



Lentokoneen törmäys maavirtalaitteeseen Helsinki-Vantaan lentoasemalla 16.8.2025



L2025-02

ALKUSANAT

Onnettomuustutkintakeskus päätti turvallisuustutkintalain (525/2011) 2 §:n toisen momentin nojalla tutkia 16.8.2025 Helsinki-Vantaan lentoasemalla tapahtuneen lentokoneen törmäyksen maavirtalaitteeseen.

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi.

Tutkintaryhmän johtajaksi nimettiin asiantuntija Kimmo Lius ja jäseniksi asiantuntija Petri Koistinen, asiantuntija Jouko Lankinen, sekä erikoistutkija Vaishnave Mohanathas. Tutkinnanjohtaja oli ilmailuonnettomuuksien johtava tutkija Janne Kotiranta.

Tutkintaan osallistui lisäksi erikoistutkija Heikki Harri.

Ranskan siviili-ilmailuturvallisuusvirasto (BEA) sekä Kanadan liikenneturvallisuuslautakunta (TSB) nimesivät tutkintaan valtuutetut edustajat.

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.

Onnettomuuteen 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 turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista.

Tutkintaselostuksen on kääntänyt englannin kielelle TK Translations.

Tutkintaselostus, tiivistelmä on julkaistu 1.10.2026 Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

Tutkinnan tunnus: L2025-02
Tutkintaselostus 5/2026
ISBN: 978-951-836-697-6 (PDF)
ISSN: 2341-5991

Kannen kuva: OTKES

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	2
1 TAPAHTUMAT	5
1.1 Tapahtumien kulku	5
1.2 Hälytykset ja pelastustoimet	7
1.3 Seuraukset	10
2 TAUSTATIEDOT	12
2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät	12
2.1.1 Ilma-alus	12
2.1.2 Helsinki-Vantaan lentoasema	12
2.1.3 Lentokoneen seisontapaikka	13
2.1.4 Maavirtalaite	14
2.2 Olosuhteet	15
2.3 Tallenteet	16
2.3.1 Lentoarvotallennin	16
2.3.2 Ohjaamoäänitallennin	17
2.3.3 Muut tallenteet	18
2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuudenhallinta	18
2.4.1 Henkilöt	18
2.4.2 Organisaatiot ja turvallisuudenhallinta	19
2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta	20
2.6 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius	20
2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet	21
2.7.1 Norran ohjeistukset	23
2.7.2 Airpron ohjeistukset	28
2.7.3 Fintraffic Lennonvarmistuksen ohjeistus	28
2.8 Muut selvitykset	28
2.8.1 L2025-03 Matkustajalentokoneen ja porrasauton yhteentörmäys Helsinki-Vantaan lentoasemalla	28
2.8.2 Työturvallisuutta vaarantanut tilanne sekä rullausvaurio Helsinki-Vantaan lentoasemalla	29
3 ANALYYSI	30
3.1 Olosuhteiden muodostuminen	31
3.2 Tilanteen rakentuminen	32
3.3 Onnettomuus	34
3.4 Jälkitoimet	35
4 JOHTOPÄÄTÖKSET	37

5	TURVALLISUUSSUOSITUKSET	38
5.1	Ohjaamomenetelmät ja miehistöyhteistyö	38
5.2	Lentoyhtiön ja maahuolintayhtiön toiminnan rajapinta	38
5.3	Finavian pelastuspalvelun radiotaajuus	38
5.4	Toteutetut toimenpiteet	39
	LÄHDELUETTELO	40
	YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA	41

1 TAPAHTUMAT

1.1 Tapahtumien kulku

Lauantaina 16.8.2025 kello 10.40¹ tapahtui vakava vaaratilanne² Helsinki-Vantaan lentoaseman (HEL / EFHK)³ asematasolla⁴. Seisontapaikalla 131 pysäköitynä ollut lentokone lähti moottorien käynnistyttyä yhteydessä liikkeelle ja törmäsi maavirtalaitteeseen. Lentokoneen seisontajarru oli jäänyt kytkemättä päälle.

Norran operoima Finnairin reittilento AY1175 Helsingistä Gdanskiin oli aikataulutettu lähtemään aamupäivällä kello 10.25. Yhtiön ATR 72-500 -tyypin potkurilentokoneessa oli 64 matkustajaa ja neljä miehistön jäsentä. Lentokone oli ollut huollossa edellisenä yönä, ja maahuolintayhtiö hinasi sen seisontapaikalle. Miehistö odotti seisontapaikalla lentokoneen saapumista paikalle.

Ohjaamomiehistö pyysi moottorien käynnistyslupaa lennonjohdolta kello 10.38. Ohjaamomiehistö käynnisti moottorit ja lentokone lähti liikkumaan eteenpäin, koska seisontajarru ei ollut kytkettyä päälle. Maahuolintayhtiön työntekijä, joka toimi lähettäjänä, oli lentokoneen ulkopuolella näyttämässä käsimerkkejä lentokoneen moottorien käynnistyttyä yhteydessä. Lähettäjä irrotti ohjaamosta merkin saatuaan rengaskiilat ja liikuteltavan maavirtalaitteen johdon. Lähettäjä oli lentokoneen keulan oikealla puolella, kun hän huomasi ympäri kääntyessään, että lentokone liikkui ja tuli häntä kohti. Lähettäjä lähti juoksemaan keulan ympäri lentokoneen vasemmalle puolelle turvaan. Ohjaamomiehistö suoritti tarkistuslistaa, eikä huomannut lentokoneen olevan liikkeessä. Lentokone liikkui eteenpäin noin yhdeksän metriä, kunnes törmäsi maavirtalaitteeseen.



Kuva 1. Lentokoneen ja maavirtalaitteen yhteentörmäys. (Kuva: OTKES)

¹ Kellonaika on ohjaamoäänitallentimen ja lennonjohdon radiopuhelinliikenteen tallenteista. Kaikki tutkintaselostuksessa esitetyt kellonajat ovat Suomen kesäajan kellonaikoja (UTC +3).

² Vakava vaaratilanne määritellään ICAO:n siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteessä 13 (engl. Annex 13).

³ Jokaiselle lentoasemalle on määritetty oma kolmikirjaiminen IATA-tunnus ja nelikirjaiminen ICAO-tunnus.

⁴ Asemataso (engl. Apron) on määrätty lentopaikan osa, joka on tarkoitettu ilma-alusten matkustajien, postin tai rahdin lastausta tai purkamista sekä ilma-alusten tankkausta, paikoitusta tai huoltoa varten (Traficom, määräys AGA M3-1).

Kun törmäys oli tapahtunut, kytki ilma-aluksen päällikkö lentokoneen seisontajarrun päälle, sammutti lentokoneen moottorit ja veti palokahvan⁵ itsenäisesti. Tämän jälkeen ilma-aluksen päällikkö kuulutti matkustamohenkilökunnalle ”*Cabin crew at stations, cabin crew at stations*” -käskyn nostaakseen matkustamohenkilökunnan valmiustilaa mahdolliseen evakuointiin. Noin 40 sekuntia törmäyksen jälkeen matkustamohenkilökunta otti yhteyttä lentokoneen sisäpuhelimien välityksellä ilma-aluksen päällikköön ja kertoi potkurin vaurioitumisesta, ikkunoiden rikkoutumisesta ja matkustajien hätäantymisestä. Matkustamohenkilökunta otti uudelleen yhteyttä ilma-aluksen päällikköön noin puolitoista minuuttia myöhemmin kertoakseen, että lentokone oli törmännyt ulkona olevaan laitteeseen ja että matkustamon oikeanpuoleisia ikkunoita oli mennyt rikki.

Kello 10.43 ilma-aluksen päällikkö ilmoitti tapahtuneesta lennonjohtoon julistamatta hätä- tai pakkotilannetta. Hän kertoi samalla, että seisontajarru oli jäänyt kytkemättä päälle ja ehdotti, että matkustajat poistettaisiin lentokoneesta. Lennonjohto perui aiemmin myöntämänsä lentokoneen käynnistyslupan ja alkoi keräämään tietoa tilanteen kokonaiskuvan muodostamiseksi. Tämän jälkeen marshaller⁶ otti yhteyttä lennonjohtoon ja kertoi havaitsemistaan viereisistä viereisillä rullausteillä. Marshaller ehdotti onnettomuusalueen viereisten rullausteiden sulkemista. Lennonjohtotornista oli suora näköyhteys onnettomuusalueelle puolen kilometrin etäisyydestä huolimatta. Tornista voitiin havaita, että lentokoneen ja maavirtalaitteen törmäyksessä irronneita osia oli levinnyt laajalle alueelle.

Ilma-aluksen päällikkö kuulutti matkustajille onnettomuudesta sen jälkeen, kun oli ilmoittanut asiasta lennonjohtoon. Seuraavaksi ilma-aluksen päällikkö keskusteli uudelleen matkustamohenkilökunnan kanssa lentokoneen vaurioista. Samalla ilma-aluksen päällikkö kertoi, että hän tilaa linja-auton noutamaan matkustajat. Tämän jälkeen perämies ehdotti ilma-aluksen päällikölle tilanteeseen soveltuvan tarkistuslistan käyttöä. Ohjaamomiehistö suoritti *Parking*- ja *Leaving aircraft* -tarkistuslistat. Seuraavaksi ilma-aluksen päällikkö ilmoitti lentoyhtiön operaatiokeskukseen tapahtuneesta ja pyysi heitä lähettämään linja-autot matkustajien siirtämistä varten.

Lennonjohdon työntekijä soitti vuoroesimiehelleen, kertoi törmäyksestä ja kysyi sen vaatimasta hälytyskategoriasta. Törmäys päätettiin määritellä asematason onnettomuudeksi. Lento-onnettomuusilmoituksen jälkeen aloitettiin hälytystoimenpiteiden suorittaminen painamalla lennonjohdon hälytyspainiketta kello 10.48. Ilma-aluksen päällikkö otti uudelleen radiolla yhteyttä lennonjohtoon ja ilmoitti, että tilanne oli hallinnassa. Lennonjohtaja totesi, että tapahtuma oli määritetty lento-onnettomuudeksi. Kello 10.49 lennonjohdon työntekijä soitti uudelleen vuoroesimiehelleen ja kysyi, että kenen tulisi soittaa tapahtuneesta hätäkeskukseen. Lennonjohtotornissa oli parempi tilannetietoisuus asiasta, joten ilmoituksen tekeminen siirrettiin heidän tehtäväkseen.

Lentokoneen takaovi avattiin kello 10.54 sen jälkeen, kun ilma-aluksen päällikkö antoi matkustamohenkilökunnalle luvan takaoven avaamiseen. Matkustamohenkilökunnalle annettua valmiustilan nostoa ei purettu.

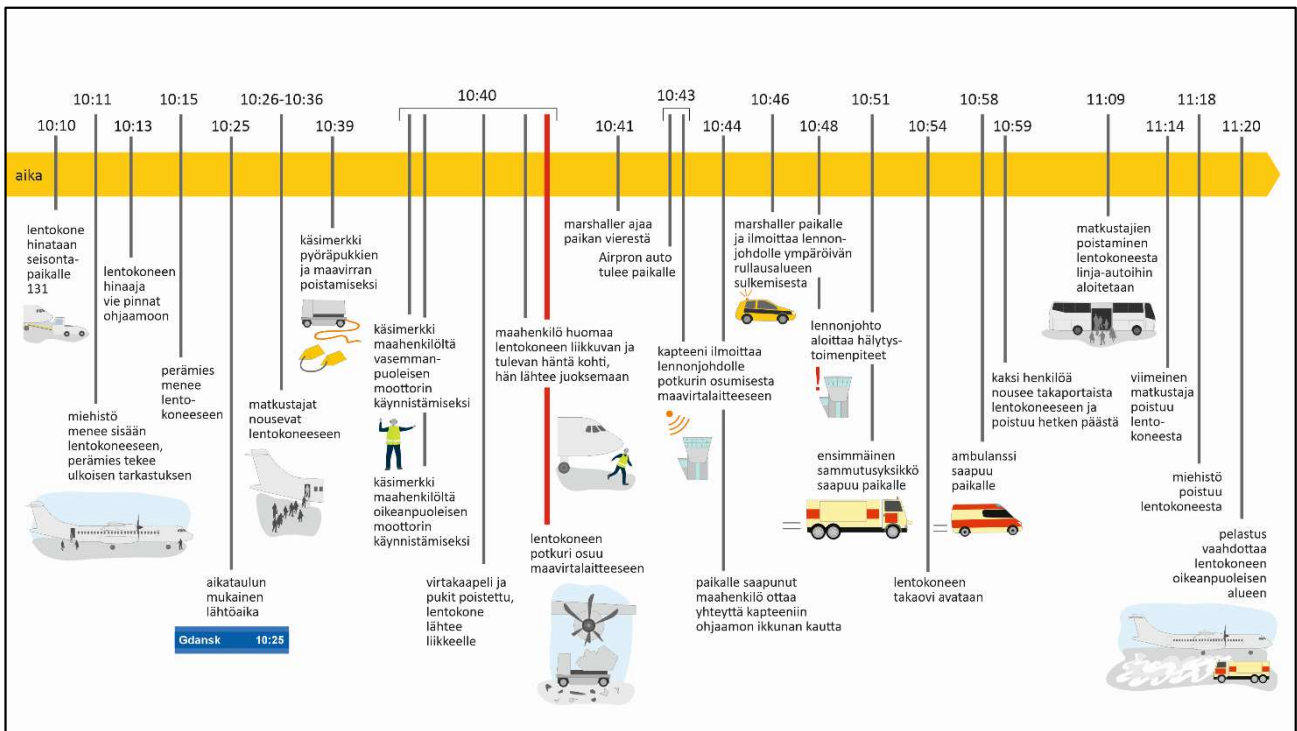
Matkustajat odottivat lentokoneessa kuljetusta matkustajaterminaaliin. Ilma-aluksen päällikkö antoi matkustamohenkilökunnalle luvan poistaa matkustajat lentokoneesta kello 11.09,

⁵ Palokahva sijaitsee ohjaamon yläpaneelissa. Palokahvan vetäminen lepuuttaa potkurin, katkaisee polttoaineen syötön moottorille, sulkee ilmanvuodatus- ja jäänehkäisyventtiilin, katkaisee sähkön syötön (irrottaa generaattorin), asettaa palonsammuttimet valmiustilaan ja katkaisee hydraulijärjestelmän potkurijarrulta (Norra, Operations Manual Part B ATR 72).

⁶ Marshaller on lentoaseman työntekijä, jonka tehtävänä on huolehtia lentoaseman turvallisuudesta ja valvoa sääntöjen noudattamista asematasolla sekä lentokoneiden seisontapaikoilla.

jonka jälkeen matkustamohenkilökunta ohjasi matkustajat poistumaan lentokoneesta taka-oven kautta. Viimeinen henkilö poistui lentokoneesta kello 11.18, noin puoli tuntia törmäyksen jälkeen.

Finavian pelastuspalvelu ja Keski-Uudenmaan pelastuslaitos saivat hälytyksen onnettomuudesta kello 10.48 ja ensimmäiset yksiköt saapuivat paikalle kello 10.51. Poliisi saapui paikalle kello 11.04 ja suoritti alkometrikokeet lentokoneen ohjaamomiehistölle, jonka tulokset olivat 0,00 ‰.



Kuva 2. Aikajana tapahtumien kulusta. (Kuva: OTKES)

1.2 Hälytykset ja pelastustoimet

Tapahtumasta soitetiin ensimmäinen hätäpuhelu kello 10.43, jossa kerrottiin, että lentokone oli ollut lähellä osua lähettäjään ja että lentokone oli liukunut virtalaitetta kohti seisontapaikalla 131. Soittaja pyysi ainoastaan poliisia paikalle. Hätäkeskuspäivystäjä varmisti puhelun aikana, että loukkaantumisia ei ollut tapahtunut. Puhelu kesti 35 sekuntia ja riskinarvion perusteella hätäkeskuspäivystäjä laati siitä poliisille liikenneonnettomuuden tehtävän 201B. Tehtävä jäi poliisin järjestelmään statuksella "odotuksella"⁷, eikä siitä käynnistetty varsinaisia poliisin toimenpiteitä.

Varsinainen hälytys, joka käynnisti onnettomuuden pelastustoimet, tehtiin lennonjohdon hälytyspainikkeen välityksellä lentoaseman pelastuspalveluun ja hätäkeskukseen kello 10.48⁸. Hälytyksen alkutiedot vahvistettiin hetkeä myöhemmin puhelinoitolla lennonjohdosta hätäkeskukseen kello 10.49. Finavian pelastuspalvelu ja Keski-Uudenmaan

⁷ "Odotuksella" oleva poliisin tehtävä tarkoittaa tilannetta, jossa hätäkeskukseen tai poliisille tullut ilmoitus on vastaanotettu, mutta partio ei vielä ole ottanut tehtävää aktiivisesti hoitaakseen.

⁸ Kellonaika on Erica-hätäkeskusjärjestelmästä.

pelastuslaitos (KUP) saivat hälytyksen kello 10.48 tehtäväkoodilla 233B⁹. Poliisi ja ensihoito saivat tehtäväkoodikseen 233A¹⁰. Samalla Helsingin sairaanhoitopiirin (HUS) alueen sairaalat saivat ennakotiedon lento-onnettomuudesta.

Finavian pelastuspalvelun ja pelastuslaitoksen yksiköitä oli harjoituksessa lentoaseman terminaalissa, kun hälytys tapahtui. Yksiköt lähtivät lähes samanaikaisesti kohteeseen. Finavian pelastuspalvelun päivystävä pelastustoiminnanjohtaja AR30 sai ajomatkan aikana lennonjohdolta lisätietoja hälytyksen syystä. Lennonjohto kertoi, että lentokone oli liikkunut moottorien käynnistytksen yhteydessä ja osunut potkurilla maavirtalaitteeseen seisontapaikalla 131. Lisäksi lennonjohto tiedotti, että ilma-aluksen päällikön mukaan onnettomuuspaikalla oli rauhallinen tilanne. Päivystävä pelastustoiminnanjohtaja ei keskustellut suoraan ilmailuradion välityksellä ilma-aluksen päällikön kanssa. Lentoasemalla ei ole ennalta määritettyä radiotaajuutta poikkeustilanteisiin, vaan taajuus määritellään tapauskohtaisesti. Tutkittavassa onnettomuudessa ei otettu yhteistä radiotaajuutta käyttöön.

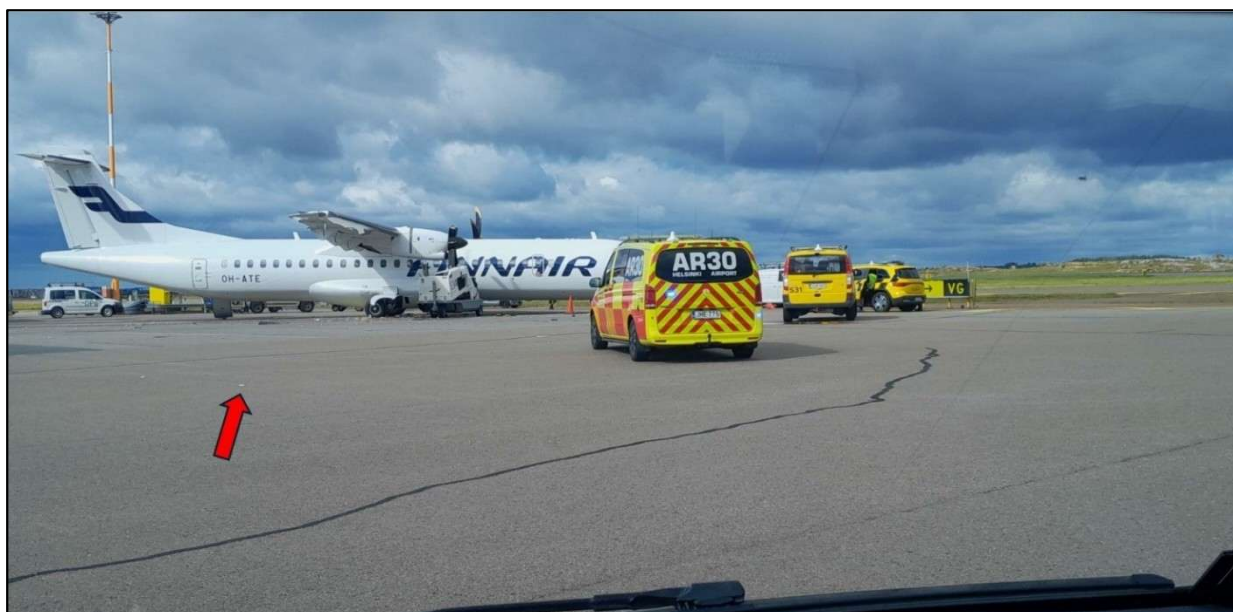
Ensimmäisenä kohteessa oli lentoaseman pelastuspalvelun yksikkö LE23 kello 10.51. Yksikkö ilmoitti AR30:lle, ettei havaittavissa ollut näkyvää savua tai paloa. AR30:n tavoittamisessa oli ongelmia, koska radioliikenteessä oli häiriöitä terminaalin sisätilassa. Hätäkeskus välitti lennonjohdolta saamansa lisätiedot pelastustoiminnan johtajalle RKU33:lle kello 10.52. Lisätiedoissa kuvattiin tapahtumapaikan sijainti ja todettiin, ettei henkilövahinkoja ollut. Lisäksi siinä kerrottiin ohjaamomiehistön suunnitelmasta siirtää matkustajat paikalle saapuviin linja-autoihin. Harjoituksessa olleet pelastuspalvelun ja pelastuslaitoksen yksiköt saapuivat kohteeseen kello 10.53. RKU33 määräsi hälytykseen liittyville pelastusyksiköille saapumispaikaksi lentokenttäalueen välittömässä läheisyydessä sijainneen alueen.

Lentokoneen takaovi avattiin kello 10.54. Pelastuspalvelun yksikkö AR101:n miehistö kävi lentokoneen sisällä selvittämässä matkustamon yleistilanteen ja tarkastamassa oliko loukkaantuneita. Loukkaantuneita ei ollut.

RKU33 määräsi tilannepaikan johtopaikan muodostamisen kello 10.57. Johtopaikalle määrättiin siirtyviksi AR30, poliisin yksikkö PIU024 ja ensihoidon kenttäjohtaja EKU61. Osa pelastusyksiköistä sijoittui tuulen alapuolelle, jolloin he altistuivat mahdolliselle hiilikuitupölylle. Myöhemmin pelastustoiminnan johtopaikalla tunnistettiin rikkoontuneesta potkurista irronneen hiilikuitupölyn aiheuttama terveysriski. Johtopaikka ja pelastustoimintaan osallistuneet yksiköt siirrettiin RKU33:n määräyksellä noin kello 11.02 tuulen yläpuolelle. Ensimmäinen ensihoidon yksikkö EKU6231 saapui onnettomuuspaikalle kello 10.58 muiden pelastuslaitosten yksiköiden saattamana. Yksiköt EKU61 ja PIU024 olivat kohteessa kello 11.04.

⁹ Pelastustoimen tehtäväkoodi 233B määritellään suureksi lento-onnettomuudeksi kiireellisyysluokalla B (toiseksi kiireisin luokitus).

¹⁰ Poliisin ja ensihoidon tehtäväkoodi 233A määritellään suureksi lento-onnettomuudeksi kiireellisyysluokalla A (kiireisin luokitus).



Kuva 3. Ajoneuvojen sijainti onnettomuuspaikalla tuulen alapuolella ennen johtopaikan siirtoa. Punaisella nuolella osoitetaan alueelle levinneitä kappaleita. (Kuva ja merkintä: Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos)

RKU33 määräsi eristysalueet lentokoneen ympärille ennen matkustajien poistamista lentokoneesta. RKU33 määräsi välittömän vaaran alueeksi lentokoneen lähiympäristön 25 metrin säteeltä ja vaara-alueeksi tuulen alapuolelta 25 metriä lisää. Lisäksi RKU33 määräsi välittömän vaaran alueen suojavaahdotettavaksi¹¹ mahdollisen hiilikuitupölyn aiheuttaman vaaran vuoksi. Vaahdotuksen tarkoituksena oli sitoa maahan ilma-aluksen potkureista ja maavirtalaitteesta irronneita kappaleita ja komposiitin osia.

Matkustajat siirrettiin lentoyhtiön tilaamiin linja-autoihin ennen alueen suojavaahdottamista. Välitön onnettomuusalue oli tuulen alapuolella. Matkustajat poistuivat lentokoneen toiselta puolelta eli tuulen yläpuolelta. Matkustajat saatiin siirrettyä linja-autoihin kello 11.14. Miehistö poistui lentokoneesta kello 11.18 ja poistui paikalta omalla kuljetuksella. Finavian pelastuspalvelun yksikkö LE14 vaahdotti lentokoneen välittömän vaaran alueen kello 11.20.

Matkustajat siirrettiin tarkastettavaksi terminaaliin, jonne myös yksi EKU6231 siirtyi valmiuteen yhdessä ensihoidon kenttäjohtajan kanssa. Terminaaliin saapui lisäksi Vantaan sosiaali- ja kriisipäivystyksen edustajia tukea tarvinneita matkustajia varten.

Ensihoidon kenttäjohtaja peruutti sairaaloiden valmiustilan kello 11.02. Ensihoidon osalta tehtävä päättyi kello 12.23. Pelastustoiminnan johtaja RKU33 vapautti tulokynnyksellä olleita pelastusyksiköitä kello 11.44. Lentoaseman pelastuspalvelun ja pelastuslaitoksen osalta tehtävä päättyi kello 13.44.

Lentoyhtiön ja maahuolintayhtiön työntekijät saivat myöhemmin kriisi- ja psykososiaalista tukea työnantajiltaan ja työterveyshuollosta.

¹¹ Suojavaahdotus on pelastustoimen toimenpide, jossa kohteeseen levitetään sammutusvaahtoa ennakoivasti palon syttymisen estämiseksi tai sen leviämisen rajoittamiseksi. Tutkittavassa tapauksessa suojavaahdottamisen tarkoituksena oli estää hiilikuitupölyn leviäminen tuulen mukana.

1.3 Seuraukset

Lentokoneen ja maavirtalaitteen törmäyksessä lentokoneen runkoon tuli huomattavia vaurioita. Lentokoneen moottori rikkoutui ja potkuri tuhoutui, ja sen palasia osui lentokoneen runkoon vaurioittaen sitä laajalta alueelta. Osa potkurin sekä maavirtalaitteen rikkoutuneista palasista läpäisi lentokoneen painerungon¹². Lentokoneen matkustamossa potkurilinjan viereisiltä istuinriveiltä irtosi ikkunan sisäpuoleisia kehyksiä, kun potkurin osia osui ikkunaan. Osa kehyksistä tippui matkustajien päälle ja lattialle. Lisäksi ikkunoiden ulkopinnat naarmuuntui-
vat huomattavasti.



Kuva 4. Lentokoneen potkurin lavat katkesivat osuessaan maavirtalaitteeseen. (Kuva: OTKES)

¹² Painerunko (engl. pressure hull) on lentokoneen suljettu osa, johon paineistusjärjestelmät tuottavat ilmaa. Painetta ylläpidetään säätelemällä sisääntulevaa ja uloslähtevää ilmaa.



Kuva 5. Ikkunoihin lentäneet potkurin ja maavirtalaitteen kappaleet aiheuttivat lentokoneen sisäpuoleisten ikkunoiden ja niiden kehysten irtoamisen sijoiltaan rikkoutuneen potkurin kohdalta. (Kuva: OTKES)

Lentokoneen potkurin ja maavirtalaitteen palaset levisivät laajalle alueelle. Maavirtalaitteen alumiinirungon kappale löytyi seisontapaikan 29 läheisyydestä noin 250 metrin päästä. Potkurin ja maavirtalaitteen kappaleiden leviämiseen vaikutti navakka länsituuli. Suurin, yli metrin pituinen potkurin lavan kappale sinkoutui korkealle lentokoneen rungosta lähettäjän viereen. Vaurioista huolimatta sekä lentokone että maavirtalaite saatiin myöhemmin korjattua ja palautettua toimintakäyttöön.



Kuva 6. Lentokoneen vauriot on merkitty kuvaan oransseilla ympyröillä. Lentokoneen rungon vahvistettu osa on rajattu keltaisella kuviolla. (Kuva: OTKES)

2 TAUSTATIEDOT

2.1 Toimintaympäristö, laitteet ja järjestelmät

2.1.1 Ilma-alus

Onnettomuudessa osallisena ollut lentokone on tyypiltään ATR 72-500. Lentokone on valmistettu vuonna 2007 ja rekisteröity samana vuonna Suomeen tunnuksella OH-ATE. Lentokoneen sarjanumero on 741. Lentokoneessa on kaksi PW127F/M-tyyppistä potkuriturbiinimoottoria. Onnettomuusmoottorin sarjanumero on ED1976. Lentokoneen potkuri oli kuusilapainen Hamilton Sundstrand 568F-1 -säätöpotkuri.

Lentokoneen suurin matkustajamäärä on 68, ja se on suunniteltu operoitavaksi kahdella lentäjällä sekä kahdella matkustamohenkilökunnan jäsenellä. Onnettomuustilanteessa vasemmassa siivessä oli polttoainetta 1400 kg ja oikeassa siivessä 1420 kg. Lentokoneen lentokelpoisuustodistus oli voimassa.

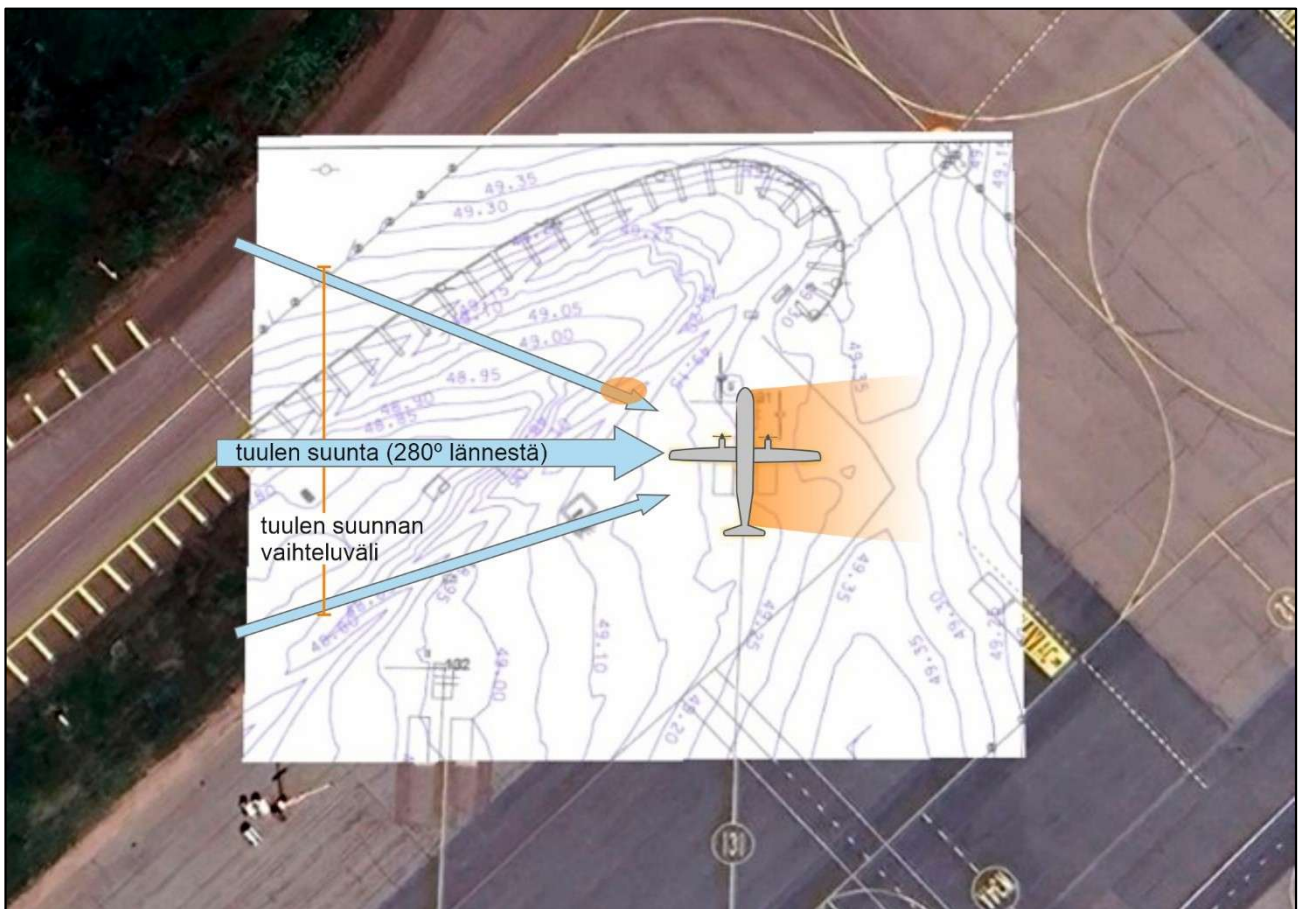
2.1.2 Helsinki-Vantaan lentoasema

Helsinki-Vantaan lentoasema on Uudenmaan alueen päälentoasema ja sijaitsee noin 20 kilometrin päässä Helsingin keskustasta. Asemalla on käytössä kolme kiitotietä, ja se on kooltaan Suomen suurin lentoasema. Lentoaseman kautta kulki noin 17 miljoonaa matkustajaa vuoden 2025 aikana. Lentoasemalla toimii noin 1 500 yritystä ja työntekijöitä on noin 20 000 henkilöä. Kaupallisten lentojen määrä oli noin 153 000 vuoden 2025 aikana. Helsinki-Vantaan lentoasemalle lentää noin 40–50 eri lentokonetyyppiä. Matkustajasillalla varustettuja seisontapaikkoja on noin 40 riippuen käytettävästä konetyypistä ja asematason ulkopaikkoja on lisäksi useita kymmeniä. Seisontapaikkojen käyttö painottuu aamu- ja iltapäivän ruuhka-aikoihin. Lisäksi seisontapaikkoja käytetään öisin lentokoneiden pidempiaikaiseen pysäköintiin.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla on neljä maahuolintayhtiötä, joilta lentoyhtiöt ostavat mm. lentokoneiden kääntöaikana tehtävät palvelut. Toimijoista Aviator ja Airpro ovat suurimmat maahuolintayhtiöt.

2.1.3 Lentokoneen seisontapaikka

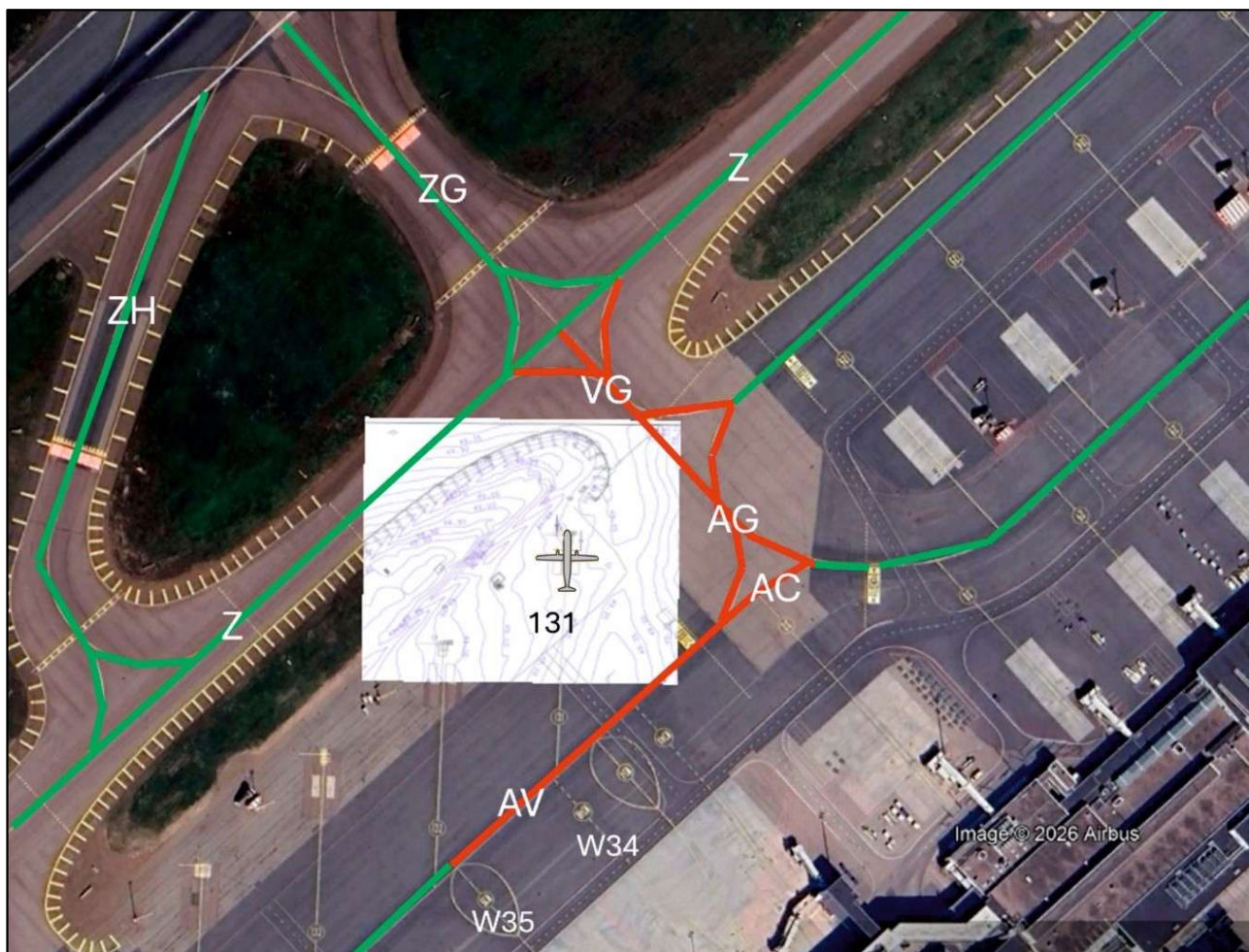
Seisontapaikka 131 on lentokoneen kulkusuuntaan nähden lähes tasainen maalla, mutta kallistuu hieman poikittaissuunnassa lentokoneen vasemmalla puolella olevaa nurmialuetta kohti. Lentokoneen pysäköintiviiva sijaitsee 49,25–49,30 metrin korkeudella merenpinnasta.¹³ Seisontapaikalta on noin 80 metrin etäisyys lähimpiin liikennekäytössä oleviin rullausteihin.



Kuva 7. Kuvassa esitetään tuulen suunta ja vaihteluväli. Oranssilla värillä on merkitty alue, josta löytyi suurin osa vierasesineistä. (Kuva: Finavia ja Google Earth, merkinnät OTKES)

Marshaller havaitsi onnettomuuden jälkeen vierasesineitä rullausteilla VG ja AV, tarkemmin ottaen W34-seisontapaikan tasasta rullaustielle VG asti. Marshaller ehdotti lennonjohdolle rullausteiden sulkemista W35-seisontapaikan tasalta AV-, AG- ja VG-rullausteille asti.

¹³ Finavian mittaukset seisontapaikan 131 kaltevuustiedoista 20.10.2025.



Kuva 8. Välittömästi onnettomuuden jälkeen suljetut rullaustiet on merkitty punaisella. (Kuva: Finnavia ja Google Earth, merkinnät OTKES)

2.1.4 Maavirtalaite

Maavirtalaite on Guinaultin valmistama liikutettava GA90V13D1100-malli¹⁴, jonka valmistusvuosi on 2019. Maahuolintayhtiö Airpro käyttää Finnairin ja Norran lentojen käännoillä Finnairin kalustoa, jonka TCR Finland Oy toimittaa heille alihankintana.

Maavirtalaitetta käytetään lentokoneen virtalähteenä, kun lentokoneen moottorit ovat sammutettuna seisontapaikalla. Lentoa edeltävät tarkastukset ja huoltotoimenpiteet saattavat vaatia virtalähteen. Erillisen virtalähteen käyttö mahdollistaa lentokoneen sähköjärjestelmien, kuten ohjaamon avioniikan, valaistuksen ja ilmastoinnin käytön käynnistämättä lentokoneen moottoreita. Maavirtalaitteen käyttö vähentää lentokoneen moottoreiden ja apuvälineiden käyttötunteja sekä säästää polttoaineen kulutusta. Maavirtalaitteiden käyttö lentokentillä on yleistä, erityisesti kaupallisessa lentoliikenteessä.

GA90-mallin maavirtalaitteessa on polttoainesäiliö, jonka tilavuus on 260 litraa. Säiliö koostuu kahdesta rungossa olevasta valetusta osasta, jotka sijaitsevat generaattorin kummallakin puolella, ja ne on yhdistetty toisiinsa rungossa olevalla putkella. Polttoaineen syöttöletku tulee oikeasta säiliöstä ja paluuletku menee vasempaan säiliöön.

¹⁴ Guinaultin GA90-mallisen maavirtalaitteen käyttöjännite on 115/200 V, taajuus 400 Hz ja paino 2200 kg. Laitteen pituus on 3300 mm, leveys 1880 mm ja korkeus 1790 mm.



Kuva 9. Guinaultin GA90-mallinen maavirtalaite. (Kuva: TCR Finland)

2.2 Olosuhteet

Onnettomuushetkellä Helsinki-Vantaan lentoasemalla vallitsi puolipilvinen sää. Kello 10.20 julkaistun ATIS-tiedotteen¹⁵ mukaan ilman lämpötila oli +16 °C, tuulen suunta lännestä (280 astetta) ja keskituulen nopeus yhdeksän metriä sekunnissa. Asematason asfalttipinta oli kuiva ja näkyvyys hyvä. Samaan aikaan julkaistussa TAF-ennusteessa¹⁶ ennustettiin mahdollisuutta tuulen puuskille ja kuuropilville.

Sääolosuhteilla ei ollut vaikutusta onnettomuuden syntyyn. Navakka tuuli levitti törmäyksessä syntyneitä materiaaleja laajalle alueelle.

¹⁵ ATIS (engl. Automatic Terminal Information Service) on lentoasemilla käytettävä automaattinen tiedotuspalvelu, joka ilmoittaa radiolähetyksen välityksellä tietoja esim. vallitsevista sääoloista. "METAR EFHK 160720Z 28015KT 250V310 9999 FEW026 SCT049 15/09 Q1004 NOSIG=".

¹⁶ TAF (engl. Terminal Area Forecast) on lentopaikkasään ennuste. Suomessa TAF-ennusteista vastaa ilmatieteenlaitos. TAF EFHK 160529Z 1606/1706 28013KT 9999 BKN045 PROB40 TEMPO 1606/1618 30015G27KT TEMPO 1610/1622 FEW030CB=.

2.3 Tallenteet

2.3.1 Lentoarvotallennin

FDR-lentoarvotallennin¹⁷ tallentaa suuren määrän parametreja, jotka kuvaavat lentokoneen liikehdintää, ohjausta, moottorien käyttäytymistä ja eri järjestelmien toimintaa. Kuvassa 10 on ote lentoarvotallentimesta. Kuvaan on rajattu keltaisella laatikolla 35 sekunnin aikaikkuna, jossa näkyy lentokoneen liikkeellelähtö, moottorin osuminen maavirtalaitteeseen ja sitä seurannut miehistön suorittama moottorien sammutus.

Kuvasta nähdään, että ensimmäisenä käynnistettiin vasemmanpuoleinen moottori. Potkurin pyörimisnopeutta (NP1) ei ole, josta voidaan päätellä, että moottorin käyttötilavipu (CL1) oli käynnistyshetkellä lepuutusasennossa (FTR)¹⁸. Seuraavaksi käynnistettiin oikeanpuoleinen moottori. Kummankin moottorin vääntömomentti¹⁹ kasvoi ja tasapainottui noin 6 % kohdalla. Samalla kummankin potkurin pyörimisnopeus kasvoi ja asettui nimellisarvoon 70,5 % moottorin käyttötilavivun AUTO-asetuksessa.

Lentokone lähti liikkeelle ja nopeus kasvoi 12 sekunnin ajan.

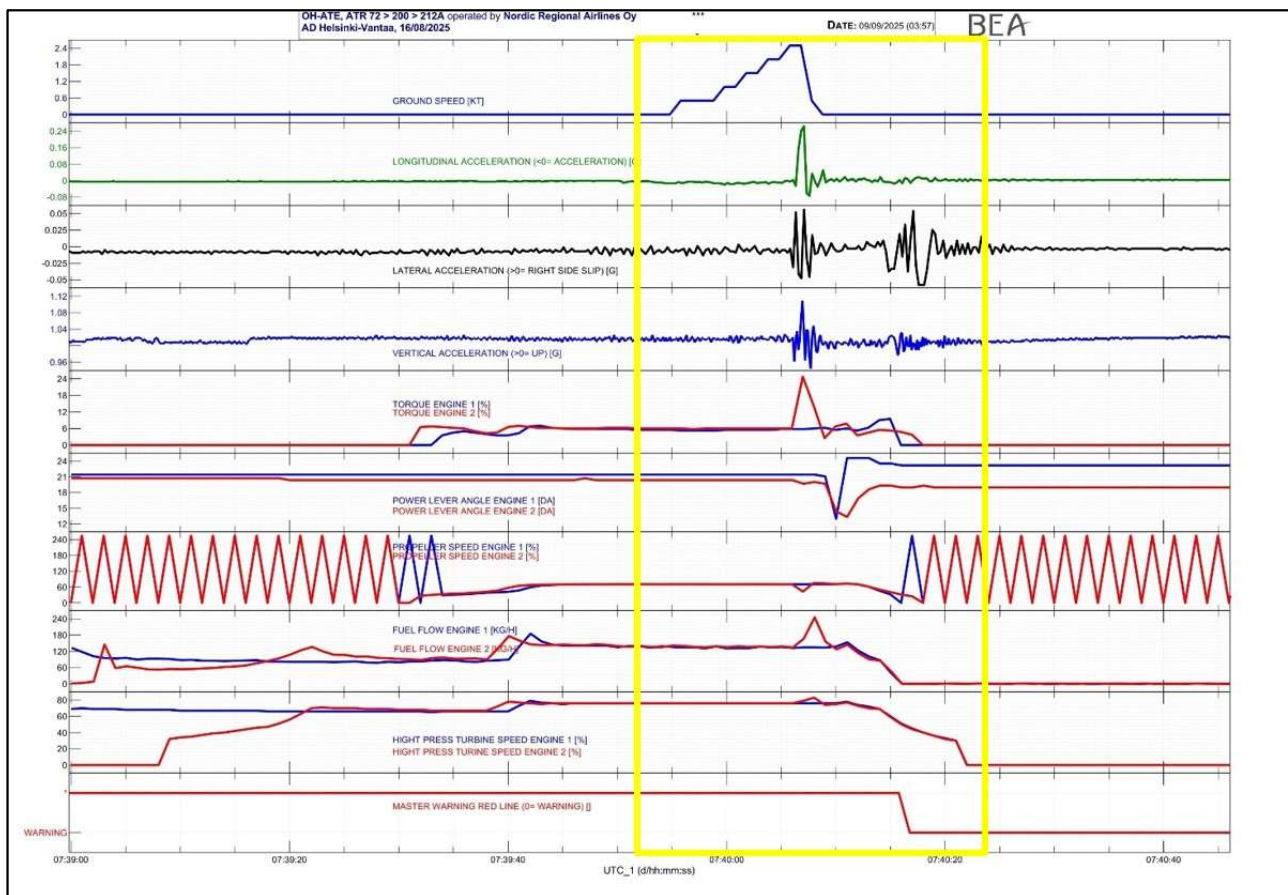
Pitkittäiskiihtyvyydessä oli äkillinen, noin +0,23 G-voiman suuruinen kiihtyvyys, joka kertoo yhtäkkisestä hidastumisesta. Samaan aikaan maanopeus laski nollaan ja potkurin pyörimisnopeus pieneni lähes 30 % (70,5 % → 42,75 %). Tämän jälkeen nopeus kasvoi yli 30 % viideksi sekunniksi, jonka kuluttua nopeus pieneni jälleen (76 % → 70,5 %). Oikeanpuoleisen moottorin vääntömomentti kasvoi hetkellisesti yli nelinkertaiseksi, jonka jälkeen se palautui ennalleen (6 % → 24,74 % → 6 %). Äkilliset ja lyhytkestoiset parametrien muutokset selittyvät potkurin osumisella maavirtalaitteeseen.

Noin kahdeksan sekunnin kuluttua törmäyksestä polttoaineen virtaus molempiin moottoreihin laskinollaan, mikä osoittaa, että molemmat moottorit sammutettiin.

¹⁷ FDR (engl. Flight Data Recorder) on lentokoneissa käytetty lentoarvotallennin, joka tallentaa tietoja lentokoneen toiminnasta. Lentoarvotallennin on osa lentokoneen mustaa laatikkoa.

¹⁸ NP (engl. Propeller RPM) tarkoittaa potkurin pyörimisnopeutta. CL (engl. Condition Lever) on moottorin käyttötilavipu. FTR (engl. Feather) tarkoittaa lepuuttamista.

¹⁹ Momentti (engl. Torque) on suure, joka kuvaa kappaleeseen kohdistuvaa vääntövoimaa.



Kuva 10. Ote lentokoneen lentoarvotallentimesta. Kuvaajaan on merkitty keltaisella laatikolla 35 sekunnin aikaikkuna, jossa näkyy moottorin potkurin osuminen maavirtalaitteeseen ja moottoreiden sammuttaminen. (Kuva: Ranskan siviili-ilmailuturvallisuusvirasto BEA, merkinnät OTKES)

2.3.2 Ohjaamoäänitallennin

Lentokoneen CVR-tallennin²⁰ eli ohjaamoäänitallennin purettiin Ranskan siviili-ilmailuturvallisuusvirasto BEA:n²¹ toimesta. Tallentimesta saatiin talteen kuusi erillistä äänikanavaa.

Tutkittavaa lentoa koskevan tallenteen kesto oli 11 minuuttia. Tallennus käynnistyi ensimmäisen moottorin käynnistyessä ja päättyi lentokoneen sähköjärjestelmän sammumiseen. Nauhoitteelle ei tallentunut ohjaamomiehistön toimia ennen ensimmäisen moottorin käynnistämistä.

Tallentimesta kuullaan oikeanpuoleisen moottorin käynnistyminen, ohjaamomiehistön välinen vuoropuhelu ja matkustajille tehdyt kuulutukset. Nauhoitteesta kuullaan myös keskustelut ohjaamomiehistön ja matkustamohenkilökunnan sekä ohjaamomiehistön ja lennonjohdon välillä.

Nauhoitteesta havaitaan selkeästi oikeanpuoleisen potkurin osuminen maavirtalaitteeseen sekä tapahtuman jälkeiset ohjaamomiehistön suorittamat toimenpiteet. Nauhoite päättyy siihen, kun ohjaamomiehistö lukee *Parking* ja *Leaving aircraft* -tarkistuslistat.

²⁰ CVR (engl. Cockpit Voice Recorder).

²¹ BEA (engl. Bureau of Enquiry and Analysis for Civil Aviation Safety).

2.3.3 Muut tallenteet

Pelastustoimesta ja siihen liittyvästä viestinnästä pyydettiin hätäkeskuksen tapahtumaraportit, hätäpuheluiden ja radioliikenteen tallenteet, Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen viranomaismaisen verkoston puheryhmien radioliikenteentallenteet ja pelastuspalvelun ajoneuvokameroiden tallenteet.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla on runsaasti kameroita, joiden tallenteista saatiin selkeä kuva onnettomuuden kulusta.

2.4 Onnettomuuteen liittyvät henkilöt, organisaatiot ja turvallisuudenhallinta

2.4.1 Henkilöt

Lentokoneen miehistö koostui ohjaamomiehistöstä ja matkustamohenkilökunnasta. Ohjaamomiehistö koostui ilma-aluksen päälliköstä ja perämiehestä. Ohjaamomiehistön lupakirjat, kelpuutukset ja kelpoisuudet olivat voimassa. Kertauskoulutukset, mukaan lukien evakuointiharjoitukset, oli asianmukaisesti suoritettu.

Ohjaamomiehistön kaikki lennot olivat onnettomuutta edeltäneiden kahden viikon aikana Euroopan sisäisiä lentoja, joten aikavyöhykkeiden vaihtelujen aiheuttama kuormitus oli vähäistä. Onnettomuuspäivän suunniteltu työvuoro lentokoneen miehistölle alkoi kello 05.30 ja päättyi kello 15.35.

Ilma-aluksen päälliköllä oli voimassa oleva ohjaamomiehistön lupakirja ja lääketieteellinen kelpuutus. Hänellä oli ollut kaksi vapaapäivää ennen onnettomuutta. Lentokoneen perämiehellä oli voimassa oleva ohjaamomiehistön lupakirja ja lääketieteellinen kelpuutus. Hänellä oli ollut työpäivä onnettomuutta edeltävänä päivänä ja sitä ennen kaksi vapaapäivää. Ilma-aluksen päällikön ja perämiehen työvuorot olivat onnettomuutta edeltäneiden kahden viikon aikana työvuorolistan mukaisia asianmukaisine lepoaikoineen.

Taulukko 1. Ohjaamomiehistön viimeaikainen lentokokemus.

Lentotunnit	Viimeiset 24 tuntia	Viimeiset 30 päivää	Viimeiset 90 päivää	Yhteensä
Ilma-aluksen päällikkö				
ATR 72	2 h 20 min	61 h 55 min	108 h 21 min	2850 h 15 min
Kokonaislento-tunnit	2 h 20 min	61 h 55 min	108 h 21 min	4470 h 42 min
Perämies				
ATR 72	9 h 2 min	57 h 04 min	137 h 58 min	457 h 29 min
Kokonaislento-tunnit	9 h 2 min	57 h 04 min	137 h 58 min	701 h 39 min

Matkustamohenkilökunta koostui kahdesta jäsenestä; CCM (Cabin Crew Member) ja SCCM (Senior Cabin Crew Member). Kummallakin jäsenellä oli voimassa oleva CCA-todistus (Cabin Crew Attestation) ja lääketieteellinen kelpuutus. CCM:llä oli ollut kolme työpäivää onnetto-

muutta edeltävinä päivinä. SCCM:llä oli ollut kaksi työpäivää onnettomuutta edeltävinä päivinä. CCM:n ja SCCM:n työvuorot olivat olleet työvuorolistan mukaisia onnettomuutta edeltäneiden kahden viikon aikana asianmukaisine lepoaikoineen.

Maahuolintayhtiön työntekijöistä onnettomuustilanteessa oli osallisena lentokoneen lähettäjä. Ennen onnettomuustilannetta maahuolintayhtiön siirtäjä hinasi lentokoneen huollosta seisontapaikalle ja poistui siirron jälkeen paikalta. Tämän jälkeen lähettäjä saapui paikalle avustaakseen lentokoneen miehistöä liikkeellelähdössä. Sekä siirtäjä että lähettäjä olivat suorittaneet yhtiön sisäisen koulutuksen.

Airpro käyttää sähköistä henkilöstön pätevyysien hallintajärjestelmää. Kaikkien työntekijöiden on suoritettava Airpron koulutusohjelman mukainen koulutus ennen operatiivisten tehtävien suorittamista. Uusien työntekijöiden koulutus kestää kolme päivää. Koulutuksen tavoitteena on varmistaa, että oppijoille annetaan tarvittavat taidot, tiedot ja asenne koulutettavan työtehtävän suorittamiseen turvallisesti ja tehokkaasti. Työntekijöiden kouluttamisesta vastaavat yhtiön koulutusasiantuntijat ja -päällikkö.

Maahuolintayhtiön työntekijät ajoivat myös linja-autoja, joilla matkustajat siirrettiin onnettomuuspaikalta terminaaliin.

2.4.2 Organisaatiot ja turvallisuudenhallinta

Nordic Regional Airlines Oy eli Norra on lentoyhtiö, joka operoi osaa Finnairin kotimaan ja Euroopan liikenteestä. Danish Air Transport omistaa yhtiöstä 60 % ja Finnair 40 %. Norran laivastoon kuuluu 24 lentokonetta, joista 12 on ATR 72 -lentokoneita. Operaattori, lentoluvan haltija, vastaa lentokoneidensa lentokelpoisuudesta ja huoltaa niitä hyväksytyn huolto-ohjelman mukaisesti. Lentokoneen huollot, korjaukset ja muutostyöt on suoritettava ilmailuviranomaisen hyväksymässä ja luvanvaraisessa huolto-organisaatiossa. Yhtiöllä on voimassa olevat huoltosopimukset linjahuollosta Finnairin ja laajemmista määräaikaishuolloista slovenialaisen Solinairin kanssa.

Norralla on käytössä AQD-turvallisuusjohtamisjärjestelmä, johon sisältyy raportointimoduuli. Ilmailun toimijoiden velvollisuus on omassa turvallisuudenhallinnassaan tunnistaa toimintaansa liittyvät vaarat, arvioida niihin liittyvien riskien suuruudet ja ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin riskien poistamiseksi tai pienentämiseksi hyväksyttävälle tasolle. Raportointijärjestelmään kirjataan vuosittain noin 4000 laatu- ja poikkeamaraporttia. Vuonna 2025 turvallisuuspoikkeamia oli noin 2 300. Näistä raportoiduista poikkeamista 74 kappaletta on luokiteltu ohjaamotyöskentelyyn liittyviksi. Vuonna 2023 vastaavasti ohjaamotyöskentelyyn liittyviä poikkeamia oli raportoitu 31 kappaletta ja vuonna 2024 vastaavia poikkeamia oli 48 kappaletta. Toistuvia teemoja ohjaamon työskentelyyn liittyvissä turvallisuushavainnoissa olivat lähestymisnopeuksiin ja lähestymisen stabiloitiin²² sekä rullaus- ja powerback²³-nopeuksien ylityksiin liittyvät poikkeamat. Vuosina 2023–2025 seisontajarruun liittyviä poikkeamia raportoitiin kolme kappaletta, joista yksi liittyi tähän onnettomuuteen.

Airpro Oy on maahuolintayhtiö ja Finavian tytäryhtiö, joka huolehtii 11 suomalaisen lentoaseman kenttä- ja matkustajapalveluista. Yhtiön henkilöstömäärä vuonna 2024 oli noin 1 400 ja liikevaihto noin 84 miljoonaa euroa. Henkilöstöstä noin puolet työskentelee Helsinki-Vantaan lentoasemalla.

²² Stabiloinnin kriteerit on kuvattu Norran toimintakäsikirjan osassa A kohdassa 8.3.1.7.2.

²³ Powerback tarkoittaa lentokoneen liikuttamista taaksepäin käyttäen hyväksi moottorien tuottamaa voimaa.

Airprolla on käytössä turvallisuushavaintojen raportointijärjestelmä, johon kirjataan vuosittain noin 4 000–5 000 havaintoa. Vuonna 2025 raportteja oli kirjattu noin 6 500, joista 1 500 liittyi erilaisiin myöhästymisiin. Viimeisen neljän vuoden aikana Helsinki-Vantaan lentoasemalla oli kirjattu noin 55 lentokoneen hinauksiin liittyvää raporttia (vuonna 2025 oli seitsemän raporttia). Toistuvia teemoja hinauksiin liittyvissä turvallisuushavainnoissa olivat henkilöstmäärä vuoron aikana, tekniset ongelmat ja myöhästymiset.

2.5 Viranomaisten ennalta ehkäisevä toiminta

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom valvoo, että Suomen ilmailun turvallisuusnormit ja toimintatavat täyttävät kansainväliset standardit ja EU:n asettamat vaatimukset. Traficom valvoo Finavian ja Fintrafficin toimintaa ja tekee niiden toimintaa koskevia auditointeja.

Traficom julkaisee Suomen ilmailumääräyskokoelmassa kansallisia määräyksiä ja niitä täydentäviä tiedotteita. Yleisluontoiset määräykset ja tiedotteet on julkaistu sarjassa GEN (General). Tiedote GENT1-4²⁴ ohjeistaa ilmailun onnettomuuksista, vakavista vaaratilanteista ja poikkeamista ilmoittamiseen. Määräys GEN M1-3²⁵ koskee maahuolintayhtiöiden toimintaa lentoasemilla.

2.6 Pelastustoimiin osallistuneet organisaatiot ja niiden toimintavalmius

Finavia Oyj ylläpitää Helsinki-Vantaan lentoasemaa, jolla on lentoasema-alueella tai sen lähialueella tapahtuvia ilmaliikenneonnettomuuksia varten säädöksiin perustuva oma ympärivuorokautinen pelastuspalvelu. Pelastuspalvelu perustuu mm. kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimukseen²⁶, kansalliseen ilmailulakiin²⁷ ja Euroopan komission asetukseen²⁸. Kansallisesti ilmailun etsintä- ja pelastuspalvelua ohjeistetaan Traficomin antamalla ilmailumääräyksellä²⁹ sekä Fintraffic Lennonvarmistuksen tuottamalla Ilmailun etsintä- ja pelastuskäsikirjalla³⁰.

Finavia käynnisti Helsinki-Vantaan pelastuspalvelun uudistamisen vuoden 2025 alussa. Osana uudistusta otettiin käyttöön 1.1.2025 alkaen Helsinki-Vantaan pelastuspalvelun uusi minimivalmiusohje, joka määrittää henkilövahvuuden ja sijoituksen kenttäalueella.

Lennonjohto hälyttää pelastuspalvelun ja pelastuslaitoksen hälytyspainikkeella, joka välittää hälytyksen suoraan hätäkeskukseen. Hätäkeskus hälyttää ennalta määritellyt pelastuspalvelut, joiden yksiköiden määrää ja laatua lisätään lennonjohdolta saatujen lisätietojen ja/tai onnettomuuspaikan johtajan tai lääkintäpäällikön erillisten ohjeiden mukaisesti. Tehtävä välitetään myös Itä-Uudenmaan poliisille sekä lentoaseman turvavalvomoon. Helsinki-Vantaan lentoasemalla tapahtuvissa lentoliikenteen hätätilanteissa pelastuspalvelun lisäresurssit hälytetään ensisijaisesti Keski-Uudenmaan ja Helsingin pelastuslaitoksilta.

Fintraffic Lennonvarmistus Oy tuottaa lennonjohtopalvelut Suomessa ja vastaa Suomen ilmatilan käytön hallinnasta sekä lentoreitti- ja lennonvarmistuspalveluista.

²⁴ Traficom (2021). Ilmailuohje GEN T1-4. Revisio 7.0.
https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/Ilmailuohje_GEN%20T1-4_rev%207%2027122021_final2.pdf

²⁵ Traficom (2024). Määräys GEN M1-3.
https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/Maaraays_GEN%20M1-3_2024_final.pdf

²⁶ Asetus Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen voimaansaattamisesta 22.4.1949/331 (SopS 11/1949).

²⁷ Ilmailulaki 864/2014.

²⁸ Euroopan komission asetukset (EU) N:o 139/2014.

²⁹ Traficomin määräys ANS M1-6 määrittää ilmailun etsintä- ja pelastuspalveluista.

³⁰ Fintraffic Lennonvarmistus tuottaa ilmailun etsintä- ja pelastuskäsikirjan (IEPK).

Lentoasemille määritellään pelastustoimintaluokat liikennöivän lentoliikenteen konekoon mukaisesti ilmailumääräyksillä. Lentoasema huolehtii siitä, että lentoaseman pelastusvalmius on ilma-aluksen konekoon edellyttämän pelastustoimintaluokan mukainen.

Keski-Uudenmaan pelastuslaitos (KUP) toimii yhteistoimintasopimuksella Vantaa-Keravan sekä Keski-Uudenmaan hyvinvointialueilla. Vantaan kaupunki ja Tuusulan kunta kuuluvat Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen toiminta-alueeseen, joten laitos vastaa pelastustoimen yleisjohdosta myös lentoasemalla ja sen lähialueilla. Pelastuslaitokselle kuuluu siten myös johtovastuu alueella mahdollisesti tapahtuvan onnettomuuden ja vaaratilanteen pelastustoimista. Keski-Uudenmaan pelastuslaitos vastaa pelastustoimen vastesuunnittelusta toiminta-alueellaan.

Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksella on toimintaohje ilmaliikenteen onnettomuus- sekä vaaratilanteita varten. Ohjeen mukaan se toimii tilanteen yleisjohtajana ja määrää tarvittavat resurssit sekä antaa tarvittavat toimintakäskyt tilanteen mukaan. Ohje painottuu Helsinki-Vantaan lentoaseman läheisyydessä tapahtuviin ilmaliikenneonnettomuuksiin, mutta ohjetta on mahdollista käyttää koko Keski-Uudenmaan alueella ja myös muissa onnettomuustyypeissä.

Itä-Uudenmaan poliisilaitos toimii viidentoista kunnan alueella Uudenmaan maakunnan itä- ja keskiosissa. Helsinki-Vantaan lentoasema kuuluu Itä-Uudenmaan poliisilaitoksen valvonta-alueeseen. Poliisilaitos vastaa lentoaseman yleisestä turvallisuuden ja järjestyksen valvonnasta. Poliisilaitoksen lentomatkustajia palveleva palvelupiste toimii lentoasemalla. Onnettomuustilanteessa poliisin tehtävänä on mm. turvata pelastustoiminnan kulku ja varmistaa matkustajien vastaanotto terminaalissa yhdessä muiden viranomaisten kanssa.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) vastuualueeseen kuuluu Helsinki-Vantaan lentoasema. Lentoasema on otettu huomioon erityiskohteena ensihoidon palvelutasopäätöksessä. Ensihoidon vastesuunnittelusta vastaa HUS-yhtymä, vastesuunnittelu sisältää myös sosiaali- ja kriisiavun huomioimisen. Onnettomuuteen varauduttaessa HUSin sairaalat valmistautuvat vastaanottamaan suuren määrän loukkaantuneita potilaita. Potilaat jaetaan kuljetusluokkiin vammojensa vakavuuden perusteella. Osa ohjataan tehohoitoon, osa muille osastoille tai muihin sairaaloihin. Sairaalat saavat ennakkoilmoituksen lento-onnettomuusvaaroista ja lento-onnettomuuksista pelastustoiminnan hälytysten yhteydessä. Sairaanhoitopiirillä on Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa yhteistoimintasopimus, joka koskee ensivastetehtäviä ja ensihoidon kiireellisiä tehtäviä. Helsinki-Vantaan lentoaseman ensivastetehtävistä sairaanhoitopiirillä on yhteistoimintasopimus Finavian pelastuspalvelun kanssa.

2.7 Säädökset, määräykset ja ohjeet

ICAO³¹ on kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö, jonka yleissopimuksen liitteessä 14 kuvataan lentoasemia koskevat normit ja liitteessä 15 ilmailutiedotuspalveluun liittyvät normit. ICAOn jäsenvaltioiden tulee noudattaa järjestön julkaisemia normeja ja suosituksia, ellei niihin ole ilmoitettu kansallisia eroavuuksia. Maahuolintaa tuottavien organisaatioiden osalta ICAO ei edellytä erillistä turvallisuudenhallintajärjestelmää.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa 2018/1139 määritellään keskeiset vaatimukset lentopaikan maahuolinnan järjestämiselle. Asetuksen mukaan maahuolintayhtiö on vastuussa toimintansa turvallisuudesta lentopaikalla. Lisäksi asetuksessa säädetään, että kan-

³¹ ICAO (engl. International Civil Aviation Organization).

sallinen toimivaltainen viranomainen vastaa lentopaikan maahuolintaorganisaatioiden valvonnasta ja vaatimustenmukaisuuden varmistamisesta. Suomessa kansallinen, toimivaltainen viranomainen on Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Euroopan komission asetuksessa 965/2012 velvoitetaan jokaista lentoyhtiötä toteuttamaan ja ylläpitämään kattavaa turvallisuudenhallintajärjestelmää. Keskeiset vaatimukset lentoyhtiön turvallisuudenhallinnalle ovat liitteen III osassa ORO.GEN.200.³² Vaatimuksen mukaan yhtiön on tunnistettava toimintaansa liittyvät vaarat ja arvioitava niihin liittyviä riskejä ennaltaehkäisevästi. Järjestelmän on edistettävä avainta turvallisuuskulttuuria, jossa poikkeamista raportoidaan aktiivisesti.

EASA³³ on Euroopan unionin lentoturvallisuusvirasto, joka antaa ilmailua koskevat määräykset ja soveltamisohjeet, joita Euroopan unionin jäsenvaltioiden tulee noudattaa. EASAn säädökset perustuvat ICAO:n normien ja suositusten ohella Euroopan unionin asetuksiin ja komission täytäntöönpanoasetuksiin. EASA myös ohjeistaa sekä valvoo kansallisia lentoturvallisuusviranomaisia unionin alueella ja julkaisee yhteiset eurooppalaiset SERA³⁴-lentosäännöt.

EASAn SERA 14095 -lentosäännön³⁵ mukaan hätä- ja pakkotilanteet määritellään seuraavasti:

- i) *Hätätilanne: tilanne, jossa on vakava ja/tai välitön vaaran uhka ja välittömän avun tarve.*
- ii) *Pakkotilanne: ilma-aluksen tai muun ajoneuvon taikka ilma-aluksessa tai sen näköpiirissä olevan henkilön turvallisuuteen vaikuttava tilanne, johon ei kuitenkaan liity välittömän avun tarvetta.*

Lisäksi lentosäännön mukaan radiopuhelinliikenteen hätämerkkiä "Mayday" tulee käyttää ensimmäisen hätäsanoman alussa ja radiopuhelinliikenteen pakkotilamerkkiä "Pan-pan" ensimmäisen pakkotilasanoman alussa. Hätä- ja pakkotilanteissa ytimekkäiden, vakiomuotoisten termien käyttö on tärkeää. Oikean fraseologian käyttö varmistaa, että tietyt avainsanat laukaisevat oikeanlaisen toiminnan. Normaalin radiopuhelinliikenteen keskeltä erottuvat termit "Mayday" tai "Pan-pan" luokittelevat tilanteen välittömästi hätä- ja pakkotilanteeksi ja käynnistävät oikean toimintaprosessin. Puhekielellä viesti ei välttämättä tule ymmärretyksi ja oikeanlaisen toiminnan käynnistyminen voi viedä kriittisessä tilanteessa liikaa aikaa tai jäädä kokonaan kuulematta tai huomioimatta.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom julkaisee Suomen ilmailumääräyskokoelmassa kansallisia määräyksiä ja niitä täydentäviä tiedotteita. Kansallinen määräys GEN M1-3 koskee organisaatioita, jotka tarjoavat Suomessa maahuolintapalvelua kaupalliselle ilmakuljetukselle sellaisilla lentoasemilla, mihin sovelletaan EASA-asetusta.

GEN M1-3 Maahuolinta lentoasemilla -määräys antaa velvoitteita lentoaseman pitäjälle, ilma-aluksen käyttäjälle ja maahuolintayritykselle. Ilma-aluksen käyttäjän velvollisuuteen kuuluu varmistaa, että käyttämänsä maahuolintayritys huomioi toiminnassaan lentoturvallisuuskohdat³⁶. Tässä on huomioitava esimerkiksi asianmukainen ohjeistus ja

³² EASA (2016). Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Annex III – Part-ORO. https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Consolidated%20unofficial%20AMC&GM_Annex%20III%20Part-ORO.pdf

³³ EASA (engl. European Union Aviation Safety Agency).

³⁴ SERA (engl. Standardised European Rules of the Air).

³⁵ Traficom (2018). Ohjeellinen kooste standardoiduista eurooppalaisista lentosäännöistä (SERA-säännöt). https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/regulation/SERA%20Easy%20Access%20Rules%20-%20suomennos_18062021.pdf

³⁶ Liikenne- ja viestintävirasto (2024) GEN M1-3, Määräys – Maahuolinta lentoasemilla.

välineet sekä maahuolintayrityksen henkilöstön riittävä koulutus ilma-aluksen käyttäjän toiminnan ja kaluston osalta. Maahuolintayrityksen velvollisuus on puolestaan varmistaa, että heidän toimintansa on annettujen säädösten ja määräysten mukaista. Kaluston osalta on varmistettava, että yrityksellä on osana johtamisjärjestelmäänsä kuvattuna ohjeistukset ja menettelyt kaluston turvalliseen käyttöön.

2.7.1 Norran ohjeistukset

SOP-vakiotoimintamenettelyt³⁷ ovat miehistölle ja maahenkilöstölle tarkoitettuja ohjeita ja määräyksiä, joissa on kuvattu eri tehtävät lennon valmistelusta jälkitoimiin saakka. SOP:n käytöllä varmistetaan kaikkien toimijoiden yhteinen ymmärrys toiminnasta kaikissa tilanteissa ja että kaikki toimijat noudattavat lentoyhtiön ja lentokoneen valmistajan suosittelemia toimintatapoja lentokoneen turvalliseen operointiin.

SOP on kirjattu lentoyhtiöiden ja lentokoneen valmistajien operatiivisiin käsikirjoihin ja kone-tyypin tarkistuslistoihin. Lentokoneen käsikirjassa on laajennettu tarkistuslista, jossa kuvataan listan toimenpiteet ja niiden suorittaja. Ohjaamossa on työtarkistuslista, jonka ohjaajat lukevat läpi lennon eri vaiheissa. SOP:n kouluttaminen on tärkeä osa lentokoneiden tyyppikurssia.³⁸

Miehistöyhteistyöllä eli CRM:llä³⁹ tehostetaan miehistön keskeistä ja ulkoista kommunikointia, työnjakoa, päätöksentekoa, tilannetietoisuutta, johtamista ja ympäröivien resurssien käyttöä. CRM:n keskeisiä osia ovat kommunikointi, työnjako, tilannetietoisuus, päätöksenteko, johtaminen sekä uhkien ja virheiden hallinta.

CRM:n tavoitteena on selkeä kommunikointi ja työnjako miehistön kesken. Tilannetietoisuutta ylläpidetään tarkkailemalla lennon tilaa ja ympäristöä. Haastavien tilanteiden käsitteilyä varten on luotu miehistöä auttavia päätöksentekomalleja. Johtamisessa kohdennetaan ja hyödynnetään käytettävissä olevat resurssit tehokkaasti.

C/L-tarkistuslistojen⁴⁰ tarkoituksena on varmistaa, että kaikki lennon kannalta olennaiset tehtävät suoritetaan oikein ja johdonmukaisesti lentotoiminnan eri vaiheissa. Tarkistuslistat toimivat muistin tukena virheiden ja unohdusten ehkäisemiseksi, tukevat oikeaa työnjakoa ohjaamossa, vapauttavat ohjaajien kapasiteettia muuhun toimintaan ja kattavat normaali-, hätä- ja vikatilanteet.

Tarkistuslistojen työnjako ei ole välttämättä ilma-aluksen päällikkö - perämies työnjako, vaan lentävä lentäjä - monitoroiva lentäjä työnjako. Jako voi olla myös, tilanteesta riippuen, esimerkiksi rullauksessa vasen lentäjä - oikea lentäjä.⁴¹

³⁷ SOP (engl. Standard Operating Procedure) on vakiotoimintamenettely, joka tarkoittaa tarkkaa ohjeistusta siitä, miten ruutiinomaiset tehtävät tulisi suorittaa yhdenmukaisella tavalla.

³⁸ Lentokoneen tyyppikurssi käydään jokaista lentokonetyyppiä (esim. ATR72 tai Airbus A320) varten ennen kuin sitä voi operoida. Se sisältää teoriakoulutuksen, menetelmäkoulutuksen, hätätilakoulutuksen ja simulaattorivaiheen (teoriako-keet ja tarkastuslennot). Kurssin käyvät läpi kaikki konetyyppejä lentämään tulevat lentäjät ja se käydään jokaista kone-tyyppiä varten erikseen.

³⁹ CRM (engl. Crew Resource Management) tarkoittaa miehistöyhteistyötä. Norran toimintakäsikirjan osassa A kohdassa 8.3.1.8 on kuvattu yhtiön CRM-ohjeistus.

⁴⁰ C/L (engl. Check Lists).

⁴¹ Lentävä lentäjä (engl. Pilot Flying, PF), monitoroiva lentäjä (engl. Pilot Monitoring, PM), vasen lentäjä (engl. Left Pilot, LP) ja oikea lentäjä (engl. Right Pilot, RP).

Tarkistuslistoja käytetään useimmiten seuraavilla tavoilla:

1. "Lue ja tee" -lista⁴²

Monitoroiva lentäjä lukee kohdan ja suorittaa toiminnon välittömästi. Tämä tapa sopii tilanteisiin, joissa tehtävä tehdään järjestelmällisesti yksi toiminto kerrallaan, esimerkiksi maassa suoritettaviin tarkastuksiin.

2. "Haasta ja vastaa" -lista⁴³

Monitoroiva lentäjä lukee kohdan ja lentävä lentäjä vahvistaa, että tehtävä on suoritettu. Tätä tapaa käytetään lennon aikana ja kriittisissä vaiheissa, joissa on tärkeää varmistaa lentäjien molemminpuolinen tilanteen ymmärrys.

3. Flow-sarja tarkoittaa ilmailussa ulkoa opeteltua toimintasarjaa, jossa lentäjä käy järjestelmät ja tarkastukset läpi tietyssä, loogisessa järjestyksessä ja kuittaa ne suoritetuksi joko mielessään tai sanallisesti. Flow-sarjan tavoitteena on, että lentokone valmistellaan oikein lennon eri vaiheita varten.

Poikkeus- ja vikatilanteiden tarkistuslistat ovat yleensä "lue ja tee" -listoja. Molemmat lentäjät vastaavat tilannekuvan ylläpitämisestä. Monitoroiva lentäjä käy tarkistuslistaa läpi, kun taas lentävä lentäjä keskittyy ensisijaisesti lentokoneen hallintaan osallistuen samalla tarkistuslistan seuraamiseen.

Norran tarkistuslistat ATR-72-500 -tyypin lentokoneelle sisältävät tarkistuslistat normaali- ja poikkeustilanteisiin.⁴⁴ Näiden tarkistuslistojen kautta varmistetaan, että lentokonetta käytetään asianmukaisesti ja että lentokoneen kunto on hyväksyttävä lentoa varten.

Lentokoneen valmistaja laatii alkuperäiset tarkistuslistat, joita lentoyhtiö voi muokata toimintaansa sopivimmiksi, kunhan ne säilyvät edelleen alkuperäisen lentokäsikirjan⁴⁵ linjan mukaisina. Lentokoneen valmistajan mukaan Norra on tehnyt merkittäviä muutoksia ja uudelleenjärjestelyjä alkuperäisiin tarkistuslistoihin (vrt. kuvat 11 ja 12).

Tarkistuslistojen yleisestä käytöstä on linjattu Norrassa siten, että ne tarkistuslistat, jotka yksi lentäjä suorittaa itsenäisesti ja jotka eivät vaadi vuoropuhelua toisen lentäjän kanssa, voidaan suorittaa flow-sarjana. Suorittamisen jälkeen kaikki kohdat on kuitenkin tarkastettava ääneen lukemalla käyttäen asianmukaista tarkistuslistaa. Lisäksi ne tarkistuslistat, jotka vaativat vuoropuhelua lentäjien välillä tai jotka eivät ole osa päivittäistä rutiinitoimintaa, on suoritettava "lue ja tee" -listana.

Ohjaamon valmistelusta on ohjeistettu yhtiössä siten, että lentävä lentäjä suorittaa ohjaamon valmistelut ja monitoroiva lentäjä tekee lentokoneen ulkoisen tarkastuksen.⁴⁶

Vaihtopysähdyksissä ilman lentokoneen virrankatkaisua ohjaamon valmistelusta voidaan jättää tekemättä. Se on kuitenkin suoritettava aina huoltotoimenpiteiden jälkeen tai kun ohjaamomiehistö vaihtuu.

Ohjaamon valmistelussa seisonajarrun asettaminen on työtarkistuslistan puolella välissä. Laajennetussa tarkistuslistassa seisonajarrun tarkastaminen käsittää akkupaineen tarkastamisen sekä tarvittaessa paineen noston ja seisonajarrun asettamisen.

⁴² "Lue ja tee" (engl. "Read-and-Do").

⁴³ "Haasta ja vastaa" (engl. "Challenge-and-Response").

⁴⁴ Norran toimintakäsikirjan osassa B kohdassa 2.3 on kuvattu tarkistuslistojen käyttö menettelyvaiheineen.

⁴⁵ Lentokäsikirja (engl. Aircraft Flight Manual, AFM).

⁴⁶ Norran ohjeistamat ohjaamon valmistelun tarkastuksen tehtävät on lueteltu työtarkistuslistan kääntöpuolella.

ATR 72-500 NORMAL CHECKLIST		
EFB	Check	
CB Panels	Check	
Batteries	On	
Ext power	On	
MIN Cabin light	On	
Fuel	Check	
Doors	Check	
Splr	Check	
Ldg gear	Check	
MFC	Check	
ENG 1 Fire protection	Check	
Ext light	As required	
Propeller brake	Check	
CVR/DFDR	TEST	
Anti-icing/Deicing	Check	
HTG	Check	
ACW Elec per	Check	
Hydraulic	Check	
ELT	Check	
Ann lgt	Test/As required	
Air bleed/comp temp	Check	
Oxygen	Check	
Avionics Vent	Auto	
Compit smk	Check	
ENG 2 Fire protection	Test	
Trims	Check	
Radios/ADF	On	
XPOS/TCAS	Stby/Test	
Idle gate	Check	
Eraser audio cancel	Check	
Parking brake	Set	
Engine invert	Check	
Flight controls/Flaps	Check	
Radar	Stby	
NAV's	On	
ADU	SET	
EFIS's	On	
ADC	SET	
Stby instr	Check	
Pwr mgt	TO	
PEC/EEC	ON	
ENG instr	Check	
Fuel	Reset	
Pressurisation	Check	
Stick pusher/Shaker	Check	
Anti skid	Check	
Landing gear	Down	
APM	Check	
Gear pins	On Board	
Cockpit Door Locking System	*Check/On	

ATR 72-500 NORMAL CHECKLIST		
Crew at station		
*Oxygen masks	Chk	Chk
*Lateral switches	Chk	Chk
Systems		Test
N/W steering	As Req	
Landing elevation		Set
Altimeters	QNH xxx, xxx ft / QNH xxx, xxx ft	
Fuel quantity	Actual block / Rq block	
To briefing	Performed	
Before engine start		
Signs	Set	
Nav/FMS	Set/Chk	Set/Chk
Parking brake	Chk	
Doors	Closed	
Fuel pumps	On	
Tail prop	Removed	
Beacon	On	
After engine start		
Emergency lights	Armed	
Antiskid	Tested	
Flaps	15°	
XPOS	Alt	
APM	Set	
Overhead panel/Anti-ice	Set	
AFCS	Set	
N/W Steering	On	
Speeds/Trims	Set	Set
Taxi		
T/O briefing	Reviewed/Set	Set
T/O config test	Performed	
Air bleed		Norm
Cabin	Clear	

Kuva 11. Norran ATR-ohjaamon normaalitilanteiden tarkistuslistat, joihin on merkitty oranssilla seisontajarruun liittyvät kohdat. (Kuva: Norra, merkinnät OTKES)

FINAL COCKPIT PREPARATION	
PARKING BRAKE	ENGAGED/PRESS CHECKED
ALTIMETERS	SET & CHECKED
LANDING ELEVATION	SET
GNSS / COM / NAV (GPS)	SET
FUEL QTY	CHECKED
ENG FUEL USED	RESET
MEMO panel	CHECKED
PWR MGT	TO
BEFORE PROPELLER ROTATION	
CDLS (if installed)	ON
T/O BUGS	SET & CHECKED
TRIMS (3 axes)	SET
TAIL PROP	ON BOARD
DOORS	CLOSED
SEAT BELTS	ON
BEACON	ON
BEFORE TAXI	
PROP BRAKE	OFF
COCKPIT COM HATCH	CLOSED
CL 1 + 2	AUTO
ANTI-ICING	AS RQRD
ANTI-SKID TEST	PERFORMED
FLAPS	15°
NWS	ON
TAXI	
TAXI & T/O LIGHTS	ON
BRAKES	CHECKED
AFCS / ADU	SET / CHECKED
T/O CONFIG TEST	PERFORMED

Kuva 12. Lentokoneen valmistajan normaalitilanteiden tarkistuslista. (Kuva: ATR)

Lentokoneen poikkeus- ja hätätoimenpiteiden tarkistuslistat tehdään ”lue ja tee” -periaatteella pois lukien muistinvaraisesti tehtävät toimenpiteet.⁴⁷ Poikkeustoimenpidelistat lue-taan ohjaamossa QRH-käsikirjasta⁴⁸. Jos toimenpide vaatii muistinvaraisia toimenpiteitä, kääntää lentäjä ”*Memory items for (the failure)*”.

Maassa tapahtuvissa rullaus-, lentoonlähtö- ja laskeutumispoikkeustilanteissa ilma-aluksen päällikkö kuuluttaa matkustamoon ”*Cabin crew at stations, cabin crew at stations*”, jolloin ohjaamomiehistö arvioi poikkeustilanteen vakavuuden ja matkustamohenkilökunta valmistautuu matkustajien evakuointiin. Poikkeustilanteen päätyttyä tulee ilma-aluksen päällikön kuuluttaa ”*Cabin crew, normal operation*”.⁴⁹

CALL-OUTS – ATR 72		
EMERGENCY CALL-OUTS		
CALL-OUT	SITUATION	CABIN CREW ACTIONS
PREPARED EMERGENCY LANDING		
"CHIEF OF CABIN TO COCKPIT, CHIEF OF CABIN TO COCKPIT" or EMER CALL (by pressing ATTND CALL button several times) (PA failure: 6 or more chimes with SEAT BELT sign)	EMERGENCY	SCCM reports to cockpit immediately. SCCM needs information about the following five things: <i>Why? / Where? / When? / Reseating? / Who will inform passengers?</i>
"BRACE FOR IMPACT, BRACE FOR IMPACT" (PA failure: 6 or more chimes with SEAT BELT sign)	Approximately 2 minutes before impact	"Cabin clear" report to cockpit at the latest. Cabin crew shall take their assigned duty stations and repeatedly order passengers to bend down.
AFTER EMERGENCY LANDING		
"CABIN CREW AT STATIONS, CABIN CREW AT STATIONS" (PA failure: Call-out not usable)	Right after aeroplane has come to a complete stop	Cabin crew shall open their seat belts, assess the situation and outside conditions, and wait for the next order.
"EVACUATE, EVACUATE, EVACUATE" (PA failure: 6 or more chimes with ATTND CALL button)	EVACUATION	Cabin crew verify outside conditions, open the exits and order passengers out by shouting, using all available exits.
"CABIN CREW, NORMAL OPERATION" followed by a calm, explaining announcement to passengers (PA failure: 2 chimes with ATTND CALL button)	No danger, passengers shall stay at their seats	If CDR does not immediately make the announcement, SCCM must order passengers to stay seated and inform them that CDR will give further information.
ABNORMAL SITUATION ON GROUND OR IN-FLIGHT		
"CABIN CREW AT STATIONS, CABIN CREW AT STATIONS" (PA failure: Call-out not usable)	Due to exceptional conditions on ground or in-flight, CDR wants cabin crew to be especially alert. CDR terminates situation by giving call-out or by calling cabin crew via interphone.	Cabin crew must take their assigned duty stations, be alert, assess inside and outside conditions, and wait for the next order.
"CABIN CREW, TAKE YOUR SEATS" (PA failure: Call-out not usable)	Rough turbulence. Not enough time to inform cabin crew via interphone.	Cabin crew must sit down immediately, secure themselves and trolleys as situation allows and order passengers to fasten their seat belts.
"PASSING 13 000 FT"	Decompression. When safe altitude is reached after emergency descent.	Cabin crew take and use their 120 l oxygen bottles, check the cabin, and report injuries and damages to flight crew.

Kuva 13. ATR-72 -lentokoneessa hätätilanteessa suoritettavat kuulutukset ja matkustamohenkilökunnan toimenpiteet. (Kuva: Norra)

⁴⁷ Muistinvaraisesti tehtävät toimenpiteet (engl. memory items) ovat poikkeustilanteissa suoritettavia kriittisiä toimenpiteitä, jotka on suoritettava niin nopeasti, että tarkistuslistojen käyttö ei ole käytännössä mahdollista. Näiden toimenpiteiden tavoitteena on, että lentokone saadaan takaisin hallintaan.

⁴⁸ QRH (engl. Quick Reference Handbook) on käsikirja poikkeus- ja hätätoimenpiteisiin. Käsikirjaan on ohjeistettu suoritettavat toimenpiteet helposti ja nopeasti luettavassa muodossa.

⁴⁹ Norran toimintakäsikirjan osassa B kohdassa 3.1.1 on kuvattu toimintaohjeet maassa tapahtuviin poikkeustilanteisiin.

Lentokoneen valmistajan FCOM-käsikirjassa⁵⁰ ohjeistetaan vakavan mekaanisen vaurion poikkeustilanteisiin maassa. Tällöin ohjaamomiehistön tulee sammuttaa moottorit hallitusti ja ohjata mahdolliseen evakuointiin.

ENG 1(2) SEVERE MECHANICAL DAMAGE - Alert - (without Dedicated Alert) - on Ground		
ENG 1(2) SEVERE MECHANICAL DAMAGE - Alert - (without Dedicated Alert) - on Ground		
_41516efb-ecfd-499e-8ff6-67d578e29862		
NEW		
18 OCT 2024		
ALL		
CONDITION	VISUAL	AURAL
Severe mechanical damage on ground can be recognized by: Any abnormal noises	NIL	NIL
- OR -		
Any abnormal vibrations		
- OR -		
Non-response of the engine to power lever movement		
- OR -		
Severe variations of the engine parameters: TQ, NH, fuel flow, ITT, loss of power....etc.		

ENG 1(2) FIRE OR SEVERE MECHANICAL DAMAGE ON GROUND		E70.03
▶ AIRCRAFT..... STOP		
Set PL on GI position, reverse as required		
▶ BRAKE HANDLE..... PARKING		
▶ CL 1+2..... FTR THEN FUEL S.O.		
▶ FIRE HANDLE (affected ENG)..... PULL		
■ If fire persists		
▶ AGENT 1 (affected ENG)..... DISCH		
■ If fire persists 30 s after AGENT 1 DISCH		
▶ AGENT 2 (affected ENG)..... DISCH		
▶ ATC (VHF 1)..... NOTIFY		
Only VHF 1 available on battery		
■ If evacuation required		
▶ EMERGENCY EVACUATION (ON GROUND) procedure (E99.05) APPLY		

Kuva 14. Ote poikkeus- ja hätätilanteiden käsittelyn ohjeistuksista lentokoneen valmistajan FCOM-käsikirjassa. (Kuva: ATR)

Norran poikkeustilanteiden käsittely⁵¹ on kuvattu lentotoimintakäsikirjassa. Saumaton miehistön yhteistyö on keskeistä poikkeuksellisten lentotilanteiden käsittelyssä. Ohjeistuksen mukaan ilma-aluksen päällikkö on vastuussa työtehtävien jaosta poikkeustilanteiden käsittelyssä, mutta tämä ei kuitenkaan vähennä toisen miehistön jäsenen vastuuta tarjota apuaan sen ollessa tarpeellista.

Norran lentotoiminnassa käytetään FORDEC-mallia⁵², joka on ilmailussa ja muussa kriittisessä päätöksenteossa käytetty jäsennelty päätöksentekomalli. Menetelmän tarkoituksena on tarjota looginen ja systemaattinen kehys, joka auttaa päätöksentekijöitä, kuten lentäjiä, toimimaan tehokkaasti ja vähentämään virheitä myös stressaavissa ja aikakriittisissä tilanteissa.

⁵⁰ FCOM (engl. Flight Crew Operating Manual) on lentokoneen toimintakäsikirja. ATR-72-500 -lentokoneen FCOM:ssa on ohjeistettu hätätilanteista kohdassa FC/75.

⁵¹ Norran toimintakäsikirjan osassa A kohdassa 8.9.1 kuvataan poikkeustilanteiden käsittelyä.

⁵² FORDEC (engl. Facts, Options, Risks/Benefits, Decision, Execution and Check). FORDEC-mallin käytöstä on ohjeistettu Norran toimintakäsikirjan osassa A kohdassa 8.9.2.

2.7.2 Airpron ohjeistukset

Airpron käsikirjat sisältävät GOM-maahuolintakäsikirjan⁵³ ja maatoimintojen koulutuskäsikirjan⁵⁴. Maahuolintakäsikirja on julkaistu englanniksi sähköisessä muodossa yhtiön intranetissä, josta se on saatavana työntekijöille. Käsikirjaan on pääsy kentällä työskenneltäessä tablettien kautta. Maatoimintojen koulutuskäsikirja on myös julkaistu englanniksi. Turvallisuuskoulutuksella ja jäänpoistokoulutuksella on omat koulutuskäsikirjansa.

Maahuolintatoiminnot tulee suorittaa siten, miten ne on määritelty käsikirjoissa. Tutkittavan onnettomuuden kannalta olennaisia käsikirjoissa määriteltyjä toimintoja⁵⁵ ovat:

- lentokoneen käsittely sen saapuessa lennolta tai lähtiessä lennolle
- lentokoneen lähtö ja lähettäminen, sisältäen ennen lähtöä tehtävät suoritteet
- lentokoneen omalla moottorivoimalla suoritettavat lähdöt peruuttaen
- lentokoneen hinaaminen, sisältäen hinauksen valmistelun ja päättämisen

Onnettomuuden kannalta erityisen olennaista on, että hinaukseen liittyvän ohjeistuksen mukaan lentokoneen seisontajarrun asetus on jarruoperaattorin tehtävä. Tehtävät on tarkastuslistassa jaettu hinaajan ja lentokoneen jarruoperaattorin kesken. Ohjeistusta tulee käyttää lentokoneen hinauksen lopussa. Lisäksi Airpro on kehittänyt yhtiön sisäisen menetelmän yhden henkilön hinaukseen, jossa yksittäinen työntekijä voi suorittaa koko hinaustoiminnon yksin. Silloin on ohjeistettu, että hinauksen jälkeen tulee tarvittaessa kytkeä seisontajarru ja noudattaa lentoyhtiökohtaista toimintamenettelyä (tarkistuslistaa) seisontajarrujen kytkemisen osalta. Ohjeistuksessa huomautetaan seuraavaa: *"Noudata aina tarkistuslistaa. Jos et noudata tarkistuslistaa, sillä voi olla vakavia seurauksia. Jos tarkistuslistaa ei ole, hinaus yksin on kielletty."*

2.7.3 Fintraffic Lennonvarmistuksen ohjeistus

Fintraffic Lennonvarmistuksella on ohjeistus poikkeamatilanteiden käsittelyyn, jossa määritellään radiotaajuuden käytöstä hälytys- ja pelastustehtävissä.⁵⁶

2.8 Muut selvitykset

2.8.1 L2025-03 Matkustajalentokoneen ja porrasauton yhteentörmäys Helsinki-Vantaan lentoasemalla

Pian tutkinnan käynnistyttyä sattui vakava vaaratilanne Helsinki-Vantaan lentoasemalla, mistä käynnistettiin myös turvallisuustutkinta. Onnettomuus tapahtui 28.8.2025, kun matkustajaterminaalin seisontapaikkaa lähestymässä ollut Boeing 787-9 -tyyppinen lentokone osui pysähtyneenä olleeseen porrasautoon. Lentokoneen vasen siipi sekä porrasauto vaurioituivat törmäyksessä. Tutkinnassa keskityttiin erityisesti maahuolintatoimintojen järjestelyihin ja menetelmiin.

⁵³ GOM (engl. Ground Operations Manual) on käsikirja maahuolintatehtäviin. GOM:n tarkoituksena on toimia yleisenä ohjeena ja tietolähteenä menettelytavoista, käytännöistä ja yrityksen käytännöistä kaikille lento- ja maahuolintatehtävissä työskenteleville henkilöille.

⁵⁴ Airpron maatoimintojen käsikirjan (engl. Ground Handling Training Manual) kohdassa 11.4 (Ramp Services Training Modules) määritetään asematason koulutusmoduulit.

⁵⁵ Toiminnot on määritelty Airpron GOM 0.1 -maahuolintakäsikirjan luvun 4 osissa 4.6 (Aircraft Departure), 4.8 (Aircraft Powerback Operations) ja 4.9 (Towing). Kohta 4.6.3.2 (Predeparture Table) käsittelee tarkistuslistanomaisesti ennen lähtöä tehtävät suoritteet. Kohta 4.9.3.2 (Pre-Towing Preparation) käsittelee tarkistuslistan omaisesti hinauksen valmistuleen liittyvät seikat ja kohta 4.9.6 hinauksen päättämisen. Kohta 4.9.7 (Single Person Towing Airpro Specific Procedure) käsittelee yhtiön itse kehittämän menetelmän yhden henkilön suorittamaan hinaustoimintoon.

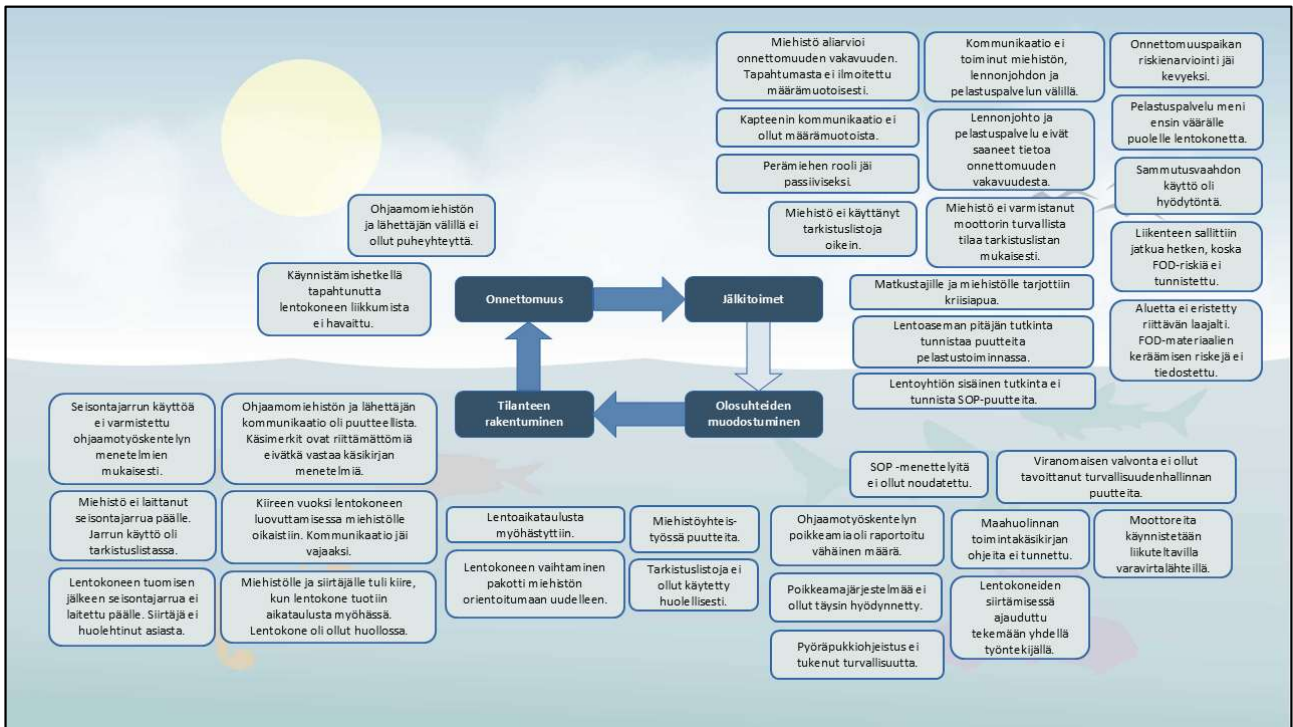
⁵⁶ ANS Finland (2020). ATCC Finland TWR/APP TKK OPS liite 5 - Hälytys- ja pelastuspalvelu Helsinki-Vantaan lentoasemalla.

2.8.2 Työturvallisuutta vaarantanut tilanne sekä rullausvaurio Helsinki-Vantaan lentoasemalla

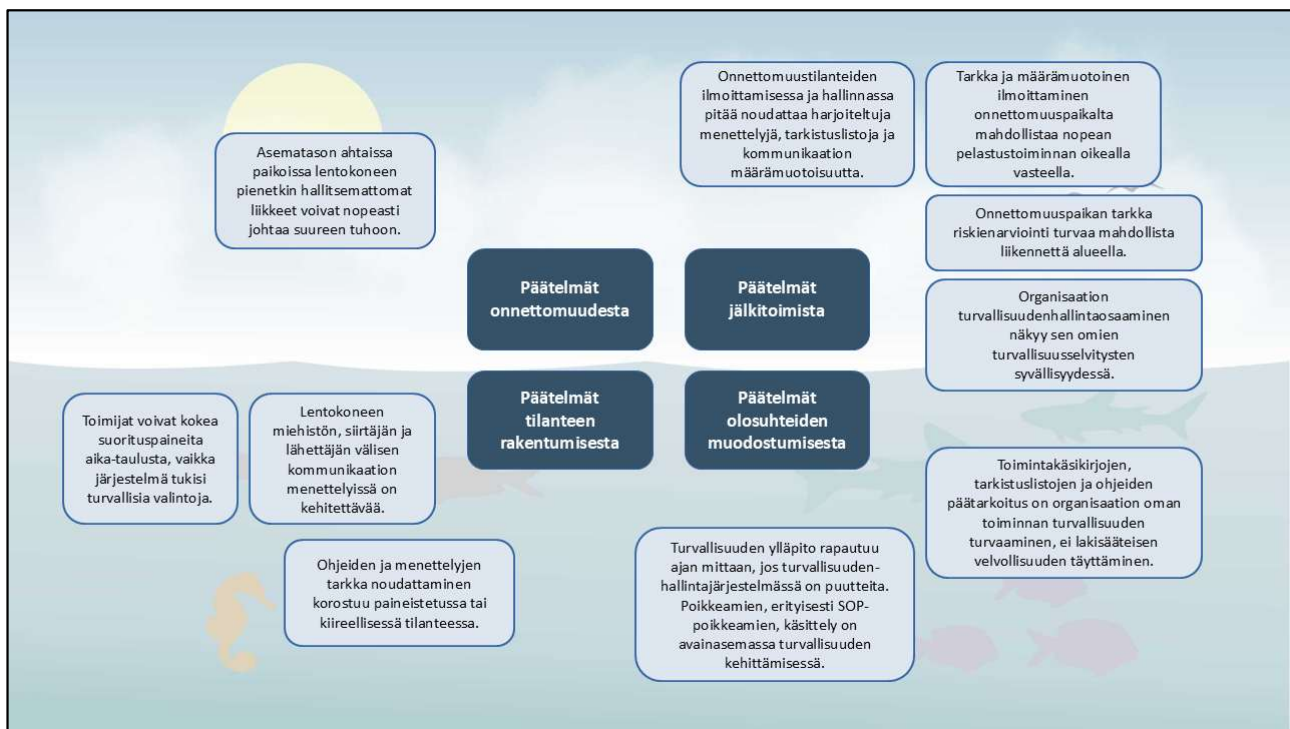
Finnairin ATR-72-tyyppinen lentokone törmäsi maavirtalaitteeseen 27.1.2002 Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Finnair käynnisti tapauksesta oman tutkintansa. Törmäys tapahtui seison-
tapaikalla 124, jossa lentokone liikkui eteenpäin moottorien käynnistyksen yhteydessä. Sekä
lentokone että maavirtalaite vaurioituivat lievästi. Lisäksi kolmen maahuolintayhtiön työntekijän työturvallisuus vaarantuivat. Tapahtuman syyksi todettiin, ettei seisontajarru ollut
päällä. Lisäksi onnettomuuden syntyyn vaikuttavia tekijöitä olivat seisontapaikan liukkaus,
hieman tavallista suurempi potkurin vetovoima sekä lievä alamäki. Turvallisuuksuosituksiksi
annettiin korjaavia toimenpiteitä tarkistuslistan käyttöön, rekisteröintijärjestelmän käyttöoh-
jeeseen ja Finnairin maahuolintayhtiöiden toimintaohjeiden kehittämiseen. Lisäksi annettiin
suosituksia ATR-lentokoneen pituustasapainon määrittämiseen, jäänehkäisykäsittelyn tutki-
miseen ja rengaskiilojen saatavuuden hallinnan kehittämiseen.

3 ANALYYSI

Tapahtuman analysoinnissa on käytetty Onnettomuustutkintakeskuksen kehittämää ACCYAN (Accident Cycle Analysis) -menetelmää. Analyysissä onnettomuuden kehittymistä on tarkasteltu vaiheittain: olosuhteiden muodostuminen, tilanteen rakentuminen, onnettomuus ja jälki-toimet. Olosuhteiden muodostuessa ja tilanteen rakentuessa onnettomuus kehkeytyy näky-mättömissä (pinnan alla). Onnettomuus on havaittavissa sen lauettua (pinnan yläpuolella). Ensimmäisellä analyysikierroksella on hahmotettu onnettomuuteen vaikuttaneita tekijöitä. Toisella kierroksella on tehty päätelmiä näistä tekijöistä.



Kuva 15. L2025-02 ACCYAN-analyysin ensimmäinen kierros ja syytekijöiden hahmottaminen. (Kuva: OTKES)



Kuva 16. L2025-02 ACCYAN-analyysin toinen kierros ja päätelmien muodostaminen. (Kuva: OTKES)

3.1 Olosuhteiden muodostuminen

Lentokone tuotiin seisontapaikalle myöhässä, ja miehistö odotti seisontapaikalla lentokoneen saapumista paikalle. Lentokoneyksilön vaihto myöhästytti lentokoneen saapumista seisontapaikalle ja viivästytti lennon lähtöaikaa. Kun lentokone saapui seisontapaikalle, miehistö meni sisään lentokoneeseen ennen kuin lentokoneen siirtäjä oli saanut siirtoon liittyvät työtehtävänsä suoritettua. Matkustamohenkilökunta oli huolissaan siitä, että lentokoneen varusteet olisivat voineet olla epäjärjestyksessä lentokoneen saavuttua huollosta, joten he halusivat päästä lentokoneeseen mahdollisimman pian aloittamaan valmistelunsa ennen matkustajien saapumista paikalle.

Yleisen toimintatavan mukaan lentokone on jo valmiiksi pysäköitynä seisontapaikalla ja maa-huolintayhtiön työntekijät ovat tehneet pysäköintiin liittyvät toimenpiteet ennen kuin lentokoneen miehistö saapuu paikalle. Tilanteessa poikettiin vakiintuneista ja määritellyistä toimintatavoista.

Toimintakäsikirjojen, tarkistuslistojen sekä muiden ohjeiden ja käytäntöjen päätarkoitus on turvata organisaation toiminnan turvallisuus. Työtehtävien suorittaminen toimintaohjeita käyttämättä ja noudattamatta vaarantaa toiminnan turvallisuuden. Toimintatavat tulee olla dokumentoituna asianmukaisesti.

Poikkeamaraportit ovat arvokasta tietoa virheistä oppivalle organisaatiolle. Raportoinnin puute turvallisuuskriittisellä alalla viestii harvoin virheettömyydestä. Useammin se on merkki uskonpuutteesta raportoinnin hyödyllisyyteen, pienessä organisaatiossa raportoijan leimaantumista tai organisaation ohjauksen tai kannustuksen puutteesta oikeanlaiseen raportointiin. Norran ohjaamomenetelmiin liittyviä turvallisuuspoikkeamia oli noin kolme prosenttia

yhtiön raporttien kokonaismäärästä vuonna 2025. Kansainvälisten selvitysten⁵⁷ mukaan kaupallisessa lentoliikenteessä operaattoreiden turvallisuuspoikkeamista noin puolet liittyvät ohjaamomenetelmiin. Tämä merkittävä ero viittaa siihen, että ohjaamotyöhön liittyviä poikkeamia ei tunnisteta tai raportoida organisaatiossa samassa suhteessa kuin kansainvälisessä vertailuaineistossa.

Turvallisuus ei ole staattinen tila vaan jatkuva prosessi, joka vaatii jokaisen ammattilaisen havaintoja. Tavoitteena on organisaatio, joka on jatkuvasti valppaana ja haluaa oppia pienimmistäänkin poikkeamista. Inhimillinen virhe on harvoin seurausta pelkästään yksilön huolimattomuudesta.

Norran toimintaohjeissa oli aiemmin toimintatapana jättää moottorien käynnistyksen jälkeen etummainen rengaskiila paikoilleen powerback-tilanteissa. Vuoden 2017 IOSA-auditoinnissa huomattiin, että lentokonetta ympäröivällä ERA-alueella ei saa olla ylimääräisiä esineitä. Lentokoneen rengaskiilat tulkittiin tällöin vierasesineriskiksi, jonka vuoksi ne tulee poistaa powerback-tilanteissa.

Traficommin auditointiraporteissa ei otettu kantaa Norran ohjaamotyöskentelyn raportointiin ja raportointimääriin tai Airpron maahuolintatoiminnan ohjeidenmukaisuuteen.

3.2 Tilanteen rakentuminen

Vastuunvaihdolle lentokoneen hallinnasta siirtäjän ja ohjaamomiehistön välillä ei ole selkeää toimintamenettelyä. Lentokoneen siirtäjän työtehtäviin kuuluu siirron jälkeen käydä ohjaamossa kytkemässä seisontajarru päälle. Puutteellinen kommunikaatio siirtäjän ja ohjaamomiehistön välillä sekä poikkeamiset vakiintuneista toimintatavoista edistivät onnettomuuden syntymistä.

Lentokoneen siirtäminen hinaamalla on suunniteltu toteutettavaksi kahdella työntekijällä. Tällöin yksi hinaa lentokoneen traktorilla ja toinen toimii jarrumiehenä lentokoneen ohjaamossa. Maahuolintayhtiö ja lentoyhtiö ovat yhteisesti laatineet toimintaohjeet lentokoneen siirtämiseen yhdellä henkilöllä. ATR-lentokoneiden hinauksen osalta toiminta on siirtynyt yksin tehtäviin työntöihin vuonna 2023.

Siirtäjä oli tottunut suorittamaan työtehtävänsä tietyssä järjestyksessä ja hänen rutiinitoimenpiteensä keskeytyivät, kun lentokoneen ohjaamomiehistö meni lentokoneeseen ennen kuin hän oli saanut työtehtävänsä suoritettua. Ohjaamomiehistö avasi lentokoneen oven, vaikka yleensä siirtäjä avaa sen. Ilma-aluksen päällikkö oli jo ohjaamossa, kun siirtäjä saapui sinne. Siirtäjä sai käsityksen, että ilma-aluksen päälliköllä oli kiire, koska ilma-aluksen päällikkö oli jo aloittanut omat toimenpiteensä ohjaamossa ennen kuin siirtäjä oli saanut omat työtehtävänsä valmiiksi. Siirtäjä koki olevansa siellä ilma-aluksen päällikön tiellä, koska tila tuntui ahtaalta. Lentokoneen ohjaamo on kooltaan rajallinen työskentelytila. Ohjaamoon mahtuu kaksi henkilöä istumaan paikoillaan ja lisäksi tilassa on keski-istuin⁵⁸. Tila tuntuu helposti ahtaalta, jos henkilöt seisovat, eivätkä istu työpisteillään. Nämä tekijät vaikuttivat siihen, että siirtäjä poistui paikalta välttääkseen tarpeetonta häiriötä ohjaamotyöskentelylle. Siirtäjän tai

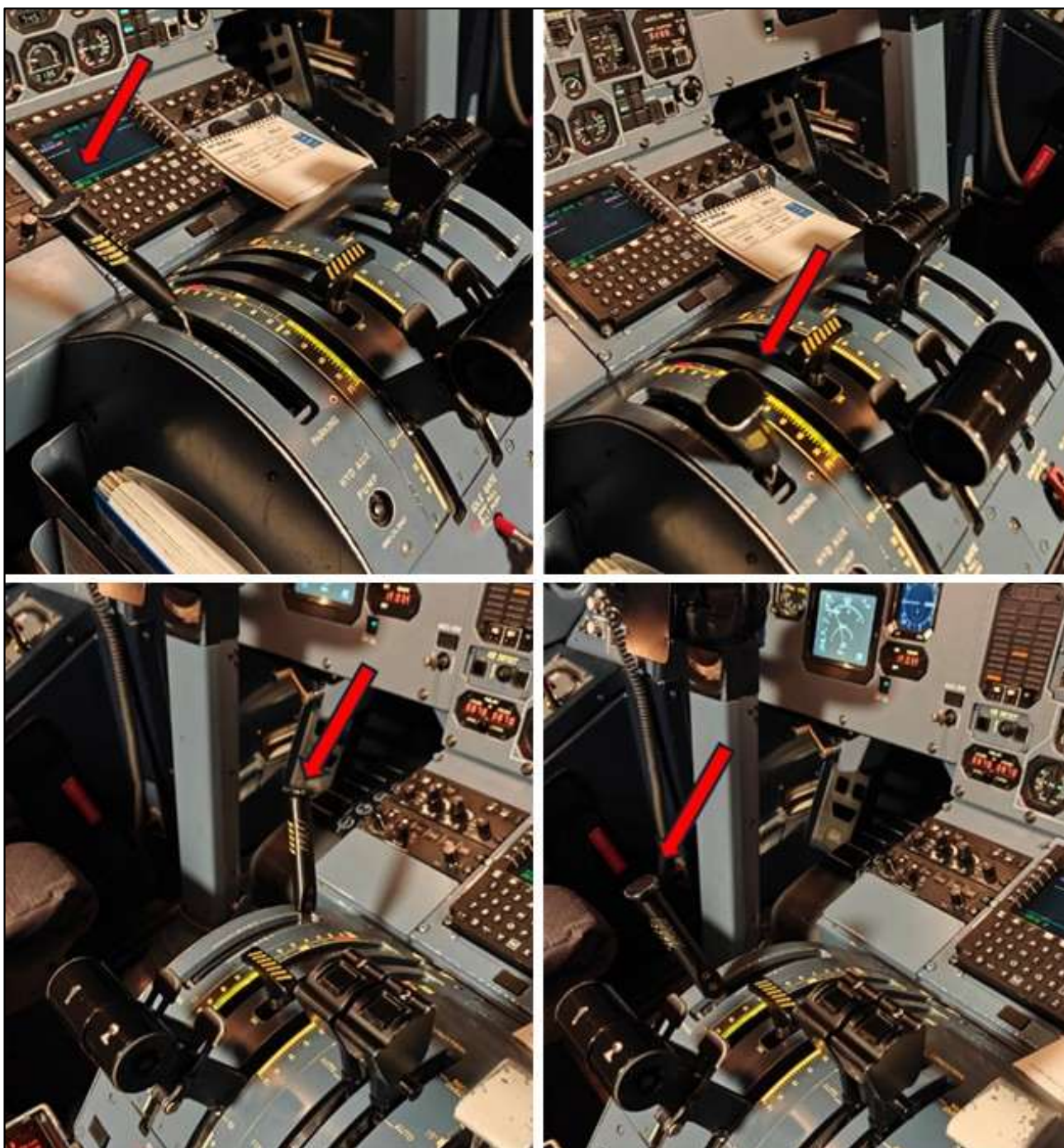
⁵⁷ IATA (2025). Annual Safety Report - 2024. https://www.iata.org/contentassets/a8e49941e8824a058fee3f5ae0c005d9/safety-report-executive-summary-and-safety-overview-2024_final.pdf
ICAO (2025). Safety Report - 2025 Edition. https://www.icao.int/sites/default/files/sp-files/safety/Documents/ICAO_SR_2025.pdf
EASA (2025). Annual Safety Review 2025. <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/annual-safety-review-2025>

⁵⁸ Keski-istuin on tavallisesti lukittuna seinää vasten ja on käytössä on ainoastaan erityistilanteissa, mm. tarkastuslennolla.

muiden toimijoiden voi olla vaikeaa ilmoittaa ilma-aluksen päällikölle poikkeamasta tai pyytää häntä suorittamaan toimenpide ilman asianmukaista dokumentaatiota, ohjeistusta tai esimerkiksi tarkistuslistaa.

Ohjaamomiehistö ei asettanut tai varmistanut seisontajarrua tarkistuslistojen mukaisesti. Lentokoneen lennon valmisteluun liittyvän *Flight deck preparation* -tarkistuslistan takasivulla on mainittu seisontajarrusta yhtenä tarkastettavana asiana. Seisontajarrun tarkastus on mainittu myös *Before engine start* -tarkistuslistassa, jossa se varmistetaan toistamiseen. Lentoyhtiön ohjeistuksen mukaan ohjaamomiehistön jäsen saa suorittaa *Flight deck preparation* -tarkistuslistan itsenäisesti flow-sarjana, mutta suorittamisen jälkeen kaikki kohdat tulee tarkastaa lukemalla tarkistuslista ääneen. Jos lentokone tulee huollosta tai ohjaamo on jätetty valvomatta, tulee aina suorittaa *Flight deck preparation* -tarkistuslista.

Lentokoneen lähettäjällä ei ollut suoraa puheyhteyttä ohjaamomiehistöön. Lentokoneen lähettäjän käsimerkkeihin moottoreiden käynnistykseen yhteydessä ei näytetty ”*varmista/asetta seisontajarru*” -käsimerkkiä. Käsimerkin käyttö olisi voinut toimia tapahtumaketjun suojaavana tekijänä. Lentoyhtiön toimintakäsikirjassa ei ole ohjeistusta käsimerkin käytöstä. Maa-huolintakäsikirjassa on maininta käsimerkin käytöstä, mutta käytäntönä on ollut, ettei kyseistä käsimerkkiä käytetä.



Kuva 17. Vasemmanpuoleisissa kuvissa on seisontajarru poiskytkettynä ja oikeanpuoleisissa on seisontajarru kytkettynä. Ylärivin kuvat on otettu ohjaamon vasemmalta penkiltä katsottuna ja alarivin kuvat ohjaamon oikealta penkiltä katsottuna. (Kuva: OTKES)

3.3 Onnettomuus

Ohjaamossa suoritettavat työtehtävät jakautuvat ilma-aluksen päällikön ja perämiehen välillä ennalta määriteltyjen vakiotoimintamenetelmien perusteella. Ennen onnettomuustilannetta kumpikaan lentäjistä ei havainnut, että seisontajarru oli jäänyt kytkemättä. Lentäjät eivät havainneet, että lentokone liikkui käynnistyksen yhteydessä noin yhdeksän metriä eteenpäin noin 15 sekunnin ajan ennen törmäystä.

Lentoaseman asemataso on alue, jossa on määritetyt toimintamenetelmät eri toimijoille. Lentokoneiden paikoitusalueet ovat monesti ahtaita, jolloin pienetkin lentokoneen hallitsemattomat liikkeet voivat johtaa törmäykseen asematason infrastruktuuriin tai laitteisiin. Maavirtalaite on sijoitettuna paikoitusalueelle. Silloin kun maavirtalaitetta käytetään lentokoneen virrantuotannossa, sijoitetaan laite lentokoneen oikealle puolelle ohjaamon viereen.

Maavirtalaitteen akku voi johtaa tulipaloon esimerkiksi ylilatauksen tai kuumuudelle altistumisen seurauksena. Törmäys maavirtalaitteeseen voi aiheuttaa sähköiskun ja oikosulun vaaran erityisesti laitetta käsitteleville ja sen läheisyydessä oleville työntekijöille. Dieselmootorikäyttöinen maavirtalaite voi syttyä lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Lämpimästä dieselöljystä haihtuva höyry voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa ja dieselöljysäiliö repeytyä tulipalon kuumentamana. Tämän lisäksi se voi muodostaa terveys- ja ympäristövaaran.⁵⁹

3.4 Jälkitoimet

Ilma-aluksen päällikön kommunikointi lennonjohdolle ei ollut määrämuotoista tai oikeaoppisen fraseologian ja standardoitujen käskyjen mukaista. Ilma-aluksen päällikön olisi tullut julistaa hätätila käskyillä *"Mayday"* tai *"Pan-pan"*, jolloin lennonjohto olisi saanut todellisen käsityksen tilanteen vakavuudesta. Hälytystoimenpiteitä ja pelastustoimintaa ei aloitettu oikealla vasteella, koska miehistö aliarvioi onnettomuuden vakavuuden.

Miehistöyhteistyö oli puutteellista, minkä seurauksena perämiehen rooli jäi passiiviseksi. Ilma-aluksen päällikkö suoritti onnettomuuden jälkeiset toimenpiteet itsenäisesti, eikä tilanteessa hyödynnetty määrämuotoista ohjaamomenettelyä. Välittömästi törmäyksen tapahduttua ilma-aluksen päällikkö antoi matkustamohenkilökunnalle käskyn valmiustilan nostamisesta. Käskyä ei myöhemmin peruttu. Tämän seurauksena matkustamohenkilökunta piti tarpeettoman pitkään korotettua valmiustilaa yllä.

Matkustamohenkilökunta otti yhteyttä ohjaamoon kertoakseen törmäyksen jälkeisistä olosuhteista ja havainnoista matkustamossa.

Onnettomuuspaikalla pelastustoimen henkilöt kommunikoivat matkustamohenkilökunnan kanssa. Pelastustoimi ei keskustellut suoraan ohjaamomiehistön kanssa törmäyksen jälkeen. Pelastustoimea ja ohjaamomiehistöä ei ohjeistettu käyttämään yhteistä radiotaajuutta. Pelastustoimen ja miehistön välinen tiedonvaihto jäi puutteelliseksi, sillä pelastustoimi ei selvittänyt lentokoneen henkilömäärää, polttoainemäärää tai vaarallisia aineita⁶⁰.

Pelastustoimi sijoittui paikalle saavuttuaan ensin onnettomuuspaikan tuulen alapuolelle. Tämä altisti pelastushenkilöstön hiilikuitupölylle. Lisäksi onnettomuuspaikalla oli muuta lentoaseman henkilökuntaa, joita pelastustoimi ei poistanut hiilikuitupölyn leviämisalueelta.

Onnettomuuspaikkaa ympäröivien rullausteiden sulkeminen viivästyi, koska törmäyksestä levinneiden vierasesineiden riskiä ei aluksi tunnistettu. Onnettomuuspaikan tarkempi riskienarviointi olisi turvannut alueella kulkenutta muuta liikennettä. Lisäksi vierasesineihin liittyviä turvallisuusriskejä ei huomioitu riittävästi onnettomuuden jälkitoimia hoitaneiden työntekijöiden suojavarustuksessa.

⁵⁹ Työterveyslaitos (2025). Onnettomuuden vaaraa aiheuttavien aineiden ohjeet (OVA-ohjeet) dieselöljystä. 27.10.2025. <https://ova.ttl.fi/dieseloljy>.

⁶⁰ Vaaralliset aineet ovat tavaroita tai aineita, jotka voivat vaarantaa matkustajien tai ympäristön terveyden ja turvallisuuden kuljetuksen aikana. ICAO (2025). Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air (Doc 9284). <https://www.icao.int/Dangerous-Goods/Technical-Instructions>

Pelastuspalvelu vaahdotti yleisjohtajan määräyksestä lentokonetta ympäröivän alueen törmäyksestä irronneiden kappaleiden ja hiilikuitupölyn sitomiseksi. Vaahdottaminen aloitettiin sen jälkeen, kun matkustajat oli jo poistettu lentokoneesta, jolloin vaahdotuksesta ei ollut hyötyä matkustajien suojaamiseen. Vaihtoehtoisena tapana olisi voinut olla veden käyttö mahdollisen hiilikuitupölyn sitomisessa. Veden käytöllä olisi ehkäisty mahdollisia vaahdon aiheuttamia kemiallisia vaurioita ajoneuvoille ja laitteille, sekä myöhemmin vaahdon aiheuttamaa haittaa tutkintatyötä suorittaneille henkilöille.

Lentoyhtiön tekemässä sisäisessä selvityksessä havaittiin puutteita ohjaamomiesthistön toiminnassa, mutta tähän ei määritelty korjaavia toimenpiteitä. Poikkeamista oppiminen on yksi keskeisimmistä keinoista parantaa turvallisuutta ilmailussa ja muilla turvallisuuskriittisillä aloilla.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätökset sisältävät onnettomuuden tai vaaratilanteen syyt. Syyllä tarkoitetaan erilaisia tapahtuman taustalla olevia tekijöitä ja siihen vaikuttavia välittömiä ja välillisiä seikkoja.

1. Seisontajarrun kytkemättä jättäminen aiheutti lentokoneen tahattoman liikkumisen eteenpäin ja törmäämisen maavirtalaitteeseen.

Johtopäätös: *Lentoyhtiön toimintaohjeiden noudattaminen on ensiarvoisen tärkeää lentotoiminnan turvalliselle suorittamiselle.*

2. Ohjaamomiehistö ilmoitti lennonjohtoon tapahtuneesta julistamatta hätä- tai pakkotilaa. Hälytystoimenpiteiden aloittaminen ja tilannekuvan muodostaminen viivästyi.

Johtopäätös: *Onnettomuustilanteessa on tärkeää noudattaa määrämuotoista fraseologiaa ja viestintää. Näin varmistetaan pelastustoimen oikea-aikainen toiminta ja laajuus.*

3. Ilma-aluksen päällikkö suoritti törmäyksen jälkeiset toimenpiteet ja ulkoisen kommunikoinnin itsenäisesti eikä hyödyntänyt perämiehen resursseja miehistöyhteistyön periaatteiden mukaisesti.

Johtopäätös: *Noudattamalla vakio toimintamenettelyjä varmistetaan miehistöyhteistyön optimaalinen työkuorman jakaminen ja yhteisen tilannetietoisuuden säilyminen. Nämä ovat keskeisiä tekijöitä ilmailun turvallisuuden hallinnassa.*

4. Lentoyhtiön raportointijärjestelmässä oli vähän ohjaamomenetelmien puutteeseen liittyviä poikkeamaraportteja.

Johtopäätös: *Lentoyhtiö tarvitsee riittävän määrän poikkeamaraportteja, jotta se voi tunnistaa turvallisuustrendejä, kohdentaa koulutusta ja kehittää toimintaansa ennakoivasti.*

5. Maahuolintayhtiön toiminnassa tunnistettiin, että käytännön toiminta on ajoittain erkaantunut johtamisjärjestelmään kirjatusta toimintamenetelmästä.

Johtopäätös: *Maahuolinta- ja lentoyhtiöiden tulee noudattaa yhteisesti sovittuja toimintatapoja ja valvoa kokonaisuutta.*

6. Pelastustoimi suojavaahdotti onnettomuusalueen haitallisen pölyn sitomiseksi matkustajien poistamisen jälkeen, jolloin vaahdottamisella ei saavutettu olennaista hyötyä.

Johtopäätös: *Pelastustoimintaan liittyvät toimenpiteet tulee toteuttaa oikea-aikaisesti ja riskiperustaisesti.*

7. Ohjaamomiehistöllä ja pelastustoimella ei ollut yhteistä radiotaajuutta käytössä.

Johtopäätös: *Ilma-aluksen ja pelastuspalvelun suora kommunikaatioyhteys selkeyttää tiedonkulkua ja parantaa tilannetietoisuutta. (Alustava tutkinta L2021-E4, johtopäätös 4.⁶¹)*

⁶¹ Onnettomuustutkintakeskus (2021). Lento-onnettomuusvaara ohjaamoon tulleen savun hajun takia Helsinki Vantaan lentoasemalla 30.10.2021. Raportti alustavasta tutkinnasta L2021-E4.

5 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

5.1 Ohjaamomenetelmät ja miehistöyhteistyö

Norran toiminnassa oli puutteita ohjaamomenettelyissä. Lisäksi näihin liittyvien poikkeamaraporttien määrä ja laatu ei tukenut turvallisuuden kehittämistä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Norran tulee tarkentaa menettelyt, joilla tunnistetaan ja kehitetään ohjaamomenetelmiä ja miehistöyhteistyötä. [2026-S010]

Osana tätä tulee kannustaa tunnistamaan menetelmiä, jotka jättävät aukkoja turvallisuuteen ja aktiivisesti raporttoimaan toiminnassaan tapahtuvia poikkeamia.

5.2 Lentoyhtiön ja maahuolintayhtiön toiminnan rajapinta

Norran ja Airpron yhteistyön menettelyissä oli puutteita. Toiminta oli erkaantunut käsikirjojen toimintaohjeista ja rajapinta ilma-aluksen hallinnan vastuunvaihdossa oli osin epäselvä.

Onnettomuustutkintakeskus suosittaa, että

Norran ja Airpron tulee yhdessä tarkentaa käsikirjojaan ja niiden noudattamisen valvontaa niiltä osin, jotka liittyvät toimintojen rajapintoihin. [2026-S011]

5.3 Finavian pelastuspalvelun radiotaajuus

Ilma-aluksen ja Finavian pelastuspalvelun välillä ei ollut radioyhteyttä, mikä vaikeutti yhteisen tilannekuvan muodostamista.

Onnettomuustutkintakeskus uudistaa parannusehdotuksen tutkinnasta L2021-E4 ja suosittaa, että

Finavian ja sen pelastuspalvelun sekä Fintraffic Lennonvarmistuksen tulee yhdessä varmistaa, että niiden käsikirjoissa olevaa ohjeistusta suoran radioyhteyden käyttämisestä ilma-aluksen ja pelastuspalvelun välillä sovelletaan aina tarvittaessa ja että ohjeistus on henkilöstön ja operaattoreiden tiedossa. [2026-S012]

Radiotaajuuden tulee olla saatavilla ja dokumentoituna.

5.4 Toteutetut toimenpiteet

Airpro julkaisi 3.11.2025 turvallisuustiedotteen, jossa määrättiin käyttämään tarkistuslistaa aina, kun hinaus suoritetaan yksin. Lisäksi Airpro päivitti GOM-maahuolintakäsikirjaansa 7.10.2025, jossa ohjeistettiin varmistamaan seisontajarrun kytkentä käsimerkillä ennen moottorien käynnistystä. Lisäksi ohjeistettiin, että etutelineen etummaisen rengaskiilan voi jättää lähetyksen yhteydessä paikalleen ja että siirron jälkeen lentokoneen seisontajarrun kytkentä tulee varmistaa. Eri työntötraktorityyppejä hyväksyttiin myös laajemmin hinauskäyttöön.

Finavia teki tapahtumasta selonteon, joka keskittyi törmäyksen jälkeisiin toimiin. Törmäys luokiteltiin onnettomuudeksi, jonka syntyyn Finavialla ei ollut osallisuutta. Selonteossa määriteltiin runsaasti korjaavia toimia esimerkiksi lentoaseman pelastustoimen menettelyihin. Lisäksi selonteossa tehtiin mm. havaintoja liittyen vaahdotuksessa tapahtuneisiin ongelmiin ja poikkeuksellisiin toimintatapoihin vaahdon levityksessä, tilanteen johtamisjärjestelyihin ja vastuisiin, työturvallisuuteen, hälytysjärjestelyihin kaikissa tilanteissa, sekä lentoaseman pelastusyksiköiden määrrien riittävyyteen. Selonteossa esitettiin seitsemän suositusta, jotka liittyivät pääasiassa Finavian toimintaan onnettomuustilanteissa. Lisäksi Fintraffic Lennonvarmistukselle esitettiin yksi suositus liittyen hälytystoimien tekemiseen.

Norra toteutti sisäisen tutkinnan käytäntöjensä mukaisesti. Tutkinta keskittyi törmäystä edeltäneisiin tapahtumiin ja siihen johtaneisiin syihin. Tutkinnan pohjalta muodostettiin viisi turvallisuussuositusta, joissa ehdotettiin tapauksen sisällyttämistä tuleviin koulutuksiin, traktorien hyväksyntää hinauskäyttöön mahdollisimman laajasti eri konetyypeille, miehistön ohjaamista purkutilaisuuksiin vakavampien tapauksen jälkeen, laajempaa yhteistyötä maahuolitsijan ja lentoyhtiön välillä sekä maahuolintayhtiöiden tarkistuslistojen kehittämistä.

Norra on suorittanut seuraavat toimenpiteet asematason turvallisuuden parantamiseksi:

1. ATR:n lähtömenetelmien turvallisuustarkastelu.
2. Ohjeistus etupyörän edessä olevan rengaskiilan jättämisestä paikalleen powerback-menetelmää käytettäessä.
3. ATR-laivaston lähtömenetelmiin liittyvä turvallisuuskävely.
4. Ohjeistus lähettäjän näyttämästä käsimerkistä ennen moottorien käynnistystä, jotta seisontajarrun kytkeytyminen voidaan varmistaa.
5. Tapaus on sisällytetty vuosittaiseen kertauskoulutukseen.
6. Tapaus on sisällytetty osaksi tarkastuslento-ohjelmaa.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

- Onnettomuustutkintakeskus (2017) *Kannettavan tietokoneen akun palo liikennelentokoneen matkustamossa 7.3.2017*. Tutkinta L2017-01.
https://www.turvallisuustutkinta.fi/app/uploads/sites/8/2024/11/Tutkintaselostus_L2017_01.pdf
- Onnettomuustutkintakeskus (2021) *Lento-onnettomuusvaara ohjaamoon tulleen savun hajun takia Helsinki Vantaan lentoasemalla 30.10.2021*. Raportti alustavasta tutkinnasta L2021-E4.
https://www.turvallisuustutkinta.fi/app/uploads/sites/8/2024/11/Tutkintaselostus_L2021-E4.pdf
- Onnettomuustutkintakeskus (2026) *Matkustajalentokoneen ja porrasauton yhteentörmäys Helsinki-Vantaan lentoasemalla*. Tutkinta L2025-03.
<https://www.turvallisuustutkinta.fi/app/uploads/sites/8/2026/07/L2025-03-Tutkintaselostus.pdf>

Tutkinta-aineisto

- 1) Paikkatutkinnan tiedot
- 2) Airpron kirjallinen aineisto
- 3) EASAn määräykset ja muu aineisto
- 4) Finavian sisäinen tutkintaraportti ja muu aineisto
- 5) Finnairin sisäinen tutkintaraportti (vuosi 2002)
- 6) Fintrafficin ATIS-tiedote
- 7) Ilmatieteen laitoksen sääanalyysi
- 8) Lennonjohdon toiminta- ja työohjeet
- 9) Lentokoneen lentoarvotallennin ja tallenteet
- 10) Lentokoneen ohjaamoäänitallennin
- 11) Lentokoneen valmistajan kirjallinen aineisto
- 12) Lentokoneen vaurioraportti
- 13) Lentokoneen miehistön lentokokemustiedot ja työvuorolistat
- 14) Lentokoneen miehistön lupakirjat ja lääketieteelliset kelpuutukset
- 15) Norran sisäinen tutkintaraportti ja muu aineisto
- 16) Pelastuslaitoksen hälytysseleste ja onnettomuusseloste
- 17) Tallenteet lentoaseman radiopuhelinliikenteestä ja hälytyskeskuksesta
- 18) Traficommin auditointiraportit ja muu aineisto

YHTEENVETO TUTKINTASELOSTUSLUONNOKSESTA SAADUISTA LAUSUNNOISTA

Tutkintaselostusluonnos on ollut lausunnolla Airprolla, Kanadan liikenneturvallisuuslautakunnassa (TSB), Ranskan siviili-ilmailuturvallisuusvirastossa (BEA), Lentokonevalmistajalla (ATR) Finavialla, Norralla, Traficomilla, Fintraffic Lennonvarmistuksella ja onnettomuudessa osallisena olleilla henkilöillä. Yksityishenkilöiden antamia lausuntoja ei turvallisuustutkintalain mukaisesti julkaista.

Airpro esitti lausunnossaan lentokoneen hinauksessa sovittujen toimintaohjeiden tarkennusta.

Kanadan liikenneturvallisuuslautakunta totesi lausunnossaan, että lentokoneen moottorityyppejä ja sen ilmaistemista on syytä tarkentaa tutkintaselostuksessa.

Ranskan siviili-ilmailuturvallisuusvirasto esitti lausunnossaan tarkennusta lentoarvotallentimen ilmaistaman pitkittäiskiihtyvyyden ajankohtaan.

ATR ehdotti lausunnossaan tarkennuksia lentoarvotallentimen moottorin arvojen tulkitsemiseen sekä ottamaan huomioon lentokoneen alkuperäisen lentokäsikirjan ja lentoyhtiön käyttämän tarkistuslistan eroavaisuudet tutkintaselostuksessa.

Finavia esitti lausunnossaan tarkennuksia pelastuspalvelun yksiköiden tunnuksiin ja lakiviittauksiin.

Norra ehdotti lausunnossaan termin lento-onnettomuus muuttamista tutkintaselostuksessa vastaamaan paremmin tapahtuman luonnetta. Norra toi myös esille, että tutkintaselostuksessa ei käsitelty Finavian vastuuta asematason työturvallisuusjohtamisen koordinoinnissa, seisontapaikkojen suunnittelussa sekä Helsinki-Vantaan lentoaseman yhteisen työpaikan turvallisuuden hallinnassa. Lisäksi Norra tähdensi, että kyseisen tapahtuman merkittävyyttä tulisi arvioida suhteessa operatiivisen toiminnan laajuuteen.

Traficomilla ja Fintraffic Lennonvarmistuksella ei ollut lausuttavaa tutkintaselostusluonnoksesta.