



Tutkintaselostus

L2012-02

Liikennelentokoneen törmäysvaara maastoon Maarianhaminan lentoaseman läheisyydessä 14.2.2012

YL-RAG

Saab 340A

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden ja tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös turvallisuustutkintalaissa (525/2011) sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 996/2010. Tutkintaselostuksen käyttämisestä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.

**Onnettomuustutkintakeskus
Olycksutredningscentralen
Safety Investigation Authority, Finland**

Osoite / Address: Ratapihantie 9
FI-00520 HELSINKI

Adress: Bangårdsvägen 9
00520 HELSINGFORS

**Puhelin / Telefon:
Telephone:** 029 51 6001
+358 29 51 6001

Fax: 09 876 4375
+358 9 876 4375

**Sähköposti / E-post:
Email:** turvallisuustutkinta@om.fi
sia@om.fi

Internet: www.turvallisuustutkinta.fi
www.sia.fi

TIIVISTELMÄ

Latvialaisen RAF-AVIA lentoyhtiön lentokoneelle Saab 340A, rekisteritunnukseltaan YL-RAG tapahtui vakava vaaratilanne 14.2.2012 kello 6.45 Suomen aikaa sen lähestyessä Maarianhaminan lentoasemaa. Tapahtumahetkellä oli pimeää. Ilma-alus oli Nordflyg-yhtiön rahtilennolla lennon numerolla NEF021 Helsinki-Vantaan lentoasemalta (EFHK) Maarianhaminan lentoasemalle (EFMA). NEF021:ssä oli kahden hengen miehistö ja rahtia.

NEF021 liittyi Maarianhaminan ILS z-lähestymismenetelmään kiitotielle 21, mutta poikkesi alkulähestymisreitiltä. Ilma-alus päätyi epätavalliseen lentotilaan, jossa suurin kallistus oli 50 astetta vasemmalle ja pituuskallistus oli suurimmillaan 19 astetta alaspäin. Päällikkö sai ilma-aluksen oikaistua 150 jalan (noin 46 metriä) korkeudella maanpinnasta. NEF021 laskeutui Maarianhaminaan kello 6.46.

Tutkinnassa havaittiin, että NEF021:n miehistön ohjaamoyhteistyö oli puutteellista. Miehistö ei varmistanut ilma-aluksen sijaintia kaikilla käytettävissä olevilla suunnistuslaitteilla huomattavasti, ettei ilma-alus hakeudu normaalisti ILS:n suuntasäteeseen. Lisäksi ilma-aluksen päällikkö ei noudattanut yhtiön lentotoimintakäsikirjaa.

Vakava vaaratilanne syntyi, koska NEF021:n päällikkö jatkoi lähestymistä tilanteessa, jossa siihen ei ollut edellytyksiä. Tämä johti miehistön tilannetietoisuuden heikkenemiseen siinä määrin, että päällikkö ohjasi ilma-aluksen epätavalliseen lentotilaan ja miehistö menetti ilma-aluksen hallinnan. Tämän seurauksena ilma-alus oli vaarassa törmätä maastoon. Maahan törmäyksestä varoittavan järjestelmän varoituksia ei myöskään huomioitu.

Onnettomuustutkintakeskus antoi kolme turvallisuussuositusta, joista kaksi osoitettiin Latvian ilmailuviranomaiselle (LV CAA) ja yksi Finavia Oyj:lle.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Latvian ilmailuviranomaista varmistamaan, että RAF-AVIA:n ohjaajien ohjaamoyhteistyö on riittävällä tasolla ja että RAF-AVIA:n ohjaajat tuntevat maan läheisyydestä varoittavan järjestelmän toimintamenetelmät.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Finavia Oyj:tä päivittämään IAM RAC 89 -ohjeen (15.11.2006) ”Tutkanäyttömonitorin käyttö ATS-yksiköissä” siten, että lennonjohtajalla on mahdollisuus ilmoittaa ohjaajalle myös siinä tapauksessa, että tutkanäyttömonitorin informaatio ja ohjaajan sijainti-ilmoitus ovat ristiriidassa.



SAMMANDRAG

TRAFIKFLYGPLAN RISKERAR ATT KOLLIDERA MED MARKEN I NÄRHETEN AV MARIEHAMNS FLYGPLATS 14.2.2012

En allvarlig risksituation inträffade 14.2.2012 kl 6:45 finsk tid när det lettiska flygbolaget RAF-AVIAs flygplan Saab 340A med beteckningen YL-RAG närmade sig Mariehamns flygplats. Det var mörkt när händelsen inträffade. Flygplanet var på en fraktflygning för företaget Nordflyg med flygnummer NEF021 från Helsingfors-Vanda flygplats (EFHK) till Mariehamns flygplats (EFMA). NEF021 hade två mans besättning och last.

NEF021 anslöt till Mariehamns ILS z-inflygningsprocedur för bana 21, men avvek från inflygningsvägen. Flygplanet hamnade i ett onormalt flygläge där den maximala lutningen var 50 grader åt vänster och lutningen var som mest 19 grader nedåt. Befälhavaren lyckades räta upp flygplanet på höjden 150 fot (ungefär 46 meter) över marken. NEF021 landade i Mariehamn kl 6:46.

Undersökningen visade att besättningen på NEF021 hade ett bristande cockpitsamarbete. Besättningen kontrollerade inte flygplanets position med alla tillgängliga navigationssystem när de upptäckte att flygplanet inte på normalt sätt sökte upp riktningstrålen från ILS. Dessutom följde befälhavaren inte bolagets handbok för flygverksamheten.

Den allvarliga risksituationen uppkom, eftersom befälhavaren på NEF021 fortsatte inflygningen trots att det saknades förutsättningar för detta. Detta ledde till att besättningen blev så desorienterad, att befälhavaren styrde in flygplanet i ett onormalt flygläge och besättningen förlorade kontrollen över flygplanet. Det ledde till att flygplanet riskerade att kollidera med marken. Signalerna från markkollisionsvarningssystemet inte uppmärksammades.

Olycksutredningscentralen gav tre säkerhetsrekommendationer, varav två riktades till Lettlands luftfartsmyndighet (LV CAA) och en till Finavia Apb.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att Lettlands luftfartsmyndighet ser till att samarbetet i cockpit mellan RAF-AVIAs piloter är på en tillräcklig nivå och att RAF-AVIAs piloter känner till hur markkollisionsvarningssystemet fungerar.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att Finavia Abp uppdaterar instruktionen IAM RAC 89 (15.11.2006) "Användning av radarskärmen i ATS-enheter" så att flygledaren har möjlighet att meddela piloten om att radarmonitors information och pilotens positionsangivelse inte överensstämmer.



SUMMARY

RISK OF AN AIRLINER COLLIDING WITH TERRAIN IN THE VICINITY OF MARIEHAMN AIRPORT ON 14 FEBRUARY 2012

A serious incident occurred to the Latvian RAF-AVIA Airlines' Saab 340 aircraft, registration YL-RAG, on 14 February 2012 at 6:45 Finnish time as it was approaching Mariehamn airport. It was dark at the time of the occurrence. The aircraft was on a Nordflyg cargo flight, NEF021, from Helsinki-Vantaa (EFHK) to Mariehamn (EFMA). NEF021 had two crew members and cargo on board.

NEF021 intercepted Mariehamn's ILS z approach for RWY 21 but deviated from the initial approach route. The aircraft ended up in an unusual flight attitude (upset) where the maximum bank angle was 50 degrees to the left and the maximum pitch angle was 19 degrees, nose down. The captain managed to recover the aircraft at 150 FT AGL (approximately 46 m). NEF021 landed in Mariehamn at 6:46.

The investigation revealed shortcomings in crew cooperation. The flight crew did not verify the position of the aircraft with all available navigation aids once they noticed they were not intercepting the ILS localizer normally. Furthermore, the captain did not comply with the Company's Operations Manual.

The serious incident was caused because the captain of NEF021 continued the approach in a situation which did not meet the requirements of a successful approach and landing. This degraded the flight crew's situational awareness to the extent that the captain flew the aircraft into an unusual attitude and the crew lost control of the aircraft. This resulted in the risk of colliding with terrain. The Ground Proximity Warning System warnings were also ignored.

Safety Investigation Authority, Finland (SIAF) issued three safety recommendations: two of which were directed at the Latvian Civil Aviation Agency (LV CAA) and one at Finavia Oyj.

SIAF recommend that LV CAA make certain that RAF-AVIA pilots possess sufficient crew resource management skills, and that they are familiar with the operating principles of the Ground Proximity Warning System.

SIAF recommend that Finavia Oyj update its regulation IAM RAC 89 (15 Nov 2006) "The use of radar monitors at ATS units" so that the air traffic controller also has the option of notifying the pilot when the information on the ATS monitor and the pilot's position report diverge.



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	III
SAMMANDRAG.....	V
SUMMARY	VII
KÄYTETYT LYHENTEET	XI
ALKUSANAT	XIII
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	1
1.1 Tapahtumien kulku.....	1
1.2 Henkilövahingot.....	3
1.3 Ilma-aluksen vahingot	4
1.4 Muut vahingot.....	4
1.5 Henkilöstö	4
1.6 Ilma-alus.....	5
1.7 Sää.....	5
1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat	5
1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet	6
1.10 Lentopaikka.....	6
1.11 Lennonrekisteröintilaitteet	8
1.12 Tapahtumapaikan ja ilma-aluksen tarkastus	8
1.13 Lääketieteelliset tutkimukset	8
1.14 Tulipalo.....	8
1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat	8
1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....	8
1.17 Organisaatiot ja johtaminen.....	8
1.18 Muut tiedot	9
1.19 Käytetyt tutkintamenetelmät	9
2 ANALYYSI	11
2.1 Ohjaamomiehistön toiminta.....	11
2.2 Ohjaamon miehistöyhteistyö (CRM) ja hyvä ilmailutapa (Airmanship)	13
2.3 Lennonjohtajan toiminta	14
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	15
3.1 Toteamukset	15
3.2 Tapahtuman syyt ja myötävaikuttaneet tekijät.....	16
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET.....	17
4.1 Toteutetut toimenpiteet	17



4.2 Turvallisussuositukset..... 17

LIITTEET

Liite 1. Yhteenveto saaduista lausunnoista



KÄYTETYT LYHENTEET

Lyhenne	Englanniksi	Suomeksi
AGL	Above Ground Level	Maanpinnan yläpuolella
AOC	Aircraft Operator Certificate	Lentotoimintalupa
APA	Altitude Preselector Alerter	Korkeudenvaroitusjärjestelmä
ATS	Air Traffic Service	Ilmailukennepalvelu
B-RNAV	Basic Area Navigation	Perusalue suunnistus
CFIT	Controlled Flight into Terrain	Ohjattavissa olevan ilma-aluksen törmäys maastoon ja vastaavat vaaratilanteet
CVR	Cockpit Voice Recorder	Ohjaamoäänitallennin
DME	Distance Measuring Equipment	Etäisyyden mittauslaite
EASA	European Aviation Safety Agency	Euroopan lentoturvallisuusvirasto
GPWS	Ground Proximity Warning System	Maaston läheisyydestä varoitettava järjestelmä
FDR	Flight Data Recorder	Lentoarvotallennin
GP	Glide Path	Liukupolku
FMS	Flight Management System	Lennonohjaus/hallintajärjestelmä
IAF	Initial Approach Fix	Alkulähestymisrasti
ICAO	International Civil Aviation Organization	Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö
ILS	Instrument Landing System	Mittarilähestymisjärjestelmä
LOC	Localizer	Suuntalähetin
METAR	Aviation Routine Weather Report	Määräaikainen lentosääsanoma
MSA	Minimum Sector Altitude	Minimi sektorikorkeus
MSL	Mean Sea Level	Keskimääräinen merenpinta
NM	Nautical Mile	Merimaili
PAPI	Precision Approach Path Indicator	PAPI-liukukulmavalajärjestelmä
PNF	Pilot Not Flying	Monitoroiva ohjaaja
PF	Pilot Flying	Ohjaava ohjaaja



RNAV	Area Navigation	Aluesuunnistus
RWY	Runway	Kiitotie
TWR	Aerodrome Control Tower	Lähilennonjohto
UTC	Co-ordinated Universal Time	Koordinoitu maailmanaika
VOR	Very High Frequency Omnidirectional Radio Range	VHF-monisuuntamajakka

ALKUSANAT

Latvialaisen RAF-AVIA -lentoyhtiön lentokoneelle Saab 340A, rekisteritunnukseltaan YL-RAG tapahtui vakava vaaratilanne 14.2.2012 klo 6.45 Suomen aikaa sen lähestyessä Maarianhaminan lentoasemaa. Tapahtumahetkellä oli pimeää. Ilma-alus oli Nordflyg-yhtiön rahtilennolla lennon numerolla NEF021 Helsinki-Vantaan lentoasemalta (EFHK) Maarianhaminan lentoasemalle (EFMA). NEF021:ssä oli kahden hengen miehistö ja rahtia.

Maarianhaminan lennonjohdon lennonjohtaja teki tapauksesta ilmailumääräyksen GEN M1-4 mukaisen ilmoituksen ja ilmoitti vaaratilanteesta Suomen aluelennonjohdolle. NEF021:n päällikkö kirjoitti vaaratilannetapahtumasta yhtiölle lyhyen raportin, jonka Onnettomuustutkintakeskus sai 17.2.2012. Yhtiön turvallisuusjohtaja täytti Latvian ilmailuviranomaiselle lentoturvallisuusilmoituksen, joka oli virheellisesti päivätty 14.10.2011.

Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon tapahtumasta 14.2.2012 klo 7.59 ja varmisti välittömästi lennonrekisteröintilaitteiden tallenteiden säilymisen. Tallentimien tiedot saatiin tutkintaryhmän käyttöön.

Maarianhaminan lennonjohdon radiopuhelin- ja puhelintallenteet saatiin tutkintaryhmän käyttöön. Latvian onnettomuustutkintaviranomainen haastatteli NEF021:n päällikön ja perämiehen Riassa. Tutkintaryhmä pyrki kuulemaan ilma-aluksen päällikön, mutta yrityksistään huolimatta tutkintaryhmä ei tässä onnistunut. Ilma-aluksen päällikön kuuleminen olisi ollut tutkinnan kannalta tärkeää. Tutkintaryhmä kuuli perämiehen Riassa ja Vantaalla. Maarianhaminan lennonjohdossa työvuorossa ollut lennonjohtaja kuultiin Helsingissä.

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla käynnistää tapahtuneesta turvallisuustutkinnan. Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin Risto Timgren ja jäseneksi Hannu Halonen. Onnettomuustutkintakeskus vapautti 21.6.2012 Risto Timgrenin tutkintaryhmän johtajan tehtävästä hänen siirryttyään Liikenteen turvallisuusviraston palvelukseen. Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin Lars Levo ja jäseniksi Hannu Halosen lisäksi Mika Kosonen ja Tauno Ylinen. Tutkinnan johtajana toimi johtava tutkija Ismo Aaltonen.

Onnettomuustutkintakeskus teki tapahtumasta ilmoituksen Kansainväliselle siviili-ilmailujärjestölle (ICAO), Euroopan lentoturvallisuusvirastolle (EASA) sekä Latvian (The Traffic Accident and Incident Investigation Bureau TAIIB) ja Ruotsin (Statens Haverikommission SHK) onnettomuustutkintaviranomaisille.

Latvian onnettomuustutkintaviranomaisen edustajaksi tutkintaan nimettiin Ilmailuonnettomuuksien ja vaaratilanteiden osaston johtaja Visvaldis Trubs. Ruotsin onnettomuustutkintaviranomaisen edustajaksi tutkintaan nimettiin vanhempi ilmailun tutkija Nicolas Seger. Saab-yhtiöstä nimettiin tutkintaan edustajaksi lentoturvallisuusjohtaja Bo-Göran Windoff.

Tutkintaryhmä pyysi lausunnot tutkintaselostuksen lopullisesta luonnoksesta RAF-AVIA:lta, Latvian onnettomuustutkintaviranomaiselta, Ruotsin onnettomuustutkintaviranomaiselta, Yhdistyneen kuningaskunnan lento-onnettomuustutkintaviranomaiselta (UK AAIB), Saab-yhtiöltä, Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi), Finavia Oyj:ltä, Euroopan lentoturvallisuusvirastolta (EASA) sekä



asianosaisilta. Tutkintaryhmä otti harkitsemassaan laajuudessa huomioon lausunnoissa esitetyt kommentit. Tutkinta valmistui 18.9.2013.

Kaikki tutkintaselostuksessa käytetyt ajat ovat Suomen talviaikaa (UTC+2).

Tutkintaselostus käännettiin englanniksi.

Tutkinnan lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

Vakava vaaratilanne tapahtui tiistaina 14.2.2012 kello 6.45 latvialaisen RAF-AVIA -lentoyhtiön aikataulunmukaisella rahtilennolla NEF021 Helsinki-Vantaan lentoasemalta (EFHK) Maarianhaminan lentoasemalle (EFMA). Ilma-alus oli tyypiltään Saab 340A ja rekisteritunnukseltaan YL-RAG. Ilma-aluksessa oli kaksi ohjaamomiehistön jäsentä ja rahtia.

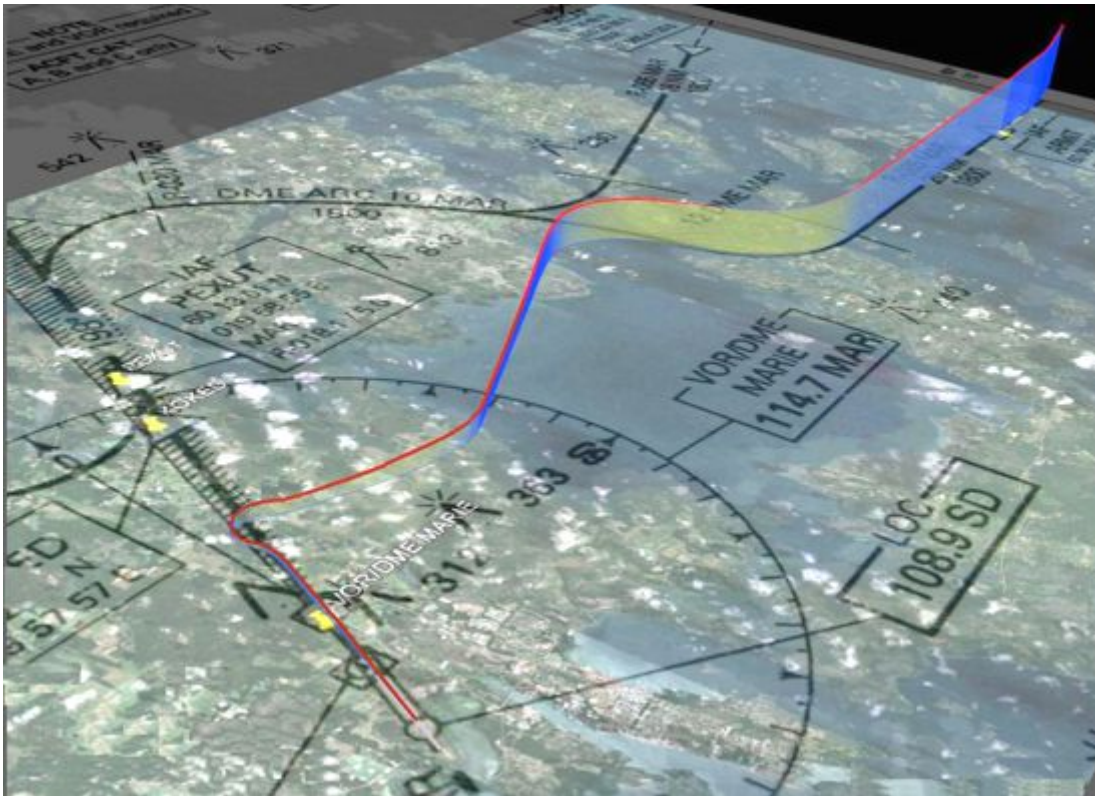
NEF021:n päällikkö toimi lennolla ohjaavana ohjaajana (PF) ja perämies monitoroivana ohjaajana (PNF).

Kello 6.33 NEF021 otti yhteyttä Maarianhaminan lennonjohtoon ja sai tuloksettyksen ILS z-lähestymismenetelmän alkulähestymisreittiä pitkin ilmoittautumispaikalle PEXUT ja selvityksen laskeutua 1800 jalkaan keskimääräisestä merenpinnasta (MSL). NEF021 lensi automaattiohjaus päälle kytkettynä seuraten lennonohjausjärjestelmän (FMS) reittiä.

Kello 6.38 NEF021 ylitti ILS z-lähestymisen alkulähestymisrastian (IAF) ARMIT ja kaartoi oikealle liittyen lähestymismenetelmän mukaisesti 10 NM:n DME-kaarelle.

Kello 6.41 NEF021 kaartoi DME-kaarelta vasemmalle lähestymismenetelmän ja lennonjohtoselvityksen vastaisesti. NEF021 jatkoi lentämistä kohti kiitotien kynnystä lentosuunnalla noin 240 astetta, joka on noin 40 astetta virheellinen lähestymismenetelmän loppulähestymissuuntaan nähden.

Lennonjohtaja huomasi ATS-valvontanäytöltä NEF021:n kaartaneen vasemmalle. Hän pyysi miehistöä vahvistamaan, että he seuraavat alkulähestymisreittiä. Miehistö vahvisti olevansa alkulähestymisreitillä. Tämän jälkeen NEF021:n paikkamerkki häipyi valvontanäytöltä järjestelmän alakatveeseen.



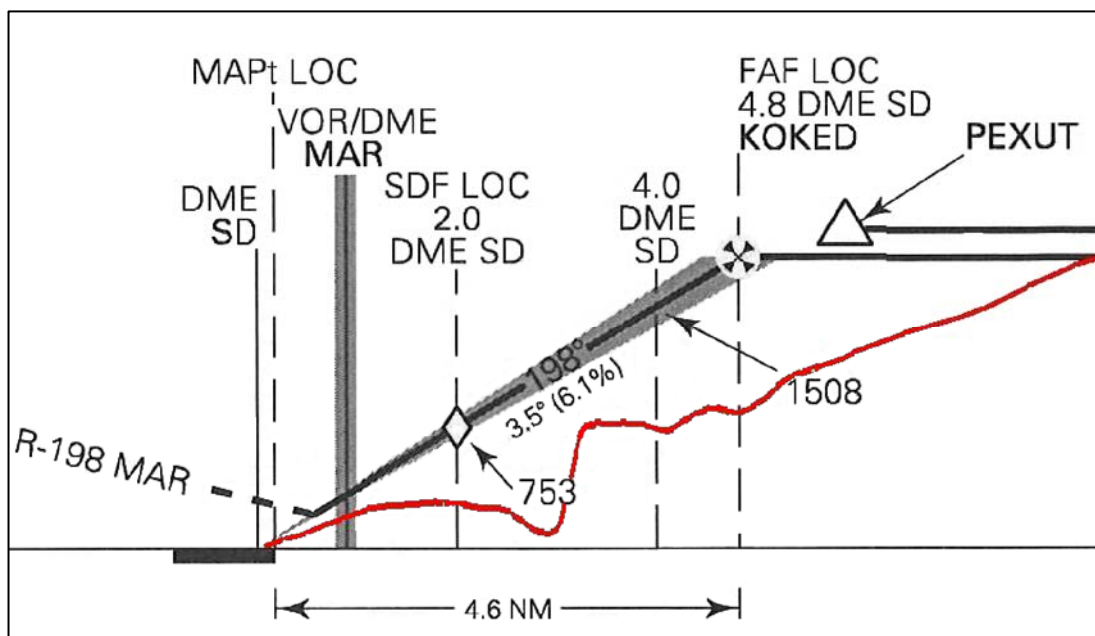
Kuva 1. NEF021:n lentoreitti. © Finavia, lupa 4/590/2007.

Kello 6.43 NEF021 läpäisi 1800 jalkaa MSL ja jatkoi laskeutumista vajoamisnopeudella noin 400 jalkaa minuutissa. NEF021:n päällikkö kytki automaattiohjauksen pois päältä 1600 jalan korkeudella MSL. Päällikkö jatkoi käsiohjauksella kaartaen oikealle suuntaan, joka on 90 asteen kulmassa loppulähestymislinjaan nähden ja laskeutui 1000 jalkaan MSL. NEF021 lensi kiitotien loppulähestymislinjan poikki 3,1 NM:n (noin 5,7 km) etäisyydellä kiitotien 21 kynnyksestä. NEF021:n ohjaajilla ei ollut näköyhteyttä kiitotiehen.

Kello 6.44 lennonjohtaja antoi NEF021:lle laskuluvan, jolloin päällikkö ilmoitti perämiehelle päätöksestä laskeutua. Perämies vastasi päällikölle, ettei kiitotie ole näkyvissä. Miehistö ei myöskään saanut näyttöä ILS:n suuntasäteestä eikä liukupolusta.

Kello 6.45 loppulähestymislinjan ylityksen jälkeen perämies havaitsi mittarinäyttöjen perusteella heidän olevan ILS:n suuntasäteen näyttöalueella ja kehotti päällikköä kaartaamaan vasemmalle. Päällikkö teki voimakkaan siiveke- ja sivuperäsinpoikkeutuksen vasemmalle ja poikkeutti korkeusperästä alaspäin. NEF021 päättyi epätavalliseen lentotilaan, jossa kallistus oli suurimmillaan 50 astetta vasemmalle ja pituus kallistus 19 astetta alaspäin. Ilma-alus joutui sivuluisuun ja vajoamisnopeus kasvoi voimakkaasti. Törmäyksestä maahan varoittava järjestelmä (GPWS) aktivoitui varoittaen kallistuskulman raja-arvon ylityksestä, joutumisesta ILS-lähestymisessä liukupolun alapuolelle ja maanpinnan nopeasta lähestymisestä. NEF021:n vajoamisnopeus alaspäin oli suurimmillaan noin 5000 jalkaa minuutissa (25 m/s) 300 jalan (90 metriä) korkeudella maanpinnasta.

Lennonjohtaja näki NEF021:n tekevän jyrkän kaarron kohti kiitotietä, jonka jälkeen ilma-alus katosi näkyvistä kohoavan maaston ja puiden taakse.



Kuva 2. NEF021:n lentorata verrattuna ILS-lähestymismenetelmään.
 © Finavia, lupa 4/590/2007

Ilma-aluksessa maanpinnan nopeasta lähestymisestä varoittava toimintamoodi "WHOOOP, WHOOOP, PULL UP" - toistui kahdeksan kertaa, mutta miehistö ei tähän reagoanut. Päällikkö sai koneen oikaistua noin kaksi sekuntia ennen törmäystä maastoon noin 150 jalan (46 metriä) korkeudella maanpinnasta (AGL). Perämies näki oikaisun aikana puiden latvoja ilma-aluksen laskuvalonheittimien valokeilassa.

Oikaisun jälkeen NEF021:n päällikkö lisäsi lentokorkeutta vain hiukan ja jatkoi lähestymistä ILS:n liukupolun alapuolella. GPWS:n "TERRAIN, TERRAIN WHOOOP WHOOOP, PULL UP" -varoitusta aktivoitui matalasta lentokorkeudesta johtuen, mutta miehistö ei tähän reagoanut. NEF021:n päällikkö ei nähnyt kiitotietä, vaan ohjasi ilma-alusta kohti kiitotietä noudattaen perämiehen neuvoja.

Kirjoittamansa raportin mukaan NEF021:n päällikkö sai kiitotien näkyviin lyhyellä loppuosalla. Hän näki liukukulmavalonjärjestelmän (PAPI) näyttävän neljää punaista valoa. Tämä tarkoittaa, että ilma-alus oli selvästi liian matalalla. Päällikkö jatkoi lähestymistä ja laskeutui kello 6.46.

1.2 Henkilövahingot

Ei henkilövahinkoja

1.3 Ilma-aluksen vahingot

Ilma-aluksen suurin sallittu kuormitusmonikerta ylitettiin.

1.4 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

1.5 Henkilöstö

Ilma-aluksen päällikkö:	Ikä 57 v.
Lupakirjat:	JAR liikennelentäjä, voimassa.
Kelpuutukset:	Saab 340 tyyppikelpuutus, voimassa.
Lääketieteellinen kelp.tod:	JAR luokka 1, voimassa, lähinäköä korjaavat silmälasit oltava käytettävissä ja varasilmälasit pidettävä mukana. Lentokokemus kaikilla ilma-alustyypeillä 15270 h. Ko. ilma-alustyyppillä 200 h.
Ilma-aluksen perämies:	Ikä 34 v.
Lupakirjat:	JAR ansiolentäjä, voimassa.
Kelpuutukset:	Saab 340 tyyppikelpuutus, voimassa.
Lääketieteellinen kelp.tod:	JAR luokka 1, voimassa, käytettävä silmälaseja, varasilmälasit pidettävä mukana. Lentokokemus kaikilla ilma-alustyypeillä 390 h. Ko. ilma-alustyyppillä 180 h.
Lennonjohtaja:	Ikä 25 v.
Lupakirjat:	Lennonjohtaja, voimassa.
Kelpuutukset:	ADI/TWR EFMA ja APP EFMA.
Lääketieteellinen kelp.tod:	Lennonjohtajan lääket. kelpoisuustodistus, voimassa.

1.6 Ilma-alus

Saab 340 on kahdella potkuriturbiinimoottorilla varustettu alatasoinen liikennelentokone.

Ilma-aluksen tyyppi:	Saab 340A
Kansallisuus- ja rekisteritunnus:	YL-RAG
Valmistaja:	Saab Aircraft AB
Suurin sallittu lentoonlähtömassa:	12700 kg
Lentoonlähtömassa tapahtumalennolla:	11723 kg
Omistaja/käyttäjä:	RAF-AVIA Airlines
Lentokelpoisuuden tarkastustodistus:	Voimassa 27.7.2012 saakka

Kuormausasiakirjan mukaan ilma-aluksen massa ja massakeskiö olivat sallituissa rajoissa.

1.7 Sää

Maarianhaminan lentoaseman määräaikaiset lentosääsanomat (METAR):

Kello 6.20: Tuuli 210 astetta 11 solmua, näkyvyys yli 10 km. Osittain pilvistä 1400 jalkaa (420 m) ja lähes pilvistä 5000 jalkaa (1500 m). Lämpötila -1 astetta ja kastepiste -3 astetta. QNH 1005 hPa.

Kello 6.50: Tuuli 210 astetta 10 solmua, näkyvyys yli 10 km. Heikkoa lumisadetta. Vähän pilviä 1200 jalkaa (360 m), lähes pilvistä 2000 jalkaa (600 m) ja lähes pilvistä 6500 jalkaa (2150 m). Lämpötila -1 astetta ja kastepiste -2 astetta. QNH 1004 hPa.

1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat

Maarianhaminan lentoasemalla sijaitsee VOR-monisuuntamajakka etäisyyden mittauslaitteella (DME) ja kaksi suuntaamatonta locator-majakkaa. Kiitotielle 21 on ILS-tarkkuuslähestymislaitteisto.

Suunnistuslaitteet ja -järjestelmät toimivat tapahtuman yhteydessä normaalisti. Lentoaseman lähestymislaitteet oli lentomitattu Finavian toimesta 9.2.2012. ILS-järjestelmän todettiin täyttävän ICAO Annex 10:n mukaisella käyttöalueella signaalivaatimukset. Sivusuunnassa LOC-laitteen (suuntalähetin) käyttösektori on ± 35 astetta, eikä tällä alueella ole havaittu sellaisia sivukeiloja, jotka voisivat harhauttaa lentäjää tai automaattiohjausta. Laitteelle tyypillinen ominaisuus on kuitenkin molemmilla puolilla 42 asteen sivuttaiskulmassa olevat kapeat sivukeilat, joita teoriassa voi olla mahdollista yrittää seurata. Tämä johtaisi lähestymisyrikykseen 42 asteen sivukulmassa loppulähestymislinjaan nähden.

Maarianhaminan lentoasemalla lennonjohtajan käytössä on MSSR-tutkaverkosta tietonsa saava ATS-valvontanäyttö. Finavian ohjeistuksen mukaan ATS-valvontanäyttöä voidaan käyttää mm. apuvälineenä liikennetilanteen hahmottamisessa, näköyhteyden saavuttamiseksi ilma-alukseen ja eksyneen ilma-aluksen avustamisessa. Lisäksi näyttöä

voidaan käyttää edistämään turvallisuutta tiedustelemalla ilma-aluksen ohjaajalta sijaintia tai muuta toimintaa. Mikäli lentäjältä saatu vastaus vahvistaa epäilyksen esimerkiksi väärästä sijaintitiedosta, tulee lentäjää Finavian ohjeistuksen mukaan huomauttaa asiasta.

Tapahtuman ilma-alus on varustettu lennonohjausjärjestelmällä (FMS) ja mittarilähestymislaitteilla. Lisäksi ilma-alus on hyväksytty perusaluesuunnistustoimintaan (B-RNAV).

Ilma-aluksen järjestelmät toimivat tapahtuman yhteydessä normaalisti.

1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet

Reittilentovaiheen aikana ilma-alus oli Suomen alueenlennonjohdon taajuudella. Vaaratilannetapahtuman aikana ilma-aluksen ja lennonjohdon välinen keskustelu käytiin Maarianhaminan lennonjohdon taajuudella 119,600 MHz.

Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet toimivat tapahtuman yhteydessä normaalisti.

1.10 Lentopaikka

Maarianhaminan lentoaseman korkeus merenpinnasta on 17 jalkaa (5 metriä). Lentoasemalla on 1903 metriä pitkä, 60 m leveä kiitotie 03/21 (suunnat 018/198 astetta). Kiitotie on varustettu mittarilentotoimintaa varten lähestymislaittein ja valojärjestelmin.

1.11 Lennonrekisteröintilaitteet

Ilma-alus oli varustettu Loral/L3/Fairchild 93A100-83 ohjaamoäänitallentimella (CVR) ja Lockheed 10077A500-803 lentoarvotallentimella (FDR). Tallentimet toimivat normaalisti ja niiden tiedot olivat tutkintaryhmän käytössä.

Ohjaamoäänitallentimen (CVR) ja lentoarvotallentimen (FDR) sisältö purettiin Ison-Britannian onnettomuustutkintaviranomaisen (Air Accident Investigation Branch, AAIB) toimesta. Tallentimen tietoja hyödynnettiin tutkinnassa.

1.12 Tapahtumapaikan ja ilma-aluksen tarkastus

Tapahtumapaikka, jossa NEF021 oli vaarassa törmätä maastoon, sijaitsee lähellä Ingbyberget-nimistä paikkaa, joka on noin 2,7 NM (5,0 km) kiitotiestä 21. Tapahtumapaikalla maaston korkein kohta on noin 67 metriä keskimääräisen merenpinnan yläpuolella (MSL).

Oikaisussa ilma-aluksen suurin sallittu kuormitusmonikerta (2,0 g) ylittyi ollen hetkellisesti 2,06 g:tä. Ilma-alukselle tehtiin tekninen tarkastus 16.2.2012 ja ilma-alus todettiin lentokelpoiseksi.

1.13 Lääketieteelliset tutkimukset

Lääketieteellisiä tutkimuksia ei tehty.

1.14 Tulipalo

Tulipaloa ei syttynyt.

1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat

Pelastustoimintaa ei tarvittu eikä sitä hälytetty.

1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

Tutkintaryhmä suoritti jäljittelylennon Saab 340-simulaattorissa Tukholmassa.

1.17 Organisaatiot ja johtaminen

RAF-AVIA Airlines

RAF-AVIA Airlines on latvialainen lentoyhtiö, jolle Latvian liikenneministeriö on myöntänyt lentotoimintaluvan (AOC). AOC on voimassa 28.3.2013 asti. RAF-AVIA Airlines on perustettu vuonna 1990 ja se operoi pääasiassa rahtilentoja kotitukikohtanaan Riika.

Suomessa RAF-AVIA operoi mm. Nordflyg-yhtiön rahtilentoja Helsinki-Vantaan ja Maarianhaminan välillä. Julkaisemansa tilaston mukaan RAF-AVIA kuljetti vuonna 2010 rah-
tia noin 5000 tonnia ja sen ilma-alukset lensivät yhteensä noin 4800 tuntia.



RAF-AVIA:lla oli käytössään kahdeksan lentokonetta, joista viisi on tyyppiä AN26, yksi AN74 ja kaksi Saab 340.

Raportointi

RAF-AVIA:n toimintakäsikirjan (Operation Manual) mukaan ilma-aluksen päällikön tai muun miehistön jäsenen tulee toimittaa raportti yhtiölle vaaratilanteesta niin pian kuin mahdollista lennon jälkeen. Lentotoiminnanjohtajan tulee toimittaa raportti Latvian ilmailuviranomaiselle ja tarvittaessa Latvian onnettomuustutkintaviranomaiselle.

NEF021:n päällikkö kirjoitti vaaratilannetapahtumasta lyhyen raportin, jonka Onnettomuustutkintakeskus sai 17.2.2012. Raportti oli vapaamuotoinen ja siitä puuttui mm. päiväys, allekirjoitus sekä säätiedot. Yhtiön turvallisuusjohtaja täytti lentoturvallisuusilmoituksen Latvian ilmailuviranomaiselle, joka on virheellisesti päivätty 14.10.2011.

1.18 Muut tiedot

Tutkinnan aikana Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon 25.5.2012 RAF-AVIA -lentoyhtiön lentokoneelle Saab 340A kello 10.07 Suomen aikaa tapahtuneesta vaaratilanteesta sen lähestyessä Helsinki-Vantaan-lentoasemaa.

Lennotte annettiin lähestymisselvitys RNAV-lähestymiseen kiitotielle 04R. Ohjaajat hyväksyivät annetun selvityksen, vaikka RAF-AVIA:lla ei ole lentotoimintaluvassa hyväksyntää RNAV-lähestymisiin. Lähestymisen aikana ilma-alus jätti väällähestymiskorkeuden 2120 jalkaa (650 metriä) ennen loppulähestymisrastia ja laskeutui 1400 jalan (430 metriä) korkeuteen. Ilma-alus ohitti kiitotien loppuosalla olevan 1214 jalkaa (370 metriä) korkean radiomaston noin yhden merimailin etäisyydellä (1,8 km), jolloin vaadittu estevara alittui selvästi.

1.19 Käytetyt tutkintamenetelmät

Tutkintaryhmä sai asiantuntija-apua ilma-aluksen valmistajatehtaan koelentäjiltä, FDR-analyytikolta ja lentoturvallisuusjohtajalta Saab 340 -simulaattorissa Tukholmassa (CAE Oxford Aviation Academy). Tutkintaryhmä jäljitteli NEF021:n lentoa pyrkien selvittämään, miksi ilma-alus kaarsi lähestymismenetelmän vastaisesti automaattiohjaus päälle kytkettynä pois DME-kaarelta.



2 ANALYYSI

2.1 Ohjaamomiehistön toiminta

NEF021 oli selvitetty ILS z-lähestymismenetelmän alkulähestymisreittiä pitkin ilmoittautumispaikalle PEXUT. Ilma-alus kaartoi kuitenkin alkulähestymisreittiin kuuluvalta DME-kaarelta vasemmalle, automaattiohjaus päälle kytkettynä, lähestymismenetelmän ja lennonjohtoselvityksen vastaisesti kohti kiitotien 21 kynnystä. Tällöin lentosuunta oli noin 240 astetta, joka oli noin 40 astetta virheellinen lähestymismenetelmän loppulähestymissuuntaan nähden. Lähestymismenetelmän mukaisesti NEF021:n olisi pitänyt jatkaa DME-kaarella johtoradiaalille 030 asti.

NEF021:n päällikkö mainitsi raportissaan liian aikaisen DME-kaarelta kaartamisen johduneen FMS:ssä olleesta ongelmasta. Perämiehen käsityksen mukaan tämä saattoi johtua siitä, että päällikkö oli valinnut automaattiohjauksen APPR-toimintamoodin saatuaan lähestymisselvityksen ja automaattiohjauksen toimintalogiikan mukaisesti ilma-alus oli kaartanut valittuun ohjaussuuntaan.

Tutkinnassa ei pystytty varmuudella selvittämään, miksi ilma-alus kaartoi menetelmän vastaisesti vasemmalle pois DME-kaarelta. Tutkintaryhmä kokeili eri mahdollisuuksia Saab 340 -simulaattorissa ja näiden kokeiden perusteella on epätodennäköistä, että kyseessä olisi ollut FMS:n toimintahäiriö tai perämiehen kuvaama tapahtumaketju. Tutkinnan perusteella voidaan todeta, että ilma-alus aloitti kaarron pois DME-kaarelta ennen lennonjohdon antamaa lähestymisselvitystä ja APPR-toimintamoodi on valittu vasta tämän jälkeen.

Simuloinnissa löytyi mahdollinen tapahtumaketju, jossa ilma-alus alkoi seurata FMS-reitin sijaan VOR-radialia. Valitsemalla VOR-kurssiksi mittarilähestymismenetelmän johtoradiaali 030 astetta, vaihtui NAV-moodi VOR-moodiksi. Tällöin ilma-alus lähti haakeutumaan 30 asteen kulmalla valittuun radiaaliin suunnalla 240 astetta.

NEF021:n miehistö ei havainnut ilma-aluksen olevan noin 40 astetta väärällä linjalla suhteessa loppulähestymislinjaan. Tähän on saattanut myötävaikuttaa se, että ILS:n suuntasäteessä on molemmilla puolilla 42 asteen sivuttaiskulmassa olevat kapeat sivukeilat. Sivukeila on saattanut antaa hetkittäin NEF021:n päällikölle virheellisen mielikuvan ilma-aluksen olevan oikealla linjalla.

Miehistö ei seurannut lennon etenemistä DME-kaarella johtoradiaalille 030 asti, eikä tarkistanut lentorataa muiden suunnustuslaitteiden avulla, vaan keskittyi selvittämään mahdollista FMS:n ongelmaa.

NEF021 jatkoi laskeutumista alle minimi sektorikorkeuden (MSA) 1800 jalkaa MSL suunnalla, joka oli noin 40 astetta virheellinen lähestymismenetelmän loppulähestymissuuntaan nähden. NEF021:n olisi pitänyt jäädä vaakalentoon 1800 jalkaan MSL. Edellytyksiä lähestymisen jatkamiselle ei ollut, vaan lähestyminen olisi pitänyt keskeyttää. NEF021 ei seurannut mittarilähestymismenetelmää, eikä vaadittua näköyhteyttä kiito-

tiehen tai lähestymisvalolinjaan ollut. Lähestymismenetelmän alkulähestymiskorkeus on 1800 jalkaa MSL ja se on samalla minimi sektorikorkeus. Tämän korkeuden alapuolelle laskeutuminen edellyttää, että ilma-alus on lähestymislinjalla ja seuraa liukupolkua tai miehistöllä on näköyhteys kiitotiehen, sen ympäristöön tai lähestymisvalolinjaan.

Korkeudenvaroitusjärjestelmä (Altitude Preselector Alerter, APA) antoi merkkiäänäen NEF021:n läpäistessä korkeuden 1800 jalkaa MSL. APA:n toimintalogiikan mukaan laite antaa merkkiäänäen 1000 jalkaa ennen valittua korkeutta. On mahdollista, että NEF021:n päällikkö on vaihtanut asetetun korkeuden kiertolähestymisen minimilaskeutumiskorkeudeksi 800 jalkaa.

Päällikkö kytki automaattiohjauksen pois päältä korkeudella 1600 jalkaa MSL ja jatkoi ohjaamista käsiohjauksella oikealle 90 asteen kulmassa loppulähestymislinjaan ja laskeutui 1000 jalkaan MSL. NEF021:n ohjaajat yrittivät saada näköyhteyden kiitotiehen tässä onnistumatta. On mahdollista, että kiitotie olisi ollut näkyvissä vallinneissa olosuhteissa, mutta alentuneen tilannetietoisuuden johdosta miehistö etsi sitä väärästä paikasta.

Lennonjohtaja antoi NEF021:lle laskuselvityksen, jonka perämies luki takaisin. Päällikkö ilmoitti perämiehelle päätöksestään jatkaa lähestymistä. Perämies vastasi, ettei kiitotie ole näkyvissä. Tällöin päälliköllä ei ollut edellytyksiä päätökselle. Perämies huomasi heidän lentäneen loppulähestymislinjalle 90 asteen kulmalla ja kehotti päällikköä kaartamaan vasemmalle. NEF021:n etäisyys kiitotien kynnykselle oli tällöin 3,1 NM (noin 5,7 km) ja lentokorkeus 1000 jalkaa MSL.

Päällikkö teki voimakkaan siiveke- ja sivuperäsinpoikkeutuksen vasemmalle ja poikkeutti korkeusperäsiintä alaspäin. Ohjainliikkeiden seurauksena miehistö menetti ilma-aluksen hallinnan ja se päätyi epätavalliseen lentotilaan, jossa kallistus oli suurimmillaan 50 astetta vasemmalle ja pituus kallistus 19 astetta alaspäin. Ilma-alus joutui sivuluisuun ja vajoamisnopeus kiihtyi nopeasti. Törmäyksestä maahan varoitettava järjestelmä (GPWS) aktivoitui varoittaen kallistuskulman raja-arvon ylityksestä, joutumisesta ILS-lähestymisessä liukupolun alapuolelle ja maaston nopeasta lähestymisestä. NEF021:n vajoamisnopeus alaspäin oli suurimmillaan noin 5000 jalkaa minuutissa (25 m/s) 300 jalan (90 metriä) korkeudella maanpinnasta.

Päällikkö sai ilma-aluksen oikaistua noin 320 jalan (98 metriä) korkeudella merenpinnasta (MSL) eli noin 150 jalan (46 metriä) korkeudella maanpinnasta (AGL). Tämä tapahtui noin kaksi sekuntia ennen kuin ilma-alus olisi törmännyt maastoon. Tällöin etäisyys kiitotien kynnykselle oli 2,7 NM (5,0 km).

RAF-AVIA:n lentotoimintakäsikirja edellyttää miehistöä reagoimaan välittömästi GPWS:n varoituksiin ja aloittamaan viivytyksettä korjaavat toimenpiteet. Miehistö ei kuitenkaan reagoinut GPWS:n varoituksiin, eikä päällikkö ole kertomansa mukaan kuullut GPWS:n varoitusta, eikä ilma-alus hänen käsityksensä mukaan ole ollut liian matalalla.



Oikaisun jälkeen NEF021:n päällikkö nosti lentokorkeutta vain hiukan, vaikkei hänellä edelleenkään ollut näköyhteyttä kiitotiehen.

2.2 Ohjaamon miehistöyhteistyö (CRM) ja hyvä ilmailutapa (Airmanship)

Ohjaamon miehistöyhteistyö eli Crew Resource Management (CRM) on muun muassa miehistön jäsenten välistä vuorovaikutusta, johtajuutta ja päätöksentekoa lennolla. Taapahtumalennon molemmat ohjaajat olivat osallistuneet operaattorin järjestämiin CRM -koulutuksiin.

Ohjaamomiehistön jäsenten keskinäistä päätöksenteko- ja auktoriteettisuhdetta voidaan kuvata ohjaamon auktoriteettigradientilla¹. Sopiva auktoriteettigradientti mahdollistaa sujuvan ja turvallisen ohjaamoyhteistyön. Liian jyrkkänä se luo ohjaamoon jäykän ja autoritäärisen ilmapiirin.

Suomen kielessä airmanship-käsitteestä käytetään usein nimityksiä ”hyvä ilmailutapa” tai ”hyvä lentäjätapa”. Hyvään ilmailutapaan sisältyy lentäjän ammattiin liittyvää asennetta, tietoja ja taitoja. Se ei ole pelkästään teknistä taitavuutta, vaan myös ohjaajan tietoisuutta lentokoneesta, ympäristöstä ja hänen omasta kapasiteetistaan. Hyvän ilmailutavan peruseräkkeitä ovat muun muassa taito, ammattimaisuus, tilannetietoisuus ja itsekuri sovitettuna yhteen turvallisella ja tehokkaalla tavalla.

Hyvä ilmailutapa muodostuu ihmisen henkisten ominaisuuksien perusteella. Se kehittyy lentäjille eri tavoin yleisen asenteen, koulutuksen ja kokemuksen kautta. Niistä yhdessä muodostuu terve turvallisuusasenne ja hyvä ilmailutapa.

Tutkintaryhmän käsityksen mukaan NEF021:n päällikön ja perämiehen välinen auktoriteettisuhte oli jyrkkä. Päällikkö ei kommunikoinut riittävästi tekemistään automaattiohjauksen moodivalinnoista. Puutteet kommunikoinnissa johtivat osaltaan siihen, että hyvä ilmailutapa jäi toteutumatta ja ilmeni puutteellisena tilannetietoisuutena ja päätöksentekona. Miehistön ohjaamoyhteistyö oli puutteellista, eikä päällikkö noudattanut yhtiön lentotoimintakäsikirjaa. Päällikkö jatkoi lähestymistä, vaikkei ilma-alus seurannut mittarilähestymismenetelmää. Päällikkö ei huomionnut myöskään perämiehen huomautusta siitä, ettei näköyhteyttä ole eikä edellytyksiä lähestymisen jatkamiselle näin ollen ollut. Lähestymisen jatkaminen vallinneissa olosuhteissa on johtanut miehistön tilannetietoisuuden heikkenemiseen siinä määrin, että päällikkö on menettänyt ilma-aluksen hallinnan.

Perämies on pyrkinyt toimimaan aktiivisesti noudattaen yhtiön vakio toimintamenetelmiä. Kertomansa mukaan hän olisi halunnut keskeyttää lähestymisen, mutta aikaisemman kokemuksensa perusteella hän ei uskonut päällikön tähän suostuvan. Todennäköisesti tähän on vaikuttanut myös hänen vähäinen lentokokemuksensa. Lisäksi perämies uskoi hänelle aiheutuvan ongelmia, jos hän olisi aktiivisesti puuttanut ilma-aluksen ohjaamiseen, esimerkiksi ottanut ilma-aluksen ohjaamisen päälliköltä itselleen.

¹ ”Human Performance & Limitations”, Vapaavuori & Sorsa

2.3 Lennonjohtajan toiminta

Finavian antaman ohjeen (IAM RAC 89/15.11.2006) mukaan ATS-valvontanäyttöä voidaan käyttää edistämään turvallisuutta esimerkiksi tiedustelemalla ilma-aluksen sijaintia.

Lennonjohtajan kertomuksen mukaan, annettuaan NEF021:lle lähestymisselvityksen, ilma-alus näytti kaartavan ATS-valvontanäytön perusteella noin 90 astetta vasemmalle. Lennonjohtaja pyysi NEF021:n miehistöä vahvistamaan, että he seuraavat alkulähestymisreittiä, koska hän epäili NEF021:n poikkeavan lennonjohtoselvityksen mukaiselta reitiltä. Miehistö vahvisti kuitenkin olevansa alkulähestymisreitillä. Pian tämän jälkeen ilma-aluksen paikkamerkki muuttui sivusuunnassa epätarkaksi, kunnes se hävisi valvontanäytön alakatveeseen. Tällöin lennonjohtaja saattoi olettaa, että NEF021 on pyrkinyt seuraamaan lennonjohtoselvityksen mukaista reittiä.

Lennonjohtaja näki NEF021:n lentävän lähestymislinjan poikki 90 asteen kulmassa, josta se aloitti jyrkän kaarron vasemmalle vajoten alas maastoesteiden ja puuston taakse. Tällöin hän oletti NEF021:n törmäävän maastoon. NEF021:n tuli kuitenkin puuston takaa näkyviin. Lennonjohtaja ei halunnut häiritä lentäjien keskittymistä käskemällä keskeyttämään lähestyminen.

Taphtuman aikana lennonjohtajalla oli johdettavana kiitotieltä 21 lounaaseen lähtevä ilma-alus. NEF021:n poikkeaminen alkulähestymisreitiltä aiheutti myös riskin porrastuksen alittumiseen lähtevään ilma-alukseen nähden.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1 Toteamukset

1. Ilma-aluksen ohjaajilla ja lennonjohtajalla oli voimassa olevat lupakirjat ja kelpuutukset.
2. NEF021:n päällikön lentokokemus oli 15270 tuntia, josta kyseisellä ilma-alustyypillä 200 tuntia ja perämiehen lentokokemus oli 390 tuntia, josta kyseisellä ilma-alustyypillä 180 tuntia.
3. Ilma-alus oli lentokelpoinen.
4. Suunnistuslaitteet ja -järjestelmät toimivat tapahtuman yhteydessä normaalisti.
5. Ilma-alus kaartoi lennonjohtoselvityksen vastaisesti alkulähestymisreitiltä vasemmalle.
6. Lennonjohtaja pyysi miehistöä vahvistamaan, että he seuraavat alkulähestymisreittiä.
7. Miehistö vahvisti virheellisesti olevansa alkulähestymisreitillä.
8. Ilma-alus laskeutui minimilentokorkeuden alapuolelle, vaikka edellytyksiä lähestymisen jatkamiselle ei ollut.
9. Perämies huomasi heidän lentäneen loppulähestymislinjalle 90 asteen kulmalla ja kehotti päällikköä kaartamaan vasemmalle.
10. Päällikkö teki voimakkaita ohjausliikkeitä, joiden seurauksena ilma-alus päätyi epätavalliseen lentotilaan. Ilma-alus joutui sivuluisuun ja vajoamisnopeus kiihtyi nopeasti.
11. Maastoon törmäämisestä varoitettava järjestelmä antoi useita varoituksia maanpinnan nopeasta lähestymisestä.
12. Miehistö ei reagoinut järjestelmän varoituksiin.
13. Päällikkö sai ilma-aluksen oikaistua noin kaksi sekuntia ennen kuin ilma-alus olisi törmännyt maastoon. Ilma-aluksen korkeus oli pienimmillään noin 46 metriä maastosta noin viiden kilometrin etäisyydellä kiitotiestä.
14. Oikaisun jälkeen NEF021:n päällikkö lisäsi lentokorkeutta vain hiukan ja jatkoi lähestymistä ILS:n liukupolun alapuolella.
15. Päällikkö ei nähnyt kiitotietä, mutta ohjasi ilma-alusta kohti kiitotietä noudattaen perämiehen ohjeita.
16. Ilma-alus laskeutui Maarianhaminan lentoaseman kiitotielle 21.

3.2 Tapahtuman syyt ja myötävaikuttaneet tekijät

Vakava vaaratilanne syntyi, koska NEF021:n päällikkö jatkoi lähestymistä tilanteessa, jossa siihen ei ollut edellytyksiä. Tämä johti miehistön tilannetietoisuuden heikkenemiseen siinä määrin, että päällikkö ohjasi ilma-aluksen epätavalliseen lentotilaan ja miehistö menetti ilma-aluksen hallinnan. Tämän seurauksena ilma-alus oli vaarassa törmätä maastoon.

Myötävaikuttavina seikkoina oli, että miehistön ohjaamoyhteistyö oli puutteellista, eikä päällikkö noudattanut yhtiön lentotoimintakäsikirjaa. Miehistö ei myöskään seurannut mittarilähestymismenetelmää eikä huomioinut maastoon törmäyksestä varoittavan järjestelmän varoituksia.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

4.1 Toteutetut toimenpiteet

Latvian ilmailuviranomainen LV CAA (Latvian Civil Aviation Agency) oli saanut tiedon RAF-AVIA:n Saab 340 -tyyppiselle liikennelentokoneelle 29.12.2011 Helsinki-Vantaalla ja 14.2.2012 Maarianhaminassa sattuneista vakavista vaaratilanteista.

LV CAA järjesti 15.2.2012 kokouksen RAF-AVIA:n kanssa varmistaakseen, että yhtiön operointi on edelleen turvallista. Kokouksessa LV CAA nosti esille mm. Saab 340 -ohjaajien koulutuksen ja väärinymmärrykset kommunikoinnissa lennonjohdon kanssa. LV CAA laati luettelon havaitsemistaan puutteista.

Uusi kokous järjestettiin 13.3.2012. Siinä käytiin läpi RAF-AVIA:n siihen mennessä suorittamat toimenpiteet puutteiden korjaamiseksi sekä suunnitelma, miten ja millä aikataululla loput puutteet korjataan. Tämän kokouksen yhteydessä LV CAA antoi RAF-AVIA:lle kuusi suositusta, jotka RAF-AVIA hyväksyi toteutettaviksi. Suositusten lisäksi LV CAA suoritti RAF-AVIA:n toiminnan auditoinnin 28.–29.3.2012.

Yhden suosituksen mukaan RAF-AVIA:n tulisi keskeyttää Saab 340 -operointi 19.3.2012 alkaen siihen asti, kunnes jokaiselle Saab 340 -ohjaajalle on järjestetty kertauskoulutus ja pätevyystarkastus. Näiden toimenpiteiden tulisi olla suoritettuina ennen seuraavaa operaatiota Saab 340 -lentokoneella. RAF-AVIA noudatti suositusta ja keskeytti Saab 340 -operaatiot 19.3.2012. LV CAA antoi RAF-AVIA:lle luvan jatkaa Saab 340 -operointia 30.4.2012 alkaen.

4.2 Turvallisuussuosituks

1. Tutkinnassa tuli ilmi, että NEF021:n miehistön ohjaamoyhteistyö ei ollut toimivaa. Puutteita havaittiin mm. siinä, että päällikkö ei riittävästi informoinut perämiestä valitsemistaan FMS-toimintamoodeista eikä miehistö, epäillessään FMS-järjestelmän toimintaa, tarkistanut sijaintiaan muiden navigointilaitteiden avulla.

*Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Latvian ilmailuviranomaista varmista-
maan, että RAF-AVIA:n ohjaajille annetaan lisäkoulutusta ohjaamoyhteistyöme-
netelmistä.*

2. RAF-AVIA:n lentotoimintakäsikirja edellyttää miehistöä reagoimaan välittömästi maaston läheisyydestä varoittavan järjestelmän (GPWS) varoituksiin ja aloittamaan viivytyksettä korjaavat toimenpiteet. Miehistö ei kuitenkaan reagoinut GPWS:n varoi-
tuksiin.

*Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Latvian ilmailuviranomaista varmista-
maan, että RAF-AVIA:n ohjaajille annetaan lisäkoulutusta maaston läheisyydes-
tä varoittavaan järjestelmään liittyvistä toimintamenetelmistä.*

3. Finavia Oyj on julkaissut IAM RAC 89 -ohjeen (15.11.2006) ”Tutkanäyttömonitorin käyttö ATS-yksiköissä” (tutkintaselostuksessa käytetään termiä *ATS-valvontanäyttö*). Ohjeessa luetellaan toiminnot, joihin lennonjohtaja voi tutkanäyttömonitoria käyttää. Havaitessaan näytöltä ilma-aluksen poikkeavan oleellisesti lennonjohtoselvityksestä, lennonjohtaja voi kysyä asiasta ilma-aluksen ohjaajalta. Jos ohjaajan vastaus vahvistaa epäilyksen väärästä sijaintitiedosta, tulee ohjaajaa huomauttaa asiasta.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa Finavia Oyj:tä päivittämään Tutkanäyttömonitorin käyttö ATS-yksiköissä -ohjetta siten, että lennonjohtajalla on mahdollisuus ilmoittaa ohjaajalle myös siinä tapauksessa, että tutkanäyttömonitorin informaatio ja ohjaajan sijainti-ilmoitus ovat ristiriidassa.

Helsingissä 18.9.2013

Ismo Aaltonen

Lars Levo

Mika Kosonen

Hannu Halonen

Tauno Ylinen

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUKSEN LOPULLISESTA LUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA:

FINAVIA OYJ

Finavia toteaa lausunnossaan, että Finavian ATS-yksiköiden käytössä olevan tutkanäyttöjärjestelmän kohonneesta laatutasosta huolimatta ei tutkalaitteiden tekninen toteutus itsessään ole juurikaan muuttunut viimeisen 20 vuoden aikana. Maalin paikkatiedon tulkinnessa on aina otettava huomioon tekniikan aiheuttamat rajoitukset.

Finavia katsoo myös, että tutkanäyttölaitteen käyttö operatiivisessa toiminnassa edellyttää syventävän tutkatekniikan tuntemusta kaikissa tapauksissa ja siten toteaa IAM-ohjeen olevan sen osalta ajanmukainen. Finavia on pyrkinyt ohjeistamaan tutkanäyttömonitorien käytön siten, ettei lentäjälle missään tapauksessa muodostuisi virheellistä käsitystä siitä että lennonjohtaja antaa ATS-valvontapalvelua.

Finavia esittää, että Finavialle kohdistettu turvallisuussuositus poistetaan tai ainakin muutetaan huomioksi. Onnettomuustutkintakeskus on ottanut esityksen huomioon muuttamalla suosituksen sisältöä.

LIIKENTEEN TURVALLISUUSVIRASTO (Trafi)

Ei lausuttavaa.

RAF-AVIA

Ei lausuttavaa.

Latvian ilmailuviranomainen (LV CAA)

Ei lausuttavaa.

Latvian onnettomuustutkintaviranomainen (TAIIB)

Ei lausuttavaa.

Ruotsin onnettomuustutkintaviranomainen (SHK)

Ruotsin onnettomuustutkintaviranomaisen huomiot ja täsmennykset on huomioitu lopullisessa tutkintaselostuksessa.

Saab-yhtiö

Saab-yhtiön huomiot ja täsmennykset on huomioitu lopullisessa tutkintaselostuksessa.

Yhdistyneen kuningaskunnan onnettomuustutkintaviranomainen (UK AAIB)

Ei lausuttavaa.

EUROOPAN LENTOTURVALLISUUSVIRASTO (EASA)

Ei lausuttavaa.