



ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS

Kasarmikatu 44

PL 1

00131 HELSINKI

Puh. 09-18251, telefax 09-18257811

MOOTTORIPURJEKONEEN OH-230X LENTO- VAURIO LIPERISSÄ 30.9.1997

Tutkintaselostus
N:o C 28/1997 L

Tämä tutkintaselostus on tehty lentoturvallisuuden parantamiseksi ja uusien onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi. Siinä ei käsitellä vaaratilanteesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen, kuin lentoturvallisuuden parantamiseksi, on vältettävä.

Sisällysluettelo		sivu
1	Perustiedot	1
2	Tapahtumatiedot	2
3	Tekniset tutkimukset	3
4	Moottorin pysähtymisen syy	4
5	Polttoainemäärän arviointivirhe	6
6	Johtopäätökset	6
6.1	<i>Toteamukset</i>	6
6.2	<i>Vaurion syy</i>	7
7	Ehdotukset	8
	Lähdeaineistoluettelo	9

1. PERUSTIIEDOT

Ilma-alus:	Moottoripurjelentokone, Rhönlérche II "Motorlerche", OH-230X, rekisteröintinumero P230, valmistusnumero 761 ja valmistusvuosi 1984. Ilma-aluksen rajoitetun lentokelpoisuustodistuksen voimassaoloaika oli 31.8.2000 saakka 15.8.1997 tehdyn katsastuksen perusteella.
Omistaja:	Ohjaaja
Vauriopaikka ja -aika:	Liperi, 30.9.1997, klo 17.50
Lennon tyyppi:	Yksityislento, paikallislento.
Sää:	Sää Joensuun lentosääasemalla klo 17.50 oli seuraava: Tuuli 360°, vaihteluväli 320-40°, 5 solmua, vaihteluväli 2-8 solmua, näkyvyys 50 km. Pilvet 1 sc, 3400 ft, 1030 m, FEW 034; 1 ac, 8000 ft, 2430 m, FEW 080; 5 CI, 20000 ft, 6090 m, BKN 200. Lämpötila 9,5 °C, kastepiste 6 °C, suhteellinen kosteus 79 %, Ilmanpaine QNH 1014,8 hPa, QFE 1000,3 hPa.
Henkilömäärä:	1
Henkilövahingot:	Ei henkilövahinkoja
Ilma-aluksen vauriot:	Lentokoneen vasen siipi tuhoutui ja oikea siipi vaurioitui pahoin. Oikea laskuteline irtosi. Moottorinsuojus vaurioitui ja potkurin toinen lapa katkesi.
Muut vahingot:	Lentokone katkaisi muutaman männyn latvan ja vaurioitti pahemmin 2-3 mäntyä. Voimajohdosta oli sähkö katkaistuna lyhyehkön ajan sekä onnettomuuspäivänä että seuraavana päivänä.
Massa ja massakeskiö:	Lentokoneen massa oli onnettomuushetkellä noin 410 kg. Maksimi lentoonlähtömassa on 430 kg. Massakeskiö oli sallitulla alueella.
Ilma-aluksen miehistö:	
<i>Päällikkö:</i>	Mies, ikä 65 v.
<i>Lupakirjat:</i>	Purjelentäjän lupakirja, voimassa 30.5.1998 saakka Moottoripurjelentäjän lupakirja, voimassa 30.5.1998 saakka.
<i>Lentokokemus:</i>	Ohjaaja oli lentänyt purjelentoa ja moottoripurjelentoa vuodesta 1979 alkaen. Lentokokemus moottoripurjelentokoneilla oli noin 300 tuntia, joista Motorlerche:llä 145 h,

Falke:lla 100 h, Tuulialla noin 40 h ja Crob G 109 koneella noin 20 h. Lentokokemus purjelentokoneeffia oli noin 100 h. Viimeisen 90 vuorokauden aikana ohjaaja oli lentänyt 4 lentoa, yhteensä 2 h 8 min.

2 TAPAHTUMATIEDOT

Ohjaaja oli muuttanut omistamansa purjelentokoneen moottoripurjelentokoneeksi vuonna 1984. Vuonna 1995 ohjaaja oli aloittanut lentokoneen yleiskuntoa kohentavan vuosihuollon, jonka aikana lentokoneeseen oli valmistettu mm. uusi polttoainesäiliö ja polttoaineen määramittari. Huolto oli valmistunut elokuussa 1997. Ohjaaja oli lentänyt 30 min pituisen koelennon 17.8.1997. Koelentoa oli edeltänyt moottorin koekäytöt. Ennen vauriolentoa lentokoneella oli lennetty kuusi lentoa, yhteensä 2 h 40 min.

Vauriopäivänä ohjaaja tuli lentoasemalle tarkistamaan nopeusmittarin putkien kytkentöjä, koska nopeusmittari oli ohjaajan mielestä näyttänyt väärin. Putkien kytkennässä havaittiinkin virhe, kytkentä korjattiin ja ohjaaja päätti lentää kokeilulennon. Lentosää oli hyvä. Aluksi ohjaajan ajatuksena oli lentää vain lyhyt lento lentokentän yläpuolella, mutta hän päätti kuitenkin lentää noin 20 min pituisen paikallislennon. Ohjaaja tarkasti polttoainemäärän mittaritaulussa olleesta määramittarista, joka oli ns. putkimittari. Koska lentokone oli hämärässä hallissa, ohjaaja käytti apunaan taskulamppua. Ohjaaja tuli siihen käsitykseen, että polttoainetta oli vähän yli 10 l, eli runsaan tunnin lentoa varten.

Ohjaaja rullasi lentokoneen Esson ylläpitämälle polttoainepumpulle, johon hänellä oli avain. Pumpusta ei kuitenkaan tullut polttoainetta, jolloin ohjaaja muisti, että Esso oli ilmoittanut polttoaineenjakeleen loppuvan Joensuun lentoasemalla. Näin lentokone jäi tankkaamatta.

Ohjaaja ilmoitti lennonjohdolle toiminta-ajaksi 1,5 tuntia ja suunnitellun lennon pituudeksi 20 min. Lentoönlähtö tapahtui kiitotieltä 28. Lento suuntautui ensin Joensuun kaupungin yläpuolelle, josta edelleen Pyhäselän Mattisenlahdelle. Sieltä ohjaaja pyysi lähestymisohjeita. Lennonjohtaja selvitti lentokoneen lähestymään kiitotietä 35, joka oli suoraan lentolinjalla ja tuulikin oli lähes kiitotien suunnasta. Noin kolmen minuutin kuluttua lähestymisselvityksestä klo 17.50 ohjaaja ilmoitti lennonjohdolle moottorin sammuneen ja tekevänsä pakkolaskun. Lentokone oli tuolloin noin 150 m korkeudella ja noin 1,2 km etäisyydellä lähestymässä suoraan kiitotietä 35.

Koska lentokone ei olisi liitännyt kentälle ja edessä oli metsää, ohjaaja päätti kääntyä vasemmalla puolella olevalle pellolle, joka oli juurijäämässä taakse. Kaarron aikana lentokone osui männyn latvuksiin noin 100 m ennen pellon reunaa. Lentokone osui useisiin puihin ja noin 60 m ensimmäisestä kosketuksesta lentokone jäi puihin oksien varaan noin seitsemän metrin korkeuteen.

Ohjaaja jäi vahingoittumattomana ohjaamoon osittain istuinvöiden varaan rungon ollessa lähes nokka alaspäin. Lentoajaksi tuli 29 min.

Ohjaajan ilmoitettua pakkolaskusta lennonjohtaja hälytti välittömästi lentoaseman pelastusyksikön arvioidulle pakkolaskupaikalle ja ilmoitti tapauksesta klo 17.54 Pohjois-Karjalan hätäkeskukseen. Lentoaseman pelastusyksikkö löysi vauriopaikan klo 17.58. Ensimmäinen Joensuun pelastuslaitoksen pelastusyksikkö saapui vauriopaikalle klo 18.07.

Tapahtumalla oli silminnäkijöitä, joista yksi teki ilmoituksen hätäkeskukseen. Silminnäkijät menivät vauriopaikalle, jossa he keskustelivat ohjaamossa istuvan ohjaajan kanssa.

Ohjaajan alas saamiseksi paikalle hankittiin pelastuslaitoksen nostokoriauto. Koska ajotien ja lentokoneen välissä oli 20 kV:n voimajohto, oli johdosta katkaistava sähkö pelastustöiden ajaksi. Ohjaajan maahan saamiseen kului aikaa noin tunti.

3 TEKNISET TUTKIMUKSET

Lentokone siirrettiin Joensuun lentoasemalle, jossa tehtiin moottorin toimintatarkastus ja koekäytöt.

Sytytysjärjestelmä:

Sytytysjärjestelmä tarkastettiin. Järjestelmä toimi normaalisti.

Venttiilien tarkastus:

Venttiilien toiminta oli normaali ja välykset olivat oikeat.
"Peukalokokeessa" puristuspaineeet tuntuivat selvästi kaikissa sylintereissä.

Polttoainejärjestelmä:

Polttoainejärjestelmä oli silmämääräisesti tarkasteltuna kunnossa. Vedenerotuksessa ei ollut vettä eikä muitakaan epäpuhtauksia. Polttoaineputkistossa ja pumpussa ei ollut polttoainetta.

Polttoainesäiliö oli tyhjä, ainoastaan imusiivilän syvennyksessä oli muutama cm³ bensiiniä. Säiliön täyttöaukon kansi oli kiinni ja huohotin- sekä määrämittarin putket olivat paikoillaan.

Polttoainemittarin kalibrointi.

Lentokoneen ollessa "laskutelineillään" kannuspyörä maassa, säiliöön lisättiin polttoainetta yksi litra kerrallaan. Polttoaineen pinnan taso merkittiin mittarin putken viereen liimattuun teippiin. Ensimmäisen täytön yhteydessä, kun tyhjään säiliöön oli lisätty kolme litraa polttoainetta, pinnan taso mittarin putkessa oli kuuden litran kohdalla ja kun säiliöön oli lisätty seitsemän litraa, mittari osoitti 10 litraa ja edelleen, kun säiliössä oli 10 litraa, mittari osoitti 13 litraa. Tällöin havaittiin, että polttoainepatsas mittariputkessa ei

ollutkaan ehyt, vaan välillä oli ilmapatsaita, jotka nostivat polttoaineen pintaa mittarissa ja aiheuttivat näin näyttövirhettä. Mittarin putki "ilmattiin", minkä jälkeen mittari näytti oikein.

Koekäyttö:

Lentokone siirrettiin ulos ja tuettiin runkopukkiin sekä ankkuroitiin paikoilleen. Moottoria käynnistettiin käynnistinmoottorilla ja ulkopuolisella virtalähteellä. Moottori ei käynnistynyt heti, vaan sitä käynnistettiin muutamia kertoja tyhjän polttoainejärjestelmän täyttämiseksi.

Käynnistyttyään moottori kävi hyvin kaikilla pyörimisnopeuksilla. Ensimmäisen käytön jälkeen moottori myös käynnistyi moitteitta.

4 MOOTTORIN PYSÄHTYMISEN SYY

Moottorin pysähtyminen aiheutui polttoaineen loppumisesta. Lentokoneella oli lennetty vuosihuollon jälkeen seitsemän lentoa, yhteensä 3 h 9 min. Lentokonetta ei ollut tankattu näiden lentojen välillä. Koska polttoainesäiliön tilavuus on 30 l, tuli kesikukulutukseksi noin 10 l/h, joka on ko. moottorin käytännössä todettu kesikukulutus.

Lentokoneessa on yksi polttoainesäiliö, joka sijaitsee rungossa tuliseinän ja mittaritaulun välissä. Säiliö on valmistettu alumiinilevystä hitsaamalla. Polttoaineputki säiliöstä moottoriin lähtee säiliön pohjan syvennyksestä, jossa on verkkosuodatin. Lisäksi säiliössä on kumitiivisteellä tiivistetty täyttöaukon kansi ja huohotinputki, joka lähteen säiliön takareunasta ylhäältä. Polttoaineen määrämittarin putki lähtee säiliön alareunasta ja nousee mittaritaulun pintaa pitkin ja päättyy säiliön yläosaan. Näin putkessa olevan nesteon pinta osoittaa säiliössä olevan polttoaineen määrän, joka on luettavissa putken viereen merkitystä asteikosta viiden litran välein. Mittari näyttää oikein lentokoneen ollessa maassa laskutelineillään (mikäli putkessa ei ole ilmaa). Vaakalentoasennossa mittari näyttää väärin, mutta turvalliseen suuntaan.

Mittarin putken sisämitta oli vain 3 mm, joka osoittautui liian pieneksi. Putkessa polttoaine jäi kalibrointitilanteessa seinämiin kiinni siten, että polttoainepatsas ei ollut yhtenäinen, vaan välillä oli ilmaa, joka nosti polttoaineen pintaa. Tämän seurauksena mittari näytti suurempaa polttoainemäärää kuin mitä säiliössä oli. Lisäksi 3 mm polttoainepatsas on niin ohut, että polttoaineen pinta oli vaikea havaita. Mittariputken päälle oli asennettu läpinäkyvä muovilevy, joka osaltaan lisäsi heijastuksia ja vaikeutti pinnan näkemistä.

Mittariputken tulisi olla läpimitaltaan noin 10 mm, jotta siihen ei syntyisi lukutarkkuutta haittaavia ilmapatsaita. Lisäksi putkimateriaalina tulisi olla iskunkestävää kovamuovia, joka ei värjäynty polttoaineesta.



Kuva 1. Lentokone oli jäänyt puihin noin seitsemän metrin korkeuteen. Lentosuunnassa noin 10 m päässä oli 20 kV:n voimajohto.

Kuva 2. Nuoli osoittaa poltto-
aineen määrittäriä.
Mittarin putki on
ruskean asteik-
kolistan oikealla
puolella.
Putken sisähalkaisija
oli vain 3 mm.
Mittari näytti oikein
lentokoneen ollessa
laskutelineillään
(pyrstö alhaalla-
asennossa), mikäli
putken nestepatsaassa
ei ollut ilmaa.



5 POLTTOAINEMÄÄRÄN ARVIOINTIVIRHE

Polttoainemäärän arviointivirheeseen vaikuttaneita syitä:

- polttoaineen määrämittarin rakenne oli sellainen, että siitä polttoaineen pinnan näkeminen oli vaikeaa
- ohjaajan kokemukset määrämittarista olivat vähäiset, sillä hän oli lentänyt uuden mittarin aikana vasta kolme lentoa ennen vauriolentoa
- ohjaaja ei katsonut täyttöaukosta polttoainesäiliöön, vaan pyrki näkemään polttoainemäärän mittarista taskulampun valossa. Valo aiheutti mittariin heijastuksia, jotka osaltaan vaikeuttivat pinnan näkemistä
- ohjaajalla oli mittaria katsoessaan käytössään silmälasit, joita hän käyttäjä lennolla. Mittarin lukeminen olisi edellyttänyt lähikatseluun tarkoitettujen lasien (lukulasien) käyttöä.
- ohjaaja tuli siihen johtopäätökseen, että säiliössä oli vähän yli 10 l polttoainetta. Tämä määrä vastasi mahdollisesti hänen ennakkokäytystään polttoainemäärästä. Moottorin käyntiajan perusteella polttoainetta oli ollut noin 5 l
- ohut mittariputki mahdollisti sen, että siinä olisi voinut olla ilmaa, jonka vuoksi polttoaineen pinta olisi ollut todellista ylempänä, ts. mittari olisi osoittanut virheellisesti liian suurta polttoainemäärää.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Toteamukset

1. Ohjaajalla oli voimassa oleva moottoripurjelentäjän lupakirja.
2. Ilma-aluksen rekisteröimistodistus ja rajoitettu lentokelpoisuustodistus olivat voimassa.
3. Moottorin pysähtymisen syynä oli polttoaineen loppuminen.
4. Ohjaaja oli tehnyt ennen lento-onlähtöä virheelliset johtopäätökset polttoainemäärästä.
5. Polttoaineen määrämittarin luettavuus oli huono ja mittarissa oli näyttövirheen mahdollisuus.
6. Katsastuksessa 15.8.1997 tehtyä kahta A-huomautusta, korkeusmittarin aneroidikoe ja punnituksen loppuunsaattamista, ei ollut kuitattu tehdyksi katsastuspöytäkirjaan. Aneroidikoe oli tehty 18.8.1997, mutta punnituspöytäkirja ei ollut valmis.
7. Koneen asiakirjoista puuttui punnituspöytäkirja.

6.2 Vaurion syy

Moottorin pysähtyttyä ohjaaja pyrki tekemään pakkolaskun pellolle, mutta lentokone törmäsi puihin ja vaurioitui. Moottorin pysähtymiseen johtaneet syyt on kerrottu edellä kohdissa 3, 4 ja 5.

7 EHDOTUKSET

Tehtäessä putkityyppisiä polttoaineen määrämittareita, putki tulisi olla sisäläpimitaltaan riittävän suuri, noin 10 mm.
Kannuspyöräkoneissa mittariin tulisi merkitä polttoainemäärät myös lentokoneen ollessa vaakalentoasennossa (kuten esim. Piper PA-18-150 -koneissa).

Helsingissä 26.11.1997

Erikoistutkija

Esko Lähteenmäki

Lähdeaineistoluettelo

Lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Ohjaajan ilmoitus lentovauriosta (lomake ILL/3626)
2. Ohjaajan ja todistajien puhuttelupöytäkirjat
3. Joensuun poliisin tapahtumailmoitus
4. Karttapiiirros onnettomuusalueesta
5. Lennonjohdon hälytysohjelomake
6. Sääpalvelun lento-onnettomuuslomake
7. Nauhoitus lennonjohdon ja ohjaajan välisestä radioliikenteestä.
8. Valokuvia