



Tutkintaselostus

B 4/1999 L

HS 125-700B -lentokoneen laskutelinehäiriö ja laskeutuminen Helsinki-Vantaalle 3.9.1999

HS 125-700B, OH-JET

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.

ISBN 951-836-029-4
ISSN 1239-5323

Oy Edita Ab, Helsinki, 2000



SISÄLLYSLUETTELO

KÄYTETYT LYHENTEET	3
ALKULAUSE	5
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	7
1.1 Onnettomuuslento	7
1.2 Henkilövahingot	9
1.3 Ilma-aluksen vahingot	9
1.4 Muut vahingot	9
1.5 Henkilöstö	9
1.6 Ilma-alus	10
1.7 Sää	11
1.8 Suunnistuslaitteet	12
1.9 Radioliikenne	12
1.10 Lentopaikka	12
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet	12
1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen tarkastus	13
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset	13
1.14 Tulipalo	13
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat	13
1.15.1 Valmius	13
1.15.2 Pelastustoimintaluokka	14
1.15.3 Hälytystoiminta	14
1.15.4 Valmistautuminen lento-onnettomuuteen ja kiitotien vaahdotus	14
1.15.5 Pelastustoiminta pakkolaskun jälkeen	15
1.15.6 Pelastustoimintaan liittyvät tehtävät kohteessa (Toiminta-alue)	16
1.15.7 Viestiliikenne	16
1.15.8 Liikkuminen lentoaseman liikennealueilla	16
1.15.9 Kokoontumispaikat	16
1.15.10 Pelastustoiminnan johtaminen	17
1.15.11 Yhteistoimintaviranomaiset	17
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset	17
1.16.1 Sisäänvetosylinterin ja telinelukituksen toiminta	17
1.16.2 Sisäänvetosylinterin tiedot	18
1.16.3 Sylinterin yleishistoria ja huoltovaatimukset	18
1.16.4 Materiaali- ja murtumamekanismin tutkinta	18
1.16.5 Yhteenveto murtumasta vauriolennolla	19



2	ANALYYSI	21
2.1	Laskutelineen huoltojärjestelmän puutteiden korjaaminen	21
2.2	Miehistön toiminta	21
2.3	Pelastustoiminta.....	23
2.3.1	Hälytystoimenpiteet.....	23
2.3.2	Valmistautuminen lento-onnettomuuteen ja kiitotien vaahdotus	23
2.3.3	Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat.....	23
2.3.4	Radioliikenne.....	24
2.3.5	Liikennealueella liikkuminen	24
2.3.6	Johtamistoiminta	24
2.4	Koe kiitotien vaahdotuksen liukkauden määrittämiseksi.....	25
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	26
3.1	Toteamukset	26
3.2	Vaurion syy	28
4	TURVALLISUUSOSITUKSET	29

TUTKINTASELOSTUKSEEN LIITTYVÄT LIITTEET

Muu lähdeaineisto taltioitu Onnettomuustutkintakeskuksessa.



KÄYTETYT LYHENTEET

AHK	Aluehälytyskeskus	
CVR	Ohjaamon äänitin	Cockpit Voice Recorder
DFDR	Lennonrekisteröintilaite	Digital Flight Data Recorder
EDS	Röntgenanalyysaattori	Energy Dispersive X-ray analysis
JEF	Jetflite Oy:n yhtiötunnus	
MHz	Megahertsi	Megahertz
OM-A	Toimintakäsikirja, osa A	Operations Manual, Subpart A
PEPA-JOKE	Pelastuspalvelun johtokeskus	
SA	Suomen aikaa	
SAR	Etsintä ja pelastus	Search And Rescue
SB	Huoltotiedote	Service Bulletin
SEM	Pyyhkäisyelektronimikroskooppi	Scanning Electron Microscope
TOJ	Toiminta-alueen johtaja	
UTC	Koordinoitu maailmanaika	Co-ordinated universal time
VTT	Valtion teknillinen tutkimuslaitos	Technical research center of Finland



ALKULAUSE

Helsinki-Vantaan lentoasemalla tapahtui 3.9.1999 klo 18.40 Suomen aikaa (SA) vakava vaaratilanne, kun Wihuri Oy:n omistama ja Jetflight Oy:n käyttämä kaksimoottorinen HS 125-700B –tyyppinen liikennesuihkukone suoritti pakkolaskun oikeanpuoleisen pääteliineen ollessa täysin sisällä. Koneessa oli seitsemän matkustajaa ja kolmen hengen miehistö. Pakkolasku onnistui hyvin ja koneen vauriot jäivät vaaratilanteen vakavuus huomioon ottaen pieniksi. Koneen matkustajat ja miehistö poistuivat koneesta rauhallisesti palokunnan avustamana koneen pysähtyttyä eikä henkilövahinkoja syntynyt. Laskuteliineen toimintahäiriön aiheutti telineen sisäänvetosylinterin korvakkeiden murtuminen.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 6.9.1999 kirjeellään n:o B 4/1999 L tutkintalautakunnan selvittämään tapausta. Tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi nimettiin eläkkeellä oleva vianetsintäkoordinaattori Heikki Tenhovuori ja jäseniksi liikenneelentäjä Harro Erofejeff Finnairista sekä ilmailuonnettomuuksien johtava tutkija Tero Lybeck Onnettomuustutkintakeskuksesta. Pelastustoimintaa tapauksessa arvioi Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija, palomestari Jari Hiltunen ja lennonjohdon toimintaa Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija, lennonjohtaja Ari Huhtala.

Lybeck kuuli ilma-aluksen miehistöä alustavasti välittömästi tapahtuman jälkeen. Ohjaaja kuultiin myöhemmin uudelleen Onnettomuustutkintakeskussa 16.9.1999 ja 21.9.1999. Helsinki-Vantaan lentoasemalla toiminutta pelastushenkilöstöä kuultiin 9.9.1999, 11.10.1999 ja 16.3.2000 Helsinki-Vantaan lentoasemalla ja Vantaan pelastuslaitoksella.

Ilma-aluksen lennonrekisteröintilaitteen ja ohjaamoäänittimen tiedot purettiin Finnair Oyj:n Tekniikassa Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Lennonrekisteröintilaitteen tiedot olivat hyvälaatuisia mutta laite oli pysähtynyt loppulähestymisen loppuvaiheessa, kun miehistö kytki ilma-aluksen sähköt pois päältä pakkotilannemenetelmien mukaisesti. Ohjaamoäänitin ei ollut toiminut vauriolennolla, koska sen vetohihna oli katkennut edellisellä päivänä.

Tampereen lentoasemalla järjestettiin palomestari Hiltusen aloitteesta koe kiitotien vaahdotuksen liukkauden arvioimiseksi 23.11.1999.

Valtion Teknillisen Tutkimuskeskuksen (VTT) valmistustekniikan yksikkö määrittä rikoutuneen laskutelinekorvakkeen murtumismekanismiin. Koska tutkintalautakunta totesi jo tutkinnan alkuvaiheessa, että laskuteliineen huoltojärjestelmä oli tapahtuneen vaurion havaitsemisen kannalta puutteellinen, se teki 8.10.1999 ehdotuksen asian korjaamiseksi USA:n ilmailuviranomaiselle, Federal Aviation Administration:lle (FAA). Ehdotus lähetettiin tiedoksi myös USA:n onnettomuustutkintaviranomaiselle, National Transportation Safety Board:lle (NTSB) ja ilma-aluksen valmistajalle, Raytheon:lle. FAA ilmoitti 29.2.2000 hyväksyneensä tutkintalautakunnan ehdotukset.

Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin lausunnolle Ilmailulaitokseen 21.3.2000. Ilmailulaitoksella ei ollut asiaan lausuttavaa. Tutkinta saatiin päätökseen 19.4.2000.



B 4/1999 L

HS 125-700B -lentokoneen laskutelinehäiriö ja laskeutuminen Helsinki-Vantaalle 3.9.1999



1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Onnettomuuslento

Jetflite Oy:n liikennelento JEF 103 (HS 125-700B, OH-JET) lähti Puolasta Gdanskin lentoasemalta kohti Turkua 3.9.1999 klo 13.20 UTC. Koneessa oli kolmen hengen miehistö ja seitsemän matkustajaa. Koneen perämies toimi ohjaavana ohjaajana, ja hän istui ohjaamossa vasemmalla puolella.

Kun ohjaajat yrittivät ottaa laskutelineet alas Turkua lähestyessä, oikeanpuoleinen pääteline ei toiminut. Useiden tuloksettomien normaali- ja varajärjestelmällä tehtyjen yritysten jälkeen miehistö tuli siihen tulokseen, että oikeanpuoleinen pääteline ei tule alas. Kun kone lensi Turun lennonjohtotornin ohi, lennonjohto varmisti näköhavainnoin, että oikeanpuoleinen pääteline oli sisällä.

Lentokone toimi oikeanpuoleista päätelinettä lukuun ottamatta normaalisti. Koska vasen pääteline ja nokkateline saatiin otettua sisään ja hydraulijärjestelmän paine pysyi normaalina, ohjaajat olettivat, että koneen hydraulijärjestelmä oli kunnossa. He päättivät lentää koneen Helsinki-Vantaalle, koska pelastustoimintavalmius Helsinki-Vantaalla on parempi kuin Turussa ja koska koneessa oli polttoainetta runsaasti jäljellä. Lisäksi Turussa oli käytössä vain yksi kiitotie, joka olisi pakkolaskun seurauksena ollut mahdollisesti pitkään suljettu. Päätökseen vaikutti myös se, että Jetflite Oy:n tekniikka toimii yhtiön kotikentällä Helsinki-Vantaalla.

Ohjaajat kertoivat lentokoneen käsikirjoista ja tarkistuslistoista pakkolaskutoimenpiteet useaan kertaan ja kehottivat lentoemäntää valmistelemaan matkustajat pakkolaskua varten. Lennon aikana miehistö varmisti, ettei ohjaamossa ja matkustamossa ollut irtoneaisia esineitä. Lentoemäntä laittoi irtotavarat koneen WC:hen ja hän varmisti, että pääsy pääovelle ja varauloskäynnille oli esteetön.

Ohjaajat sopivat, että koneen pysähdyttyä kapteeni menee koneen oikealla puolella olevalle siipivarauloskäynnille ja avaa sen. Ohjaajat epäilivät, että kone saattaa olla niin paljon oikealle kallellaan, ettei vasemmalla puolella olevasta pääovesta pääse ulos. Lisäksi he sopivat, että perämies avaa pääoven ja tarkastaa tilanteen siltä puolelta. Näin toimien kone olisi miehistön mukaan voitu evakuoida tarvittaessa kummalle puolelle tahansa. Ohjaajat käskivät lentoemännän matkustamoon istumaan.

Kun kone tuli Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon koordinaattoritutkalennonjohtajan (COR) tutkan taajuudelle, lennonjohtaja tiedusteli ohjaajilta, kuinka kauan kone pysyi odottamaan ja mikä oli koneen polttoainetilanne. Ohjaajat totesivat, että he pystyvät odottamaan yli tunnin ja että polttoainetta oli jäljellä 2500 naulaa. Ohjaajat ja lennonjohtaja keskustelivat myös mahdollisesta ylilennosta Helsinki-Vantaalla ennen laskeutusta, jonka jälkeen COR-tutkalennonjohtaja siirsi koneen lähestymislennonjohdon saapuvan liikenteentutkalennonjohtajan (ARR) taajuudelle.



ARR-tutkalennonjohtaja tiedusteli ohjaajilta halusivatko he tehdä ylilennon vai tulla suoraan laskuun, mihin ohjaajat vastasivat, että he tekevät ylilennon kiitotielle 15. Tämän jälkeen lennonjohtaja ilmoitti vektoroivansa koneen ILS-lähestymiseen kiitotielle 15 ja kysyi, suostuivatko ohjaajat tekemään näkölähestymisen ylösvedon jälkeen uudestaan 15:lle, mihin ohjaajat vastasivat myönteisesti. Lennonjohtaja kysyi ohjaajilta, että halusivatko he, että laskeutumiskiitotie vaahdotetaan. Ohjaajat vastasivat myönteisesti, jolloin lennonjohtaja ilmoitti, että vaahdottaminen tapahtuu kiitotien 22 ja 15 risteuksen jälkeen etelään siten, että kiitotie 22 saadaan pidettyä käytössä.

Kone joutui odottamaan Helsinki-Vantaalla 35 min, ennen kuin se sai lähestymisselvityksen. Odotusaikana ohjaajat yrittivät ottaa telineet alas normaali- ja varajärjestelmällä mutta oikeanpuoleinen pääteline pysyi sisällä.

Yhtiön tekniikka ajoi lähilennonjohdon luvalla rullaustie Y:lle Y2:n tasalle katsomaan, oliko koneen toinen pääteline sisällä, kun kone lensi lennonjohtotornin ohi. Lennonjohto ilmoitti myös ohjaajille, että yhtiön tekniikka oli seuraamassa ohilentoa. Sekä lähilennonjohto että yhtiön tekniikka totesivat ohilennon jälkeen, että toinen pääteline oli täysin sisällä. Tämän jälkeen yhtiön tekniikka pyysi lennonjohdolta lupaa jättää yksi henkilö nurmialueelle Y2:n tasalle seuraamaan koneen laskeutumista. Lennonjohto antoi luvan "omalla vastuulla".

Ohjaajat päättivät suorittaa pakkolaskun nokkatelineelle ja vasemmalle päätelineelle. He ottivat telineet alas laskua varten normaalijärjestelmällä, koska varajärjestelmää käytettäessä telineluukut olisivat jääneet auki ja vaurioituneet laskussa.

Lentoemäntä käski matkustajien ottaa pakkolaskuasennon loppulähestymisen loppuvaiheessa. Koneen lähestyminen tapahtui noin nopeudella 145 solmua, kunnes ohjaaja alkoi vähentää nopeutta kynnyksen lähestyessä. Perämies kertoi, että koneen paineistus oli jo pois päältä ja että generaattorit ja päävirta kytkettiin pois juuri ennen laskua. Päävirta katkaistiin 150 jalan korkeudella, jolloin koneen nopeus oli hidastuva 136 solmua. Kun perämies veti tehovivut tyhjäkäynnille juuri ennen kosketusta, kapteeni sulki matala- ja korkeapainepolttoainehanat.

Perämies kertoi kosketushetkellä keskittyneensä erityisesti siihen, että kosketus tapahtuu pehmeästi ja että kone ei rymähdä maahan. Kosketus tapahtui vasemmalle päätelineelle vaahdotetulle alueelle noin 200 m päässä vaahdotuksen alusta. Oikeanpuoleinen siipi painui kiitotiehen noin 700 m laskukiidon jälkeen eli noin 200 m ennen vaahdotuksen loppua. Kone pysyi hyvin kiitotien suunnassa ja pysähtyi noin 1150 m laskukiidon jälkeen kiitotien oikeaan reunaan liukuen noin 250 m vaahdotetun alueen yli. Perämiehen mukaan maakiito tapahtui todella pehmeästi eikä kone pyrkinyt kääntymään vaahdon päällä liukuessaan lainkaan. Kone kääntyi kiitotien oikeaan reunaan vasta nopeuden hidastuttua.

Koneen pysähtyttyä palokunta vaahdotti koneen. Kapteeni meni siipivarauoskäynnille ja raotti sitä. Koska varauoskäynnistä tuli sammutusvaahtoa koneen sisään, kapteeni sulki varauoskäynnin uudelleen muttei lukinnut sitä. Perämies avasi koneen pääoven ja kysyi palokunnalta, että paloiko kone. Koska tulipaloa ei ollut palokunnan mukaan ha-



vaittavissa, miehistö totesi, että matkustajien evakuointi kannattaa hoitaa rauhallisesti liukastumisten välttämiseksi. Matkustajat poistuivat koneesta pääoven kautta miehistön ja palokunnan avustamana. Henkilövahinkoja ei syntynyt ja ilma-aluksen vauriot jäivät hyvin pieniksi.

1.2 Henkilövahingot

Vammat	Miehistö	Matkustajat	Muut
Kuolemaan johtaneet	0	0	0
Vakavat	0	0	0
Ei vammoja	3	7	0

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ilma-alus vaurioitui laskeutumisessa vain lievästi. Oikeanpuoleinen siivenkärki, laskusii-
vekkeen ulompi jättöreuna, saranakorvake ja siiveke vaurioituivat. Vasemmanpuoleisen
päälaskutelineen ulompaan renkaaseen syntyi luistojälki, mutta rengas oli muuten ehjä.
Ilma-aluksen vauriot olivat lähinnä kulumis- ja laahautumisjälkiä, ja ne olivat varsin pie-
net vaaratilanteen vakavuuteen nähden.

1.4 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

1.5 Henkilöstö

Ohjaajien ja lentoemännän kelpuutukset olivat voimassa ja täyttivät Jetflite Oy:n OM-A:n
asettamat vaatimukset (kohta 5 Qualification Requirements). Ohjaajien työ- ja lepoajat
täyttivät Jetflite Oy:n OM-A:n asettamat rajoitukset sekä suunnitellun että toteutuneen
lennon osalta (kohta 7 Flight time and duty time limitations).

Ilma-aluksen päällikkö:

Ilma-aluksen päällikkö: Mies, 52 vuotta
Lupakirja: Liikennelentäjän lupakirja voimassa 12.8.1999 – 1.3.2000
Tyyppikelpuus: Voimassa
Tarkastuslennot: 29.5.1998, 26.11.1998 ja 21.5.1999, CL-600-simulaattori



Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä
Kaikilla kone-tyypeillä	4 h	62 h	170 h	6995 h
Ko. tyypillä	4 h	26 h	82 h	1500 h

Ilma-aluksen päällikkö toimi vauriolennolla monitoroivana ohjaajana. Hän toimi Jetflite Oy:n laatupäällikkönä.

Ilma-aluksen perämies:

Ilma-aluksen perämies: Mies, 57 vuotta

Lupakirja: Liikennelentäjän lupakirja voimassa 3.5.1999 – 21.10.1999

Tyypikelpuus: Voimassa

Tarkastuslennot: 29.7.1998 Beech 400 Beechjet, 17.2.1999 Beech 400 Beechjet, 1.5.1999 HS 125-700B –simulaattori.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia
Kaikilla kone-tyypeillä	5 h	28 h	134 h	11754 h
Ko. tyypillä	7 h	27 h	117 h	1200 h

Ilma-aluksen perämies toimi vauriolennolla ohjaavana ohjaajana. Hän toimi Jetflite Oy:ssä freelance-työsuhteella.

Matkustamohenkilöstö:

Lentoemäntä: Nainen, 31 vuotta

Turvakoulutus: Madridissa 6.5.1999 MD-80, MD-83, MD-87 ja B-767-300

Jetflite Oy:ssä: Ohjaajien antama pakkotilanneopastus ennen lentoja HS 125-700B, Dassault Falcon 20 ja Canadair CL-600 Challenger

Lentoemäntä toimi Jetflite Oy:ssä freelance-työsuhteessa. Hän oli toiminut aiemmin Espanjassa Spannair-lentoyhtiön lentoemäntänä.

1.6 Ilma-alus

Ilma-alus oli kahdella suihkuturbiinimoottorilla varustettu liikennelentokone, jonka matkustamo oli varusteltu kahdeksalle matkustajalle.



Tyyppi ja malli:	HS 125-700B
Valmistaja:	British Aerospace
Rekisteröintitunnus:	OH-JET
Omistaja:	Wihuri Oy
Käyttäjä:	Jetflite Oy
Maksimilentoonlähtöpaino:	11567 kg
Sarjanumero:	257136
Valmistusvuosi:	1981
Lentoaika:	7529 h
Laskujen määrä:	4698

Ilma-alus oli lentokelpoinen ennen vauriota, ja sen huollot oli suoritettu voimassa olleiden huoltovaatimusten mukaisesti (Hawker Raytheon Corporate Jets 125 series 700, Aircraft maintenance schedule, Rev. 2, March -97).

Duncan Aviation USA:ssa oli tehnyt koneelle edellisen suuren huollon, johon kuului 600, 1200 ja 2400 lentotunnin sekä 12 kk huoltojen toimenpiteet. Ilma-alus oli tuolloin lentänyt 7263 tuntia, ja sillä oli tehty 4563 laskua. Laskutelinesylinterin vaurioitunut korvake tarkastetaan 600 h huollossa silmämääräisesti osaa irrottamatta. Huollossa ei tehty mitään vauriota ennakoivaa havaintoa. Ilma-aluksella oli lennetty 265 tuntia ja tehty 135 laskua huollon jälkeen.

Jetflite Oy suoritti ilma-aluksen päivittäiset huollot sekä 150 ja 300 lentotunnin huollot.

Ilma-aluksen massa ja massakeskiö olivat sallitulla alueella. Ilma-aluksessa käytettiin JET A1 -polttoainetta.

1.7 Sää

Kun lennonjohto antoi koneelle laskeutumisselvityksen kiitotielle 15 klo 15.37 UTC, se antoi ohjaajille seuraavat tiedot vallitsevasta tuulesta:

230°/13 solmua, maksimit 17, minimi 10.

Vallitseva sää (saapuvan liikenteen tiedotus, arrival information)

Klo 1420 UTC: tuuli 230° 12 solmua, vaihteluväli 200°-280°, näkyvyys 10 km, pilvet BKN 1800 jalkaa, lämpötila + 20 °C, kastepiste + 16 °C, QNH 1020, ajoittain pilvet BKN 1500 jalkaa

Klo 1450 UTC: tuuli 230° 14 solmua, näkyvyys 10 km, pilvet FEW 1500 jalkaa, BKN 1700 jalkaa, lämpötila + 19 °C, kastepiste + 16 °C, QNH 1020, tuleva muutos: näkyvyys 8 km, pilvet BKN 1500 jalkaa



Klo 1520 UTC: tuuli 240° 16 solmua, näkyvyys 10 km, pilvet FEW 1300 jalkaa, SCT 1500 jalkaa, BKN 1700 jalkaa, lämpötila + 19 °C, kastepiste + 16 °C, QNH 1020, tuleva muutos: näkyvyys 8 km, pilvet BKN 1300 jalkaa

Klo 1550 UTC: tuuli 240° 15 solmua, näkyvyys 10 km, pilvet BKN 1300 jalkaa, BKN 1700 jalkaa, lämpötila + 19 °C, kastepiste + 16 °C, QNH 1020, ajoittain näkyvyys 8 km

Ennusteet (EFHK TAF)

Klo 1100 UTC: voimassa klo 12-21, tuuli 210° 15 solmua, näkyvyys yli 10 km, pilvet BKN 2500 jalkaa.

1.8 Suunnistuslaitteet

Suunnistuslaitteet toimivat moitteettomasti.

1.9 Radioliikenne

Radiopuhelinliikenne lennolla sujui normaalisti. Radioyhteys katkesi, kun miehistö kytki ilma-aluksen sähköt pois päältä loppulähestymisen aikana.

1.10 Lentopaikka

Laskeutuminen tapahtui Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitotielle 15, joka on 2900 m pitkä ja 60 m leveä. Lentoaseman referenssipisteen koordinaatit ovat 601902N 0245748E ja korkeus keskimääräisestä merenpinnasta 167 ft. Lentoasema kuuluu pelastusluokkaan Cat 8.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Ilma-aluksessa oli Fairchild Model F 800 –lennonrekisteröintilaitte (DFDR, Digital Flight Data Recorder, p/n 17 M 900-251, s/n 2023). Laitte irrotettiin koneesta ja toimitettiin Finnair Oy:n avioniikkakorjaamolle luettavaksi. Laitte taltioi seitsemän muuttujaa, ja se oli toiminut normaalisti. Laitteen toiminta oli lakannut loppulähestymisessä noin 150 jalan korkeudella kentän pinnasta, kun ohjaajat kytkivät koneen sähköt pois päältä.

Ilma-aluksessa oli Fairchild Model A 100 –ohjaamoäänitin (CVR, Cockpit Voice Recorder, p/n 93 A 100-10, s/n 6592). Laitte irrotettiin koneesta ja toimitettiin Finnair Oy:n avioniikkakorjaamolle luettavaksi. Laitteen taltioima äänitys oli laadultaan kelvollista, mutta se ei koskenut vauriolentoa. Nauhoitusta kuuntelemalla selvisi, että laite oli pysähtynyt edellisellä lennolla Helsingistä lähdön jälkeen. Laitteen vetohihna oli katkennut. Laitteen toimimattomuus voidaan todeta ennen lentoa laitetta testattaessa. Ohjaajat arvelivat, että laite oli jäänyt heiltä testaamatta tai että he eivät olleet huomanneet laitteen toimimattomuutta testissä.

1.12 Onnettomuuspaikan ja ilma-aluksen tarkastus

Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitotietä 15 vaahdotettiin ohjaajien pyynnöstä. Vaahdotetun alueen leveys vaihteli, ja se oli noin 20-40 m. Vaahdotus alkoi rullaustie Z:n tasalta 650 m päässä kiitotien 15 kynnyksestä ja jatkui noin 1100 m päättyen rullausteiden YF:n ja YJ:n puolella välissä.

Ilma-alus kosketti kiitotiehen vaahdotetulle alueelle noin 1300 m päässä kiitotien 15 kynnyksestä (noin 200 m päässä vaahdotuksen alusta). Laskukiito tapahtui kulkusuuntaan nähden kiitotien keskilinjan vasemmalla puolella siten, että ilma-aluksen vasen pääteline kulki kuivalla päällysteellä ja nokkapyörä vaahdotuksen vasenta reunaa pitkin. Oikean siiven laskusiivekkeen ulomman saranakorvakkeen jättämä jälki kiitotiessä alkoi 50 m vaahdotuksen jälkeen ja 200 m ennen ilma-aluksen pysähtymispaikkaa 8 m kiitotien keskilinjan vasemmalla puolella. Tämän jälkeen ilma-alus kaartui oikealle ja pysähtyi kiitotien oikeaan reunaan. Ilma-alus liukui noin 250 m vaahdotetun alueen yli.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Poliisi teki alkometritestin päällikölle ja perämiehelle ilma-aluksen laskeutumisen jälkeen. Molempien kokeiden tulos oli 0 promillea. Muita lääketieteellisiä tutkimuksia ei tehty.

1.14 Tulipalo

Laskukiidon loppuvaiheessa vaahdotuksen loputtua koneen oikeanpuoleisesta siivestä irtosi "tulipallomaisia" kipinöitä siiven hangatessa kiitotiehen mutta tulipaloa ei syttynyt.

1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

1.15.1 Valmius

Helsinki-Vantaan lentoasemalla ilmailulaitoksen vakinaisessa palokunnassa oli tapahtumapäivänä toimintavalmiudessa 0+1+5 (0 palopäällystää, 1 paloesiimestä, 5 palomiestä). Henkilöstöllä miehitettiin lentoaseman palokunnan hälytyskeskus (yksi palomies), pääpaloaseman johtoyksikkö V-30 (paloesiimes) ja sivupaloaseman nopea vaahtoyksikkö V-341 (yksi palomies) sekä pääpaloaseman raskaat vaahtoyksiköt V-342 (kaksi palomiestä) ja V-343 (yksi palomies).

Palokunnan lähdön vahvuus oli 1+0+4, koska paloesiimes vastasi palopäällystön tehtävistä lentoaseman pelastusjohtajana paloaseman johtoyksikössä V-30 ja yksi palomies miehitti palokunnan hälytyskeskuksen. Lähdön vahvuudesta puuttui palomies, joka tekee työjohtoselvityksen.

Lisäksi paikalla oli Vantaan pelastuslaitoksen säiliövaahtoyksikkö V-33 (yksi palomies), jonka asemapaikka oli Ilmailulaitoksen pääpaloasema.

1.15.2 Pelastustoimintaluokka

Helsinki-Vantaan lentoaseman pelastustoimintaluokka on Cat 8. Luokassa Cat 8 paloautoja on kolme, pelastushenkilöstön minimivahvuus on kuusi ja lähdön minimivahvuus 1+1+4.

1.15.3 Hälytystoiminta

Lennonjohto hälytti lentoaseman oman pelastuspalvelun klo 17.44. Samalla ilmoitus välittyi automaattisella paloilmoituslaitteella Helsingin hätäkeskukseen, joka hälytti kunnallisen pelastusorganisaation valmiustilaan kohteeseen ennakkosuunnitelman mukaisesti.

Lentoaseman palokunnan pelastusyksiköt antoivat lähtöilmoituksen klo 17.44 ja olivat valmiuspaikalla klo 17.46. Vantaan pelastuslaitoksen ensimmäinen pelastusyksikkö (VP-3) antoi lähtöilmoituksen klo 17.45, ja sen ensimmäinen pelastusyksikkö (V-33) oli kohteessa klo 17.47. Yksiköitä hälytettiin Vantaan pelastuslaitoksen ennakkosuunnitelman mukaisesti, ja niiden määrä oli kyseiseen valmiustilaan riittävä.

Lähilennonjohto muutti tilanteen lento-onnettomuudeksi klo 18.23, jolloin Helsingin hälytyskeskus hälytti paikalle ohjeistonsa mukaisesti lisäyksiköitä. Toimenpide aiheutti pelastusorganisaatiossa huomattavan suuren yksiköiden liikkeelle lähdön.

1.15.4 Valmistautuminen lento-onnettomuuteen ja kiitotien vaahdotus

Lähilennonjohto ilmoitti pelastusyksiköille klo 17.44, että Jetflite Oy:n kone tulee Helsinki-Vantaalle laskuun ja että laskutelineet eivät tule alas. Pelastusyksiköt odottivat lisätietoja valmiustilassa noin viisi minuuttia. Tämän jälkeen lennonjohto ilmoitti, että kone tulee todennäköisesti laskuun kiitotielle 22 noin klo 18.00 ja että koneessa on kymmenen henkilöä ja 3000 naulaa Jet A 1 -polttoainetta.

Klo 17.54 lennonjohto ilmoitti pelastusyksiköille koneen tulevan laskuun 15:lle, jolloin pelastusyksiköt siirtyivät uusille valmiuspaikoille. Klo 17.58 lennonjohto ilmoitti, että polttoainemäärä koneessa oli 1370 kg. Välittömästi tämän jälkeen lennonjohto totesi ohjaajien pyytäneen kiitotien 15 vaahdotusta Z:ta etelään päin. Lennonjohto pyysi pelastusyksiköitä aloittamaan vaahdotuksen. Raskas vaahtoyksikkö V-343 aloitti kiitotien vaahdotuksen klo 18.00.

Kun muut yksiköt valmistautuivat koneen pakkolaskuun, pelastustoiminnan johtaja (VP-3) pyysi kohteeseen lisäyksiköitä ja ohjasi niitä SAR-kokoontumisalueelle (Search And Rescue). Torni ilmoitti matkapuhelimella pelastustoiminnan johtajalle nostaneensa tilanteen statuksen lento-onnettomuudeksi. Pelastustoiminnan johtaja ilmoitti edelleen hätäkeskukselle klo 18.23, että tilannetta käsitellään lento-onnettomuutena, jonka paikka tiedetään ja että lisähälytykset tehdään sen mukaisesti.

Pelastustoiminnan johtaja antoi lentoaseman pelastusyksiköille käskyn siirtyä palokanavalle ja toimimaan kaistalla yksi. V-30 johti kiitotien vaahdotustyötä ja antoi toiminta-

ohjeita vaahtoyksiköille tulevaa tilannetta varten. Kiitotie 15 saatiin vaahdotettua odotuspaikkojen Y ja J väliltä noin 1100 m matkalta klo 18.33.

Ilma-alus suoritti kiitotien 15 ylilennon klo 18.35, jolloin lähilennonjohto ja Mediheli tarkastivat laskutelineiden asennon näköhavainnoin. Mediheli ilmoitti pelastustoiminnan johtajalle klo 18.36, että laskuteline oli sisällä. Lentokentän pelastusjohtaja (V-30) seurasi ylilentoa vaahtotuksen alussa ja tarkensi, että vasen pääteline oli alhaalla ja oikea ylhäällä. Lisäksi hän totesi, että kone saattaa kaartaa maakiidossa oikealle terminaalia päin.

Pelastustoiminnan johtaja pyysi klo 18.39 lähilennonjohtoa huomioimaan liikennealueella lähellä laskeutumiskiitotietä olevat polttoaineen tankkausautot. Lennonjohto vastasi viestiin ja pyysi jouten olevia hoitamaan asian pois. Lentokentän pelastusjohtaja tiedotti, että liikennealueen tyhjentäminen terminaalin luo oli annettu poliisin tehtäväksi. Pelastustoiminnan johtaja ilmoitti kohteen tulevan laskuun.

1.15.5 Pelastustoiminta pakkolaskun jälkeen

Kun ilma-alus ohitti loppulähestymisessä valmiuspaikoilla olleet yksiköt (V-30, V-33, V-341, ja V-342), ne lähtevät välittömästi seuraamaan ilma-alusta. Myös helikopterit H-501 ja Mediheli lähtivät seuraamaan ilma-alusta. Mediheli ilmoitti, että ilma-aluksen siipi oli maassa ja siitä tuli pientä kipinöintiä mutta tulta ei ollut havaittavissa. Ilma-alus liukui noin 250 m vaahdotetun alueen yli ennen pysähtymistään.

Lentokentän pelastusjohtaja (V-30) antoi suojavaahdotuskäskyn ilma-aluksen ollessa vielä liikkeessä. V-342 suojavaahdotti ilma-aluksen alustan ja rungon ilma-aluksen pysähtyttyä, jolloin ilma-aluksen kapteeni avasi rungon oikealla puolella olleen siipivarauloskäynnin. Hän sulki varauloskäynnin muttei lukinnut sitä, kun suojavaahdotussuihku osui siihen ja koneen sisälle tuli vaahtoa. V-30 ja V-341 jatkoivat suojavaahdotusta. Tulipaloa ei syttynyt ja syttymisvaara oli ehkäisty.

Ilma-aluksen perämies avasi ilma-aluksen pääoven, jolloin lentokentän pelastusjohtaja tuli ilma-aluksen ovelle. Perämies kysyi pelastusjohtajalta, oliko tulipaloa havaittavissa. Koska tulipaloa ei ollut, matkustajat poistuivat koneesta rauhallisesti miehistön ja palokunnan avustamana. Palokunta tarkasti ilma-aluksen ja totesi, ettei polttoainevuotoja ollut havaittavissa. Pelastusyksiköt V-11 ja V-15 valmistautuivat savusukellustehtävään (selvittävät kohteen ympärille varmistukseksi työjohtoselvityksiä).

Mediheli ja H-501 laskeutuivat ilma-aluksen pysähtymispaikan läheisyyteen. Medihelin lääkäri varmisti, ettei loukkaantuneita ollut, jonka jälkeen Mediheli lähti toiselle hälytystehtävälle saatuaan siihen luvan pelastustoiminnan johtajalta. Pysähtymispaikan läheisyyteen jäi yksi sairaankuljetusyksikkö. Myös H-501 poistui paikalta saatuaan siihen luvan pelastustoiminnan johtajalta.

1.15.6 Pelastustoimintaan liittyvät tehtävät kohteessa (Toiminta-alue)

Aluetta, jossa pelastustehtävät tapahtuvat, kutsutaan toiminta-alueeksi. Pelastustehtävät kohteessa on jaettu kokonaisuuksiin, joita kutsutaan kaistoiksi.

Kaistan 1 (Sammutus) tehtävänä oli tarvittaessa eristää koneen runko liekeistä, sammuttaa palo, estää koneen mahdollinen syttyminen suojavaahdottamalla koneen runko ja alusta sekä turvata matkustajien hätäpoistuminen. Kaistanjohtajana toimi lentokentän pelastusjohtaja (V-30).

Kaistan 2 (Pelastaminen) tehtävänä oli varmistaa matkustajien ja miehistön poistuminen ja pelastaminen koneesta. Kaistanjohtajana toimi pelastusyksikön V-11 paloiesimies (VP-11).

Kaistan 3 (Lääkintä) tehtävänä oli lääkinnällinen pelastustoimi. Kaistaa ei varsinaisesti jouduttu perustamaan, koska paikalle saapunut kaistanjohtajana toiminut Medihelin lääkäri totesi, ettei loukkaantuneita ole.

Kaistan 4 (Sairaankuljetus) tehtävänä oli loukkaantuneiden kuljettaminen hoitoon ja kuljetuskapasiteetin riittävydestä ja sen käytöstä huolehtiminen. Kentällä oli valmiudessa 6 sairaautoa ja lääkärihelikopteri.

Kaistan 5 (Logistiikka) päätehtävänä oli logistiikka ja huolto. Lisäksi se vastasi pelastustoimen alussa myös kaistojen 3 ja 4 toimenpiteiden käynnistämisestä.

Kaistojen 4 ja 5 tehtävistä vastasi Vantaan pelastuslaitoksen pelastusyksikön V-21 esimies (VP-21). Näille kaistoille varatut yksiköt olivat valmiudessa mutta niitä ei käytetty. Yksi sairaauto määrättiin onnettomuuskoneen viereen.

1.15.7 Viestiliikenne

Operatiivisessa toiminnassa käytettiin yhtä palokanavaa ja ilmailulaitoksen kenttäjaksoa. Johtamistoiminnassa käytettiin myös matkapuhelimia.

1.15.8 Liikkuminen lentoaseman liikennealueilla

Lentoaseman omat pelastusyksiköt liikkuivat liikennealueella lähilennonjohdon luvalla. Pelastusyksiköt toimivat Helsinki-Vantaan autotaajuudella (121,90 MHz). Kunnalliset pelastusyksiköt siirtyivät kiitotien 15 valmiuspaikoille saatuaan sinne opastuksen.

1.15.9 Kokoontumispaikat

Tilanteen alkuvaiheessa, kun käytettävästä kiitotiestä ei ollut vielä tietoa kunnalliset pelastusyksiköt kokoontuivat SAR-kokoontumisalueelle. Käytettävän kiitotien selvittyä pelastusyksiköitä ohjattiin rahtiterminaalin edustalle kiitotien puolelle valmiuteen.

1.15.10 Pelastustoiminnan johtaminen

Pelastustoimintaa johtavana pelastusviranomaisena toimi koko tilanteen ajan Vantaan päivystävä palomestari VP-3. Vantaan pelastuslaitoksen varalla oleva päällikkö VP-2 oli heti tilanteen alkuvaiheessa yhteydessä Helsingin pelastuslaitokseen (HP-2) ja he sopivat, että Helsingistä lähetetään paikalle vielä H-501, yksi pelastusyksikkö ja kaksi sairaankuljetusyksikköä. Tilanteen aikana VP-2 oli useaan kertaan yhteydessä GSM-puhelimella VP-3:n, HP-2:n, Helsingin pelastusjohtajan ja lääninhallituksen pelastustarkastajan kanssa.

Pelastuspalvelun johtokeskusta (PEPA-JOKE) ei perustettu sille varattuihin tiloihin lentoaseman väestönsuojelutiloissa, koska kyseessä oli ilma-aluksen koko ja matkustajamäärät olivat pienet. VP-2 ilmoitti matkapuhelimella VP-3:lle klo 18.26 olevansa lentoaseman palokunnan päivystyksessä ja että hän ei siirry PEPA-JOKE:n tiloihin. Lääninhallituksen pelastustarkastaja oli sopinut matkapuhelimella VP-2:n kanssa tapaamisesta lentoaseman pelastuspalvelun tiloissa. VP-2 selvitti lennonjohdosta, että koneessa ei ollut VIP-henkilöitä. VP-2 valvoi toiminta-alueen johtajan (VP-3) toimintaa.

Toiminta-alueen johtajana (TOJ) toimi Vantaan pelastuslaitoksen päivystävä palomestari (VP-3). Hän toimi myös johtavana pelastusviranomaisena.

1.15.11 Yhteistoimintaviranomaiset

Poliisiviranomaiset toimivat toiminta-alueella omina yksikköinä ollen myös yhteydessä toiminta-alueen johtajaan. Lentoyhtiön edustajat olivat alueella omasta tahdostaan liikkuksen Paikoitus 2:lla. Ilmailulaitoksen yksikköinä toimivat mm. FOLLOW ME yksiköt (2 kpl) ja Paikoitus 2. Etelä-Suomen lääninhallituksen pelastustarkastaja oli myös paikalla.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

Ilma-aluksen alustava tekninen tutkimus suoritettiin 5.9.1999 Finnair Oyj:n lentokonehallissa n:o 7 Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Alustavien tutkimusten jälkeen ilma-alus siirrettiin Jetflite Oy:n halliin jatkotutkimuksia ja korjausta varten. Tutkimuksessa todettiin, että oikean päälaskutelineen sisäänvetosylinterin alapään korvakkeet olivat murtuneet, joten sylinteri pääsi liikkumaan vapaasti. Tämä vaurio aiheutti sen, että laskuteline ei tullut ulos. Alueella ei havaittu hydraulivuotoja eikä muita vaurioita.

1.16.1 Sisäänvetosylinterin ja telinelukituksen toiminta

Laskutelineen sisäänvetosylinteri toimii telineen sisään vetämisen lisäksi telineen ala- ja ylälukituksen käyttösylinterinä. Telineen liikkeen lopussa sivutuen (side stay) vivut menevät yläkuolokohtaan (overcenter), ja ne lukitaan lukkorullalla. Tämän jälkeen vivusto pysyy lukittuna geometrisessä lukossa ala- tai yläasennossa ilman hydraulipainetta. Lennon aikana telineluukkujen sulkeutumisen jälkeen sisäänvetosylinteri on paineeton. Ala-asennossa sylinteri on paineellinen aina, kun järjestelmässä on painetta, jolloin sylinterin korvakkeisiin kohdistuu vetojännitys.

Käsiikäyttöinen hydraulinen varajärjestelmä käyttää samaa sylinteriä telineen alas ottamiseen. HS 125-700B –konetyypissä ei ole mekaanista ylälukituksen aukaisujärjestelmää eli niin sanottua vapaapudotusjärjestelmää.

1.16.2 Sisäänvetosylinterin tiedot

Oikeanpuoleisen päätelineen sisäänvetosylinteri (p/n 48503/2, s/n LK 0777, pvm. 4/1980) oli asennettu 1.5.1980 koneen valmistuksen yhteydessä. Koneella oli tehty vauriolentoon mennessä 4698 laskua, kun sylinterin peruskorjausjakso oli 5000 laskua. Sylinterin pään korvake oli murtunut (Air 11506, XQC 0116, Cone 25808).

1.16.3 Sylinterin yleishistoria ja huoltovaatimukset

Sylinterin korvakeissa on esiintynyt murtumia jo 80-luvulta alkaen. Asian valvomiseksi on julkaistu kaksi huoltotiedotetta (Service Bulletin) SB 32-A197, 29.9.1983 ja SB 32-199, 10.2.1984. Molemmat tiedotteet koskevat korvakkeiden silmämääräistä tarkastusta repeämien varalta osaa irrottamatta. Huoltotiedotteen SB 32-199 suorittamisen jälkeen valvonta siirrettiin huoltovaatimuksen A-tarkastusjaksolle suoritettavaksi 300 lentotunnin välein. Huoltojärjestelmän muutoksen yhteydessä vuonna 1993 tarkastusvaatimus siirtyi 600 lentotunnin jaksolle. Laitteelle on tehty kolme muutostyötä, joilla laitteen luotettavuutta on pyritty parantamaan. Viimeisin laitemalli on ollut saatavissa elokuusta 1986 lähtien mutta tutkintalautakunta ei ole saanut tietoja sen luotettavuudesta.

1.5.1980	Koneen valmistus ja sylinterin asennus
29.3.1983	SB 32-A197
10.2.1984	SB 32-199 (valvonta siirrettiin huoltovaatimuksen 300 lentotunnin jaksolle)
1985	SB 32-311 (suositus sisäänvetosylinterin korvakkeen vaihtamiseksi parannettuun malliin sylinterin perushuollon yhteydessä, saatavissa 8/1986, ei vaihdettu OH-JET:ssä)
1987	Kone siirtyi Jetflite Oy:n omistukseen
1993	Huoltojärjestelmän muutos (valvonta siirrettiin huoltovaatimuksen 600 lentotunnin jaksolle)
1997	Laskutelineen perushuolto ja telineiden vaihto (sisäänvetosylinteriä ei vaihdettu)
3.3.1999	Koneen 600 h/1200 h/2400 h/12 kk –huollot tehtiin USA:ssa
3.9.1999	Telineen toimintahäiriö (kokonaislentoaika 7529 h, 4698 laskua)

1.16.4 Materiaali- ja murtumamekanismin tutkinta

Laskutelineen sisäänvetosylinterin murtuneiden korvakkeiden materiaali- ja murtumamekanismin tutkinta suoritettiin Valtion Teknillisen Tutkimuskeskuksen (VTT) Valmis-

tustekniikan yksikössä. Täydellinen englanninkielinen tutkimusraportti on taltioitu Onnettomuustutkimuskeskukseen.

Materiaalin koostumus määritettiin optisella emissiospektrometrillä. Materiaalin todettiin vastaavan laatumerkiltään 2014-T6-alumiiniseosta.

Murtumien kartoittamiseksi suoritettiin osien valokuvaus. Murtopinnoille annettiin seuraavat tunnistemerkinnät: korvakkeet 1 ja 2, murtopinnat 1a, 1b, 2a, 2b. Kaikissa murtopinnoissa voitiin havaita kaksi murtumatyyppiä: Korvakkeen reiän sisäpinnan lähellä olleet murtumat olivat hyvin kuitumaisia (syisiä), kun taas ulkokehän lähellä olevat murtumat olivat epäsäännöllisiä ja karkeampia (ks. Liite 1). Murtuman koko poikkipintaan verrattuna kuitumaisen murtuman osuudet olivat seuraavat: pinta 1a ~ 50 %, pinta 1b ~ 90 %, pinta 2a ~ 25 %, pinta 2b ~ 25 %. Murtopintojen tarkempi tutkimus tehtiin pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (SEM, scanning electron microscope) ja optisella mikroskoopilla. Epäpuhtaudet korvakereikien sisäpinnoilla määriteltiin röntgenanalyysointorilla (EDS, Energy Dispersive X-ray analysis).

Pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla voitiin todeta, että korvakkeen reikää lähinnä oleva kuitumainen murtopinta oli jännityskorroosion aiheuttamaa raerajamurtumaa, kun taas korvakkeen ulkopintaa lähinnä oleva epäsäännöllinen murtopinta oli ylikuormituksesta johtuvaa metallin myötörajamurtumaa. Korvakkeen koneistetulla sisäpinnalla oli lisäksi nähtävissä kymmenkertaisella suurennuksella pistesyöpymää ja murtumia. Jännityskorroosion aiheuttamat raerajamurtumat olivat alkaneet korvakkeen sisäpinnoilta, jolloin korvakkeiden ehjä poikkipinta-ala oli vähitellen pienentynyt. Jännityskorroosion syntymistä edesauttaa ilmassa oleva kosteus ja mahdolliset kloridit (esim. meri-ilmast). Kun korvake tarkastettiin ulkoapäin, mitään muodonmuutokseen tai repeämään viittaavaa ei ollut kuitenkaan havaittavissa. Jännityskorroosion aiheuttamien murtumien etenemisaiakautua ei voitu määrittellä, mutta todennäköisesti ne ovat syntyneet pitkän ajan, jopa vuosien kuluessa.

1.16.5 Yhteenveto murtumasta vauriolennolla

Laskutelineen sisäänvetosylinterin korvakkeisiin muodostuu vetojännitys telineitä alas otettaessa ja aina, kun teline on alhaalla ja hydraulijärjestelmässä on painetta.

Korvakkeen 1 murtopinta 1b oli murtunut ensimmäiseksi (90 % jännityskorroosion aiheuttamaan murtumaa ja 10 % kuormituksesta johtuvaa metallin myötörajamurtumaa). Pinta 1b oli saattanut murtua kokonaan jo edellisellä lennolla. Kyseinen murtumakohta sijaitsee vaikeasti havaittavassa olevassa kohdassa, kun sylinteri on paikoillaan laskutelineessä.

Kun laskuteline yritettiin ottaa alas vauriolennolla, ylälukituksen avaamiseen tarvittava kuormitus mursi korvakkeen 1 kokonaan. Koska myös toinen korvake oli heikentynyt (25 % jännityskorroosion aiheuttamaa murtumaa molemmissa murtopinnoissa), se ei kestänyt toispuoleista vääntömaista kuormitusta, vaan murtui kokonaan, ennen kuin ylälukitus ehti avautua. Tämän jälkeen sylinterin pää pääsi liikkumaan vapaasti eikä ylälukituksen avaamiseen ollut mahdollisuutta normaali- eikä varajärjestelmällä.



B 4/1999 L

HS 125-700B -lentokoneen laskutelinehäiriö ja laskeutuminen Helsinki-Vantaalle 3.9.1999



2 ANALYYSI

2.1 Laskutelineen huoltojärjestelmän puutteiden korjaaminen

Laskutelineen toimintahäiriön aiheutti sisäänvetosylinterin korvakkeiden murtumat, jotka olivat syntyneet korvakkeiden sisäpinnalta alkaen. Murtumat olivat jännityskorroosion aiheuttamia.

Voimassa olleen huoltojärjestelmän mukaan osa oli tarkastettava 600 lentotunnin välein (Hawker 125 Series 700 aircraft maintenance schedule: 600 hour inspection, Item 320020). Kyseinen tarkastus suoritetaan silmämääräisesti ulkoapäin enintään käsivarren mitan etäisyydeltä. Tällä menettelyllä ei ollut mahdollista havaita laskutelineen toimintahäiriön aiheuttaneen murtuman kehittymistä ennen osan lopullista rikkoutumista.

Tutkintalautakunta teki ehdotuksen USA:n ilmailuviranomaiselle FAA:lle huoltojärjestelmän yllämainittujen puutteiden poistamiseksi jo tutkinnan aikana 8.11.1999. Tutkintalautakunta ehdotti tarkastusmenettelyn täsmentämistä siten, että korvakkeiden kaikki pinnat tulisi tarkastettua. Lisäksi tutkintalautakunta ehdotti, että tarkastusjakson pitäisi perustua laskeutumisten määrän lisäksi myös kalenteriaikaan ja että vanhempiin korvakkeisiin, p/n 48503-2 and 48503-3, tulisi kiinnittää erityistä huomiota.

FAA vastasi tutkintalautakunnalle 29.2.2000 päivätyllä kirjeellään, jossa se totesi hyväksyvänsä tutkintalautakunnan ehdotukset.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan sisäänvetosylinteri pitäisi irrottaa ja laakeriholkki poistaa, jonka jälkeen sisäpinnalla olevat pistesyöpymät ja murtumat voidaan havaita esim. kymmenkertaisella suurennuksella.

2.2 Miehistön toiminta

Lennon valmistelussa on noudatettu Jetflite Oy:n toimintakäsikirjan kohtaa 8, joka kattaa kaikki tarvittavat tiedot niin lentosuunnitelman, notamien, säiden, kuormauksen kuin tarvittavan polttoainemääränkin suhteen.

Miehistö havaitsi oikeanpuoleisen päätelineen toimintahäiriön yrittäessään ottaa laskutelineet alas Turkua lähestyessään. Kun telinettä ei saatu alas, miehistö päätti lentää koneen Turusta Helsinkiin, mikä oli järkevä ratkaisu. Helsinki-Vantaalla oli käytävissä kaksi eri kiitotietä. Pelastuspalveluvalmius Helsinki-Vantaalla (Cat 8) oli parempi kuin Turussa (Cat 6, pyynnöstä Cat 7). Sääolosuhteet Helsingissä olivat hyvät niin näkyvyyden kuin pilvikorkeudenkin suhteen. Lisäksi lennon aikana voitiin rauhassa valmistautua pakkolaskuun ja kuluttaa ylimääräistä polttoainetta. Päätökseen myötävaikutti myös se, että yhtiön kotikenttä ja tekniikka olivat Helsinki-Vantaalla.

Miehistö noudatti pakkotilanteessa yhtiön toimintakäsikirjan osan B kohtaan 3.2.5.8 hyväksyttyä Flight Safety Internationalin HS-125/700A-tarkistuslistaa. Miehistö toimi tarkastuslistan "Landing with gear in abnormal positions" mukaisesti lukuun ottamatta listan

kohtaa 5 (sivu E-27, July 1993). Tarkistuslistan kohdassa 5 todetaan, että laskeutuminen on suoritettava mahdollisimman pienellä massalla, laskusiivekkeet normaaliasennossa ja mahdollisimman pienellä nopeudella.

Miehistö olisi voinut kuluttaa jäljellä ollutta polttoainetta vielä jonkin aikaa ilma-aluksen laskeutumismassan pienentämiseksi. He päättivät kuitenkin laskeutua, kun kiitotien vaahdotus saatiin valmiiksi, koska he halusivat suorittaa laskeutumisen ennen hämärän tuloa.

Miehistö hyväksyi tässä tapauksessa laskeutumiseen lennonjohdon ehdottaman kiitotien 15, vaikka miehistön käytössä olleiden tietojen mukaan vallitseva tuuli oli 230°-240° 13-14 solmua. Käytössä olleiden tuulitietojen perusteella miehistö olisi voinut laskeutua kiitotielle 22 pienemmällä maanopeudella, mikä olisi lyhentänyt maakiitoa jonkin verran. Lennonjohdon ohjaajille antamat tuulitiedot juuri ennen laskeutumista olivat 230° 13 solmua, maksimi 17 solmua, minimi 10 solmua.

Konetta ohjannut perämies arveli tapahtuman jälkeen, että hän oli suorittanut lähestymisen vähän liian suurella nopeudella. Koneen lennonrekisteröintilaitteen mukaan loppulähestyminen tapahtui noin nopeudella 145 solmua, kunnes ohjaaja alkoi vähentää nopeutta kynnyksen läheystyessä. Kun ohjaajat katkaisivat koneen päävirran noin 150 ft korkeudella kentän pinnasta, lennonrekisteröintilaitteen taltioima nopeus oli hidastuva 136 solmua. Laskeutumisnopeustaulukon mukainen lähestymisnopeus kyseisellä massalla olisi ollut 120 solmua ja kynnysnopeus 109 solmua. Kosketus tapahtui vasemmalle päätelineelle noin 200 m päässä vaahdotuksen alusta. Ilma-alus pysyi hyvin kiitotien suunnassa ja pysähtyi 1150 m maakiidon jälkeen kiitotien oikeaan reunaan liukuen noin 250 m vaahdotetun alueen yli.

Perämies arveli, että kosketuskohdan meneminen pitkäksi johtui siitä, että vaahdotus "veti puoleensa". Hän totesi myös, että hän yritti ennen kaikkea saada koneen istumaan pehmeästi, jotta se ei olisi pudonnut oikeanpuoleiselle siivelleen hallitsemattomasti. Siiven pehmeätä ja hallittua laskemista kiitotiehen korostetaan myös miehistön käyttämissä pakkotilannetarkistuslistassa.

Pakkolasku onnistui hyvin lukuun ottamatta sitä, että kone liukui noin 250 m vaahdotuksen yli. Oikeanpuoleinen siipi painui kiitotiehen vasta noin 700 m maakiidon jälkeen, jolloin kiitotien vaahdotuksesta hyödynnettiin vain noin 200 m. Koneen liukumiseen vaahdotuksen yli vaikutti myös se, että ilma-aluksen lähestyminen tapahtui huomattavalla ylinopeudella ja se, että käytettävissä ollutta vastatuulta ei hyödynnetty kiitotietä valittaessa.

Vaahdotuksen loputtua koneen oikeanpuoleisesta siivestä irtosi "tulipallomaisia" kipinäitä siiven hangatessa kiitotiehen. Tulipaloa ei kuitenkaan syttynyt ja palokunta suojavaahdotti koneen heti sen pysähdyttyä. Henkilövahinkoja ei syntynyt ja ilma-aluksen vauriot jäivät vaaratilanteen vakavuus huomioon ottaen hyvin pieniksi.



2.3 Pelastustoiminta

2.3.1 Hälytystoimenpiteet

Lähilennonjohto suoritti ensin hälytyksen valmiustilaan ohjeiden mukaisesti (lento-onnettomuusvaara). Kun lennonjohto myöhemmin muutti tilanteen lento-onnettomuudeksi, Helsingin aluehälytyskeskus (AHK) käynnisti suurlento-onnettomuushälytystoimenpiteet.

AHK:n hälytysjärjestelmä oli päivitetty siten, että jos aiemmin tehty lento-onnettomuusvaara muutettiin lento-onnettomuudeksi, järjestelmä ei huomionnut lento-onnettomuusvaaran johdosta paikalle lähetettyä pelastuskalustoa. Tämän seurauksena kohteeseen hälytettiin AHK:sta lopulta lento-onnettomuusvaaran edellyttämän pelastuskaluston lisäksi myös suurlento-onnettomuuden edellyttämä pelastuskalusto. Lento-onnettomuustilanteessa paikalle hälytetään aina suurlento-onnettomuuden edellyttämä pelastuskalusto. Toimenpide aiheutti pelastusorganisaatiossa huomattavan suuren yksiköiden liikkeelle lähdön.

2.3.2 Valmistautuminen lento-onnettomuuteen ja kiitotien vaahdotus

Tilanteen alussa yksiköiden ryhmittäytyminen oli rutiiniomaista ja sujuvaa. Lähilennonjohdon pyytäessä kiitotien vaahdotusta oltiin tilanteessa, johon ei oltu valmistauduttu. Kiitotien vaahdotuksen ryhdyttiin kuitenkin viipymättä. Operaatio suoritettiin 33 minuutissa ja kiitotietä vaahdotettiin noin 1100 m. Vaahdotukseen kului aikaa suhteellisen kauan, koska vaahdotyksiköt jouduttiin tankkaamaan paloasemalla ja vaahdotus jouduttiin suorittamaan vuorottelemalla vaahdotyksiköitä. Tällä menettelyllä voitiin taata sammutusaineiden riittävyys, jos kone olisi tullut laskuun kesken vaahdotuksen. Tilanteessa oli huomioitava, että kentällä oli varauduttava myös muun lentoliikenteen vaara- ja onnettomuustilanteisiin.

Lentoasemien palokuntien perusoperaatiosuunnitelmissa ei tunneta nykyisin kiitotien vaahdotusta, koska siitä on luovuttu ajoneuvokaluston ja sammutusvaahdotteiden kehittyessä tehokkaimmiksi. Periaatteena on kohteen nopea saavutettavuus lyhyessä ajassa ja tulipalon saaminen hallintaan nopeasti. Toimenpiteellä säästetään vesi- ja vaahtoreservejä ja pystytään suorittamaan tehokas suojaus- ja sammutusisku onnettomuuskohteeseen.

Lennonjohto ilmoitti lentoaseman pelastusjohtaja Vantaa 30:lle, että koneessa oli 3000 naulaa Jet A1 -polttoainetta ja tarjoutui ilmoittamaan määrän myös kiloina. Pelastustoimi käsittelee vaarallisia aineita yleensä litroina.

2.3.3 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Koneen lähestyessä kenttää laskua varten pelastusyksiköt olivat ryhmittäytyneinä valmiuspaikoilleen ja valmiina seuraamaan konetta. Koneen laskeutuessa yksiköt lähtivät seuraamaan liikkuvaa kohdetta. Koneen pysähtymisestä kului 13 s siihen, kun ensimmä-

mäinen vaahtosuihku suojaasi koneen rungon ja alustan. Seuraavat kaksi yksikköä saapuivat 16 s kuluttua ja aloittivat välittömästi suojavaahdotuksen. Sammutusyksiköt saavuttivat kohteen nopeasti ja suojavaahdotus suoritettiin välittömästi.

Koska tulipaloa ei ollut havaittavissa, matkustajat ja miehistö poistuivat koneesta rauhallisesti palokunnan avustamana. Tilanne oli hallinnassa ja paikalla oli riittävästi pelastushenkilöstöä, mutta poistuvia matkustajia ei välittömästi ohjattu tarpeeksi etäälle koneesta ja heidän sallittiin ottaa valokuvia koneen lähietäisyydellä.

2.3.4 Radioliikenne

Radioliikenne oli suhteellisen sujuvaa ja eivätkä käytetyt taajuudet ruuhkautuneet. Kun pelastusyksiköt siirtyivät lentoaseman autotaajuudelta palokanavalle, radioliikennettä käytiin jonkin aikaa molemmilla taajuuksilla. Paikoitus 2 kävi autotaajuudella ajoittain vilkasta radioliikennettä lähilennonjohdon kanssa kuljettaessaan yhtiön henkilöstöä paikasta toiseen. Radioliikenteestä kävi ilmi, että lennonjohdolla ei ollut tiedossa, millä kanavalla yhteyksiä joihinkin yksiköihin saatiin.

2.3.5 Liikennealueella liikkuminen

Pelastusyksiköt liikkuivat lentoaseman liikennealueella ohjeiden mukaisesti. Pelastustyön johto joutui huolehtimaan liikennealueilla liikkuvista huoltoajoneuvoista, jotka aiheuttivat turvallisuusrisin kerääntymällä katselijoiiksi. Pelastusviranomaiset joutuivat ottamaan edellä mainittuja tekijöitä huomioon valmistautuessaan tapahtuvaan onnettomuustilanteeseen.

2.3.6 Johtamistoiminta

Pelastustoiminnan johtamisesta vastasi Vantaan pelastuslaitoksen päivystävä palomestari (VP-3). Pelastuslaitoksen varalla oleva päällikkö arvioi, ettei tässä tilanteessa ollut tarvetta perustaa pelastustoiminnan johtokeskusta (PEPA-JOKE), koska koneen koko ja matkustajamäärä olivat pienet (onnettomuusluokitus 2B).

Helikopterien, pelastustyönjohtajan ja lennonjohdon kommunikoinnissa ilmeni sekaannuksia muun muassa annettaessa käskytyksiä helikopterien sijoituspaikasta.

Radioliikenteen mukaan tilanteen alkuvaiheessa pelastustyönjohtajalla oli hetken aikaa käsitys, että koneen vasen laskuteline oli sisällä. Tilanne kuitenkin korjaantui ja pelastustyönjohtaja pystyi siten ottamaan huomioon myös koneen mahdollisen liukumisen kohti terminaalia ja lähellä olevaan rullaustietä ja asematasoa, joilla oli koko ajan ajoneuvoliikennettä. Lentoaseman palokunnan pelastusjohtaja välitti tiedon poliiseille, joka pyrki tyhjentämään aluetta mutta ajoneuvojen liikkumista vaara-alueilla ei saatu täysin estetyksi.

Onnettomuustilanteiden loppuvaiheessa pelastusviranomaisten tulee ehkäistä myös lisävahinkojen syntyminen ja huolehtia yhdessä poliisiviranomaisten kanssa siitä, ettei onnettomuusalueelle pääse sivullisia. Tilanteen jälkivaiheessa lentoyhtiön edustajia liik-

kui koneen miehistön kanssa tutkimassa konetta ja onnettomuusalueella liikkui jalan lentoaseman päällikön mukana ollut lapsi, joka tutki konetta. Paikalla oli useita viranomaisia, joiden olisi kuulunut puuttua kyseisiin asioihin ja menetellä, kuten lentoonnettomuustilanteisiin laaditut toimintatavat edellyttävät.

2.4 Koe kiitotien vaahdotuksen liukkauden määrittämiseksi

Tampere-Pirkkalan lentoasemalla suoritettiin 23.11.1999 klo 9.30 palomestari Hiltusen aloitteesta koe kiitotien vaahdotuksen ominaisuuksien selvittämiseksi. Lämpötila oli -0°C ja tuuli etelästä 4 m/s. Vaahdotusyksikkönä toimi Ilmailulaitoksen raskas vaahdotusyksikkö T842. Sammutteena käytettiin täysi säiliö vettä (9000 l) ja 1100 l tehokkainta B-vaatimukset täyttävää Afrofilm AFFF -kalvovaahtoa alle 3 % liuoksena veteen sekoitettuna.

Koe aloitettiin testaamalla yksikön vaahdotusyksikön suihkutuskulmat ja yksikön ajolinjat rullautustien keskiviivaan nähden. Vaahdotettava rullautustie oli 20 m leveä ja ajolinjat sijaitsivat keskiviivan oikealla puolella siten, että keskiviivan vasemmalla puolella ollut 10 m leveä alue tykittiin vaahdolla tykin ollessa suunnattu 30° vasempaan täysin ala-asennossa. Tykin vaahdonlevitin oli koko ajan levitysasennossa. Ajosuunta valittiin eteläisestä tuulesta johtuen lännestä itään. Suihkutusaineen paine tykissä oli noin 7 bar ja ajonopeus oli noin 20 km/h. Yksikön kuljettaja suoritti kaikki tarvittavat toimenpiteet yksin. Näkyvyys ajolinjalle pystyttiin säilyttämään tuulilasinyyhkijöiden ollessa koko ajan käynnissä.

Vaahdotte iskeytyi rullautustien pintaan ja peitti 10 m leveän alueen noin 3-5 cm paksulla vaahdotteella. Vaahdotetta saatiin levitettyä noin 800 m ja aikaa tähän kului 2 min 30 sek. Vettä kului 9000 l ja kalvovaahtoa noin 350 l. Vaahdotuksen kulutus oli hieman tavallista suurempi johtuen kokeen lopussa suoritetusta lisävesitäydennyksestä, jonka yhteydessä vaahdotusyksikön vesisäiliöön pääsi ylimääräistä vaahdotteesta.

Kokeen jälkeen mitattiin vaahdotetulla alueella jarrutustehoon vaikuttavat kitkakertoimet kitkamittauslaitteella. Mitatut kitkakertoimet kaikilla mittausalueilla olivat hyviä (0.40 tai suurempi). Toinen suoritettiin mittaus 30 min kuluttua, jolloin kitkakertoimet olivat edelleen parantuneet. Kokeen jälkeen vaahdotettu alue pestiin ja tarkastettiin.

Koe osoitti, että kiitotien vaahdotus ei huononna kiitotien kitkakertoimia kovin paljoa.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Miehistöllä oli kyseistä lentoa varten tarvittavat voimassa olevat lupakirjat vaadittavin kelpuutuksin.
2. Ilma-aluksen lentokelpoisuustodistus oli voimassa.
3. Koneessa oli kolmen hengen miehistö ja seitsemän matkustajaa.
4. Ilma-aluksen oikeanpuoleinen päälaskuteline ei tullut alas koneen lähestyessä Turku. Telineettä ei saatu alas myöskään varajärjestelmällä.
5. Miehistö päätti lentää koneen Helsinki-Vantaalle, koska he saivat näin kulutettua polttoainetta, Helsinki-Vantaalla oli käytössä kaksi kiitotietä, jolloin pakkolasku toiselle kiitotielle ei olisi aiheuttanut koko kentän sulkemista, Helsinki-Vantaan pelastusvalmius oli parempi kuin Turussa ja Helsinki-Vantaa oli yhtiön kotikenttä, jossa myös yhtiön tekniikka sijaitsi.
6. Ohjaajat hyväksyivät Helsinki-Vantaalla käyttöön kiitotien 15, vaikka kone olisi pakotilannemenetelmien mukaan pitänyt laskea mahdollisimman pienellä nopeudella. Miehistön käytössä olleiden tietojen mukaan vallitseva tuuli oli 230°-240° 13-14 solmua.
7. Miehistö yritti saada telineet alas normaali- ja varajärjestelmällä vielä Helsinki-Vantaalla mutta tuloksetta.
8. Kun lennonjohto kysyi ohjaajilta, että halusivatko he kiitotien vaahdotuksen, he vastasivat myöntävästi. Vaahdotettu alue oli noin 1100 m pitkä, sen leveys vaihteli välillä 20-40 m ja se alkoi noin rullaustien Z tasalta.
9. Ohjaajat valmistautuivat pakkolaskuun kertaamalla pakkolaskutoimenpiteet lennolla Turusta Helsinki-Vantaalle. He kehottivat lentoemäntää valmistelemaan matkustajat pakkolaskua varten. Irtotavarat matkustamossa laitettiin koneen wc:hen.
10. Matkustajat ja lentoemäntä olivat pakkolaskuasennossa koneen laskeutumisen ajan.
11. Ilma-aluksen lähestyminen tapahtui noin 25 solmua liian suurella nopeudella.
12. Ilma-alus kosketti kiitotiehen noin 1300 m päässä kiitotien 15 kynnyksestä ja noin 200 m vaahdotuksen alusta.
13. Laskukiito tapahtui siten, että ilma-aluksen nokkapyörä kulki vaahdotetun alueen kulkusuuntaan nähden vasenta reunaa pitkin ja vasen pääteline kulki kuivalla päällysteellä.
14. Ohjaaja antoi ilma-aluksen oikeanpuoleisen siiven laskeutua pehmeästi kiitotiehen noin 700 m laskukiidon jälkeen ja noin 200 m ennen vaahdotuksen loppua.



15. Kun oikea siipi osui kiitotiehen, ilma-alus alkoi pian kaartua oikealle ja pysähtyi kiitotien oikeaan reunaan vasemman päätelineen, oikean siiven ja nokkapyörän vaaraan liukuen noin 250 m vaahdotetun alueen yli.
16. Vaahdotuksesta hyödynnettiin vain noin 200 m. Vaahdotuksen loputtua oikeanpuoleisesta siivestä alkoi nousta "tulipallomaisia" kipinöitä siiven hangatessa kiitotiehen.
17. Kone suojavaahdotettiin. Koska tulipaloa ei syntynyt, miehistö evakuoiti matkustajat rauhallisesti palokunnan avustamana liukastumisten välttämiseksi. Matkustajia ei ohjattu riittävän kauas koneesta.
18. Ilma-alus vaurioitui vaaratilanteen vakavuus huomioon ottaen hyvin lievästi eikä henkilövahinkoja syntynyt.
19. Oikeanpuoleisen päälaskutelineen toimintahäiriön aiheutti telineen sisäänvetosylinterin korvakkeiden murtuminen. Koska laskutelineen ulosoton varajärjestelmä toimi saman sisäänvetosylinterin avulla eikä järjestelmään kuulu mekaanista telien vapaaapudotusta, telinettä ei voitu saada alas.
20. Vaaratilanteen aiheuttanutta murtumaa ei voinut havaita käytössä olleen ilma-aluksen huoltojärjestelmän vaatimusten puitteissa. Tutkintalautakunta teki jo tutkimuksen aikana ehdotuksen huoltojärjestelmän korjaamiseksi, jonka USA:n ilmailuviranomainen FAA hyväksyi.
21. Helsinki-Vantaan palokunnan lähdön vahvuudesta puuttui palomies, joka tekee työjohtoselvityksen.
22. Kun lennonjohto kysyi ohjaajilta, halusivatko he kiitotien vaahdotuksen, ohjaajat vastasivat myöntävästi. Vaahdotun kiitotien pituus oli 1100 m ja leveys 20-40 m. Vaahdotukseen kului aikaa pitkä aika, 33 min.
23. Pelastustyönjohtajana toimi Vantaan pelastuslaitoksen päivystävä palomestari.
24. Pelastustyön johto joutui huolehtimaan liikennealueilla liikkuvista huoltoajoneuvoista, jotka aiheuttivat turvallisuusriskin kerääntymällä tilanteen katselijoiksi.
25. Lennonjohtolla ei ollut tietoa siitä, kuinka kauan kiitotien vaahdotus kestää.
26. Lentoasemien palokuntien perusoperaatiosuunnitelmissa ei tunneta nykyisin kiitotien vaahdotusta, koska siitä on luovuttu ajoneuvokaluston ja sammutusvaahdotteiden kehittyessä tehokkaammiksi. Periaatteena on kohteen nopea saavutettavuus ja tulipalon saaminen hallintaan nopeasti.
27. Lennonjohtaja ei aluksi tiennyt, millä radiokanavalla pelastustyönjohtaja toimi, vaan hän joutui selvittämään sen.
28. Helikoptereiden johtamisessa valmius- ja onnettomuustilanteen aikana oli puutteita.
29. Onnettomuuskoneen luona oli asiattomia henkilöitä pian koneen pysähtyttyä.



3.2 Vaurion syy

Vaaratilanteen aiheutti oikeanpuoleisen päälaskutelineen sisäänvetosylinterin korvakkeiden murtuminen. Murtuman mahdollisti ilma-aluksen puutteellinen huoltojärjestelmä, jonka vaatimusten puitteissa murtuman kehittymistä ei voitu havaita ennen osan lopullista rikkoutumista.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

1. Ilmailulaitos varmistaa, että Helsinki-Vantaan lentoaseman palokunnan lähtövaivuus täyttyy kaikissa työvuoroissa.
2. Ilmailulaitos selvittää kiitotien vaahdotuksen edut ja haitat. Jos Ilmailulaitos päättää käyttää kiitotien vaahdotusta, siihen liittyvät menetelmät tulee ohjeistaa ja kouluttaa pelastushenkilöstölle, lennonjohtajille ja ohjaajille.
3. Ilmailulaitos varmistaa, että asematasolla ja liikennealueella liikkuvien ajoneuvojen kuljettajien koulutuksessa korostetaan sitä, että lento-onnettomuuden uhatessa kerääntyminen tapahtumapaikan läheisyyteen katselijoiksi saattaa merkittävästi vaikeuttaa pelastustoimintaa.

Helsingissä 19.4.2000

Heikki Tenhovuori

Harro Erofejeff

Tero Lybeck

TUTKINTASELOSTUKSEN LIITTEET

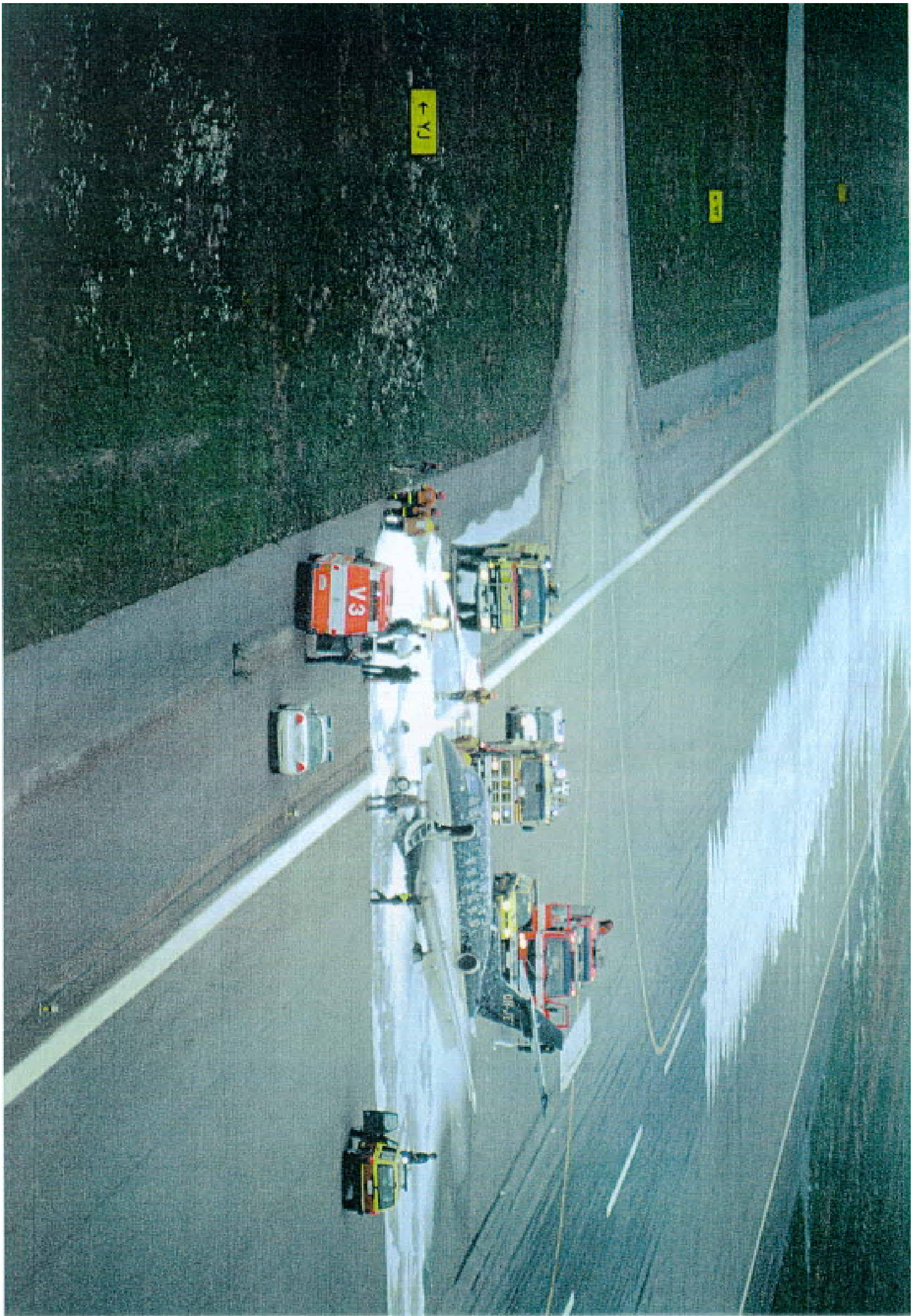
1. Valokuvaliite

- Kuva 1. Koneen pysähtymispaikka ja vaahdotuksen loppupää
- Kuva 2. Sisäänvetosylinterin murtunut korvake
- Kuva 3. Suurennus sisäänvetosylinterin murtopinnasta

LÄHDELIITTEET

Seuraavat lähdeliitteet on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o B 4/1999 L
2. Ohjaajan GEN M1-4 –ilmoitus vauriosta
3. Miehistön kuulemispöytäkirjat
4. Lennonjohto- ja pelastustoimintaradioliikennepöytäkirjat
5. Lennonjohdon päiväkirjaotteet
6. VTT:n tutkimusraportti (VAL 24-992590) laskutelineen sisäänvetosylinterin murtumasta (englanninkielinen)
7. Ilma-aluksen huoltotiedotteita, huoltovaatimuksia ja tarkistuslistoja
8. Tutkintaan liittyvää kirjeenvaihtoa
9. Sää tiedot tapahtuma-ajankohdalta
10. Lennonrekisteröintilaitteen tiedot purettuna
11. Pöytäkirja Tampere-Pirkkalan lentoasemalla tehdystä vaahdotuskokeesta
12. Pelastustoiminnan ohjeistusmateriaalia
13. Poliisin laatimaa valokuvaliite, tapahtumailmoitus ja piirros tapahtumapaikalta
14. Ilmailulaitoksen lentoturvallisuushallinnon lausunto tutkintaselostuksen luonnoksesta
15. Kuvamateriaalia.



Murtopinta 1b

90% jännityskorr.
10% myötöraja

Murtopinta 1a

50% jännityskorr.

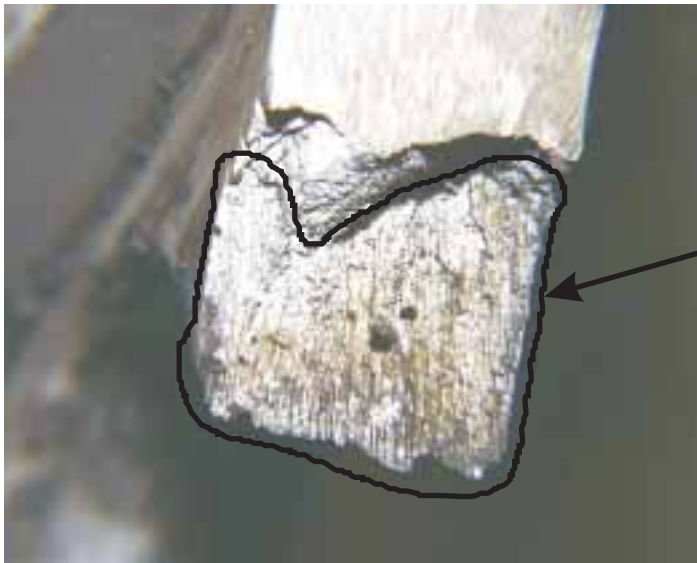
Murtopinta 2a

25% jännityskorr.



Murtopinta 2b

25% jännityskorr.



Murtopinta 1a.
50% jännityskorroosion
aiheuttamaa murtumaa.

Jännityskorroosio saa alkunsa
korvakkeiden sisäpinnoilta ja
etenee ulospäin.

