



## Tutkintaselostus

C1/2007L

# Vaaratilanne epäonnistuneessa lähestymisessä Seinäjoella 1.1.2007

OH-ATB

ATR 42–500

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.



## TIIVISTELMÄ

Seinäjoen lentoaseman ilmatilassa sattui 1.1.2007 klo 17.50–18.30 paikallista aikaa vaaratilanne, kun Finncomm Airlines Oy:n ATR 42 -tyyppinen liikennelentokone, rekisteritunnukset OH-ATB ja kutsumerkiltään WBA205S, teki useita epäonnistuneita lähestymisyrittäjiä Seinäjoelle. Koneen järjestelmät antoivat lähestymisien aikana toistuvasti varoituksia. Kone lensi lopulta varakentälle Vaasaan. Onnettomuustutkintakeskus asetti tapausta tutkimaan tutkintalautakunnan, jonka puheenjohtajaksi määrättiin tutkija Jouko Koskimies, jäseniksi erikoistutkija Hannu Melaranta ja tutkija, DI Markku Roschier sekä asiantuntijaksi FT, äänitutkija Päivikki Eskelinen-Rönkä.

Kone lähti Helsingistä klo 17.15 ja lensi Seinäjoelle lentopinnalla 200 (6100 metriä). Perämies toimi ohjaavana ohjaajana. Seinäjoella pilvisuus vaihteli 500 ja 1500 jalan välillä ja satoi heikosti lunta. Pintatuulen suunta oli 120° ja nopeus 10–12 solmua, maksimissaan 18 solmua. Tuulen suunta 3000 jalan korkeudessa oli 160° ja nopeus 30 solmua.

Kone saapui klo 17.48 Seinäjoelle kiitotien 32 ulkomerkille (PSJ) ja aloitti locatorin O kautta NDB-lähestymisen kiitotielle 14. Loppulähestymislinjalla kone tuli liian matalalle ja sai EGPWS-varoituksen. Perämies teki ylösvedon. Odotuskuviossa kone laskeutui jälleen liian alas ja sai uuden EGPWS-varoituksen. Ylösvedon jälkeen kaarrossa loppulähestymislinjalle koneen nopeus pieneni, autopilotti kytkeytyi irti ja stick pusher -toiminto aktivoitui. Miehistö oletti kyseessä olevan sähköhäiriön ja he nousivat 7000 jalan (2100 m) korkeuteen selvittääkseen häiriön syytä. Kun mitään vikaa ei ilmennyt, he palasivat majakalle odotuskuviioon. Korkeutta vähennettäessä kone tuli jälleen liian alas ja sai kolmannen EGPWS-varoituksen. Hetken kuluttua miehistö huomasi, että perämiehen korkeusmittarissa oli virheellisesti paineasetus 1013,2 hPa. Kapteenin korkeusmittarissa oli Seinäjoen QNH 978 hPa. Seuraavaksi tehdyssä kiertolähestymisessä kiitotielle 14 tuli varoitus väärästä lentoasusta. Kaarrossa kohti loppulähestymislinjaa kone kallistui kahdesti noin 50°, jolloin tuli varoitus liian suuresta kallistuksesta. Ylösvedon jälkeen kone lensi lopulta suuntaan 050°, kun sen olisi pitänyt lentää suuntaan 130° kohti majakkaa PSJ. Kello 18.29 kapteeni pyysi ja sai selvityksen Vaasaan, jonne laskeuduttiin klo 18.50.

Tutkinnassa todettiin, että miehistöä koottaessa oli tapahtunut virhe. Kapteeni oli lentänyt ATR:llä noin 50 tuntia ja perämies noin 80 tuntia. Yhtiön määritelmän mukaan miehistö oli kokematon huolimatta siitä, että kapteenin kokonaislentokokemus oli yli 3500 tuntia. Valmisteltaessa lähestymistä Seinäjoelle miehistölle tuli kiire. Lähestymistarkistus tehtiin puutteellisesti ja perämiehen korkeusmittariin jäi standardiasetus 1013,2 hPa. Seinäjoen QNH-asetus oli 978 hPa. Väärästä paineasetuksesta johtuen kone lensi 950 jalkaa liian matalalla.

Lähestymisessä kiitotielle 14 kone tuli noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä kiitotien kynnyksestä 342 jalan (105 m) korkeuteen maan pinnasta mitattuna ja varoitusjärjestelmä aktivoitui. Toinen varoitus aiheutui samasta syystä. Kone kävi silloin alimmillaan noin 425 jalan (130 m) korkeudessa. Lähestymistä jatkettaessa stick pusher -toiminto aktivoitui. Koneen jäänehkäisyjärjestelmä oli päällä ja koneen sakkausvaroitusjärjestelmä aktivoitui suuremmalla nopeudella ja pienemmällä kohtauskulmalla kuin normaalisti. Koneen lentokorkeus oli alimmillaan noin 1250 jalkaa (385 m).

EGPWS-varoitukset olivat aiheutuneet vaarallisen alhaisesta lentokorkeudesta. Sakkausvaroitus ja stick pusher-toiminto aiheutuivat siiven kohtauskulman nopeasta kasvamisesta nopeuden äkil-



lisesti pienentyessä. Kiertolähestymisessä koneen liiallinen kallistuminen aiheutui perämiehen väsymisestä ja tarkkaavaisuuden herpaantumisesta. Lennonrekisteröintilaitteiden tallenteiden analyysi osoitti, että miehistöyhteistyö (CRM) oli puutteellista, monet tarkastukset jäivät tekemättä, koneen järjestelmien tuntemus oli vajavaista eikä lähestymismenetelmiä noudatettu täysin.

Tapahtuman taustatekijöiden selvittämiseksi yhtiön toiminnan tutkinnassa kiinnitettiin huomiota yhtiön laatujärjestelmään, koulutusjärjestelmään, organisaatioon, johtamiseen ja turvallisuuskulttuuriin. Tutkinnassa selvisi, että kaikissa näissä asioissa oli ollut puutteita. Yhtiö ei ollut riittävästi valmistautunut käynnissä olevan toiminnan laajentumisesta aiheutuviin vaatimuksiin. Tutkinnan aikana yhtiö on kuitenkin ryhtynyt korjaaviin toimenpiteisiin. Tutkintalautakunta antoi kolme turvallisuussuosittelusta.

Vaaratilanteen välittömänä syynä pidettiin tapahtumaketjua, joka aiheutui väärästä korkeusmittarasetuksesta, miehistön vähäisestä tyyppikokemuksesta ja puutteellisesta tilannetietoisuudesta. Myötävaikuttavina tekijöinä pidettiin kasvavan yhtiön koulutusjärjestelmässä, organisaatiossa, laatujärjestelmässä ja turvallisuuskulttuurissa esiintyneitä puutteita.



## SAMMANDRAG

I luftrummet ovanför Seinäjoki flygstation inträffade 1.1.2007 klockan 17.50–18.30 lokal tid en tillbud, när ett trafikflygplan av typ ATR 42 tillhörigt Finncomm Airlines Oy, beteckning WBA205S gjorde flera misslyckade anflygningsförsök till Seinäjoki. Flygplanets system gav flera varningar under anflygningar. Till slut flögs maskinen till reservflygfältet i Vasa. Centralen för undersökning av olyckor tillsatte en haveriutredning, till ordförande utsågs utredare Jouko Koskimies samt som medlemmar utredare Hannu Melaranta, utredare DI Markku Roschier sam samt som expert FD, tal och ljud analytiker Päivikki Eskelinen-Rönkä.

Flygplanet startade i Helsingfors klockan 17.15 och flög mot Seinäjoki på flygnivå 200. Styrmannen fungerade som flygförare. Vid Seinäjoki växlade molnigheten mellan 500 och 1500 fot och det snöade något. Markvinden var 120 grader 10–12 knop, maximalt 18 knop. Vindriktningen på 3000 fot var 160 grader och hastigheten 30 knop.

Klockan 17.48 kom flygplanet till Seinäjoki yttermarkören (PSJ) på bana 32 och fortsatte via locator O med NDB-anflygning mot bana 14. På finalen omkring åtta kilometer från tröskeln hamnade flygplanet på för låg höjd och fick en EGPWS-varning. Styrmannen gjorde en upptagning. I väntläge hamnade flygplanet åter för lågt och fick en ny EGPWS-varning. Efter upptagning, vid sväng till finalen minskade hastigheten, autopiloten kopplades bort och stick pusher-funktionen aktiverades. Besättningen antog att det var ett elektriskt fel och de steg till höjden av 7000 fot (2100 meter) för att klara ut orsaken av störningen. När inget fel hittades, återgick de till fyr PSJ i väntläge. Vid höjdminskningen hamnade flygplanet åter för lågt och fick en tredje EGPWS-varning. Efter en stund upptäcker besättningen, att styrmannens höjdmätare felaktigt var inställd på 1013,2 hPa. Kaptenens höjdmätare var inställd på Seinäjoki QNH 978 hPa. Styrmannen påbörjade inflygning via circling till bana 14. Under medvindsdelen gavs ytterligare en varning för fel flygläge. I slutsvängen mot finalen lutade flygplanet ungefär 50 grader och flygplanets system gav varning för alltför stor lutning. Efter upptagningen flygplanet flög slutligen i riktning 050 grader, då den istället skulle ha flugit 130 grader mot fyren PSJ. Klockan 18.29 begärde och fick kaptenen klarering till Vasa, där man landade 18.50.

Vid undersökningen konstaterades, att besättningen var felaktigt sammansatt. Kaptenen hade flugit med ATR ungefär 50 timmar och styrmannen ungefär 80 timmar. Enligt bolagets bestämmelser besättningen var oerfaren även med hänsyn taget till att kaptenens totala flygerfarenhet var över 3500 timmar. Vid förberedelserna besättningen fick bråttom. Inflygningskontrollen var bristfällig och styrmannens höjdmätare blev kvar på standardinställningen 1 013,2 hPa. På grund av fel tryckvärde planet flög 950 fot för låg. Vid NDB-anflygningen mot bana 14 hamnade flygplanet därför på höjden 345 fot (105 meter) från markytan och varningssystemet aktiverades. Den andra varningen hade samma orsak. Då flygplanet var som lägst på 425 fot (130 meter). Vid den fortsatta inflygningen minskade flygplanets hastighet så att stick pusher-funktionen aktiverades. Flygplanets avisningssystem var påslaget, vilket gjorde att flygplanets stallvarnare aktiverades vid högre hastighet och vid en lägre anfallsvinkel än normalt. Flygplanets flyghöjd var som lägst ungefär 1250 fot (385 meter).

EGPWS-varningarna orsakades av en farligt låg flyghöjd. Stallvarningen och stick pusher-funktionen utlöstes på grund av minskande hastighet och snabbt ökande anfallsvinkel. Vid circlingen blev flygplanets lutning för stor, vilket berodde på att styrmannen var trött och att uppmärk-



samheten minskades. Analysen av flygregistreringsanordningarna visade att besättningens samarbete (CRM) var bristfälligt, många kontroller utelämnades, kännedomen om flygplanets system var dålig och anflygningsmetoder följdes inte helt.

För att klarlägga händelsens bakgrundsfaktorer undersöktes flygbolagets verksamhet med avseende på företagets kvalitetssystem, utbildningssystem, organisation, ledningsstruktur och säkerhetskultur. Vid undersökningen framkom, att det fanns brister i alla dessa avseenden. Företaget hade inte kunnat anpassa sig till de nya krav som ställdes på företaget i samband med utvidgningen av verksamheten. Under tiden som undersökningen pågick, har företaget dock vidtagit rättelseåtgärder. Haveriutredningen utfärdade tre säkerhetsrekommendationer.

Men direkta orsaken till tillbudet ansågs vara en händelsekedja, som orsakades av felaktig höjdmätaretryckinställning, besättningens bristande uppfattning om situationen och dålig kännedom om det aktuella läget. Som bidragande orsaker nämndes brister i det växande företagets utbildningssystem, organisation, kvalitetssystem och säkerhetskultur.



## SUMMARY

An incident occurred in Seinäjoki aerodrome airspace on 1 January 2007 from 17:50-18:30 local time. The incident involved a Finncomm Airlines ATR-42 airliner, call sign WBA205S. The aircraft made several unsuccessful instrument approach attempts to Seinäjoki. Onboard warning systems generated several warnings during approaches. In the end, the aircraft was flown to Vaasa, the alternate aerodrome. Accident Investigation Board Finland (AIB) appointed an investigation commission for this incident. Investigator Jouko Koskimies was named Investigator-in-Charge with Air Accident Investigator Hannu Melaranta and MSc Markku Roschier as members of the commission. Dr. Päivikki Eskelinen-Rönkä was invited to the commission as an expert in speech and audio analysis.

The aircraft departed Helsinki at 17:15 and flew to Seinäjoki at FL 200. The first officer was the Pilot Flying. Meteorological conditions at Seinäjoki were: cloud base varying between 500 and 1500 ft; light snow; surface wind 120 degrees 10-12 KT, gusting to 18 KT; wind at 3000 ft 160 degrees 30 KT.

At 17:48 the aircraft passed Seinäjoki outer marker (PSJ) for runway 32 and initiated an NDB approach via locator O for runway 14. On the final approach the aircraft descended too low, resulting in an EGPWS warning. The first officer flew a missed approach profile towards PSJ. In holding pattern the aircraft descended too low during the approach and they received another EGPWS warning. After the second missed approach procedure, during the turn to the final approach course, their airspeed decreased, the autopilot disengaged and the stick pusher activated. The flight crew assumed an electrical malfunction and climbed to 7000 ft to work out the cause of malfunction. When no such malfunction was detected, they returned to the outer marker and began to descend in the racetrack pattern. For the third time, the aircraft went too low, resulting in yet another EGPWS warning. The first officer then flew a missed approach procedure. Soon after this the flight crew noticed that the first officer's altimeter was incorrectly set to 1013.2 hPa. The captain's altimeter was set to Seinäjoki QNH 978 hPa. After that they did an ILS approach runway 32 and a circling manoeuvre to runway 14. While in the circling manoeuvre, they received yet another warning of an erroneous flight configuration. During the turn to the final approach course the aircraft banked approximately 50 degrees resulting in a bank angle warning. During the missed approach procedure the turn continued and finally they flew at heading of 050 degrees instead of heading 130 degrees towards PSJ. At 18:29 the captain requested and received a clearance to Vaasa, where they landed at 18:50.

Investigation revealed a mistake concerning the selection of the flight crew for this flight. The captain had only logged some 50 hours on the ATR and the first officer had approximately 80 hours on the aircraft. Irrespective of the captain's 3500 total flying hours, the crew was inexperienced according to company's policy with this aircraft type. The approach preparations to Seinäjoki proceeded too slowly causing the crew to rush. The approach checklist was inadequately completed and they forgot to change the co-pilot's altimeter settings from standard air pressure 1013.2 hPa to Seinäjoki QNH 978 hPa. The result was that they flew the whole time 950 feet too low. Therefore, during the NDB approach to runway 14 the aircraft descended to 345 ft (105 m) Above Ground Level (AGL), which activated the unsafe terrain clearance warning. The same factors generated the second warning. This time they descended to 425 ft (130 m) AGL. As they continued with the approach, they lost so much airspeed and the angle of attack increased so that the



stall warning activated, the autopilot disengaged and the stick pusher activated. The anti-icing system was on, therefore, the stall warning and the stick pusher activation threshold takes place at a higher airspeed and lower angle of attack compared to normal. This time they descended to 1250 ft (385 m) at minimum.

Unsafe terrain clearances generated the EGPWS warnings. Too low airspeed and rapidly increased angle of attack activated the stall warning and the stick pusher. The first officer's fatigue and loss of concentration caused the excessive bank angle during the circling approach. The Cockpit Voice Recorder (CVR) data analysis revealed poor Crew Resource Management (CRM), several missing checks, inadequate system knowledge and incomplete following of approach procedures.

In order to establish the underlying factors of the occurrence, the investigation looked into the airline's quality system, training system, organization and management as well as their security culture. Shortcomings were discovered in all of the above. The company had not sufficiently prepared for the challenges of the ongoing business expansion. Nevertheless, the airline took corrective action during the time of the investigation. The commission issued three recommendations.

The incorrect altimeter setting, the flight crew's limited experience on the aircraft type and insufficient situational awareness were considered the causal factors for the chain of events which triggered the incident. Shortcomings in the airline's training system, organization, quality system and security culture were regarded as contributing factors.



## SISÄLLYSLUETTELO

|  |           |
|--|-----------|
| TIIVISTELMÄ.....                                     | III       |
| SAMMANDRAG.....                                      | V         |
| SUMMARY .....  | VII       |
| KÄYTETYT LYHENTEET .....                             | XIII      |
| ALKUSANAT .....                                      | XV        |
| <b>1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET .....</b>             | <b>1</b>  |
| 1.1 Tapahtumien kulku.....                           | 1         |
| 1.2 Henkilövahingot.....                             | 6         |
| 1.3 Ilma-aluksen vahingot .....                      | 6         |
| 1.4 Muut vahingot.....                               | 6         |
| 1.5 Henkilöstö .....                                 | 7         |
| 1.6 Ilma-alus.....                                   | 7         |
| 1.7 Sää.....   | 8         |
| 1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat .....               | 9         |
| 1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet .....           | 9         |
| 1.10 Lentoasema ja sen laitteet .....                | 10        |
| 1.11 Lennonrekisteröintilaitteet .....               | 11        |
| 1.12 Tapahtumapaikan ja ilma-aluksen tarkastus ..... | 11        |
| 1.13 Lääketieteelliset tutkimukset .....             | 11        |
| 1.14 Tulipalo.....                                   | 11        |
| 1.15 Pelastustoiminta ja pelastumisnäkökohdat.....   | 11        |
| 1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset.....              | 12        |
| 1.17 Organisaatiot ja johtaminen.....                | 12        |
| 1.17.1 Yrityksen organisaatio ja toiminta .....      | 12        |
| 1.17.2 Käsikirjat ja ohjeet.....                     | 13        |
| 1.17.3 Yhtiön laatujärjestelmä .....                 | 14        |
| 1.17.4 Henkilöstöpolitiikka .....                    | 17        |
| 1.17.5 Yhtiön lentokoulutusjärjestelmä .....         | 17        |
| 1.17.6 Ansiolentäjien peruskoulutus Suomessa .....   | 19        |
| 1.18 Muut tiedot .....                               | 19        |
| 1.19 Käytetyt tutkintamenetelmät .....               | 20        |
| <b>2 ANALYYSI .....</b>                              | <b>21</b> |
| 2.1 Lähtötiedot .....                                | 21        |
| 2.1.1 Tallenteet.....                                | 21        |
| 2.1.2 EGPWS-järjestelmä.....                         | 21        |



|         |  |    |
|---------|--|----|
| 2.1.3   | Miehistön kokoonpano .....                               | 22 |
| 2.1.4   | Tapahtumien ajallinen kulku .....                        | 23 |
| 2.2     | Tapahtuma-analyysi .....                                 | 24 |
| 2.2.1   | Lähestymisen valmistelu .....                            | 24 |
| 2.2.2   | Lähestymisen toteutus .....                              | 25 |
| 2.2.3   | Ensimmäinen EGPWS-varoitus .....                         | 26 |
| 2.2.4   | Toinen EGPWS-varoitus .....                              | 27 |
| 2.2.5   | Sakkausvaroitus ja stick pusher .....                    | 28 |
| 2.2.6   | ILS-lähestyminen ja kolmas EGPWS-varoitus .....          | 29 |
| 2.2.7   | Korkeusmittarivirheen huomaaminen .....                  | 30 |
| 2.2.8   | Kiertolähestyminen .....                                 | 30 |
| 2.2.9   | Lento Vaasaan .....                                      | 31 |
| 2.2.10  | Lennontiedottajan toiminta .....                         | 31 |
| 2.3     | Miehistön kokemus ja koulutustaso .....                  | 32 |
| 2.4     | Korkeusmittarin asetuksen merkitys .....                 | 33 |
| 2.5     | Inhimillisten tekijöiden (Human factors) arviointi ..... | 34 |
| 2.5.1   | Yleistä .....  | 34 |
| 2.5.2   | Aisti- ja havaintotekijät .....                          | 34 |
| 2.5.3   | Vaikuttavat olosuhteet .....                             | 34 |
| 2.5.4   | Tietotaito .....   | 35 |
| 2.5.5   | Riskien arviointi ja päätöksentekokyky .....             | 35 |
| 2.5.6   | Kommunikaatio ja miehistöyhteistyö .....                 | 35 |
| 2.5.7   | Suunnittelu- tai järjestelmäpuutteet .....               | 36 |
| 2.6     | Yhtiön organisaatio ja toiminta .....                    | 36 |
| 2.6.1   | Organisaatio ja johtaminen .....                         | 36 |
| 2.6.2   | Yhtiön laatujärjestelmä .....                            | 37 |
| 2.6.3   | Koulutusjärjestelmät .....                               | 39 |
| 2.7     | Yhteistoiminta ilmailuviranomaisen kanssa .....          | 41 |
| 2.8     | Tutkinnan aikana toteutetut toimenpiteet .....           | 42 |
| 2.9     | Toiminnan laajentuminen .....                            | 44 |
| 3       | JOHTOPÄÄTÖKSET .....                                     | 45 |
| 3.1     | Toteamukset .....  | 45 |
| 3.2     | Vaaratilanteiden syyt .....                              | 47 |
| 4       | TURVALLISUUSSUOSITUKSET .....                            | 49 |
| Liite 1 | Seinäjoen mittarilähestymiskartta, NDB 14 .....          | 51 |
| Liite 2 | Seinäjoen mittarilähestymiskartta, ILS 32 .....          | 53 |
| Liite 3 | OH-ATB:n lentoreitti .....                               | 55 |



|         |   |    |
|---------|---|----|
| Liite 4 | OH-ATB:n lentoreitin vaiheet, lentoarvot ja saadut varoitukset..... | 58 |
| Liite 5 | Finnish Commuter Airlines Oy:n organisaatio 1.1.2007.....           | 67 |
| Liite 6 | Finnish Commuter Airlines Oy:n organisaatio 1.11.2007.....          | 69 |

## KÄYTETYT LYHENTEET

| Lyhenne     | Englanniksi   | Suomeksi  |
|-------------|---|---|
| AFIS        | Aerodrome Flight Information Service                                  | Lentopaikan lentotiedotuspalvelu                      |
| AIP         | Aeronautical Information Publication                                  | Ilmailukäsikirja                                      |
| ATS         | Air Traffic Service   | Ilmailukennepalvelu                                   |
| BEA         | Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile | Ranskan lento-onnettomuustutkintavirasto              |
| CRM         | Crew Resource Management  | Miehistöyhteistyö                                     |
| CVR         | Cockpit Voice Recorder  | Ohjaamoäänitin  |
| DGR         | Dangerous Goods Transport   | Vaarallisen rahdin kuljetus                           |
| DFDR        | Digital Flight Data Recorder  | Digitaalinen lennonrekisteröintilaitte                |
| EFES        | Area Control Centre, South Finland                                    | Etelä-Suomen lennonvarmistuskeskus                    |
| EFSI        | Seinäjoki Airport   | Seinäjoen lentoasema                                  |
| EFVA        | Vaasa Airport   | Vaasan lentoasema                                     |
| EGAR        | Electronic Gross Weight Analyzer                                      | Suoritusarvolaskinohjelma                             |
| EGPWS       | Enhanced Ground Proximity Warning System                              | Laajennettu maan läheisyydestä varoittava järjestelmä |
| EFIS        | Electronic Flight Instrument  | Lennonvalvontamittari                                 |
| FDR         | Flight Data Recorder  | Lennonrekisteröintilaitte                             |
| FIZ         | Flight Information Zone   | Lentotiedotusvyöhyke                                  |
| FMS         | Flight Management System  | Lennonhallintajärjestelmä                             |
| ft          | feet  | Jalka (pituusmitta)                                   |
| GEN         | General   | Yleinen   |
| GPS         | Global Positioning System   | Satelliittipaikannusjärjestelmä                       |
| hPa         | Hectopascal   | Hehtopascal (ilmanpaineen yksikkö)                    |
| IAL         | Instrument Approach and Landing                                       | Mittarilähestyminen ja laskeutuminen                  |
| ICAO        | International Civil Aviation Organisation                             | Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö                |
| ILS         | Instrument Landing System   | Mittarilähestymisjärjestelmä                          |
| JAR         | Joint Aviation Requirement  | Yleiseurooppalaiset ilmailumääräykset                 |
| MC          | Master Caution  | Päähälytin  |
| MCT         | Maximum continuous (thrust)   | Suurin sallittu jatkuva (teho)                        |
| MHz         | Megahertz   | Megahertsi (taajuus)                                  |
| MSSR        | Monopulse Secondary Surveillance Radar                                | Monopulssitoisiovalvontatutka                         |
| NDB         | Non-directional radio beacon  | Suuntaamaton radiomajakka                             |
| NM          | Nautical Mile   | Meripenikulma (1852 m)                                |
| OM          | Operations Manual   | Toimintakäsikirja                                     |
| OPS control | Operational Control   | Liikennevalvonta                                      |
| PF          | Pilot flying  | Ohjaava ohjaaja                                       |
| PHI         | Occurrence reporting form (ATS)                                       | Poikkeama- ja havaintoilmoitus                        |
| PNF         | Pilot Not Flying  | Avustava ohjaaja                                      |
| QAR         | Quick Access Recorder   | Huoltotallennin                                       |
| QNH         | Altimeter setting   | Ilmanpaineen asetus                                   |



| <b>Lyhenne</b> | <b>Englanniksi</b>                        | <b>Suomeksi</b>  |
|----------------|---|--|
| RAPS           | Recovery Analysis and Presentation System | Lennonrekisteröintilaitteiden tallenteiden analysointijärjestelmä, animaatio |
| TRE            | Type Rating Examiner                      | Tyypitarkastuslentäjä  |
| TRI            | Type Rating Instructor                    | Tyypikouluttaja  |
| TRTO           | Type Rating Training Organisation         | Tyypikoulutusorganisaatio  |
| UMI            | Unaccompanied Minor                       | Yksin matkustava lapsi   |
| VHF            | Very High Frequency                       | Hyvin suuret taajuudet   |
| VOR            | VHF Omnidirectional Radio range           | VHF-monisuuntamajakka  |

## ALKUSANAT

Seinäjoen lentoaseman ilmatilassa sattui 1.1.2007 vaaratilanne, jossa reittilennolla Helsingistä Seinäjoen kautta Kokkolaan matkalla ollut Finncomm Airlines Oy:n ATR 42-tyyppinen liikennelentokone, rekisteritunnukseltaan OH-ATB ja kutsumerkiltään WBA 205S teki epäonnistuneita lähestymisyrittäksiä Seinäjoelle. Niiden aikana koneen järjestelmät antoivat toistuvasti varoituksia. Lopulta kone lensi varakentälle Vaasaan. Kone ei vaurioitunut eikä henkilövahinkoja sattunut.

Kaikki kellonajat tässä tutkintaselostuksessa ovat Suomen aikaa. Tapahtuma sattui aikavälillä 17.48–18.30. Laskuaika Vaasaan oli 18.50. Koneen päällikkö ilmoitti tapahtumasta noin tunnin kuluttua Onnettomuustutkintakeskuksen johtavalle tutkijalle, joka määräsi koneen lennonrekisteröintilaitteet irrotettaviksi. Ne toimitettiin seuraavana päivänä Onnettomuustutkintakeskukseen.

Onnettomuustutkintakeskus asetti päätöksellään C1/2007L tutkintalautakunnan, jonka puheenjohtajaksi määrättiin tutkija Jouko Koskimies ja jäseniksi erikoistutkija Hannu Melaranta ja tutkija, DI Markku Roschier. Myöhemmin lautakunnan asiantuntijaksi nimettiin FT, äänitutkija Päivikki Eskelinen-Rönkä.

Tapahtumien kulku selvitettiin miehistön kertomuksista, ohjaamoäänittimen (CVR) ja lentoarvotallentimen (DFDR) tallenteista, Seinäjoen ja Vaasan lentoasemien radioliikennetallenteista sekä Etelä-Suomen lennonvarmistuskeskuksen ja ilmavoimien tutkatallenteista. Asiakirjatutkimuksella selvitettiin lentoaseman ja sen laitteiden kunto, ilma-aluksen kunto sekä miehistön pätevyys ja koulutus. Lisäksi selvitettiin pääpiirtein operaattorin toiminta, organisaatio sekä johtamis- ja koulutusjärjestelmät.

Tutkintalautakunta lähetti 15.1.2007 koneen valmistusmaan Ranskan tutkintaviranomaisille (BEA) ilmoituksen vakavasta vaaratilanteesta (Notification of a serious incident). BEA nimesi 18.1.2007 valtuutetuksi edustajakseen (Accredited representative) Emmanuel Delbarren.

Ilmailuhallinnolle lähetettiin 16.1.2007 kirjallinen ilmoitus Seinäjoen lentoaseman radiopuhelin- ja puhelinyhteyksien taltiointilaitteessa havaituista puutteista.

Tutkintaselostuksen luonnos lähetettiin laissa tarkoitettua lausuntoa ja mahdollisia kommentteja varten Ilmailuhallinnolle, Finnavialle, Seinäjoen lentoasemalle, Ranskan onnettomuustutkintaviranomaiselle (BEA), Finncomm Airlines Oy:lle, asianosaisille ja tekstissä käsitellyille muille tahoille. Kotimaiset lausunnot ja kommentit saatiin 14.2.2008 mennessä. Ulkomailta ei saatu lausuntoja. Kommentit ja lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostuksessa, jonka vuoksi ne eivät ole liitteinä.

Tutkinta valmistui 8.4.2008. Tutkintalautakunta antoi kolme turvallisuussuositusta. Tutkintaselostus käännettiin englanniksi.

Tutkinnassa käytetty lähdemateriaali on taltioitu Onnettomuustutkintakeskukseen.



## 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

### 1.1 Tapahtumien kulku

Finncomm Airlines Oy:n liikennelentokone ATR 42–500, rekisteritunnukseltaan OH-ATB ja kutsumerkiltään WBA205S, oli 1.1.2007 aikataulunmukaisella reitillään Helsinki–Seinäjoki–Kokkola tulossa Seinäjoelle lentopinnalla 200 (6100 metriä).

Kone oli lähtenyt Helsingistä klo 17.15. Koneen lentoreitti ja sen eri vaiheet on kuvattu liitteissä 3 ja 4. Liite 4 on tarkoitettu havainnollistamaan tapahtumia ja toimenpiteitä, eivätkä grafiikoissa esiintyvät arvot aina ole ääriarvoja.

Perämies toimi ohjaavana ohjaajana (pilot flying, PF) ja kapteeni avustavana ohjaajana (pilot not flying, PNF). Autopilotin ja Flight Directorin ohjaus oli jo maassa valittu perämiehen puolelle. Koneen järjestelmien käsittelemät ja tallentamat korkeustiedot tulevat tällöin perämiehen korkeusmittarista.

Miehistö oli lennonvalmistelun yhteydessä keskustellut tyyppikokemuksensa riittävästä. Perämies kertoi, että hänen mielestään hänellä olisi jo 100 lentotunnin kokemus ATR-koneella tullut täyteen. Miehistö ei tarkistanut tuntimäärää. Kapteeni katsoi, että perämiehen arvio oli luotettava ja eikä miehistö yhtiön määräysten mukaan enää olisi ollut kokematon.

Tampereen tasalla noin klo 17.30 kapteeni otti koneen toisella radiolla yhteyden Seinäjoen lennontiedottajaan selvittääkseen sää- ja kiitotieolosuhteet. Lennontiedottaja ilmoitti, että kiitotien puhdistus on käynnissä ja antoi seuraavat säätiedot:

*”Näkyvyys neljä kilometriä, vähän pilviä 500 jalkaa, osittain pilvistä 700 jalkaa ja pilvistä 1100 jalkaa. Lämpötila on nolla, kastepiste nolla, QNH 978. Ja mä kerron kohta sulle tuosta kiitotiestä kunhan mä saan, ihan muutaman minuutin kuluttua. - - - Ne on maksimituuletkin, kymmenen minuutin tuulet 18 solmua”.*

Tiedot saatuaan miehistö totesi, että myötätuulilähestyminen ja lasku kiitotielle 32 olisi ollut rajoitusten puitteissa mahdollinen. Kapteeni katsoi kuitenkin, että sää- ja kiitotieolosuhteiden takia kiitotien 14 käyttö olisi turvallisempaa.

Miehistö alkoi laskea kannettavan ohjaamotietokoneen ohjelmalla laskeutumissuoritusarvoja. Laskennan aikana todettiin QNH:n arvoksi 978 hPa. Seinäjoen lennontiedottaja ilmoitti, että kiitotiellä 14 on millimetrin verran märkää lunta ja jarrutusteho on hyvä. Kitkakertoimiksi oli mitattu 39/40/40.

Noin kello 17.39 Tampereen aluelennonjohto antoi koneelle selvityksen jättää lentopinta 200, ilmoitti Seinäjoen QNH:n 978 sekä siirtopinnan 60. Koneen päällikkö luki selvityksen takaisin. Miehistö jatkoi yhdessä laskentaa suoritusarvo-ohjelmalla. Kello 17.43 kapteeni ilmoitti aluelennonjohdolle koneen jättävän lentopinnan 200. Korkeusmittarien painasetusten tarkistusta ei CVR-tallenteen mukaan tehty (call-out *Transition, QNH xxxx*).

Perämies valitsi lennonhallintajärjestelmään (FMS) kiitotien 14 ja locatorin O (Oscar) NDB-lähestymisen tueksi. Noin kello 17.45 aluelennonjohto antoi ohjeen ottaa yhteyden Seinäjoen lennontiedottajaan. Kapteeni oli toisella radiolla yhteydessä Seinäjoen lento-

aseman toimistoon ja kertoi arvioidun saapumisajan sekä sopi muista järjestelyistä. Kello 17.46 kapteeni siirtyi Seinäjoen AFIS:n taajuudelle ja sai seuraavat tiedot:

*"No niin 205S, ei tiedossa olevaa liikennettä. Tällä hetkellä tuuli on 120° 13 solmua, vaihteluväli 110° ja 150°, maksimit 17 solmua. 3,5 kilometriä näkyy, heikkoa lumisadetta, vähän pilviä 600, melkein pilvistä 800 ja pilvistä 1400 jalkaa. Lämpötila on vajaa puoli astetta plussalla ja samoin kastepiste, 978 paine, siirto 60. Ja kiitotiestä, sinnehän on nyt kertynyt sitä, ne kitkat mitä äsken luettelin, niin ne oli sen millin alle määrän lumen kanssa. Nyt siellä on jo pari kolme milliiä. Tuossa justiin pähkäiltiin, että pitäisikö sitä aukaista keskeltä uudestaan. Että jos nyt vaikka houldaisitte hetken niin saataisiin auki siihen. Nuo kitkat ei enää pidä paikkaansa."*

Kapteeni ilmoitti, että aikaa menee muutenkin, koska aikomuksena on tehdä NDB-lähestyminen kiitotielle 14. Lennontiedottaja pyysi ilmoittamaan majakan PSJ sisään ja kertoi kiitotien aurauksen jatkuvan. Tämän jälkeen miehistö aloitti tarkistukset lähestymistä varten tarkistuslistan avulla (approach check).

Miehistölle alkoi CVR-tallenteen mukaan tulla kiire. He aloittivat tarkistuslistan ensimmäisen kohdan, approach briefingin, käymällä läpi IAL-kartan ja NDB-lähestymismenetelmän kiitotielle 14 (liite 1). Koneen FMS:n tietokannassa ei ole NDB-lähestymismenetelmää Seinäjoen kiitotielle 14. Lähestymismenetelmää läpikäytäessä perämies kertoi kapteenille, ettei hän ole tehnyt aikaisemmin NDB-lähestymistä Seinäjoelle kiitotielle 14. Oman kertomansa mukaan menetelmä oli käyty hänelle läpi kurssilla noin vuosi sitten, mutta nyt hän ei muistanut, miten lähestyminen tehdään. Tarkistuslistan luku jäi kesken, eikä korkeusmittarien asetusten tarkistusta tehty. Perämiehen korkeusmittariin jäi paineasetus 1013,2 hPa. Kapteeni ei kysyttäessä muistanut, oliko hän rutiininomaisesti muuttanut omaan korkeusmittariinsa ja varakorkeusmittariin QNH-asetuksen.

Kello 17.48 kapteeni ilmoitti majakan PSJ ulos kohti locatoria O, joka ylitettiin kello 17.49.30. Lentokorkeus oli 2500 jalkaa perämiehen korkeusmittarin mukaan. Todellinen korkeus oli 1200 jalkaa DFDR-tallenteen mukaan. Se perustuu radiokorkeusmittarin mitaukseen.

Kaarrossa loppulähestymislinjalle kone ajautui aluelennonjohdon MSSR-tutkatallenteen mukaan (liite 3) hieman loppulähestymislinjan pohjoispuolelle. Korjaus vei sen jälkeen koneen selvästi linjan eteläpuolelle. Lähestymiskuvio venyi myös pitkäksi pääasiassa kovan myötätuulen takia, vaikka kapteeni oli lyhentänyt uloslentoaikaa. Kone pysyi kuitenkin menetelmää varten laskettujen estevarasegmenttien sivurajojen sisäpuolella.

Koneen ohjaamoäänittimen (CVR) tallenteesta ilmeni, että kapteeni neuvoi perämiestä useaan otteeseen lähestymisen aikana. Perämies aloitti korkeuden vähennyksen 2500 jalasta oman korkeusmittarinsa näyttämän mukaisesti noin 30 sekuntia ennen kuin peruskaarto kohti loppulähestymislinjaa alkoi. Lähestymisen aloituskorkeus 1700 jalkaa saavutettiin noin 15 sekuntia ennen loppulähestymissuunnan saavuttamista. DFDR-tallenteen mukaan todellinen korkeus oli silloin 550 jalkaa. Miehistön kertoman mukaan heillä oli maanäkyvyys, mutta näkyvyys eteenpäin oli lumisateen huonontama. Loppulähestymissuunta saavutettiin noin kello 17.53. Perämies oli epävarma siitä, voisiko kor-





keuden vähentämisen aloittaa. Kapteenin kehotuksesta hän aloitti korkeuden vähentämisen vajoamisnopeudella 500 jalkaa minuutissa. Loppuosatarkastusta ei tehty. Kello 17.54, kun kone oli noin seitsemän kilometrin päässä locatorilta O, antoi EGPWS-järjestelmä ilmoituksen "FIVE HUNDRED" ja heti sen jälkeen varoituksen "TOO LOW, TERRAIN". DFDR-tallenteen radiokorkeusmittarilukeman (liite 4.1. kohta 1) mukaan kone kävi alimmillaan 342 jalan (105 metrin) korkeudessa maastosta. Perämies pysäytti heti koneen vajoamisen ja veti lisää korkeutta noin 300 jalkaa jääden siihen. Miehistö yritti saada kiitotietä näkyviinsä, mutta se ei onnistunut, ja kapteeni käski ylösvedon PSJ:lle 1700 jalkaan. Ylösvedo viivästyi EGPWS-varoituksesta noin 30 sekuntia.

Lennontiedottaja pystyi seuraamaan koneen lentoa lennonjohtotornin tutkamonitorista lähes koko ajan. Tutkamonitorissa näkyy aluelennonjohdon MSSR-tutkajärjestelmän tuottama kuva. Lennontiedottaja kysyi, joko locator O oli ylitetty sisäänpäin. Kapteeni vastasi, että locator O on ylitetty ja on tehty ylösvedo kiitotien kadottua näkyvistä lumipyryn takia. Seuraavaksi lennontiedottaja kysyi koneen aikeita, jolloin kapteeni ilmoitti aikomukseksi lentää PSJ:lle ja yrittää sieltä ILS:n kautta kiertolähestymistä kiitotielle 14. Kone ohitti locatorin O pohjoispuolelta vasta kapteenin äskeisen ilmoituksen jälkeen noin kello 17.55.

Ylösvedo päättyi perämiehen käsiohjauksessa jo locatorin O tasalla, jolloin kone oli saavuttanut 3000 jalan korkeuden ja lensi kohti majakkaa PSJ. Nousu jatkui vielä 3500 jalan korkeuteen. DFDR-tallenteen mukaan (liite 4.1) nousu ylösvedon aikana oli epätasaista ja nopeus, suunta sekä tehot vaihtelivat. Perämiehen kertoman mukaan ylösvedo tuntui vaikealta. Ylösvedon päätyttyä autopilotti kytkettiin päälle ja tarkastettiin kiitotien 32 IAL-kartasta (liite 2) mittarilähestymiskuvioon liittymissuunnat ja korkeudet. Kapteeni käski laskeutua takaisin 1700 jalkaan kohti majakkaa PSJ ja perämies aloitti korkeudenvähennyksen. FMS antoi tässä korkeudessa tuulen suunnaksi 160° ja nopeudeksi 30 solmua. PSJ ylitettiin ulospäin kello 17.58, jonka kapteeni ilmoitti lennontiedottajalle ja sai ohjeen kertoa PSJ sisään. Perämies laskeutui ohjaussuunnassa 100° oman korkeusmittarinsa näyttämän mukaan 1700 jalkaan, jolloin kello 17.59.30 EGPWS-järjestelmä ilmoitti "FIVE HUNDRED". Heti sen jälkeen tuli varoitus "TERRAIN AHEAD, PULL UP" ja autopilotti kytketyi irti (liite 4.1 kohta 4). Perämies aloitti ylösvedon ja ilmoitti kapteenille nousevansa 2500 jalan korkeuteen. Samanaikaisesti kapteeni totesi, että hänen alemmasta lennonvalvontamittaristaan olivat näytöt kadonneet. Miehistö ei havainnut perämiehen lennonvalvontanäytöissä mitään poikkeavaa.

Kapteeni kytki autopilotin sekä valitsi MCT-tehonsäätöasetuksen. Kone oli uloslennossa 2800 jalan korkeudessa perämiehen korkeusmittarin mukaan. Uloslentoajan tultua täyteen perämies aloitti kaarron sisäänpäin sekä korkeudenvähennyksen 1700 jalkaan vähentäen tehoja, jolloin nopeus pieneni. Tällöin kello 18.01 päänäytin (Master Caution, MC) varoitti, tuli sakkausvaroitus ja autopilotti kytketyi irti. Perämies siirtyi käsiohjaukseen. DFDR-tallenteen mukaan kahden suurehkon korkeusperäsinpoikkeutuksen takia kohtauskulma kasvoi alle 10 sekunnissa 10 astetta (liite 4.2. kohta 5). Päänäytin varoitti uudelleen, stick pusher aktivoitui kahdesti 5 sekunnin välein ja kone lähti alaspäin. DFDR-tallenteen mukaan koneen nopeus oli 130 solmua ja korkeus 1500 jalkaa maanpinnasta. Kone vajosi tapahtuman aikana noin 250 jalkaa. DFDR-tallenteen mukaan ko-

ne ei ollut jäässä. Perämies työnsi täydet tehot päälle vetäen koneen nousuun ja säilytti nopeuden 180 solmua. Ylösvedossa suurin sallittu tehoasetus ylittyi hetkellisesti.

Kapteeni ilmoitti lennontiedottajalle, että koneessa on sähköhäiriöitä ja että he nousevat läpi 4000 jalkaa. Lennontiedottaja tiedusteli tilanteen vakavuutta ja hälytystarvetta. Kapteeni ilmoitti, ettei apua tarvita, kuvaili tapahtumia ja ilmoitti, että he nousevat suunnassa 220 astetta 7000 jalkaan ja yrittävät selvittää, mikä on vikana. Lennontiedottaja sanoi ilmoittavansa asiasta aluelennonjohdolle ja seurasi koneen reittiä tutkamonitoriltaan.

Kone saavutti lentopinnan 70 kello 18.03. Miehistö keskusteli sähköhäiriöstä ja menosta Vaasaan. Asia jäi kesken, kun autopilotti yritettiin kytkeä päälle. Perämies huomasi, että koneen sivusuuntatrimmaus oli väärin. Kun trimmaus oli korjattu, autopilotti kytkeytyi. Miehistö päätti palata takaisin PSJ:lle odotuskuvioon ja ilmoitti siitä lennontiedottajalle. Kone oli tällöin noin 20 km Seinäjoelta etelälounaaseen hieman Jalasjärven luoteispuolella. Paluulento kohti majakkaa PSJ alkoi kello 18.05. Matkalla päänälytin varoitti ja kapteeni totesi sen johtuvan jäätämistä. DFDR-tallenteen mukaan jäätymisilmaisimet ilmoittivat jäätämisestä. Miehistö pohti stick pusherin aktivoitumisen syytä, koska mitään sakkauvaroitusta ei heidän mielestään tullut ja nopeus oli ollut riittävä.

Korkeuden vähennys suunniteltiin tehtäväksi odotuskuviossa, jonka jälkeen aikomuksena oli tehdä ILS-lähestyminen kiitotielle 32 ja kiertolähestyminen kiitotielle 14. Kone ylitti PSJ:n kello 18.09 ja kapteeni ilmoitti ylityksen, liittymisen odotuskuvioon ja korkeuden vähennyksen aloittamisen. Lennontiedottaja tiedusteli tilannetta ja aikomusta tulla laskuun. Kapteeni vastasi myöntävästi ja keskusteli lennontiedottajan kanssa kiitotien au-raamisesta sekä kitkamittauksista. Lennontiedottaja halusi vielä varmistua siitä, että sähköhäiriöt olivat ohi eikä apua tarvittu. Kapteeni vahvisti tämän ja ilmoitti samalla, että hänen lennonvalvontamittarinsa näytöt olivat kadonneet ja näyttö oli hetken aikaa ollut purppuranvärinen, mutta näytöt olivat nyt palanneet. Lähestymistarkistusta (approach check) korkeuden vähennystä aloitettaessa ei tehty. Perämiehen korkeusmittarissa oli edelleen standardipaine. Kapteeni ei muista, vaihtoiko hän korkeusmittariinsa QNH-asetuksen.

Odotuskuviossa lennettiin kaksi kierrosta korkeutta vähentäen. Miehistö keskusteli lähestymismenetelmästä ja päätettiin tehdä kiertolähestyminen kiitotielle 14. Viimeisellä kierroksella päänälytin varoitti ja perämies totesi järjestelmän ilmoittavan ”heikentyneet suoritusarvot” (Degraded performance). Perämies tulkitsi sen johtuvan liian pienestä nopeudesta. Saavuttaessa perämiehen korkeusmittarin näyttämän mukaan 1700 jalan korkeuteen noin kello 18.14 autopilotti näytti jäävän siihen korkeuteen, mutta samalla päänälytin varoitti ja EGPWS -järjestelmä ilmoitti ”FIVE HUNDRED, TOO LOW, GEAR”. DFDR-tallenteen mukaan lentokorkeus oli 460 jalkaa (liite 4.2. kohta 8) Kapteeni käski ylösvedon ja autopilotti kytkeytyi irti. Perämies teki ylösvedon ja nousi 2500 jalkaan. Kone lensi edelleen odotuskuviossa.

Noin kello 18.16 koneen ollessa kaartamassa ILS:n suuntasäteeseen kapteeni tarkasti korkeusmittarinsa asetuksen olevan 978 hPa, jolloin perämies huomasi, että hänellä oli korkeusmittarissaan asetus 1013,2 hPa. Perämies korjasi korkeusmittariinsa oikean paineasetuksen ja halusi varmistaa, oliko tarkistuslistat luettu. Kapteenin mielestä listat oli



luettu, mutta asia jäi kesken, koska samalla lennontiedottaja antoi uudet sää- ja kiitotieolosuhdetiedot sekä ilmoitti kitkamittauksen olevan käynnissä. Lumisade oli muuttunut vesisateeksi. Koneen jäätymisilmaisimet eivät varoittaneet jäätämisestä. Näkyvyys oli 6 km ja pilvikorkeus 1500 jalkaa, jolloin kiertolähestyminen kiitotielle 14 oli mahdollinen.

Kapteeni ilmoitti lennontiedottajalle, että he tekevät vielä yhden odotuskierroksen ja sen jälkeen ILS-lähestymisen kiitotielle 32 ja siitä kiertolähestymisen oikean kautta kiitotielle 14. Perämies pyysi uudelleen tarkistuslistan lukemista (approach check), mutta kapteenin mielestä se oli luettu. Perämies huomautti, että hänelle oli kuitenkin jäänyt korkeusmittariasetus 1013 hPa, jolloin kapteeni luki nopeasti tarkistuslistan loppuun. Heti tämän jälkeen lennontiedottaja ilmoitti uudet kitkamittauslukokset 42/43/43 kiitotielle 14. Perämies kaartoi kello 18.19 uudelleen odotuskuvioon ottaen suunnan 110°.

Lentoemäntä otti ohjaamoon yhteyttä ja tiedusteli, olisiko mitään mahdollisuuksia informoida matkustajia, koska osa heistä oli levottomia. Kapteeni teki sen hetken kuluttua.

Odotuskuviossa järjestelmä antoi varoituksen "Cruise speed low". Perämies tulkitsi sen johtuvan siitä, ettei järjestelmä ottanut huomioon sitä, että he lähestyivät laskua varten.

Lähestyminen onnistui normaalisti ja autopilotti lukittui ILS:n suuntasäteeseen. Päähälytin varoitti, mutta varoitus loppui, kun laskusiivekkeet otettiin 15° ulos. Kello 18.22 kapteeni ilmoitti PSJ sisään, jonka jälkeen käytiin seuraava radioliikenne:

|                   |   |
|-------------------|---|
| Lennontiedottaja: | <i>205S, tuuli 130 astetta 10 solmua, maksimit 12, 100 prosenttia valoja, ja kiitotie 32 on vapaa, sähän kierrät sinne yks neloselle.</i> |
| Kapteeni:         | <i>Kierretään joo, 205S</i>   |
| Lennontiedottaja: | <i>Ilmoita finaalissa yks neljä</i>   |
| Kapteeni:         | <i>Ilmoitellaan, 205S</i>   |

Miehistö asetti kiertolähestymisminimiksi 800 jalkaa. Noin kello 18.23 päähälytin varoitti ja järjestelmä ilmoitti "TOO LOW, GEAR" (liite 4.3. kohta 10). Teline otettiin alas, jolloin varoitus loppui. Perämies ilmoitti kapteenille lentävänsä kiertolähestymisen käsin. Kiertolähestymisen suoritusta ei käyty läpi. Kapteeni oli ilmoittanut lennontiedottajalle, että tarkoituksena oli tehdä oikeanpuoleinen kiertolähestyminen. Perämies lähti kuitenkin vasemmanpuoleiseen kiertolähestymiseen. Kapteeni kertoi sen lennontiedottajalle, joka kuittasi ilmoituksen. Kapteeni teki osittaisen loppuosatarkistuksen (final check). Samalla hän totesi, että kenttä hävisi näkyvistä. Lennontiedottaja kertoi nähneensä koneen vielä sen ollessa myötätuuliosalla, mutta ei enää sen jälkeen.

Kaarrettaessa kohti loppulähestymislinjaa kone kallistui perämiehen käsiohjauksessa lähes 50°, jolloin noin kello 18.24 tuli varoitus "BANK ANGLE, BANK ANGLE" ja koneen nokka painui (liite 4.4. kohta 11). Kapteeni varoitti kallistumisesta ja nokan painumisesta, jolloin perämies pienensi kallistusta. Kone lensi hetken suuntaan 210° ja kallistui sitten uudelleen noin 50° (liite 4.4. kohta 12). Kapteeni käski tehdä ylösvedon. Kenttä oli hävinnyt näkyvistä ja perämies ilmoitti lentävänsä PSJ:lle 1700 jalan korkeuteen. Ylösvedossa koneen kaarto kuitenkin jatkui, kunnes kone lensi suuntaan 030°. Varoitussjärjestelmä varoitti liian suuresta nopeudesta, kunnes laskuteline otettiin sisään. Laskusiivek-

keet olivat edelleen täysin ulkona. Perämies totesi, että yhtiön lentokäsikirjan (OM-B) mukaan ollaan jäätävissä ilmasto-olosuhteissa ja pyysi laskusiivekkeitä ylös 15 asteeseen. Hetken kuluttua tuli varoitus liian suuresta nopeudesta, joka loppui, kun laskusiivekkeitä otettiin täysin sisään. Perämies ohjasi konetta edelleen käsin. Kone kaartoi jälleen ja kaarron päättyessä kone lensi suuntaan 050°.

Lennontiedottaja näki tutkamonitorista koneen lentävän kohti koillista ja tiedusteli tilannetta. Kapteeni ilmoitti koneessa edelleen olevan sähköongelmia ja pyysi selvitystä Vaasaan. Lennontiedottaja välitti koneelle klo 18.29 aluelennonjohdon selvityksen Vaasaan lentopinnalla 60. Kone oli sillä välin lentänyt Nurmon tasalle noin 20 km Seinäjoen lentoasemasta koilliseen, vaikka sen olisi pitänyt ylösvetomenetelmän mukaan lentää kohti majakkaa PSJ. Perämies aloitti kaarron kohti majakkaa PSJ ja jatkoi kuultuaan lennonjohdon selvityksen kaarta oikean kautta kohti Vaasaa ja nousi lentopinnalle 60. Lennontiedottaja ilmoitti tapahtumista lentoaseman päällikölle ja yhtiön toimitusjohtajalle. Hän kysyi vielä koneelta, oliko Vaasaan menon syynä sähköhäiriöt vai kiitotieolosuhteet. Kapteeni vastasi, että syynä olivat koneen sähköhäiriöt. Kapteeni kuulutti matkan aikana matkustajille Vaasaan menon ja sanoi, että syynä olivat koneessa olevat elektroniset viat.

Lento ja lähestyminen Vaasaan sujuivat normaalisti. Kaikki toimenpiteet ja tarkastukset suoritettiin käsikirjan mukaisesti. Vaasan lennonjohtaja tiedusteli koneelta Vaasaan tulon syytä. Kapteeni kertoi syyksi koneen sähköhäiriöt, jolloin lennonjohtaja katsoi kyseessä olevan lento-onnettomuusvaaratilanteen. Hän käski pelastushenkilökunnan valmiusasemiin pelastusautoihin. Autoja ei ajettu ulos. Laskeutuminen sujui normaalisti ja häiriöitä kello 18.50, joskin miehistö oli koko ajan varuillaan valmiina ylösvetoon pelätesään varoitusten uusiutuvan. Paikoituksen jälkeen koneen päällikkö pysäytti ohjaamoäänittimen.

Koneen päällikkö soitti noin tunnin kuluttua laskeutumisesta Onnettomuustutkimuskeskuksen päivystäjälle, joka ilmoitti tapahtumasta johtavalle tutkijalle. Hän soitti koneen päällikölle ja sai selvityksen tapahtumasta. Päällikkö teki tapahtumasta yhtiön Occurrence report -lomakkeelle ilmailumääräyksen GEN M1-4 mukaisen ilmoituksen, joka tuli Onnettomuustutkimuskeskukselle 4.1.2007. Seinäjoen lennontiedottaja ja Vaasan lennonjohtaja tekivät tapahtumasta PHI-lomakkeelle ilmailumääräyksen GEN M1-4 mukaiset ilmoitukset, jotka tulivat Onnettomuustutkimuskeskukselle 2.1.2007.

## **1.2 Henkilövahingot**

Ei henkilövahinkoja.

## **1.3 Ilma-aluksen vahingot**

Ilma-alukselle ei tullut vahinkoja eikä vaurioita.

## **1.4 Muut vahingot**

Muita vahinkoja ei sattunut.

## 1.5 Henkilöstö

**OH-ATB:n päällikkö:** Ikä 36 v  
 Lupakirjat Liikennelentäjä, voimassa 3.3.2010  
 Lääketieteellinen JAR luokka 1, voimassa 27.8.2007  
 kelpoisuustodistus  
 Kelpuutukset Kaikki tarvittavat kelpuutukset olivat voimassa.

| Kapteenin lentokokemus  | Viimeisen 24 h aikana | Viimeisen 30 vrk aikana | Viimeisen 90 vrk aikana | Yhteensä tuntia |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|
| Kaikilla kone-tyypeillä | 4 h                   | 18 h                    | 51 h                    | 3513 h          |
| Ko. ilma-alustyypillä   | 4 h                   | 18 h                    | 51 h                    | 51 h            |

**OH-ATB:n perämies:** Ikä 28 v  
 Lupakirjat JAR-ansiolentäjä, voimassa 10.4.2011  
 Lääketieteellinen JAR luokka 1, voimassa 6.9.2007  
 kelpoisuustodistus  
 Kelpuutukset Kaikki vaadittavat kelpuutukset olivat voimassa.

| Perämiehen lentokokemus | Viimeisen 24 h aikana | Viimeisen 30 vrk aikana | Viimeisen 90 vrk aikana | Yhteensä tuntia |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|
| Kaikilla kone-tyypeillä | 2,2 h                 | 44 h                    | 82 h                    | 365 h           |
| Ko. ilma-alustyypillä   | 2,2 h                 | 44 h                    | 82 h                    | 82 h            |

**Seinäjoen lennontiedottaja:** Ikä 53 vuotta  
 Lupakirjat Lennontiedottaja, voimassa 18.10.2007  
 Lääketieteellinen JAR luokka 2, voimassa 24.8.2007  
 kelpoisuustodistus  
 Kelpuutukset Kaikki vaadittavat kelpuutukset olivat voimassa.

## 1.6 Ilma-alus

Tyyppi ATR 42-500  
 Rekisteritunnus OH-ATB  
 Omistaja EPL Aircraft Lease Two Oy  
 Käyttäjä Finnish Commuter Airlines Oy  
 Valmistaja Avions de Transport Régional (ATR), Ranska  
 Valmistusnumero 643  
 Rekisteröimistodistus N:o 1942  
 Lentokelpoisuustodistus Voimassa 28.2.2007 asti.

ATR 42-500 on 48-paikkainen potkuriturbiinikone, joka on tarkoitettu syöttöliikenteeseen lyhyehköille reiteille. Se pystyy toimimaan myös pieniltä lentokentiltä. Koneen pituus on 22,6 m, siipien kärkiväli 24,6 m ja suurin lentoonlähtöpaino 18 300 kiloa.

Kone on tyypin uusin versio ja siinä on nykyaikainen ja monipuolinen navigointi- ja elektronikkavarustus.

## 1.7 Sää

Suomen yli kulki 1.1.2007 lounaasta koilliseen saderintama, jossa Etelä-Pohjanmaan alueella esiintyi lumi- ja räntäsadetta. Pintatuuli puhalsi tapahtuma-aikaan itäkaakosta 8–12 solmun nopeudella. Pilvikorkeus vaihteli 300–1500 jalkaan. Ylätuulen suunta oli 5000 jalan korkeudessa 160° ja nopeus 30 solmua.

**Lentosäähavainnot** (metar) Seinäjoen (EFSI) ja Vaasan (EFVA) lentoasemilla (ajat Suomen aikaa):

Klo 16.50

EFSI: Tuuli 110° 11 solmua, näkyvyys 2400 m, heikkoa sadetta, pilvisuus 1–2/8 400 jalkaa, 5–7/8 600 jalkaa, 8/8 2800 jalkaa, lämpötila ja kastepiste +0 °C, QNH 979 hPa

EFVA: Tuuli 100° 9 solmua, näkyvyys yli 10 km, räntäkuuroja, pilvisuus 3–5/8 400 jalkaa, 5–7/8 800 jalkaa, 8/8 2300 jalkaa, lämpötila ja kastepiste +1 °C, QNH 978 hPa

Klo 17.20

EFSI: Tuuli 120° 12 solmua, näkyvyys 2500 m, heikkoa lumisadetta, pilvisuus 1–2/8 500 jalkaa, 5–7/8 700 jalkaa, 8/8 1500 jalkaa, lämpötila ja kastepiste + 0 °C, QNH 978 hPa

EFVA: Tuuli 100° 9 solmua, näkyvyys yli 10 km, heikkoa lumisadetta, pilvisuus 3–5/8 400 jalkaa, 5–7/8 800 jalkaa, 8/8 2600 jalkaa, lämpötila +1 °C, kastepiste +0 °C, QNH 978 hPa

Klo 17.50

EFSI: Tuuli 120° 11 solmua, näkyvyys 2500 m, heikkoa lumisadetta, pilvisuus 1–2/8 500 jalkaa, 5–7/8 700 jalkaa, 8/8 1500 jalkaa, lämpötila ja kastepiste +1 °C, QNH 978 hPa

EFVA: Tuuli 100° 8 solmua, tuulen suunta vaihtelee 070°–150°, näkyvyys 8 km, räntäkuuroja, pilvisuus 3–5/8 400 jalkaa, 5–7/8 900 jalkaa, 8/8 2500 jalkaa, lämpötila +1 °C, kastepiste +0 °C, QNH 978 hPa

Klo 18.20

EFSI: Ei säähavaintoja

EFVA: Tuuli 110° 8 solmua, näkyvyys 8 km, räntäkuuroja, pilvisuus 3–5/8 400 jalkaa, 5–7/8 900 jalkaa, 8/8 1500 jalkaa, lämpötila +1 °C, kastepiste +0 °C, QNH 977 hPa

OH-ATB lensi Seinäjoen lentoaseman ilmatilassa klo 17.50–18.30.

Klo 18.50

EFSI: Tuuli 130° 11 solmua, näkyvyys yli 10 km, heikkoa tihkusadetta, pilvisuus 5–7/8 700 jalkaa, 8/8 1100 jalkaa, lämpötila ja kastepiste +1 °C, QNH 977 hPa

EFVA: Tuuli 110° 8 solmua, näkyvyys 8 km, räntäkuuroja, pilvisuus 3–5/8 400 jalkaa, 5–7/8 800 jalkaa, 8/8 1200 jalkaa, lämpötila ja kastepiste +1 °C, QNH 977 hPa.

OH-ATB laskeutui Vaasaan klo 18.50.

#### **Lentosääennusteet 1.1.2007:**

EFSA klo 17–19: tuuli 110° 12 solmua, näkyvyys 5000 m, heikkoa lumisadetta, pilvisuus 8/8 500 jalkaa; ajoittain klo 17–19 näkyvyys 2000 m, räntäsadetta, pilvisuus 8/8 300 jalkaa.

EFVA klo 17–02: tuuli 100° 9 solmua, näkyvyys 9 km, heikkoa lumisadetta, pilvisuus 5–7/8 600 jalkaa; ajoittain klo 17–02 näkyvyys 2000 m, räntäsadetta, pilvisuus 5–7/8 400 jalkaa.

#### **Kiitotieolosuhteet:**

Seinäjoen lumitilannesanoma (Snowtam) klo 17.30 oli seuraava: kiitotiellä 14 märkää lunta 1 mm, kitkakertoimet 39/40/40 Skeedometerillä mitattuina, esiintymän laajuus koko kiitotie, rullausteilla ja seisontatasolla jarrutusteho keskinkertaista huonompi (2).

Lennontiedottaja antoi klo 17.45–18.20 välisenä aikana lisätietoja, jonka mukaan kiitotielle oli aurattu noin 20 m leveää kaista, jossa oli 2–3 millia märkää sohjoa ja sen ulkopuolella 6–7 millia märkää sohjoa. Lumisade muuttui vähitellen räntä- ja vesisateeksi. Mitatut kitkakertoimet kiitotielle 14 noin klo 18.15 olivat 42/43/43 eli hyvät.

### **1.8 Suunnistuslaitteet ja tutkat**

Ilma-aluksen suunnistus- ja lähestymislaitteissa ei ennen lennon aloittamista eikä sen jälkeen todettu vikoja.

Seinäjoen ja Vaasan lentoasemien laitteet olivat kunnossa ja toimivat normaalisti. Seinäjoen lentoaseman lähestymislaitteet on lentomitattu Finavian toimesta 21.8.2006. Lentomittauksissa ei havaittu poikkeamia ja laitteet olivat kunnossa.

Etelä-Suomen lennonvarmistuskeskuksen (EFES) MSSR-tutkaverkko näki koneen lukuun ottamatta lentoreitin matalimpia osia. Tutkataltio saatiin tutkintalautakunnan käyttöön. Myös ilmavoimien ilmaluontajärjestelmän tallenteet koneen reitistä saatiin tutkintalautakunnan käyttöön.

Seinäjoen lennontiedottajan työpisteessä on EFES:n MSSR-tutkaverkosta tietonsa saava RATE tutkamonitori. Lennontiedottaja seurasi monitorista koneen lentoa ja oli tietoinen koneen paikasta lukuun ottamatta hetkiä, jolloin kone oli matalalla. Voimassa olevien määräysten mukaan monitori on lennontiedottajalle vain informatiivinen tietolähde.

### **1.9 Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet**

Seinäjoen lentoaseman VHF-taajuus 123,600 MHz ja Vaasan lentoaseman VHF-taajuus 119,300 MHz toimivat normaalisti ja kuuluvuus oli koko ajan hyvä. Lennonjohtojen puhelinyhteydet toimivat normaalisti.

Lennonjohdon nauhuri taltioi radiotaajuuksilla käydyn liikenteen, muttei suorita puhelinyhteyksiä (EFSI–EFKA ja EFSI–EFES) eikä aikamerkkiä. Tutkintalautakunta lähetti asiasta kirjallisen ilmoituksen Ilmailuhallinnolle. Ilmailuhallinto ilmoitti havainnosta Seinäjoen lentoasemalle ja puutteet korjattiin.

### **1.10 Lentoasema ja sen laitteet**

Seinäjoen lentoasema on Rengonharju-säätiön hallitsema lentopaikka. Rengonharju-säätiön perustivat vuonna 1977 Ilmajoen, Jalasjärven, Nurmon ja Peräseinäjoen kunnat, Seinäjoen kaupunki, Etelä-Pohjanmaan ilmailukerho ry, Seinäjoen yrittäjät ry, Ilmajoen ja Seinäjoen säästöpankit ja Ilmajoen yksityisyrittäjät ry. Säätiön nykyiset jäsenet ovat Ilmajoen kunta, Jalasjärven kunta, Kurikan kaupunki, Lapuan kaupunki, Nurmon kunta, Seinäjoen kaupunki ja Ylistaron kunta. Lapuan kaupunki liittyi säätiöön 1.9.2006.

Säätiö merkittiin säätiörekisteriin 31.3.1978. Säätiön tarkoitus oli säädekirjan mukaan Seinäjoen talousalueen lentokenttätarpeen tyydyttäminen. Säätiön asioita hoitavat säätiön hallintoneuvosto ja hallitus. Säätiön asiamies toimii lentoaseman päällikkönä.

Lentoasemalla on yksi asfalttipäällysteinen kiitotie 32/14, jonka pituus on 1543 m ja leveys 30 m. Nurmikkopeitteisen kiitoalueen mitat ovat 1663 x 150 metriä. Kentän korkeus merenpinnasta on noin 90 m (300 jalkaa). Kiitotien 32 maantieteellinen eli tosisuunta on 316° (310° magneettista) ja kiitotien 14 tosisuunta 136° (130° magneettista).

Kiitotielle 32 on käytettävissä ILS-lähestymisjärjestelmä, kahden majakan NDB-lähestymisjärjestelmä sekä suuritehoiset liukukulma-, lähestymis- ja kiitotievalot. Kiitotielle 14 on käytettävissä NDB-radiomajakka, matalatehoiset lähestymisvalot ja suuritehoiset liukukulma- ja kiitotievalot. Lentoasemalla on lennonvarmistuslaitteiden huoltosopimus palveluja tuottavan Finavian kanssa.

Seinäjoen lentoasema on AFIS-kenttä, jolla ilmaliikenteen tarvitsemaa lentotiedotuspalvelua antaa lennontiedottaja. Lentoaseman alueet ja laitteet on tarkastettu ja toiminta auditoitu viimeksi 7.–8.12.2000. Lentoasemalla ei ole hyväksyntätodistusta ja se on saanut Ilmailuhallinnolta 4.1.2006 lykkäystä siihen 31.12.2010 asti. Rengonharju-säätiö on saanut hakemuksesta Ilmailuhallinnolta rakennusluvan 25.10.2006 kiitotien leventämiseen 30 metristä 45 metriin ja jatkamisen 1540 metristä 2000 metriin. Laajennustyö on käynnissä.

Ilmailuhallinnon lennonvarmistusyksikkö on tehnyt auditoinnit Seinäjoen lentoasemalla 1.10.2002, 18.5.2005 ja 14.12.2006. Henkilöstön pätevyys on tarkastettu ESARR 1:n (Eurocontrol Safety Regulatory Requirements) mukaisesti.

Finncomm Oy:n toimintakäsikirjassa (OM-A) olevan luokituksen mukaan Seinäjoki kuuluu luokkaan A, koska lentoasemalla on käytettävissä hyväksytty mittarilähestymisjärjestelmä, lentoaseman kiitotie ei vaadi rajoituksia lentoonlähttöihin ja laskeutumisiin, lentoasemalle julkaistu kiertolähestymisminimi on alle 1000 jalkaa ja lentoaseman laitteet mahdollistavat yölentotoiminnan. Seinäjoelle lentäminen ei vaadi miehistöltä lisä- tai erikoiskoulutusta.



### **1.11 Lennonrekisteröintilaitteet**

OH-ATB oli varustettu L3-Communications'in (USA) valmistamilla lennonrekisteröintilaitteilla. Laitteiden tyypit olivat seuraavat:

- Digitaalinen lentoarvotallennin (DFDR), osanumero 2100-4043-00, sarjanumero 00041 5968
- Ohjaamoäänitin (CVR), osanumero 2100-1020-02, sarjanumero 00042 1629

Koneen päällikkö oli pysäyttänyt CVR:n koneen laskeuduttua Vaasaan. Molemmat lennonrekisteröintilaitteet irrotettiin ja toimitettiin Helsinki-Vantaan lentoasemalle, josta ne haettiin Onnettomuustutkintakeskukseen.

Ohjaamoäänitin oli toiminut suunnitellulla tavalla ja tallenteen laatu oli hyvä. Tallenteen analysoi tutkintalautakunnan asiantuntija.

Kone oli varustettu myös Multi Purpose Computerilla. Yhtiö lähetti sen huoltomuistin tallenteen analysoitavaksi ATR:n tehtaalle.

Koneen DFDR -laite oli toiminut asianmukaisesti. Tallenne purettiin tutkintaa varten ilmavoimien Koelentokeskuksessa ja siitä tehtiin myös tietokoneanimaatio.

### **1.12 Tapahtumapaikan ja ilma-alueen tarkastus**

Tapahtumapaikkaa ei ollut tarpeen tarkastaa.

Koneessa ei havaittu ennen lentoa eikä sen jälkeen mitään vikoja tai toimintahäiriöitä. Noin kaksi kuukautta myöhemmin todettiin, että koneen paikannusyksikön (Navigation Processing Unit, NPU) GPS-kortissa oli ollut ajoittain vikaa. Yhtiö oli lähettänyt laitteen korjattavaksi valmistajalle.

### **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. Seinäjoen lentoaseman lennontiedottaja valmistautui hälyttämään pelastusyksiköt onnettomuusvaaratilanteen takia, mutta koneen päällikkö ilmoitti, ettei mitään apua tarvitse hälyttää.

Vaasan lentoaseman lennonjohtaja asetti koneen tullessa Vaasaan lentoaseman pelastusyksiköt lähtövalmiuteen onnettomuusvaaratilanteen takia, mutta niitä ei tarvinnut käskä liikkeelle.

## 1.16 Yksityiskohtaiset tutkimukset

ATR:n tehdas analysoi Multi Purpose Computerin huoltomuistin (Quick Access Recorder, QAR) tapahtumatiedot. Analyysi saatiin tutkintalautakunnan käyttöön.

Ohjaamoäänittimen tallenne purettiin 8.1.2007 tutkintalautakunnan valvonnassa. Kone-tyypin järjestelmien varoitukset käytiin läpi ja tallennettiin 23.1.2007 ATR-simulaattorissa. Tutkintalautakunnan asiantuntija analysoi tallenteet tapahtumien kulun ja tallentuneiden varoitusten selvittämiseksi ja ajoittamiseksi.

Lennonrekisteröintilaitteen tallenne purettiin 19.1.2007 Finncomm Oy:n laitteilla Helsinki-Vantaalla tutkintalautakunnan jäsenen ollessa läsnä. Tallenne analysoitiin ilmavoimien Koelentokeskuksessa toukokuussa 2007. Tallenteesta laadittiin koneen reitti karttapohjalle siirrettynä sekä tietokoneanimaatio yhdistettynä CVR-äänitallenteeseen.

## 1.17 Organisaatiot ja johtaminen

Yhtiön organisaatio ja toiminnot on kuvattu sellaisena kuin ne olivat tutkinnan kohteena olevan tapahtuman ajankohtana.

### 1.17.1 Yrityksen organisaatio ja toiminta

Finncomm Airlines on Seinäjoella vuonna 1993 perustettu tilauslentoyritys. Maakunnan talousvaikuttajat pitivät tärkeänä oman lentoyhtiön saamista Seinäjoen talousalueelle. Vuonna 2003 yhtiö aloitti toiminnan syöttöliikenneyhtiönä, joka kuljettaa matkustajia Helsingistä muualle Suomeen ja takaisin Helsinkiin. Tämän vuoksi koneet ja miehistöt yöpyvät usein muualla kuin Helsingissä. Aikataulut oli sovitettu vastaamaan syöttöliikenteen tavoitteita, jolloin lentotoiminta keskittyi tiettyihin vuorokaudenaikoihin. Syöttöliikenne asetti paljon vaatimuksia aikataulujen noudattamiselle sekä käytettävissä oleville miehistöresursseille. Yhtiön käyttöön on rakennettu lentokonehalli tärkeimmille kohdekentille mm. kylmän vuodenajan sääolosuhteista aiheutuvien aikatauluviivästysten estämiseksi ja lentokaluston tarkastustoimenpiteiden helpottamiseksi.

Yrityksen lentokaluston kotikenttä on Helsinki-Vantaa. Yrityksellä oli tammikuun 2007 alussa 2 kpl Embraer ERJ-145LU ja 3 kpl ATR 42–500 -liikennekonetta. Yritys käytti reiteillään myös ruotsalaisen Golden Air -yhtiön operoimia SAAB 340 -koneita.

Yritys toimii yhteistyössä Finnair Oyj:n kanssa osana sen kansainvälistä yhteistyökumppanireittiverkostoa. Yritys lensi tapahtuma-ajankohtana Helsingistä ATR-kalustolla seuraaviin kohteisiin: Pori, Tampere, Lappeenranta, Savonlinna, Joensuu, Kuopio, Jyväskylä, Seinäjoki, Vaasa, Kokkola ja Kuusamo.

Finncomm Airlines Oy:n organisaatioon on yhtiön olemassaoloaikana tehty lukuisia muutoksia. Ne ovat aiheutuneet pääasiassa toiminnan laajentumisesta. Tapahtumahetkellä voimassa ollut yrityksen organisaatiokaavio on liitteenä 5.

Tutkittavana olevan tapahtuman ajankohtana yrityksen vastuullisena johtajana oli toimitusjohtaja, jonka alaisuudessa olivat suoraan henkilöstöjohtaja, laatujohtaja, hallintojohtaja ja talousjohtaja sekä lentotoiminta-organisaation vastuuhenkilöt, joita olivat lento-

toiminnan johtaja, jatkuvan lentokelpoisuuden johtaja, linjahuoltotoiminnan johtaja, liikennevalvonnan johtaja, maatoimintojen johtaja, turvallisuusjohtaja ja markkinointijohtaja. Laaturaportti raportoitiin suoraan vastuulliselle johtajalle.

Yrityksen organisaatio toimi kahdella paikkakunnalla, Seinäjoen lentoasemalla ja Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Henkilöstöjohto, talousjohto, hallintojohto, liikennevalvonta (OPS control), markkinointi ja turvallisuustoiminta sijaitsivat Seinäjoella. Liikennevalvontaan kuuluva tietohallinto-osasto ylläpiti sisäisen intranetin ja tuotti tukitoimintoja muun muassa yhtiön lento-osastolle.

Yhtiön muut osat sijaitsivat Helsinki-Vantaan lentoasemalla, jonne oli rakennettu lentokonehalli toimistotiloineen. Helsinki-Vantaalla olivat lento-osasto, jatkuvan lentokelpoisuuden valvonta, linjahuoltotoiminta, maatoiminnot ja turvallisuus. Laatuosasto valvoi näistä muita paitsi markkinointia. Nämä osastot käyttivät yhteistä hallintoa. Edellä mainittujen osastojen johtajat raportoivat suoraan vastuulliselle johtajalle. Lento-osastoa johti lentotoiminnan johtaja. Hänen alaisuudessaan olivat koulutuspäällikkö, lentoturvallisuusjohtaja, pääohjaaja, päälentoemäntä sekä suoritusarvoinsinööri ja lentotoiminnan tukiryhmä.

Tutkinnassa ei selvitetty lentokaluston jatkuvan lentokelpoisuuden valvontaan eikä linjahuoltotoimintaan liittyviä menettelyjä.

Tyypikoulutuksesta vastasi erillinen, aputoiminimelle Finncomm Training Academy luotu organisaatio, jonka toimipaikka oli Helsinki-Vantaalla. Sen vastuullinen johtaja ja laatujohtaja olivat samat kuin lentoyhtiössä. Tyypikoulutusorganisaation (TRTO) johtaja raportoitiin suoraan vastuulliselle johtajalle.

Tutkinnan aikana pyrittiin selvittämään yhtiön yleistä johtamista ja hallintotapaa. Yhtiön ilmoituksen mukaan yhtiössä oli pidetty vuodesta 2003 lähtien johtoryhmän kokouksia, joihin ottivat osaa toimitusjohtaja, laatujohtaja, lento-osaston johtaja, jatkuvan lentokelpoisuuden valvonnan johtaja, koulutusjohtaja ja maapalvelujohtaja. Yhtiön ilmoituksen mukaan johtoryhmän kokoukset pöytäkirjattiin. Lisäksi yhtiössä pidettiin operatiivisen johtoryhmän ja kaupallisen johtoryhmän kokouksia, jotka pöytäkirjattiin. Edellä mainituista kokouksista ei yhtiö ole aikanaan toimittanut tutkintalautakunnalle dokumentteja, joiden avulla toimintaa olisi pystytty riittävästi arvioimaan. Analyysissä esiintyvät arviot perustuvat henkilöiden kuulemisiin ja haastatteluihin sekä tutkintalautakunnan havaintoihin.

### 1.17.2 Käsikirjat ja ohjeet

Yrityksellä on OM-A:n kohdan 2.2.1 mukaan seuraavat käsikirjat, jotka ovat viranomaiselta tyydyttävät:

- toimintakäsikirja (OM-A), josta vastaa lentotoiminnan johtaja
- tyypikohtaiset lentokäsikirjat (OM-B), joista vastaavat ryhmäpäälliköt
- reittikäsikirja (OM-C), josta vastaa lentotoiminnan johtaja
- koulutuskäsikirja (OM-D), josta vastaa koulutuspäällikkö
- matkustamokäsikirja (CAM), josta vastaa päälentoemäntä
- maatoimintakäsikirja (GOM), josta vastaa maatoimintojen johtaja

- turvallisuuskäsikirja (SEM), josta vastaa turvallisuusjohtaja
- pakkotilannekäsikirja (FEM), josta vastaa lentotoiminnan johtaja.
- jatkuvan lentokelpoisuuden valvonta (CAME), josta vastaa jatkuvan lentokelpoisuuden valvonnan johtaja
- tyyppikohtaiset huolto-ohjelmat (MP), joista vastaa jatkuvan lentokelpoisuuden valvonnan johtaja
- korjaamotoiminnan käsikirja (MOE), josta vastaa korjaamotoiminnan johtaja
- tyyppikoulutusorganisaation käsikirja (TRTO-OM), josta vastaa tyyppikoulutusorganisaation koulutuspäällikkö

Lento-osaston käsikirjoja täydentävät OM-bulletiinit ja toimintabulletiinit, joista vastaa ja jotka julkaisee lentotoiminnan johtaja. Finncomm Oy käyttää lentotoiminnassaan Jepsenin mittarilähestymiskarttoja sellaisenaan.

Yhtiön toimintakäsikirjan (OM-A) mukaan käsikirjojen ajantasaisuudesta huolehditaan säännöllisillä päivityksillä. Jos käsikirjojen tekstejä on tarpeen muuttaa välittömästi, se tehdään väliaikaispäivityksellä (temporary revision). Jos muutos on pysyvä, väliaikaispäivitys sisällytetään seuraavaan normaalipäivitykseen. Muutoksista, jotka eivät olleet pysyviä, ilmoitetaan pikapäivityksillä (alert revision).

Toimintabulletiinit sisältävät lentävälle henkilökunnalle tarkoitettua laajempaa tietoa yhtiön menetelmistä ja niiden perusteista. Niiden sisältö ei saa olla ristiriidassa käsikirjoissa olevien voimassaolevien määräysten tai ohjeiden kanssa. Ne lähetetään käyttäjille sähköpostilla. Tulostettu versio on lennonvalmisteluhuoneen kansiossa.

Yrityksellä on sisäinen intranet miehistöjen informoimista varten päivittäisistä työvuoroista, reiteistä ja tehtävistä. Jokaisella miehistön jäsenellä on lisäksi yhtiön puolesta henkilökohtainen sähköpostiosoite. Käytännössä ainoa tiedotuskanava on sähköposti. Finnairin ylläpitämä lentokohtainen miehistötiedote (Crew Information System, CIS) on käytössä lentojen valmisteluissa. Miehistön tiedottamisen osalta Finncomm päivittää järjestelmän itse. Ohjaamo- ja matkustamohenkilökunta tulostaa CIS-raportin lennolle aina mukaan.

### 1.17.3 Yhtiön laatujärjestelmä

Yhtiön laatujärjestelmä on JAR-OPS 1, PART M ja PART 145 määräysten mukainen. Yhtiön toimintakäsikirjassa (OM-A, luku 3) on JAR-OPS 1.035:n mukainen laatujärjestelmän kuvaus sisältäen laatuorganisaation, laadunvalvontaohjelman, korjaavat toimenpiteet, johdon katselmuksen, dokumentointi- ja tallennevaatimukset, laadunvalvonnan ulottamisen alihankkijoihin, laadunvalvontakoulutuksen ja yhtiön raportointijärjestelmän. Yhtiöllä ei ole erillistä laatukäsikirjaa, mutta käytännön toimintaa varten on luotu Laatuosaston menetelmät -käsikirja. Tekniikan osalta laatujärjestelmää on täydennetty CAME:ssa ja MOE:ssa. Laatujärjestelmästä ja sen toiminnan valvonnasta vastaa laatuosastopäällikkö. Seuraavassa on esitetty yhtiön lentotoimintaa koskeva laatujärjestelmä sellaisena, kun se oli kuvattu tapahtuman ajankohtana voimassa olleessa OM-A:ssa sekä yhtiön toimittaman aineistossa.

Laatupolitiikan pääkohteet ovat tärkeysjärjestyksessä seuraavat:

- lentoturvallisuus
- matkustajatytyväisyys
- toiminnan luotettavuus
- taloudellisuus
- ympäristönsuojelu.

Laatupäällikön tehtävänä oli valvoa, että lentotoiminnassa, jatkuvan lentokelpoisuuden valvonnassa, koulutuksessa ja maatoiminnoissa sekä linjahuoltotoiminnassa noudatetaan ilmailuviranomaisten ja yhtiön antamia voimassaolevia ohjeita ja määräyksiä. Myös vastuuhenkilöiden toiminta ja heidän vastuualueidensa poikkeamiin liittyvien korjaavien toimenpiteiden tehokkuus kuului valvontaan.

Laatupäällikön tuli myös varmistua, että laadunvalvontajärjestelmä on luotu ja ylläpidetty, ja onnettomuuden ehkäisyyn (accident prevention program) sekä lentoturvallisuusohjelmaan (flight safety program) liittyvät tapaukset on käsitelty ja saatettu päätökseen. Laatujärjestelmä edellytti myös alihankkijoiden liittämistä yhtiön laadun valvontaan.

Laadunvalvontajärjestelmään sisältyi seuraavat kolme osa-aluetta: laatuauditoinnit, laatutarkastukset sekä johdon katselmus.

Laatuauditointeja voivat tehdä laatupäällikkö sekä hyväksytyt auditoijat. Yhtiöllä oli neljä auditoijaa, joista kaksi osallistui JAR-OPS 1 mukaisen toiminnan auditoimiseen. Toiset kaksi auditoijaa olivat osoitettu PART M ja PART 145 toimintojen auditoimista varten. OM-A ei ollut tältä osin ajan tasalla, koska siinä oli kuvattu vain yksi JAR-OPS 1 auditoija, väärä auditoija PART M puolelle ja PART 145 auditoijaa ei ollut mainittu. JAR-OPS 1 auditoijat tekivät työtään oman päätyönsä ohella.

Laatuauditoinnit toteutettiin auditointisuunnitelman mukaisesti. Sen avulla varmistettiin, ettei minkään osa-alueen auditointien väli ylittänyt 12 kuukautta. Lentotoiminta, maatoiminta ja koulutus oli jaettu 20 alakohtaan (audit scope). Jatkuvan lentokelpoisuuden valvonnan ja linjahuoltotoiminnan alakohtia ei ollut mainittu OM-A:ssa. Laatutarkastuksille ei ollut esitetty vaatimusta, että niitä olisi ajoitettu aikatauluun, vaan vaadittiin, että toiminta on jatkuvaa. Laatutarkastusten suorittamisesta raportoitiin laatupäällikölle.

Laatuauditeissa havaituista poikkeamista kirjoitettiin Non-Conformity Report, jonka vakavuus määritetään asteikolla 1–vakava, 2–vähäinen ja 3–kommentti. Vakavalle ja vähäiselle poikkeamalle määriteltiin korjaava toimenpide, jonka aikataulusta sovittiin havaitseijan ja ko. alueen vastuuhenkilön välillä. Korjaavien toimenpiteiden tehokkuutta tuli seurata uusinta-auditeilla tai laatutarkastuksilla.

Laatutarkastuksia tekivät vastuuhenkilöt omilta vastuualueiltaan. Laatutarkastuksia voivat tehdä myös laatupäällikkö ja auditoijat.

Laatutarkastuksissa havaituista poikkeamista kirjoitettiin Quality Report. Poikkeamille määriteltiin korjaava toimenpide. Tähän liittyvän seurannan teki laatupäällikkö. Tyypilliseksi seurantakohteiksi oli esitetty lentotoiminta, jäänpoisto ja jäätyamisen ehkäisy, lentotoiminnan tukipalvelut, kuormausvalvonta, huoltotoiminta, teknilliset standardit, koulutusstandardit ja turvallisuus.

Ilmailumääräysten, käsikirjojen ja annettujen ohjeiden noudattamista tuli seurata laatu- tarkastuksin, korjaavin toimenpitein ja toiminnan seurannalla. Aineiston tallentamiselle, laatu- koulutukselle ja asiakirjavalvonnalle oli asianmukaiset vaatimukset.

OM-A:n mukaan johdon katselmus oli tehtävä kuuden kuukauden välein. Johdon katselmuksen toteuttaminen sisältäen kutsut, osallistujat ja aikataulut sekä syntyneiden tal- lenteiden arkistoinnin oli vastuullisen johtajan tehtävä. Johdon katselmuksen tehtävänä on arvioida kokonaisvaltaisesti yhtiön toimintojen tasoa ja vallitsevaa kehityssuuntaa se- kä estää, mikäli mahdollista, poikkeamien syntyminen tulevaisuudessa. Katselmuksen tuli ottaa huomioon myös mahdolliset laatu- järjestelmään vaikuttavat muutokset. Myös yhtiön JAR-OPS 1, PART M ja PART 145 toimintojen sekä näiden vastuuhenkilöiden toiminnan tehokkuutta tuli arvioida.

Johdon katselmuksen lopputuotteena tuli syntyä päätöksiä ja toimenpiteitä, joilla

- laatu- järjestelmä kehittyä ja tehostua
- organisaation rakenne ja voimavarat arvioidaan
- tuleva resurssitarve määritellään.

JAR-OPS määräysten mukaan resursseilla tarkoitetaan taloudellisia, materiaalisia ja henkilöstöresursseja. Tutkijoiden saamat asiakirjat osoittivat, että yhtiö oli toteuttanut tarkasteluajanjaksona johdon katselmuksia toiminnoittain kerran vuodessa. Yhtiö oli siir- tänyt johdon katselmuksia henkilöstövaihdosten vuoksi, jolloin katselmusten väli piteni.

Toiminnan mahdollistamiseksi ja kehittämiseksi yhtiön työntekijöitä rohkaistiin tekemään raporteja havaitsemistaan epäkohdista. Näitä ovat OM-A:n mukaan

- viranomaisen vaatimat pakolliset GEN M1-4 ilmoitukset (onnettomuusilmoitukset, vaaratilanneilmoitukset, lintutörmäysilmoitukset)
- ilmoitukset vaarallisesta rahdista
- lentotapahtumailmoitukset (koneen päällikön kommentti teknisessä lokissa)
- laaturaportit
- yhtiön sisäiset tapahtumailmoitukset
- viranomaisen vaatimat toimintahäiriöilmoitukset ja vikailmoitukset
- laatu- poikkeamaraportit.

Pakolliset viranomaiselle toimitettavat ilmoitukset oli toimitettava myös laatu- päällikölle. Kaikille ilmoituksen tekijöille annetaan palautetta. Muutoin näistä ilmoituksista pyritään seuraamaan toiminnan kehittymiseen suuntaa ja niistä laaditaan tilastoja. Tarkastelta- vana olleen 13 kuukauden ajanjakson aikana organisaation toimintaan ja lentotoimin- taan liittyviä non-conformity ilmoituksia oli jätetty noin 50 kappaletta. Yhtiön toimittaman aineiston perusteella ilmoituksista oli tehty tilastoja ja havainnekuvia käsittelyä varten.

Laatu- järjestelmään sisältyy henkilöstön työajan ja lepoajan toteutumisen seuranta. Tie- totekninen seurantajärjestelmä mahdollisti poikkeavien työ- ja lepoaikojen kirjaamisen. Yhtiön miehistönkäytön hallinnoimisessa yksittäisillä työntekijöillä oli osaltaan vastuu sii- tä, että poikkeamat suunnitelluissa työ- ja lepoajoissa siirrettiin miehistönkäytön seuran- taan OPS contolille.

Laatujärjestelmä oli kirjannut poikkeamat vastuuhenkilöiden resurssianalyysin puutteista jo ennen tarkastelujaksoa. Tarkastelujaksolta oli kirjattu useita korjaavien toimenpiteiden jatkoajoja sekä ylityksiä JAR-OPS 1 toiminnoista.

Havaittujen poikkeamien korjaavien toimenpiteiden vaikutuksesta tehtiin yhtiön ilmoituksen mukaan seuranta-auditteja ja laatutarkastuksia, mutta niitä ei dokumentoitu.

#### **1.17.4 Henkilöstöpolitiikka**

Yhtiöllä on ollut käytössään ohjaajien valintajärjestelmä, johon sisältyvät kriteerit yhtiö on määritellyt itse. Ohjaajavalinnat teki yhtiön valintaryhmä yhteistyössä työterveyslaitoksen psykologin kanssa.

Yhtiö rekrytoi ohjaajat vapailta markkinoilta. Kokeneet kapteenit ovat tulleet pääasiassa muista lentoyhtiöistä ja perämiehet on rekrytoitu lentokouluista. Ohjaajien tyypikoulutus tapahtui yhtiön kustannuksella. Ohjaajien edellytettiin tekevän määräaikaisen palvelussitoumuksen. Sitomusaikana yhtiöstä lähtenyt ohjaaja joutui maksamaan sitoumussumman takaisin yhtiölle. Yhtiöön tulleet nuoret ohjaajat lensivät perämiehinä tyypillisesti 3–4 vuotta. Tällöin heille oli kertynyt kokemusta ja vaadittavat 1500 lentotuntia kapteenikelpuutusta varten. Tämän jälkeen heillä oli mahdollisuus siirtyä päällikön tehtäviin yhtiössä.

Kapteenien ja reittikouluttajien valintaan ei ollut olemassa kirjattua menettelyä, vaan valinnan teki lentotoiminnan johtaja ryhmäpäälliköitä kuultuaan.

Yhtiön ilmoituksen mukaan toiminnasta syöttöliikenneyhtiönä seurasi, että ohjaajien vaihtuvuus on keskimääräistä suurempi. Vuotuinen poistuma on ollut 10–15% ohjaajakannasta.

Vastuuhenkilöt haettiin pääasiassa yhtiön sisäلتä. Vastuu lentomiestöjen riittävydestä oli sekä lento-osastolla että liikennevalvonnalla (OPS control). OPS controlin tehtäviin kuului arvioida lentomiestöjen keskipitkän aikavälin tarve tuleviin reittisuunnitelmiin nähden. Materiaalia tästä ei kuitenkaan ollut tutkinnassa löydettävissä. Yhtiön mielestä OPS controlin henkilöstölle ei ollut tarvetta asettaa pätevyysvaatimuksia. Henkilöstön koulutus oli aloitettu vuonna 2005 ja se oli saatettu loppuun keväällä 2007. Koulutusta oli tuona aikana annettu yhteensä 45 tuntia ja se oli kirjattu ICAO:n Doc 7192, D3 mukaisesti. OPS-henkilöstön vaihtuvuus oli ollut vähäistä. Vuoden 2007 aikana henkilöstöä oli otettu lisää. OPS-henkilöstön tehtävänkuvaa kuului päivystys ja etätyö.

#### **1.17.5 Yhtiön lentokoulutusjärjestelmä**

Yhtiö on markkinoinut ab initio -tyyppistä peruslentokoulutusta, jossa yhtiön etukäteen valitsemat ohjaajat asetetaan etusijalle rekrytointivaiheessa. Yhtiö on rekrytoinut kaikki ab initio -järjestelmän kautta koulutetut perämiehet. Se ei kuitenkaan ole tuottanut tarvittavaa määrää lentäjiä.

Yhtiöön valituille ohjaajille järjestettiin tyypikoulutus viranomaisen hyväksymillä tyypikursseilla. Tyypikoulutusta oli hankittu kahdelta ulkopuoliselta taholta. Tapahtuman

ajankohtana tyypikoulutuksesta vastasi yhtiön erillinen tyypikoulutusorganisaatio. Yhtiö oli kouluttanut kolme tyypikouluttajaa Ranskassa. Heidän lisäksi yhtiö käytti muiden yhtiöiden kouluttajia. Koulutuksessa aiheutti ongelmia vieraiden kouluttajien noudattamien ATR-menettelmien ja Finncommin menetelmien ristiriidat. Yhtiön ATR-ohjaajat on koulutettu 1.1.2007 mennessä eri tahoilla seuraavasti: ATR Training Center (Ranska) 46%, Finnair Training Center 26% ja Finncomm TRTO 28%.

Yhtiöllä ei ollut omia tarkastuslentäjiä. Ilmailuhallinto ei ollut hyväksynyt yhtiön esittämiä henkilöitä koulutettavaksi tarkastuslentäjiksi, vaan oli yhtiön ilmoituksen mukaan suosittelut ulkopuolisten ilmailuhallinnon valtuuttamien tarkastuslentäjien käyttöä.

Ohjaajien tyypikoulutuksessa käyttämä ATR 72–200 lentosimulaattori oli hyväksytty ATR 42–500 koulutukseen. Pääasiallisina kenttinä simulaattorikoulutuksessa käytettiin Helsinki-Vantaata ja Tampere-Pirkkalaa. Yhtiö käytti koulutukseen myös omia ATR 42–500 koneitaan tarvittaviin koulutuslentoihin. Nyt tutkittavana olevassa tapauksessa osallisena olleet ohjaajat olivat käyneet yhtiön oman tyypikoulutusorganisaation järjestämän tyypikoulutuksen. Heidän kahdeksan lennon ohjelmastaan neljä oli toteutettu yhtiön omien kouluttajien voimin ja neljä toisen yhtiön opettajien voimin. Yhtiön ilmoituksen mukaan ryhmäpäällikön ja reittikouluttajien tuli vastata tyypikohtaisen jatkokoulutuksen suuntaviivoista.

Reittikoulutukseen kuului vähintään 20 reittikoulutuslentoa, jotka eivät kuitenkaan käsitäneet kaikkia yhtiön reittejä, kaikkia kenttiä ja kaikkia lähestymissuuntia. Kokemus näistä saadaan käytännön reittilennoilla. Tämä on muissakin yhtiöissä yleinen käytäntö. Reittikoulutuksen päätteeksi lennetään reittitarkastuslento, jonka hyväksyttävän suorituksen jälkeen ohjaaja voi lentää perämiehenä. Tarkastellun materiaalin perusteella reittikoulutuslentoja lennettiin hieman yli 20 lentoa ohjaajaa kohti.

Reittikoulutuksen jälkeen perämiehet lensivät kokeneiden kapteenien kanssa. Ohjaajan katsottiin olevan kokematon, kunnes hänelle oli kertynyt vähintään 100 tuntia vähintään kymmenellä reittivälillä enintään 3 kuukauden aikana, tai 150 tuntia vähintään 20 reittivälillä ilman aikarajoitusta. Tämän jälkeen ohjaajan katsottiin suoriutuvan itsenäisesti tehtävistään. Ohjaamomiehistöön ei saanut kuulua kahta kokemattonta ohjaajaa.

Kun perämiehen kokonaislentokokemus oli vähintään 1500 tuntia, hänelle voitiin antaa kapteenikoulutus ja hyväksytyen tarkastuslennon jälkeen kelpuutus kapteenin tehtäviin. Hänen tuli kuitenkin lentää kokeneen perämiehen kanssa 100 tuntia, ennen kuin hän voi toimia itsenäisesti kapteenin tehtävissä. Sellaiset ohjaajat, joilla on jo kapteenikelpuutus jollain toisella liikennekonetyypillä, lensivät tyypikurssin jälkeen suoraan reittitarkastuslennon kapteenin tehtäviä varten.

Yhtiön koulutusosasto vastasi JAR-OPS määräysten mukaisesta kertauskoulutuksesta. Koulutusosaston omat resurssit olivat koulutuspäällikkö ja assistentti. Kelpoisuuksien voimassaolon valvonta oli OPS controlin tehtävä. Lentotoiminnan ja koulustoitiminnan yhteensovittamiseen ei ollut olemassa menettelyä. Haastatteluissa ilmeni, että OPS control oli siirtänyt toimivaltansa nojalla koulutukseen nimettyjä ohjaajia lentotehtäviin



ilmoittamatta siitä kouluspäällikölle. Toimenpiteistä ei kuitenkaan ole kirjattu poikkeamia, vaikka jotkin tapaukset ovat johtaneet kertauskoulutuksen vanhentumiseen.

Kertauskoulutus toteutettiin ja pätevyystarkastukset tehtiin viranomais määräysten mukaisesti. CRM- ja DGR-koulutus annettiin yhtiön omin voimin. Myös muissa yhtiöissä saatu koulutus hyväksyttiin.

### **1.17.6 Ansiolentäjien peruskoulutus Suomessa**

Tutkintalautakunta tutustui kolmeen ansiolentäjäkoulutusta antavaan lentokouluun, jotka tuottavat valtaosan ohjaajista vastaamaan lentoyhtiöiden ohjaajatarpeita. Tutkijat saivat käyttöönsä jokaisesta koulusta koulutusohjelmat ja opettajaluettelot sekä perehtyivät kouluskalustoon, koulussa noudatettaviin opetustavoitteisiin ja oppilaiden menestymisen arviointiin. Samalla tutustuttiin koulujen omavalvonnan järjestelyihin.

Kaikkien lentokoulujen koulutusohjelmat olivat viranomaista tyydyttävät. Koulutuksen tavoitteeksi oli valittu ansiolentäjät pätevyys monimoottorikoneella yhden ohjaajan miehistöllä (JAR-FCL CPL/IR (A)). CPL(A) lupakirjan haltijalla on muun muassa oikeus toimia perämiehenä kaupallisessa ilmajetuksissa. Tämän koulutuksen saaneet lentäjät voivat hakeutua perämieheksi lentoyhtiöiden palvelukseen. Usean ohjaajan koneessa toimiminen, monimoottorinen potkuriturbiinikone sekä kaikki suihkukoneet edellyttävät tyyppikelpuutusta. Liikennelentoyhtiöiden taholta on esitetty mielipide, ettei lentokoulusta suoraan valmistunut ansiolentäjä ole vielä pätevä ilman lisäkoulutusta siirtymään suoraan yhtiöön tyyppikoulutettavaksi liikennekoneen perämieheksi. Eräät yhtiöt ovatkin järjestäneet yhtiöön rekrytoitaville ohjaajille lisäkoulutusta. Yhden koulun koulutusohjelma sisälsi myös koulutusta usean ohjaajan ohjaamomenetelmiin

Koulutus annettiin joko ositettuna tai integroituna JAR-määräysten mukaisesti. Opiskelukustannukset jäivät kokonaisuudessaan oppilaiden kannettaviksi. Yksi kouluista kuului opetusministeriön tukemaan ammatilliseen aikuiskoulutusjärjestelmään, jossa opetusministeriön tuki kattaa 90% opiskelukustannuksista. Koulun toinen pääomistaja on Finnair, joka tukee koulun toimintaa teoria- ja lennonopettajavoimin. Myös muissa kouluissa oli liikennelentäjiä kouluttajina.

Olellainen ero kouluissa ansiolentäjäkoulutuksen osalta oli käytettävissä oleva monimoottorikalusto ja sen vaativuus. Yksi kouluista järjesti myös erillisiä liikenneluokan koneiden tyyppikursseja.

Yhden koulun osalla oli voimassa järjestelyjä, jotka tähtäsivät oppilaiden valmiuksien lisäämiseen usean ohjaajan ympäristöön siirryttäessä. Tämä oli toteutettu tutustuttamalla oppilaita usean ohjaajan ympäristöön koululentojen yhteydessä käyttämällä soveltuvia ohjaamomenetelmiä ja antamalla tarvittaessa lisäkoulutusta.

### **1.18 Muut tiedot**

Ranskan onnettomuustutkintaviranomaisen (BEA) nimeämä valtuutettu edustaja (Accredited Representative) hoiti yhteistoiminnan koneen valmistajan kanssa. Lisäksi tutkijat tapasivat Suomessa käyneet ATR-tehtaan edustajat. Koulutusmenetelmistä kuultiin yh-



tiön käyttämiä kouluttajia. ATR-simulaattorin avulla selvitettiin varoitusjärjestelmien toiminta ja varoitusten luonne.

### **1.19 Käytetyt tutkintamenetelmät**

Tutkinnassa käytettiin normaaleja tutkintamenetelmiä. Varsinaisen tapahtuman tutkimuksessa lennonrekisteröintilaitteiden sekä tutkatallenteiden analysoinnilla oli ratkaiseva merkitys. DFDR-tallenteen analysoinnissa ilmavoimien Koelentokeskuksen asiantuntemus ja apu oli tärkeää. Yhtiön organisaation tutkinta toteutettiin asiakirjatutkimuksella ja lukuisin haastatteluin.

## 2 ANALYYSI

### 2.1 Lähtötiedot

#### 2.1.1 Tallenteet

Koneen huoltotallentimen muisti analysoitiin ATR:n tehtaalla. Analyysin mukaan tiedot lentokoneen käyttäytymisestä ja siihen liittyneistä varoituksista käyvät yksiin ohjaajien toiminnan kanssa. EGPWS-järjestelmä ja sakkauksenestojärjestelmä ovat toimineet suunnitellulla tavalla.

Ohjaamoäänitin (CVR) oli toiminut normaalisti ja tallentuneet tiedot olivat luettavissa. Konetyypin järjestelmien varoitukset käytiin läpi ATR-simulaattorissa 23.1.2007 ja tallennettiin. Tutkintalautakunnan asiantuntija analysoi tallenteet tapahtumien kulun ja tallentuneiden varoitusten selvittämiseksi ja ajoittamiseksi.

Lentoarvotallentimen (DFDR) tallenne purettiin 19.1.2007 Finncomm Oy:n laitteilla Helsinki-Vantaalla tutkintalautakunnan jäsenen ollessa läsnä. Tallenne analysoitiin ilmailun Koelentokeskuksessa toukokuussa 2007. Tallenteesta laadittiin koneen reitti karttapohjalle siirrettynä sekä tietokoneanimaatio yhdistettynä CVR-äänitallenteeseen.

DFDR-tallenne osoittaa, että koneen varoitusjärjestelmät ovat toimineet suunnitellulla tavalla ja varoitusjärjestelmän (EGPWS) toiminta on ollut koneen asennon, lentokorkeuden ja laskutelineen asennon mukainen.

#### 2.1.2 EGPWS-järjestelmä

Koneessa oleva maan läheisyydestä varoitettava järjestelmä (Enhanced Ground Proximity Warning System, EGPWS) antaa visuaalisen ja äänivaroituksen, jos koneen liikerata on sellainen, että se voi aiheuttaa maahan törmäämisen. Perusjärjestelmä antaa varoituksen seuraavissa tilanteissa:

- Moodi 1, Excessive descent rate.  
Aktivoituu, jos ilma-aluksella on suuri vajoamisnopeus suhteessa radiokorkeusmittarin mittaamaan korkeuteen (SINK RATE – PULL UP)
- Moodi 2, Excessive terrain closure rate.  
Aktivoituu maanpinnan nopean lähestymisen johdosta radiokorkeusmittarin mukaan. Varoituksen aktivoitumiseen vaikuttaa koneen lentoasu (TERRAIN, TERRAIN – PULL UP). Moodi 2 toimii kahdessa muodossa, 2A ja 2B. 2A toimii nousussa, matkalennolla ja alkulähestymisessä. Toiminta siirtyy automaattisesti 2B-muotoon valittaessa laskusiivekkeet täysin ulos.
- Moodi 3, Altitude loss after take-off.  
Korkeuden menetys lentoonlähdössä (DON'T SINK)
- Moodi 4, Unsafe terrain clearance.  
Aktivoituu, jos estevara lähestymisessä tai lentoonlähdössä on riittämätön. Varoitusten (TOO LOW TERRAIN, TOO LOW GEAR, TOO LOW FLAPS) aktivoitumiseen vaikuttaa koneen lentoasu ja ilmanopeus. Moodi toimii kolmessa muodossa, 4A, 4B ja 4C. 4A toimii matkalennolla ja lähestymisessä laskutelineen ollessa ylhäällä. 4B toimii matkalennolla sekä lähestymisessä silloin, kun laskuteline on alhaalla ja las-

kusiivekkeet eivät ole ala-asennossa. 4C toimii alkunousun aikana sekä matalalla tehdyssä kiertolähestymisessä.

- Moodi 5, Below glideslope  
Joutuminen ILS-lähestymisessä liukupolun alle enemmän kuin 1,3 näytön mittayksikköä (dot) (GLIDE SLOPE)
- Moodi 6, Advisory callouts  
Toiminta aktivoituu, kun määritellyt korkeusraajat läpäistään (FIVE HUNDRED, MINIMUM – MINIMUM) tai kallistuskulman raja-arvo ylitetään (BANK ANGLE, BANK ANGLE).

Laajennettu (Enhanced) järjestelmä ottaa lisäksi huomioon GPS-paikanmäärittelyn perusteella estevarapinnat lentokenttien läheisyydessä (Terrain Clearance Floor, TCF). Varoitus aktivoituu, jos kone tulee liian alhaiseen korkeuteen määritettyjen estevarakarttiopintojen suhteen (TOO LOW, TERRAIN).

Toinen toiminto on Terrain awareness, johon kuuluu Terrain alerting ja Terrain display. Jos kone lähestyy lentoreitillä edessä olevaa maastoa huomautuskorkeuteen, tulee äänivaroitus (TERRAIN AHEAD, TERRAIN AHEAD) ja kriteeriä korkeammat maastokohdat (terrain display) lennonvalvontamittarissa (HSI) näkyvät keltaisina. Jos kone läpäisee varoituskorkeuden, tulee äänivaroitus (TERRAIN AHEAD, PULL UP) ja kriteeriä korkeammat maastokohdat (terrain display) näkyvät lennonvalvontamittarissa punaisina. Toiminnon aktivoituminen muuttaa lisäksi ohjaajien EFIS-näytöt siten, että niihin tulevat 10 NM:n säteellä olevan maaston korkeutta koneen lentokorkeuteen verrattuna ilmaisevat värit (vihreä – keltainen – punainen).

### 2.1.3 Miehistön kokoonpano

Miehistön alkuperäistä kokoonpanoa oli muutettu tälle lennolle. Perämiehelle ilmoitettiin edellisenä iltana, että hänen tulisi olla hieman normaalia aikaisemmin työpaikalla, mutta hänelle ei ilmoitettu, kenen kanssa hän joutuu lentämään. Yhtiö ei muutenkaan ilmoita miehistölle työvuorolistassa, minkälaisesta lennosta on kysymys, kuka on työpari ja mihin lento suuntautuu. Tutkintalautakunnan havaintojen mukaan tämä ei anna perämiehille riittävästi valmistautumisaikaa, jos kyseessä on esim. muuttunut reitti, lento vieraalle lentopaikalle tai reittikoulutuslento.

Tapahtuma-aikana voimassa olleen yhtiön toimintakäsikirjan (OM-A) mukaan miehistön jäsen on kokematon, jos hänellä on vähemmän kuin 100 lentotuntia ja 10 reittiväliä 120 vuorokauden aikana tai 150 lentotuntia ja 20 reittiväliä, jos aikaa on kulunut enemmän kuin 120 vuorokautta.

Lennoilla olleet kapteeni ja perämies olivat olleet tyyppi- ja simulaattorikoulutuksessa yhdessä ja tunsivat hyvin toisensa. He kertoivat keskustelleensa tyyppikokemuksestaan ennen lentoa, ja perämies arvioi, että hänen tyyppikokemuksensa ATR-koneella olisi jo yli 100 tuntia. Kapteeni kertoi lähteneensä siitä, että perämies täytti kelpoisuusvaatimukset. Yhtiön ilmoituksen mukaan jokaisen ohjaajan tulisi jatkuvasti olla selvillä lentotuntimäärästään.

Tutkinnassa ilmeni, ettei miehistönkäytön seurannassa ollut noudatettu yhtiön määräyksiä. Miehistöjen työvuorojen muuttamisen takia kyseiseen miehistöön tuli kaksi vähäisen tyypikokemuksen omaavaa ohjaajaa. Miehistönkäytön suunnittelusta vastaavan OPS controlin listassa ollut kokemattomasta miehistöstä varoitettava keltainen värikoodi oli perämiehen kohdalla korvattu punaisella tarkoittaen poissaoloa lentotyöstä. Vuorossa ollut virkailija ei havainnut miehistön kokemattomuutta. OPS controlin ohjeistus oli kyllä saatujen tietojen mukaan riittävä, mutta huonosti dokumentoitu. Käytetyssä ohjelmassa henkilölle ei voitu määrittellä kahta värikoodilla merkittävää statusta, esimerkiksi kokematon ja poissa lentotyöstä.

Vastaavanlaisten tapausten ehkäisemiseksi yhtiössä toteutettiin marraskuussa 2007 seuraava menetelmämuutos:

- luettelo kokemattomiksi luokitelluista ohjaajista ylläpitää koulutusosasto
- luettelo on kirjallinen ja sen vahvistaa lentotoiminnan johtaja
- kokematon-statuksen poistamisen hyväksyy lentotoiminnan johtaja.

Luettelo on ohjaajien nähtävillä. OPS control noudattaa miehistöjä kootessaan tätä luetteloa. Yhtiö uskoo sen eliminoivan aikaisemmassa menettelytavassa esiintyneet virhemahdollisuudet.

#### 2.1.4 Tapahtumien ajallinen kulku

Jäljempänä käsiteltyjen tapahtumien ajallinen kulku oli seuraava:

|   | UTC      | LT       |
|---|----------|----------|
| Lentopinnan 200 jättö                     | 15.43    | 17.43    |
| Majakka PSJ ulos kohti Oskaria            | 15.48    | 17.48    |
| Locator Oscar ulos                        | 15.49.30 | 17.49.30 |
| 1. Ensimmäinen EGPWS-varoitus, ylösveto   | 15.54.18 | 17.54.18 |
| 2. Locator Oscar, ylösveto päättyi        | 15.56.25 | 17.56.25 |
| 3. Liu'un aloitus (puolivälissä O → PSJ)  | 15.58.00 | 17.58.00 |
| 4. Toinen EGPWS-varoitus, ylösveto        | 15.59.32 | 17.59.32 |
| 5. Sakkausvaroitus ja stick pusher        |          |          |
| - sakkausvaroitus, AP irti                | 16.01.02 | 18.01.02 |
| - ensimmäinen stick pusher                | 16.01.08 | 18.01.08 |
| - toinen stick pusher                     | 16.01.13 | 18.01.13 |
| - ylösveto alkaa                          | 16.01.20 | 18.01.20 |
| 6. Pinta 70 saavutettu                    | 16.04.13 | 18.04.13 |
| 7. Liu'un aloitus (PSJ)                   | 16.09.17 | 18.09.17 |
| 8. Kolmas EGPWS-varoitus (Too low, gear)  | 16.14.30 | 18.14.30 |
| - korkeusmittariasetusvirheen huomaaminen | 16.17    | 18.17    |
| 9. Liu'un aloitus (PSJ)                   | 16.22.40 | 18.22.40 |
| 10. Neljäs EGPWS-varoitus (Too low, gear) | 16.23.34 | 18.23.34 |
| - teline alas (kiertolähestyminen)        | 16.23.54 | 18.23.54 |
| 11. Viides EGPWS-varoitus (Bank angle)    | 16.24.49 | 18.24.49 |
| 12. Kuudes EGPWS-varoitus (Bank angle)    | 16.25.36 | 18.25.36 |
| 13. Lento Vaasaan, laskuaika              | 16.50    | 18.50    |

Lennon kulku ja sen aikana saadut varoitukset on kuvattu liitteen 4 kohdissa 4.1–4.4 karttakuvana ja DFDR-tallenteen tulosteena.

## 2.2 Tapahtuma-analyysi

### 2.2.1 Lähestymisen valmistelu

Yhtiön menetelmiin kuuluu ennen lähestymisen aloittamista selvittää määräkentän olosuhteet ja sen perusteella päättää kiitotie ja lähestymismenetelmä, laskea tarvittaessa sen jälkeen ohjaamon varusteisiin kuuluvalla kannettavan tietokoneen ohjelmalla laskeutumissuoritusarvot, ohjelmoida koneen FMS, tehdä lähestymistarkistukset (approach check), käydä läpi lähestymiskartta (IAL) ja kerrata lähestymismenetelmä (approach briefing). Osa valmistelutehtävistä tehdään jo ennen lentoa. Kun lähestymisen valmistelut aloitetaan ajoissa, ei lähestymisessä tule kiirettä.

Tällä lennolla toiminta aloitettiin selvittämällä radiolla Seinäjoen sää- ja kiitotieolosuhteet. Tietojen perusteella miehistö päätteli, että lähestyminen joudutaan tekemään NDB-lähestymisenä kiitotielle 14. Kapteeni oli tehnyt niitä SAAB -kalustolla, mutta ei ATR:llä. Perämies ei ollut tehnyt niitä lainkaan.

Kun lähestymismenetelmä oli valittu, aloitettiin lähestymissuoritusarvojen laskenta. Suoritusarvolaskenta kuuluu avustavan ohjaajan (PNF) tehtäviin. FMS:n ohjelmointi kuuluu ohjaavan ohjaajan (PF) tehtäviin. Tästä käytännöstä voidaan kuitenkin poiketa. Tällä lennolla pyrittiin noudattamaan yllä mainittua työnjakoa, mutta käytännössä laskentaa tehtiin yhdessä.

Laskentaan käytetty aika oli pitkäkö. Laskennan aikana saatiin lisätietoja Seinäjoen kiitotieolosuhteista. Koneen jäänehkäisyjärjestelmä oli päällä ja perämies tarkisti, että järjestelmä otti huomioon jäätävien olosuhteiden nopeudet. Laskenta alkoi noin kello 17.35 ja päättyi noin kuuden minuutin kuluttua kello 17.41. Laskenta tuotti oikeat lähestymisnopeusarvot.

Perämies ohjelmoi koneen FMS:n. CVR-tallenteen mukaan perämies näytti tuntevan FMS:n ohjelmoinnin hyvin. Ohjelmointiin käytettiin noin neljä minuuttia ja se oli valmis noin kello 17.45. Ohjelmoinnin aikana kone jätti lentopinnan 200 kello 17.43. Tässä yhteydessä korkeusmittareiden paineasetukset olisi pitänyt tarkistaa (*Transition, QNH xxxx*), mutta ilmeisesti ohjelmoinnin viemän huomion takia se jäi tekemättä. Yhtiön menetelmien mukaan ATIS-tiedotteen kuuntelun jälkeen avustava ohjaaja (PNF) muuttaa varakorkeusmittariin QNH-asetuksen. Kapteeni ei muista, tekikö hän näin.

Laskenta ja FMS:n ohjelmointi kesti niin kauan, että lähestymistarkistuksista ehdittiin tehdä vain ensimmäinen osa, lähestymismenetelmän läpikäynti (approach briefing). Muu osa, erityisesti korkeusmittariasetusten tarkistus, jäi tekemättä. Ohjaamotyöskentely ja miehistöyhteistyö (CRM) jäi lähestymisen onnistumisen kannalta puutteelliseksi.

Kapteenin kertoman mukaan korkeudenvähennyksen aikana tuli jäätämismääritys, mutta DFDR-tallenteessa ei ole ilmaista jäätymisestä. Myöskään CVR-äänitallenteessa ei kuulunut ”icing” -jäätymismääritystä. Kone saavutti perämiehen korkeusmittarin mukaan

2500 jalan (750 metrin) korkeuden kello 17.47. Todellinen korkeus oli DFDR-tallenteen mukaan 1300 jalkaa (400 metriä). Ulkomerkki (PSJ) ylitettiin kello 17.48.

Lähestymistarkistus ja tarkistuslistan luku (approach check) aloitettiin noin minuutti ennen PSJ:n ylitystä. Lista jäi kuitenkin heti kesken ja vain nopeusmerkit (speed bugs) tarkastettiin. Seuraavana listassa olisi ollut korkeusmittariasetusten tarkastus, mutta se jäi tekemättä. Tällöin perämiehen korkeusmittariin jäi standardiasetus 1013,2 hPa, vaikka siinä olisi pitänyt olla Seinäjoen QNH-asetus 978 hPa. On mahdollista, että myös kapteenin korkeusmittariin olisi jäänyt standardiasetus. Perämiehen käsityksen mukaan kapteeni olisi totunnaisesti vaihtanut lentopinnan 200 jättämisen yhteydessä korkeusmittariinsa QNH-asetuksen, koska tarkoitus oli laskeutua siirtopinnan läpi suoraan sektori- korkeuteen. Kapteeni ei muistanut tehneensä korkeusmittariinsa asetusmuutosta.

Tutkijoiden mielestä lähestymistarkistus olisi pitänyt tehdä aikaisemmin ja ehdottomasti tarkistuslistan avulla. Korkeusmittariasetukset olisi pitänyt tarkistaa viimeistään läpäistäessä siirtopinta (call-out *transition*). Turvallisuuden vuoksi kummankin ohjaajan tulisi erikseen lukea korkeusmittariasetus omasta korkeusmittaristaan, mutta se ei kuulunut tapahtumahetkellä käytössä olleisiin ohjaamomenetelmiin. Väärän korkeusmittariasetuksen takia kone lensi nyt koko ajan 950 jalkaa (noin 300 metriä) luultua alempana.

## 2.2.2 Lähestymisen toteutus

NDB-lähestyminen on luokitukseltaan ei-tarkkuuslähestymismenetelmä. Tehtäessä NDB-lähestymistä Seinäjoen kiitotielle 14 on minimikorkeus locator O:n ylityksen jälkeen 1700 jalkaa QNH. Uloslentosuunta on tämän nopeusluokan koneella 292° ja uloslentoaika 2 minuuttia. Lähestyminen jatkuu oikeanpuoleisena peruskaartona loppulähestymissuuntaan 130°. Loppulähestymislinja määräytyy locator O:n perusteella. Korkeuden vähennyksen minimilaskeutumiskorkeuteen (MDA) saa aloittaa, kun kone on vakiintunut loppulähestymislinjalle. Vakiintumisen katsotaan tapahtuneen, kun poikkeama on  $\pm 5$  asteen sisällä vaadittavasta suuntimasta locator O:n suhteen. Lähestymisen keskeytyspiste (MAPt) on locator O.

Kun kone ylitti lähestymislennossa majakan PSJ, jäi tarkistuslistan luku kesken ja lähestymisen briefaus puutteelliseksi. Avustavan ohjaajan olisi pitänyt huolehtia siitä, että tarkistuslista tulee luetuksi loppuun. Riittävästi aikaa siihen olisi saatu esimerkiksi lentämällä odotuskierroksessa.

Perämies lensi konetta autopilotilla. Lähestymistä aloitettaessa hän ilmoitti, ettei hän ole koskaan aikaisemmin tehnyt NDB-lähestymistä Seinäjoelle kiitotielle 14 ja kysyi kapteenilta uloslentosuuntaa ja -aikaa, vaikka ne olivat merkittyinä hänellä esillä olleessa IAL -karttaan. Edelleen hän kysyi toistuvasti, milloin korkeuden vähennyksen voi aloittaa ja millä vajoamisnopeudella. Perämiehen kertoman mukaan hän muisti hyvin kahden majakan NDB-lähestymismenetelmän, mutta ei lainkaan yhden majakan menetelmää.

Locator O ylitettiin uloslentosuunnassa kello 17.49.30. Kaarto loppulähestymislinjalle alkoi kello 17.51.30. Mittarilähestymiskuvio oli tutkahavaintojen ja DFDR-tallenteen mukaan mennyt tässä vaiheessa noin kolme mailia (5 km) pitkäksi johtuen kovasta myötä-

tuulesta ja liian pitkästä uloslentoajasta, vaikka kapteeni oli sitä lyhentänyt. Kone tuli perämiehen korkeusmittarin mukaan 1700 jalan korkeuteen noin 15 sekuntia ennen loppulähestymissuunnan saavuttamista kello 17.52.30 hieman loppulähestymislinjan pohjoispuolella. Suuntakorjauksen jälkeen kone joutui selvästi loppulähestymislinjan eteläpuolelle ja palasi sen jälkeen hitaasti kohti loppulähestymislinjaa. DFDR-tallenteen mukaan korkeus oli tässä vaiheessa noin 600 jalkaa (180 metriä). Miehistön kertoman mukaan heillä oli maanäkyvyys, ja perämies kertoi ihmetelleensä sitä, että korkeus näytti pieneltä ja he lensivät osittain pilvien alapuolella. Sää tiedotuksen mukaan osittain pilvistä oli 800 jalan korkeudessa ja täysin pilvistä 1400 jalan korkeudessa. Pilvisuus ja pilvikorkeus voivat kuitenkin vaihdella eri paikoissa, joten sääsanoman pilvikorkeusarvoihin on suhtauduttava harkiten.

CVR-tallenteen mukaan perämies epäröi aloittaa korkeudenvähennystä loppulähestymistä varten. Miehistö yritti saada kenttää näkyviin. He olivat kuitenkin vielä lähes 9 kilometrin päässä kentästä, eikä 3,5 kilometrin vaakanäkyvydessä ollut mahdollista nähdä kenttää. Miehistön näkemyksen mukaan NDB-lähestymisen kiitotielle 14 tekee vaikeaksi se, ettei käytettävissä ole etäisyystietoa. Kapteenin kehoitettua perämiestä aloittamaan korkeudenvähennyksen kone oli laskuasussa. Liuku aloitettiin noin kello 17.54.

### 2.2.3 Ensimmäinen EGPWS-varoitus

Korkeudenvähennys loppulähestymistä ja laskua varten aloitettiin 600 jalan todellisesta korkeudesta, jolloin lähes välittömästi tuli EGPWS ilmoitus "FIVE HUNDRED" ohjaamon kattokaiuttimista. Kone oli tällöin noin 8 kilometrin päässä kiitotien 14 kynnyksestä. Liuku jatkui, jolloin tuli varoitus "TOO LOW, TERRAIN" ja autopilotti kytkeytyi irti. Kone oli tällöin DFDR-tallenteen mukaan 340 jalan (105 metrin) korkeudessa. Perämies otti koneen käsiohjaukseen ja nosti korkeutta noin 300 jalkaa, mutta ei aloittanut ylösvetoa. Yhtiön ohjeet ovat tällaista tilannetta varten seuraavat:

- ylösveto on aloitettava välittömästi
- asiasta on heti ilmoitettava ATS-elimelle
- tapahtumasta on raportoitava yhtiölle ja viranomaiselle.

Näitä ohjeita ei noudatettu. Kapteeni toivoi saavansa kentän vielä näkyviin ja antoi ylösvetokäskyn vasta noin 30 sekuntia varoituksen jälkeen. Perämies teki sen jälkeen ylösvetovälikäskyn välittömästi.

Miehistö ei maanäkyvyydestä huolimatta huomannut olevansa liian matalalla. Kumpikaan ohjaajista ei kiinnittänyt huomiota radiokorkeusmittariin, jonka lukema näkyy kumman puolen lentomittarien ylemmissä yhdistelmänäytöissä. Tosin numerot ovat pieniä. Jos kapteenin korkeusmittarissa on ollut Seinäjoen QNH-asetus 978 hPa, niin verrattuna perämiehen korkeusmittarilukemaan asetuksella 1013,2 hPa satoja jalkoja osoittavan viisarin asento on tällä paine-erolla ollut molemmissa korkeusmittareissa lähes sama. Mittaritaulussa olevassa ikkunassa on kuitenkin tuhannen jalan numeronäyttö, josta korkeuslukemien ero olisi ollut mahdollista havaita.

Miehistö keskittyi keskilinjalla pysymiseen lähestymisen onnistumiseksi ja he uskoivat olevansa turvallisella korkeudella. Kun varoitus tuli, kapteeni epäili ensimmäiseksi vikaa



koneen järjestelmissä, eikä pohtinut korkeusvaroituksen todellista syytä, liian alhaista lentokorkeutta. Syynä näyttäisi olevan paineenalainen työskentely, mutta myös määrälliset ja laadulliset puutteet tyyppikoulutuksessa.

Korkeusvaroitusta näyttää aiheutuneen EGPWS-järjestelmän "Terrain Awareness" -toiminnon aktivoitumisesta, kun kone vajosi liian alas varoituskorkeuden läpi ja järjestelmään ohjelmoitu estevara alittui.

Tutkatallenteen mukaan lähestymisellä olisi ollut edellytykset onnistua, ellei kone väärän korkeusmittariasetuksen takia olisi joutunut vaarallisen alas, jolloin koneen varoitustajärjestelmä aktivoitui ja lähestyminen oli keskeytettävä.

#### 2.2.4 Toinen EGPWS-varoitusta

Seinäjoen kiitotien 14 ylösvetomenetelmässä noustaan locatorin O ylityksen jälkeen majakalle PSJ 1700 jalkaan QNH suunnassa 130° tuulikorjaus huomioon ottaen.

Perämies teki ylösvedon käsin. DFDR-tallenteen mukaan ylösvehto oli epätasainen ja koneen suunta, ilmanopeus, kohoamisnopeus ja tehoasetukset vaihtelivat melko paljon. Nousun aikana tuli ylinopeusvaroitusta, mutta nopeus kävi myös pienenä (100 solmua). Tarkoituksena oli nousta kohti majakkaa PSJ 1700 jalkaan, mutta perämies nousi 3000 jalkaan, jossa laitettiin autopilotti päälle. Kone oli tällöin locatorin O tasalla.

Perämiehen kertoman mukaan ylösvedon epävakaisuuteen vaikutti sen yllättävyys. Hän ei ollut valmistautunut ylösvehtoon tässä vaiheessa. Autopilottin kytkemisen jälkeen koneen lentorata tasaantui, joskin kone nousi vielä sen jälkeen 3500 jalan korkeuteen. Kapteeni asetti tehonsäätövalitsimen MCT-asentoon (maksimi jatkuva). Tässä asennossa tehon vähennys aiheuttaa potkurien lapakulmien asennosta johtuen lentonopeuden nopean hidastumisen.

Lennontiedottajan kysyessä koneen sijaintia kapteeni ilmoitti heidän tehneen ylösvedon, koska kenttä katosi lumipyryn takia näkyvistä, mutta hän ei sanonut mitään EGPWS-varoituksesta. Hän ilmoitti seuraavaksi aikomukseksi tehdä ILS 32-lähestymisen kautta kiertolähestyminen kiitotielle 14.

Miehistö vähensi korkeutta tarkoituksena liukua 1700 jalkaan. Noin puoli minuuttia PSJ:n ohituksen jälkeen kone saavutti 1700 jalan korkeuden, mutta vajosi edelleen, jolloin tuli varoitusta "FIVE HUNDRED, TOO LOW, GEAR". Vajoaminen jatkui, jolloin kello 17.59.30 tuli varoitusta "TERRAIN AHEAD, PULL UP". Autopilotti kytketty irti ja perämies alkoi ylösvedon tarkoituksena nousta 2500 jalkaan. Kone kävi alimmillaan 425 jalan korkeudessa. Samalla kapteenin kertoman mukaan hänen lennonvalvontamittarinsa (EFIS) näytöt katosivat.

Miehistön käsityksen mukaan he olivat edelleen turvallisessa korkeudessa ja kapteenin käsitys koneen sähköjärjestelmän vikaantumisen vahvistui. Kapteeni ei tiedostanut sitä, että EGPWS-varoitusta tuli liian alhaisen korkeuden takia, jolloin myös hänen lennonvalvontamittarinsa näyttö muuttui.

Varoitus sisälsi ensin järjestelmän 4-toiminnon "Unsafe Terrain Clearance" -varoituksen koneen tullessa laskuteline ylhäällä liian alas varoituskorkeuden läpi. Sen jälkeen aktivoitui "Terrain Alert"-varoitus koneen vajotessa edelleen. Varoitus aiheutti lennonvalvontamittarissa maan läheisyydestä varoittavan värimuutoksen.

Yhtiön taholta on esitetty mahdollisuutta, että OH-ATB:ssä EGPWS-järjestelmä ei ole toiminut täysin oikein. Oletuksen tueksi esitettiin seuraavat tapahtumat:

OH-ATB:lle tuli 11.1.2007 näkölähestymisessä Pirkkalaan EGPWS-varoitus 200 jalan korkeudessa "TERRAIN AHEAD, PULL UP". Samanaikaisesti perämiehen lennonvalvontamittarin maastonäyttö oli muuttunut purppuranväriseksi. Varoitukset olivat loppuneet vasta sen jälkeen, kun koneen virrat oli katkaistu. EGPWS-laskin vaihdettiin.

Vaasaan 5.3.2007 näkölento-olosuhteissa tehdyssä lähestymisessä tuli OH-ATB:lle samanlainen aiheeton EGPWS-varoitus, johon liittyi purppuranvärinen ilmaisu perämiehen lennonvalvontamittarissa. Epäilyt kohdistuivat koneen navigointilaskimeen (Navigation Processing Unit, NPU). Laite lähetettiin tarkastukseen Honeywellille, jolloin ilmeni, että laitteen GPS-kortissa oli vikaa. EGPWS-järjestelmä oli saanut väärän paikkatiedon. NPU-yksikkö vaihdettiin.

Nyt tutkittavana olevan tapahtuman DFDR-tallenne kuitenkin osoittaa, että kone tuli liian matalalle ja siitä seuranneet varoitukset olivat aiheelliset ja oikeat. Näyttölaitteelle tullut ilmaisu oli EGPWS-järjestelmän käsikirjan kuvauksen mukainen.

## 2.2.5 Sakkausvaroitus ja stick pusher

ATR 42-koneen sakkauksenestojärjestelmään kuuluu sakkkausvaroitin, stick shaker- ja stick pusher-toiminto. Kun siiven kohtauskulma-anturi saavuttaa tietyn arvon, järjestelmä antaa sakkkausvaroituksen ja aktivoi stick shakerin. Jos kohtauskulma edelleen kasvaa, stick pusher aktivoituu ja työntää ohjaussauvaa eteenpäin, jolloin koneen nokka laskee, kohtauskulma pienenee ja koneen nopeus kasvaa. Tämä pienentää sakkaukseen joutumisvaaraa.

Ylösvedossa kone oli pysynyt lähestymiskuviossa ja noussut 2700 jalan korkeuteen. DFDR-tallenteen mukaan korkeus oli 1500 jalkaa. Perämiehen aloittaessa peruskaarron kohti ILS:n suuntasädettä hän vähensi tehoja, jolloin MCT-asetuksesta johtuen lentonopeus jarruuntui nopeasti 150 solmusta alle 130 solmun. Tutkintalautakunnan saaman tiedon mukaan koneen jäänekkäisyjärjestelmän ollessa päällä ei nopeutta olisi saanut laskea alle määritellyn nopeuden, joka tässä tilanteessa oli 155 solmua koneen ollessa sileänä. Nopeuden pienenemisen takia tuli sakkkausvaroitus, autopilotti putosi pois päältä ja stick pusher -toiminto aktivoitui kahdesti.

Sakkkausvaroitus ja stick pusher on ohjelmoitu aktivoitumaan pienemmällä kohtauskulmalla kuin normaalisti. Toimintojen aktivoituminen ei riipu siitä, onko kone jäässä vai ei. Sileällä koneella toiminnat aktivoituvat seuraavilla kohtauskulmilla:

|                 | <b>Sakkkausvaroitus</b> | <b>Stick pusher</b> |
|-----------------|-------------------------|---------------------|
| Jäänekkäisy OFF | 12,3 astetta            | 14,6 astetta        |
| Jäänekkäisy ON  | 7,2 astetta             | 9,5 astetta         |

Perämies ryhtyi ohjaamaan käsin. Koneen nokka painui kaarrossa ja perämies joutui vetämään sauvasta. DFDR-tallenne osoittaa, että hän veti kaksi kertaa melko voimakkaasti, jolloin kohtauskulma kasvoi nopeasti noin 10 asteeseen.

Kone ei sakannut, vaan vain varoitusjärjestelmät toimivat. Kone ei ollut jäässä. Kone menetti korkeutta noin 250 jalkaa ja kävi alimmillaan DFDR-tallenteen mukaan 1250 jalkan (385 metrin) korkeudessa. Miehistö ei ymmärtänyt tapahtuman syytä ja molemmat olivat sitä mieltä, ettei kone ollut käynyt lähelläkään sakkausnopeutta. Kapteenin mielestä koneen järjestelmissä oli sähköhäiriö ja hän päätti nousta korkeammalle asian selvittämiseksi.

Lennontiedottaja oli ilmoittanut aluelennonjohdolle tilanteesta ja kone näkyi aluelennonjohdon tutkassa sekä lennontiedottajan monitorissa. Kone kävi Seinäjoen lentotiedotusvyöhykkeen (Flight Information Zone, FIZ) sivurajojen ulkopuolella Jalasjärven yläpuolella noin 25 km Seinäjoelta etelälounaaseen.

### **2.2.6 ILS-lähestyminen ja kolmas EGPWS-varoitus**

Kun oletettuun vikaan ei löytynyt mitään syytä, miehistö päätti noin kello 18.05 palata PSJ:lle. Koneeseen alkoi kertyä jäätä ja jäätymisilmaisimet varoittivat DFDR-tallenteen mukaan kolme kertaa. Kapteeni huomasi "icing" -valon syttyneen.

Perämies lensi koneen takaisin PSJ:lle ja liittyi odotuskuvioon. PSJ ylitettiin 18.09 uloslentosuunnassa 100°. Ohjaussuuntaan ei otettu tuulikorjausta, jolloin kone ajautui pohjoiseen pois odotuskuviosta. Tuuli oli tässä korkeudessa 185° 27 solmua. Kone tuli takaisin sisäänlentolinjalle noin 40 asteen kulmassa. Kone jatkoi vielä odotuskuviossa korkeutta vähentäen, mutta väärällä uloslentosuunnalla 100°. Tarkoituksena oli tehdä ILS-lähestyminen kiitotielle 32 ja siitä kiertolähestyminen kiitotielle 14.

Lennontiedottaja ilmoitti näkyvyydeksi 5 km ja pilvikorkeudeksi 5/8 700 jalkaa ja 7/8 1300 jalkaa. Säätila mahdollisti kiertolähestymisen suunnittelun. Jäätäminen loppui korkeutta vähennettäessä eikä sitä enää myöhemmin havaittu.

ILS-lähestyminen on luokitukseltaan tarkkuuslähestymismenetelmä. Seinäjoella ILS-lähestymisessä kiitotielle 32 on minimikorkeus PSJ:n ylityksen jälkeen 1700 jalkaa. Uloslentosuunta kuvioon liittymiseksi on 100° ±tuulikorjaus ja uloslentoaika 1½ minuuttia ±tuulikorjausaika. Lähestyminen jatkuu peruskaarrolla ILS:n suuntasäteeseen 310°. Korkeudenvähennyksen saa aloittaa, kun kone tulee ILS:n liukusäteeseen. Liu'un tarkistuskorkeus ulkomerkillä (PSJ) on 1545 jalkaa. Lähestymisen keskeytyspiste on ratkaisukorkeus (DA) 485 jalkaa.

Koneen saavuttaessa lähestymismenetelmän aloituskorkeuden 1700 jalkaa, tuli kello 18.14.30 varoitus "FIVE HUNDRED, TOO LOW, GEAR". Todellinen korkeus oli DFDR-tallenteen mukaan 460 jalkaa. Perämies teki ylösvedon odotuskuviossa ja nousi 2700 jalkaan. Ylösvedosta ei ilmoitettu lennontiedottajalle. Miehistöllä ei vielääkään ollut käsitystä siitä, miksi oli saatu varoitus liian alhaisesta korkeudesta.

Varoitus näytti aiheutuvan EGPWS:n moodi 4:n (Unsafe Terrain Clearance) aktivoitumisesta, kun kone tuli varoituskorkeuteen, jonka alapuolella telineen pitäisi olla alhaalla laskua varten.

### 2.2.7 Korkeusmittarivirheen huomaaminen

Ylösvedon jälkeen kone oli vielä odotuskuvioalueella, joskin pahasti sivussa. CVR-tallenteesta ilmenee, että kapteeni alkoi tarkastella korkeusmittariaan sanoen "978". Hän ei muista, missä vaiheessa hän olisi vaihtanut korkeusmittariinsa QNH-asetuksen. CVR-tallenteesta ilmenee, että hän luki lentopinnalla 70 käynnin yhteydessä radioon korkeuksia, jotka olivat standardipaineen mukaisia. On mahdollista, että hän on rutiinomaisesti muuttanut korkeusmittariinsa QNH-asetuksen vasta laskeuduttaessa alaspäin lentopinnan 70 jättämisen jälkeen.

Perämies huomasi omassa korkeusmittarissaan asetuksen 1013 hPa. Hän muutti QNH-asetuksen 978 hPa ja laskeutui 2700 jalan korkeuteen. DFDR-tallenteen mukaan korkeus oli 2300 jalkaa. Lukemat täsmäävät ottaen huomioon Seinäjoen kentän korkeuden merenpinnasta. Perämies pyysi tarkistuslistojen lukua, mutta kapteeni totesi, että ne oli jo luettu. Perämies pyysi vielä kerran approach checkiä, ja nyt kapteeni teki sen.

### 2.2.8 Kiertolähestyminen

Kone tuli sisäänlentolinjalle jälleen suurella kulmalla ja lähti majakan PSJ ylitettyään vielä uuteen kierrokseen, edelleenkin väärällä uloslentosuunnalla. Tulo loppulähestymislinjalle tapahtui noin 45 asteen kulmassa. Kun kenttä tuli näkyviin, perämies laskeutui 800 jalan korkeuteen radiokorkeusmittarin mukaan, jolloin tuli varoitus "TOO LOW, GEAR". Varoitus poistui, kun teline otettiin alas.

Kiertolähestymismenetelmä on mittarilähestymisen jälkeinen näkölentovaihe, joka mahdollistaa laskun sellaiselle kiitotielle, jolle ei voi tehdä suoraa lähestymistä. Kiertolähestymistä varten on määritelty alue, jolla estevara otetaan huomioon. Seinäjoen lentopaikan kiertolähestymisminimi on tämän nopeusluokan koneella 810 jalkaa.

Yhtiön OM-B:n mukaan kiertolähestyminen tehdään laskuteline ulkona ja laskusiivekkeet 15° alhaalla. Lähestymisen aikana noudatetaan IAL-kartassa olevaa minimilaskeutumiskorkeutta. Kiertolähestymisen puoli määräytyy perusosakaarron puolen mukaan, jolloin aloituskaarto tehdään päinvastaiselle puolelle. Lähestymisen suoritus on käytävä läpi, jotta kumpikin ohjaaja tietää, mitä aiotaan tehdä. Kun kiitotie on riittävän hyvin näkyvissä, kaarretaan 45° sivuun, lennetään suoraan 30 sekuntia ja kaarretaan myötätuuliosalle. Kiitotien vastakkaisen kynnyksen ohittamisen jälkeen lennetään suoraan 20 sekuntia ja tehdään loppuosatarkistus. Kaarto loppulähestymislinjalle aloitetaan vähintään 25° kallistuksella. Tullessa loppulähestymislinjalle valitaan 35° laskusiivekkeasetus. Lähestyminen on vakiinnutettava viimeistään 300 jalan korkeudessa maanpinnasta.

Kiertolähestymisen voi tehdä kumman puoleisena tahansa, jos sitä ei ole erikseen kielletty. Minimilaskennassa kumpikin puoli otetaan huomioon. Kiertolähestymisen puolen valinnassa on tärkeää, että peruskaarto on ohjaavan ohjaajan puoleinen, jolloin hän näkee parhaiten kiitotien.

Perämies ohjasi käsin koneen noin 1000 jalan korkeuteen ja lähti noin kello 18.23 kiertolähestymiseen oikealla kaarrolla, jolloin lähestymiskuvio muuttui vasemmanpuoleiseksi. Perämies joutui lähestymiskuvioon nähden ulkoreunalle, jolloin kenttä katosi hänen näkyvistään. Kysyttäessä hän kertoi kiertolähestymisestä jääneen mieliin vain OM-B:n kuvan, joka on vasemmanpuoleinen. Lisäksi kuvassa on tekstistä poikkeava ilmaisu koneen lentoasusta, jonka vuoksi myötätuuliosalla tuli varoitus väärästä lentoasusta.

Perämies oli epävarma siitä, milloin voi kaartaa kohti kiitotietä. Kello 18.24 kapteeni kehotti aloittamaan kaarron. Sen aikana kone kallistui kahdesti vasemmalle noin 50°. Järjestelmä antaa äänivaroituksen liian suuresta poikittaiskallistuksesta. Suuresta kallistuksesta johtuen koneen nokka painui ja kone vajosi. Perämies aloitti ylösvedon kohti majakkaa PSJ 1700 jalkaan, mutta lentäminen oli hyvin epätarkkaa. Kone lensi ylösvedon aikana noin minuutin laskutelineet ja laskusiivekkeet ulkona. Perämies oli kertomansa mukaan jo väsynyt, mutta kapteeni ei ottanut ohjaimia itselleen. Kysyttäessä perämies totesi, että kapteenin apu olisi varmasti helpottanut, mutta toisaalta hän olisi kokenut sen epäluottamuksen osoitukseksi. Kone nousi nyt suunnassa 050°, kun sen olisi pitänyt lentää kohti majakkaa PSJ suunnalla 130°. Korkeudeksi valittiin 2800 jalkaa ja autopilotti laitettiin päälle. Kapteeni teki nyt päätöksen pyytää selvityksen Vaasaan ja sai sen lentopinnalle 60 klo 18.29. Kone oli tällöin noin 20 km koilliseen Seinäjoen kentästä Nurmon itäpuolella Hirvijärven tekoaltaan yläpuolella. Ilmatila on Kauhavan sotilaslennonjohtoaluetta, mutta se ei ollut voimassa. Aluelennonjohto näki koneen sijainnin tutkasään ja lennontiedottaja monitorissaan.

### **2.2.9 Lento Vaasaan**

Lento Vaasaan lentopinnalla 60 sujui normaalisti. Toimenpiteet tehtiin tarkistuslistojen mukaan. Miehistön käsityksenä oli edelleenkin se, että koneessa oli sähköhäiriö ja kaikki ongelmat johtuivat siitä. Tämän asian kapteeni kertoi sekä lennonjohdolle että matkustajille. Kapteeni oli hyvin varuillaan vielä Vaasaan laskeutumisen yhteydessä ja antoi ohjeita perämiehelle siltä varalta, että lähestymisessä tulisi taas EGPWS-varoitus.

### **2.2.10 Lennontiedottajan toiminta**

Lennontiedottaja toimi voimassaolevien ohjeiden mukaan. Ne on julkaistu Lennonjohtajan käsikirjan (LJKK) liitteessä B. Ohjeiden mukaan lennontiedottaja antaa vastuualueellaan ilma-alukselle lennon turvalliselle suoritukselle tarpeellisia tietoja ja ilmoituksia, mutta ei selvityksiä. Kaikki lentoa koskevat reittiselvitykset antaa alue- tai lähestymislennonjohto, ja lennontiedottaja välittää ne ilma-alukselle. Lennontiedottaja voi kuitenkin tiedustella ilma-aluksen aikomuksia tai tilannetta, ja näin kiinnittää ilma-aluksen huomion epätavalliseen tilanteeseen. Tämä tulee kyseeseen erityisesti silloin, kun lennontiedottaja pystyy seuraamaan ilma-alusta visuaalisesti tai tutkamonitorin avulla.

Nykyisten ohjeiden mukaan tutkamonitori on lennontiedottajalle vain informaatiolähde eikä hän saa käyttää sitä minkäänlaiseen liikenteen ohjaamiseen. Finavia on julkaissut lennonjohtajille ohjeistuksen tutkamonitorin käytöstä lennonjohtoyksiköissä. Lennontiedottajia varten ei ole vastaavaa ohjeistusta. Ohjeistuksen puutteessa lennontiedottajille ei ole muodostunut käytäntöä, että he rutiininomaisesti tiedustelisivat syytä ilma-aluksen

epätavalliseen käyttäytymiseen tutkamonitorista tekemiensä havaintojen avulla. Lentoturvallisuutta edistäisi se, että lennontiedottajilla olisi tällainen mahdollisuus. Finavian ja Ilmailuhallinnon tulisi harkita, mitä mahdollisuuksia tällaisen ohjeistuksen antamiseen on ja minkälaista lisäkoulutusta se mahdollisesti edellyttäisi.

AFIS-lentopaikkoja varten on vahvistettu erillinen, radiopuhelinliikennesanonnat sisältävä ohje. Se on vuodelta 2002. Viimeaikaisissa vaaratilannetutkinnoissa on kuitenkin toistuvasti tullut esille, että sanontoja olisi tarpeen tarkistaa selvyiden vuoksi ja väärinkäsitysten välttämiseksi. Eräs esimerkki on ”suositeltava kiitotie/käytössä oleva kiitotie”. Finavian tulisi harkita AFIS-radiopuhelinliikenteen sanontojen tarkistamista siten, että ne olisivat lähempänä normaalissa ATS-liikenteessä käytettyjä sanontoja.

### 2.3 Miehistön kokemus ja koulutustaso

Kapteenin kokonaislentokokemus oli 3513 tuntia. Hän on saanut lentokoulutuksensa ja lentolupakirjansa USA:ssa vuonna 1995. Siellä hän on toiminut myös ansiolentäjänä ja lennonopettajana. JAR-liikennelentäjän lupakirjan hän oli saanut 2.7.2003, jolloin hän oli tullut Finncomm-yhtiöön Golden Airin kautta. Hän on lentoyhtiön ATR-ryhmäpäällikkö marraskuusta 2006 lähtien. Tyypikelpuutuksen SAAB 340-koneeseen hän on saanut 26.11.2003 ja ATR 42/72-koneeseen 15.11.2006. ATR-tyypikoulutus on annettu Finncomm Airlines Oy:n toimesta 9.10.–24.11.2006, johon mennessä myös reittitarkastuslennot oli suoritettu. Koulutuksen aikana annettu arvostelu hänestä oli hyvä tai erittäin hyvä. Hänen mittarilento- ja lähestymismenetelmien tuntemuksensa ja kokemuksensa oli arvioitu hyväksi. Hänen kokonaislentokokemuksestaan puolet eli noin 1600 tuntia oli lennetty SAAB 340-kalustolla. Lentokokemus ATR:llä oli vain 51 tuntia. Reittikoulutuslennoilla ei ollut lennetty yhtään lähestymistä Seinäjoen kiitotielle 14. Aikaisemman koulutuksensa ja kokemuksensa perusteella hän tunsikin sekä kiertolähestymis- että NDB-lähestymismenetelmän kiitotielle 14. Tutkinnassa kuitenkin ilmeni, että hän oli tehnyt vähän 1-majakka-lähestymisiä ja Seinäjoen kiitotielle 14 vain SAAB -kalustolla.

Perämiehen kokonaislentokokemus oli 365 tuntia. Hän oli saanut lentolupakirjansa 14.7.2004 ja JAR-ansiolentäjän lupakirjan 10.4.2006. Tyypikelpuutuksen SAAB 340-koneeseen hän oli saanut 11.7.2006 ja ATR 42/72-koneeseen 15.11.2006. ATR-tyypikoulutus oli annettu Finncomm Airlines Oy:n toimesta 8.9.–30.11.2006, johon mennessä myös reittitarkastuslento oli suoritettu. Koulutuksen aikana annettu arvostelu hänestä oli hyvä. Hänen lentokokemuksensa ATR:llä oli 82 tuntia. Reittikoululenkoista kolme oli lennetty Seinäjoelle, mutta ei yhtään kiitotielle 14. Menetelmäkoulutus oli saatu ansiolentäjäkurssilla. Menetelmätuntemuksessa oli horjuvuutta vähäisen lentokokemuksen takia. Yksimajakka-lähestymismenetelmää hän ei enää muistanut, koska koulutuksesta oli aikaa vuosi eikä hän ollut sitä koskaan liikennekoneella tehnyt.

Kummankin ohjaajan ATR-tyypikoulutusarvosanat olivat hyviä. Simulaattorikoulutuksen ja reittitarkastuslentojen arvioinnit olivat hyviä. Simulaattorikoulutukseen ei kuitenkaan ollut sisällynyt EGPWS-järjestelmän toimintaa eikä sen vaikutusta lennonvalvontamittareihin, koska kyseisellä koululennolla järjestelmä ei simulaattorissa ollut toiminut. Koululentoa ei ollut uusittu. Koneen järjestelmien tuntemuksesta ei ole kirjallista arviointia. EGPWS-järjestelmän tuntemus oli kummallakin vajavaista. Puutteellisen koulutuksen

takia he eivät tienneet, millä eri tavoilla järjestelmä toimi, mitkä olivat aktivoitumiseen vaikuttavat tekijät ja mitä indikaatioita järjestelmän aktivoitumiseen liittyi. Tieto jäänpoistojärjestelmän päällä olon vaikutuksesta sakkausvaroituksen ja stick pusher -toiminnon aktivoitumiseen oli puutteellinen.

Koneen päällikkö oli käynyt miehistöyhteistyökurssin (CRM) viimeksi vuonna 2005 ja hänen CRM-taitonsa oli reittitarkastuslennolla 24.11.2006 arvioitu erittäin hyväksi. Perämies oli saanut miehistöyhteistyökoulutuksen ansiolentäjäkurssilla vuonna 2006 sekä SAAB -tyyppikurssin yhteydessä vuonna 2006. Reittitarkastuslennolla 30.11.2006 hänen CRM-taitonsa oli arvioitu erittäin hyväksi.

Yhtiön käyttämän määritelmän mukaan miehistö oli kokematon, koska kummankin ohjaajan tyyppikokemus ATR-kalustolla oli alle 100 tuntia. Tarkastelun perusteella tutkijat ovat sitä mieltä, että miehistö olisi käytännössä ollut yhtä kokematon, vaikka perämiehen tyyppituntimäärä olisikin ollut vaadittu 100 tuntia. Tapahtumat olisivat todennäköisesti menneet samoin, koska perussyynä näyttää olleen ohjaamomenetelmän puutteellinen noudattaminen, joka mahdollisti toimintavirheen syntymisen ja sen jäämisen huomaamatta, ja koulutuksen puutteellisuus, joka ei antanut edellytyksiä järjestelmien antamien varoitusten syyn oivaltamiselle.

## 2.4 Korkeusmittarin asetuksen merkitys

Reittilennolla korkeusmittariasetuksena käytetään standardiasetusta (QNE) 1013,2 hPa. Lentoonlähdössä ja laskeutumisessa käytetään lentopaikan QNH-asetusta, joka koneen ollessa maassa ilmaisee lentopaikan korkeuden keskimääräisestä merenpinnasta. Korkeusmittariasetusten vaihto tehdään noustaessa läpi siirtokorkeuden ja laskeuduttaessa läpi siirtopinnan. Vaihto tehdään call-outilla ”*Transition*”. Korkeusmittareiden asetus tarkastetaan lähestymistarkistuslistan kohdassa *Altimeters*. Tapahtuma-aikana käytössä olleisiin menetelmiin ei kuulunut QNH:n lausuminen ääneen. Korkeusmittareiden tarkistuksessa PNF:n tuli tarkistaa kaikki kolme korkeusmittaria ja sanoa ”checked”, jolloin myös PF:n korkeusmittariasetuksen piti olla tarkistettu. Menetelmä on tutkijoiden mielestä virheellinen eikä edistä ohjaamoyhteistyötä.

Tapahtuma-aikana Seinäjoen lentoaseman QNH oli 978 hPa. Paine-ero standardipaineeseen oli ilman lämpötilakorjausta 35,2 hPa. Koska 1 hPa vastaa 27 jalan korkeuseroa, oli korkeusero 35 hPa x 27 ft (8,23 m) = 950 ft (290 m). Koska perämies lensi konetta oman korkeusmittarinsa mukaan, jossa oli QNE-asetus, oli koneen todellinen lentokorkeus 950 jalkaa pienempi kuin mittarista luettu lentokorkeus. Seinäjoen lentopaikan korkeus merenpinnasta (elevation) on 302 jalkaa (90 m). Tällöin koneen lentäessä esim. EFSI:n sektorikorkeudessa 2500 jalkaa todellinen korkeus kentän pinnasta on ollut 2500–950–302 jalkaa = 1248 jalkaa (380 m). Lähestymiskuvion peruskaarrossa lähestymisen aloituskorkeudessa, joka on 1700 jalkaa, todellinen korkeus kentän pinnasta on ollut vain 1700–950–302 jalkaa = 448 jalkaa (136 m). Tästä on vähennettävä vielä puuston korkeus. Lennonrekisteröintilaitteen tallenteen mukaan kone on alimmillaan käynyt 342 jalan (104 metrin) korkeudessa, jolloin perämiehen korkeusmittari on paineella 1013,2 näyttänyt 1650 jalan korkeutta.

## **2.5 Inhimillisten tekijöiden (Human factors) arviointi**

### **2.5.1 Yleistä**

Inhimillisiksi tekijöiksi luetaan muun muassa seuraavia yksilökohtaisia ominaisuuksia:

- henkinen kapasiteetti, omaksumiskyky, muisti ja valppaus
- toiminnan luotettavuus, todellisuuden mieltäminen, päätöksentekokyky, erehtyminen, itsekuuri
- persoonallisuus, viestintä ja asennoituminen
- stressi ja väsymys.

Näihin tekijöihin vaikuttavat tutkittavana olevassa tapahtumassa muun muassa yhtiön organisaation nopea kasvu, johtamiskulttuuri, tiedonkulku yhtiössä, tiukat aikataulut, lennonvalmisteluun käytettävissä oleva aika, työ- ja lepoaikakäytännöt, ohjaajaresurssit, ohjaamomenetelmät, osaamisen valvonta sekä riskien kartoitus ja hallinta.

### **2.5.2 Aisti- ja havaintotekijät**

Miehistön melko vähäinen ATR-tyyppikokemus ja puutteellinen koneen laitetuntemus vaikuttivat lähestymisvalmisteluihin. Valmistelun aloittaminen viivästy ja se edistyi hitaasti.

Varsinainen lähestymistarkistus pystyttiin aloittamaan vasta vähän ennen PSJ:lle tuloa ja tarkistus jäi kesken. Tämä johti kiireeseen. Kiire on yleensä huolellisuutta ja valppautta heikentävä tekijä. Tarkistuslista luettiin puutteellisesti, jonka seurauksena korkeusmittariasetus jäi tarkistamatta. Varmistavia toimenpiteitä ei käytetty hyväksi, jotta virhe olisi huomattu. Perämies ihmetteli matalalta vaikuttavaa lentokorkeutta ja lentämistä pilvien alapuolella vastoin pilvikorkeustietoja, mutta ei sanonut siitä mitään. Kapteeni ei tiedostanut matalaa lentokorkeutta. Hän ei myöskään huomannut PSJ:n odotuskuviossa virheellistä uloslentosuuntaa.

Kumulatiiviset häiriötekijät aiheuttivat miehistön kuormituksen lisääntymistä, jolloin heidän kykynsä arvioida ja käyttää hyväkseen saatavilla olevaa tietoa heikkeni.

### **2.5.3 Vaikuttavat olosuhteet**

Lentotehtävä oli rutiininomainen reittilento tutulle kentälle. Sää- ja kiitotieolosuhteet suosivat NDB-lähestymistä kiitotielle 14. Lähestymismenetelmän tuntemus oli perämiehen osalta vajavainen, mikä kuormitti kapteenia. Lähestymissuunnan valintaan vaikuttivat kapteenin kertoman mukaan tieto sivuun ajautumisesta 11.12.2006 tehdyssä myötätuulilaskussa kiitotielle 32 ja tieto omasta tyyppikokemuksen vähäisyydestä.

Seinäjoen lentoasema on yhtiön hallinnollinen kotikenttä. Tämän ja aikaisempien vaaratilannetutkintojen perusteella näyttää siltä, että se on voinut aiheuttaa miehistöille paineita päästä Seinäjoella aina laskuun.



#### 2.5.4 Tietotaito

Päälliköllä oli melko pitkä kokemus ansiolentämisestä USA:ssa ja Finncomm Oy:n reitti-verkostossa lentämisestä kotimaassa. Koulutus- ja tarkastuslentoraporteissa hän oli saanut hyviä arvosanoja. Perämies oli saanut koulutuksensa Suomessa. Myös hänen arvosanansa olivat melko hyviä. Molemmilla ohjaajilla oli vähäinen ATR-tyyppikokemus ja perämiehellä lisäksi vähäinen kokonaislentokokemus.

Ohjaajien järjestelmätuntemus ATR-koneesta oli puutteellinen lennonhallintajärjestelmän, suoritusarvo-ohjelman, jäänestöjärjestelmän käytön aiheuttaman suoritusarvorajojen muutoksen ja EGPWS:n toiminnan osalta.

Molemmilla oli vähäinen kokemus NDB-lähestymisistä ATR-tyypillä. Päälliköllä oli SAAB-kalustolla kokemusta lähestymisistä. Yhden majakan NDB-lähestyminen oli vieras perämiehelle. Se viittaa puutteisiin mittarilähestymiskoulutuksessa. Molemmat ohjaajat keskittyivät lähestymisten aikana lennonhallintajärjestelmän ohjelmointiin lähestymistä varten sen sijaan, että olisivat käyttäneen autopilotin perustoimintoja.

Päällikkö ei katsonut tarvitsevansa lisää aikaa lähestymisvalmistelujen ja tarkistuslistakohtien asianmukaiseen loppuunsaattamiseen. Ensimmäisten EGPWS-varoitusten aiheuttama henkinen kuormitus heikensi miehistön kykyä arvioida tilanne uudelleen.

#### 2.5.5 Riskien arviointi ja päätöksentekokyky

Ohjaajien huomio kiinnittyi ajoittain lentotehtävän suorittamisen kannalta epäolennaisiin seikkoihin. Tarkistuslistan lukemiseen ei kiinnitetty tarpeeksi huomiota. Ensimmäisessä lähestymisessä miehistön huomio kiinnittyi vain loppulähestymislinjalle pääsemiseen ja lähestymisen onnistumisen kannalta muut tärkeät asiat jäivät huomiotta. Tämän jälkeen nopeasti muuttuneet tilanteet lukuisine varoituksineen heikensivät riskien mieltämistä ja arviointikykyä siitä, mitä ja miksi varoitukset olivat tulleet.

Yhtiölle tätä aikaisemmin sattuneet vaaratilanteet ja niiden käsittely julkisuudessa saattoivat aiheuttaa yhtiön johdolle ja yhtiössä lentäville kapteeneille paineita. Tietoisuus aikaisemmista tapahtumista saattoi aiheuttaa epäolennaisten seikkojen nousemisen päätöksenteossa etualalle ja lentämisessä menetelmiin kuuluvien asioiden jäämistä takalalle.

#### 2.5.6 Kommunikaatio ja miehistöyhteistyö

Nyt tutkittavana olevassa tilanteessa ohjaajien välinen kommunikaatio ei toiminut parhaalla mahdollisella tavalla. Toimenpiteitä ohjaamossa ei tuotu toisen ohjaajan tietoon selkeästi. Työnjako ohjaamossa oli epäselvää. Tämä käy ilmi erityisesti lennonhallintajärjestelmän ja suoritusarvolaskentaohjelman käytössä, jotka eivät toteutuneet käsikirjoissa kuvatulla tavalla. Päällikön johtaminen ei ollut aktiivista, eikä tehtävistä sovittu selkeästi. Miehistö ei käyttänyt hyväkseen kaikkea saatavilla ollutta informaatiota, kun EGPWS-varoitusten syytä pohdittiin. Esimerkiksi radiokorkeusmittaria ei seurattu eikä korkeusmittareita ristiintarkistettu. On ilmeistä, ettei miehistöyhteistyökoulutus (CRM) yhtiössä ollut riittävää.

Yhtiössä valittiin aikanaan niin sanottu "Silent cockpit"-filosofia, jolla pyrittiin vähentämään puhetta ohjaamossa. Tarkistuslistat oli tehty tehtaan tarkistuslistojen pohjalta, jotka oli harmonisoitu EMB 145 kaluston kanssa noudatettuihin menetelmiin. ATR:n tarkistuslistat kattoivat kaikki lennon tyypilliset eri vaiheet. Pyrittiin tarkistuslistojen itsenäiseen käyttöön. Toisen ohjaaja ei tarvinnut kommentoida kaikkia tarkistuslistan kohtia. Tarkoituksena oli tarpeettoman puhumisen ja varmistamisen vähentäminen. Luotettiin siihen, että koneen järjestelmät varoittavat puutteista.

Tällainen menettely ei kuitenkaan toimi ATR-kalustossa. Tarkistuslistojen supistamisessa ei ollut otettu huomioon konetyypin ominaispiirteitä ja vaatimuksia eikä muiden käyttäjien kokemuksia. Listojen suunnitteluun osallistuneilla henkilöillä ei ollut ATR-tyyppikokemusta. Tämän vuoksi supistetut tarkistuslistat eivät toimineet tarkoitetulla tavalla ja ohjaamoyhteistyössä tuli tutkijoiden saamien tietojen mukaan helposti unohduksia tai väärinkäsityksiä. Tarkistuslistat ja niiden käyttötapa eivät tarjonneet varsinkaan kokemattomille ohjaajille riittävästi tukea tai varmistusta siihen, että kaikki oleelliset toimenpiteet tulivat suoritettua aikanaan ja oikeassa järjestyksessä. Käytännössä yhtiön toiminnassa on jouduttu palaamaan tarkistuslistojen tavanomaiseen käyttötapaan ja ääneiden toistettuihin kuittauksiin.

Perämiehen suorituskyvyn heikentyessä kapteenin olisi pitänyt kokeneempana ottaa ohjaimet. Näin hän ei kuitenkaan tehnyt. Hän ei kysyttäessä osannut sanoa syytä menetteilyynsä. Syynä on saattanut olla yhtiössä vallinnut liian korkea kynnys vastuiden siirtämisessä lennon aikana. On myös mahdollista, että hän samaistui simulaattorilentämiseen. Simulaattorikoulutuksessa ohjaajat olivat olleet työpari, jolloin luotettiin siihen, että koneessa osataan samalla tavalla kuin simulaattorissakin. CVR-tallenne viittaa taas siihen, että hän käyttäytyi lennonopettajan tavoin antaen ohjeita ja huomauttaen virheistä, mutta ei ottanut ohjaimia. Kaikki kolme seikkaa ovat saattaneet vaikuttaa yhdessä.

### **2.5.7 Suunnittelu- tai järjestelmäpuutteet**

FMS-tietokannasta puuttui ei-tarkkuuslähestyminen Seinäjoen kiitotielle 14. Valmistajan ilmoituksen mukaan sen ohjelmoiminen ei ollut tarkoituksenmukaista.

## **2.6 Yhtiön organisaatio ja toiminta**

### **2.6.1 Organisaatio ja johtaminen**

Syöttöliikennetoiminnan alettua yhtiö toimi kahdelta paikkakunnalta. Yhtiön hallitus, toimitusjohtaja ja hallinto-organisaatio sekä liikennevalvonta olivat Seinäjoella. Lentosasto, maapalveluiden johto, linjahuoltotoiminta, jatkuvan lentokelpoisuuden valvonta ja koulutus olivat Helsinki-Vantaalla.

Hallinnollinen toiminta jätettiin Seinäjoelle, koska siellä kiinteät kulut ja palkkakulut olivat edullisemmat kuin Helsingissä, ja työntekijöiden saanti oli helpompaa. Toimitusjohtaja piti yhtiön johtamisen, toimintapolitiikan, henkilöstöpolitiikan, taloussuunnittelun ohjaamisen ja tiedottamisoikeuden itsellään. Edellä mainituista syistä johtamismalli muodostui autoritääriseksi. Hallituksen kokouspöytäkirjat olivat tutkijoiden saaman tiedon mukaan suppeita ja pintapuolisia. Kun päätöksiä ei dokumentoitu, johtamisen perusteiden arvi-

ointi oli tutkinnassa vaikeaa. Tällä oli myös vaikutusta yhtiön keskijohdon toimintaan. Hallituksen ja vastuussa olevien johtajien päätösten merkitys jäi epäselväksi.

Tutkittavana olevan tapahtuman ajankohtana Seinäjoella toimitusjohtajan alaisuudessa toiminut liikennevalvonta (OPS control) vastasi lentokoneiden reitityksestä, miehistönkäytön suunnittelusta ja osoittamisesta reiteille sekä lentosuunnitelmien teosta kaikille Finncommin reittejä lentäville koneille.

OPS controlilla oli valmiudet tehdä kuormaus- ja painolaskelmia sekä suoritusarvolaskelmia kaikille yhtiön koneille. OPS-control osallistui aikataulujen laadintaan ja valvoi, että niitä noudatettiin. Tutkintalautakunnan saamien tietojen mukaan periaatteena oli, että jos sääminimit täyttyivät, niin kentälle voi laskeutua. Ohjaajien kertoman mukaan varakentälle meno piti useasti perustella. Yhtiön johto piti tärkeänä aikataulussa pysymistä jatkoyhteyksien toimivuuden ja matkustajien luottamuksen säilyttämiseksi.

OPS controlin henkilöstö ei ollut saanut muodollista dispatcher-koulutusta eikä heillä ollut vastaavaa kelpoisuutta. Yhtiön ilmoituksen mukaan OPS-controlin henkilöstö ei toimi dispatcher-tehtävissä, vaan liikennevalvontavirkailijoina (Flight Operations Officer). Yhtiön ilmoituksen mukaan OPS-henkilöstö on koulutettu Doc 7192:n mukaan, mutta koulutus on vielä kesken. Henkilöstölle oli noin puolentoista vuoden aikana annettu 45 tunnin koulutus ja alkuosan suoritukset on todennettu. Koulutuksen määrä alittaa edellä mainitussa dokumentissa annetut suositukset koulutuksen laajuudesta. Yhtiön mukaan se johtuu siitä, että osa koulutuksesta on työpaikkakoulutusta, joka ei näy luokkakoulutus-suunnitelmassa. Tutkintalautakunnan saamien tietojen mukaan käytännön harjoittelun kesto ei kuitenkaan vastannut suosituksia.

OPS controlin suorittamien tehtävien ja valmiuksien sekä JAR-OPS 1.205 määräyksen mukaan henkilöstölle olisi tullut järjestää soveltuvin osin ICAO:n Doc 7192, D3 mukainen koulutus. Vaadittava koulutus olisi tullut kuvata yhtiön OM-D:ssä. Koulutus tuli todentaa ja osaaminen tuli osoittaa ennen itsenäisen työskentelyn aloittamista.

Yhtiön organisaation jakautuminen kahteen maantieteellisesti toisistaan erillään olevaan paikkaan on johtamisen ja yhteistoiminnan kannalta toimiva silloin, kun organisaation eri osien välinen kommunikaatio on jatkuvaa ja helppoa. Tutkinnassa ilmeni, ettei Seinäjoen ja Helsinki-Vantaan työpisteiden välinen yhteistoiminta ollut kitkatonta.

Yhtiön johtamisjärjestelmä ei pystynyt seuraamaan yhtiön nopeaa kasvua. Vastuuhenkilöille ei annettu riittävästi päätösvaltaa toimintojen kehittämiseksi. Kasvun vaatimien resurssien suunnittelu oli optimistista, eikä se ollut riittävän pitkäjänteistä. Koulutus ei ollut johdonmukaista ja riittävää, eikä siihen annettu tarvittavia resursseja.

## 2.6.2 Yhtiön laatu järjestelmä

### Yleistä

Yhtiön toimintakäsikirjassa OM-A määritettyä laatu järjestelmän organisointia ja ohjeistusta on pidettävä riittävänä. Yhtiöllä oli kokopäiväinen laatu päällikkö ja auditointiresurssit olivat kasvaneet riittäviksi vuoden 2006 lopulla. Laatu järjestelmän tarkasteluun ei si-

sällytetty teknillisen ja maapalvelujärjestelmän tarkastelua. Yhtiön tutkijoille toimittaman aineiston perusteella voitiin todeta, että laatujärjestelmän toteuttaminen oli ollut systemaattista. Yhtiön henkilöstölle osoitettu ilmoittelumenettely, laaturaportti, tuotti palautetta yhtiön toiminnoista.

Yhtiön toimittama lisäaineisto on koostunut muun muassa sähköpostikirjeenvaihdosta. Näihin viesteihin on kirjautunut poikkeamien syy-analyysiä sekä suunnitelmia korjaavista toimenpiteistä sekä niiden toteuttamisesta.

Laatujärjestelmän havaitsemat poikkeamat tulisi korjata siten, että huolellisen syy-analyysin jälkeen tehdään suunnitelma korjaavasta toimenpiteestä. Toteuttamiselle nimetään vastuuhenkilö, yleensä kyseessä olevan toiminnan vastuuhenkilö, ja aikataulu. Toteuttamista valvotaan vähintään seuranta-auditoinnilla sopivassa yhteydessä. Edellä mainittujen toimien laajuus vaihtelee poikkeamien laajuuden mukaan. Toimien onnistuminen on taas riippuvainen organisaation resursseista ja vastuuhenkilöiden sekä yhtiön johdon motivoitumisesta tukea laatujärjestelmän tuottamia kehitystoimia. Tutinnan aikana havaittiin, että syyanalyysia käytettiin harvoin ja seuranta-auditeja ei kirjattu, mutta poikkeamia seurattiin uusissa auditeissa.

### **Toimivuus**

Vastuuhenkilöillä on ollut ajoittain vaikeuksia saada korjaavat toimenpiteet toteutettua ajoissa. Korjaavina toimenpiteinä on usein käytetty käsikirjojen revisiomuutoksia, joissa on annettu uutta ohjeistusta. Toimitetusta aineistosta ei ilmennyt, miten organisaatio on varmistunut siitä, että tällainen sinänsä riittävä toimenpide on sisällöltään omaksuttu henkilöstön parissa. Korjaavien toimenpiteiden myöhästyminen viittaa usein resurssipuulaan. Vastuuhenkilöiden resurssien määrittämisen tai sopimisen puutteesta onkin tehty poikkeamia, joiden tuloksena oli määritelty vastuuhenkilöiden ajankäyttöä tarkemmin. Haastatteluiden perusteella tutkintalautakunnalle on kuitenkin syntynyt käsitys, ettei todellisten lisäresurssien hankkimisesta tai uudelleen järjestelyistä kuitenkaan päästy ratkaisuun. Tutkintalautakunta ei voinut todentaa asiaa kirjallisista dokumenteista. Korjaavien toimenpiteiden aikataulujen ylityksiä oli kuitenkin useamman vuoden ajalta, joten ongelma ei ollut syntynyt yllättäen.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan koulutusta koskevia puutteita ei kaikkia kirjattu poikkeamiksi ja siten osa organisaation toimintakulttuurin puutteista näyttää jääneen huomaamatta. Haastattelujen perusteella tutkintalautakunnalle jäi käsitys, että itse koulutustapahtumia ei auditoitu.

Auditointisuunnitelman mukaisesti työ- ja lepoaikoja auditointiin ja havainnoista kirjattiin poikkeamia. Haastattelujen perusteella tutkintalautakunnalle muodostui käsitys, että henkilöstö teki enemmän työtä kuin järjestelmiin kirjattiin. Vuorolistasta poikkeavien työ- ja lepoaikojen saaminen kirjatuksi järjestelmään edellytti henkilöstöltä erityistä aktiivisuutta ja vuorovaikutusta OPS-controllin kanssa.

Laatujärjestelmän auditoijat kirjoittivat myös kommenttitasoisia huomautuksia. Osa kommenteista oli muuttunut myöhemmin poikkeamiksi. Henkilöstön kirjoittamat laaturaportit osoitettiin suoraan kyseessä olevan toiminnan vastuuhenkilölle. Näistä laatuosasto

laati tilastoja ja havainnekuvia myöhempää arviointia varten. Tutkintalautakunnalle toimitetusta aineistosta ei selvinnyt, millaisia johtopäätöksiä näistä tehtiin.

Tutkintalautakunnan käsityksen mukaan kirjattujen poikkeamien laadun ja määrän perusteella laatujärjestelmä toimi tyydyttävästi. Kuitenkin yhtiön toiminnan kasvaessa nopeasti ja osan korjaavista toimenpiteistä ollessa myöhässä, ei lopullinen muutos toiminnassa ollut välttämättä uuteen tilanteeseen sopiva.

Tutkinnassa voitiin havaita, että laatujärjestelmä ei käyttänyt hyväkseen kaikkia niitä mahdollisuuksia, joita olisi ollut tarjolla. Haastattelujen perusteella esimerkiksi auditointiraportteja ja poikkeamia sekä niihin liittyviä korjaavia toimenpiteitä ei käsitelty muiden osastojen kanssa. Sen sijaan tutkintalautakunnalle toimitetuissa johtoryhmän esityslistoissa aihe oli mukana. Lentoyhtiön toiminnoissa on tyypillistä, että osastojen yhteistyö on oltava tiivistä ja yhden osaston toimivuudella on vaikutusta muiden osastojen toimivuuteen.

### **Johdon katselmus (Management evaluation)**

Johdon katselmuksessa siirryttiin vuodesta 2005 lähtien yhtenäisyyden vuoksi kuuden kuukauden jaksoon kunkin toimiluvan osalta. Vuoden 2005 toinen katselmus siirrettiin Lentoturvallisuushallinnon suostumuksella vuoteen 2006, jonka jälkeen niitä on yhtiön ilmoituksen mukaan kaikilla osa-alueilla pidetty kahdesti vuodessa. Johdon katselmuksen toteutti käytännössä laatupäällikkö, joka myös arkistoi syntyneet tallenteet.

Yhtiön toimittamista asiakirjoista ei käy ilmi, miten yhtiö oli varautunut voimakkaaseen lentotoiminnan kasvuun. JAR-OPS 1.035 AMC edellyttää myös taloudellisten, materiaalien ja henkilöstöresurssien arviointia. Yhtiön taholta on ilmoitettu, että lentotoiminnan kasvun vaatimaa resurssien kasvua oli käsitelty yhtiön vastuullisen johtajan ja lentotoiminnan johtajan välisissä keskusteluissa.

Tutkinnassa havaittiin, että laatujärjestelmä oli systemaattinen ja pystyi löytämään poikkeamia. Kasvavassa yrityksessä poikkeamien syy-analyseja olisi pitänyt tehdä useammin, jotta toiminnot kehittyisivät laatujärjestelmän dokumenttien avulla yhtiön toiminnan kasvun mukaisessa vauhdissa. Tutkintaa vaikeutti se, että osa laatujärjestelmään liittyvistä dokumentaatiosta oli sähköposteina eikä varsinaisina laatudokumentteina, jolloin toiminnan seurannan tasosta ei voitu varmistua.

## **2.6.3 Koulutusjärjestelmät**

### **Lentokoulut**

Peruskoulutusta antavat lentokoulut toimivat toimilupansa puitteissa ja hyväksytyjä koulutusohjelmia noudattaen. Koulutusohjelmat ja saavutetun tason valvonta ei kuitenkaan ole täysin samanlaista eri kouluissa. Kustannussyistä koulutuksen määrä on muokattu täyttämään viranomaismääräykset, mutta ei ylittämään niitä. Koulutuksessa ja tarkastuslennoilla saavutettu hyväksytty tulos ei takaa, että oppilaat olisivat todelle sisäistäneet kaikki koulutuksessa käsitellyt olennaiset seikat. Syventävä koulutus on tarkoitus saada yhtiön tyypikurssilla ja käytännön lentotoiminnassa. Tyypikurssit eivät kuitenkaan sisällä esimerkiksi mittarilähestymismenetelmien tarkkaa läpikäyntiä niiden perusteiden

sisäistämiseksi. Koulutuksessa keskitytään lähinnä tarkkuuslähestymismenetelmiin, jolloin ei-tarkkuuslähestymismenetelmien harjoittelu jää ajanpuutteen vuoksi vähemmälle. Käytäntöä perusteella sillä, että lähes kaikille lentokentille on käytettävissä tarkkuuslähestymismenetelmä. Haittana on, että lähestymismenetelmien perustuntemus jää puutteelliseksi. Käytännön lentotoiminnassa kokemus kertyy hitaasti ja kokemattomuus saattaa johtaa odottamattomiin tilanteisiin.

Lentokoulusta valmistuneet ansiolentäjät voivat viranomais määräysten mukaisesti toimia perämiehinä kaupallisessa ilmakuljetuksessa. Tutkituissa onnettomuus- ja vaaratilannetapauksissa tehtyjen havaintojen mukaan heillä ei kuitenkaan välttämättä ole tähän täysiä valmiuksia. Vaikka lentoyhtiöillä olisi koulutusjärjestelmään sisällytetty koulutusvaatimuksia uusille ohjaajille, ne eivät välttämättä ole riittäviä. Tämän vuoksi lentoyhtiön tulisi kunkin ohjaajan osalta varmistua tämän valmiuksista aiottuun tehtävään ja tarvittaessa antaa lisäkoulutusta. Haastavaksi voivat osoittautua esimerkiksi toimiminen usean ohjaajan ympäristössä, operatiiviset menetelmät ja rajoitukset sekä lentokoulun koulutuksessaan käyttämän monimoottorikaluston ja lentoyhtiön käyttämän kaluston väliset mahdollisesti suuretkin eroavaisuudet.

### **Yhtiön koulutusjärjestelmä**

Finncomm Oy:n koulutusjärjestelmänä oli rekrytoida nuoret ohjaajat pääosin lentokouluista, koska muualta ohjaajia ei juuri ole ollut saatavissa. Kokeneemmat, kapteenitasoiset ohjaajat rekrytoitiin muista lentoyhtiöistä ja ilmavoimista. Ohjaajien valinta tehtiin yhtiön itse luomien kriteereiden pohjalta. Sen muodosti alustava valinta hakupapereiden perusteella, päivän kestävä paperitesti isommassa ryhmässä, pienryhmätesti ja lopuksi haastattelu. Psykologiset testit tehtiin Työterveyslaitoksessa. Koulupohjaksi edellytettiin ylioppilastutkintoa, mutta poikkeuksiakin tehtiin.

Yhtiön hankkiessa kokonaan uutta lentokalustoa sen tuli huolehtia tarvittavien miehistöjen tyyppikoulutuksesta tai valmiiksi tyyppikoulutettujen miehistöjen palkkaamisesta. Normaalisti uusien koneiden kauppaan sisältyy tietty määrä tyyppikoulutusta, jonka yhtiö päätti hyödyntää ATR-kauppaan liittyen. Valmistaja määrää tällöin yleensä kouluttajan, joka tässä tapauksessa oli ATR Training Center. ATR-koneiden myynnin kasvaessa voimakkaasti syntyi valmistajan koulutusyksikölle kapasiteettiongelma, johon liittyi koulutuksellisia näkemuseroja. Tämän johdosta käynnistettiin neuvottelut koulutuksen siirtämiseksi Suomeen. Koulutus siirtyikin Finnair Training Centerin hoidettavaksi Finnairin opettajien voimin. Vaikeutena oli Finncommin omien menetelmien kouluttaminen. Kun Finnair päätti lopettaa ATR-tyyppikoulutuksen, Finncomm -yhtiö haki oman tyyppikoulutusluvan ja perusti oman tyyppikoulutusorganisaation (TRTO). Organisaatio teki oman tyyppikoulutusohjelman, joka oli käytössä olevista ohjelmista lyhyin. Se ei sisältänyt yhtiön OM-D:n mukaista siirtymäkoulutusta. Pyrkimys oli antaa koulutus yhtiön omien kouluttajien voimin yhtiön menetelmiä noudattaen. Kouluttajia ei kuitenkaan ollut riittävästi, jonka vuoksi oli käytettävä myös muiden yhtiöiden kouluttajia. Koulutuskapasiteetti ei ollut riittävä ja yhtiö kärsi miehistöpulaa. Siitä johtuen kertauskoulutuksesta oli ajoittain otettava ohjaajia reittilentotehtäviin. Poikkeamia ei kuitenkaan kirjattu, vaikka olisi pitänyt. Näin ollen koulutusjärjestelmää ei tarkistettu.

Yhtiön vastuulla oleva toistuvaiskoulutus, kuten miehistöyhteistyö (CRM) ja vaarallisten aineiden kuljetus (DGR) oli hoidettu yhtiön omin voimin. Tutkintalautakunnan tietoon on kuitenkin tullut, ettei koulutus kaikilta osin vastannut tarkoitustaan. Yhtiö ostaa mainitut koulutukset nykyisin ulkoa.

Ilmailuhallinto määräsi sattuneiden vaaratilanteiden johdosta yhtiön ohjaajat kertauskoulutettaviksi koulutuksessa olleiden puutteiden poistamiseksi. Koulutus annettiin ATR-simulaattorilla Finnairin kouluttajien avulla.

Yhtiössä on lentäjien vaihtuvuus ollut voimakkainta perämiesten ja nuorempien kapteenien osalta. Tapahtuma-aikana yhtiön palveluksessa olevien kapteenien virkaikä oli lähellä yhtiön ikää reittilento-operaattorina. Koulutuksessa olleet puutteet ja lentävän henkilöstön vaihtuvuus on kuitenkin aiheuttanut sen, ettei yhtiöön ole muodostunut vahvaa vanhempien ohjaajien joukkoa, joka ylläpitäisi yhtiössä vakiintunutta lentoturvallisuuskulttuuria ja siirtäisi sitä nuoremmille ohjaajille. Ohjaajien lentotoiminnassa noudatamat menetelmät ja toimintatavat eivät tämän vuoksi ole olleet täysin yhteneväisiä.

## 2.7 Yhteistoiminta ilmailuviranomaisen kanssa

Ilmailuviranomainen tarkasti yhtiön 14.2.2005 Helsinki-Vantaalla ja seuraavan kerran 1.12.2006. Kummassakaan tarkastuksessa ei havaittu erityistä huomautettavaa.

Yhtiö sai viranomaiselta ATR-tyyppikoulutusluvan ja aloitti tyyppikoulutuksen (TRTO) Finncomm Training Academy nimisessä alaorganisaatiossa 2.10.2006. Sen kouluttajaresurssit olivat kuitenkin vähäiset eikä koulutus sisältänyt siirtymäkoulutusta..

Yhtiölle sattui vuodenvaihteessa 2006–2007 vaaratilanteita seuraavasti:

- yhtiön ATR-kone ajautui 11.12.2006 laskussa Seinäjoella laskussa sivuun kiitotieltä niin, että kiitotien reunavalaja rikkoutui (tutkinta C7/2006L)
- yhtiön ATR-kone joutui Seinäjoella vakavaan vaaratilanteeseen, jossa onnettomuusvaara oli suuri (tutkinta C1/2007L)
- yhtiön ATR-kone joutui Helsinki-Vantaan lentoasemalla lentoonlähdessä tilanteeseen, jossa koneen autopilotti ei ollut päällä eikä kukaan ohjannut lentokonetta (tutkinta D1/2007L).

Kahden ensimmäisen tapauksen takia Ilmailuhallinto kutsui 5.1.2007 yhtiön lentotoiminnanjohtajan kuultavaksi ja pyysi selvitystä toimenpiteistä, joihin yhtiö oli ryhtynyt tai oli aikeissa ryhtyä kahden vakavaksi luokiteltavan vaaratilanteen johdosta. Yhtiö antoi 8.1.2007 selvityksensä toimenpiteistä, jotka Ilmailuhallinto hyväksyi ja määräsi toteutettaviksi.

Yhteistoiminta tämän jälkeen ilmailuviranomaisen kanssa on tutkijoiden käsityksen mukaan sujunut tyydyttävästi. Yhtiö on kuitenkin ollut tyytymätön Ilmailuhallinnon menettelyyn tarkastuslentäjäkoulutuksen osalta. Tarkastuslentäjävaltuutuksen saaminen edellyttää Ilmailuhallinnon hyväksymää koulutusta. Lentotoiminnan turvallisuuden takaamiseksi ja yhtiökohtaisten menetelmien noudattamisen varmistamiseksi yhtiöllä tulisi olla riittävä määrä omia tyyppikouluttajia sekä tarkastuslentäjiä. Ilmailuhallinto ei ole kuitenkaan yhtiön mukaan hyväksynyt heidän esittämiään henkilöitä tarkastuslentäjäkoulutukseen, vaan on kehottanut yhtiötä turvautumaan ulkopuolisiin kouluttajiin ja tarkastajiin.

Yhtiö on maaliskuussa 2008 kääntynyt yhteistoiminnassa eräiden muiden operaattoreiden kanssa asiassa liikenne- ja viestintäministeriön puoleen, joka on vaatinut Ilmailuhallinnolta selvitystä ja toimenpideohjelmia. Moitteet ovat pääasiassa kohdistuneet Ilmailuhallinnon koulutus- ja lupakirjat -yksikön toimintaan. Tutkinnan yhteydessä on tutkijoille tullut käsitys, ettei Ilmailuhallinnon koulutus- ja lupakirjat -yksikön sekä lentotoimintayksikön välillä ole ollut senkaltaista yhteistyötä, joka olisi mahdollistanut lentoyhtiön toiminnan kokonaisvaltaisen tarkastelun. Koulutus- ja lupakirjat -yksiköllä ei välttämättä näytä olleen riittävää asiantuntemusta siitä, mitä liikenneilmailun lentotoiminta edellyttää koulutukselta. Tutkinnan päättyessä asian käsittely oli vielä kesken.

## 2.8 Tutkinnan aikana toteutetut toimenpiteet

Ilmailuhallinnon määräämät muutokset saatettiin 9.1.2007 voimaan yhtiön toimintakäsikirjassa seuraavasti:

- määritelmään "kokematon miehistön jäsen" lisättiin ehto:
  - jos ohjaajan kokemus liikenneluokan lentokoneilla on alle 1000 lentotuntia, on hän kokematon, kunnes hän on suorittanut hyväksytysti ensimmäisen määräaikaistarkastuslennon (OPC) ja toiminut ohjaajana konetyypissä tyyppitarkastuslennon (TPC) jälkeen vähintään neljä kuukautta
  - jos ohjaajan kokemus liikenneluokan lentokoneilla on yli 1000 lentotuntia, on hän kokematon, kunnes hän on lentänyt reittitarkastuslennon (LC) jälkeen 200 lentotuntia
- kapteenin kokemusvaatimuksiksi tarkistettiin
  - vähintään 1000 lentotuntia 2-moottorikoneella usean ohjaajan toiminnassa
  - vähintään 500 lentotuntia liikenneluokan lentokoneilla
- tuuliolosuhteisiin lisättiin seuraavat rajoitukset
  - sivutuulikomponentista vähennetään 10 solmua alle 40 m leveillä kiitoteillä
  - myötätuulikomponentti rajoitetaan 10 solmuun alle 2000 m pituisilla kiitoteillä
- kokemattoman perämiehen säärajoituksiksi muutettiin
  - tarkkuuslähestymisissä minimi RVR on 1400 metriä
  - ei-tarkkuuslähestymisissä minimisää on MDA + 200 jalkaa ja näkyvyyttä 1000 metriä menetelmässä vaadittuun näkyvyyteen
  - sivu- ja myötätuulikomponentit ovat enintään 50% sallitusta maksimiarvosta
- reittikoulutusvaatimukseen tehtiin seuraavat lisävaatimukset:
  - vähintään 30 sektoria kapteenille, joka on aikaisemmin ollut kapteenina toisessa konetyypissä
  - NDB-lähestymisen suorittaminen pakollisena kiitotielle 14 Seinäjoella
- lentomenetelmien kertaaminen
- seuraavia ohjeita tarkistetaan:
  - valvojan ohjaajan (PNF) tehtäviin kuuluva monitorointi
  - korkeusmittariasetuksen tarkistaminen
  - toiminta, kun perämies on ohjaavana ohjaajana (PF)
  - ohjeet puuttumisesta ohjaimiin.

Rajoitukset ovat pääosin jääneet pysyvästi toimintakäsikirjaan.



Pitempiaikaisina toimenpiteinä yhtiö ilmoitti suunnittelevansa seuraavia uudistuksia:

- ATR-tyyppikoulutusohjelman parantaminen lisäämällä siihen MCC-koulutus
- kokeneiden tyyppikouluttajien saannin varmistaminen ja omien kouluttajien kokemuksen kartuttaminen
- yhtiökoulutuksen laadun parantaminen ottamalla käyttöön CBT-koulutus
- lentokoulujen valvonta auditointien avulla
- lentokaluston järjestelmätuntemuksen parantaminen kouluttamalla ohjaajille TAWS-, TCAS- ja GPS-järjestelmät
- toiminnan ohjauksen ja valvonnan parantaminen ottamalla käyttöön ryhmäpäällikköpäivät
- lentäjävalinnan kehittäminen lisäämällä valintaprosessiin simulaattorikoe ja tietopuolinen tasokoe.

Ilmailuhallinnon vaatima lisäkoulutus annettiin kevään 2007 aikana kaikkiaan 53 ohjaajalle. Lisäkoulutus sisälsi

- yhden päivän järjestelmäkertauksen ATR-koulutusohjelman mukaan
- kaksi vaativaa simulaattorivuoroa
- tasotarkastuslennon (OPC) simulaattorissa
- kuusi reittikoulutuslentoa
- reittitarkastuslennon (LC).

Tutkinnan kestäessä yhtiö on tehnyt 1.10.2007 organisaatiossaan ja toiminnassaan seuraavat muutokset:

- toimitusjohtajan ja vastuullisen johtajan tehtävät erotettiin 21.5.2007 toisistaan ja vastuulliseksi johtajaksi nimettiin uusi henkilö
- koulutuspäällikkö vaihtui
- lentoturvallisuusjohtaja siirrettiin suoraan vastuullisen johtajan alaisuuteen ja tehtävään nimettiin uusi henkilö, joka arvioi koko yhtiön lentoturvallisuutta
- ATR-ryhmäpäällikkö vaihtui 1.8.2007 ja hänelle nimettiin varapäällikkö
- pääohjaajan tehtävä lakkautettiin ryhmäpäällikköiden aseman vahvistamiseksi
- ATR- ja EMB-kaluston tekniset ohjaajat siirrettiin ryhmäpäällikköiden alaisuuteen
- perustettiin miehistönkäytön suunnittelijan (Crew Resource Manager) toimi
- tyyppikoulutusorganisaatio (TRTO) siirrettiin lento-osastoon ja sen organisaatiota uudistettiin seuraavasti:
  - perustettiin koulutusjohtajan ja varajohtajan toimi
  - koulutusjohtajan alaisuuteen tulivat
    - koulutussuunnittelija, joka vastaa koko lentävän henkilöstön koulutuksesta yhteistyössä miehistönkäytön suunnittelun kanssa.
    - koulutusosaston assistentti
    - pääopettajat tyyppikohtaista koulutusta sekä matkustamohenkilökunnan koulusta varten
- perustettiin reittisuunnittelijan (Network Planning Advisor) toimi, johon nimettiin henkilö, jolla oli aikaisempaa kokemusta tehtävästä; hän suunnittelee liikenneohjelmat miehistönkäytön suunnittelija antamien resurssimäärittysten pohjalta

- toimintakäsikirjaan tehtiin 15.12.2007 kohdassa 2.1.3 sivulla 23 mainittu muutos miehistön käytön seurannasta (kokemattomat miehistöt) ja kapteeneilta vaadittava minimi kokonaislentokokemus nostettiin 2000 tuntiin.

Ratkaistakseen akuutin kouluttajapulan yhtiö aloitti syksyllä 2007 omalle lentävälle henkilöstölleen tyypikouluttajakoulutuksen Finnairin hyväksytyn koulutusohjelman mukaisesti ja Finnairin opettajien voimin.

ATR-menetelmiä on tarkistettu muualta saatujen kokemusten mukaisiksi. Ohjaajat tarvitsevat noin 100 tuntia koulutusta vuodessa, joka OPS controllin on otettava huomioon reitti-toimintaa suunnitellessaan. Uudistusten yhteydessä tullaan tarkistamaan yhtiön toimintakäsikirja (OM-A), ATR-kaluston lentokäsikirja (OM-B) ja reittikäsikirja (OM-C)

## **2.9 Toiminnan laajentuminen**

Yhtiö on toimintansa alkuvaiheista laajentunut voimakkaasti. Yhtiön päästyä Finnairin syöttöliikenneyhtiöksi laajentumiselle on tullut selvä tavoite tuottaa riittävän tiheällä reittiverkostolla matkustajat Finnairin kansainväliseen reittiliikenteeseen. Yhtiön pääkalustoksi muodostuu tilauskannan perusteella ATR 72–500, jota täydentää ATR 42–500 kalusto.

Yhtiön kalustokannan kasvu on edellyttänyt henkilöstöressurssien lisäämistä. Yhtiöön on palkattu lisää teknistä ja hallinnollista henkilöstöä. Rekrytoinnissa on kohdattu vaikeuksia. Yhtiöön ei ole ollut helppo saada esimerkiksi kokeneita liikennelentäjiä. Ajoittain on jouduttu turvautumaan väliaikaisesti palkattuihin ohjaajiin. Lentäjäksi kouluttautuminen kestää 2–3 vuotta ennen kuin on saavutettu kelpoisuus toimia perämiehenä. Kapteenikelpoisuus edellyttää nyt 2000 lentotunnin kokonaislentokokemusta. Tämä hidastaa kapteenien tuottamista omasta ohjaajakannasta. Kansainvälisten arviointien mukaan yhden uuden koneen hankkiminen lentoyhtiölle edellyttää kymmenen uuden ohjaajan rekrytointia. Voimakkaasti kasvavalla yhtiöllä pitäisi olla omat tyypikouluttajat, simulaattorikouluttajat ja tarkastuslentäjät.

### 3 JOHTOPÄÄTÖKSET

#### 3.1 Toteamukset

1. Lentokoneen lentokelpoisuus- ja rekisteröimistodistus olivat voimassa.
2. Ohjaajilla oli voimassa oleva lupakirja ja lennolla tarvittavat kelpuutukset.
3. Lennontiedottajalla oli voimassa oleva lupakirja ja lennontiedottajan kelpuus Seinäjoen lentoasemalle.
4. Säätila oli riittävän hyvä lennon suorittamiseksi. Kiitotieolosuhteet olivat räntäsaateen huonontamat, mutta jarrutustehot olivat hyvät. Ylätuuli oli voimakas.
5. Ilma-aluksen lennonrekisteröintilaitteiden (DFDR ja CVR) tallenteista sekä EFES:n Eurocat-tutkajärjestelmän kuvatallenteista saatiin tutkinnassa selvä kuva ilma-aluksen lentoreitistä ja tapahtumista lennon aikana.
6. Seinäjoen lennontiedottaja näki tutkamonitoristaan ilma-aluksen sijainnin koko lennon ajan paitsi silloin, kun ilma-alus oli poikkeuksellisen matalalla.
7. Lennontiedottajalla ei ole ohjeistusta tutkamonitorin käyttöön.
8. Seinäjoen lentoaseman nauhurijärjestelmään ei tallentunut lennontiedottajan käymä puhelinliikenne eikä aikamerkki.
9. Miehistönkäytön työvuorojärjestelyissä tapahtui virhe, jonka seurauksena koneeseen tuli yhtiön määritelmän mukaan kokematon miehistö.
10. Koneen perämies toimi ohjaavana ohjaajana (PF) ja kapteeni avustavana ohjaajana (PNF). Autopilotin ja Flight Directorin ohjaus oli valittu perämiehen puolelle.
11. Miehistöyhteistyö ei kaikilta osin toteutunut tarkoitetulla tavalla. Tarkistuslistoja ei kaikilta osin käytetty yhtiön ohjeiden mukaisesti ja osa tarkastuksista jäi tekemättä.
12. Lähestymisen alkaessa perämiehen korkeusmittariin jäi standardiasetus 1013 hPa (QNE). Tämä huomattiin vasta kolmannen lähestymisyhteyden yhteydessä.
13. Miehistö ei täysin tuntenut koneen EGPWS-järjestelmän toimintaa, vaan epäili sähköhäiriötä koneen järjestelmissä, eikä kaikilta osin noudattanut voimassa olleita ohjeita korkeusvaroitustilanteessa.
14. Tehonvalvontajärjestelmän valitseminen ylösvetotilanteessa MCT-asentoon aiheutti tehoa vähennettäessä koneen nopean jarruuntumisen.
15. Miehistö ei tuntenut tai tiedostanut jäänehkäisyjärjestelmän päälläolon vaikutusta sakkausvaroitus- ja stick pusher -toimintojen aktivoitumiseen normaalia pienemmillä kohtauskulmilla.

16. Lento ja laskeutuminen Vaasaan sujuivat normaalisti ja ohjeiden mukaisesti.
17. Yhtiön organisaatio on jaettu Seinäjoelle ja Helsinki-Vantaalle. Organisaation eri osien yhteistoiminnassa ilmeni puutteellista tiedonvälitystä.
18. Yhtiön vastuuhenkilöille ei ollut osoitettu riittävästi resursseja kasvavan toiminnan edellyttämien toimenpiteiden toteuttamiseen.
19. Korjaavia toimenpiteitä ei ehditty toteuttaa sovitusssa aikataulussa.
20. Yhtiö ei ollut varautunut ATR-kaluston nopeaan käyttöönottoon eikä kyennyt hyödyntämään laatujärjestelmää kasvavan toimintansa kehittämiseksi.
21. Miehistön käytön seurantajärjestelmä oli puutteellinen.
22. Työvuorolistoissa tapahtui usein muutoksia ja tiedottaminen miehistöille muutoksista oli puutteellista.
23. Yhtiön käytettävissä olevat tyyppikouluttaja-, simulaattoriopettaja- ja tarkastuslentäjäresurssit olivat riittämättömät.
24. Yhtiön ATR- tyyppikoulutusohjelma oli suppea ja vain välttämättömät kohdat sisältävä, jonka vuoksi ohjaajien koulutukseen ja erityisesti järjestelmätuntemukseen jäi puutteita.
25. Toistuvaiskoulutuksen johdonmukaiseen läpivientiin ei ollut kiinnitetty riittävästi huomiota ja miehistöjä otettiin reiteille kesken koulutuksen.
26. Yhtiöön ei ollut muodostunut kokeneiden vanhempien ohjaajien joukkoa, joka olisi ylläpitänyt yhtiön lentoturvallisuuskulttuuria.
27. Tapahtumien johdosta yhtiön organisaatiota on tarkistettu, vastuuhenkilöitä vaihdettu, koulutus- ja laatujärjestelmää kehitetty sekä sisäisiä ohjeita ja määräyksiä tarkistettu.

### 3.2 Vaaratilanteiden syyt

Vaaratilanteet aiheutti tapahtumaketju, jossa välittömiä tekijöitä olivat

- puutteellisesta lähestymistarkistuslistan lukemisesta johtuen perämiehen korkeusmittariin jäi standardipaineasetus 1013 hPa, jonka vuoksi kone lensi 950 jalkaa (290 metriä) luultua alempana
- virheellistä korkeusmittariasetusta ei huomattu ajoissa, jonka vuoksi kone joutui lähestymisyrityksissä kolme kertaa vaarallisen alhaiseen korkeuteen, jolloin EGPWS-järjestelmä aktivoitui antaen ylösvetokäskyn
- virheellisen tehonsäätöasetusvalinnan ja siitä johtuneen nopeuden nopean pienemisen takia vähennettäessä korkeutta kaarrossa koneen sakkauksenestojärjestelmät (sakkauksenvaroitukset ja stick pusher) aktivoituivat
- ohjaajien tyyppikokemus oli vähäinen eivätkä he koulutuksessa olleista puutteista johtuen hallinneet täysin koneen järjestelmiä eivätkä ymmärtäneet niiden antamien varoitusten syitä.

Myötävaikuttaviksi tekijöiksi todettiin:

- työvuorojärjestelyissä tapahtui virhe, jonka vuoksi lennolle tuli yhtiön määritelmän mukaan kokematon miehistö
- käytössä olleet ohjaamomenetelmät mahdollistivat toimintavirheen syntymisen ja sen huomaamatta jäämisen
- ohjaajien toistuvaiskoulutuksessa ei kerrattu riittävästi yhtiön menetelmiä ja toiminnan erityspiirteitä
- yhtiön koulutusjärjestelmän koulutustaso, vaatimustaso sekä kouluttajien kokemus ei ollut riittävä niin, että olisi voitu varmistua eritasoisen ja eritaustaisen ohjaaja-aineksen koulutuksen riittävydestä
- yhtiöllä ei ollut vakiintunutta turvallisuuskulttuuria.

#### 4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Tutkintalautakunta katsoo, että Finncomm Airlines Oy:ssä tutkinnan aikana tehdyt toimenpiteet ovat aiheellisia ja kohdistuvat niihin epäkohtiin, joita lautakunta on tuonut esiin. Yhtiö on pyrkinyt poistamaan havaittuja puutteita. Tämän vuoksi tutkintalautakunta esittää vain seuraavat turvallisuussuosituksen:

1. Vaikka lentoyhtiöillä olisi koulutusjärjestelmään sisällytetty koulutusvaatimuksia uusille ohjaajille, ne eivät välttämättä ole riittäviä. Tämän vuoksi lentoyhtiön tulisi kunkin ohjaajan osalta varmistua tämän valmiuksista aiottuun tehtävään ja tarvittaessa antaa lisäkoulutusta.

*Suosیتetaan, että Finncomm Airlines Oy tarkistaisi tyyppikoulutusohjelmansa sisällön ja laajuuden niin, että voidaan varmistua eritasoisen ja eritaustaisen ohjaaja-aineksen koulutuksen riittävydestä.*

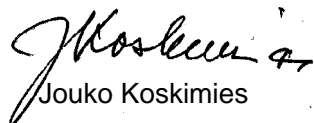
2. Tutkinnan aikana kävi ilmi, ettei Finncomm Airlines Oy:n järjestämä toistuvaiskoulutus antanut ohjaajille edellytyksiä johdonmukaisesti ja riittävän usein kerrata yhtiökohtaisia menetelmiä ja toiminnan erityispiirteitä.

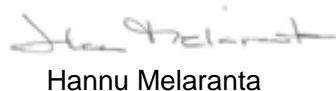
*Suosیتetaan, että yhtiö tarkistaisi toistuvaiskoulutuksen rakenteen ja sisällön siten, että se sisältäisi riittävän usein yhtiökohtaisia menetelmiä ja toiminnan erityispiirteitä.*

3. Nykyisten ohjeiden mukaan tutkamonitori on lennontiedottajalle vain informaatiolähde eikä hän saa käyttää sitä minkäänlaiseen liikenteen ohjaamiseen. Finavia on julkaissut lennonjohtajille ohjeistuksen tutkamonitorin käytöstä lennonjohtoyksiköissä. Lennontiedottajia varten ei ole vastaavaa ohjeistusta. Ohjeistuksen puutteessa lennontiedottajille ei ole muodostunut käytäntöä, että he rutiinomaisesti tiedustelisivat syytä ilma-aluksen epätavalliseen käyttäytymiseen tutkamonitorista tekemiensä havaintojen avulla. Ilmailulaitos/Finavia on kirjeellään 4.5.2007 kommentoinut Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostusta D17/2006L, jossa sama asia on tullut esille, seuraavasti: "Ilmailulaitos/Finavia toteaa, että se tulee harkitsemaan lennonjohtajille tarkoitetun IAM RAC 89 kaltaisen tutkanäyttömonitorin informatiivisen seurantaohjeen laatimista soveltuvin osin myös AFIS-yksiköissä työskentelevien lennontiedottajien käyttöön. Tällainen ohje vaatii Ilmailuhallinnon hyväksynnän ennen operatiivista käyttöönottoa."

*Suosیتetaan, että Ilmailuhallinto ja Finavia laatisivat edellä mainitun hyväksytyyn seurantaohjeen ja vahvistaisivat sen operatiiviseen käyttöön.*

Helsingissä 8.4.2008

  
Jouko Koskimies

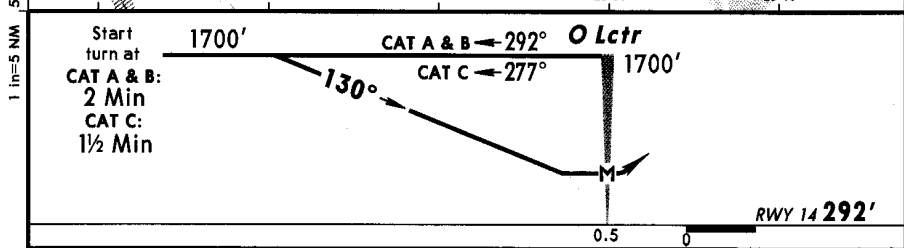
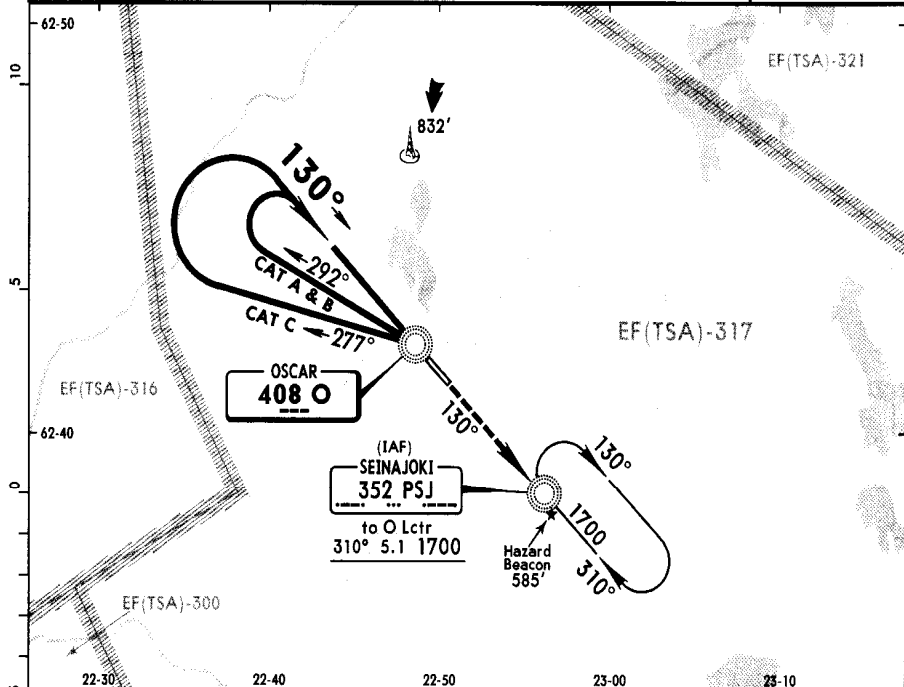
  
Hannu Melaranta

  
Markku Roschier

Seinäjoen mittarilähestymiskartta, NDB 14  
(Julkaistu Jeppesen/Sanderson, Inc luvalla)

EFESI/SJY SEINAJOKI 17 NOV 06 Eff 23 Nov (16-1) CAT A, B & C SEINAJOKI, FINLAND NDB Rwy 14

|   |                           |                                  |                                |                                |  |
|---|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| D-ATIS<br>124.8   |                           | *KAUHAVA Approach<br>130.1 126.6 |                                | *SEINAJOKI AFIS<br>123.6 119.7 |  |
| Lctr<br>O<br>408  | Final<br>Apch Crs<br>130° | Minimum Alt<br>No FAF            | MDA(H)<br>Refer to<br>Minimums | Apt Elev 302'<br>RWY 292'      |  |
| MISSED APCH: Climb STRAIGHT AHEAD to PSJ Lctr to 1700'. |                           |                                  |                                |                                |  |
| Alt Set: hPa  |                           | Rwy Elev: 11 hPa                 | Trans level: By ATC            | Trans alt: 5000'               |  |
| Base turn restricted to MAX 220 KT.                     |                           |                                  |                                |                                |  |



|               |      |       |     |
|---------------|------|-------|-----|
| MAP at O Lctr | ALS  | 1700' | PSJ |
|               | PAPI | ↑     | 352 |

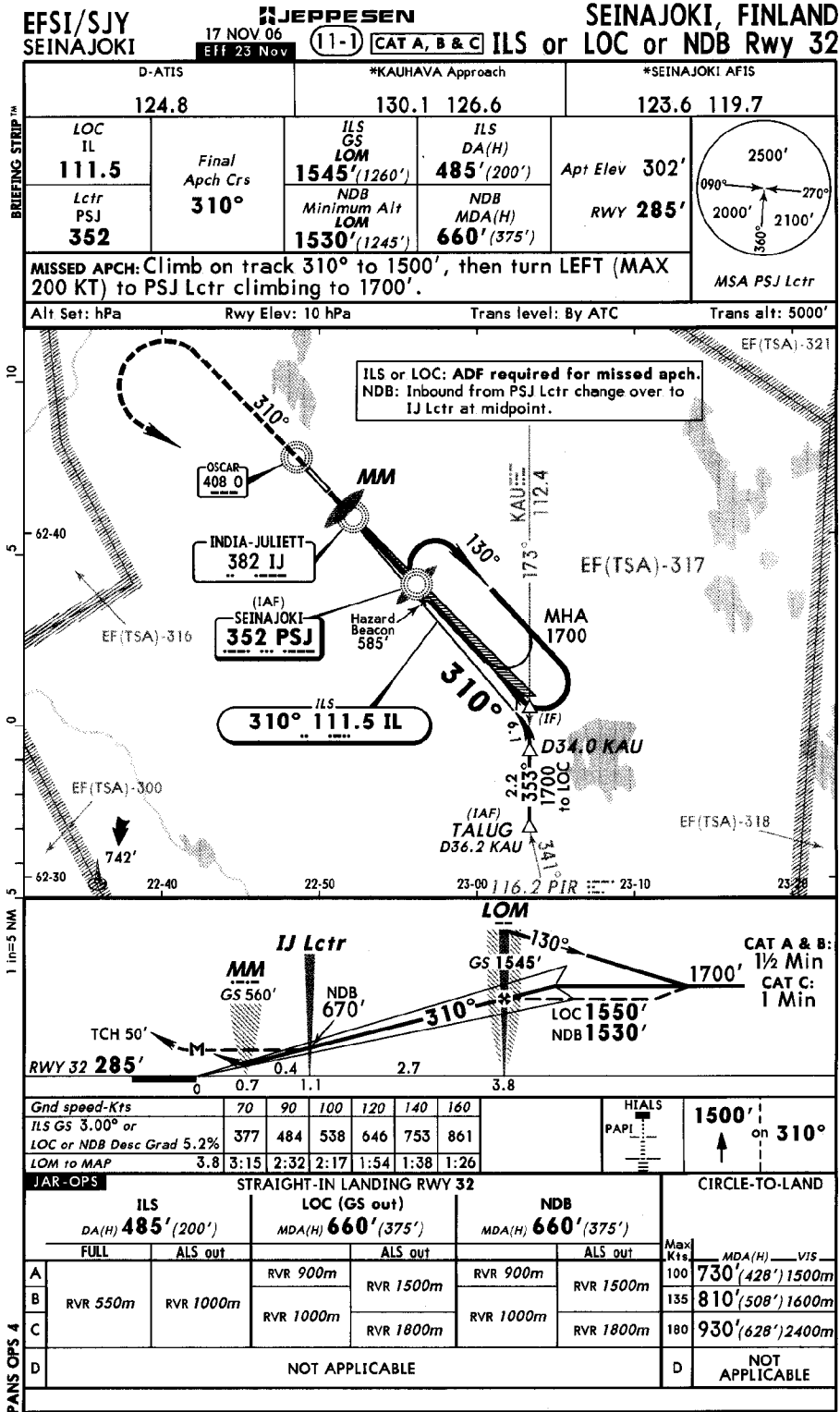
|                                    |                |                |                   |
|------------------------------------|----------------|----------------|-------------------|
| JAR-OPS STRAIGHT-IN LANDING RWY 14 |                | CIRCLE-TO-LAND |                   |
| MDA(H) AB: 680' (388')             |                |                |                   |
| C: 770' (478')                     |                |                |                   |
|                                    | ALS out        | Max Kts        | MDA(H) VIS        |
| A                                  | RVR 1300m      | 100            | 730' (428') 1500m |
| B                                  | RVR 1400m      | 135            | 810' (508') 1600m |
| C                                  | RVR 1800m      | 180            | 930' (628') 2400m |
| D                                  | NOT APPLICABLE | D              | NOT APPLICABLE    |

CHANGES: D-ATIS established.

© JEPPESEN SANDERSON, INC., 1998, 2006. ALL RIGHTS RESERVED.

NOT FOR NAVIGATION

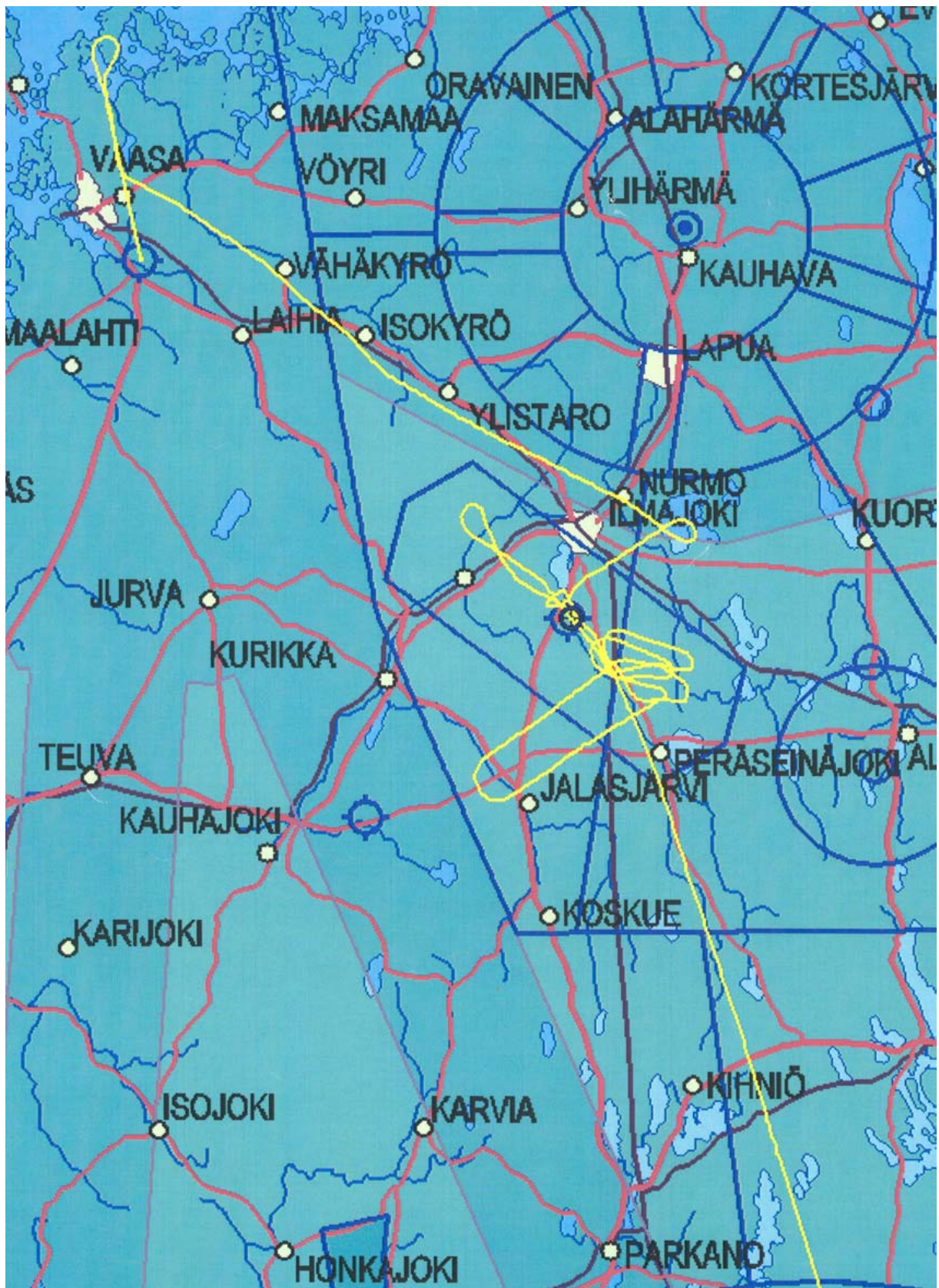
Seinäjoen mittarilähestymiskartta, ILS 32  
(Julkaistu Jeppesen/Sanderson, Inc luvalla)



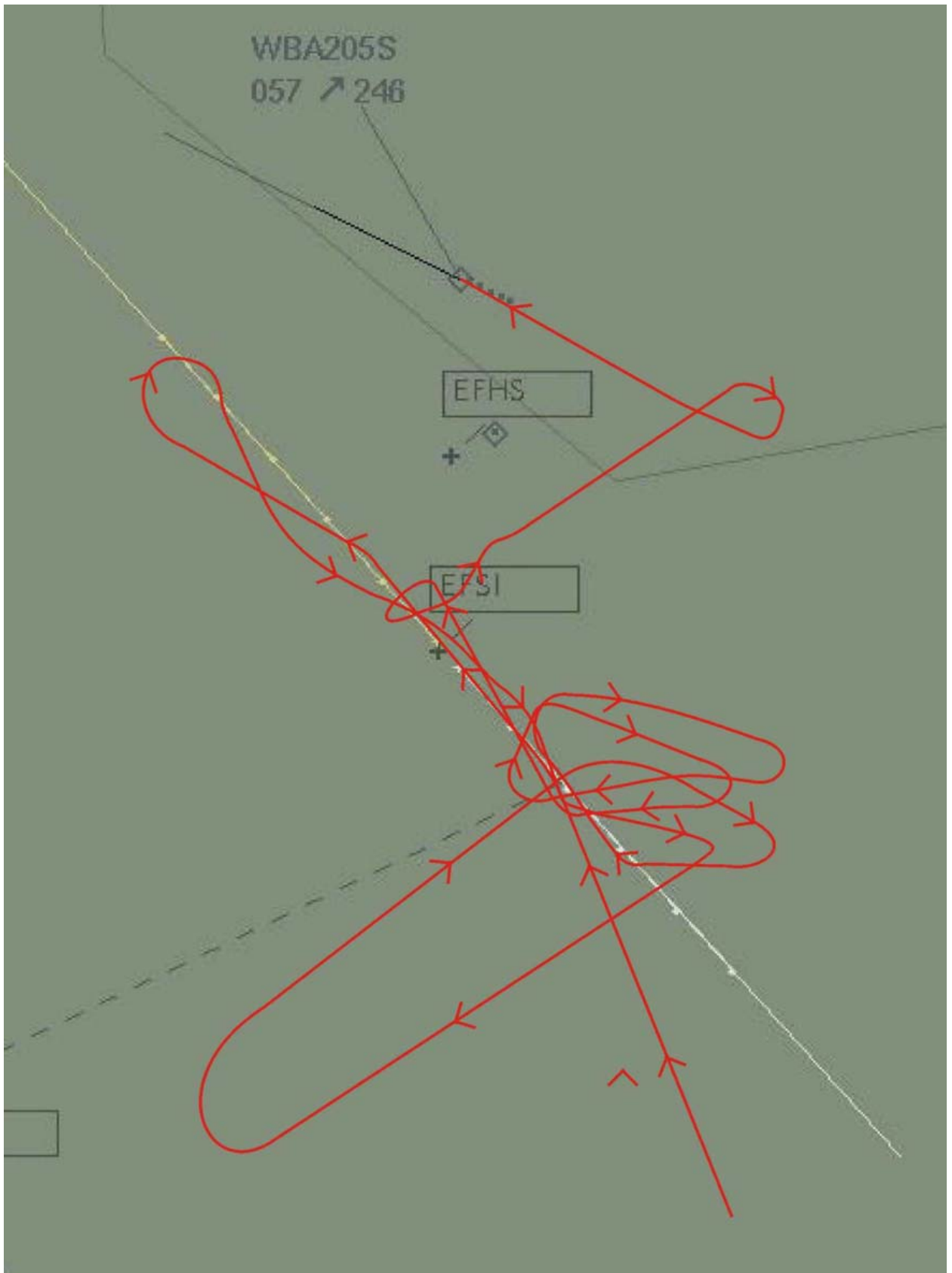
NOT FOR NAVIGATION



Liite 3 OH-ATB:n lentoreitti  
3.1 Lennonrekisteröintilaitteen (DFDR) tallenne

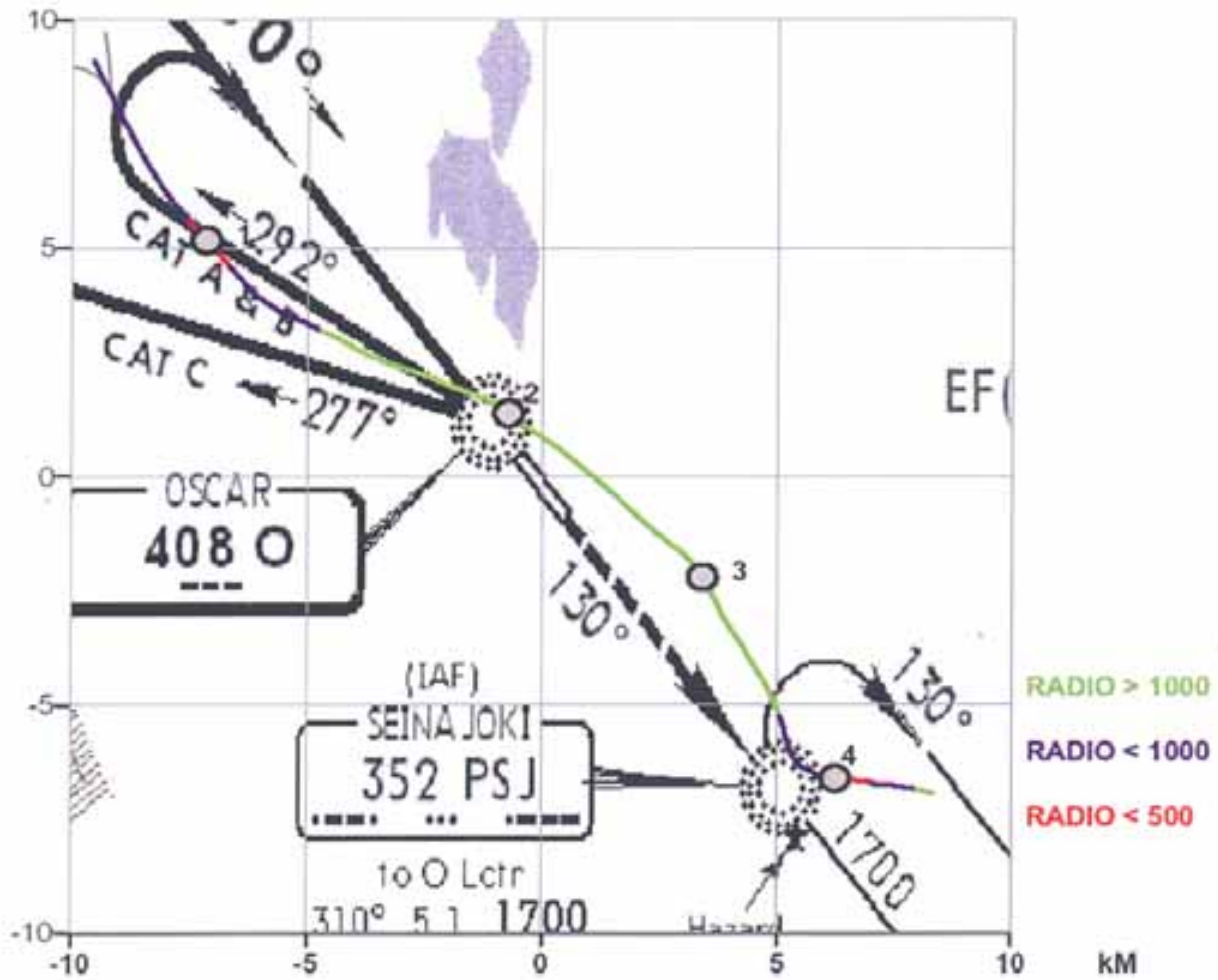


Liite 3.2 OH-ATB:n lento Seinäjoen ilmatilassa  
Aluelennonjohdon MSSR-tallenne



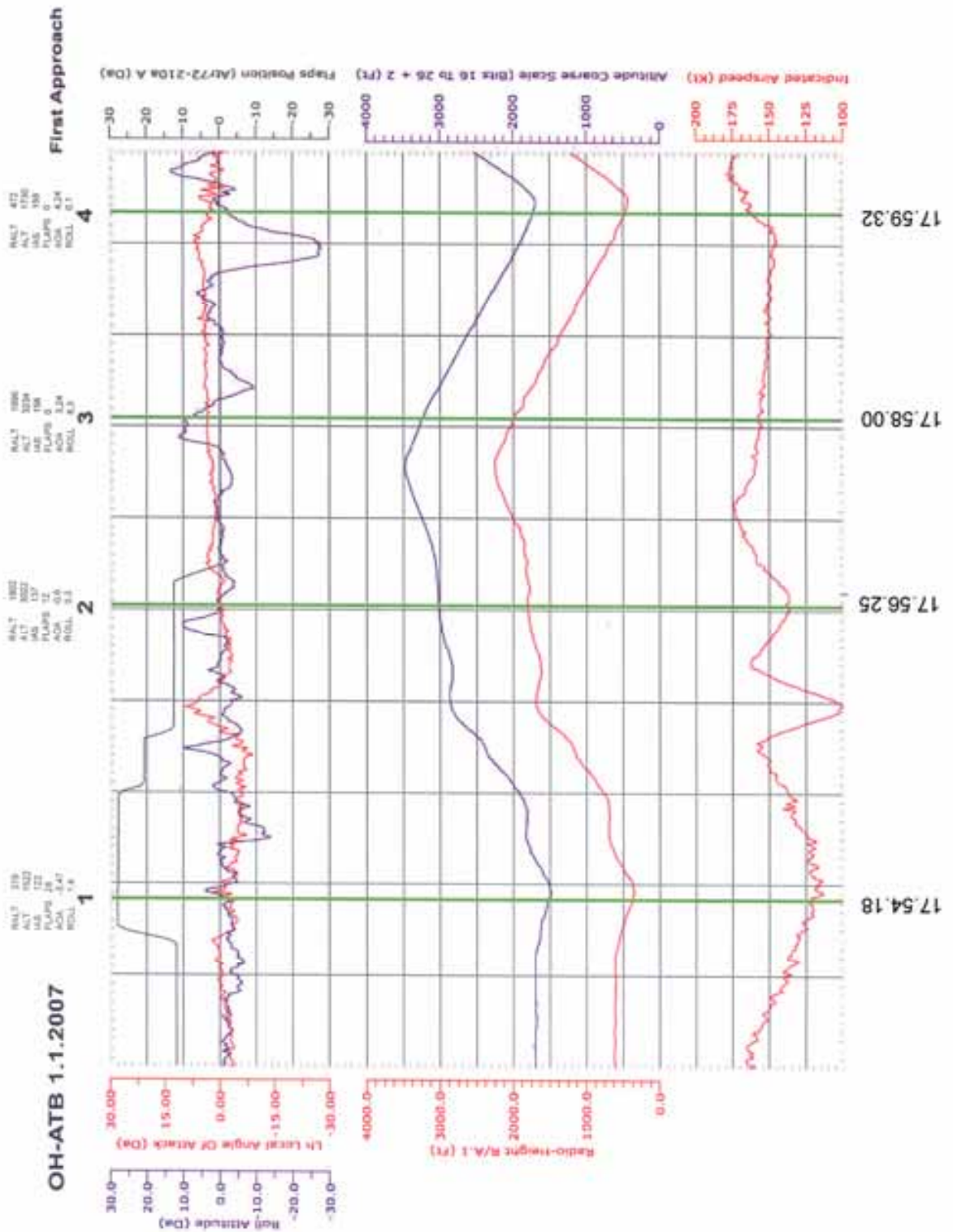
## Liite 4

Liite 4 OH-ATB:n lentoreitin vaiheet, lentoarvot ja saadut varoitukset  
4.1. Ensimmäinen lähestyminen ja ylös veto, karttapiirros



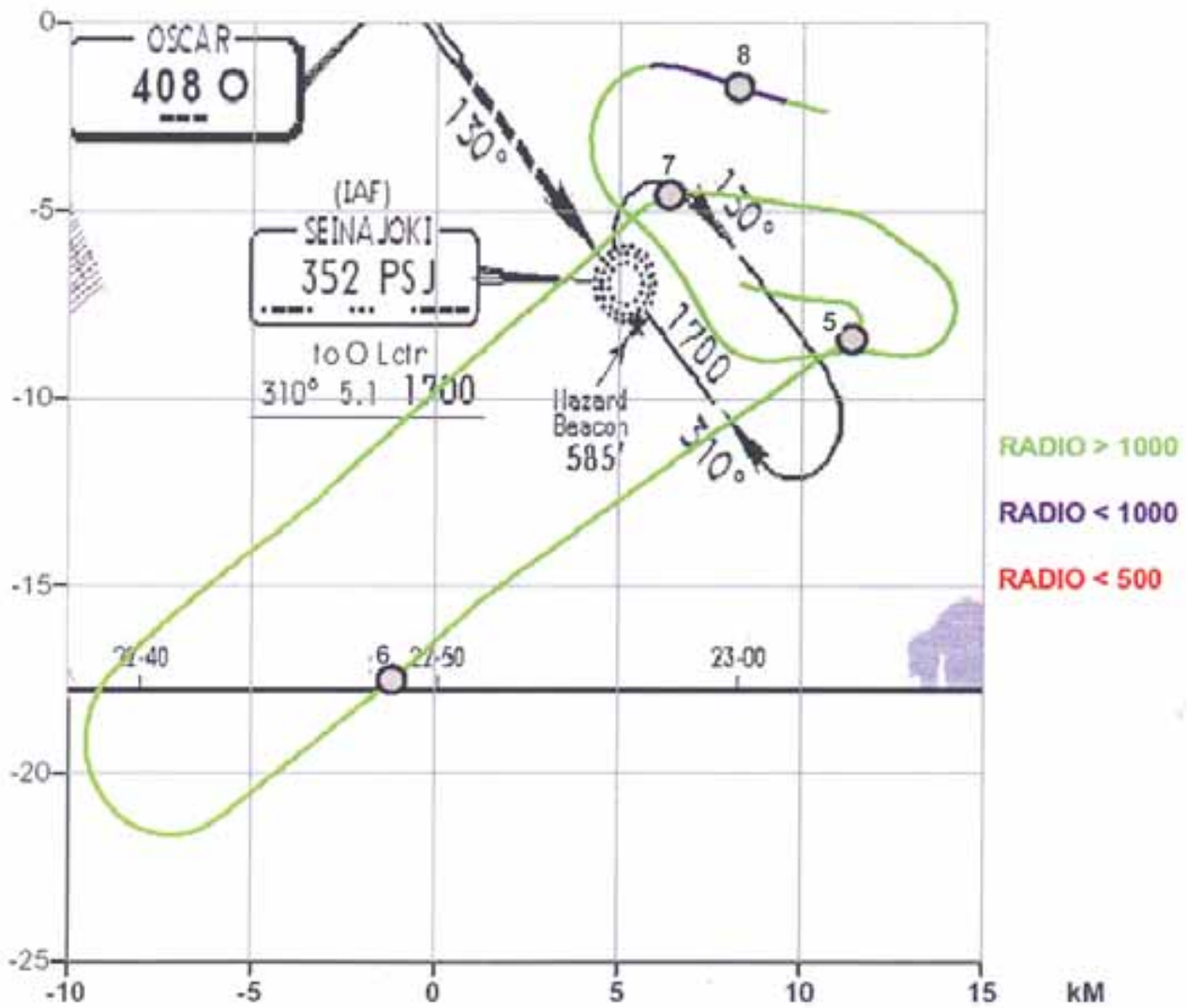


4.1 DFDR-tallenne

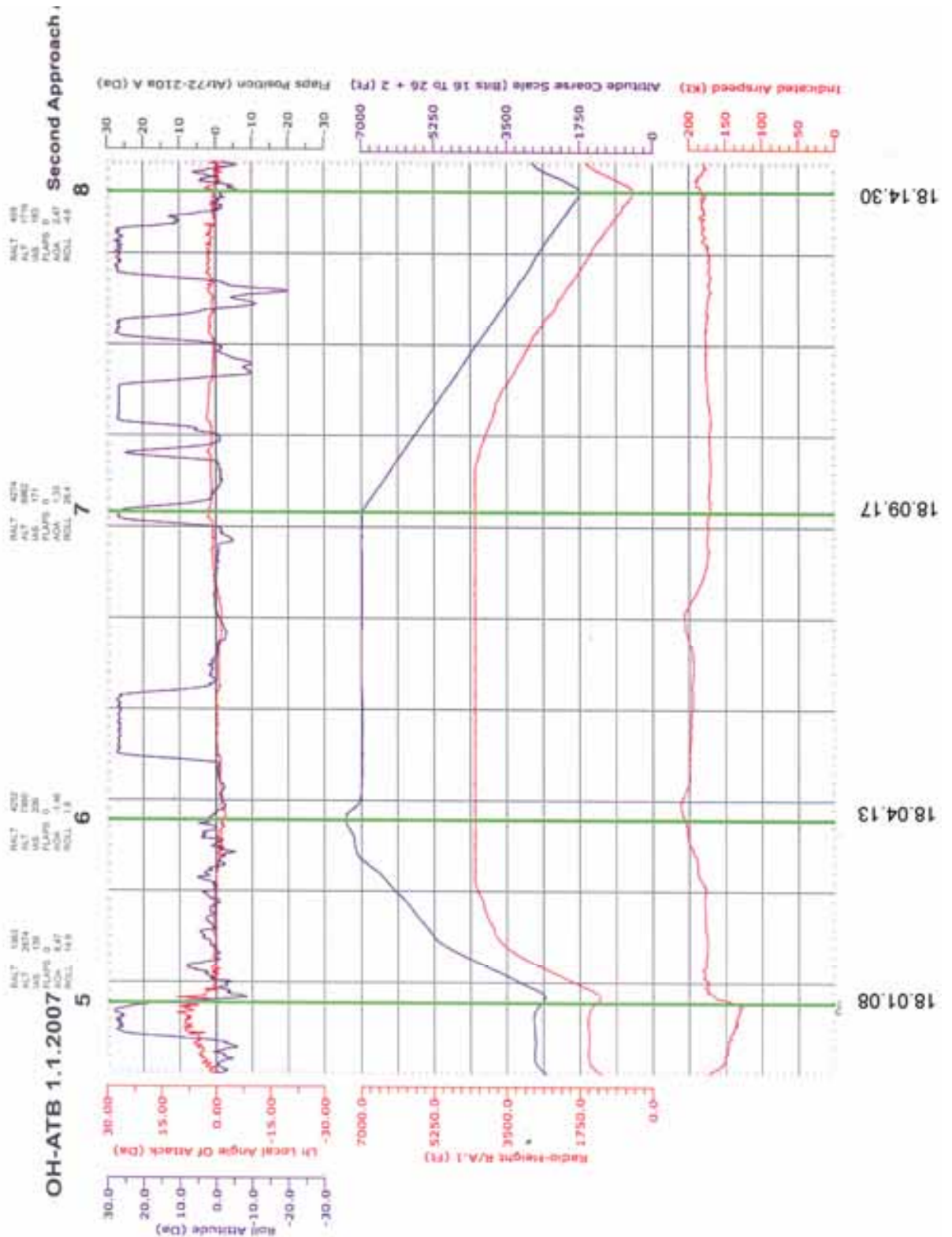


## Liite 4

### 4.2 Nousu lentopinnalle 70 ja paluulento odotuskierroksessa Karttapiiirros

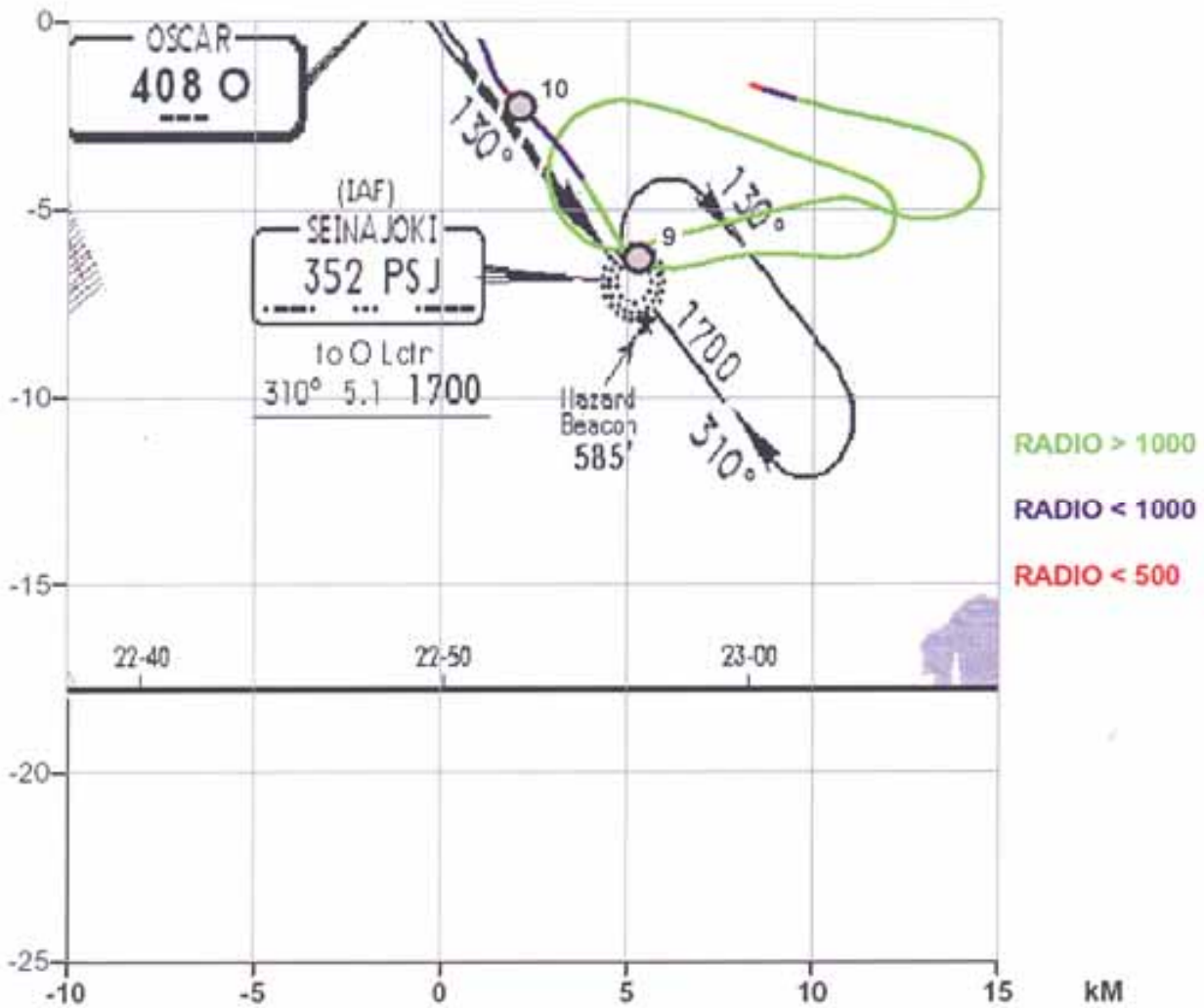


4.2. DFDR-tallenne

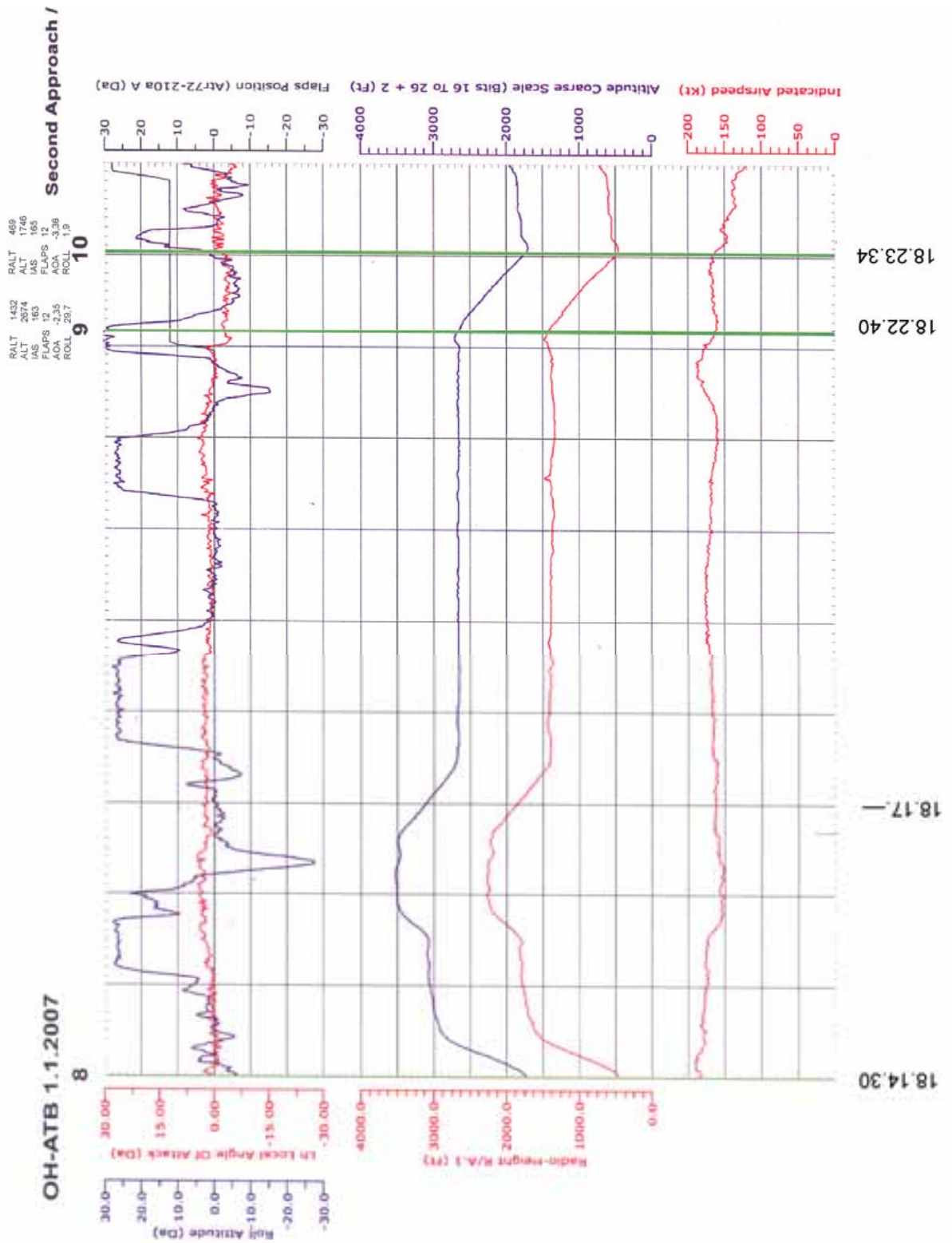


# Liite 4

## 4.3 Toinen lähestyminen Karttapiiirros



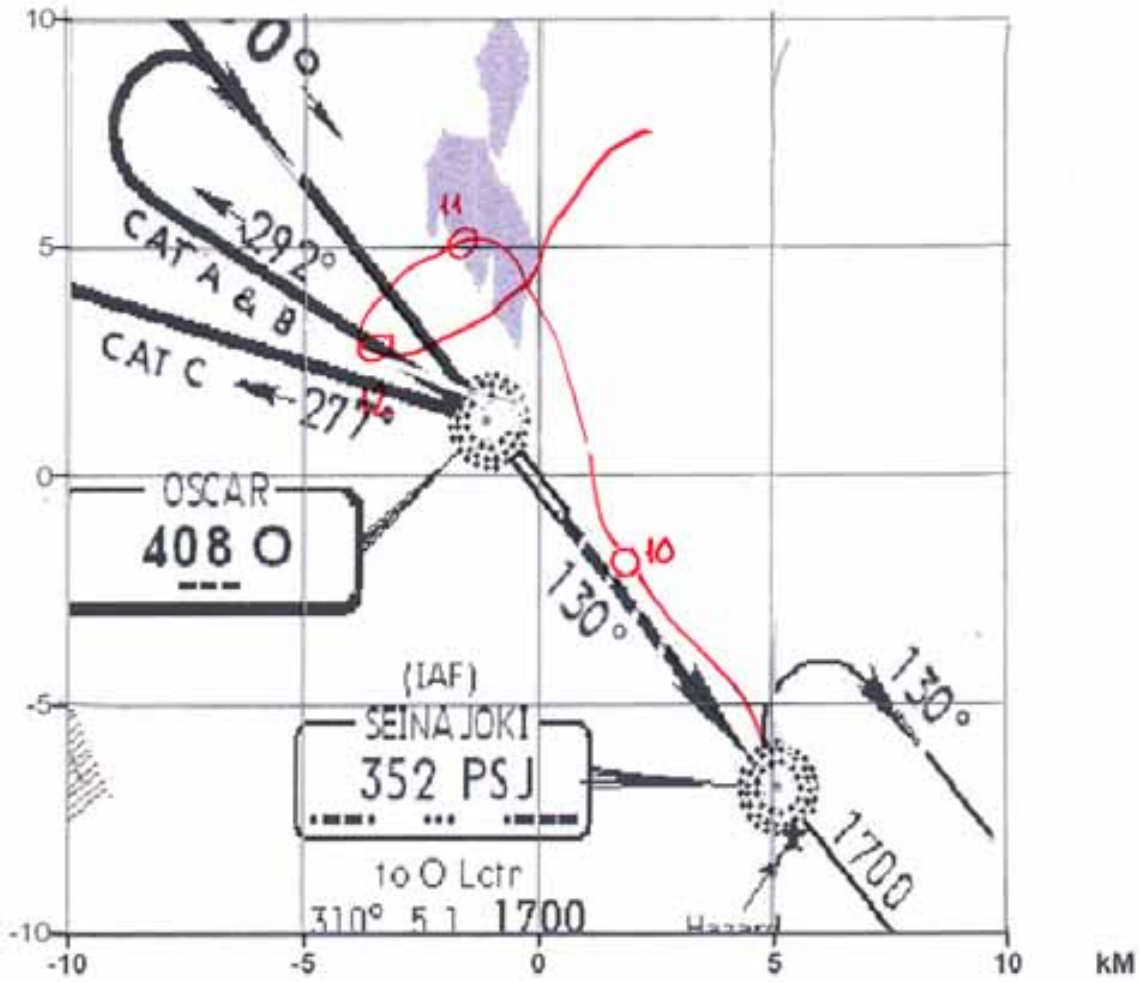
4.3. DFDR-tallenne



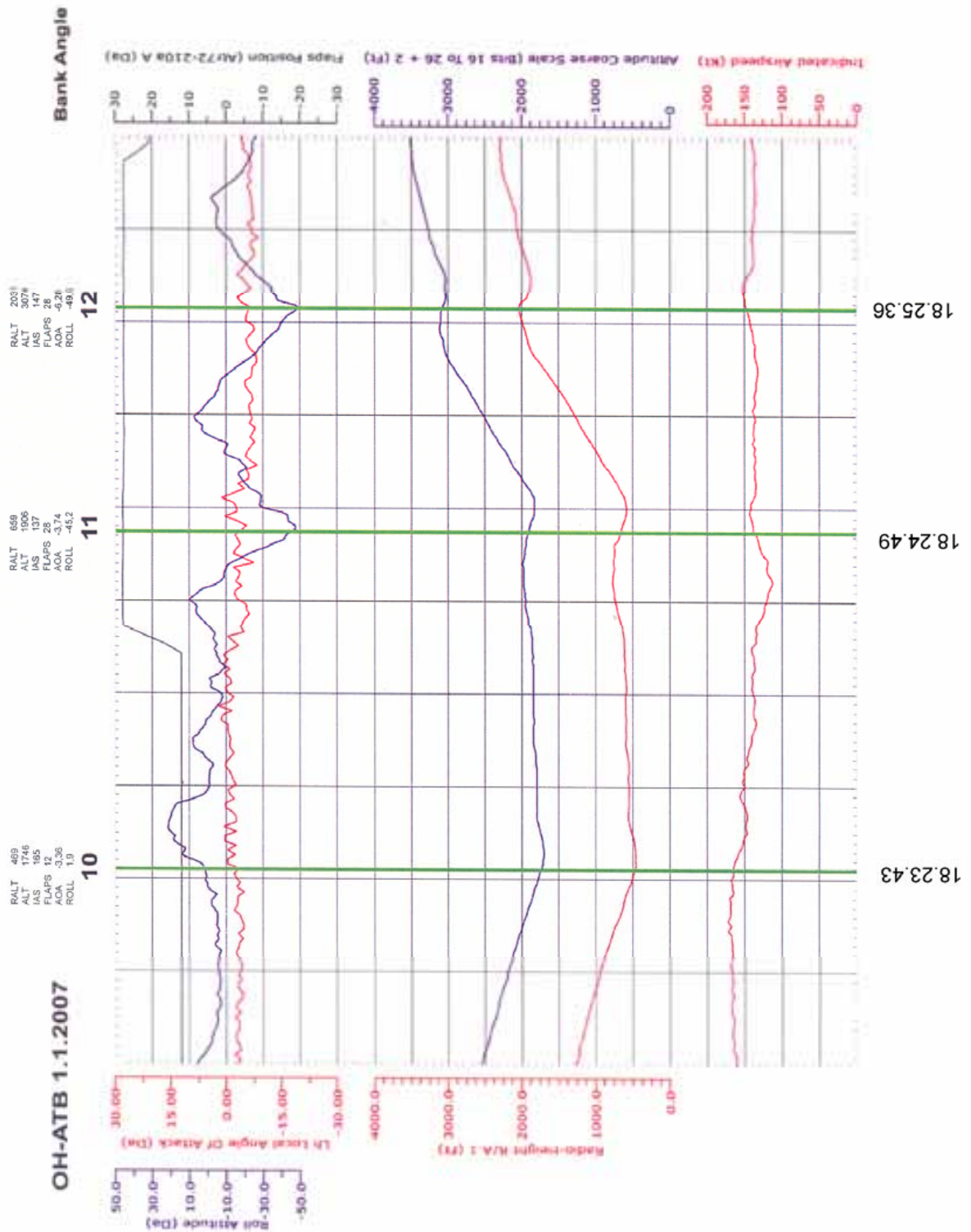


# Liite 4

## 4.4 Kiertolähestyminen ja lähtö Vaasaan Karttapiiirros



4.4 DFDR-tallenne



**Liite 5 Finnish Commuter Airlines Oy:n organisaatio 1.1.2007**  
 (Lähde: Yhtiön OM-A, osa 01, sivu 3, voimassa 21.11.2005 alkaen)

