



## Tutkintaselostus

C 33/1997 L

# Lähestymiskorkeuden alitus Rovaniemen lähialueella 17.12.1997

OH-LPE, DC-9-83

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ennaltaehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden tutkinnan ja tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös onnettomuuksien tutkinnasta annetussa laissa (373/85) sekä Euroopan Unionin neuvoston direktiivissä 94/56/EY. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.



## SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE .....	2
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....	2
1.1 Tapahtumien kulku .....	2
1.2 Perustiedot .....	2
1.2.1 Henkilövahingot .....	2
1.2.2 Ilma-aluksen vahingot .....	2
1.2.3 Muut vahingot .....	2
1.2.4 Henkilöstö .....	2
1.2.5 Ilma-alus .....	2
1.2.6 Sää .....	2
1.2.7 Suunnistuslaitteet .....	2
1.2.8 Radioliikenne .....	2
1.2.9 Lentopaikka .....	2
1.2.10 Lennonrekisteröintilaitte .....	2
2 ANALYYSI .....	2
3 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	2
3.1 Toteamukset .....	2
3.2 Vaaratilanteen syy .....	2
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....	2

## LÄHDELUETTELO

Lähdeaineisto on taltioitu onnettomuustutkintakeskukseen



## ALKULAUSE

Ilma-alus joutui peruskaarron jälkeen sisäänlentosuunnassa oletettavasti väärästä mittarinäytöstä johtuen liian alas. Koneen päällikkö keskeytti lähestymisen suorittaen ylösvedon uutta lähestymistä varten, joka sujui normaalisti.

Koska syy ilma-aluksen mittarilähestymisjärjestelmän mittarin virheelliseen näyttämään jäi epäselväksi, päätti Onnettomuustutkintakeskus käynnistää tapauksesta tutkimuksen ja määräsi Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijan, liikennelentäjä Martin Blomqvistin, suorittamaan asiasta tutkinnan.



## **1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET**

### **1.1 Tapahtumien kulku**

Helsingistä Rovaniemelle matkalla ollut, radiokutsua FIN427 käyttänyt DC-9-83 tyyppinen lentokone lähestyi Rovaniemeä lentopinnalla FL330 (33.000 jalkaa, ft, standardiasetuksella 1013,2 hPa = QNE) ottaen yhteyttä Rovaniemen aluelennonjohtoon klo 11.13 UTC (klo 13.13 Suomen aikaa, SA. Ajat tämän jälkeen SA). Noin neljä minuuttia myöhemmin kone pyysi alempaa lentopintaa, minkä se saikin, aluksi FL280 ja perään FL130. Kone sai klo 13.30 lähestymisvuorokseen 5 ja pyynnön hidastaa nopeutta, jonka se kuittasi. Koneelle kerrottiin Toramojärven harjoitusalueen olevan aktiivisen ja odotettavissa olevasta VOR-odotuskuviosta. Kone siirrettiin Rovaniemen tutkan taajuudelle.

Yhteydenoton jälkeen koneelle kerrottiin tutkayhteyden vallitsevan ja hieman myöhemmin annettiin selvitysrajaksi Rovaniemen locator PA (Papa Alfa) ja lähestymisvuoroksi kuusi. Kone kuittasi tämän. Noin minuuttia myöhemmin tutka halusi varmistua siitä, lensikö kone kohti locator PA:aa. Kone kertoi lentävänsä kohti PA:aa, johon tutka kertoi, että näytön mukaan suunta oli kohti Toramoa. Kone ilmoitti klo 13.38 liittyvänsä PA:n odotuskuvioon lentopinnalla FL130. Lentäessään odotuskuviossa kone sai arvioiduksi lähestymisajaksi 58 (klo 13.58) sekä selvityksen ensin alas FL110 ja sitten viiteentuhanteen jalkaan QNH-asetuksella 997 hPa, jonka kone kuittasi. Aikaan 13.51 kone sai selvityksen VOR-majakalle ja siitä ulospäin radiaalia (sädettä) 005° sekä hieman myöhemmin lähestymään kiitotietä 21. Kone kuittasi tämän ja kertoi samalla tuulen olevan kolmessatuhannessa jalassa 230 astetta ja 40 solmua. Ollessaan sisäänlentosuunnassa kone tiedusteli tutkalta ILS:n liu'un näytön oikeellisuutta saaden vastaukseksi, ettei kukaan ole siitä valittanut. Kone kertoi tekevänsä ylösvedon päätellessään olevansa liian alhaalla. Tutkalennonjohtaja havaitsi tällöin korkeuden olevan 1600 ft.

Tutka antoi ohjeet suunnasta ja korkeudesta ylösvedossa sekä selvityksen jatkamaan ILS-B-menetelmän mukaan 2400 ft sekä tarkkuuslähestymistutkan taajuuden. Kone siirtyi tälle taajuudelle ja suoritti tutkan avulla tarkkuuslähestymisen kiitotielle 21. Laskun jälkeen tutka tiedusteli ILS:n liu'un näyttöä ja mainitsi havainneensa tuulen riepottavan konetta. Koneen miehistö kertoi liu'un näyttäneen normaalisti ja tuulen olleen kovan.

### **1.2 Perustiedot**

#### **1.2.1 Henkilövahingot**

Henkilövahinkoja ei syntynyt

#### **1.2.2 Ilma-aluksen vahingot**

Ilma-alus ei vaurioitunut

### 1.2.3 Muut vahingot

Muuta vahinkoa ei syntynyt eikä elektroniikan tutkimuksissa esiintynyt mitään siihen viittaavaakaan tapausta edeltävältä tai myöhemmältä ajalta.

### 1.2.4 Henkilöstö

Ilma-aluksessa oli miehistöä 2+3 henkilöä ja matkustajia 37.

Ilma-aluksen päällikkö oli 43-vuotias mies, liikennelentäjän lupakirja ja tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

Perämies oli 29-vuotias mies, ansiolentäjän lupakirja ja tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

### 1.2.5 Ilma-alus

Ilma-alus oli DC-9-83, rekisteriltään OH-LPE. Ilma-aluksen lentokelpoisuustodistus oli voimassa.

### 1.2.6 Sää

Rovaniemen sää 1150 Z (ATIS information SIERRA): RWY 21 in use, braking action is good, RWY is wet, on taxiways and on apron braking action is poor. Transition level 55, FL1700 meters, wind 200 degrees/16 knots, visibility 4000 meters, mist, clouds overcast 300 feet, 90 meters, temperature 1, dew point 0, qnh 997, qfe 974, advice at your first contact you have information SIERRA, have a nice flight.

### 1.2.7 Suunnistuslaitteet

Rovaniemen lentoaseman suunnistuslaitteet olivat tapahtumahetkellä kunnossa.

### 1.2.8 Radioliikenne

Tapausta koskeva radiopuhelinliikenne ja puhelinliikenne purettiin

### 1.2.9 Lentopaikka

Rovaniemen lentoaseman koordinaatit ovat LAT 66° 33' 40" N, LONG 025° 50' 05" E, korkeus merenpinnasta 645 ft. Kiitotie 03/21 on 3000 x 60 m.

### 1.2.10 Lennonrekisteröintilaitte

Lennonrekisteröintilaitteen tiedot purettiin. Niistä nähtiin lennetty lähestyminen.



## 2 ANALYYSI

Kyseisenä päivänä oli Rovaniemellä vilkas Ilmavoimien lentoliikenne, josta johtuen saapuva lentokone joutui odottamaan lähestymisvuoroaan. Odotus tapahtui nopeutta hidastamalla sekä locator PA:n odotuskuviossa, johon kone liittyi lentopinnalla FL110 saaden sitten siinä selvityksiä alaspäin 5000 jalkaan (ft). Koska radioliikenteen purusta ei löydy mainintaa viidentuhannen jalan saavuttamisesta, on todennäköistä, että se oli korkeammalla saadessaan klo 13.51 selvityksen kohti Rovaniemen VOR-majakkaa ja sen ylityksen jälkeen selvityksen seurata VOR:n radiaalia 005° 10 NM:n (Nautical Mile) päähän (18,5 km). Tämä oli osa Rovaniemen kiitotielle 21 julkaistua mittarilähestymismenetelmää, ns. ILS-B-lähestymistä. Lentokone sai vielä selvityksen edelleen alaspäin 4400 jalkaan. Nämä selvitykset alaspäin ja kova myötätuuli aiheuttivat koneelle suuren maanopeuden. Vielä saatiin lisäselvitys ILS-B-lähestymiseen säilyttämään 3400 ft tai yläpuolella, kyseisellä radiaalilla 10 mailiin saakka. Uloslentosuunnalla koneen nopeutta pienennettiin ja valittiin slats/flaps (solakot/laipat) asentoon 15° sekä kytkettiin irti auto-kaasu. Jäänehkäisy kytkettiin siivelle. Peruskaarron aikana ilma-alus pääsi laskeutumaan edelleen alemmaksi 2400 jalkaan ja asuksi valittiin laskusiivekkeet 28° sekä las-kutelineet alas. Tässä korkeudessa kone joutui kovasti jäätävään kerrokseen, jolloin jäänehkäisy kytkettiin pyrstölle. Lisävastuksen vaatima lisäteho antoi näin ollen enemmän tehoa myös tarvittavalle jäänehkäisylle.

Kuulemisissa ilmeni, että saadessaan selvityksen ILS-lähestymiseen lentokoneen päällikkö, joka oli tällöin ohjaava ohjaaja (PP, Piloting Pilot), valitsi omalle puolelleen ILS:n näytön, pystyäkseen jatkamaan suuntasäteessä tultuaan lähemmäksi kiitotien keskilinjaa jatkettua. Perämiehellä oli vielä valittuna VOR:n näyttö saadakseen sieltä DME-etäisyyden. Kova tuuli ja sen aiheuttama turbulenssi vaikeuttivat koneen ohjaamista ja pyrki aikaansaamaan poikkeamia ILS:n suuntasäteestä. Ollessaan suuntasäteessä ohjaaja havaitsi ILS:n liu'un komentavan alaspäin ja hän lähti seuraamaan sitä. Koneen perämies oli havainnut saman asian kapteenin puoleisesta näytöstä, mutta ei muista havainneensa tätä omasta näytöstään, johon hän oli valinnut nyt ILS:n taajuuden aikaisemman VOR-taajuuden sijaan. Tästä näyttöjen erilaisuudesta perämies oli molempien ohjaajien muistaman mukaan huomauttanut. Valitessaan ILS:n taajuuden, hän menetti DME:n antaman etäisyystiedon, koska ko. konetyypissä etäisyysnäyttö saadaan ainoastaan VOR/DME:stä.

Kuulemisissa koneen päällikkö muisteli liu'un näytön olleen "rauhattomamman" kuin normaalisti, se hieman "hyppelehti". Tämä ILS:n liu'un hieman normaalista poikkeava näyttö, tieto kovemmasta vastatuulesta, tarkan etäisyystiedon puuttuminen ja perämiehen ilmoitus oman puolen liu'un näytön poikkeavuudesta kapteenin liukuun nähden, aikaansai nopean keskinäisen vertailun sekä päällikön kertoman mukaan keskeytettyyn lähestymiseen valmistavan tilanteen ja ylösvedon. Perämies ehti kuitenkin vielä tiedustella lennonjohdosta "näyttääkö teidän liuku oikein?", johon sai vastauksen, ettei kukaan ollut valittanut. Samalla lennonjohtaja pyysi tarkistamaan QNH-asetuksen, joka oli ohjaajilla oikea, 997 hPa, sekä kysyi koneen korkeutta. Vastauksena oli 1500 ft ja maininta ettei liu'usta ole näyttöä. Lennonjohtaja ilmoitti tutkan kuvaputkelta näkyvän lentokoneen korkeuden olevan 1600 ft. Kuultuaan koneen olevan suorittamassa keskeytettyä lähes-

tymistä, hän antoi sille selvityksen koskien suuntaa ja korkeutta. Alin korkeus oli lennonrekisteröimislaitteen mukaan 1600 ft.

Noin minuuttia myöhemmin koneen kertoessa saavuttavansa annetun korkeuden, lennonjohtaja halusi varmistautua siitä, oliko ohjaamossa saatu mitään liukunäyttöä, saaden tähän vastauksen "ei saatu minkäänlaista liukunäyttöä". Kysyttäessä myöhemmin liukunäytöstä lentokoneen päällikkö kertoi katsovansa liukunäytöksi normaalin, vakaan, ohjaajien keskenään omista mittareistaan varmentaman näytön, joka voidaan varmentaa etäisyyden avulla. Sellaisessa tilanteessa, johon he olivat yllättäen ja nopeasti joutuneet huonon liukunäytön vuoksi, on ratkaisuna ainoastaan lähestymisen keskeyttäminen. Sellaista liukunäyttöä ei voi kutsua näytöksi ja vastattaessa lennonjohdon kysymykseen kiireissä työtilanteessa ei ole aikaa analysoida kaikkia sanavaihteita.

Koska ILS:n liu'un näyttö oli ollut erilainen, rauhattomampi, kuin normaalisti, se sai aikaan kapteenin kertoman mukaan varuillaan olevan tilanteen ohjaamossa. Hän ei muista käyttäneensä ohjaamotyössä määrättyjä sanontoja havaitessaan liukuosoittimen liikkuvan, vaan oli kiinnittänyt perämiehen huomion tähän normaalista poikkeavaan näyttöön kysyen vahvistusta perämiehen puolelta. Perämiehen puoleinen liukunäyttö oli saatu myöhemmin ILS:n taajuuden valitsemisen jälkeen ja oli ristiriitainen kapteenin näytön kanssa. Koska kapteenin puolen liuku oli jo komentanut alaspäin, hän oli lähtenyt seuraamaan sitä, ja kone oli laskeutumassa. Etäisyydestä ei ollut näyttöä eikä kone ollut vielä ylittänyt ulkomerkkiä (OM) Toramon majakalla ja ulkomerkin ylityskorkeus oli saavutettu, oli tilanne korjattavissa ainoastaan keskeyttämällä lähestyminen. Kapteeni oli aloittanut tehonlisäyksen ylös vetoa varten 30 sek sen jälkeen, kun perämies oli ilmoittanut heidän olevan suuntasäteessä. Tänä aikana käytiin keskustelu liu'un näytöstä. Lennonrekisteröintilaitteen purusta ilmenee, että koneen päällikkö oli jo aloittanut ohjaamossa käydyn lyhyen keskustelun ja tarkistusten aikana ylösvedon.

Suomen ilmailukäsikirjan (AIP) mukaan ilma-aluksen korkeuden tulee olla Rovaniemen ILS RWY 21-BRAVO:n mukaan 2400 ft peruskaarron jälkeen sisäänlentosuunnassa ja sen voi jättää pisteessä, jossa ILS:n liuku leikkaa tämän 2400 ft n. 5,5 NM kiitotie 21:n kynnyksestä, piirroksen sivuprofiilin mukaan 0,5 NM Toramon takana.

Finnairin (ja yleensä lentäjien) käytössä on Jeppesenin reittikäsikirja (Jeppesen Route Manual), jossa lähestymismenetelmät ovat kuvattuina samoilla periaatteilla kuin AIP:ssä mutta esim. sivuprofiilit on tehty yhdistämällä erilaisia tietoja, jotka ovat piirretty samaan kuvaan eri mittakaavoissa. Tässä reittikäsikirjassa Rovaniemen ILS-BRAVO Rwy 21-lähestymismenetelmän sivuprofiili on piirretty niin, että piirroksen mukaan 2400 ft jätetään liityttäessä liukuun n. 7,5 NM Toramon takana, jos sitä verrataan profiilin alaosaan olevaan etäisyydetietoon (etäisyyteen kynnykseltä). Profiilin yläosassa on merkki D 10.0 ROI, joka on taas eri mittakaavaa ja tarkoittaa sitä kymmenen mailin DME-etäisyyttä VOR/DME:itä, josta peruskaarto alkaa. Tämä merkki on samalla viivalla, joka kuvaa uloslentosuuntaa VOR:lta, peruskaarta ja sisäänlentosuuntaa ennen sen jättämistä ILS:n liu'ussa. Hämäävää tässä on se, että kuvaa (sivuprofiilia) katsomalla, ajattelematta sen enempää eri mittakaavoja, liu'un tulisi alkaa heti peruskaarron jälkeen niin kuin se alkoikin tässä nimenomaisessa tapauksessa. Nyt ohjaamossa näkyneen liukunäytön mukaan aloitettu liuku oli komentanut jättämään sisäänlentosuunnan 2400 ft n. 70 sek



aikaisemmin, 5,0 NM:n päässä, juuri ilma-aluksen tultua keskilinjalle sisäänlentosuunnassa.

Jeppesen Airway Manuals Services & Flight Information:n kanssa käydyin kirjeenvaihdon mukaan Jeppesen pyrkii muuttamaan yllä kuvattua Rovaniemen lähestymiskartan mittarilähestymismenetelmän sivuprofiilia vastaamaan enemmän todellisuutta siirtämällä liu'un aloituspistettä lähemmäksi ulkomerkkiä.

Lentoaseman viestitekniikalta saadun tiedon mukaan mittarilähestymisjärjestelmän maalaitteet olivat olleet kyseisenä ajankohtana kunnossa ja toimineet moitteettomasti. Myöskään muut ilma-alukset eivät olleet maininneet häiriöistä ILS-näytöissään. Antennit ovat niin tukevaa tekoa, ettei sen päivän kova tuuli ole voinut niitä huojuttaa. Myöskään lumi tai räntä eivät sinä päivänä ole voineet olla syynä.

Ilmailulaitoksen viestihuollon antamien tietojen mukaan Rovaniemen lentoaseman mittarilähestymislaitteiden mittaukset ja kalibroinnit ilmasta eivät ole antaneet viitettä mistään vioista tai ohjaajien keskuudessa joskus puhutuista "haamunäytöistä".

Nämä "haamunäytöt" ovat olleet liukupolun antamia virheellisiä komentoja ILS:n liukupolusta joissakin mittarilähestymislaitteissa jos ilma-alus on huomattavasti sivussa keskilinjasta. Näistä näytöistä on silloin ollut ilmoitus kyseisen mittarilähestymisjärjestelmän kartoissa. Tässä tapauksessa ei ole voinut olla kyse mistään haamunäytöstä, koska kone oli ollut FDR:n mukaan keskilinjalla tai hyvin lähellä sitä eikä ILS:n lentomittauksissa ole esiintynyt mitään viitettä kyseisestä "haamu-näytöstä".

ILS-lähestymismenetelmän näytössä saattaa ilmetä kerrannaisia, jotka ilmenevät liukupolunäyttöinä normaalin liu'un yläpuolella. Siitäkään ei ole voinut olla kyse nyt tutkittavana olleessa tapauksessa, koska kone ei ollut liian korkealla.

Finnairin elektroniikkahuollon antamien tietojen mukaan lähestymistä kyseisenä ajankohtana tehneen lentokoneen elektroniikassa ei oltu havaittu ILS:n vastaanottoa koskevaa vikaa. Kyseisen luonteisesta viasta ei ole myöskään mainintaa koneyksilön historiikissa koko sen vuoden ajalta tai myöhemminkään syyskuun alkuun saakka 1998.

### **Matkustajien käyttämät kannettavat elektroniset laitteet**

PED, Portable Electronic Devices, (kannettavat elektroniset laitteet) tulivat matkustajien kantamina ilma-aluksiin jo 50-luvulla johtuen siitä, että transistorin keksimisen jälkeen radiot ja nauhurit pienenevät kooltaan ja painoltaan, myöskin hinnaltaan. Jo tuohon aikaan ruvettiin ihmettelemään silloisten VOR:ien näyttöjen ajoittaista häiriintymistä. Vuonna 1961 kiellettiin USA:ssa FM-taajuuksilla toimivien laitteiden käyttäminen sellaisissa ilma-aluksissa, jotka olivat varustetut VOR-vastaanottimilla. Vuonna 1992 mediaakin kiinnostui asiasta New Yorkin JFK:n kentälle lähestymässä olevan DC-10 koneen jouduttua vaaratilanteeseen todistettavasti matkustajan käyttämän CD-soittimen johdosta. Koko 90-luvun aikana lisääntyi kannettavia elektronisia laitteita koskevien raporttien määrä. Syynä on ilma-alusten elektroniikan huima lisääntyminen ja herkkyys. Samalla on matkustajien käytössä oleva kannettava elektroniikka tullut tehokkaammaksi ja



monipuolisemmaksi. On paljon todennettuja tapauksia, joissa suunnistuslaitteet ovat näyttäneet väärin tai kytkeytyneet irti matkustamossa käytetyn elektronisen laitteen käytön seurauksena. Käytöksi katsotaan esimerkiksi GSM-matkapuhelin, jonka virta on kytkettynä, koska laite toimii koko ajan hakien tukiasemaa. Tämän vuoksi matkapuhelimen käyttö on kielletty ilma-alusten lisäksi myös muissa sellaisissa paikoissa, joissa on häiriöille herkkää elektroniikkaa.

Maailmanlaajuisesti kerättyjen tietojen mukaan vaarallisimpia elektroniikan välineitä ovat kannettavat puhelimet (kännykät), videokamerat, CD-soittimet ja radiot, varsinkin lähettiminä toimivat laitteen osat. On havaittu myös pienten elektronisten laitteiden, syli- ja taskumikrojen sekä pelien ja ns. nintendojen aiheuttaneen vaaratilanteita. Vaaratilanne syntyy, kun jonkun tällaisen laitteen toimiessa sen synnyttämä elektromagneettinen kenttä pääsee vaikuttamaan ilma-aluksessa oleviin, sen antennista ja johdotuksesta syntyviin vastaavanlaisiin kenttiin muuntaen niitä. Näin saattaa ilma-aluksen laitteen toiminta muuttua yllättäen ulkopuolelta tulevien epämääräisten ja ohjelmoimattomien signaalien komentamana. Tiedetään matkapuhelimen käytön lyöneen bussin jarrut lukkoon ja sulkeneen sairaalassa potilaan hengissä pitämiseen tarkoitettujen laitteiden toimintoja.

Todettuja ja epäiltyjä tapauksia on maailmalla tutkittu tarkoin. Suurena hankaluutena on se, että häiriöiden ei ole todettu seuraavan mitään kaavaa. Jokin laite saattaa aiheuttaa ilma-aluksessa määrätyn häiriön, mutta toinen samanlainen laite ei sitä tee. Koska asiassa on niin paljon eri vaikuttavia tekijöitä, kuten laitteen paikka, asento, voimakkuus, etäisyys, johdotus, antennien paikat, kytkettynä olevat muut laitteet jne., ei pystytä antamaan mitään tiettyjä turvamarginaaleja elektronisten laitteiden käytölle. Sen vuoksi niiden käyttö on aina kielletty lentoonlähden ja laskun aikana ja muulloin käyttö on rajoitettua ja valvottua. Koska koko matkustava yleisö ei tiedä elektronisten laitteidensa vaikutuksen laajuutta tai he eivät aina miellä kiellon koskevan heitä, laitteita saattaa olla lennolla päällä tai ne saattavat unohtua päälle. On myös matkustajia, jotka huolimatta kielloista käyttävät laitteita ilma-aluksessa. Elektronisen laitteen aiheuttamaa häiriötä ILS:n liukunäyttöön ei voida sulkea pois tutkittavan tapauksen syytä haettaessa.

Tehtyään keskeytetyn lähestymisen ilma-alus sai uuden selvityksen ILS-lähestymiseen sekä tiedon odotettavissa olevasta tarkkuuslähestymistutkan ohjauksesta. Tämä lähestyminen sujui ongelmitta ja liukujen näyttö oli ohjaajien seurannan mukaan normaali.

Laskeutumisen jälkeen koneen päällikkö sai radioitse pyynnön soittaa tutkalennonjohtajalle. Puhelun aikana hänelle kerrottiin heidän olleen 7-8 mailin päässä noin 1600 ft:n (QNH:lla) korkeudessa. Tämä etäisyys tuli hänelle yllätyksenä, koska hän oli kuvitellut heidän olleen lähempänä, lähellä ILS:n liu'un oikeata näyttöaluetta. Lennonjohtaja kertoi aikovansa tehdä asiasta raportin ja kehoitti myös koneen päällikköä kirjoittamaan oman raporttinsa. Kumpikin raportoivat asiasta, lennonjohtaja ILL:n kaavakkeella "Ilmoitus lentoturvallisuutta vaarantaneesta tapauksesta" ja ilma-aluksen päällikkö omalla raportillaan yhtiössään.



### **3 JOHTOPÄÄTÖKSET**

#### **3.1 Toteamukset**

1. Lentokoneen laitteiden ja näyttöjen toiminta oli normaalia lukuun ottamatta koneen ILS:n näyttöjen poikkeavuutta loppuosalla.
2. Loppuosalla lentokoneen päällikön ILS:n näyttö komensi alaspäin poiketen perämiehen vastaavasta näytöstä.
3. Näyttöjen eroa ajan ja määrän suhteen ei pystytty todentamaan johtuen tapauksen yllättävyydestä ja lyhyestä kestosta.
4. ILS-näyttöjen ristiriita johti keskeytettyyn lähestymiseen.
5. Lentokoneen laitteiden ja näyttöjen toiminta oli normaalia ensimmäisen lähestymisen jälkeisen ylösvedon jälkeen laskuun saakka.
6. Lentokoneen ILS-laitteissa ei ollut esiintynyt samantapaista vikaa 11,5 kk ennen tai 9,5 kk jälkeen tapahtuman.
7. Mittarilähestymisjärjestelmän maalaitteet olivat kunnossa.
8. Ilmasta suoritettut mittaukset vahvistivat lentoaseman laitteiden olleen kunnossa.
9. Ohjaajien antaman tiedon ja lennonjohtajan tutkaltaan näkemän tiedon mukaan ilma-alus oli alimmillaan 1500-1600 ft korkeudessa paikassa, jossa sen olisi tullut olla 2400 ft korkeudessa. Lennonrekisteröintilaitteen mukaan alin korkeus oli 1600 ft.
10. Korkeus maastosta oli lähestymisen aikana alimmillaan arviolta n. 900-1000 ft.
11. Sekä lennonjohtaja että koneen päällikkö tekivät asiasta raportin.

#### **3.2 Vaaratilanteen syy**

Selvää, yksiselitteistä syytä tilanteen syntymiseen ei ole saatu selville. Todennäköisenä syynä voidaan pitää matkustamossa käytettyä elektronista laitetta.

## 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Ei uusia suosituksia

Helsingissä 21.12.1998

Martin Blomqvist

### LÄHDELIITTEET

Seuraavat liitteet ovat taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Tapauksesta kirjoitetut raportit
2. Tutkاداتan purku
3. FDR:n purku
4. Radiopuhelinliikenteen ja puhelinliikenteen purut
5. Asian johdosta käyty kirjeenvaihto
6. Lennolta kertyneet asiapaperit
7. AIP:n ja Jeppesenin karttoja
8. Sää tiedot
9. Lennonjohdon liuskat