



Tutkintaselostus

L2013-03

Ultrakevyen lentokoneen onnettomuus Sysmässä 3.5.2013

OH-U395

Cora 200 Arius F, valmistaja Fantasy Air

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden ja tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös turvallisuustutkintalaissa (525/2011) sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 996/2010. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority, Finland**

Osoite / Address: Ratapihantie 9
FI-00520 HELSINKI

Address: Bangårdsvägen 9
00520 HELSINGFORS

**Puhelin / Telefon:
Telephone:** 029 51 6001
+358 29 51 6001

Fax: 09 876 4375
+358 9 876 4375

**Sähköposti / E-post:
Email:** turvallisuustutkinta@om.fi
sia@om.fi

Internet: www.turvallisuustutkinta.fi
www.sia.fi

Tutkintaselostus 6/2014
ISBN 978-951-836-426-2 (pdf)
ISSN 2341-5991

Helsinki 2014

TIIVISTELMÄ

Perjantaina 3.5.2013 tapahtui Sysmän Ylä-Vehkajärvellä lento-onnettomuus, jossa menehtyi koneen ohjaaja sekä koneessa ollut matkustaja. Ohjaaja ja matkustaja olivat lähteneet kotirannastaan liikkeelle kellukkeilla varustetulla ultrakevyellä lentokoneella aikomuksenaan ilmeisesti suorittaa lyhyt paikallislento. Välittömästi lentoonlähdön jälkeen koneen nähtiin nousevan jyrkästi ja vaappuvan puolelta toiselle ennen syöksymistään rantametsikköön. Ohjaaja ja matkustaja menehtyivät koneen iskeytyessä suurella nopeudella maahan. Maahansyöksyn seurauksena kone syttyi tuleen ja koneen hylky paloi pahoin. Tapahtumalla oli kolme silminnäkijää.

Onnettomuuden todennäköisiksi syiksi todettiin liian jyrkkä nousukulma, osasakkaustilan tunnistamatta jääminen ja sitä seurannut raju sakkkaus matalalla. Ohjaajan puutteellisella suorituskyvyllä oli oleellinen merkitys onnettomuuteen johtaneissa tapahtumissa. Ohjaajalle oli myönnetty lääketieteellinen kelpoisuustodistus, vaikka hänellä oli todettu sairauksia, jotka ovat kelpoisuuden esteitä. Ohjaaja oli jättänyt toistuvasti kertomatta sairauksistaan ja lääkityksestään kelpoisuuden hakulomakkeella.

Myötävaikuttaneita tekijöitä olivat koneen merkittävä ylipaino, ohjaajan puutteellinen kokemus hidaslennosta ja sakkauksista sekä Cora 200 Arius F -konetyypin yllättävät sakkkausominaisuudet. Myötävaikuttavina tekijöinä oli myös ohjaajan vähäinen viimeaikainen lentokokemus sekä vähäinen vesilentokokemus.

Tutkinnan aikana havaittiin turvalliseen käyttöön vaikuttavia puutteita ja ristiriitaisuuksia Cora 200 Arius F -konetyypin lento-ohjekirjoissa sekä punnitustodistuksissa. Havainnoista tehtiin turvallisuustutkintalain 525/2011 25§ mukainen ilmoitus Liikenteen turvallisuusvirastolle ja suositettiin Liikenteen turvallisuusvirastoa tiedottamaan puutteista konetyypin käyttäjiä.

Tutkinnan perusteella annettiin neljä turvallisuussuositusta:

1. Liikenteen turvallisuusvirastoa suositetaan laatimaan lääketieteellisten kelpoisuuksien arvioinnin yhteydessä käytettäville lisätutkimusten pyynnöille rakennevaatimukset, sekä pyydettyville lausunnoille vähimmäissältövaatimukset.
2. Liikenteen turvallisuusvirastoa suositetaan huolehtimaan, että erityisesti psykiatrien, neurologien ja kardiologien täydennyskoulutuksessa tulee esiin mahdollisuus konsultoida ohjaajan ilmailulääkärinä tai Liikenteen turvallisuusvirastoa, sekä käytössä oleva ilmoitusmahdollisuus Liikenteen turvallisuusvirastolle ilmailevien potilaiden lentämiseen mahdollisesti vaikuttavista sairauksista ja lääkityksistä.
3. Liikenteen turvallisuusvirastoa suositetaan varmistamaan, että UL-koneiden lento-ohjekirjoissa kuvataan riittävällä tarkkuudella koneiden hidaslento-ominaisuudet, sakkkausominaisuudet, sekä mahdolliset muut turvallisen käsittelyn kannalta oleelliset erityispiirteet. Mainitut ominaisuudet on kuvattava sekä pyörä- että kellukevarustuksessa ja kaikilla sallituilla massoilla ja tehoasetuksilla.

4. Suomen Ilmailuliittoa suositetaan varmistamaan, että UL-lentäjien ja lennonopettajien koulutusohjeet sisältävät riittävästi hidaslento- ja sakkasominaisuuksiin tutustumista ja pakkotilanneharjoittelua, jotta ohjaajat kykenisivät tunnistamaan lähestyvän sakkauksen ja valitsemaan oikeat toimintatavat.



SAMMANDRAG

OLYCKA MED ULTRALÄTT FLYGPLAN I SYSMÄ 2013-03-05

Olyckan inträffade fredagen 2013-05-03 vid Ylä-Vehkajärvi, Sysmä. Flygplanets pilot och passageraren avled. Piloten och passageraren hade lämnat strandkanten i ett ultralätt flygplan med pontoner antagligen med avsikt att genomföra en kort lokal flygning. Omedelbart efter start sågs flygplanet stiga kraftigt och vingla från sida till sida och därefter störta ned i en skogsdunge vid stranden. Piloten och passageraren avled när flygplanet störtade i marken med hög hastighet. Som en följd av kraschen började flygplanet brinna och blev svårt brandskadat. Det fanns tre vittnen till händelsen.

Den troliga orsaker till olyckan konstaterades vara för brant stigningsvinkel och att man inte identifierande början till överstegring, vilket ledde till en vikning på låg höjd. Pilotens bristande prestationsförmåga hade en stor betydelse för händelseförloppet som ledde till olyckan. Föraren hade fått ett läkarintyg, trots att piloten hade konstaterade sjukdomar som försämrade prestationsförmågan. Piloten hade flera gånger underlåtit att berätta om sina sjukdomar och sin medicinering på ansökningsblanketten.

Bidragande faktorer var att flygplanet var avsevärt överlastat, pilotens bristande erfarenhet av långsam flygning och stall samt de överraskande stallegenskaperna hos flygplanstypen Cora 200 Arius F. Bidragande faktorer var även pilotens begränsade flygerfarenhet under den senaste tiden och liten erfarenhet av sjöflyg.

Utredningen konstaterade att det finns brister och motsägelser i flyghandboken och vägningsprotokollet till flygplanstypen Cora 200 Arius. Detta anmäldes enligt säkerhetsundersökningslagen 525/2011 25§ till Trafiksäkerhetsverket och Trafiksäkerhetsverket rekommenderades att informera användarna av flygplanstypen om bristerna.

Utredningen ledde till fyra säkerhetsrekommendationer:

1. Trafiksäkerhetsverket rekommenderas att ställa upp strukturella krav för begäran om kompletterande undersökningar i samband med den medicinska bedömningen och fastställa ett krav på minimiinhåll i utlåtandena.
2. Trafiksäkerhetsverket rekommenderas att se till, att det inom kompletteringsutbildningen för särskilt psykiatriker, neurologer och kardiologer påpekas att pilotens flygläkare eller Trafiksäkerhetsverket kan konsulteras, samt att det finns en rutin för att informera Trafiksäkerhetsverket om sjukdomar och medicinering som kan påverka patienternas flygförmåga.
3. Trafiksäkerhetsverket rekommenderas att säkerställa att flyghandböckerna till UL-flygplan flyg med tillräcklig noggrannhet beskriver flygplanets egenskaper vid långsam flygning, stallegenskaperna, samt alla andra relevanta särskilda egenskaper som har betydelse för säkerheten. De nämnda egenskaperna ska beskrivas både för hjul- och pontonversioner och med alla tillåtna laster och effektinställningar.



4. Finlands flygförbund rekommenderas att se till, att UL-piloternas och flyginstruktörernas utbildningsinstruktioner innehåller tillräckliga övningar av långsam flygning, överstegring och onormala situationer, så att piloterna ska kunna känna igen en annalkande stall och välja rätt åtgärder.



SUMMARY

ULTRALIGHT AIRPLANE ACCIDENT IN SYSMÄ 3.5.2013

The accident occurred on Friday, 3 May 2013, at Lake Ylä-Vehkajärvi near Sysmä. Both the pilot and the passenger perished. They had taken off in a float-equipped ultralight aircraft from their own lakefront, likely intending to fly a short local flight. Immediately after the takeoff the ultralight was seen climbing at a steep angle, rocking from side to side before nose-diving into a wooded area close to the shore. The pilot and the passenger died in the high-speed collision with the ground. As a result of the collision the aircraft caught fire and the wreckage was badly burned. There were three eyewitnesses to the occurrence.

The probable causes of the accident were an excessively steep climb angle, failing to recognise the indications of partial stall and the consequent abrupt stall at a low altitude. The pilot's degraded capacity played a crucial role in the events that led to the accident. Despite suffering from diagnosed illnesses that would normally preclude medical certification, the pilot possessed a valid medical certificate. The pilot had repeatedly omitted illness and medication-related information from the medical certificate application form.

Contributing factors included significant overload of the plane, the pilot's insufficient experience on slow flight and stalls, and the Cora 200 Arius F ultralight's abrupt stall characteristics. The pilot's limited recent flying experience and scant experience on seaplanes constituted further contributing factors.

The investigation found safety-related shortcomings and inconsistencies in the pilot's handbooks of the Cora 200 Arius F ultralight type and in the aircraft weight and balance reports. Pursuant to Section 25 of the Safety Investigation Act (525/2011) these observations were reported to the Finnish Transport Safety Agency, including a recommendation to notify the operators of the aircraft type of these shortcomings.

The following four Safety Recommendations were issued on the basis of the investigation:

1. Finnish Transport Safety Agency: prepare the framework for requesting additional tests during the medical examination process, and the minimum requirements for the content of comments for such tests.
2. Finnish Transport Safety Agency: during the additional training of, especially, psychiatrists, neurologists and cardiologist, make certain that the option of consulting the pilot's medical examiner, or the Finnish Transport Safety Agency, is pointed out, along with the currently available practice of reporting illnesses and medication which may impact their patients' flying performance.
3. Finnish Transport Safety Agency: ensure that ultralight aircraft pilot's handbooks describe the slow flying and stall characteristics or any other essential, flight safety-related peculiarities in sufficient detail. These characteristics must be given for wheel and float configurations as well as for all permissible weights and power settings.



4. Finnish Aeronautical Association: ensure that the training syllabi for ultralight pilots and flight instructors include sufficient familiarisation with slow flying and stall characteristics as well as emergency training so that pilots are able to recognise an oncoming stall and take the correct action.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	V
SUMMARY	VII
KÄYTETYT LYHENTEET	XI
ALKUSANAT	XII
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	1
1.1 Onnettomuuslento.....	1
1.1.1 Onnettomuuslentoa edeltäneet tapahtumat.....	1
1.1.2 Onnettomuuslennon kulku.....	1
1.2 Henkilövahingot.....	2
1.3 Ilma-aluksen vahingot	2
1.4 Muut vahingot.....	2
1.5 Henkilöstö	2
1.6 Ilma-alus.....	4
1.6.1 OH-U395:n kuormaus ja massakeskiön asema lennolla	6
1.6.2 Ylipainon ja kaartamisen vaikutus	6
1.7 Sää.....	7
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat	7
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet	7
1.10 Lentopaikka.....	7
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet	8
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus	8
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset	9
1.14 Tulipalo.....	10
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisenäkökohdat	10
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	11
1.16.1 Moottorin purkaminen ja tarkastus.....	11
1.16.2 Potkurin tarkastus	12
1.16.3 Laskusiivekkeen asento onnettomuuslennolla.....	12
1.16.4 Cora 200 Arius -tyyppitarkastus.....	12
1.16.5 Cora 200 -lento-ohjekirja ja vesilentoliite	13
1.16.6 Cora 200 Arius F -koneen sakkauksominaisuudet	15
1.16.7 Cora 200 Arius F -koneiden punnitustodistukset	16
1.16.8 UL-koneiden kuormattavuus.....	17
1.17 Organisaatiot ja johtaminen, ilmailulääkärin tarkastukset.....	17
1.18 Muut tiedot	18
1.18.1 Turvallisuustudutkinta C1/2000L	18
1.18.2 Laskusiivekejärjestelmän häiriöt	20

1.19 Käytetyt tutkintamenetelmät.....	20
2 ANALYYSI.....	21
2.1 Ohjaajan lääketieteellinen kelpoisuus ja sen arviointi	21
2.2 Tapahtumat onnettomuuslennolla.....	22
2.2.1 Ohjaajan toiminta	22
2.2.2 Moottorin pyörintänopeus.....	23
2.3 Ohjaajan lentokokemus	23
2.4 Koneen kuormaus.....	24
2.5 Sään vaikutus	24
2.6 Pelastustoiminta	25
2.7 Cora 200 Arius F.....	25
2.7.1 Tyypitarkastusprosessi.....	25
2.7.2 Lento-ohjekirja.....	25
2.7.3 Lento-ohjekirjan vesilentoliite ja veden kertyminen Full-lotus kellukkeisiin.....	26
2.7.4 Turvallisuuustutkinta C1/2000L	26
2.7.5 Sakkausominaisuudet	27
2.7.6 Laskusiivekejärjestelmän häiriöt.....	27
2.8 Ultrakevyiden lentokoneiden kuormattavuus	27
2.9 Kellukeasennukset ja punnitukset.....	28
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	29
3.1 Toteamukset	29
3.2 Tapahtuman syyt ja myötävaikuttaneet tekijät	31
4 TURVALLISUUSUOSITUKSET	32
4.1 Toteutetut toimenpiteet	32
4.2 Turvallisuuosuositukset.....	32
4.3 Muita huomioita ja ehdotuksia	33

LIITTEET

Liite 1. Tutkinnassa laadittu Accimap-kaavio

Liite 2. Yhteenveto tutkintaselostusluonnoksesta saaduista lausunnoista

KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
AIP	Aeronautical Information Publication	Suomen ilmailukäsikirja
AIR	Finnish aviation regulation, part: Airworthiness	Suomen ilmailumääräyskokoelman osa: Ilma-alukset ja ilmailuvälineet
ARCC	Aeronautical Rescue Co-ordination Centre	Lentopelastuskeskus
GEN	Finnish aviation regulation, part: General	Suomen ilmailumääräyskokoelman osa: Yleistä
GPS	Global Positioning System	Maailmanlaajuinen satelliittisuunnistusjärjestelmä
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service	Lääkärihelikopteripalvelu
HÄKE	Emergency Response Centre	Hätäkeskus
ICAO	International Civil Aviation Organization	Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö
LSA	Light Sport Aircraft	Kevytilma-alusluokitus (EU-alueen ulkopuolisissa maissa)
MAC	Mean Aerodynamic Chord	Aerodynaaminen keskijänne
OPS	Finnish aviation regulation, part: Operations	Suomen ilmailumääräyskokoelman osa: Lentotoiminta
PEL	Finnish aviation regulation, part: Personnel licensing	Suomen ilmailumääräyskokoelman osa: Ilmailulupakirjat
QNH	Altimeter setting to obtain elevation when on the ground	Korkeusmittarin asetus, jolla maassa oltaessa saadaan korkeustaso merenpinnasta standardiolosuhteissa
SIL	Finnish Aeronautical Association	Suomen ilmailuliitto
THL	National Institute for Health and Welfare	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
TraFi	Finnish Transport Safety Agency	Liikenteen turvallisuusvirasto
TRG	Finnish aviation regulation, part: Training	Suomen ilmailumääräyskokoelman osa: Koulutustoiminta
UL-lentokone	Ultralight aircraft	Ultrakevyt lentokone
UPL	Ultralight Pilot License	Ultrakevytlentäjän lupakirja
VFR	Visual Flight Rules	Näkölentosäännöt

ALKUSANAT

Perjantaina 3.5.2013 ultrakevyt lentokone syöksyi maahan Sysmässä. Törmäyksessä ohjaaja ja matkustaja saivat surmansa.

Onnettomuustutkintakeskuksen päätöksellä 6.5.2013 tapausta tutkimaan asetettiin tutkintaryhmä, jonka johtajaksi nimettiin tutkija Olli Borg ja jäseneksi asiantuntija Timo Kostiainen. Ilmailulääketieteen osalta tutkinnassa avusti erityisasiantuntija Alpo Vuorio. Tutkinnan johtajana toimi ilmaionnettomuuksien johtava tutkija Ismo Aaltonen.

Onnettomuudesta ilmoitettiin sekä Tšekin tasavallan että Itävallan lento-onnettomuustutkintaviranomaisille, jotka kumpikin nimesivät onnettomuustutkintaan ICAO yleissopimuksen liitteen 13 mukaisen valtuutetun edustajan.

Onnettomuustutkintakeskus lähetti Liikenteen turvallisuusvirastolle turvallisuustutkintalain 525/2011 25 § mukaisen ilmoituksen turvallisuustutkinnan aikana havaituista turvallisuuspuutteista 22.8.2013. Ilmoitus on tutkintaselostuksen liitteenä.

Tutkintaselostuksen luonnoksesta pyydettiin lausunnot Liikenteen turvallisuusvirastolta, Hätäkeskuslaitokselta ja Suomen Ilmailuliitto ry:lta. Saadut lausunnot on huomioitu tutkintaselostuksen lopullisessa versiossa. Yhteenveto lausunnoista on selostuksen liitteenä.

Kaikki tutkinnassa käytetyt kellonajat ovat Suomen aikaa.

Tutkintaselostuksessa käytetty lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

Tutkinta valmistui 29.1.2014.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuuslento

Perjantaina 3.5.2013 Cora 200 Arius F -tyyppinen, kellukkeilla varustettu ultrakevytlentokone, rekisteritunnus OH-U395, lähti lennolle Sysmän Ylä-Vehkajärveltä. Välittömästi lentoonlähdön ja lyhyen alkunousun jälkeen kone syöksyi maahan kello 19.30 noin 25 m etäisyydellä rantaviivasta. Koneessa olleet ohjaaja ja matkustaja menehtyivät. Maahan-törmäyksen seurauksena syttyneessä tulipalossa koneen hylky paloi pahoin.

1.1.1 Onnettomuuslentoa edeltäneet tapahtumat

Ohjaaja oli ilmeisesti aloittanut vuoden 2013 lentotoiminnan keskiviikkona 1.5.2013, eli kaksi päivää ennen onnettomuutta. Ylä-Vehkajärvi oli muutamaa päivää aiemmin vapautunut jääpeitteestä. Silminnäkijöiden mukaan ohjaaja oli rullannut koneellaan järvellä ja koekäyttänyt moottoria eri kierrosluvuilla. Ohjaaja oli havaintojen mukaan tehnyt ainakin yhden lentoonlähdön ja laskeutumisen. Torstaina 2.5.2013 ohjaaja oli silminnäkijöiden mukaan jälleen rullannut ja koekäyttänyt moottoria, mutta havaintojen mukaan ei tällöin käynyt ilmassa.

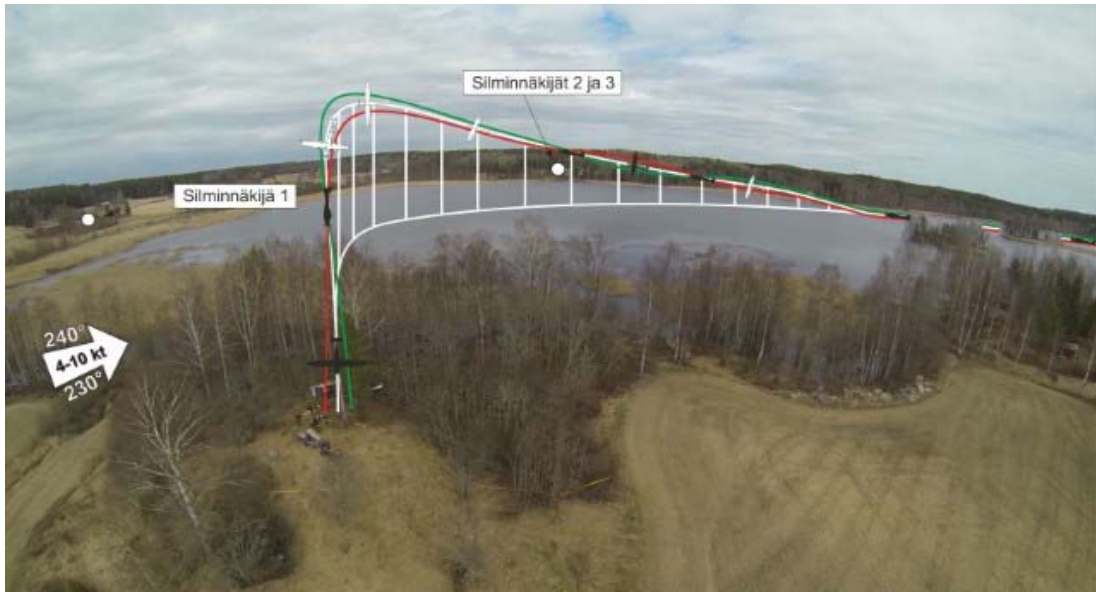
Onnettomuuspäivänä ohjaaja lähti ensimmäiselle lennolle ilmeisesti yksin noin klo 18.00. Kuultujen kertoman mukaan ohjaaja oli odottanut päivällä vallinneen voimakkaan ja puuskaisen tuulen tyyntymistä. Laskeutuminen tältä lennolta tapahtui noin klo 19.00.

1.1.2 Onnettomuuslennon kulku

Onnettomuuslennolla oli kolme silminnäkijää, joista kaksi näki myös lentoonlähdön. Silminnäkijöistä kaksi oli seurannut ohjaajan lentotoimintaa järvellä useasti aiemmin ja toinen heistä oli ollut onnettomuuskoneen kyydissä edellisellä kesänä. Toisesta paikasta nousun ja syöksyn nähnyt kolmas silminnäkijä oli virkatehtävässä ollut poliisi.

Kahden silminnäkijän mukaan ohjaaja ja matkustaja lähtivät kotirannastaan rullaamaan lentoonlähtöä varten noin 20 minuuttia edellisen lennon jälkeen. Lähtökiidon aloituspaikka oli ollut suunnilleen sama kuin edellisellä lennolla. Lähtökiidon suunta oli noin 260–270 astetta.

Silminnäkijöiden havaintoihin perustuen lähtökiidon pituus vedessä oli 200–300 m. Lähtökiidon jälkeen kone nousi poikkeuksellisen jyrkästi. Yleensä ohjaaja oli kiihdyttänyt nopeutta selvästi pidempään lähellä veden pintaan. Alkunousussa kone kallistui ensin vasemmalle, sitten oikealle, mutta oikealle vielä. Seuraavaksi lentosuunta muuttui lisää vasemmalle ja koneen nokka nousi jyrkästi. Silminnäkijöiden mukaan tämän jälkeen kone ”pysähtyi ilmassa”, kaatui voimakkaasti vasemmalle ja syöksyi pystysuoraan maahan. Lentokorkeus oli arvioiden mukaan enimmillään joitakin kymmeniä metrejä puiden latvojen yläpuolella. Vedestä irtoamisen jälkeinen lentomatka oli noin 500 m.



Kuva 1. Silminnäkijöiden kertomusten perusteella laadittu kuva lentoreitistä ja koneen asennoista sen eri vaiheissa.

(Taustakuvan lähde: Jarkko Vuolle/HS/Nelosen uutiset)

1.2 Henkilövahingot

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

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ilma-alus tuhoutui maahantörmäyksessä ja sitä seuranneessa tulipalossa.

1.4 Muut vahingot

Aluskasvillisuutta paloi noin 10 m² alueelta.

Yhden isokokoisen puun runko kolhiintui törmäyksessä ja mustui tulipalossa noin 5 m korkeudelle saakka.

1.5 Henkilöstö

Ilma-aluksen päällikkö: ikä 60 vuotta,

Lupakirjat: Ultrakevytlentäjän lupakirja (UPL), myönnetty 30.1.2008, voimassa 30.1.2013 saakka. Lupakirja ei ollut onnettomuushetkellä voimassa.

Kelpuutukset: Radiopuhelimen hoitaja, englantia, kertakaikkinen.

Oikeudet: Matkustajankuljetusoikeus ja vesilento-oikeus.

Rajoitukset: käytettävä silmälasia, varasilmälasit pidettävä mukana.

Lääketieteellinen kelpoisuustodistus: Ohjaaja sairasti pitkäaikaissairautta ja hänellä oli lääkitys, joka vaikutti olennaisesti hänen suorituskykyynsä. Ohjaajan sairauden ja lääkityksen olisi pitänyt olla esteinä lääketieteellisen kelpoisuuden myöntämiselle. Ohjaajalle oli kuitenkin vuonna 2002 myönnetty harrasteilmailijan lääketieteellinen kelpoisuustodistus, jonka voimassaoloa oli jatkettu kolmesti. Viimeisin kelpoisuustodistus oli voimassa 20.7.2015 saakka.

Ohjaajan lentokoulutus: Peruslentokoulutus 2002, vesilentokoulutus 2012.

Ohjaajan ensimmäinen ultrakevytlentäjän lupakirja oli myönnetty vuonna 2002. Matkustajankuljetusoikeus oli myönnetty tarkastuslennolla 2007 ja vesilento-oikeus tarkastuslennolla 2012. Ohjaaja ei osallistunut aktiivisesti lentokerhojen toimintaan.

Matkustaja: Matkustaja oli 49-vuotias. Matkustajalla ei ollut lentolupakirjaa.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	0 h 30 min 1 lasku	1 h 00 min 2 laskua	1 h 00 min 2 laskua	208 h 07 min 972 laskua
Ko. ilma-alustyyppillä	0 h 30 min 1 lasku	1 h 00 min 2 laskua	1 h 00 min 2 laskua	206 h 52 min 959 laskua

Ohjaajalla oli vesilentokokemusta yhteensä 35 h 42 min. Laskeutumisia veteen oli yhteensä 288. Todennäköisesti ohjaajan koko vesilentokokemus oli lennetty ohjaajan omistamalla OH-U395-koneella. Kuulemisten perusteella suurin osa ohjaajan vesilentokokemuksesta oli sellaista, että lennoilla oli mukana lennonopettaja, vaikka varsinaisista koululennoista ei ollutkaan kysymys. Nämä lennot oli kaikki lennetty vuonna 2012.

Ohjaajan toimia seuranneet lentäjäkaverit olivat havainneet ohjaajalla ajoittain ongelmia toiminnassa koneensa kanssa, ja hänelle oli kerran aikaisemmin sattunut laskussa vaaratilanne, jossa koneen siivenkärki vaurioitui. Ohjaajaa kehoitettiin välttämään hidaslentoa ja sakkauksia, sillä hänen koneensa sakkkausominaisuudet olivat haastavat. Todennäköisesti näistä syistä johtuen ohjaaja oli sopinut, että vuoden 2013 ensimmäiset lennot tehtäisiin yhdessä paikallisen lennonopettajan kanssa.

Tutkintaryhmällä ei ollut käytettävissä OH-U395-koneen matkapäiväkirjaa, eikä ohjaajan vuodesta 2012 alkaen käyttämää lentopäiväkirjaa. Nämä olivat todennäköisesti onnettomuuslennolla mukana ja tuhoutuivat tulipalossa. Vuoden 2012 lentotunnit on saatu ohjaajan Liikenteen turvallisuusvirastolle lähettämästä lentotoimintatilaston ilmoituksesta.

1.6 Ilma-alus

Cora 200 -koneiden valmistus alkoi vuonna 1995 Tšekissä. Cora 200 Arius F -versiota alettiin valmistaa ja maahantuoda Suomeen vuonna 1999. Koneen nimeksi muutettiin myöhemmin Allegro 2000. Kone on ylätasoinen, yksimoottorinen, kaksipaikkainen ja alun perin nokkapyörälaskutelineellä varustettu kaupallisesti valmistettu ultrakevyt lentokone. Koneen runko on polyesteri-lasikuiturakenteinen. Duralumiinirakenteiset siivet ovat osittain kangaspäällysteiset. Siivet ovat trapetsimuotoiset, eli kahteen osaan jaettu siipi kapenee kärkeä kohti. Siiven sisempien osien etureuna on suora. Kirjain F koneversion nimessä tarkoittaa, että se on varustettu lisäevällä (Fin) ja että sen rakenteet on suunniteltu kestävämmän myös kellukkeet (Floats). Onnettomuuskone oli varustettu ilmatäytteisillä Full-Lotus-merkkisillä kellukkeilla.

2.7.2013 Suomen ilma-alusrekisterissä oli tuhoutuneen koneen lisäksi viisi Cora 200 Arius F -tyyppistä UL-konetta ja yksi vanhempaa tyyppiä oleva Cora 200 Arius.



Kuva 2. OH-U395 (Cora 200 Arius F) kuva vuodelta 2012. (Lähde: Mikko Koskela)

Tyyppi:	Cora Arius 200 F
Kansallisuus- ja rekisteritunnus:	OH-U395
Sarjanumero:	02-306
Valmistaja:	Fantasy Air
Valmistusvuosi:	2002
Omistaja ja käyttäjä:	Ohjaajan yksityisomistuksessa

Lentoaika:	Trafille toimitetun lentotoimintailmoituksen perusteella Vuoden 2012 lopussa 277 h 40 min. Vuonna 2013 ennen onnettomuuslentoa kaksi paikallislentoa arviolta noin 1 h 30 min.
Lentokelpoisuustarkastus:	tehty 14.9.2011, voimassa 30.9.2014 saakka,
Moottori:	Rotax 912 ULS, numero: 4427557
Potkuri:	Warp Drive 7011 3-lapainen
Kellukkeet:	Full-Lotus 1220
Käytetty polttoainelaatu:	autobensiini
Maksimi lentoonlähtöpaino:	450 kg maalaskutelineellä, 500 kg vesikoneena.

Kuulemisten perusteella OH-U395 huollettiin säännöllisesti valtuutetun huoltokorjaamon toimesta.

OH-U395 oli punnittu kellukevarustuksessa 18.7.2012. Suurimmaksi sallituksi kokonaiskuormaksi oli merkitty 134,0 kg. Punnitustodistuksen lisätietojen mukaan koneeseen oli asennettu minimivarustuksen lisäksi: lentovalot / strobot (2,0 kg), radio (1,5 kg), ohjaimon lämmitys/etulämmitys (1,5 kg) ja vesiperäsin (3,2 kg). Laskennallinen kuormattavuus punnitustodistuksen mukaan nousi nämä vähennykset huomioiden 8,2 kg:lla arvoon 142,2 kg.

Pyörävarustuksessa OH-U395 oli punnittu 23.3.2007. Suurimmaksi sallituksi kokonaiskuormaksi oli merkitty 153,5 kg. Punnitustodistuksen lisätietojen mukaan koneeseen oli asennettu minimivarustuksen lisäksi: lento-, lasku- ja strobovalot (2,5 kg), radio (1,2 kg), moottorinlämmitin (0,7 kg), kaasuttimien etulämmitys (1 kg) ja pyöräsuojat (4,5 kg). Laskennallinen kuormattavuus punnitustodistuksen mukaan nousi 9,9 kg:lla arvoon 163,4 kg.

Koneen maahantuontiin liittyvissä valmistajan asiakirjoissa koneen tyhjäpainoksi on merkitty 291 kg. Valmistaja oli punninnut koneen pyörävarustuksessa 25.1.2002, jolloin kuormattavuus punnitushetkellä olleessa varustuksessa oli 159 kg. Valmistajan merkintöjen mukaan minivarustuksen lisäksi koneessa olevan varustuksen massa on 10 kg. Tällöin OH-U395:n kuormattavuus olisi maahantuonnin aikaan ollut 169 kg.

OH-U395-koneen vasen siivenkärki oli vaurioitunut v. 2010 laskussa Vesivehmaan kentälle. Kosketusvaiheessa tuulenpuuska oli äkillisesti kallistanut konetta vasempaan siiven, että vasemman siiven kärki oli osunut sorapintaiseen maahan vaurioituen lievästi. Ohjaaja teki tapahtumasta ilmailumääräyksen GEN M1-4 mukaisen ilmoituksen ilmailuviranomaiselle. Siipi korjattiin ja tarkastettiin asianmukaisesti talvella 2011.

1.6.1 OH-U395:n kuormaus ja massakeskiön asema lennolla

Oheinen kuormauslaskelma tehtiin kellukevarustuksessa 18.7.2012 suoritetun punnituksen ja onnettomuushetkellä arvioidun kuormauksen perusteella. Laskelmassa on käytetty kyseisestä punnitustodistuksesta löytyviä momenttivarsien arvoja. Punnitsija oli kertomansa mukaan ottanut tiedot omistajan esittämästä ohjekirjasta. Ohjekirjan versiosta tai alkuperästä ei ole tietoa. Kyseinen ohjekirja todennäköisesti tuhoutui onnettomuudessa.

Joihinkin Full-Lotus kellukkeiden sisäpusseihin tiedetään kertyvän vettä. Lienee tavallista, että vuoden aikana vedessä säilytettäessä kellukkeisiin tulee vettä noin 10 litraa / kelluke. Ei ole tiedossa, että ohjaaja olisi tyhjentänyt OH-U395 kellukkeiden sisäpusseja vedestä. Mahdollinen vesi pääsee liikkumaan sisäpusseissa enimmillään pussien pituuden (noin 1,4 m) verran ja voi aiheuttaa huomattavan trimmimuutoksen. Tällä koneyksilöllä ja onnettomuuslennon kuormauksella kellukkeissa mahdollisesti ollut vesi (10 litraa per kelluke) ei olisi riittänyt siirtämään painopistettä pois sallitulta alueelta.

	massa (kg)	sijainti (m)	momentti kg/m
Koneen perusmassa	366	0,230	85,28
Ohjaaja ja matkustaja	170	0,470	79,22
Polttoaine, arvio 20–40 l	22,5	0,330	7,31
Matkatavara	5	0,800	4
Vesi kellukkeissa, arvio 0–20 l	10	1,500	15
YHTEENSÄ	573,5	0,330	190,81

Koneessa oli ylipainoa onnettomuuden tapahtuessa arviolta 73,5 kg. Koneen massakeskiöasema oli 0,330 m, eli tyyppitodistuksen liitteen ja lento-ohjekirjan mukaisten sallittujen rajojen (0,360 m–0,480 m) etupuolella noin 3 cm. Sen sijaan massakeskiöasema oli vuoden 2012 punnitustodistukseen merkityn massakeskiön sallitun vaihteluvälin (0,278 m–0,390 m) sisäpuolella.

Mikäli laskennassa käytetään Cora 200 Arius F -tyyppitodistuksen liitteen ja lento-ohjekirjan mukaisia momenttivarsien arvoja (miehistö 0,540 m, polttoaine 0,210 m, matkatavara 1,250 m), massakeskiöasema on onnettomuuden sattuessa ollut 0,350 m.

1.6.2 Ylipainon ja kaartamisen vaikutus

Lentokoneen sakkausnopeuden voidaan olettaa kasvavan suorassa suhteessa kuormitusmonikerran neliöjuureen. Onnettomuuslennolla OH-U395:n paino oli noin 1,2 kertaa suurempi kuin paino, jolla konetyypin sakkausnopeus on määritetty (500 kg). Tästä seuraa, että sakkausnopeudet olivat ainakin 5 km/h ohjekirjassa ja tyyppitarkastuskertomuksessa määritettyjä arvoja suurempia. Esimerkiksi laskusiivekkeiden asennolla kaksi, eli laskuasennossa, sakkausnopeus suorassa lennossa on ollut vähintään noin 70 km/h. Vastaavasti asennossa yksi, eli lentoonlähetoasennossa lähes 80 km/h.

Kaartaminen kasvattaa lentokoneen sakkausnopeutta. Cora-ohjekirjan vesilentoliitteen mukainen suurin sallittu kallistuskulma (45 astetta) kasvattaa sakkausnopeutta noin

1,2-kertaiseksi suoran lennon sakkausnopeuteen verrattuna. Siten sakkausnopeus 45 asteen kaarrossa, laskusiivekkeet asennossa yksi on onnettomuuslennon massalla laskennallisesti ollut noin 96 km/h.

1.7 Sää

Onnettomuuspaikalla ja sen lähialueella lentonäkyvyys oli useita kymmeniä kilometrejä. Pilvet olivat matalia kauniin ilman kumpupilviä ja niiden alaraja oli yli 1200 m. Pintalämpötila oli noin +10 °C. Lämpötilan nollaraja oli klo 15.00 luotauksen perusteella noin 1100 m. Ilmatieteen laitoksen arvion mukaan jäätämistä ei ole esiintynyt, paitsi ehkä satunnaisesti kumpupilvien sisällä.

Ilmapäivällä oli aluksi kohtalaista ja puuskaista lännen ja lounaan välistä tuulta. Päijänteen ympäristössä keskituuli oli 8–12 kt ja puuskat 12–20 kt. Keskituulen nopeus ja puuskat heikkenivät klo 15.00 jälkeen. Keskituuli oli klo 17.00–18.00 noin 4–8 kt ja puuskat noin 6–14 kt. Tämän jälkeen tuuli ja puuskat uudelleen hieman voimistuivat ja lopullinen tuulen heikkeneminen yöksi tapahtui vasta klo 21.00 tienoilla.

Tarkkaa tuulitietoa itse onnettomuuspaikalta ei ole saatavilla, mutta Ilmatieteen laitos arvioi, että klo 18.00–19.45 tuulen nopeus Sysmässä on ollut noin 4–10 kt, ja puuskat noin 8–18 kt. Tuulen suunta lähellä maanpintaa on ollut noin 230–240 astetta. Kohtalainen perusvirtaus ja auringon lämmitys päivällä ovat yhdessä luoneet puuskaista tuulta ja sitten ainakin jonkin verran pinnan läheistä turbulenssia. Turbulenssi arvioitiin pääasiassa heikoksi. Tarkastelujaksolla klo 18.00–19.45 tuuli oli kuitenkin monin paikoin voimistunut uudestaan jo kertaalleen heikennyttyään, joten heikkoa ja paikoin jopa kohtalaista turbulenssia saattoi edelleen esiintyä.

1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat

Suunnistuslaitteilla ei ollut vaikutusta tapahtumaan.

1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Radio- ja puhelinyhteyksillä ei ollut vaikutusta tapahtumaan.

1.10 Lentopaikka

Ylä-Vehkajärvi sijaitsee Sysmän taajaman pohjoispuolella. Pohjois-eteläsuunnassa mitattuna järvi on noin 2,5 km pitkä. Pohjoispäässä, josta lentoonlähtö suoritettiin noin ohjaussuunnalla 260–270 astetta, järvi on noin kilometrin levyinen. Järven pinnan korkeus on 80 m keskimääräisestä merenpinnasta (QNH). Onnettomuuspaikan ympäristössä järven rannassa kasvaa puita ja lentoonlähtösuunnassa järven rantamaasto kohoaa. Korkeimpien puiden latvat maahantörmäyspaikan ympäristössä ovat noin 20–25 m korkeudella veden pinnasta mitattuna. Lentopaikka oli ohjaajalle tuttu, sillä hän asui ja säilytti konettaan järven rannassa. Paikka oli ultrakevytvesilentotoimintaan soveltuva. Kahdesta kohtaa järven poikki kulkee sähkölinja, joiden sijainnit olivat haastattelujen perusteella hyvin ohjaajan tiedossa ja hän pyrki välttämään niitä lähtö- ja laskusuuntia valitessaan.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Koneen varustukseen kuului GPS-navigointilaitte, joka tuhoutui täysin maahantörmäyksessä ja sitä seuranneessa tulipalossa

1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus

Onnettomuuspaikka sijaitsi Ylä-Vehkajärven pohjoispään etelärannalla noin 25 m ranta-viivasta. Maahantörmäys tapahtui mäen rinteeseen, jossa kasvoi lehtipuita. Vaikka onnettomuuspaikan puusto oli tiheää, lentokone oli katkaissut vain muutaman pienen puun aivan törmäyspaikalla. Jälkien perusteella kone oli syöksynyt lähes kohtisuoraan maahan ja palanut.

Alumiiniset siivet, korkeusvakaaja ja -peräsin sekä sivuperäsin olivat jääneet palamatta. Syöksysuunnasta katsottuna vasen siipi oli hyllyn oikealla puolella ja oikea siipi vasemmalla puolella. Oikean siiven yläpinta oli törmännyt koivun runkoon noin 1 m korkeudella ja siipi oli taipunut. Korkeusperäsin oli noin 1,5 m päässä ohjaamon jäännöksistä. Komposiittirakenteiset runko ja sivuvakaaja olivat palaneet niin, että jäljellä oli vain palanutta lasikuitua. Ohjaamo-osan kattorakenteen putkiristikko ja osia kellukkeiden alumiiniputkista oli ohjaamon jäännösten päällä ja moottori oli alimmaisena. Matkustajan ruumis oli ohjaamon kohdalla ja ohjaajan ruumis oli maassa lentosuunnasta katsottuna rungon oikealla puolella. Ohjaamon jäännöksistä löytyi molempien istuimien istuinvöiden lukot, joissa vöiden metalliset päätteet olivat paikoillaan.

Kolmilapaisen hiilikuiturakenteisen potkurin yksi lapa oli kiinni navassa, mutta se oli palanut. Toinen lapa oli katkennut tyvestä. Kolmas lapa oli katkennut noin 25 cm etäisyydeltä navasta. Irronneet lavat olivat moottorin etupuolella törmäyskuopan vieressä ja niissä oli palovaurioita.

Toisen kellukkeen alumiininen pohjavahvike oli hyllyn etupuolella ehyenä, mutta toisen kellukkeen vahvike oli palanut lähes kokonaan. Muovirakenteisten kellukkeiden muut osat olivat kokonaan palaneet. Siiveke-, korkeusperäsin- ja laskusiivekejärjestelmien alumiiniset ohjaustangot olivat palaneet rungon osalta, mutta teräksiset päätteet olivat tarkastettavissa. Sivuperäsimen ohjausvaijerit ja jalkaohjaimet olivat tarkastettavissa, samoin kuin vesiperäsimen ohjauslinjasto.



Kuva 3. Hylky onnettomuuspaikalla. (Lähde: Jarkko Vuolle/HS/Nelosen uutiset)

Onnettomuuspaikan vartioinnista noin vuorokauden ajan vastasi virka-apuosasto Hämeen rykmentistä. Paikkatutkinta saatiin päätökseen onnettomuutta seuraavana päivänä, jolloin koneen hylky siirrettiin Hyvinkäälle lentokonehalliin jatkotutkimuksia varten.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Ohjaajalle ja matkustajalle suoritettiin oikeuslääketieteelliset tutkimukset Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen Päijät-Hämeen keskussairaalan oikeuslääkintäyksikössä 7.5.2013. Tutkimusten perusteella ohjaaja ja matkustaja olivat menehtyneet maahan-törmäyksessä saamiinsa vakaviin vammoihin. Vammojen perusteella törmäys oli raju. Matkustajan tai ohjaajan hengitysteissä ei ollut merkkejä palokaasuista. Sairauskohtauksesta ei löytynyt viitteitä, mutta sen mahdollisuutta ei voitu täysin sulkea pois. Oikeuskemiallisissa tutkimuksissa ei löydetty alkoholia tai huumausaineita, eikä verinäytteistä löytynyt hääkää. Ohjaajan verestä löytyi toimintakykyä olennaisesti heikentävää hänelle määrättyä reseptilääkettä.

1.14 Tulipalo

Tulipalon seurauksena koneen hylky paloi pahoin. Tulipalon rajuudesta kertoo koneen kevytmetalliosien lähes täydellinen palaminen. Tulipalon voimakkuus johtui koneessa olleesta polttoaineesta (autobensiini) sekä koneen lujitemuovirakenteista. Lentokoneessa olleen polttoaineen määrää ei voitu tarkasti selvittää. Mahdollisesti kone oli päivän ensimmäistä lentoa varten tankattu täyteen, jolloin onnettomuuslennolle lähdettäessä polttoainetta oli 20–40 litraa. Arviota tukee maahantörmäystä seuranneen tulipalon voimakkuus ja laajuus.

Silminnäkijöiden mukaan kone syttyi palamaan välittömästi törmättyään maahan. Noin kolme minuuttia tulipalon syttymisestä ilmeisesti koneen polttoainesäiliössä ollut bensiini paloi räjähdysmäisesti, joka on kuultavissa myös hätäkeskuksen puhelintallenteella. Räjähdysten jälkeen tulipalo yltyi, jolloin liekit nousivat useiden metrien korkuisiksi. Liikkuvan poliisin partio tuli paikalle kello 19.35 eli noin viisi minuuttia onnettomuuden. Partiolia oli mukanaan virka-autosta otettu 2 kg:n jauhesammutin, mutta tilanearvion perusteella sammutinta ei käytetty voimakkaan palon sammuttamiseen.

Ensimmäinen pelastuslaitoksen yksikkö (RPH 421) saapui onnettomuuspaikalle klo 19.38 hyllyn palaessa vielä voimakkaasti. Koneen maahantörmäyksestä ja tulipalon syttymisestä oli kulunut tällöin noin 8 minuuttia. Törmäyspaikan ympärillä oleva maasto oli varsin märkää, joten tulipalo ei päässyt leviämään. Palo saatiin sammumaan kevytvaahdolla.

1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Ensimmäisenä hätäkeskukseen soitti silminnäkijä, joka seurasi OH-U395:n lentoonlähettä kotoaan noin 700 m etäisyydeltä järven pohjoispuoliselta rannalta. Tämä silminnäkijä soitti hätänumeroon välittömästi nähtyään koneen syöksyvän maahan. Puhelu ohjautui Hämeen hätäkeskukseen. Silminnäkijän hätäkeskukselle tekemä ilmoitus lento-onnettomuudesta oli johdonmukainen ja selkeä.

Ilmaliikenneonnettomuuden osalta hätäkeskuspäivystäjien käyttämissä riskinarviokaaviossa (231A Ilmaliikenneonnettomuus, pieni) haetaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin: Millainen onnettomuus? Millainen lentokone? Montako matkustajaa? Mikä on koneen polttoainemäärä? Mitä lastia koneessa on? Onko kyseessä sotilaskone? Onko muita mahdollisia vaaratekijöitä?

Pelastusyksiköiden hälyttämisen perusteeksi tarvittavat tiedot olivat selvillä noin kahden minuutin kuluttua puhelun alkamisesta. Tehtävän käsittelyaika ennen hälytyksen suorittamista oli kuitenkin 3 minuuttia 19 sekuntia, koska hätäkeskuspäivystäjä halusi tarkentaa paikkatietoja ja pyysi soittajaa toistamaan tietoja ennen hälyttämistä. Koneen maahansyöksystä oli tällöin kulunut noin kolme ja puoli minuuttia. Onnettomuudesta tehtiin hätäkeskukseen yhteensä kuusi eri ilmoitusta.

Hätäkeskus liitti hälytystehtävään seuraavat yksiköt:

- pelastusyksiköt RPH20, RPH40, RPH421, RPH4212 ja RPH423
- Rajavartiolaitoksen etsintä- ja pelastushelikopteri RajaHeko200
- ambulanssit EPH01L4, EPH221, EPH223 ja EPH224
- lääkärihelikopteri FinnHEMS30
- poliisin yksiköt LP031, LP064 ja PPH410

Onnettomuuspaikan läheisyydessä partioi sattumalta kaksi liikkuvan poliisin yksikköä. Yksi poliiseista näki onnettomuustapahtuman noin 500 m etäisyydeltä järven pohjoisrannalta. Nämä poliisin yksiköt saapuivat ensimmäisinä onnettomuuspaikalle. Maahan-törmäyksestä oli tällöin kulunut noin viisi minuuttia. Poliisit havaitsivat yhden onnetto-muuden uhrin edelleen palavan koneen hyllyn vieressä. Toinen uhreista löytyi koneen hyllyn osien alta vasta kun tulipalo oli saatu sammutettua. Koneen ohjaaja ja matkustaja olivat menehtyneet välittömästi maahan-törmäyksessä.

Ensimmäinen pelastuslaitoksen yksikkö (RPH 421) saapui onnettomuuspaikalle kello 19.38. Toimintavalmiusaika oli noin viisi minuuttia. RajaHeko200 -etsintä ja pelastusheli-kopterin hälytys peruttiin jo alkuvaiheissa, koska FinnHEMS30-lääkärihelikopteri oli käy-tettävissä ja se oli saatu hälytettyä tehtävälle. Lääkärihelikopterin tehtävä peruttiin käy-tännössä heti sen päästyä ilmaan kun tilanne onnettomuuspaikalla oli saatu selville, eikä tarvetta lääkärihelikopterille enää ollut.

Paikkatutkinnan perusteella sekä ohjaajan että matkustajan turvavyöt olivat törmäyshet-kellä olleet kiinni. Törmäyksessä ohjaajan turvavyö on todennäköisesti katkennut tai ir-ronnut kiinnikkeistään, koska ohjaaja oli lentänyt koneen ulkopuolelle.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

1.16.1 Moottorin purkaminen ja tarkastus

Kevytmetallirakenteisen moottorin perusrakenne ei ollut sulanut, mutta kaikki kumiletkut ja sähköjohdot olivat palaneet. Kaikki sylinterit irrotettiin. Sylinterit, sylintereiden kannet ja männät olivat kuumentuneet tulipalossa, mutta ne olivat ehyet ja niiden onnettomuutta edeltänyt kunto oli hyvä. Kaikki venttiilit olivat hyväkuntoiset. Sylinterin numero neljä imuventtiili oli auki ja sen jousi oli kuumenemisen seurauksena menettänyt joustonsa. Muiden venttiilien jouset olivat ehjät. Kaikkien sylinterien sytytystulpat olivat hyväkuntoi-sen näköiset ja niiden kärkiväli oli oikea.

Öljypumppu avattiin. Pumpun tiivisteet olivat hiiltyneet, mutta pumppupyörä ja sen käytin olivat ehjät. Kampikammioita ei avattu, mutta kampikoneisto tarkastettiin sylinteriaukko-jen kautta. Kampikammio oli ehyt. Kampiakseli ja kiertokanget olivat kuumentuneet ja kiertokangissa oli tulipalon seurauksena alkavaa ruostetta, mutta ne olivat ehjät. Laake-rit olivat tahmeat, mutta ne olivat käsivaraisesti kokeiltuna kunnossa. Öljyämisestä jälkeen

kampiakseli ja kiertokanget liikkuvat hyvin. Nokka-akselin nokat olivat hyväkuntoiset. Venttiilien hydraulinostimet olivat ehjät.

Potkurivaihteiston kotelo oli ehyt. Potkurin jäännökset poistettiin ja vaihteisto irrotettiin. Vaihteiston kitkakytkintä ei purettu. Potkuriakselin etupään kuulalaakeri oli siirtynyt taaksepäin maahantörmäyksessä. Akselin moottorinpuoleisessa päässä oleva apulaitteiden hammaspyörä oli tehnyt jäljen kampikammion päätylaippaan akselin rullalaakerin ympärille. Hampaissa oli ohuita alumiinilastuja kampikammioista. Varsinaisia hampaiden koloja ei ollut syntynyt päätylaippaan.

Molempien kaasuttimien kohokammiot olivat sulaneet ja kohot olivat irronneet ja palaaneet. Kohojen akselitapit tarkastettiin, niiden pinta oli ehyt. Pääsuuttimet olivat puhtaat.

Polttoainepumpun alumiininen jalkaosaa oli sulanut, mutta teräsosat olivat jäljellä. Pumpun teräksestä valmistetut venttiilit olivat ehyet ja paikoillaan.

Öljynsuodatin avattiin ja tutkittiin. Paperisuodatin oli hiiltynyt, mutta tutkittavissa. Suodatimen pinnalla ei ollut merkkejä epäpuhtauksista. Hiiltynyt suodatinelementti jauhettiin ja tutkittiin magneetilla. Magneettiin ei jäänyt metallia.

Vesipumppu avattiin ja se oli ehyt.

1.16.2 Potkurin tarkastus

Potkurissa oli kolme hiilikuidusta laminoitua lapaa, joiden etureunassa oli ohut metallilista. Yksi lapa oli palanut kokonaan siten, että vain hiilikuidut olivat jäljellä. Sen etureunassa ollut metallilista oli irronnut ja ruhjoutunut. Sen kärjessä oli maahantörmäyksessä syntynyt noin 10 mm reikä. Toinen lapa oli katkennut tyvestä. Lapa oli moottorin vieressä. Lavan etureunan metallilista oli paikoillaan ja sen kärkiosassa oli edellä kuvatun kaltainen reikä. Kolmas lapa oli katkennut noin 20 cm päästä tyvestä. Metallilista oli ehyt. Irronnut lavan osa oli moottorin vieressä.

1.16.3 Laskusiivekkeen asento onnettomuuslennolla

Kuulemisten perusteella ohjaajalla oli tapana suorittaa lentoönlähdöt vedestä laskusiivekkeet asennossa 1, eli 15 astetta ulkona.

Laskusiivekkeitä käytetään kojetaulussa sijaitsevalla sähköisellä käyttökytkimellä, joka käyttää matoruuvia liikuttavaa sähkömoottoria. Matoruuviin jääneiden alumiinijäänteiden perusteella voi olettaa, että laskusiivekkeet ovat maahantörmäyshetkellä olleet asennossa yksi, eli lentoönlähtöasennossa.

1.16.4 Cora 200 Arius -tyyppitarkastus

Cora 200 Arius -konetyypin tyyppitarkastusprosessi alkoi syyskuussa 1998. Suomalainen tyyppitarkastusohjelma keskeytettiin tilapäisesti vuonna 1999 muun muassa massakeskiöasemaan liittyvien epäselvyyksien, kokonaismassan ja suuntavakavuusongelmien vuoksi. Tyyppitarkastuskertomuksen mukaan kuormattavuus, lähinnä massakes-

kiöaseman vaihteluväli 0,360–0,480 m, olisi tarkastettava uudestaan. Kone oli liian etupainoinen, eikä sitä pystytty kuormaamaan ja lentämään valmistajan ilmoittamien massakeskiörajojen sisällä.

Tyypitarkastusprosessin yhteydessä maahantuojaja pyysi koneen valmistajalta uusia massakeskiörajoja, jotta konetta voitaisiin laillisesti käyttää Suomessa ja viranomaisen antaisi sille luvan lentää. Pyynnössä todettiin, että Suomessa konetta on koelentoilla lennetty ilman ongelmia massakeskiöasemalla 0,240 m. Valmistajaa pyydettiin määrittämään sallituksi massakeskiöalueeksi 0,240–0,404 m. Hyväksytyssä ohjekirjassa arvot eivät kuitenkaan muuttuneet alkuperäisestä.

Tyypitarkastusprosessia jatkettiin myöhemmin maahantuotujen, muun muassa uudella siipiprofiililla, perärungon suuntavakavuutta parantavalla evällä ja kevyemmällä moottorilla varustettujen Cora 200 Arius F -versioiden koelentoilla.

Tyypitarkastuskertomus ja sen liitteenä oleva asiakirja koneen teknillisistä tiedoista julkaistiin 3.12.1999. Ilmailuviranomainen myönsi Cora 200 Arius F -koneille tyypitodistuksen (Nro: FIN / U003) 30.3.2000.

1.16.5 Cora 200 -lento-ohjekirja ja vesilentoliite

Tyypitarkastusprosessin aikana voimassa olleen ilmailumääräyksen AIR M5-10 (25.11.1996) kohdan 3.4 mukaan: "UL-lentokoneella on oltava suomenkielinen lento-ohjekirja, josta käy ilmi lentokoneen turvalliseen käsittelyyn vaadittavat tiedot, toimintaja käyttörajoitukset, lentokoneen mahdolliset erityisominaisuudet ja tarkastusohjeet ennen lentoa tehtävää tarkastusta varten. Lento-ohjekirjan tyypitietojen sekä toiminta- ja käyttörajoitusten on vastattava lentokoneen tyypitietoja ja koelentokertomusta."

UL-koneiden lento-ohjekirjoja koskevaa määräystä AIR M5-10 päivitettiin 26.1.2004, jolloin sisältövaatimukseen lisättiin kuormausohjeet.

Ultrakevyiden lentokoneiden tyypitarkastukseen ja maahantuontiin liittyvän soveltamisohjeen (julkaistu 1.9.2004) mukaan: "Ultrakevyellä lentokoneella on oltava suomenkielinen lento-ohjekirja (vrt AIR M5-10 kohta 3.4), lento-ohjekirja voi olla käänös alkuperäisestä, tyypitarkastuksen perustana olevasta hyväksytystä lento-ohjekirjasta tai se voi olla Suomessa koelentoin tositettu ja tarkastettu lento-ohjekirja. Kummassakin tapauksessa on lento-ohjekirjasta vastaava laatija tai kääntäjä sekä sen päivitystaso ilmentävä kirjan etulehdeltä, lisäksi etulehdellä on oltava tila ilma-aluskatsastajan tarkastusmerkinnälle."

Onnettomuuskoneen tunnuksella OH-U395 varustettu ja 30.10.2000 päivätty lento- ja huolto-ohjekirja vesilentoliitteineen löytyi ohjaajan kotoa. Kyseisessä ohjekirjassa ei ole tarkastusmerkintöjä. Tämän lento-ohjekirjan versio on kuormauksen, painopisteaseman määrittämisen ja nopeusmittarin virhenäyttämien osalta puutteellinen. Ohjekirjassa sakkausnopeudet on esitetty puutteellisesti ja osin virheellisesti. Ohjekirjassa ei ole mitään mainintaa koneen sakkausominaisuuksista.

Koneen maahantuoja toimitti tutkintaryhmälle Ilmailulaitoksen edustajan tarkastusmerkinnöillä varustetun ja 17.12.1999 päivätyn lento-ohjekirjan, joka on yhdenmukainen onnettomuuskoneen lento-ohjekirjan kanssa.

Tutkinnan yhteydessä Liikenteen turvallisuusviraston arkistosta löytyi 13.3.2000 päivätty, osin korjattu ja paranneltu versio Cora 200 Arius F -lento-ohjekirjasta.

18.7.2012 suoritetussa punnituksessa punnitustodistukseen merkittiin painopistealueen ja momenttivarsien arvot, jotka eivät olleet peräisin hyväksytystä ohjekirjasta. Todennäköisesti arvot otettiin koneessa olleesta lento-ohjekirjasta, joka oli hyväksymätön. On silti mahdollista, että onnettomuuslennolla koneessa on ollut mukana päivitetty ja määräysten mukaisella tarkastusmerkinnällä varustettu lento- ja huolto-ohjekirja, joka tuhoutui maahantörmäyksen jälkeisessä tulipalossa.

Vesilentoliitteen mukaiset ohjeet ja suoritusarvot lentoonlähdössä

OH-U395:n lento-ohjekirjan vesilentoliitteen mukaan vaadittava lentoonlähtömatka 500 kg:n massalla on tyynessä 200 m. Irtoamisnopeuden tulisi vesilentoliitteen mukaan olla 90 km/h. Nousumatka 15 m korkean esteen yli on 300 m. Nousunopeus 500 kg:n massalla on vesilentoliitteen mukaan noin 850 ft/m (4,5 m/s) lentonopeudella 100 km/h.

Vesilentoliitteen mukaan lentoonlähdössä laskusiivekkeet tulee asettaa noin 30 asteen kulmaan. Cora 200 Arius F -koneissa esivalittuja laskusiivekeasetuksia on ainoastaan asennoille 0, 15 ja 45 astetta, joten ohjekirjan mukaista laskusiivekeasetusta lentoonlähdössä ei ole mahdollista tehdä esivalintakytkimillä, vaan se vaatii laskusiivekkeiden ajamisen ensin täysin ulos ja sitten sisäänpäin noin kolmen sekunnin ajan laippavirtakytkintä käyttämällä. Tässä tapauksessa ohjaaja ei saa laskusiivekkeiden kulmasta mitään ilmaisuja elektroniseen laskusiivekkeiden asennonäyttöön, vaan kulma perustuu ohjaajan aika-arvioon ja visuaalisesti laskusiivekkeiden asennosta tehtävään tarkastukseen.

Vesilentoliitteen mukaan plaanissa kone irtoaa itsestään nopeuden kasvaessa. Pieni vedon kiristys 80–90 km/h nopeudella voi myös auttaa irtoamista. Irtoamisen jälkeen ohjeen mukaan tulee käyttää maaefekti tehokkaasti hyödyksi löysäämällä hieman vetoa ja kerätä muutaman metrin korkeudella nopeutta 100–110 km/h ja aloittaa nousu. Laskusiivekkeiden sisäännotolle ei ole annettu ohjekorkeutta. Parhaaksi nousunopeudeksi ilmoitetaan 100–110 km/h.

Sallittu massakeskiön asema ja koneen kuormausohjeet

Cora 200 Arius F -koneen lento-ohjekirjan eri versioiden toiminta- ja käyttörajoituksissa ilmoitetaan sama painopisteen sallittu alue, eturaja 360 mm ja takarajaksi 480 mm siiven etureunasta mitattuna.

Tyypitarkastusasiakirjojen perusteella Cora 200 Arius F -koneen massakeskiön sallittu vaihteluväli on 25–35 % MAC:istä. Myös uudelleen nimetyn Allegro 2000 -version ohjekirjoissa todetaan painopisteen sallituksi alueeksi 25–35 % MAC:stä, mutta siiven etureunasta mitattuna sallituksi vaihteluväliksi ilmoitetaan 278–390 mm.

Sakkausominaisuudet ja -nopeudet

Lento-ohjekirjassa on suoritusarvojen kohdalla ilmoitettu sakkausnopeudet painoilla 360 ja 500 kg (63 ja 65 km/h). Todennäköisesti tässä tarkoitetaan sakkausnopeuksia laskusiivekeasetuksella 2, eli laskusiivekkeet 45 astetta ulkona. Ilmoitettujen sakkausnopeuksien ero on ainoastaan 2 km/h, vaikka todellisuudessa massojen erotuksen perusteella sakkausnopeuksien ero pitäisi laskennallisesti olla vähintään 10 km/h.

Ohjekirjassa tai vesilentoliitteessä ei ole mainintaa koneen aerodynaamisesta sakkausvaroituksesta tai sakkauskäyttäytymisestä. Ohjekirjasta ei löydy tietoja sakkausnopeuksista muilla laskusiivekeasetuksilla. Ohjekirjan vesilentoliitteen mukaan kellukkeilla varustetun koneen sakkausnopeus on 65 km/h ilman mainintaa lentoasusta.

Tuulirajat

Lento-ohjekirjan mukaan suurin sallittu vastatuulinopeus on 8 m/s (15,6 kt) ja suurin sallittu sivutuulinopeus 3,5 m/s (6,8 kt). Vesilentoliitteessä suurimmaksi sallituksi myötätuuleksi on alun perin merkitty 40 km/h (11,1 m/s) ja maksimi sivutuulikomponentiksi 30 km/h (8,3 m/s). 14.9.2011 tehdyn katsastushuomautuksen perusteella arvot on korjattu vastaamaan lento-ohjekirjan arvoja. Arvot on korjattu vesilentoliitteeseen käsin, eikä korjauksista selviä niiden tekijä tai ajankohta.

1.16.6 Cora 200 Arius F -koneen sakkausominaisuudet

Tyypitarkastuskertomuksen mukaan sakkausta edeltää varsin lievä varoitus, jota kaikki lentäjät eivät ole huomanneet. Lisäksi tyypitarkastuskertomuksessa todetaan, että sakkaus kaarrossa ei ole miellyttävä.

Tutkintaryhmän suorittamissa kuulemisissa Cora-koneella lentäneet kertoivat aerodynaamisen sakkausvaroituksen olevan varsin lievän, jopa huomaamattoman. Coran tyypitarkastuksen aikana voimassa olleessa Suomalaisten ultrakevyiden ja harrasterekenteisten lentokoneiden tarkastuskäsikirjassa (kohta: 207, 20.10.1995) edellytetään selvää ja tunnusomaista sakkausvaroitusta suorassa ja kaartolennessa kaikilla laskusiivekeasetuksilla.

Trapetsiselle siivelle ominaiseen tapaan Cora saattaa pyrkiä kriittisillä kohtauskulmilla kallistumaan rajusti virtauksen irrotaessa siivistä epäsymmetrisesti esimerkiksi sivuluisun johdosta. Trapetsisella siivellä virtaus irtoaa siivestä tyypillisesti ensimmäisenä siltä alueelta, jossa koneen ohjaussiivekkeetkin ovat. Siipi saattaa sakata suurella kohtauskulmalla myös ohjaussiivekkeen käytön seurauksena ja toisaalta sakkauskohtauskulman ylittämisen jälkeen ohjaussiivekkeen käytöllä ei ole haluttua kallistusvaikutusta.

Muutamien kuultujen ohjaajien mukaan kellukkeilla varustettuna Cora-koneilla on lentoonlähdessä esiintynyt pyrkimystä osasakkauksen omaiseen kallisteluun, mikäli irrotusnopeus ei ole riittävän suuri. Erään ohjaajan havainnon mukaan laskuasussa kone saattaa pyrkiä kohtauskulmaa kasvatettaessa nyökkimään eli pudottamaan nokkaa korkeusvakaajan menettäessä ainakin osittain tehoaan.

Hyvin harva kuulluista Cora-ohjaajista oli harjoitellut sakkauksia muuten kuin tyhjäkäyntitehoilla. Muutamien havaintojen mukaan lennettäessä kone sakkauskohtauskulmalle tehot päällä, kone on ennen sakkausta hyvin suurella positiivisella pituuskallistuskulmalla (nokka hyvin ylhäällä). Havaintojen mukaan sakkaushetkellä kone kallistuu äkillisesti yleensä vasemmalle nokan pudotessa jyrkästi alas.

Internetistä löytyy muutamia raportteja Allegro 2000 -koneiden testilennoista (mm. Australian Flying 2004 marras-joulukuun numerossa, sekä koneen valmistajan sivuilta toukokuulta 2004, lentäjänä M. Mayerhofer). Raporteissa kuvaukset pyörälaskutelineillä varustetun koneen sakkausominaisuuksista moottoritehot päällä vastaavat edellisessä kappaleessa kuvattuja sakkausominaisuuksia, sekä onnettomuuslennon silminnäkijöiden kertomuksia tapahtumasta.

1.16.7 Cora 200 Arius F -koneiden punnitustodistukset

Ilmailumääräyksen AIR M5-10 mukaan UL-koneiden punnituksessa on noudatettava koneen valmistajan antamia ohjeita, niiden ollessa vajavaisia noudatetaan soveltuvin osin ilmailumääräystä AIR M6-2 "Purjelentokoneiden ja moottoripurjelentokoneiden punnitus ja massantarkkailu". Tällä perusteella punnitus on suoritettava sellaisten suu-rehkojen korjausten ja muutostöiden jälkeen, joiden vaikutus massa- ja massakeskiön sijaintiin ei ole tarkasti laskettavissa, kuitenkin vähintään joka viides vuosi. Punnituksesta on tehtävä punnituspöytäkirja ja -todistus sekä näiden perusteella on laadittava kuormausrajoituskilpi, asiakirjat on vahvistettava punnitsijan nimikirjoituksella ja punnituspäivämäärällä. Punnituspöytäkirja ja -todistus on sijoitettava lento-ohjekirjan liitteeksi ja kuormausrajoituskilpi on asennettava ilma-aluksen ohjaamoon. Kopiot asiakirjoista on toimitettava lentoturvallisuushallintoon kahden viikon sisällä punnituksesta.

Ilmailumääräyksessä AIR M5-10 todetaan lisäksi massantarkkailun osalta, että mikäli UL-lentokoneen varustuksessa suoritetaan muutoksia tai korjauksia, joiden yhteisestä vaikutuksesta perusmassa muuttuu enemmän kuin ± 3 kg tai massakeskiö siirtyy enemmän kuin ± 1 cm, on vastaavat muutokset tehtävä viimeisen punnitustodistuksen kohtaan "Punnituksen jälkeen suoritettavat muutokset".

UL-koneiden kellukeasennuksen yhteydessä käytetään toisinaan pyrstöön asennettavia lisäpainoja, jotta massakeskiö saadaan sallitulle alueelle. OH-U395:ssä ei ollut käytössä lisäpainoja, eikä sellaisen tarpeesta ollut merkintää punnitustodistuksissa. Osassa Suomen ilma-alusrekisterissä olevissa Cora-koneissa on pyrstöjen alla lisäpainot, mutta niitä ei ole merkitty punnitustodistuksiin.

Liikenteen turvallisuusviraston arkistomateriaalin perusteella punnitsijat eivät ole toimittaneet Cora 200 -koneiden punnitustodistuksia Liikenteen turvallisuusvirastoon ilmailumääräyksen edellyttämällä tavalla. Joidenkin koneyksilöiden osalta ei löytynyt yhtään asiakirjaa Suomessa suoritetusta punnituksesta, vaikka viimeisin kone on tuotu maahan vuonna 2002.

Cora 200 -koneiden punnitustodistuksissa esiintyy kahta erilaista sallittua painopistealuetta. Koneiden istuinten, polttoaineen ja matkatavaran momenttivarsille on neljät selvästi

toisistaan poikkeavat arvot. Lisäksi koneiden oikean vaaituksen määrittäminen on punnitustodistuksen merkintöjen perusteella ollut vaihtelevaa.

1.16.8 UL-koneiden kuormattavuus

Ilmailumääräyksen AIR M5-10 kohdassa 3.1 todetaan: "UL-lentokoneen kuormattavuuden on oltava vähintään 175 kg kaksipaikkaisilla ja 95 kg yksipaikkaisilla lentokoneilla."

Kuulemisten mukaan Ilmailuviranomaisen suullisen ohjeistuksen perusteella määräaikaiskatsastuksissa tai -punnituksissa ei valvota kuormattavuusvaatimuksen täyttymistä. Ilmailuviranomaisen katsastajille, punnitsijoille ja maahantuojille laatiman soveltamisohjeen ILL-LT n:o 9 m2 1.9.2004 mukaan kuormattavuusvaatimus tulee täytyä rekisteröinnin yhteydessä minimivarustuksessa. Tyhjämassaan ei tarvitse lukea kuuluvaksi sellaista lisävarustusta, joka voidaan irrottaa ja UL-kone säilyttää edelleenkin lentokelpoisuutensa. Tällaiseksi varustukseksi voidaan katsoa ylimääräinen mittari- ja radiovarustus, pyöräsuojat, pelastusvarjo, valot, istuinpehmykset tai vastaava lisävarustus.

Voimassa olevassa ultrakevyt- ja harrasterakenteisten lentokoneiden punnituspöytäkirjalomakkeessa (Trafi LU3318 09/2010) on kohta, jossa luetteloidaan minimivarustuksen lisäksi koneeseen asennetut varusteet, niiden massat, todettu massa minimivarustuksessa, sekä kuormattavuus minimivarustuksessa. Kuormattavuusmerkinnän alla viitataan ilmailumääräykseen AIR M5-10 ja sieltä löytyvään 175 kg vähimmäiskuormattavuuteen minimivarustuksessa.

Liikenteen turvallisuusviraston arkistoissa olleissa Cora 200 Arius F -koneiden punnitustodistuksissa ja Cora-koneiden maahantuontiin liittyvissä valmistajan asiakirjoissa koneiden kuormattavuus vaihteli pyörävarustuksessa välillä 144,6–169,0 kg ja kellukevarustuksessa välillä 137,0–163,4 kg. Kyseisissä kuormattavuusarvoissa on huomioitu minimivarustuksen lisäksi asennetut varusteet. Toisin sanoen kaksipaikkaisia UL-koneita koskeva kuormattavuusvaatimus ei ole täytynyt näiden osalta missään vaiheessa.

UL-koneiden kuormattavuusasiaa on tiedusteltu Liikenteen turvallisuusvirastolta muun muassa katsastajien ja punnitsijoiden taholta, jolloin virasto on linjannut vastuun määräyksen noudattamisesta olevan ilma-alusten päälliköillä. Onnettomuustutkinnasta L2012-09 kesäkuussa 2013 antamansa lausunnon perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto linjaa niin ikään vastuun oikeasta kuormauksesta olevan ilma-aluksen päälliköllä, koneen kuormattavuusvaatimuksen täyttymisestä riippumatta.

1.17 Organisaatiot ja johtaminen, ilmailulääkärin tarkastukset

Lääketieteellinen kelpoisuustodistus ja lupakirja yhdessä oikeuttavat toimimaan lentäjänä. Lääketieteellisen kelpoisuustodistuksen haltijan on kyettävä psyykkisesti ja fyysisesti käyttämään turvallisesti lupakirjan mukaisia oikeuksia. Lääketieteellinen kelpoisuustodistus on voimassa puolesta vuodesta viiteen vuoteen. Kelpoisuustodistuksen hakemiseen, uusimiseen tai voimassaolon jatkamiseen vaadittavan tarkastuksen voi tehdä ilmailulääketieteen keskus tai valtuutettu ilmailulääkäri.

Hakiessaan lääketieteellistä kelpoisuustodistusta ohjaaja täyttää aina hakemuslomakkeen, jonka lopussa hakija vakuuttaa antaneensa vastaukset huolellisesti harkiten ja että ne ovat hakijan parhaan ymmärryksen mukaan oikeita ja täydellisiä. Hakija vakuuttaa myös, ettei ole jättänyt mainitsematta mitään asiaankuuluvia tietoja tai antanut harhaanjohtavia vastauksia.

Ilmailutiedotuksen PEL T4-3 mukaisesti ilmailulupakirjan edellyttämän lääketieteellisen kelpoisuustodistuksen haltijalla ei saa olla esitietojen tai kliinisen taudinmäärityksen perusteella todettua määräyksissä tarkemmin määritettyä neurologista tai psykiatrista sairautta, jolla on vaikutusta lentäjän suorituskykyyn. Lentäjällä ei saa myöskään olla käytössä lääkitystä, joka voi vaikuttaa hänen suorituskykyä olennaisesti alentavasti.

Ohjaajan sairauskertomusten mukaan hän sairasti pitkäaikaisairauksia jo ensimmäistä kertaa lääketieteellistä kelpoisuustodistusta hakiessaan. Ohjaajan sairauskertomuksissa oli useita mainintoja hänen lentoharrastuksestaan. Ohjaajalle tehtyjen neuropsykologisten tutkimusten perusteella hänellä oli keskittymis- ja muistamisvaikeuksia ja hänen suorituskykynsä oli näiltä osin todettu heikentyneen. Sairauksien johdosta hän oli lääkärin seurannassa ja hoidossa mm. samalla lääkäriasemalla, jossa hän kävi ilmailulääkärin vastaanotolla uusiessaan lääketieteellistä kelpoisuustodistusta.

Lääketieteellisiä kelpoisuustodistuksia hakiessaan ohjaaja jätti ilmoittamatta sairauksistaan ja lääkityksistään, mutta uusiessaan lääketieteellistä kelpoisuustodistusta vuonna 2006 hän ilmoitti hakemuskavakkeen esitiedoissa olleensa sairaalahoidossa. Ilmailulääkärin pyynnöstä ohjaaja toimitti hakemuksen liitteenä erikoislääkärin laatiman selvityksen sairaalahoidosta ja terveydentilastaan. Selvityksessä todettiin ohjaajan sairastuneen tilapäisesti ja olevan lentämisen suhteen nyt kunnossa. Selvitys ei vastannut ohjaajan sairauskertomuksia eikä siinä mainittu sen tulevan ilmailuviranomaiselle.

Kelpoisuuden arvioinnin yhteydessä vaadittaville erikoislääkäriarvioille ei ole olemassa yksityiskohtaisia sisältö- ja laatuvaatimuksia.

Ohjaajan sairauksien ja käytössä olevan lääkityksen tiedossa olo olisi pitänyt estää ohjaajaa saamasta lääketieteellistä kelpoisuustodistusta. Ohjaaja kuitenkin kykeni suorittamaan esimerkiksi tarkastuslennoista hyväksyttävästi, eikä hänen terveydentilansa ilmeisesti herättänyt myöskään ilmailulääkärin tarkastuksissa huomiota.

1.18 Muut tiedot

1.18.1 Turvallisuustutkinta C1/2000L

Onnettomuustutkimakeskus on tutkinut aiemmin yhden onnettomuuden, jossa onnettomuuskonetyypinä on ollut Cora 200 Arius F. Onnettomuus tapahtui 5.1.2000 Mäntsälässä. Ohjaaja oli menettänyt lähestymisen loppuvaiheessa koneen hallinnan laskeutessaan yksityiselle lentopaikalle. Koneessa yksin ollut ohjaaja selviytyi vammoitta, mutta lentokone vaurioitui pahoin.

Tutkintaselostuksen mukaan onnettomuuden välittömänä syynä oli ohjaajan valitsema menettelytapa, jossa hän teki loppulähestymisen pienellä nopeudella matalalla käyttäen

suurehkoa moottoritehoa. Laskeutumispäätöksen yhteydessä tehty tehonvähennys aiheutti vajoamisnopeuden kasvun, jonka ohjaaja pyrki estämään kiristämällä vaistomaisesti vetoa. Tällöin siiven kohtauskulma kasvoi ja nopeus pieneni, jolloin kone sakkasi. Ohjaaja ei täysin hallinnut pienellä nopeudella tehtävän lähestymisen tekniikkaa.

Myötävaikuttavana tekijänä oli koneen nopeusmittarin näyttövirhe, josta ohjaajalla ei ollut oikeaa käsitystä. Hän uskoi käyttämänsä lähestymisnopeuden sisältäneen vielä riittävän nopeusreservin sakkausnopeuteen nähden, mutta olikin lentänyt tosiasiasa hyvin lähellä sakkausnopeutta. Koneen nopeusmittausjärjestelmässä olevia vaihtelevansuuruisia ja vaihtelevansuuntaisia virheitä ei tutkintaselostuksen mukaan ollut asianmukaisesti tutkittu eikä virheistä tiedotettu koneen käyttäjille.

Turvallisuustutkinnan mukaan koneen lento-ohjekirja on puutteellinen: ”Ohjekirjasta puuttuvat muun muassa koneen täsmälliset suoritusarvot, polttoainekulutustiedot ja massakeskiön laskemiseksi tarvittavat tiedot. Koneen lento-ohjeessa sanotaan, että ”tyhjän lentokoneen painopisteen asema matka-asennossa on lähes täsmälleen sama kuin koneella, jossa on yksi tai kaksi lentäjää ja polttoainetankki tyhjä tai täysi”. Tämä ei pidä paikkaansa. Massakeskiön sallittu vaihteluväli on 0,360–0,480 m vertailutasosta. Tyhjän lentokoneen massakeskiö on punnitustodistuksen mukaan 0,318 m eli selvästi massakeskiön sallitun eturajan etupuolella. Lento-ohjeessa mainituilla kuormausvaihtoehtoilla massakeskiön asema vaihtelee välillä 0,353–0,384 m. Tarkistuslaskelmat osoittivat, että Suomessa sallituilla kuormauksilla koneen massakeskiö menee helposti eturajan etupuolelle. Koelentäjän mukaan se ei kuitenkaan vaaranna koneen lent ominaisuuksia, koska tehtaan määrittämä massakeskiön sallittu vaihtelualue on varsin suurpiirteinen.”

Tutkinnan perusteella ei annettu turvallisuussuosituksia, koska tutkintaselostuksen mukaan koneella ei tapahtuma-aikana ollut Suomessa tyyppitodistusta eikä rajoitettua lentokelpoisuustodistusta, ja sen koelennot olivat kesken. Tutkintaselostuksen mukaan koneen nopeusmittausjärjestelmässä havaitut suurehkot virhenäyttämät tulisi kuitenkin selvittää sekä pyrkiä poistamaan ne asiallisella pitot-staattisella järjestelmällä. Tutkinta valmistui 6.3.2000.

Ilmailuviranomainen lähetti tutkinnan valmistumisen jälkeen (16.3.2000) kirjeen maahan tuojalle, jossa se edellytti staattisen paineen aukkojen sijainnin muuttamista. Nopeusmittarivirheiden korjaamiseksi edellytettiin sekä jo maahan tuoduilta että uusilta koneilta muun muassa staattisen paineen ottamista muualta kuin ohjaamosta. Nopeusmittarin suuria virheitä saatiin selvästi pienennettyä siirtämällä staattisen paineen aukot ohjaamon etupuolelle koneen kylkiin. Lisäksi 13.3.2000 päivitettyyn Cora 200 Arius F -ohjekirjaan oli lisätty korjaustaulukko nopeusmittarin virhenäyttöistä.

1.18.2 Laskusiivekejärjestelmän häiriöt

Tutkintaryhmä sai tutkinnan aikana tiedon laskusiivekehäiriöstä, joka oli tapahtunut onnettomuuskonetyyppiä vastaavalle UL-koneelle kesäkuussa 2013. Koneen omistajan kertoman mukaan vedessä ennen lento-onlähtöä laskusiivekettä ulospäin otettaessa siiveke ei pysähtynyt asentoon 2 (noin 45 astetta) vaan ajautui edelleen ulospäin pysähtyen vasta siivekkeen matoruuvien pääteasentoon, jolloin laskusiivekkeet olivat selvästi yli 45 asteen kulmassa. Laskusiivekkeet jumiutuivat tähän asentoon.

Suomen ilma-alusrekisterissä olevien Cora-koneiden omistajien haastattelujen perusteella vastaavia laskusiivekejärjestelmän häiriötapauksia on ollut kahdessa muussakin koneyksilössä. Lisäksi yhdessä tapauksessa laskusiivekkeitä ei lento-onlähdön yhteydessä saatu lainkaan liikkumaan. Häiriötilanteiden syynä on ilmeisesti ollut kosketushäiriöt laskusiivekemoottorin liikettä ohjaavassa ja rajoittavassa sähköjärjestelmässä.

1.19 Käytetyt tutkintamenetelmät

Rotax 912 -moottorin potkurin alennusvaihteiston etupään kuulalaakerin kiinnitys on sellainen, että maahantörmäyksen seurauksena kiinnitys joustaa ja akseli siirtyy taaksepäin. Siirtymän vuoksi akselin takapäessä oleva lisälaitteiden käyttöhammaspyörä osuu kampikammion etuseinään, johon jää jälkiä hammaspyörän hampaista. Jäljistä voidaan tehdä johtopäätöksiä siitä, onko potkuri pyörinyt törmäyshetkellä vai onko se ollut pysähtyneenä. Johtopäätöksiä tehtäessä on huomioitava myös potkurin vauriot.

2 ANALYYSI

2.1 Ohjaajan lääketieteellinen kelpoisuus ja sen arviointi

Ohjaajalla oli sairauksia sekä näiden johdosta määrätty lääkitys, joiden vuoksi hänen suorituskykynsä oli oleellisesti heikentynyt aiheuttaen keskittymis- ja muistamisvaikeuksia. Ohjaajan sairauksilla, neuropsykologisessa tutkimuksessa todetulla suoristuskyvyn heikentymisellä, sekä lääkityksellä on olennainen merkitys onnettomuuden synnyssä.

On huomattavaa, että ohjaajan viimeisin tutkintaryhmän käytössä ollut sairauskertomusmerkintä on 12.4.2012. Tämän vuoksi ei sairauskertomustietojen osalta ole tietoa lentäjän viimeaikaisesta voinnista ja tältä osin jää avoimeksi sairauden mahdollinen eteneminen.

Ohjaajan terveydentila ei täyttänyt lääketieteellisiä vaatimuksia hänen aloittaessaan ilmailun vuonna 2002. Ohjaajan pitkäaikaissairauksien ja lääkityksen olisi pitänyt estää lääketieteellisen kelpoisuuden saamisen. Ohjaaja jätti kuitenkin toistuvasti ilmoittamatta sairauksistaan ja lääkityksistään lääketieteellisen kelpoisuuden hakemuslomakkeen esitiedoissa. Esitietojen ilmoittaminen totuudenmukaisesti on yksin kelpoisuuden hakijan vastuulla.

Vuonna 2006 ohjaaja ilmoitti kelpoisuuden uusinnan yhteydessä esitietolomakkeessa olleensa sairaalahoitossa, jolloin ilmailulääkäri pyysi lisäselvityksenä erikoislääkärin lausuntoa. Ohjaajan toimittaman yleisen lausunnon perusteella hän sai uusittua kelpoisuutensa. Lausunnossa ei ilmoitettu sen tulevan ilmailuviranomaiselle. Ilmailuviranomainen ei ole määritellyt lääketieteellisen kelpoisuuden arvioinnin yhteydessä pyydettäville erikoislääkärin lausunnoille yksityiskohtaisia sisältövaatimuksia. Erikoislääkärin lausuntoja olisi luotettavampi arvioida, mikäli niille olisi määritelty selkeät sisältövaatimukset.

Ohjaaja kävi ilmailulääkärin tarkastuksessa viimeksi vuonna 2012 samassa lääkärikeskuksessa, jossa hän oli ollut aikaisemmin hoidettavana pitkäaikaissairauksiensa vuoksi. Ilmailulääkäri uusi kelpoisuuden, vaikka hänellä olisi saattanut olla mahdollisuus perehtyä ohjaajan esitietoihin, joiden mukaan kelpoisuutta ei olisi tullut uusita. Ilmailulääkärin mahdollisuutta perehtyä oma-alotteisesti ohjaajan esitietoihin on voinut rajoittaa ohjaajan mahdollinen kielto luovuttaa häntä koskevia tietoja.

Myöskään ohjaajaa kymmenen vuoden ajan hoitaneet erikoislääkärit tai muut terveydenhuollon ammattilaiset eivät tehneet ilmoitusta ilmailuviranomaiselle, vaikka ohjaajan lentoharrastus tuli useissa heidän laatimissaan sairauskertomuksissa esille. Erityisesti neurologien, psykiatrien ja kardiologien olisi tärkeää välittää tietoa ilmailulupakirjan haltijan ilmailuun vaikuttavista terveystiedoista ilmailuviranomaiselle. Lääkäri voi tehdä ilmoituksen myös nimettömänä.

2.2 Taphtumat onnettomuuslennolla

Perjantai-iltana 3.5.2013 ohjaaja päätti lähteä lennolle kellukkeilla varustetulla ultrakevyeellä koneella omasta kotirannastaan. Matkustaja lähti mukaan. Ohjaaja päätti suorittaa lentoonlähden tutusta paikasta. Valinta johti siihen että lentoonlähtö ei tapahtunut suoraan vastatuuleen ja vapaata vesialuetta jäi käyttämättä. Ohjaaja olisi voinut rullata järvellä sellaiseen lähtöpaikkaan, jossa lähtökiito olisi tapahtunut suoraan vastatuuleen ja lisäksi lähtökiitoon ja alkunousuun olisi ollut käytettävissä hieman pidempi vapaa alue. Valinnoilla ei kuitenkaan ollut ratkaisevaa vaikutusta lennon kulkuun, vaan turvallinen lentoonlähtö olisi ollut valitusta paikasta mahdollista.

2.2.1 Ohjaajan toiminta

Silminnäkijähavaintojen perusteella ohjaajalla oli vaikeuksia hallita koneen pituuskallistuskulmaa vedestä irrottamisen jälkeen ja kulma on jäänyt liian suureksi. Todennäköisesti kone on joutunut ainakin osittaiseen sakkaukseen heti irtoamisen jälkeen. On mahdollista, että lähtösuunnassa etuvasemmalta vaikuttanut puuskainen tuuli on vaikeuttanut koneen asennon hallintaa. Toisaalta ohjaajalla oli kokemus vallitsevista tuuliolosuhteista, koska hän oli tehnyt noin tuntia aiemmin lentoonlähden vastaavissa olosuhteissa, tosin ilmeisesti yksin, jolloin kone oli kevyempi ja siten vähemmän herkkä alinopeuden tai asennon suhteen. Kuormaus onnettomuuslennolla vaikutti siihen, että tarvittava irrotusnopeus oli edellistä lentoa suurempi.

Todennäköisesti ohjaaja ei ole tunnistanut osasakkauksetilaa, eikä tiedostanut syytä koneen kallisteluun alkunousun aikana. Sen sijaan hän ilmeisesti pyrki jatkamaan nousua varmistaakseen pääsyn vastarannalla olevan metsänreunan ylitse. Esteisiin oli kuitenkin matkaa ja oikea toimintatapa olisi ollut löysätä vetoa ja loiventaa nousukulmaa oikean nousunopeuden palauttamiseksi. Ohjaajalla olisi ollut myös tilaa keskeyttää lentoonlähtö ja laskeutua etusektoriin.

Kallisteluiden jälkeen ohjaaja ilmeisesti pyrki jatkamaan nousua tiedostamatta että kone oli edelleen osasakkauksessa. Osasakkauksen jatkuessa ja nopeuden edelleen hidastuessa kone lopulta sakkasi rajusti vasemmalle kallistuen ja pudottaen nokan kohti maata. Matalasta lentokorkeudesta johtuen oikaisu tästä asennosta ei todennäköisesti ollut mahdollista.

Silminnäkijöiden kertomukset onnettomuuslennon kulusta vastaavat hyvin kuulemisista ja muista lähteistä saatuja kuvauksia Cora 200 Arius F -koneen sakkauksesta moottoritehoilla.

Kellukkeiden sisäpusseissa onnettomuuslennolla mahdollisesti olleen veden liikkuminen kellukkeissa on voinut aiheuttaa yllättäviä trimmimuutoksia ja siten vaikeuttaa oikean nousukulman hallintaa. Onnettomuuslennon kuormauksella mahdollinen vesi ei ole voinut siirtää painopistettä sallitun alueen ulkopuolelle, sillä vesi pääsee liikkumaan vain kellukkeiden kunkin sisäpussin pituuden verran.

2.2.2 Moottorin pyörintänopeus

Moottoritehon asetuksesta lennon aikana ei ole varmuutta, mutta on oletettavaa että ohjaaja käytti lentoonlähdössä täystehoa. Koska maahantörmäyshetkellä moottori pyöri vain reilua tyhjäkäyntinopeutta, ohjaaja ilmeisesti vähensi tehoja jossain lennon vaiheessa, mahdollisesti joko päästyään reunaestekorkeuden yli, tai säikähtäessään koneen kallistelua. Moottorin teknisessä tarkastuksessa ei saatu viitteitä moottorin vioista. Toisaalta kaikkien apulaitteiden tuhouduttua tulipalossa, ei moottorin teknisen vian mahdollisuutta voitu sulkea pois.

Potkuriakselin moottorinpuoleisessa päässä oleva apulaitteiden hammaspyörä oli ”höylännyt” ohuen lastun kampikammioista. Varsinaisia hampaiden koloja ei ollut syntynyt. Kolmilapaisen potkurin kaksi lapaa oli katkennut ja yksi oli jäänyt paikoilleen, mutta palanut. Kahden lavan etureunan pelti-listassa oli toistensa kaltaiset reiät.

Kampikammiossa olut ”työstöjälki” osoittaa, että potkuriakseli on pyörinyt maahantörmäyshetkellä. Siitä ei kuitenkaan voi määrittää pyörimisnopeutta. Potkurin kaksi lapaa oli katkennut, mutta ne olivat jääneet potkurinnavan viereen. Etureunojen pelti-listoissa olevat identtiset reiät olivat syntyneet todennäköisesti osumasta samaan kiveen. Koska irronneet lavat olivat aivan potkurinnavan läheisyydessä, potkuri oli pyörinyt pienellä pyörimisnopeudella, mahdollisesti joutokäynnillä tai vähän sitä suuremmalla nopeudella.

Käytännössä on todettu, että alennusvaihteella varustettu Rotax 912 -moottorin potkuri ei pyöri ilmapirran vaikutuksesta, mikäli moottori sammuu ilmassa.

2.3 Ohjaajan lentokokemus

Ohjaajan Cora 200 Arius F -kone oli vaativa lennettävä erityisesti ohjaajan suorituskykyyn nähden. Ohjaaja aloitti vesilentämisen kesällä 2012, jolloin hän lensi 35 tuntia ja 42 minuuttia ja 288 laskua. Syksyn 2012 jälkeen lentokokemus oli vähäinen, ilmeisesti vain kaksi yksin suoritettua lentoa. Ohjaajan vesilentokokemuksesta suuri osa oli lennetty opettajan kanssa joko häntä kouluttaneen opettajan, tai paikallisen lennonopettajan ollessa koneessa matkustajana. Ohjaaja oli sopinut paikallisen lennonopettajan kanssa, että kauden ensimmäiset lennot lennettäisiin yhdessä. Ohjaajan kokemus vesilentotoiminnasta on lyhyeltä ajalta ja kokemusta itsenäisestä vesilentotoiminnasta voidaan pitää vähäisenä.

Ohjaaja ei osallistunut ilmailukerhojen toimintaan vaan toimi omalla koneella omasta rannastaan, jolloin hän jäi vaille kerhoyhteisön tukea. Ohjaaja päätti aloittaa kauden itsenäisesti jäiden lähdettyä järvestä ja ensimmäiset lennot hän suoritti kaksi päivää ennen onnettomuutta.

Opettajan kanssa lennettäviä säännöllisiä kertauskoululentoja ei vaadita ilmailumääräyksissä, joskin Trafín mukaan uusittaviin lupakirjamääräyksiin tämä vaatimus on tulossa. Ilmailumääräyksissä ei myöskään velvoiteta ilmailukerhojen jäsenyyteen.

Ohjaajan kokemus sakkauksista oli puutteellinen ja ohjaajaa kouluttanut opettaja oli kehottanut välttämään hidaslentoa ja sakkauksia. Todennäköisesti ohjaaja ei tunnistanut

osasakkaustilaa. Koneen sakkauuskäyttäytymisen tunteminen, osasakkauksen tunnistaminen ja kyky välittömään oikaisuun tai lentoonlähdön keskeyttäminen olisi mahdollisesti estänyt onnettomuuden. Tutkintaryhmälle on muodostunut käsitys, että osa UL-lentäjistä harjoittelee hyvin vähän hidaslentoa, sakkauksia erilaisilla kallistuskulmilla ja tehoaseuksilla, tai toimintaa pakkolaskua vaativissa tilanteissa.

Säännöllinen koneen sakkauksominaisuuksiin tutustuminen ja niiden harjoittelu, esimerkiksi lennonopettajan kanssa auttaisi tunnistamaan lähestyvän sakkauksen ja valitsemaan oikeat toimintatavat. Myös toimiva sakkauusvaroitin olisi voinut auttaa ohjaajaa tunnistamaan lentotilan.

2.4 Koneen kuormaus

Koneen kuormauksessa ei noudatettu ilmailumääräysten vaatimuksia tai voimassa olleen punnitustodistuksen rajoituksia, sillä koneen lentoonlähtöpaino oli arviolta 573 kg. Koska koneen kuormattavuus kellukevarustuksessa oli ainoastaan 134 kg, voi kahden henkilön kuorma jo ilman polttoainetta tai matkatavaraa johtaa ylikuormaan. Onnettomuuslennolla ylikuormaa oli arvion mukaan 73 kg.

Onnettomuuslennolla lentoonlähtöasussa ylikuormatun koneen sakkauksenopeus on ollut laskennallisesti noin 80 km/h suorassa lennossa ja 96 km/h 45 asteen kallistuksella. Onnettomuustapahtumaan yli 70 kg ylikuorma on todennäköisesti vaikuttanut ainakin siten, että lentoonlähdössä ja alkunousussa käytetyt nopeudet ovat olleet liian pieniä ja marginaali todelliseen sakkauksenopeuteen on ollut riittämätön.

Lento-ohjekirjan ja tyyppitodistuksen liitteen painopistealueeseen verrattaessa koneen painopiste oli alueen etupuolella. OH-U395 voimassa ollut viimeisin punnitustodistus oli laadittu virheellisellä painopisteen sallitulla vaihteluvälillä ja keskeisten massojen momenttivarsilla. Punnitustodistus oli ilmeisesti laadittu väärän lento-ohjekirjan version perusteella. Punnitustodistuksen perusteella laaditun kuormaustaulukon arvot olivat niin ikään virheelliset. Punnitustodistuksen ja kuormausohjetaulukon virheillä ei kuitenkaan voida osoittaa olleen vaikutusta tapahtumien kulkuun. Sekä oikeilla että väärillä arvoilla laskettaessa painopiste pysyy alueella, jolla toiminta tyyppitarkastukseen kuuluvien koelentojen perusteella oli ollut ongelmattonta.

Onnettomuuslennon kuormauksella kellukkeiden sisäpusseissa mahdollisesti ollut vesi ei laskelmien perusteella voinut siirtää painopistettä pois sallitulta alueelta, mutta saattoi kasvattaa koneen ylikuormaa.

2.5 Sään vaikutus

Sää oli muutoin UL-lentotoimintaan soveltuva, mutta tuuli oli voimakkuudeltaan kohtalainen ja puuskainen. Toiminta tapahtui lento-ohjekirjan tuulirajojen puitteissa.

Tarkkaa tuulitietoa itse onnettomuuspaikalta ei ole saatavilla, mutta Ilmatieteen laitoksen arvion mukaan tuuli oli Sysmässä klo 18.00–19.45 voimakkuudeltaan noin 4–10 kt, puuskissa noin 8–18 kt. Tuulen suunta lähellä maanpintaa oli arvion mukaan noin 230–240

astetta. Arvioiden perusteella ohjaaja toimi koneen lento-ohjekirjan vesilentoliitteen tuulirajoitusten puitteissa.

Ilmatieteenlaitos arvioi maanpinnan läheisen turbulenssin Sysmän alueella olleen paikoin kohtalaista onnettomuuslennon aikana. Lento-ohjekirjan mukaan järven rannalla oleva korkeahko puusto ja sen takana oleva nouseva maasto on saattanut osaltaan lisätä turbulenssia lento-ohjekirjan mukaisissa ja alkunousussa.

Ohjaaja oli tehnyt noin tuntia ennen onnettomuuslentoa lento-ohjekirjan mukaiselle samasta paikasta ja samaan suuntaan, joten vallinneet olosuhteet olivat ohjaajan tiedossa. Onnettomuuslennon mukaisissa voimakkuudeltaan koneen lento-ohjekirjan rajojen mukainen, mutta noin 30–40 astetta etuvasemmalta vaikuttanut puuskittainen tuuli on mahdollisesti vaikuttanut lento-ohjekirjan mukaisiin suoritukseen.

2.6 Pelastustoiminta

Silminnäkijöiden tekemien välittömien ilmoitusten johdosta pelastustoiminta käynnistyi varsin nopeasti ja ensimmäinen pelastuslaitoksen yksikkö oli onnettomuuspaikalla kahdeksan minuutin kuluttua onnettomuudesta. Yksikkö sammutti koneen kevytvaahdolla.

Hätäkeskuspäivystäjän tehtävän käsittelyaika ennen hälytyksen suorittamista oli 3 minuuttia 19 sekuntia. Tehtävän käsittelyaika olisi voinut lyhentyä, koska silminnäkijän selkeän ilmoituksen ansiosta hätäkeskuspäivystäjän riskinarviokaavion mukaiset tiedot ilmailuonnettomuuden osalta olivat nopeasti selvillä. Pieni takertelu tietojen kirjauksissa ja lisäkysymykset viivyttivät hieman hälytystä. Hälytyksen viiveellä ei tässä tilanteessa ollut merkitystä. Lentokoneen ohjaaja ja matkustaja olivat menehtyneet välittömästi maahantörmäyksessä.

Hälytystehtävään käytettiin tutkintaryhmän mielestä riittäviä resursseja.

2.7 Cora 200 Arius F

2.7.1 Tyypitarkastusprosessi

Cora 200 koneiden maahantuontiin ja rekisteröintiin liittyneen tyypitarkastuksen yhteydessä havaittiin ongelmia mm. koneen suuntavakavuudessa, painossa ja massakeskiöaseman määrittelyssä. Koneen maahantuojat, valmistajat ja ilmailuviranomainen kävivät aiheesta keskusteluita ja kirjeenvaihtoa ja osa havaituista puutteista saatiin korjattua.

2.7.2 Lento-ohjekirja

Cora 200 Arius F -koneen tyypitarkastuksen hyväksynnän yhteydessä lento-ohjekirjasta julkaistiin parannettu versio, mutta on epäselvää jaettiinko sitä vanhojen koneiden käyttäjille tai tämän jälkeen myytyjen koneiden mukana.

OH-U395:n ohjaajalle oli toimitettu väärä ohjekirjaversio, sillä ohjaajan hallusta löytynyt OH-U395 lento-ohjekirja oli päiväysmerkinnöistään (30.10.2000) huolimatta sisällöltään vanhentunut versio. Ohjaajan hallussa olleessa lento-ohjekirjassa ei ollut tarkastusmer-

kintää, toisaalta sitä ei tuolloin voimassa olleiden määräysten mukaan vaadittu. Tyyppitarkastuksen yhteydessä hyväksytyyn ohjekirjaversioon (13.3.2000) lisättiin monia tärkeitä tietoja, kuten kuormausohjeet, momenttivarsien pituuksilla varustettu laskentataulukko painopisteaseman laskemiseksi ja korjaustaulukko nopeusmittarin virhenäytöistä. Koneen sallitun painopistealueen rajat vaihtelevat suuresti eri versioiden ja tyyppitarkastusasiakirjojen kesken.

Parannuksistaan huolimatta myös uusinta Cora 200 Arius F -koneen ohjekirjaa voi pitää puutteellisenä, eikä se anna riittäviä edellytyksiä turvalliseen lentotoimintaan. Lento-ohjekirjassa olisi syytä kuvata riittäväällä tarkkuudella koneen hidaslento-ominaisuudet, sakkausominaisuudet, sekä mahdolliset muut turvallisen käytön kannalta oleelliset erityispiirteet. Mainitut ominaisuudet olisi kuvattava kaikilla eri varustuksilla, asuilla ja tehoasetuksilla sekä esittää todelliset sakkausnopeudet muutamilla eri massoilla, esimerkiksi yhdellä ja kahdella ohjaajalla.

2.7.3 Lento-ohjekirjan vesilentoliite ja veden kertyminen Full-lotus kellukkeisiin

OH-U395:n vesilentoliitteessä ei koneen sakkauskäyttäytymisestä mainita mitään, vaikka on selvää, että koneen käytös kellukeasuisena sakkauksessa poikkeaa pyöräversion käytöksestä. Vesilentoliitteessä tulisi myös olla yksittäisen epämääräisen sakkauksenopeuden sijaan todelliset, kellukevarustuksessa tehtyihin koelentoihin perustuvat sakkauksenopeudet eri laskusiivekeasetuksilla ja tiedot sakkauskäyttäytymisestä kellukevarustuksessa. Lisäksi vesilentoliitteen tuulirajoitukset ovat epäselviä ja ristiriitaisia lento-ohjekirjan kanssa.

Tutinnan yhteydessä tuli eri lähteistä esille, että Full Lotus kellukkeiden sisäpusseihin voi kertyä vettä ja että veden tarkastaminen ja tyhjentäminen ei onnistu normaalin päivätarkastuksen yhteydessä. Vesilentoliitteestä puuttuu maininta kellukkeiden sisäpusseihin mahdollisesti kertyvästä vedestä ja siitä, että niiden tyhjentäminen on tarpeellista säännöllisesti. Tämän maininnan puuttuminen koskee tietyistä muutamista vastaavilla kellukkeilla varustettuja koneita.

Lento-ohjekirjan, tai sen vesilentoliitteen puutteilla tai virheillä ei voida osoittaa olevan suoraa vaikutusta tutkittavaan onnettomuuteen, mutta ne antavat koneen ominaisuuksista vajavaisen kuvan. Havainnot osoittavat sen, että lento-ohjekirjoihin ja vesilentoliitteisiin voi jäädä puutteita ja virheitä, vaikka tyyppitarkastusprosessin yhteydessä ne tarkastetaan. Lento-ohjekirjan tiedot ovat perustana mm. koneen punnitukselle sekä oikealle kuormaukselle ja siten muodostavat pohjan turvalliselle lentotoiminnalle. Lento-ohjekirjojen oikeellisuus ja kattavuus on erityisen tärkeitä ja maahantuojien yhteistyössä liikenteen turvallisuusviraston kanssa tulisi varmistaa niiden laatu.

2.7.4 Turvallisuustutkinta C1/2000L

Vuoden 2000 Cora 200 Arius F -onnettomuuden turvallisuustutkinnassa tuli esille lukuisia puutteita koneen lento-ohjekirjassa. Puutteiden korjaamiseksi ei annettu suosituksia, koska ilmeisesti ajateltiin kesken olevan tyyppitarkastusmenettelyn korjaavan puutteet. Kuitenkin vain osa turvallisuustutkinnassa havaituista puutteista korjattiin 13.3.2000 jul-

kaistuun päivitettyyn Cora 200 Arius F lento-ohjekirjaan. Jälkeenpäin arvioituna on selvää, että tutkinnan perusteella olisi ollut syytä antaa ohjekirjan puutteiden korjaamiseksi tarvittavat turvallisuussuosituksiset, vaikka tyyppitarkastusmenettely oli tutkinnan aikana kesken.

2.7.5 Sakkausominaisuudet

Koneen rajut sakkausominaisuudet olivat ”yleisesti tiedossa”. Cora-konetyypin sakkausominaisuudet ovat keskimääräistä vaativammat. Koneen luonnollista aerodynaamista varoitusta ennen sakkauskohtauskulman saavuttamista on vaikea havaita ja kone pyrkii trapetsiselle siivelle tyypilliseen tapaan kallistumaan sakkaushetkellä.

Lennettäessä sakkaukseen moottorin tehot päällä, kone voi kallistua erittäin nopeasti, yleensä vasemmalle johtuen potkurin pyörimissuunnasta ja sen aiheuttamista voimista. Ylitettäessä sakkauskohtauskulma, koneen nokka putoaa äkillisesti ja lentorata päättyy lähes pystysyöksyyn.

On kyseenalaista, täyttääkö kone suomalaisten ultrakevyiden ja harrasterakenteisten lentokoneiden tarkastuskäsikirjan vaatimuksia selvästi sakkausvaroituksesta. Tyyppitarkastuksessa olisi esimerkiksi voitu vaatia sakkausvaroitimien asentamista Suomeen tuotaviin koneisiin. Lisäksi selvän sakkausvaroituksen puuttumisesta ja koneen vaativista sakkausominaisuuksista pitäisi olla maininta konetyypin lento-ohjekirjassa.

2.7.6 Laskusiivekejärjestelmän häiriöt

Tutkinnan aikana tuli esille, että Cora-koneiden laskusiivekkeiden ohjausjärjestelmässä on esiintynyt häiriöitä. On kuitenkin epätodennäköistä, että onnettomuustapahtumaan liittyy laskusiivekejärjestelmän häiriö. Onnettomuuskoneen laskusiivekejärjestelmän matoruuvissa olleiden jälkien perusteella laskusiivekkeet olivat onnettomuushetkellä todennäköisesti asennossa 1 (lentoonlähtöasento). Hetkellistä laskusiivekejärjestelmän häiriötä lentoonlähden aikana ei voida kuitenkaan sulkea pois. Mahdollinen laskusiivekejärjestelmän häiriö olisi tässä tapauksessa aiheuttanut trimmimuutoksen ja voinut vaikeuttaa lentoasennon hallintaa, mutta ei suoraan aiheuttaisi hallinnan menetystä.

2.8 Ultrakevyiden lentokoneiden kuormattavuus

Kaksipaikkaisten UL-koneiden kuormattavuusongelmat ovat olleet kaikkien alan toimijoiden tiedossa oleva ongelma jo pitkään. Erityisesti UL-vesilentokoneista vain harvat täyttävät ilmailumääräyksen AIR M5-10 vaatimuksen 175 kg:n minimikuormattavuudesta. Ongelma on tiedostettu ja ilmailuviranomainen on laatinut määräyksen soveltamisohjeen, jonka perusteella vaatimus tulee täyttyä ainoastaan rekisteröinnin yhteydessä laskennallisessa minimivarustuksessa.

Vuonna 2007 pyörävarustuksessa ja 2012 kellukevarustuksessa tehtyihin OH-U395:n punnitustodistuksiin on merkitty kuormattavuus myös minimivarustuksessa laskemalla lisävarusteiden painot. Kuormattavuudet eivät silti täyttäneet ilmailumääräyksen soveltamisohjeen vaatimusta. Minimikuormattavuusvaatimus ei punnitustodistuksen perusteella ole täyttynyt edes maahantuontihetkellä. Ilmailumääräyksen AIR M5-10 ja sen so-

veltamisohjeen mukaan OH-U395 olisi kuormattavuutensa takia saanut olla vain yksi-paikkainen, sillä se ei täyttänyt kaksipaikkaisilta UL-koneilta vaadittavaa 175 kg:n minimikuormattavuutta. Käyttäjän kannalta on harhaanjohtavaa, että viranomaisen myöntää todistuksen lentokelpoisuuden tarkastamisesta koneelle, joka ei täytä ilmailumääräysten vaatimuksia.

Soveltamisohjeessa mainittujen ylimääräisten lisävarusteiden, esimerkiksi radion, kaasuttimen etulämmityksen ja ulkoisten valojen poistamista edes laskennallisesti minimikuormattavuusvaatimuksen täyttymiseksi heikentää määräysten uskottavuutta sekä turvallisuuskulttuuria.

2.9 Kellukeasennukset ja punnitukset

Vuonna 2012 suoritetussa OH-U395:n punnituksessa punnitsijalle ilmeisesti esitettiin lento-ohjekirjasta eri versio, kuin mikä oli lopullinen hyväksytty lento-ohjekirja koneen tyyppitarkastusprosessissa. Punnitsija on niiden dokumenttien varassa, jotka hänelle punnitustilanteessa esitetään. Punnitsijan tulisikin tarkastaa, että hänelle esitettävät tiedot on peräisin tarkastusmerkinnöillä varustetusta voimassaolevasta lento-ohjekirjasta. Tässä tapauksessa ohjekirjasta ja tyyppitodistuksesta poikkeavan sallitun painopistealueen käyttö ja momenttivarsien pituusarvot ovat johtaneet virheelliseen punnitustodistukseen ja kuormausohjeistukseen. Virheellisiä punnitustodistuksia ja kuormausohjeita löydettiin useiden koneyksilöiden kohdalta.

Tutkinnan yhteydessä tuli esille, että UL-koneiden kellukeasennuksia muutettaessa saattaa jäädä huomioimatta painopisteaseman muutos ja tarve muutosten asianmukaiseen dokumentointiin punnituspöytäkirjaan. Tämä voi johtaa koneiden kuormauksessa virheellisiin painopisteasemiin. Lisäksi UL-koneiden kellukeasennusten yhteydessä saatetaan käyttää pyrstöön asennettavia lisäpainoja, jotta massakeskiö saadaan sallitulle alueelle. Lisäpainot ja kellukeasennusten muutokset muuttavat lähes aina koneiden kokonaisuusmassaa ja massakeskiön asemaa niin paljon, että muutokset tulisi merkitä punnitustodistukseen. Tarkastettujen Cora-koneiden punnitustodistusten perusteella näin ei ole aina toimittu.

Virheellisistä painopistealueista ja momenttivarsien arvoista, sekä puutteellisesti dokumentoitujen tasapainotusmassojen käytöstä, tai kellukeasennusten muutoksista aiheutuvien turvallisuusriskien suuruuden arviointi ilma-alusrekisterissä olevien Cora 200 Arius F -koneiden osalta on vaikeaa. Tyyppitarkastusprosessin aikaisten asiakirjojen perusteella ei pystytty selvittämään, mikä todellisuudessa on näiden koneiden oikea painopistealue. Tilanteen selvittämiseksi Onnettomuustutkintakeskus lähetti 22.8.2013 Liikenteen turvallisuusvirastolle turvallisuustutkintalain mukaisen ilmoituksen turvallisuustutkinnan aikana havaituista turvallisuuspuutteista. Liikenteen turvallisuusvirastoa suositettiin ryhtymään toimenpiteisiin havaittujen asioiden tiedottamiseksi kyseisen konetyypin käyttäjille.

Tutkinnan yhteydessä tuli myös esille, että Liikenteen turvallisuusvirastoon ei ole toimitettu kuin osa laadituista Cora-koneiden punnitustodistuksista. Valvovan viranomaisen olisi syytä puuttua ilmailumääräysten noudattamattomuuteen tai arvioida uudelleen ilmailumääräyksen sisältö.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ohjaajalla ei ollut voimassa olevaa lentolupakirjaa. Ohjaajan UL-lupakirja oli mennyt vanhaksi 30.1.2013.
2. Ohjaajan vesilentokokemus oli vähäinen.
3. Ohjaaja jätti hyödyntämättä lentoonlähtömatkaan käytettävissä olevaa tilaa.
4. Ohjaajalle oli myönnetty lääketieteellinen kelpoisuustodistus, vaikka hänellä oli todettu sairauksia, jotka ovat kelpoisuuden esteitä. Ohjaaja oli jättänyt toistuvasti kertomatta sairauksistaan ja lääkityksestään kelpoisuuden hakulomakkeilla.
5. Vuonna 2006 ilmailulääkäri edellytti, että ohjaaja toimittaa lääketieteellisen kelpoisuustodistuksen uusinnan yhteydessä ilmailuviranomaiselle erikoislääkärin lausunnon. Ohjaaja toimitti erikoislääkärin allekirjoittaman yleisen lausunnon, jossa ei yksilöity sen tulevan ilmailuviranomaiselle.
6. Ohjaaja oli ollut hoidossa samalla lääkäriasemalla josta haki lääketieteellisen kelpuutuksen uusintaa. Ilmailulääkäri uusi kelpuutuksen.
7. Ohjaajaa hoitaneet lääkärit eivät tehneet ilmoitusta ohjaajan sairauksista tai lääkityksestä ilmailuviranomaiselle, vaikka ohjaajan lentoharrastus tuli hänen sairauskertomuksissaan toistuvasti esille.
8. Lentokone oli katsastettu ja punnittu ja sillä oli rajoitettu lentokelpoisuustodistus. Kone oli asiakirjojen perusteella lentokelpoinen.
9. Kone oli kuormattu yli 70 kg ylipainoiseksi. Ylipainon seurauksena koneen sakkausnopeus oli kasvanut merkittävästi.
10. Koneen kuormattavuus oli ainoastaan 134 kg perusvarustuksessa ja 142 kg minimivarustuksessa, vaikka ilmailumääräyksen AIR M5-10 mukaan sen tuli olla 175 kg.
11. Cora 200 Arius F -tyyppinen UL-kone kellukkeilla varustettuna ei täytä ilmailumääräyksen AIR M5-10 kuormattavuusvaatimuksia.
12. Ilmailuviranomaisen arkistosta ei löytynyt Cora-koneiden kaikkia punnitustodistuksia, vaikka ne ilmailumääräysten mukaan olisi pitänyt toimittaa sinne. Punnitustodistuksissa on toisistaan poikkeavia arvoja mitoissa, joiden pitäisi olla samat.

13. Cora 200 Arius F sallitun painopisteeseman määrittely ei ollut yksiselitteistä ja painopisteesemasta esiintyi erilaisia arvoja tyyppitarkastukseen liittyvissä asiakirjoissa.
14. Cora 200 Arius F -koneen lento-ohjekirjoista on useita versioita, joissa esiintyy erilaisia arvoja kuormaukseen ja toimintarajoituksiin liittyen. Kaikissa versioissa on puutteita ja virheitä koneen sakkauksominaisuuksien kuvauksessa.
15. Cora 200 Arius F -koneessa ei ole selvästi havaittavaa aerodynaamista sakkauvaroitusta ja kone pyrkii kallistumaan äkillisesti sakkauhetkellä.
16. Ilmailumääräysten mukaan sakkauksen pitää olla tunnistettavissa.
17. Moottoritehoilla suoritettussa sakkauksessa kone kallistuu erittäin nopeasti yleensä vasemmalle johtuen potkurin pyörimissuunnasta ja kone päätyy lähes pystysyöksyyn.
18. Sää oli muutoin UL-lentotoimintaan soveltuva, mutta tuuli oli puuskainen. Toiminta tapahtui lento-ohjekirjan tuulirajojen puitteissa.
19. Silminnäkijätietojen perusteella kone oli osasakkaustilassa mahdollisesti jo heti vedestä irtoamisen jälkeen ja kallisteli puolelta toiselle. Ohjaaja ei ilmeisesti tunnistanut osasakkaustilaa, vaan pyrki jatkamaan nousua.
20. Osasakkaustilan jatkuessa ja nopeuden edelleen hidastuessa, kone sakkasi rajusti vasemmalle kallistuen ja pudottaen nokan kohti maata joidenkin kymmenien metrien korkeudella.
21. Matalasta lentokorkeudesta johtuen oikaisu sakkauksesta ei todennäköisesti ollut mahdollista.
22. Kone syöksyi maahan lähes pystysuoraan ja syttyi tuleen.
23. Silminnäkijöiden tekemien välittömien ilmoitusten johdosta pelastustoiminta käynnistyi nopeasti.
24. Hätäkeskuspäivystäjän tehtävän käsittelyaika oli 3 minuuttia 19 sekuntia.
25. Hälytetty vaste oli riittävä. Pelastustoimilla ei ollut vaikutusta miehistön selviytymiseen.
26. Ohjaaja ja matkustaja menehtyivät välittömästi maahantörmäyksessä.
27. Potkuri oli pyörinyt maahantörmäyshetkellä alhaisella pyörimisnopeudella.
28. Moottorin apulaitteet olivat tuhoutuneet tulipalossa, joten ne eivät olleet tutkittavissa.
29. Moottorin perusrakenteessa ei ollut onnettomuutta edeltänyttä teknistä vikaa.

30. Koneen rakenteista suuri osa tuhoutui tulipalossa, joten teknisen vian mahdollisuutta ei voitu sulkea pois.
31. Tutkinnan yhteydessä tuli ilmi, että Full-Lotus tyyppisten kellukkeiden sisäpusseihin saattaa kertyä vettä jonka määrä ei ole helposti tarkastettavissa.
32. Kellukkeet tuhoutuivat tulipalossa, joten niissä mahdollisesti olleen veden määrää ei pystytty selvittämään.
33. Oikeuslääketieteellisten tutkimusten perusteella ohjaajalla oli veressään hoitoalueella oleva pitoisuus hänelle määrättyä lääkettä, joka on ilmailussa kielletty.
34. Oikeuslääketieteellisissä tutkimuksissa ei saatu viitteitä mahdollisesta sairauskohtauksesta.

3.2 Tapahtuman syyt ja myötävaikuttaneet tekijät

Onnettomuuden todennäköinen välitön syy oli lentokoneen liian jyrkästä nousukulmasta johtunut sakkaaminen pian lentoonlähden jälkeen. Matalan korkeuden takia sakkauksen oikaisu ei ollut mahdollista.

Olennaisena onnettomuuteen vaikuttavana tekijänä voidaan pitää ohjaajan sairauksien ja lääkityksen johdosta alentunutta suorituskykyä.

Myötävaikuttavina tekijöinä olivat koneen merkittävä ylipaino sekä se, että konetyyppi oli sakkausominaisuuksien suhteen vaativa ohjaajan suorituskykyyn nähden. Lisäksi myötävaikuttavina tekijöinä voidaan pitää ohjaajan vähäistä viimeaikaista kokonaislentokokemusta sekä vähäistä vesilentokokemusta.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Toteutetut toimenpiteet

Ilma-alusrekisterissä olevien Cora 200 Arius F -koneiden lento-ohjekirjoissa ja punnitus-todistuksissa havaittujen puutteiden ja virheiden johdosta Onnettomuustutkintakeskus laati havainnoista turvallisuustutkintalain 25 § mukaisen ilmoituksen 22.8.2013 ja suositti, että Liikenteen turvallisuusvirasto tiedottaa asiasta konetyypin käyttäjiä. Ilmoituksen seurauksena Liikenteen turvallisuusvirasto lähetti konetyypin maahantuoajalle lento-ohjekirjan uusimman version. Muut turvallisuuspuutteista tehdyn ilmoituksen havainnoista ovat selostuksen julkaisuhetkellä korjaamatta.

Liikenteen turvallisuusvirasto on kertonut tehostaneensa harrasteilmailun valvontaa. Virasto julkaisi internet-sivuillaan heti onnettomuuden jälkeen 14.5.2013 ultrakevytlentäjille suunnatun tiedotteen. Sama tiedote lähetettiin henkilökohtaisesti myös kaikille ultrakevytlupakirjan haltijoille.

Onnettomuustutkintojen L2012-03; Ultrakevyen lentokoneen onnettomuus Rääkkylässä 11.4.2012, sekä L2012-09; Ultrakevyen lentokoneen onnettomuus Utsjoella, johdosta Onnettomuustutkintakeskus suositti Suomen Ilmailuliittoa tiedottamaan ultrakevytlentäjiä ja erityisesti lennonopettajia ylipainoisella koneella lentämiseen liittyvistä riskeistä.

Liikenteen turvallisuusvirasto, Suomen Ilmailuliitto ja Onnettomuustutkintakeskus järjestivät yhdessä ultrakevyt lentokoulutusorganisaatioiden ja tarkastuslentäjien lentoturvallisuusseminaarin 8.6.2013, jossa käsiteltiin edellä mainittuja asioita.

4.2 Turvallisuuksuosituksset

1. Ohjaaja toimitti kelpoisuuden uusinnan yhteydessä ilmailulääkärin kehotuksesta ilmailuviranomaiselle lausunnon, jossa hänen kerrottiin kärsineen tilapäisesti sairaudesta, sekä olevan ilmailun kannalta kunnossa. Lausunnossa ei ollut tutkimushavaintoja, eikä se vastannut sairaalan tietojärjestelmässä ollutta kyseisen osastohoitojakson sairauskertomusta. Lisäksi sen ei mainittu tulevan ilmailuviranomaiselle.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto laatii lääketieteellisten kelpoisuuksien arvioinnin yhteydessä käytettävälle, toisten lääkärin tai muiden terveydenhuollon ammattilaisten tekemien lisäselvitysten tai lisätutkimusten pyynnöille rakennevaatimukset, sekä pyydettyville lausunnoille vähimmäissisältövaatimukset, jotka niiden on täytettävä. Lausuntojen yhteydessä suositetaan vaatimaan kopiot hoitokertomuksista.

2. Ohjaajaa hoitaneiden erikoislääkärien tutkimusten esitiedoissa kävi ilmi, että ohjaaja harrasti ilmailua. Vaikka erikoislääkärien tutkimuksissa tuli esiin sairauksia ja niiden hoitoon määrättiin suorituskykyyn vaikuttavia lääkkeitä, jotka olivat este tällä harrastukselle, niin siitä huolimatta näistä ei tehty ilmoitusta Liikenteen turvallisuusvirastolle.

Liikenteen turvallisuusviraston tulee huolehtia siitä, että erityisesti psykiatrien, neurologien ja kardiologien täydennyskoulutuksessa tulee esiin mahdollisuus konsultoida ohjaajan ilmailulääkäriä, tai Liikenteen turvallisuusvirastoa, sekä käytössä olevasta ilmoitusmahdollisuudesta Liikenteen turvallisuusvirastolle ilmailevien potilaiden mahdollisesti lentämiseen vaikuttavista sairauksista ja lääkityksistä.

3. UL-onnettomuuksien tutkinnoissa on ilmennyt koneiden lento-ohjekirjoissa vakavia puutteita. Ilmailumääräyksen AIR M5-10 mukaan UL-koneiden lento-ohjekirjoilta edellytetään mm. oikean kuormauksen, toimintarajoitusten sekä muiden turvallisen käsittelyn kannalta oleellisten tietojen esittämistä. Silti hyväksytyissä ja käytössä olevissa lento-ohjekirjoissa vaatimusten toteutuminen on vaihtelevaa.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Liikenteen turvallisuusvirastoa varmistamaan, että UL-koneiden lento-ohjekirjoissa kuvataan riittävällä tarkkuudella myös koneiden hidaslento-ominaisuudet, sakkauksominaisuudet, sekä mahdolliset muut turvallisen käsittelyn kannalta oleelliset erityispiirteet. Mainitut ominaisuudet on kuvattava sekä pyörä- että kellukevarustuksessa ja kaikilla sallituilla massoilla ja tehoasetuksilla.

4. UL-onnettomuuksien tutkintojen yhteydessä on tullut esille, että osa UL-lentäjistä harjoittelee hyvin vähän tai ei lainkaan hidaslentoa, sakkauksia erilaisilla kallistuskulmilla ja tehoasetuksilla, tai toimintaa pakkolaskua vaativissa tilanteissa. Koneen sakkauksikäyttämisen tunteminen, osasakkauksen tunnistaminen ja kyky välittömään oikaisuun tai lentoonlähdön keskeyttämiseen on turvallisen toiminnan kannalta välttämätöntä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Suomen Ilmailuliittoa varmistamaan, että UL-lentäjien ja lennonopettajien koulutusohjeet sisältävät riittävästi hidaslento- ja sakkauksominaisuuksiin tutustumista ja pakkotilanneharjoittelua, jotta ohjaajat kykenisivät tunnistamaan lähestyvän sakkauksen ja valitsemaan oikeat toiminnot.

4.3 Muita huomioita ja ehdotuksia

Ohjaajan sairauksien ja lääkityksen olisi pitänyt estää häntä saamasta lääketieteellistä kelpoisuustodistusta ilmailulupakirjaa varten. Ohjaaja jätti kertomatta sairauksistaan ilmailulääkärille ja hänelle myönnettiin kelpoisuustodistus, jonka hän sai myös uusittua kolmesti. Ohjaajasta oli olemassa sairauskertomuksia, mutta ilmeisesti ilmailulääkärit eivät riittävästi perehtyneet ohjaajan esitietoihin. On myös mahdollista, että ohjaaja ei ollut antanut lupaa tietojensa luovutukseen häntä hoitavien lääkäreiden kesken, jolloin

ilmailulääkäreillä ei ollut mahdollisuutta perehtyä kaikkeen ohjaajaa koskevaan materiaaliin.

Viime vuosien onnettomuustutkintojen yhteydessä on tullut esille, että Suomessa on useita kaksipaikkaisiksi rekisteröityjä UL-koneita, joiden todellinen kuormattavuus ei täytä ilmailumääräyksen AIR M5-10 kaksipaikkaisille asettamia kuormattavuusvaatimuksia. Tästä huolimatta niitä punnitaan, katsastetaan ja niille myönnetään todistuksia lentokelpoisuudesta. Liikenteen turvallisuusvirasto on linjannut vastuun määräyksen noudattamisesta olevan ilma-aluksen päälliköillä. Lisäksi Liikenteen turvallisuusvirasto tulkitsee määräystä siten, että vaatimus koskee minimivarusteista konetta. Näin ollen todistuksia lentokelpoisuuden tarkastamisesta myönnetään koneille, jotka eivät täytä em. määräyksen vaatimusta ja menettely helposti johtaa ylipainoisella koneella lentämiseen.

Useissa viime vuosina UL-koneille sattuneissa onnettomuuksissa on käynyt ilmi, että kone on ollut huomattavasti ylipainoinen ja ylipainoisella koneella lentämisen tiedetään olevan yleistä.

Onnettomuustutkinnan L2012-09; Ultrakevyn lentokoneen onnettomuus Utsjoella, johdosta Onnettomuustutkimakeskus suositti Liikenteen turvallisuusvirastoa ryhtymään toimenpiteisiin, jotta ilmailumääräys AIR M5-10 ja käytännön toiminta saatetaan vastaamaan toisiaan tai muuttamaan ja selkiyttämään määräystä. Suosituksen toteuttaminen ei ole edennyt.

Useissa UL-onnettomuuksien tutkinnoissa on tullut esille, että onnettomuus on aiheutunut sakkaustilanteesta, jota ei ole ajoissa tunnistettu. Onnettomuustutkimakeskus kannustaa UL-koneiden käyttäjiä harkitsemaan sakkauvaroitimien asentamista.

Lisäksi viime aikojen UL-onnettomuuksissa on tullut esille, että onnettomuuteen joutuneen ohjaajan toiminnassa tai suorituskyvyssä on havaittu puutteita jo ennen onnettomuutta, mutta toimintaan ei ole puututtu. Onnettomuustutkimakeskus kannustaa ottamaan havaitut turvallisuuspuutteet lähipiirissä, kuten kerhoympäristössä, puheeksi.

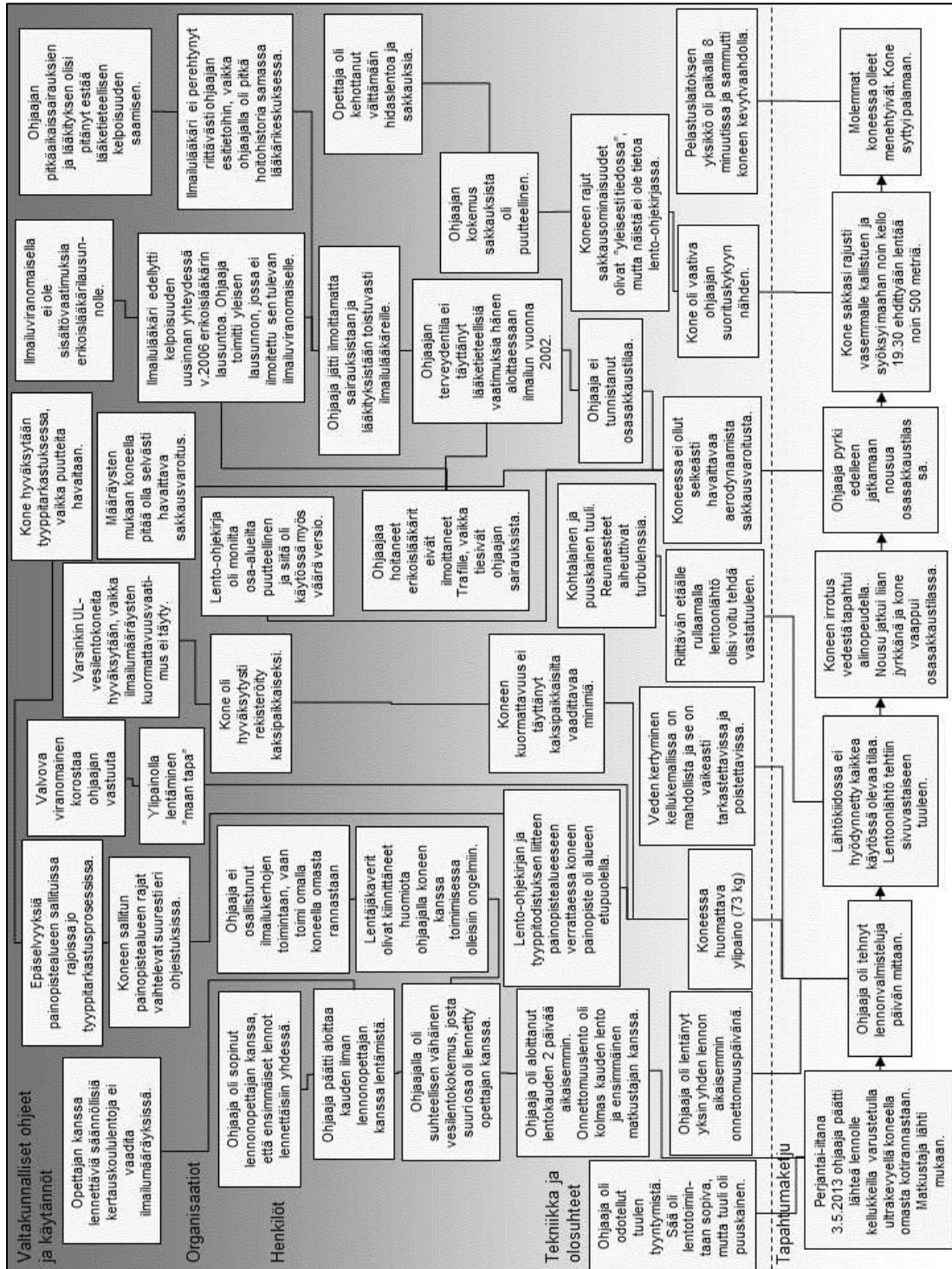
Helsingissä 29.1.2014

Ismo Aaltonen

Olli Borg

Timo Kostiainen

Tutkinnassa laadittu Accimap-kaavio.



Liite 2

Yhteenveto tutkintaselostusluonnoksesta saaduista lausunnoista

Liikenteen Turvallisuusvirasto korostaa lausunnossaan vastuun esitietojen oikeellisuudesta olevan lääketieteellistä kelpoisuutta hakevalla ja tuo esille, että lääkäreillä ei ole välttämättä pääsyä potilaan hoitohistoriaan. Liikenteen Turvallisuusvirasto toteaa tutkitun tapauksen ongelmien johtuneen siitä, että kelpoisuuden hakija oli systemaattisesti salannut sairaustietojaan ilmailulääkäreiltä. Lisäksi Liikenteen Turvallisuusvirasto korostaa tapauksen olevan yksittäinen, ja että siitä ei voi tehdä yleistyksiä lääketieteellistä kelpoisuutta hakevien esitietojen selvittämisen toimivuudesta.

Lisäksi Liikenteen Turvallisuusvirasto toteaa ultrakevytlentokoneiden lento-ohjekirjojen olevan statukseltaan tyyppihyväksytyjen lentokoneiden lentokäsikirjoja kevyemmin säänneltyjä, eikä näe syytä olla hyväksymättä ulkomailla hyväksytyjen lento-ohjekirjojen käännöksiä.

Hätäkeskuslaitos toteaa, että sen mukaan hätäkeskuspäivystäjällä oli hälytyksen tekemiseen tarvittavat tiedot noin 2 minuutin 20 sekunnin kuluessa.