



## Tutkintaselostus

B 3/2006 L

# Lento-onnettomuus Hirsijärvellä 8.8.2006

OH-U396

IKARUS C42S

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



## TIIVISTELMÄ

Kiskon Hirsijärvellä tapahtui tiistaina 8.8.2006 klo 20.16 lento-onnettomuus, jossa yksityisomistuksessa ollut kellukkeilla varustettu Ikarus C42S tyyppinen ultrakevyt lentokone OH-U396 törmäsi 20 kV voimajohtoon ja syöksyi Hirsijärveen. Lentokoneessa yksin ollut ohjaaja sai surmansa. Onnettomuustutkintakeskus asetti 10.8.2006 päätöksellään B 3/2006 L tutkintalautakunnan, jonka puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Ismo Aaltonen ja jäseneksi tutkija Tuukka Takala.

Lentokone oli lähtenyt lennolle noin 35 minuuttia aiemmin Inkoon saaristosta tarkoituksena käydä Hirsijärvellä. Matkalentokorkeus vaihteli 220–320 metrin välillä merenpinnasta. Karjalohjan Seljänalanen-järven kohdalla ohjaaja ilmeisesti tarkasti laskualueen lentäen alimmillaan noin 6 m järven pinnasta (56 m korkeudella merenpinnasta). Sieltä hän jatkoi lentoa kohti Hirsijärveä lähestyen järven eteläosaa idästä. Ohjaaja kaartoi oikealle järven päälle ohittaen etelämpänä olevan voimajohdon. Järven päällä hän laskeutui 20–30 m korkeuteen järven pinnasta lentäen luoteeseen mahdollisen laskualueen yllä. Klo 20.16.41 lentokone törmäsi noin 20 m korkeudella ja 62 solmun (115 km/h) nopeudella järven ylittäviin 20 kV voimajohdon johtimiin. Tämän seurauksena lentokone putosi järveen jääden veteen ylösalaisin kellukkeiden varaan.

Lentokoneessa ei todettu onnettomuutta edeltänyttä teknistä vikaa. Ohjaaja oli valmistellut lennon GPS-laitteen ja karttojen avulla. Voimajohto ei näkynyt näissä. Ohjaajan tapana oli lentää ensimmäinen laskualueen tarkastus matalalla. Ohjaajan käyttämä laskualueen tarkastustapa ei ollut Suomen Ilmailuliiton koulutusohjeen mukainen lentokorkeuden osalta. Ohjaaja oli törmäyshetkellä tekemässä laskualueen tarkastusta erittäin matalalla, puidenlatvojen alapuolella. Tutkintalautakunnan näkemyksen mukaan Hirsijärven ylittävä johto oli onnettomuuslennolla nähtävissä ainoastaan sitä kannattavista pylväistä, jotka sijaitsivat järven kummallakin rannalla 270 m päässä toisistaan. Pylväät ovat puiden katveessa ja niiden päät puiden latvojen alapuolelle, minkä vuoksi johto on lähes mahdoton havaita ilmasta käsin. Voimajohdossa ei ollut varoitus- tai huomiomerkintöjä.

Ohjaaja ei havainnut voimajohtoa lentäessään matalalla järven päällä. Ohjaaja ei lennonvalmisteluistaan huolimatta tiennyt järveä ylittävästä voimajohdosta, koska sitä ei ollut merkitty karttoihin. Tapansa mukaisesti ohjaaja ei ollut lentänyt laskualueen ensimmäistä tarkastusta turvallisessa korkeudessa ennen matalalla lentoa. Voimajohto oli erittäin vaikea havaita ilmasta. Voimajohdossa ei ollut varoitus- tai huomiomerkintöjä ja sitä kannattelevat pylväät olivat puiden katveessa.

Tutkintalautakunta ei esittänyt turvallisuussuosituksia. Tutkintalautakunta kuitenkin korostaa, että toimiessaan muualta kuin lentotoimintaan erityisesti järjestetyiltä lentopaikoilta lentäjien tulee varmistaa lentoonlähtö- ja laskeutumispaikan turvallisuus tarkastamalla se maasta käsin ennen lentoa ja laskualueen tarkastusta tehdessään lentää turvallisella korkeudella esteiden yläpuolella.

## SAMMANDRAG

### FLYGOLYCKA PÅ HIRSIJÄRVI 8.8.2006

I Kisko, i Hirsijärvi inträffade tisdagen 8.8.2006 klockan 20:16 en flygolycka, där ett privatägt, flöt-förförsett ultralätt flygplan Ikarus C42S, beteckning OH-U396 kolliderade med en 20 kV kraftledning och störtade i Hirsijärvi. Föraren var ensam i flygplanet och dödades. Genom beslutet B 3/2006 L tillsatte centralen för undersökning av olyckor 10.8.2006 en haveriutredning till vars ordförande utsågs utredare Ismo Aaltonen och som medlem utredare Tuukka Takala.

Flygplanet hade startat flygningen ungefär 35 minuter tidigare från Ingå skärgård med avsikt att besöka Hirsijärvi. Flyghöjden varierade mellan 220 och 320 meter över havsytan. Vid sjön Seljälänanen i Karjalohja undersökte föraren uppenbarligen landningsområdet genom att som lägst flyga på 6 m över sjöns yta (56 m höjd över havsytan). Sedan fortsatte föraren flygningen mot Hirsijärvi och närmare sig sjöns södra del från öster. Föraren svängde åt höger ut över sjön och passerade en kraftledning som låg längre söderut. Över sjön sänkte föraren höjden till 20–30 m över sjöns yta och flög åt nordväst över det möjliga landningsområdet. Klockan 20:16:41 kolliderade flygplanet på ungefär 20 m höjd och med hastigheten 62 kt (115 km/h) med de över sjön dragna 20 kV kraftledningarna. Det ledde till att flygplanet föll ner i sjön och flöt upp och ner på flötörerna.

Inget tekniskt fel som fanns på flygplanet före flygolyckan kunde hittas. Föraren hade planerat flygningen med hjälp av GPS-utrustning och kartor. Kraftledningen syntes inte på dessa. Föraren hade för vana att göra en första undersökning av landningsområdet genom att flyga över på låg höjd. Sättet att undersöka landningsområdet gjordes inte enligt Finska Luftfartsförbundets utbildningsinstruktioner vad avser flyghöjden. Vid kollisionsögonblicket utförde föraren undersökning av landningsområdet på mycket låg höjd, under trädkropparna. Haveriutredningen anser att ledningen som gick över Hirsijärvi vid olycksplatsen endast kunde ses genom de bärande stolparna, som fanns på sjöns båda stränder på 270 meters avstånd från varandra. Stolparna var dolda av träd och deras övre del låg under trädkropparna, vilket gjorde ledningen nästan omöjlig att se från luften. Kraftledningen saknade varningsmärkning.

Föraren såg inte kraftledningen vid flygning på låg höjd över sjön. Trots förberedelserna för flygningen kände föraren inte till kraftledningen som gick över sjön, eftersom den inte fanns utsatt på kartorna. Föraren hade inte flugit över landningsområdet för en första undersökning på säker höjd före lågflygningen. Kraftledningen var mycket svår att upptäcka från luften. Kraftledningen saknar varningsmärkning och stolparna var dolda av träd.

Haverikommissionen utfärdade inga säkerhetsrekommendationer. Kommissionen ändå understryker, att när flygverksamhet sker utanför särskilda platser anordnade för flygverksamhet, ska förarna kontrollera start- och landningsplatsernas säkerhet genom att från marken kontrollera platsen före flygning och att göra en undersökning av landningsplatsen från luften på säker höjd över hinder.



## SUMMARY

### AIRCRAFT ACCIDENT AT HIRSIJÄRVI ON 8 AUGUST 2006

On 8 August 2006, at Lake Hirsijärvi in Kisko, at 20:16 local time, an accident took place in which a privately owned Ikarus C42S ultralight aircraft OH-U396 equipped with floats struck a 20 kV power line and crashed into Lake Hirsijärvi. The pilot who was alone in the aircraft perished. On 10 August 2006, the Accident Investigation Board Finland (AIBF) appointed in its decision no. B 3/2006 L an investigation commission with accident Investigator Ismo Aaltonen as chairman and investigator Tuukka Takala as a member of the commission.

The aircraft had taken off about 35 minutes earlier from the Inkoo archipelago with intention of visiting Lake Hirsijärvi. The aircraft flew between 220–320 metres above mean sea level. At Lake Seljänalanen in Karjalohja, the pilot apparently inspected the landing site, flying as low as 6 m above the lake surface (56 m above sea level). From there he continued the flight towards Lake Hirsijärvi approaching the south part of the lake from the east. The pilot turned right over the lake passing on the north side of a power line. When over the lake, he descended to a height of 20–30 m above the lake surface, flying northwest over the prospective landing site. At 20:16:41, flying at a height of 20 m, the aircraft struck the cables of a 20 kV power line at a speed of 62 knots (115 km/h). After hitting the cables, the aircraft crashed into the lake remaining afloat in an inverted position.

No technical defects preceding the accident were found in the aircraft. The pilot had prepared the flight using a GPS unit and maps. The power line did not appear in these. It was the habit of the pilot to fly the first landing site inspection at a low altitude. The altitudes used by the pilot for inspecting the landing site were not accordant with the altitudes given in the training instructions of the Finnish Aeronautical Association (FAA). At the time of collision, the pilot was making a very low altitude landing site inspection below treetop level. According to the view of the investigation commission, the power line crossing Lake Hirsijärvi was visible only from the pillars supporting it. The pillars were located on each side of the lake at a distance of 270 m apart. The pillars were hidden by trees and their tips were below the treetops, causing the power line to be almost impossible to detect from the air. There were no warning markings on the power line.

The pilot did not see the power line while flying low over the lake. In spite of his flight planning, the pilot did not know about the power line crossing the lake, because it was not marked on the maps he had used. According to his habit, the pilot had not made the first inspection of the landing site at a safe altitude before descending to a low altitude. The power line was extremely difficult to detect from the air. There were no warning markings on the power line and the pillars supporting it were hidden by trees.

The investigation commission made no safety recommendations. However, the commission emphasizes that, when operating from places not specially arranged for flight operations, pilots should check the safety of the takeoff and landing site by checking it from the ground before commencing the flight, and that pilots should fly the landing site inspection at a safe altitude above obstacles.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	IV
SUMMARY .....	V
KÄYTETYT LYHENTEET .....	IX
ALKUSANAT .....	XI
<b>1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....</b>	<b>1</b>
1.1 Onnettomuuslento.....	1
1.1.1 Lentoa edeltävät tapahtumat .....	1
1.1.2 Lennon kulku .....	1
1.2 Henkilövahingot.....	2
1.3 Ilma-aluksen vahingot .....	2
1.4 Muut vahingot.....	2
1.5 Henkilöstö .....	3
1.6 Ilma-alus.....	3
1.6.1 Perustiedot .....	3
1.6.2 Massa ja massakeskiö .....	4
1.7 Sää.....	4
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat .....	4
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet .....	4
1.10 Lentopaikka.....	4
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet .....	4
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus .....	5
1.12.1 Onnettomuuspaikka.....	5
1.12.2 Ilma-aluksen jäännösten tarkastus .....	6
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset .....	6
1.14 Tulipalo.....	6
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat.....	6
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	6
1.16.1 Moottorin tutkinta .....	7
1.16.2 Lentokoneen tutkinta .....	7
1.17 Organisaatiot ja johtaminen.....	8
1.18 Muut tiedot .....	8
1.19 Käytetyt tutkintamenetelmät.....	8



2	ANALYYSI .....	9
2.1	Ohjaajan toiminta .....	9
2.2	Mahdollisuudet voimajohdon havaitsemiseen .....	10
3	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	11
3.1	Toteamukset .....	11
3.2	Onnettomuuden syy.....	12
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	13
	LÄHDELUETTELO .....	15



## KÄYTETYT LYHENTEET

<b>Lyhenne</b>	<b>Englanniksi</b>	<b>Suomeksi</b>
°C	Degrees Celsius	Celsius-astetta
cm	Centimetre(s)	Senttimetri(ä)
E	East	Itä, itäistä (pituuspiiri)
ft	Feet	Jalka (mittayksikkö)
GPS	Global Positioning System	Satelliittipaikannusjärjestelmä
h	Hour(s)	Tunti(a)
hp	Horsepower	Hevosvoima
kg	Kilogram(s)	Kilogramma(a)
km	Kilometre(s)	Kilometri(ä)
km/h	Kilometres per hour	Kilometriä tunnissa
kt	Knot(s)	Solmu(a)
kV	Kilovolts	Kilovoltia
m	Metre(s)	Metri(ä)
m/s	Metres per second	Metriä sekunnissa
min	Minute(s)	Minuutti(a)
mm	Millimetre(s)	Millimetri(ä)
N	North	Pohjoinen, pohjoista (leveyspiiri)
UPL	Ultra Pilot Licence	Ultrakevytlentäjän lupakirja
VFR	Visual Flight Rules	Näkölentosäännöt
VPK	Volunteer Fire Brigade	Vapaapalokunta



## ALKUSANAT

Kiskon Hirsijärvellä tapahtui tiistaina 8.8.2006 klo 20.16 (kaikki kellonajat tässä selostuksessa ovat Suomen kesäaikaa) lento-onnettomuus, jossa yksityisomistuksessa ollut kellukkeilla varustettu Ikarus C42S tyyppinen ultrakevyt lentokone OH-U396 törmäsi 20 kV voimajohtoon ja syöksyi Hirsijärveen. Lentokoneessa yksin ollut ohjaaja sai surmansa.

Lentokone oli lähtenyt lennolle noin 35 minuuttia aiemmin Inkoon saaristosta tarkoituksena käydä Hirsijärvellä. Lennon aikana ohjaaja teki yhden matalan ylilennon Karjalohjan Seljänalanen-järven yllä. Hirsijärvellä useat silminnäkijät näkivät lentokoneen lentävän matalalla järven yllä kohti pohjoista. Hetkeä myöhemmin he kuulivat törmäysäänen ja päättelivät lentokoneen törmänneen veteen. Samaan aikaan useista kesäasunnoista katkesivat sähköt. Varsinais-Suomen hätäkeskus sai hälytyksen klo 20.25. Hätäkeskus hälyytti Salon pelastuslaitoksen ja Kiskon Vapaapalokunnan (VPK). Ohjaaja saatiin pois ylösalaisin olevasta lentokoneesta sukeltajien saavuttua paikalle klo 21.50.

Pelastustoimintaa johti Salon pelastuslaitos. Pelastustoimintaan osallistui Kiskon VPK ja neljä sukeltajaa.

Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon tapahtuneesta samana iltana. Tutkintaryhmän jäsen saapui paikalle klo 24.00. Lentokone hinattiin veneellä rantaan ja käännettiin oikein päin klo 01.50. Alustavien tutkimusten jälkeen hylky siirrettiin 9.8.2006 Hyvinkään lento-  
paikalle.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 10.8.2006 päätöksellään B 3/2006 L tutkintalautakunnan, jonka puheenjohtajaksi nimettiin tutkija Ismo Aaltonen ja jäseneksi tutkija Tuukka Takala. Tutkintalautakunta aloitti työnsä välittömästi.

Hylyn yksityiskohtaiset tutkimukset tehtiin Hyvinkäällä 9.–15.8.2006 välisenä aikana. Silminnäkijät ja omaiset kuultiin 9.–17.8.2006 välisenä aikana.

Tutkintalautakunta ei esittänyt turvallisuussuosituksia. Tutkinta saatiin päätökseen 5.2.2007.





## **1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET**

### **1.1 Onnettomuuslento**

#### **1.1.1 Lentoa edeltävät tapahtumat**

Ohjaaja oli lentänyt yhden lennon aiemmin päivällä klo 15.30–16.30 Inkoosta Jussärön lähelle ja takaisin. Kyseisellä lennolla hän oli ensin tehnyt laskualueen tarkastuksen matlalla yli lentäen ja sen jälkeen laskeutunut. Lennon päätyttyä Inkoon saaristoon lentokoneen toinen omistaja oli lähtenyt lennolle. Tällä välin onnettomuuslennon ohjaaja oli ruokaillut. Hän oli saanut samana päivänä Hirsijärven koordinaatit ystävältään, joka asui järven rannalla. He olivat sopineet lennon seuraavaksi päiväksi, mutta ohjaaja halusi käydä tarkastamassa Hirsijärven jo edellisenä iltana, koska sääolosuhteet olivat hyvät. Hän oli valmistellut lentoreitin retkeilykäyttöön tarkoitettuun GPS-laitteeseen. Kyseisessä laitteessa oli alueen topografikartta. Ohjaajalla oli koneessa myös toinen GPS-laite.

Ennen lentoa ohjaaja oli perehtynyt ennalta Hirsijärveen käyttämällä eri lähteitä, ainakin GPS-laitteen topografista karttapohjaa sekä Google Earth verkkopalvelusta saamaansa satelliittikuvaa.

#### **1.1.2 Lennon kulku**

Molemmat päivän lennot olivat taltiointuneet GPS-laitteeseen (Garmin). Ohjaaja lähti onnettomuuslennolle Inkoon saaristosta Hirsijärven suuntaan noin klo 19.45. Matkalentokorkeus vaihteli 220–320 metrin välillä merenpinnasta. Karjalohjan Seljänalanen-järven kohdalla ohjaaja ilmeisesti tarkasti järven lentäen alimmillaan noin 6 m järven pinnasta (56 m korkeudella merenpinnasta). Sieltä hän jatkoi lentoa kohti Hirsijärveä lähestyen järven eteläosaa idästä. Ohjaaja kaartoi oikealle järven päälle ohittaen etelämpänä olevan voimajohdon. Järven päällä hän laskeutui 20–30 m korkeuteen järven pinnasta lentäen luoteeseen mahdollisen laskualueen yllä. Klo 20.16.41 lentokone törmäsi noin 20 m korkeudella ja 62 solmun (115 km/h) nopeudella järven ylittäviin 20 kV voimajohdon johtimiin. Tämän seurauksena lentokone putosi järveen jäaden veteen ylösalaisin kellukkeiden varaan.

Järven eteläosassa olleiden silminnäkijöiden havainnot vastaavat GPS-laitteelta purettua tallennetta. GPS-tallenteesta ja sähköyhtiön häiriöraportista saadut törmäysajat vastasivat toisiaan.



Kuva 1. Onnettomuuskoneen GPS-tallenteen lentoreitti (kartta Genimap lupa nro. L7014/07)

## 1.2 Henkilövahingot

Lentokoneessa yksin ollut ohjaaja menehtyi onnettomuudessa.

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

## 1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ilma-alus tuhoutui.

## 1.4 Muut vahingot

Ilma-alus katkaisi järven poikki kulkevan 20 kV voimajohdon kolme johdinta. Itärannalla olevasta pylvästä oli yläosa rikkoutunut ja katkenneet johtimet olivat lähipuissa, maassa ja järvessä. Polttoainesäiliö oli säilynyt ehjänä eikä polttoainevuotoja havaittu.

## 1.5 Henkilöstö

Ohjaaja: Ikä 63 vuotta

Lupakirjat: Ultrakevytlentäjän lupakirja UPL, lupakirja oli vanhentunut 5.7.2006

Harrasteilmailijan lääketieteellinen kelpoisuustodistus, voimassa 24.5.2007 saakka. Käytettävä silmälaseja.

Radiopuhelimenhoitajan kelpuutus, taso VFR englantia

Lentokokemus:

UL-lento-kokemus alkaen 2001	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	2 h 10 min 4 laskua*	35 h (33 h)* 126 laskua*	77 h (74 h)* 265 laskua*	452 h (319 h)* 1094 laskua*
Ko. ilma-alustyyppillä	2 h 10 min 4 laskua*	32 h 126 laskua*	77 h 265 laskua*	452 h 1094 laskua*

\*) kellukkeilla varustettuna.

Ohjaaja oli lentänyt moottorilentolupakirjan Yhdysvalloissa 1960-luvulla ja lentänyt sen jälkeen erityyppisillä lentokoneilla. Hänellä oli mahdollisesti myös aiempaa kokemusta vesilentotoiminnasta. Ohjaaja oli vuodesta 2001 alkaen lentänyt yksinomaan ultrakevyt-lentokoneilla.

## 1.6 Ilma-alus

### 1.6.1 Perustiedot

Ikarus C42S on yhdellä nelitahtisella mäntämoottorilla varustettu kaksipaikkainen ultrakevyt lentokone. Lentokone oli varustettu Full Lotus FL1220/1260 kellukkein.

Tyyppi:	Ikarus C42S
Kansallisuus- ja rekisteritunnus:	OH-U396
Valmistusnumero:	0107-6366
Valmistaja:	Comco Ikarus GmbH, Saksa
Omistaja:	yksityisomistuksessa
Valmistaja:	Ikarus
Lentoaika:	490 h 25 min
Lentokelpoisuus:	voimassa 30.6.2008 saakka
Moottori:	Rotax 912 ULS (100 hp)
Potkuri:	Warp Drive 3-blade
Käytetty polttoainelaatu:	95/98 oktaaninen autobensiini

## 1.6.2 Massa ja massakeskiö

Lentokone oli punnittu kellukevarustuksessa 15.7.2003, jolloin sen perusmassa oli ollut 318,5 kg. Tutkintalautakunnan laskelman mukaan koneen massa onnettomuushetkellä on ollut noin 445 kg. Suurin sallittu lentoonlähtömassa on 495 kg. Koneen massakeskiö oli sallitulla alueella.

## 1.7 Sää

Säätila Kiikalan lentopaikalla 8.8.2006 noin klo 21.00:

Lämpötila 23 °C, tuulen suunta: 100° (itätuulta), tuulen nopeus 1 m/s, näkyvyys: noin 20 km, suhteellinen kosteus: 40 %. Pilvisyys oli melko runsasta ja aivan vähäisiä vesikuuroja saattoi tulla (mittausasemalla havaittu sademäärä kuitenkin 0,0 mm).

Kiikalan lentopaikan säähavaintopiste sijaitsee 20 km koilliseen onnettomuuspaikalta.

## 1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat

Ohjaajalla oli mukanaan kaksi kannettavaa GPS-laitetta, Bendix/King Skymap IIIC ja Garmin 60CsX, joista ensin mainittu oli ilmailukäyttöön tarkoitettu. Ohjaajan tiedetään käyttäneen laitteita aktiivisesti lennonvalmisteluun ja suunnistamiseen.

## 1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Radio- ja puhelinyhteyksillä ei ollut vaikutusta tapahtumaan.

## 1.10 Lentopaikka

Lentokone lähti mereltä Inkoon kunnasta, noin 50 km päässä onnettomuuspaikalta.

Hirsijärvi on Kiskon kunnassa sijaitseva, kapea, noin 9 km pitkä järvi joka soveltuu muodoltaan hyvin vesilentotoimintaan. Ohjaajan laskualueena käyttämän järven suoran keskiosan pituus on noin 2,3 km.

## 1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Koneessa ei ollut lennonrekisteröintilaitetta, mutta ohjaajalla oli mukanaan kaksi kannettavaa GPS-laitetta (Bendix/King Skymap IIIC ja Garmin 60CsX). Toisen, vedenpitävän GPS-laitteen tallennetiedot olivat tutkintalautakunnan käytettävissä. GPS oli tallentanut aika-, paikka-, suunta- ja korkeustietoja koko lennon ajalta lukuun ottamatta lentoonlähtöä. Lisäksi tietoja oli tallentunut myös onnettomuuslentoa edeltävältä lennolta.

Toisen GPS-laitteen muistikortti oli vahingoittunut törmäyksessä ja sen jälkeen vedessä upoksissa ollessaan käyttökelvottomaksi.

## 1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus

### 1.12.1 Onnettomuuspaikka

Onnettomuuspaikka sijaitsee Hirsijärven keskiosan kapeimmassa kohdassa. Onnettomuuspaikan koordinaatit ovat N60°19'04.8 ja E023°24'10.2. Järven ylitse kulkee voimajohto, jota kannattelee järven kummallakin rannalla sijaitsevat pylväät. Pylväiden välinen etäisyys on noin 270 m. Pylväiden päät ovat puidenlatvojen alapuolella (kuva 2). Itäpuolen pylvään pää on 23 m ja länsipuolen 27 m korkeudella järven pinnasta.



Kuva 2. Itäpuolinen voimajohtoa kannatteleva pylväs.

Voimajohdon johtimet olivat halkaisijaltaan noin 10,6 mm, koostuen seitsemän teräsaikeen ytimeistä ja sitä ympäröivistä 12 alumiinisäikeestä. Johtimet olivat pystysuunnassa kahdessa tasossa. Ylempi johdin oli noin puoli metriä korkeammalla kuin kaksi alemmaa.

### 1.12.2 Ilma-aluksen jäännösten tarkastus

Kone jäi kellumaan ylösalaisin kellukkeiden varaan. Lentokoneen siivet, perärunko sekä sivu- ja korkeusvakaimet ja -peräsimet olivat pelastussukeltajien mukaan päällisin puolin ehjät ja paikallaan. Ohjaamo oli säilyttänyt muotonsa ja ovet ja kuomu olivat paikallaan. Kellukkeet ja niiden kiinnitykset olivat paikallaan. Toinen siivenkärki oli irronnut ja kellui vedessä. Vedessä kellui myös varusteita. Potkurin kolme lapaa olivat poikki. Irronneita lavankärkiä ja potkurikupua ei löydetty.

Istuimet olivat paikoillaan ja kiinni. Ohjaaja oli paikallaan istuimellaan. Ohjaajan istuinvyöt olivat ehjät ja kiinni, mutta ne oli pelastustyön yhteydessä katkaistu puukolla.

Pelastustoimien sekä hyllyn rantaan uiton ja kääntämisen yhteydessä siipi- ja runkorakenteet kärsivät mittavia vaurioita. Hylystä jäivät kadoksiin vasen ovi ja siipien kärkikappaleiden osia.

### 1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Lääninoikeuslääkärin antaman kuolinsyylausunnon mukaan ohjaajan kuolinsyynä oli hukkuminen. Oikeuskemian tutkimuksissa veri- ja muissa näytteissä ei todettu alkoholia eikä lääke- tai huumausaineita.

Vainajan esitietojen ja ruumiinavauslöydösten välillä ei ollut ristiriitaa.

### 1.14 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt.

### 1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Paikallinen asukas teki hälytyksen Varsinais-Suomen hätäkeskukseen klo 20.25 kuultuaan pamauksen järvellä. Useita pelastusyksiköitä hälytettiin 20.28 ja ensimmäinen saapui paikalle 20.46.

Pelastuslaitoksen miehistö yritti saada ohjaajaa ulos koneesta, siinä kuitenkin onnistumatta, koska ohjaaja oli kiinni turvavöissä. Ohjaaja saatiin koneesta ulos vasta sukeltajien saavuttua paikalle noin 21.50. Ohjaaja oli tällöin ehtinyt olla veden alla yli tunnin. Koneessa oli pelastusliivit, mutta ne eivät olleet ohjaajan päällä.

Pelastusmahdollisuuksia on vaikea arvioida, mutta voimajohtoon törmäyksen ja koneen veteen putoamisen seurauksena ohjaaja on ollut todennäköisesti toimintakyvytön pelastautumaan koneesta.

### 1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

Lentokoneen yksityiskohtainen tekninen tutkinta tehtiin Hyvinkään lentopaikalla 14.8.2006.



### 1.16.1 Moottorin tutkinta

Moottori oli päällisin puolin hyväkuntoinen. Sytytystulpat irrotettiin ja ne todettiin puhtaiksi. Sytytysjohdot olivat ehjät. Öljysäiliö ja mittatikku olivat ehjiä ja öljyä oli moottorissa riittävä määrä. Öljynsuodatin irrotettiin ja avattiin. Suodatin oli puhdas eikä siitä löytynyt epäpuhtauksia. Potkurista pyörittämällä todettiin puristukset joka sylinteristä. Kaasuvivusta kokeiltaessa kaasuttimien läpät toimivat normaalisti. Kaasuttimet olivat ehjät ja paikallaan. Molempien kaasuttimien imuputken pään kiinnitys oli liukunut pois paikoltaan. Pakoputken kiinnitys oli auennut molemmilta puolilta. Polttoainepumppu irrotettiin ja akselista pyörittämällä sen todettiin siirtävän polttoainetta. Polttoainesuodatin oli puhdas. Moottorista ei löydetty onnettomuutta edeltänyttä vikaa.

Potkuri oli kiinni moottorissa. Potkurikupu oli irronnut. Potkurin kaikki kolme hiilikuitulapaa olivat katkenneet. Yhdestä lavasta puuttui kärkiosa, kahdesta muusta lavasta puuttui yli puolet lavan kokonaispituudesta. Kahden lavan murtopinnassa oli repeytymisen jälkiä, kolmannen murtopinta oli sulanut. Potkurin navan yhdessä kiinnityspultissa oli johtimen aiheuttama iskemäjälki.

### 1.16.2 Lentokoneen tutkinta

Lentokone vaurioitui hyllyn rantaan uiton ja käännön yhteydessä. Pelastussukeltajien kertoman mukaan lentokoneen kaikki rungon osat olivat paikoillaan ja ehjät pelastustoimia aloitettaessa.

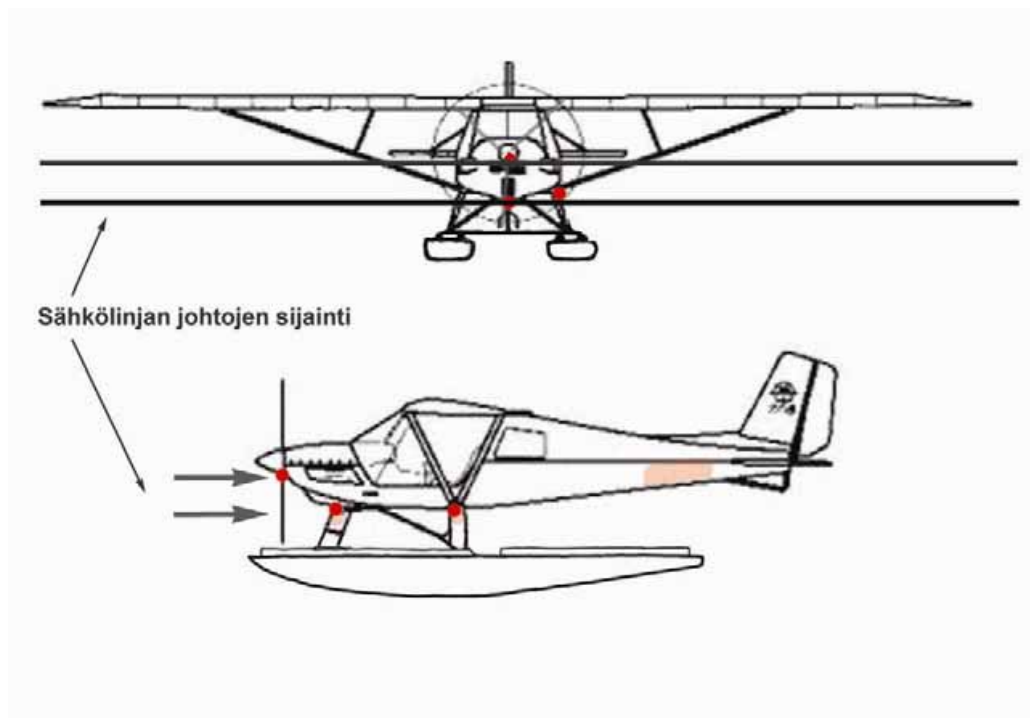
Koneen muovikomposiittikuori oli ruhjoutunut monin paikoin ja perärungon verhous oli haljennut pituussuunnassa kahtia. Korkeusvakaajan salko oli murtunut poikki. Siipien kiinnitystuet olivat taipuneet ja katkenneet. Siivet olivat taittuneet taaksepäin ja siipikangas oli repeillyt monin paikoin. Kellukkeet ja niiden kiinnitys runkoon olivat ehjät. Kellukkeiden takimmainen poikittaistuki oli katkennut kiinnityskohdasta. Siipien kärkipalat olivat murskaantuneet. Sivu- ja korkeusvakaajassa ei ollut iskemäjälkiä.

Ohjaamo oli säilyttänyt muotonsa. Mittaritaulu oli ruhjoutunut. Kaikki mittarit, laitteet ja ohjaimet olivat paikoillaan. Ohjainvaijerit olivat ehjät. Istuimen takana sijaitseva polttoainesäiliö oli ehjä ja paikoillaan. Polttoainevuotoja ei havaittu. Tuulilasi oli vääntyessään haljennut ja siinä oli naarmuja. Tuulilasissa oli sisäpuolella tylpän esineen jättämä iskemäjälki. Iskemäjälki oli muodoltaan ja kooltaan yhteensopiva irrotettavan magneetikompassin kanssa. Kompassi löytyi ohjaamosta irrallaan. Ohjaamon katto oli irronnut.

Tutkinnan yhteydessä koneesta löytyi useita sähköjohtimien aiheuttamia törmäyksen ja valokaaren aiheuttamia jälkiä. Potkurin navan yhdestä kiinnityspultista ja potkurin yhden lavan tyviosasta löytyi iskemäjälkiä. Teräksestä valmistetun nokkatelineen tyvestä vasemmalla reunalta löytyi johtimen jättämä syvä iskemäjälki. Johtimien iskemäjälkiä ja -naarmuja löytyi myös koneen vasemmalla puolelta etummaisesta kelluketuesta ja sen kiinnityslaipasta sekä takimmaisesta kiinnitystuesta ja perärungon muovikomposiittikuoren alapinnalta. Koneen oikealla puolella potkurin takana moottoripellissä oli poikittaisuuntainen halkeama. Samoin koneen oikealla puolella oli moottoripellin yhden kiinnitysuuvun metallisessa kannassa valokaaren aiheuttamia sulamisjälkiä. Moottoritilassa oli

saman ruuvin sylinterinkannen ruuvinkannassa myös valokaaren jälkiä. Oikean siiven etummaisessa tukivarressa oli koko varren matkalta useita pistemäisiä hitsausjäljen kaltaisia sulamisjälkiä.

Iskemäjälkien perusteella kone törmäsi voimajohtoon suorassa vaakalennossa. Tätä vahvistavat GPS-tallennetiedot, joista näkyy, että koneen suunta ja korkeus on viimeisten tallennusvälien aikana säilynyt samana. Törmäyshetken asento on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Tutkintalautakunnan näkemys koneen asennosta osumahetkellä. Koneesta löydetyt johtimien osumakohdat on merkitty punaisella värillä.

### 1.17 Organisaatiot ja johtaminen

Organisaatioita ja johtamista ei tutkittu.

### 1.18 Muut tiedot

Muita tietoja ei ole.

### 1.19 Käytetyt tutkintamenetelmät

Tutkintalautakunnan käytössä oli GPS-tallenne kahdelta edelliseltä lennolta. Tallenteet purettiin tutkintalautakunnan toimesta ja niistä pystyttiin selvittämään lentojen tarkka kulku mukaan lukien lentoreitti, korkeus, nopeus sekä kellonajat. Nykyaikaisten GPS-laitteiden tallenteet ovat merkittävä apu tutkintatyössä.





## 2 ANALYYSI

### 2.1 Ohjaajan toiminta

Vesi- ja suksilentotoiminnan kaltaisessa lentotoiminnassa, missä toimitaan tilapäisesti maa- tai vesialueilta joita ei ole lentotoimintaan erityisesti järjestetty, tulee ohjaajan selvittää ennen lentoa lentoonlähtö- ja laskualueen kunto ja mahdolliset esteet. Ennen laskeutumista tulee myös tarkastaa laskualue ilmasta käsin mahdollisten vaaratekijöiden havaitsemiseksi.

Ohjaaja oli perehtynyt Hirsijärveen käyttämällä eri lähteitä, ainakin Garmin GPS-laitteen topografista karttapohjaa sekä Google Earth verkkopalvelusta saamaansa satelliittikuvaa. Voimajohto ei käy ilmi kummastakaan näistä lähteistä. Voimajohtoa ei ole myöskään merkitty Ilmailulaitoksen julkaisemaan ilmailukarttaan. Ohjaaja ei ollut todennäköisesti ennen käynyt Hirsijärvellä. Ohjaajan tiedetään valmistelleen yleensä lentonsa huolella.

Ohjaajan lupakirja oli vanhentunut noin kuukausi ennen onnettomuutta 5.7.2006. Ohjaaja täytti vaatimukset lupakirjan uudistamiseksi. Vanhentuneella lupakirjalla ei ollut vaikutusta onnettomuuteen.

Ohjaajalla oli runsaasti viimeaikaista lentokokemusta, josta lähes kaikki oli vesilentokoneella ja samalla koneyksilöllä lennettyä. Viimeisen 90 vuorokauden aikana ohjaaja oli lentänyt onnettomuuskoneella 77 tuntia ja tehnyt 265 laskua veteen. Hänellä oli myös aikaisempaa lentokokemusta muilla kuin ultrakevyillä ilma-aluksilla 1960-luvulta alkaen, mahdollisesti myös vesilentotoiminnasta.

Ohjaajan tiedetään tarkastaneen suunnittelemansa laskeutumispaikat ilmasta käsin huolellisesti. GPS-tallenteiden perusteella ohjaaja oli käyttänyt laskualueen tarkastukseen tyypillisesti varsin matalia korkeuksia välillä 15–75 m. Onnettomuuslennolla ohjaaja lensi noin 20 m korkeudella Hirsijärven pinnasta. Koulutuksessa suositellaan huomattavasti korkeamman, 150–300 m korkeuden käyttämistä laskualueen tarkastuksessa. Tutkintalautakunnan näkemyksen mukaan ohjaajan tapana oli lentää tarkastusyliennot matalalla.

Suomen Ilmailuliiton laatimassa koulutusohjeessa ultrakevytvesilentokoulutusta varten annetaan ohjeet laskualueen tarkastusta varten. Koulutusohjeessa mainitaan, että laskeutumisalue tulee aina tarkastaa ilmasta käsin kolmessa eri korkeusvaiheessa, noin 1000 ft (305 m), 300–500 ft (90–150 m) ja 15–30 ft (5–10 m) korkeudelta. Ohjeessa mainitaan myös, että lentäjän tulee samalla tutustua ympäröivään maastoon, erityisesti suunniteltuun laskeutumis- ja lentoonlähtösektoriin sekä kiinnittämään erityisesti huomiota voimajohtoihin. Ohjetta on käytetty ohjaajan saamassa vesilentokoulutuksessa.

Ohjaajan käyttämä laskualueen tarkastustapa ei ollut koulutusohjeen mukainen lentokorkeuden osalta. Törmäyshetken lentoprofiilista voidaan päätellä, että ohjaaja oli törmäyshetkellä tekemässä laskualueen tarkastusta erittäin matalalla, puidenlatvojen ala-

puolella. Ohjaaja ei ollut tehnyt ennen tätä tarkastusta 300 m tai 90–150 m korkeudella, eikä se ollut hänellä tapana.

Ohjaajan valitsema lentoreitti tarkastusta varten kulki suoraan järven päällä. Järven rannalla maan päällä lentäminen takaa paremman näkyvyyden laskeutumisalueelle ja vähentää järven poikki kulkevan voimajohtoon törmäämisen vaaraa.

## 2.2 Mahdollisuudet voimajohdon havaitsemiseen

Voimajohdoissa ei yleensä käytetä havaitsemista parantavia varoitus- tai huomiomerkin­ töjä eikä sellaisia vaadita muualla kuin lentopaikkojen läheisyydessä. Hirsijärveä ylittä­ vän voimajohdon kaltaisia, merkitsemättömiä ja hankalasti havaittavia johtoja on Suo­ messa suuri määrä. Kaikkia voimajohtoja ei ole merkitty karttoihin. Maasta käsin tehty tarkastus on varmin tapa selvittää lentoonlähtö- tai laskualueen turvallisuus.

Onnettomuuspäivän harmaat näkyvyysolosuhteet ja mahdollisesti matalalta paistava vasta-aurinko ovat saattaneet vaikeuttaa voimajohdon näkemistä. Tutkintalautakunnan tietojen perusteella ohjaajan kaukonäössä ei ollut puutteita.

Tutkintalautakunnan näkemyksen mukaan Hirsijärven ylittävä johto oli onnettomuuslen­ nolla nähtävissä ainoastaan sitä kannattavista pylväistä, jotka sijaitsivat järven kummal­ lakin rannalla 270 m päässä toisistaan. Pylväät ovat kuitenkin puiden katveessa ja nii­ den päät puiden latvojen alapuolelle, minkä vuoksi johto on lähes mahdoton havaita il­ masta käsin. Tutkintalautakunta ilmakuvasi korjatun voimajohdon 17.10.2006. Järven ylittävä johto on edelleen hyvin vaikeasti havaittavissa (kuva 4).



Kuva 4. 20 kV voimajohto ja onnettomuuspaikka ilmasta kuvattuna 17.10.2006 noin 200 m korkeudelta. Voimajohtoa kannattelevat pylväät ympyröity.



### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Toteamukset**

1. Ohjaajan lupakirja oli vanhentunut.
2. Ohjaajan lääketieteellinen kelpoisuustodistus oli voimassa.
3. Ohjaaja oli lentänyt edeltävien 90 vuorokauden aikana 77 tuntia ja tehnyt 265 laskeutumista veteen.
4. Lentokoneen lentokelpoisuustodistus oli voimassa.
5. Lentokoneessa ei todettu onnettomuutta edeltänyttä teknistä vikaa.
6. Lentokone törmäsi noin 20 m järven yläpuolella olleeseen 20 kV voimajohtoon.
7. Yhteentörmäyksen vaikutuksesta voimajohdon johtimet katkesivat ja kone syöksyi veteen jääden kellumaan ylösalaisin kellukkeiden varaan.
8. Ohjaaja oli valmistellut lennon GPS-laitteen ja karttojen avulla. Voimajohto ei näkynyt näissä.
9. Ohjaaja oli todennäköisesti ensimmäistä kertaa Hirsijärvellä.
10. Ohjaajan tapana oli lentää ensimmäinen laskualueen tarkastus matalalla.
11. Voimajohdossa ei ollut varoitus- tai huomiomerkintöjä ja se oli ilmasta vaikeasti havaittavissa.
12. Pilvisyys oli melko runsasta. Onnettomuuspäivän harmaat näkyvyysolosuhteet ja mahdollisesti matalalta paistava vasta-aurinko ovat saattaneet vaikeuttaa voimajohdon näkemistä.
13. Voimajohtoa kannattelevat pylväät olivat puiden katveessa, ja niiden päät olivat puiden latvojen alapuolella.
14. Kone törmäsi johtimiin vaakalennossa 62 kt (115 km/h) maanopeudella.
15. Paikallinen asukas teki hälytyksen Varsinais-Suomen hätäkeskukseen kuultuaan pamauksen järvellä.
16. Koneessa yksin ollut ohjaaja löydettiin koneesta istuimellaan. Turvavyöt olivat kiinni. Ohjaaja saatiin ulos koneesta sukeltajien saavuttua paikalle noin klo 21.50, jolloin onnettomuudesta oli kulunut noin 1,5 tuntia.

### 3.2 Onnettomuuden syy

Ohjaaja ei havainnut voimajohtoa lentäessään matalalla järven päällä.

Ohjaaja ei lennonvalmisteluistaan huolimatta tiennyt järveä ylittävästä voimajohdosta, koska sitä ei ollut merkitty karttoihin. Tapansa mukaisesti ohjaaja ei ollut lentänyt laskualueen ensimmäistä tarkastusta turvallisessa korkeudessa ennen matalalla lentoa.

Voimajohto oli erittäin vaikea havaita ilmasta. Voimajohdossa ei ollut varoitus- tai huomiomerkitöjä ja sitä kannattelevat pylväävät olivat puiden katveessa.



#### 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Tutkintalautakunta ei esitä turvallisuussuosituksia. Kuitenkin tutkintalautakunta korostaa seuraavaa:

Toimittaessa tilapäisesti muilta maa- tai vesialueilta kuin lentotoimintaan erityisesti järjestetyiltä lentopaikoilta on aina olemassa vaara, että suunniteltu lentoonlähtö- tai laskeutumisaika ei ole esteistä vapaa. Kaikkia esteitä ei ole merkitty karttoihin.

Lentäjien tulee varmistaa lentoonlähtö- ja laskeutumisaikan turvallisuus tarkastamalla se maasta käsin ennen lentoa ja laskualueen tarkastusta tehdessään lentää turvallisella korkeudella esteiden yläpuolella.

Helsingissä 5.2.2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ismo Aaltonen".

Ismo Aaltonen

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Tuukka Takala".

Tuukka Takala



## LÄHDELUETTELO

Seuraava lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskukseen:

1. Tutkintapäätös
2. Tutkintaselostus
3. Poliisin tutkintailmoitus
4. Poliisin teknisen tutkinnan pöytäkirja ja valokuvaliite (ei julkinen)
5. Lentokoneen OH-U396 asiakirjat
6. Ohjaajan lentopäiväkirja, lupakirjatiedot ja ilmailulääkärin lausunto (ei julkinen)
7. Oikeuslääkärin lausunto (ei julkinen)
8. Kuulemispöytäkirjat
9. Säätiiedot
10. Suomen Ilmailuliiton UL-vesilentokoulutusohje
11. Sähköyhtiön häiriöilmoitus
12. GPS-tallennetiedostot (CD)
13. Valokuvaliite (CD)