



## Tutkintaselostus

L2013-04

# Vesilentokoneen onnettomuus Kuopion Vehmersalmella 29.6.2013

OH-CEG

Cessna 185D

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 7/2014  
ISBN 978-951-836-428-6  
ISSN 2341-5991

Helsinki 2014



## TIIVISTELMÄ

Kuopion Vehmersalmella tapahtui 29.6.2013 noin kello 15:30 Suomen aikaa lento-onnettomuus, jossa kellukkeilla varustettu Cessna 185D -tyyppinen lentokone törmäsi lähes vaakalentoasennossa suurella nopeudella veteen. Turmassa menehtyi koneen ohjaaja ja kaksi matkustajaa. Yksi matkustaja pelastui.

Ohjaaja oli suorittanut lentoonlähdön Vehmersalmen vierasvenesataman edestä ja lentoonlähdön jälkeen kaartanut takaisin vasten lähtösuuntaa samalla vähentäen korkeutta. Yleisötapahtuman vuoksi rannalla oli runsaasti ihmisiä. Ohjaajan tarkoitus oli suorittaa ohilento matalalla väkijoukon edestä. Hän ohjasi koneen noin 1–2 metrin korkeuteen vedenpinnasta alittaen näin sallitun minimilentokorkeuden. Koneen lennettyä tällä korkeudella noin 200–300 metriä sen oikea kelluke osui veteen. Törmäyksessä molemmat kellukkeet irtosivat, koneen takarunko katkesi, kone pyörähti etukautta ympäri ja upposi nopeasti. Alueella oli runsaasti veneitä jotka riensivät onnettomuuspaikalle. Noin minuutin kuluttua pintaan nousi pelastusliivien nostamana yksi koneen matkustajista. Hänet autettiin paikalla olleeseen veneeseen ja rannalla olleiden lääkäreiden hoitoon sekä edelleen sairaalaan. Hänellä todettiin vain lieviä ruhjeita. Sukeltajat saivat nostettua onnettomuuden uhrin kello 18:00 mennessä.

Sää oli lentotoimintaan sopiva. Tuuli oli heikko, eikä näkyvyyttä haittaavia tekijöitä ollut. Veden syvyys onnettomuusalueella oli noin 14–17 metriä.

Onnettomuudessa koneen keskikipenkien istuinvöiden kiinnitykseen käytetyt vaijerit katkesivat. Koneen valmistajalta saadun tiedon mukaan kiinnitys ei ollut valmistajan ohjeiden mukainen.

Onnettomuuden syy oli ohjaajan päätös suorittaa ohilento paikalle kerääntyneen yleisön editse minimilentokorkeuden alapuolella lähellä vedenpintaa. Virhe lentokorkeuden arvioinnissa johti oikeanpuoleisen kellukkeen osumiseen veteen. Myötävaikuttavina tekijöinä oli ohjaajan halu suorittaa ohilento mahdollisimman näyttävällä tavalla, korkeuden arviointia vaikeuttanut lähes tyyni vedenpinta sekä ohjaajan vähäinen viimeaikainen kokemus onnettomuuslennon kaltaisista tilanteista.

Turvallisuustutkinnan perusteella annettiin kaksi turvallisuussuositusta:

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto julkaisee kansallisen ilmailumääräyksen, jolla yleisilmailukoneiden omistajat tai käyttäjät veloitetaan tarkastamaan istuinvöiden vaatimustenmukainen asennus.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto yhteistyössä Suomen Ilmailuliiton kanssa kehittää koulutusohjelmia niin, että ihmisen havainto- ja päätöksentekokyvyn rajoituksia käsittelevää osuutta lisätään ilmailijoiden peruskoulutuksessa, kertauskoulutuksessa ja lennonopettajien koulutuksessa.



## SAMMANDRAG

### OLYCKA MED SJÖFLYGPLAN I KUOPIO, VEHMERSALMI 2013-06-29

I Kuopio, Vehmersalmi inträffade en flygolycka 2013-06-29 klockan 15:30 finsk tid, då ett pontonförsedd flygplan av typen Cessna 185D i nästan horisontellt läge med hög hastighet störtade i vattnet. I olyckan dödades flygplanets pilot och två passagerare. En av passagerarna räddades.

Piloten hade startat framför Vehmersalmi gästhamn och efter start svängt tillbaka i startriktningen och samtidigt minskat höjden. Det fanns mycket människor på stranden, eftersom det var ett officiellt evenemang. Piloten avsåg att göra en låg förbiflygning framför publiken. Piloten styrde flygplanet ungefär 1–2 meter ovanför vattenytan och underskred därför den minsta tillåtna höjden. Efter att flygplanet hade flugit ungefär 200–300 meter på den höjden slog den vänstra pontonen i vattnet. Vid nedslaget lossnade båda pontonerna, flygplanets bakkropp bröts av varefter flygplanet välte runt framlänges och sjönk snabbt. Det fanns många båtar på platsen som skyndade till undsättning. Ungefär en minut senare flöt en av flygplanets passagerare upp, iklädd flytväst. Passageraren hjälptes upp i en av båtarna och fick vård av läkare på stranden och fick sedan transport till sjukhuset. Passageraren fick bara mindre skärsår och blåmärken. Dykarna kunde bärga olycksoffren före kl 18:00.

Vädret var lämpligt för flygning. Vinden var svag och det fanns inget som skymde sikten. Vattendjupet i olycksområdet var ungefär 14–17 meter.

Vid olyckan gick vajrarna för infästning av mittsätenas säkerhetsbälten av. Enligt flygplanets tillverkare var infästningen inte gjord enligt tillverkarens anvisningar.

Orsaken till olyckan var pilotens beslut att göra en förbiflygning framför publiken, under minimiflyghöjd nära vattenytan. En felaktig bedömning av flyghöjden ledde till att den högra flottören tog i vattnet. Bidragande faktorer var pilotens önskan att utföra en så spektakulär förbiflygning som möjligt, den nästan blanka vattenytan som försvårade höjdbedömningen samt pilotens begränsade erfarenheter av liknande situationer under den närmaste tiden före olyckan.

Baserat på utredningen utfärdades två säkerhetsrekommendationer.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket publicerar en nationell luftfartsbestämmelse som påbjuder ägare eller operatörer av allmänflygplan att kontrollera, att säkerhetsbältena är monterade enligt kraven.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att Trafiksäkerhetsverket i samarbete med Finlands Flygförbund utvecklar utbildningsprogrammen så, att begränsningar av människans förmåga till perception och beslutsfattande utökas i grundutbildningen, repetitionsutbildningen och instruktörsutbildningen.



## SUMMARY

### SEAPLANE ACCIDENT AT VEHMERSALMI NEAR KUOPIO ON 29 JUNE 2013

An accident occurred at Vehmersalmi near the city of Kuopio on 29 June, 2013 at approximately 15:30 Finnish time. A float-equipped Cessna 185D collided with water in nearly level flight at high airspeed. The pilot and two passengers perished. One passenger survived the accident.

The pilot took off from Vehmersalmi guest harbour and following the take-off made a descending turn back towards the place from where he had taken off. Because of a public event going on at Vehmersalmi, there was a large crowd of people on the shore. The pilot's intention was to perform a low-altitude flypast in front of the crowd. He flew the aircraft to approximately 1–2 m above the surface of the water, thereby infringing the minimum permissible altitude. After approximately 200–300 m of flight at this altitude the right float of the aircraft hit the water. Both floats were torn off in the collision, the empennage broke into two and the aircraft somersaulted over its nose, after which it rapidly sank. There were many boats in the area and they rushed to the site. After approximately one minute one of the passengers came to the surface, buoyed by a life vest. The passenger was lifted to a boat, taken to the shore, where doctors were waiting, and then onwards to the hospital. The passenger had only suffered slight bruising. By 18:00 hours divers had located and retrieved the bodies of the other victims of the accident.

The meteorological conditions were good for flying. Winds were light and visibility was good. The water at the site of the accident is approximately 14–17 m deep.

The wires which were used to fasten the middle seat belts broke during the accident. According to the aircraft manufacturer, these fastenings were not in compliance with their instructions.

The cause of the accident was the pilot's decision to perform a flypast in front of the crowd of people below the minimum permissible altitude and close to the surface of the water. An error in altitude judgement resulted in the right float making contact with the water. Contributing factors included the pilot's desire to fly the flypast in the most impressive manner, the nearly calm water surface which made it difficult to judge altitude, and the pilot's limited recent flying experience in situations resembling the accident flight.

On the basis of the accident investigation two safety recommendations were issued:

Safety Investigation Authority, Finland recommends that the Finnish Transport Safety Agency publish a national Aviation Regulation requiring the owners or operators of general aviation-class aircraft to check that all seat belts are installed as per requirements.

Safety Investigation Authority, Finland recommends that the Finnish Transport Safety Agency, together with the Finnish Aeronautical Association, improve the curricula of basic flight training, recurrent training and flight instructor training by expanding the portion that deals with the limits of human observation and decision-making.



## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	V
SUMMARY .....	VII
KÄYTETYT LYHENTEET .....	XI
ALKUSANAT .....	XIII
<b>1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....</b>	<b>1</b>
1.1 Onnettomuuslento tai tapahtumien 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
1.7 Sää.....	4
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat .....	4
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet .....	4
1.10 Lennonrekisteröintilaitteet .....	5
1.11 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus .....	5
1.11.1 Onnettomuuspaikka .....	5
1.12 Lääketieteelliset tutkimukset .....	5
1.13 Tulipalo.....	6
1.14 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat .....	6
1.15 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	7
1.15.1 Lentokoneen yleiskuvaus .....	7
1.15.2 Ohjainjärjestelmien tarkastus .....	7
1.15.3 Ohjaamotarkastus .....	8
1.15.4 Moottorin ja potkurin tarkastus .....	9
1.15.5 Pelastusliivien tarkastus .....	9
1.16 Organisaatiot ja johtaminen.....	9
1.17 Muut tiedot .....	10
<b>2 ANALYYSI .....</b>	<b>11</b>
2.1 Moottorin toiminta.....	11
2.2 Istuinvöiden kiinnitys .....	11
2.3 Ohjaajan kokemus .....	11
2.4 Onnettomuustapahtuma.....	11
<b>3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>17</b>



3.1	Toteamukset .....	17
3.2	Tapahtuman syyt ja myötävaikuttaneet tekijät .....	18
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	19
4.1	Toteutetut toimenpiteet .....	19
4.2	Turvallisuussuositukset.....	19

#### LIITTEET

Liite 1. Yhteenveto tutkintaselostuksen lopullisesta luonnoksesta saaduista lausunnoista

## KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
AGL	Above Ground Level	Maanpinnan yläpuolella
EASA	European Aviation Safety Agency	Euroopan lentoturvallisuusvirasto
GPS	Global Position System	Satelliittipaikannusjärjestelmä
ICAO	International Civil Aviation Organization	Kansainvälinen siviili-ilmailu järjestö
km	Kilometer	Kilometri
m/s	Meters/second	Metriä sekunnissa
NTSB	United States National Transportation Safety Board	Yhdysvaltojen turvallisuustutkintavirasto
OPS M1-1	National aviation regulations related to Operations	Lentotoimintaa koskeva kansallinen ilmailumääräys
OPS M1-2	National aviation regulations related to Operations	Lentonäytöksiä ja lentokilpailuja koskeva kansallinen ilmailumääräys
PPL (A)	Private Pilot Licence (Aeroplanes)	Yksityislentäjän lupakirja (lentokoneet)
SEP	Single Engine Piston	Luokkakelpuutus yksimoottorikoneille
SEP SEA	Single Engine Piston, sea	Luokkakelpuutus vesilentokoneille
UK AAIB	The UK Air Accidents Investigation Branch	Yhdistyneen kuningaskunnan lento-onnettomuustutkintavirasto





## ALKUSANAT

Kuopion Vehmersalmella tapahtui 29.6.2013 noin kello 15:30 (kaikki tutkintaselostuksen ajat ovat Suomen kesäaikaa) onnettomuus, jossa kellukkeilla varustettu Cessna 185D -tyyppinen lentokone törmäsi suurella nopeudella veteen. Koneen ohjaaja ja kaksi matkustajaa menehtyivät onnettomuudessa, yksi matkustaja pelastui.

Onnettomuustutkintakeskus nimesi onnettomuutta tutkimaan tutkintaryhmän, jonka johtajaksi nimettiin Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija Jorma Laine ja jäseneksi Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija Jaakko Kulomäki. Paikkatutkinnan suorittivat Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijat Timo Heikkilä, Juhani Mäkelä ja Vesa Palm. Hylyn ja moottorin tutkinnan suorittivat asiantuntija Esko Lähteenmäki ja erikoistutkija Tii-Maria Siitonen. Tutkinnan johtajana toimi Onnettomuustutkintakeskuksen ilmailuonnettomuuksien johtava tutkija Ismo Aaltonen.

Onnettomuudesta ilmoitettiin Yhdysvaltojen turvallisuustutkintavirastolle (NTSB), joka nimesi onnettomuustutkintaan ICAO Liite 13 mukaisen edustajan.

Tutkintaselostuksesta pyydettiin lausunnot asianosaisilta, Liikenteen turvallisuusvirastolta, Suomen Ilmailuliitto ry:ltä, Finavia Oyj:ltä, Euroopan Lentoturvallisuusvirastolta (EASA) ja Yhdysvaltojen turvallisuustutkintavirastolta (NTSB), Häätäkeskuslaitokselta, Pohjois-Savon poliisilaitokselta ja Pohjois-Savon pelastuslaitokselta sekä Yhdistyneen kuningaskunnan lento-onnettomuus tutkintavirastolta (UK AAIB).

Yhteenveto lausunnoista on tutkintaselostuksen liitteessä 1.

Tutkinta valmistui 12.2.2014.

Tutkintaselostuksessa käytetty lähdemateriaali on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Onnettomuuslento tai tapahtumien kulku

Ohjaaja oli 29.6.2013 lentänyt kotoaan perheensä kanssa kellukkeilla varustetulla Cessna 185D -tyyppisellä lentokoneella Ylä-Pieksän järveltä Vehmersalmelle. Tarkoituksena oli tavata paikalla tuttavia ja käydä heidän kanssaan syömässä. He laskeutuivat Vehmersalmelle noin kello 14:00 ja kiinnittivät koneen vierasvenesataman laituriiin. Alueella olleen yleisötapahtuman vuoksi paikalla oli runsaasti ihmisiä. Ruokailun jälkeen perhe aloitti valmistelut paluumatkaa varten. Kaikille puettiin pelastusliivit päälle laiturilla. Valmisteluissa avusti tuttava, joka itsekin on kokenut vesilentäjä. Ensimmäisenä koneeseen nousi perheen 11-vuotias poika, joka asettui etummaiselle istuimelle ohjaajan viereen. Hänen taakseen keskimmaiselle penkkiriville meni perheen 14-vuotias poika ja perheen äiti hänen viereensä. Kaikki kiinnittivät istuinvyönsä. Ohjaaja nousi koneeseen viimeisenä ja avustajana toiminut tuttava työnsi koneen irti laiturista. Ohjaaja käynnisti koneen normaalisti ja lähti rullaamaan kohti pohjoista lentoonlähtöä varten. Noin 200 metrin päässä ohjaaja käänsi koneen kohti etelää ja aloitti lähtökiidon (kuva 1). Kone irtosi vedestä noin 400–500 metrin kiidon jälkeen. Lentoonlähdön jälkeen ohjaaja kaartoi loivasti oikealle nousun aikana. Noin 60–70 metrin korkeudessa hän kaartoi vasemmalle vaakalentoan ja hetken kuluttua uudelleen vasemmalle vasten lentoonlähtösuuntaa samalla vähentäen korkeutta ja lisäten nopeutta. Näin toimiessaan ohjaaja alitti ilmailumääräyksen OPS M1-1, Lentosäännöt, kohdan 4.5 b, mukaisen minimilentokorkeuden.

Ohjaaja oikaisi koneen vaakalentoan suurella nopeudella lähellä veden pintaa, arviolta noin 1–2 metrin korkeuteen. Koneen lennettyä tässä asennossa noin 200–300 metriä sen oikea kelluke osui veteen ja kone pyörähti etukautta ympäri. Törmäyksen voimasta kellukkeet repeytyivät irti, takarunko katkesi ja kone upposi. Ainoastaan irtirepeytyneet kellukkeet jäivät veden pinnalle. Veden syvyys alueella on noin 14–17 metriä.

Tapahtumapaikalle riensi useita veneitä. Noin minuutti tapahtuman jälkeen pintaan nousi pelastusliivien nostamana etuistuimella istunut poika. Hänet nostettiin veneeseen ja toimitettiin rantaan paikalla olleiden lääkäreiden hoitoon ja sen jälkeen Kuopion yliopistolliseen sairaalaan.



Kuva 1. Silminnäkijän ottama kuva koneen lähtökiidosta.

## 1.2 Henkilövahingot

Vammat	Miehistö	Matkustajat	Muut
Kuolemaan johtaneet	1	2	-
Vakavat	-	-	-
Lievät/ei vammoja	-	1	-

## 1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ilma-alus tuhoutui.

## 1.4 Muut vahingot

Rikkoutuneissa polttoainesäiliöissä ollut lentokonebenssiini levisi veteen. Polttoaineen tarkka määrä ei ole tiedossa. Moottorista veteen pääsi arviolta viisi litraa moottoriöljyä. Pelastuslaitos eristi alueen öljypuomeilla.

## 1.5 Henkilöstö

Ohjaaja	ikä 46 vuotta
Lupakirjat	Yksityislentäjän lupakirja, voimassa Huoltomekaanikko, voimassa
Kelpuutukset	SEP SEA, SEP, hinauslentäjän kelpuus, radiopuhelimen hoitaja, englantia, mekaanikon tyyppi- ja rullauskelpuutuksia, tyyppikelpuutuksia moottoreille, Part 66 - tyyppikelpuutuksia

EASA -lääketieteellinen kelpoisuustodistus luokka 2

Matkustaja	ikä 40 vuotta
Matkustaja	ikä 14 vuotta
Matkustaja	ikä 11 vuotta

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	onnettomuus-päivän lennot	Ei tiedossa	Ei tiedossa	n. 1000 h
Ko. ilma-alustyyppillä	onnettomuus-päivän lennot	3 h 15 min 9 laskua	4 h 25 min 14 laskua	Ei tiedossa

## 1.6 Ilma-alus

Lentokone oli yhdellä mäntämoottorilla varustettu metallirakenteinen kuusipaikkainen ylätaso, joka oli varustettu kellukkeilla.

### Lentokone

Tyyppi:	Cessna 185D
Rekisteritunnus:	OH-CEG
Omistaja ja käyttäjä:	Werner-Air Oy
Valmistaja:	Cessna Aircraft Company
Valmistusnumero:	185-0683
Valmistusvuosi:	1965
Suurin lento-önlähtömassa:	1451 kg
Kokonaislentoaika:	4492 tuntia, 8747 laskua

**Moottori**

Tyyppi:	Continental IO-470 F
Sarjanumero:	135093-4F4
Valmistaja:	Continental Motor Corporation
Käyntiaika:	1026 h
Polttoaine:	Lentobensiini Avgas 100LL

**Potkuri**

Tyyppi:	D2A34C58-0
Sarjanumero:	S/No 950742, S90AT-2
Valmistaja:	Mc Cauley
Käyntiaika peruskorjauksen jälkeen:	99 h

**Kellukkeet:**

Tyyppi:	6282960
Sarjanumero:	146
Valmistaja:	Edo Aircraft Corporation

**1.7 Sää**

Ilmatieteen laitoksen laatiman sääanalyysin mukaan korkeapaine ulottui 29.6.2013 Novaja Zemljasta Kuolan niemimaalle. Suomen eteläpuolella oli pieni matalapaine liikkeesä kohti pohjoista. Länsi-Suomen yllä olevaan lämpimään rintamaan liittyi hajanaisia vesisateita. Venäjän puolelta nousi lämmintä ja kosteaa ilmaa ukkosineen kohti maan kaakkoisosaa ja Keski-Suomea. Myös itärajan pinnassa esiintyi joitakin ukkosia.

Kuopion lentoaseman sääennusteen mukaan Kuopion alueelle ennustettiin 29.6. kello 15:00 – 30.6. kello 15:00 väliseksi ajaksi itätuulta nopeudella 2 m/s. Ennusteen mukaan alle 1500 metrin korkeudella ei ollut pilviä eikä alueella ollut merkittäviä sääilmiöitä. Illaksi kello 18:00–21:00 väliseksi ajaksi ennustettiin 40 % todennäköisyydellä ukkoskuuroja.

Kuopion lentoaseman automaattisen säähavaintoaseman mukaan kello 15:50 tuulen suunta oli vaihteleva ja nopeus 1,5 m/s, näkyvyys yli 10 km, 3-4/8 korkeita kumpupilviä sekä 7/8 yläpilveä. Tapahtumapaikalla ei ollut havaintoja korkeista kumpupilvistä. Sää oli lentotoimintaan sopiva.

**1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat**

Suunnistuslaitteilla ja tutkilla ei ollut osuutta tapahtumassa.

**1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet**

Tapahtumaan ei liittynyt radiopuhelinliikennettä.

## 1.10 Lennonrekisteröintilaitteet

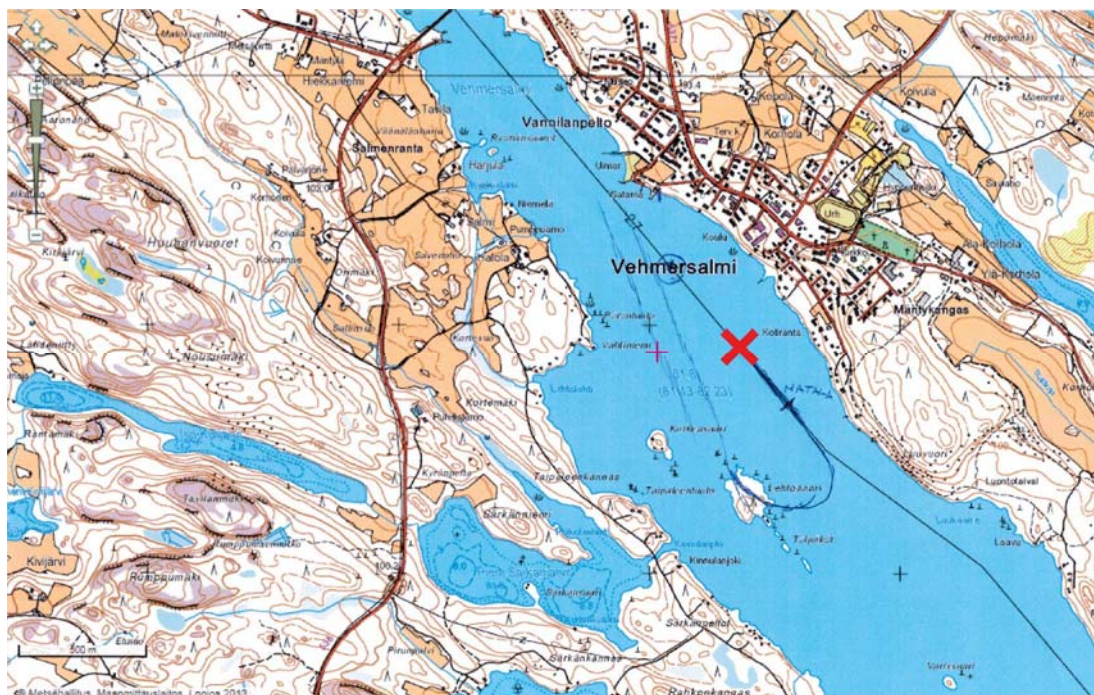
Koneessa oli Garmin-merkinen GPS-laite. Laite vaurioitui onnettomuudessa eikä siitä saatu purettua onnettomuuslentoa liittyviä tietoja.

## 1.11 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen jäännösten tarkastus

Lentokoneen osuttua veden pintaan sen kumpikin kelluke oli irronnut ja ne olivat jääneet veden pinnalle. Muut osat olivat vajonneet järven pohjaan. Lähinnä veteentörmäyspaikkaa oli moottori, akku ja potkuri. Niistä noin 40 metrin päässä lentosuunnassa oli pahoin murskaantunut onnettomuuskone, joka oli oikein päin. Siivet ja peräsimet olivat paikoillaan. Sukeltajien avustuksella lentokone sekä siitä irronneet osat nostettiin ylös ja kuljetettiin Vehmersalmen paloasemalle, jossa tehtiin yksityiskohtaiset tutkimukset.

### 1.11.1 Onnettomuuspaikka

Onnettomuuspaikka sijaitsee noin 500 metriä Vehmersalmen venesatamasta järven selälle päin (kuva 2.). Onnettomuuspaikan koordinaatit ovat P 62 45,613, I 28 01,207. Onnettomuuspaikalla veden syvyys on noin 14–17 metriä. Vesi on väritään ruskean sävyistä.



Kuva 2. Onnettomuuspaikka

## 1.12 Lääketieteelliset tutkimukset

Onnettomuudessa menehtyneille tehtiin oikeuslääketieteelliset tutkimukset Kuopion yliopistolisessa sairaalassa. Ohjaajan veressä ei ollut alkoholia tai seurannassa olevia lääkkeitä. Veteen törmäyksen todettiin aiheuttaneen kaikille menehtyneille vakavia

vammoja. Ohjaajan kohdalla ne aiheuttivat kuoleman. Matkustajien kuolinsyynä oli hukuminen.

Pelastuneella matkustajalla todettiin lääkärintarkastuksessa lieviä ruhjeita.

### **1.13 Tulipalo**

Tulipaloa ei syttynyt.

### **1.14 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat**

Onnettomuudella oli paljon silminnäkijöitä. Tapahtumapaikalle meni nopeasti useita veneitä, joista yhteen pelastettiin pelastusliivien avulla pintaan noussut koneen matkustaja. Ilmoitus Kuopion hätäkeskukseen tuli kello 15:37. Hätäkeskus antoi ensin hälytyksen Karttulaan ja Suonenjoelle. Toinen hälytys tuli pienellä viiveellä Kuopioon, Riistavedelle ja Vehmersalmelle. Ensimmäinen pelastustoimen yksikkö oli paikalla kello 15:42. Paikalle saapuneet pintasukeltajat pääsivät kohteeseen nopeasti siviiliveneellä. Pelastuslaitoksen oma vene saatiin paikalle muutamaa minuuttia myöhemmin. Pintapelastajat eivät päässeet riittävän syvälle pystyäkseen auttamaan koneessa olijoita. Vesisukeltajat olivat hälytyksen tullessa suorittamassa toista tehtävää ja saapuivat paikalle kello 16:20. Sukellukset aloitettiin kello 16:48. Koneen hylky löytyi 14 metrin syvyydestä kello 17:34. Kaikki onnettomuuden uhrin löydettiin ja nostettiin pelastuslaitoksen veneeseen kello 18:41 mennessä. Sukeltajat yrittivät poliisin pyynnöstä vielä löytää koneen hylystä siinä olleen GPS-laitteen, mutta sitä ei löytynyt. Hyllyn yläpuolelle laitettiin vielä öljyvuomi estämään mahdollisen öljyvuodon leviämistä ja estämään onnettomuuspaikalle ankkurointia.

Ohjaaja oli opettanut ja kerrannut säännöllisesti perheelleen, kuinka toimitaan, jos kone kaatuu vedessä. Etupenkillä istunut poika pääsi ulos rikkoutuneen tuulilasin kautta. Saamansa pelastautumiskoulutuksen mukaisesti hän osasi avata istuinvyöt ja vasta koneen ulkopuolella laukaista pelastusliivit. Muiden koneessa olijoiden veteen törmäyksessä saamat vammat olivat niin pahoja, että heillä ei ollut pelastautumismahdollisuuksia.

## **1.15 Yksityiskohtaiset tutkimukset**

### **1.15.1 Lentokoneen yleiskuvaus**

Moottori oli irronnut kiinnitysalkojen katkettua. Tuulilasi oli rikkoutunut ja irronnut. Tuli-seinä oli yläosastaan painunut ohjaamoon päin ja siinä oli seoksensäätö- ja kaasuvivun vaijereiden varassa moottorin imuputkisto ja polttoainesäädin. Tuulilasiaukon V-tuki oli paikoillaan, mutta sen oikeanpuoleinen tukiputki oli taipunut eteenpäin. Oikea siipi oli paikallaan, mutta takakiinnitys oli repeytynyt irti rungosta. Siiven etureuna oli ehyt. Laskusiivekkeen ohjaukiskiskot olivat repeytyneet ja laskusiiveke oli taittunut eteenpäin siiven alle. Siipituki oli nurjahtanut ja siipi oli taittunut alaspäin.

Vasen siipi oli paikoillaan mutta taipunut puolivälin kohdalta alaspäin. Siipituki oli nurjahtanut. Siiven etureuna oli painunut kasaan puolivälistä kärkeen saakka. Laskusiiveke ja ohjaussiiveke olivat paikoillaan.

Molemmat ovet olivat paikoillaan ja kiinni. Niiden ikkunat olivat rikkoutuneet, mutta eivät irronneet. Rungon oikeanpuoleisen laskusiivekkeen kohdalla ollut ikkuna puuttui.

Rungon peräosa oli murtunut irti tavaratilan takaosan kohdalta niin, että vain pieni osa rungon alaosan verhouspeltiä ja vaijerit pitivät peräosan kiinni rungossa. Perärungon alapinta oli painunut sisäänpäin sen alaspäin taittumisen seurauksena. Vasemman vakaimen päällä oli nelikulmainen akun tekemä reikä. Sivuvakain ja peräsin olivat taittuneet noin puolivälistä oikealle ja ruhjoutuneet.

Molemmat kellukkeet olivat irronneet veteentörmäyksessä. Törmäyksessä oikea kelluke oli taittunut noin puolivälin kohdalta. Vasen kelluke oli muodossaan.

### **1.15.2 Ohjainjärjestelmien tarkastus**

Vasemman käsiohjaimen liukuputki oli katkennut. Oikea käsiohjain oli paikoillaan. Sekä oikean että vasemman puolen jalkaohjaimet olivat paikoillaan. Kaikkien ohjaimien vaijerit ja niiden kiinnitykset tarkastettiin. Vaijerit olivat ehjät ja ne olivat asianmukaisesti kiinni ohjainpinnoissa. Molemmat korkeusvakaimet ja peräsimet olivat paikoillaan ja muodossaan. Vasemman korkeusperäsimen niitit olivat leikkautuneet poikki vääntöputkesta.

Laskusiivekkeen käyttövipu oli siivekkeet täysin alhaalla -asennossa. Korkeusperäsintrimmin säätöpyörän asento oli hieman lento-asetuksen etupuolella.



### 1.15.3 Ohjaamotarkastus

Mittaritaulun vasen puoli oli taipunut alaosaan eteenpäin. Kaasuvipu, potkurinsäätövipu ja seoksensäätövipu olivat käyttövaijereiden vetämänä repeytyneet irti paikoiltaan ja siirtyneet kiinni tuliseinään. Potkurinsäätövipu oli puhkaissut tuliseinän.

Ohjaajan istuin oli paikoillaan ja lukkiutuneena neljänteen reikään edestäpäin laskettuna. Myös oikeanpuoleinen etuistuin oli paikallaan. Matkustajien yhteinen istuinpenkki etuistuimien takana oli taipunut alaspäin, sen yhtenäinen selkänoja taipunut taaksepäin ja seinäkiinnitys repeytynyt. Takimmainen istuin oli paikallaan, mutta selkänoja puuttui.

Ohjaajan kolmipistevyö oli sukeltajan toimesta katkaistu kahdesta kohdasta. Vyö oli muutoin ehyt ja sen lukko oli kiinni. Oikean etuistuimen kolmipistevyö oli ehyt ja sen lukko oli auki. Olkavyöissä oli törmäyksen yhteydessä syntynyt hankautumajälki.

Matkustajien istuimilla oli vain lantiovyöt, jotka oli yhdistetty rungossa oleviin kiinnityspisteisiin 3,4 mm paksuisilla vaijereilla (kuva 3). Väiden lukot olivat kiinni, mutta niiden kaikki kolme kiinnitysvaijeria olivat katkenneet, joten vyöt olivat irrallaan. Vaijereiden kiinnitys oli tehty käyttämällä puristusliittimiä, jotka oli suojattu kutistemuovisukalla. Oikeanpuoleisessa kiinnityksessä käytetty vaijeri oli katkennut siten, että siinä oli eripituisia säikeitä. Keskimmäisen kiinnityksen vaijeri oli katkennut puristusliittimen pään kohdalta kohtisuoraan ja katkeamiskohdassa oli ruostetta. Vasemmanpuoleisen kiinnityksen vaijeri oli katkennut yläpäästään kohtisuoraan. Tässä vaijerissa ei ollut ruostetta. Koneen teknisen kirjanpidon mukaan istuinvyöt oli uusittu vuonna 2005. Kiinnitysvaijereiden asennuksesta ei löytynyt merkintöjä. Valmistajatehtaalta saadun tiedon mukaan tehtaalla ei ole asennettu yhteenkään kyseisen tyyppin koneeseen istuinvyöitä vaijerikiinnityksellä. Tutkinnassa todettiin vastaavia vaijerikiinnityksiä olevan muissakin samaa tyyppiä olevissa koneissa.



Kuva 3. Istuinvyössä käytetty vaijerikiinnitys

Takarungossa vasemmalla sivulla muovikotelossa sijainnut akku oli irronnut ja sen mukana oli repeytynyt plus-navan kaapeli pääkytkimen releeltä saakka. Irronnut akku oli törmännyt vasemman korkeusvakaimen yläpintaan ja tehnyt siihen reiän.

#### **1.15.4 Moottorin ja potkurin tarkastus**

##### **Moottori**

Moottori oli ehjän näköinen, ainoastaan imuputkisto ja polttoainesäädin puuttuivat. Ne tulivat ylös koneen rungon mukana. Lisäksi pakoputkistosta puuttui äänenvaimennin. Öljypohja oli painunut takaosastaan sisäänpäin. Vaihtovirtageneraattorin kiinnitysalka oli katkennut ja generaattori oli jäänyt ylätuen varaan.

Sytytystulpat irrotettiin ja tarkastettiin silmämääräisesti. Tulpat olivat, ehjät, puhtaat ja hyväkuntoiset. Öljynsuodatin irrotettiin ja tarkastettiin. Suodatin oli puhdas. Kampiakseli pyöri käsivoimin.

Potkuri oli irronnut kampiakselin laipasta. Kaikki kuusi kiinnityspulttia olivat paikoillaan laipan rei'issä. Laipan keskiosassa oli syvä ohjuritapin tekemä kolo.

Moottoria ei katsottu tarpeelliseksi purkaa.

##### **Potkuri**

Potkurin napaosan pinnalla oli punaista öljyä, joka oli peräisin napakoneiston sisältä. Potkurin toinen lapa oli suora, mutta kiertynyt. Toinen lapa oli taipunut taaksepäin lähes koko pituudeltaan, mutta kärkiosa oli taipunut loivasti eteenpäin. Molempien lapojen säätökoneisto oli rikkoutunut ja lavat pyörivät vapaasti napaosassa. Suoran lavan kärjen maalia oli irronnut pistemäisesti varsin paljon, mutta taipuneen lavan maalauksessa oli vain vähän pistemäisiä jälkiä.

Potkurin irrotessa kaikkien kiinnityspulttien kierteet olivat repeytyneet irti napaosasta ja toinen ohjuritappi oli irronnut.

#### **1.15.5 Pelastusliivien tarkastus**

Kaikilla koneessa olijoilla oli Helly Hansen -merkkiset laukaistavat pelastusliivit (paukku-liivit). Oikealla istunut matkustaja oli pelastautuessaan käyttänyt liiviä ja se oli laukaistu. Ohjaajan ja kahden matkustajan liivejä ei ollut laukaistu. Liivit tarkastettiin ja lopuksi laukaistiin. Kaikki toimivat moitteitta. Kaikista liiveistä oli poistettu vesiaktiivinen automaattilaukaisin.

#### **1.16 Organisaatiot ja johtaminen**

Organisaatiota ja johtamista ei tutkittu.

### 1.17 Muut tiedot

Ohjaaja oli aloittanut lentoharrastuksen purjelentokurssilla vuonna 1984. Yksityislentäjän lupakirjan (PPL (A)) hän suoritti vuonna 1986 ja sai luokkakelpuutuksen vesilentokoneille (SEP SEA) vuonna 1994. Pääosan vesikonelennoistaan ohjaaja oli suorittanut onnettomuuskoneella. Hän oli lentänyt aktiivisesti vuosittain ja tehnyt myös useita matkalentoja monille Pohjois-Suomen järville. Kuluvan lentokauden aikana hän oli lentänyt noin 4 tuntia ja tehnyt 14 laskua.



## **2 ANALYYSI**

### **2.1 Moottorin toiminta**

Potkuri oli irronnut kampiakselin laipasta kaikkien kuuden kiinnityspultin kierteiden irrottua potkurin navasta. Toinen potkurin lapa oli suora, mutta kiertynyt, toinen lapa oli taipunut. Suoraksi jäänyt lapa on ensin osunut veteen. Sen kärjen maalia oli irronnut pistemäisesti varsin paljon. Toisena veteen osunut lapa oli osunut veteen pienemmällä pyörimisnopeudella ja siksi sen kärjen maalissa oli vähemmän pistemäisiä jälkiä. On ilmeistä, että kavitaatio on irrottanut maalin pistemäisesti.

Potkurin irtoamismekanismi ja vauriot lavoissa osoittavat potkurin pyöriin suurella nopeudella, joten moottorissa on törmäyshetkellä ollut suuri teho.

### **2.2. Istuinvöiden kiinnitys**

Keskipenkin istuinvöiden kiinnitysvaijerit katkesivat onnettomuudessa. Keskimmaisessä kiinnitysvaijerissa oli ruostetta ja se oli katkennut alapäästään kohtisuoraan. Valmistajatehtaalta saadun tiedon mukaan vöiden asennus ei ole alkuperäisen asennuksen mukainen. Onnettomuuskoneen teknisestä kirjanpidosta ei löydy merkintää kyseisestä muutoksesta.

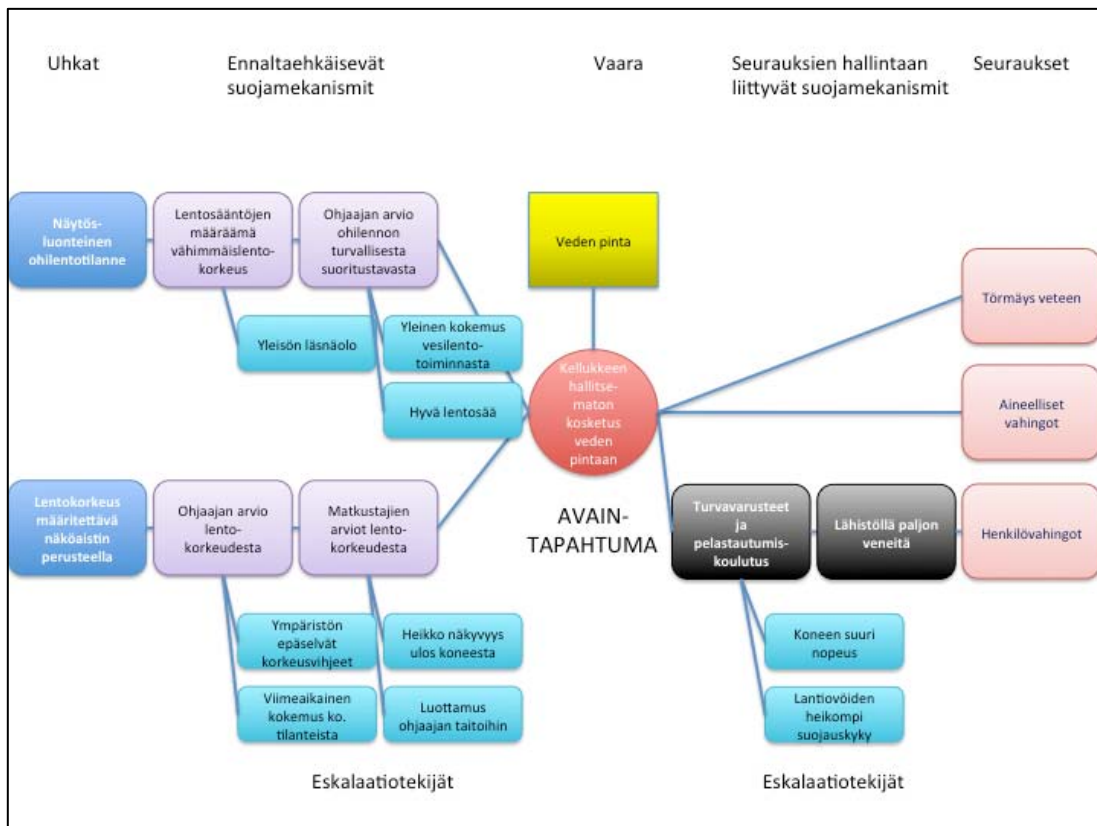
Istuinvöiden kiinnityksen pettäminen ei todennäköisesti vaikuttanut ratkaisevasti matkustajien pelastautumismahdollisuuksiin. Pelkillä lantiovöillä varustetuilla istuinpaikoilla matkustajien henkilöiden näin voimakkaassa törmäyksessä saamat vammat olisivat joka tapauksessa olleet vakavat.

### **2.3. Ohjaajan kokemus**

Ohjaajaa voidaan pitää kokeneena vesikoneilentäjänä. Hän oli lentänyt useita vuosia aktiivisesti eri puolilla Suomea. Näillä lennoilla hän oli saanut runsaasti kokemusta vaativissa olosuhteissa toimimisesta. Tarkkoja lentotuntimääriä ei ole tiedossa, koska ohjaajan lentopäiväkirjat eivät olleet tutkintaryhmän käytettävissä.

### **2.4. Onnettomuustapahtuma**

Analyysia varten tapahtumasta muodostettiin Bow Tie -menetelmän mukainen malli (kuva 3). Bow Tie -menetelmää käytetään riskien arvioinnissa ja riskien hallinnan suunnittelussa sekä riskiviestinnässä. Bow Tie -malli havainnollistaa tapahtumaan sisältyviä riskejä vaarojen, avaintapahtuman, uhkien ja seurausten välisinä suhteina. Näiden lisäksi malliin sisältyvät tilanteessa vaikuttavat ennaltaehkäisevät ja seurausten hallintaan liittyvät suojaimekanismit sekä eskalaatiotekijät, jotka voivat estää suojaimekanismeja toimimasta.



Kuva 3. Bow-Tie -malli

### Vaara, avaintapahtuma, uhat ja seuraukset

Vaara on tilanteessa vaikuttava tekijä, joka hallitsemattomana aiheuttaa haittaa. Vaara voi olla esimerkiksi jokin materiaali, energian lähde, olosuhde tai esine. Tässä mallissa vaikuttava vaara on veden pinta. Kellukkeilla varustetun lentokoneen hallitsematon kosketus vedenpintaan voi helposti johtaa koneen kaatumiseen. Tämä vaara hallitaan säätämällä laskeuduttaessa koneen nopeus ja asento sellaisiksi, että kosketus tapahtuu tarkasti tietyllä kellukkeen osalla konetyypille sopivalla nopeusalueella.

Vaaran toteutumisen tekevät mahdolliseksi tilanteeseen sisältyvät uhat. Tässä mallissa uhkina olivat tilanteen muodostuminen paikalla olleen yleisön myötä näytöslennon kaltaiseksi sekä se, että ohjaajan oli matalalla lentäessään määrittettävä lentokorkeus pelkästään näköaistin kautta saatavan informaation perusteella.

Avaintapahtuma on hetki, joka kääntää tapahtumien kulun väistämättä onnettomuuteen johtavaksi. Avaintapahtuma ikään kuin vapauttaa siihen asti hallinnassa olleen vaaratekijän. Tämän mallin avaintapahtuma on kellukkeen hallitsematon kosketus vedenpintaan, joka johti koneen törmäämiseen veteen suurella nopeudella ja kaatumiseen. Avaintapahtumasta alkavan tapahtumaketjun päätepisteenä ovat seuraukset. Seuraukset kuvaavat onnettomuuden lopputulosta. Tässä mallissa avaintapahtuma johti veteentörmäämiseen ja koneen tuhoutumiseen sekä kolmen koneessa olleen henkilön menehtymiseen.

## Ennaltaehkäisevät suojamekanismit

Vehmersalmella vietetty tapahtuma oli tuonut paikalle runsaasti yleisöä. Yleisön läsnäolo todennäköisesti antoi ohjaajalle syyn ohilennon suorittamiseen. Ohjaaja oli osaomistajana Kuopion seudulla toimintaansa aloittavassa vesilentotaksiyrityksessä. On mahdollista, että hän näki ohilennon tilaisuutena luoda myönteistä mielikuvaa yrityksen harjoittamasta lentotoiminnasta. Näytösluonteisen lennon suorittaminen jonkin lentäjälle tutun tai merkityksellisen kohteen ympäristössä on onnettomuustilastojen valossa erityisen riskialtis tilanne. Yleisön ja merkityksellisen kohteen olemassaolo ovat saaneet lentäjät tekemään tavallista vaativampia lentoliikkeitä tavallista matalammalla. Tämä on johtanut tilanteisiin, joiden vaativuus on ylittänyt lentäjän tai lentokoneen suorituskyvyn.

Ohilento olisi ollut mahdollista suorittaa turvallisesti mikäli ohjaaja ei olisi vasten lähtösuuntaa kääntänyt päättänyt vähentää lentokorkeuttaan vaan olisi jatkanut nousuaan ilmailumääräysten osan OPS M1-1 mukaisesti 150 metrin (500 jalkaa) minimilentokorkeuteen veden pinnasta. Ohjaaja luultavasti valitsi tätä alhaisemman lentokorkeuden, jotta ohilento olisi ollut näyttävämpi. Ohilentojen vaarallisuutta kuvaa se, että ilmailumääräysten osa OPS M1-2 määrää lentonäytöksissä suoritettavien ohilentojen vähimmäiskorkeudeksi 200 jalkaa (60 metriä) maan pinnasta.

Ohjaajalla oli kaiken kaikkiaan melko paljon vesilentokokemusta muun muassa Lapin pienillä järvillä. Vesilentotoiminnassa on tavallista, että laskeutumisaikoina toimivia vesistöjä tarkastetaan ennalta lentämällä niiden yli matalalla pienellä nopeudella. Sää oli melko tyyni, joten ohjaaja uskoi kykenevänsä hallitsemaan tilanteen ja itselleen tutun koneen hyvin. Kokemus vesilentotoiminnasta ja näennäisen helpot lento-olosuhteet todennäköisesti tukivat ohjaajan arviota matalalla suoritettavan ohilennon vaarattomuudesta.

Tutkinnan perusteella ei ole todennäköistä, että ohjaaja olisi tarkoituksella ohjannut konettaan 1–2 metrin korkeudelle veden pinnasta. Ohilento oli luultavasti tarkoitus suorittaa korkeammalla, mutta ohjaaja arvioi korkeuden veden pinnasta väärin. Matalalla lennettäessä lentäjä tekee tulkintoja koneen korkeudesta ja nopeudesta pääasiassa tarkkailemalla ohjaamon ulkopuolista ympäristöä. Välttääkseen törmäämisen maan tai veden pintaan lentäjän on kyettävä arvioimaan sekä korkeuden muutoksia että absoluuttista korkeutta (etäisyyttä) maan tai veden pinnasta. Korkeuden muutosten havaitseminen on pitkälle automatisoitunut toiminto, joka perustuu suurimmaksi osaksi ympäristön pinnanmuotojen ja kuvioinnin (tekstuuri) virtauksen analysointiin. Lennettäessä vakionopeudella korkealla pintakuvioinnin (esim. kivikko, puusto, aallokko) virtausnopeus lentäjän näkökentässä on hitaampi kuin matalalla lennettäessä. Korkeuden vähentyessä virtausnopeus näkökentässä kiihtyy ja virtausnopeuden muutos tulkitaan korkeuden muutokseksi. Korkeuden muutosten havaitsemisesta poiketen absoluuttisen korkeuden havaitseminen ei harjoittelemallakaan muodostu automaattiseksi toiminnoksi. Lentäjä joutuu käyttämään korkeuden ja etäisyyden määrittelyssä apunaan sopivia mittareita tai niiden puuttuessa erilaisia opittuja tekniikoita, jotka perustuvat tietoon tuttujen objektien tai pintakuviointien yksityiskohtien koosta. Esimerkiksi selkeästi erottuvat puun lehdet tai neulaset antavat vihjeen matalasta lentokorkeudesta kun taas tasainen ja sumea vihreä metsäalue, josta puiden yksityiskohtia ei voi enää havaita kertoo suuresta lentokorkeu-

desta. Tuttujen kohteiden kokoon perustuva korkeuden arviointi on kuitenkin melko epäluotettavaa.

Jotta ympäristön pinnoista voisi olla hyötyä korkeuden ja sen muutosten arvioinnissa, pintojen tulee sisältää riittävän vaihtelevaa kuviointia. Lennettäessä esimerkiksi jäätiköiden, aavikoiden tai tynniä vesistöjen yllä pintojen kuviointi voi olla hyvin vähäistä, jolloin altistutaan helposti virheellisille tulkinnoille lentokorkeudesta. Äkilliset pinnan kuvioinnin tiheyden muutokset voivat myös johtaa siihen, että lentäjän oletus näkökentässä virtaavan kuvioinnin ja lentokorkeuden yhteydestä ei enää vastaakaan todellisuutta. Veden pinnassa ei ole välttämättä nähtävissä sellaisia tuttuja kohteita tai yksityiskohtia joiden kokoon perusteella voisi tehdä lentokorkeutta koskevia päätelmiä. Aaltojen tai vedenpinnan väreilyn koko ja tiheys voi vaihdella hyvin paljon mikä saattaa johtaa virhetulkintoihin niiden etäisyydestä. On mahdollista, että Vehmersalmella onnettomuushetkellä vallinneet olosuhteet vaikeuttivat lentokorkeuden arviointia. Heikko tuuli aiheutti paikoin pientä väreilyä muuten melko tyyneen vedenpintaan mikä ei ehkä tarjonnut korkeuden arvioinnin kannalta riittävän selvästi erottuvaa pintakuviointia.

Viimeaikaisen lentokokemuksen on todettu olevan vahvasti yhteydessä lentäjien kykyyn suoriutua vaativista lentotehtävistä. Myös kokeneiden ja hyvin koulutettujen lentäjien suoritustason on todettu heikkenevän nopeasti ajallisen etäisyyden kasvaessa edellisestä lentotehtävästä. Viimeaikaisen kokemuksen puute hidastaa suoritusnopeutta, heikentää suorituksen tarkkuutta ja sujuvuutta ja lisää alttiutta tehdä virheitä. Lentäminen suurella nopeudella matalalla veden pinnan yllä on erittäin vaativa lentotehtävä, joka edellyttää tarkkaavaisuuden jakamista nopeasti korkeuden tarkkailun ja koneen ohjaamisen välillä. Matala lentokorkeus edellyttää myös hyvin suurta tarkkuutta ohjausliikkeissä, koska pienetkin virheet saattavat johtaa välittömään kosketukseen vedenpintaan. Vaikka ohjaaja oli yksityislentäjänä melko kokenut, ei hänen viimeaikainen kokemuksensa onnettomuuslennon kaltaisista tilanteista ollut todennäköisesti kovin suuri. On mahdollista, että tämä vaikutti heikentävästi ohjaajan kykyyn arvioida korkeutta ja ohjata konetta tarkasti lähellä veden pintaa.

Teoriassa onnettomuuskoneessa olleet matkustajat olisivat voineet tehdä havaintoja lentokorkeudesta ja huomauttaa ohjaajaa ajautumisesta liian matalalle. Matkustajien edellytykset nähdä ulos koneesta eivät kuitenkaan olleet heidän fyysisen kokonsa ja koneeseen sijoittumisensa vuoksi yhtä hyvät kuin koneen ohjaajalla. Matkustajat todennäköisesti myös luottivat ohjaajan arviointikykyyn.

### **Seurauksien hallintaan liittyvät suojaimekanismit**

Kellukkeen kosketus suurella nopeudella vedenpintaan sai koneen kaatumaan hyvin nopeasti ympäri. Tapahtuman nopeuden vuoksi ohjaajalla ei ollut mahdollisuuksia korjata tilannetta ohjaamalla kone takaisin ilmaan. Suuren lentonopeuden vuoksi törmäys vedenpintaan oli voimakas, mikä johti koneen tuhoutumiseen ja aiheutti koneessa olleille vakavia vammoja. Kaikilla koneessa olleilla istuinvyöt olivat kiinnitettyinä, mutta takana istuneiden matkustajien lantiovyöt eivät törmäystilanteissa suojaa yhtä tehokkaasti kuin kolmipistevyöt, vaikka kiinnitykset säilyisivätkin ehjinä. Törmäyksen aiheuttamat vammat tekivät menehtyneiden osalta ulospääsyn ja pelastusliivien laukaisemisen mahdotto-

maksi. Pelastuneen matkustajan selviytymisessä liivien merkitys oli ratkaiseva. Veden syvyyden ja vedessä vallinneen huonon näkyvyyden vuoksi pintaan pääsy ilman pelastusliivejä olisi ollut hyvin epävarmaa. Pelastumisen kannalta ensiarvoisen tärkeää oli myös matkustajan saama pelastautumiskoulutus, minkä ansiosta hän onnistui poistumaan koneesta. Poistumisen mahdollisti myös se, että kaikkien koneessa olleiden pelastusliiveistä oli poistettu vesiaktiivinen automaattilaukaisin minkä vuoksi liivit eivät täytyneet koneen sisällä. Onnettomuusalueella oli useita veneitä, joilla pintaan nousut matkustaja saatiin nopeasti nostettua turvaan ja vietyä hoitoon. Tämä esti tilanteen pahenemisen hänen osaltaan.





### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

#### 3.1 Toteamukset

1. Ohjaajan lentolupakirja ja vaadittavat kelpuutukset sekä lääketieteellinen kelpoisuustodistus olivat voimassa.
2. Lentokone oli lentokelpoinen ja vaadittavat vakuutukset olivat voimassa.
3. Ohjaaja oli kokenut vesilentäjä. Hän oli lentänyt onnettomuuskoneella viimeisen 30 vrk:n aikana 3 tuntia 15 minuuttia ja tehnyt 9 laskua.
4. Ohjaajan lisäksi koneessa oli kolme matkustajaa.
5. Alueella oli yleisötapahtuman vuoksi paljon ihmisiä.
6. Sää oli lentotoimintaan sopiva.
7. Ohjaajan tarkoituksena oli suorittaa ohilento matalalla ja suurella nopeudella rannalla olevan väkijoukon edestä.
8. Lähes tyyni vedenpinta vaikeutti korkeuden arviointia.
9. Ohjaaja oikaisi koneen vaakalentoon noin 1–2 metrin korkeuteen veden pinnasta ja alitti näin ilmailumääräyksen OPS M1-1, Lentosäännöt, kohdan 4.5 b mukaisen minimilentokorkeuden.
10. Koneen lennettyä noin 200–300 metriä sen oikea kelluke osui veteen.
11. Lentokoneen osuessa veteen moottori kävi suurella teholla.
12. Veteentörmäyksessä koneen molemmat kellukkeet irtosivat, runko katkesi ja kone upposi nopeasti.
13. Takamatkustajien istuinvyöt irtosivat niiden kiinnitysvaijereiden katkettua.
14. Istuinvoiden kiinnitys ei ollut valmistajatehtaan alkuperäisen asennuksen mukainen.
15. Istuinvoiden keskimmäisen kiinnitysvaijerin katkeamiskohdassa oli ruostetta.
16. Lentokoneessa tai moottorissa ei ollut vikaa, joka olisi aiheuttanut onnettomuuden.
17. Pelastusliiveistä oli poistettu vesiaktiivinen laukaisutoiminto. Tämä osaltaan mahdollisti yhden matkustajan pelastautumisen.
18. Muiden koneessa olleiden törmäyksessä saamat vammat olivat niin vakavia, ettei heillä ollut pelastautumismahdollisuuksia.

19. Paikalla oli veneilijöitä, jotka pääsivät nopeasti onnettomuuspaikalle ja auttoivat pelastuneen matkustajan veneeseen.
20. Veden syvyys onnettomuuspaikalla oli 14–17 metriä minkä vuoksi pintapelastajat eivät kyenneet auttamaan koneessa olleita. Vesisukeltajat olivat onnettomuushetkellä suorittamassa toista tehtävää eivätkä päässeet hälytyksen tultua heti paikalle. Viivästyksellä ei ollut merkitystä koneessa olleiden pelastumisen kannalta.

### **3.2 Tapahtuman syyt ja myötävaikuttaneet tekijät**

Onnettomuuden syy oli ohjaajan päätös suorittaa ohilento paikalle kerääntyneen yleisön editse matalalla. Lentokorkeuden arvioinnissa tapahtunut virhe johti oikeanpuoleisen kellukkeen osumiseen vedenpintaan ja koneen pyörähtämiseen ympäri.

Onnettomuuden syntyyn myötävaikuttivat ohjaajan halu suorittaa ohilento mahdollisimman näyttävällä tavalla, korkeuden arviointia vaikeuttanut lähes tyyni vedenpinta sekä ohjaajan vähäinen viimeaikainen kokemus onnettomuuslennon kaltaisista tilanteista.



## 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

### 4.1 Toteutetut toimenpiteet

Onnettomuustutkintakeskus ilmoitti Liikenteen turvallisuusvirastolle, että matkustajien istuinvöiden kiinnitys poikkesi valmistajatehtaan alkuperäisestä kiinnityksestä. Vastaavia kiinnityksiä havaittiin tutkinnan aikana kahdessa muussa samantyyppisessä koneyksilössä.

### 4.2 Turvallisuuksuosituksen

1. Tutkinnassa havaittiin, että matkustajien istuinvöiden kiinnityksessä käytetyt vaijerit eivät olleet valmistajatehtaan alkuperäisen asennuksen mukaiset. Lisäksi kahdessa vaijerissa havaittiin ruostetta, joka heikensi merkittävästi niiden lujuutta.

*Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto julkaise kansallisen määräyksen, jolla yleisilmailukoneiden omistajat tai käyttäjät veloitetaan tarkastamaan istuinvöiden vaatimustenmukainen asennus.*

2. Halu esiintyä tai esittää on ollut myötävaikuttavana tekijänä useissa vuosien mittaan sattuneissa eri ilmailulajien onnettomuuksissa. Ilmailijoille suunnattavassa koulutuksessa on tärkeää tuoda esiin sitä, miten ilmailumääräysten asettamat rajoitukset (esim. minimilentokorkeudet) pohjautuvat osaltaan ihmisen suorituskyvyn rajoituksiin.

*Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että Liikenteen turvallisuusvirasto yhteistyössä Suomen Ilmailuliiton kanssa kehittää koulutusohjelmia niin, että ihmisen havainto- ja päätöksentekokyvyn rajoituksia käsittelevää osuutta lisätään ilmailijoiden peruskoulutuksessa, kertauskoulutuksessa ja lennonopettajien koulutuksessa.*

Helsingissä 12.2.2014

Ismo Aaltonen

Jorma Laine

Jaakko Kulomäki

**YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA**

**Euroopan Lentoturvallisuusvirasto (EASA)**

Ei lausuttavaa

**Finavia Oyj**

Ei lausuttavaa

**Liikenteen turvallisuusvirasto (TRAFI)**

Ei lausuttavaa

**Yhdysvaltojen turvallisuustutkintavirasto (NTSB) ja Cessna Aircraft Company**

Ei lausuttavaa

**Yhdistyneen kuningaskunnan onnettomuustutkintavirasto (UK AAIB)**

Ei lausuttavaa

**Hätäkeskuslaitos**

Hätäkeskuslaitos ilmoittaa lausunnossaan, että ensimmäisen hälytyksen ohjautuminen väärään vasteeseen aiheutui järjestelmän ominaisuudesta ja inhimillisestä virheestä. Tapahtuneen kuntaliitoksen yhteydessä onnettomuuspaikalle tulevan kadun nimi oli muuttunut. Hälytysjärjestelmään oli kirjattu uudelle nimelle synonyymiksi kadun entinen nimi, jonka päivystäjä oli epähuomiossa hyväksynyt ja näin hälytys ohjautui Karstulaan, jossa oli samanniminen katu. Virhe korjattiin pian, eikä se aiheuttanut viivettä pelastustoimien käynnistymiseen.

Muilta osin Hätäkeskuslaitoksella ei ollut lausuttavaa tutkintaselostuksen lopulliseen luonnokseen.