



## Tutkintaselostus

B 3/2000 L

# Moottorivaurio Helsinki-Vantaan lentoasemalla 17.10.2000

OO-SSH

Airbus A319

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ennaltaehkäisy. 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 käyttämisestä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus  
Centralen för undersökning av olyckor  
Accident investigation board Finland**

**Osoite / Address:** Yrjönkatu 36 Adress: Georgsgatan 36  
FIN-00100 HELSINKI 00100 HELSINGFORS

**Puhelin / Telefon:** (09) 1825 7643  
**Telephone:** +358 9 1825 7643

**Fax:** (09) 1825 7811  
**Fax:** +358 9 1825 7811

**Sähköposti:** onnettomuustutkinta@om.fi tai etunimi.sukunimi@om.fi  
**E-post:** onnettomuustutkinta@om.fi eller förnamn.släktnamn@om.fi  
**Email:** onnettomuustutkinta@om.fi or forename.surname@om.fi

**Internet:** www.onnettomuustutkinta.fi

**Henkilöstö / Personal / Personnel:**

Johtaja / Direktör / Director	Kari Lehtola
Hallintopäällikkö / Förvaltningsdirektör / Administrative director	Pirjo Valkama-Joutsen
Osastosihteeri / Avdelningssekreterare / Assistant	Sini Järvi
Toimistosihteeri / Byråsekreterare / Assistant	Leena Leskelä
Ilmailuonnettomuudet / Flygolyckor / Aviation accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief air accident investigator	Tero Lybeck
Erikoistutkija / Utredare / Aircraft accident investigator	Esko Lähteenmäki
Raideliikenneonnettomuudet / Spårtrafikolyckor / Rail accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief rail accident investigator	Esko Värnttiö
Erikoistutkija / Utredare / Rail accident investigator	Reijo Mynttinen
Vesiliikenneonnettomuudet / Sjöfartsolyckor / Maritime accidents	
Johtava tutkija / Ledande utredare / Chief maritime accident investigator	Martti Heikkilä
Erikoistutkija / Utredare / Maritime accident investigator	Risto Repo

---

ISBN 951-836-068-5

ISSN 1239-5323

Oy Edita Ab, Helsinki 2001



## SISÄLLYSLUETTELO

KÄYTETYT LYHENTEET .....	III
ALKULAUSE .....	VII
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....	1
1.1 Vauriotapahtuman kulku .....	1
1.1.1 Tapahtumat Helsinki-Vantaan lentoasemalla ennen moottorivauriota .....	1
1.1.2 Tapahtumat moottorivaurion yhteydessä .....	2
1.2 Henkilövahingot .....	7
1.3 Ilma-aluksen vahingot .....	8
1.3.1 Ilma-alus .....	8
1.3.2 Moottorit .....	8
1.4 Muut vahingot .....	9
1.5 Henkilöstö .....	10
1.5.1 Ohjaamomiehistö .....	10
1.5.2 Maapalveluhenkilöstö .....	12
1.6 Ilma-alus .....	14
1.6.1 Lentokone .....	14
1.6.2 Moottori .....	15
1.7 Sää .....	15
1.8 Suunnistuslaitteet .....	15
1.9 Radioliikenne .....	16
1.10 Lentopaikka .....	16
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet .....	17
1.12 Vauriopaikan tutkimukset ja ilma-aluksen tarkastus .....	18
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset .....	19
1.14 Tulipalo .....	19
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisen näkökohdat .....	19
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset .....	19
1.16.1 Moottorin toiminta .....	19
1.16.2 Pysäköinnin visuaalisen opastinvalojärjestelmän toiminta .....	21
1.17 Organisaatiot ja johtaminen .....	24
1.17.1 Sabena .....	24
1.17.2 Finnair .....	25
1.17.3 Ilmailulaitos (ILL) .....	31
2 ANALYYSI .....	39



2.1	Finnairin teknillisen toimialan toiminta ja ohjeistus.....	39
2.2	Finnairin asemapalvelutoiminta .....	40
2.2.1	Vauriotapahtumaa edeltäneen lennon RAMP-toiminta .....	40
2.2.2	Vauriolennon RAMP-toiminta.....	40
2.2.3	Finnairin RAMP-toiminta, ohjeistus ja koulutus .....	41
2.3	Ohjaamomiehistön toiminta .....	42
2.4	Ilmailulaitoksen ja Helsinki-Vantaan Lentoaseman asematasopalvelun toiminta.....	44
3	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	49
3.1	Toteamukset .....	49
3.2	Moottorivaurion syy.....	52
4	TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	53
	LIITELUETTELO.....	55
	LÄHDEMATERIAALI .....	56



## KÄYTETYT LYHENTEET

<b>Lyhenne:</b>	<b>Suomeksi:</b>	<b>Englanniksi:</b>
AIP	Ilmailukäsikirja	Aeronautical Information Publication
AIR	Ilma-alukset ja ilmailuvälineet	Aircraft and aviation equipment
ANNEX	Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liite	Annex to the convention on international civil aviation
APIS	Pysäköinnin visuaalinen opastinvalojärjestelmä	Aircraft Parking and Information System
ARP	Lentopaikan mittapiste	Aerodrome Reference Point
ASR	Lentoturvallisuusilmoitus	Air Safety Report
BCAA	Belgian Ilmailulaitos	Belgium Civil Aviation Administration
°C	Celsius-astetta	Degrees Celsius (Centigrades)
CAVOK	Pilvi ja näkyvyysolosuhteet hyvät	Ceiling and Visibility OK
CFMI		Commercial Fan Motor International
CM	Senttimetri	Centimeter
DCVR	Digitaalinen ohjaamoäänitin	Digital Cockpit Voice Recorder
DFDR	Digitaalinen lennonrekisteröintilaite	Digital Flight Data Recorder
EFHK	Helsinki-Vantaan lentoasema	Europe Finland Helsinki Airport
EGT	Suihkuputken lämpötila	Exhaust Gas Temperature
ELEV	Korkeustaso	Elevation
FCL	Ohjaamomiehistön lupakirjat	Flight Crew Licences
FCOM	Lentomiehistöön toimintakäsikirja	Flight Crew Operations Manual
FIDS	Lentotietojen näyttöjärjestelmä	Flight Information Display System
FOD	Vieraan esineen aiheuttama vaurio	Foreign Object Damage
FT	Jalka (mittayksikkö)	Feet (dimensional unit)
GND	Rullauslennonjohto	Ground Control
H	Tunti(a)	Hour(s)
HPA	Hehtopascal	Hectopascal
HZ	Hertsi (sykäystä sekunnissa)	Hertz (cycle per second)
IATA	Kansainvälinen lentokuljetusliitto	International Air Transport Association
ICAO	Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö	International Civil Aviation Organisation
ILL	Suomen Ilmailulaitos	Finnish Civil Aviation Administration, FCAA



<b>Lyhenne:</b>	<b>Suomeksi:</b>	<b>Englanniksi:</b>
JAA	Euroopan yleisilmailuviranomainen	Joint Aviation Authorities
JAR	Yhteiseurooppalaiset Ilmailumääräykset	Joint Aviation Requirements
KG	Kilogramma	Kilogram
KM/H	Kilometriä tunnissa	Kilometers per hour
KPL	Kappale(tta)	Piece(s)
KT	Solmu	Knot
LEO	Lentokonehuoltotoiminnan erityisohjeet	Aircraft Maintenance Special Orders
LKK	Lomakekäsikirja	Form Manual
M	Metri	Meter
MHZ	Megahertsi	Megahertz
MIN	Minuutti	Minute
M/S	Metriä sekunnissa	Meters per Second
N <sub>1</sub> %	Matalapaineroottorin kierrosluku	Low Pressure Rotor Revolutions per Minute
N <sub>2</sub> %	Korkeapaineroottorin kierrosluku	High Pressure Rotor Revolutions per Minute
NOSIG	Merkittävää säätilan muutosta ei ole odotettavissa 2 h kuluessa	No Significant Change within 2 hours
OM-A	Toimintakäsikirja, Osa A	Operations Manual, Part A
OM-B	Toimintakäsikirja, Osa B, Airbus 320-lentomiehistöön toimintakäsikirja	Operations Manual, Part B, Airbus 320 Flight Crew Operations Manual, FCOM
OM-D	Toimintakäsikirja, Osa D, koulutus	Operation Manual, Part D, Training
OPS	Lentotoiminta	Operations
QFGN	Qualiflyer Group Nordic	Qualiflyer Group Nordic
QNH	Korkeusmittariasetus, jolla saadaan korkeustaso keskimääräisestä merenpinnasta	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation from the mean sea level
S	Sekunti(a)	Second(s)
SGHA	Maapalvelujen vakiosopimus	Standard Ground Handling Agreement
SN	Lentoyhtiö Sabena	Sabena Airline
SPM	Maapalvelukäsikirja	Station Procedure Manual
STIDI	Lentoliikennetietojen näyttöjärjestelmä	Station Information Display
STM	Asemapalvelukäsikirja	Station Manual



**Lyhenne: Suomeksi:**

TFIR Teknillinen vaurioilmoitus  
TOM Koulutuskäsikirja, OM-D  
TPM Lentoteknillinen toimintakäsikirja  
TWR Lähilennonjohto

UTC Koordinoitu maailmanaika

**Englanniksi:**

Technical Flight Incident Report  
Training Operation Manual, OM-D  
Technical Procedure Manual  
Tower

Co-ordinated Universal Time



## ALKULAUSE

Tiistaina 17. päivänä lokakuuta 2000 noin klo 18.25 Suomen aikaa tapahtui Helsinki-Vantaan lentoaseman asematason seisontapaikalla n:o 25 lentovaurio. Aikataulunmukaisella reittilennolla SN2337 Brysselistä Helsinkiin olleen N.V. Sabena S.A. -lentoyhtiön käyttämän Airbus A319 -matkustajakoneen, rekisteritunnukseltaan OO-SSH ja kutsumerkiltään Sabena 42L, vasen moottori vaurioitui pahoin. Seisontapaikalle moottorin ilmanottoaukon imuvaara-alueelle jätetyt aluminiittitikkaat imeytyivät moottoriin pysäköinnin loppuvaiheessa. Huoltotikkaat vaurioituivat käyttökelvottomiksi ja moottori vaurioitui pahoin, mutta tapauksesta ei aiheutunut muita vahinkoja. Ilmaaluksessa oli 62 matkustajaa ja viisi miehistön jäsentä.

Onnettomuustutkintakeskus nimitti määräyskirjeellään 18.10.2000 vianetsintäkoordinaattori Heikki Tenhovuoren suorittamaan tapauksen alustavat tutkimukset.

Onnettomuustutkintakeskus asetti 20.10.2000 päätöksellään n:o B 3/2000 L tutkintalautakunnan suorittamaan tutkinnan tapauksen johdosta. Tutkintalautakunnan puheenjohtajaksi nimettiin suostumuksensa mukaisesti vianetsintäkoordinaattori Heikki Tenhovuori ja jäseneksi majuri evp Vesa Palm.

Belgian Ilmailuviranomainen (BCAA) ilmoitti 23.10.2000, että se ei nimitä valtuutettua edustajaa tutkintaan. Sekä Suomi että Belgia kuuluvat Euroopan Yleisilmailuviranomaisvaltioihin (Joint Aviation Authority, JAA).

Onnettomuustutkintakeskus ja Sabena Airline sopivat keskenään, että tutkintalautakunta saa tutkinnassa tarvittavat tiedot Sabenalta heidän nimeämänsä yhdyshenkilön kautta. Aluksi yhdyshenkilönä toimi A320-tyyppiryhmän teknillinen ohjaaja ja 13.11.2000 lähtien yhtiön lentoturvallisuustarkastaja.

Tutkimukset käynnistettiin 17.10.2000 heti tapahtuman jälkeen. Tutkinnassa kuultiin 17.10.2000-15.1.2001 yhteensä 25 henkilöä. Vauriolennolla ollut Sabenan lentoperämies ei saapunut kuulemistilaisuuteen 2.12.2000, koska hänet oli kutsuttu lennolle vapaavuoroltaan. Häntä ei kuultu myöhemminkään, koska tutkintalautakunta ei pitänyt hänen kuulemistaan välttämättömänä.

Tutkintalautakunta pyysi 21 vuorokautta tapahtuman jälkeen 7.11.2000 Sabenan yhdyshenkilöä hankkimaan vauriolennon ohjaamoäänittimen tallennuksen lautakunnan käyttöön. Vastaus saatiin vasta 12.2.2001. Lautakunnalle ilmoitettiin, ettei tallenne ollut enää käytettävissä, koska Sabenan Lentotoimintaosastolla oltiin oletettu sen olevan merkityksetön tutkinnan kannalta.

Välitiedote tapahtuman osapuolille sekä Suomen ja Belgian Ilmailulaitoksille annettiin 15.11.2000.

Tutkintalautakunta vastaanotti 20.3.2001 sähköpostitse Sabenan vauriolennon kapteenille varmennettavaksi lähetetyn kuulemispöytäkirjan. Virallinen allekirjoitettu pöytäkirja saapui tutkijoille postitse 12.4.2001.





Tutkintalautakunta sai 12.4.2001 Sabenalta Commercial Fan Motor International, CFMI-moottoritehtaan suorittaman vioittuneen moottorin tähystystarkastuksen raportin.

Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin 3.8.2001 onnettomuuksien tutkinnasta annetussa asetuksessa tarkoitettua lausuntoa varten Suomen Ilmailulaitokselle sekä tutustumista varten Belgian Ilmailulaitokselle, N.V. Sabena S.A:lle ja Finnair Oyj:lle. Sabena S.A ei vastannut kommentointipyyntöön ja Finnair Oyj:llä ei ollut kommentoitavaa. Lausunnot saatiin 22.9.2001 mennessä ja ne on huomioitu osittain tutkintaselostuksessa.

Tutkinta päättyi 25.10.2001.



## **1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET**

### **1.1 Vauriotapahtuman kulku**

#### **1.1.1 Tapahtumat Helsinki-Vantaan lentoasemalla ennen moottorivauriota**

Kun Finnairin Helsingin ulkoasemayksikössä havaittiin elokuussa 2000, että yksikön käytössä olleet Zarges:n valmistamat huoltotikkaat olivat huonossa kunnossa, teknillinen osasto tilasi kahdet uuden tyyppiset huoltotikkaat kokeilukäyttöön mahdollista uusiohankintaa varten. Tikkaita oli tarkoitus käyttää asematasolla tapahtuvassa koneiden huolto- ja maapalvelutoiminnoissa. A-mallisten alumiinitikkaiden valmistaja on Suomi Tikas Oy. Niiden korkeus on 205 cm, leveys 50 cm sekä vaakaulottuvuus avattuna alhaalta 103 cm ja yläosastaan 47 cm. Tikkaiden paino on 14,5 kg.

Kokeilutikkaat poikkesivat hieman toisistaan. Toiset oli varustettu pyörillä ja toiset ilman pyöriä. Ne oli sijoitettu Finnairin Helsingin ulkoaseman huoltoautoihin, S-44:ään ja S-55:een. Autojen vanhat tikkaat siirrettiin varastoon varatikkaiksi. Kokeilukäytöstä ilmoitettiin lentoteknilliselle henkilökunnalle Helsingin ulkoaseman ilmoitustaululle kiinnitetyllä ilmoituksella. Käyttäjiä pyydettiin ilmoittamaan käyttökokemuksensa kokeilukäyttöön asettajalle. Tikkaat koettiin raskaiksi ja hankaliksi käyttää. Todennäköisesti näillä perusteilla tikkaat oli poistettu autosta S-44 ja niiden tilalle oli laitettu Zarges:n tikkaat. Kokeilutikkaiden käyttöhankaluudesta ei tehty Finnairin Lentokonehuollon erityisohjeen (LEO) mukaista vikailmoitusta. Käyttökokemukset saatuaan huoltovälineasentaja aikoi noutaa tikkaat huoltoautoista noin viikon kuluttua tikkaiden käyttöönotosta toimitettavaksi modifiointiin niiden valmistajalle. Tuolloin hän havaitsi, että pyörättömät tikkaat olivat kadonneet autosta S-44. Niitä etsittiin kaikista yhtiön huoltoautoista, mutta tikkaita ei löydetty. Kokeilukäytössä olleiden huoltotikkaiden sijaintia ei pystytäkään täsmällisesti määrittämään noin 2 kk:n ajalta. Tikkaat on varmuudella nähty 17.10.2000 aamupäivällä Helsinki-Vantaan lentoaseman seisontapaikalla n:o 25. Maapalveluhenkilöstön mukaan ne oli havaittu seisontatasolla A-asenossa avattuna matkustajasillan päädystä sen alapuolella siltaa suojaavan aidan ulkopuolella. Kukaan ei siirtänyt niitä sieltä pois, koska niiden luultiin olevan yleisesti maapalvelukäyttöön tarkoitettuja tikkaat.

Ilma-alusten seisontapaikkojen ja matkustajasilltojen käyttösuunnitelman tekee Helsinki-Vantaan lentoaseman Ilmailulaitoksen asematasopalvelun liikennevalvonta (Taso) 3-vuorotyössä 8-12 tuntia etukäteen. Vauriopäivänä valvojat tekivät muutoksen suunnitelmaan muun liikenteen vaatimusten perusteella klo 18.09 Suomen aikaa. Taso piti todellisesta pysäköintitilanteesta pöytäkirjaa, jonka lisäksi tiedot syötettiin lentoaseman sähköiseen lentotietojen näyttöjärjestelmään (FIDS, Flight Information Display System). Finnair ylläpitää samaa toimintaa varten omaa lentoliikenteen liikennetietojen näyttöjärjestelmää (STIDI, Station Information Display). Tapahtumahetkellä järjestelmät eivät voineet hyödyntää toistensa tietoja automaattisesti, vaan tasossa liikennevalvojen lisäksi työskennellyt Finnairin liikennevalvonnan yhdyshenkilö päivitti STIDI-järjestelmän. Lentoaseman henkilökunta sekä lentoasemalla työskentelevät eri lentoyhtiöiden ja muiden lentotoimintaan osallistuvien yritysten työntekijät saivat lähes reaaliaikaista tietoa

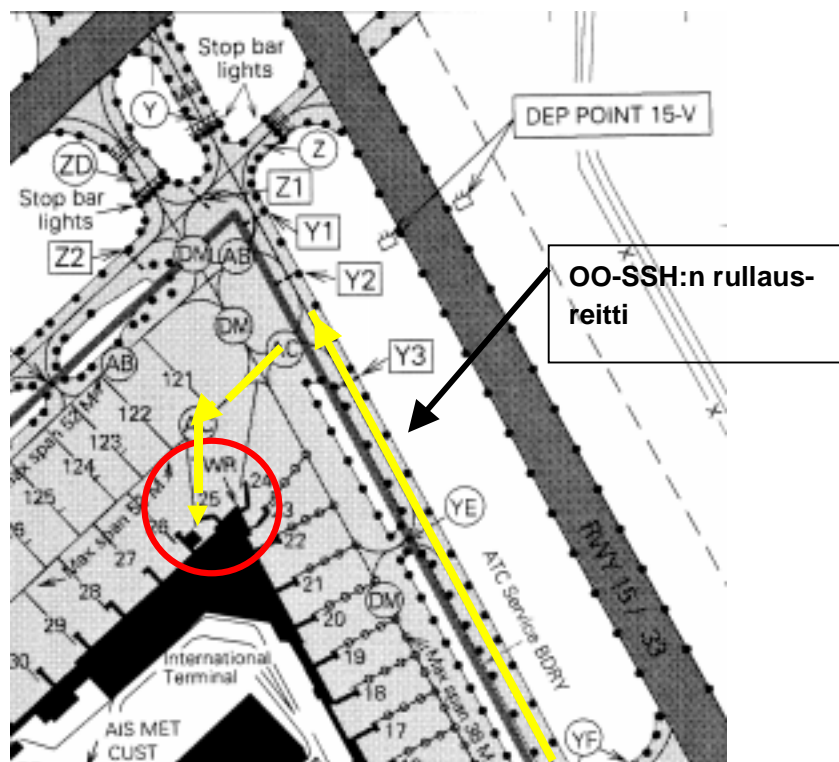
lentoliikenteen lähtö- ja tuloajoista, matkustaja- ja kuormaustiedoista sekä muusta asemapalvelussa tarvittavista tiedoista kattavasti lentoaseman eri näyttölaitteilta.

Seisontapaikka n:o 25 oli käyttänyt 17.10.2000 neljä eri ilma-alusta. Viimeisimpänä siellä oli ollut British Airways:n B757-200 klo 16.45-17.40 välisenä aikana. Koneen maa-huolinnasta vastasi Finnair. Kuormausryhmällä (RAMP-ryhmä) on käytössään RAMP-auto, mutta sitä ei ole varustettu tikkailla. RAMP-ryhmä oli käyttänyt seisontapaikalla olleita teknillisen toimialan alumiinisia kokeilutikkaita koneen ulkoisen virtalähteen kiinnitykseen ja irrotukseen. Käytön jälkeen virtajohdon irrottanut RAMP-esimies oli siirtänyt tikkaat tilapäisesti koneen sivulle matkustajasillan suoja-aidan viereen seisontapaikalle. Saatettuaan lähtevän koneen työntöön liittyvät toimenpiteet loppuun hän unohti siirtää tikkaat seisontapaikalta. Finnairin Maapalvelukäsikirjan (Station Procedure Manual, SPM) luvun 2.9 *Loading (Kuormaus)* kohta 2.9.5.35 velvoittaa Ramp-esimiehen varmistumaan siitä, että kuormauksessa käytetty kaikki tarpeeton apuvälineistö poistetaan koneen luota. Sama velvoite mainitaan myös käsikirjan suomenkielisen luvun 6.1 Hyvän Palvelun Käsikirjan kohdassa 1. *Lähtevä lento*, alaluvussa 1.2 *Lentokoneen kuormaus*: ”Ylimääräinen RAMP-ryhmän käyttämä maakalusto poistetaan koneelta riittävän aikaisin” ja lisäksi ”Varmistuu siitä, että koneen lähtöväylä on vapaa maa- ja muusta kalustosta.” Yhtiön Asemapalvelukäsikirjassa (Station Manual, STM) ja maapalveluhenkilöstön epävirallisissa koulutuskäsikirjoissa ei ole em. tehtävämäärittäjiä.

### 1.1.2 Tapaukset moottorivaurion yhteydessä

Sabenan Airbus A319, OO-SSH Brysselistä Helsinkiin laskeutui 17.10.2000 kello 18.19 paikallista aikaa Helsinki-Vantaan kiitotielle 15. Kone oli 11 minuuttia edellä aikataulun mukaista saapumisaikaa. Lento oli vauriopäivän ensimmäinen kyseiselle miehistölle. Vätilaskun jälkeen koneen oli tarkoitus jatkaa Geneven kautta takaisin Brysseliin.

Ohjaamomiehistö ei ollut yhteydessä Helsinki-Vantaalla olleeseen yhtiönsä maapalvelusta vastaavaan edustajaan radioitse missään lennon vaiheessa, joten he eivät saaneet ennakkotietoa seisontapaikastaan. Laskun jälkeen ohjaamomiehistö sai selvityksen Helsinki-Vantaan lähilennonjohdon (Tower, TWR) rullauslennonjohdolta (Ground Control, GND) seisontapaikalle n:o 25. Rullauksessa ei ollut mitään normaalista poikkeavaa. Seisontapaikka n:o 25 sijaitsee Helsinki-Vantaan lentoasemarakennuksen pohjoiskulmassa, ja se on varustettu matkustajasillalla sekä pysäköinnin visuaalisella opastinväljärjestelmällä (Aircraft Parking And Information System, APIS).



Kuva 1. Helsinki-Vantaan asematasoalueen yleisjärjestelyt ja OO-SSH:n rullausreitti seisontapaikalle n:o 25, jossa moottorivaurio tapahtui

Ilma-aluksen päällikkö käytti rullauksen aikana rullausvalonheitintä alkaneen hämärän johdosta. Sääolosuhteet olivat hyvät ja lennon rullausvaihe oli varsin rutiininomaista ja kaikkiaan ongelmattomasti ohjaamomiehistölle. Koska asemataso oli valaistu, kapteeni sammutti valonheittimen tultuaan pysäköinnin loppulähestymislinjalle ja käytti sen jälkeen kääntymisvalonheitintä. Päällikön kertoman mukaan keinovalaistuksessa esineiden havainnointi asematasolla oli niiden ja rakenteiden väriyksen samanlaisuuden (harmaa) ja valaistuksen aiheuttamien varjojen johdosta vaikeaa. Esineissä tai rakenteissa ei ole havaittavuutta parantavaa huomio-maalausta tai -teippausta.

Paikoitus seisontapaikalle tapahtui APIS:n avulla sen jälkeen, kun koneelle oli syytetty matkustajasillan päässä oleva vihreä liikennevalo. Vihreän liikennevalon nähtyään ilma-aluksen päällikkö oletti, että seisontapaikka on vapaa, puhdas ja esteetön ilma-aluksen pysäköintiä varten. Päällikkö keskittyi APIS:n seuraamiseen järjestelmän alettua näyttämään suhteellista etäisyyttä pysähtymiskohtaan. Hänen kertomansa mukaan APIS-järjestelmä toimi moitteettomasti, eikä kumpikaan ohjaamomiehistön jäsenistä nähnyt missään vaiheessa pysäköintiä alumiinisia huoltotikkaita. Lähestymisnopeus pysäköinnissä oli normaali, eikä järjestelmä antanut SLOW/DOWN-komentoa (hiljennä) ohjaamomiehistölle. Kapteeni hidasti rullausnopeuden pyöräjarruilla ja pitämällä molemmat moottorit tyhjäkäyntiteholla.

Kapteeni pysäytti koneen saatuaan APIS-näytöltä STOP-komennon (pysähdy). Kapteenin reagoitaviiveen takia ilma-alus pysähtyi noin 85 cm järjestelmän osoittaman pysähtymiskohdan jälkeen noin 20 cm pysäköintiviivan keskilinjan vasemmalle puolelle. Vaikka pysähtyminen viivästyi merkittävästi, ilma-alus ei edennyt APIS-järjestelmän TOO/FAR-alueelle (liian kaukana). Kone pysähtyi hyväksytylle pysäköintialueelle ja matkustamon ovi avautui matkustajasillan sisälle lähes normaalisti, vaikka painautuikin vasten matkustajasillan etureunan pehmuste-osaa. Ilma-alusta ei tarvinnut siirtää parempaan asemaan puskulaitteella. Vasemman moottorin etäisyys matkustajasiltaan ja sitä suojaavaan aitaan oli 170 cm. Rungon ja matkustajasillan etureunan välinen etäisyys oli 155 cm.

Ohjaamomiehistö tunsii epätavallisen voimakasta tärinää ja ääntä samanaikaisesti, kun kone pysähtyi seisontapaikalle. Ilmastointijärjestelmästä tuli outoa hajua ohjaamoon. Miehistö havaitsi tärinän ja äänen tulevan ilma-aluksen vasemmalta puolelta. Kapteeni pysäytti vasemman moottorin 13 sekuntia ilma-aluksen pysähtymisen jälkeen, jonka jälkeen voimakas ääni ja tärinä lakkasivat. Silminnäkijöiden mukaan vaurioituneesta moottorista tuli epätavallista savua.

Sabenan maahuolinnasta vastasi Finnair sen ja N.V. Sabena S.A:n välisen sopimuksen mukaisesti. Ilma-alusten vastaanotosta, lähetyksestä sekä kuormauksesta vastaava RAMP-ryhmä oli määrätty vastaanottamaan Sabenan lentoa SN2337 seisontapaikalle n:o 27. RAMP-ryhmään kuului esimies, kolme RAMP-miestä ja erikoisajoneuvonkuljettaja. He varautuivat käyttämään seisontapaikalla olleita teknillisen toimialan huoltotikkaita kuormaustoimintaansa, koska tikkaat eivät kuulu RAMP-auton varustukseen. Kuitenkin noin 10 minuuttia ennen koneen laskeutumista Helsinki-Vantaan asematasopalvelu vaihtoi lennon seisontapaikaksi paikan n:o 25 muiden pysäköintijärjestelyjen johdosta. Saatuaan tiedon seisontapaikan muutoksesta RAMP-ryhmä siirtyi seisontapaikalle n:o 25. Pysäköintipaikkojen viimehetken muutoksista ei ole annettu aikarajaa, jolla varmistettaisiin maahenkilökunnalle riittävä varautumisaika koneen vastaanottamiseksi (Helsingin asematasopalvelun päällikön toimintaohje tai määräys, LAPOM 7/98 Pysäköinnin suunnittelijan työtehtävät, kohta 2. FIDS-järjestelmän päivittäminen).

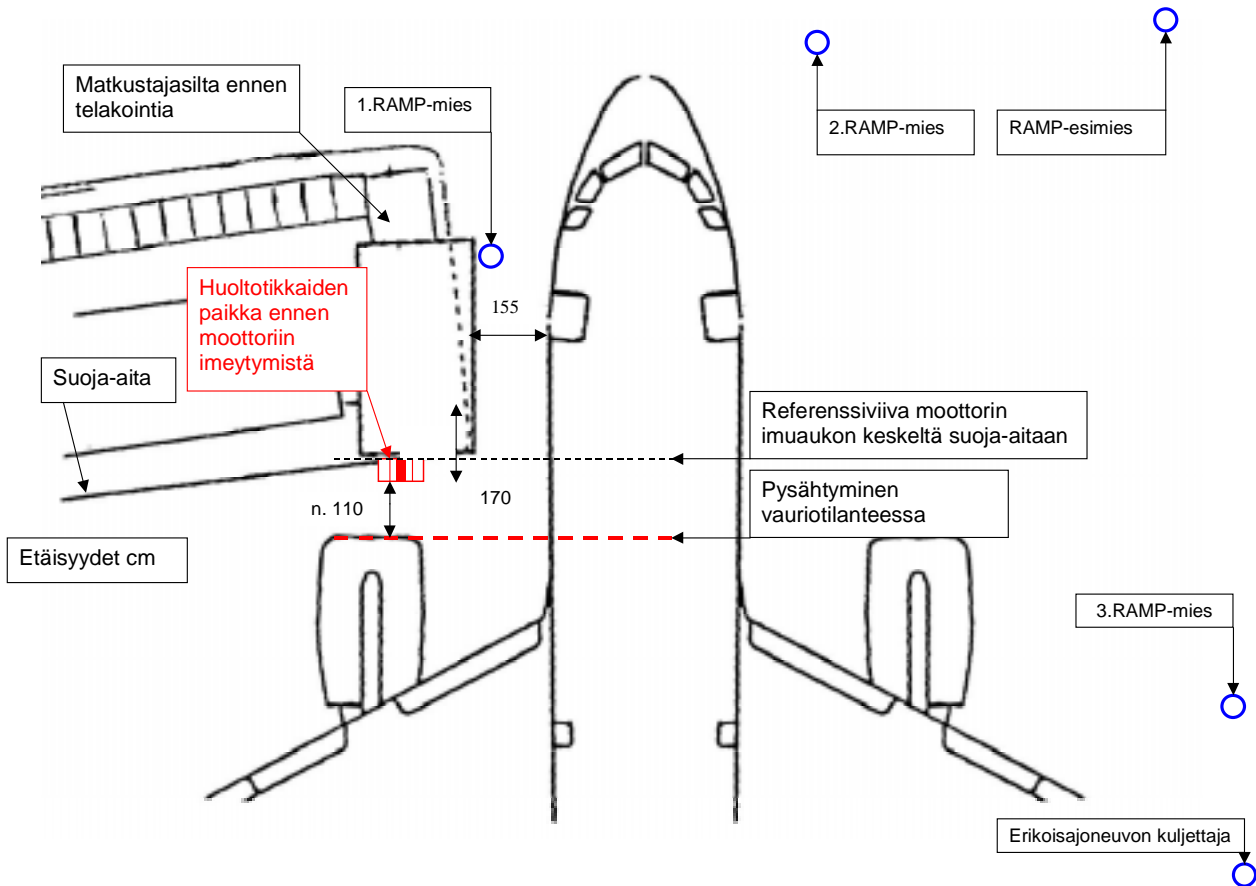
Matkustajasillan vaihto ei ollut konetta vastaanottavan RAMP-ryhmän kaikkien jäsenten tiedossa, kun kone jo rullasi rullaustietä Y pitkin kohti seisontapaikkaa n:o 25. Saatuaan tiedon seisontapaikan muutoksesta RAMP-esimies vei osan ryhmästään seisontapaikalle 25 autolla ja palasi vielä seisontapaikalle 27 noutamaan tarvittavia maapalveluvälineitä. RAMP-miehet olivat paikoillaan asematasolla, kun kone rullasi loppulähestymislinjalla seisontapaikalle. Finnairin SPM:n luvun 6.1 Hyvän Palvelun Käsikirjan, alaluvun 6.1.6.2 *Kuormaus*, kohdan 2. *Saapuva lento*, alaluvun 2.1 *Valmistelu* mukaan RAMP-esimiehen olisi pitänyt huolehtia siitä, että konetta vastaanottava ryhmä olisi ollut valmiina odottamassa lentoa pysäköintipaikalla viisi minuuttia ennen koneen saapumista. Lisäksi Finnairin STM:ssä ja SPM:ssä käsketään, että RAMP-esimiehen on tarkastettava ennen ilma-aluksen saapumista seisontapaikalle, että asematasoalue on vapaa kaikesta maapalveluvälineistöstä ja muusta välineistöstä. Tässä tapauksessa hän ei tarkastanut asematasoaluetta lainkaan. RAMP-ryhmän muiden jäsenten mukaan heidän työtehtävänsä eivät kuitenkaan vaikeutuneet eikä heille tullut kiire, vaikka saivat tiedon seisontapaikan muutoksesta varsin myöhään.



Seisontapaikalle saapuneen koneen vasemmalle puolelle vastaanottoryhmän ulkoisen virtalähteen kiinnittämiseen valmistautuneella ensimmäisellä RAMP-miehellä oli asematasojärjestelyjen havainnointiin aikaa noin minuutti. Hän havaitsi väärässä paikassa olleet huoltotikkaat juuri ennen kuin ilma-alus pysähtyi seisontapaikalle. Seisontapaikka n:o 25 on varustettu asematasolta käytettävissä olevalla APIS-järjestelmän hätäpysäytyspainikkeella, mutta RAMP-miehellä ei ollut enää siinä vaiheessa mahdollisuutta estää moottorivaurion syntyä. Hätäkytkimen käyttöä ei oltu opetettu hänelle.

Myös ilma-aluksen oikealla puolella ollut pyöräpukkien asentamiseen valmistautunut toinen RAMP-mies havaitsi tikkaat aivan suojakaiteen vieressä, mutta liian myöhään. Hän havaitsi ne pystyasennossa vasemman moottorin edessä ja näki niiden kallistuvan yläosastaan kohti moottoria ja imeytyvän sen sisään. Moottorin etuosasta sinkoili tikkaiden osia ja peräpäästä tuli kipinöitä ja savua.

RAMP-esimies oli kertomansa mukaan vauriohetkellä autossa tulossa seisontapaikalta n:o 27 kutakuinkin seisontapaikan n:o 26 kohdalla, kun hän kuuli pauketta ja havaitsi joitakin osia lentävän Sabenan A319:n rungon alle ja kohti asemarakennuksen seinustaa. Hän oli koneen vastakkaiselle puolelle paikassa, josta ei ollut suoraa näköyhteyttä vasemman moottorin vaikutusalueelle. Matkalaukkukärryjä kuljettanut kolmas RAMP-mies oli sijoittunut koneen vastaanottamiseksi ilma-aluksen oikealle puolelle siivenkärjen tasalle hieman sen etupuolelle, joten hän ei nähnyt seisontatasolla mitään ylimääräistä eikä sitä, mitä vauriohetkellä tapahtui. Hän teki vauriosta ainoastaan kuulohavainnon, koska ei nähnyt koneen vasemmalle puolelle. Myös erikoisajoneuvonkuljettaja oli tapahtumahetkellä ilma-aluksen oikealla puolella siivenkärjen tasalla hieman sen jättöreunan takapuolella eikä nähnyt vasemman moottorin imuvara-alueelle. Ennen kuin kone tuli seisontapaikalle, kuljettajalla oli vapaa näkymä asematasolle, mutta oman kertomansa mukaan hän ei nähnyt siellä mitään ylimääräistä hämärän takia. Vauriotapahtumasta hän havaitsi ainoastaan sen, että vasemman moottorin takaosasta tuli kipinäsiuhku ja savua. Samalla sieltä kuului jonkinlainen ulahdus, jonka jälkeen moottori sammui.



Kuva 2. OO-SSH:n pysäköinti ja RAMP-ryhmän miesten paikat juuri ennen huoltotikkaiden imeytymistä ilma-aluksen vasempaan moottoriin

Koneen paikoitukseen valmistautunut matkustajasillan sisällä ollut Finnairin porttivirkailija asetti APIS-järjestelmään seisontapaikalle tulevan Airbus A319:n tiedot ja tarkasti, että matkustajasillan ajo-osa oli sisäasennossa. Tämän jälkeen hän valitsi sillan päässä olleen liikennevalon vihreäksi annettujen ohjeiden mukaisesti. Seisontapaikan esteettömyyden ja puhtauden varmistus ja yhteydenpito RAMP-ryhmään eivät kuulu porttivirkailijan tehtäviin. Virkailijan kertoman mukaan matkustajasillalta ei näe kunnolla seisontapaikalle, joten hän ei myöskään tiennyt oliko ilma-alusta vastaanottava RAMP-ryhmä asematasolla vai ei. Jonkin ajan kuluttua hän havaitsi Sabenan koneen lähestyvän seisontapaikkaa normaalisti. Hän näki, että kone liikkui vielä hieman APIS-järjestelmään syttyneen STOP-komennon jälkeen. Koneen pysähtyttyä hän ajoi matkustajasillan paikalleen koneen ovelle. Samalla hetkellä hän kuuli kovaa meteliä seisontapaikalta.

Konetta vastaanottamassa ollut painolaskelmavirkailija oli vauriohetkellä menossa matkustajasillan lentoasemarakennuksen puoleisessa päässä ulkona oleviin kierreportaisiin. Koneen vasemman moottorin imuvaara-alue ei ollut hänen näköpiirissään, koska hän oli edelleen matkustajasillan tukirakenteiden katveessa. Hän ei ollut nähnyt huoltotikkaita, mutta kuuli vauriohetkellä kovan epänormaalin äänen ja näki tikkaiden osien lentävän kohti lentoasemarakennusta paikkaan, jossa oli itse ollut hetkeä aikaisemmin.



Kuva 3. Jäljitely tilanne huoltotikkaiden paikasta ennen vauriota

Moottorivaurion yhteydessä lentoasemarakennuksen toimistossa työskennelleet virkailijat kuuluivat pysäköintipaikalle n:o 25 saapuneen Sabenan A319:n suunnalta normaalia poikkeavan, voimakkaan äänen. He havaitsivat huoltotikkaiden imeytyneen osittain sen vasemman moottorin imuaukkoon. Suurin osa toimistossa olleista silminnäkijöistä oli sitä mieltä, että huoltotikkaat olivat esteettömästi pystyasennossa suojakaiteen ja moottorin välissä aivan kaiteen vieressä.

Matkustajien poistamisessa ilma-aluksesta ei tarvittu evakuointitoimenpiteitä, vaan he siirtyivät lentoasemarakennukseen tavalliseen tapaan matkustajasillan kautta.

Moottorille aiheutuneet vahingot olivat huomattavat. Moottori oli vaihdettava Helsingissä ennen siirtolentoa Brysseliin.

## 1.2 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja.



### 1.3 Ilma-aluksen vahingot

#### 1.3.1 Ilma-alus

Ei vaurioita.

#### 1.3.2 Moottorit

##### Oikea moottori

Ei vaurioita.

##### Vasen moottori

Moottorin ilmanotto rengas kolhiutui useista kohdista ja ilmanottoaukossa oleva moottorin sisään virtaavan ilman lämpötilaa mittaava anturi tuhoutui. Puhaltimen siivissä sekä ohivirtauskammion ohjaussiivissä oli runsaasti loveutumia.

Puhaltimen siipien kohdalla oleva tiivistemassa vaurioitui useasta kohdasta, eikä puhallinroottori pyörinyt siipien ja tiivistemassan väliin kiilautuneista tikkaiden osista johtuen.



Kuva 4. Yleiskuva vaurioituneen moottorin imaukosta ja siellä olevista huoltotikkaiden osista



Sabenan Helsinkiin lähettämä moottorinvaihtoryhmä irrotti vaurioituneen moottorin Finnairin Lentokonehuollon avustuksella alustavien tutkimusten jälkeen. Se toimitettiin moottorivalmistajalle (Commercial Fan Motor International, CFMI) Ranskaan tarkempaa tarkastusta varten.

Moottorivalmistaja CFMI teki tähytystarkastuksen vaurioituneelle moottorille S/N 779943 Ranskassa 7.12.2000. Tarkastuksessa tehtiin seuraavat havainnot:

#### **Puhallin**

Useissa puhallinsiivissä hankaumajälkiä ja 35 iskeytymää, jotka eivät olleet sallituissa rajoissa. Puhallin käyttökelvoton.

#### **Matalapaineahdin**

Kaikilla viidellä vyöhykkeellä metallimurua ja yksi loveutuma, mutta kaikki siivet ovat käyttökelpoisia.

#### **Korkeapaineahdin**

Kaikilla yhdeksällä vyöhykkeellä metallimurua. Vyöhykkeiden 1, 5, 6 ja 7 siivissä useita loveutumia, mutta kaikki siivet ovat käyttökelpoisia.

#### **Polttokammio**

Rengasmaisen polttokammion sisä- ja ulkovaipassa värimuutoksia, mutta polttokammio on käyttökelpoinen.

#### **Korkeapaineturbiinin**

Vaipassa, suutinosassa ja siivissä ei vaurioita.

#### **Matalapaineturbiini**

Suutinosassa, roottorissa ja staattorissa ei vaurioita, siivissä kolme loveutumaa.

#### **Yhteenveto**

Puhaltimen siivistö käyttökelvoton ja korkeapaineahtimessa runsaasti metallimurua.

Matala- ja korkeapaineahtimet, polttokammio sekä korkea- ja matalapaineturbiinit ovat käyttökelpoiset.

### **1.4 Muut vahingot**

Moottorivaurion aiheuttaneet tikkaat romuttuivat käyttökelvottomaksi.



Kuva 5. Romuttuneet tikkaat vaurioituneen moottorin edessä (tikkaat on siirretty syrjään varsinaiselta vauriopaikalta)

## 1.5 Henkilöstö

### 1.5.1 Ohjaamomiehistö

#### Ilma-aluksen päällikkö

Sukupuoli ja ikä:	Mies, 43 vuotta
Lupakirja:	Liikennelentäjän lupakirja n:o 114087, voimassa 24.3.2001 asti
Kelpuutukset:	Mittarilentokelpuutus CAT III 10.9.2000
Tyypikelpuutukset:	B737-200 – 500                      1980
	FA-22                                      1981-1982
	DC-10                                     1986-1990
	BA-46                                     1991
	A319 - 321                               1999
Määräaikaiskoulutus:	Reittitarkastuslento 27.12.1999, voimassa 1 vuoden
	Tarkastuslento 10.9.2000, voimassa 6 kk
	Maa- ja kertauskoulutus 10.9.2000, voimassa 6 kk
	Eroavuuskoulutus (A319) 2.11.1999.



Ilma-aluksen päällikkö on saanut alkeiskoulutuksen Belgiassa vuonna 1978. Sabenan palveluksessa hän aloitti 31.3.1980, jolloin hänet palkattiin lentoperämieheksi B737-konetyyppiin. Vuonna 1986 hän siirtyi lentoperämieheksi DC-10-koneeseen, jossa hän toimi aina vuoteen 1990 saakka. Hän on toiminut Sabenalla lentokapteenina vuodesta 1992 B737-300-koneessa ja vuodesta 1999 Airbus A320-koneessa (noin vuosi A320 kokemusta).

Sabenan ohella hän on lentänyt perämiehenä ja kapteenina FA-22 ja BA-46-konetyypeillä sekä kapteenina viimeiset neljä vuotta Sabenan tytäryhtiön Sobelair:n palveluksessa.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h:n aikana	Viimeisen 30 vrk:n aikana	Viimeisen 90 vrk:n aikana	Yhteensä tuntia
Kaikilla kone-tyypeillä	2 h 30 min	24 h 50 min	134 h 30 min	12 537 h 55 min
Ko. ilma-aluksella	2 h 30 min	24 h 50 min	134 h 30 min	444 h 15 min

Ilma-aluksen päällikön saama lentokoulutus on ollut annettujen ohjeiden mukainen ja hän on kokenut lentäjä.

### Ilma-aluksen perämies

Sukupuoli ja ikä: Mies, 27 vuotta

Lupakirja: Liikennelentäjän lupakirja n:o 116502, voimassa 10.6.2001 asti

Kelpuutukset: Mittarilentokelpuus CAT III 11.10.2000

Tyypikelpuutukset: A319 – 321

Määräaikauskoulutus: Reittitarkastuslento 17.9.2000, voimassa 1 vuoden  
Tarkastuslento 10.9.2000, voimassa 195 vrk  
Maa- ja kertauskoulutus 10.9.2000, voimassa 6 kk  
Eroavuuskoulutus (A319) 2.11.1999.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h:n aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia
Kaikilla kone-tyypeillä	2 h 30 min	54 h 08 min	136 h 34 min	791 h 28 min
Ko. ilma-aluksella	2h 30 min	54 h 08 min	136 h 34 min	512 h 52 min

Perämiehen saama lentokoulutus on ollut annettujen ohjeiden mukainen.

## 1.5.2 Maapalveluhenkilöstö

### Porttivirkailija

Sukupuoli ja ikä:	Nainen, 25 vuotta
Tehtävä:	Matkustajasillan käyttö ja muut porttivirkailijan tehtävät
Tehtävänmukainen koulutus:	Porttitoiminnan peruskoulutus 8.12.1998 Porttitoiminnan peruskoulutus, osa B 12.4.1999 Porttitoiminnan kertauskoulutus 10.1.2000.

Virkailijan saama tehtävän vaatima koulutus on ollut Finnairin koulutuskäsikirjan (Training Operations Manual, TOM) ja lentoasemakäsikirjan (Station Manual, STM) mukainen ja riittävä. Porttivirkailijan toiminnalla ei ollut vaikutusta vaurion syntyyn.

Virkailijalla on ollut Finnairin antama matkustajasillojen koulutus ja käyttöoikeus. Koulutus- ja käyttövastuu vaihtui Finnairilta Helsinki-Vantaan lentoasemalle vuonna 1995. Lentoasema tehosti koulutusta vuonna 2000 ja pyysi siihen liittyen Finnairin kouluttamien virkailijoiden koulutustiedot itselleen. Tietojen siirrossa tapahtuneen epäselvyyden johdosta kyseisen virkailijan koulutustiedot eivät siirtyneet lentoaseman koulutusorganisaation tietoon. Tästä johtuen Helsinki-Vantaan lentoasema ei ollut kertauskouluttanut kyseistä virkailijaa vuoden 2000 aikana ennen vauriotapahtumaa. Hän ei ollut suorittanut lentoaseman vaatimusten mukaista matkustajasillan käyttöoikeuden edellyttämää koetta. Porttivirkailija on suorittanut kokeen hyväksytysti tapahtuman jälkeen.

Porttivirkailijan matkustajasillan käyttöön liittyneen kertauskoulutuksen ja kokeen puuttumisella ei ollut vaikutusta vaurion syntyyn.

### Painolaskelmavirkailija

Sukupuoli ja ikä:	Nainen, 33 vuotta
Tehtävä:	Painolaskelmat
Tehtävänmukainen koulutus:	Painolaskelmien peruskoulutus 22.3.1999 Painolaskelmien peruskoulutuksen harjoittelu 22.3.1999 Painolaskelmien peruskoulutuksen palaute 26.4.1999 Painolaskelmien eroavuuskoulutus 25.11.1999 Ramp Agent -peruskoulutus 10.1.2000.

Koulutuksen katsotaan olleen tehtävän osalta Finnairin TOM:n ja STM:n mukainen ja riittävä, eikä tehtävän hoitajan toiminnalla ollut vaikutusta vaurion syntyyn.



### **RAMP-ryhmän kuormausesimies vauriota edeltävällä lennolla**

Sukupuoli ja ikä:	Mies, 25 vuotta
Tehtävä:	RAMP-ryhmän kuormausesimies
Tehtävänmukainen koulutus:	RAMP-palvelun peruskoulutus maaliskuu 1997 RAMP-esimiehen peruskoulutus 13.9.1999 RAMP-esimiehen eroavuuskoulutus 13.4.2000 RAMP-palvelun eroavuuskoulutus 5.3.2000 RAMP-palvelun eroavuuskoulutus 26.4.2000 RAMP-esimiehen hätätilannekoulutus 7.6.2000.

### **RAMP-ryhmä vauriolennolla SN2337**

#### **Kuormausesimies**

Sukupuoli ja ikä:	Mies, 54 vuotta
Tehtävä:	RAMP-ryhmän esimies
Tehtävänmukainen koulutus:	RAMP-palvelun peruskoulutus tammikuu 1971 RAMP-esimiehen peruskoulutus tammikuu 1973 RAMP-esimiehen kertauskoulutus (Brush up) 24.2.1997 RAMP-esimiesten koulutuspäivä 9.12.1997 RAMP-esimiehen kertauskoulutus (Recurrent) 16.12.1999 RAMP-esimiehen eroavuuskoulutus 21.6.2000 RAMP-esimiehen eroavuuskoulutus 24.8.2000.

Kuormausesimiehille annettu koulutus on Finnairin koulutuskäsikirjan TOM:n ja asemapalvelukäsikirjan STM:n mukainen. Koulutuskorttien tiedot RAMP-palvelun ja RAMP-esimiehen peruskoulutuksen suorittamisesta ovat puutteelliset niiden suorituspäivämäärän osalta.

#### **Ensimmäinen RAMP-mies**

Sukupuoli ja ikä:	Mies, 34 vuotta
Tehtävä:	Ulkoisen maavirtalähteen kiinnittäjä koneen pysähtymisen jälkeen sekä RAMP-ryhmän avustaminen sen muissa tehtävissä
Tehtävänmukainen koulutus:	RAMP-palvelun peruskoulutus 22.3.1999

**Toinen RAMP-mies**

Sukupuoli ja ikä:	Mies, 32 vuotta
Tehtävä:	Pyöräpukkien asennus koneen pysähtymisen jälkeen sekä RAMP-ryhmän avustus sen muissa tehtävissä
Tehtävänmukainen koulutus:	RAMP-miehen peruskoulutus syyskuu 1989 RAMP-palvelun kertauskoulutus 31.3.1999.

**Kolmas RAMP-mies**

Sukupuoli ja ikä:	Mies, 30 vuotta
Tehtävä:	Matkatavaroiden kuormauskärryjen kuljetus koneelle sen pysähtymisen jälkeen sekä RAMP-ryhmän avustus sen muissa tehtävissä
Tehtävänmukainen koulutus:	RAMP-palvelun peruskoulutus heinäkuu 1993 RAMP-palvelun kertauskoulutus 24.11.1999.

RAMP-miehille annettu koulutus on Finnairin koulutuskäsikirjan TOM:n ja asemapalvelukäsikirjan STM:n mukainen. Koulutuskorttien tiedot ovat puutteellisia RAMP-palvelun ja RAMP-miehen peruskoulutustietojen päivämäärien osalta.

**Erikoisajoneuvonkuljettaja**

Sukupuoli ja ikä:	Mies, 40 vuotta
Tehtävä:	Matkalaukkujen hihnakuuljettimen siirto koneelle sen pysäköinnin jälkeen
Tehtävänmukainen koulutus:	Maapalvelulaitteiden kertauskoulutus 12.10.1998 Maapalvelulaitteiden peruskoulutus 21.12.1998.

**1.6 Ilma-alus****1.6.1 Lentokone**

Tyyppi ja malli:	A320 FAM, A319-112
Rekisteritunnus:	OO-SSH
Valmistaja:	Airbus Industries
Omistaja:	Kreditanstalt für Wiederaufbau, KFW
Käyttäjä:	Sabena Airline



Maksimi lentoonlähtöpaino:	68 000 kg
Valmistusnumero:	1184
Valmistusvuosi:	2000
Lentotunnit:	1520
Laskeutumiset:	1157

### 1.6.2 Moottori

Tyyppi ja malli:	CFM56-5B6/P2 DAC
Valmistaja:	Commercial Fan Motor, CFM International
Omistaja:	Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW
Käyttäjä:	Sabena
Valmistusnumero:	779943
Valmistusvuosi:	2000
Lentotunnit:	1528
Lentoonlähdöt:	1157

### 1.7 Sää

Säätila Helsingin lentoasemalla (EFHK) 17.10.2000 klo 18.20 paikallista aikaa (UTC+3h) oli: tuulen suunta 120° ja nopeus 8 solmua (kt), näkyvyys 10 km tai enemmän ja pilviä ei esiinny 1500 metrin alapuolella (CAVOK), lämpötila +10 °C sekä kastepiste +6 °C, ilmanpaine (QNH) 1027 hPa, ei merkittävää säätilan muutosta odotettavissa kahden (2) tunnin kuluessa (NOSIG).

Suomen Ilmailukäsikirjan (AIP) GEN 2.7, kohdan 3. *Auringon nousu- ja laskutaulukot* mukaan aurinko laskee Helsingin korkeudella vaurioajankohtana noin klo 15.08 UTC. Täysin pimeää ilman keinovalaistusta kyseisenä iltana on ollut noin klo 15.51 UTC. Vuosittaiset vaihtelut keskivertovuoteen verrattuna ovat korkeintaan muutamia minuutteja.

Helsinki-Vantaan lentoaseman asemataso oli valaistu tapahtuma-ajankohtana ja valaistuslaitteet olivat kunnossa.

### 1.8 Suunnistuslaitteet

Suunnistuslaitteilla ei ollut merkitystä tapahtuman kulkuun.



## 1.9 Radioliikenne

Tutkintalautakunta tarkasti Helsinki-Vantaan lentoaseman lähilennonjohdon (TWR) rullauslennonjohdon (GND) toimintataajuuden 121,80 MHz nauhoituksen 17.10.2000 vauriokoneen liikenteen osalta.

Sabenan lento SN2337 sai laskun jälkeen rullauslennonjohdolta selvityksen klo 18.19 paikallista aikaa seisontapaikalle n:o 25 normaalien menettelytapojen mukaan. Lennon kutsumerkki oli Sabena 42 L. Lennonjohto ei antanut vauriokoneelle mitään rajoituksia paikoituksen tai minkään muunkaan toiminnan osalta.

Ilma-aluksesta lennonjohtoon käyty radiopuhelinkeskustelu oli suhteellisen nopeaa, mutta sekä lennonjohtaja että ilma-aluksen ohjaamomiehistö ymmärsivät toisiaan hyvin.

Ilma-aluksen päällikön mukaan he eivät käyneet radiopuhelinkeskusteluja Helsinki-Vantaalla olleen yhtiönsä edustajan kanssa.

Radiopuhelinliikenteellä ei ollut vaikutusta vaurion syntyyn.

## 1.10 Lentopaikka

Helsinki-Vantaan lentoaseman lentopaikkatunnus on EFHK.

Lentoaseman sijainti sen mittapisteen (Aerodrome Reference Point, ARP) mukaan on 60° 19' 02" pohjoista leveyttä ja 024° 57' 48" itäistä pituutta ja sen keskimääräinen korkeus merenpinnasta on 51 m /167 FT.

Ilma-alus laskeutui kiitotielle 15, joka on 2901 m pitkä, 60 m leveä ja asfalttipäällysteinen. Sen keskimääräinen korkeus merenpinnasta on 59 m (163 FT).

Seisontapaikka n:o 25 sijaitsee lentoasemarakennuksessa kuvan 1. mukaisella paikalla ja on varustettu matkustajasillalla sekä APIS-järjestelmällä. Seisontapaikalla ei tapahtumahetkellä ollut valvontakamerajärjestelmää.

Lentoaseman tärkeimmät tiedot ja järjestelyt ilmoitetaan lentäjille Ilmailulaitoksen Ilmailukäsikirjalla (Aeronautical Information Publication, AIP) ja lisäksi ulkomaalaiset lentäjät saavat vastaavat tiedot mm. Jeppesenin reittikäsikirjasta. Ilmailulaitoksen lennonvarmistusosaston ilmailutiedotusyksikkö tiedottaa ulkomaalaisille reittikäsikirjatoimittajille Suomen AIP-muutoksista.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla on 24 tuntia vuorokaudessa toimiva näyttö- ja tietojärjestelmä (FIDS, Flight Information Display System), jonka avulla hallitaan lentoja ja niiden liikkeitä koskevia tietoja, ohjataan ja ylläpidetään matkustajanäyttöjärjestelmää sekä välitetään tietoa lentoaseman omille ja ulkopuolisille järjestelmille. Tämän järjestelmän avulla saavat mm. lento- ja maapalveluyritykset olennaista tietoa lentoliikenteen ajoittumisesta, sujumisesta ja mahdollisista häiriöistä. Lentoaseman asematasopalvelu päivittää järjestelmän tiedot.

Ilmailulaitos kehittää matkustajasiltojen käytön valvontaa ja raportointia asentamalla niihin tietokonepohjaisen kulunvalvontajärjestelmän (Timecon). Lisäksi se kehittää ilma-alusten seisontapaikkojen valvontaa asentamalla matkustajasiltoihin ja avoimille seisontapaikoille kamerajärjestelmän.

## 1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

### Lennonrekisteröintilaitteet

Ilma-aluksessa oli Allied Signal:n valmistama digitaalinen lennonrekisteröintilaitte (DFDR).

Tyyppi: SSFDR (Solid State Flight Data Recorder).

Valmistusnumero: 980-4700-003.

Tutkintalautakunta pyysi 18.10.2000 Finnairin Lentokonehuoltoa purkamaan DFDR:n tiedot. Laitteen taltioimat tiedot purettiin irrottamatta laitetta koneesta. Yhtiön Teknillisen ryhmän avioniikkatoimiston DFDR-ohjelman avulla tieto saatettiin luettavaan muotoon ja toimitettiin tutkintalautakunnan käyttöön.

### Ohjaamoäänitin

Ilma-aluksessa oli Allied Signal:n valmistama ohjaamoäänitin (CVR).

Tyyppi: SSCVR (Solid State Cockpit Voice Recorder).

Valmistenumero: 980-6022-001.

Tutkintalautakunta ei ottanut käyttöönsä laitteeseen taltioitunutta äänitettä heti vaurion tapahduttua. Sabenaa pyydettiin toimittamaan tallenne tutkintaa varten lautakunnalle 21 vrk tapahtuman jälkeen 7.11.2000. Sitä ei kuitenkaan toimitettu, koska Sabenan Lento-osasto oli olettanut nauhoituksen olevan merkityksetön tutkinnan kannalta. Nauhoitusta ei oltu taltioitu.

Sabenan OM-A:n luvun 2.1 *Supervision by the Operator (Liikennöitsijän valvonta)* kohdassa 2.1.5.5 *Flight Recorder Records (Lennonrekisteröintilaitteiden tallenteet)* määrätään, että pakollisen raportoinnin vaatiman tapahtuman jälkeen tai milloin viranomainen muutoin määrää, yhtiön tulee säilyttää asianmukaiset ja alkuperäiset lennonrekisteröintilaitteiden tallenteet 60 vrk tapahtuman jälkeen tai sen ajan, jonka viranomainen määrää. Huomautuskohdassa yhtiö veloitetaan antamaan viranomaiselle kohtuullisen ajan sisällä pyynnöstä heille mikä tahansa lennonrekisteröintilaitteen nauhoite mikä on käytettävissä tai säilytetty. Yhtiön lennonrekisteröintilaitteiden käyttö perustuu JAR-OPS 1:n määräykseen 1.160 *Prevention, Production and Use of Flight Recorder Records (Lennonrekisteröintilaitteiden tallenteiden säilyttäminen, toimittaminen ja käyttö)*. Yhtiö ei ole toiminut toimintakäsikirjansa mukaisesti.

OM A:n luvun 11.6, *Guidelines for Crew in case of Accident or Serious Incident (Toimintaohjeet miehistölle onnettomuuden tai vakavan vaaratilanteen varalta)* todetaan, että ”jos lennolla on tapahtunut onnettomuus/vakava vaaratilanne, muista pysäyttää ohjaamoäänitin välittömästi laskun jälkeen välttääksesi nauhoituksen automaattisen pyyhkiytymisen.” Lisäksi kohdassa käsketään, että CVR:ää ei saa pysäyttää lennolla eikä nauhoitusta saa pyyhkiä onnettomuuden tai huomattavan vaaratilanteen jälkeen.

Vaikka ilma-aluksen päällikkö kirjasi vauriotapahtuman ilma-aluksen päiväkirjaan ja täytti lisäksi yhtiön sisäisen teknillisen vaurioilmoituksen (Technical Flight Incident Report, TFIR), Sabenan organisaatio ei taltioinut nauhoitusta tutkintaa varten. Yhtiön ohjeistus olisi edellyttänyt em. toimenpiteen.

### 1.12 Vauriopaikan tutkimukset ja ilma-aluksen tarkastus

Vaurio tapahtui seisontapaikalla n:o 25 kiinteän matkustajasillan suoja-aidan lentokentän puoleisella alueella. Alue, jonne alumiiniset tikkaat oli jätetty, on luokiteltu tämän koneityypin moottorin imuaukon edessä olevaksi vaara-alueeksi moottorin käydessä tyhjäkäyntiteholla. A319:n moottorin imuvaara-alue on Airbus-tyyppiohjekirjan mukaan 2,2 m. Tällä seisontapaikalla ei ole hyväksyttyä huoltotikkaiden säilytyspaikkaa tai telinettä, kuten seisontapaikoilla n:o 27-33. Pyöräpukkien säilytysteline on suojakaiteeseen asetettu irtoteline, joka oli asennettu kaiteen ulkopuolelle juuri vaurioituneen moottorin imuvaara-alueelle. Teline on mahdollista asentaa myös kaiteen sisäpuolelle. Lentoaseman pitäjä ei ole ohjeistanut ennen tapahtumaa, missä ilma-aluksen huoltoon ja kuormaustoimintaan käytettäviä välineitä tulisi säilyttää. Tutkintalautakunnan saaman tiedon mukaan seisontapaikoilla säilytetään usein laajarunkoisten koneiden ulkoisen virtalähteen kiinnittämiseen ja irrottamiseen tarvittavia tikkaita, koneiden ääriulottuvuuksien osoittamiseen käytettäviä turvallisuuskartioita sekä ilma-alusten siirrossa tarvittavia työntörautoja.

Tikkaista irronneet suurimmat osat sinkoutuivat imuaukosta ulospäin kohti lentoasemarakennusta. Joitakin osia oli lentänyt myös ilma-aluksen rungon alle. Tikkaista irronneen suurimman osan paino oli 1,7 kg. Pieniä metallipalasia oli sinkoutunut moottorin takapuolelle ohivirtauskanavan kautta leviten noin 40-50 m matkalle aina asematasolla olevalle ajotielle asti.

Vauriopaikalla suoritettiin mittaukset koneen paikoituksen suhteen sekä alustava arvio vaurioista ennen koneen siirtoa. Koneen paikoitus oli noin 20 cm maahan merkityn koneen rungon suuntaisen ohjausviivan vasemmalla puolella, sekä noin 85 cm yli APIS-opastimen antaman STOP-merkin. Ilma-alus ei mennyt kuitenkaan APIS-järjestelmän TOO/FAR-alueelle. Vasemman moottorin imuaukon etureunan etäisyys matkustajasillan suojakaiteeseen ja matkustajasillan sivuseinään oli 170 cm. Sivuttaisetäisyys koneen rungon ja matkustajasillan etureunan välillä oli 155 cm.

Moottorista eteenpäin sinkoutuneet metallitikkaiden osat eivät aiheuttaneet vaurioita ympäröiville rakenteille, koneen rungolle tai ihmisille.

### 1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Liikkuvan Poliisin lentokenttäyksikkö suoritti alkometritestin ilma-aluksen päällikölle ja perämiehelle sekä matkustajasiltaa käyttävälle porttivirkailijalle välittömästi tapahtuman jälkeen. Kukaan tutkituista ei ole ollut vaurion tapahtumahetkellä alkoholin vaikutuksen alainen.

Muita lääketieteellisiä tutkimuksia ei suoritettu.

### 1.14 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt.

Erään silminnäkijän havainnon mukaan moottorista tuli epätavallista savua tikkaiden imeytyttyä moottoriin, jolloin kyseinen henkilö valmistautui sammutustehtäviin.

### 1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Koneen etummainen matkustajaovi mahtui avautumaan matkustajasillan sisään lähes normaalisti, vaikka ilma-aluksen päällikkö ei pysäyttänyt konetta heti APIS-komennon STOP-merkin syttyä. Matkustajien poistuminen koneesta tapahtui etuoven kautta normaalisti.

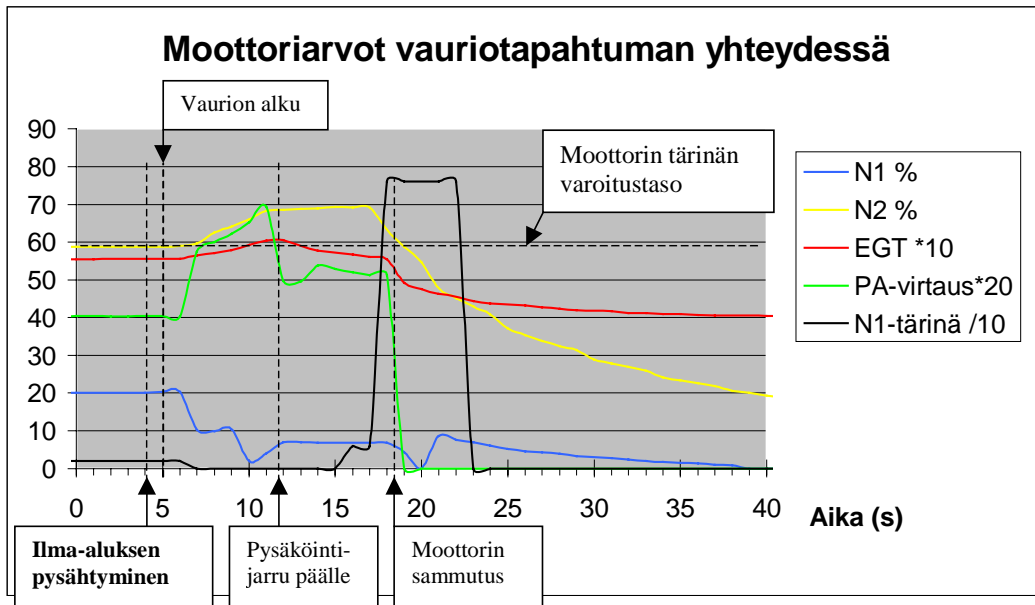
Pelastautumis- tai evakuointitoimenpiteitä ei tarvittu.

### 1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

#### 1.16.1 Moottorin toiminta

Oheiseen käyrästöön on poimittu DFDR:n taltioinnista moottorin toimintaan liittyvät arvot alkaen rullauksen loppuvaiheesta noin viisi sekuntia ennen vauriotapahtumaa. Moottorin tehoasetus oli minimillä maatyhjäkäynnillä. Tikkaiden imeytyttyä puhallinsiipiä vasten mekaaninen kitka pienensi  $N_1$ -kierroslukua (sininen käyrä), jonka johdosta moottorin automaattinen tehonsäätö lisäsi polttoaineen virtausta (vihreä käyrä) säilyttääkseen valitun  $N_1$ -kierrosluvun. Samalla  $N_2$ -kierrosluku (keltainen käyrä) ja suihkuputken (EGT) lämpötila (punainen käyrä) nousivat.

Moottorin työntövoima muodostuu suurimmaksi osaksi puhaltimesta, joten perusmoottorissa tapahtunut tehon lisäys ei todennäköisesti lisännyt eteenpäin suuntautuvaa työntövoimaa. Käyrästössä näkyvälle korkealle  $N_1$ -moottorin tärinäarvolle ei ole varmaa selitystä (musta vaakasuora pilkkuviiva).

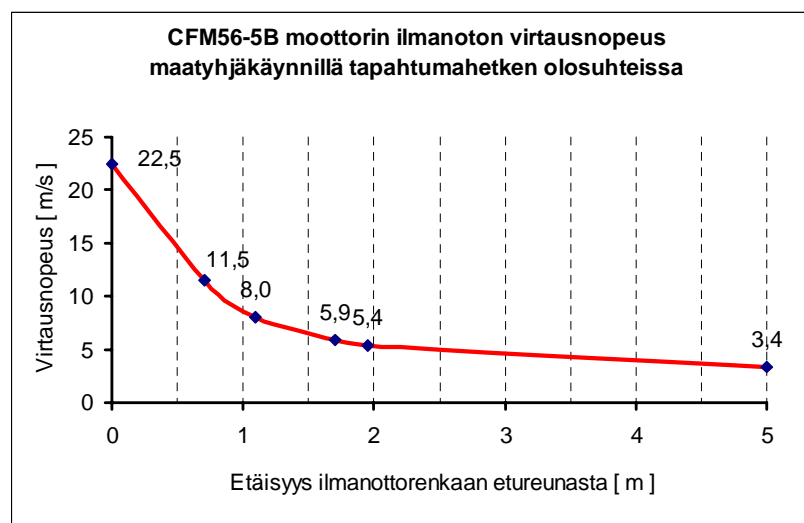


Kuva 6. Lennonrekisteröintilaitteen tiedot moottoriarvojen osalta vaurion tapahtuessa

CFMI on määrittänyt maatyhjäkäynnin imuvaara-alueeksi moottorin edustalle puolilympyrän muotoisen alueen, jonka säde on 2,2 m.

Ilmavirran nopeus kasvaa tällä alueella merkittävästi etäisyyden pienentyessä. Ilmavirran nopeus imuaukon johtoreunassa on noin 22,5 m/s (81 km/h) ja alueen reunoilla 2,2 m etäisyydellä noin 5 m/s (18 km/h).

Oheinen moottorin valmistajan antamiin tietoihin perustuva taulukko osoittaa virtausnopeudet eri etäisyyksillä moottorin imuaukon johtoreunasta.



Kuva 7. CFM56-5B-moottorin virtausnopeudet

### 1.16.2 Pysäköinnin visuaalisen opastinvalojärjestelmän toiminta

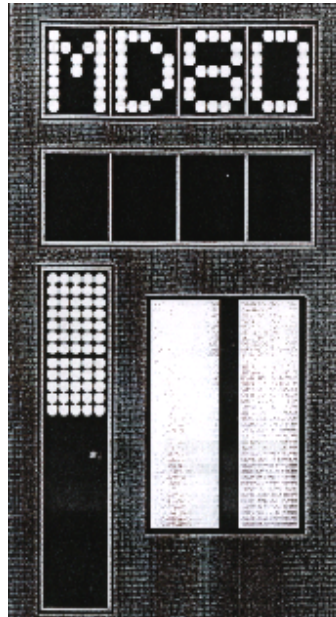
Sabenan A319 pysäköitiin seisontapaikalle pysäköinnin visuaalisen opastinvalojärjestelmän (APIS) mukaisesti. Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon ilmailumääräys AGA M3-5, Kenttäalueen suunnittelu määrää seisontapaikkaa käyttävän ilma-aluksen, läheisten rakennusten, viereistä seisontapaikkaa käyttävän ilma-aluksen ja muiden esineiden väliseksi turvaetäisyydeksi A319-kokoluokan ilma-alukselle 4,5 metriä. Kuitenkin opastinvalojärjestelmä päästää pysäköivät koneet selkeästi tätä lähemmäksi jäljempänä esitetyllä tavalla.

APIS-järjestelmä on suunniteltu antamaan ohjaajalle nopea, yksinkertainen ja luotettava opastus koneen pysäköimiseksi matkustajasillan viereen. Järjestelmä muodostuu koneen eteen sijoitetusta opastinvalojärjestelmästä, mittayksiköstä ja matkustajasillan sisällä olevasta käsikäyttöisestä valintapaneelista. Mittausyksikkö toimii laser-säteen avulla, joka on vaaraton ihmisille. Säde kohdistetaan lähestymislinjan suuntaisesti vaakatasossa koneen tuulilasin yläpuolella rungon keskilinjalla olevaan kohtaan konetyyppikohtaisesti. Mittausjärjestelmän tarkkuus etäisyyden osalta pysähtymiskohdan alueella on  $\pm 10$  cm ja sivusuunnassa  $0,15-0,3^\circ$ . Järjestelmä pystyy mittaamaan ilma-aluksen etäisyyden ja sivukulman 5-100 m:n etäisyydeltä mittausyksiköstä. Mittausyksikkö määrittelee lähestyvän koneen sijainnin suhteessa keskilinjaan ja etäisyyteen pysähtymiskohdasta. Näyttötäulu, josta ohjaaja saa kaiken pysäköintiin tarvitsemansa tiedon, on sijoitettu koneen eteen lähelle mittausyksikköä, tavallisesti kiinnitettynä terminaalirakennukseen.

Ilma-aluksen vastaanottava porttiovirkailija käynnistää järjestelmän matkustajasillan sisällä olevasta valintapaneelista, kun hän on varmistanut sillan olevan täysin sisällä. Käynnistymisen jälkeen järjestelmä testaa itsensä noin 30 sekunnin aikana, jolloin opastintaululla on nähtävissä STOP/TEST-näyttö.

Hyväksytyt testit jälkeen ja matkustajasillan ollessa täysin sisään ajettuna näyttötäulun ylimmälle riville tulee näkyviin valittu konetyyppi vilkkuvana näyttönä. Koneen ollessa 21 metrin etäisyydellä STOP-merkistä konetyyppiä ilmaiseva näyttö muuttuu kiinteäksi näytöksi. Näyttötäululle on mahdollista valita myös matkustajasillan numero, joka kuitenkin poistuu näytöltä, kun mittausyksikkö on tunnistanut koneen 32 metrin etäisyydellä STOP-merkistä.

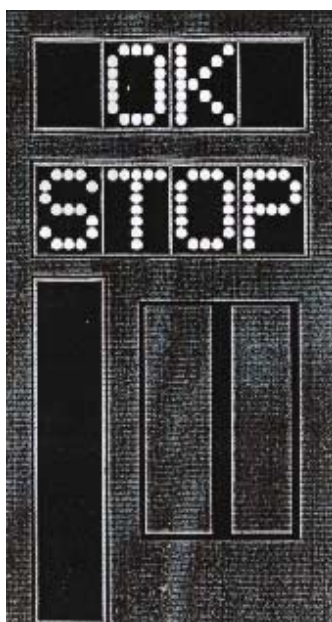
Jos pysäköintiin lähestyvän ilma-aluksen rullausnopeus ylittää 3 m/s 21 m etäisyydellä pysähtymiskohdasta, APIS-näyttöön tulee vuorotellen SLOW/DOWN-komento (hiljennä). Tässä tutkittavassa tapauksessa ilma-alus tuli seisontapaikalle sallittua nopeutta.



Kuva 8. APIS-näyttö, kun järjestelmään syötetty mallityyppi MD80 on pysäköinnin keskilinjalla 6,61–7,19 metrin etäisyydellä pysähtymiskohdasta

Koneen sijainti lähestymislinjaan nähden näkyy näyttötaululla olevasta pystysuorasta viivasta. Jos kone poikkeaa keskilinjasta, ohjausviiva muuttuu nuolimaiseksi kaksoisviivaksi osoittaen kumpaan suuntaan (vasemmalle vai oikealle) konetta on ohjattava lähestymislinjan saavuttamiseksi.

Koneen etäisyys pysäköintikohtaan nähden osoitetaan näyttötaulun vasemmassa laidassa olevalla ”palkkipilarilla”. Etäisyydellä 16,2 m STOP-merkistä alkaa palkkipilari pienentyä alhaalta päin siten, että jokainen vaakarivi edustaa 60 cm matkaa lähestymislinjassa. Rullauksen loppuvaiheessa, kun enää yksi vaakarivi on näkyvässä, etäisyys STOP-merkkiin on 59 cm:n ja yhden cm:n välillä. Viimeisen palkin poistuttua näyttötaululle tulee STOP-komento. Kun kone on pysäytetty hyväksytylle alueelle, tulee STOP-komennon yläpuolelle OK-näyttö.



Kuva 9. APIS-näyttö, kun ilma-alus on järjestelmän mukaan oikealla pysähtymisalueella

Jos rullaus jatkuu yli hyväksytyyn alueen, STOP-merkin paikalle tulee vuorotellen TOO/FAR. Matkustajasiltaa ei mahdollisesti voida enää käyttää, ennen kuin kone on työnnetty puskulaitteella takaisin matkustajasillan kohdalle. Tässä tilanteessa lyhytrunkoisten siipimoottoreilla varustettujen koneiden moottori tulee vaarallisen lähelle kiinteitä rakenteita, esim. A319:ssä etäisyys on enintään noin 70 cm.

Järjestelmään kuuluu myös kaksi hätäpysäytyskytkintä, joista toinen on matkustajasillan sisällä valintapaneelin yhteydessä ja toinen ulkopuolella maasta käsin käytettävissä. Niillä voidaan antaa ohjaajalle pysähtymiskäske APIS-näytön avulla tarpeen vaatiessa.

Näyttötaululla voidaan antaa myös lukuisia muita varoituksia tai lentoon liittyviä tietoja, kuten saapumis- ja lähtöaikoja.

Tutkintalautakunta tarkasti APIS-järjestelmän toiminnan ja otti STOP-komennon vertailumitan välittömästi vaurion tapahtuman jälkeen 17.10.2000. Airbus A319:llä 24.-25.10.2000 ja 2.12.2000 suoritettujen mittauksen etäisyydet matkustajasillan ja sitä



suojaavaan kaiteeseen vaihtelivat välillä 238-255 cm. Etäisyyksiin vaikuttavat muun muassa lähestymisnopeus sekä ohjaamomiehistöjen reagoitinopeus jarrutuksessa STOP-komennon syttymisen yhteydessä. Ohjaamomiehistö pyrkii pysäyttämään koneen mahdollisimman pehmeästi, jotta matkustamossa mahdollisesti jo seisaallaan olevat ihmiset eivät kaatuisi ja loukkaisi itseään.

Ilmailulaitoksen Viestitoimiala suoritti APIS-järjestelmän tarkastuksen laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti laite- ja kävelytestein 18.10.2000. Saatujen tulosten mukaan järjestelmä toimi moitteettomasti. Seisontapaikan n:o 25 APIS-laitteessa on ollut vain kaksi vikaa. Järjestelmän asematasolla oleva hätäpysäytyskytkin oli jumittunut 8.1.2000. ja 31.5.2000 järjestelmä oli näyttänyt jatkuvasti STOP/ERRX. Tästä syystä se oli ollut poissa käytöstä vähän aikaa. Molemmat viat oli korjattu pian niiden havaitsemisen jälkeen.

## 1.17 Organisaatiot ja johtaminen

### 1.17.1 Sabena

N.V. Sabena S.A:n tytäryhtiön Sabena Airline:n toimintaa johtaa Belgian Ilmailuviranomaisen (BCAA) hyväksymä toimitusjohtaja, jolla on suoranaisina alaisinaan maatoiminnan, lentotoiminnan ja teknillisen toiminnan johtajat. Yhtiöllä on JAR-OPS 1:n mukainen laatujärjestelmä. Tutkintaselostuksessa mainitut yhtiötä koskevat tiedot perustuvat pääasiassa 15.6.2000 päivättyyn Sabenan Toimintakäsikirjaan (OM-A).

#### Lentotoiminta

Sabenan lentotoimintaa johtaa ja toiminnasta vastaa Belgian Ilmailuviranomaisen hyväksymä lentotoiminnanjohtaja (Director of Flight Department). Hänen alaisuudessaan toimii lentotoiminnan koordinaatio-osasto (Flight Co-ordination Department), jossa lentotoiminnan tukitoimien johtaja (Flight Support Manager) vastaa muun muassa lentokenttien analysoinnista.

Sabenan OM-A:n luku 8.1.2. *Criteria for Determining the Usability of Airports (Lentokenttien käytettävyyden määrittämiskriteerit)* määrittää, että ryhmäpäälliköt arvioivat yhdessä lento-osaston kanssa lentokenttien perusrakenteen ja toimintaolosuhteiden osalta konetyyppikohtaisen käytettävyyden. Maapalvelujen osalta eräs kriteeri on se, että onko kentällä matkustajasiltapaikoitus vai ei. Lopullisen päätöksen käytettävistä lentokentistä tekee lentotoiminnan johtaja. Sabenan OM-A:n mukaan lentokenttä on sopiva edellä mainitun lisäksi muun muassa, kun siitä on julkaistu tiedot Jeppesenin reittikäsikirjassa (Airway Manual) ja lentokentällä on käytettävissä kelvolliset maa- ja matkustajapalvelut.

Helsinki-Vantaan lentoaseman osalta Jeppesenin reittikäsikirjassa on esitetty rajoituksia kentätiedoista rullausmenettelyistä rinnakkaisilla rullausteilla kartassa n:o 10-9B. Kartassa n:o 10-9E on ohje ilma-alusten pysäköinnin valo-ohjausjärjestelmästä. Käsikirjan tiedot perustuvat AIP:ssä annettuihin tietoihin. AIP:ssä ei ole mainittu, että Helsinki-Vantaan lentoaseman matkustajasilloilla varustetut seisontapaikat eivät täytä Ilmailulaitoksen ilmailumääräyksen mukaisia suojaetäisyyksiä ja että APIS-järjestelmä ohjaa pysäköivät kapearunkoiset siipimoottorikoneet matkustaja silloilla varustetuilla seisontapai-



koilla liian lähelle kiinteitä rakenteita. Sabena on tehnyt päätöksen käyttää Helsinki-Vantaan lentoasemaa käytettävissä olleiden tietojen perusteella.

### **Maapalvelutoiminta**

Sabenan maapalvelua johtaa Belgian ilmailuviranomaisen hyväksymä maatoimintajohtaja. Maapalvelusopimuksia tehdessään hänen tulee huomioida ensisijaisesti lentoturvallisuus.

Asemapalvelupäällikön tehtävänä on toimia yhtiön edustajana ulkoasemilla ja hänen tulee myös osaltaan varmistaa ilma-alusten turvallisuus ja liikenteen täsmällisyys. Lisäksi hänen tehtävänä on ryhtyä kaikkiin tarvittaviin toimenpiteisiin lentoliikenteessä tapahtuneiden poikkeamien ja onnettomuuksien johdosta, jotta tapahtumien toiminnalliset ja taloudelliset seuraamukset voitaisiin minimoida. Tämän lisäksi hänen tulee valvoa maapalvelun toimittajan työn laatua sekä tarvittaessa tehdä valitus maapalvelun toimittajalle ja ilmoittaa asiasta yhtiönsä pääkonttoriin. Asemapalvelupäällikön tehtävänä on lisäksi vierailla säännöllisesti lentoaseman viranomaisten luona.

N.V. Sabena S.A. sekä Finnair Oyj ovat sopineet keskenään, että Sabenan kuormauksesta ja porttitoiminnasta Suomessa vastaa Finnair. Sopimus perustuu Kansainvälisen Lentokuljetusliiton (International Air Transport Association, IATA) ohjeistamaan maapalvelun vakiosopimukseen (Standard Ground Handling Agreement, SGHA), joka jakautuu pääsopimukseen sekä liitteisiin A ja B. Sopimuksen voimassaoloaika oli 1.4.1997–31.3.2000, mutta se oli voimassa myös tapahtumahetkellä, koska kumpikaan sopijapuoli ei ollut irtisanonut sitä. Tutkintalautakunnan Finnairilta saaman tiedon mukaan sopimuksen uusimista on valmisteltu tapahtuman jälkeen.

Qualiflyer Group Nordic Finland (QFGN-Suomi) toimii Sabenan laadun- ja edunvalvojana muun muassa Finnairin kanssa toimittaessa. QFGN-Suomen tehtävänä on huomioida ja varmistua myös siitä, että turvallisuuden ja maapalvelutoiminnan vaatimustasot täyttyvät. Se valvoo myös, että alihankkijoina toimivien maapalveluyrittäjän työntekijät on koulutettu asianmukaisesti. Lisäksi QFGN-Suomen tehtävänä on varmistaa yhteydenpito maapalveluyrittäjiin, lentoaseman johtoon sekä tarpeellisiin viranomaisiin ja toimia heidän kanssa yhteistoiminnassa edustamiensa lentoyhtiöiden puolesta.

Tutkintalautakunnan mielestä Sabenan vastuulla oleva maapalvelutoiminta Helsingissä on hoidettu asiallisesti voimassa olevien sopimusten ja määräysten mukaisesti.

## **1.17.2 Finnair**

### **Maapalvelutoiminta**

Finnairin asemapalvelu kuuluu yhtiön kaupallisen johtajan alaisuuteen, joka puolestaan on suoraan Finnairin pääjohtajan alainen. Kaupallinen johtaja on Ilmailulaitoksen hyväksymä johtaja (Ground Operations Post Holder). Tarkemmin asemapalvelu kuuluu maapalvelutoimialan alaisuuteen ja sitä johtaa maatoiminnan johtaja (Ground Operations Manager). Maapalvelutoimiala jakautuu kuuteen yksiköön, joista yksi on Helsingin Lentoasema. Helsingin Lentoaseman toimintaa johtaa asemapalvelupäällikkö apunaan as-

sistentti ja järjestelmätuki- ja kehitysyksikköpäällikkö. Asemapalvelupäällikön alaisuudessa toimivat asiakaspalvelupäällikkö, asematasopalvelupäällikkö ja resurssienhallintapäällikkö. Lentokenttävirkaillijat ja kuormajat kuuluvat tähän toimialaan.

Asiakaspalvelupäällikön alaisuudessa toimivat suunnittelu- ja palvelupäälliköt, jotka vastaavat portti-, lähtöselvitys- ja koneselvitystoiminnoista. Porttivilkailijoiden suoranasina esimiehinä toimivat porttitoiminnan palvelupäälliköt.

Asemapalvelupäällikön alaisuudessa toimivat myös suunnittelupäälliköt ja työnjohtajat, jotka vastaavat aula-, kuormaus- ja maakalustotoiminnasta. Kuormausesimiesten suoranasina esimiehinä toimivat kuormaus toiminnan työnjohtajat.

## **Kuormaus toiminnan ohjeistus**

### **Lentotoimintakäsikirja-Osa A (Operations Manual-Part A, OM-A)**

Ilmailulaitoksen hyväksymän Finnairin englanninkielisen Toimintakäsikirjan (Operations Manual-Part A, OM-A) luvun 8.2 *Ground Handling Instructions* ( *Maapalveluohjeet*) kohdassa 8.2.2.23 *Positioning of ground support equipment, GSE (Maapalveluvälineiden sijoittaminen)* mainitaan, että kaikki GSE-välineiden käyttäjät ja toimintaa johtavat henkilöt ovat vastuussa seuraavasta: ”Ilma-aluksen saapuessa pitää varmistua siitä, että kaikki maapalveluvälineet on sijoitettu merkityn turvarajan taakse ennen ilma-aluksen tuloa pysäköintipaikalle.”

Käsikirjan luvussa 2. *Operational Control and Supervision (Toiminnallinen johtaminen ja valvonta)* muistutetaan, että OM-A on ilmailuviranomaisen hyväksymä peruskäsikirja ja, että siihen kirjatut ohjeet ohittavat kaikkien muiden käsikirjojen ohjeet. Ilmailulaitoksen hyväksymät JAR-OPS 1:n mukaiset toimialajohtajat, kuten esim. teknillinen johtaja ja maatoiminnan johtaja, ovat tämän perusteella velvollisia seuraamaan oman alansa käsikirjojen pysymisestä ajan tasalla.

Euroopan yleisilmailuviranomaisen (Joint Aviation Administration, JAA) kaupallista ilmailukuljetusta koskevien yhteiseurooppalaisten ilmailumääräysten (Joint Aviation Requirements, JAR) JAR-OPS 1:ssä, luvun B *Yleistä* kohdassa 1.025 *Yhteinen kieli* mainitaan, että lentotoiminnan harjoittajan on varmistettava, että kaikki operatiiviseen henkilöstöön kuuluvat ymmärtävät sitä kieltä, jolla heidän tehtäviään ja velvollisuuksiaan koskevat toimintakäsikirjan osat on kirjoitettu. Saman ilmailumääräyksen luvun P *Käsikirjat, matkapäiväkirjat ja tietojen tallentaminen* kohdassa 1.1040 *Toimintakäsikirjoja koskevat yleiset säännöt* mainitaan, että ellei viranomaisen muuta hyväksy tai kansallisessa lainsäädännössä toisin määrätä, lentotoiminnan harjoittajan on laadittava toimintakäsikirja englannin kielellä. Lisäksi lentotoiminnan harjoittaja voi kääntää käsikirjan tai sen osia muulle kielelle ja käyttää sitä kyseisellä kielellä.

Lentotoimintakäsikirjan luvussa 5. *Qualification Requirements for Other Operations Personnel (Muun operatiivisen henkilöstön kelpoisuusvaatimukset)* on kielitaidon osalta maapalveluhenkilökunnan kelpoisuusvaatimuksiksi määritetty, että työntekijällä tulee olla riittävät englannin kielen tiedot omien tehtäviensä osalta. Yleisesti on kuitenkin tiedossa,



että toimialan kaikkien työntekijöiden kielitaito ei välttämättä vastaa nykyistä vaatimustaso.

Tutkintalautakunnan mielestä maapalvelutoiminnassa olevien työntekijöillä tulisi olla käytettävissä suomen kielellä heidän omat tehtäväkuvauksensa ja velvollisuutensa ainakin lentoturvallisuuteen liittyviltä osiltaan. Tätä ajatusta tukevat keskustelut Finnairin maapalvelutoimintaan ja sen koulutukseen osallistuvien henkilöiden kanssa.

### **Asemapalvelukäsikirja (Station Manual, STM)**

Asemapalvelupalvelukäsikirjan tarkoituksena on varmistaa Finnairin lentokaluston ja matkustajien turvallinen ja sujuva käsittely kaikilla niillä asemilla, missä Finnair toimii.

Käsikirja antaa toiminnan yleiset suuntaviivat ja toimii eri menettelytapojen, toiminnan ja yhtiön toimintalinjojen lähdetietona kattaen koko henkilökunnan, joka on tekemisissä lentokoneiden ja matkustajien kanssa. Käsikirja on kirjoitettu kokonaisuudessaan englannin kielellä.

Tämä käsikirja sisältää menettelyohjeita, määräyksiä ja tietoa Finnairin lentokaluston ja matkustajien käsittelystä. Sisältö perustuu Finnairin toimintalinjoihin, kansallisiin ja kansainvälisiin ilmailumääräyksiin sekä IATA:n ja ICAO:n vaatimuksiin ja suosituksiin. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan tämä käsikirja luo perusteet lentoyhtiöille annettaville maapalvelutoiminnoille.

Käsikirjan luvun 2.3 *Ground Handling Agreements (Maapalvelusopimukset)* kohdassa 2.3.9.11.2 *Loading and Unloading (lastaus ja purku)* on pysäköintiin saapuvan ilma-aluksen vastaanottoon valmistautuvan maapalveluryhmän RAMP-esimies määrätty varmistamaan, että asematasoalue on vapaa esteistä ja että kaikki välineistö on poistettu ilma-aluksen kulkulinjalta. Käsikirjassa ei ole määritetty ennakkoaikaa vastaanottoon valmistautuvan ryhmän saapumiselle seisontapaikalle, eikä siinä ole myöskään velvoitettu seisontapaikalta lähtevän koneen RAMP-esimiehelle asematason puhtauden ja esteettömyyden varmistustehtävää. Kyseinen tehtävä on määrätty RAMP-esimiehen vastuulle SPM:ssä.

### **Maapalvelukäsikirja (Station Procedures Manual, SPM)**

Maapalvelukäsikirja koostuu kahdeksasta eri luvusta, joista luvussa 2 on ohjeistettu asemapalvelun menettelytavat. Käsikirja sisältää toimintojen ohjeistuksen suomeksi tai englanniksi ilman merkittävää johdonmukaisuutta. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan käsikirja tulisi kirjoittaa englanniksi ja suomeksi ohjeistuksen ymmärrettävyyden varmistamiseksi.

### **Porttitoiminta**

Luku 2.4 *Porttitoiminta* on kirjoitettu kattavasti englanniksi. Käsikirja määrittää osapuolet, vastuut ja muut porttitoimintaan kuuluvat näkökohdat alkaen siitä, kun porttivirkailija tar-

kastaa vuoron alussa työvuoroluettelon päättyen siihen, kun hänen tehtäväkseen määrätty lento on hoidettu, portti valmisteltu seuraavaa lentoa varten ja paperityöt tehty.

Käsikirjassa on hyvät ja suhteellisen yksityiskohtaiset ohjeet yleisiä porttivirkailijan tehtäviä varten, mutta mm. matkustajasillan käyttöön ja asematasotoimintaan liittyviä lentoturvallisuustehtäviä porttivirkailijoille ei ole määritetty.

Nyt tutkittavana olevassa tapauksessa porttivirkailijan toiminta on ollut voimassa olevan ohjeistuksen mukaista.

### **Kuormaustoiminta**

Kuormaustoimintaa käsitellään kattavasti luvuissa 2.6-2.10 saapuvan ja lähtevän matkakatavara käsittelyn, lastauksen ja purkamisen osalta. Luvun 2.9 *Loading (kuorman lastaus)* kohdassa 2.9.5.33 mainitaan, että kun kuorma on suoritettu, kuormausesimiehen tulee allekirjoittaa kuormausohje/raportti ja toimittaa se Ramp Agentille. Lisäksi kohdassa 2.9.5.35 mainitaan, että kuormausesimiehen pitää varmistaa, että kaikki tarpeeton apuvälineistö poistetaan koneen luota ennen koneen lähtöä.

Luvun 2.10. *Unloading (kuorman purku)* kohdassa 2.10.5.9 määrätään, että ennen koneen tuloa seisontapaikalle, kuormausesimiehen tulee varmistaa, että seisontapaikka on vapaa kaikesta maapalveluvälineistöstä (GSE) ja muusta välineistöstä. Lisäksi kohdassa on maininta, että jos mekaanikko ei ole paikalla, esimiehen tehtävänä on myös ohjata/opastaa ilma-alus sen pysäköintiruutuun. Tämä tehtävämääritys puuttuu yhtiön aikavalvomattomasta koulutuskäsikirjasta. Kohta 2.10.5.20 määrittää kuormaustoiminnan loppuvaiheessa kuormausesimiehen tehtäväksi varmistaa, että tarpeettomat välineet on siirretty pois koneen luota.

### **RAMP-miehen ja kuormauksen vastaavan koulutuskäsikirjat**

Käsikirjat on suunniteltu vain koulutuskäyttöön, ja ne on julkaistu keväällä 2000. Toissijaisesti ne on tarkoitettu käytettäväksi kuormaushenkilöstön muistilistoina RAMP-toiminnassa. Tutkintalautakunnan saamien tietojen mukaan käsikirjoja käytettiin alun perin Finnairin ulkoasemilla, mutta nykyisin myös yhtiön päätukikohdassa, Helsinki-Vantaalla.

Käsikirjat on kirjoitettu suomen kielellä, ja niihin on koottu kuormaustoiminnan perusteita ja vaatimuksia yhtiön STM:stä ja SPM:stä. Ne ovat täysin epävirallisia maapalvelutoimialan sisäisiä koonnoskäsikirjoja, eivätkä ne kuulu yhtiön laatujärjestelmän mukaiseen muutospalveluun. Käsikirjat jakautuvat viiteen lukuun: A. *Yleistä*, B. *Station Manualin suomennos*, C. *Lentokoneet*, D. *Tagit ja labelit* sekä E. *Vaaralliset aineet*. Tutkintalautakunnan mielestä käsikirjat ovat muuten erittäin hyvät ja toimivat, mutta niissä ei painoteta riittävästi asematasotoimintaan liittyviä turvallisuustekijöitä. Lisäksi ne tulisi saattaa muutospalvelun alaisuuteen.



Koska maapalveluhenkilöstö toimii ilmailuviranomaisen painottamassa merkittävässä lentoturvallisuustehtävässä, käsikirjat tulee edelleen kirjoittaa suomeksi epäselvyyksien välttämiseksi.

RAMP-miehen koulutuskäsikirjassa mainitaan, että hänen tulee seurata lentokoneen tulo- ja lähtöaikoja monitorista. Monitoreilla tarkoitetaan Finnairin omaa STIDI-näyttöä sekä Ilmailulaitoksen FIDS-näyttöä. Heidän tehtäviinsä kuuluu myös koneen telakointi ja kuormauksen apuvälineiden käyttö sekä koneen lähettämisessä avustaminen. Telakointitehtävää ei ole selvitetty tarkemmin, eikä asematason puhtauden ja esteettömyyden tarkastusta ole määrätty koko RAMP-ryhmän tehtäväksi. Koulutuskäsikirjassa ei ole mainintaa, että RAMP-miehen tulisi tuntee asematasotoimintaan liittyvä yhtiön oma ja Ilmailulaitoksen ohjeistus.

RAMP-miehen työnkuvaan sisältyy monenlaisia maapalvelutehtäviä, joista lentoturvallisuuteen lähinnä liittyviä ovat esimerkiksi pyöräpukkien asettaminen ja maavirran kytkeminen saapuviin ilma-aluksiin. Tässä kohdassa ei mainita mitään apuvälineiden käyttöön liittyvistä menettelytavoista. Työnkuvauksessa ei maininta asematasotoiminnan ohjeistuksen huomioimista heidän omissa työsuorituksissa. Myös menettelytapohje yhteistoiminnasta muiden henkilöstöryhmien, kuten teknillisen henkilöstön ja asematasovirkailijoiden kanssa ilma-alusten pysäköinnin keskeyttämiseksi pakkotilanteessa APIS-järjestelmän avulla tai käsimerkein puuttuu.

Kuormauksen vastaavan, RAMP-esimiehen koulutuskäsikirjassa määrätään, että RAMP-esimiehen tulee selvittää koneen paikoitus sekä huolehtia ja vastata siitä, että ryhmä on tarvittavan kaluston kanssa ajoissa paikalla. Lisäksi hänen tulee huolehtia siitä, että ylimääräinen kalusto on pois saapuvan koneen seisontapaikalta ja että työtavat ovat oikeita. Tehtävämäärityksessä ei ole määrätty, kuinka paljon aikaisemmin ryhmän on oltava seisontapaikalla valmiina. Käsikirjassa ei ole mainittu SPM:ssä määrättyä tehtävää ohjata/opastaa ilma-alus sen pysäköintiruutuun, jos mekaanikko ei ole paikalla.

Kuormauksen vastaavan tehtävä on suorittaa koneen lähtötarkastus ja lähettää ilma-alus käyttäen joko sisäpuhelinta tai käsimerkkejä. Tähän liittyen hänelle ei ole määritetty asematason tarkastukseen liittyvää lentoturvallisuustehtävää, vaikka se onkin kirjattu muihin käsikirjoihin (STM/SPM).

### **Teknillinen toimiala**

Finnairin huolto-organisaatio ja sen menettelytavat, joihin Ilmailulaitoksen myöntämä huolto-organisaation toimilupa, suunnitteluorganisaation hyväksynyt ja ansiolentolupa perustuvat, määrittää Finnairin teknillisten menettelytapojen käsikirjassa (Technical Procedures Manual, TPM). Käsikirja on kirjoitettu sekä suomeksi että englanniksi. Finnairin Teknillinen ryhmä toimii teknillisen johtajan alaisuudessa, joka on suoraan Finnairin pääjohtajan alainen. Teknillisen ryhmän tehtävänä on lentokoneiden ja niiden osien kunnossapito ja muut teknilliset palvelut niin Finnairille kuin myös ulkoisille asiakkaille.

Teknillisen johtajan alaisuudessa toimii Liikenteen huoltotoiminta, jonka johtaja vastaa muun muassa siitä, että henkilöstön, tilojen ja välineiden käyttöä varten laaditaan tulevien tarpeiden varalta suunnitelma ja että hyväksytyt suunnitelmat toteutetaan. Tehtävien

hoidossa liikenteen huoltotoiminnan johtajan apuna toimii Lentokonehuolto ja sen päällikkö. Hänen alaisuudessaan toimii suunnittelualan huoltoinsinööri, jonka tehtävänä on vastata huoltovälineiden kehitystyöstä. Hänen alaisuudessaan on huoltovälineiden ja työkalujen koordinaattori. Koordinaattori vastaa siitä, että osaston työkaluilla on vaadittavat huolto-ohjeet ja käyttökirjat sekä siitä, että rikkinäiset työkalut lähetetään korjaukseen. Huolto- ja työkalukoordinaattorin tehtäviin kuuluu myös järjestää työkalujen hankinta osastolleen.

Huoltoautojen varusteiden käyttöön liittyen huoltomekaanikot vastaavat siitä, että autoista poistetut ja huoltotoiminnassa käytetyt varusteet siirretään toiminnan jälkeen takaisin huoltoautoon. Ulkoasemien osastonyönjohtajien tehtävänä on vastata siitä, että työtilat, työvälineet, työmenetelmät ja -materiaalit ovat määräysten mukaisia ja, että niitä käytetään annettujen ohjeiden mukaisesti. Ulkoasemien työnjohtajien tehtävänä on vastata huoltovälineiden, työkalujen ja ajoneuvojen kunnosta. Huoltovälineiden ylläpito kuuluu huoltotyönjohtajalle, joka vastaa myös huoltovälineiden, työkalujen ja huoltoajoneuvojen kunnosta. Huoltotoiminnassa käytettävät autot on varustettu erilaisin huoltovälinein ja työkaluin, eikä niissä ei ollut tapahtumahetkellä täydellistä kalustoluetteloa.

TPM:n luvun 3.8 kohdassa 3.8.6 *Yleinen tehtäväkuvaus* veloitetaan Finnairin Teknillisen ryhmän palveluksessa olevilta, että työntekijä:

- suorittaa tehtävänsä parhaan kykynsä mukaan
- noudattaa annettuja ohjeita ja menettelytapoja
- ilmoittaa esimiehelleen havaitsemistaan virheistä tai vioista ohjeissa, lentokoneissa, laitteissa tai osissa (tässä tutkittavassa tapauksessa tikkaat poistettiin huoltoautosta, koska ne olivat epäkäyttännölliset)
- ilmoittaa erehdyksestä tai virheestä, joka tapahtui omassa tehtävässä
- pitää asianmukaista huolta haltuunsa uskutuista työkaluista, -välineistä ja materiaalista ja toimittaa ne korjattavaksi tarvittaessa.

TPM:n luvun 2.4 *Työkalut ja laitteet* mukaan yksinkertaiset työkalut kuten esim. huoltotikkaat eivät vaadi yksilövalvontaa, joten ne voidaan ottaa kokeilukäyttöön osaston harjoituksen mukaan ilman kyseisessä kohdassa mainittuja raskaita menettelytapoja. Tähän tutkittavaan tapaukseen liittynyt huoltotikkaiden kokeilutoiminta toteutettiin tämän pykälän mukaisesti.

Finnairilla on koottu TPM:n lisäksi lentokonehuoltotoimintaa varten Lentokonehuoltotoiminnan erityisohjeet (LEO) sekä Lomakekäsikirja (LKK). LEO ja LKK on kirjoitettu suomeksi. LEO täydentää TPM:n toimintaohjeita. LEO:ssa mainitut toimenpiteet eivät voi lieventää TPM:ssä määriteltyjä vähimmäistoimenpiteitä. LEO:ssa on määritelty toimenpiteet, kun työvälineiden käyttäjä havaitsee työvälineen olevan epäkuunnossa. Tässä tutkittavassa tapauksessa ilmennyt kokeiluvälineen käyttökelvottomuutta voidaan pitää käsikirjassa mainittuna työvälineen epäkuuntoisuutena. Tällaisessa tapauksessa työväli-

neen käyttäjää edellytetään tekemää vikailmoitus ja näin saattamaan organisaation tietoiseksi tilanteesta.

LKK:ssa on mainittu lomakkeiden käyttöön liittyvät yleiset ohjeet. Käsikirjan kohdassa *Huoltovälineen Vika-/Lainailmoitus (F 1263 B)* mainitaan, että tällä toimintatavalla varmistetaan huoltovälineen nopea ja tarkoituksenmukainen korjaus ja palauttaminen oikeaan säilytyspaikkaan. Ohje on tutkintalautakunnan mielestä riittävä. Huoltoautosta n:o 44 tikkaat pois ottanut henkilö ei ole toiminut Finnairin antamien ohjeiden mukaisesti.

### **Laadunvarmistus**

Finnairin laatutoiminnasta vastaa Laatuosaston johtaja. Laatutoiminta perustuu turvallisuuteen, täsmällisyyteen ja laadukkaaseen asiakaspalveluun. Laadunvarmistuksen tavoitteena on varmistua siitä, että yhtiön kaikki toiminnot suoritetaan sitä säätelevien määräysten mukaisesti. Laadunvarmistukseen kuuluvat laatuauditoinnit, laatuarkistukset ja johdon katselmukset.

Toimialaryhmien laadupäälliköt vastaavat laatujärjestelmän koordinoinnista ja kehittämisestä yhtiön toimintalinjojen ja omien toimialojensa tavoitteiden mukaisesti. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää lentoturvallisuuden liittyvien vaatimusten ja ohjeiden tinkimättömyyden noudattamista, asiakaspalvelua sekä jatkuvaa kehitystä. Laatuosaston johtaja on JAR-OPS 1:n tarkoittama laadupäällikkö. Hänen tehtävänä on varmistaa, että laatujärjestelmä toimii toimintaryhmien välisten rajapintojen yli. Laadupäällikkö vastaa yhtiön laatuauditointien suorittamisesta hyväksymänsä ohjelman mukaisesti ja päättää tarvittaessa ylimääräisten auditointien ja laatuarkistusten suorittamisesta. Hänen velvollisuutensa on varmistaa, että auditoinneissa ja laatuarkistuksissa havaittujen poikkeamien vaatimat korjaavat toimenpiteet toteutetaan. Lisäksi hän kuuluu Finnairin lentoturvallisuusryhmään.

Laatujärjestelmä sisältää kaikki ne menettelytavat, jotka on määritetty lentotoimintaryhmälle Toimintakäsikirjan osissa A-D, teknilliselle ryhmälle TPM:ssä sekä maapalveluryhmälle STM:ssä kansainvälisten, Suomen ilmailuviranomaisen sekä Finnairin omien vaatimusten ja ohjeiden mukaan.

Finnairin laatuauditoinnit eivät ole kohdistuneet tutkintalautakunnan tiedon mukaan asemapalvelutoimintaan tai lentoaseman rakenteisiin tähän tutkintaan liittyvässä mielessä.

### **1.17.3 Ilmailulaitos (ILL)**

#### **Yleistä**

Ilmailulaitoksen (ILL) tehtävänä on tuottaa lentokenttä- ja lennonvarmistuspalveluja sekä siviili- että sotilasilmailun tarpeita varten. Ilmailulaitoksen hallituksen tehtävistä, kokoonpanosta ja asettamisesta annetaan tarkempia säännöksiä asetuksella.

ILL:n tehtävänä on huolehtia yleisestä lentoturvallisuudesta sekä antaa ilmailua koskevia määräyksiä ja ohjeita, käsitellä ilmailuun liittyviä toimilupia ja lupakirjoja sekä ilma-



alusten lentotoimintaa, lentokelpoisuutta, rekisteröintiä ja kiinnittämistä koskevat asiat ja myös muuten edistää ilmailua, huolehtia ilmailun kehittämisestä ja valvonnasta sekä muista siviili-ilmailuun liittyvistä viranomaistehtävistä.

ILL:n tavoitteena on huolehtia sen tehtäviin kuuluvien palvelujen tarkoituksenmukaisesta tarjonnasta ja niiden kehittämisestä liiketoiminnan edellytysten mukaisesti ottaen huomioon asiakkaiden sekä koko yhteiskunnan alueelliset ja muut yleiset tarpeet. ILL:n on myös huolehdittava siviili-ilmailun kansainvälisistä sopimuksista ja kansainvälisestä yhteistyöstä niiltä osin kuin ne eivät kuulu muun viranomaisen toimivaltaan.

Tapahtuma-ajankohtana oli voimassa ILL:n työjärjestys päivämäärällä 23.5.1991 ja tässä selostuksessa mainittavilta osin myös työjärjestyksessä 19.10.2000. Ilmailulaitos on valtion liikelaitoskonserni, jonka perusorganisaation muodostavat konsernihallinto (Pääkonttori), erillinen lentoturvallisuusasioista vastaava viranomaisyksikkö (Lentoturvallisuushallinto), tulosyksiköt (Lentoasemat, Lennonvarmistuskeskukset ja Avia College) sekä Ilmailulaitoksen sisäiset tulosvastuulliset palveluyksiköt. Lisäksi liikelaitoskonserniin kuuluu tytäryhtiöitä, joiden perustamisesta päättää yhtiön hallitus. Pääkonttoriin kuuluu pääjohtaja, sihteeristö, hallinto-osasto, talousosasto, kenttäosasto ja lennonvarmistusosasto sekä kansainvälisten asiain toimisto.

Turvallisuuteen ja laatutoimintaa liittyviä asioita johdetaan ja seurataan Ilmailulaitoksen turvallisuus- ja laatukomiteassa, johon kuuluvat pääjohtajan lisäksi kenttä- ja lennonvarmistusosastojen johtajat sekä sihteerinä osastojen laatupäälliköt. Komitea kokoontuu kuukausittain käsittelemään toimialojen turvallisuus- ja laatutoimikuntien raportit ja muut selonteot. Se päättää niiden mahdollisesti edellyttämistä toimenpiteistä. Lisäksi komitea johtaa ja koordinoi laitostasolla laatu- ja turvallisuusjärjestelmien kehittämistä ja ylläpitoa sekä valvoo lennonvarmistus- ja liikennepalveluiden toimintaa turvallisuuden kannalta. Työjärjestyksen mukaan pääkonttorin osastot auditoivat ja valvovat toimialojensa turvallisuutta ja toiminnan laatua sekä raportoivat näistä toimitusjohtajalle turvallisuus- ja laatukomiteassa.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan turvallisuus- ja laatukomitean kokouksissa ei ole esiintynyt lentoasemien asematasopalvelussa ilmenneitä rakenteellisia, ohjeistuksellisia tai toiminnallisia lentoturvallisuustekijöitä, jotka liittyvät tähän tutkittavaan tapaukseen.

### **Kenttäosasto**

Ilmailulaitoksen Kenttäosasto vastaa Ilmailulaitoksen lentoasemien ja lentopaikkojen suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidon kehittämisestä. Lisäksi se vastaa strategian suunnittelusta, kiinteistöasioiden keskitetystä hoidosta sekä turva- ja valmiusasoiden koordinoinnista. Kenttäosaston vastuulle kuuluvat matkustajapalvelut, maaliikennepalvelut, asematasopalvelut ja liikennepalvelut.

Kenttäosastossa on esikunta, yleissuunnitteluyksikkö, käyttötoimisto sekä sähkö- ja telenetoimisto, joiden toimintaa johtaa ja kehittää kenttäosaston johtaja. Yleissuunnitteluyksikkö on vastuussa lentoasemien yleissuunnittelusta ja kartoituksesta.



Kenttäosaston johtajalle raportoivana Ilmailulaitoksen sisäisenä palveluyksikkönä toimii erillinen Lentokenttäteknikka, joka tuottaa lentokenttien ja niiden rakennusten suunnittelu- ja rakennuttamispalveluja. Kenttäosaston työjärjestyksen mukaan Lentokenttäteknikan palvelujen tilaajana ja toimeksiantajana toimii Ilmailulaitoksen osasto tai yksikkö, joka vastaa projektista.

Kenttäosastolla toimii Turvallisuus- ja laatutoimikunta. Osasto vastaa siitä, että tulostyöyksiköiden toiminnassa havaittuihin turvallisuus- ja laatuksymyksiin puututaan ja korjataan toimenpiteet suunnitellaan, koulutetaan ja toteutetaan. Osaston laatutoiminta ei ole kohdistunut lautakunnan saaman tiedon mukaan asematasopalvelussa ilmenneisiin ja nyt tutkittaviin rakenteellisiin, ohjeistuksellisiin tai toiminnallisiin ongelmiin.

Kenttäosasto on vastannut Helsinki-Vantaan lentoaseman matkustajasiltojen suunnittelu-, hankinta- ja asennustöistä. Keskiterminalin osalta 1. vaiheen luonnossuunnittelu aloitettiin 7.4.1992, yleissuunnittelu 9.6.1993 ja toteutussuunnittelu 20.10.1993. Matkustajasiltojen n:o 20-25 hankintasopimus on allekirjoitettu 19.5.1995. Nyt tutkintaan liittyvä matkustajasilta n:o 25 on otettu käyttöön 7.10.1996. Matkustajasiltojen suunnittelu ja rakentaminen on tehty tuolloin vastoin ICAO:n ANNEX 14:n suositusta.

### **Lentoturvallisuushallinto**

Lentoturvallisuushallinnon ylijohdaja tai hänen määräämänsä henkilö poiketen siitä, mitä valtion liikelaitoksista annetussa laissa säädetään liikelaitoksen hallituksen ja toimitusjohtajan toimivallasta, ratkaisee erityisesti lentoturvallisuuteen liittyvien ohjeiden ja määräysten antamisesta sekä siviili-ilmailun valvontaan, lupakirjoihin, ilma-alusten lentotoimintaan, lentokelpoisuuksiin, rekisteröintiin ja kiinnittämiseen liittyvät asiat.

Lentoturvallisuushallinnon tehtävänä on huolehtia yleisestä lentoturvallisuudesta sekä antaa lentoturvallisuuden varmistamiseksi määräyksiä ja ohjeita, käsitellä ilmailuun liittyviä toimilupia ja lupakirjoja sekä ilma-alusten lentotoimintaa, lentokelpoisuutta, rekisteröintiä ja kiinnittämistä koskevat asiat. Tämän lisäksi sen tehtävänä on valvoa ilmailutoiminnan turvallisuutta. Sen tulee myös huolehtia lennonvarmistus- ja kenttätoimialan viranomaisvalvonnasta ja -hyväksynnästä.

Lentoturvallisuushallinnolle on asetettu turvallisuustavoitteeksi muun muassa vuotuisten lento-onnettomuuksien ja lento-onnettomuuksissa kuolleiden määrän jatkuvan vähenevän lentoliikenteen kasvusta huolimatta. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi Lentoturvallisuushallinto huolehtii siitä, että lentoturvallisuuden varmistamiseksi laaditut yhteiset eurooppalaiset viranomaisnormit otetaan käyttöön Suomessa yhteisesti hyväksytyjen aikataulujen ja menettelytapojen mukaisesti.

Lentoturvallisuushallinto jakautuu lentotoimintatoimistoon, teknilliseen toimistoon, hallintopalveluihin sekä kenttä- ja lennonvarmistustoimistoon. Kenttä- ja lennonvarmistustoimisto jakautuu lentokenttä-, lennonjohto- ja lentomittausjaostoon.

Lentoturvallisuushallinnon toiminta- ja laatukäsikirjan mukaan lentokenttäjaoston tehtävänä on:

- seurata, valmistella ja soveltaa jaoston toimialaan kuuluvia normeja ja suosituksia
- valmistella ja soveltaa lentopaikkoja, niiden toimintoja ja varustusta sekä niihin liittyvää hyväksymismenettelyä koskevia ilmailumääräyksiä ja -tiedotuksia sekä valvoa niiden noudattamista
- valvoa lentoturvallisuuden kannalta ANNEX 14:n alueeseen kuuluvaa lentopaikkojen suunnittelua, rakentamista, kunnossapitoa ja toimintaa, sekä kenttäalueen kulunvalvontaa ja niihin liittyvää ohjeistusta ja koulutusta
- suorittaa lentopaikkojen sekä niiden toimintojen ja varustuksen käyttöönotto- ja toiminnantarkastuksia sekä lentoasemien turvallisuudenhallinnan auditointia
- käsitellä ja valmistella lentopaikkoja koskevat rakentamis-, pito- ja muut luvat sekä
- järjestää lentopaikkoja koskevaa lentoturvallisuuskoulutusta ja koulutusta lentopaikkoja koskevista ilmailumääräyksistä.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan Lentoturvallisuushallinto ei ole riittävän määrätietoisesti vaatinut korjaavia toimenpiteitä ja valvonut niiden toteutumista tutkittavaan tapaukseen liittyvien turvaetäisyyksien alittuessa Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Vaikka matkustajasillat onkin rakennettu ennen AGA M3-5:n ensimmäistä voimaantulua 23.1.1997, poikkeuslupamenettely olisi tullut toteuttaa Ilmailumääräyksen mukaan jo 1.11.1997 mennessä.

### **Helsinki-Vantaan Lentoasema ja sen Asemasopalvelu**

Helsinki-Vantaa, Suomen päälentoasema vastaa toimintansa tuloksesta sekä tuotteidensa laadusta ja turvallisuudesta Ilmailulaitoksen yleisiä strategioita ja toimintalinjoja noudattaen ja asetettuihin tavoitteisiin pyrkien. Sen tehtävänä on liikelaitoksen tulossikkönä tuottaa matkustaja-, asemaso-, liikennealue-, lennonvarmistus- ja muita lentoasematoimintaan soveltuvia kaupallisia palveluja.

Lentoasema vastaa tulosvastuullisesti lentoasematoimintojen ylläpitämiseen ja hoitamiseen liittyvien palvelujen tuottamisesta. Lisäksi se avustaa Lentoturvallisuushallintoa alueellisissa ja paikallisissa tehtävissä.

Lentoaseman päällikkö vastaa tulosvastuullisesti yksikkönsä johtamisesta sekä sille annettujen tavoitteiden saavuttamisesta. Hän raportoi suoraan Ilmailulaitoksen pääjohtajalle. Pääjohtaja päättää kuitenkin Helsinki-Vantaan lentoaseman organisaation päälinjoista. Lentoaseman päällikköä johtamisessa avustavat apulaispäällikkö sekä esikunta, johon kuuluvat taloushallinto, henkilöstöhallinto ja turvayksikkö. Toiminnallisesti Helsinki-Vantaan lentoasema jakautuu terminaali-, liikenne- ja teknillisiin palveluihin. Asemasopalveluista vastaa liikennepalvelupäällikön alaisuuteen kuuluva asemasopalvelupäällikkö.



Lentoaseman Toimintakäsikirjan mukaan Liikennepalvelut -toimiala vastaa lennonvarmistuspalveluista mukaan lukien pelastuspalvelu, liikennesuunnittelu ja ympäristönsuojeluasiat. Saman käsikirjan mukaan Tekniset Palvelut -toimiala vastaa lentoaseman rakentamisesta ja kunnossapidosta. Käytännössä kuitenkin suuria investointeja vaativista rakennushankkeista ja rahoituksesta vastaa Ilmailulaitoksen pääkonttori.

Helsinki-Vantaan Lentoaseman Toimintakäsikirjan Luvun A.6 *Lentotoiminta* kohdan A.6.1 mukaan asematasopalvelun tehtävä on hoitaa asematasovalvonta, ohjata siellä liikkumista ja määrätä ilma-alusten pysäköintipaikat sekä koordinoita ilma-alusten pysäköinnit ja siirrot. Lisäksi sen tehtäviin kuuluu liikenteen sekä asematasolla olevien laitteiden kunnan valvonta ja ilma-alusten opastaminen.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla toimii Turvallisuus- ja laaturyhmä. Lentoasema on tulosyksikkönä itse vastuussa oman toimintansa turvallisuudesta. Lisäksi lentoasemalla on toiminut APRON 2000 Laaturyhmä kesästä 1999 lähtien lentoaseman ja siellä toimivien maapalveluyritysten yhteistyöelimenä. Ryhmällä oli vain eri osapuolille tietoa välittävä valtuutus. Kokousten puheenjohtajana on toiminut lentoaseman asematasopalvelun edustaja. ILL:n edustaja on muistuttanut maahuolitsijoiden edustajia 23.9.1999 pidetyssä kokouksessa asematasojen puhtautta koskevasta lentoaseman FOD-ohjeesta, joka määrittää veloitteet irtoesineiden ja roskien siivoamiseksi välittömästi havainnoinnin tai roskaamisen jälkeen. Lisäksi kokouksissa 7.10.1999 ja 26.10. on todettu, että matkustajasillapaikka n:o 23 ei sovellu Airbus A319 -koneen käyttöön. 9.11.1999 pidetyssä kokouksessa on mainittu, että Finnairin A319 -toiminta alkaa 8.11.1999 ja että konetyypille soveliaita paikkoja ovat vain seisontapaikat n:o 26-33. Tästä kokouksessa keskustelusta aiheesta ei kuitenkaan annettu ohjetta lentoaseman pysäköinnistä vastaavalle Tasolle. Kokouksissa on keskusteltu paljon asematasoturvallisuuteen liittyneistä tekijöistä, mutta esim. ilmailumääräyksen AGA M 3-5 turvallisuusetaisyyksistä ei ole keskusteltu. Nykyisin asematoimintojen ongelmien ratkaisemisen parantamiseksi kokouksiin on kutsuttu maahuolintayritysten päätöksentekoon valtuuttamia edustajia.

Helsinki-Vantaan lentoaseman asematasopäällikön esityksestä vuonna 1994 seisontapaikkojen liikennevalojärjestelyjä on parannettu. Kirjelmässä porttivirkailijoiden tehtäväksi esitetty seisontapaikan puhtauden ja esteettömyyden tarkastus ei toteutunut.

Helsinki-Vantaan lentoaseman matkustajasilltojen käytön koulutus siirrettiin lentoaseman asemapalvelulle vuonna 1995 oltuaan sitä ennen Finnairin vastuulla. Matkustajasilltojen käyttäjien koulutus on pakollinen kaikille niille henkilöille, jotka käyttävät matkustajasilltoja. RAMP-henkilöstö ei lukeudu tähän ryhmään.

## **Lentopaikkojen asematasotoimintaa koskeva ohjeistus**

### **Asematasot**

ICAO:n ANNEX 14, Lentokentät (Aerodromes) alaluvun 3.12 *Asematasot (Aprons)* kohdan *Turvallisuusetaisyydet ilma-alusten seisontapaikoilla (Clearance Distances on Aircraft Stands)* suosituksen 3.12.6 mukaan ilma-aluksen seisontapaikan tulee sijaita siten, että seisontapaikkaa käyttävän ilma-aluksen etäisyys viereisestä rakennuksesta, toisella

seisontapaikalla olevasta ilma-aluksesta tai muista esineistä on koodikirjain C - kokoluokan koneella (Airbus A319) 4,5 metriä. Koodikirjaimella C tarkoitetaan ilma-aluksia, joiden siiven kärkiväli on yli 24 m, mutta alle 36 m ja ulompien pääpyörien väli yli 6 m, mutta alle 9 m.

Ilmailulaitoksen lentoturvallisuushallinto on tehnyt ja julkaissut edellä mainitun ICAO:n ANNEX 14:n perusteella Ilmailumääräyksen AGA M3-5, Kenttäalueen suunnittelu. Määräyksen kohdan 13 *Asemasot* alakohdassa *Ilma-alusten seisontapaikkojen väliset etäisyydet* määrätään niitä koskevat turvallisuusetäisyydet. Sen mukaan ilma-aluksen seisontapaikan tulee sijaita siten, että seisontapaikkaa käyttävän ilma-aluksen etäisyys viereisestä rakennuksesta, toisella seisontapaikalla olevasta ilma-aluksesta tai muista esineistä on oltava C-koodikirjaimen mukaisen kokoluokan ilma-aluksilla vähintään 4,5 metriä. Ilmailumääräys antaa tarkat vaatimukset lentokentän eri osa-alueiden rakentamiseen. Tutkintalautakunnan saaman tiedon mukaan lentoasemat eivät ole varmoja koskeeko määräys rakennettuja ja käytössä olevia lentoasemia ja onko rakennuttaja vai lentoasema vastuussa määräysten vastaisista järjestelyistä. Ilmailumääräyksen nimi on harhaanjohtava.

Helsinki-Vantaan Lentoaseman Toimintakäsikirjan kohdassa A.6.2 *Ilma-alusten pysäköinti asemasolla* ei maininta, että Helsinki-Vantaan matkustajasilloilla varustetut ilma-alusten seisontapaikat eivät täytä edellä mainittua ICAO:n ANNEX 14:n suositusta eikä Ilmailulaitoksen Ilmailumääräystä AGA M3-5. Kohdan viiteaineistona kuitenkin mainitaan Ilmailumääräys AGA M3-5.

Ilmailulaitos on julkaissut tiedot Suomen lentoasemista Ilmailukäsikirjan (Aeronautical Information Publication, AIP) Osassa 2. Helsinki-Vantaan lentoasemaa koskevissa tiedoissa ei ole mainintaa siitä, että sen matkustajasilloilla varustetut seisontapaikat eivät täytä AGA M3-5:ssä määrättyjä turvallisuusetäisyyksiä. Koska poikkeuksista ei ole mainintaa AIP:ssä, niitä ei luonnollisesti ole myöskään lentoyhtiöiden käyttämissä Jeppesenin tai muiden yhtiöiden valmistamissa reittikäsikirjoissa.

Helsinki-Vantaan Lentoaseman Toimintakäsikirjan kohdassa A.6.5 *Turvaetäisyydet ilma-alusten läheisyydessä* mainitaan, että turvaetäisyydet on esitetty lentoaseman Maaliikenneohjeistossa. Maaliikenneohjeiston turvaetäisyyksillä tarkoitetaan käytännössä työturvallisuuteen liittyviä moottorien imun ja puhalluksen vaara-alueiden muodostamia etäisyyksiä eikä AGA M3-5:n määräämiä etäisyyksiä. Ohjeiston kohdassa 3.3 *Pysäköinti* mainitaan, että ”Kärryjen sekä muiden kuljetusalustojen ja laitteiden säilytys on sallittu vain niille varatuille paikoille.” Ohjeessa on määritetty ilma-alusten seisontapaikkojen viereiset pysäköintikielto-, odotus- ja pysäköintialueet. Maapalvelu- tai teknillisessä huoltotoiminnassa tarvittavien välineiden säilyttämisestä seisontapaikalla ei ole erillistä ohjetta.

Toimintakäsikirjan kohdan 6.7.3 mukaan Ilma-alusten kuormauksesta ja catering-toiminnasta vastaa liikennöitsijä ja että työn suorittaja tekee tarpeelliset sopimukset lentoaseman kanssa. Tutkittavaan tapaukseen liittyen Sabenan maahuolinnasta vastannut Finnair ei ole tehnyt sopimusta lentoaseman kanssa.



Matkustajasiltojen käyttöohjeessa (epävirallisen lentoaseman ohje) porttivirkailijalta edellytetään vihreän liikennevalon vaihtamiseksi ainoastaan paikoitukseen saapuvan konetyypin varmistaminen. Ohjeessa ei mainita mitään seisontatason esteettömyyden ja puhtauden varmistamisesta.

Helsinki-Vantaan lentoaseman Tasolla on ollut käytössään ilma-alusten pysäköintiin liittyvä Ilmailulaitoksen Kenttäosaston laatima epävirallinen ohjeellinen ohje eri kokoluokan ilma-alusten käytöstä lentoaseman kaikilla seisontapaikoilla. Ohje on laadittu saadun tiedon mukaan kuitenkin vain eri konetyyppien siivenkärkivälin ja rungon pituuden perusteella eikä seisontapaikan turvallisuuteen liittyvien minimietäisyyksien mukaisesti.

## 2 ANALYYSI

### 2.1 Finnairin teknillisen toimialan toiminta ja ohjeistus

Finnairin Lentokonehuollon Helsingin ulkoasemayksikkö huolehtii asematasolla päivittäin käytettävistä huoltovälineistä, joihin kuuluvat myös huoltoautoissa säilytettävät alumiiniset huoltotikkaat. Huoltoautoja käyttävät Finnairin lentokonemekaanikot asematasolla tapahtuvissa huolto- ja korjaustoimenpiteissä.

Kun käytössä olleet Zarges:n valmistamat tikkaat olivat loppuneet varastosta ja huoltoautojen tikkaat oli todettu huonokuntoisiksi, Finnairin Teknillisen toimialan hankintaosasto tilasi Suomi Tikas Oy:ltä kahdet rakenteeltaan hieman erilaiset tikkaat kokeilu-käyttöön.

Helsingin ulkoaseman huoltovälineasentaja laittoi tikkaat huoltoautoihin S-55 ja S-44. Autoon S-44 sijoitettiin pyörättömät tikkaat, jotka vaurioituivat. Huoltovälineasentaja otti autoissa olleet vanhat tikkaat pois ja siirsi ne varastoon varatikkaiksi. Asiasta tiedottaminen ja käyttökokemusten palautepyyntö tapahtui taukokuoneessa olevalla ilmoitustaululla, jota pidettiin riittävänä.

Hyvin pian tikkaiden kokeilukäyttöön ottamisen jälkeen huoltovälineasentaja sai palautetta käyttäjiltä. Sen mukaan tikkaat olivat liian raskaat ja hankalat käytössä. Noin viikon kuluttua huoltovälineasentajan aikoessa teettää tikkaisiin lisää muutoksia, hän havaitsi, että auton S-44 tikkaat olivat hävinneet ja tilalle oli laitettu vanhanmalliset Zarges:n tikkaat. Huoltovälinetoimisto oli etsinyt kadonneita tikkaita huoltoautoista. Seisontapaikkoja ei tarkastettu, joten niitä ei löydetty. Näin ollen tikkaiden sijaintia ja käyttäjiä ei pystytty määrittämään noin kahden kuukauden ajalta. On kuitenkin hyvin todennäköistä, että tikkaat ovat olleet seisontapaikalla n:o 25 katoamisestaan lähtien. Syytä tikkaiden poistamiseen autosta ei varmuudella tiedetä, mutta saadun palautteen perusteella Finnairin mekaanikot kokivat tikkaat epäkäytännöllisiksi ja painaviksi. Jos tikkaiden poistaja olisi toiminut Finnairin antaman ohjeen (LEO) mukaisesti ja ilmoittanut siitä asiallisesti esimiehilleen niin voi olla, että vauriota ei olisi tapahtunut. Tätä oma-aloitteista toimintaa tai huolimattomuutta voidaan joka tapauksessa pitää toimintana, joka aloitti tapahtumaketjun ja mahdollisti useiden yhteensattumien jälkeen moottorivaurion.

Finnairin huoltovälinevaraston työvälineiden valvonnassa on myös edellä mainitun perusteella ollut puutteita. Jonkun Finnairin teknilliseen henkilökuntaan kuuluneen työntekijän on täytynyt hakea vanhat huoltotikkaat varastosta uusien tilalle.

Tapahtuma-ajankohtana Finnairin kaikissa huoltoautoissa ei ollut siellä säilytettävästä huoltovälineistöstä työkalukirjaa, mutta Finnairin huoltovälinetoimiston kertoman mukaan toimintaa kehitetään. Tutkintalautakunnan saaman tiedon mukaan työkalukirjat saadaan kaikkiin huoltoautoihin lähikuukausina. Tämän jälkeen autoissa käytettävien työkalujen ja huoltovälineiden hallittavuus parantuu.

Kokeilutikkaita ja huolto- ja maapalvelutoiminnassa käytettäviä tikkaita ei edellytetä merkittäväksi yksilönumeroin. Tutkintalautakunnan mielestä tikkaat voidaan rinnastaa huol-

totoiminnassa käytettäviin työkaluihin, joten ne tulisi merkitä yksilönumerolla. Välineiden merkitseminen ja kuittauskäytäntö helpottaisivat huomattavasti työkaluseurantaa ja pienentäisi riskiä, että ne katoavat hallitsemattomasti.

Finnairin Lentokonehuoltotoiminnassa käytettävä Laina/Vikailmoitus-lomake on numeroimaton, joten suoritettujen lainausten ja tehtyjen vikailmoitusten valvonta ja seuranta on vaikeaa. Numeroimattomia ja täytettyjä kadonneita Laina/Vikailmoituksia on hankalaa jäljittää. Edellä mainitun lisäksi se helpottaisi merkittävästi myös varastojen työvälineiden määrän ja kuntoisuuden valvontaa.

## **2.2 Finnairin asemapalvelutoiminta**

### **2.2.1 Vauriotapahtumaa edeltäneen lennon RAMP-toiminta**

Vauriota edeltävä tikkaiden käyttö tapahtui noin klo 17.40 Boeing 757-200 lähtövalmistelun yhteydessä. Tikkaita käyttänyt kuormausesimies (RAMP-esimies) siirsi tikkaat maasähkön irrottamisen jälkeen suoja-aidan ulkopuolelle siihen kohtaan, josta ne 40 min myöhemmin imeytyivät saapuvan Sabenan koneen moottoriin. Tikkaat jäivät sinne avattuna pystyasentoon. Ne olivat pystyssä koneeseen nähden siten, että liian lähelle suoja-aitaa tulevan moottorin ilmavirta pystyi kaatamaan ne (epävakaaseen suuntaan). Lähteneen laajarunkoisen koneen moottoreiden ja suoja-aidan välissä oli runsaasti tilaa (noin 8 m), joten se ei erityisemmin muistuttanut mahdollisesta tulevasta kapearunkoisen koneen siipimoottorien aiheuttamasta vaaratekijästä.

Saatettuaan Boeingin lähtövalmistelut loppuun RAMP-esimies avusti siirtotraktorin kuljettajaa ilma-aluksen peruutuksessa. Tämän tehtävän jälkeen hänen olisi ohjeistuksen mukaisesti tullut huolehtia, että kuormauksessa ja maapalvelutoiminnassa käytetty kaikki tarpeeton apuvälineistö, myös huoltotikkaat poistetaan koneen luota. Palattuaan asematasolle hän kertomansa mukaan unohti poistaa tikkaat seisontapaikalta. Voimassa olevan Finnairin ohjeistuksen mukaan RAMP-esimiehen olisi tullut varmistaa asematason puhtaus ja esteettömyys pysäköintiin tulevaa seuraavaa konetta varten.

### **2.2.2 Vauriolennon RAMP-toiminta**

Koska Helsinki-Vantaan lentoaseman Taso vaihtoi Sabenan lennon SN2337 seisontapaikan n:o 27:stä paikkaan n:o 25 suhteellisen myöhään, sen todellinen paikka ei ollut konetta vastaanottavan RAMP-ryhmän kaikkien jäsenten tiedossa, kun ilma-alus rullasi kohti seisontapaikkaa n:o 25. Ryhmän viimeisten jäsenten tullessa paikoilleen asematasolle kone jo rullasi pysäköintilinjalla seisontapaikalle. Finnairin SPM:n mukaan RAMP-ryhmän olisi pitänyt olla pysäköintipaikalla vastaanottamassa konetta viisi minuuttia ennen sen saapumista.

Lähimpänä vauriotapahtumaa ollut koneen ulkoisen virtalähteen kiinnittämiseen valmistautunut RAMP-mies havaitsi tikkaat niin myöhään. Hänellä ei ollut enää aikaa eikä mahdollisuutta oman turvallisuutensa vuoksi poistaa tikkaita A319:n vasemman moottorin edestä. Myös koneen oikealla puolella ollut RAMP-mies näki vasemman moottorin edessä olleet tikkaat, mutta havaintopaikkansa johdosta hän ei voinut estää tapahtu-



maa. Jos RAMP-ryhmällä olisi ollut aikaa enemmän koneen vastaanoton valmisteluun, on mahdollista, että he olisivat havainneet seisontatasolla väärässä paikassa olleet huoltotikkaat ajoissa ja olisivat voineet estää vaurion synnyn. Vaikka seisontapaikka on varustettu APIS-järjestelmään liittyvällä hätäpysäytyspainikkeella, lähimpänä ollut RAMP-mies ei tiennyt sen käyttömahdollisuudesta. Hänellä ei myöskään ollut koulutusta sen käyttöön. Kyseisen painikkeen käyttömahdollisuus on sattumanvaraisesti joidenkin Finnairin RAMP-henkilöiden tiedossa, mutta järjestelmällinen käyttökoulutus puuttuu kokonaan.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan koneen vastaanottoa varten jäänyt lyhyt valmistautumisaika on vaikuttanut RAMP-esimiehen päätöksentekoon varmistaa Finnairin ohjeistuksen mukaisesti, että asematasoalue on vapaa kaikesta maapalveluvälineistöstä ja muusta välineistöstä. Tässä tapauksessa hän ei havainnut väärässä paikassa olleita huoltotikkaita. Tapahtumahetkellä hän oli sijoittunut koneen vastakkaiselle puolelle paikkaan, josta ei ollut suoraa näköyhteyttä vasemman moottorin vaikutusalueelle. RAMP-ryhmän jäsenten kertoman mukaan työtehtävät eivät kuitenkaan vaikeutuneet eikä heille tullut kiire, kun he saivat tiedon seisontapaikan muutoksesta. Tutkintalautakunnan mielestä moottorivaurio olisi mahdollisesti estynyt, jos RAMP-ryhmällä olisi ollut seisontatasolla viisi minuuttia ennen Sabenan lennon saapumista.

### **2.2.3 Finnairin RAMP-toiminta, ohjeistus ja koulutus**

Finnair on ohjeistanut maapalvelutoimintonsa yhtiön Asemapalvelukäsikirjalla (STM) ja Maapalvelukäsikirjalla (SPM). Lisäksi RAMP-henkilöstöllä on käytössä epäviralliset, vain koulutuskäyttöön tarkoitetut RAMP-miehen sekä Kuormauksen vastaavan käsikirjat, jotka eivät kuulu yhtiön viralliseen muutospalveluun.

Tutkintalautakunnan mielestä yhtiö on ohjeistanut maapalvelutoimintansa hyvin, vaikka STM ja SPM eroavatkin hieman lastaukseen ja purkuun liittyviltä osiltaan. Koska STM määrittää toimintalinjat SPM:n menettelyohjeita varten, STM:ään tulisi lisätä ilma-alusta lähettävän RAMP-esimiehen tehtäväksi varmistaa seisontapaikan esteettömyys ja puhtaus koneen lähdön jälkeen. Tutkintalautakunta pitää vielä parempana ratkaisuna sitä, että seisonta-alueen esteettömyydestä ja puhtaudesta huolehtiminen määrätään jokaisen RAMP-ryhmän jäsenen tehtäväksi kuitenkin siten, että vastuu tehtävän toteutumisesta säilytetään edelleen RAMP-esimiehellä.

SPM:n porttitoimintaan liittyvää ohjeistusta tulisi tarkentaa. Virkailijoiden tehtäviin matkustajasiltojen käytön yhteydessä tulisi kuulua varmistaa yhteistoiminnassa teknillisen ja maapalveluhenkilökunnan kanssa ennen seisontapaikan punaisen liikennevalon sytyttämistä vihreäksi, että seisontapaikka on turvallinen ilma-aluksen pysäköintiä varten. Usean eri henkilöstöryhmän toimintojen yhteensovittaminen voi olla hankalaa, mutta lentoturvallisuuden kannalta asia on kehittämisen arvoinen.

Tutkintalautakunta kannattaa RAMP-toimintaan tehtyjen RAMP-miehen ja Kuormauksen vastaavan koulutuskäsikirjojen kehittämistä ja käyttöä. Koulutuskäsikirjat tulisi saattaa yhtiön muutospalvelun alaisiksi ja niiden lentoturvallisuuteen liittyviä osia tulisi tarkentaa. Kuormaustoiminnan yksi kriittisimmistä vaiheista on ilma-aluksen telakointi. Käsikirjoihin

tulisi laatia tehtävämääritys *Telakointi* siten, että RAMP-ryhmä tiedostaa toiminnan kaikki vaiheet ja ymmärtää omat velvoitteensa ja mahdollisuutensa esimerkiksi telakoinnin keskeytyksen osalta.

Finnair ei ole varustanut RAMP-autojaan RAMP-ryhmän maatoiminnassa tarvitsemilla tikkailla lentokonehuollon huoltoautojen tapaan. RAMP-ryhmä on käyttänyt omassa toiminnassaan seisontapaikoilla olleita Finnairin teknillisen toimialan huoltotikkaita. Mikäli ryhmän maapalvelutoiminnassa tarvitsemat kuormausvälineet, kuten tikkaat, sijoitettaisiin RAMP-autoihin ja autot varustettaisiin huoltoautojen tapaan työkalukirjoilla, vastaavanlaiset tapahtumat voitaisiin estää tulevaisuudessa. Tutkintalautakunnan mielestä seisontapaikoilla ei tulisi säilyttää ilma-alusten pyöräpukkien, työntörautojen ja turvallisuuskartioiden lisäksi mitään muita huolto- tai maapalveluvälineitä.

Tutkintalautakunnan mielestä RAMP-henkilöstön koulutuksessa ei ole painotettu riittävästi asematasoa ja ilma-alusten pysäköintiä koskevia lentoturvallisuuskäsitteitä, kuten edellä ohjeistuksen muutoksiin liittyen on esitetty. Koulutusohjelmat eivät sisällä pysäköinnin visuaalisen opastinvalojärjestelmän (APIS) opetusta.

### 2.3 Ohjaamomiehistön toiminta

Ilma-aluksen miehistö oli suorittanut lennonvalmistelut yhtiön ohjeiden mukaisesti. Heillä ei ollut tietoa Helsinki-Vantaan lentoaseman seisontapaikan n:o 25 säädettyä pienemmistä turvaetäisyyksistä oman koneensa, viereisellä seisontapaikalla olevan ilma-aluksen ja lentoaseman kiinteiden rakenteiden ja muiden esineiden välillä, koska niistä ei ollut erityismainintaa Sabenan käyttämässä Jeppesenin reittikartassa.

Ohjaamomiehistö sai rullaus selvityksen Helsinki-Vantaan rullauslennonjohdolta (GND) täysin normaalien menettelytapojen mukaisesti. GND selvitti OO-SSH:n seisontapaikalle n:o 25. Heille ei kerrottu aiemmin, että seisontapaikka olisi ollut n:o 27. Tämä Helsinki-Vantaan asematasopalvelun viime hetkellä tekemä seisontapaikan muutos ei siis aiheuttanut ohjaamomiehistölle minkäänlaisia ongelmia.

Koneen kapteeni käytti rullauksen aikana rullausvalonheitintä yhtiön ohjeiden mukaisesti ja sammutti sen kääntyttyään paikoituksen loppulähestymislinjalle. Hän oli varmistanut matkustajasillan päässä olevan liikennevalon näyttävän vihreää ja totesi seisontapaikan olevan vapaa pysäköintiä varten. Ennen kääntymistään hän oli kytenyt kääntymisvaloheittimen päälle valaistakseen seisontatasoa myös koneen vasemmalle puolelle. Vaikka tämä sektori valaistiinkin, ilma-aluksen päällikkö ei nähnyt seisontapaikalla aivan matkustajasillan suojakaiteen vieressä olleita huoltotikkaita. Tämä johtui osittain valaistusolosuhteista alkaneen hämärän takia. Asematason keinovalaistus sai aikaan varjoja seisontapaikan rakenteista. On mahdollista, että huoltotikkaat on jääneet varjojen muodostamaan katveeseen. Ohjaamomiehistö tarkasti seisonta-alueen ennen pysäköintiä niiltä osin kuin he ohjaamosta pystyivät havainnoimaan. He luottivat siihen, että lentoaseman pitäjä ja maahuolitsija olivat varmistaneet asematasojärjestelyt ja todenneet ne turvallisiksi. Tutkintalautakunnan mielestä asematasolla olleiden rakenteiden ja esteiden havaittavuus paranee, jos niiden kontrastia korostettaisiin huomiomaalauksin tai nauhoin.

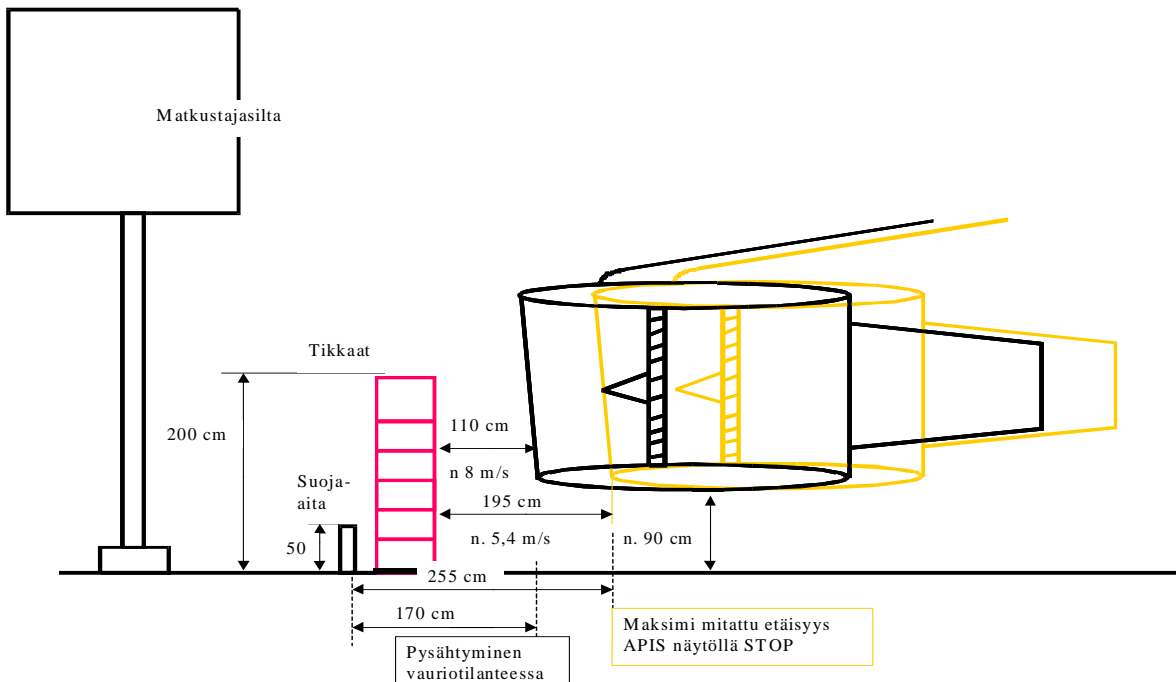
Kun ilma-aluksen päällikkö pysäytti koneensa seisontapaikalle, kone pysähtyi noin 85 cm pysäköinnin visuaalisen opastinvalojärjestelmän (APIS) antaman STOP-komennon jälkeen päällikön reagoitiviiveen takia. Jos kapteeni olisi pysäyttänyt koneensa välittömästi STOP-komennon jälkeen, on mahdollista, että huoltotikkaat olisivat kaatuessaan luiskahtaneet imuaukon ulkopuolelle eivätkä olisi imeytyneet ilma-aluksen moottoriin. Tutkintalautakunta pitää kuitenkin kapteenin toimia pysäköinnissä ohjeiden mukaisena, sillä pysäköinti tapahtui APIS-järjestelmän osoittamalle hyväksytylle pysähtymisalueelle. Ohjaamomiehistöön kannalta pysäköintijärjestelyjen tulee olla turvallisia, vaikka kone menisi APIS-järjestelmän ilmaisemaan TOO/FAR-komentoon (liian kaukana) asti. Liian kaukana -komento tarkoittaa sitä, että matkustamon ovea ei kyetä avaamaan matkustajasillan sisäpuolelle, eikä matkustajia näin ollen pystytä siirtämään koneesta lentoasemarakennukseen ennen koneen siirtämistä sallitulle pysähtymisalueelle.

Ilma-aluksen päälliköllä meni suhteellisen kauan (noin 13 s) ennen kuin hän sammutti koneen moottorit. Päällikön kertoman mukaan ohjaamomiehistö oli aluksi luullut, että normaalista poikkeavat äänet koneen vasemmalta puolelta aiheutuivat matkustamon oven alapuolelle sijoitetun hätäpoistumiseen tarkoitetun liukumäen täyttymisestä. Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan nopeammin suoritettu moottorien sammutus ei olisi merkittävästi pienentänyt syntyneitä vaurioita.

Vaurio tapahtui auringonlaskun jälkeen keinovalaistuksessa näkyvyyden ollessa muuten hyvä. Päällikkö aloitti lähestymisen matkustajasillalle noin 8 kt maanopeudella molempien moottoreiden ollessa tyhjäkäynnillä. Nopeutta hidastettiin normaalisti pyöräjarruja käyttäen. Samalla hetkellä, kun kone oli pysähtynyt täysin ja molemmat moottorit olivat tyhjäkäynnillä, tapahtui vaurio. Suojakaiteen ulkopuolelle pystyasentoon unohtuneet huoltotikkaat kaatuivat moottorin imun vaikutuksesta. Tikkaiden yläpää meni moottorin imuaukkoon ja painautui pyöriviä puhaltimen siipiä vasten hidastaen N<sub>1</sub>-moottorin pyörintänopeutta.

Ilma-aluksen moottorin imuaukon etureunan etäisyys tikkaiden ilma-aluksen puoleiseen sivuun oli noin 110 cm. Jos ilma-aluksen päällikkö olisi pysäyttänyt koneensa välittömästi saatuaan APIS:n STOP-komennon, pysäköintietäisyys olisi ollut noin 195 cm. Tässä tilanteessa olisi voinut olla mahdollista, että 205 cm korkeat tikkaat olisivat saattaneet kaatuessaan osua imuaukon ulkoreunaan ja luiskahtaneet siitä ulospäin joutumatta moottorin sisään. Vaikka moottorin ilmavirtauksen nopeus muuttuu merkittävästi etäisyyden suhteen, moottorin imu ei olisi todennäköisesti kyennyt nostamaan maassa olleita 14,5 kg painavia tikkaita moottorin sisään. Virtausnopeus moottorin imuaukon johtoreunan kohdalla on noin 22,5 m/s, 1,1 m etäisyydellä noin 8,0 m/s ja 1,95 m etäisyydellä noin 5,4 m/s.

Oheisessa piirroksessa on kuvattu moottoriin ja tikkaiden paikka sekä niiden ja rakenteiden väliset etäisyydet vauriotapahtumassa. Moottorin musta piirros esittää ilma-aluksen todellista pysähtymiskohtaa ja keltainen viivoitus tilannetta, jos kone olisi pysähtynyt välittömästi APIS-järjestelmän antaman STOP-komennon jälkeen. Lisäksi kuvassa on esitetty moottorin sisään virtaavan ilman virtausnopeudet tapahtuman kannalta merkittävillä etäisyyksillä.



Kuva 10. Piirros moottorin sisään virtaavan ilman virtausnopeuksien muutoksesta vauriutilanteessa

## 2.4 Ilmailulaitoksen ja Helsinki-Vantaan Lentoaseman asematasopalvelun toiminta

Helsinki-Vantaan lentoaseman keskiterminaalin 1. vaiheen matkustajasiltujen suunnittelu on aloitettu 7.4.1992 ja matkustajasilta n:o 25 on otettu käyttöön 7.10.1996. Lentoturvallisuushallinto ei ollut antanut vielä silloin ilmailumääräystä seisontapaikkojen turvallisuusetäisyyksiä koskien.

Ilmailumääräys AGA M3-5, Kenttäalueen suunnittelu, joka perustuu ICAO:n ANNEX 14:sta, astui voimaan ensimmäisen kerran 23.1.1997. Määräyksen kohdassa 13. Asematasot käskettiin, että ilma-aluksen seisontapaikan tulee sijaita siten, että seisontapaikkaa käyttävän ilma-aluksen etäisyys viereisestä rakennuksesta, toisella seisontapaikalla olevasta ilma-aluksesta ja muista esineistä on oltava A319-kokoluokan ilma-aluksilla vähintään 4,5 metriä. Ilmailumääräyksen muutoksessa 31.5.2000 määrettiin isojen ilma-alusten (koodikirjain F) mukaiset etäisyydet. Lentoaseman pitäjän olisi tullut anoa 23.1.1997 voimaan tulleen määräyksen mukaisesti poikkeuslupaa niiden poikkeamien osalta, mitä ei ole voitu korjata määräyksen mukaisiksi 1.11.1997 mennessä. Tätä Helsinki-Vantaan lentoasema ei kuitenkaan ollut tehnyt. Lentoturvallisuushallinto on myöntänyt 3.4.2001 poikkeusluvan Suomen lentoasemille, jonka mukaan 6.9.2001 lähtien A319-kokoluokan koneita, jotka on varustettu siipimoottorein, ei enää voisi käyttää rullaamalla ainakaan Helsinki-Vantaan lentoaseman seisontapaikalla n:o 25 ilman erityistoimenpiteitä. Tutkintalautakunnan mittausten mukaan seisontapaikalle tarkasti pysäytetyn A319:n suurin etäisyys matkustajasilta ja sitä suojaavaan kaiteeseen oli 255 cm. Mikäli seisontapaikan APIS:n määräämää pysähtymiskohtaa siirretään hieman

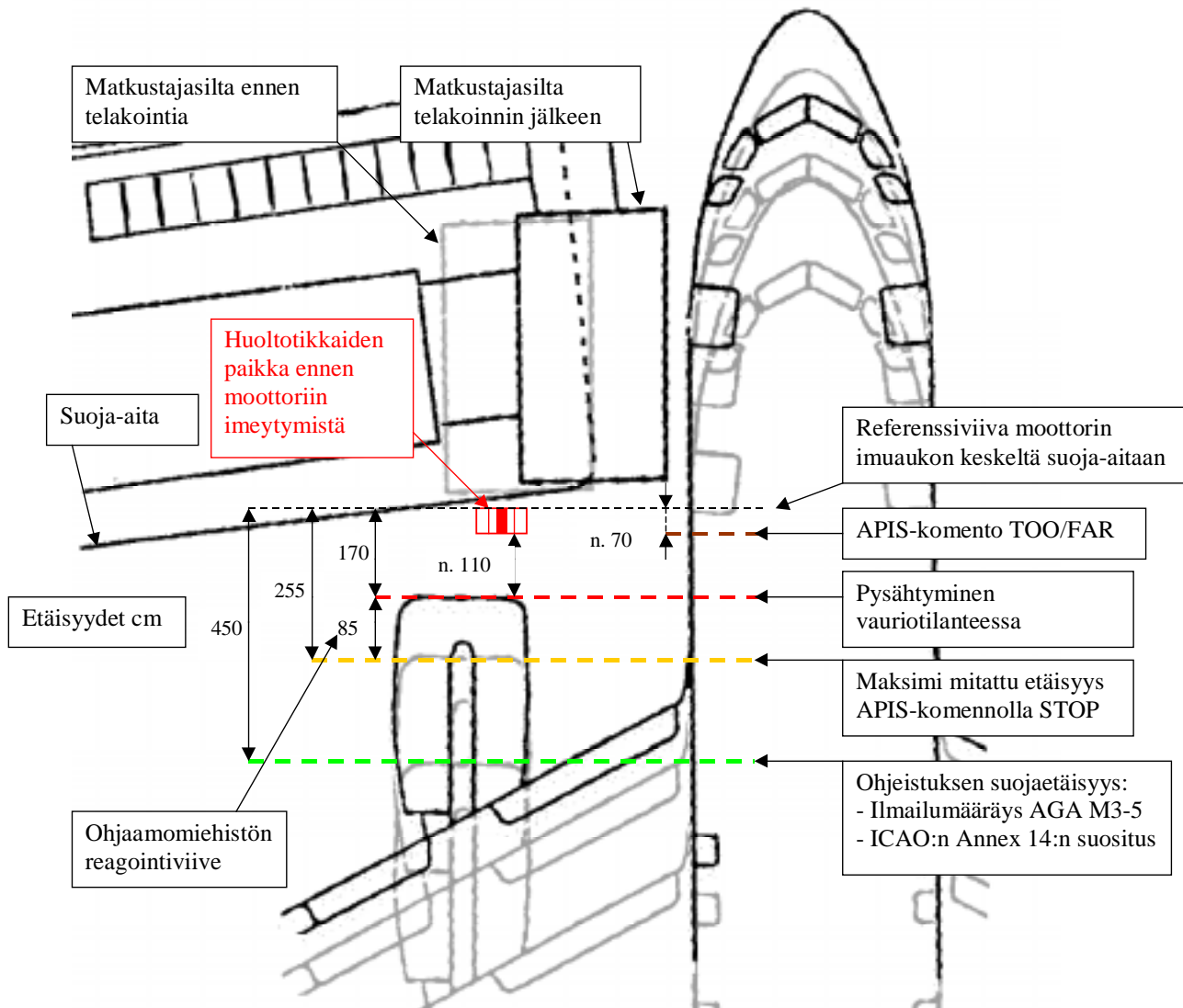


taaemmaksi, poikkeusluvassa määrättyä turvaetäisyyttä (2,7 m) voitaisiin mahdollisesti noudattaa.

Koska lentoasemille ei ole täysin selvää, koskeeko ilmailumääräys AGA M3-5 jo rakennettuja, käytössä olevia lentoasemia ja onko rakennuttaja vai lentoasema vastuussa määräysten vastaisista järjestelyistä, Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinto voisi harkita määräyksen uudelleen nimeämistä ANNEX 14:n tapaan (Lentokentät, Suunnittelu ja toiminta).

Kuvassa 11 on esitetty Sabenan A319 moottorivaurioon liittyen tapahtuman kolme vaihetta. Vihreä katkoviiva osoittaa tapahtumahetkellä voimassa olleen Ilmailumääräyksen AGA M3-5 määrittämän minimietäisyyden 4,5 m. Jos ilma-alus olisi voitu pysäköidä tämän määräyksen mukaisesti, voidaan olettaa, ettei tätä moottorivauriota olisi tapahtunut. Tältä 4,5 m minimietäisyydeltä kaatuessaankin huoltotikkaat olisivat jääneet moottorivalmistajan määrittämän imuvaara-alueen (2,3 m) ulkopuolelle. Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon antaman poikkeusluvan mukaan Helsinki-Vantaan ja muiden Suomen lentoasemien tulee noudattaa 6.9.2001 alkaen C-E-koodikirjaimien mukaisten ilma-alusten osalta uusia turvaetäisyyksiä. Etäisyydet ovat pituussuunnassa 2,7 m ja sivusuunnassa 1,25 m. Tutkinnassa suoritettujen A319 -koneiden minimietäisyyksien mittaukset vaihtelivat pituussuunnassa 238 – 255 cm. Tästä syystä edellä mainittu pituussuuntaan määrätty turvaetäisyys ei mahdollista siipimoottoreilla varustettujen kapearunkoisten ilma-alusten (kuten A319) pysäköintiä rullaamalla Helsinki-Vantaan lentoaseman seisontapaikalla n:o 25. Uusi minimietäisyys täyttyy vain säätämällä seisontapaikan APIS:n määrittämä pysähtymiskohta taaemmaksi. Sivusuunnaksi määrätty uusi turvaetäisyys toteutuu seisontapaikalla n:o 25 selvästi, joskin tutkintalautakunta pitää kyseistä etäisyyttä kosteuden tai lumen- ja jään liukastamalla asematasolla suhteellisen pienenä.

Keltaisella katkoviivalla on havainnollistettu APIS-järjestelmän STOP-komennon mukainen suurin turvallisuusetäisyys 255 cm matkustajasillasta ja sitä suojaavasta aidasta, kun ilma-alus on pysäytetty välittömästi STOP-komennon sytyttyä seisontapaikalla n:o 25.



Kuva 11. Ohjeiden ja määräysten mukaiset turvallisuusetäisyydet ja vauriotapahtuman tilanne-etäisyydet Helsinki-Vantaan asematasolla seisontapaikalla n:o 25

Helsinki-Vantaan lentoaseman Toimintakäsikirjan kohdassa A.6.5 *Turvaetäisyydet ilma-alusten läheisyydessä* mainitaan, että turvaetäisyydet on esitetty lentoaseman Maaliikenneohjeistossa. Kyseessä eivät kuitenkaan ole AGA M3-5:n määräämät turvaetäisyydet, vaan niillä tarkoitetaan työturvallisuuteen liittyviä moottorien imun ja puhalluksen vaara-alueiden muodostamia etäisyyksiä. Ohjeistusta tulisi selkeyttää väärinkäsitysten välttämiseksi. Lisäksi Maaliikenneohjeen oletetaan lentoyhtiöissä ja muissa yrityksissä koskevan vain sellaisia henkilöstöryhmiä, jotka joutuvat käyttämään jotakin maaajoneuvoa asematasolla liikkuaan. Maaliikenneohjeiston kohta 3.3 *Pysäköinti* määrää, että "Kärryjen sekä muiden kuljetusalustojen ja laitteiden säilytys on sallittu vain niille varatuille paikoille". Tutkintalautakunta ei löytänyt sellaista lentoaseman ohjetta, missä nämä paikat olisi määritetty. Tässä ohjeessa esitetään ilma-alusten seisontapaik-

kojen suhteen määritetyt pysäköintikielto-, odotus- ja pysäköintialueet. Maapalvelu- tai teknillisessä huoltotoiminnassa tarvittavien välineiden säilyttämisestä seisontapaikalla ei ole erillistä ohjetta. On selvää, että ilma-alusten maapalvelu- ja teknillisessä huoltotoiminnassa tarvitaan apuvälineitä, mutta lautakunnan näkemyksen mukaan seisontapaikoilla ei tarvitse säilyttää muita välineitä kuin pyöräpukkeja, turvallisuuskartioita sekä mahdollisesti myös työntötankoja. Muut tarvittavat välineet saisi tuoda seisontapaikalle vastaavan ryhmän autolla vasta, kun ryhmä saapuu sinne.

Tällä hetkellä Helsinki-Vantaan lentoaseman erityisesti matkustajasilloilla varustettujen seisontapaikkojen käyttöä koskeva ohjeistus ei ole riittävä. Lentoasema on antanut määräyksen tavaroiden säilyttämisestä asematasolla vaurion jälkeen 30.11.2000. Määräyksessä kielletään tavaroiden säilytys asematasolla ja todetaan kuitenkin, että pidempiaikaista säilytystä varten säilytyslupa antaa asematasopäällikkö. Tilapäisestä tavaroiden säilytyksestä on aina sovittava erikseen lentoaseman asematasopalvelun kanssa. Määräys velvoittaa maapalveluhenkilöstön (teknillinen, lastaus- ja siltaa käyttävä henkilöstö) yhdessä varmistamaan, että seisontapaikan läheisyydessä ei ole irtotavaraa. Määräyksen teknillinen toteuttaminen vaatii tutkintalautakunnan mielestä kuitenkin yhteistoimintaa lentoaseman sekä lento- ja maapalveluyhtiöiden välillä. Tutkintalautakunnan mielestä lentoaseman tulisi määrittää seisontapaikalla säilytettävät välineet kuten esimerkiksi pyöräpukit, työntötangot ja turvallisuuskartiot sekä määrätä niille rakennettavaksi erillinen säilytyspaikka seisontapaikan turvallisimpaan kohtaan asemarakennuksen puolelle. Lautakunta pitää kuitenkin annettua määräystä oikean suuntaisena.

Tutkintalautakunnan mielestä Helsinki-Vantaan lentoaseman matkustajasilloilla varustettujen seisontapaikkojen liikennevalojärjestelmä on hyvä, mutta sitä tulisi kehittää edelleen. Sillan päädyssä olevan punaisen valon vaihtaminen vihreäksi tulisi olla mahdollista vasta sitten, kun seisontapaikalla oleva henkilöstö on varmistanut alueen puhtauden ja esteettömyyden ja painanut "ALUE VAPAA" -merkin tiedoksi matkustajasillan sisällä olevalle porttivirkailijalle. Hän voisi näin varmistua seisontapaikkajärjestelyistä ja vaihtaa liikennevalon pysäköintiin saapuvalla ilma-alukselle vihreäksi. Nämä järjestelyt vaativat luonnollisesti varamenetelmän mahdollisten teknillisten vikojen takia.

Tutkinnassa selvisi, että keinovaloilla valaistun asematason rakenteet aiheuttavat varjoja lentoasemarakennuksen läheisyydessä oleville seisontapaikoille. Tämä vaikeuttaa suuresti asematasolla olevien rakenteiden ja esteiden havaitsemista hämärässä ja heikentyneissä sääolosuhteissa. Tästä syystä tutkintalautakunta suosittelee lentoasemien matkustajasilltojen alusrakenteiden ja suoja-aidan huomiomaalausta tai turvamerkintää huomionauhalla.



### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

#### 3.1 Toteamukset

1. Ilma-aluksen ohjaamomiehistöllä oli tehtäviensä edellyttämät ja voimassaolevat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. Ilma-alusten rekisteröinti- ja lentokelpoisuustodistukset olivat voimassa.
3. Ilma-aluksessa ei ollut teknillistä vikaa ennen vauriota.
4. Sabena ei varmistanut ohjaamoäänittimen nauhoituksen taltiointia tapahtuneen vakavan vaurion tutkintaa varten.
5. Pysäköinnin visuaalinen opastinvalojärjestelmä (APIS) oli teknillisesti toimintakuntoinen tapahtumahetkellä.
6. Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon antama Ilmailumääräys AGA M3-5:n ja ICAO:n ANNEX 14:n suositus määrittävät seisontapaikkaa käyttävän ilma-aluksen ja kiinteiden rakenteiden sekä muiden esteiden väliseksi minimietäisyydeksi A319-kokoluokan koneelle (koodikirjain C) 4,5 m.
7. Helsinki-Vantaan lentoaseman seisontapaikka n:o 25 ei täytä Ilmailumääräystä AGA M3-5 eikä ICAO:n ANNEX 14:n suositusta edellä mainittujen minimietäisyyksien osalta.
8. Helsinki-Vantaan lentoaseman Ilmailumääräyksen AGA M 3-5 vaatimusten vastaisista asematasojärjestelyistä ei oltu anottu määräyksen mukaista poikkeuslupaa ennen vauriota.
9. Helsinki-Vantaan lentoasema on pyytänyt vauriotapahtuman jälkeen 29.11.2000 Ilmailulaitoksen Kenttäosastoa laatimaan poikkeuslupa-anomuksen määräyksen mukaisten turvaetäisyyksien alittumisesta.
10. Lentoturvallisuushallinto on myöntänyt 3.4.2001 poikkeusluvan muun muassa Helsinki-Vantaan lentoasemalle määräyksen mukaisten asematasojärjestelyjen alittumisesta. AGA M3-5 kohdan 13.6 uusiksi minimietäisyydeksi C–E kokoluokan ilma-aluksille on määrätty 6.9.2001 alkaen ilma-aluksen pituussuunnassa 2,7 m ja sivusuunnassa 1,25 m. Poikkeuslupa koskee seisontapaikkoja, joilla on pysäköinnin visuaalinen opastinvalojärjestelmä (APIS).
11. Edellä mainitut uudet turvaetäisyydet eivät mahdollista lyhytrunkoisten siipimootorein varustettujen ilma-alusten (kuten A319) pysäköintiä rullaamalla Helsinki-Vantaan lentoaseman seisontapaikalle n:o 25 ilman, että APIS-järjestelmän pysähtymiskohtaa siirretään.
12. Edellä mainittu poikkeuslupa määrää, että niistä lentoasemista, joissa on matkustajasilltoja käytössä, on julkaistava Suomen Ilmailukäsikirjassa (AIP) tieto ANNEX 14 suosituksista poikkeavista minimietäisyyksistä. Tällä menettelyllä reittikäsikirjojen toimittajat saavat ajan tasalla olevat tiedot lentoasemista.



13. Helsinki-Vantaan lentoasema ei ollut ohjeistanut ennen vauriotapahtumaa maahuolitsijoiden toimenpiteitä seisontapaikkojen esteettömyyden ja puhtauden tarkastamiseksi ilma-alusten pysäköintien yhteydessä.
14. Finnair on määrännyt seisontapaikan esteettömyyden ja puhtauden tarkastamisen Maapalvelukäsikirjassaan (SPM) konetta lähettävän ja vastaanottavan kuormausesimiehen tehtäväksi.
15. Helsinki-Vantaan lentoasema on moottorivaurion jälkeen 30.11.2000 antanut määräyksen *Tavaroiden säilytys lentoasemalla*, jolla määrätään seisontapaikan esteettömyyden ja puhtauden tarkastusvelvollisuudet.
16. Sabenan lennon SN 2337 seisontapaikka muutettiin n:o 27:stä n:o 25:een noin 10 min ennen koneen laskeutumista Helsinki-Vantaan lentoasemalle.
17. Helsinki-Vantaan asematasopäällikön toimintaohje tai määräys (LAPOM 7/98, Pysäköinnin suunnittelijan työtehtävät) ei määritä aikarajaa pysäköintipaikkojen viimehetken muutosten tekemiseksi.
18. Matkustajasiltojen käyttösuunnitelman ja sen muutokset tekee Helsinki-Vantaan lentoaseman asemataso. Tiedot on nähtävissä lentoaseman tiedonkulkujärjestelmästä (FIDS). Finnair käyttää omaa toimintaansa varten lentoliikenteen tietojärjestelmää (STIDI).
19. Matkustajasillan vaihto ei ollut konetta vastaanottavan RAMP-ryhmän kaikkien jäsenien tiedossa, kun kone rullasi kohti paikkaa n:o 25.
20. Lennonrekisteröintilaitteen (DFDR) tietojen perusteella ilma-aluksen päällikkö suoritti lähestymisen seisontapaikalle APIS-järjestelmän hyväksymällä nopeusalueella.
21. Ilma-alus pysähtyi seisontapaikalleen noin 85 cm APIS-järjestelmään määritetyn pysähtymiskohdan jälkeen ja noin 20 cm pysäköintiviivan keskilinjan vasemmalla puolella.
22. Vaurioituneen moottorin etäisyys matkustajasiltaan ja sitä suojaavaan aitaan oli 170 cm ja etäisyys rungosta matkustajasillan etureunaan oli 155 cm. Pysähtyminen ei mennyt APIS-komennolle TOO/FAR (liian kaukana) asti.
23. APIS-järjestelmän etäisyyden mittauksen tarkkuus on  $\pm 10$  cm, mutta näyttöjärjestelmässä yhden palkkirivin näyttö on 60 cm.
24. Vaurion aiheuttaneet huoltotikkaat on varmuudella havaittu 17.10.2000 seisontapaikalla n:o 25 pystyasentoon avattuna matkustajasillan päädyn alapuolella ja siltaa suojaavan aidan ulkopuolella.
25. Vaurion aiheuttaneita tikkaita käytettiin seisontapaikalla n:o 25 ennen vauriota paikalla olleen Boeing 757-200:n maasähkön irrotukseen. Tämän jälkeen RAMP-esimies unohti tikkaat suoja-aidan ulkopuolelle A319-koneen moottorin imuvaara-alueelle.
26. Sabenan lentoa SN2337 vastaanottanut RAMP-esimies ei tarkastanut Finnairin ohjeiden (STM ja SPM) mukaisesti seisontapaikan esteettömyyttä ja puhtautta ennen ilma-aluksen pysäköintiä.
27. Ilma-aluksen päällikkö ei havainnut seisontapaikalla olleita huoltotikkaita.

28. Kun kapteeni pysäköi koneensa seisontapaikalle, huoltotikkaat imeytyivät koneen vasempaan moottoriin paikalta, johon ne jätettiin edellisen käytön jälkeen.
29. Jos A319-tyyppinen kone pysäytetään normaalisti APIS-järjestelmän STOP-komennon jälkeen, koneen vasemman moottorin imuaukko on keskimäärin 238-255 cm:n etäisyydelle matkustajasillasta ja sen suoja-aidasta. Kun ilma-alus on keskellä pysäköintiviivaa, rungon ja matkustajasillan etureunan välinen etäisyys on 175 cm.
30. APIS-komennolla TOO/FAR A319:n moottorin etäisyys on noin 70 cm matkustajasillasta ja sitä suojaavasta aidasta.
31. Matkustajasillan rakenteet ja sitä suojaava noin 50 cm korkea aita ovat väriltään harmaita. Niitä on vaikea havaita taustarakenteita vasten hämärä- ja pimeäolosuhteissa. Matkustajasilta muodostaa seisontapaikan valaistuksesta johtuen varjoja asematasolle, jolloin seisontapaikalla mahdollisesti olevien esteiden havaitseminen ohjaamosta on vaikeaa.
32. Seisontapaikalla n:o 25 ei ole hyväksyttyä säilytyspaikkaa tai telinettä tikkaille. Pyöräpukkien säilytysteline on suojakaiteeseen asetettu irtoteline. Helsinki-Vantaan lentoasema ei ole ohjeistanut seisontapaikoilla säilytettävää välineistöä eikä sen paikkaa.
33. Tutkintalautakunnan suorittamassa simuloidussa vauriotapahtumassa tikkaat erotuivat suhteellisen hyvin matkustajasillan rakenteita vasten päivänvalossa. Tapahetken olosuhteissa suoritettuna kokeessa tikkaiden havaitseminen ohjaamosta käsin oli erittäin hankalaa.
34. Helsinki-Vantaan lentoaseman asematasopäällikön esityksestä seisontapaikkojen liikennevalojärjestelyjä on parannettu vuonna 1994. Asematason turvallisuuteen liittyneet parannusehdotukset eivät kuitenkaan toteutuneet täysin.
35. RAMP-henkilöstölle ei ole opetettu APIS-järjestelmän toimintaa eikä ilma-aluksen pysäköinnin keskeyttämistä järjestelmän hätäpysäytysnapin avulla.
36. Ohjaaja pysäytti vasemman moottorin normaalimenetelmällä noin 13 sekuntia vaurion alkamisen jälkeen.
37. Vaurion aiheuttaneet huoltotikkaat katosivat tuntemattomasta syystä autosta S-44 ja olivat kadoksissa noin kaksi kuukautta. Niitä ei löydetty ennen vauriota vajavaisten etsintöjen takia.
38. Kokeilukäytössä olleet huoltotikkaat ovat olleet seisontapaikalla n:o 25 todennäköisesti katoamisestaan lähtien.
39. Helsinki-Vantaan lentoasema on kehittänyt matkustajasilltojen käytön valvontaa ja raportointia asentamalla niihin tietokonepohjaisen kulunvalvontajärjestelmän.
40. Helsinki-Vantaan lentoasema on kehittänyt ilma-alusten seisontapaikkojen valvontaa asentamalla matkustajasilltoihin ja avoimille seisontapaikoille valvontakamerajärjestelmän.

### 3.2 Moottorivaurion syy

Moottorivaurion syy oli RAMP-esimiehen unohtus hänen jättäessään alumiiniset huoltotikkaat väärään paikkaan Helsinki-Vantaan lentoaseman seisontapaikalla n:o 25, kun hän oli lähettänyt British Airways:n Boeing 757 -koneen.

Myötävaikuttavia tekijöitä olivat:

- Finnairin kuormausesimies ei noudattanut yhtiön ohjeistusta ilma-aluksen seisontapaikan puhtauden ja esteettömyyden varmistamiseksi ennen Sabenan A319:n saapumista seisontapaikalle n:o 25.
- Finnairin käytössä olleet kokeilutikkaat poistettiin huoltoautosta S-44 ja jätettiin todennäköisesti jo silloin seisontapaikalle n:o 25. Finnairin teknillisen toimialan huoltovälineiden valvonta vauriotikkaiden osalta on ollut puutteellista. Tikkaiden etsinnöissä epäonnistuttiin, kun niiden havaittiin kadonneen.
- Helsinki-Vantaan lentoaseman seisontapaikka n:o 25 ei täytä ICAO:n ANNEX 14:n suositusta eikä Lentoturvallisuushallinnon ilmailumääräyksen AGA M3-5 vaatimusta sitä käyttävän ilma-aluksen turvallisuusetaisyydestä viereiseen rakennukseen, toisella seisontapaikalla olevaan ilma-alukseen ja muihin esineisiin. Jos turvallisuusetaisyys olisi ollut ilmailumääräyksen mukainen, huoltotikkaat eivät olisi tässä tapauksessa imeytyneet ilma-aluksen moottoriin.
- Helsinki-Vantaan lentoaseman asematasotoiminnan ohjeistus seisontapaikan esteettömyyden ja puhtauden varmistamiseksi on puutteellinen.
- Ohjaamomiehistö ei havainnut ilta-valaistuksessa huonosti näkyneitä moottorin imuvaara-alueelle jätettyjä huoltotikkaita.



#### 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

1. Finnairin tulee kehittää asematasolla työskentelevän maapalveluhenkilöstön ohjeistusta siten, että RAMP-miehen ja kuormauksen vastaavan koulutuskäsikirjat virallistetaan ja saatetaan yhtiön muutospalvelun alaisiksi. Käsikirjoissa tulee painottaa asematasotoimintaan liittyviä lentoturvallisuuskysymyksiä nykyistä enemmän.
2. Finnairin tulee kehittää ja parantaa RAMP-henkilöstön koulutusohjelmia sisällyttämällä niihin APIS-järjestelmän toiminnan opetus sekä toiminta ilma-aluksen pysäköinnin keskeyttämiseksi järjestelmän avulla. Toimintojen muutos on huomioitava myös ohjeistuksessa.
3. Finnairin tulee kehittää maapalvelu- ja huoltovälineiden seurantaa ja hallintaa merkitsemällä huoltotikkaat ja niitä vastaavat välineet yksilönumeroin sekä numeroimalla yhtiön käytössä olevan Laina/Vikailmoitus-lomakkeen.
4. Helsinki-Vantaan lentoaseman tulee kehittää seisontapaikkojen liikennevalojärjestelmää siten, että matkustajasillan päädyssä oleva punainen valo on mahdollista vaihtaa vihreäksi vasta, kun seisontapaikalla oleva maapalvelu- tai teknillinen henkilöstö on varmistanut alueen puhtauden ja esteettömyyden ja antanut merkin matkustajasillan sisällä olevalle porttivirkailijalle, että seisontapaikka on käyttökelpoinen.
5. Ilmailulaitoksen tulee harkita Helsinki-Vantaan lentoaseman matkustajasilltojen rakenteiden ja suoja-aidan väritystä tai turvamerkintää (heijastinnauha) seisontapaikoilla kuulumattomien esineiden havaittavuuden parantamiseksi.
6. Helsinki-Vantaan lentoaseman tulee ohjeistaa ilma-alusten seisontapaikoilla säilytettävä materiaali ja niiden paikat. Nykyinen lentoaseman määräys tulee tarkentaa yhteistoiminnassa eri maahuolitsijoiden kanssa myös seisontapaikan esteettömyyden ja puhtauden varmistamisen osalta. Tämän jälkeen määräys tulee sisällyttää lentoaseman toimintakäsikirjaan.
7. Helsinki-Vantaan lentoaseman tulee antaa pysäköinnin visuaalisen opastinvalojärjestelmän (APIS) käyttökoulutusta kaikkien maahuolintayhtiöiden ilma-alusten telakointiin osallistuvalla RAMP-henkilöstölle.

Helsinki 25.10.2001

Heikki Tenhovuori

Vesa Palm

## **LIITELUETTELO**

1. Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon lausunto 20.9.2001
2. Belgian ilmailuviranomaisen lausunto 24.8.2001
3. Ilmailulaitoksen pääkonttorin lausunto 17.9.2001

## LÄHDEMATERIAALI

Seuraava lähdemateriaali on taltioitu Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. OO-SSH:n päällikön lentoturvallisuusilmoitus
2. Helsinki-Vantaan rullauslennonjohdon poikkeama- ja havaintoilmoitus
3. Onnettomuustutkintakeskuksen määräyskirja 18.10.2000
4. Onnettomuustutkintakeskuksen tutkinnan B 3/2000 L tutkintapäätös 20.10.2000
5. Miehistön koulutustiedot
6. Maapalveluhenkilöstön koulutustiedot
7. Asianosaisten kuulemispöytäkirjat
8. CFMI-moottoritehtaan suorittaman vauriotutkimuksen raportin telefax-kopio
9. Tapahtuman tutkinnan välitiedote asianosaisille viranomaisille ja lentoyhtiöille
10. Ilma-aluksen OO-SSH:n lennonrekisteröintilaitteen tallennetiedot
11. Kuvamateriaalia
12. Liikkuvan Poliisin Lentokenttäyksikön kuulemispöytäkirjat
13. Ilma-aluksen OO-SSH:n päiväkirjaote
14. Finnair Oyj:n lausunto 20.10.2001



ILMAILULAITOS  
CIVIL AVIATION ADMINISTRATION

LENTOTURVALLISUUSHALLINTO  
FLIGHT SAFETY AUTHORITY

Päivämäärä Date

20.09.2001

Dnro

16/02/00

Onnettomuustutkintakeskus  
Yrjönkatu 36  
00100 Helsinki

Viite Ref Lausuntopyyntöne 3.8.2001

Asia Subject LENTOTURVALLISUUSHALLINNON LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSEN LOPULLISEEN  
LUONNOKSEEN B 3/2000 L

Lentoturvallisuushallinto lähettää lautakunnalle liitteenä oheisen Kenttä- ja lennonvarmistustoimiston asiasta antaman lausunnon. Tutkintaselostuksen turvallisuussuosituksista Lentoturvallisuushallinnolla ei ole lausuttavaa.

Lentoturvallisuushallinto toteaa, että mahdollisista toimenpiteistä päätetään erikseen.

Ylijohtaja

Kim Salonen

ILL-LKK  
13.9.2001

LUONNOS!

**MOOTTORIVAURIO HELSINKI-VANTAAN LENTOASEMALLA  
17.10.2000; TUTKINTASELOSTUSLUONNOS B 3/2000 L**

ILL-LKK:n käsityksen mukaan tutkinnassa olisi pitänyt keskittyä väärässä paikassa olleisiin alumiinitikkaisiin. Sillä, että seisontapaikan n:o 25 matkustajasillan ja ilma-aluksen välinen etäisyys poikkeaa Annex 14 suosituksesta ja ilmailumääräyksen AGA M3-5 vaatimuksesta ei ole ollut syy-yhteyttä tapahtuneeseen; ilma-alus ei törmännyt matkustajasillan. Matkustajasillan ja ilma-aluksen välisen etäisyyden esille tuomista ILL-LKK pitää sinänsä asiallisena, mutta se olisi voinut tapahtua esimerkiksi periaatteella: tutkinnan yhteydessä on tullut esille....

Sivulla 43 olevaa spekulatiivista toteamusta, että jos ilma-alus olisi voitu pysäköidä ilmailumääräyksen AGA M3-5 edellyttämän etäisyyden päähän matkustajasillasta, voidaan olettaa, ettei tätä moottorivauriota olisi tapahtunut, ILL-LKK pitää asiattomana ja tutkintaselostukseen kuulumattomana.

ILL-LKK pitää puutteena sitä, ettei tutkintaselostuksessa ole käsitelty matkustajasillaa, sen teknisistä ominaisuuksista ja rajoitteita (ns. kiinteä silta). Vrt. opastinjärjestelmän laaja ja seikkaperäinen käsittely.

Sivulla 33 olevasta kirjauksesta, tutkijalautakunnan käsityksen mukaan Lentoturvallisuushallinto ei ole ajoissa ryhtynyt tarvittaviin toimenpiteisiin tutkittavaan tapaukseen liittyvien turvaetäisyyksien alittuessa Helsinki-Vantaan lentoasemalla, ILL-LKK toteaa, että Lentoturvallisuushallinto on Helsinki-Vantaan lentoasemalle osoitetussa (tiedoksi kenttäosastolle) kirjeessään Dno 20/42/98, 7.10.1998 kehottanut tekemään 31.12.1998 mennessä turvaetäisyyksien alittumisesta perusteltu poikkeamalupahakemus.

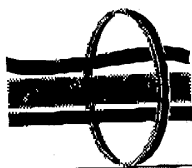
Sivulla 43 todetusta lentoasemien epätietoisuudesta koskien Ilmailumääräyksen AGA M3-5 soveltamista sekä esityksestä, että Lentoturvallisuushallinto voisi selkeyttää kyseisestä ilmailumääräystä, ILL-LKK toteaa, että nimenomaisesti AGA M3-5:ssä on käytetty tähtimerkintää (\*) ilmaisemaan, mitkä määräyskohdat koskevat vain uusia kenttärakenteita sekä mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien kenttärakenteiden peruskorjauksia. Kaikissa AGA M3-sarjan ilmailumääräyksissä on ilmaistu, että ilmailumääräys kohdistuu lentoasemaan ja lentoaseman pitäjän toimintaan. Ilmailumääräyksessä ei ole perusteltua mennä tätä pidemmälle. Asia on lentoaseman pitäjän (Ilmailulaitoksen liikelaitospuolen) työjärjestyksellinen asia.



*matkustajasta*

Sivulla 49 myötävaikuttavissa tekijöissä todetaan, että seisontapaikka n:o 25 ei täytä ICAO:n ANNEX 14:n suositusta eikä ilmailumääräyksen AGA M3-5 sitä käyttävän ilma-aluksen turvallisuusetäisyydestä viereiseen rakennukseen, toisella seisontapaikalla olevaan ilma-alukseen ja muihin esineisiin. Loppuosa lauseesta on ilmeisesti suora lainaus ilmailumääräyksestä AGA M3-5. Tällä lailla kirjoitettuna teksti antaa ILL-LKK:n mielestä väärän kuvan seisontapaikan järjestelyistä ja turvallisuudesta. Jos esineet, kalusto, ajoneuvot, ym eivät ole kielletyillä alueilla, jotka on osoitettu maalausmerkinnöin, turvallisuusetäisyydet alittuvat vain ilma-aluksen ja matkustajasillan välillä. Voidaanko tätä edes kirjata myötävaikuttavaksi tekijäksi?

Tutkintaselostusluonnoksessa ei ole ILL-LK:hon kohdistuvia turvallisuussuosituksia.



MINISTRY OF COMMUNICATIONS AND INFRASTRUCTURE  
*Air Accidents and Incidents Investigation Unit BELGIUM*

---

---

**FAX**

---

---

Number of page(s), including this one : 1

Date :24 August, 2001

To : Mr. Heikki TENHOVUORI  
Investigator-in-charge  
AIB FINLAND  
Fax n° :00.358.9.1825 7811  
From : R. TAVERNIERS  
Chief Inspector of Accidents  
☎ : (32)2.206.32.70

**Concern: Engine damage at Helsinki-Vantaa Airport on 17<sup>th</sup> Oct 2000.**

Dear Sir,

I thank you for the sending of the final draft regarding the above mentioned accident.

This is an excellent report and I have no remarks. Thank you for your collaboration.

My very best regards,

R. TAVERNIERS  
Chief Inspector of Accidents

Päivämäärä Date

Dnro

17.9.2001

43/040/2001

Onnettomuustutkintakeskus  
Yrjönkatu 36A  
00100 Helsinki

Viite Ref Lausuntopyyntö 3.8.2001

Asia Subject ILMAILULAITOKSEN LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSEN B 3/2000 L LOPULLISEEN LUONNOKSEEN

Tutkinnassa on laajasti ja eräiltä osin seikkaperäisesti selvitetty ilma-alusten pysäköintiin liittyviä järjestelyjä Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Jäljempänä esitämme eräitä huomioita tutkinnassa esiin tulleista seikoista.

### *Moottorivaurion syy*

Kohdassa 3.2 (s. 49) moottorivaurion syyksi on todettu RAMP-esimiehen unohdus jättäessään huoltotikkaat väärään paikkaan lentoaseman seisontapaikalla.

Myötävaikuttaviksi tekijöiksi on todettu se, ettei ko. henkilö noudattanut yhtiön ohjeistusta seisontapaikan puhtauden ja esteettömyyden varmistamiseksi ja, että ko. tikkaat on poistettu huoltoautosta ja jätetty todennäköisesti jo silloin ko. seisontapaikalle. Lisäksi on todettu Finnairin teknillisen toimialan huoltovälineiden valvonta vauriotikkaiden osalta puutteelliseksi ja, että tikkaiden etsinnöissä on epäonnistuttu, kun niiden on havaittu kadonneen.

Myötävaikuttaviksi tekijöiksi on kirjattu myös se, ettei seisontapaikka numero 25 täytä ICAO:n Annex 14:sta suosituksia eikä ilmailumääräyksen AGA M3-5 vaatimusta ilma-aluksen turvaetäisyyksien osalta ja, että lentoaseman asematasotoiminnan ohjeistus seisontapaikan esteettömyyden ja puhtauden varmistamiseksi on puutteellinen. Viimeksi mainittujen tekijöiden osalta toteamme seuraavan.

Tutkinnasta ei ilmene, miten ja millä perusteella ilma-aluksen turvaetäisyyksillä olisi merkitystä moottorivaurion syntyyn. Kun perussyynä vaurion syntyyn on se, että tikkaat on unohdettu määräysten ja ohjei-



den vastaisesti seisontapaikalle, tutkimuksista ei ilmene, miten lentoaseman kiinteiden laitteiden konstruktiio olisi voinut vaikuttaa tikkaiden unohtamiseen tai muistamiseen. Minkäänlaista syy-yhteyttä tai muutakaan yhteyttä ei ole esitetty tai kuvattu.

Moottorivaurio ei syntynyt törmäämisestä matkustajasiltaan tai sen rakenteisiin. Annexin suosituksetäisyyksistä lausumme jäljempänä.

Mikäli vaurioon liittymättömiin seikkoihin halutaan puuttua, tulisi ne selvästi tutkinnassa eriyttää.

#### *Turvallisuussuosituksista (s. 50)*

Neljä ensimmäistä suositusta koskevat Ilmailulaitoksen tai sen lentoaseman toimia. Huomioiden, että moottorivaurion ensisijainen syy yksiselitteisesti on tutkinnankin mukaan ollut muiden kuin Ilmailulaitoksen toimissa, tuntuu oudolta, että turvallisuussuositukset ensisijaisesti (ainakin numerorjestyksessä) kohdistetaan Ilmailulaitokseen. Olisi selvempää ja perustellumpaa kohdistaa suositukset ensisijaisesti varsinaisen syy aiheuttajaan.

**Suosituksessa 2** veloitetaan Helsinki-Vantaan lentoasema antamaan visuaalisen opastinvalvontajärjestelmän (APIS) käyttökoulutusta kaikkien maahuolintayhtiöiden RAMP-henkilöstölle. Epäselväksi jää, miksi maahuolintayhtiöt eivät itse saisi antaa kyseistä koulutusta ja miksi koulutus tulee antaa kaikkien maahuolintayhtiöiden RAMP-henkilöstölle tehtävistä riippumatta. Eikö riittävää olisi, että ko. koulutus annetaan kyseessä olevia tehtäviä tekeville henkilöille ja lentoasema puolestaan voisi soveliaalla tavalla valvoa tai edellyttää, että koulutus on annettu (niiltä osin kuin sitä pidetään tarpeellisena).

**Suosituksessa 4** todetaan, että lentoaseman tulee ohjeistaa ilma-alusten seisontapaikoilla säilytettävä materiaali ja niiden paikat. Tälläkin hetkellä tämä on ohjeistettu tai paremminkin kielletty, mutta kieltoa toki voidaan täsmentää.

**Suosituksen 4 toisessa lauseessa** todetaan, että nykyinen lentoaseman määräys tulee tarkentaa yhteistoiminnassassa eri maahuolitsijoiden kanssa myös seisontapaikan esteettömyyden ja puhtauden varmistamisen osalta. Mitä tällä lähemmin tarkoitetaan, jää epäselväksi. Mikäli tämä tarkoittaa sellaista lentoaseman määräystä, jossa todetaan maahuolitsijan velvollisuudeksi ylipäänsä tarkistaa seisontapaikan esteettömyys ja puhtaus kulloinkin käytettävälle ilma-alukselle, suositus on ymmärrettävä, mutta jos tarkoituksena on antaa vielä tarkempia ohjei-

ta, miten esteettömyys tai puhtaus varmistetaan, ei sitä voine lentoasema ainakaan tuntematta kulloisenkin lentoyhtiön sisäisiä toimintakäsikirjoja tehdä.

#### *Muuta*

Tutkinnasta ilmenee RAMP-esimiehen tuoneen henkilöitä pysäköinti-paikalle mutta laiminlyöneen paikan tarkastuksen ja katsoneen pysäköintipaikan esteettömyyden varmistamista tärkeämmäksi puuttuneiden tavaroiden ja henkilöiden noutamisen. Lisäksi tutkinnasta ilmenee, että tikapuut ovat olleet paikalla pidempään ja, että ne ovat olleet selvästi havaittavissa toimiston ikkunasta (ns. Red Cap –toimistotilat). Kun suosituksissa puututaan vain ohjeistoon ja koulutukseen, herää kysymys, tulisiko toiminta-asenteista, töiden priorisoinnista ja esimiesten toiminnasta mahdollisesti myöskin lausua.

#### *ICAO:n Annex 14 suosituksesta ja ilmailumääräyksestä AGA M3-5*

Tutkintaselostuksessa eri yhteyksissä viitataan Annex 14:sta suositukseen ja ilmailumääräykseen AGA M3-5 niihin kohtiin, joissa määritetään seisontapaikkaa käyttävän ilma-aluksen ja lentoaseman kiinteiden rakenteiden ja muiden esteiden välisiä etäisyyksiä. Annexissa nämä on kirjoitettu (s. 26) kohtaan 3.12.6 ja varustettu merkinnällä *suositus*.

Annexin johdanto-osassa on määritetty määräyksen (standard) ja suosituksen (recommendation) ero ja se, mistä seikoista valtiot ilmoittavat eroavuudet (differences). Karkeasti voidaan Annex 14:sta osalta todeta, että sen määräysosat ovat kaikkia valtioita velvoittavia ja niistä jäsenvaltiot ovat velvollisia ilmoittamaan eroavuudet. Sen sijaan suositukset ovat nimensä mukaisesti suositusluontoisia ja toki niihin tulisi pyrkiä.

Nyt kyseessä oleva etäisyysuusitus on luonteeltaan sellainen, ettei Annexin lopussa olevan eroavuuslistankaan mukaan yksikään jäsenvaltio ole ilmoittanut eroavuuksia tässä asiassa. Koska kyseessä on siis suositus, ei tällaisia eroavuuksia olisi tullutkaan ilmoittaa eikä niitä merkitä julkaisuihin.

Suomessa Lentoturvallisuushallinto on omalla määräyksellään näiltä osin kirjoittanut suosituksen sellaisenaan velvoittavaksi ilmailumääräykseksi.



Etäisyydet ovat käytännössä sellaisia, ettei ilmeisestikään kiinteitä matkustajasilloja voitaisi laisinkaan käyttää. Kuitenkin kiinteät matkustajasillat ovat täysin normaaleja ja yleisesti käytössä ympäri maailman. Asia ei ilmeisesti kuitenkaan ole tullut riittävästi esille, koska perussäännös on nimenomaan suositus ellei sitten kansallisesti ole toimittu Suomen tavoin.

Eri pohjoismaissa tilanne on sellainen, että sallitut etäisyydet ovat huomattavasti suositusta pienempiä. Tämä johtuu siitä, että toimintaa on pidetty turvallisena erilaisissa olosuhteissa.

Myös suosituksen sanamuodosta voidaan päätellä, että se ei sovellu nykypäivän ilma-alusten ja matkustajapaikkojen konstruktion, koska suosituksen sanamuodon mukainen tulkinta estää esimerkiksi tankkaus- ja kuormausajoneuvojen käytön, portaat, de-icing -kalusto ym. toimet siitä syystä, että turvaetäisyydet estäisivät nämä.

Jos nyt lähdetäisiin siitä, että kiinteitä matkustajasilloja ei ylipäänsä voitaisi käyttää, jäisi toiseksi vaihtoehdoksi ns. ajettavat matkustajasillat. Asiantuntijat kuitenkin väittävät, että varsinkin pohjoismaisessa ilmastossa ajettava matkustajasilta saattaa olla turvallisuuden kannalta huonompi vaihtoehto kuin kiinteä matkustajasilta.

Vielä huomautamme siitä, että Lentoturvallisuushallinto on sittemmin hyväksynyt matkustajasiltojen käytön tutkinnasta ilmenevin tavoin.

Varatoimitusjohtaja

Lauri Vänskä

LIITE ILMAILULAITOKSEN LAUSUNTOON TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSEN B 3/2000 L  
LOPULLISESTA LUONNOKSESTA

## ERÄITÄ MUITA KOMMENTTEJA

- s. 4 viimeinen kappale.  
Tässä todetaan "tässä tapauksessa hän ei ehtinyt tarkastaa asema-tasoaluetta lainkaan. " Ilmaisuus on epäselvä. Henkilö todellisuudessa olisi ehtinyt tarkastaa asematason, jos hän olisi halunnut sen tehdä. Hän kuitenkin valitsi toisin eli lähti noutamaan lisää henkilöstöä ja tarvikkeita. Kyse on työtehtävien priorisoinnista. Ilma-aluksen tulo olisi voitu myös estää tai se pysäyttää.
- s. 7 todetaan "suurin osa toimistossa olleista silminnäkijöistä oli sitä mieltä..."  
Tässä kohdassa olisi hyvä ilmaista, mitä henkilöitä ko. toimistossa työskentelee ja mitkä ovat heidän tehtävänsä asematasoturvallisuuden suhteen.
- s. 14 Ennen 1.6 –kohtaa lausuma "tutkintalautakunta pitää annettua koulutusta riittävänä."  
Epäselväksi jää, mitä lausumalla tarkoitetaan, eli koskeeko se kaikkia tekstissä edellä mainittuja henkilöitä ja mihin arvio perustuu.
- s. 18 kohdan 1.12 ensimmäinen kappale.  
Todetaan "lentoaseman pitäjä ei ole ohjeistanut, missä ilma-aluksen huoltoon ja kuormaustoimintaan käytettäviä välineitä tulisi säilyttää."  
Tässä kohdassa ei ilmene se, että ko. välineiden säilyttäminen on kiellettyä.
- s. 23 neljäs kappale  
Todetaan "... vaihtelevat merkittävästi".  
Todettu vaihteluväli on valmistajan ohjeiden mukainen.
- s. 25 ensimmäinen kappale  
Todetaan "tutkintalautakunnan mielestä maapalvelutoiminta Helsingissä on hoidettu asiallisesti voimassa olevien sopimusten ja määräysten mukaisesti."  
Lausuma jää epäselväksi. Mikäli tällä tarkoitetaan ko. sopimusten tekemistä, lausuma on ymmärrettävä, mutta sillä ei tarkoitettane varsinaisen toiminnan suorittamista.
- s. 33 toisessa kappaleessa todetaan "...kuolleiden määrän jatkuvan vähenemisen lentoliikenteen kasvusta huolimatta."  
Mainittu lausuma antaa Lentoturvallisuushallinnon tavoitteista kovin yksipuolisen kuvan. Vuosittain liikenne- ja viestintäministeriö vahvistaa kyseessä olevat tavoitteet.
- s. 39 ensimmäisessä kappaleessa todetaan hätäpysäytyspainikkeesta.  
Kyseessä oleva painike ei ole kuulunut alun perin siltojen konstruktion vaan se on jälkepäin sinne lisätty. Perustellusti voidaan olla monta mieltä siitä, onko ko. painike tarpeellinen vai ei.
- s. 39 toinen kappale  
Todetaan "...lyhyt valmistautumisaika on vaikuttanut..."  
Kyse on ollut henkilön päätöksestä työtehtävien priorisoinnissa edellä kuvatusti.

- s. 43 kolmas kappale  
Todetaan ”jos ilma-alus olisi voitu pysäköidä tämän määräyksen mukaisesti, voidaan olettaa, ettei tätä moottorivauriota olisi tapahtunut.”  
Olettamukselle ei esitetä perusteita. Kun kyse on tikkaiden unohtamisesta, herää kysymys, miten pysäköintipaikan konstruktio olisi voinut vaikuttaa unohtamiseen. Kyse on täysin kahdesta eri asiasta.
- s. 46 kohta 4 todetaan ettei ohjaamoäänityksiä taltioitu.  
Tästä olisi hyvä lausua myös turvallisuussuosituksissa, koska useissa tutkintaselostuksissa on todettu sama asia.

Kohdat 6, 10 ja 12

Viittaamme varsinaiseen lausuntoomme tutkintaselostuksesta ja turvaetäisyyksistä. On huomattava, että poikkeamia on myönnetty muiden pohjoismaiden tapaan. Tämä mielestämme hyvin kuvaa sitä, ettei suositusta ole aikanaan riittävästi arvioitu eikä se vastaa nykyisten ilma-alusten ja rakennelmien asettamia tarpeita.

- s. 47 kohta 13  
Lentoaseman tehtävänä ei liene maahuolintatoiminnan yksityiskohtainen ohjeistaminen vaan se tapahtuu lentoyrityksen omien vaatimusten mukaisesti. Lentoasema on antanut ohjeen asematason siisteydestä ja siitä, ettei siellä saa säilyttää ylimääräisiä esineitä.