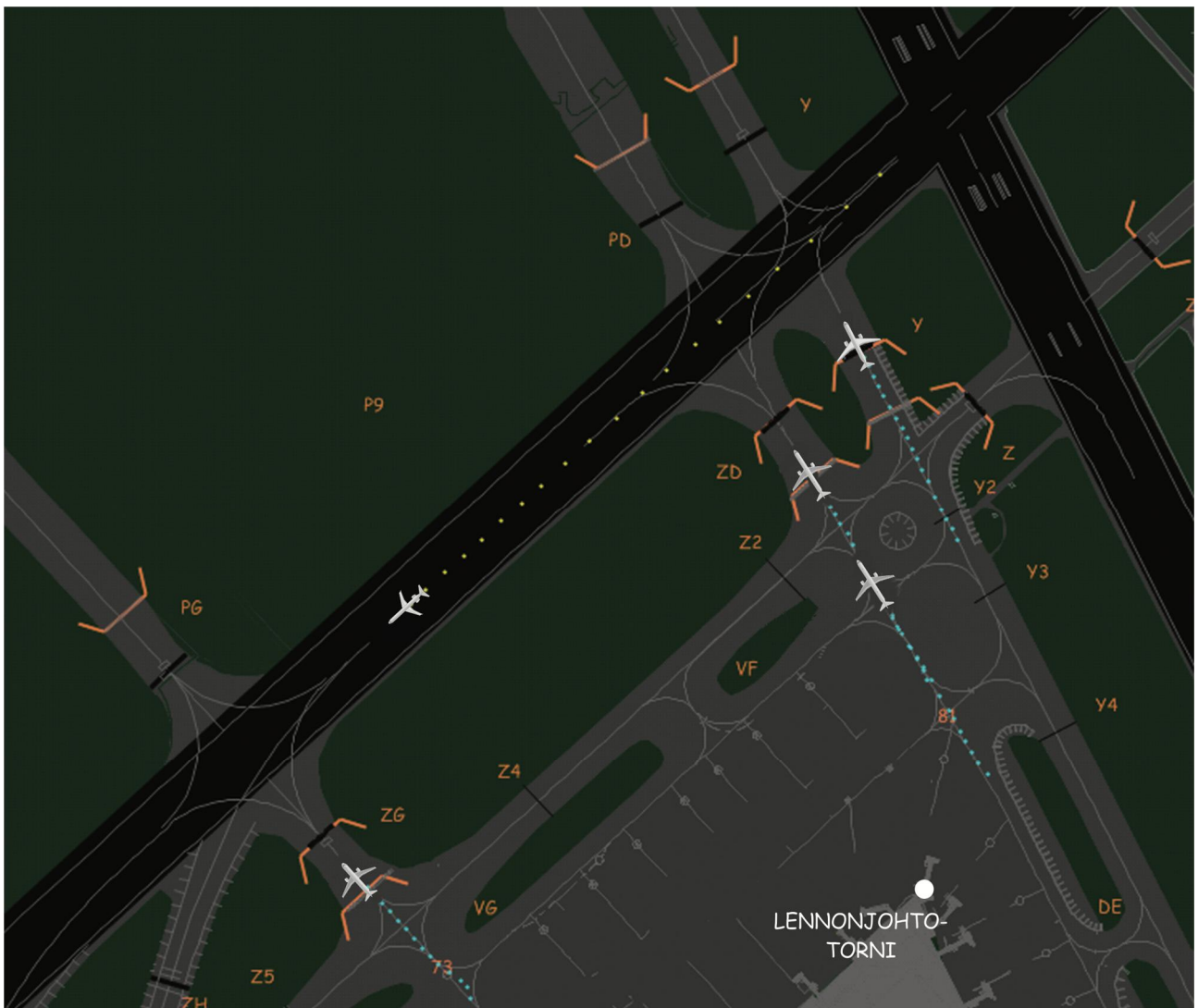




Vakava vaaratilanne Helsinki-Vantaan lentoasemalla 28.10.2016



Tutkinnan tunnus: L2016-03

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n nojalla tutkia 28.10.2016 Helsinki-Vantaan lentoasemalla tapahtuneen vakavan vaaratilanteen. Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi.

Tutkintaryhmän johtajaksi nimitettiin psykologian tohtori Sirkku Laapotti ja jäseniksi Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijat lennonopettaja Jukka Intke, lennonjohtaja (eläk.) Juha Paju sekä lennonjohtaja (eläk.) Tauno Ylinen. Tutkinnanjohtajana toimi johtava tutkija Ismo Aaltonen. Tutkintaselostuksessa olevia kuvia muokkasi graafikko Sole Lätti.

Onnettomuustutkintakeskus lähetti ilmoituksen aloitetusta tutkinnasta Tanskan turvallisuustutkintaviranomaiselle (AIB Denmark) ja Euroopan lentoturvallisuusvirastolle (EASA), joka nimesi tutkintaan teknisen neuvonantajan. Vaaratilanteesta ilmoitettiin myös Kansainväliselle siviili-ilmailujärjestölle (ICAO). Tutkinnan aikana tutkintaryhmä perehtyi Helsinki-Vantaan lähilennonjohdon maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmän, radiopuhelin- ja puheliniikenteen tallenteisiin sekä lennonjohdon operatiiviseen toimintakäsikirjaan ja muuhun ohjeistukseen. Tutkintaryhmä vieraili lähilennonjohdossa ja tutustui lähilennonjohtajan työskentely-ympäristöön. Asianosaiset ja tutkinnan kannalta muut tarpeelliset tahot kuultiin. Kansainväliset kiitotieturvallisuutta koskevat julkaisut hankittiin tutkinnan käyttöön. Tutkintaryhmällä oli myös käytettävissään Finavia Oyj:n turvallisuudenhallintajärjestelmän käsikirja. Tutkinnan aikana Finavia Oyj:n Lennonvarmistusliiketoiminta eriytettiin omaan yhtiönsä 1.4.2017 alkaen. Uuden yhtiön nimeksi tuli Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland).

Turvallisuustutkinnassa selvitetään tapahtumien kulku, syyt ja seuraukset sekä tehdyt pelastustoimet ja viranomaisten toiminta. Tutkinnassa selvitetään erityisesti, onko turvallisuus otettu riittävästi huomioon onnettomuuteen johtaneessa toiminnassa sekä onnettomuuden tai vaaran aiheuttajina taikka kohteina olleiden laitteiden ja rakenteiden suunnittelussa, valmistuksessa, rakentamisessa ja käytössä. Lisäksi selvitetään, onko johtamis-, valvonta- ja tarkastustoiminta asianmukaisesti järjestetty ja hoidettu. Tarvittaessa on myös selvitettävä mahdolliset puutteet turvallisuutta ja viranomaisia koskevissa säännöksissä ja määräyksissä.

Tutkintaselostus sisältää selostuksen onnettomuuden kulusta, onnettomuuteen johtaneista tekijöistä ja onnettomuuden seurauksista sekä asianomaisille viranomaisille ja muille toimijoille osoitetut turvallisuussuositukset sellaisiksi toimenpiteiksi, jotka ovat tarpeen yleisen turvallisuuden lisäämiseksi, uusien onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäisemiseksi, vahinkojen torjumiseksi sekä pelastus- ja muiden viranomaisten toiminnan tehostamiseksi.

Vaaratilanteeseen osallisille sekä tutkittavan onnettomuuden alalla valvonnasta vastaaville viranomaisille on varattu tilaisuus antaa lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksesta. Lausunnot on otettu huomioon tutkintaselostusta viimeisteltäessä. Yhteenveto lausunnoista on tutkintaselostuksen lopussa. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei julkaista.

Tutkintaselostus, tiivistelmä ja liitteet on julkaistu Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|----|
| ALKUSANAT | 2 |
| 1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET | 5 |
| 1.1 Tapahtumien kulku..... | 5 |
| 1.1.1 Helsinki-Vantaan lentoaseman liikennetilanne ja lähilennonjohdon miehitys..... | 5 |
| 1.1.2 Lähilennonjohtajan toiminta..... | 5 |
| 1.1.3 Ohjaamomiehistöjen toiminta..... | 7 |
| 1.2 Henkilöstö | 7 |
| 1.2.1 Lennonvarmistushenkilöstö | 7 |
| 1.3 Tekniset järjestelmät lähilennonjohdossa..... | 8 |
| 1.3.1 Maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmä..... | 8 |
| 1.3.2 Sähköinen lennonjohtoliuskajärjestelmä (eStrip)..... | 8 |
| 1.3.3 Puheyhteysjärjestelmä..... | 8 |
| 1.3.4 Pysäytysvalojärjestelmä (Stopbar) | 9 |
| 1.4 Ilma-alukset..... | 10 |
| 1.5 Sää | 10 |
| 1.6 Lentopaikka | 11 |
| 1.7 Lennonrekisteröintilaitteet..... | 12 |
| 1.8 Helsinki-Vantaan lähilennonjohdon työskentely-ympäristö..... | 12 |
| 1.9 Inhimilliset tekijät turvallisuuden varmistamisessa | 13 |
| 1.10 Määräykset ja ohjeet..... | 14 |
| 1.10.1 Lennonjohtajan käsikirja (LJKK) | 14 |
| 1.10.2 Helsinki-Vantaan lennonjohto – OPS-osa (lennonjohdon operatiivinen toimintakäsikirja) | 15 |
| 1.11 Organisaatiot ja turvallisuudenhallinta..... | 15 |
| 1.11.1 Turvallisuudenhallintaorganisaatio | 16 |
| 1.11.2 Riskien arviointi | 17 |
| 1.11.3 Oma valvonta | 17 |
| 1.11.4 Vakavuusluokitus, vakava vaaratilanne | 19 |
| 1.11.5 Pätevyyksien hallinta..... | 20 |
| 1.12 Viranomaisen toiminta..... | 21 |
| 2 ANALYYSI..... | 22 |
| 2.1 Vaaratilanteen analysointi..... | 22 |
| 2.1.1 Liikennetilanne | 22 |
| 2.1.2 Lennonjohtajan toiminta..... | 22 |
| 2.1.3 Lähilennonjohdon laitejärjestelmät | 24 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.1.4 | Lennonjohdon ohjeistus..... | 24 |
| 2.2 | Turvallisuusjohtamisen analysointi | 25 |
| 2.2.1 | Riskien arviointi | 25 |
| 2.2.2 | Poikkeama- ja havaintoilmoitusjärjestelmä | 26 |
| 2.2.3 | HF-koulutus..... | 26 |
| 2.2.4 | Toimenpiteet vaaratilanteen jälkeen | 27 |
| 3 | TOTEAMUKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET | 29 |
| 4 | TOTEUTETUT TOIMENPITEET | 30 |
| 5 | TURVALLISUUSSUOSITUKSET | 31 |
| 5.1 | Riskianalyysin tekeminen aktiivisen kiitotien yli rullaamisesta | 31 |
| 5.2 | Lähilennonjohdon tekniset turvaverkot..... | 31 |
| 5.3 | HF-tekijöiden koulutus..... | 32 |
| 5.4 | Säähavaintopallojen lähettäminen | 32 |
| | LÄHDELUETTELO | 34 |
| | YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA..... | 35 |

Liite 1. Accimap-kaavio

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

Vakava vaaratilanne Helsinki-Vantaan lentoasemalla syntyi, kun lähilennonjohtaja antoi rullaavalle ilma-alukselle selvityksen¹ ylittää kiitotie, jolla laskeutunut ilma-alus oli laskukiidossa eikä tämä ollut vielä ohittanut ilma-alusten kulkureittien risteyskohtaa.

1.1.1 Helsinki-Vantaan lentoaseman liikennetilanne ja lähilennonjohdon miehitys

Helsinki-Vantaan (EFHK) lentoasemalla oli tapahtumahetkellä perjantaina 28.10.2016 klo 08.50 Suomen aikaa² käytössä rinnakkaiskiitotiet 22L (vasen) ja 22R (oikea) erillistoiminnassa. Tässä toimintamallissa kiitotie 22R on lähtevän liikenteen käytössä ja kiitotie 22L on pääasiassa saapuvan liikenteen käytössä. Lentoaseman terminaalirakennusten ja ilma-alusten muiden paikoitusalueiden sijainnista johtuen lähes kaikki lähtevät ilma-alukset rullaavat kiitotien 22L yli.

Lentoliikenne on Helsinki-Vantaan lentoasemalla arkiamuina vilkasta noin kello kuuden ja yhdeksän välillä. Saapuvien ja lähtevien operaatioiden yhteismäärä on noin 40 lentoa tunnissa. Aikaisin aamulla lentoliikenne koostuu enimmäkseen saapuvista lennoista tai saapuvia ja lähteviä lentoja on suunnilleen yhtä paljon. Noin klo 07.30 alkaen painopiste siirtyy lähtevään liikenteeseen niin, että noin 75 % lennoista on lähtevää liikennettä. Tutkintaselostuksessa käytetään ilma-aluksista niiden lentosuunnitelmassaan ilmoittamaa tunnusta, joka muodostuu ICAO:n lentoyhtiölle antamasta kolmikirjaintunnuksesta ja reittinumerosta.

Lähilennonjohdossa työskenteli tapahtuma-aikana tavanomainen neljän hengen miehitys: TWR-E (Helsingin Torni itä), TWR-W (Helsingin Torni länsi), GND (Helsingin Rullaus) ja CLD (Helsingin Selvitys). Kiitotieyhdistelmän mukaisesti molemmille käytössä olleille kiitoteille oli omat lähilennonjohtajan työpisteensä. Kummankin kutsumerkki on Helsingin Torni. CLD välittää reittiselvityksen lähtevien ilma-alusten ohjaajille. GND:n tehtävänä on antaa rullausselvityksiä ja -ohjeita. Lähtevän liikenteen osalta tässä kiitotieyhdistelmässä GND luovuttaa rullaavat ilma-alukset TWR-E:lle annettuaan niille rullausselvityksen odotuspaikoille Y, ZD tai ZG odottamaan kiitotien 22L ylityslupaa. TWR-E:n vastuualueeseen kuuluu kiitotie 22L ja hän vastaa kiitotien 22L yli rullaavien ilma-alusten ja tälle kiitotielle laskeutuvien ilma-alusten porrastamisesta keskenään. Rinnakkaiskiitoteiden erilliskäytössä TWR-E siirtää ilma-alukset TWR-W- lennonjohtajan radiotaajuudelle kiitotien 22L ylityksen jälkeen. TWR-W vastaa liikenteestä kiitotiellä 22R.

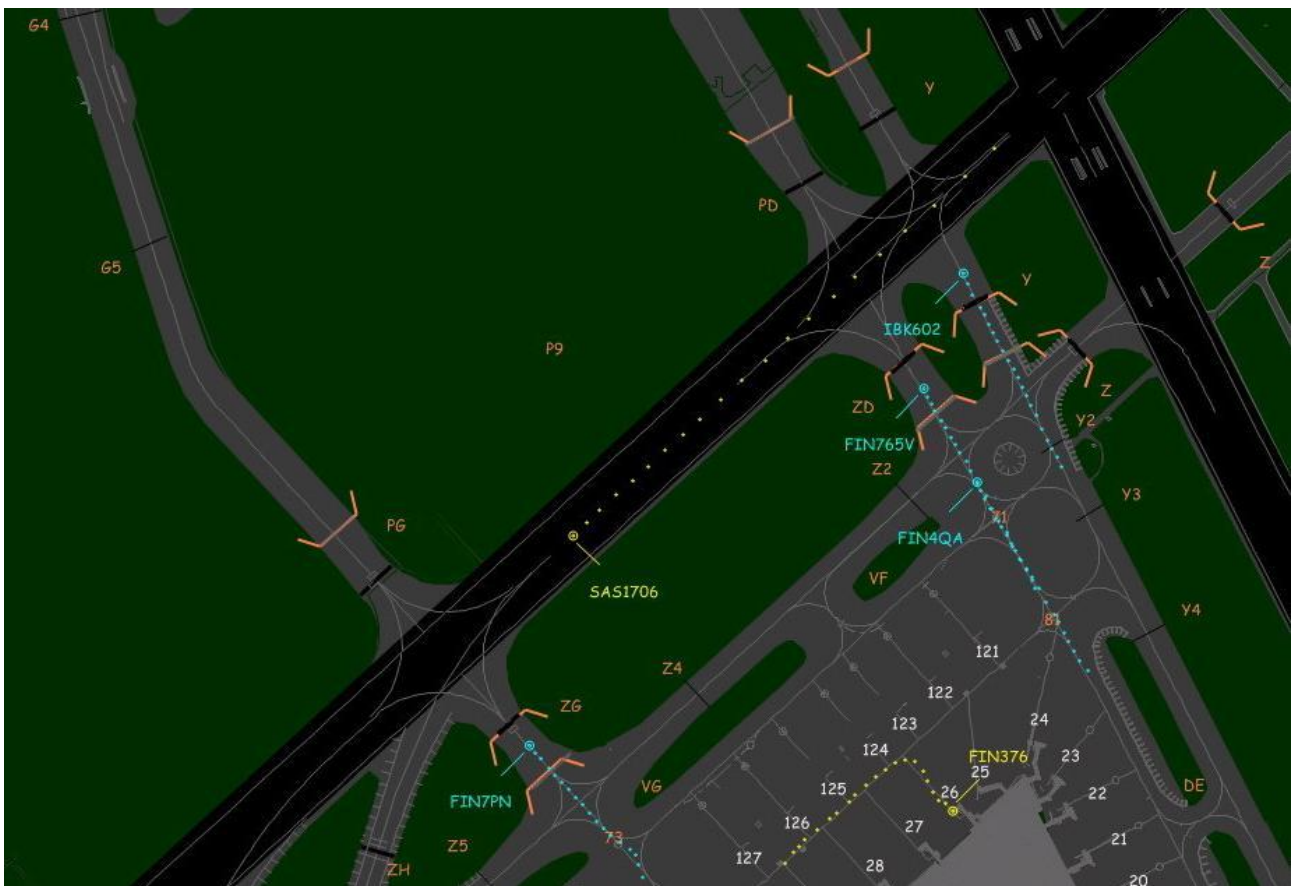
1.1.2 Lähilennonjohtajan toiminta

Lähilennonjohdon TWR-E -työpisteen lennonjohtaja antoi klo 08.48:50 SAS1706:lle laskeutumisselvityksen kiitotielle 22L, jolle se laskeutui klo 08.49:55. Lennonjohtajan radiotaajuudella ja vastuualueella oli samanaikaisesti useita rullaavia ilma-aluksia. IBK602 rullasi odotuspaikalle Y, FIN765V ja FIN4QA rullasivat peräkkäin odotuspaikalle ZD sekä FIN7PN oli rullaamassa kohti odotuspaikkaa ZG. Kaikki rullaavat ilma-alukset odottivat kiitotien 22L ylityslupaa matkallaan kohti lähtökiitotietä 22R. Kello 08.49:54 lennonjohtaja antoi FIN765V:n ohjaajille ehdollisen selvityksen ylittää kiitotie 22L laskeutuneen SAS1706:n takaa ja rullata odotuspaikalle WD. Hieman myöhemmin klo 08.50:18 FIN7PN otti yhteyden TWR-E:n taajuudella ja ilmoitti sijainnikseen odotuspaikan ZG. Lennonjohtaja selvitti FIN7PN:n ylittämään kiitotien

¹ Lennonjohtoselvitys on ilma-alukselle annettu lupa liikkua lennonjohtoyksikön täsmentämin ehdoin.

² Kaikki tutkintaselostuksessa käytettävät kellonajat ovat Suomen aikaa.

22L ja rullaamaan odotuspaikalle WD. FIN7PN:n ohjaajat pyysivät lennonjohtajaa vahvista-
maan selvityksen ylittää kiitotie 22L ja rullata odotuspaikalle WD. Lennonjohtaja korjasi odo-
tuspaikaksi WG:n ja muutti kiitotien ylitysluvan ehdolliseksi selvitykseksi niin, että se on voi-
massa SAS1706:n takaa. Kello 08.50:35 FIN7PN:n ohjaajat lukivat takaisin korjatun selvityk-
sen. SAS1706 oli tällöin laskukiidossa kiitotiellä 22L noin 100 – 150 metrin etäisyydellä odo-
tuspaikasta ZG, johon FIN7PN pysähtyi odottamaan. SAS1706 poistui kiitotieltä yhdystietä ZH,
joka sijaitsee odotuspaikan ZG vieressä.



Kuva 1. Maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmän kuva. © Finavia, lupa
4/590/2007

1.1.3 Ohjaamomiestöjen toiminta

FIN7PN:n ohjaajat olivat saaneet reittiselvityksen CLD:ltä. Seuraavaksi he siirtyivät GND:n radiotaajuudelle. GND antoi ohjaajille rullauspalveluksen odotuspaikalle ZG ja ohjeen ottaa radioyhteys TWR-E:iin. Ohjaajat ilmoittautuivat TWR-E:n radiotaajuudella avauskutsulla: "Tower, FIN7PN ZG." Lennonjohtaja vastasi antamalla ohjaajille luvan ylittää kiitotie 22L ja rullata odotuspaikalle WD. Ohjaajat havaitsivat kiitotiellä 22L laskukiidossa olevan ilma-aluksen ja pyysivät lennonjohtajaa vahvistamaan kiitotien ylitysluvan ja rullauspalveluksen selvitysrajan, joka ei ollut tällä rullausreitillä tavanomainen. Lennonjohtaja korjasi selvitysrajaksi WG ja ylitysluvan olevan voimassa SAS1706:n takaa. WG on yleensä seuraava selvitysraja, kun kiitotie 22L ylitetään yhdystien ZG kautta. Ohjaajat lukivat takaisin korjatun selvityksen ja toimivat sen mukaisesti.

FIN7PN:n päällikkö teki tapahtuman johdosta Finnair Oyj:n sisäisen ASR-ilmoituksen (Air Safety Report). Raportissaan hän kertoi ohjaajien nähneen laskukiidossa kiitotiellä 22L olleen ilma-aluksen. Hän toteaa raportissaan myös, ettei heidän ilma-aluksensa ollut liikkeessä kohti kiitotietä ennen kuin lennonjohtaja oli korjannut antamansa selvityksen. Raporttinsa lopussa FIN7PN:n päällikkö arvioi, että lentoturvallisuus ei tapahtuman johdosta vaarantunut.

SAS1706 ohjaajat suorittivat normaalin lähestymisen ja laskeutumisen kiitotielle 22L. Reittilennoille tyypilliseen tapaan käänkö Helsinki-Vantaalla oli nopea ja ilma-alus miehistöineen lähti takaisin Kööpenhaminaan noin tuntia myöhemmin. Onnettomuustutkintakeskus sai tiedon tapahtuneesta vakavasta vaaratilanteesta noin klo 13 iltapäivällä, jolloin SAS1706:n ohjaajat olivat jo palanneet Tanskaan. Tanskan turvallisuustutkintaviranomaisen (AIB Denmark) välityksellä saatiin selville, että ohjaajat eivät olleet nähneet ohjaamosta tai kuulleet radioliikenteessä mitään poikkeavaa laskukiitonsa aikana. Näin ollen he eivät myöskään jättäneet poikkeama- tai havaintoilmoitusta lennon jälkeen. SAS1706:n ohjaajat noudattivat lennonjohdon antamia selvityksiä ja ohjeita.

1.2 Henkilöstö

1.2.1 Lennonvarmistushenkilöstö

Lennonjohtaja oli saapunut työvuoroon klo 07.00 ja aloitti työskentelyn GND-työpisteessä klo 07.15. Kello 08.15 hän siirtyi työpisteeseen TWR-E ja jatkoi siinä noin klo 09.15 asti. Vapauttuaan työpisteestä lennonjohtajalla oli tauko, jonka aikana hän ensin ruokaili ja teki sen jälkeen tapahtuman johdosta sähköisen poikkeamailmoituksen (ePHI) otsikolla "Selvitys kiitotien yli väärälle odotuspaikalle". Myöhemmin työvuoron aikana lähilennonjohdon päällikkö soitti ja kysyi lisätietoja tapahtumasta.

Kyseinen työpäivä oli lennonjohtajan viides peräkkäinen työpäivä ja kaikki nämä olivat olleet aamuvuoroja. Työvuorolistan mukaan hänellä oli aamuvuoro myös seuraavana päivänä. Kertomansa mukaan hän teki mielellään aikaisia aamuvuoroja ja pyrki vaihtamaan vuorolistalla olevat iltavuorot aamuvuoroiksi.

Lähilennonjohdon TWR-E -työpisteessä tapahtumahetkellä työvuorossa olleella lennonjohtajalla oli voimassa oleva lennonjohtajan lupakirja ja kaikki vaadittavat kelpuutukset olivat voimassa. Lennonjohtajalla oli pitkä työkokemus Helsinki-Vantaan lennonjohdossa.

Tavanomaisen neljän lennonjohtajan normaalimiehistönsä lisäksi lähilennonjohdon miehistöön kuuluu talvikaudella myös vuoro-esimies (TWR-SUP). Lähilennonjohdon päällikön kertoman mukaan TWR-SUP merkitään vuorolistaan erillisenä vuorona lokakuun alun ja maaliskuun lopun välisenä aikana. TWR-SUP:n ensisijainen tehtävä on lumenpoiston koordinointi kunnossapidon kanssa. Jos säätö tai -ennuste on sellainen, ettei lumisadetta ole odotettavissa

TWR-SUP voidaan siirtää muihin tehtäviin, kuten esimerkiksi paikkaamaan sairauspoissaoloa jossakin toisessa lennonjohdon työpisteessä. Tapahtumapäivänä sääennusteen mukaan ei ollut odotettavissa lumisadetta eikä lähilennonjohdossa ollut erillistä vuoroesimiestä, vaan lähestymislennonjohdon vuoroesimies toimi myös lähilennonjohdon esimiehenä. Lähestymislennonjohto sijaitsee toisessa rakennuksessa lentoaseman alueella ja yhteydenpito lähi- ja lähestymislennonjohdon välillä tapahtuu puhelimitse.

1.3 Tekniset järjestelmät lähilennonjohdossa

1.3.1 Maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmä

Maaliikenteen paikannus- valvontajärjestelmällä lähilennonjohto paikantaa maassa liikkuvat ilma-alukset ja ajoneuvot sekä valvoo niiden liikkumista. Paikannuksen ja valvonnan kannalta oleellista on, että ilma-alukset tunnistetaan oikein. Lennonjohtajan käsikirjan mukaan ilma-alus voidaan tunnistaa esimerkiksi vertaamalla tiettyä paikkamerkkiä lennonjohtajan näköhavaintoon ilma-aluksesta tai ilma-aluksen ohjaajan ilmoittamaan paikkaan.

Käytössä olevaan järjestelmään on teknisesti mahdollista kytkeä ilma-alusten ja ajoneuvojen liikkumiseen perustuvia automaattisia varoituksia. Tällainen varoitus voisi esimerkiksi tulla, jos maaliikennetutkan antama ilma-aluksen sijaintitieto, eStrip-liuskajärjestelmän mukainen lennon tila ja pysäytysvalorivin status ovat ristiriidassa. Lennonjohdon ohjeistuksen³ mukaan ilma-alusten ja ajoneuvojen liikkumiseen perustuvat varoitukset (esimerkiksi Stopbar Violation) eivät ole toistaiseksi käytössä eikä niitä saa kytkeä päälle operatiivisiin työpisteisiin.

Finavia Oyj:n sisäisten selontekojen (2009, 2015) suosituksissa esitettiin varoitusjärjestelmän käyttöönottoa niin pian kuin mahdollista. Onnettomuustutkintakeskus antoi Finavia Oyj:lle tutkinnassa L2012-01 suosituksen selvittää mahdollisuudet sellaisen järjestelmän käyttööntamiseksi, joka varoittaa lennonjohtajaa luvattomasta kiitotielle menosta. Vastauksessaan tähän suositukseen Finavian lennonvarmistusliiketoiminta ilmoitti testaavansa LUP - varoitustoimintoa (LUP Line-Up).

Onnettomuustutkintakeskuksella oli käytössään Helsinki-Vantaan lähilennonjohdon maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmän tallenne tapahtuma-ajalta.

1.3.2 Sähköinen lennonjohtoliuskajärjestelmä (eStrip)

Lennonjohdon OPS-käsikirjan mukaan lähilennonjohdossa sähköliuskojen järjestys tulee pitää sellaisena, että kiitotietä ensimmäisenä käytävä ilma-alus on liuskajärjestelmän näytöllä kyseisen kiitotien kohdalla alimpana.

GND-lennonjohtaja luovuttaa (transfer) lähtevän lennon eStrip-järjestelmällä TWR-E -lennonjohtajalle radioyhteyden siirron yhteydessä. Sähköliuskat lennoista tulee siirtää samassa järjestyksessä kuin ne on selvitetty esimerkiksi risteyspisteelle. TWR-E lennonjohtaja siirtää liuskaa edelleen antamiensa selvitysten mukaisesti. Tutkittavassa tapahtumassa eStrip-liuskajärjestelmän käyttö oli ohjeistuksen mukaista.

1.3.3 Puheyhteysjärjestelmä

Lähilennonjohdon puheyhteysjärjestelmä pitää sisällään sekä radiopuhelintaajuudet että puheluita varten pikavalintanäppäimet ja ulkolinjat. Puhelinvalikon pikavalintanäppäimillä voidaan yhdellä painalluksella ottaa yhteys esimerkiksi lähi- tai lähestymislennonjohdon eri työ-

³ Helsinki-Vantaan lennonjohto – OPS -osa, kohta 5.3.4

pisteisiin. Radiopuhelinliikennettä varten TWR-työpisteissä on kaksi eri radiopuhelintaajuudella olevaa käsimikrofonia, joista toisella pidetään yhteyttä ilma-aluksiin ja toisella ajoneuvoihin.

Lähilennonjohtoon saattaa tulla myös muita kuin lennonjohdon sisäisiä työpisteiden välisiä puheluita. Lähilennonjohdon päällikön kertoman mukaan tällaisiin ulkolinjapuheluihin vastaamisesta ei ole erillistä ohjeistusta, vaan puheluun vastaa se työpiste, jolla on siihen parhaiten aikaa. Jos lähilennonjohdossa on erillinen vuoro esimies, hän vastaa myös ulkolinjapuheluihin. Kun erillistä vuoro esimiestä ei ole, puheluihin vastaa useimmiten TWR-E -työpisteen lennonjohtaja. Säähavaintopallojen lähettämisen osalta päätöksenteko luvan myöntämisestä kuuluu hänen tehtäviinsä.

Työskennellessään TWR-E -työpisteessä lennonjohtaja vastasi lentoliikenteen johtamisen ohessa kolmeen ulkolinjapuheluun, jotka koskivat sääluotauspallojen lähettämistä. Puhelut tulivat klo 08.17, 08.38 ja viimeinen klo 08.41. Kaksi ensimmäistä kestivät yhden minuutin kumpikin ja viimeinen 20 sekuntia. Tutkittava vaaratilanne tapahtui klo 08.50 eli edellä mainitut puhelut tulivat selvästi tätä aikaisemmin.

Onnettomuustutkintakeskuksella oli käytettävissään Helsinki-Vantaan lähilennonjohdon radiopuhelin- ja puhelinliikenteen tallenteet tapahtuma-ajalta. Radiopuhelin- ja puhelinyhteydet toimivat normaalisti.

1.3.4 Pysäytysvalojärjestelmä (Stopbar)

Pysäytysvalojärjestelmän käytöstä muulloin kuin huonon näkyvyyden olosuhteissa on sekä yleiset ohjeet että yksityiskohtainen taulukko Helsinki-Vantaan lennonjohdon OPS-käsikirjassa. Ohjeen mukaan kiitotieyhdistelmästä riippuen pysäytysvalorivit tulee pitää päällä käytössä tai käytettävissä olevilla kiitoteillä niissä kohdissa, joissa kiitotien ylityksiä ilma-aluksilla ei tapahdu toistuvasti⁴.

Ohjeen liitteenä olevan taulukon mukaan, kun kiitotiet 22L ja 22R ovat erilliskäytössä, odotuspaikoilla ZD ja ZG pysäytysvalorivit eivät ole sytytettyinä. Tutkittavassa tapahtumassa pysäytysvalorivien käyttö oli ohjeistuksen mukaista.

Pysäytysvalorivit voi sytyttää tai sammuttaa maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmällä sekä sähköisellä eStrip-liuskajärjestelmällä ennalta määrätyksi ajaksi (tällä hetkellä 20 sekuntia). Lähilennonjohtaja voi ohjata pysäytysvalorivejä myös erillisellä valo-ohjausjärjestelmällä, jolla valorivit voidaan sytyttää tai sammuttaa välittömästi.

⁴ Helsinki-Vantaan lennonjohto – OPS -osa, kohta 5.4.1

1.4 Ilma-alukset

FIN7PN

Ilma-aluksen tyyppi: Airbus A319

Kansallisuus- ja rekisteritunnus: OH-LVD

Operaattori: Finnair Oyj

Lähtö- ja määräkenttä: EFHK – EGCC (Helsinki-Vantaa – Manchester)

SAS1706

Ilma-aluksen tyyppi: Bombardier Regional Jet CRJ900

Kansallisuus- ja rekisteritunnus: OY-KFB

Operaattori: Cimber A/S

Lähtö- ja määräkenttä: EKCH – EFHK (Kööpenhamina – Helsinki-Vantaa)

1.5 Sää

Vallitseva säätila oli vuodenajalle tyypillisesti pilvinen ja tihkusateinen. Aurinko oli juuri noussut. Aamuhämärästä huolimatta näkyvyys oli kuitenkin hyvä.

Määräaikainen lentosääsanoma (METAR) klo 08.20

Tuulen suunta 200 astetta, voimakkuus 16 solmua. Näkyvyys yli 10 km. Heikkoa tihkusadetta. Pilvet: vähän pilviä 400 jalkaa (120 m), osittain pilvistä 600 jalkaa (180 m), melkein pilvistä 800 jalkaa (240 m). Lämpötila 9 astetta, kastepiste 8 astetta. Ilmanpaine 1006 hPa. Ei merkittäviä muutoksia.

Määräaikainen lentosääsanoma (METAR) klo 08.50

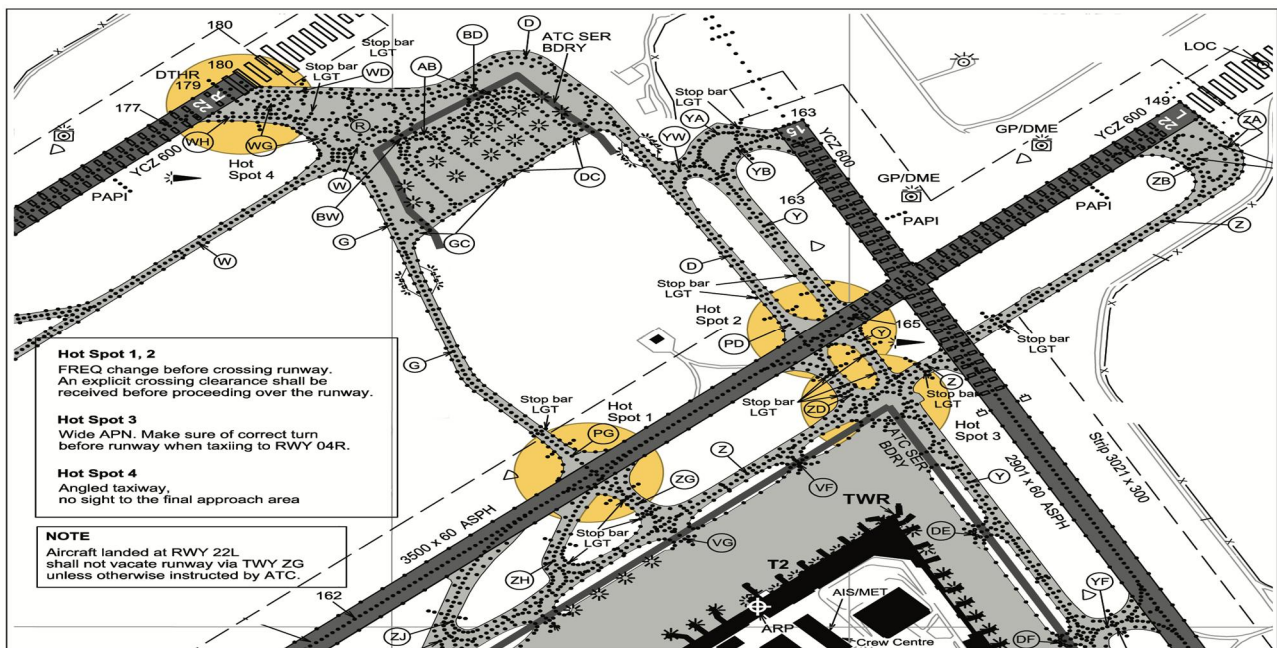
Tuulen suunta 210 astetta, voimakkuus 17 solmua. Näkyvyys yli 10 km. Heikkoa tihkusadetta. Pilvet: vähän pilviä 600 jalkaa (180 m), melkein pilvistä 800 jalkaa (240 m). Lämpötila 9 astetta, kastepiste 8 astetta. Ilmanpaine 1005 hPa. Ei merkittäviä muutoksia.

1.6 Lentopaikka

Helsinki-Vantaan lentoasemalla on seuraavat kiitotiet: 04L/22R, 04R/22L ja 15/33. Kiitoteiden käyttöperiaatteet erilaisissa liikennetilanteissa, sääolosuhteissa ja eri vuorokauden aikoina on ohjeistettu OPS-käsikirjassa. Tapahtumahetkellä käytössä olivat kiitotiet 22L ja 22R erillistoiminnassa, mikä on tavanomainen kiitotieyhdistelmä aamu liikenteessä.

Operaatiomäärä on viime vuosina pysynyt lähes muuttumattomana. Matkustajamäärä on samaa aikana kuitenkin kasvanut vuosittain 3–5 %. Tämä on seurausta lentokoneiden parantuneesta täyttöasteesta ja toisaalta lentokoneiden koko on kasvanut lisääntyneen kaukoliikenteen myötä.

Tämän tutkinnan keskiössä on ilma-alusten rullaaminen aktiivisen kiitotien yli. Helsinki-Vantaan lentopaikkakartassa⁵ on neljä huomiovärillä merkittyä erityisen huomion aluetta (HotSpot). Myös tutkinnassa esillä olleet kiitotien 22L ylityspaikat Y, ZD ja ZG sijaitsevat näillä erityisen huomion alueilla. Ilma-alusten ohjaajille kartassa on HotSpot -alueita yksi ja kaksi koskeva ohje, jonka mukaan ennen kiitotien ylitystä suoritetaan radiotaajuuden vaihto ja ennen kiitotielle rullaamista ohjaajilla tulee olla vastaanotettuna täsmällinen selvitys ylitystä varten. Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön⁶ määritelmän mukaan HotSpot on liikennealueella oleva kohta, jossa on potentiaalinen riski yhteentörmäykseen tai kiitotiepoikkeamaan ja lisäksi sekä ilma-alusten ohjaajien että ajoneuvojen kuljettajien kohotettu tarkkaavaisuus on välttämätöntä tällä alueella liikuttaessa.



Kuva 2. Helsinki-Vantaan HotSpot -alueet. Kuvamuokkaus lentoaseman ADC-kartasta. © Finavia, lupa 4/590/2007.

⁵ ADC Aerodrome Chart

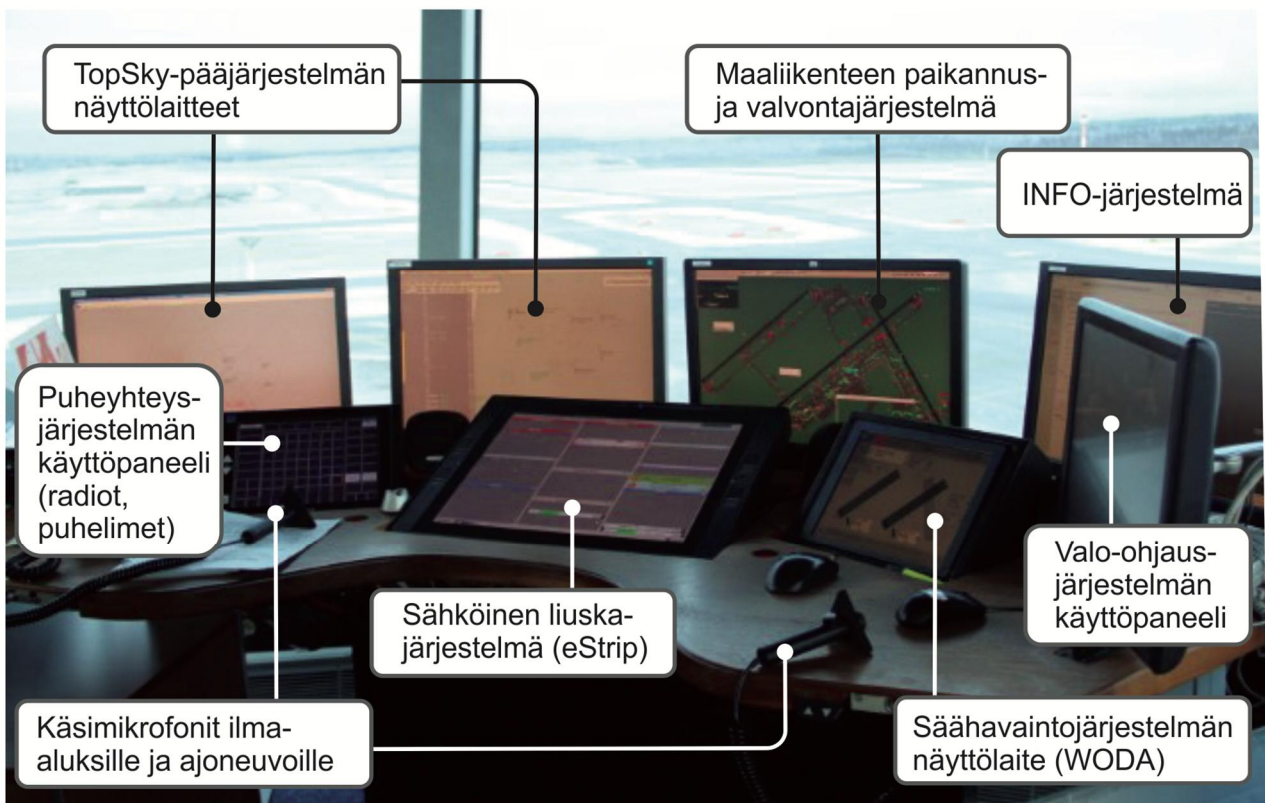
⁶ ICAO International Civil Aviation Organisation

1.7 Lennonrekisteröintilaitteet

Ilma-alusten ohjaamoäänitallentimien (CVR Cockpit Voice Recorder) tiedot eivät olleet tutkinnan käytettävissä. Ilmoitus vaaratilanteesta tuli Onnettomuustutkintakeskukseen niin pitkällä viiveellä, että CVR-data oli jo menetetty.

1.8 Helsinki-Vantaan lähilennonjohdon työskentely-ympäristö

Tutkintaryhmä tutustui lähilennonjohdon toimintaan ja erityisesti työskentelyyn TWR-E -työpisteessä ja käytössä oleviin laitejärjestelmiin.



Kuva 3. Lähilennonjohdon työpiste TWR-E.

Lähilennonjohdon tulee ylläpitää jatkuvaa valvontaa kaikkeen maassa ja ilmassa olevaan lentotoimintaan lentopaikan läheisyydessä sekä liikennealueella oleviin ajoneuvoihin ja henkilöihin. Valvontaa on suoritettava näköhavainnoin ja huonon näkyvyyden vallitessa teknisten valvontajärjestelmien avulla, jos sellaisia on käytettävissä⁷.

Helsinki-Vantaan lähilennonjohdossa on käytössä lennonjohtajan näköhavaintoon perustuvan lennonjohtotoiminnan tueksi seuraavat liikenteenhallintajärjestelmät: maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmä, sähköinen liuskajärjestelmä (eStrip), valo-ohjausjärjestelmä ja puheyhteysjärjestelmä. Maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmän näytöllä olevaa informaatiota voidaan käyttää näköhavaintojen tukena muun muassa liikennealueella olevien ilma-alusten ja ajoneuvojen paikan varmistamiseen⁸.

Lähtökohtaisesti lähilennonjohtaja Helsinki-Vantaalla muodostaa tilannekuvansa katsomalla ulos ja vertaamalla sitä liikenteenhallintajärjestelmien informaatioon. Lisäksi tilannekuvaa

⁷ LJKK Lennonjohtajan Käsikirja, kohta 4.3.4

⁸ Helsinki-Vantaan lennonjohto – OPS –osa, kohta 5.3.7.1

täydentävät ohjaajien radiopuhelimen välityksellä antamat ilmoitukset. Tilannekuvan perusteella lähilennonjohtaja antaa radiopuhelimella ilma-alusten ohjaajille selvityksiä ja ohjeita. Tutkittavassa tapahtumassa lähilennonjohtaja ei muistanut varmasti, tarkistiko hän ilma-alusten sijainnin maaliikennetutkalta ennen kiitotien ylitysluvan antamista.

Lähilennonjohdoissa käytetään tavallisesti puheyhteysjärjestelmän käsimikrofoneja pidettäessä yhteyttä ilma-aluksiin ja ajoneuvoihin. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää kuulokemikrofoneja. Myös Helsinki-Vantaan lähilennonjohdossa työskentely käsimikrofoneja käyttäen on yleinen työskentelytapa.

Lähilennonjohtajan työ on epäsäännöllistä kolmivuorotyötä. Päivisin työvuoron pituus on tyypillisesti seitsemän tuntia ja yövuoron 10 tuntia. Työvuoron alkamisajankohdat on porrastettu niin, että henkilöstöä on riittävästi lentoliikenteen määrään nähden. Esimerkiksi aamuvuoro voi alkaa klo 6.00, 6.30, 7.00, 8.00 tai 9.00. Lennonjohtajat voivat vaikuttaa työvuorolisiin esittämällä etukäteen vuoro-toiveita ja he voivat myös vaihtaa työvuoroja keskenään.

Työkuormitus vaihtelee lentoliikenteen ja maaliikenteen vilkkauksen mukaan. Saman työvuoron aikana vaihtelu saattaa olla huomattavaa. Iltapäivän vilkkaimpina tunteina Helsinki-Vantaalla on noin 50 operaatiota tunnissa. Kyseisenä aamuna liikennemäärä oli noin 40 operaatiota tunnissa.

1.9 Inhimilliset tekijät turvallisuuden varmistamisessa

Inhimillinen tekijä teknisessä ympäristössä (HF Ergonomics tai HF Engineering) viittaa tieteen alaan, joka pyrkii ymmärtämään ihmisten ja systeemin muiden elementtien välistä vuorovaikutusta. Systeemin elementtejä voivat olla esimerkiksi ihminen yksilöllisine piirteineen, ympäristö, työn ominaisuudet ja organisaatio. Monitieteiseen tutkimusalaan kuuluvat muun muassa fysiologia, sosiologia, psykologia, insinööritieteet, kauppatieteet ja johtaminen.

Lennonjohtajan tehtävänä on varmistaa lentoliikenteen tehokas ja turvallinen kulku. Työ on vaativaa turvallisuuskriittistä toimintaa. Sen piirteitä ovat monimutkaisuus ja muuttuvuus. Työ on teknologiavälitteistä ja työssä on useita samanaikaisia toimijoita, jolloin jaetun tilannekuvan tärkeys korostuu. Lennonjohtaja joutuu toimimaan turvallisuuden ja tehokkuuden ristipaineissa.

Euroopan lennonvarmistusjärjestö Eurocontrol on todennut ihmisen toiminnan olevan keskeinen menestystekijä lentoturvallisuuden hallinnassa. Perinteisesti turvallisuudenhallinta on nähty keinoina pyrkiä hallitsemaan ei-hyväksytyjä riskejä (safety I). Täten esimerkiksi turvallisuuskriittisissä toimintaympäristöissä tulee olla suojaus ihmisten tekemien virheiden varalta. Nykyisin ihmisen taidot ja kyvyt nähdään myös voimavaroina, joilla on mahdollisuus edelleen parantaa turvallisuutta (safety II). Näin on erityisesti silloin, kun tekniset järjestelmät ovat kehittyneet hyvin monimutkaisiksi. Ihminen kykenee ennakoimaan ja estämään vaaratilanteita. Riskianalyysin tekeminen on yksi esimerkki turvallisuuden ennakoivasta varmistamisesta, jossa toimintaympäristön turvallisuus pyritään varmistamaan muutostilanteissa. Tavoitteena on joustava systeemi, joka kykenee sopeuttamaan toimintansa muutoksiin, häiriöihin tai mahdollisuuksiin (ennen tapahtumia, niiden aikana ja niiden jälkeen) ja täten kykenee ylläpitämään vaadittua toimintaa niin odotetuissa kuin yllättävissäkin tilanteissa.

Lentoliikenne on kasvanut tasaisesti ja ennusteiden mukaan kasvu jatkuu. Näin ollen lennonjohdon kapasiteettiin ja lentoasemien kiitotiekapasiteettiin kohdistuu myös kasvupaineita. Eurocontrol toteaa turvallisuuden paranemisen olevan edellytys kapasiteetin kasvulle. Sen mukaan organisaatioiden tulee ottaa huomioon seuraavat seikat pyrittäessä turvallisuuden edelleen parantamiseen (safety II):

1. Työn tekijät ovat oman alansa asiantuntijoita ja heidän näkemyksiään työn kehittämisessä tulee kuunnella.
2. Paikallisuus. Työ tulee ymmärtää paikallisesti työtä tekevien näkökulmasta.
3. Just Culture: Avoimuuden, luottamuksen ja reiluuden ajattelutavan omaksuminen.
4. Vaatimuksilla ja paineilla liittyen tehokkuuteen ja kapasiteettiin on merkittävä vaikutus suoritukseen.
5. Menestys riippuu asianmukaisista resursseista ja rajoitusten sopivuudesta.
6. Työ kehittyy toisiinsa liittyvien ja vuorovaikutuksessa olevien toimintojen virtana.
7. Ihmisten täytyy tehdä kompromisseja ratkaistakseen tavoitteiden ristiriitoja ja pärjätäkseen monimutkaisissa systeemissä ja epävarmassa ympäristössä.
8. Suoritus vaihtelee. Jatkovaa sovittamista tarvitaan, jotta pärjätään vaihtelevissa vaatimuksissa ja olosuhteissa.
9. Monimutkaisten systeemien käyttäytyminen on usein ilmaantumista ja yllättävää. Se ei ole mekanistinen etukäteen ennustettava osiensa summa.
10. Sekä menestys että epäonnistuminen tulevat samasta lähteestä – normaalista työstä.

1.10 Määräykset ja ohjeet

1.10.1 Lennonjohtajan käsikirja (LJKK)

LJKK:n mukaan ilmaliikennepalvelun tarkoituksena on muun muassa yhteentörmäysten estäminen ilma-alusten välillä sekä ilmaliikenteen jouduttaminen ja järjestyksen ylläpitäminen sen kulussa⁹. Lennonjohtopalvelu on osa ilmaliikennepalvelua.

LJKK:n lähilennonjohto-osan mukaan lähilennonjohdon tehtävä on antaa vastuualueellaan olevalle ilmaliikenteelle lennonjohtopalvelua, jonka tarkoituksena on muun muassa estää yhteentörmäykset liikennealueella liikkuvien ilma-alusten välillä¹⁰. Rullaavien ilma-alusten johtamisen tulee tapahtua niin, että ilma-aluksen sijainti on ennen rullausselvityksen antamista varmistettu¹¹.

Yhteentörmäysten estäminen ja turvallisuudesta huolehtiminen on lennonjohdon ensisijainen tehtävä. LJKK:n ilmaliikennepalvelun tehtävälisellä on mainittu myös ilmaliikenteen jouduttaminen. Jouduttaakseen liikennettä lähilennonjohto voi antaa ilma-aluksille ehdollisia selvityksiä niin, että esimerkiksi selvitys kiitotien ylitykseen on voimassa huomioiden joku toinen ilma-alus.

Tutkittavan tapahtuman aikana kiitotie 22R oli Helsinki-Vantaalla pääasiallinen lähtökiitotie ja lähtevä liikenne rullasi kiitotien 22L yli. Jouduttaakseen liikennettä lähilennonjohtaja antoi usealle rullaavalle ilma-alukselle ehdollisen selvityksen, jossa rullaava ilma-alus sai kiitotien 22L ylitysluvan huomioiden laskeutunut ilma-alus. Tällainen kiitotien ylitykseen liittyvä ehdollinen selvitys oli esimerkiksi: "FIN765V, behind landed Scandinavian Regional Jet cross runway 22L behind, taxi to holding point WD." Ehdollisella selvityksellä pyritään joustavuuteen ja liikenteen jouduttamiseen niin, että rullaavat ilma-alukset säätelevät itse nopeuttaan ja mahdollisesti voivat välttää pysähtymisen ennen kiitotien ylitystä. Työskentelytapa on ohjeistuksen mukainen ja vakiintunut käytäntö.

⁹ LJKK, kohta 2.1.1

¹⁰ LJKK, kohta 4.2

¹¹ LJKK, kohta 4.3.4.1

1.10.2 Helsinki-Vantaan lennonjohto – OPS-osa (lennonjohdon operatiivinen toimintakäsikirja)

Käsikirjassa on toimintaohjeet eri tilanteiden ja käytössä olevien kiitotieyhdistelmien varalle. Kun kiitotie 22R on lähtökiitotie, rullaus selvitys tulee antaa yhdysteille esimerkiksi ZD tai ZG selvästi erossa kiitotiestä 22L ("hold short of") riippuen ilma-aluksen seisontapaikasta. Lisäksi käsikirjassa on ohje, jonka mukaan "lähtevä liikenne johdetaan kohti kiitotietä ensisijaisesti 22R rullaustien Y tai yhdystien ZD kautta. Yhdystien ZG käytössä tulee huomioida saapuva liikenne".¹² Kiitotielle 22L laskeutuneista ilma-aluksista käsikirjassa todetaan, että kiitotie vapautetaan ensisijaisesti yhdysteiden ZH tai ZJ kautta. Myös Suomen ilmailukäsikirjassa¹³ on suositus, että laskeuduttaessa kiitotielle 22L poistuminen tapahtuisi näiden pikapoistumisteiden kautta.

Tutkinnassa havaittiin, että lähilennonjohto käytti yleisesti myös yhdystietä ZG rullattaessa kiitotien 22L yli. Lähilennonjohdon päällikön kertoman mukaan lennonjohdon järjestelmä antaa tässä kiitotieyhdistelmässä automaattisesti rullausreitit selvitysrajaksi odotuspaikan ZG, jos ilma-alus on ollut paikoitettuna portilla 28 tai siitä lounaaseen päin.

Myös saapuville lennoille tarjottiin useasti mahdollisuutta poistua kiitotieltä yhdystien ZG kautta. Osa saapuvien lentojen ohjaamomiehistöistä hyväksyi ehdotuksen, mutta osa halusi toimia suunnitelmansa mukaan ja poistui kiitotieltä yhdystietä ZH. Suomen Ilmailukäsikirjassa julkaistuissa kiitotietä 22L koskeissa lähestymiskartoissa on erillinen huomiokenttä, jossa sanotaan, että yhdystien ZG käyttö kiitotieltä poistuttaessa tulee tapahtua vain lennonjohdon pyynnöstä.

Maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmän osalta on ohjeistettu, että lennonjohtajan tulee valita ilma-alusten sijainnin ja olosuhteiden mukaan tarkoituksenmukaisin valvonnan muoto liikenteen paikkatiedon määrittelyyn. Lisäksi tapahtumahetkellä vallinneita näkyvyysolosuhteita vastaavassa ohjeessa sanotaan, että järjestelmän näytöllä olevaa informaatiota voidaan käyttää näköhavaintojen tukena liikennealueella olevien ilma-alusten ja ajoneuvojen paikan varmistamiseen.

Rullaus kiitotien yli ohjeistetaan OPS-käsikirjassa seuraavasti: "Jos on tarve ylittää kiitotie osana rullausreittiä, tulee sekä radiotaajuus että liuska siirtää ylityksen ajaksi kiitotiestä vastuulliselle roolille". Tällainen vastuullinen rooli on esimerkiksi TWR-E -lennonjohtaja. Tutkitavan tapahtuman osalta ilma-alusten rullausreitit ja selvitysrajat sekä liuskojen siirrot roolilta toiselle olivat ohjeistuksen mukaiset.

1.11 Organisaatiot ja turvallisuudenhallinta

Finavia Oyj on Suomen valtion täysin omistama julkinen osakeyhtiö ja sen omistajaohjauksesta vastaa Liikenne- ja viestintäministeriö¹⁴. Finavia Oyj on Finavia konsernin emoyhtiö. Konsernin liiketoiminta-alueet ovat Helsinki-Vantaan lentoasema, lentoasemaverkosto ja lennonvarmistus¹⁵. Finavian vastuulla on muun muassa lentoasemien infrastruktuurin rakennuttaminen, huolto ja ylläpito. Tällaisia tehtäviä ovat esimerkiksi lentoasemien tietoliikenne-, valaistus- ja lämmitysratkaisut, liikennejärjestelyt, turvatarkastus sekä opasteet ja neuvonta

¹² Helsinki-Vantaan lennonjohto – OPS -osa, kohdat 4.7.2.7 ja 4.7.2.11.4

¹³ AIP Aeronautical Information Publication

¹⁴ 1.4.2017 alkaen Valtioneuvoston kanslia.

¹⁵ Tutkinnan loppuvaiheessa 1.4.2017 Finavia Oyj:n Lennonvarmistusliiketoiminta eriytettiin omaan yhtiönsä. Uuden yhtiön nimeksi tuli Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland). Uuden yhtiön järjestäytyminen oli kesken tutkinnan päättyessä, eikä Onnettomuustutkintakeskuksella ollut käytössään uuden yhtiön turvallisuusjohtamisjärjestelmää.

terminaalissa. Finavian vastuulla on myös kiitoteiden ja muun lentoliikenteen tarvitseman infrastruktuurin kunnossapito.¹⁶

Finavia Oyj:n hallitus on hyväksynyt yhtiön riskienhallintapolitiikan, jossa määritellään Finavia-konsernin riskienhallinnan pääperiaatteet. Riskienhallinnan avulla pyritään tunnistamaan Finavian riskit, arvioimaan niiden toteutumisen todennäköisyys ja vaikutukset. Turvallisuudenhallintajärjestelmän todetaan olevan olennainen osa Finavian riskienhallintaa ja sen avulla hallitaan turvallisuuskriittisiä toimintoja.

Tässä kuvataan Finavian turvallisuudenhallintaorganisaatio sekä tarkastellaan Finavian turvallisuudenhallintajärjestelmää (SMS Safety Management System) riskien arvioinnin, organisaation oman valvonnan sekä poikkeamien vakavuuden arvioinnin näkökulmista. Lisäksi tarkastellaan työntekijöiden pätevyyksien hallintaa erityisesti täydennyskoulutuksen HF-sisältöjen osalta.

1.11.1 Turvallisuudenhallintaorganisaatio

Finavia Oyj:llä on kolmitasoinen turvallisuudenhallintaorganisaatio, jonka ylintä tasoa edustavat Riskienhallintayksikkö sekä Turvallisuus- ja laatujohtoryhmä. Liiketoimintatasolla (esimerkiksi lennonvarmistus, lentoasemaverkosto) on turvallisuus- ja laatuosastot. Yksikötasolla Finavian lentoasemilla ja Suomen lennonjohtokeskuksessa toimivat Turvallisuus- ja laaturyhmät sekä lisäksi Helsinki-Vantaan lentoaseman paikallinen työryhmä lentoliikenteen turvallisuutta koskevien asioiden käsittelyä varten (LRST Local Runway Safety Team).

Riskienhallintayksikkö seuraa turvallisuudenhallintajärjestelmän toimivuutta ja suorittaa Finavia Oyj:n sisäisiä auditointeja. Yksikkö vastaa muun muassa Finavian sisäisen raportointijärjestelmän ohjeistamisesta, toimivuudesta ja kehittämisestä sekä Finavian toimialaan kohdistuvien poikkeamien ja vaaratilanteiden tutkinnasta erityisesti niiden palveluiden osalta, joiden tuottamisesta Finavia itse vastaa. Lisäksi Riskienhallintayksikkö ohjeistaa Finavian käyttämät turvallisuustarkastelumenettelyt ja vahvistaa sille lähetetyt turvallisuustarkastelut.

Turvallisuus- ja laaturyhmät (TLR) käsittelevät yksikköään koskevat raportit sekä poikkeama- ja havaintoilmoitukset. Lisäksi TLR arvioi toimintatapojen tai -ympäristön muutosten vaikutuksia turvallisuuteen ennen muutosten toteuttamista.

Helsinki-Vantaan lentoaseman LRST käsittelee lentoliikenteen turvallisuuteen liittyviä asioita. LRST kokoontuu neljä kertaa vuodessa ja raportoi Suomen lennonjohtokeskuksen turvallisuus- ja laaturyhmälle. Tarvittaessa LRST julkaisee turvallisuustiedotteen (Airside Safety Alert). LRST:n jäseninä ovat muun muassa edustajat lennonjohdosta, kunnossapidosta, asematasovalvonnasta sekä suurimmista lentoyhtiöistä. LRST:n kokouspöytäkirjojen mukaan vuoden 2012 alun ja marraskuun 2016 välisenä aikana täsmälleen tutkittavaa tapahtumaa vastaavia tapauksia ei ollut, mutta muita kiitotieturvallisuuteen liittyviä lähes vastaavia tapauksia oli kolme kappaletta. Kahdessa näistä lennonjohtaja oli huomannut virheensä heti ja korjannut antamansa selvityksen eivätkä lennonjohtajat tehneet tapauksista raporttia omaaloitteisesti, vaan vasta esimiehen pyynnöstä. Kaikkiin kolmeen tapaukseen liittyi lennonjohtajalle sattunut unohdus tai liikenteen jouduttaminen. Osittain samankaltaisia tapauksia samalla tarkastelujaksolla oli kahdeksan kappaletta. Näissä syynä olivat esimerkiksi lennonjohtajan unohdus tai hänen virheellisesti antamansa ehdollinen selvitys.

¹⁶ www.finavia.fi

1.11.2 Riskien arviointi

Riskienhallinnan avulla Finaviassa pyritään tunnistamaan riskit, arvioimaan niiden toteutumisen todennäköisyys sekä hallitsemaan niitä. Riskienhallinta on ensisijaisesti ennakoivaa toimintaa. Siihen sisältyvät menettelyt, joiden avulla arvioidaan uusien, käyttöön otettavien laitteiden, järjestelmien ja toimintatapojen turvallisuutta hankkeen suunnittelun ja toteutuksen eri vaiheissa. Finavian liiketoiminnot vastaavat oman vastuualueensa operatiivisen toiminnan riskienhallinnasta. Ne tunnistavat ja arvioivat oman vastuualueensa riskit ja niille hallintatoimenpiteet.

Riskianalyysi tehdään muutostilanteessa. Riskianalyysissä arvioidaan riskin suuruutta ja todennäköisyyttä, erilaisia uhkatekijöitä ja keinoja välttää riskien toteutuminen. Finaviassa yksiköt tekevät riskianalyysin itse Riskienhallintayksikön ohjeiden mukaisesti. Laajempiin muutoksiin tarvitaan lisäksi Liikenteen turvallisuusviraston hyväksyntä.

Finaviassa on käytössä EASA:n¹⁷ määräysten mukainen riskienhallintajärjestelmä. Rinnakkaiskiitoteiden käyttöönoton myötä lisääntyneelle aktiivisen kiitotien yli rullaamiselle on tehty turvallisuustarkastelu vuonna 2002. Onnettomuustutkintakeskuksella ei ollut kyseistä turvallisuustarkastelua käytettävissä.

1.11.3 Oma valvonta

Organisaation omaan valvontaan kuuluu muun muassa tiedon kerääminen ja analysointi, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden raportointi ja tutkiminen sekä sisäiset auditoinnit.

Poikkeama- ja havaintoilmoitusjärjestelmä PHI on Finavian turvallisuuden ja laadun varmistukseen ja kehittämiseen liittyvä raportointijärjestelmä. Ilmoitusten tekemiseen tulee ensisijaisesti käyttää sähköistä poikkeama- ja havaintoilmoitusjärjestelmää (ePHI). Finavia käsittelee sisäisesti kaikki ilmoitukset. Käsittelyn laajuus riippuu tapahtuman luonteesta. Sähköisessä järjestelmässä käsittelijäksi merkityn henkilön tulee mahdollisimman pian käsitellä tapahtuma omalta osaltaan. Riskienhallintayksikkö vastaa EU-asetuksen ja Ilmailulain velvoittamien tietojen välittämisestä kansalliselle viranomaiselle eli Liikenteen turvallisuusvirastolle.

PHI-järjestelmän tavoitteena ei ole syyllisen etsiminen, vaan tuoda esiin mahdollisia toiminnan kehittämistarpeita. Järjestelmän avulla voidaan osoittaa puutteita, vikoja ja epäkohtia sekä tuottaa tietoa tarvittavan ohjeistuksen laatimiseksi tai muuttamiseksi. Riskienhallintayksikön mukaan lennonjohtajien raportointikyky on matala ja he tekevät helposti raportin myös omista virheistään, vaikka korjaisivatkin virheen välittömästi.

Lennonvarmistus on lisäksi laatinut tiedonkulun varmistamiseksi sisäisen toimintaohjeen: "Ohje ilmoituksista ilmailun onnettomuuksissa ja vakavissa vaaratilanteissa". Ohjeen mukaan lennonjohdon tai lentotiedotuselimen on välittömästi tehtävä ilmoitus aluelennonjohdolle onnettomuudesta tai vakavasta vaaratilanteesta. Aluelennonjohdon on puolestaan viipymättä ilmoitettava tapahtuneesta Onnettomuustutkintakeskukselle, Finavialle sekä Liikenteen turvallisuusvirastolle.

Raportointivelvollisuus koskee koko Finavian henkilökuntaa. Poikkeama- tai havaintoilmoitus on tehtävä viipymättä, mutta viimeistään 72 tunnin kuluttua seuraavista tapahtumista: onnettomuus, vaaratilanne sekä turvallisuuteen, laatuun ja palvelutasoon liittyvä poikkeama, puute, valitus tai toimintahäiriö.

¹⁷ Euroopan lentoturvallisuusvirasto

Luottamuksellisuus ja Just Culture¹⁸ ovat keskeisiä periaatteita ePHI-järjestelmässä. Tietojen luovuttaminen ePHI-järjestelmästä ulkopuolisille tahoille on kiellettyä. Poikkeuksena on paikallinen sidosryhmäyhteistyö, jota tarvitaan poikkeaman selvittämiseksi ja turvallisuutta parantavien korjaavien toimenpiteiden määrittelemiseksi. Tällöinkään henkilötietoja ei luovuteta. Viranomaisilla (Liikenteen turvallisuusvirasto, Onnettomuustutkintakeskus) on kuitenkin oikeus saada kaikki tapahtumaa koskevat tiedot.

Henkilötietoja suojataan niin, että edes ilmoituksen tekijän esimiehellä ei ole oikeutta saada ilmoittajan henkilötietoja ilman kirjallisesti perusteltua syytä. Perustelluiksi syiksi katsotaan sellaiset tilanteet, joissa henkilötietojen saaminen on välttämätöntä poikkeaman tutkimiseksi ja ilmailun turvallisuuden parantamiseksi tai tarvittavien CISM-toimenpiteiden¹⁹ käynnistämiseksi. CISM-toimenpiteellä tarkoitetaan traumaattisen kokemuksen jälkeistä purkukeskustelua (defusing), joka järjestetään pian tapahtuman jälkeen ja jonka vetäjänä toimii koulutettu vertaistukihenkilö.

Tutkittavassa tapahtumassa ilmoittajan esimies käytti oikeuttaan perustellusta syystä saada ilmoittajan henkilötiedot käyttöönsä selvittääkseen CISM-toimenpiteiden tarpeen. Ilmoittaja ei halunnut esimiehensä järjestävän CISM-toimenpiteitä. Hän otti myöhemmin itse yhteyttä hyvin tuntemaansa henkilöön, jolla oli myös vertaistukihenkilön koulutus.

Inhimillisten tekijöiden (HF Human Factors) vaikutusten arviointi on osa ePHI-ilmoitusten kautta kerättävää tietoa. Finavia otti vuonna 2006 käyttöön HF-työkalun, jonka avulla voidaan arvioida inhimillisten tekijöiden vaikutusta turvallisuuteen. Työkalua voidaan käyttää ePHI-raportoinnissa ja vakavampien poikkeamien analysoinnissa. Työkalu oli ilmailualalla edistyksellinen käyttöönotettaessa, sillä sen avulla inhimillisiä tekijöitä tarkastellaan neutraalisti eli inhimilliset tekijät nähdään paitsi turvallisuutta heikentävinä niin myös turvallisuutta parantavina tekijöinä. Aikaisemmin inhimilliset tekijät oli nähty yksipuolisemmin virheiden lähteinä.

Ilmoittajalla ja tapahtumaa käsittelevällä esimiehellä on mahdollisuus arvioida eri tekijöiden edistävää tai toisaalta estävää vaikutusta poikkeaman synnylle. Tekijät on kuvattu neliapilan muodossa, jossa pääluokkia edustavat yksilölliset tekijät, organisatoriset tekijät, työn ominaisuudet sekä ryhmään ja vuorovaikutukseen liittyvät tekijät. Pääluokkien alta ilmoittaja tai tapahtuman käsittelevä voi valita kyseiseen tapahtumaan sopivat tekijät, joita on listattu yhteensä 37. Arviointia ei ole pakko tehdä, eikä sitä tehdä kovin usein. Kyseisen tapahtuman poikkeamailmoituksessa arviointia ei tehty.

Poikkeama- ja havaintoilmoituksen käsittelyä koskeva ohjeistus käytiin Riskienhallintayksikön kuulemisessa läpi. Siinä tuli esille, että lennonjohdossa tehdyn ilmoituksen ensimmäinen käsittelevä on lennonjohdon SMS-asioista vastaava apulaispäällikkö, joka tässä tapauksessa siirsi käsittelyn lähilennonjohdon päällikölle. Siirto on ohjeistuksen mukaan mahdollista.

Turvallisuuspoikkeamien tutkinnasta vastaa Riskienhallinnan analyysi- ja seurantayksikkö erityisesti niiden palveluiden osalta, joiden tuottamisesta Finavia itse vastaa. Tutkinnan tai selonteon käynnistävinä tekijöinä voivat olla esimerkiksi yksittäinen lisäselvitystä vaativa poikkeama, tapahtuma herättää yleistä mielenkiintoa tai Onnettomuustutkintakeskus tutkii samaa poikkeamaa. Riskienhallintayksikön tietolähteinä tutkinnassa ovat poikkeamailmoitus,

¹⁸ Oikeudenmukainen toimintakulttuuri

¹⁹ CISM Critical Incident and Stress Management

haastattelut, tallenteet ja dokumentit. Tutkinnan valmistuttua siitä julkaistaan tutkintaraportti tai selonteko.

Pika-analyysin tarkoitus on nopeasti tarkentaa tietoja tapahtumasta ja siinä kuvataan toimintaa ensisijaisesti Finavian tuottaman palvelun kannalta. Painopiste on sillä hetkellä tiedossa olevien tosiasioiden esittämisessä. Pika-analyysi on toimialapäällikön sen hetkiseen tietoon perustuva käsitys tapahtumasta, tapahtumaan johtaneista tekijöistä ja mahdollisesti tehtävistä korjaavista toimenpiteistä. Pika-analyysi tulee tehdä esimerkiksi seuraavissa tapauksissa: vakava vaaratilanne tai onnettomuus, joka liittyy Finavian tuottamaan palveluun, porrastuksen alitus yli 50 % tai täysin hallitsematon porrastustilanne sekä kiitotiepoikkeama, johon on sisältynyt todellinen yhteentörmäys- tai vauriovaara. Tutkittavan tapahtuman yhteydessä ilmoittajan tekemän ePHI-lomakkeen analyysiosioon käsittelijä on tehnyt muun muassa vakavuusluokitukseen liittyviä merkintöjä, mutta varsinaista pika-analyysia ei tehty.

Sisäisiä auditointeja tehdään SMS-käsikirjan mukaan vuosittain laaditun auditointisuunnitelman mukaisesti. Lisäksi tehdään tarveharkintaisia auditointeja. Auditoinnin perusteella laaditaan raportti, johon merkitään havainnot jaoteltuina eri luokkiin esimerkiksi vakava poikkeama, lievä poikkeama ja havainto. Riskienhallintayksikkö suorittaa säännöllisiä auditointeja myös Helsinki-Vantaan lennonjohtoon. Raporttien perusteella vakavia poikkeamia on vähän ja lievät poikkeamat liittyivät esimerkiksi operatiivisen materiaalin ylläpitoon lennonjohdossa.

1.11.4 Vakavuusluokitus, vakava vaaratilanne

Finavian SMS-käsikirjan mukaan tapauksista käytetään nimikettä vakava vaaratilanne, jos EU-asetuksen 996/2010²⁰ mukaiset edellytykset täyttyvät ja tapahtumaketju sisältyy Finavian tuottamaan palveluun. Tässä tapauksessa tapahtumaketju sisältyi Finavian tuottamaan palveluun. EU-asetuksen liitteessä luetellaan esimerkkejä todennäköisesti vakavista vaaratilanteista. Liitteessä todetaan myös, että luettelo ei ole täydellinen ja se toimii vain ohjeena vakavan vaaratilanteen määrittämiseen. Yhtenä esimerkkinä mainitaan yhteentörmäyksen uhka, joka on edellyttänyt väistöliikettä yhteentörmäyksen tai vaarallisen tilanteen välttämiseksi. Väistöliikettä ei ole erikseen määritelty, mutta sellaisia ovat muun muassa jarruttaminen ja pysäyttäminen. Toinen esimerkki vakavien vaaratilanteiden luettelosta on kiitotiellä tapahtunut vaaratilanne, joka ICAO:n kiitotieturvallisuutta koskevan käsikirjan mukaan kuuluu A-vakavuusluokkaan. ICAO:n mukaan A-luokkaan kuuluu vakava vaaratilanne, jossa yhteentörmäys niukasti vältettiin.

Tutkittavan tapahtuman osalta lähilennonjohdon päällikkö teki lennonjohtajan ePHI-ilmoitukseen käsittelymerkinnän, että tapauksesta tehdään vakavan vaaratilanteen mukaiset ilmoitukset. Perusteluna oli se, että kiitotien ylityslupa annettiin ennen kuin laskeutunut ilma-alus oli ohittanut risteyskohdan. Kertomansa mukaan hän ei tällä tarkoittanut tapahtuman varsinaista luokitusta vakavaksi vaaratilanteeksi, vaan tarkoitus oli ainoastaan suorittaa sen mukaiset ilmoitukset. Lähestymislennonjohdon päällikön samana päivänä Onnettomuustutkintakeskukseen lähettämässä tätä tapahtumaa koskevan sähköpostiviestin oli aiheena vakava vaaratilanne. Finavian Riskienhallintayksikkö ei pitänyt tapausta vakavana vaaratilanteena eikä kiitotiepoikkeamana (RI Runway Incursion). Kuulemisten perusteella selvisi, että tutkittava tapahtuma ei Finavian Riskienhallintayksikön eikä lennonjohdon päälliköiden mukaan täytä vakavan vaaratilanteen tunnusmerkkejä.

²⁰ Euroopan Parlamentin ja Neuvoston asetus Siviili-ilmailun onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkinnasta ja ehkäisemisestä ja direktiivin 94/56/EY kumoamisesta.

Eurooppalaisen lennonvarmistusorganisaation Eurocontrolin kiitotieturvallisuutta koskevan toimintasuunnitelman²¹ määrittelyn mukaan kiitotiepoikkeama on esimerkiksi tapaus, jossa lennonjohtaja virheellisesti selvittää ilma-alueen ylittämään kiitotien. Tämän määrittelyn perusteella tutkittava tapahtuma oli kiitotiepoikkeama.

Onnettomuustutkintakeskus käyttää vaaratilanteiden vakavuusluokituksessa yllä mainitun EU-asetuksen luokituksen lisäksi Eurocontrolin ESARR2-dokumentin²² luokitusta. ESARR2 jaottelee tapahtumat kuuteen kategoriaan. Näitä ovat muun muassa onnettomuus ja vakava vaaratilanne, joista todetaan, että onnettomuuden ja vakavan vaaratilanteen välinen ero on vain tapahtuman lopputuloksessa.

Tätä tapahtumaketjua kokonaisuutena arvioiden ja siitä saatujen tallenteiden sekä muun materiaalin perusteella Onnettomuustutkintakeskus päätti luokitella tämän tapahtuman vakavaksi vaaratilanteeksi.

1.11.5 Pätevyksien hallinta

Finaviassa lennonjohtohenkilöstön pätevyys perustuu koulutukseen, ammattitaitoon ja kokemukseen. Lennonjohtajista pidetään koulutuskirjanpitoa, johon kirjataan erikoiskoulutustiedot, kokemus sekä suoritettavat tasotarkastukset, joita tehtävä edellyttää. Lennonjohtajien pätevyyttä valvotaan vuosittain suoritettavalla teoriakokeella ja työpisteessä suoritettavalla työvuoron mittaisella tasotarkastuksella. Lupakirjassa tulee olla kielitaitomerkinä englannin kielen taidosta. Lisäksi heiltä edellytetään voimassa olevaa lääketieteellistä kelpoisuustodistusta.

Liikenteen turvallisuusvirasto myöntää lennonjohtajien ja lennonjohtajaoppilaiden lupakirjat sekä lennontiedottajien kelpoisuustodistukset. Suomessa lennonjohtaja- ja lennontiedottajakoulutusta antaa Finavian koulutusyksikkö Avia College. Se vastaa alan peruskoulutuksesta sekä toteuttaa myös Finavia Oyj:n eri toimialojen tarpeista lähtevää ammatillista jatko- ja täydennyskoulutusta. Liikenteen turvallisuusvirasto valvoo Avia Collegen toimintaa myöntämälle sille koulutusluvat ja tarkastamalla säännöllisesti sen toimintaa.

Koulutusta inhimillisten tekijöiden vaikutuksesta turvallisuuteen (HF-koulutus) on sisällytynyt lennonjohtajien peruskoulutukseen 2000-luvun alusta alkaen. Täydennys- tai jatkokoulutuksessa ei ole ollut vaatimusta HF-asioiden koulutuksesta ennen vuotta 2017, mutta aiheita on käsitelty vaihteleva määrä riippuen yksikön aktiivisuudesta. HF-koulutusta on voinut sisältyä esimerkiksi säännöllisiin kertauskoulutuksiin, joita on kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi Finavian Riskienhallintayksikkö on esitellyt HF-työkälun kaikki 37 inhimillisten tekijöiden osa-alueita Turvallisuudenhallinnan kuukausikoosteessaan 2000-luvun lopulta lähtien.

Inhimillisten tekijöiden koulutusta lennonjohtajille ovat antaneet HF-kouluttajapätevyyden saaneet lennonjohtajat. Heitä on kaksi Helsinki-Vantaan lennonjohdossa ja kaksi Suomen aluelennonjohdossa. Käytännöllä on pyritty muun muassa siihen, että HF-asioiden integrointi koulutukseen tapahtuisi luontevasti, kun kouluttaja tuntee sekä käytännön työn että HF-tekijöihin liittyvät haasteet. HF-kouluttajakoulutusta ei ole viime vuosina enää järjestetty ja HF-asioiden koulutus on siirtymässä yksiköiltä Finavian koulutuskeskuksen, Avia Collegen toiminnaksi. Vuoden 2017 alussa tuli voimaan EU-asetus 2015/340²³ liittyen lennonjohtajien lupakirjoja ja todistuksia koskeviin teknisiin vaatimuksiin ja hallinnollisiin menettelyihin.

²¹ EAPPRI2.0 European Action Plan for the Prevention of Runway Incursions

²² ESARR2 Eurocontrol Safety Regulatory Requirement

²³ Komission Asetus lennonjohtajien lupakirjoja ja todistuksia koskevista teknisistä vaatimuksista ja hallinnollisista menettelyistä.

Asetuksen mukaan kertauskoulutukseen tulee sisältyä HF-osio. Asetuksen liitteissä on kuvattu, mitä koulutusta tulee antaa lupakirjan eri vaiheissa. Jokaisella tasolla vaaditaan inhimillisten tekijöiden läpikäyntiä.

Onnettomuustutkintakeskus pyysi Helsinki-Vantaan lennonjohdon koulutusorganisaatiolta erittelyn vuosilta 2015–2017 järjestetyistä koulutuksista ja erityisesti niiden sisältämästä HF-koulutuksesta. Erittelyn mukaan Helsinki-Vantaan lennonjohtajien koulutus on muodostunut kertauskoulutuksista, paikalliskoulutuksista ja täydennyskoulutuksista. Raportin mukaan peruskertaus 2014–2015 sisälsi HF- ja TRM²⁴ -teoriaa ja simulaattoriharjoitukset arvioitiin tästä näkökulmasta. Kevään 2016 paikalliskoulutus oli kokonaisuudessaan HF- ja TRM-koulutusta. Vuoden 2015 peruskertauskurssilla oli Avia Collegen kouluttajan pitämä HF-alustus ja simulaattoriharjoitusten palautekeskusteluissa keskityttiin havaittuihin HF-tekijöihin. Tammi-kuussa 2017 järjestetyssä koulutuksessa TRM-aiheina olivat kommunikaatio ja tiimityö sekä inhimilliset erehdykset. Erittelyn liitteinä olivat koulutuspäivien ohjelmat.

Koulutuserittelyn mukaan koulutuksiin on sisältynyt HF-koulutusta sekä integroituna muuhun koulutukseen että alustuksina. Koulutuksen määrän ja laadun arviointi vaatisi tarkemman analyysin ja koulutuksen seuraamista, esimerkiksi miten HF-asioita on integroitu koulutukseen. Erittelyn perusteella koulutukset ovat sisältäneet paljon asiaa ja teknispainotteisia sisältöjä. Koulutuksiin käytetty aika suhteessa koulutettaviin asiasisältöihin asettaa rajoituksia laadukkaalle inhimillisten tekijöiden ja teknisen ympäristön vuorovaikutuksen tarkastelulle. Viime vuosina ilmatilassa, laitejärjestelmissä ja työmenetelmissä on tapahtunut paljon muutoksia, mitkä ovat aiheuttaneet painetta koulutukselle. Myös kuulemisissa tuli esiin näkemys siitä, että HF-asioiden käsittely on jäänyt vähälle.

1.12 Viranomaisen toiminta

Liikenteen turvallisuusvirasto valvoo Finavia Oyj:n toimintaa. Finavia Oyj on palveluntuottaja, joka toimilupansa puitteissa tarjoaa muun muassa ilmaliikennepalvelua. Liikenteen turvallisuusvirasto suorittaa Finaviassa auditointeja, joissa mahdollisesti esiin tulevat poikkeamat ja havainnot kirjataan auditointiraporttiin. Määräajan puitteissa Finavian tulee tehdä tarvittavat korjaavat toimenpiteet. Viime vuosien auditointiraporteissa ei ole ollut poikkeamia tai havaintoja, jotka liittyisivät tutkittavan tapahtuman kaltaisiin tilanteisiin tai sitä koskevaan ohjeistukseen.

Liikenteen turvallisuusvirasto sai ensitiedot tutkinnan kohteena olevasta vaaratilanteesta tapahtumapäivänä. Liikenteen turvallisuusviraston Arviointipalvelut oli yhteydessä lähilennonjohdon päällikköön lisätietojen saamiseksi. Muutamaa päivää myöhemmin Finavia toimitti raportit ja tutkatallenteen. Finavia toimitti oman analyysinsä tapauksesta Liikenteen turvallisuusvirastolle 3.2.2017.

²⁴ Team Resource Management

2 ANALYYSI

Vaaratilanteen analysoinnissa on käytetty Accimap-menetelmää²⁵ ja analyysitekstin jäsentely perustuu tutkinnassa laadittuun Accimap-kaavioon (liite 1).

2.1 Vaaratilanteen analysointi

2.1.1 Liikennetilanne

Helsinki-Vantaan lentoasemalla liikennetilanne oli tavanomainen arki-aamun liikenne, mutta sen voidaan sanoa olleen vilkas. Painopiste oli lähtevässä liikenteessä. Käytössä olivat kiitotiet 22L pääasiassa saapuvalle liikenteelle ja 22R lähtevälle liikenteelle. Kiitotieyhdistelmä oli tavanomainen vallinneissa sääolosuhteissa. Tapahtumahetkellä lentosää oli hyvä ja lähilennonjohdosta oli hyvä näkyvyys kiitoteiden ylityspaikoille. Lähtevät ilma-alukset joutuivat ylittämään kiitotien 22L rullatessaan kohti kiitotien 22R lähtöpaikkaa. Terminaalien sijainnista johtuen ylityksiä ei voinut välttää.

Lennonjohto käytti kiitotien 22L ylitykseen kolmea yhdystietä, joiden odotuspaikoilla saattoi olla useita ilma-aluksia odottamassa. Jokaisen laskeutuneen ilma-aluksen takaa lennonjohto pyrki saamaan mahdollisimman monta ylitystä ennen kuin seuraava laskeutuva ilma-alus varasi kiitotien. Monessa tapauksessa lennonjohto käytti ehdollista selvitystä kiitotien ylityksen jouduttamiseksi. Työmenetelmät liikenteen hoitamiseksi tässä kiitotieyhdistelmässä ja tällä liikennemäärällä olivat lennonjohdolle myös kyseisenä aamuna normaalia työrutiinia.

2.1.2 Lennonjohtajan toiminta

Tapahtuman ajankohtana kiitotien ylitystä oli odottamassa neljä ilma-alusta. Kahdelle ensimmäiselle ilma-alukselle lennonjohtaja antoi ehdollisen selvityksen, jonka mukaan niillä oli selvitys ylittää kiitotie laskeutuneen ilma-aluksen takaa. Kolmannelle ilma-alukselle hän antoi selvityksen rullata kiitotien yli, vaikka tämä oli laskukiidossa olleen ilma-aluksen etupuolella. Tämä johtui siitä, että hän oli sekoittanut kahden ilma-aluksen sijainnin keskenään eikä varmistanut niiden sijaintia sähköisten laitejärjestelmien avulla.

Lennonjohtaja antoi odotuspaikalla ZD ensimmäisenä olleelle ilma-alukselle ehdollisen selvityksen ylittää kiitotie laskeutuneen ilma-aluksen takaa ja rullata odotuspaikalle WD. Samaan aikaan hän näki toisenkin ilma-aluksen rullaavan kohti odotuspaikkaa ZD ja oletti sen ottavan yhteyttä seuraavaksi. Näin ei kuitenkaan tapahtunut, vaan yhteyttä otti odotuspaikalle ZG rullaamassa ollut ilma-alus.

Avauskutsussaan tämän ilma-aluksen ohjaajat ilmoittivat lennonjohtajalle selvitysrajakseen odotuspaikan ZG. Ilmoitus selvitysrajasta ei heti muuttanut lennonjohtajan vahvaa mielikuvaa

²⁵ Accimap-menetelmää käytetään onnettomuuteen vaikuttaneiden tekijöiden analysointiin, olennaisimpien johtopäätösten löytämiseen ja vaikuttavien turvallisuussuosituksen laatimiseen ja kohdistamiseen.

Onnettomuus kuvataan Accimap-kaavion alaosassa tapahtumaketjuna. Tunnistetut päätöksentekijätahot ja muut toimintaa ohjaavat tasot merkitään vasempaan reunaan. Tapahtumaketjun osien tarkastelu eri tasoilla tehdään alhaalta ylöspäin. Kaavion alaosassa tarkastellaan yksittäistä tutkittavana olevaa onnettomuutta, josta edetään laajoihin näkökulmiin ja merkityksiin esimerkiksi kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.

Analyyssiteksti noudattaa Accimap-kaaviota ja taustoittaa yksittäisiä laatikoita ja niiden välisiä yhteyksiä. Turvallisuustutkimintalain tarkoittama viranomaisten toiminnan analyysi tehdään tarvittavilta osin erikseen.

Accimap-menetelmän lähde: J.Rasmussen ja I.Svedung, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.

siitä, että hän oli yhteydessä odotuspaikalle ZD rullaavaan ilma-alukseen. Tämän seurauksena hän antoi ilma-alukselle selvityksen kiitotien ylitykseen ilman ehtoa, koska sen edessä oli toinen ilma-alus, jolla jo oli ehdollinen selvitys eikä ohitus ollut mahdollinen. Välittömästi suljetuun radiopuhelinyhteyden lennonjohtaja tajusi antaneensa virheellisen selvityksen ja yritti avata yhteyden uudestaan korjatakseen virheensä. Tuolloin ohjaaja oli jo aloittanut selvityksen takaisinluvun, jonka yhteydessä hän pyysi lennonjohtajaa vahvistamaan ylitysluvan ja selvitysrajan. Vasta tämän jälkeen lennonjohtaja sai tilaisuuden korjata virheensä. Lennonjohtajan erehdyksen jälkeen turvaverkkona oli jäljellä ilma-aluksen ohjaamomiehistö, jonka velvollisuutena on tarkkailla muuta liikennettä kentällä. Tässä tapauksessa turvaverkko toimi hyvin, eivätkä ohjaajat lähteneet ylittämään kiitotietä, vaikka olivat saaneet siihen selvityksen.

Tällaisessa tilanteessa riskinä on radiopuhelintaajuuden tukkeutuminen ohjaajien yhteydenotoista ja ilmoituksista niin, että virheellisen selvityksen korjaaminen kestää liian kauan ja tilanne saattaa pahentua. Radiopuhelinliikenteen huolellinen kuunteleminen sekä avauskutsujen että selvitysten takaisinluvun osalta on lennonjohtajan työssä erittäin tärkeää. Tässä tapauksessa odotuspaikalle ZG rullanneen ilma-aluksen ohjaajat ilmoittivat avauskutsussaan sijaintinsa selkeästi.

Lennonjohtaja oli kokenut ja päätöksenteossaan nopea. Näkyvyys lennonjohtotornista liikennealueelle oli hyvä. Lennonjohtaja luotti näköhavaintoonsa ja vahvaan mielikuvaan rullaavien ilma-alusten sijainnista. Vahva mielikuva liikennetilanteen etenemisestä johti siihen, että lennonjohtaja ei heti huomioinut ohjaajien antamaa, mutta hänen ennako-oletuksensa vastaista ilmoitusta sijainnistaan. Vaikka lennonjohtajan työskentely oli ohjeistuksen mukaista, niin tässä liikennetilanteessa pelkkään näköhavaintoon perustuva ilma-alusten sijainnin varmistaminen ei ollut riittävä työskentelytapa.

Lennonjohtajan työ edellyttää paitsi teknistä osaamista myös vaativaa tiedonkäsittely- ja päätöksentekokykyä. Lentoliikennettä pyritään johtamaan ennakoivasti niin, ettei liikennetilanteen kehittyminen aiheuttaisi yllätyksiä. Tilannetietoisuuden säilyttäminen on turvallisuuden varmistamisen kannalta oleellista.

Ilmaliikennepalveluun kuuluu myös liikenteen jouduttaminen. Rullaavien ilma-alusten osalta pyritään joustavuuteen ja liikenteen jouduttamiseen käyttämällä kiitotien ylityksissä ehdollisia rullausselvityksiä. Tästä näyttää muodostuneen epävirallinen käytäntö, jonka mukaan pyritään välttämään pysäytyksiä rullauksen aikana.

Kyseisenä aamuna lennonjohtaja oli saapunut työvuoroon klo 07.00. Vaaratilanteen tapahtumahetkellä klo 08.50 hän oli työskennellyt yli tunnin ajan vilkkaassa liikenteessä ja oli pian pääsemässä tauolle. Saattaa olla, että lähestyvä lepotauko vaikutti hänen keskittymisensä hetkelliseen herpaantumiseen. Lisäksi työkuormitus oli helpottumassa kiitotien yli rullaavien ilma-alusten vähenemisen myötä.

Vilkkaan liikenteen johtaminen vaatii täydellistä keskittymistä ilma-alusten johtamiseen. Helsinki-Vantaan lähilennonjohtoon tuli kyseisenä aamuna kolme puhelua, joissa tiedusteltiin mahdollisuutta säähavaintopallon lähettämiseen. Puheluihin vastasi TWR-E -työpisteen lennonjohtaja, vaikka hän saattoi olla kiireinen päätehtävänsä takia. Tästä toimintatavasta on muodostunut käytäntö, koska tämä lennonjohtaja joka tapauksessa tekee päätöksen sopivasta säähavaintopallon lähettämisaikakohdasta. Varsinaiseen lennonjohtotyöhön liittymättömät puhelut saattoivat haitata lennonjohtajan keskittymistä, vaikka niillä ei ollut suoranaista vaikutusta vaaratilanteen syntyyn. Kaikki ilma-alusten kulun johtamiseen liittymättömät työtehtävät kuitenkin häiritsevät lennonjohtajien keskittymistä päätehtävänsä ja siksi häiriötekijät tulisi minimoida.

2.1.3 Lähilennonjohdon laitejärjestelmät

Maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmä on alun perin tarkoitettu käytettäväksi huonoissa näkyvyysolosuhteissa, jolloin ilma-alusten paikantaminen näköhavaintojen perusteella saattaa olla mahdotonta. Helsinki-Vantaan lentoasemalla lähilennonjohdon vastuualue kasvoi merkittävästi rinnakkaiskiitotien käyttöönoton myötä. Etäisyys lähilennonjohdosta joihinkin vastuualueen osiin pitenee niin, että maaliikenteen johtaminen pelkän näköhavainnon perusteella vaikeutui hyvissäkin sääoloissa. Myös liikennemäärän kasvulla on ollut vaikutusta siihen, että järjestelmän käyttö on vakiintunut osaksi normaalia työrutiinia kaikissa sääoloissa.

Maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmän hyödyntäminen esimerkiksi luvattomien kiitotielle rullaamisten estämisessä on teknisesti mahdollista. Järjestelmän tulisi olla yhteensopiva sähköisen liuskajärjestelmän kanssa niin, että mahdollinen ristiriita ilma-aluksen sijainnin ja liuskajärjestelmän paikkatiedon välillä varoittaisi lennonjohtajaa. Helsinki-Vantaan lähilennonjohdossa maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmä sekä sähköinen liuskajärjestelmä toimivat itsenäisinä järjestelminä eikä siellä ole operatiivisessa käytössä laitejärjestelmien yhteistoimintaan perustuvia varoitusjärjestelmiä. Varoitusjärjestelmän hankkimista on Finavialle suosittanut sekä sen oma riskienhallintayksikkö että Onnettomuustutkintakeskus aikaisemman tutkinnan perusteella.

Pysäytysvalojärjestelmä (Stopbar) on rakennettu rullaavien ilma-alusten liikkumisen hallintaa varten. Helsinki-Vantaan lennonjohdon ohjeistuksen mukaan pysäytysvalorivejä ei pidetä sytytettyinä sellaisissa paikoissa, joissa kiitotien ylityksiä ilma-aluksilla tapahtuu toistuvasti. Vilkkaassa liikennetilanteessa pysäytysvalorivien käytön katsotaan hankaloittavan työntekoa ja hidastavan liikennettä liiaksi. Turvallisuuden näkökulmasta tämä on ongelmallista, koska juuri vilkkaassa liikenteessä erilaisten turvaverkkojen käyttö parantaisi turvallisuutta.

Edellä mainitun perusteella herää kysymys, voisiko järjestelmän käytettävyyttä parantaa? Sähköisen liuskajärjestelmän kautta tapahtuva pysäytysvalorivien ohjaaminen olisi turvallisuuden kannalta perusteltua, mutta nykyisellään sen käytettävyyttä on ilmeisesti hankalaa. Pysäytysvalorivien ohjaustekniikan tulee olla niin sujuvaa ja helppokäyttöistä, että se ei hidasta lentoliikenteen johtamista.

Ohjeistuksen mukaisesti tässä tapauksessa pysäytysvalorivit odotuspaikoilla ZD ja ZG eivät olleet sytytettyinä. Vaikka tässä tapauksessa pysäytysvalorivi olisi ollut sytytettyinä odotuspaikalla ZG, se olisi sammunut lennonjohtajan siirtäessä liuskaa eStrip-järjestelmässä ja ilma-alus olisi voinut jatkaa rullausta.

Käsimikrofonien käyttö yhteydenpidossa ohjaajien kanssa on lähilennonjohdossa yleistä. Tällöin muut työvuorossa olevat lennonjohtajat saattavat kuulla toistensa antamat selvitykset ja ohjaajien takaisinluvut, jolloin mahdollisen virheen tapahtuessa he voivat huomauttaa asiasta. Tämä voi joissakin tapauksissa toimia eräänlaisena turvaverkkona, mutta on epäsystemaattista.

2.1.4 Lennonjohdon ohjeistus

Lennonjohtajan käsikirja sisältää perusohjeet lennonjohtotoiminnasta. Lähilennonjohtosassa on ohje rullaavien ilma-alusten johtamiseen ja sen mukaan ennen rullausselvityksen antamista tulee varmistaa ilma-aluksen sijainti. Lennonjohtoyksiköiden toimintaympäristö vaihtelee laajasti. Tämän huomioon ottamiseksi eri toimipaikoilla on laadittu LJKK:n ohjeistusta soveltavia paikallisohteja.

Helsinki-Vantaan lennonjohdon operatiivinen toimintakäsikirja ohjeistaa toiminnan kattavasti eri tilanteissa. Maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmän osalta on ohjeistettu, että lennonjohtajan tulee valita ilma-alusten sijainnin ja olosuhteiden mukaan tarkoituksenmukaisin valvonnan muoto liikenteen paikkatiedon määrittelyyn. Lisäksi tapahtumahetkellä vallinneita näkyvyysolosuhteita vastaavassa ohjeessa sanotaan, että järjestelmän näytöllä olevaa informaatiota voidaan käyttää näköhavaintojen tukena liikennealueella olevien ilma-alusten ja ajoneuvojen paikan varmistamiseen. Toisin sanoen ohjeistus antaa mahdollisuuden käyttää järjestelmää, mutta ei vaadi sen käyttöä. Kuulemisten perusteella järjestelmän käyttö apuna sijainnin varmistamisessa on yleistä.

Kiitoteiden käyttöä käsittelevässä ohjeessa todetaan, kun kiitotie 22R on lähtöön käytettävä kiitotie, rullaavien ilma-alusten johtaminen ohjeistetaan seuraavasti: "Lähtevä liikenne johdetaan kohti kiitotietä ensisijaisesti 22R TWY Y tai ZD kautta. ZG käytössä huomioitava saapuva liikenne." Ohjeen sisältö ei ole täysin yksiselitteinen. Saattaa olla, että ohjeessa on ollut tarkoitus sijoittaa sana ensisijaisesti eri paikkaan esimerkiksi "liikenne johdetaan kohti kiitotietä 22R ensisijaisesti Y:n ja ZD:n kautta" tai "liikenne johdetaan kohti ensisijaista lähtökiitotietä 22R TWY Y tai ZD kautta".

Jos kiitotien ylittäminen Y:n ja ZD:n kautta on ohjeen mukaan ensisijaista, se lienee vähemmän suositeltavaa yhdystien ZG kautta. Tähän vaikuttanee myös se, että yhdystie ZG sijaitsee lähellä pikapoistumisteitä ZH ja ZJ, jotka ovat ensisijaisia poistumisreittejä laskeuduttaessa kiitotielle 22L. Yhdystien ZG käytössä kiitotien 22L ylitykseen ohjeistetaan huomioimaan saapuva liikenne. Toisaalta kartoissa olevien ohjeiden mukaan poistuminen kiitotieltä yhdystietä ZG tulee tapahtua vain lennonjohdon pyynnöstä. Yhteenvetona voi todeta, että saapuvan liikenteen huomioiminen on välttämätöntä käytettäessä mitä tahansa kiitotien ylityspaikkaa.

2.2 Turvallisuusjohtamisen analysointi

2.2.1 Riskien arviointi

Helsinki-Vantaalla terminaalien ja ilma-alusten muiden paikoitusalueiden sijainnista johtuen joko laskeutuneet tai lähdössä olevat ilma-alukset joutuvat rullaamaan aktiivisen kiitotien yli, jos rinnakkaiskiitotiet ovat käytössä. Tyypillisesti hyvän lentosään vallitessa ja vilkkaan liikenteen aikana rinnakkaiskiitotiet ovat käytössä. Finavian turvallisuudenhallintajärjestelmän mukaan muutostilanteissa on tehtävä riskianalyysi, jolla pyritään proaktiivisesti ehkäisemään muutoksen aiheuttamat turvallisuusuhat. Aktiivisen kiitotien yli rullaamisesta on tehty turvallisuustarkastelu vuonna 2002.

Lennonjohdon työmenetelmät rinnakkaiskiitoteiltä operointia varten oli laadittu ennen kuin EASA:n määräysten mukainen turvallisuudenhallintajärjestelmä otettiin käyttöön Finaviassa. Ylityspaikkojen riskialttius on tiedostettu ja ne on merkitty lentopaikkakarttaan HotSpot -alueina eli erityisen huomion alueina.

Lentoliikenteen määrä on pitkään ollut kasvussa ja ennusteiden mukaan kasvu jatkuu. Tämän myötä operointi rinnakkaiskiitoteiltä tulee lisääntymään. Tästä puolestaan seuraa lisää aktiivisen kiitotien ylityksiä. Poikkeamaraportoinnin mukaan vaaratilanteita on tapahtunut aktiivisen kiitotien ylitystilanteissa jo ennen nyt tutkittavana ollutta tapausta. Edellä mainituista syistä johtuen rinnakkaiskiitotieoperointiin liittyvästä aktiivisen kiitotien yli rullaamisesta tulisi tehdä laaja turvallisuustarkastelu (riskiarvio). Lisäksi pysäytysvalojärjestelmän käyttöä koskevaan ohjeistukseen viitaten voidaan todeta, että tällaisen laajan turvallisuustarkastelun avulla voisi olla mahdollista dokumentoida perustelut sille, että pysäytysvalorivejä ei sytytetä, jos ylityksiä on toistuvasti.

2.2.2 Poikkeama- ja havaintoilmoitusjärjestelmä

Finaviassa on käytössä sähköinen poikkeama- havaintoilmoitusjärjestelmä ePHI. Kuulemisten mukaan kynnys ilmoitusten tekoon on matala ja ilmoituksia tehdään herkästi myös oman toiminnan poikkeamista. Toisaalta tutkinnassa tuli esille myös tapauksia, joissa poikkeamailmoitus oli tehty vasta jälkeinpäin pyydettyä. Tähän saattaa johtaa epätietoisuus, millaisista tapauksista poikkeamailmoitus tulee tehdä. Tällaisia voivat olla vähäisiksi koetut poikkeamat, jos virhe on lisäksi korjattu välittömästi. Ohjeistuksena on, että epäselvissä tilanteissa ilmoitus tulee tehdä. Turvallisuudenhallintajärjestelmässä on listattu esimerkkejä poikkeamailmoituksen vaativista tilanteista, mutta viime kädessä ilmoituksen tekijä käyttää subjektiivista harkintaa ilmoituksen teossa. Koulutuksella on mahdollista yhdenmukaistaa käytäntöjä poikkeamailmoitusten teossa.

Just Culture -periaatteella on pyritty madaltamaan kynnystä ilmoitusten tekoon. Paitsi ilmoitusten määrä myös niiden laatu on tärkeää. ePHI-järjestelmä mahdollistaa varsin syvällisen poikkeaman tarkastelun. Ilmoittajalla ja tapahtumaa käsittelevällä esimiehellä on mahdollisuus arvioida eri tekijöiden merkitystä poikkeaman syntyyn HF-työkalun avulla. Tekijät on ryhmitelty yksilöllisiin, organisatorisiin, työn ominaisuuksiin sekä ryhmään ja vuorovaikutukseen liittyviin tekijöihin. Näiden tekijöiden arviointi toisi arvokasta tietoa poikkeamien jatkoanalyysille ja turvallisuuden parantamiselle, mutta poikkeamailmoitusten tekijät käyttävät mahdollisuutta ilmeisen harvoin. Arviointia pidetään ehkä vaativana, vaikka järjestelmä antaa valmiiden vaihtoehtojen listauksen, joista voi valita sopivat riskiä lisänneet tai toisaalta riskiä vähentäneet tekijät. Lisäkoulutuksella voitaisiin todennäköisesti parantaa HF-työkalun käyttöastetta.

Pienikin epäily ilmoittajan anonymiteetin säilymisestä vaikeuttaa tämän tyyppisen arvioinnin antamista. Pienissä yksiköissä anonymiteetti ei käytännössä toteudu, vaikka ilmoituksen voi tehdä nimettömästi ja tapahtuman analysointi tapahtuu eri yksikössä. Esimiehellä on myös aina oikeus perustelluista syistä kysyä ilmoittajan nimeä. HF-työkalun aktiivisempi hyödyntäminen työyksikötasolla olisi yksi keino, millä organisaatio voisi "jalkauttaa" turvallisuudenhallintajärjestelmäänsä ja saada palautetta järjestelmän keskeisten osioiden toteutumisesta konkreettisessa työssä.

Mikäli poikkeamien ja havaintoilmoitusten analyysi tehdään liian kaukana konkreettisesta työstä, on vaarana, ettei nähdä todellisia käytäntöjä. Eurocontrol on viitannut ilmiöön termeillä "*work-as-imagined*" ja "*work-as-done*" ja todennut, että turvallisuudenhallintajärjestelmästä vastaavat eivät välttämättä tunne riittävästi työkäytäntöjä.

2.2.3 HF-koulutus

Lennonjohtajat valitaan koulutukseen tarkoilla soveltuvuustesteillä ja työuran aikana heidän työkykyään seurataan säännöllisin taso- ja terveystarkastuksin. Heidän peruskoulutukseensa on sisällynyt vuodesta 2000 lähtien koulutusta inhimillisten tekijöiden merkityksestä turvallisuuden varmistamisesta (HF-koulutus). Lennonjohtajan lupakirjan täydennyskoulutusvaatimukseen HF-koulutus tuli vuoden 2017 alusta. Tätä ennen sitä on sisällynyt koulutukseen riippuen koulutuksesta vastaavien henkilöiden aktiivisuudesta.

Lennonjohtajien viime vuosien täydennys- ja kertauskoulutusten koulutusohjelmien tarkastelun perusteella voidaan todeta, että koulutukseen on sisällynyt HF-asioita. Viime vuosina ilmatilassa, laitejärjestelmissä ja työmenetelmissä on tapahtunut kuitenkin paljon muutoksia, ja näihin liittyvät teknispainotteiset koulutukset ovat olleet etusijalla. Uusien koulutettavien asiasisältöjen runsas määrä suhteessa käytettävään aikaan rajoittaa mahdollisuuksia laadukaaseen HF-tekijöiden koulutukseen. HF-koulutuksen sisältöjen tulisi nousta työntekijöiden

havaitsemista tarpeista ja esimerkiksi havainto- ja poikkeamailmoituksilla esiin tuoduista ongelmista. PHI-järjestelmään kehitettyä HF-työkäytä ei kuitenkaan käytetä aktiivisesti. Sen kautta olisi mahdollista kerätä tietoa siitä, mitkä tekijät työntekijöiden näkökulmasta tukevat turvallisuutta ja mitkä tekijät heikentävät sitä.

Jotta HF-asioita voitaisiin luontevasti integroida koulutukseen, tulisi kouluttajalla olla HF-kouluttajapätevyys. Kuulemisten perusteella koulutuksissa ei ole hyödynnetty HF-kouluttajapätevyyden saaneita lennonjohtajia samassa määrin kuin aikaisemmin.

Vuoden 2017 alusta voimaan tulleen EU-asetuksen myötä HF-koulutuksen antaminen tuli pakolliseksi lennonjohtajien lupakirjan kertauskoulutusvaatimukseen. HF-tekijöiden tulo pakolliseksi myös kertauskoulutukseen kuvastaa näiden asioiden havaittua tärkeyttä. Samalla on huomattava, että säädöksellä pyritään varmistamaan vain minimitaso. Parhaimmillaan HF-koulutus tapahtuu niin, että inhimillisten tekijöiden näkökulma on integroitu kaikkeen koulutukseen, eikä sitä toteuteta vain erillisinä, säädökset täyttävinä luentoina. Finavian tulisikin jatkaa aikaisempaa edelläkävijän roolia inhimillisten tekijöiden painotuksessa, eikä tyytyä minimitasoon. Eurocontrol on todennut, että liikennemäärien kasvaessa ja teknisten järjestelmien monimutkaistuessa ihmisen toiminta on keskeinen tekijä lentoturvallisuuden hallinnassa.

Finavian arvoissa turvallisuuden lisäksi asiakashyöty ja lentoliikenteen täsmällisyys ovat korkealla. Myös lennonjohtajilta odotetaan asiakkaiden sujuvaa palvelua. Koulutuksensa perusteella lennonjohtajan tulisi osata priorisoida tekemisensä niin, että turvallisuuden kannalta kriittisin asia hoidetaan ensin. Inhimillisten virheiden tai erehdysten välttämiseksi lennonjohtajan tulee osata tarvittaessa madaltaa palvelutasoa. Rullaavien ilma-alusten johtamisessa tämä voisi tarkoittaa sitä, että lennonjohtaja varaa itselleen riittävästi aikaa ilma-alusten sijainnin varmistamiseen, vaikka sen seurauksena joku ilma-alus joutuisi pysähtymään. Lentoliikenteen jouduttaminen ei saa mennä tärkeysjärjestyksessä turvallisuuden edelle. Tutkittavaan vaaratilanteeseen viitaten lennonjohtajalla ei saa olla niin kiire antaa selvityksiä kiitotien ylitykseen, ettei hän ehdi varmistaa ylityslupaa odottavien ilma-alusten sijaintia. Edellä mainittuja tekijöitä tulisi tuoda koulutuksessa esille.

Organisaation tulee tiedostaa, että työntekijä voi joutua tekemään kompromisseja pärjätäkseen monimutkaisessa ja mahdollisesti ristiriitaisissa tavoitteissa sisältyvässä työssä. Esimerkiksi mahdollisimman nopea ja turvallinen lennonjohtaminen voivat olla ristiriidassa. Tällöin onnistunut ja kannustettu työsuoritus voi olla täsmälleen sama, joka jossain toisessa tilanteessa johtaa epäonnistumiseen.

2.2.4 Toimenpiteet vaaratilanteen jälkeen

Ilmailun onnettomuuksista ja vakavista vaaratilanteista Onnettomuustutkintakeskukselle tehtävät ilmoitukset on kanavoitu Suomen aluelennonjohdon ja käytännössä sen vuoro-esimiehen suoritettaviksi. Aluelennonjohdon vuoro-esimies sai Helsinki-Vantaan lennonjohdon vuoro-esimieheltä tiedon tapahtumasta noin klo 13 ja ilmoitti siitä Onnettomuustutkintakeskukselle välittömästi puhelimitse. Tapahtumasta oli tällöin kulunut yli neljä tuntia.

Riskienhallintayksikkö ei luokitellut tapahtumaa vakavaksi vaaratilanteeksi. Se kuitenkin tutki tapahtuman mahdollisesti sillä perusteella, että Onnettomuustutkintakeskus käynnisti tapahtuman johdosta turvallisuustutkinnan. Riskienhallintayksikön Liikenteen turvallisuusvirastolle lähettämä analyysi tutkinnasta sisältää johtopäätöksen, että tapauksen aiheutti epähuomiossa väärälle lentokoneelle annettu kiitotien ylitysselvitys. Toimenpiteenä mainitaan lähilennonjohdossa turvallisuustoimenpiteenä julkaistu uusi kiitotien ylitysselvitystä koskeva ohje.

Lähilennonjohtoon laadittiin nopeasti uusi ohje radiopuhelinliikenteen tarkentamiseksi. Noin kolme viikkoa tapahtuman jälkeen julkaistiin Lennonjohdon päällikön ohje (LPOM 30/2016), jossa kiitotien ylityslupaa koskevaa työmenetelmää muutettiin niin, että luvan yhteydessä tulee aina mainita paikka, jonka kautta ylitys tapahtuu. Tästä voidaan päätellä, että tapahtumaan suhtauduttiin vakavasti ja toimenpiteisiin ryhtymistä pidettiin välttämättömänä.

3 TOTEAMUKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

1. Helsinki-Vantaan lentoasemalla oli käytössä kiitotiet 22L pääasiassa saapuvalla ja 22R lähtevälle liikenteelle. Liikennetilanne oli vilkas.

Terminaalien sijainnista johtuen Helsinki-Vantaan lentoasemalla lähtevät ilma-alukset joutuvat rullaamaan kiitotien 22L yli, kun kiitotie 22R on lähtökiitotie.

2. Kiitotien ylityspaikat on merkitty lentopaikkakarttaan erityisen huomion HotSpot -alueiksi. Ilma-alusten ohjaajat on ohjeistettu erityiseen tarkkaavaisuuteen näillä alueilla liikuttaessa.

Aktiivisen kiitotien yli rullaamiseen liittyvä turvallisuustarkastelu on tehty vuonna 2002. Uuden kokonaisvaltaisen turvallisuustarkastelun tekeminen on tarpeellista.

3. TWR-E -lennonjohtaja vastasi kiitotielle 22L laskeutuneiden ja kiitotien yli rullaavien ilma-alusten porrastamisesta keskenään. Hän vastasi myös puheluihin säähavaintopallon lähettämisestä ja antoi sitä koskevan luvan.

Keskittyminen lennonjohtotyöhön saattaa häiriintyä ulkolinjapuheluiden vuoksi erityisesti vilkkaan liikenteen aikana.

4. SAS1706 oli laskukiidossa kiitotiellä 22L ja FIN7PN oli odotuspaikalla ZG odottamassa selvitystä ylittää kiitotie. Lennonjohtaja antoi FIN7PN:lle selvityksen ylittää kiitotie, vaikka SAS1706 ei vielä ollut ohittanut yhdystien ZG risteystä.

Lähilennonjohdossa ei ole käytössä teknistä turvaverkkoa, joka voisi varoittaa lennonjohtajaa virheestä. Lähes vastaavanlaisia kiitotiepoikkeamia on tapahtunut aiemminkin.

5. Lennonjohtaja pyrki nopeaan palveluun ohjatessaan lentoliikennettä ja antoi erehdyksessä väärälle lentokoneelle kiitotien ylitysselvityksen.

Lennonjohtamiseen on muodostunut epävirallinen käytäntö, jonka mukaan pyritään välttämään ilma-alusten pysäytyksiä rullauksen aikana.

6. Radiopuhelinyhteyden avauskutsussaan FIN7PN:n ohjaajat ilmoittivat sijainnikseen odotuspaikan ZG. Lennonjohtaja ei huomioinut ilmoitusta odotuspaikasta, koska hänellä oli vahva mielikuva siitä, että on yhteydessä odotuspaikalle ZD rullaavaan ilma-alukseen.

Vaaratilanteen jälkeen Helsinki-Vantaan lähilennonjohdossa tuli voimaan toimintaohje, jonka mukaan lennonjohtajien tulee käyttää radiopuhelinliikenteessä aina rullaustien nimeä kiitotien ylitysluvan antamisen yhteydessä.

7. Lennonjohtaja luotti näköhavaintoonsa, eikä varmistanut FIN7PN:n sijaintia liikenteenhallintajärjestelmien avulla ennen rullaus selvityksen antamista.

Helsinki-Vantaan lähilennonjohdossa on lennonjohtajien tukena maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmä, sähköinen liuskajärjestelmä sekä pysäytysvalojärjestelmä. Näiden järjestelmien yhteistoimintaan perustuvia varoitusjärjestelmiä ei ole operatiivisessa käytössä.

8. FIN7PN:n ohjaajat havaitsivat, että kiitotie ei ole vapaa ja pyysivät lennonjohtajaa vahvistamaan selvityksen.

Lennonjohtajan virheellisen selvityksen jälkeen turvaverkkona on ilma-alusten miehistö, jolla on velvollisuus tarkkailla kiitotien liikennettä.

9. Ohjeistuksen mukaisesti pysäytysvalorivit eivät olleet sytytettyinä odotuspaikoilla ZG ja ZD. Niiden käyttö on ohjeistettu niin, että pysäytysvalorivejä ei pidetä sytytettyinä sellaisissa paikoissa, joissa kiitotien ylityksiä ilma-aluksilla tapahtuu toistuvasti.

Helsinki-Vantaan pysäytysvalojärjestelmä on käytettävyydeltään kankea. Sen kehittämällä ja integraatiolla esimerkiksi sähköliuskajärjestelmään on mahdollista luoda tekninen turvaverkko.

10. Lennonjohtaja teki tapahtumasta Finavian poikkeamailmoituksen (ePHI). Poikkeamailmoituksen tekijä voi arvioida poikkeaman syntyyn vaikuttaneita inhimillisiä tekijöitä käyttäen HF-työkalua. HF-työkalua ei käytetty ja yleisestikin sen käyttö on ollut vähäistä.

Työntekijätasolla tehty arviointi yksilöllisistä, organisatorisista, työn ominaisuuksiin tai ryhmään ja vuorovaikutukseen liittyvistä tekijöistä on arvokasta tietoa organisaation turvallisuusjohtamiselle ja edelleen oppimiselle.

11. Lennonjohtajan lupakirja ja kelpuutukset sekä lääketieteellinen kelpoisuustodistus olivat voimassa.

Lennonjohtajien ammattitaitoa ja terveydentilaa seurataan säännöllisesti lupakirjan vaatimusten mukaisesti.

12. Finavia on ollut aktiivinen lennonjohtotyöhön liittyvien inhimillisten tekijöiden kouluttamisessa. Viime vuosina painopiste on ollut muutoksista johtuen teknispainotteista.

EU-tasolla korostetaan enenevästi HF-tekijöiden merkitystä turvallisuudelle. Euroopan lennonvarmistusjärjestö Eurocontrol on todennut ihmisen toiminnan olevan keskeinen menestystekijä lentoturvallisuuden hallinnassa.

13. Lennonjohtaja, lennonjohdon päälliköt, Riskienhallintayksikkö sekä FIN7PN:n päällikkö eivät pitäneet tapausta vakavana vaaratilanteena. Lähilennonjohdon päällikkö teki tapahtuman johdosta vakavan vaaratilanteen mukaiset ilmoitukset

Vakavan vaaratilanteen määrittelyssä on vaihtelua EU-asetuksen, ICAO:n kiitotieturvallisuutta koskevan käsikirjan sekä Eurocontrolin kiitotieturvallisuutta koskevan toimintasuunnitelman välillä.

4 TOTEUTETUT TOIMENPITEET

Finavia Oyj muutti 18.11.2016 voimaan tulleella määräyksellä LPOM 30/2016 (Lennonjohdon päällikön toimintaohje tai -määräys) Helsinki-Vantaan lähilennonjohdossa kiitotien ylitysluvan antamista koskevaa työmenetelmää. Uudella määräyksellä lennonjohtajat ohjeistetaan käyttämään radiopuhelinliikenteessä aina rullaustien nimeä kiitotien ylitysluvan antamisen yhteydessä sekä ilma-aluksille että ajoneuvoille. Perusteluna todetaan, että muutoksella halutaan kiinnittää tarkempaa huomiota kiitotien ylityskohtaan, jotta välttyttäisiin inhimillisiltä virheiltä ylityslupia annettaessa. Vaikka pidempi radiopuhelinsanonta lisää hieman työkuormitusta, sillä luodaan kuitenkin yksi uusi turvaverkko kiitotien ylityslupien antamiseen. Uuden työmenetelmän tavoitteena on kiitotieturvallisuuden parantaminen.

5 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

Tutkinnan loppuvaiheessa voimaan tulleessa organisaatiomuutoksessa Finavia Oyj:n lennonvarmistusliiketoiminta irrotettiin erilliseksi yhtiöksi nimeltään Air Navigation Services Finland Oy (ANS Finland Oy). Tutkintaselostuksessa lennonvarmistusliiketoimintaa on käsitelty Finavia Oyj:n osana. Organisaatiomuutoksen takia Onnettomuustutkintakeskus kohdistaa kuitenkin suositukset pääasiassa ANS Finland Oy:lle.

5.1 Riskianalyysin tekeminen aktiivisen kiitotien yli rullaamisesta

Helsinki-Vantaan lentoasemalla joko laskeutuneet tai lähdössä olevat ilma-alukset joutuvat rullaamaan aktiivisen kiitotien yli, jos rinnakkaiskiitotiet ovat käytössä. Tämä johtuu terminaalien ja muiden ilma-aluksille varattujen paikoitusalueiden sijainnista. Turvallisuustarkastelu prosesseista liittyen aktiivisen kiitotien yli rullaamiseen rinnakkaiskiitoteiden ollessa käytössä on tehty vuonna 2002. Tämä turvallisuustarkastelu integroitiin vuonna 2007 tehtyyn Helsinki-Vantaan lennonjohdon työmenetelmien turvallisuustarkasteluun.

Onnettomuustutkintakeskus suosittelee, että

Finavia Oyj ja ANS Finland Oy tekevät yhdessä laajan turvallisuustarkastelun (riskianalyysin) Helsinki-Vantaan lentoasemalla aktiivisen kiitotien yli rullaamisesta rinnakkaiskiitotieoperoinnin yhteydessä. [2017-S38]

Uusi turvallisuustarkastelu on luontevaa tehdä myös juuri tapahtuneen organisaatiomuutoksen takia.

5.2 Lähilennonjohdon tekniset turvaverkot

Helsinki-Vantaan lähilennonjohdossa on käytössä maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmä, sähköinen eStrip-liuskajärjestelmä sekä pysäytysvalojärjestelmä (Stopbar). Käytössä oleviin järjestelmiin on teknisesti mahdollista kytkeä ilma-alusten ja ajoneuvojen liikkumiseen perustuvia automaattisia varoituksia. Tällainen varoitus voisi esimerkiksi tulla, jos maaliikennetutkan antama ilma-aluksen sijaintitieto, eStrip-liuskajärjestelmän mukainen lennon tila ja pysäytysvalorivin status ovat ristiriidassa. Lennonjohdon tämän hetkisen ohjeistuksen²⁶ mukaan ilma-alusten ja ajoneuvojen liikkumiseen perustuvat varoitukset eivät ole käytössä eikä niitä saa kytkeä päälle operatiivisiin työpisteisiin. Finavian Riskienhallintayksikkö on vuoden 2015 syksyllä julkaistussa selonteossa suosittanut Lennonvarmistusliiketoiminnalle, että se tutkisi mahdollisuuden teknisen turvaverkon hankkimisen joko eStrip-järjestelmään tai maaliikenteen paikannus- ja valvontajärjestelmään tai molempiin. Onnettomuustutkintakeskus teki samansuuntaisen suosituksen tutkinnassa L2012-01.

²⁶ Helsinki-Vantaan lennonjohto – OPS -osa, kohta 5.3.4

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Finavia Oyj ja ANS Finland Oy yhteistyössä varmistavat, että Helsinki-Vantaan lähilennonjohtoon hankitaan siellä käytössä oleviin järjestelmiin perustuva tekninen varoitustajärjestelmä. [2017-S39]

5.3 HF-tekijöiden koulutus

Vuoden 2017 alusta tuli voimaan EU-asetus, jonka mukaan HF-koulutusta tulee sisältyä lennonjohtajien lupakirjavaatimusten mukaisesti kertauskoulutuksiin. Inhimillisiin tekijöihin liittyvän koulutuksen tulisi olla integroituna luokka- ja simulaattorikoulutukseen. Opetuksen sisältöjen tulisi nousta havainnoista konkreettisissa työtilanteissa esimerkiksi lennonjohtajien poikkeama- ja havaintoilmoitusten, muun palautteen tai työanalyysin kautta. Jotta HF-tekijöiden integrointi koulutukseen voisi toteutua aidosti, tulisi kaikilla kouluttajilla olla HF-kouluttajapätevyys.

Tutkinnassa havaittiin, että Finavian havainto- ja poikkeamailmoitusraportointiin kehitettyä HF-työkälyä ei käytetä aktiivisesti. Sen käyttöä ei ole viime aikoina koulutettu eikä siihen ole kannustettu. Työkälyn avulla olisi mahdollista kerätä työntekijätasolta tietoa yksilöllisten, organisatoristen, työn ominaisuuksiin tai ryhmään ja vuorovaikutukseen liittyvien inhimillisten tekijöiden vaikutuksesta turvallisuuteen. Sen aktiivinen käyttö toisi arvokasta tietoa organisaation turvallisuusjohdolle ja parantaisi organisaation mahdollisuuksia oppimiseen.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

ANS Finland Oy varmistaa riittävän ja laadukkaan HF-tekijöiden koulutuksen sekä kouluttajien HF-pätevyyden lennonjohtajien täydennys- ja kertauskoulutuksissa. [2017-S40]

5.4 Säähavaintopallojen lähettäminen

Tutkinnassa tuli ilmi, että säähavaintopallojen lähettäminen toistuu jokaisena aamuna suunnilleen samaan aikaan 08 ja 09 välillä. Säähavaintopalloja lähettävä yritys pyytää lähetyksensä lähilennonjohdosta puhelimitse. Kyseisenä aamuna tällaisia puheluita oli kolme kappaletta. Jos lähilennonjohdossa on oma vuoro esimies, hän vastaa näihin puheluihin. Koska vuoro esimiestä ei ollut, puheluihin vastasi vilkkaassa työpisteessä työskennellyt lähilennonjohtaja. Liikenteen johtamisen ohessa hän neuvotteli säähavaintopallojen lähettämisen ajankohdasta. Säähavaintopallojen lähettämisestä on ohjeet OPS-käsikirjassa, mutta puheluihin vastaamiseen ei ohjeistuksessa oteta kantaa.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

ANS Finland Oy yhteistoiminnassa säähavaintopalloja operoivan yrityksen kanssa kehittää toimintaa niin, että säähavaintopallojen lähettämisen kuormittavuutta puhelinliikenteen muodossa voidaan lähilennonjohdon työpisteissä vähentää. [2017-S41]

Lennonjohtajien työtä voivat häiritä myös muut ulkopuhelut ja suoranaisesti lennonjohtotyöhön liittymättömät työtehtävät. Näitä kaikkia lennonjohtotyöhön keskittymistä ja tilannetietoisuuden ylläpitoa häiritseviä tekijöitä tulee pyrkiä vähentämään.

Helsingissä 29.6.2017

Ismo Aaltonen

Sirkku Laapotti

Juha Paju

Tauno Ylinen

Jukka Intke

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähdeasiakirjat on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa.

1. Päätös tutkinnan aloittamisesta
2. Tapahtumailmoitukset (ePHI, ASR)
3. Kuulemistallenteet ja niistä laaditut tiivistelmät
4. Lähilennonjohdon työpisteestä otetut valokuvat
5. Sähköpostikirjeenvaihto
6. Lennonjohtajan lupakirjaote (Liikenteen turvallisuusvirasto)
7. Liikenteen turvallisuusviraston Helsinki-Vantaan lennonjohdossa suorittamien auditointien raportit
8. Finavia-konsernin riskienhallintapolitiikka
9. Finavian SMS-käsikirja liitteineen
10. Finavian Riskienhallintayksikön esiselvitykset ja selonteot
11. Finavian Riskienhallintayksikön lennonjohdossa suorittamien sisäisten auditointien raportit
12. Suomen ilmailukäsikirja (AIP)
13. Lennonjohtajan käsikirja (LJKK)
14. Helsinki-Vantaan lennonjohto OPS-osa (operatiivinen toimintakäsikirja)
15. European Action Plan for the Prevention of Runway Incursions 2.0 (Eurocontrol)
16. Manual of the Prevention of Runway Incursions (Doc 9870, ICAO)
17. Runway Safety Team Handbook (ICAO)
18. EU-asetus 996/2010

Kirjallisuuslähteet

EUROCONTROL (2014). Systems Thinking for Safety: Ten Principles. A White Paper. Moving towards Safety-II. <http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/2882.pdf>

Knecht, C. P., Muehlethaler, C. M. & Elfering, A. (2016). Nontechnical skills training in air traffic management including computer-based simulation methods. *Aviation Psychology and Applied Human Factors*, 6(2), 91-100.

KOMISSION ASETUS (EU) 2015/340, annettu 20 päivänä helmikuuta 2015, lennonjohtajien lupakirjoja ja todistuksia koskevista teknisistä vaatimuksista ja hallinnollisista menettelyistä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 216/2008 mukaisesti, komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 923/2012 muuttamisesta ja komission asetuksen (EU) N:o 805/2011 kumoamisesta (ETA:n kannalta merkityksellinen teksti).

Onnettomuustutkintakeskus (2012). Kahden liikennelentokoneen yhteentörmäysvaara kiitotiellä Helsinki-Vantaan lentoasemalla 29.12.2011. Tutkintaselostus L2012-01.

Teperi, A-M. Improving the mastery of HF in a safety critical Air Traffic Management organisation. 2012. Helsingin yliopisto.

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA

Tutkintaselostusluonnos on ollut lausunnolla ANS Finland Oy:ssä, Cimber A/S:llä, Euroopan lentoturvallisuusvirastossa (EASA), Finavia Oyj:ssä, Liikenteen turvallisuusvirastossa ja Tanskan turvallisuustutkintaviranomaisella (AIB Denmark).

ANS Finland Oy kritisoi tapahtuman luokittelua vakavaksi vaaratilanteeksi. Sen näkemyksen mukaan kyseessä ei ollut vakava vaaratilanne, vaikka se teki alkuperäisen ilmoituksen vakavana vaaratilanteena. Ilmoitus tehdään usein vajavaisilla tiedoilla, eikä ANS Finlandin mukaan sillä pitäisi olla merkitystä tapahtuman lopullisessa määrittelyssä. ANS Finlandin mukaan kyseessä ei ollut myöskään kiitotiepoikkeama.

Turvallisuussuosituksesta *1 Riskianalyysin tekeminen aktiivisen kiitotien yli rullaamisesta* ANS Finland Oy toteaa, että uudelle ja erilliselle riskianalyysille ei ole tarvetta. ANS Finland toteaa, että vuonna 2007 tehdyssä EFHK Lennonjohdon työmenetelmien turvallisuustarkastelussa on otettu huomioon myös kiitotien ylittämiseen liittyvät uhkatekijät. Onnettomuustutkintakeskus tarkensi selostusta lausunnon perusteella.

Turvallisuussuosituksesta *4 Säähavaintopallojen lähettäminen* ANS Finland Oy toteaa, että säähavaintopallon lähettämiseen liittyvillä puheluilla ei välttämättä ollut mitään tekemistä kyseisen vaaratilanteen kanssa. ANS Finland Oy korostaa, että kyseisiin puheluihin vastaaminen on lennonjohdon normaali perustehtävä, eikä voida katsoa, että se olisi ylimääräinen tai tarpeeton kuormittava tekijä.

ANS Finland Oy toteaa, että mikään suunniteltu turvaverkko ei olisi toiminut kyseisessä tapauksessa, vaan integroiduilla eStrip-komennosta sammuvilla Stopbar -valoilla olisi voinut olla jopa negatiivinen vaikutus tapahtumien kehittymiseen.

ANS Finland Oy kritisoi tutkintaselostusluonnoksessa ollutta näkemystä, että inhimillisten asioiden koulutusaktiivisuus olisi viime vuosien aikana vähentynyt. ANS Finland katsoo, että inhimillisten tekijöiden koulutuksen painoarvoa on viime aikoina korostettu enemmän kuin aikaisempina vuosina. Onnettomuustutkintakeskus tarkensi selostusta lausunnon perusteella.

ANS Finland toteaa pitävänsä tutkintaselostusta hyödyllisenä ja yhtyy useimpiin siinä esille tuotuihin havaintoihin. Se olisi kuitenkin toivonut yksityiskohtaisemman kuvauksen, millaista teknistä varoitustjärjestelmää toivotaan. Ongelmallisena se piti myös tapaukseen suoraan liittymättömien suositusten esittämistä.

Cimber A/S:llä ei ollut lausuttavaa luonnokseen.

EASA:lla ei ollut lausuttavaa luonnokseen.

Finavia Oyj:llä ei ollut lausuttavaa luonnokseen.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi otti lausunnossaan kantaa tutkintaselostusluonnoksen faktoihin, analyysiin, johtopäätöksiin ja toteamuksiin sekä suositukseen liittyen riskien arviointiin. Lisäksi se otti kantaa tapauksen vakavuusluokitteluun.

Turvallisuussuosituksesta *1 Riskianalyysin tekeminen aktiivisen kiitotien yli rullaamisesta* Trafi toteaa, että turvallisuussuositus ei ole relevantti, koska

- ilmailulaitos oli ennen kolmannen kiitotien käyttöönottoa laatinut turvallisuustarkastelun, joka sisälsi arvioinnin aktiivisen kiitotien ylittämisen turvallisuusvaikutuksista
- Helsinki-Vantaan lennonjohdon työmenetelmiä koskeva turvallisuustarkastelu on laadittu asianmukaisesti ja sitä on päivitetty säännöllisesti

- molemmat turvallisuustarkastelut sisältävät turvallisuusvaikutusten arvioinnin koskien aktiivisen kiitotien yli rullaamista rinnakkaiskiitoteiden ollessa käytössä.

Trafi mukaan Finavia Oyj (Ilmailulaitos) toimitti Helsinki-Vantaan kolmannen kiitotien käyttöönottohakemuksen yhteydessä vuonna 2002 turvallisuudenvarmistamisasiakirjan. Vuonna 2006 voimaan tulleen komission asetuksen jälkeen Finavia suoritti Helsinki-Vantaan lennonjohdon työmenetelmien turvallisuustarkastelun, jonka osaksi turvallisuudenvarmistusdokumentaatio integroitiin (Turvallisuustarkastelu: EFHK Lennonjohdon työmenetelmät). Sen seuranta ja arviointi tapahtuu säännöllisesti. Onnettomuustutkintakeskus tarkensi tutkintaselostusluonnosta lausunnon perusteella.

Vaaratilanteen luokittelusta Trafi toteaa, että se ei luokitellut tapausta vakavaksi vaaratilanteeksi, koska tilanteessa katsottiin vielä olleen suojauksia jäljellä ennen vakavaa vaaratilannetta tai onnettomuutta. Trafi muutti myöhemmin tapauksen vakavuusluokituksen vakavaksi vaaratilanteeksi Onnettomuustutkintakeskuksen luokituksen perusteella. AST-ryhmän (Eurocontrolin Annual Summary Template) mukaisesti Trafi ei myöskään katsonut, että kyseessä olisi ollut kiitotiepoikkeama. Muutoin Trafi katsoo, että kiitotien käyttöön liittyvät tapahtumat ovat merkittävä uhka ilmailiikenteelle ja niiden tutkiminen on aina hyödyllistä turvallisuuden parantamisen kannalta.

Tanskan turvallisuustutkintaviranomaisella ei ollut lausuttavaa luonnokseen.