

Lennolla ilma-aluksessa on oltava ilma-aluksen päällikkö. Yksityislentotoiminnassa ilma-aluksen omistaja määrää ohjaajan, jolla on ylin käskyvalta ilma-aluksessa ja vastuu lennon turvallisuudesta.

Koululennolla oppilas istuu normaalisti vasemmalla ohjaajanpaikalla ja opettaja istuu oikealla puolella. Tällöin opettaja on koneen päällikkö ja vastaa kaikesta toiminnasta. Saman periaatteen mukaisesti tyypikelpoisuuskouluttaja istuu oikealla ja on koneen päällikkö antaessaan tyypikoulutusta.

Ilma-aluksen päällikkö saa luovuttaa ohjaimet harkintansa mukaan perämiehenpaikalla istuvalle edellyttäen, että perämiehen paikalla istuvalla on vähintään voimassa oleva yksityislentäjän lupakirja ja tarvittavat kelpuutukset. Tehtävien jako ilma-aluksen päällikön ja perämiehen paikalla olevan kesken tulee olla selvitetty ennen lentoa sekä ilma-aluksen on oltava rinnakkain istuttavaa tyyppiä tai selvä puheyhteys ohjaajien välillä on muutoin järjestetty sisäpuhelimella. Ilma-aluksen päällikkö on luonnollisesti vastuussa koko lennosta ja hän saa merkitä lentotunnit hyväkseen. Kesken lentoa päällikköä ei saa vaihtaa.

Esittelylennoilla saa ilma-aluksen päällikkö luovuttaa ohjaimet harkintansa mukaan henkilölle, jolle ilma-alusta tai sen ohjaamista esitellään. Tällöin edellytetään kuitenkin, että ilma-aluksen päälliköllä on voimassa oleva lennonopettajan kelpuutus.

Jokaisella Suomen ilma-alusrekisteriin merkityllä ilma-aluksella tulee olla matkapäiväkirja. Matkapäiväkirjan asianmukaisesta täyttämisestä lentojen osalta on vastuussa ilma-aluksen päällikkö. Matkapäiväkirja on täytettävä välittömästi lennon päätyttyä lukuun ottamatta tiettyjä tapauksia, jotka koskevat maa- ja metsätalouslentoja, tiettyjä koulu-lentoja ja lentoja lentopaikalta, jossa on lentopaikan pääkirja käytössä.

Onnettomuuskoneen matkapäiväkirjaa ei ollut täytetty edelliseltä päivältä eikä onnettomuutta edeltäneiden lentojen osalta onnettomuuspäivältä. Näin ollen ei ole olemassa tietoa siitä, kumpi olisi merkitty koneen päälliköksi. Miehet ovat lentäneet ja tehneet useita samantyyppisiä matkoja viimeisen kahden vuoden aikana, jolloin nyt ohjaajan paikalla olleella miehellä ei ollut lupakirja voimassa. Näillä lennoilla koneen omistaja on aina merkitty koneen päälliköksi. Näin todennäköisesti olisi menetelty tämänkin matkan osalta.

Voimassa olevien määräysten mukaan koneen omistajan olisi pitänyt istua ohjaajan paikalla ja toisen henkilön matkustajana oikeanpuoleisella istuimella. Hän ei olisi saanut osallistua koneen ohjaamiseen missään vaiheessa. Koska käytettävissä ei ole mitään lentoa tai lennon aikana miesten kesken käytyjen keskusteluiden tallenteita, ei voida olla varmoja siitä, oliko miesten istumajärjestyksellä ja ohjausvastuulla mahdollisesti jotain vaikutusta tapahtumien kulkuun tai onnettomuuden vakavuusasteeseen.

2.2 Lentokone

Moottorin sijoitus rungon päälle aiheuttaa Lake Buccaneerissa nokkaa alaspäin painavan voiman, joka on kompensoitu kallistamalla moottoria ja siten potkurin työntöä 6,5 astetta alaspäin kohti korkeusvakaimia, jotka puolestaan on asetettu neljä astetta alaspäin. Tehon muutoksen aiheuttama trimmaustarve on tämän ansiosta vähäinen.

Korkeusvakaimet siis painavat pyrstöä alas päin sitä voimakkaammin, mitä suurempaa tehoa käytetään. Kuormitus korkeusvakaimiin on suurimmillaan lentoonlähdössä vedestä, jolloin joudutaan koneen nostamiseksi liukuun veden päälle käyttämään täyttä tehoa pienillä potkurinlapakulmilla ja pitämään korkeusperäsin täysin vedettynä. Lisäksi laskusiivekkeiden ollessa alhaalla joudutaan poikkeuttamaan trimmiä ylös. Potkurin kiertosuunta kohdistaa rasiuksen eniten korkeusvakaimen vasempaan puoliskoon.

Normaalissa matkalennossa laskusiivekkeet sisällä tarvitaan korkeusperäsimitä vähemmän koneen perää alaspäin painavaa voimaa, mutta silloinkin rasiutus on suurempi kuin koneissa, joissa moottorilla ei ole vastaavaa momenttivartta.

Vasemman korkeusvakaimen ja -peräsimen taittuminen alaspäin pudottaa teoreettisesti puolet peräsinten tehosta. Tilanne on vaikein Lake Buccaneerin kaltaisessa koneessa, jossa korkeusvakaimilta tarvitaan normaalin vaakalentotilan tarvitseman alaspäin suuntautuvan voiman lisäksi voimaa moottorin sijoituksesta aiheutuvan voiman kompensoimiseksi. Käytännön kokemuksesta ei ole siitä, olisiko kone yhdellä korkeusvakaimen puoliskolla millään edellytyksillä ollut ohjattavissa. Tilannetta pahentaa pieni lentonopeus, suuri hetkellinen tehontarve ja ennen kaikkea laskusiivekkeiden avaaminen. Lisäksi kor-

keusvakaimen etukiinnityskorvakkeen murtuminen irti päästi vakaimen mahdollisesti au-raavaan asentoon, jolloin se on saattanut lisätä pyrstöä ylöspäin nostavaa voimaa.

Koneessa ei ole potkuria edessä ja ilmapirta kulkee siten, että se ei puhdista tuulilasia. Tämän vuoksi lennettäessä vesisateessa vesi jää kalvoksi ohjaamon tuulilasiin haitaten huomattavasti näkyvyyttä eteenpäin. Ilmiö häviää lähellä ohjaamon kuomun reunaa, jossa lasi alkaa taipua sivulle. Sateella on mahdollista nähdä kunnolla eteenpäin ainoastaan kuomun sivuosasta.

2.3 Säätila ja sen vaikutus onnettomuuteen

Lento lennettiin VFR-lentona valvomattomassa ilmatilassa, jolloin pilvikorkeuden on oltava yli 500 jalkaa ja näkyvyyden vähintään 1,5 km. Koneen kotisatama sijaitti Rovaniemen lähialueella, joka on valvottua ilmatilaa ja silloin sään täytyy tällä alueella olla ilman erityis-VFR-selvitystä vähintään 1500 jalan pilvikorkeus ja 5 km:n näkyvyys. Erityis-VFR-lennolla näkyvyyden maassa on oltava vähintään 1,5 km ja pilvikorkeuden sellainen, että voidaan lentää selvästi erossa pilvistä noudattaen minimilentokorkeuksia.

Onnettomuuspäivänä koko Pohjois-Suomen yllä oli kattava pilviverho, joka oli matalampaa Länsi-Lapissa. Heikkoja ja kohtalaisia sadekuuroja liikkui etelästä pohjoisen, koillisen suuntaan. Aamupäivällä ja iltapäivän alussa lentokeli Sodankylä - Kittilä linjan pohjoispuolella oli kohtalainen näkölento-olosuhteissa lentämiseen. Rovaniemen lentoasemalla sää oli lähes koko päivän riittämätön näkölento-olosuhteissa lentämiseen.

Miehet olivat lähteneet Ivalosta klo 11.25, jolloin lentosää oli vielä ollut hyvä pilvien ja näkyvyyden osalta. Ainoastaan paikalliset sadekuurot olivat voineet vaikeuttaa näkemistä tai aiheuttaa sadekuurojen kiertämistarvetta

Pokan lentopaikalta lähdetessä länteen päin sää oli alkanut huonontua jo siten, että vaadittavaa minimilentokorkeutta 150 metriä maan tai veden pinnasta ei ollut ilmeisesti pystytty koko aikaa säilyttämään. Jerisjärvellä miehet olivat kertoneet sää olleen niin huono, että olivat juuri päässeet sinne laskuun. Miehet päättivät kuitenkin jatkaa lentoaan Jerisjärveltä Rovaniemelle. Tuolloin vaakanäkyvyys tehtyjen havaintojen mukaan Jerisjärvellä oli ollut alle kolme kilometriä.

Suunnitellun laskeutumispaikan lähellä, noin kuuden kilometrin etäisyydellä olevan Rovaniemen lentoaseman sää oli kaikilta osin sopimaton näkölento-olosuhteissa lentämiseen. Lentoaseman mitatut säät eivät kerro koko totuutta säästä ympäröivillä alueella, koska lentoasema on selvästi korkeammalla. Miehillä oli tarkoituksena laskeutua Ounasjokeen Ylikylän kohdalle tai varapaikkaan Sinetän kylän kohdalle.

Säällä ei ole ollut vaikutusta korkeusvakaimen kiinnityskorvakkeen murtumiseen, mutta murtuman jälkeiseen tilanteeseen se vaikutti siten, että sään vuoksi lento lennettiin matalalla, jolloin syntyneen vaaratilanteen analysointiin ei jäänyt aikaa ennen kuin kone törmäsi veteen. Todennäköisesti ei kuitenkaan olisi ollut mahdollista hallita konetta, vaikka lentokorkeutta olisi ollut enemmänkin.

2.4 Lennon valmistelu

Jerisjärvellä koneen nokka oli vedettynä rantaan. Lennon valmistelusta on tiedossa vain maallikoiden havaintoja tankkauksesta ja miesten asettumisesta ohjaamoon. Kone tankattiin tynnyreistä oikeaoppisesti käyttäen apuna jerry-kanistereita ja säämiskäsuodattinta. Polttoainetta tankattiin lentoon Rovaniemelle asti. Viisi tyhjää kanisteria sijoitettiin sitomatta takapenkille.

Kun koneen perä oli vedessä, ohjekirjan edellyttämää peräsinten ja ohjainpintojen tarkastusta ei päästy tekemään eikä ilmeisesti myöskään laskemaan ”vesibensoja”. Nämä tarkastukset hoidettiin todennäköisesti aiemmin Ivalossa, jossa kone oli rullattu luiskaa myöten kokonaan maalle, tai Pokan lentopaikalla, jossa oli tullessa tehty välilasku.

Säätiedot koneen omistaja hankki soittamalla matkapuhelimella kotiinsa Rovaniemelle, jossa hänen puolisonsa katsoi ne teksti-tv:stä Ilmailulaitoksen sivuilta, soitti takaisin ja antoi pyydetty tiedot. Koska tv:stä saatu Rovaniemen sää vaikutti huonolta hän pyysi puolisoaan käymään vielä pihalla katsomassa näkyisikö joen toiselle puolelle. Nainen kävi ulkona ja soitti, ettei joen yli näy. Tällöin näkyvyyden maanpinnalla on täytynyt olla noin kilometrin luokkaa tai alle. Myöhemmin hän kävi katsomassa uudelleen näkyvyyttä ulkona ja totesi vastarannan näkyvän. Tämän tiedon hän soitti myös puolisolleen.

Toinen mahdollisuus saada säätietoja olisi ollut soittaa päivystävälle meteorologille palvelunumeroon. Häneltä olisi saanut yksityiskohtaisemman selvityksen suunnitellun reitin sääoloista. Todellisia joella vallinneita näkyvyysarvoja häneltäkään ei olisi saanut.

Koneen kotisatama sijaitsee Rovaniemen lentokentän lähialueella, jossa saa lentää vain lennonjohtajan antaman selvityksen mukaisesti. Lennonjohto ei anna selvitystä lähialueelle, jos Rovaniemen lentokentän sää ei täytä vaadittuja minimejä näkölentoolosuhteissa lentämiseen. Tämän vuoksi koneen omistaja arveli, että he eivät pääse kotiin asti vaan joutuvat laskeutumaan Ounasjokeen lähialueen ulkopuolelle.

Miehet tulkitsivat ilmeisesti säät ja olosuhteet riittävän hyväksi, kun kokeneempana koneen omistaja asettui oikeanpuoleiselle matkustajan istuimelle ja toinen ohjaajan paikalle.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan sää Jerisjärvellä on ainakin vaakanäkyvyyden osalta ollut riittävä lennolle lähtöön, mutta pilvikorkeuden osalta tilanne oli kyseenalainen. Kaikki silminnäkijähavaintoja tehneet puhuivat sumusta ja matalista pilvistä ja ne, jotka olivat nähneet lentokoneen oli se heidän mielestään lentänyt matalalla. Äkäsjärvellä noin kahden minuutin lennon jälkeen lentokoneen kuultiin lentävän edestakaisin. Tuolloin lentosää oli todennäköisesti huonontunut niin, että lento olisi pitänyt keskeyttää.

2.5 Onnettomuuslento

Mikäli ohjainten vapaan liikkeen kokeilussa ennen lentoonlähtöä korkeusvakain olisi ollut vähänkin taipuneena alaspäin, se olisi todennäköisesti havaittu korkeusohjainten jäykkyytenä tai takerteluna.

Lentoonlähtö Jerisjärvestä sujui ilmeisesti normaalisti. Vaikka rasitus korkeuseräsimeen on suurimmillaan lentoonlähdössä, kun teho on täysillä, potkurin kierrokset suurimmillaan, sauva täysin vedettynä, laipat ulkona ja trimmi takana, nousu portaalle ja liukuun ei ole aiheuttanut ongelmia. Jos vasemman korkeusvakaimen kiinnitys olisi tässä vaiheessa rikkoutunut ja peräsinteho puolittunut, kone ei olisi päässyt sen enempää liukuun veden pinnalle kuin kiihdytyksen jälkeen irtoamaan vedestä. Tässä suhteessa ei ole merkitystä sillä, että lentoonlähtö tapahtui luoteeseen, vaikka tuuli kävi idästä.

Lentoreitillä noin kahden minuutin lentomatkan päässä lähdöstä Äkäsjärvellä koneen havaittu edestakainen lento liittyi todennäköisesti sään arviointiin ja päätökseen mahdollisuudesta jatkaa lentoa tai palata takaisin Jerisjärvelle. Jos tällöin olisi ilmennyt jotain ongelmia ohjauksessa, niin he olisivat todennäköisesti laskeutuneet Äkäsjärveen selvittämään tilanteen.

Miesten suunnitelmana oli lentää suoraan Rovaniemen Ylikylään tai ainakin Sinetän kylän kohdalle Ounasjokeen. Äkäslompolonjärvi oli ilmeisesti alun perin pelkkä reittipiste, johon laskevat ja josta lähtevät jokiuomat alavine maastoineen helpottivat lentoa sateisessa ja sumuisessa säässä. Lento tapahtui Jerisjärveltä alkaen etelään johtavaa Äkäsjoen vesistölinjaa seurailleen.

Kone lähestyi Äkäslompolonjärveä noin 30 - 50 metrin lentokorkeudella lähes matkanopeudella. Veteentörmäyshetkellä laskusiivekkeet olivat ala-asennossa. Tutkimuksissa ei ole selvinnyt missä vaiheessa ohjaaja on ne avannut. Koneen omistajalla on saatujen tietojen mukaan ollut tapana joskus huonoissa olosuhteissa lentää laskusiivekkeet auki pienemmällä nopeudella jo matkalento-osuudella.

Kun vesikoneen lento päättyy syöksymiseen järveen, lähellä on ajatus, että tarkoitus oli laskeutua sinne. Buccaneerilla laskeutuminen tapahtuu aina valitsemalla hyvissä ajoin laskusiivekkeet ala-asentoon, mikä aiheuttaa nokkaa alas painavan momentin ja vaatii korjaukseksi vetoa sauvasta ennen trimmausta. Koneen hylystä selvisi, ettei sähköinen polttoainepumppu ollut kytkettynä päälle eikä seos täysin rikkaalle, kuten laskeuduttaessa pitäisi olla. Potkurin säätövipu oli pieniä kulmia vastaavassa asennossa.

Jos ohjaajan tarkoituksena olisi ollut tehdä kunnossa olevalla koneella lasku Äkäslompolonjärveen, hän olisi lähestynyt sitä laskuasussa laskusiivekkeet ulkoa noin 80 mph nopeudella, kiertänyt järven osittain ja laskeutunut sen pituussuuntaan vastatuuleen. Nyt vaurioista on pääteltävissä vain, että nopeus on ollut aivan liian suuri normaaliin laskeutumiseen ja törmäyspaikka on lähellä vastarantaa.

Keinohorisontin ja nopeusmittarin tutkimuksissa ei saatu selville niin luotettavia arvoja, joiden perusteella voitaisiin määrittää veteen törmäyskulma ja -nopeus.

Tutkimuksissa ei ole ilmennyt mitään sellaisia seikkoja, jotka viittaisivat siihen, että ohjauksessa olisi esiintynyt ongelmia jo ennen Äkäslompoloa. Ennen Äkäslompoloa koneen havainneet totesivat sen lentäneen suorassa vaakalentoa.

2.6 Arvio vakaimen kiinnityskorvakkeen murtumisesta

2.6.1 Tekniset näkökohdat

Murtuman syntyminen

VTT:n tutkimuksissa on varmistunut, että korkeusvakaimen takakiinnityksen ylemmän korvakkeen murtuminen on tapahtunut väsymällä. Murtuma on alkanut kahdesta vierekäisestä kohdasta kappaleen reunapinnasta, jonka koneistusjälki on varsin karkea. Murtuma on alkanut pinnan koneistusurista ja edennyt aluksi pinnan koneistusuria seuraten, joten on ilmeistä, että koneistusurien lovivaikutus on edistänyt murtumien etenemistä materiaaliin (ydintymistä).

Väsymismurtuman etenemisjuovien välimatkan (noin 0,1 – 0,2 µm) perusteella väsymismurtumaa kasvattaneen vaihtokuormituksen kuormanvaihtojen lukumäärä särönkasvumatkan suhteen on vähintään 5000 – 10000/mm. Vain väsymällä tapahtuneen särönkasvun pituus on noin 12 mm, joten kuormavaihtojen lukumäärä tällä murtuman osalla on vähintään 50 000 - 100 000, mutta todellinen määrä voi olla huomattavasti, jopa useita dekadeja, suurempi. Yli 12 mm:n etäisyydellä särön alkukohdasta todettiin väsymismurtuman lisäksi enenevässä määrin sitkeästi murtuneita vyöhykkeitä. Tämä viittaa siihen, että kappaleeseen on kohdistunut etenemisjälkien tiheyden perusteella varsin korkeajaksoisen (high cycle) väsyttävän kuormituksen lisäksi huomattavan suuria yksittäisiä kuormituksia. Vaurion edetessä sitkeän murtuman osuus on lisääntynyt ja särön kasvunopeus on kiihtynyt. Lopullisen katkeamisen tapahtuessa jäljellä olevan ehjän poikkipinnan pinta-ala on ollut pieni.

Väsymismurtuman alkaminen ei tarvitse äkillistä suurta kuormitusta, vaan se alkaa, kun kappaleeseen kohdistuu vaihtokuorma, joka aiheuttaa johonkin kohtaan kappaletta sellaisen paikallisen vaihtojännityksen, joka ylittää materiaalin väsymislujuuden. Kuormanvaihtoja pitää olla paljon, kymmenen tuhatta tai jopa miljoona ennen kuin väsymismurtuma syntyy.

Kyseisessä lentokoneessa moottori on asennettu rungon päälle. Moottori on melko lähellä koneen peräsimiä ja potkurilta tuleva ilmavirta osuu suoraan peräsimiin rasittaen näitä melkoisesti, etenkin vasenta vakainta potkurin pyörimissuunnan vuoksi. Lisäksi lennon aikana laskevat ja nousevat virtaukset rasittavat rakenteita. Rullauksen, lentoonlähdön ja laskeutumisen aikana syntyy myös rasiituksia, jotka voivat olla teräviä ja iskumaisia.

Koneessa on ollut uudesta asti tehdasasennuksena kaksilapainen potkuri, joka on vuonna 2000 vaihdettu kolmelapaiseen säätöpotkuriin. Potkurin vaihto on tehty lähinnä sen vuoksi, että uudessa potkurissa on säätöjärjestelmä, joka mahdollistaa potkurilapojen kääntämisen siten, että koneella voidaan peruuttaa. Lisäksi potkuri on ääneltään hiljaisempi. Koneella oli lennetty uusi potkuri asennettuna noin 300 tuntia. Moottoriin on vuonna 2001 vaihdettu männät, jotka antavat noin 20 hv lisää tehoa.

Potkurin valmistajatehdas asensi potkurin koneeseen Saksassa ja suoritti koelento-ohjelman, jossa selvitettiin mm. potkurin tehokkuus verrattuna aiempaan kaksilapaiseen potkuriin. Näissä tutkimuksissa selvitettiin myös potkurin värähtelyitä yleensä, mutta sitä ei ole selvitetty, miten kolmilapaisen potkurin ilmavirran aiheuttama värähtely ja muuttunut värähtelytaajuus vaikuttavat lentokoneen pyrstön rakenteisiin.

Kaikilla rakenteilla on ominaistaajuusvärähtely, jolla aine värähtelee, ja jos on olemassa värähtelylähde, joka sattuu olemaan suurin piirtein tämän ominaisvärähtelytaajuuden suuruinen, niin silloin kappale lähtee resonoimaan ja värähtely voi tulla hyvin voimakkaaksi. Jos kolmilapainen potkuri toimii normaalikäytössä sellaisella kierrosluvulla, että lapojen aiheuttama ilmanpaineen vaihtelutaajuus vastaa rakenteen ominaisvärähtelytaajuutta voi rakenteissa esiintyä voimakasta värähtelyä, mikä edesauttaa merkittävästi materiaalin väsymistä ja siten murtuman syntymistä. Eräissä konetyypeissä vaaditaan rakenteellisia muutoksia, jos potkurityyppi vaihdetaan. Tässä yhteydessä ei kuitenkaan katsota tarpeelliseksi lähteä selvittämään tarkemmin, onko potkurin vaihdolla ollut todellista merkitystä murtuman syntyyn.

Kone on valmistettu 1975 ja sillä on lennetty 3190 tuntia ja tehty noin 6200 laskua ja vastaavasti 6200 lento-önlähtöä. Kuten aiemmin on todettu, lento-önlähdöissä koneen vakaimet kuormittuvat eniten. Vakaimet ovat huollollisesti "on condition" -tyyppisiä, eli aina kunnossa olevia ilman aika- tai käyntijaksoseurantaan perustuvaa osan peruskorjausta tai vaihtoa uuteen. Korvakkeen tarkastus huoltojen välillä ilman vakaimen irrottamista on vaikeaa, koska edessä on muita rakenteita ja kaikki pinnat ovat maalin ja lian peitossa. Näin ollen väsymismurtumalla on mahdollisuus syntyä ja edetä aina niin pitkälle, että rakenne pettää kokonaan. Vakaimet tarkastetaan silmämääräisesti huolloissa purkamatta rakenteita ja lisäksi tarkastuksissa aina ennen lentoja.

Korvakkeen kovasta rasituksesta kertoo Yhdysvalloissa vuonna 1998 samantyyppiselle lentokoneelle sattunut tapaus, jossa jokeen tehdyn läpilaskun jälkeen nousussa pituusohjaus jumittui ja koneeseen tuli voimakas nokkaa alas painava momentti. Korkeus oli tuolloin noin 500 jalkaa ja ohjaaja vähensi moottorin tehot ja sai liu'un aikana voimakkaasti ratista työntämällä ja vetämällä korkeusohjauksen toimimaan niin, että onnistui oikaisemaan koneen ja laskeutumaan jokeen.

Tutkimuksissa todettiin, että juuri sama korvake, kuin tässäkin tapauksessa oli murtunut ja vasen vakain oli noin 12 astetta vääntynyt alaspäin. Murtuman todettiin syntyneen, kun vakaimen takasalon jäykistelistä oli päässyt hankaamaan korvakkeeseen tehden siihen pienen hankauman, josta murtuma sitten eteni ja katkaisi korvakkeen. Pahimmilta seurauksilta vältyttiin ilmeisesti, koska lentonopeus oli pieni, jolloin ilmavirta ei jaksanut vääntää vakainta täysin alas ja lentokorkeutta oli riittävästi koneen oikaisuun. Kyseisellä koneella oli lennetty noin 1800 tuntia.

Harrasteilmailijoilta saatujen tietojen mukaan Yhdysvalloissa on todettu muitakin tapauksia, joissa kyseisessä korvakkeessa on ollut alkavaa murtumaa. Ne on kuitenkin havaittu ajoissa.

Yhdysvalloissa vaaratilanteeseen johtaneen korvakkeen murtumisen johdosta annettu lentoturvallisuustiedote AD 98-10-21 (Airworthiness Directive), joka on annettu myös Suomessa (M-määräys 2555/98) saman sisältöisenä, on osoittautunut riittämättömäksi, koska se ei poista nyt tutkitun väsymismurtuman syntymahdollisuutta.

Potkurin vaihto ja moottorin tehon lisäys ovat merkittävimpiä muutoksia, jotka koneeseen on tehty viimeisen 300 lentotunnin aikana. Näiden muutosten ei kuitenkaan voitu yksiselitteisesti osoittaa vaikuttaneen korvakkeen murtumiseen. Materiaalitutkimusten mukaan korvakkeen karkea työstöjälki on todennäköisesti ollut yksi tekijä murtuman syntyyn

Murtuman ikä

Tutkimuksissa todettiin, että murtumissärön kasvumatkan suhteen kuormanvaihtoja on täytynyt olla vähintään 5000 – 10 000/mm. Todellinen määrä voi olla kymmen- tai jopa tuhatkertainen. Tästä saadaan, että 12 mm särön syntymiseen kuormanvaihtoja on täytynyt olla vähintään 60 000 tai jopa miljoonittain. Kuten aiemmin on todettu, värähdyksiä tulee monesta eri syystä. Jos lasketaan pelkästään potkurivirrasta aiheutuneet värähdykset ja arvioidaan keskimääräiseksi potkurin pyörimisnopeudeksi 2200 kierrosta minuutissa lentotuntia kohden, kolmelapainen potkuri aiheuttaa tällöin 6600 kuormanvaihtoa minuutissa. Pelkästään tämä huomioiden särön iäksi saadaan noin 9 minuuttia tai jopa yli 100 tuntia. Laskennallinen aikahaarukka on niin iso, ettei sen perusteella voi määrittellä murtuman ikää muilta osin kuin, että se olisi ollut vähintään 9 minuuttia ole-massa pelkästään potkurin aiheuttamasta rasituksesta johtuen ennen kuin lopullinen nopeampi murtuminen on käynnistynyt.

Tutkimuksissa todettiin edelleen että murtuma on edennyt samanlaisena ensimmäiset 12 mm ja tämän jälkeen siihen on tullut näkyviin merkkejä suurista yksittäisistä kuormituksista. Näitä kuormituksia on voinut olla aiemminkin, mutta ne eivät ole tulleet näkyviin ennen kuin särön pituus on kasvanut tietyn mittaiseksi, jolloin rakenteen lujuus on heikentynyt ja vaikuttavat voimat ovat päässeet lisäämään särön kasvunopeutta. Tällaisia suuria yksittäisiä kuormituksia voi tulla muun muassa laskussa, lentoonlähdössä, puuskaisessa säässä tai ohjaajan aiheuttamana.

Koska kuormanvaihtoja täytyy olla paljon murtuman syntymiseksi ja sen etenemiseksi rakenteessa, niin voidaan olettaa, ettei se ole syntynyt esimerkiksi muutamasta kovasta laskusta vaan muusta syystä toistuvien tapahtumien seurauksena normaalikäytössä.

Kiinnityskorvakkeen ja siihen liittyvien osien maalin hankaumajäljet ja alemman kiinnityspultin reiän kulumisen soikeaksi osoittavat, että korvake on päässyt liikkumaan paikallaan. Tämä johtuu siitä, että särön edetessä ylemmän korvakkeen kantavan pinta-alan pienetessä kappaleen jäykkyys vähenee ja näin vakaimen kohdistuvat voimat pääsevät liikuttamaan korvaketta sen kiinnitysalustaa vasten. Lisäksi korvakkeen alemman kiinnityspultin löysyys on mahdollistanut osaltaan korvakkeen liikkumisen. Tällöin vakaimen kohdistuneet kuormanvaihdot ovat päässeet rasittamaan yhä enenevässä määrin myös muita vakaimen ja korkeusperäsimen kiinnitysrakenteita.

Korvakkeen lopullisen irtimurtumisen tapahtuessa jäljellä olevan ehjän poikkipinnan pinta-ala on ollut pieni. Tutkimuksissa ei löytynyt selviä merkkejä siitä, että korvake olisi ollut pitkään kokonaan poikki, koska merkkejä yhteen hankautumisesta ei ollut. Tämä viittaa siihen, että korvakkeen lopullisen murtumisen jälkeen vakain on ilmavirran vaikutuksesta vääntynyt alaspäin, jolloin se oli murtunut irti myös aikaisemman värähtelyn heikentämästä etukorvakkeesta. Samalla trimmiputki on vääntynyt poikki ja korkeuseräsimiä yhdistävä rakenne on repeytynyt. Tällöin koneen korkeusohjausmahdollisuus on lähes täysin menetetty.

2.6.2 Inhimilliset näkökohdat

Miehet ovat lentäneet usein yhdessä kyseisellä koneella vuodesta 1999 lähtien aina vuoteen 2002. Niillä lennoilla nyt ohjaajan paikalla istunut henkilö on toiminut koneen päällikkönä ja hän on merkinnyt lennot omaan lentopäiväkirjaansa. Kyseisten lentojen polttoainekustannuksista on ilmeisesti vastannut myös päällikkönä toiminut henkilö. Mahdollisesti tähän kokemukseen ja ystävyyteen liittyen koneen omistaja on sallinut hänen ohjata konetta edelleen päällikön paikalta, vaikka hänen lupakirjansa ei ollut enää voimassa ja pääasiallinen kokemus ao. tyypistä oli yli kymmenen vuoden takaa. He ovat ehkä yhdessä arvioineet, ettei toisen terveydentila tässä tapauksessa vaaranna lentämistä, johon hänellä on ollut suuri halu.

Nytkin miesten Lapin matkan päätavoitteena oli ollut lentämien ja käynti samalla Saariselällä laittamassa ohjaajana toimineen miehen mökki talvikuntoon. Koneen omistaja on istunut matkustajan paikalla ikään kuin varmentamassa toisen lentämistä. Tutkintalautakunta olettaa, että miesten lennonvalmisteluun liittyvien keskinäisten puheiden ja koneessa todetun istumajärjestyksen mukaan ohjaajan paikalla istunut henkilö on toiminut ohjaajana koko tämän kyseisen matkan ajan.

Päätöksen matkan jatkamisesta Jerisjärveltä teki ilmeisesti koneen omistaja saamiensa säätietojen ja omien edellytystensä pohjalta. Hänen päätökseensä on saattanut vaikuttaa se, että toisella oli tavoitteena päästä seuraavana aamuna jatkamaan matkaa autolaan Rovaniemeltä etelään. Mahdollisesti toisen henkilön kynnys matkan jatkamiseen olisi ollut korkeampi sään osalta, vaikka hän toisaalta korosti kiirettään. Vaikka tiedossa oli, että seuraavaksi päiväksi oli odotettavissa parempaa säätä ei nytkään vallinnutta säätä pidetty ratkaisevan huonona lennon jatkamiseen.

Kuten aiemmin on todettu, vakaimen korvakkeen murtuman syntymisen ja sen etenemisen ajankohtien määrittäminen on lähes mahdotonta. On kuitenkin todennäköistä, että ennen lopullista murtumista pituusohjauksessa on täytynyt tuntua jotain epänormaalia; jäykkyyttä, värinää tai muuta sellaista. Jos kone olisi tilanteen yllättäessä ollut jotenkin ohjattavissa, päällikkyyden vaihto on saattanut aiheuttaa viivettä eikä koneen hallinta oikealta puolelta olisi kokeneellekaan ohjaajalle ollut vaikeissa olosuhteissa yhtä luontevaa kuin varsinaiselta ohjaajan paikalta. Toisaalta on mahdollista, että hyvin oman koneensa tuntenut henkilö ollessaan ohjaajanpaikalla ohjaimissa kiinni olisi aiemmin pystynyt toteamaan jotain olevan vialla ohjausjärjestelmässä ja onnistunut tekemään oikeat toimenpiteet onnettomuuden vakavuusasteen lieventämiseksi. Joka tapauksessa tilanne olisi päätynyt pakkolaskuun, kysymys on vain siitä olisiko lopputulos ollut erilainen.



Jos vasen korkeusvakain taittui alas niin äkillisesti, ilman mitään ennakkovaroituksia, kuin silminnäkijöiden havainnot viittaavat, sen vaikutus koneen ohjattavuuteen on ollut niin rajusti nokkaa alaspäin painava, ettei ainakaan kyseisellä lentokorkeudella lennettäessä ollut mitään merkitystä sillä, kumpi oli ohjaajan paikalla tai ohjasi konetta.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ohjaajan paikalla istuneen miehen lupakirjaan liittyvä JAR-lääketieteellien kelpoisuustodistus 2 ei ollut voimassa. Se oli vanhentunut 30.9.2002.
2. Viereisellä penkillä istuneella koneen omistajalla oli voimassaoleva yksityislentäjän lupakirja sekä JAR-lääketieteellinen kelpoisuustodistus 2.
3. Lentokoneen OH-AKF lentokelpoisuustodistus ja rekisteröintitodistus olivat voimassa.
4. Koneessa oli riittävästi polttoainetta suunnitellulle VFR-lennolle. Koneen massa ja massakeskiön asema olivat sallitulla alueella.
5. Koneen takaistuimella oli irrallisia, tyhjiä jerry-kanistereita (6 kpl).
6. Koneen omistaja on toiminut ilma-aluksen päällikkönä ja tehnyt siten kaikki lentoa koskevat päätökset.
7. Koneen omistaja antoi lupakirjattoman ohjaajan lentää konetta ohjaajan paikalta.
8. Koneen vakaajia ei tarkastettu Jerisjärvellä ohjeiden mukaisesti ennen lennolle lähtöä, koska koneen perä oli vedessä.
9. Jerisjärveltä lähdettäessä koneen vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen ylemmässä korvakeessa oli väsymismurtuma.
10. Ohjainten kokeilussa ennen lentoa ei todennäköisesti havaittu mitään epänormaalia.
11. Jerisjärveltä lähdön jälkeen lentoa ei keskeytetty vaikka sää reitillä mahdollisesti huononi alle vaadittujen minimiarvojen.
12. Äkäslompolojärven pohjoisrannalla koneen vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen ylempi korvake murtui täysin poikki, jolloin vakain ilmavirran paineesta vääntyi alaspäin ja murtui irti myös etukiinnikkeestään.
13. Vakaimen vääntyä alas katkesi samalla trimmin käyttöakseli ja korkeusperäsimiä yhdistävä rakenne rikkoontui. Vakain jäi ilmavirtaan roikkumaan aiheuttaen mahdollisesti nokkaa alaspäin painavan voiman.
14. Vakaimen murtumisen seurauksena koneeseen tuli äkkiä niin voimakkaasti nokkaa alaspäin painava voima, että ohjaajalla ei ollut mahdollisuutta oikaista konetta matalan lentokorkeuden, laskusiivekkeiden ala-asennon ja käytetyn lentonopeuden vuoksi.

15. Koneen oikea siivenkärki osui ensin veteen, josta kone pyörähti vasemmalle vasemman siiven ja eturungon vasemman sivun ottaessa vastaan suurimman törmäysenergian.
16. Kone jäi selälleen kellumaan nokka noin 30 astetta alas painuneena. Veden pinnalla näkyi peräsinrakenteita ja oikean siiven kärki. Noin 10 minuutin kuluttua törmäyksestä kone upposi.
17. Onnettomuuden silminnäkijä ilmoitti tapauksesta Lapin hätäkeskukseen, joka hälytti pelastajat paikalle. Pelastajat ehtivät koneelle sen vielä kelluessa pinnalla, mutta sukellusvarusteiden puuttuessa he eivät voineet yrittää pelastaa koneessa olleita.
18. Koneen uppoamispaikkaa ei saatu merkittyä kunnolla ja siitä johtuen kone löydettiin vasta noin puolentoista vuorokauden kuluttua tapahtuneesta. Miehet olivat koneessa istuimissaan ja kolmenpisteen istuinvyöt olivat kiinni.

3.2 Onnettomuuden syy

Onnettomuuden syynä oli vasemman korkeusvakaimen takakiinnityksen ylemmän korvakkeen väsymismurtuma, joka edetessään johti lopulta koko korvakkeen irti murtumiseen lennon aikana. Tämän seurauksena korkeusvakain pääsi vääntymään alaspäin, jolloin lentokoneen hallittavuus menetettiin ja kone törmäsi järveen.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

1. Tutkintalautakunta on 7.10.2004 tiedottanut Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnolle tekemistään havainnoista ja vakaimen kiinnityskorvakkeen murtumisesta. Koska nykyisten ilma-alusta koskevien huolto- ja tarkastusohjeiden mukaan alkavaa väsymismurtumaa kiinnityskorvakkeessa on lähes mahdoton havaita, tutkintalautakunta suosittaa, että toimivaltainen ilmailuviranomainen ryhtyisi toimenpiteisiin korkeusvakaimien kiinnityksen luotettavuuden varmistamiseksi.

Helsingissä 29.04.2005


Pekka Alaraudanjoki


Matti Korjula


Sippo Nevalainen


Juhani Mäkelä

LÄHDELUETTELO

Seuraava lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o B 4/2004 L
2. Kuulemispöytäkirjat
3. Tekninen selostus koneen vaurioista
4. Lupakirjarekisteriotteet
5. ILL:n poikkeama- ja havaintoilmoitus
6. Poliisin tutkintailmoitus
7. Lääkärin lausunto ja ruumiinavauspöytäkirjat. Asiakirja on salainen, JulKL 24 § 25. kohta.
8. Materiaalin luovutuspöytäkirjat
9. USA:ssa tapahtuneen vastaavan Lake Buccaneer vaurion asiakirjoja
10. Säätiiedot
11. Lapin pelastuslaitoksen onnettomuusseloste.
12. Kaikuluotaushavainnot koneesta.
13. Instrumentointi Oy:n lausunto keinohorisontista ja nopeusmittarista.
14. VTT Tuotteet ja Tuotanto lausunto.
15. Laskelma Lake Buccaneerin pituusvakavuudesta.
16. Valokuvia CD-levyllä, videokuvaa VHS-kasetilla ja mini dv-nauhalla.



Päivämäärä

7.4.2005

Dere

4/01/04

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

VAMMENNUS

08.04.2005

107/5L

Vlt

Lausuntopyyntönne 4.3.2005

Lnt

LENTOTURVALLISUUSHALLINNON LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSEN LOPULLISEEN
LUONNOKSEEN B4/2004 L

LENTO-ONNETTOMUUS KOLARIN ÄKÄSLOMPOLOSSA 19.9.2004

Tutkintaselostuksen turvallisuussuosituksista Lentoturvallisuushallinnolla ei ole lausuttavaa.

Lentoturvallisuushallinto toteaa lisäksi, että mahdollisista toimenpiteistä koskien turvallisuussuosituksia päätetään erikseen.

Ylijohtaja

Kim Salonen