



## Tutkintaselostus

C 20/1999 L

# Helikopterionnettomuus Orajärvellä 3.10.1999

OH-HOD  
Robinson R22 Beta

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.



## SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE .....	ii
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....	1
1.1 Tapahtumien kulku .....	1
1.2 Perustiedot .....	3
1.2.1 Ilma-alus .....	3
1.2.2 Lennon tyyppi .....	3
1.2.3 Henkilömäärä .....	3
1.2.4 Henkilövahingot .....	3
1.2.5 Ilma-aluksen vauriot .....	3
1.2.6 Muut vahingot .....	3
1.2.7 Henkilöstö .....	3
1.2.8 Sää .....	4
1.2.9 Massa ja massakeskiö .....	4
1.2.10 Radioliikenne .....	4
1.2.11 Pelastautuminen .....	4
1.3 Tutkimukset .....	5
1.3.1 Onnettomuuspaikka .....	5
1.3.2 Helikopterin vauriot .....	5
1.3.3 Moottorin tarkastus ja koekäyttö .....	5
1.3.4 Muut havainnot .....	6
1.4 Organisaatiot ja johtaminen .....	6
2 ANALYYSI .....	8
2.1 Pienellä nopeudella suoritettu liuku myötätuuleen .....	8
2.2 Robinson R22 -helikopterityypin soveltuvuus porotalouslentoihin .....	8
2.3 Ohjaajan lentokokemus ja toimintatavat .....	9
3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	11
3.1 Toteamukset .....	11
3.2 Tapahtuman syy .....	12
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	13

Tutkintaselostukseen sisältyvät liitteet.

Muu lähdeaineisto taltioitu Onnettomuustutkintakeskuksessa.

## ALKULAUSE

Sunnuntaina 3.10.1999 klo 15.30 tapahtui Pellon kunnan Orajärven kylän Navettamaassa lento-onnettomuus, jossa Tampereen Helikopterikeskus Oy:n omistama Robinson R22 Beta -tyyppinen ja OH-HOD tunnuksin varustettu helikopteri vaurioitui pahoin. Helikopterin ohjaaja ja matkustaja selviytyivät lievin vammoin.

Onnettomuustutkintakeskus käynnisti päätöksellään n:o C 20/1999 L tapauksen johdosta virkamiestutinnan ja nimesi tutkijoiksi suostumuksensa mukaisesti Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijat helikopterilentäjä Juhani Materon ja lentäjä Juhani Mäkelän Rovaniemeltä. Teknillisenä asiantuntijana toimi ilma-alustarkastaja kapteeni Sippo Nevalainen Rajavartiolaitoksen Rovaniemen vartiolentueesta.

Onnettomuustutkinta aloitettiin tapahtumapaikalla, josta helikopteri siirrettiin Rovaniemelle Rajavartiolaitoksen Rovaniemen vartiolentueen tukikohtaan teknillistä tutkimusta varten.

Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin Ilmailulaitokselle onnettomuuksien tutkinnasta annetussa asetuksessa tarkoitettua lausuntoa varten 4.8.2000

Tietojen kokoaminen, materiaalin käsittely ja tutkimuskertomuksen laatiminen saatiin päätökseen 27.9.2000.



## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Tapahtumien kulku

Porotalouslennot aloitettiin Orajärvellä tapahtumapäivänä kello 08.40 viiden minuutin koelennolla, jonka jälkeen lennettiin kaksi lentoa. Lentoajaksi tuli 3 h 10 min. Näitä lentoja seuranneella tauolla ohjaaja tankkasi säiliöihin 90 l polttoainetta. Tankkaus tapahtui täydestä tynnyristä käsipumpulla ja letkulla. Suppiloa ja säämiskää ei käytetty.

Onnettomuuslennon alkuosa sisälsi edellisellä lennolla jätettyjen porojen etsintää. Puolen tunnin lennon jälkeen ohjaaja ja poromies siirtyivät Navettamaan maastoon tarkoituksenaan aloittaa porojen siirto pohjoisen suuntaan. Ohjaaja lähestyi Navettamaan laakea koillisesta kaartuen laen eteläpuolelta pohjoiseen. Lennon aikana ohjaaja käytti kaasuttimen imuilman esilämmitystä mutta laittoi sen täysin kylmälle pienentäessään lentonopeuttaan vaaran laella. Lennettyään hetken hidaslentoa pääroottorin alikierrosvaroitin alkoi hälyttämään ja pääroottorin kierrokset laskivat. Saadakseen pääroottorin kierrokset nousemaan ohjaaja aloitti noususauvan pumppaamisen kääntäen koneen nokkaa samalla oikealle vähentääkseen pyrstöroottorin ottamaa tehoa. Helikopteri jatkoi kuitenkin vajoamistaan ja kierrokset laskivat edelleen, joten ohjaaja kertomansa mukaan ohjasi helikopterin kahden puun latvojen väliin. Helikopterin lentosuunta pääroottorin osuessa puiden latvoihin oli 350°. Helikopteri vajosi pystysuoraan pääroottorin silputessa molempien puiden latvoja. Neljän metrin korkeudella helikopteri oli kiertynyt vasemmanpuoleisen puun pohjoispuolelle länsikautta, josta se putosi puun juurelle nokka alhaalla ja kaatui oikealle kyljelle.

Ohjaaja ja poromies poistuivat helikopterista sen rikkoutuneen etuosan kautta. He kävelivät onnettomuuspaikalta paikalle saapuneiden poromiesten kanssa Navettamaan itäpuolella olevalle tielle, josta joku poromiehistä soitti ambulanssin ja ohjaaja soitti ilmoituksen onnettomuudesta Rovaniemen alueenlennojohtoon.



Kuva 1. Helikopteri onnettomuuspaikalla

## 1.2 Perustiedot

### 1.2.1 Ilma-alus

Helikopteri, Robinson R 22 Beta, OH-HOD, rek. n:o 1497, sarjanumero 1601, valmistusvuosi 1990. Kokonaislentoaika oli 3244 h 05 min. Viimeisin 50 h huolto ja samalla vuosihuolto oli tehty käyntiajalla 3240 h Helitech Oy:ssä Malmin lentoasema. Lentokelpoissuustodistus oli voimassa 31.7.2000 saakka.

### 1.2.2 Lennon tyyppi

Ansiolento/porotalouslento.

### 1.2.3 Henkilömäärä

Miehistö 1, matkustaja 1.

### 1.2.4 Henkilövahingot

Molemmat henkilöt vammautuivat lievästi.

### 1.2.5 Ilma-aluksen vauriot

Huomattavat.

### 1.2.6 Muut vahingot

Kaksi tukkipuunkokoista mäntyä vaurioitui.

### 1.2.7 Henkilöstö

Ohjaaja, mies, ikä 38 v.

Helikopteriyksityislentäjä, R 22 -tyyppikel.	24.7.1992, Helijet Oy
Yksityislentäjä	13.8.1993, Pohjolan moottorilentäjät
B206-tyyppikelpuutus	18.2.1994, Helijet Oy
Yölentokelpuutus, lentokone	28.4.1995, Pohjolan moottorilentäjät
Purjelentäjä	12.12.1995, Perämeren ilmailuyhdistys
Yölentokelpuutus, helikopteri	8.5.1996, Tampereen helikopterikeskus
Helikopteriansiolentäjä	20.5.1998, Tampereen helikopterikeskus
H369-tyyppikelpuutus	15.7.1999, Tampereen helikopterikeskus

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla helikopteri tyypeillä	3 h 45 min 4 laskua	19 h 35 min 42 laskua	56 h 00 min 73 laskua	338 h 00 min 1155 laskua
Ko. ilma-alus tyypillä	3 h 45 min 4 laskua	19 h 35 min 42 laskua	55 h 20 min 72 laskua	287h 00 min 901 laskua

Ohjaajan lentokokemus lentokoneilla oli 189 h 40 min ja 407 laskua.

### 1.2.8 Sää

Sää Pellon mittausasemalla oli 3.10.1999 klo 15-18 seuraava: Tuuli 140<sup>0</sup>- 160<sup>0</sup>, 5-6 m/s, näkyvyys yli 20 km, pilvistä, vesisadetta, kosteus 95%, QNH 993 hPa, lämpötila +10 °C.

Ohjaaja tutustui vallitsevaan säätilaan aamulla teksti-TV:stä kello 8-9 välisenä aikana, jolloin sää oli huono.

Onnettomuuslennolla klo 14.55-15.30 ohjaajan kertoman mukaan tuuli vaihteli koillisen ja pohjoisen välillä. Pilvikorkeus oli noin 3000 jalkaa, lämpötila + 5 °C, eikä ilmassa ollut näkyvää kosteutta. Ohjaaja ei havainnut jäätämistä.

### 1.2.9 Massa ja massakeskiö

Helikopterin massa oli lentoonlähtöhetkellä 1404 lbs suurimman sallitun lentomassan ollessa 1370 lbs, joten suurimman sallitun lentomassan ylitys oli 34 lbs (15 kg). Onnettomuushetkellä helikopteri oli suurimmassa sallitussa lentoonlähtömassassa (polttoaineen kulutuksella 32 l/h). Massakeskiö oli sallitun alueen jatkeella.

### 1.2.10 Radioliikenne

Tapahtumaan liittyvää radioliikennettä ei ollut.

### 1.2.11 Pelastautuminen

Onnettomuuspaikalta ei voitu suorittaa hälytystä käytössä olevilla radiopuhelimilla.

Onnettomuushelikopterissa ei ollut hätälähetintä.

Ilmailulaitoksen ilmailutiedotus AIR T 11-1 muutos 2, 20.2.1984 automaattiset hätälähettimet kohdassa 1.1 todetaan *"Ilmailuhallitus seuraa alan kehitystä ja tulee tarvittaessa harkitsemaan niiden määräämistä ilma-alukseen pakolliseksi varusteeksi."*

### **1.3 Tutkimukset**

#### **1.3.1 Onnettomuuspaikka**

Onnettomuuspaikka sijaitsee Pellon kunnan Orajärven kylän Navettamaan vaaran pohjoisrinteellä, Rovaniemen lentoasemalta suuntaan 304° etäisyydellä 85 km. Onnettomuuspaikan koordinaatit ovat N 74° 34' ja E 33° 78'.

#### **1.3.2 Helikopterin vauriot**

Tutkimukset aloitettiin onnettomuuspaikalla 4.10.1999 klo 13.30 valokuvaamalla onnettomuuspaikka ja helikopteri sekä piirtämällä hajontapiirros.

Rungon etuosa oli painunut kasaan edestä alhaalta tulleen törmäyksen voimasta ja nokka oli taipunut oikealle. Vasen etukulma oli painunut sisäänpäin. Tuulilasi oli hajonnut kolmeen isompaan ja lukuisiin pienempiin osiin. Tuulilasin keskituki oli katkennut ja tuulilasin takareunan tukikaaret olivat katkenneet. Oikean oven saranat olivat katkenneet ja ovi oli irronnut. Vasen ovi oli paikallaan. Pääroottorin masto oli iskenyt vasemman polttoainesäiliön yläkulmaan lommon. Polttoainetta oli vuotanut oikean säiliön täyttöaukosta. Pääroottorin maston muotosuoja oli rutistunut takaa yläosastaan, verhouspellit olivat painuneet ohjaustankoja ja mastoa vasten. Rakenne oli taipunut oikealle.

Pääroottorin lavat olivat vääntyneet pahoin. Eteenpäin osoittava pääroottorin lapa oli kääntynyt sulkanivelestä 180°. Pääroottorin ohjauslevyn niittisauman niitit olivat poikki. Pääroottorin navan rakenne oli ulkoisesti ehyt.

Pyrstöpuomi oli katkennut noin 110 cm kohdalta puomin etupäästä. Tästä taaksepäin pyrstöpuomissa oli painautumia ja neljä reikää. Korkeusvakaajan kärki oli painunut sisään takaosastaan mutta pyrstövakaajat ja pyrstöroottori olivat muutoin ehjät.

Laskutelineiden jalasputket olivat poikki etummaisten poikkitukien liitoksien etupuolelta.

#### **1.3.3 Moottorin tarkastus ja koekäyttö**

Moottori oli kiinni helikopterin rungossa. Moottori apulaitteineen oli ehjä eikä siinä näkynyt ulospäin vaurioita. Sylintereille suoritettiin boroskooppi-tarkastus. Tarkastuksessa ei löydetty mitään tavallisuudesta poikkeavaa. Sylintereiden vuotomittauksen tulokset olivat seuraavat: #1 5%, #2 5%, #3 10% ja #4 5%. Imuputkisto ja pakoputkisto olivat ehjät.

Magneettojen ajoitus oli 25°/25°. Sisäinen ajoitus oli oikea. Sytytystulpat ja sytytysjärjestelmä johdot olivat myöskin kunnossa.

Helikopterin polttoainesäiliöt tarkastettiin silmämääräisesti, ja ne olivat kunnossa lukuun ottamatta pieniä painautumia, jotka olivat syntyneet onnettomuudessa.

Polttoainenäytteet otettiin pääsäiliön näytteenottohanasta, lisäsäiliön näytteenottohanasta, suodattimelta ja kaasuttimen kohokammioista. Näytteet olivat puhtaat.



Käytetty polttoaine oli lentobensiiniä 100 LL, ja se oli hankittu 2.10.1999 Kemin lentoasemalta Shell Oy:n lentobensiiniautomaatista tynnyriin tankkaamalla.

Moottorin polttoaineen virtaustesti suoritettiin huoltokäsikirjan (Maintenance Manual) kohdan 12.260 mukaan. Testitulokset olivat sallituissa rajoissa.

Kiertokaasun ja seoksensäädön liikealueet olivat oikeat ja toiminta moitteeton. Seos-säädön palautusjousi kaasuttimella oli ollut aikaisemmin asennettuna väärin, koska kaasuttimen rungossa oli hankausjälki. Imuilman etulämmityksen rakenne ja toiminta olivat kunnossa.

Moottorille tehtiin kaksi koekäyttöä. Moottori käynnistyi normaalisti ja vastasi välittömästi suoritettuihin tehon, seoksen ja imuilman etulämmityksen muutoksiin. Magneettojen pudotukset olivat normaaleissa rajoissa. Mittareiden näytöt vastasivat käyttöolosuhteita. Koekäytön perusteella moottori toimi normaalisti.

Moottorin vakiokierrossäädin (governor) toimi koekäytössä valmistajan antamien arvojen mukaisesti (Maintenance Manual 2.210 kohta 6).

Helikopterin roottorien voimansiirtojärjestelmistä ei löytynyt onnettomuuteen myötävaikuttanutta vikaa.

#### **1.3.4 Muut havainnot**

Helikopterin vasemman laskutelineen etummaiseen poikkiputkeen oli kiinnitetty kaksi äänitorvea. Äänitorvien sähköjohdotus oli viety helikopterin sisään vasemman oven ja rungon välistä tupakansytyttimen pistokkeeseen. Äänitorviasennuksessa käytetyt materiaalit ja rakenneratkaisut eivät vastanneet ilma-alus rakenteille asetettavia vaatimuksia. Asennuksesta ei löytynyt merkintää helikopterin teknillisistä asiakirjoista. Lisäksi Robinson Safety Notice SN-13 kieltää kaikenlaiset asennukset laskutelineen osiin.

#### **1.4 Organisaatiot ja johtaminen**

Onnettomuuden tutkinnan kuluessa tutkintalautakunta on havainnut Tampereen Helikopterikeskus Oy:n organisaation toiminnassa seuraavat puutteet.

Koulutuskirjanpidon ja porotalouslentoihin kelpuutettujen ohjaajien luettelon dokumentointi oli puutteellinen.

Lentoyhtiöllä ei ollut esittää lupaehtoista koulutuskirjanpitoa. Porotalouslentoihin kelpuutetuista ohjaajista ei löytynyt luetteloa vuosilta 1996-1998 ja vuoden 1999 luettelo oli päivätty 2.10.1999, vaikka onnettomuushelikopterin ohjaaja oli aloittanut porotalouslennot 27.9.1999.

Lentoyhtiön toimintaohje porotalouslentotoimintaan 4.10.1996 edellyttää ohjaajalta 300 lentotunnin minimilentokokemusta helikoptereilla. Onnettomuushelikopterin ohjaaja on kuitenkin aloittanut porotalouslennot 10.10.1998 kokonaislentoajalla 225 h 20 min.



Lentoyhtiön helikopteriin ottama matkustajan vakuutusturva on osoittautunut alimitoitetuksi (istuinpaikkavakuutus 100.000 mk) ja esitysmuodosta johtuen asiakkaalle oli muodostunut väärä käsitys vakuutusturvan kattavuudesta.

## 2 ANALYYSI

### 2.1 Pienellä nopeudella suoritettu liuku myötätuuleen

Ohjaajalla oli virheellinen käsitys vallitsevan tuulen suunnasta. Aloittaessaan liukulenon vaaran laelta pohjoiseen ohjaaja uskoi lentävänsä vastatuuleen, kun hän todellisuudessa lensi myötätuuleen. Maaston muodosta ja tuulen suunnasta johtuen vaaran pohjoisrinteelle oli muodostunut laskeva virtaus.

Vaaran laen jälkeen pääroottorin lavan kohtauskulma on suurentunut jyrkentyneen liukukulman takia aiheuttaen vastuksen kasvun ja pääroottorin kierrosten alenemisen. Alakierrosvaroittimen varoittaessa ohjaaja on laskenut noususauvaa avaamatta kiertokärsää. Tästä on ollut seurauksena liukukulman jyrkkeneminen, lavan vastuksen lisääntyminen, pääroottorin kierrosten lasku edelleen ja roottorin lavan momentin kasvu, joka aiheuttaa helikopterin nokan laskun alaspäin ja edelleen pääroottorin sakkaamisen. Pääroottorin sakkaamista, joka aiheutuu alikierroksista, käsitellään Robinson lentokäsikirjan osassa Safety Tips, Safety Notice SN-10.

Tutkinnan yhteydessä todettiin, että ohjaajan Robinson R22 -helikopterin lentokäsikirjan tuntemus oli varsin puutteellinen ja monilta osin virheellinen. Pääsyy tähän oli se, että ohjaajan englanninkielen taito ei ollut riittävä englanninkielisen lentokäsikirjan ymmärtämiseksi.

### 2.2 Robinson R22 -helikopterityypin soveltuvuus porotalouslentoihin

Tutkintalautakunnan mielestä Robinson R22 -tyyppinen helikopteri soveltuu huonosti porotalouslentoihin. Tässä lentotoiminnassa porojen kokoaminen ja paimentaminen poroaitaan tulisi tapahtua yhtämittaisena lentosuorituksena. Mikäli lento joudutaan keskeyttämään esimerkiksi tankkauksen vuoksi, on vaarana, että tokka hajoaa ja se joudutaan kokoamaan uudelleen. Tämän vuoksi kokoamis- ja paimentamislento aitaukseen tulisi lentää yhtämittaisesti. Siirtolennosta porojen kokoamisalueelle, porojen kokoamisesta ja paimennuslennosta aitaukseen muodostuu näin tavallisesti monituntinen lentosuoritus. Lennolla helikopterissa on ohjaaja ja alueen tunteva poromies.

Edellä mainitut seikat edellyttävät, että helikopterilla tulee olla riittävä toiminta-aika. Tutkintalautakunta on laskenut, että helikopterin toiminta-aika suurimmalla sallitulla lentomassalla rajoittui onnettomuuslennolla noin 1,5 tuntiin, joka sisältää VFR-lennolle vaadittavan 20 min reservipolttoaineen.

Tässä tapauksessa helikopterin suurin sallittu lentoonlähtömassa oli ylitetty huomattavasti lähdettäessä päivän ensimmäiselle porotalouslennolle. Onnettomuushetkelläkin helikopteri oli suurimmassa sallitussa lentoonlähtömassassa.

Tutkintalautakunnalle on ohjaajien ja poromiesten taholta kerrottu, että lennettäessä suurimman sallitun lentomassan tuntumassa ja liikehdittäessä helikopterin pääroottorin alikierrosvaroitin on esiintynyt useita kertoja. Myös onnettomuuslennon ohjaaja kertoi:

*"Onhan se alkanut ennenkin porotalouslennoilla hälyttämään, kun on joutunut tekemään äkkinäisiä käännöksiä. Ja silloin sen on aina saanut korjattua tehovivun (noususauva) pumppaamisella ja nokkaa laskemalla."* Tämä viittaa siihen, että lennettäessä porotalouslentoja toimitaan tämän helikopterityypin suorituskyvyn ääri rajoilla.

Lisäksi tässä helikopterityypissä olevassa kaasuttimella varustetussa mäntämoottorissa on käytettävä imuilman esilämmitystä toimittaessa alle +21 °C lämpötiloissa, jos ilmassa on havaittavaa kosteutta. Imuilman esilämmityksen käyttö rajoittaa moottorista saatavaa tehoa, joka puolestaan heikentää helikopterin suorituskykyä.

### 2.3 Ohjaajan lentokokemus ja toimintatavat

Ohjaaja oli saanut helikopteriansiolentäjän lupakirjan 20.5.1998. Hänen lentokokemuksensa helikoptereilla oli 338 h. Hän oli lentänyt porotalouslentoja ensimmäisen kerran 10.10.-20.11.1998, yhteensä 22 lentoa (27 h). Aloittaessaan porotalouslennot hänen helikopterilentokokemuksensa oli 225 h 20 min. Kuitenkin yhtiön toimintaohje porotalouslentotoiminnasta, jonka Ilmailulaitos on hyväksynyt, edellyttää ohjaajalta 300 tunnin minimilentokokemusta helikoptereilla. Porotalouslentokoulutuksesta ei löytynyt merkintää koulutuskirjanpidosta. Kertauskoulutuksen ohjaaja oli suorittanut 7.10.1998. Hän oli aloittanut vuoden 1999 porotalouslennot 27.9. ja lentänyt 11 lentoa (12 tuntia 25 min) ennen onnettomuutta. Kaikkiaan hänellä oli porotalouslentokokemusta 39 tuntia 25 min ja 33 laskua.

Lentoyhtiöllä oli Ilmailulaitoksen hyväksymä kertauskoulutusohje porotalouslentoja varten. Peruskoulutusohjetta ei ole. Kertauskoulutusohje sisältää kuusi oppituntia ja koululennon. Koululennon kestoksi on määritetty vähintään 45 min. Ohjaaja oli saanut kertauskoulutuksen, ja siihen oli sisällynyt 45 min kestänyt koululento. Tutkintalautakunta on tutustunut kyseiseen koulutusohjelmaan ja pitää sitä riittävänä kertauskoulutukseen, mutta suppeana ja täysin riittämättömänä peruskoulutukseen.

Ohjaaja lensi onnettomuushetkellä myötätuuleen, joka oli 12 solmua. Toimintaohjeessa porolentotoimintaan maksimimyötätuulikomponentti on 12 solmua. Ohjaaja ei kyennyt tunnistamaan tuulen suuntaa ja voimakkuutta helikopterin käyttäytymisestä.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan ohjaajan lentokäsikirjan tuntemus oli heikko, josta osoituksena olivat mm. useat tutkinnan yhteydessä esiin tulleet lentokäsikirjan ohjeiden vastaiset toimintatavat. Yksi vakavimmista oli se, että pääroottorin alikierrostilanteessa ohjaaja ei osannut toimia lentokäsikirjan ohjeiden mukaisesti (kiertokaasu auki ja noususauva alas). Sen sijaan ohjaaja alkoi pumppaamaan noususauvalla eikä tehnyt kiertokaasulle mitään. Kiertokaasun käyttämättömyyteen vaikutti ohjaajan virheellinen käsitys vakiokierrossäätimen (governor) toiminnasta.

Toinen vakava lentokäsikirjan ohjeiden vastainen menettely oli imuilman esilämmityksen kytkeminen pois päältä ohjaajan siirtyessä liukulentoon. Lentokäsikirjan mukaan imuilman esilämmitys olisi pitänyt kytkeä päälle liukulentoon siirryttäessä.

Porotalouslennoilla käytetään maastossa tilapäisiä lentopaikkoja, joille polttoaine kuljetetaan tynnyreissä tai "jerrykannuissa". Tällöin tulisi Ilmailutiedotuksen AIR T1-11 mukaan käyttää säämiskää tai suodatinta, jotta estetään mahdollisen veden ja epäpuhtauksien joutuminen helikopterin polttoainejärjestelmään. Nyt tutkitussa tapauksessa kyseisiä suodatinjärjestelmiä ei ollut käytössä helikopteria tankattaessa.

Porotalouslentoja voidaan pitää yhtenä vaativimmista lentotoimintamuodoista nykyisin käytettävillä helikoptereilla. Sen vuoksi lentäjän lentokokemus tulisi olla riittävän suuri. Robinson R 22 -lentokäsikirja suosittaa esimerkiksi valokuvauslennoille ohjaajan minimi lentokokemukseksi 500 lentotuntia helikopterin päällikkönä, joista 100 tuntia tulisi olla kyseisellä helikopterityypillä. Tutkintalautakunta pitää porotalouslentoa huomattavasti valokuvauslentoa vaativampana.



### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Toteamukset**

1. Ohjaajan lupakirja oli voimassa ja hänellä oli tarvittava tyyppikelpuus.
2. Ilma-aluksen lentokelpoisuustodistus ja rekisteröimistodistus olivat voimassa.
3. Suoritettujen teknillisten tarkastuksien perusteella helikopterista ei löytynyt sellaista teknistä vikaa, joka olisi myötävaikuttanut onnettomuuden syntyyn.
4. Lentoyhtiöllä ei ollut esittää yhtiön sisäistä koulutuskirjanpitoa eikä luetteloa porotalouslentoihin kelpuutetuista ohjaajista ennen 2.10.1999.
5. Helikopterin lähtiessä onnettomuuslennolle sen lentoonlähtömassa oli 15 kg yli suurimman sallitun ja onnettomuushetkellä helikopteri oli maksimilentoonlähtömassassa.
5. Ohjaajalla oli virheellinen käsitys tuulen suunnasta ja voimakkuudesta.
6. Ohjaaja tunsi huonosti helikopterin englanninkielisen lentokäsikirjan sisällön.
7. Ohjaajan englanninkielen taito oli riittämätön helikopterin lentokäsikirjan ymmärtämiseksi.
8. Helikopterin varustukseen oli lisätty äänitorvilaiteasennus, jolle ei löytynyt hyväksyntää.
8. Onnettomuudesta ei voitu antaa välitöntä ilmoitusta käytettävissä olevilla viestintävälineillä. Onnettomuushelikopterissa ei ollut ELT:iä.
9. Tutkintalautakunnan mielestä Robinson R22 -tyyppinen helikopteri soveltuu huonosti porotalouslentoihin.
10. Tutkintalautakunnalle on tutkinnan kuluessa käynyt selville, että nykyisin vaadittu minimivakuutusurva on alimitoitettu.

### 3.2 Tapahtuman syy

Tutkintalautakunta pitää onnettomuuteen johtaneena syynä ohjaajan virheellistä käsitystä tuulen suunnasta ja voimakkuudesta sekä puutteellista tietoa ja taitoa helikopterin hallitsemiseksi onnettomuuteen johtaneessa tilanteessa.

Onnettomuuden syntyyn myötävaikuttaneita tekijöitä olivat:

- suuri lentomassa
- virheellinen käsitys vakiokierrossäätimen (governor) toiminnasta
- ohjaajan virheellinen toiminta pääroottorin alikierrostilanteessa
- ohjaajan puutteellinen tieto pääroottorin sakkaamisesta pääroottorin alikierrostilanteessa.



#### **4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET**

1. Tutkintalautakunta suosittaa automaattisen hätälähettimen (ELT) määrittämistä pakolliseksi varusteeksi kaikkiin ansiolentokäytössä oleviin ilma-aluksiin.
2. Koska ilma-aluksissa ei vaadita nykyisin suomenkielistä lentokäsikirjaa ja tutkinnan kuluessa on käynyt ilmi, että kaikki ohjaajat eivät kykene tulkitsemaan englanninkielistä lentokäsikirjaa, tulisi ohjaajille määrätä pakollinen englanninkielen tasokoe. Mikäli tasokoe ei vaadita, tulee käytettävissä olla hyväksytty suomenkielinen lentokäsikirja liitteineen.
3. Lentoturvallisuushallinnon tulisi määrittää erityiskoulutus porotalouslennoille, linjatarkastuslennoille, valokuvauslennoille, vinssaustoimintaan ja lennoille helikoptereilla, joihin on asennettu ulkopuolisia työkoneita ja mittauslaitteita.
3. Lentoturvallisuushallinnon tulisi määrittää riittävä minimilentokokemus helikoptereilla ilma-aluksen päällikkönä suoritettaessa ehdotuksessa 3 mainittuja työtehtäviä. Tutkintalautakunta suosittaa minimikokonaislentokokemukseksi 500 h ja käytettävällä tyypillä 100 h.

Rovaniemellä 27.9.2000

Juhani Matero

Juhani Mäkelä



## **Liitteet**

1. Lentoturvallisuushallinnon lausunto

## **Lähdeaineistoluettelo**

Seuraava lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös virkamiestutkinnan aloittamisesta n:o C 20/1999 L
2. Poliisin ilmoitus lento-onnettomuudesta n:o 6770/S/3219/99
3. Ohjaajan ilmoitus lento-onnettomuudesta
4. Säätiiedot Ilmatieteen laitos Pohjois-Suomen aluepalvelu
5. Ilmailulaitoksen rekisteriote
6. Kopioita helikopterin asiakirjoista
7. Kopioita ohjaajan lentopäiväkirjasta
8. Kopioita Tampereen Helikopterikeskuksen asiakirjoista
9. Tekninen onnettomuustutkintaraaportti
10. Poliisitutkintapöytäkirja
11. Valokuvat
12. Massalaskelma
13. Kartta tapahtumapaikasta



ILMAILULAITOS  
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION  
LENTOTURVALLISUUSHALLINTO  
FLIGHT SAFETY AUTHORITY

Päivämäärä Date

01.09.2000

Dnro

2/01/2000

*liite 1.*

Onnettomuustutkintakeskus  
Yrjönkatu 36  
00100 Helsinki

Viite Ref Lausuntopyyntöne 4.8.2000

Asia Subject LENTOTURVALLISUUSHALLINNON LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSEN  
LUONNOKSEEN C20/1999 L

Lentoturvallisuushallinnolla ei ole turvallisuussuositusten osalta erityistä huomautettavaa. Ehdotukset koskevat valtaosiltaan asioita, jotka ovat esillä yhteiseurooppalaisten ilmailumääräysten JAR OPS 2 ja 4 valmistelutyössä.

Mahdollisista toimenpiteistä Lentoturvallisuushallinto päättää erikseen.

Ylijohtaja

  
Kim Salonen