



Tutkintaselostus

C 25/1998 L

Harrasterakenteisen lentokoneen onnettomuus Nummelan lentopaikalla 17.10.1998

OH-XME

PIK-21 Super Sytky

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 käyttäminen muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.



SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE	1
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	2
1.1 Tapahtumien kulku	2
1.2 Perustiedot	4
1.2.1 Ilma-alus	4
1.2.2 Lennon tyyppi	4
1.2.3 Henkilömäärä	4
1.2.4 Henkilövahingot	4
1.2.5 Ilma-aluksen vauriot	4
1.2.6 Muut vahingot	4
1.2.7 Henkilöstö	4
1.2.8 Sää	5
1.2.9 Massa ja massakeskiö	5
2 ANALYYSI	6
2.1 Lentokoneen ohjausominaisuudet ja ohjaajan lentokokemus	6
2.2 "Tee se itse lentäjän" turvallisuusriskit	7
2.3 Istuinvöiden asennus ja toimivuus	7
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	9
3.1 Toteamukset	9
3.2 Tapahtuman syy	9
4 TURVALLISUUSUOSITUKSET	10

TUTKINTASELOSTUKSEEN LIITTYVÄT LIITTEET

Muu lähdeaineisto taltioitu onnettomuustutkintakeskukseen



ALKULAUSE

Lauantaina 17.10.1998 noin klo 13.55 tapahtui Nummelan lentopaikalla lento-onnettomuus, jossa yksityisomistuksessa ollut harrasterakenteinen PIK-21 Super Sytky tyyppinen ja OH-XME tunnuksin varustettu lentokone vaurioitui pahoin. Lentokoneen ohjaaja vammautui lievästi.

Onnettomuustutkintakeskus määräsi erikoistutkija Esko Lähteenmäen suorittamaan tapauksesta tutkinnan (C 25/1998 L).

Tutkijaryhmä Länsi-Uudenmaan teknisestä rikostutkimuskeskuksesta valokuvasi, videoi ja piirsi onnettomuuspaikan.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

Lentokoneen omistajat olivat itse rakentaneet lentokoneen, joka oli valmistunut syksyllä 1998. Ensimmäinen koelento oli lennetty 3.10.1998 ja sen jälkeen vielä kuusi lentoa, joista viimeinen oli lennetty onnettomuuspäivänä. Nämä lennot oli lentänyt omistajien pyynnöstä kokenut koelentäjä. Lentojen yhteydessä oli lentokoneelle jouduttu tekemään vähäisiä säätöjä.

Onnettomuuspäivänä lentokone oli katsottu olleen kaikin puolin turvallisesti lennettävissä, jolloin toinen koneen omistajista päätti lentää ensilennon. Hän tarkasti koneen ja tote si sen olevan kunnossa. Polttoainetta oli vähän alle 20 l. Koska lentokone oli yksipaikkainen, ohjaaja ei ollut voinut lentää kokeneemman lentäjän kanssa harjoitus- tai tyyppilentoja, joten hän oli lukenut PIK-21 prototyypille tehdyn lentokäsikirjan ja haastatellut konekoneyppillä lentäneitä henkilöitä. Hänelle oli eri henkilöiden taholta kerrottu ja varoitettu koneen herkästä ohjauksesta.

Koelentäjä antoi ohjeeksi nousta 1000-1500 jalan korkeuteen ja siellä kaarrella sekä tutustua koneen ohjausominaisuuksiin.

Ohjaaja aloitti lentoonlähden kiitotieltä 22 soralta asfaltoitujen osuuksien välistä. Silminnäköjen kertoman mukaan kaasun avaamisen jälkeen 10-15 m matkalla lentokone kiemurteli vähän sivusuunnassa, minkä jälkeen se kulki suoraan. Lentokoneen nopeuden ollessa lähellä irtoamisnopeutta kannus nousi ylös ja siinä vaiheessa lentokone liikkui levottomasti ylös-alas suunnassa. Sekin liike rauhoittui ja kone nousi ilmaan todennäköisesti oikealla nopeudella.

Aluksi kone nousi suoraan, mutta pian se alkoi kaartaa vähän oikealle ja huojua ylös alas suunnassa. Sen jälkeen kone kääntyi enemmän oikealle metsikköön päin ja kallisteli levottomasti. Lentokorkeus oli enimmillään noin kolme metriä.

Ylös alas huojunnan seurauksena lentokone osui päälaskutelineilleen maahan, jolloin laskutelineet irtosivat ja niiden mukana lähti osa rungon rakennetta, jossa olivat kiinni jalkaohjaimet. Lentokone kaatui ylös alaisin ja kääntyi oikealle noin 45 astetta. Kaatumisen yhteydessä myös moottori ja polttoainesäiliö irtosivat.

Ohjaaja pysyi istuimellaan neli-piste istuinvöiden pitämänä, mutta löi kasvonsa mittaritauluun, ja sai vammoja mm. suun alueelle. Hän onnistui nostamaan koneen runkoa niin paljon, että pääsi nopeasti pois ohjaamosta.

Onnettomuuden yhteydessä akusta lähteneen kahden sähköjohdon eristeet paloivat, mutta palo sammui itsestään, kun johdot paloivat poikki.



Kuva 1. Lentokone lentosuuntaan kuvattuna. Etualalla maahantörmäyspaikka, jossa oli potkurin jälkiä, joiden perusteella lentonopeus on ollut noin 80 mph (150 km/h).



Kuva 2. Kuvassa istuinvyöt, joiden olkavyöt oli kiinnitetty liian alas. Sen vuoksi vyöt eivät estäneet ohjaajan ylävartalon heilahdusta eteenpäin, vaan kasvot iskeytyivät mittaritau-luun.

1.2 Perustiedot

1.2.1 Ilma-alus

Lentokone oli 1-paikkainen, puurakenteinen, kiinteällä kannuspyörätelineellä varustettu keskitaso.

1.2.2 Lennon tyyppi

Yksityislento, tyypilento.

1.2.3 Henkilömäärä

Yksi henkilö.

1.2.4 Henkilövahingot

Ohjaaja vammautui lievästi

1.2.5 Ilma-aluksen vauriot

Ilma-alus vaurioitui pahoin.

1.2.6 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

1.2.7 Henkilöstö

Mies, ikä 59 v.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla konetyypeillä	-	1 h10 min	1 h 10 min	262 h 50 min 601 laskua
Ko. ilma-aluksella	-	-	-	Onnettomuuslento

Ohjaajalla oli yksityislentäjän lupakirja, jonka hän oli lentänyt keväällä 1971. Hän oli lentänyt kahdeksalla ei konetyypillä, joista kaksi oli kannuspyöräkonetta, PIK-11 ja Stieglitz. PIK-11 koneella hän oli lentänyt 1 h 40 min ja SZ konetyypillä 3 h 20 min. Nämä lennot hän oli lentänyt vuonna 1972. Viime vuodet ohjaaja oli pitänyt lentolupakirjansa voimassa lentäen vain tarkastuslennot.



1.2.8 Sää

Onnettomuusajankohtana tuuli oli Nummelan lentopaikalla 220-240 astetta ja voimakkuudeltaan heikko ja tasainen, lämpötila oli noin kahdeksan astetta. Aurinko paistoi ohuen pilviharson läpi.

1.2.9 Massa ja massakeskiö

Koneen lentoonlähtömassa oli 306 kg suurimman sallitun lentomassan ollessa 320 kg.

2 ANALYYSI

2.1 Lentokoneen ohjausominaisuudet ja ohjaajan lentokokemus

Onnettomuuslentokone oli toinen kahdesta lentokuntoisesta PIK-21 konetyypistä. Näin ollen lentokoneen lento-ominaisuuksista oli jo kokemusta. Onnettomuuskoneen ensimmäiset koelennot oli lentänyt kokenut lentäjä, joka luonnehti lentokoneen ominaisuuksia seuraavasti: ”Kone oli ihan kiva lentää. Siinä ei ole V-kulmaa, joten se ei korjaa itse luisumista. Lentokone lensi yllättävän kovaa, se meni noin 140 mailia, joka on 225 km/h. Sakkaus tapahtui noin 60 mailin eli noin 100 km/h nopeudella. Siivekejarrutusta ei ollut juuri ollenkaan, koska siivekkeet ovat koko siiven mittaiset. Melkein sauvalla pystyi kaartamaan. Korkeusperäsin oli erittäin herkkä, eikä siinä ollut mitään tuntoa. Sivuperäsin oli hirveen tunnoton ja hyvin herkkä. Siinä tuli helposti ylioijausta”.

Näiden ominaisuuksien lisäksi koneessa ilmeni lentoonlähdössä selvä kiertopytkimys. Ohjaussauva on lyhyt ja se on sijoitettu ohjaamon oikeaan reunaan. Sauva on asennettu vähän vasemmalle vinoon niin, että se mukailee käden luontevaa asentoa.

Ohjaajaa oli usealta taholta informoitu ja varoitettu ohjaimien herkkyydestä. Kertomansa mukaan hän tiesi, että ohjaussauva on hyvin herkkä, mutta kuten hän itse totesi: ”En tiennyt, että kysymys oli milleistä. Luulin, että herkkyyys on jotakin senttejä. Sauvan liike oli noin puolen sentin luokkaa, eikä 3-4 cm. Vähän on suhteellinen käsite”.

Ohjaaja moitti sitä, että ohjaimissa oli huono tunto ja hän kaipasi niihin jonkinlaista keino-tuntoa, joka palauttaisi ne keskiasentoon.

Lentokoneen ohjaimien herkkyyttä ja siitä seurannutta ylioijausta korosti se, että ohjaaja oli lentänyt viimeisen kahden vuoden aikana vain tarkastuslennot, yhteensä 2 h 50 min. Nämä lennot hän oli lentänyt Cessna 152 konetyypillä. Ohjaaja oli lentänyt kahdella kannuspyöräkonetyypillä, mutta lennot oli lennetty jo vuonna 1972 yhteensä 5 h.

Ohjaaja oli lentänyt pääasiassa Cessna 150 ja 152 konetyypeillä, joissa on rattityyppinen käsiohjain. Näissä konetyypeissä ohjainteho ei ole erityisen hyvä ja tarvittavat ohjaimien liikkeet ovat varsin isot. Näin ollen PIK-21 ja Cessa 150/152 konetyypit ovat mahdollisimman kaukana toisistaan.

PIK-21 konetyyppi on poikkeuksellisen herkkä ja lisäksi kannuspyöräkone, joten turvallinen siirtyminen siihen edellyttäisi tyypikoulutusta. Koska kone on yksipaikkainen, koulutus ei ole mahdollista, mutta nokkapyöräkoneisiin tottuneelle lentäjälle esim. PIK-15 Hi-nu kaksipaikkaisena kannuspyöräkoneena antaisi tarvittavia valmiuksia.



2.2 "Tee se itse lentäjän" turvallisuusriskit

Ohjaaja oli viimeiset neljä vuotta rakentanut lentokonettaan, jolloin lentäminen oli jäänyt vähäiseksi. Tämän seurauksena lentotaito oli taantunut ja koska valmistunut lentokone oli vielä ominaisuuksiltaan totuttua vaativampi, sisälsi ohjaajan ensi lento suuren onnettomuusriskin. Tämä paradoksaalinen tilanne, jossa lentokone on valmis lentämään, mutta rakentaja ei, on havaittu maailmalla muuallakin.

Asiasta kirjoitti Experimental-lehti numerossaan Oct.1998. Artikkelissa kerrottiin, että EAA (Experimental Aircraft Association) on koonnut keskuudestaan vapaaehtoisjäseniä, jotka neuvovat ja auttavat uuden ilma-aluksen rakentajaa arvioimaan omat kykynsä ja valmiutensa turvallisiin ensilentoihin. He neuvovat rakentajaa löytämään kokeneen koelentäjän lentämään ensilennot ja auttavat löytämään sellaisen konetyypin, joka soveltuu rakentajan "tyyppikoulutukseen".

Artikkelin mukaan tämä EAA:n antama palvelu on todettu tehokkaaksi, sillä vähemmälle kuin kolmelle prosentille niistä lentokoneen rakentajista, jotka ovat käyttäneet neuvojen apua on sattunut onnettomuus ensimmäisen 40 h aikana. Sitävastoin niille rakentajille, jotka eivät ole käyttäneet em. palvelua, on sattunut onnettomuus 20 %:lle ensimmäisen 40 h aikana (USA:n ilmailuviranomaisen FAA:n tilastojen mukaan).

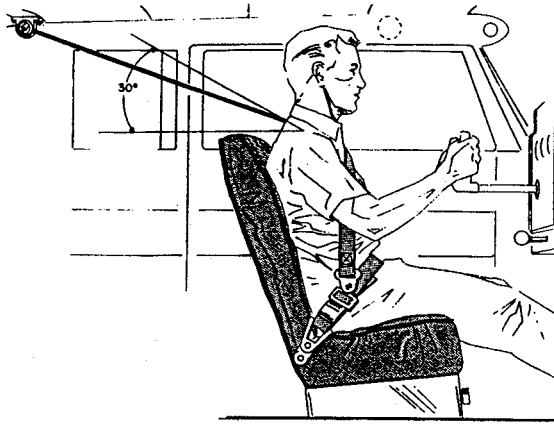
Suomalaisen onnettomuustilaston mukaan vuosina 1990-1998 on tapahtunut experimental-koneille 19 onnettomuutta tai vauriota, joista noin 10 on tapahtunut alle 40 lentotunnin aikana tai ohjaajien ensimmäisten lentojen yhteydessä. Näissä on tapauksia, jotka todennäköisesti olisi ollut vältettävissä, mikäli ohjaaja olisi saanut asianmukaista lentokoulutusta "korvaavalla konetyypillä" ennen kuin aloittaa lennot yksipaikkaisella ilma-aluksellaan.

2.3 Istuinvöiden virheellinen asennus

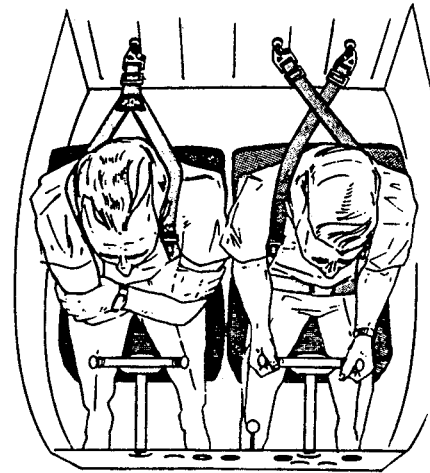
Lentokoneen istuin oli varustettu 4-piste vöillä, jotka olivat vartavasten valmistettu ko. koneeseen. Olkavyöt oli ommeltu kiinni lantiovöihin ja toisesta päästään ne oli kiinnitetty ohjaamon takaseinään lähes ohjaajan lantion korkeudelle. Tästä liian alhaalla olleesta kiinnityksestä seurasi se, että olkavyöt eivät estäneet ohjaajaa lyömästä kasvojaan mittaritauluun.

Olkavyöt tulee kiinnittää runkorakenteisiin siten, että niiden kiinnityspiste on niin ylhäällä, että ylävartalo ei pääse taipumaan eteenpäin.

Istuinvöiden merkitys turvallisuustekijänä on erittäin suuri. Lukuisissa onnettomuustapauksissa on istuinvöiden ansiosta välttytty vakavilta vammoilta, jopa kuolemilta. Onnettomuuksien tutkimuksissa on aikaisemminkin tullut esille tapauksia, joissa vöiden virheellisen kiinnityksen vuoksi ne eivät ole suojaaneet henkilöitä tarkoitetulla tavalla.



Kuva 3



Kuva 4

USA:n ilmailuviranomainen, FAA on julkaissut istuinvöiden asennuksesta ohjeet (Advisory Circulars no 43.13-2), joiden mukaan olkavyöt eivät saa kiinnittyä tai tukeutua ohjaajan hartialinjan alapuolelle, vaan olkavöiden kiinnityspisteen tulee olla vaakasennossa tai enintään 30 astetta ylöspäin (Kuva 3). Lisäksi olkavöiden tulee olla sijoitettuna niin, että ne pysyvät kaikissa tilanteissa olkapäillä (Kuva 4).

Harrasterakenteisissa ilma-aluksissa käytetään usein vartavasten teetettyjä istuinvöitä, joiden olkavyöt ovat kiinni lantiovyössä. Onnettomuustilanteissa on muutamia kertoja todettu, että kyseinen rakenne hidastaa ja vaikeuttaa henkilön irrottautumista voistä. Vyöt tulisi olla rakenteeltaan sellaiset, että niistä pystyy vapautumaan vaikeuksitta ja nopeasti vaikka ilma-alus olisi ylösalaisin. Nopea irrottautumismahdollisuus on erityisen tärkeää tapauksissa, joissa ilma-alus on joutunut veteen tai syttynyt palamaan.

Istuinvöiden tulisi olla ns. keskuslukkotyypisiä, joissa kaikki vyöt irtoavat lukosta yhdellä avausliikkeellä. Harrasterakenteisissa ilma-aluksissa kuten myös ultrakevytlentokoneissa saa käyttää esim. ralliautoissa käytettäviä istuinvöitä, joissa on helppokäyttöinen keskuslukko.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ohjaajan lupakirja oli voimassa.
2. Ilma-aluksella oli voimassa oleva väliaikainen rekisteröimistodistus ja lupa ilmailuun
3. Ohjaaja oli lentänyt kahden viimeisen vuoden aikana vain 2 h 20 min. Kannuspyöräkoneella hän oli lentänyt viimeksi vuonna 1972, yhteensä 5 h.
4. Onnettomuuslento oli ohjaajan ensimmäinen lento ko. konetyypillä.
5. Lentokoneen ohjaimet olivat poikkeuksellisen herkäät.
6. Istuinvöiden olkavyöt oli kiinnitetty liian alas, joka mahdollisti ohjaajan ylävartalon taipumisen eteenpäin ja kasvojen iskeytymisen mittaritauluun.

3.2 Tapahtuman syy

Onnettomuuden välitömänä syynä oli ohjaimistaan herkän lentokoneen yliohjaaminen. Perussyynä oli ohjaajan viimevuosien vähäinen kokonaislentokokemus ja erittäin vähäinen kannuspyöräkokemus.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

1. Ilma-aluksen rakennusvalvonnan ja katsastuksien yhteydessä tulisi nykyistä enemmän kiinnittää huomiota istuinvöiden oikeaan asennukseen ja turvalliseen toimintaan. Harrasterakenteisiin- ja ultrakevytlentokoneisiin asennettavien istuinvöiden tulisi olla ns. keskuslukkotyypisiä.

2. Suomen Ilmailuliitto r.y:n Experimentaltoimikunnan tulisi luoda neuvontaorganisaatio (nimetyt henkilöt), jonka puoleen lentokoneen rakentajat voisivat kääntyä ennen kuin lentävät ensilentoa uudella konetyypillään. Organisaatio auttaisi rakentajaa arvioimaan lentokokemuksensa, antaisi tietoja ja tarvittaessa ohjaisi tarkoituksenmukaiseen "tyyppikoulutukseen".

Toiminnan tavoitteena olisi pienentää ensilentojen huomattavan suurta onnettomuusriskiä.

Helsingissä 2.3.1999

Erikoistutkija

Esko Lähteenmäki



LIITELUETTELOT

Liitteet

1. Ei liitteitä

Lähdeaineistoluettelo

Seuraava lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa

1. Puhuttelupöytäkirjat
2. Poliisin piirros onnettomuuspaikalta
3. Kolmitahopiirros PIK-21 konetyypistä
4. PIK-21 rakennusselostus
5. Valokuvia