



Airbus A319 lentokoneen OH-LVA päälaskutelineen rengasvaurio Vaasa- Helsinki lennolla 6.4.2019



Raportti alustavasta tutkinnasta L2019-E3

1 ALKUSANAT

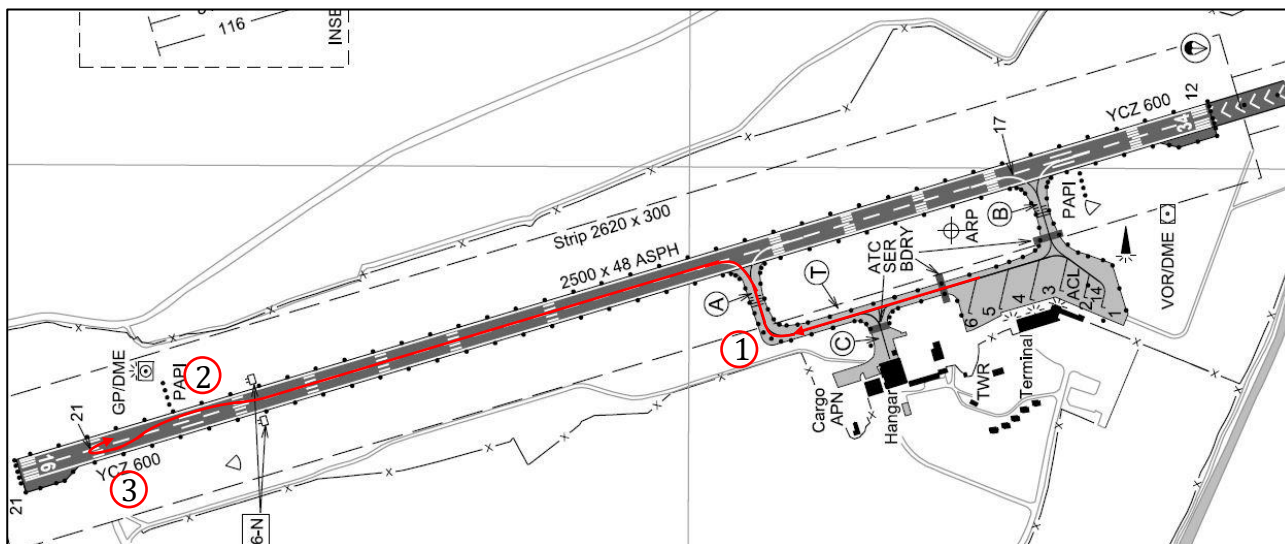
Raportissa on kuvattu lyhyesti alustavassa tutkinnassa selville saadut onnettomuuteen johtaneet tapahtumat sekä välittömät ja välilliset syyt. Onnettomuustutkintakeskus on alustavan tutkinnan perusteella päättänyt, että tapauksen erityispiirteet eivät edellytä varsinaista tutkintaa.

Raportti on julkaistu Onnettomuustutkintakeskuksen verkkosivuilla osoitteessa www.turvallisuustutkinta.fi.

2 TAPAHTUMIEN KUVAUS

Finnairin Airbus A319 lentokone, rekisteritunnus OH-LVA, siirtolennettiin Prahasta huolto-ohjelman mukaisesta suunnitellusta huollosta Helsinkiin perjantaina 5.4.2019. Koneen ensimmäinen huollon jälkeinen kaupallinen lento oli Helsinki–Vaasa lento samana iltana. Lento oli sujunut normaalisti lukuun ottamatta koneen diagnostiikkajärjestelmän koneen laskutelineiden jarrujen toimintahäiriöstä antamaa vikakoodia *Brake sys2 fault*. Vikakoodi oli poistunut lentäjien tehtyä nollaustoimenpiteet Braking and Steering Control Unit (BSCU) ja Nose Wheel Steering (NWS)-yksiköiden kytkimillä. Laskeutumisen ja sen jälkeisen rullauksen aikana koneen jarrut olivat toimineet normaalisti. Kone yöpyi Vaasan lentokentän asematasolla perjantain ja lauantain välisen yön.

Lauantaina 6.4.2019 kone lähti aikataulun mukaiselle lennolle AY322 Vaasasta Helsinkiin. Koneessa oli yhteensä 86 henkilöä. Koneen aikataulun mukainen lähtöaika portilta oli 6.00. Lähtö viivästyi hieman, ja kone lähti liikkeelle kello 6.04. Liikkeelle lähtiessä konetta ohjannut kapteeni testasi jarrut, jolloin koneessa tuntui nykäys ja kuului ääni jarrujen ottaessa kiinni napakasti. Tilanne oli lentäjien mukaan normaali kylmillä jarruilla, ja sen jälkeen jarrut toimivat normaalisti ja kaikki indikaatiot koneen järjestelmissä näyttivät normaalia. Kone rullasi asematasolta A-rullaustien kautta kiitotien 16 päähän. Rullauksen aikana saman tapainen nykäys toistui, joten kapteeni päätti pitää kiitotien päässä tehtävän käännöksen aikana jarruja kevyesti päällä estääkseen nykäykset kääntyessä.



Kuva 1. Koneen rullausreitti Vaasan lentokentällä. Jarru lukkiutui ensin hetkellisesti koneen kääntyessä rullaustielle A (1). Jarru lukkiutui seuraavan kerran koneen valmistautuessa käännökseen (2) ja jäi lukkoon. Rengas räjähti juuri ennen käännöstä (3). (Kuva: ANS Finland, merkinnät: OTKES)

Kiitotien päässä kone kääntyi ympäri ja aloitti nousukiidon. Nousussa lentäjät havaitsivat pientä tärinää, joka kuitenkin vaimeni ennen 100 solmun nopeutta. Nousu tapahtui muuten täysin normaalisti ja kaikki koneen indikaatiot näyttivät edelleen normaalia.

Nousun jälkeen koneessa matkustajana ollut Finnairin siirtokapteeni soitti koneen matkustamon sisäpuhelimella ohjaamoon. Hän kertoi nähneensä koneen kääntyessä kiitotien päässä pöläyksen koneen vasemmasta laskutelineestä ja että laskutelineen rengas saattoi olla rikkoontunut. Koneen lentäjät ottivat tämän jälkeen yhteyttä Vaasan lentokentälle ja pyysivät kiitotien tarkistusta.

Vaasan lentoaseman henkilökunta kävi tarkastamassa kiitotien ja ilmoitti koneeseen löytäneensä kiitotieltä mustaa viivaa ja renkaanpaloja. Lentäjät varmistivat vielä, että viivoja oli vain yksi ja päättelivät tästä, että laskutelineen toinen rengas on edelleen ehjä. Koska koneen hydraulijärjestelmät näyttivät toimivan normaalisti ja laskutelineiden jarrujen lämmöt pysyivät alhaisina, lentäjät päättivät jatkaa lentoa normaalisti Helsinkiin.

Lentäjät ottivat yhteyttä Helsingin lennonjohtoon ja kertoivat tilanteesta. Lennonjohto oli tässä vaiheessa jo saanut tiedon tapahtuneesta Vaasasta. Lentäjät päätyivät valitsemaan laskuun pisimmän kiitotien 04R ja päättivät käyttää jarruttamiseen täyttä moottorijarrutusta ja tarvittaessa ehjän laskutelineen jarruja. Koneen automaattijarrutusta ei käytetty. Lisäksi lentäjät sopivat keskusteltuaan ACARS¹-järjestelmän kautta Finnairin tekniikan kanssa, että laskun jälkeen kone hinataan rullaustieltä asematasolle. Lentäjät informoivat myös matkustajia tilanteesta. Helsingissä kiitotie puhdistettiin ennen koneen laskua.

Kone tuli laskuun kiitotielle 04R kello 6.58. Lasku sujui normaalisti ja nopeutta hidastettiin alkuun vain moottorien avulla. Alle 70 solmun nopeudessa kapteeni käytti manuaalisesti ehjän oikean telineen jarrua nopeuden hidastukseen. Hidastuksessa ei ollut ongelmia, ja kone kääntyi kiitotien päästä rullaustielle, jolle kapteeni pysäytti koneen ja sammutti moottorit saatuaan siihen tekniikalta luvan. Koneen pysäytysjarru kytkeytyi, mutta hydraulipaineet laskevat jonkin ajan kuluttua. Lentäjät joutuivat käyttämään hydraulijärjestelmän sähköistä painepumppua, jotta jarrut pysyivät päällä sen aikaa, että hinaustraktori saatiin kytkettyä kiinni koneen nokkatelineeseen. Laskun ja hinauksen aikana lentokenttähenkilöstö näki rikkoontuneen renkaan pyörivän normaalisti ja renkaan riekaleet hakkasivat laskutelineen varteen. Lisäksi laskutelineestä havaittiin vuotavan hydraulineestettä.

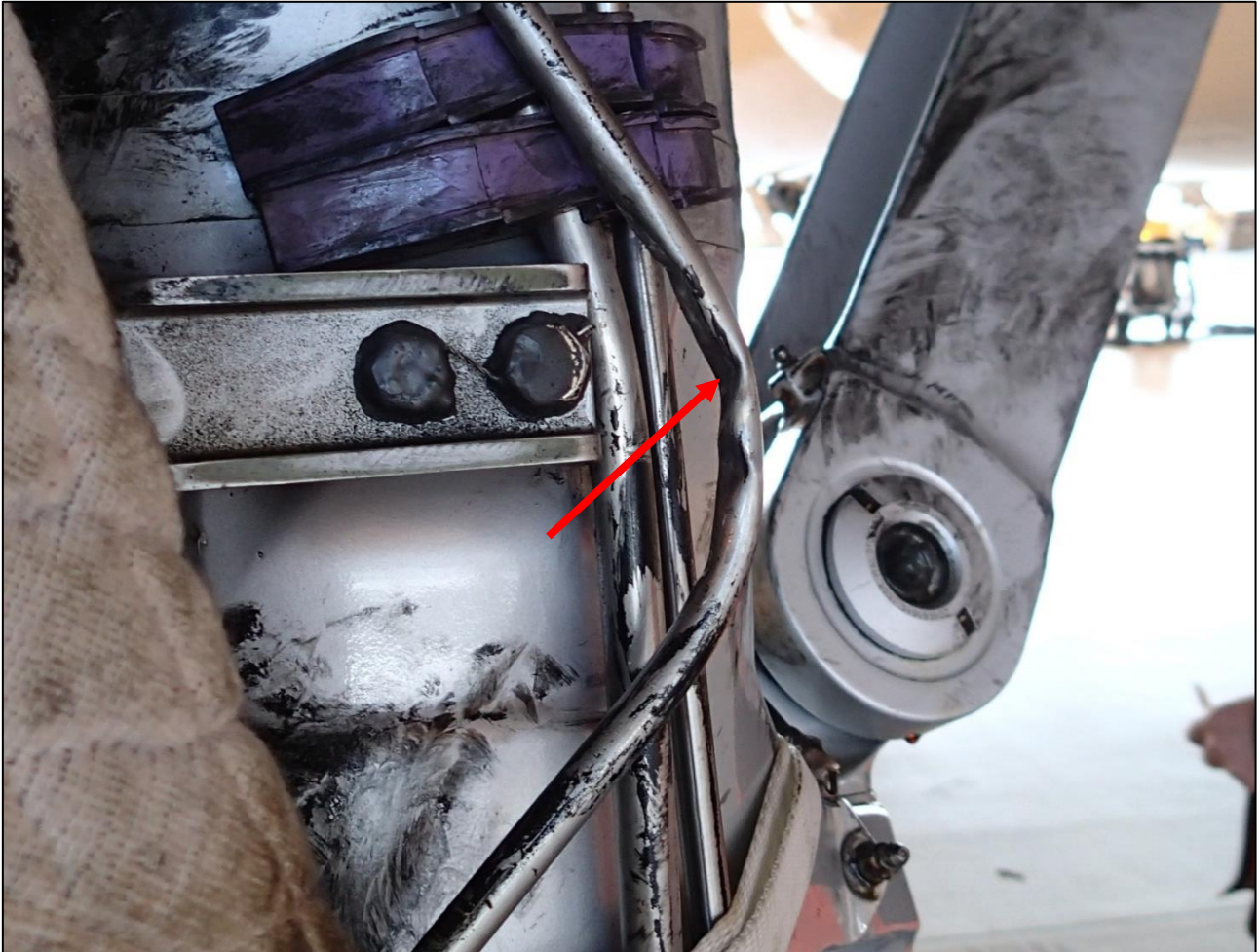
Lentokone hinattiin rullaustieltä asematasolle, jossa matkustajat pääsivät poistumaan koneesta kello 7.22 matkustajasillan 14 kautta. Tämän jälkeen Finnairin tekniikka vaihtoi rikkoontuneen renkaan ja kone hinattiin huoltohalleille jatkotutkimuksiin kello 9.59. Kiitotie 04R puhdistettiin uudelleen koneen laskun jälkeen.

Finnairin tekniikan vaihtaessa renkaan koneen saavuttua asematasolle, pyörän oli todettu pyörivän vapaasti ja jarrussa ei havaittu ulkoisia vikoja. Jarrun toimintaa ei kuitenkaan tässä yhteydessä pystytty testaamaan nestevuotojen takia.

¹ ACARS eli Aircraft Communication Addressing and Reporting System on tiedonsiirtojärjestelmä, joka mahdollistaa lyhyiden tekstiviestien välittämisen lentokoneiden ja maa-asemien tai toisten lentokoneiden välillä. ACARS käyttää siirtotienä radio- tai satelliittiyhteyksiä.

3 LENTOKONEEN JA LENTOKENTTIEN TUTKINTA

Onnettomuustutkintakeskus sai tapahtuneesta tiedon ANS-Finlandilta kello 6.20. Onnettomuustutkintakeskuksen kaksi paikkatutkijaa tutkivat ja kuvasivat koneen vauriot Finnairin huoltohallissa Helsinki-Vantaan lentokentällä 6.4. kello 12.00 alkaen.



Kuva 2. Laskutelineen vaurioitunut hydrauliputki, vuodon aiheuttanut murtuma on nuolen osoittamassa kohdassa. (Kuva: OTKES)

Paikkatutkinnassa todettiin muun muassa laskutelineen hydraulijärjestelmän yhden piirin putken murtuneen renkaan kappaleiden iskuista mikä oli aiheuttanut koneen jarrujärjestelmän paineiden laskun pysähtymisen ja pysäköintijarrun kytkemisen jälkeen.

Yleisesti koneen vasemmassa laskutelineessä havaittiin laajalti osin pintavaurioita ja laskutelineen luukun neljästä kiinnikkeestä kolme oli murtunut. Vaurioiden todettiin syntyneen vasta koneen laskeutuessa Helsinkiin, koska lennon aikana hydraulijärjestelmien paineet olivat pysyneet normaalina, eikä koneen laskutelinetilassa ollut jälkiä vuodosta. Koneen vauriot olivat rajautuneet laskutelineeseen, ja esimerkiksi vasemman siiven laipoissa tai koneen rungon alaosassa ei havaittu vaurioita.

Renkaan vaurioiden todettiin tutkinnassa aiheutuneen pyörän lukkiutumisesta. Pyörän jarru oli ennen koneen nousua tapahtuneen rullauksen aikana lukkiutunut ja rengas oli laahautunut niin kauan, että kulutuspinna oli kulunut kosketuskohdasta loppuun ja rengas oli tyhjentynyt. Laskussa renkaan kulutuspinna oli irronnut renkaan rungosta ja hakannut laskutelinettä ja laskutelineen luukkua.

Rikkoontunut rengas oli Finnairin kunnossapitojärjestelmän mukaan uusi, eli sitä ei ollut vielä pinnoitettu kertaakaan. Rengas oli valmistettu 4.5.2018. Se oli asennettu vanteelle 2.9.2018 ja asennettu A319 koneeseen OH-LVA samana päivänä. Renkaalla oli takanaan yhteensä 832 nousua ja laskua. Lentotunteja sille oli ehtinyt kertyä 1670.



Kuva 3. Yleiskuva koneen vaurioituneesta vasemmasta päälaskutelineestä. Rikkoontunut ulompi rengas on vaihdettu ennen koneen siirtoa halliin. (Kuva: OTKES)



Kuva 4. Rikkoontunut rengas. Pyörän lukkiutuessa maata vasten ollut kohta kuvassa oikealla.
(Kuva: OTKES)

Laskutelineen jarruja ohjaava venttiili, *brake manifold valve*, oli vaihdettu koneen ollessa huollossa Prahassa. Venttiili vaihdettiin valmistajan ohjeiden mukaisesti tapauksen jälkeen ja jarrujärjestelmän todettiin toimivan normaalisti. Finnair lähetti vialliseksi epäillyn venttiilin (s/n 56176) valmistajalle jatkotutkimuksiin.

Onnettomuustutkintakeskus sai käyttöönsä Vaasan lentokentän kunnossapitohenkilöstön kuvaaman videon ja valokuvia. Näistä pystyttiin selvittämään missä kohdin kyseisen pyörän jarru oli lukkiutunut ja missä rengas oli räjähtänyt. Jäljistä nähtiin pyörän lukkiutuneen ensimmäisen kerran koneen kääntyessä asematasolta oikealla rullaustielle A (kuvassa 1 merkintä 1). Tämän jälkeen jarru on irronnut ja lukkiutunut uudelleen, kun kone on siirtynyt kiitotien oikeaan reunaan ennen käännoästä (kuvassa 1 merkintä 2). Jarru on tämän jälkeen jäänyt lukkoon, ja hieman ennen kuin kone on kääntynyt kiitotien päässä, rengas on räjähtänyt (kuvassa 1 merkintä 3). Tämän jälkeen jäljet jatkuivat himmeämpinä ja nousussa vain renkaan sivut ovat enää osuneet kiitotiehen.

4 TAPAHTUMAN TARKASTELU

Laskutelineen renkaan rikkoontuminen aiheutui jarrun lukkiintumisesta rullauksen aikana. Jarrun lukkiintumisen syynä oli todennäköisesti toimintahäiriö jarrua ohjaavassa venttiilissä (*brake manifold valve*). Häiriön syytä ei pystytty täydellä varmuudella tutkinnassa todentamaan, koska venttiilin tutkimukset valmistajalla ovat edelleen kesken. Venttiilin vaihdon jälkeen koneen jarrujärjestelmä on kuitenkin toiminut ongelmitta.

Lentäjillä ei ollut mahdollista havaita jarrun lukkiutumista rullauksen ja nousukiidon aikana, koska koneen järjestelmät eivät valvo asiaa. Havaittuaan tilanteen koneen miehistö toimi ohjeiden mukaisesti eikä tilanteesta aiheutunut lisävaaraa.