



## Tutkintaselostus

D9/2010L

# Ultrakevytlentokoneen pakkolasku Ruukissa 29.8.2010

OH-U482

FK9 MK IV

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ehkäiseminen. 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.

Tämä tutkintaselostus on laadittu tapahtuman luonne huomioon ottaen poiketen ICAO:n Annex 13 määritelmästä sisällysluettelosta. Onnettomuustutkintakeskus noudattaa Annex 13 tutkintaselostuksen muotoa A, B ja C-tutkintaselostuksissaan.

TUTKINNAN TUNNUS: D9/2010L  
VALMISTUNUT: 22.9.2011

TUTKIJAT: Markku Koivurova  
Juhani Mäkelä  
Esko Lähteenmäki

<b>Tapahtuma-aika:</b>	29.8.2010 kello 19:30
<b>Tapahtumapaikka:</b>	Siikajoki Ruukki
<b>Ilma-aluksen tyyppi:</b>	FK9 MK IV
<b>Rekisteritunnus:</b>	OH-U482
<b>Moottori:</b>	Rotax 912 ULS
<b>Valmistusvuosi:</b>	2005
<b>Lennon tyyppi:</b>	Yksityislento
<b>Ilma-aluksen vahingot:</b>	Lentokoneen amfibiokellukkeet vaurioituivat pahoin. Tarkempi kuvaus on tekstiosassa.
<b>Henkilömäärä:</b>	1
<b>Ohjaaja:</b>	<b>Päällikkö:</b> Ika 54 vuotta
<b>Lupakirjat:</b>	Ohjaajalla oli voimassa olevat ultrakevytlentäjän lupakirja ja lääketieteellinen kelpoisuustodistus.
<b>Lentokokemus:</b>	<b>Kokonaiskokemus:</b> 450 h  <b>Kyseisellä tyypillä:</b> 230 h
<b>Säätila:</b>	Tapahtumahetkellä vallitsi hyvä lentosää.

## JOHDANTO

Sunnuntaina 29.8.2010 noin klo 19.30 Suomen aikaa (UTC +3 h) tapahtui Siikajoella Ruukissa pakkolasku, jossa OH-U482 tunnuksin varustettu FK9 MK IV tyyppinen ultra-kevytlentokone vaurioitui huomattavasti. Lentokoneessa yksin ollut ohjaaja selviytyi vähäisin vammoin.

Onnettomuustutkintakeskus nimesi 3.9.2010 tutkijat Markku Koivurovan, Juhani Mäkelän ja Esko Lähteenmäen tekemään D-tutkinnan tapahtuneesta pakkolaskusta.

Tutkintaselostus käännettiin englanniksi. Tutkinnassa käytetty lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Tapahtumien kulku

Lento alkoi Ahmosuon lentopaikalta noin klo 18.00. Lento jatkui Raahen lentopaikalle, jossa ohjaaja oli kaarrellut jonkin aikaa ja jatkanut laskeutumatta pohjoisen suuntaan.

Siikajoella lentokoneen moottorin käynti muuttui epätasaiseksi ja pyörimisnopeus laski. Ohjaajan lisätessä tehoa, moottori sammui. Ohjaaja joutui laskeutumaan pellolle, jossa lentokone laskukiidon loppuvaiheessa törmäsi poikittaiseen sarkaojaan. Törmäyksen seurauksena lentokone kaatui nokan kautta ylösalaisin, jolloin amfibiokellukkeet vaurioituivat pahoin. Myös lentokoneen siivet, potkuri, moottoripukki ja sivuvakaajan kärki vaurioituivat.



Kuva1. Lentokone pakkolaskupaikalla

Ohjaaja ilmoitti pakkolaskusta hätäkeskukseen klo 19.31. Paikalle menivät poliisin lisäksi pelastuslaitoksen yksikkö ja sairaankuljetusauto. Ohjaaja kuljetettiin tarkastukseen Oulun yliopistolliseen sairaalaan. Ohjaaja sai hiertymiä käteen ja jalkaansa. Ohjaajalle tehtiin puhalluskoe seulonta-alkometrillä, jonka tulos oli 0,00 promillea.

## 1.2 Tekniset tutkimukset

Lentokone siirrettiin Ahmosuon lentopaikalle, jossa Onnettomuustutkintakeskuksen tutkijat tekivät teknisen tutkinnan.

Kaasuttimet irrotettiin moottorista ja niiden kohokammioiden kannet avattiin. Tällöin todettiin oikean kaasuttimen kohokammion pohjalla useita metallilastuja, jotka olivat tukki- neet pääsuuttimen. Kohon irrotuksen yhteydessä havaittiin, että lastut olivat irronneet kohon akselitapin pinnasta. Vasemman kaasuttimen kohon akseli oli ehyt.



Kuva 2. Metallihiukkasia pääsuuttimessa.

Tutkijat toimittivat kohon akselitapin Itävallan onnettomuustutkintaviranomaiselle, joka puolestaan toimitti akselin moottorin valmistajalle (BRP-Powertrain inc) laboratoriotutkimuksia varten. Tappi tutkittiin pyyhkäisyelektronimikroskoopilla, jolloin todettiin, että terästapin päällä oli 2 µm kuparikerros ja sen päällä 4 µm nikkelpinnoitus. Tällainen rakenne on tapeissa (osanumero 929700), joiden vaihtamiseksi moottorin valmistaja on julkaissut huoltotiedotteen. Korvaavissa tapeissa (osanumero 929701) ei ole kuparipinnoitetta. Tapeissa ei ole mitään silmin havaittavaa eroavaisuutta.



Kuva 3. Kohon akselitappi, josta nikkelpinnoitus on paikoitellen irronnut.

### 1.3 Huoltotiedote

Moottorin valmistaja on julkaissut 23.09.2005 kaasuttimen kohon akselin pinnan irtoamismahdollisuudesta huoltotiedotteen (Service Bulletin) SB-912-048. Huoltotiedote koskee moottoreita, joiden sarjanumerot ovat 912 ULS 5643752-5645438 ja joiden kaasuttimissa on kohon akselitappi osanumero 929700.

Huoltotiedotteessa on yksityiskohtaiset ohjeet tapin vaihtamiseksi. Vanhat tapit tulee lähettää valmistajalle tai valmistajan valtuuttamalle huoltajalle.

### 1.4 Moottorin vauriokorjaus

Moottorille tehtiin 2.11.2007 potkurin maakosketuksen vuoksi vauriokorjaus. Korjaus käsitti moottorin täydellisen purkamisen, kampikammion ja vaihteiston kopan tunkeumaväritarkastuksen, potkuriakselin magneettihiukkastarkastuksen, kokoonpanon ja viallisten osien uusimisen.

Vauriokorjausselostuksessa on maininta: "Moottori on tarkastettu ja vauriokorjattu valmistajan Reparaturhandbuch 01.11.97 ohjeiden ja lentokelpoisuusmääraysten AIR M8-3 mukaisesti ja hyväksyty. Kaikki 2.11.2007 mennessä tulleet valmistajan SB:t ja ASB:t suoritettu". Tällöin oli jäänyt huomaamatta, että kaasuttimen kohon akselin vaihtoa koskeva huoltotiedotetta SB-912-048 ei ollut tehty.

## 2 ANALYYSI

### 2.1 Huoltotiedotteen SB-912-048 muutostyön tekemättä jääminen ja kuittaus

Moottorin korjauksen tehnyt henkilö kertoi, että hän oli käynyt läpi kaikki moottorin vauriokorjaukseen liittyvät huoltotiedotteet, mutta koska kaasuttimissa ei ollut mitään vikaa eikä vauriota, huoltotiedote SB-912-048 jäi sen vuoksi huomiotta.

Tehdessään vaurikorjausselostuksen korjaaja oli kertomansa mukaan kopioinut tiedosta epähuomiossa peruskorjauksessa käytetyn lomakkeen. Peruskorjauslomakkeessa on lause: ”Moottori on tarkastettu ja vauriokorjattu valmistajan Reparaturhandbuch 01.11.97 ohjeiden ja lentokelpoisuusmääräysten AIR M8-3 mukaisesti ja hyväksytty. Kaikki 2.11.2007 mennessä tulleet valmistajan SB:t ja ASB:t suoritettu”. Tähän lauseeseen vauriokorjauksen tekijä on kuitenkin muuttanut päiväyksen vastaamaan vauriokorjauksen valmistuspäivän 2.11.2007. Tutkijoiden käsityksen mukaan hänen olisi tuloin tullut huomata lauseen kattava sisältö ja varmistaa SB:t ja ASB:t (Alert Service Bulletin). Jos kohon akselitapin vaihto olisi tehty aiemmin, siitä olisi pitänyt olla merkintä matkapäiväkirjassa.

Tutkijoiden mielestä vauriokorjausselostuksessa käytetty ilmaisutapa: ”Kaikki xx.xx.xxxx. mennessä tulleet valmistajan SB:t ja ASB:t suoritettu”, ei ole suositeltava, koska tällöin kuittaja ei välttämättä syvenny yksittäisiin muutostöihin. Parempana tapana tutkijat pitävät esitystapaa, jossa jokainen tehty SB ja ASB esitetään erikseen.

Huoltotiedote SB-912-048 olisi tullut tehdä viimeistään 1.12.2005 mennessä. Ultrakevyt-lentokoneen huoltovastuu, mukaan lukien lentokonetta koskevien huoltotiedotteiden valvonta ja toteutus, kuuluvat lentokoneen omistajalle. Moottorin valmistajan valtuuttaman korjaamon käsityksen mukaan Suomessa lentää useita lentokoneita, joihin SB-912-048 edellyttämää kaasuttimen kohon akselin vaihtoa ei ole tehty. Tätä käsitystä tukee se, että moottorin valmistajalle on palautettu vain kahdesta moottorista vaihdettavaksi määrätyt akselitapit ja Suomessa moottorin valmistajan valtuuttamaan korjaamoon ei ole palautettu yhtään akselitappia.

Ultrakevytlentokoneille ei vaadita teknistä päiväkirjaa, vaan tehdyt huollot ja huoltotiedotteiden edellyttämät työt merkitään matkapäiväkirjaan. Tutkijoiden mielestä erillinen tekninen päiväkirja olisi lentokoneen huoltostatusta selvitetäessä huomattavasti matkapäiväkirjaa selkeämpi.

## 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 3.1 Toteamukset

1. Ohjaajalla oli voimassa olevat ultrakevytlentäjän lupakirja ja lääketieteellinen kelpoisuustodistus.
2. Lentokoneella oli rekisteröimistodistus. Lupa ilmailuun ja katsastustodistus olivat voimassa.
3. Moottorin käyntihäiriö aiheutui kaasuttimen kohon akselitapin pinnasta irronneiden metallilastujen imeytymisestä pääsuuttimeen, joka tukkeutui.

4. Kohon akselitapin pinnoitteen irtoamismahdollisuuden vuoksi moottorin valmistaja oli julkaissut huoltotiedotteen, joka koski kyseistä moottorityyppiä ja niissä olevia kaasuttimia. Kohon akselitapin vaihto olisi tullut tehdä viimeistään 1.12.2005 mennessä, mutta se oli jäänyt tekemättä.
5. Moottorin valmistajan valtuuttaman korjaamon käsityksen mukaan Suomessa lentää useita lentokoneita, joihin huoltotiedotteen SB-912-048 edellyttämää kaasuttimen kohon akselin vaihtoa ei ole tehty.
6. Ultrakevytlentokoneen huoltovastuu, mukaan lukien lentokonetta koskevien huoltotiedotteiden valvonta ja toteutus, kuuluvat lentokoneen omistajalle.
7. Moottorin vauriokorjauksen yhteydessä 2.11.2007 muutostyö jäi edelleen tekemättä, mutta korjausselostuksessa on käytetty sellaista esitystapaa, josta saa käsityksen, että muutostyö olisi tehty.

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

Kaasuttimen kohon akselitapin pinnasta irronneet metallilastut imeytyivät kaasuttimen pääsuuttimeen, joka tukkeutui ja aiheutti moottorin käyntihäiriön. Akselitapeissa on valmistusvirhe, jonka vuoksi moottorin valmistaja on julkaissut huoltotiedotteen. Akselitapit olisi pitänyt vaihtaa uudentyypoiseen viimeistään 1.12.2005 mennessä.

## **4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET**

### **4.1 Toteutetut toimenpiteet**

Tutkijat ilmoittivat 27.4.2011 sähköpostitse Suomen ilmailuviranomaiselle tutkinnan tuloksista ja esittivät huolestumisensa siitä, että Suomessa saattaa lentää useita sellaisia ultrakevytlentokoneita, joihin ei ole vaihdettu uudentyypistä kaasuttimen kohon akselitappia. Lentokelpoisuusmääräys tuli voimaan 15.5.2011.

### **4.2 Turvallisuuksuosituksen**

1. Ilmailumääräyksen AIR M5-10 mukaan ultrakevytlentokoneille ei vaadita teknistä päiväkirjaa, vaan tehdyt huollot ja huoltotiedotteiden edellyttämät työt merkitään matkapäiväkirjaan. Tutkijoiden mielestä erillinen tekninen päiväkirja olisi lentokoneen huoltostatusta selvitetessä huomattavasti matkapäiväkirjaa selkeämpi.

*Tutkijat suosittavat, että Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) edellyttäisi teknisen päiväkirjan käyttöä myös ultrakevyille lentokoneille.*

### **4.3 Muita huomioita ja ehdotuksia**

Tutkijoiden mielestä korjausselostuksissa ja huoltokirjanpidossa käytetty ilmaisutapa: ”Kaikki xx.xx.xxxx. mennessä tulleet lentokelpoisuusmääräykset ja valmistajan huoltotiedotteet on suoritettu”, ei ole suositeltava, koska tällöin kuittaaja ei välttämättä varmista siitä, että kaikki aikajaksoon sisältyvät muutostyöt on tehty. Jokainen lentokelpoisuusmääräys ja huoltotiedote tulisi selkeyden vuoksi luetella erikseen omalla numerollaan.



## **LIITE 1**

### **Yhteenveto tutkintaselostusluonnokseen saaduista lausunnoista**

Liikenteen turvallisuusviraston ilmailutoimialalla (Trafi Ilmailu) ei ole lausuttavaa tutkintaselostuksen turvallisuussuosituksesta ja toteaa että mahdollisista toimenpiteistä koskien turvallisuussuositusta päätetään erikseen.

Suomen Ilmailuliitto ry:n Experimental ja –ultrakevyttoimikunnalla ei ollut huomautettavaa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Toimikunta on samaa mieltä turvallisuussuosituksessa esitetyistä asioista. Toimikunta ohjeistaisi huoltajia siitä kuinka kuittaukset tekniseen päiväkirjaan tulee merkitä eriteltynä siten, että jokainen SB ja ASB on tunnistettavissa.

Itävallan lento-onnettomuustutkintaviranomaisella (Flugunfalluntersuchungsstelle, FUS), Saksan liittotasavallan lento-onnettomuustutkintaviranomaisella (Bundestelle für Flugunfalluntersuchung, BFU), lentokoneen valmistajalla ja moottorin valmistajalla ei ollut huomautettavaa tutkintaselostuksen luonnoksesta.