



Tutkintaselostus

C 27/1998 L

Lentoturvallisuutta vaarantanut tapaus Vihdin VOR-majakan lounaispuolella 12.11.1998

OY-KHN, DC-9-81

OH-KRE, ATR 72-201

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

KÄYTETYT LYHENTEET	2
ALKULAUSE	4
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	5
1.1 Tapahtumien kulku (ajat Suomen aikaa)	5
1.2 Perustiedot	7
1.2.1 Ilma-alukset	7
1.2.2 Lennon tyyppi	7
1.2.3 Henkilömäärä	7
1.2.4 Henkilöstö	8
1.2.4.1 Ilma-alusten henkilöstö	8
1.2.4.2 Lennonjohtohenkilöstö	8
1.2.5 Sää	9
1.3 Tutkimukset	9
1.3.1 Vaaratilannepaikka	9
1.3.2 Suunnistuslaitteet, radiolaitteet ja tutkat	9
1.3.3 Radioliikenne- ja tutkataallenteet	10
1.3.4 Lennonrekisteröintilaitteet ja raportointi	10
2 ANALYYSI	11
2.1 Vaaratilannetta edeltäneet tapahtumat	11
2.2 Vaaratilanteen syntyminen ja toiminta sen jälkeen	11
2.3 Yhteenveto	13
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	14
3.1 Toteamukset	14
3.2 Tapahtuman syy	15
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	16

TUTKINTASELOSTUKSEN LIITTEET

Muu lähdeaineisto on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen.

**KÄYTETYT LYHENTEET**

ACC	Aluelennonjohtokeskus tai aluelennonjohto	Area control centre or area control
APP	Lähestymislennonjohto tai lähestymislennonjohtopalvelu	Approach control office or approach control or approach control services
ARR	1. Saapua tai saapuminen 2. EFHK APP:n saapuvan liikenteen tutkalennonjohtaja	1. Arrive or arrival 2. EFHK APP Radar Director
COR	EFHK APP:n koordinatori-tutkalennonjohtaja	EFHK APP Radar Co-ordinator
CVR	Ohjaamon äänitin	Cockpit Voice Recorder
DEP	1. Lähteä tai lähtö 2. EFHK APP:n lähtevän liikenteen tutkalennonjohtaja	1. Depart or departure 2. EFHK APP Departure Controller
EFES	Etelä-Suomen lennonvarmistus-keskus	Air Navigation Services Centre for Southern Finland
EFHF	Helsinki-Malmin lentoasema	Helsinki-Malmi airport
EFHK	Helsinki-Vantaan lentoasema	Helsinki-Vantaa airport
FDR	Lennonrekisteröintilaite	Flight Data Recorder
FIR	Lentotiedotusalue	Flight Information Region
FL	Lentopinta	Flight Level
FT, ft	Jalka (mittayksikkö)	Feet (dimensional unit)
hPa	Hehtopascal	Hectopascal
ICAO	Kansainvälinen siviili-ilmailu-järjestö	International Civil Aviation Organisation
ILS	Mittarilaskeutumisjärjestelmä	Instrument Landing System
kt	Solmu (meripenikulmaa tunnissa)	Knot(s)



LJKK	Lennonjohtajan käsikirja	National manual for air traffic controllers
M, m	Metri	Meters
MHz	Megahertsi	Megahertz
MSSR	Monopulssitoisiovalvontatutka	Monopulse Secondary Surveillance Radar
Mst	Metriä standard (1013,2 hPa)	Meters standard (1013,2 hPa)
NM, nm	Meripenikulma, merimaili	Nautical Mile
QNH	Korkeusmittarin asetus, jolla maassa oltaessa saadaan korkeustaso merenpinnasta standardiolosuhteissa	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground
RTF	Radiopuhelin(liikenne)	Radiotelephony
RWY	Kiitotie	Runway
SID	Vakiolähtöreitti(kartta)	Standard Instrument Departure(chart)
SSR	Toisiovalvontatutka	Secondary Surveillance Radar
STD, std	Vakio (esim. ilmanpaineasetus)	Standard
SWC	Merkitsevän sään kartta	Significant Weather Chart
TAR	Lähestymisalue	Terminal Area Surveillance Radar
TCAS	Yhteentörmäysvaroitin	Traffic Collision Avoidance System
TMA	Lähestymisalue	Terminal Area
TWR	Lähilennonjohto tai lähilennonjohtotorni	Aerodrome control or Aerodrome Control Tower
UTC	Koordinoitu maailmanaika	Co-ordinated Universal Time
VOR	VHF-monisuuntasädemajakka	VHF Omnidirectional Radio Range
VMC	Näkösääolosuhteet	Visual Meteorological Conditions
XPDR	Toisiotutkavastaaja, transponderi	Transponder

ALKULAUSE

Torstaina 12. päivänä marraskuuta 1998 klo 12.12 Suomen aikaa sattui Vihdin VOR-radiomajakan lounaispuolella noin 55 km Helsinki-Vantaan lentoasemalta lentopinnalla 120 (n. 3600 m) lentoturvallisuutta vaarantanut tapaus, jossa reittilennolla Tukholmasta Helsinkiin ollut Scandinavian Airlines Systemin (SAS) DC-9-81 (MD 81) tyyppinen ilma-alus rekisteritunnukseltaan OY-KHN ja reittilennolla Helsingistä Turkuun ollut Finnair Oyj:n ATR 72-201 tyyppinen ilma-alus rekisteritunnukseltaan OH-KRE ohittivat toisensa lähes vastakkaisilla lentoradoilla niin läheltä, että sekä korkeus- että sivuttaisporrastuminimit alittuivat. Koneet kävivät samalla korkeudella niiden välisen etäisyyden ollessa noin 3 meripenikulmaa (5,5 km) ja olivat lähimmillään noin 2 meripenikulman päässä toisistaan, jolloin korkeuseroa oli 400 jalkaa. Ilma-aluksissa oli yhteensä 111 henkilöä.

Onnettomuustutkintakeskus käynnisti 26.11.1998 kirjeellään n:o C 27/1998 L virkamiestutkinnan vaaratilanteen johdosta. Tutkijaksi ja tutkinnan johtajaksi määrättiin suostumuksensa mukaisesti Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntija Jouko Koskimies ja tutkijaksi lennonjohtaja Ari Huh-tala.

Tapahtuman tutkinta aloitettiin välittömästi määräyskirjelmän antamisen jälkeen. OY-KHN:n osalta tutkinnan teki SAS:n tutkintaorganisaatio 15.12.1998. Aineisto tuli Suomeen tutkijoiden käyttöön 24.2.1999.

SAS:n tutkintaorganisaation (Saint) jäsen Stefan Oebius, STOOA/FC MD 80 informoitiin puhelimitse tapahtumasta 26.11.1998. Ruotsin ja Tanskan valtion onnettomuustutkintaviranomaiset sekä Saint koordinaattori Frank Kristensen, CPHTB-H informoitiin kirjeitse 22.12.1998.

Tutkintaselostuksen lopullinen luonnos lähetettiin Annex 13:n mukaisesti lausunnolle Tanskan ja Ruotsin onnettomuustutkintaviranomaisille sekä SAS:lle 19.4.1999. Lausunnot saatiin 11.5. ja 4.6.1999, ja ne on otettu huomioon tutkintaselostuksessa.



1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku (ajat Suomen aikaa)

Tapahtuman ajankohtana, torstaina keskipäivällä, Helsingin lähestymisalueella liikennetilanne oli normaali, mutta vilkastumassa. Lähestymislennonjohdossa oli miehitettynä kaksi tutkalennonjohtotyöpistettä (COR ja ARR), vuoro-esimiehen työpiste ja lennonjohto-apulaisten työpisteet. Miehitys oli liikennetilanteen mukainen, mutta liikennettä ei lennonjohtajien kertoman mukaan ollut vielä jaettu COR- ja ARR-työpisteiden kesken.

Finnairin ATR 72-lentokone, kutsumerkiltään FIN 213, lähti klo 12.01 Helsinki-Vantaan lentoaseman kiitotieltä 22 vakiolähtöreittiä VIHTI 3E pitkin kohti Turku. Se ilmoittautui heti lentoonlähden jälkeen Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon COR-tutkalennonjohtajalle saaden selvityksen jatkaa suoraan kohti ilmoittautumispaikkaa KIIKA ja luvan nousta reittikorkeuteensa lentopinnalle 120. FIN 213 kuittasi selvityksen.

SAS:n MD 81-lentokone, kutsumerkiltään SAS 1708, oli tulossa Tukholmasta ilmoittautumispaikan PAIMI kautta Helsinki-Vantaalle lentopinnalla 290 ja pyysi klo 12.04 Tampereen aluelennonjohdolta selvitystä alaspäin. Aluelennonjohtaja selvitti SAS 1708:n laskeutumaan lentopinnalle 130, jonka kone kuittasi. Kello 12.10.40 aluelennonjohtaja käski SAS 1708:n ottaa yhteyden Helsinkiin lähestymislennonjohdon taajuudella 119,10 MHz, jonka kone kuittasi. Kello 12.11.00 FIN 213 ilmoitti COR-tutkalennonjohtajalle saavutaneensa ja säilyttävänsä lentopinnan 120, jonka lennonjohtaja vahvisti. Tampereelta Helsinkiin tulossa ollut Finnairin ATR 72-lentokone, kutsumerkiltään FIN 268, ilmoittautui COR-tutkalennonjohtajalle klo 12.11.15 kertoen olevansa ilmoittautumispaikan RENKO yläpuolella lentopinnalla 110. Välittömästi sen jälkeen klo 12.11.20 ilmoittautui SAS 1708 COR-tutkalennonjohtajalle. Lennonjohtaja ei vastannut heti SAS 1708:lle, vaan antoi selvityksen ensiksi kutsuneelle FIN 268:lle jatkaa suoraan kohti HYVINKÄÄ ja laskeutua lentopinnalle 80. Ennenkuin FIN 268 ehti vastata, SAS 1708 luki selvityksen takaisin pyytäen kuitenkin toistamaan selvitysrajan. Lennonjohtaja huomautti SAS 1708:lle, että lähetys oli FIN 268:lle ja ilmoitti kutsuvansa heitä hetken kuluttua uudestaan. SAS 1708 vastasi tähän epämääräisesti. Tämän jälkeen FIN 268 kuittasi heille tarkoitetun selvityksen oikein. Radioliikenne oli seuraava:

FIN 268:	<i>Päivää radar, Finnair 268, level 110, ATR, Hotel, over RENKO</i>
SAS 1708:	<i>Iltapäivää Helsinki Approach, Scandinavian 1708, information Hotel</i>
APP:	<i>Roger Finnair 268, radar contact, proceed direct to HYVINKÄÄ, descend to flight level 80, expect straight-in approach runway 15, you are number four in traffic, 36 miles</i>
SAS 1708:	<i>Level 80, runway 15 as number four and say the point again, Scandinavian 1708</i>
APP:	<i>Scandinavian 1708, this transmission was for Finnair 268, I call you back shortly</i>
SAS 1708:	<i>Jea</i>

FIN 268: Okei, Finnair 268, we are cleared at HYVINKÄÄ, leaving 110, descend to level 80, runway 15 in use
APP: Correct. Lufthansa 5234, speed to 260 knots or less

Kello 12.12.15 lennonjohtaja antoi SAS 1708:lle selvityksen suoraan VIHTI VOR/DME:lle, mutta havaitsi samalla, että SAS 1708 oli tullut lentopinnan 130 alapuolelle lentosuunnan ollessa kohti lähestyvää FIN 213:a, joka oli lentopinnalla 120. Syntyneen vaaratilanteen takia lennonjohtaja antoi kummallekin koneelle käskyn kaartaa oikealle. Radioliikenne oli seuraava:

APP: Roger. Scandinavian 1708, radar contact, proceed direct to point - correction - direct to VIHTI VOR, and turn right heading 140, I say again 140 immediately
SAS 1708: 140 right turn, Scandinavian 1708
APP: Finnair 213, turn right heading 320
SAS 1708: Traffic in -(tauko) - traffic in sight, Scandinavian 1708 - turning right

FIN 213:n miehistö oli kertomansa mukaan havainnut SAS 1708:n väärän kuittauksen, mutta vasta kuullessaan lennonjohtajan SAS 1708:lle antaman välittömän kaartokäskyn he olivat tehostaneet ilmatilan tarkkailua ja havainneet lähestyvän DC-9-koneen, joka oli noin klo 11 suunnassa hieman korkeammalla ja kaarrossa pois päin. Etäisyyttä oli FIN 213:n kapteenin mukaan vaikea arvioida, mutta hänen mielestään yhteentörmäysvaaraa ei ollut. He eivät kertomansa mukaan kuulleet lennonjohtajan heille antamaa kaartokäskyä, eivät sitä kuitanneet eivätkä myöskään aloittaneet kaartoa, ja säilyttivät koko ajan lentopinnan 120. Annettu kaartokäsky selvisi heille vasta Turkuun laskun jälkeen kapteenin ja ao. tutkalennonjohtajan välisessä puhelinkeskustelussa.

SAS 1708:n miehistö kertoi olleensa siinä käsityksessä, että heidän kuitattuaan uudeksi korkeudeksi lentopinnan 80 ei lennonjohtaja ollut sitä kieltänyt, ja jättivät lentopinnan 130. Kertomansa mukaan he olivat lentopinnalla 125 lennonjohtajan antaessa kaartokäskyn oikealle. Kone oli varustettu TCAS-laitteella, ja miehistö kertoi saaneensa laitteelta liikennetiedotteen (TA) ja sen jälkeen toimintaohjeen (RA) nousta, jota he noudattivat. Samalla he havaitsivat melko kaukana vastaantulevan ilma-aluksen noin kello 11 suunnassa. Tapahtumailmoituksessaan he totesivat selvityksen olleen toiselle koneelle, mutta heidän käsityksensä mukaan kuittauksen aikana olisi ollut päällekkäistä radioliikennettä.

Välittömästi kaartokäskyjen jälkeen lennonjohtaja klo 12.12.50 kysyi SAS 1708:n korkeutta ja pyysi vahvistamaan selvityskorkeuden. SAS 1708 vahvisti selvityskorkeudeksi lentopinnan 130, mutta ilmoitti, että he olivat kuitanneet uudeksi korkeudeksi lentopinnan 80. Radioliikenne oli seuraava:

APP: Scandinavian 1708, confirm your level now
SAS 1708: 125
APP: And confirm you were cleared to flight level 130
SAS 1708: Confirm. We made a read back on level 80, Scandinavian 1708
APP: Roger



Samanaikaisesti lennonjohtaja varmisti puhelimitse Tampereen aluelennonjohdolta, että se oli selvittänyt SAS 1708:n lentopinnalle 130, mutta ei alemmas. Tämän jälkeen lennonjohtaja selvitti FIN 213:n jatkamaan lentoaan kohti KIIKAa ja ottamaan yhteyden Tampereen aluelennonjohtoon, sekä antoi SAS 1708:lle asianmukaiset jatkoselvitykset. Lopuksi ennen siirtymistä Helsinki-Vantaan ARR-tutkalennonjohtajan taajuudelle SAS 1708 tiedusteli, tekeekö lennonjohtaja tapahtumasta ilmoituksen, ja saatuaan myöntävän vastauksen ilmoitti myös itse tekevänsä vastaavan ilmoituksen. Lennonjohtaja vapautui työpisteestään noin 15 minuuttia tapahtuman jälkeen.

Ilma-alukset olivat sivuuttaessaan toisensa aluelennonjohdon tutkatallenteen mukaan (LIITE 3) noin 2 nm:n (3,7 km) etäisyydellä toisistaan, jolloin SAS 1708 oli nousussa lentopinnalla 124. Se oli ennen sivuutusta käynyt samalla korkeudella (FL 120) FIN 213:n kanssa etäisyyden ollessa tällöin n. 3 nm (5,5 km). Samalla lentokorkeudella olevien ilma-alusten vaakaporrastuksen olisi tässä tilanteessa pitänyt olla vähintään 5 nm, joten porrastusminimit alittuivat.

1.2 Perustiedot

1.2.1 Ilma-alukset

DC-9-81 on kahdella suihkumootorilla varustettu liikennelentokone, jonka pituus on n. 45 m, siipien kärkiväli n. 33 m, suurin lentoonlähöpaino 64 tn ja suurin matkustajamäärä 140-170 henkilöä.

Tyyppi:	Douglas DC-9-81 (MD 81)
Rekisteritunnus:	OY-KHN
Omistaja ja käyttäjä:	Scandinavian Airlines System

ATR 72 on kahdella potkuriturbiinimootorilla varustettu liikennelentokone, jonka pituus on n. 29 m, siipien kärkiväli n. 29 m, suurin lentoonlähöpaino n. 20 tn ja suurin matkustajamäärä 64-74 henkilöä.

Tyyppi:	ATR 72-201
Rekisteritunnus:	OH-KRE
Omistaja ja käyttäjä:	Finnair Oyj

1.2.2 Lennon tyyppi

SAS 1708 oli aikataulunmukainen reittilento Tukholm asti Helsinkiin ja FIN 213 oli aikataulunmukainen reittilento Helsingistä Turkuun.

1.2.3 Henkilömäärä

SAS 1708:ssa oli miehistöä 2 + 3 sekä 73 matkustajaa. FIN 213:ssa oli miehistöä 2 + 2 sekä 29 matkustajaa.

1.2.4 Henkilöstö

1.2.4.1 Ilma-alusten henkilöstö

SAS 1708:n miehistö

Kapteeni: mies, 41 v, Ruotsin kansalainen, ruotsalainen lupakirjaluokka D (vastaa liikennelentäjän lupakirjaa), viimeksi uusittu 15.6.1998.

Lentokokemus SAS-lentoyhtiössä:	kaikilla konetyypeillä	MD 81
Yhteensä	5654 h	1170 h
Viim. 12 kk	528 h	528 h

Perämies: mies, 36 v, Tanskan kansalainen, tanskalainen lupakirjaluokka B (vastaa ansiolentäjän lupakirjaa), viimeksi uusittu 7.5.1998

Lentokokemus SAS-lentoyhtiössä:	kaikilla konetyypeillä	MD 81
Yhteensä	1087 h	1087 h
Viim. 12 kk	536 h	536 h

FIN 213:n miehistö:

Kapteeni: mies, 46 v, Suomen kansalainen, liikennelentäjän lupakirja voimassa 3.12.1998 saakka, tyypikelpuutus voimassa, ATR 72-päällikkönä 9 vuotta.

Lentokokemus:	kaikilla konetyypeillä	ATR 72
Yhteensä	13000 h	5784 h
Viim. 3 kk	180 h	180 h

Perämies: mies, 24 v, Suomen kansalainen, ansiolentäjän lupakirja voimassa 4.4.1999 saakka, tyypikelpuutus voimassa, ATR-perämiehenä 6 kk.

Lentokokemus:	kaikilla konetyypeillä	ATR 72
Yhteensä	460 h	263 h
Viim 3 kk	175 h	175 h

1.2.4.2 Lennonjohtohenkilöstö

Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdossa oli tapahtumahetkellä miehitettynä kaksi tutkalennonjohtajatyöpistettä (COR ja ARR), vuoroesimiehen työpiste sekä lennonjohtopulaisten työpisteet.

Tutkalennonjohtotyöpiste (COR)

Lennonjohtaja, mies, 31 v, lennonjohtajan lupakirja voimassa 22.5.1999 saakka. Voimassa olleet lennonjohtokelpuutukset EFHF TWR, EFHK TWR/APP/TAR. EFHK TAR-kelpuutus oli saatu 1997.

Työvuorolistan mukainen työvuoro oli alkanut 06.40 ja päättyi klo 13.10. Hän ilmoitti työviereensä olleen hyvän. Liikennetilanne oli hänen kertomansa mukaan tapahtuman aikana vilkastumassa, mutta liikenteen jakoa COR- ja ARR-tutkalennonjohtajien kesken ei ollut vielä suoritettu.

Tutkalennonjohtotyöpiste (ARR)

Lennonjohtaja, mies, 49 v, lennonjohtajan lupakirja voimassa 15.4.1999 saakka. Voi-



massa olleet lennonjohtokelpuutukset EFHK APP/TAR. EFHK TAR-kelpuutus oli saatu 1978.

Työvuorolistan mukainen työvuoro oli alkanut 07.40 ja päättyi 14.10. Hän ilmoitti työviirensä olleen hyvän.

Vuoroesimiehen työpiste (supervisor)

Lennonjohtaja, mies, 52 v, lennonjohtajan lupakirja voimassa 15.4.1999 saakka. Voimassa olleet lennonjohtokelpuutukset EFHK APP/TAR. EFHK TAR-kelpuutus oli saatu 1976.

Työvuorolistan mukainen työvuoro oli alkanut 07.40 ja päättyi 14.10. Hän ilmoitti työviirensä olleen hyvän.

1.2.5 Sää

Etelä-Suomessa oli hajanainen pilvisyysalue, jonka alaraja vaihteli 700-1200 jalan (n. 200-350 m) välillä. Yläraja oli SWC-kartan mukaan 4000 jalkaa (n. 1200 m). Rannikolla oli esiintynyt paikallisia lumikuuroja. Ylätuuli oli lentopinnalla 100 (n. 3000 m) pohjoisesta noin 10 solmua. Lämpötila oli tällä korkeudella -16°C. Koneiden kohtaaminen tapahtui ohjaajien kertoman mukaan pilvien yläpuolella kirkkaassa ilmassa näkösääolosuhteissa (VMC).

1.3 Tutkimukset

1.3.1 Vaaratilannepaikka

Vaaratilannepaikka sijaitsi Vihdin VOR/DME-radiomajakan lounaispuolella noin 30 nm (55 km) etäisyydellä Helsinki-Vantaan lentoasemalta lentopinnalla 120 (n. 3600 m). Vaaratilannepaikka kuului ilmatilaluokkaan C.

1.3.2 Suunnistuslaitteet, radiolaitteet ja tutkat

Helsinki-Vantaan lentoasemalla ja lähestymisalueella oli käytössä Suomen ilmailukäsikirjassa (AIP) luetellut suunnistus- ja lähestymislaitteet, radiolaitteet ja tutkat. Niistä ei lennonjohdon päiväkirjamerkintöjen mukaan ollut tapahtuma-aikana voimassa olevia vikailmoituksia. Kuitenkin kiitotien 22 ILS-laitteisto oli huollossa tapahtumapäivänä klo 10-12, vaikkakaan siitä ei ollut merkintää lennonjohdon päiväkirjassa. Radioliikenteestä ilmeni, että lennonjohtajat olivat tietoisia asiasta. Mikään ei viittaa siihen, että muissa laitteissa olisi ollut vikoja tai toimintahäiriöitä, jotka olisivat vaikuttaneet tapahtumaan.

Ilma-alusten laitteita ei tarkastettu, mutta niistä ei ollut vikailmoituksia eikä mikään viittaa siihen, että niissä olisi ollut toimintahäiriöitä.

1.3.3 Radioliikenne- ja tutkatalenteet

Tapahtumaan liittyvä Tampereen aluelennonjohdon sekä Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon radioliikenne on liitteinä 1 ja 2. Niiden aikamerkkien ilmoitettiin olevan tarkasti UTC-ajassa.

Tutkinnassa käytettiin apuna Helsinki-Vantaan SSR-melunvalvontatallennetta sekä Tampereen aluelennonjohdon MSSR-tutkatalennekoostetta. EFHK:n melunvalvontatallenteen aikamerkin tarkkuutta ei pystytty selvittämään, mutta se on voinut olla 5-10 sekuntia jäljessä radionauhoituksen aikamerkistä. Sillä ei kuitenkaan ollut merkitystä tapahtuman tutkinnassa. Aluelennonjohdon tutkatalennekoosteen aikamerkin ilmoitettiin olleen tarkasti UTC-ajassa. Tutkijoiden käytettävissä oli myös Tampereen aluelennonjohdon ja Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohdon välisen nauhoitetun puhelinyhteyden tallenne.

1.3.4 Lennonrekisteröintilaitteet ja raportointi

Kummankaan koneen ohjaajat eivät pysäyttäneet ohjaamoäänittimiä (CVR) tapahtumahetken tietojen taltioimiseksi, eikä kummankaan koneen lennonrekisteröintilaitteisiin (FDR) tallentuneita tietoja purettu. Tutkinnassa on tukeuduttu radioliikenne- ja tutkatalenteisiin sekä ohjaajien ja lennonjohtajien kertomuksiin. CVR-tallenteiden puuttuessa ei miehistöjen toimintaa ole pystytty yksityiskohtaisesti selvittämään.

Finnairin toimintakäsikirjan (OM A) kohdan 8.3.18.1 mukaan on koneen miehistön, mikäli he otaksuvat, että lennon tapahtumista suoritetaan tutkimus, toimittava kohdan 8.3.18.3 mukaisesti. Siinä todetaan, että pakollista ilmoitusta edellyttävien tapahtumien jälkeen on FDR:n tiedot purettava ja tarvittaessa pysäytettävä CVR, jos sen tiedot muuten pyyhkiytyisivät automaattisesti pois. Ohjeessa ei selvästi sanota, voidaanko CVR pysäyttää lennon aikana. Lentotoimintakäsikirja on Suomen ilmailuviranomaista tydyttävä.

SAS:n lentotoimintakäsikirjan (FOM kohta 3.2.1.11) mukaan FDR:n ja CVR:n tiedot on tallennettava, jos lennolla on sattunut onnettomuus tai vakava vaaratilanne. CVR pysäytetään ohjeen mukaan vasta maassa lentokoneen paikoittamisen jälkeen. Ohje kieltää lennonrekisteröintilaitteiden, joilla tarkoitetaan sekä FDR- että CVR-laitteita, pysäyttämisen lennon aikana.

Tapahtumahetkellä työvuorossa ollut COR-tutkalennonjohtaja sekä FIN 213:n kapteeni tekivät viranomaiselle ilmailumääräyksen mukaisen ilmoituksen ilma-alusten yhteentörmäysvaarasta. Lennonjohtaja teki lisäksi Ilmailulaitoksen lennonvarmistusosastolle poikkeama- ja havaintoilmoituksen (PHI). SAS 1708:n kapteeni teki ilmoituksen SAS:n lentotoimintakäsikirjan mukaisesti yhtiölleen.



2 ANALYYSI

2.1 Vaaratilannetta edeltäneet tapahtumat

Helsinki-Vantaan lähestymislennonjohto oli miehitetty tiedossa olevan liikennetilanteen ja vuorolistan mukaisesti. COR-lennonjohtaja arvioi kertomansa mukaan tulevan liikenteen kehittymistä ja suunnitteli ilma-aluksille joustavinta lähestymisjärjestystä. Hän ei jakanut liikennettä ARR-tutkalennonjohtajalle, koska hänellä ei mielestään vielä ollut riittävästi perusteita päättää koneiden lähestymisjärjestyksestä. Sen vuoksi hän siirsi päätöksentekoa haluten välttää tilannetta, jossa joutuisi muuttamaan tekemiään päätöksiä. Seurauksena hänellä oli kohtalaisen paljon liikennettä johdettavanaan.

FIN 213 lähti kohti Turkua normaalimenetelmiä noudattaen. Sen saama suora selvitys kohti ilmoittautumispaikkaa KIIKA noudatti voimassaolevaa käytäntöä. Vakiintuneen tavan mukaan Tampereen aluelennonjohto selvitti Helsinkiä lännestä lähestyvän SAS 1708:n lentopinnalle 130. Se näkyi myös COR-tutkalennonjohtajan lennonjohtoliuskasta, ja hänen suunnitelmansa oli säilyttää FIN 213:n ja SAS 1708:n välillä ohjeiden mukainen 1000 jalan korkeusporrastus sekä antaa Tampereen suunnasta tulevalle FIN 268:lle lähestymisvuoro ennen SAS 1708:aa.

Tässä vaiheessa ei koneiden miehistöjen eikä lennonjohtajien toiminnassa ollut mitään huomautettavaa.

2.2 Vaaratilanteen syntyminen ja toiminta sen jälkeen

FIN 268 ja SAS 1708 siirtyivät EFHK APP:n COR-tutkalennonjohtajan taajuudelle lähes samanaikaisesti. FIN 268 ilmoittautui ensin ja SAS 1708 heti sen jälkeen. SAS 1708 ei ollut tietoinen FIN 268:n lähetyksestä, vaan aloitti omansa heti siirryttyään APP:n taajuudelle. Lennonjohtaja antoi välittömästi selvityksen, mutta noudatti periaatetta, että hän vastaa ensin sille, joka oli ensin kutsunut, ja vastasi ensimmäiseksi FIN 268:lle. SAS 1708:n miehistö oletti, että lennonjohtajan antama selvitys oli heille, varsinkin kun se alkoi sanalla "roger". Ennenkuin FIN 268 ehti vastata, kuittasi SAS 1708 selvityksen, joka oli tarkoitettu ja osoitettu FIN 268:lle.

Vaaaratilanne alkoi kehittyä siitä, ettei SAS 1708:n miehistö kuunnellut, kenelle selvitys oli osoitettu, vaan alkoi toimia kuittaamansa selvityksen mukaisesti. He eivät epäilleet erehtyneensä, vaikka annettu selvitysraja oli heille outo eikä vastannut heidän kartoissaan olevia menetelmiä. He kysyivät kuitenkin selvitysrajaa uudestaan. Heidän mielestään kuittaushetkellä oli myös päällekkäistä radioliikennettä, mutta lennonjohdon radioliikennenuhoituksessa ei ole mitään merkkejä sellaisesta. CVR-tallenteen puuttuessa asiaa ei ole pystytty varmistamaan.

Lennonjohtaja huomasi SAS 1708:n tekemän väärän kuittauksen ja ilmoitti sille, että selvitys oli tarkoitettu FIN 268:lle ja että hän kutsuu SAS 1708:aa hetken kuluttua uudestaan. Tämä on jäänyt SAS 1708:lle ilmeisen epäselväksi, koska he vastasivat sangen

epämääräisesti "jea". Tässä tilanteessa lennonjohtajan olisi pitänyt aloittaa korjaava sanomansa sanonnalla "negative" ja käskää SAS 1708:n säilyttää lentopinta 130 sekä vaatia siltä takaisinluku.

SAS 1708 aloitti laskeutumisen lentopinnalle 80 siinä käsityksessä, että he olivat kuitanneet uuden lentopinnan ja heillä oli lupa jättää FL 130. SAS 1708:n lentosuunta oli kohti lentopinnalla 120 vastaantulevaa FIN 213:a. Voimassa ollut korkeusporrastus alittui samalla kun kohtaavien lentosuuntien takia myös vaakaporrastus pieneni koko ajan.

Lennonjohtaja ei heti havainnut SAS 1708:n jättäneen lentopinnan 130, koska FIN 268 luki saamansa selvityksen takaisin ja lennonjohtaja vahvisti sen olleen oikein. Hän antoi vielä Lufthansa 5234:lle nopeusrajoituksen ja antoi sitten selvityksen SAS 1708:lle, jolloin hän huomasi vaaratilanteen ja antoi SAS 1708:lle välittömän käskyn kaartaa oikealle. SAS 1708:n miehistö oli kertomansa mukaan saanut TCAS-laitteeltaan liikennetiedotteen (TA), joka vallinneella kohtaamisnopeudella 330 m/sek on tullut todennäköisesti n. 8 nm:n etäisyydellä FIN 213:sta. Tutkatallenteen mukaan SAS 1708:n korkeus oli silloin FL 128. TCAS-toimintaohje (RA, CLIMB) on tullut todennäköisesti n. 4,5 nm:n etäisyydellä ja SAS 1708 on ollut silloin lentopinnalla 121. Kone kävi tutkatallenteen mukaan lentopinnalla 120 lähtiessään kaartoon ja nousuun. Etäisyys FIN 213:een oli tällöin noin 3 nm, ja SAS 1708:n miehistö ilmoitti näkevänsä vastaantulevan lentokoneen. Koneiden sivuttaisetäisyys oli pienimmillään noin 2 nm SAS 1708:n ollessa jo nousussa lentopinnalla 124. He ovat todennäköisesti myös tässä vaiheessa huomanneet väärän kiittauksensa. Tämä käy ilmi seuranneesta radiokeskustelusta, jossa lennonjohtaja tarkisti SAS 1708:lta heidän senhetkisen korkeutensa (FL 125) ja pyysi vahvistamaan alkuperäisen selvityksen lentopinnalle 130, jonka SAS 1708 teki. Tässä yhteydessä SAS 1708 vetosi myös siihen, että he olivat lukeneet takaisin lentopinnan 80. Lennonjohtaja ei sitä kommentoinut. SAS 1708 ei ilmoittanut saamastaan TCAS-toimintaohjeesta. Myöhemmässä radioliikenteessä lennonjohdon ja SAS 1708:n välillä käsiteltiin ilma-alusten keskinäiset etäisyydet ja korkeudet tapahtumahetkellä. Sekä lennonjohtaja että SAS 1708 ilmoittivat tekevänsä ilmoituksen lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapahtumasta.

Lennonjohtaja antoi myös FIN 213:lle käskyn kaartaa oikealle, mutta miehistö ei siihen reagoinut. Ohje kuului selvästi radioliikennenuhoituksessa. FIN 213:n kumpikaan ohjaaja ei muista kaartokäskyä kuulleen. Syynä voi olla vastaantulijan seuraaminen. Miehistö on ehkä keskustellut keskenään mahdollisesta yhteentörmäysvaarasta, jolloin radioliikenteestä osa on mennyt ohi korvien. CVR-nauhoituksen puuttuessa asiaa ei ole pystytty selvittämään eivätkä ohjaajat asiaa muistaneet. Myös FIN 213 teki ilmoituksen lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapahtumasta.

Koneet olivat samalla korkeudella ollessaan noin 3 nm etäisyydellä toisistaan. Lähimmillään koneiden etäisyys oli noin 2 nm, mutta SAS 1708 oli jo aloittanut tässä vaiheessa nousun ja väistökaartonsa, jolloin sen lentoradan suunta oli FIN 213:n lentoradasta erkaneva. FIN 213:n kapteenin mielestä yhteentörmäysvaaraa ei missään vaiheessa ollut. Tutkatallenteita analysoitaessa todettiin, että SAS 1708:n lentorata olisi vienyt FIN 213:n takaa, vaikka mitään suunnanmuutosta ei olisi tehty.



Lennonjohtaja oli kertomansa mukaan kokenut tapahtuman voimakkaasti, ja hän tunsikin sen vaikuttaneen toimintakykyynsä kielteisesti tapahtuman jälkeen. Hän oli mielestään joutunut liian kauan hoitamaan liikennettä eikä päässyt heti laatimaan ilmoitusta tapahtuneesta. Tutkijat keskustelivat asiasta myös vuoro esimiehen kanssa, joka totesi asian näin olleen.

2.3 Yhteenveto

SAS 1708 aloitti radioliikenteensä rutiininomaisesti heti lähestymislennonjohdon taajuudelle siirryttyään. Heidän kertomuksestaan ilmenee, etteivät he olleet tietoisia edeltävästä FIN 268:n radioliikenteestä. He odottivat saavansa tulokset selvityksen heti ilmoittautumisen jälkeen, eivätkä he huomanneet selvityksen olleen toiselle koneelle. Tämän vuoksi lennonjohtajan oikaisu ei myöskään mennyt perille, vaan he aloittivat liu'un oikeaksi kuvittelemansa selvityksen perusteella. Lennonjohtaja ei toisaalta käyttänyt oikaisussaan radiopuhelinliikenneoppaan mukaista vahvistettua sanontaa "negative", joka olisi heti paljastanut SAS 1708:lle heidän kuitanneen väärän selvityksen ja mahdollisesti ehkäissyt vaaratilanteen syntymisen.

SAS 1708:n saama TCAS-varoitus yhdessä lennonjohtajan antaman välittömän väistökäskyn kanssa paljasti heille, että he ovat kuitanneet ja noudattaneet toiselle koneelle annettua selvitystä, jolloin he nousivat takaisin alkuperäisen selvityksen mukaiselle lentopinnalle 130. Lennonjohtaja puuttui havaitsemaansa vaaratilanteeseen aktiivisesti ja oikein. Hänen menettelynsä tilanteessa ja sen välittömässä jälkiselvittelyssä aluelennonjohdon sekä ilma-alusten miehistöjen kanssa oli tarkoituksenmukaista.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ilma-alusten ohjaajilla oli voimassaolevat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. Lennonjohtajilla oli voimassaolevat lupakirjat ja kelpuutukset.
3. Lähestymislennonjohdon miehitys oli voimassaolevan ohjeistuksen mukainen, mutta tapahtuman sattuessa liikennettä ei ollut vielä jaettu COR- ja ARR-tutkalennonjohtajien kesken.
4. Säällä ei ollut vaikutusta tapahtumaan.
5. FIN 213 lensi annetun lennonjohtoselvityksen mukaisesti lukuunottamatta lennonjohtajan tapahtuman yhteydessä antaman väistökäskyn noudattamatta jäämistä.
6. SAS 1708 luki takaisin FIN 268:lle tarkoitetun lennonjohtoselvityksen ja jätti selvityskorkeutensa sen mukaisesti.
7. FIN 268 kuittasi oikein saamansa lennonjohtoselvityksen.
8. Lennonjohtaja totesi SAS 1708:n kuitanneen toiselle koneelle annetun selvityksen ja huomautti koneelle siitä.
9. Lennonjohtaja ei käyttänyt syntyneen väärinkäsityksen torjumiseksi radiopuhelinliikenneohjeen mukaista kieltävää sanontaa "negative", eikä toistanut SAS 1708:lle selvitystä lentopinnalle 130 ja vaatinut sen takaisinlukua.
10. Lennonjohtaja huomasi SAS 1708:n jättäneen lentopinnan 130 selvityksen vastaisesti ja porrastusminimien alittuvan, jolloin hän antoi sekä SAS 1708:lle että FIN 213:lle väistökäskyn oikealle.
11. FIN 213:n miehistö sai SAS 1708:n näkyviinsä kuultuaan sille annetun väistökäskyn.
12. SAS 1708:n miehistö sai TCAS-laitteeltaan liikenneilmoituksen (TA) sekä toimintaohjeen (RA, CLIMB) ja toimi sen mukaisesti, mutta ei ilmoittanut lennonjohdolle TCAS-väistöstään.
13. SAS 1708:n miehistö sai FIN 213:n näkyviinsä kaartaessaan oikealle lennonjohtajan väistökäskyn mukaisesti.
14. SAS 1708 nousi takaisin lentopinnalle 130 väistökaarron aikana.
15. SAS 1708:n miehistön raportissaan ilmoittamaa päällekkäistä radioliikennettä selvi-



tyksen yhteydessä ei radioliikennetallenteissa ollut havaittavissa.

16. Tapahtumassa porrastusminimit alittuivat selvästi, mutta tutkatallenteen tarkastelu osoitti, ettei välitöntä yhteentörmäysvaaraa ollut.
17. Kummankaan koneen CVR-laitteita ei pysäytetty eikä FDR-laitteiden tietoja purettu, minkä vuoksi tapahtuman kaikkia yksityiskohtia ei pystytty luotettavasti selvittämään.
18. Kummallakin yhtiöllä on lentotoimintakäsikirjassaan ohjeet koskien CVR:n ja FDR:n tietojen säilyttämistä tutkintaa varten.
19. SAS 1708:n osalta tutkinnan teki SAS:n tutkintaorganisaatio 15.12.1998. Tutkintatulokset saatiin Suomeen 24.2.1999.

3.2 Tapahtuman syy

Tapahtuman syinä olivat SAS 1708:n miehistön erehdys, kun he kuittasivat FIN 268:lle tarkoitetun selvityksen, sekä lennonjohtajan menettely, kun hän ei SAS 1708:n virhettä oikaistessaan käyttänyt radiopuhelinliikenneohjeen mukaista kieltävää sanontaa "negative", eikä antanut SAS 1708:lle käskyä säilyttää selvityksen mukainen lentopinta 130. Lisäksi hänellä näytti olevan tapana aloittaa radioliikenteensä tarpeettomasti sanalla "roger", joka saattoi aiheuttaa vääriä tulkintoja.

Todennäköisiä syitä SAS 1708:n tekemään väärän selvityksen kuittaamiseen ja noudattamiseen olivat radioliikenteen aloittaminen lähestymislennonjohdon taajuudella varmistumatta siitä, oliko meneillään muuta liikennettä, sekä lennonjohtajan antaman selvityksen huolimaton kuuntelu, jolloin selvityksen osoite (FIN 268) jäi huomaamatta. Väitettyä päällekkäistä radioliikennettä ei ollut havaittavissa.

4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Tapahtuman on osoitettu johtuneen voimassaolevien radiopuhelinliikenneohjeiden puutteellisesta noudattamisesta, johon on jo aikaisemmissa tutkintaselostuksissa toistuvasti puututtu. Tämän vuoksi turvallisuussuosituksia ei esitetä.

Onnettomuustutkintakeskuksessa 9.4.1999 tehdyn päätöksen mukaisesti tutkijat tulevat tutkinnan yhteydessä tehtyjen havaintojen takia laatimaan erillisen selvityksen lennonrekisteröintilaitteiden tietojen taltiointia koskevista ohjeista.

Helsingissä 18. päivänä kesäkuuta 1999

Jouko Koskimies

Ari Huhtala

LIITELUETTELO

Seuraavat asiakirjat ovat tutkimusselostuksen liitteinä:

1. Radiopuhelinliikenne Helsinki APP:n taajuudella 119,10 MHz 12.11.1998 klo 10.02-10.17 UTC
2. Radiopuhelinliikenne Tampere ACC:n taajuudella 121,30 MHz 12.11.1998 klo 10.04-10.16 UTC
3. Otos Tampereen aluelennonjohdon tutkatallennekoosteen kuvista tapahtumahetkellä.

LÄHDEAINEISTOLUETTELO

Seuraava lähdeaineisto on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen:

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o C 27/1998 L 26.11.1998
2. FIN 213:n kapteenin ilmoitus lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta ja lennonjohtajan ilmoitus ilma-alusten yhteentörmäysvaarasta.
3. SAS 1708:n kapteenin ilmoitus lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta ja SAS:n tutkintaorganisaation selvitys.
4. Kopiot FIN 213:n, SAS 1708:n ja FIN 268:n lennonjohtoliuskoista.
5. Säättiedot tapahtuma-ajankohtana.
6. Kopiot Helsinki-Vantaan lennonjohdon päiväkirjoista sekä työvuorolistoista 12.11.1998.
7. Kopiot tapahtuma-ajankohdan EFHK SSR-melunvalvontatutkatallenteesta sekä EFES MSSR-tutkatallennekoosteesta.

RADIOPUHELINLIIKENNE EFHK APP:N TAAJUUDELLA 119,10 MHz (COR-LENNONJOHTAJA) 12.11.1998 KLO 10.02-10.17 UTC

10.02. 00 APP: Botnia 104, contact now Helsinki Arrival on 119,9.
 KFB 104: 119,9 - 104.
 APP: Finguard 01, now left heading 210.
 FNG 01: Left heading 210, Finguard 01.
 APP: Botnia 404, fly on heading 210, when ready descend to flight level 80, vectoring for ILS approach runway 15, left circuit, number 4 in traffic, 50 miles.
 KFB 404: Leaving level 140 now down to 80, heading 210, vectors for 15 as number 4, Botnia 404.

10.02. 40 FIN 213: Päivää radar, 1600 climbing.
 APP: Roger Finnair 213, radar contact, proceed direct KIIKA, climb flight level 120.
 FIN 213: Climb flight level 120, direct KIIKA, Finnair 213.
 APP: Finnair 395, turn right direct TENNI.

10.03. 00 FIN 395: Direct TENNI, Finnair 395.
 FIN 652: Finnair 652, established localizer 15.
 APP: Botnia 104, contact Helsinki Arrival 119,9.
 KFB 104: Arrival 119,9 - Botnia 104, hei.
 APP: Finnair 652, kiitoksia, 7 miles, contact tower 118, 6, hyvät päivät.
 FIN 652: 118,6, Finnair 652, terve.

10.03. 35 APP: Finguard 01, left heading 190.
 FNG 01: Left heading 190, and requesting 5000 feet if possible.
 APP: Confirm final for 5000 feet.
 FNG 01: Confirming.
 APP: Roger, maintain 5000 when reaching.
 FNG 01: We maintain 5000 when reaching, Finguard 01.

10.04. 00 FNG 01: Finguard 01, 5000 feet, maintaining.
 APP: Finguard 01.
 FIN 166: Radar, Finnair 166, good afternoon, flight level 160, passing LEDUN, DC9, Hotel, requesting 22 for landing.
 APP: Roger Finnair 166, radar contact, proceed direct to PORVOO, when ready descend to flight level 100, vectoringfor ILS 15 or two NDB approach runway 22, ILS is out of service for 22.
 FIN 166: Roger, PORVOO flight level 100, two NDB runway 22 sounds good, Finnair 166.
 APP: Roger, call you back shortly for the runway.

10.05. 00 APP: Botnia 404, contact Helsinki Arrival 119,9.
 KFB 404: Over to 119,9 - Botnia 404.

APP: Finguard 01, 5000 feet as final is approved.
 FNG 01: We maintain 5000 feet, Finguard 01.

APP: 443, request your speed and rate of climb.
 FIN 443: Speed is 315 and presently 2000 fpm, Finnair 443.

APP: Finnair 395, request speed and rate of climb.
 FIN 395: Rate of climb is 2500 and speed 330.

10.06. 00 FIN 485: Keskipäivää Finnair 485, passing 1600.
 APP: Finnair 443, you are released from Helsinki, contact Tampere 132,32.
 FIN 443: 132,32, Finnair 443, terve.

APP: Finnair 395, you are released from Helsinki, contact Tampere 132,32.
 FIN 395: 32,32, Finnair 395, terve.

APP: Finnair 485, identified on take-off, climb initially flight level 70.
 FIN 485: Climb to 70, Finnair 485.

APP: Finguard 01, I will vector you for 10 miles further due to active shooting area on your left side now, and you may stand by for direct routing to Tallinn in three minutes.
 FNG 01: Finguard 01.

10.07. 00 APP: 166, reduce your speed to 220 knots, expect runway 22.
 FIN 166: Thank you, speed 220, Finnair 166.

KFB 307: Radar, Botnia 307, 1100, climbing.
 APP: Botnia 307, radar contact, climb to flight level 160, and fly to heading 300.
 KFB 307: Climb on heading 300 up to 160, Botnia 307.

10.08 00 FIN 166: Finnair 166 reaching flight level 100.
 APP: Finnair 166 roger, descend to flight level 80 to maintain.
 FIN 166: Descend to flight level 80, Finnair 166.
 FIN 166: And Finnair 166, crossing PORVOO.
 APP: 166, leave PORVOO on heading 310 for your vectors for runway 22 - sorry about this.
 FIN 166: No problem, PORVOO heading 310 for vectors 22, Finnair 166.

10.09. 00 APP: Botnia 307, right heading 325.
 KFB 307: Right heading 325, Botnia 307.

APP: Finguard 01, clear of shooting area, proceed direct Tallinn VOR, contact Tallinn Approach 127,9 - hyvät päivät.
 FNG 01: Direct Tallinn VOR, 127,9, Finguard 01.

10.10. 00 ? Helsinki radar, iltapäivää, 130 - - (alkaa päällekkäinen lähetys).

DHL 5234: Lufthansa 5234, we are passing level 230, descending 150.
APP: Lufthansa 5234, radar contact, fly on heading 050, descend to flight level 100, vectoring for ILS approach runway 15, right circuit, number six in traffic, 60 miles.
DHL 5234: Roger, that is copied, left heading 050, down level 100, for ILS runway 15, Lufthansa 5234.
APP: Correct. Finnair 166, now clear of traffic, descend to 2000 feet on QNH 1020, reduce speed further to 200 knots.
FIN 166: Speed 200, leaving flight level 80 to 2000, 1020, Finnair 166.
APP: 166, correct, contact Helsinki Arrival 119,9.
FIN 166: 119,9, hei.

APP: Finnair 485, clear of traffic, climb flight level 190.
FIN 485: Leaving 70 for 190, Finnair 485.

10.11. 00 FIN 213: Finnair 213, maintaining 120.
APP: Finnair 213, roger, maintain.
FIN 213: Wilco, Finnair 213.

10.11. 20 FIN 268: Päivää, radar, Finnair 268, level 110, ATR, Hotel, over RENKO.
SAS 1708: Iltapäivää Helsinki Approach, Scandinavian 1708, information Hotel.
APP: Roger Finnair 268, radar contact, proceed direct to HYVINKÄÄ, descend to flight level 80, expect straight-in approach runway 15, you are number four in traffic, 36 miles.

10.11. 40 SAS 1708: Level 80, runway 15 as number four and say the point again, Scandinavian 1708.
APP: Scandinavian 1708, this transmission was for Finnair 268, I call you back shortly.
SAS 1708: Jea.

10.12. 00 FIN 268: Okei, Finnair 268, we are cleared at HYVINKÄÄ, leaving 110, descend to level 80, runway 15 in use.
APP: Correct. Lufthansa 5234, speed to 260 knots or less.
DHL 5234: We are already 260, 5234.
APP: Roger. Scandinavian 1708, radar contact, proceed direct to point - correction - direct to VIHTI VOR, and turn right heading 140, I say again 140 immediately.

10.12. 20 SAS 1708: 140 right turn, Scandinavian 1708.

10.12. 30 APP: Finnair 213, turn right heading 320.

10.12. 40 SAS 1708: Traffic in (lähetys katkeaa) ...traffic in sight, Scandinavian 1708 - turning right.

10.12. 50 APP: Scandinavian 1708, confirm your level now.
SAS 1708: 125.

10.13. 00 APP: And confirm you were cleared to flight level 130.
SAS 1708: Confirm, we made a read back on level 80, Scandinavian 1708.
APP: Roger.

10.13. 20 APP: Finnair 213, proceed again direct to KIIKA and contact Tampere control on 121,3.

10.13. 30 FIN 213: Direct to KIIKA, Tampere 121,3 - Finnair 213, morjes.

APP: And Scandinavian 1708, now left direct to VIHTI VOR.
 SAS 1708: Cleared to VIHTI, Scandinavian 1708.
 APP: Lufthansa 5234, for initially stop your descent flight level 140 to maintain.

10.13. 40 DHL 5234: Cleared to maintain level 140, 5234.
 APP: Scandinavian 1701 - correction Scandinavian 1708, now descend to flight level 80.
 SAS 1708: Level 80, Scandinavian 1708.

10.14. 00 APP: Finnair 268, contact Helsinki Arrival 119,9.
 FIN 268: Arrival 119,9 - Finnair 268, moi.
 APP: Botnia 307, proceed direct to RENKO from present
 KFB 307: Direct to RENKO from present, Botnia 307.

10.15. 00 APP: Scandinavian 1708, leave VIHTI on heading 040 for your vectors.
 SAS 1708: VIHTI heading 040, Scandinavian 1708.

FIN 836: Radar, good morning, Finnair 836, 165, descending.
 APP: Finnair 836, radar contact, from present direct to VIHTI, descend to flight level 15 - correction 130, vectors for ILS approach runway 15, right circuit, and speed to 240 knots to avoid holding.
 FIN 836: Direct VIHTI from present, level 130, reducing speed, Finnair 836.
 APP: Correct. Scandinavian 1708, descend to flight level 60.
 SAS 1708: Level 60, Scandinavian 1708.
 APP: Lufthansa 5234, after making few extra miles left heading 030, descend to flight level 90, expect from present 40 miles.

10.16. 00 DHL 5234: After how many miles?
 APP: You'll get 40 miles from present, and Lufthansa 5234, reduce your speed to 240 knots.
 DHL 5234: Okei, speed back to 240 - we were 250, left heading 030 and down level 90, 5234.
 APP: 5234. Confirm you'll come to lower 240 miles.
 DHL 5234: Affirmative, no problems.
 APP: Thank you.

APP: 1708, contact Helsinki Arrival 119,9, number four, good bye.
 SAS 1708: 119,9, number four. Are you filing a report on the altitude?
 APP: Yes sir, I have to. It was only three miles to the closest aircraft the same level.
 SAS 1708: Okei, no problem. We do too. 19,9 - good bye, sir.

10.17. 00

LOPPU

**RADIOPUHELINLIIKENNE EFES ACC:N TAAJUUDELLA 121,30 MHZ
12.11.1998 KLO 10.04 - 10.16 UTC**

10.04. 20 SAS 1708: Tampere, Scandinavian 1708, requesting descent.
ACC: Scandinavian 1708, descend to 130.
SAS 1708: Level 130, Scandinavian 1708.

FIN 836: Finnair 836, waiting for descent.
ACC: Finnair 836, cleared to descend flight level 130.
FIN 836: Descend to 130, leaving 330, Finnair 836.
ACC: 836.

10.05. 00

10.05. 50 SAS 732: Tampere, Scandinavian 732, request descent.

10.06. 00 ACC: Scandinavian 732, expect descent after passing GOGLA.
SAS 732: Roger, Scandinavian 732.
ACC: Scandinavian 732, contact Peterburg 126,9.
SAS 732: Kiitos, 126,9, Scandinavian 732.

10.09. 10 ACC: Lufthansa 523, contact Helsinki 119,1.
DLH 523: 119,1 Lufthansa 523.

10.10. 40 ACC: Scandinavian 1708, contact Helsinki 119,1.
SAS 1708: 119,1, Scandinavian 1708, confirm.
ACC: 1708, confirming, hei.
SAS 1708: Thank you, bye.

10.11. 00 ACC: Sabena 754, contact Stockholm 123,47, good bye.

10.11. 10 ACC: Sabena 754, contact Stockholm 123,47.
SAB 754: 123,47, Sabena 754, good bye.

10.12. 20 FIN 854 Tampere, Finnair 854, level 370.
ACC: Finnair 854, radar contact, runway 15, follow NAKKI 10 arrival.
FIN 854: NAKKI 10, 15, Finnair 854.

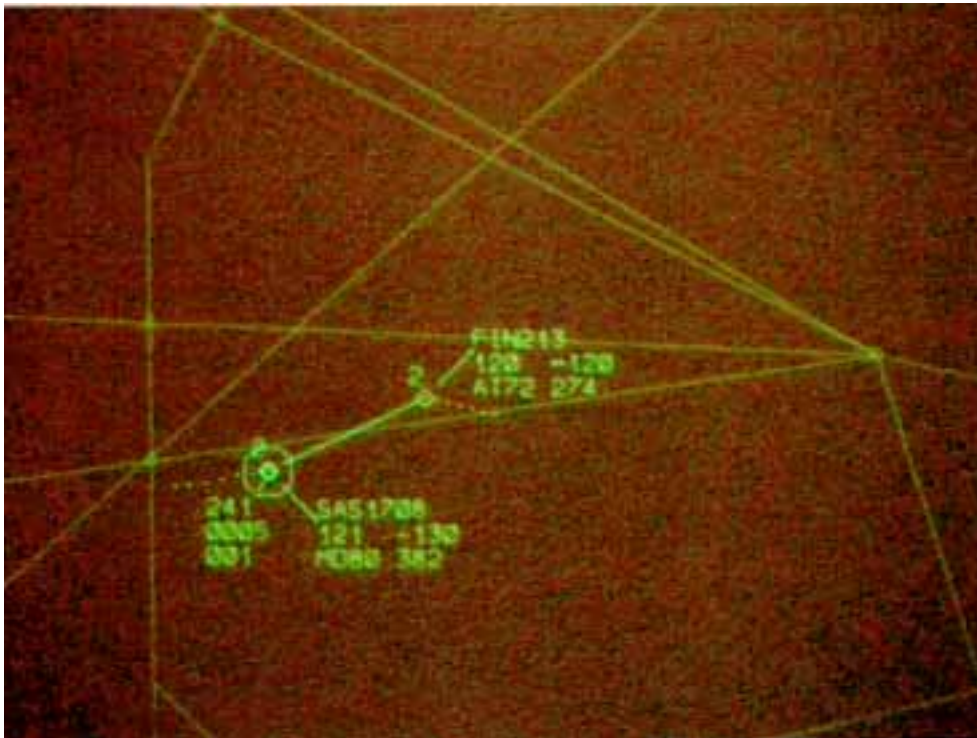
10.13. 30 FIN 213: Tampere, päivää, Finnair 213, level 120.
ACC: Finnair 213, radar contact, follow VASKI 2 Alfa runway 26.
FIN 213: VASKI 2 Alfa, runway 26, Finnair 213.

10.14. 30 ACC: Finnair 836, contact Helsinki 119,1.
FIN 836: 19,1, Finnair 836, hei.

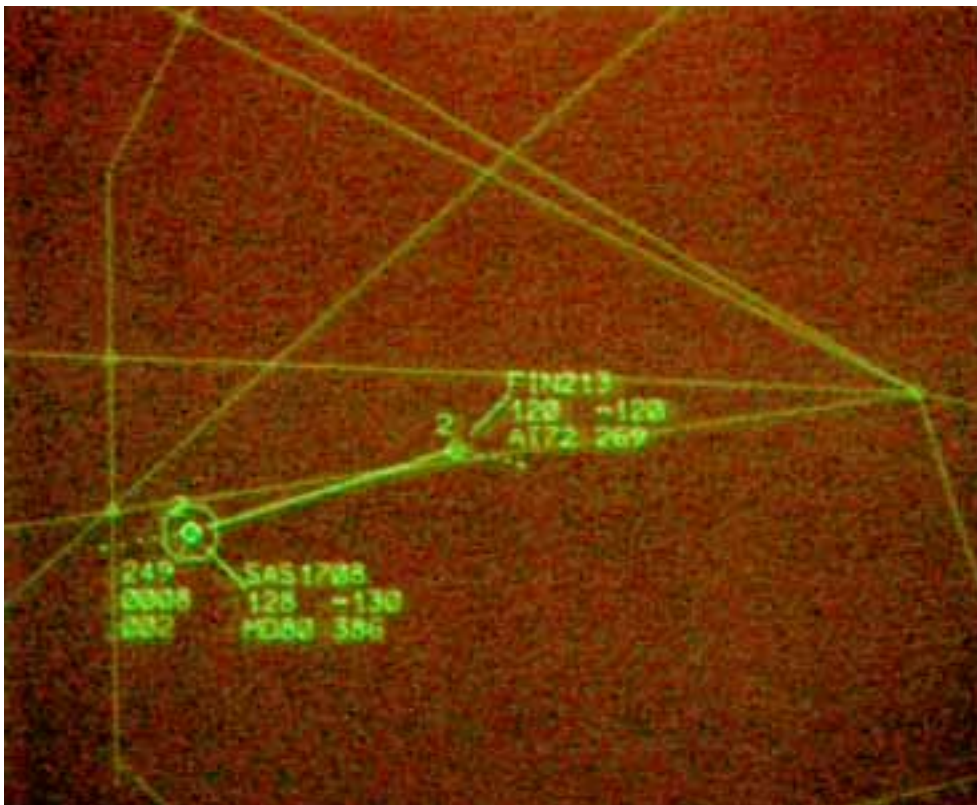
10.16. 20 FIN 213: Finnair 213, request descent.
ACC: 213, descend to flight level 80, contact Turku 118,3.
FIN 213: Leaving flight level 120 for level 80, Turku 18,3 - Finnair 213.
ACC: Moi.

LOPPU

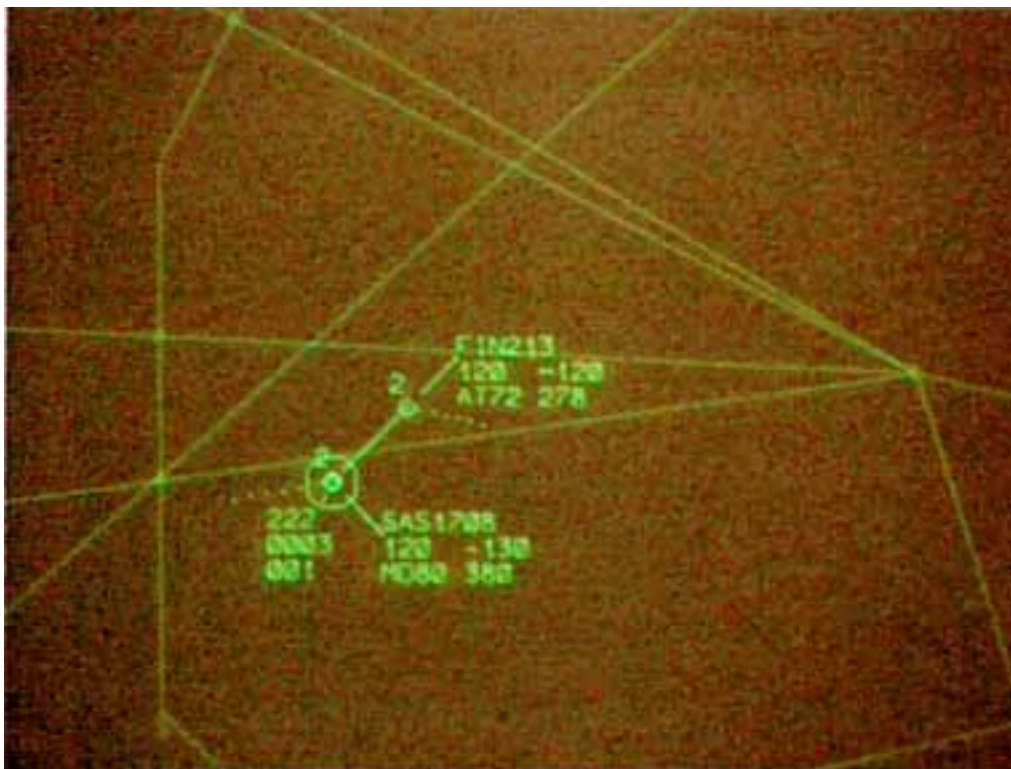
OTOKSET TAMPEREEN ALUELENNONJOHDON TUTKATALLENNEKOOSTEESTA



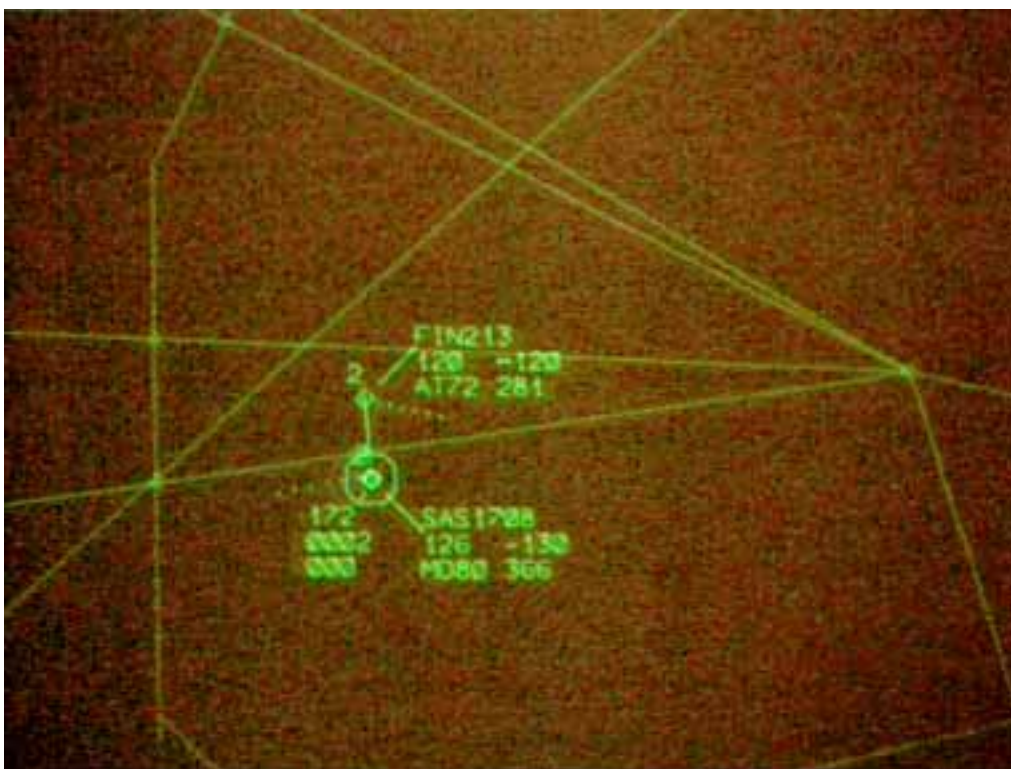
KUVA 1 Etäisyys 8 NM, SAS 1708 FL 128, FIN 213 FL 120



KUVA 2 Etäisyys 5 NM, SAS 1708 FL 121, FIN 213 FL 120



KUVA 3 Etäisyys 3 NM, SAS 1708 FL 120, FIN 213 FL 120



KUVA 4 Sivuuutus, etäisyys 2 NM, SAS 1708 FL 124, FIN 213 FL 120