

LIIKENNE- LENTÄJÄ


5/2017

SELVIITYMINEN ILMALIIKENNEONNETTOMUUDESSA

**BOMBARDIER
CSERIES
-TIETOPAKETTI**



**POHDISKELUA
OHJAAMON
PÄÄTÖKSENTEKO-
MALLEISTA**

Ei lisättävää.

Uudet täydellisesti varustellut
Audi A6 S line Business Sport Edition
-mallit.



Audi A6 Sedan S line Business Sport Edition alk. 47 481 €, vapaa autoetu alk. 855 €

Mitä varusteita haluat autoosi? MMI Navigointi plus -järjestelmä? Löytyy. LED-ajovalot? Selvä. Alcantara/nahkaverhoilu, metallivärin, 18" alumiinivanteet ja pisteenä iin päälle S line -ulkonäköpaketti? Kyllä. Kaikki nämä sekä kattavat Business Sport -varusteet saat nyt vakiovarusteena Audi A6 Sedan ja Avant S line Business Sport Edition -malleissa. Tutustu osoitteessa audi.fi

Vakiovarusteina:

MMI Navigointi Plus -järjestelmä

18" alumiinivanteet

Alcantara/nahkaverhoilu

S line -ulkonäköpaketti

Metalliväri

Asiakasetu vähintään 8 324 €

Lisäksi Comfort-varustepaketti nyt vain 490 €

Pakettiin sisältyy vetokoukku, seisonalämmitys ja -tuuletus kaukosäätimellä sekä 4-alueilmastointi, pakettin normaalihinta alk. 2 471,81 €.

Audi A6 Sedan 2.0 TDI ultra S tronic S line Business Sport Edition 110 kW (150 hv) alk. 47 480,49 €, CO₂-päästöllä 110 g/km. Keskikulutus 4,2 l/100 km. Vapaa autoetu alk. 855 €/kk, käyttöetu alk. 705 €/kk. Hinta sisältää toimituskulut 600 €. Kuvan auto erikoisvarustein.

Audi-huolenpitosopimus A6-malleihin alk. 24,21 €/kk

S line

Audi Center Airport

Veromies, Tikkurilantie 123, Vantaa
automyynti 010 5333 760
huolto 010 5333 700

Audi Center Espoo

Olari, Haltilanniitty 6
automyynti 010 5333 503
huolto 010 5333 500

Audi Center Helsinki

Herttoniemi, Mekaanikonkatu 10
automyynti 010 5333 230
huolto 010 5333 233

Audi Center Turku

Rieskalähteentie 89
automyynti 010 5333 214
huolto 010 5333 206

Automyynti palvelee ma-pe 8-18, la 10-15. Huolto ja varaosat palvelevat ma-pe 7.30-18 ▶ www.audicenter.fi

Puheluhinta 010-alkuisiin numeroihin lanka- ja matkapuhelimesta 8,35 snt/puh + 12,09 snt/min (sis. alv.) + pvm tai mpm.

ENNUSTAMINEN ON VAIKEAA - SIIS TAANNUSTETAAN!



Timo Saajoranta
FPA:n
puheenjohtaja,
A330-perämies

Lukiessani Esko Valtaojan mainiota juuri julkaistua Kohti Likuisuutta -kirjaa, aloin pohdita oman alamme tulevaisuuden näkymiä. Lähitulevaisuuden teknisiin ratkaisuihin olemme perehtyneet aiemmissa lehdistä, mutta entäpä tulevaisuus meidän lentäjien kannalta? Valtaoja esittää kirjassaan hienon termin: taannustaminen. Sen mukaisesti venytämme tarkasteltavan aikajänteen tarpeeksi pitkälle, vaikkapa sadan tai kahden sadan vuoden päähän, ja yritämme hahmotella ja miettiä millaiseen maailmaan olemme joutuneet. Tässä joitakin näkemyksiä:

Automatiikka hoitaneen koko aika-aulunmukaisen lentoliikenteen, missä muodossa se sitten esiintyykään. Ehkä hyperloopin kaltaiset teknologiat korvaavat mantereiden sisäisen liikenteen, mutta esimerkiksi valtamerten ylityksiin lentäminen lienee edelleen järkevin ja nopein tapa – olkoonpa lentokorkeus sitten nykyinen tai lähiavaruuden tasalle nouseva.

Lentäjät ovat siirtyneet maankamaralle operaattoreiksi, joten tulevaisuudessa ammattimme lienee jonkinlainen lentäjän ja lennonjohtajan yhdistelmä tai koneessa mukana olevana henkilökuntana lentäjän ja lentoemännän yhdistelmä. Perinteiset lentäjät muistetaan kohta lähinnä lentäjäsanareina jotka it-

se ohjasivat lentokoneitaan läpi tuulen ja tuiskun. On varmasti ollut hurrjaa hommaa!

Sitä voi sitten jokainen itse mielessään miettiä – siis taannustaa – millä tavoilla ja keinoilla tulevaisuuden maailmaan päädytään. Ja minäkäläisten vaiheiden kautta.

Henkilökohtaisella tasolla meidän on tuskin syytä olla huolissamme omien työurien tulevaisuudesta, vaikka kovin moni uusi matkustajalentokonesukupolvi ei tulekaan olemaan varustettu perinteisellä ohjaamolla kaksine ohjaajineen. Ainakin jo Boeing suunnittelee miehittämättömää rahtikoneetta, myös koko drone-maailma kehittyy huimaa vauhtia. Silti lentokoneiden, kenttien ja lennonjohtomenetelmien kehitys täysin automaattiselle tasolle vie helposti vielä kymmeniä vuosia, joten nykyiset lentäjät ovat arvattavasti jo eläköityneet ennen täydellistä automatisoitumista. Toisaalta meidän pitää seurata kehitystä jo nyt myös ammattikuntamme näkökulmasta ja täten myös FPA:n on muututtava.

Olemme tehneet yhdistyksen sääntöihin muutamia muutoksia, jotka mahdollistavat uusien jäsenluokkien kytkeä toimintaamme.

”Yhteisöjäseneksi” voidaan hyväksyä sellainen rekisteröity yhdistys, joka on ammattimaista lento-toimintaa harjoittavan organisaation palveluksessa olevien lentäjien muodostama tai näitä edustava järjestö. Tämä mahdollistaa esimerkiksi Ilmavoimien ja Rajavartiolaitoksen lentäjäyhdistysten jäsenyyden.

”Ulkojäsenyys” mahdollistaa jatkossa jäsenyyden kaupallisen tai kau-

palliseen toimintaan tähtäävän kauko-ohjattavan ilma-aluksen ohjaajana toimiville henkilöille.

Kumpakin uutta jäsenluokkaa koskevat tietyt rajoitukset: kummallakaan ei ole esityksenteko- eikä äänioikeutta yhdistyksen kokouksessa, joten pelkoa esimerkiksi yhdistyksen päätösvallan siirtymisestä drone-lentäjille ei ole huolimatta heidän mahdollisesti suuresta määrästä.

Näillä muutoksilla saamme koko Suomen lentäjäkannan siipiemme suojaan ja otamme huomioon myös tulevaisuuden lentäjät – ne, jotka työskentelevät maan pinnalla. On tärkeää saada heidätkin mukaan toimintaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta integrointi muuhun lentoliikenteeseen sekä erilaiset ongelmakohdat saadaan hoidetuksi sujuvassa yhteistyössä alusta lähtien.

Samaan suuntaan mennään muissakin Euroopan lentäjäyhdistyksissä, joten emme ole yksin ajatuksinemme.

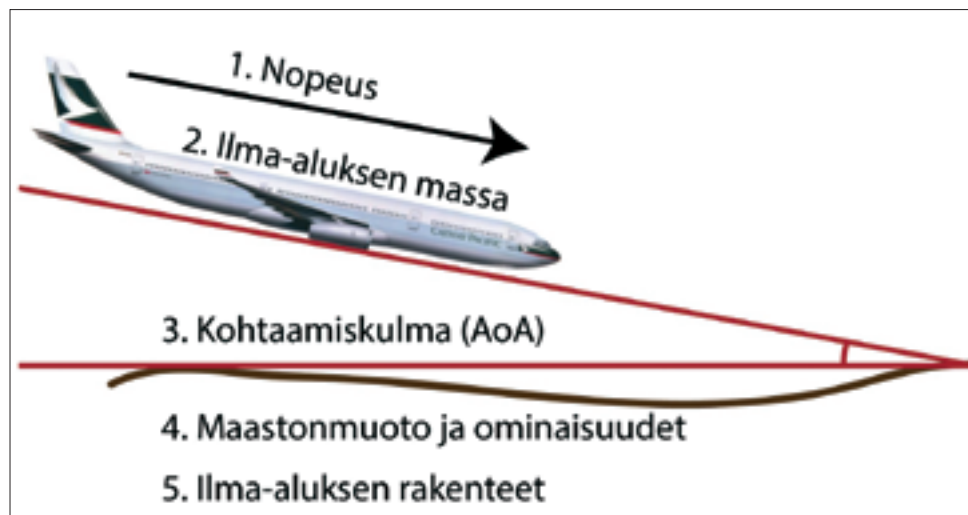
Positiivisena ihmisenä uskon vakaasti alamme lähitulevaisuuden olevan valoisa. Lentäjille riittää töitä ja työehdot paranevat myös ongelmayhtiöissä. Parantunut tilanne lentäjämarkkinoilla on luonnollisesti helpottanut työntekijöiden asemaa, sillä enää ei tarvitse työpaikan toivossa hyväksyä mitä tahansa työtarjouksia.

Toivottavasti voisimme vuosien kitkuttelun jälkeen viimein hengähtää rauhassa vähän pitempäänkin ja olla hieman turvallisemmin mielin hoitamassa ja kehittämässä alamme asioita.

Pysykää siis siivellä! ✂

6 Selviytyvyys ilmaliikenne-onnettomuuksissa?

Asiantuntija kertoo, miten todennäköistä on selvitä lento-onnettomuudesta.



LIIKENNE- LENTÄJÄ

5/2017

Julkaisija:

Suomen Lentäjäliitto ry. –
Finnish Pilots' Association (FPA)
Äyritie 12 C, 01510 Vantaa

Vastaava päätoimittaja:

FPA:n puheenjohtaja
Timo Saajoranta
p. +358 40 5555 348
timo.saajoranta@fpapilots.fi

Päätoimittaja:

Sami Simonen
p. +358 400 684 818
sami.simonen@fpapilots.fi

Tekstien viimeistely:

Hannu Kärävä

Toimittajat:

Miikka Hult, Pekka Lehtinen,
Heikki Tolvanen, Antti Hyvärinen

Taitto:

Maija Havola

Toimituksen sähköpostiosoite:

toimitus@fpapilots.fi

Toimitusneuvosto:

Suomen Lentäjäliitto ry:n hallitus

Ilmoitusmyynti/marketing:

mainosmyynti@fpapilots.fi
+358 40 219 2334

Tuula Nuckols
tuula.nuckols@fpapilots.fi
Sami Simonen
sami.simonen@fpapilots.fi
Mikael Währn
mikael.wahrn@fpapilots.fi

Vuonna 2017 ilmestyy viisi numeroa.

Materiaalin jättöpäivät ja ilmestymis-
ajankohdat löytyvät myös
FPA:n internetsivuilta:
www.fpapilots.fi.

Kaikkien kirjoittajien mielipiteet
ovat heidän omiaan, eivätkä ne
välttämättä edusta Suomen
Lentäjäliitto ry:n virallista kantaa.
Virallisen kannan ilmaisee lehdessä
ainoastaan Suomen Lentäjäliitto ry:n
puheenjohtaja.

Kannen kuva:

Miikka Hult

Puheenjohtajan kuva s.3:

Hely Yli-Kaitala

Lehden painotyo:

Forssa Print

26

Kyberuhat ja ilmailu

Ilmailun nouseva turvallisuusaihe.



64

Suursponsori Red Bull myös siivillä

Tutustumme yhtiön taustaan
ja toimintaan sekä Red Bull
Air Race -kilpailuun.



Mukana myös

- 20 Ehdollistettu päätöksenteko — kun ohjus osuu siipeen
- 26 Turvatoimikunta: Kyberuhat ilmailussa.
- 46 Käyttökokemuksia CSeries-tyypeistä



Liikennelentäjä-lehden aineisto- ja ilmestymiskalenteri 2018

Nro	Toimitusaineisto	Ilmoitusaineisto	Lehti ilmestyy
1 / 2018	22.1.	29.1.	viikko 9
2 / 2018	20.4.	27.4.	viikko 21
3 / 2018	25.8.	1.9.	viikko 38
4 / 2018	9.11.	16.11.	viikko 49

Lehti pyytää huomioimaan, että toimitustyön luonteen ja resurssien vuoksi ilmestymisajankohdat ovat ohjeellisia. Lehti ei vastaa ilmoittajalle mahdollisesti aiheutuvasta vahingosta, jos hyväksyttyä ilmoitusta ei tuotannollisista tai muista syistä voida julkaista määrättyyn ajankohtaan mennessä. Toimitus pyrkii tiedottamaan etukäteen tiedossaan olevista julkaisuviiveistä. Lehden vastuu ilmoituksen julkaisemisessa tapahtuneeseen virheeseen rajoittuu ilmoitushinnan palautukseen.

UUSI VUOSI, TOIVOA TÄYNNÄ!



Sami Simonen
A320-kapteeni

Vuosi alkaa taas olla takana ja uusi vuosi 2018 painaa armosta päälle. Kuluneeseen vuoteen mahtuu paljon tapahtumia, jotka ovat pohjustaneet tietä tulevalle. Muisteloja voisi käydä niin hyvässä kuin pahassa, mutta tärkeintä on ottaa oppia menneestä ja sillä tiedolla kehittää tulevaa. Lentoliikenne Suomessa on Finnair-vetoisesti kovassa nousussa ja siitä on päässyt nauttimaan suuri määrä uusia lentäjiä. Tervetuloa tämän maailman mahtavimman ammatin pariin!

Liittojen vaaleja on käyty ja sekä vanhat että uudet valitut edustajat pääsevät iskemään kätensä kiinni edunvalvontaan monella eri liittotasolla. FPA:n yhtiökohtaiset jäsenyhdistykset sekä FPA, YTY ja AKAVA muodostavat ketjun, jolla lentäjät pyrkivät pitämään puoliaan niin työnantajien kuin yhteiskunnan luomissa muutospaineissa. Tällaista työtä on paljon monella tasolla ja siihen tarvitsemme innostuneita puuhamiehiä. Nuorten joukko on luonnollisesti se voimavara, josta tulevaisuuteen ponnistetaan. Jos koet paloa yhteisten asioiden ymmärtämiselle ja niihin vaikuttamiselle,

lähde mukaan! Oman yhtiösi ammattiliitto on ensimmäinen askel. Lentäjät ovat perinteisesti olleet lähes 100 % järjestäytyneitä omaan ammattiliittoonsa. Tämä on myös tulevaisuuden tavoite, koska vain oma porukka tietää, mihin suuntaan laivaamme kannattaa yhdessä ohjata.

Meille liittoaktiiveille taustajoukot ovat erittäin tärkeässä asemassa, eikä peliä olisi edes mahdollista pelata ilman niitä. Kotijoukot taas ovat tärkeä taustajoukko työympäristön ulkopuolella. Joulun aikaan on hyvä yrittää rauhoittua kotijoukkojen kanssa ja ladata voimia tulevaan. Lentäjien, kuten monen muunkin ammattiryhmän edustajia työskentelee kalenteriin katsomatta myös jouluna, ja tällöin joulunvietto vaatii oman erillisen aikataulun rakentamista. Olen itse viettänyt joulua 19., 21., 23. ja 28. päivänä joulukuuta, ja kerran joulunviettopäivä taisi jopa olla tammikuussa. Tärkeintä on joka tapauksessa tunnelma – ja tietysti rauhoittuminen; nykyajalle ominainen hektinen suorittaminen on hyvä välillä pysäyttää ja nauttia vain olemisen tunteesta.

Vuoden viimeisen lehden valmistuminen sujui jo rutiinilla, myös toimituksen prosesseja ja varsinkin sisäistä viestintää on uudella toiminta-alustalla kyetty hiomaan. Lukijat saavat jälleen eteensä kovaa asiaa lento-onnettomuudesta selviämisen faktoista, lentämisen päätöksenteosta sekä kyberturvallisuudesta ammatti-ilmailun näkökulmasta. Tällä kertaa saamme lu-

kea myös lentokone- ja turvatarkastustekniikasta, ja onhan taas välillä ilmailumuseotarkastajakin päässyt toimistostaan maailmalle. Joululahjaa lentäjälle mieltävälle annamme vinkkejä sähköisten lentopäiväkirjojen vertailulla, lisäksi annamme matkavinkin Red Bull Air Race -jutussa. Toivottavasti nautitte lehden sisällöstä. Ryanairin asenneympäristön ja lentäjien edustuksen kehittymisestä kertova jo valmis artikkeli jätettiin pois oikeudellisten toimenpiteiden riskin vuoksi, vaikka tilannekuvaus olisikin ollut hyödyllistä välittää meille lintukodossa asuville. Haluan kiittää toimituksen vapaaehtoisia kirjoittajia koko vuoden 2017 ahertamisesta. Työ jatkuu, ja pian kai kellojakin taas siirretään kesäaikaan.

Ensi vuonna Liikennelentäjä-lehti julkaistaan 4 kertaa. Näin lehden ilmestyminen synkronoidaan kattojärjestö YTY:n jäsenlehden postituksen kanssa, ja saamme yhteistyöstä tämänkin synergiaedun. Pyrimme pitämään lehdessä julkaistavat jutut laadukkaina sekä kokonaisuuden tasapainoisena. Muutama uusi juttusarja on suunnitelmassa, olen myös vastaanottanut muutamia juttuideoita tutkivan journalismin saralta. Ehkä sinulla on jokin idea tai jopa valmis artikkeli, joka sopisi lehteemme. Ota rohkeasti yhteyttä, niin katsotaan, onko uusi ura toimittajana aukeamassa!

Toivotan kaikille rauhallista joulun aikaa ja hyvää alkavaa vuotta 2018! ✂

SELVIYTYMIS- MAHDOLLISUUDET ILMALIIKENNE- ONNETTOMUUKSISSA

Tässä kolmiosaisessa artikkelisarjassa käsitellään ilmailukenneonnettomuuksia ei-ilmailuammattilaisen näkökulmasta. Artikkelisarjan toisessa osassa käsitellään lentomatkustajien selviytymismahdollisuuksia matkustajalentokoneille tapahtuneissa onnettomuuksissa ja niissä aiheutuvia henkilövahinkoja.

Taustaksi

Ilmailukenneonnettomuudesta selviytyneiden osuus on merkittävästi suurempi kuin yleisesti ajatellaan. Tiedonvälittimien luoma kuva ilmailukenneonnettomuuksien lopputulemasta on varsin synkkä. Toistuvasti näemme uutisissa kuvia ja kertomuksia hyvinkin tuhoisista, usein usean henkilön menehtymiseen johtaneista onnettomuuksista. Median luoma kuva on kuitenkin melko vääristynyt ainakin tarkasteltaessa ilmailukenneonnettomuuksien todellisuutta tilastojen kautta. Todellisuudessa nimittäin valtaosassa onnettomuuksia suurin osa koneessa olleista henkilöistä (miehistö + matkustajat) selviytyy joko kokonaan ilman fyysisiä vammoja tai hyvin pienin vammoin. Meidän, pelastusalan ammattilaisten, tulisi väärin johtopäätösten välttämiseksi nojata näkemyksissämme onnettomuuksista saatuun luotettavaan tietoon. Samalla on kuitenkin muistettava se, että jokainen onnettomuus on ainutlaatuinen ja koneessa olijoiden selviytyvyyteen vaikuttavat useat eri tekijät.



European Transport Safety Councilin arvion mukaan koneessa olleilla on mahdollista selviytyä (kaikki koneessa olleet selviytyvät) tai teknisesti mahdollista selviytyä (osa selviytyy, osa menehtyy) noin 90 %:ssa ilmailukenneonnettomuuksista. Lopuissa 10 %:ssa onnettomuus on niin raju, että koneessa olleilla ei ole mitään selviytymisen mahdollisuuksia. Näissä onnettomuuksissa noin puolet koneessa olleista menettää henkensä koneen maahan iskeytymisessä. Loput menehtyvät törmäyksen jälkeisen mahdollisen tulipalon aiheuttamaan savukaasuaaltistukseen ja kuumuuteen tai



Simo Ekman

- Master of Science in Disaster Medicine (EMDM)
- Master of Healthcare in Emergency and Disaster Management
- Ensihoitaja – sairaanhoitaja AMK
- Lääkintäesimies
- Keski-Uudenmaan pelastuslaitos

koneen evakuoinnin aikana syntyviin vammoihin. Varsinaisen törmäyksen jälkeiset tapahtumat vaikuttavat merkittävästi siihen, miten onnettomuudesta on lopullisesti mahdollista selviytyä. Keskeisessä roolissa ovat törmäyksen jälkeiseen mahdolliseen tulipaloon ja koneesta poistumiseen (evakuointiin) liittyvät seikat.

Tilastot osoittavat selvästi, että koneiden turvallisuutta teknisen kehityksen kautta parantavat ratkaisut lisäävät selviytymisen todennäköisyyttä, mutta onnettomuuden seurauksena mahdollisesti syttyvä tulipalo puolestaan heikentää sitä merkittävästi.

Selviytyvyys

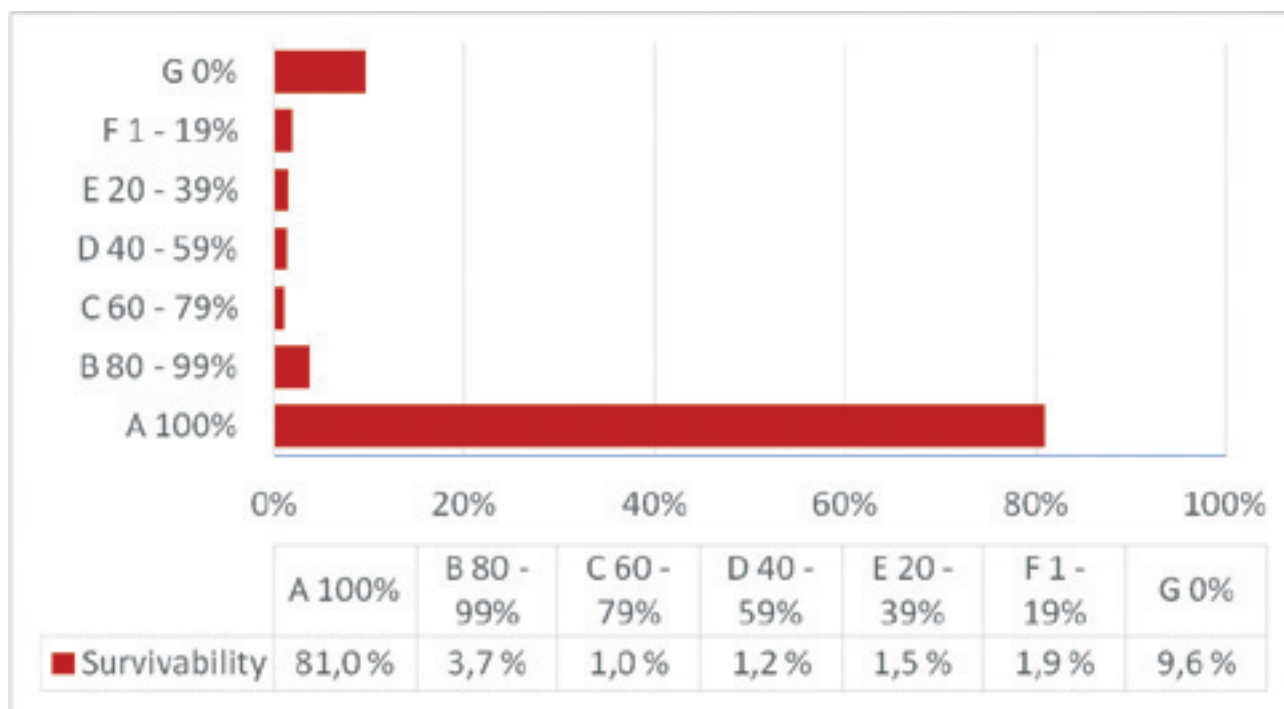
NTSB:n tekemän selvityksen perusteella ilmailiikenneonnettomuudesta selviytymisen todennäköisyys voi olla jopa 95,7 %, jos kaikki onnettomuudet otetaan huomioon. Vakavammissakin onnettomuuksissa selviytyvyys voi olla parhaimmillaan 83 %. Niissäkin onnettomuuksissa, joissa kone vaurioituu merkittävästi (substantial damages), jopa 93 % koneessa olijoista selviytyy onnettomuudesta ilman fyysisiä vammoja.

UK Civil Aviation Authorityn 2008 julkaisemassa ilmailuturvallisuutta käsittelevässä raportissa arvioitiin ICAO:n datan perusteella ilmailiikenneonnettomuuksien vammaprofilia vuosien 1997–2006 ajalta tilastoiduissa onnettomuuksissa. Tutkimukseen otettiin kaikki ilmailiikenneonnettomuudet, joista koneessa olleiden vam-

makategoria oli saatavilla, tällaisissa onnettomuuksissa oli osallisena yhteensä 89 184 henkeä. Näistä onnettomuuksista selviytyi ilman fyysisiä vammoja 77 249 (86,5 %), lieviä vammoja sai 2 012 (2,2 %), vakavia vammoja 1 164 (1,3 %) ja onnettomuuksissa menehtyi 8 759 (10,0 %). Näin ollen raportin perusteella onnettomuuksista selviytyi hengissä 90,0 % koneessa olleista. Vastaavansuuntaiset tulokset saatiin myös NTSB:n tekemässä tutkimuksessa, jossa ilmailiikenneonnettomuuteen joutuneista 95,7 % selviytyi hengissä. Tutkimusaineisto vuosilta 1983–2000 käsitti kaikkiaan 568 onnettomuutta, joissa oli osallisena kaikkiaan 53 487 henkeä.

Samansuuntaisia tuloksia tuli myös pitemmän aikavälin tutkimuksessa, joka sisältyi kirjoittajan opinnäytetöihin. ICAO:n vuosina 1990–2014

tilastoimista onnettomuuksista 81 %:ssa kaikki koneessa olleet selviytyivät hengissä. 9,6 % onnettomuuksista oli niin rajuja, että kukaan koneessa olleista ei selvinnyt. Ainoastaan 9,4 % onnettomuuksista oli sellaisia, joissa osa koneessa olleista selviytyi ja osa menehtyi. Tutkimuksessa havaittiin myös, että lennonvaiheella, lentokoneen massalla sekä koneen vaurioitumisasteella oli merkittävä vaikutus selviytyvyyteen. Selviytyvyys oli pienin, jos onnettomuus tapahtui lähestymisen aikana tai kyseessä oli painoluokkaan 5 701–27 000 kg kuuluva kone tai jos kone tuhoutui onnettomuudessa. Tutkimuksen aineisto käsitti yhteensä 2 100 eri puolilla maailmaa maksimilentoonlähtöpainoltaan (MTOW) yli 5 701 kg olleille matkustajalentokoneille sattunutta ilmailiikenneonnettomuutta.



Kuva 1. Koneessa olleiden selviytyminen ICAO:n tilastoimissa ilmailiikenneonnettomuuksissa vuosina 1990–2014.

Selviytyvyyteen ja vammautumiseen vaikuttavat tekijät

Kansainvälisten tilastojen perusteella suurin osa ilmailukenneonnettomuuksista tapahtuu lentoasemalla tai sen välittömässä läheisyydessä (lennonvaiheet: laskeutuminen, paikoitus, lento-onlähö tai rullaus). Suurin osa näistä onnettomuuksista on lieviä onnettomuuksia, jotka tarjoavat koneessa olijolle parhaan mahdollisen mahdollisuuden selviytyä onnettomuudesta, sillä näissä tilanteissa koneen nopeus on suhteellisen pieni ja onnettomuuden seurauksena syttyvä tulipalo on harvinaisempaa tai kone ei tuhoudu onnettomuuden seurauksena. Lisäksi näissä onnettomuuksissa lentoaseman oma pelastuspalvelu sekä muut viranomaiset tavoittavat onnettomuuspaikan lyhyellä viipeellä, jolloin tehokkaat pelastustoimet kyetään aloittamaan suhteellisen nopeasti.

Selviytyminen ilmailukenneonnettomuudesta edellyttää, että onnettomuudessa syntyvät X-, Y- ja Z-akselien suuntaiset voimat ovat ihmiskehon sietokyvyn rajoissa. Huomioitavaa on kuitenkin se, että törmäyksen aiheuttamat eri akselien suuntaiset voimat ovat vain yksi selviytymisen kannalta merkittävä tekijä. Vaikka onnettomuuden seurauksena syntyneet vammat eivät estäisi henkilön omatoimista evakuoitumista onnettomuuskoneesta, jäljelle jää kuitenkin vielä useita muita tekijöitä, joilla on vaikutusta lopulliseen selviytyvyyteen. Monilla onnettomuuden jälkeisillä seikoilla, kuten tulipalolla, savulla, ympäristötekijöillä, valaistusolosuhteilla ja evakuointireittien toimivuudella sekä evakuoinnin onnistumisella ylipäänsä on oma vaikutuksensa selviytyvyyteen (taulukot 1 ja 2). Kaikkien näiden tekijöiden tulee olla suosiollisia, jotta selviytyminen onnettomuudesta on mahdollista. Niistä käytetään lyhenteenä kirjainsanaa ”CREEP”, jolla kuvataan hengissä selviytymiseen vaikuttavien tekijöiden kokonaisuutta ilmailukenneonnettomuuksissa.

C = Container	Ilma-alus itse sekä siihen syntyneet vauriot
R = Restraints	Henkilökohtaiset turvavyöt sekä rahdin ja käsimatkatavaroiden kiinnitys
E = Environment	Onnettomuuspaikka
E = Energy Absorption	Ilma-aluksen rakenteet ja sen istuinten rakenteet
P = Post-crash factors	Onnettomuuden jälkeiset vaarat (tulipalo, savu jne.) Ympäristöön liittyvät tekijät (lämpö, kylmyys, valaistus jne.)

Taulukko 1 CREEP-akronyymin sisältö

Rakenteelliset tekijät	Poistumisteiden käytettävyyden, evakuoinnin sujuvuus
Ympäristötekijät	Ulkoiset olosuhteet (savu, tulipalo, lämpö, valo, sää)
Menetelmätekijät	Miehistön ja muun pelastushenkilökunnan kokemus ja koulutus
Käytöstekijät	Psykologiset, biologiset ja kulttuuriset ominaisuudet, jotka vaikuttavat onnettomuudessa olleiden käyttäytymiseen yksilönä ja ryhmän jäsenenä.

Taulukko 2 Evakuoinnin tehokkuuteen vaikuttavat tekijät

Koneessa olijoiden selviytyvyyteen vaikuttavat merkittävästi myös onnettomuuden jälkeiset pelastustoimet. Onnettomuudessa osallisina olleiden henkilöiden oikeanlainen käsittely ja hoito vaikuttavat varsinaisen selviytyvyyden lisäksi myöhempään elämän laatuun ja mahdollisuuksiin palata normaaliin elämään onnettomuuden jälkeen. Ne henkilöt, jotka eivät pysty itse evakuoitumaan koneesta,

ovat usein vakavasti vammautuneita. Heidän osaltaan selviytyvyyteen vaikuttavat olennaisesti kanssamatkustajien ja koneen henkilökunnan toimet välittömästi onnettomuuden jälkeen, samoin kuin pelastus- ja ensihoitohenkilöstön suorittamat toimenpiteet sekä mahdollisuus päästä mahdollisimman nopeasti sairaalaan asianmukaiseen hoitoon.

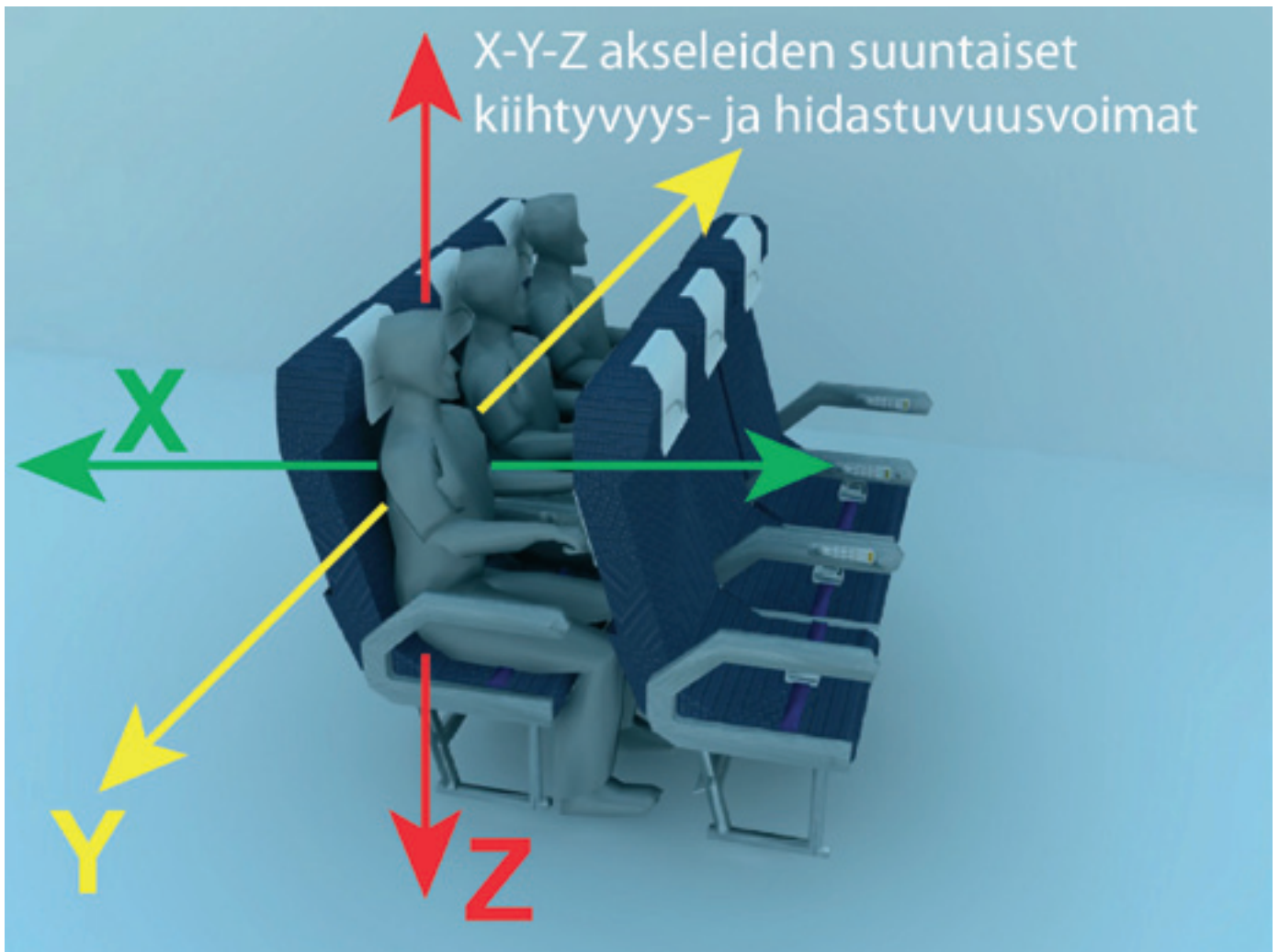
Vammautuminen

Ilmaliikenneonnettomuuden yleisimpänä vammoja aiheuttava tekijänä ovat nopeat hidastuvuusvoimat, jotka syntyvät lentokoneen osuessa maahan tai veteen. Useimmiten itse lentokoneeseen kohdistuvat voimat ovat merkittävästi suurempia kuin koneessa oleviin ihmisiin kohdistuvat voimat. Tämä voimien epäsuhta johtuu lentokoneen voimia absorboivista rakenteista, jotka törmäyksen seurauksena painuvat kasaan ja ottavat vastaan suurimman rasituksen. Nykyaikaisten lentokoneiden rakenteet on suunniteltu suojaamaan koneessa olevia henki-

löitä mahdollisen onnettomuuden aiheuttavilta voimilta, toisaalta puutteelliset turvavyörakenteet (matkustajien pelkät lanneyyöt) saattavat myös lisätä näitä voimia.

Onnettomuuden seurauksena koneessa olleisiin ihmisiin vaikuttavat erilaiset horisontaaliset ja vertikaaliset voimat (akselit X, Y ja Z). Ihmisten henkilökohtainen sietokyky näille voimille on yksilöllistä ja siihen vaikuttavat muun muassa sukupuoli, ikä, ruumiinrakenne sekä ruumiillinen kunto. Penkissä istuva ihminen voi kes-

tää lyhytkestoisen 45 G:n ja pitempikestoisen 25 G:n eteenpäin suuntautuvan hidastuvuusvoiman ilman merkittäviä vammoja. Tämä kuitenkin edellyttää sitä, että henkilöä ympäröivät rakenteet kestävät vastaavan voiman ilman, että ne antavat periksi ja aiheuttavat tätä kautta vammautumisen. Pystyakselin suuntaisen voiman sietokyky ihmisellä on huomattavasti heikompi, sillä noin 25 G:n alaspäin suuntautuva hidastuvuus voi aiheuttaa muun muassa selkärangan kompressiomurtuman.



Kuva 1 Koneessa olijoihin vaikuttavat erisuuntaiset kiihtyvyy- ja hidastuvuusvoimat

Ilmaliikenneonnettomuuksissa syntyvät vammat voidaan jakaa kahteen pääluokkaan: mekaaniset vammat, jotka jaetaan alaluokkiin kontaktivammat ja kiihtyvyys- tai hidastuvuusvammat sekä ympäristöstä aiheutuvat vammat, joihin kuuluvat palovammat ja muut tapahtumat, kuten hukuminen.

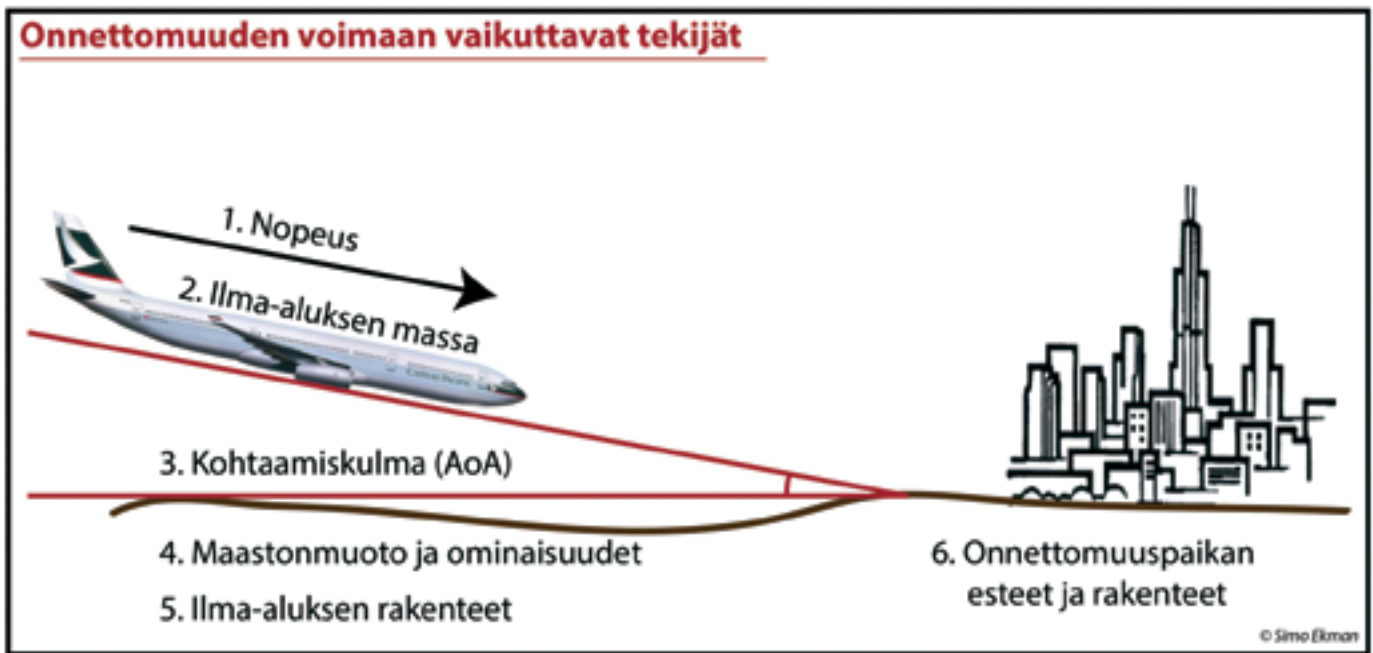
Onnettomuudesta selvinneillä on usein erilaisia tylpistä iskusta aiheutuneita vammoja eri puolilla kehoa. Yleisimmin vammat sijaitsevat pään, rangan ja alaraajojen alueella. Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että tyypillisin ilmaliikenneonnettomuudessa aiheutunut vamma on alaraajan murtuma. Tyypillisesti tämä johtuu henkilön iskeytymisestä edessä olevaan istuimeen istuinrakenteiden petettyä. Vastaava mekanismi aiheuttaa tyypillisesti vammoja myös lantion alueelle.

Rankavammatkin ovat yleisiä, niiden syynä ovat pystysuuntaiset voimat, joista voi seurata kompressiotyyppinen selkärankavamma. Etu-taka-suuntaisesta hidastuvuudesta johtuvat rankavammat ovat harvinaisempia kuin edellä mainitut kompressiovammat.

Myös kasvojen ja pään alueen vammat kuuluvat tyypillisten vammojen piiriin, ne syntyvät yleensä henkilön törmäämisestä ympäröiviin rakenteisiin nopean hidastuvuuden tilanteissa. Vaikka suurin osa vammoista on harvoin itsessään menehtymiseen johtavia, ne voivat olla kohtalokkaita, mikäli henkilön kyky evakuoitua omin voimin on vammautumisen takia heikentynyt.

USA:ssa ilmaliikenteen onnettomuuksien kokonaismäärä on vuosien varrella kääntynyt laskusuuntaan, täs-

tä huolimatta onnettomuuksien vammaprofiili on pysynyt aikaisemman kaltaisena. Onnettomuudessa menehtyneistä noin 86 % kuolee joko välittömästi tai ennen sairaalaan pääsyä. Kuolinsyynä ovat useimmiten onnettomuuden seurauksena saadut monivammat (42 %), pään alueen vammat (22 %) tai rintakehän, vatsan ja lantion alueen vammat (12 %). Noin 4 % kaikista onnettomuuksissa menehtyneistä kuolee palovammoihin tai savukaasumyrkytykseen. Useat ilmaliikenneonnettomuuksien tutkijat ovat raportoineet, että jopa 70–80 % menehtymisistä sekä vakavista vammautumisista aiheutuu kasvojen tai pään alueen vammoista, jotka ovat seurausta pään iskeytymisestä ympäröiviin rakenteisiin.



Kuva 2 Onnettomuuden voimaan vaikuttavat tekijät

Vaikuttava tekijä	Vaikutus onnettomuusenergiaan
Nopeus törmäyshetkellä	Suora vaikutus
Ilma-aluksen massa	Suora vaikutus
Kohtaamiskulma	Suora vaikutus
Törmäyspaikan ominaisuudet (rakennus, maasto jne.)	Onnettomuusenergian siirtyminen ja vaimentuminen mahdollista
Ilma-aluksen rakenne	Rakenteiden energian absorboiminen
Maastoesteet onnettomuuspaikalla (puusto, vesistöt jne.)	Onnettomuusenergian heikkeneminen ennen lopullista törmäystä mahdollista

Taulukko 3 Onnettomuuden voimaan vaikuttavat tekijät

Tulipalon vaikutus selviytyvyyteen

Onnettomuuden jälkeinen tai ennen onnettomuutta syttynyt tulipalo on suurin uhka onnettomuudesta hengissä selvinneille ja sillä on todettu olevan merkittävä negatiivinen vaikutus selviytyvyyteen. Useimmiten tulipalo johtuu onnettomuudessa koneen ympärille vuotaneen polttoaineen syttymisestä. Tulipalon syttyä onnettomuuden seurauksena moni koneessa olijoista ei vammojensa tai fyysisen toimintakykynsä alentumisen takia pysty itse evakuoitumaan koneesta. Myös savukaasujen aiheuttama toimintakyvyttömyys sekä savusta johtuva huono näkyvyys voivat johtaa menehtymiseen.

Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että 68,0–95,4 % itse törmäyksestä selvinneiden kuolemista johtuu myrkyllisistä palokaasuista tai palovammoista. Esimerkiksi 1970–1995 välisenä aikana tapahtuneiden liikennelento-onnettomuuksien jälkikätesarvioinnissa todettiin, että onnettomuuksissa menehtyneistä 20,4 % menehtyi itse törmäykseen, 72,3 % menehtyi törmäyksen jälkeen ja 7,3 %:lla

ei pystytty arvioimaan kuolinajan kohtaa. Törmäyksen jälkeen kuolleista 95,4 % menehtyi savukaasumyrkytykseen ja 68 % itse tulipaloon.

Lopuksi

Tuhoisista ilmailiikenneonnettomuuksista tehdyt lääketieteelliset tutkimukset osoittavat, että onnettomuuksissa kuolleet ihmiset menehtyivät usein jo ennen pelastustoimien aloittamista joko varsinaisessa törmäyksessä saamiinsa vammoihin tai törmäyksen jälkeen syntyneisiin vammoihin, kuten palovammat ja savukaasumyrkytys. Törmäyksen voimasta menehtyneiden henkilöiden osalta tehokkaimmillaan pelastus- tai ensihoitotoimilla ei ole vaikutusta selviytyvyyteen. Onnettomuudesta hengissä selviytyneistä merkittävä osa todennäköisesti saa erilaisia ranka- ja alaraajavammoja sekä kallo- ja kasvovammoja, jotka vaikuttavat henkilöiden kykyyn evakuoitua itse onnettomuuskoneesta. Tällöin onnettomuuden seurauksena mahdollisesti syttävä tulipalo voi johtaa tuhoisaan lopputulokseen. Onnettomuudessa loukkaan-

tuneiden mahdollinen liikuntakyvyttömyys vaikuttaa itse koneesta evakuoinnin lisäksi merkittävästi myös koko pelastusorganisaation toimintaan, sillä he sitovat koko toimenpideketjussa suuria henkilöstö- ja kalustoresursseja pelastustoimien ja ensihoidon aikana sairaalaan kuljetukset mukaan luetuina.

Tilastojen valossa keskimäärin 86 % koneessa olleista selviytyy hengissä ilmailuonnettomuuksista, vammautumisen todennäköisyys on puolestaan 20 % luokkaa. Jos ne onnettomuudet jätetään huomioimatta, joissa kaikki koneessa olleet menehtyvät, keskimääräinen selviytyvyys ilmailiikenneonnettomuuksista on niinkin korkea kuin 96 %.

Valtaosa ilmailiikenneonnettomuuksista on sellaisia, joissa kaikki koneessa olleet selviytyvät hengissä, vieläpä siten, että suurin osa selviytyy ilman fyysisiä vammoja. Käytännössä ilmailiikenneonnettomuudesta joko selviydytään ilman vammoja tai siinä menehdytään, ainoastaan pieni osa koneessa olleista saa onnettomuuden seurauksena merkittäviä fyysisiä vammoja. Pääosin onnettomuudet, joissa



Trafin valtuuttama EU:n ilmailun turvaamisen varmentaja (lentorahti) tarjoaa palvelujaan, kysy!

Sen lisäksi tämä yli 30v ilmailun parissa työskennellyt yrittäjä ja liikennelentäjän isä tarjoaa nyt hyviä LKV-sopimuksia ilmailijoille.

Kiinteistönvälitys, vuokravälitys, kauppakirjat, arviot, kysy! mikki@target-LKV.fi (LKV, yrittäjä)

target-LKV 0445 777 737

Secure Deal

on hyvä selviytymismahdollisuus ja pieni vammautumisen todennäköisyys tapahtuvat joko lentoasemalla tai sen välittömässä läheisyydessä. Näissä onnettomuuksissa selviytyy tilastojen perusteella noin 94 % koneessa olleista.

Ainoastaan noin 11,4 % ilmaliikenneonnettomuuksista 1990–2014 oli sellaisia, joiden seurauksena loukkaantui 10 henkilöä tai enemmän koneessa olleista. Lentoonlähden ja lähestymisen aikana tapahtuvissa tuhoisissa onnettomuuksissa (loukkaantu-

neita 10 tai enemmän) vammautuneiden osuus koneessa olijoista kasvaa merkittävästi, näissä onnettomuuksissa jopa 72–80 % koneessa olijoista saa eriasteisia vammoja. Onneksi riski tällaiselle onnettomuudelle on tilastojen valossa hyvin pieni.

Ilmaliikenneonnettomuudesta selviytyminen on kaikkiaan monen toisistaan poikkeavan tekijän summa. Osaan näistä tekijöistä ei mitenkään pystytä vaikuttamaan ennalta. Hyvin koulutettu ja toimintakykyinen mie-

histö, joka toimii kitkattomassa yhteistyössä koneessa olevien matkustajien kanssa, voi kuitenkin olla ratkaiseva voimavara, joka onnettomuustilanteessa turvaa mahdollisimman monen selviytymisen. Onnettomuuden tapahtuutakin miehistön ja matkustajien toteuttamalla välittömällä pelastustoimilla ja evakuoinnilla on aina merkitystä selviytyvyyteen ennen varsinaisen pelastusorganisaation pääsemistä onnettomuuspaikalle. ✂

Juttusarjan tämän osan lähteet

- Adler J. Mass Casualty Management in Earthquakes and Air Crashes. IMAJ. 2002; 4: 373–374.
- Afshar A, Hajyhosseinloo M, Eftekhari A, Safari MB, Yekta Z. A Report of the Injuries Sustained in Iran Air Flight 277 that Crashed near Urmia, Iran. Archives of Iranian Medicine. 2012; 15(5): 317–319.
- Allianz Global Corporate & Specialty. Global Aviation Safety Study. December 2014.
- Anseeuw K, Delvau N, Burillo-Putze G, et al. Cyanide poisoning by fire smoke inhalation. European Journal of Emergency Medicine. 2013; 20(1): 2–9.
- Baker SP, Brady JE, Shanahan DF, Li G. Aviation-Related Injury Morbidity and Mortality: Data From U.S. Health Information Systems. Aviat Space Environ Med. 80, no. 12 (December 1, 2009): 1001–5.
- Chang Y-H, Yang H-H. Aviation occupant survival factors: An empirical study of the SQ006 accident. Accid Anal Prev. 2010; 42(2): 695–703.
- Chaturvedi A, Sanders D. Aircraft fires, smoke toxicity, and survival. Aviat Space Environ Med. November 2012: 1–1.
- Chaturvedi AK. Aviation Combustion Toxicology. Journal of Analytic Toxicology. 2010;34: 1–16.
- Civil Aviation Authority UK. 2008. Global Fatal Accident Review 1997–2006, CAP776.
- Coalition for Airport and Airplane Passenger Safety. Surviving the Crash, 1999.
- Davidson SB, Blostein PA, Maltz SB, England G, Schaller T. Injury patterns related to ultralight aircraft crashes. Am J Emerg Med. 2010; 28(3): 334–337.
- Friedman, A., Floman, Y., Sabatto, S., Safran, O. & Mosheiff, R. 2002. Light Aircraft Crash – A Case Analysis of Injuries. Israel Medical Association Journal (IMAJ), vol 4, 337–339.
- Fulford P. An Aircraft Accident – How to survive. The Journal of Bone and Joint Surgery, 2005 vol. 73: 694–695.
- European Transport Safety Council. 1996. Increasing the survival rate in aircraft accidents.
- Grierson AE, Jones LE. Recommendations for Injury Prevention in Transport Aviation Accidents. SAE International; 2001: 2001–01–2658.
- Ingri LE, Postma I, Winkelhagen J, et al. Airplane Crash at Amsterdam Schiphol Airport. Prehosp Disaster Med. 2011; 26(4): 299–304.
- Li G, Baker SP. Injury Patterns in Aviation-Related Fatalities. The American Journal of Forensic Medicine and Pathology. 1997; 18(3): 265–270.
- Macey, Paul. Probabilistic risk assessment modelling for passenger aircraft fire safety. Dissertation. Cranfield University, 1997.
- Mirzatolooei F, Bazzazi A. Analysis of orthopedic injuries in an airplane landing disaster and a suggested mechanism of trauma. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2012; 23(3): 257–262.
- National Transportation Safety Board (NTSB). Survivability of Accidents Involving Part 121 U.S. Air Carrier Operations, 1983 Through 2000, March 2001.
- Postma ILE, Oner FC, Bijlsma TS, Heetveld MJ, Goslings JC, Bloemers FW. Spinal Injuries in an Airplane Crash. Spine. 2015; 40(8): 530–536.
- Schuliar Y, Chapenoire S, Miras A, Contrand B, Lagarde E. A New Tool for Coding and Interpreting Injuries in Fatal Airplane Crashes: The Crash Injury Pattern Assessment Tool Application to the Air France Flight AF447 Disaster (Rio de Janeiro-Paris), 1st of June 2009. J Forensic Sci. 2014; 59(5): 1263–1270.
- Speitel LC. Fractional effective dose model for post-crash aircraft survivability. Toxicology. 1996; 115(1–3): 167–177.
- Tejada FR, DeJohn CA, Cullen SA, Krämer M, Shanahan DF. Pathological Aspects and Associated Biodynamics in Aircraft Accident Investigation, August 2005.
- Trimble EJ. The management of aircraft passenger survival in fire. Toxicology. 1996; 115(1–3): 41–61.
- ZANCA P. Types of Injuries in Airplane Crash Survivors. Southern Medical Journal. 1968; 61(11): 1219–1222.

MAAILMAN URHEILULLISIN* JA TURVALLISIN** MALLISTO.

*Giulia ja Stelvio Quadrifoglio -mallit ovat luokkiensa nopeimmat autot legendaarisella Nürburgringillä.

**Giulia ja Stelvio ovat saavuttaneet 5-tähteä EuroNCAP -törmäystestissä luokkiensa parhailla aikuismatkustajan tuloksilla.



ALFA ROMEO STELVIO
ALK. 55 595€ (sis.tk.)
HUOLTOLEASING ALK. 867€/kk



MALLISTOSSA
TAKA- JA NELIVETO.
BENSA JA DIESEL. 150-510 HV.

ALFA ROMEO GIULIA
ALK. 39 823€ (sis.tk.)
HUOLTOLEASING ALK. 684€/kk

Alfa Romeo Giulia mallisto alkaen: autoveroton hinta 33 280€, autovero 5 942,66€, kokonaishinta 39 222,66€ + toimituskulut 600€. Yhdistetty kulutus 4,2l/100km, CO₂ 109 g/km. Alfa Romeo Stelvio mallisto alkaen: autoveroton hinta 44 430€, autovero 10 564,75€, kokonaishinta 54 994,75€ + toimituskulut 600€. Yhdistetty kulutus 4,8l/100km, CO₂ 127 g/km Kuvien autot erikoisvarustein. Takuu 3v/100tkm. Vaatii hyväksytyn luottopäätöksen. Leasingtuotteen rahoittaa Axus Finland Oy. Voimassa toistaiseksi.

ALFA ROMEO STELVIO JA GIULIA

La meccanica delle emozioni

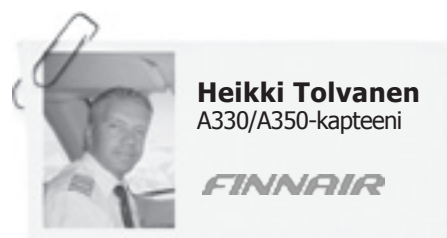


LAUKUT VAI HENKI?

Emirates Airlinesin 777-300-koneen lähes täydellisestä tuhosta huolimatta lennon kaikki 300 henkeä onnistuttiin evakuoimaan. Kuva: Reuters



Olet matkustajana lentokoneessa, jossa syttyy tulipalo maassa. Voisi kuvitella, että henkikullan säästämiseksi itsesuojeluvaisto ajaisi matkustajat ulos koneesta mahdollisimman nopeasti. Sen sijaan useissa viimeaikaisissa evakuoinneissa monelle matkustajalle on ollut tärkeämpää pelastaa oman henkiriepunsa sijasta käsimatkatavaroissa olevat rievut. Tämä huolestuttava ilmiö on saanut alan asiantuntijat pohtimaan uusia keinoja moisten vaarallisten toimintamallien muuttamiseksi.



Evakuointitapauksia

Ilmailualan ammattilaiset ymmärtävät miten nopeasti lentokoneen ulko- tai sisäpuolinen palo voi eskaloitua tuhoisaksi, kuten vuonna 1985 tapahtuneessa British Airtoursin 737-200-onnettomuudessa. Koneen toinen moottori syttyi tuleen lentoonlähdessä ja kapteeni keskeytti lähtökiidon. Hektisessä päätöksentekotilanteessa hän käänsi koneen rullaus tielle ja pysäytti sen niin, että sivutuuli painoi palavan moottorin liekit suoraan runkoon, joka syttyi nopeasti tuleen. Onnettomuudessa menehtyi 53 henkeä, joista 48 tukehtui myrkyllisiin palokaasuihin muutamassa minuutissa.

Kolme viimeaikaista uutiskynnyksen ylittänyttä evakuointia päättyivät onnellisesti, sillä jokaisessa onnettomuudessa kaikki koneissa olleet selvisivät hengissä. Näissä onnettomuuksissa leimaa-antavana on ollut kuvamateriaali käsimatkatavaroiden kanssa evakuoituvista matkustajista, joista vielä osa jää palavan koneen viereen ikuistamaan tilannetta.

Kaksi vuotta sitten Las Vegasista Lontooseen lähtenyt British Airwaysin Boeing 777-200 keskeytti lentoonlähdön 80 solmun nopeudesta vasemman GE90-moottorin syttyttyä liekkeihin korkeapaineahtimen siivistöjen hajottua. Koneen kaikki 170 henkeä pääsivät turvallisesti ulos ja vain osa heistä sai lieviä vammoja.

Vuosi sitten lokakuussa Chicago O'Haren lentokentältä kohti Miamiä lähtenyt American Airlinesin 767-300ER koki hyvin vastaavan kohtalon kuin BA:n 777. Kesken lähtökii-
don ennen V1-nopeutta oikeanpuoleisen GE CF6-moottorin korkeapaineturbiinin kakkosvaiheen siivistö hajosi aiheuttaen polttoainevuodon ja roihuavan tulipalon. Sattumoisin myös AA:n koneessa oli 170 henkeä, jotka evakuoitiin, vain muutama heistä loukkaantui.

Elokuussa 2016 Intian Thiruvananthapuramista Dubaihin laskeutumassa ollut Emiratesin 777-300 syttyi tuleen osuttuaan maahan windshearin ja epäonnistuneen ylösveto-yrityksen seurauksena. Vaikka kone tuhoutui täysin, kaikki koneessa olleet 300 henkeä pelastuivat, tosin yksi palomies menehtyi kun koneen keskimmainen polttoainesäiliö

räjähti matkustajien jo evakuoiduttua. Onnettomuus oli Emiratesin ensimmäinen niin kutsuttu hull loss.

Näitä viimeaikaisia onnettomuuksia on leimannut matkustajien tarve pelastaa itsensä ohella käsimatkatavaransa, minkä lisäksi he jäivät kuvaamaan puhelinkameralla onnettomuustapahtumia kaoottisissa oloissa matkustamon sisällä ja ulkopuolella. Valokuvat ja videot, joissa koneesta poistuneet matkustajat kiirettä pitämättä raahaavat käsimatkatavaraitaan palavan ja räjähdysalttiin koneen edustalla, ovat saaneet asi-
antuntijat pohtimaan mikä aikaansa-
aa tämänkaltaisen käyttäytymisen ja mitä sille olisi tehtävissä.

Evakuointitutkimuksia

Ilmailuviranomaiset ja lentokonevalmistajat ovat ponnistelleet vuosia turvallisempien ja paremmin paloa kestävien matkustamomateriaalien suunnittelun, sertifiointin ja valmistuksen eteen, mutta siitä huolimatta vähäisetkin palokaasut voivat olla vaarallisia ja henkeä uhkaavia matkustamon suljetussa tilassa.

Matkustajien evakuointikäyttäytymiseen liittyviä tutkimuksia on vuo-

sien varrella tehty useita. Cranfieldin yliopisto on yksi merkittävimmistä lentoturvallisuuteen keskittyneistä korkeakouluista. Siellä tutkittiin viimeisen kymmenen vuoden aikaisia lento-onnettomuuksia, joista useimmissa evakuointiin päättyneissä tapauksissa evakuointi oli selvästi hidastunut matkustajien otettua käsimatkatavarat mukansa. Tutkijoiden mukaan lentoyhtiöiden turvademoissa on vasta hiljattain alettu myös suullisesti kehoittaa matkustajia jättämään käsimatkatavarat koneeseen evakuointitapauksessa. Tällainen informaatio on kylläkin ollut nähtävillä istuintaskujen turvaohjekorteissa jo pitemmän aikaa. Evakuointitilanteissa matkustamohenkilökunnan pitäisi vielä erikseen käskää matkustajia jättämään käsimatkatavaransa koneeseen. Ainakaan tutkituissa evakuointitapauksissa sillä ei kuitenkaan havaittu olleen juurikaan merkitystä.

Cranfieldin tutkijoiden mukaan tähän on lukuisia syitä. Ensinnäkin on luonnollista, että matkustaja pyrkii saamaan käsimatkatavaroissa olevat henkilöpaperit, rahat, matkapuhelimen sekä tärkeitä tiedostoja ja valokuvia sisältävän tietokoneensa

British Airwaysin matkustajat evakuoituvat palavasta koneesta kaikessa rauhassa Las Vegasin lentokentällä. 777:n taustalla hämmöttää lokakuisen traagisen ampumaepisodin Mandalay-hotelli. Kuva: via NBC News



Matkustaja tarkastaa käsilaukkunsa sisältöä evakuoinnin yhteydessä.
Kuva: Lynn Alexander



mukaan. Lisäksi matkustajat eivät näytä ymmärtävän riskiä, joka sisältyy jokaiseen ylimääräiseen palavassa koneessa vietettyyn hetkeen. Osa heistä ei haastattelujen mukaan kokenut uhkaa, jos matkustamon sisällä ei palanut, jolloin heillä oli mielestään aikaa ottaa käsimatkatavarat mukaan.

Yhdysvaltojen NTSB:n (National Transportation Safety Board) vuonna 2000 tekemän tutkimuksen mukaan evakuointitilanteessa käsimatkatavaroiden haaliminen hattuhylystä tai istuimen alta hidasti niin tavaroiden omistajaa kuin muitakin matkustajia. Lisäksi käsimatkatavarat saattoivat vaurioittaa evakuointiliukumäkiä ja pahimmillaan puhkaista ne. Suuri osa matkustajista ei selvästikään ymmärtänyt käsimatkatavaroiden mukaan ottamisen haitallisia seurauksia.

Mikä lääkkeeksi?

EASA on muuttamassa määräyksiään, jotka koskevat matkatavaroiden koneeseen jättämisen tärkeyttä, asia ei kuitenkaan ole toistaiseksi edennyt. Yhdeksi ratkaisuksi on ehdotettu evakuointitilanteessa lukittavia tai itsestään lukittuvia matkatavarahyllyjä. Tätä vastaan puhuu kuitenkin se mahdollisuus,



Muistinkohan varmasti ottaa kaikki laukut mukaan...? Kuva: AFP via Getty Images

että matkustajat eivät tiedosta asiaa vaan käyttävät matkustamossa entistä enemmän aikaa yrittäessään avata hyllyjen kansia.

Myös IATA:n matkustamoturvalisuudesta vastaava johtaja Jonathan Jasper suhtautuu epäilevästi lukittaviin matkatavarahyllyihin: ”Pelkään pahoin, että lukittavat hyllyt vain siirtävät ongelman toisaalle. Meidän pitäisi painottaa matkustamobriefauksissa käsimatkatavaroiden koneeseen jättämisen tärkeyttä. On myös syytä muistaa, että matkustajien henkilö-

kohtainen turvallisuus on yhtä laila heidän itsensä kuin matkustamohenkilökunnan vastuulla. Mielestäni matkustajia pitäisi neuvoa pitämään lentoonlähdön ja laskun ajan lähellään oleelliset henkilökohtaiset tavarat, kuten passi, lompakko ja matkapuhelin, jotta ne olisi helppo ja nopea ottaa mukaan esimerkiksi istuintas-kusta. Tällöin vähemmän tärkeät tavarat voisi jättää matkatavarahyllyssä olevaan laukkuun.” IATA käy Human Factors -spesialistien kanssa aktiivista keskustelua keinoista, joilla mat-

kustajien tietoisuutta voitaisiin lisätä evakuointitilanteiden ongelmista.

Yhdeksi vaihtoehdoksi on jopa esitetty rangaistuksia matkustajille, jotka eivät noudata lentohenkilökunnan ohjeita hätätilanteessa, tosin tämä ehdotus tyrmätään alalla vaikeana toteuttaa. Lentoyhtiöt eivät ole halukkaita vaatimaan seuraamuksia matkustajille, jotka ovat juuri selvinneet hengissä vaarallisesta tilanteesta. Tuskinpa tämä olisi eettisestikään oikein onnettomuustrauaman kokeneita matkustajia kohtaan.

Lentoturvallisuuslalla vallitsevan näkemyksen mukaan käsimatkatavaraongelma juontaa osaksi juurensa lentoyhtiöiden kasvavasta pyrkimyksestä rahastaa ruumassa kuljetettavista laukuista. Tämän takia matkustajat ovat alkaneet sulloa käsimatkatavaralaukkujaan entistä täydemmiksi ja ottamaan niihin myös arvotavaroita. Matkustaja ei myöskään hevilä jätä tarvitsemiaan mukana olevia lääkkeitä. Näin ollen evakuoinnin sattuessa matkustajat usein kokevat välttämättömäksi saada käsimatkatavaransa mukaan.

Tiukempi rooli

Tuoreet tutkimukset ovat osoittaneet, että matkustajat mieltävät aiempaa enemmän matkustamohenkilökuntaan kuuluvat myös turvallisuusammattilaisiksi aiemman ”kahvinkaataja” -roolin sijaan. Teoriassa asenne muutoksen pitäisi vahvistaa matkustamohenkilökunnan roolia, mutta asia on samalla myös kaksitahoinen, sillä

matkustajat saattavat hätätilanteessa luottaa matkustamohenkilökuntaan liikaa sen sijaan, että pyrkisivät toimimaan itsenäisesti. Joka tapauksessa lienee syytä kouluttaa matkustamohenkilökuntaa toimimaan hätä- ja evakuointitilanteissa entistä vakuuttavammin ja luotettavammin, jotta heidän ohjeensa ja käskynsä menisivät paremmin perille alati kasvaville lentomatkustajamassoille. ✈

American Airlines AA383:n lentäjät taustallaan kovia kokenut 767-300ER. Kuva: Webstagram



Viimeisetkin matkustajat poistuvat miehistön mukana American Airlinesin 767-300ER:n evakuoinnin aikana Chicagon O'Haren lentokentällä. Huomaa edessä oleva naismatkustaja, joka on heti tarttunut puhelimeen ja etuvassamalla oleva mies, joka ottaa selfietä palava kone taustallaan. Kuva: askthepilot.com





TÄYSIN UUSI VOLVO XC40 NYT ENNAKKOMYYNNISSÄ!

Kevättalvella 2018 saapuva täysin uusi Volvo XC40 on Volvon ensimmäinen kompakti katumaasturi. Volvo 90 -mallistosta tuttu skandinaavinen muotokieli ja poikkeuksellisen edistyksellinen teknologia vievät uutuusmallin kirkkaasti luokkansa huipulle.



VOLVO XC40 ALKAEN 40 564 €

VOLVO XC40 -mallisto alkaen: autoveroton hinta 32 300 €, autovero 7 663,09 €, toimituskulut 600 €, kokonaishinta 40 563,09 €. EU-yhd. 4,9–7,1 l/100 km, CO₂ 127–166 g/km. (Arvioitu CO₂/km. Lopullinen autovero määräytyy vaatimuksenmukaisuustodistuksessa olevan CO₂-arvon mukaan.) Kuvan auto lisävarustein.



Ota Marjoon ja Kyöstiin yhteyttä ja kysy lisää sekä uudesta XC40-mallista että monipuolisista Finnairin työsuhdeautoedustasi.



MARJO KASKINEN
automyyjä
010 8522 659
050 3479 639
marjo.kaskinen@bilial.fi



KYÖSTI LÄHDE
automyyjä, tuotepäällikkö
010 8522 656
0400 597 256
kyosti.lahde@bilial.fi

BILIA
Volvon koti jo vuodesta 1990.

KAIVOKSELA
Vantaanlaaksontie 6
Automyynti ma–pe 8–18, la 10–16

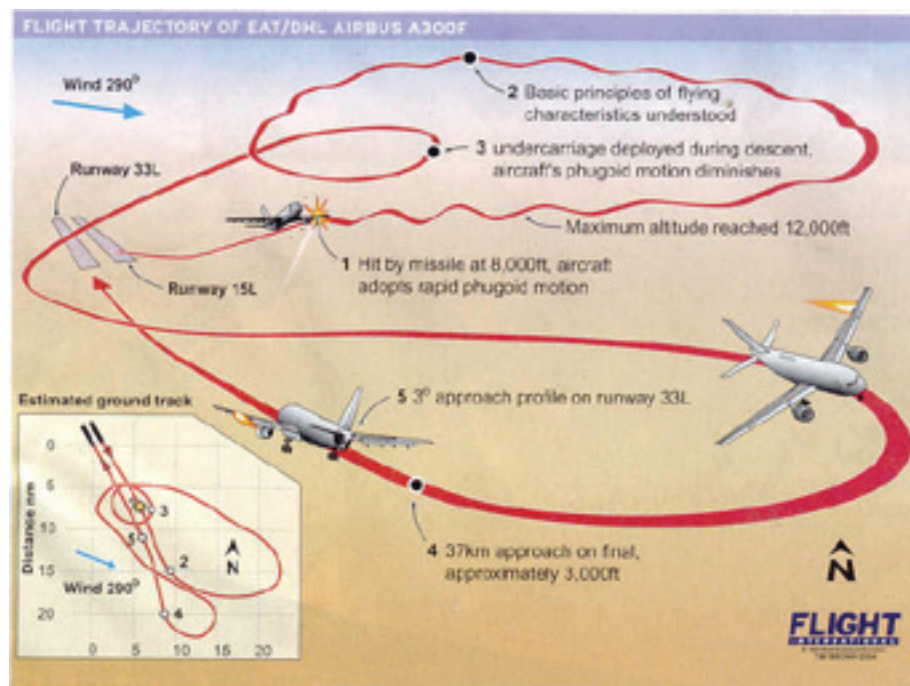
Uudet autot p. 010 8522 881
Vaihtautot p. 010 8522 882
Huoltopalvelut, Vientiautopalvelut

www.bilia.fi

KUPPILATIIMAN MERKITYS OHJUKSEN ISKIESSÄ SIIPEEN

*HuPer-kokouksessa pidetty esitys
kokemuksien jakamisen vaiku-
tuksesta lentäjien päätöksente-
koon nosti lentojuttujen kertomi-
sen merkityksen uudelle tasolle.*

Kuvaus 25 minuutin lennon kulusta. Kuva: Flight International, Tim Brown



Caset Manchester ja Bagdad

Manchester, kesäkuu 2013, Thomas Cook -yhtiön A330:n oikeasta moottorista irtoaa turbiinin lapa 105 solmun nopeudessa ja kapteeni keskeyttää lentoönlähdön välittömästi. Miehistön oikein suoritettujen toimien avulla tilanne saatiin pidetyksi hallinnassa. Päätöksenteko tilanteessa ja sitä seuranneet toimet olivat välittömiä, selkeitä ja lopputuloksena oli mallisuoritus siitä, miten toimitaan keskeytetyssä lentoönlähdössä. Juuri kuten ennen päivän ensimmäistä lentoa suoritettavassa briefissä toiminta kerrataan. Tapauksesta on YouTubessa erittäin hyvälaatuisen video.

DHL:n Airbus 300F-lentäjät kokivat Bagdadissa 2003 varsin erilaisen vikatilanteen kun koneen siipeen

osui ohjus. Alue kyllä tiedettiin vaaralliseksi ja lentoönlähtö suoritettiin riskit huomioon ottavilla menetelmillä, mutta silti lentoönlähdön jälkeen vasempaan siipeen osui maasta ilmaan ammuttu ohjus. Osuma aiheutti siivessä tulipalon sekä koneen kaikkien hydraulijärjestelmien vaurioitumisen ja perinteisten ohjainten täydellisen menettämisen. 25 minuuttia osuman jälkeen lentäjät laskeutuivat puuskitaisessa sivutuulella vaurioituneella koneella hallitusti lähtökentän kiitotielle. Kone ajautui laskukiidossa kiitotieltä ulos suoja-alueelle, mutta pysähtyi ilman merkittäviä lisävaurioita. Miten on mahdollista, että lentäjät saivat koneen hallintaan ilman ohjaimia ja kykenivät laskeutumaan hallitusti; kyseisenkaltainen vikatilanne ja liikehdintä eivät varmasti kuulu tyyppikurssin perussimuohjelmaan? Vastaus

saadaan mahdollisesti sanoista Sioux City, kuppilatiima ja päätöksenmalli.

IFALPA:n HuPer (Human performance) -kokouksen yhteydessä Airbusin entinen koelentäjä ja nykyinen Airbusin delegaatti Harry Nelson esitteli edellä mainitut tapaukset herättämään ajatuksia päätöksenteosta ohjaamossa ja esitteli ajatuksia naturalistisesta ja tunnistamiseen perustuvasta päätöksenteosta. Edellä mainituissa tapauksissa miehistöt eivät varmasti käyttäneet vikatilanteen sattua aikaa miettiäkseen oikeaa päätöksentekostrategiaa, mutta tilanteita jälkikäteen analysoitaessa on hyvä tunnistaa ne tekijät, jotka edesauttoivat tilanteiden menestyksessä ratkaisemisessa ja miettiä, mitä jokainen meistä voisi näistä tapauksista omaksua omaan keinovalikoimaansa.

Millainen on päätöksen syntymekanismi?

Manchesterin ja Bagdadin tapaukset kuvaavat kahta hyvin erilaista ongelmatilannetta jotka ratkaistaan täysin toisistaan poikkeavilla päätöksentekomalleilla. Konetyypistä riippumatta on eri tilanteita varten tiettyjä toimenpiteitä, jotka lentäjien on osattava muistinvä-
 raisesti ja myös pystyttävä suorittamaan ne välittömästi tilanteen niin vaatiessa. Näitä toimenpiteitä tai tilanteita ovat esimerkiksi TCAS RA, wind shear recovery, stall recognition and recovery, emer-

gency descent, autoland warning, brake failure, loss of visual reference on final approach, GPWS event ja rejected T/O. Edellämäinitut tilanteet ovat kaikki äkillisiä ja uhkaavia, mutta oikeilla toimilla tilanteessa syntyvä uhka saadaan lievenemään. Koska näissä tilanteissa ei ole aikaa pitkäaikaiselle harkinnalle, käydään niitä läpi briefauksissa ja harjoitteluun muun muassa simulaattorissa. Näin saadaan luoduksi toimintarunko, jonka mukaan toimitaan, jos ope-
 raatioissa kohdataan mainitunlainen uhkaava tilanne. Tätä päätöksentekomallia kutsutaan ehdollistetuksi päätöksenteoksi.

Sana ehdollistuminen saa ehkä enemmän merkitystä, kun sen yhdistää nimeen Pavlov. Termi ehdollistaminen (tai ehdollistuminen) on tuttu venäläisestä fysiologi Ivan Pavlovista (1849–1936) ja hänen koirakokeistaan, joista tunnetuimmasa soitettiin kelloa juuri ennen kuin testikoiralle annettiin suuhun jauhe-
 lihaa. Alkuun koira ei erittänyt sylkeä ennen kuin se oli saanut lihaa. Kokeen edetessä koira oppi yhdistämään kellon äänen ja lihan, ja alkoi erittää sylkeä jo kuullessaan kellon äänen. Lopulta koira eritti sylkeä, vaikkei ruokaa annettu lainkaan. Koira oli siis ehdollistunut ärsykkeenä toimivaan kellon ääneen. Pavlov

nimitti koiran reaktiota ärsykkeeseen ehdolliseksi refleksiksi.

Ehdollistetussa päätöksenteossa lentäjä on ehdollistettu haluttuun reaktioon tietysti signaalista, esim. tekemään ylösvedon, jos voimakkaassa sateessa näkyvyys kiitotiehen menetetään minimin jälkeen tai irrottamaan autopilotin ja seuraamaan pystinopeutta TCAS RA:n niin käskies-

sä. Erona koiriin, lentäjien toimet ovat siis ehdollistettuja reaktioita, eivät tiedostamattomia refleksejä. Tässä kohden on tärkeää muistaa, että koiratkaan eivät ehdollistuneet yhdestä kerrasta, vaan toiminta piti toistaa useaan kertaan ennen ehdol-

listumista. Tämän takia pelkkä simulaattoriharjoittelu ei ylläpidä lentäjän valmiutta toimia oikein parhaassa mahdollisessa ajassa, vaan kyvyn ylläpitäminen vaatii myös toiminnan omatoimista kertaamista tasaisin väliajoin. Manchesterin keskeytetyssä lentoonlähdössä miehistön toiminta oli oiva esimerkkitapaus ehdollistusta päätöksenteosta.

Bagdadin tapauksessa miehistöllä ei ollut valmiiksi harjoiteltua toimintamallia ja vikatilannekin oli huomattavasti vaativampi. Miten lentäjät siis onnistuivat saamaan koneen hallintaan-
 sa? Ohjuksen osuman jälkeen lentäjät huomasivat menettäneensä konventionaaliset ohjaimet mutta moottoritehojen hallinta oli säilynyt. Miehistöllä oli etäinen muistikuva vuoden 1989 tapauksesta Sioux City:stä, jossa kakkosmoottorin rikkoutumisesta aiheutunut hydraulijärjestelmän vaka-
 va vaurioituminen 37 000 jalan korkeudessa oli vienyt ohjaimet United

Airlinesin DC-10:stä. Kyseisen lennon miehistö opetteli hallitsemaan konetta moottorin tehojen symmetrisellä ja epäsymmetrisellä käytöllä. Kyseisellä lennolla matkustajana ollut yhtiön tarkastajakapteeni oli ohjaamossa keskeisenä apuna käyttellessä tehovipuja varsinaisen kapteenin ohjeiden mukaan. Näin pystyttiin saamaan hallintaan koneen uhkaava vaappuva syklinen fugoidi-liike.

Tätä kymppimiehistön toimintaesimerkkiä soveltaen onnistui DHL:n A300F:n miehistö saamaan koneen hallintaansa ja hetken käytännön harjoittelun jälkeen laskeutumaan koneella menestyksekkäästi takaisin lähtökentälle. DC-10:n vaikea hallittavuus pakkolaskussa Sioux Cityn lentokentälle aiheutui todennäköisesti siitä, että hydraulijärjestelmän vaurion sattuessa kone oli matkalentonopeudella 37000 jalan korkeudessa ja säätyvä korkeusvakaa-
 ja oli matkalentoa varten trimmatussa asennossa, verrattuna A300F-koneeseen, jonka THS oli jumiutunut lentoonlähtöä varten asetettuun asentoon. Laskun tekeminen on näiden tapausten valossa keskimäärin helpompaa hitaita nopeuksia varten trimmattuna. Lisämausteen A300-koneen lähestymiseen toi vasemman siiven tulipalo. Tulipalo olisi mahdollisesti ollut sammutettavissa sammuttamalla kyseisen puolen moottori, mutta samalla olisi menetetty mahdollisuus hallita lentokonetta.

Jälkikäteen on pakko ihailla miehistön kykyä hahmottaa paineen alla vian kokonaistilanne.

Analysoidulla Bagdadin miehistön toimintaa jälkikäteen voidaan tilanteen ratkaisun elementit

”No kato, just, kun sanoin ‘Rotate’ niin hanhiaura oli siinä radan päällä. Me jatkettiin kiihdytystä maata pitkin ja vedettiin sit vasta kone taivaalle, kun aura oli takanapäin. Mä mietin, et olisko siinä voinut tehdä muuta, mitä mieltä sä olet?”

selittää naturalistisen päätöksenteon kautta; naturalistinen päätöksenteko tarkoittaa vaikeassa ja nopeutta vaativassa tilanteessa välitöntä päätöksentekoa ilman tietoista vaihtoehto-

jen punnitsemista. Tätä samaa päätöksentekomallia katsotaan tarvittavan muissakin turvallisuuskriittisissä ammateissa, kuten esimerkiksi palomiehillä.

Onko tämänkaltaisella ratkaisumallien semi-akateemisella pohdis- kelulla mitään merkitystä lentäjän osaamiselle? Jos haluamme oppia

siitä, miten miehistö on paineen alla osannut toimia oikein ja miten sitä voidaan kouluttaa eteenpäin, vastaus on kyllä.

Oheiseen taulukkoon on kerätty kahdeksan päätöksentekomallia joita voidaan käyttää ohjaamossa

Nimi	Tarvittavat resurssit?	Hyödyllisyys miehistölle?
yritys ja erehdys	vie aikaa	vähäinen
analyttinen	tarvitaan tietoa ja aikaa	vain jos aikaa on reilusti käytettävissä
hyvien ja huonojen vaihtoehtojen vertailu	aikaa	ehkä
kolikonheitto	kolikko	EI!
toisto	kokemus	ehkä
tyytyminen *	rajoitetut	KYLLÄ!
yhtäläisyyksien hakeminen aiemmista kokemuksista	kokemus	KYLLÄ!
intuitio	kokemus	KYLLÄ/EI

*engl. satisficing, valita ensimmäinen vaihtoehto mikä täyttää tarpeen, vaikka se ei olisi kokonaisuuden kannalta optimaalinen.
(satisfice = to pursue the minimum satisfactory condition or outcome, Merriam-Webster)

Taulukon kolme ensimmäistä ovat rationaalisia, analyttisiä päätöksentekomalleja, jotka ovat hyviä, mutta tarvitsevat aikaa parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Listan neljä loppupään mallia ovat ns. naturalistisia. Aikaa niukasti, vaikea tilanne, välitön päätöksenteko; minkä pohjalta ratkaisu sitten tehdään? Tarvittavissa resursseissa on kaikissa neljässä mainittu osatekijäksi tai päätekijäksi kokemus. Mikäli

”Muistan, kun kerran boardauksen aikana lastari huusi ulkoa ohjaamoon, että pyrstökartiosta tulee savua. Mä sanoin groundille ja kippari kuulutti evakuoinnista.”

lentäjät löytävät kohtaamastaan ongelmatilanteesta kokemuksiinsa pohjaten tietoisesti tai huomaamattaan yhteneviä tekijöitä vastaavaan ongelma- tai vikatilanteeseen, on hyvin todennäköistä, että he myös saavat luoduksi tilanteeseen ratkaisumallin, jolla tilanne saadaan hallintaan. Pulmakohtana vaikeissa tilanteissa on tietysti aina kysymys: mitä jos emme kykene tunnistamaan tilannetta? Näissä tilanteissa pyritään hankkimaan lisätietoa listan alkupään kei-

novalikoimalla ja katsotaan, olisiko saatavilla lisäinformaatiota, jonka avulla saisimme tilanteen omien ongelmanratkaisutaitojemme ulottuville. Miehistön tilannetietoisuuden ylläpitäminen ja työkuorman hallinta on näissä tilanteissa tärkeässä roolissa. Jos työkuorma kasvaa liian suureksi, tilannetietoisuuden säilyttäminen ja tilanteen tunnistaminen vaikeutuu huomattavasti.

Airbusin Harry Nelsonin puheenvuorot ja esitysten pääpaino ovat usein lentäjänä kehitymisessä. Hänen esityksensä pohja on päätöksentekomallissa mutta pääpaino on kokemusten jakamisen merkityksessä.

Lentäjätarve on maailmanlaajuisesti merkittävä ja useissa yhtiöissä ollaan tilanteessa, missä huomattavat määrät uusia lentäjiä ovat uransa alussa (Airbusin laskelmien mukaan 620 000 lentäjää maailmanlaajuisesti seuraavan 15 vuoden aikana). Miten uusille lentäjille saatisiin mahdollisimman paljon sitä kapasiteettia, millä vaikeita tilantei-

ta ratkaistaan? Voiko kokemusta kertyä tiimaa enempiä? Ihmisten käyttäytymistä tutkivien näkemyksen mukaan kyllä voi, yksi erinomainen keino on altistaa lentäjä kokemuksille, toisen lentäjän kokemusten kautta – käytännössä puhumme siis kuppilatiimasta. Ja tässä ei nyt välttämättä ole kyse pelkästään vanhoista sankaritarinoista esimerkiksi Jakartan siirtolentoilta, vaan poikkeavien tai muuten operatiivisesti maininnanarvoisten tapausten läpikäymisestä kollegoiden kanssa. Kuppilassa lentäessään pilotti rakentaa samalla ajatuksiinsa ongelmanratkaisupolkua, joka voi joskus olla tarpeen. Yksi erinomainen kokemusalusta on kirjoitettu ASR:t.

Finnair on ottanut käyttöön tavan julkaista muutaman kuukauden välein, ilman tunnistetietoja, kaikki kirjatut ASR:t. Tämä on erinomainen tapa saada kollegoiden kokemuksia jaetuksi. Pelkästään koostetta selailemalla tulee kasvattaneeksi omaa kokemuspohjaansa ja ongelmanratkaisukykyään. Yksi evästys ASR:n kirjoittamiselle onkin: Jos joku toinen voisi oppia tapauksesta jotain, kirjoita ASR. Tiedä vaikka pelastaisit sillä joskus kollegasi todella kimurantista tilanteesta. ✈

SIOUX CITYN TAPAUS 1989 – FINNAIRILLAKIN HARJOITELTIIN



Pentti Niemi

McDonnell Douglas lopetti DC-10:n tuotannon 1988. Yhtiöllä oli sen jälkeen aikomuksena tarjota kymppin jatkokehittämää MD-11-konetta muun muassa El Alille, joka oli osoittanut kiinnostusta uutta mallia kohtaan. Esteeksi hankinnalle näytti kuitenkin nousevan DC-10:lle Sioux Cityssä Iowassa 19.7.1989 sattunut onnettomuus, jonka taustalla väitettiin olevan vakavia puutteita DC-10:n turvallisuussuunnittelussa, muun muassa varautumisessa koneen hydraulijärjestelmien mahdollisiin vaurioihin koneen pyrstössä sijaitsevan kakkosmoottorin rikkoutumistilanteissa. Niinpä yhtiö halusi lisäselvityksiä.

Onnettomuuden jälkeen National Transportation Safety Board tutki onnettomuuslennon simulaation avulla voitaisiinko DC-10-miehistöjä kouluttaa pitämään lentokone hallinnassaan ja laskeutumaan turvallisesti jos ohjainpintojen liikuttamiseen ei ollut käytettävissä hydrauliiikkaa. Kyseinen simulaattoriharjoitus pohjautui yksinomaan Sioux Cityn tilanteessa vallinneisiin olosuhteisiin, joissa kakkosmoottori oli täysin poissa pelistä ja

nesteet koneen kaikista kolmesta hydraulijärjestelmästä olivat tyhjentyneet. Miehistön ainoana menetelmänä koneen hallitsemiseksi oli säädellä kahden toimivan siipimoottorin tehoaseuksia.

Harjoituksessa käytettyyn DC-10-simulaattoriin oli ohjelmoitu onnettomuuskoneen aerodynaamiset ominaisuudet, jotka oli validoitu vertailemalla niitä todellisiin lentoarvotallentimesta saatuihin tietoihin. NTSB ja NASA tekivät aiheesta laajemmankin tutkimuksen, jossa ajettiin kymppin lisäksi B747-, LearJet25- ja F16-koneitten simulaatiot.

Loppusyksystä 1989 McDonnell Douglas -tehdas lähestyi vastaavalaisella pyynnöllä Finnairin simulaattoriosastoa, jossa yhtiön omaan DC-10-simulaattoriin laadittiin Kari Lampisen johdolla ohjelma, jolla pystyttiin jäljittelemään onnettomuuskoneen ominaisuuksia ja tarvittaessa simuloimaan onnettomuuslento. Toimin tuolloin simulaattoriosaston päällikkönä, samalla lensin kymppiä kapteenina. Näin ollen oli varmaan luonnollista, että kohdalleni lankeisi onnettomuuslennon olosuhteiden mukainen lentoharjoittelu simulaattorillamme.

Jouluaattona 1989 pääsin vihdoin harjoittelemaan Sioux City -lentoa, mukana oli McDonnell Douglasin testipilotti Phil Battaglia. Lensin kolme lähestymistä, tulos parani joka kerta: Ensimmäinen meni pellolle, toinen kiitoradan viereen nurmikolle ja kol-

mas jo radalle, joskin rataa meni lähes puolet ennen kuin oltiin maassa. Kävi selväksi, että ilman hydrauliiikkaa vaikeutena on saada nopeus stabiloiduksi vaakalentoon ja siitä sitten pikkuhiljaa hivuttaa kone alaspäin ja saada suunta kohti kenttää ja finaalia. Uusi opettelutarve nopeuden suhteen syntyi kun telineet laskettiin alas.

Phil oli läksynsä opetellut ja näin ollen tehojen käytön salaisuudet selvisivät nopeasti. Pääsääntönä oli, että tehoja tuli käyttää nopeina tönäisyinä ja antaa koneen asettua tehonlisäyksen jälkeiseen olotilaan. Loppuvaiheessa maavaikutuksen takia nokka pyrki painumaan ja siksi siinäkin tarvittiin pieni teho-burst. Nopeudet olivat suuria, aluksi oli 232 kts ja myöhemmin oltiin n 10–12 kts pienemmillä vauhteilla.

Harjoitteluni jälkeen totesimme, että olisi hyvä ajattaa Finnairin kusteilla tuo harjoitus kun kerran olimme saaneet ohjelman simulaattoriimme. En myöhemmin tullut kysyneeksi tapahtuiko niin, koska henkilökohmainen tieni heti vuodenvaihteessa vei Kaukoitään.

Entä mitä johtopäätöksiä veti El Al? Yhtiön laivastoon ei koskaan kuulunut sen enempää DC-10- kuin MD-11-koneita.

NTSB ja NASA päätyivät muuten kiintoisaan tutkimustulokseen: edellä mainituista simulaattoreissa testatuista neljästä konetyypistä DC-10 oli helpoin hallita ilman hydrauliiikkaa, ja selvästi vaikein F-16, mikä kai oli arvattavissakin. ✂

VAIKUTTAVA.



ŠKODA
SIMPLY CLEVER



Uusi ŠKODA SUPERB BUSINESSLINE

Uusi upea ŠKODA SUPERB BUSINESSLINE -mallisto vastaa vaativimmankin kuljettajan tarpeisiin vakuuttavalla varustelullaan ja runsailla sisätiloillaan.

ŠKODA SUPERB BUSINESSLINE alkaen 31 683,82 €, CO₂ -päästöllä 119 g/km. Yhdistetty EU-kulutus 5,2–7,2 l/100 km. CO₂ -päästöt 119–164 g/km. Hinta sisältää toimituskulut 600 €. Kuvan auto erikoisvarustein. Kysy ŠKODA Huolenpitosopimuksesta ŠKODA-myyjiltämme.



autokeskus.fi/skoda

Automyynti avoinna ma-pe 9-18, la 10-15 | Huolto ma-pe 7-18

VANTAA AIRPORT

Silvastintie 4

Myynti 020 506 5707

Huolto 020 506 5710

TAMPERE HATANPÄÄ

Hatanpään valtatie 44-46

Myynti 020 506 5147

Huolto 020 506 5049

0205-puh. hinnat: 8,35 snt/puh. + lankap. 8,83 snt/min. / matkap. 22,32 snt/min.

KYBERUHKAT JA ILMAILU

Sami Simonen

Jokainen varmasti muistaa British Airwaysin tietojärjestelmän romahtamisen toukokuun 2017 lopussa. Järjestelmävikä pysäytti kaikki BA:n lennot Lontoon Heathrown ja Gatwickin lentokentiltä. Tilanne oli kaoottinen, kun tuhansia lomalle matkaavia ihmisiä jäi lentokentille jumiin. Kun koko laivasto maadoitettiin,

vaikutus oli maailmanlaajuinen. Matkatavaroita kuljetettiin omistajilleen viikkoja tapahtuman jälkeen, vaikka itse liikenneohjelma saatiin pyörimään normaalisti jo kolmen päivän jälkeen.

Syyksi arvailtiin kyberhyökkäystä mutta yhtiön virallisissa tiedotteissa syyksi ilmoitettiin Lontoon keskuksen virtalähdeongelma, joka kaatoi pää- ja varatietojärjestelmän. Vikä vaikutti lähes 200 eri järjestelmään ei-

kä kaikkia yhtymäkohtia ole tätä kirjoittaessa edes pystytty kartoittamaan. Mediassa spekulointiin järjestelmän romahtuksen taustalla olevan ulkoistuksesta Intiaan aiheutuneet ongelmat, ja vaadittiin jopa BA:n espanjalaissyntyisen toimitusjohtajan Álex Cruzin eroa. Ulkoistusongelmat yhtiö kiisti nopeasti. IAG:n toimitusjohtaja Willie Walsh piti epäreiluna syyttää asiasta BA:n toimitusjohtajaa ja kommentoi: ”Järjestelmiin sijoitetaan kaikki se

Kuva: Miikka Hult



raha mikä on tarpeen.” Irlantilainen Walsh on aikaisemmin toiminut niin BA:n kuin Aer Lingusin toimitusjohtajana, joten hän tietänee mistä puhuu.

Vaikka keskustelu tapauksesta vaimeni melko nopeasti ja jäi uusien talent-kilpailijoiden seuraamisen varjoon, se oli iso kolaus BA:n maineelle. Britannian valtio ryhtyi selvittämään, voitaisiinko yhteiskunnallisesti tärkeiden toimintojen tuottajia sakottaa jopa 17 miljoonalla punnalla, jos he eivät toimi riittävän aktiivisesti pyri estämään tointonsa tietoteknisiä romahduksia tai kyberhyökkäyksiä. Vaikka sakottaminen onkin äärimmäinen keino, tilanne tuntuu olevan vakava. Aloitteenteon taustalla oli myöhemmin sattunut Britannian terveydenhuoltojärjestelmän joutuminen kyberhyökkäyksen kohteeksi, jolloin BA:n järjestelmän romahdus oli vielä hyvin muistissa.

BA ei ole ainoa ongelmiin joutunut lentoyhtiö, 12 viime kuukauden aikana tietotekniikan romahduksia on ollut muun muassa Deltalla, Lufthansalla, American Airlinesilla, Air Francella ja United Airlinesilla. Uutisointi näistä tapahtumista jää yleensä lyhytaikaiseksi, koska yhtiöt eivät mielellään kommentoi tietojärjestelmäongelmiin.

Myös lentokentät ja lentokonevalmistajat ovat jääneet maailmanlaajuisen suurta tuhoa aiheuttaneen tietokonevirusepidemian jalkoihin, kuten kävi viime kesäkuussa Ukrainassa. Massiivisen Petya-tietokonevirustartunnan uhreina ilmailualalla olivat muun muassa Kiovan kansainvälinen lentokenttä Boryspil ja ukrainalainen lentokonevalmistaja Antonov, kohteena oli myös venäläinen öljyjätti Rosneft.

Vaikka virus oli kohdistettu erityisesti Ukrainaan, tartunnan saaneita toimijoita oli yli 2000 ympäri maailman. Sen tavoitteena oli kyetä kiristämään tartunnan saaneita.

Mitä erilaisia uhkia ilmailuun voivat kyberpahikset tuoda? Aihe on laaja ja käsittelemme sitä useammasa osassa. Turvatoimikunnan security-asiantuntija Tomi Tervo esittelee artikkelisarjassa niitä uhkia, joita käsitellään ECA:n ja IFALPA:n SEC-toimikunnissa. Pyrimme lisäksi kavaamaan tietoa lentoyhtiöiden ja lentokonevalmistajien varustautumisesta ja kerromme, miten jokainen käyttäjä voi osaltaan vaikuttaa kyberturvallisuuteen, positiivisesti tai negatiivisesti. Asia on kaikille yhteinen: kyberturvattomuus koetaan yhdeksi ilmailun suurimmista uhkista tulevaisuudessa. ✂



Ajamisen iloa



ON A MISSION.

TÄYSIN UUSI BMW X3. KOHTI KOVEMPIA HAASTEITA.

Täysin uusi BMW X3 on rajattomien mahdollisuuksien ilmentymä. Vaikuttavan muotoilun parina ovat edistyksellisimmät tekniset innovaatiot, kuten avustava autonominen ajaminen, BMW xDrive -neliveto sekä luokkansa ylläisin ajonautinto. Tutustu uutuuden upeisiin yksityiskohtiin osoitteessa bmw.fi ja tervetuloa koeajolle oman BMW-jälleenmyyjäsi luokse.

BMW X3 alkaen 59.897,50 €. Autoveroton hinta 47.160,00 €, arvioitu autovero 12.137,50 €, toimituskulut 600 €. EU-yhd. kulutus 5,0 l/100 km, CO₂-päästöt 132 g/km. (BMW X3 xDrive 20d A Business). Kuvan auto erikoisvarustein.

KYBERTURVALLISUUS ON NOUSEMASSA ILMAILUN ISOKSI TURVALLISUUSAIHEEKSI

Oletko ajatellut, että ohjaamon järjestelmän erikoinen toimintahäiriö voi johtua hakkeroinnista? Ilmailun järjestelmien tietoturva haavoittuvuuksista puhutaan tällä hetkellä paljon, ja IFALPA ja ECA:kin rummuttavat jo aiheesta viranomaisille. Vaikka vakavia tapauksia ei ole vielä tiedossa, sellaisiin on varauduttava.



Kyberuhkat ovat valtava uusi sektori lentoturvallisuudessa. Uhat ovat vahvasti läsnä kaupallisellakin puolella. Lentoyhtiöt ja ilmailualan yritykset joutuvat tulevaisuudessa kaikkien muiden yritysten lailla panostamaan tietoturvaan, lentoturvallisuuden vaatimus tekee lentotoalan toimijoista kuitenkin myös toisella tavalla kriittisiä ja uhkille alttiita toimijoita. Tämä johtuu siitä, että operatiiviset järjestelmät, alkaen varus- ja lennonsuunnittelujärjestelmistä suunnistusjärjestelmiin, lennonjohdon ja lentokenttien infrastruktuuriin ja aina lentokoneiden järjestelmiin asti ovat vahvasti tietokoneistettuja.

Kommunikaatio lentokoneen ja maan välillä altistaa uhkille

Liikennelentäjiä edustavat IFALPA ja ECA ovat vahvoja toimijoita ilmailua koskevassa sääntelyssä. IFALPA vie maailman liikennelentäjien kannanottoja aina ICAO:oon saakka, ja ECA vaikuttaa Euroopan tasolla EU:n komissioon, EASA:aan sekä ottaa osaa ECAC:n useisiin työryhmiin.

IFALPA ja ECA pohtivatkin kyberuhkia paljon. Kun monien muiden toimijoiden kyber-fokus on kaupallisissa ja operatiivisissa järjestelmissä, pitävät IFALPA ja ECA sekä niiden jäsenjärjestöt, FPA mukaan lukien, eniten ääntä nimenomaan lentokoneen ja kaikkien lentoturvallisuuskriittisimpien järjestelmien turvallisuudesta.

Suurin osa edelleen käytössä olevista lentokoneista ja niiden järjestelmistä on suunniteltu aikana, jolloin kyberuhkat eivät olleet riski eikä esimerkiksi lentokoneen ja maa-asemien kommunikaatio ollut lähelläkään nykypäivän tasoa. Tiedonsyöttö lentokoneen järjestelmiin oli pitkälti manuaalista, uplink ja downlink eivät käsitteinä olleet arkipäivää.

Nykyään dataa kulkee valtavia määriä lentokoneen ja yhtiön järjestelmien, mutta myös lentokoneen ja lennonjohdon välillä. ADS, CPDLC, ACARS vain esimerkkeinä. Myös suunnistusjärjestelmät ovat mullistuneet GPS:n saadessa yhä suuremman roolin.

Meidän tulee muistaa, että Suomikaan ei ole suojassa kyberrikollisuudelta ja tahalliselta haitanteolta;

meidänkin järjestelmämme ovat haavoittumiskykyisiä. On ymmärrettävä, että järjestelmiemme vakaudella on suora vaikutus turvallisuuteen, joten riskien olemassaolon tiedostaminen on tärkeää.

Sääntelyn ja koulutuksen tulisi kehittyä vastaamaan uhkia

Kyberturvallisuuden viranomais sääntely ilmailussa kansainvälisesti ja kansallisesti on vielä pitkälti lähtökuopissaan. Uusimmassa ICAO-standardissa edellytetään, että toimijat tunnistavat kyber-haavoittuvalaiset järjestelmänsä ja suojaavat ne. Standardi on kuitenkin melko yleisluontoinen, minkä vuoksi suojaustoimien kirjo ja taso on varmasti vaihteleva.

Esimerkiksi ECA:n kanta on, että ilmailuliikennettä koskevan kyberturvallisuuden sääntelyn tulisi kehittyä niin, että sille olisi oma osionsa kansallisissa viranomaisien turvaohjelmissä. Kybertapauksille tulisi luoda oma pakollinen raportointijärjestelmänsä. Kyber-haavoittuvaisista järjestelmistä sekä niihin tunkeutumisista tulisi

lisäksi vaihtaa tietoa toimijoiden välillä paljon nykyistä tehokkaammin.

Näiden lisäksi peräänkuulutetaan voimakkaasti koulutusta. ECA:n mielestä kaikille ilmailun turvallisuuskriittisten järjestelmien kanssa toimiville työntekijöille – ehdottomasti mukaan lukien lentäjät – tulisi tulevaisuudessa antaa koulutusta, joka antaisi valmiudet tunnistaa kyberhyökkäys omassa ympäristössä ja reagoida sellaiseen oikein. Vaikka koulutus ei vielä tänä päivänä sisällykään viranomaisvaatimukseen, Finnairin lentäjät pääsevät pian nauttimaan lentäjille ja ohjaamoympäristöön suunnatusta kyberkoulutuksesta, jota yhtiössä on sen omasta aloitteesta valmisteltu. Koulutus on, ellei ensimmäinen, niin ainakin ensimmäisiä laatuaan lentoyhtiöissä, joten Finnairia voi ansaitusti pitää tässä mielessä edelläkävijänä.

Kyberhyökkäyksen tunnistaminen ohjaa-

moympäristössä on varmasti vaikeaa. Kyse on uudenlaisesta uhkasta, joka voinee ilmetä monin tavoin ja jollaisesta emme ehkä vielä ole saaneet konkreettista esimerkkiä. Koulutusta odotellessamme meidän on syytä olla terveen epäluuloisia ja pitää samalla mielessä, että järjestelmien erikoisilta vaikuttavat toimintahäiriöt voivat jatkossa olla hakkerin käsialaa.

Liikennelentäjä-lehden tulevissa numeroissa aihetta ja eri järjestelmien turvallisuusaspekteja käsitellään syvällisemmin.

ECA:n ja IFALPA:n kannanotot ovat saatavilla ECA:n (www.eurocockpit.be) tai IFALPA:n (www.ifalpa.org) sivuilta. ✈



Kuvat: Miikka Hult

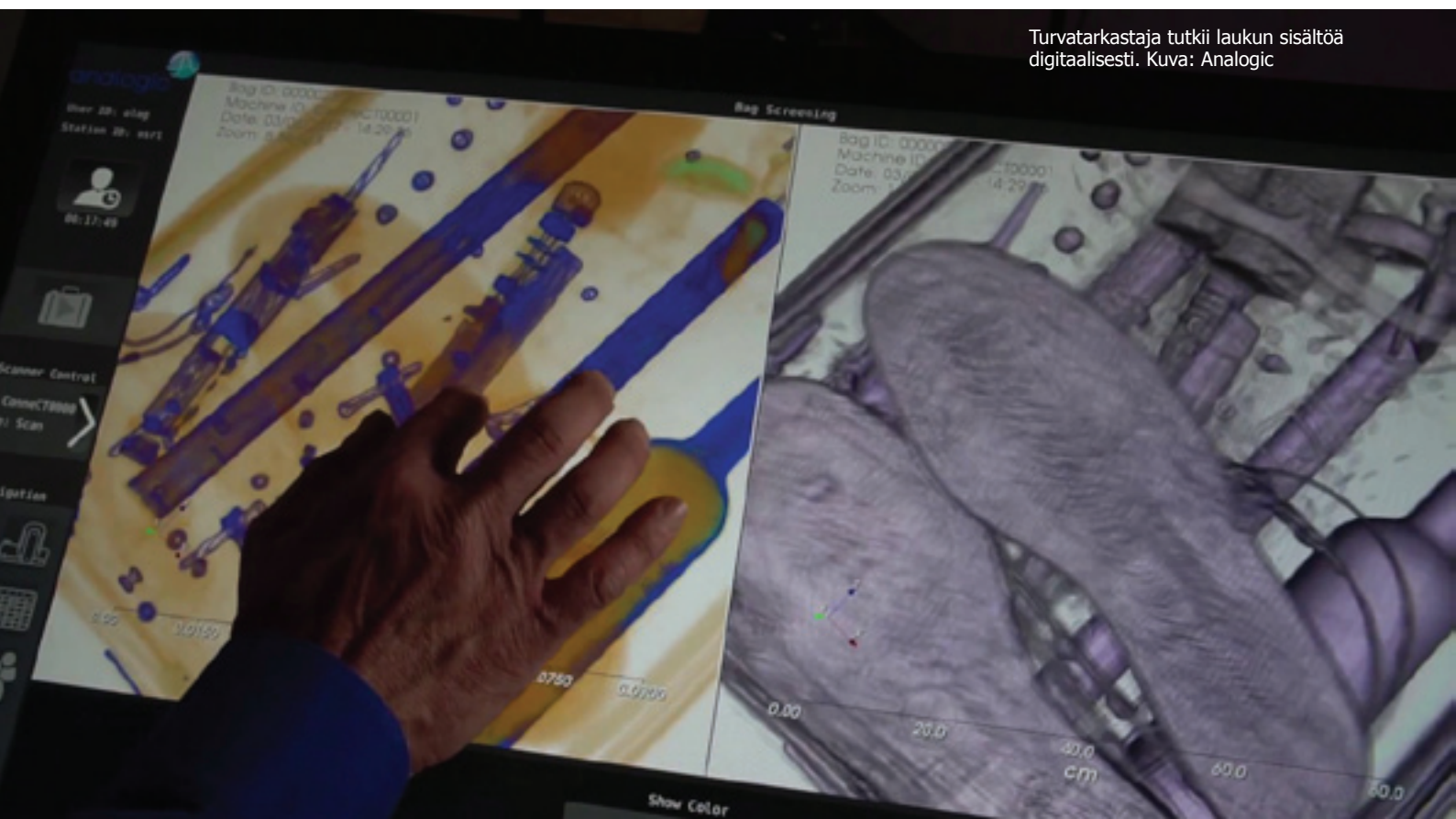


TULEVAISUUDEN TURVATARKASTUKSET

LISÄÄ TEHOA RISKIENHALLINTAAN JA VÄHEMMÄN MATKUSTAJIEN NURINAA

Lento- ja lentokenttäyhtiöt sekä viranomaiset ovat yhtä mieltä matkustajavirtojen nopeuttamisen ja sujuvoittamisen välttämättömyydestä alati kasvavien matkustajamassojen paineessa. Kenttien ja lentoyhtiöiden palautekanavat pullistelevat matkustajien valituksia turvatarkastusjonojen pituudesta ja hitaudesta, päällysvaatteiden ja kenkien riisumispakosta sekä nesteiden ja kannettavien tietokoneiden esilleottamisvaatimuksista. Lienee siis selvää, että lentokenttien turvatarkastusmenettely vaatii uuden lähestymistavan. Miten lentokenttien turvatarkastuksia aiotaan kehittää?

Turvatarkastaja tutkii laukun sisältöä digitaalisesti. Kuva: Analogic



Heikki Tolvanen

Go-with-the-flow

Tulevaisuuden visiossa terminaalisiin saapuva matkustaja kulkisi lähes pysähtymättä lähtöportille asti. Turvatarkastuksessa ei tarvitsisi poistaa vaatetusta eikä tutkia laukkujen sisältöä, ja etenemistahdin lähtöportille asti voisi matkustaja itse määrätä muista matkaajista riippumatta. Uudet skannauslaitteet kykenevät tarkastamaan samalla sekä matkustajan että hänen käsimatkatavaransa käyttäen kehittyntä algoritmia määrittääkseen kuinka tarkasti matkustaja pitää tutkia. Epäilyttävät matkustajat tavaroineen ohjattaisiin siten automaattisesti erilliselle tarkastusalueelle, mikä ei jarruttaisi suuren massan etenemistä kohti lähtöporttejaan. Lähtöportilla biometriikka mahdollistaisi matkustajan siirtymisen koneeseen ilman, että hänen tarvitsisi pysähtyä näyttämään tarkastuskorttia tai henkilöllisyyspapereita.

Suurin osa tarvittavasta tekniikasta on jo olemassa. Tarvitaan toki testamista, hienosäätöä ja ehkäpä kaikkein eniten viranomaisen myötämielisyyttä ottaa askel eteenpäin nykytilanteesta pysäyttämisen sijasta.

IATA:n turvaosaston projektipäällikkö Guido Peetermans toteaa: ”Viime vuosien aikana on tapahtunut suuria harppauksia turvaprosessien ja -teknologian puolella, mutta niiden implementointi on ollut hidasta. Siitä huolimatta uskon, että teknologinen ’tulva-alto’ on tuloillaan. Lähes kaikki lentokentät, joihin pidämme yhteyttä, kertovat jo uusista turvainnovaatiokokeiluista.”

Kolmiulotteinen läpivalaisu

Bostonissa toimiva 1967 perustettu Analogic Corporation -yhtiö on tuonut lääketieteellisen tietokonetomografia-

osaamisensa turvatarkastuslaitteistoihin. Yhtiön ConneCT-läpivalaisulaite luo terävän kolmiulotteisen kuvan tutkittavan laukun sisällöstä. Järjestelmä mahdollistaa laukun läpivalaisun ilman sisällön ottamista ulos, sillä turvatarkastaja kykenee pyörittelemään kolmiulotteista läpivalaisukuvaa näyttörudullaan digitaalisesti ja perehtymään laukun sisältöön avaamatta sitä. Analogicin Mark Laustra valaisee tilannetta: ”Teknologia on jo olemassa. Matkustajan ei tarvitse kuin panna käsimatkatavara hihnalle ottamatta mitään ulos ja nostaa laukku mukaansa laitteiston toiselta puolelta. Prosessi on nopea ja vaivaton.”

Kymmentä ConneCT-laitteistoa testattiin Amsterdamin Schipholin, Lontoon Lutonin ja Tokion Naritan sekä muutamalla Yhdysvaltojen lentokentällä, samalla selvitettiin, täyttävätkö EU:n ja TSA:n (USA:n Transportation Security Administration) vaatimukset.

Syyskuussa 2017 Analogic Corporation ilmoitti, että yhtiön ConneCT-skanneri on täyttänyt ECAC:in (European Civil Aviation Conference) lentokenttien tarkastuspisteissä käytettäviä räjähteiden havaitsemisjärjestelmiä koskevan C2-standardin vaatimukset. Tämä on Analogicin kannalta tärkeä virstanpylväs, koska maailmanlaajuisesti useimmat alan sääntelyviranomaiset seuraavat juuri tätä standardia harkitessaan luvan myöntämistä ConneCTin tai sitä vastaavien järjestelmien hankinnalle ja käyttöönotolle.

Analogic ilmoitti äskettäin saaneensa myös TSA:n AT2-standardin mukaisen hyväksynnän ConneCTille Yhdysvalloissa (*Transportation Security Lab certification for TSA's Second Generation Advanced Technology*

AT-2 X-Ray System Security Detection Standard Requirements for Tier II detection).

Analogicin turvallisuusjärjestelmäyksikön varatoimitusjohtaja Jim Ryan sanoo: ”Tämä on merkittävä askel huipunkaikaan CT-teknologiaan perustuvien turvallisuuslaitteiden saamiseksi maailman lentokenttien tarkastuspisteisiin, koska tähänastiset järjestelmät ovat selvästi elinkaarensa loppupäässä. Nyt kyetään aivan olennaisesti laajentamaan mahdollisuuksia vastata uudenvälisiin uhkiin CT-teknologian avulla. Samalla kun turvallisuustaso kohoaa paremmaksi kuin milloinkaan aikaisemmin, nopeutetaan matkustajien läpikulkuakaa lentokentillä.”

Analogic-yhtiön mukaan USA:n liittovaltion mahdollinen päätös hankkia lentoasemille ConneCT-järjestelmiä tarkoittaa käytännössä usean vuoden prosessia budjetoinnin ja byrokratian vuoksi. Yhdysvalloissa on sen takia tyypillistä, että lentoyhtiö kustantaa omaan terminaaliinsa turvatarkastusjärjestelmän, jotta toiminta olisi sujuvaa ja lennot lähtisivät täsmällisesti. American Airlinesista tuli ConneCT-järjestelmän ensimmäinen tilaaja 5 miljoonan euron arvoisella kaupalla. Analogic Corporation uskoo usean eurooppalaisen lentokentän seuraavan perässä. Laitteiston äskettäin saaman sertifiointin ansiosta eurooppalaiset lentokentät voivat nyt alkaa hankkia laitteistoja ilman enempää viranomaisbyrokratiaa.

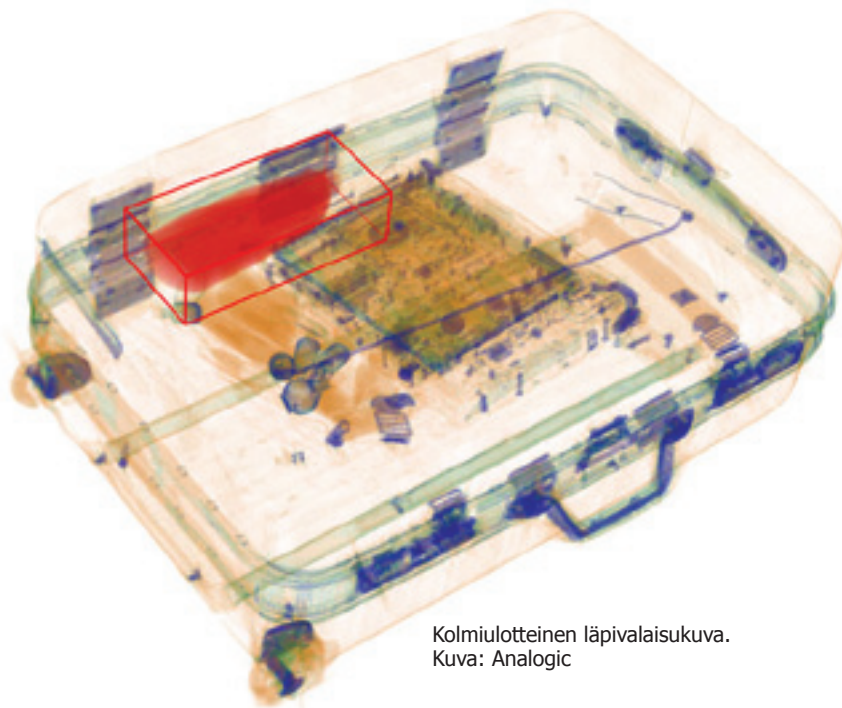
Erinomainen uutinen on, että TSA on juuri solminut Analogic Corporationin kanssa 4 miljoonan dollarin sopimuksen tietokonetomografiaan perustuvien ConneCT-laitteiden jatkokehittämisestä.

Biometrinen tunnistus – turvallisuuden sivutuotteena on myös positiivinen matkustajakokemus

Ilmailuteknologiajätti Rockwell Collins on kehittänyt ARINC VeriPax -tekniologian, joka perustuu biometriseen tunnistukseen. (ARINC, alun perin ”Aeronautical Radio, Incorporated”, on useiden lentoyhtiöiden aikaisemmin yhteisesti omistama yritys, joka ennen siirtymistään Rockwell Collinsin omistukseen muun muassa toi markkinoille ACARS-datalinkkijärjestelmän vuonna 1978.)

Matkustajan käyttäessä check-inin yhteydessä biometristä passiaan tai henkilökorttiaan, hänen digitaalinen kasvotiedostonsa tallentuu ARINC VeriPax -järjestelmään. Sen jälkeen terminaalissa tarkastuskorttia käytettäessä VeriPax vertailee ja tarkastaa, onko turvatarkastukseen ja koneeseen pyrkivä matkustaja sama, joka on selvittänyt itsensä lennolle sekä onko hän oikeassa terminaalissa oikeaan aikaan. VeriPax-järjestelmää kehitetään edelleen niin, että pian kunkin matkustajan kasvoista syntyisi biometrinen tarkastuskortti, jolloin hän pystyisi etenemään terminaalissa ilman tarkastuskortin tai passin esittämistä aina lähtöportille asti, missä myös portti koneeseen aukeaisi biometriikan ja siis kasvojen tunnistuksen avulla.

Heinäkuussa 2017 ilmoitettiin, että Rockwell Collinsin ARINC VeriPax -järjestelmä otetaan syksyn 2017 alussa käyttöön matkustajien tunnistamiseksi Meksikon 13:lla Grupo Aeroportuario del Centro Norte (OMA) -ryhmään kuuluvalla lentokentällä. Rockwell Collinsin lentokenttäjärjestelmien myyntijohtaja Paul Hickox toteaa: ”Lentokenttien on kyettävä tasapainottelemaan jatkuvasti kiristyvien turvallisuusvaimusten ja yhä tehokkaamman matkustajavirtojen hallinnan välillä. Tässä ARINC VeriPax on omiaan tehostamaan lentokenttien turvallisuutta aikaisemmasta samalla kun turvatarkastusjonot lyhenevät: OMA:n kannalta matkustajista saatavat tiedot täydentyvät automaattisesti ja matkustajien näkökulmasta tyytyväisyys lentokenttään ja sen toimintaan paranee.”



Kolmiulotteinen läpivalaisukuva.
Kuva: Analogic



Kolmiulotteisen läpivalaisulaitteen ConneCT:in ansiosta kannettavaa tietokonetta tai nesteitä ei tarvitse enää ottaa laukusta ulos. Kuva: Analogic

Analogicin ConneCT-läpivalaisulaitteistoa testataan jo muun muassa Amsterdamin Schipholin sekä Tokion Naritan lentokentillä.
Kuva: Analogic



Välivaihe

USA:ssa lentoyhtiöt ja TSA toimivat yhteistyössä maan suurimpien lentokenttien turvatarkastuksissa. Uusimman teknologian käyttöönottoa odoteltaessa maailmalla testataan tarkastuksia nopeuttavia erilaisia muita sovelluksia. Niin kutsuttu *innovation lane* koostuu läpivalaisulaitehihnastosta, joka ohjaa epäilyttäviä esineitä sisältävät laukut siivuun erilliseen tarkastuspisteeseen sen sijaan, että uusintatarkastukseen joutuva laukku pysäyttää koko hihnaston ja samalla muiden laukut. Viattomat laukut saadaan nostaa läpivalaisun jälkeen hihnalta ja voivat jatkaa sujuvasti matkaansa kohti lähtöporttia.

Innovation lane koostuu viidestä aloituspaikasta, missä laukkunsa voi asettaa liukuhihnalle ilman, että edessä kuhniava kanssamatkustaja jarruttaa tarkastettavien jonoa perässään. Lisäksi *innovation lane* palauttaa hihnastolaatikon automaattisesti linjan alkupäähän, jolloin järjestelmän pyörittäminen vaatii toimiakseen vähemmän turvahenkilökuntaa. Siinä, missä perinteinen turvatarkastuslinja tarvitsee matkustajamäärästä riippumatta useamman turvatarkastajan, voidaan *innovation lanen* avulla pyörittää hiljai-

sena aikana tarkastusta vaikkapa vain yhdellä henkilöllä samalla kun läpivalaisulaitehihnaston monitoria seuraava henkilö voi olla fyysisesti toisaalla. Tämä mahdollistaa siis henkilöstön joustavamman käytön ja auttaa keskittämään oikean määrän turvatarkastajia ruuhkasiin pisteisiin.

Viranomaiset myös keräävät tietoa turvatarkastuspisteistä määrittääkseen miten yksittäiset turvatarkastajat soveltuvat eri työpisteisiin sekä siitä, miten yksilöt toimivat yhdessä työpareina. Saadun informaation pohjalta on havaittu, että kaikki turvatarkastajat eivät ole yhtä nopeita tietyillä toimipisteillä ja että ryhmän hitain henkilö määrää koko turvatarkastuslinjaston nopeuden. Niinpä yhdistämällä oikeat henkilöt työpareiksi tai tiimeiksi koko prosessi paranee ja nopeutuu.

Innovation lanen testaukseen osallistunut Delta Airlines on raportoinut turvallisuustarkastusten nopeutuneen jopa kolmanneksella Hartsfield–Jackson Atlanta Internationalissa, joka lukeutuu maailman vilkkaimpiin lentokenttiin.

Innovation lane -järjestelmän ongelmana on maksumiehen löytäminen. TSA:n toiminnan rahoitus on jär-

jestetty toistaiseksi-periaatteella; sillä ei ole pitkälle tähtäävää budjettia. Jos lentoyhtiö haluaa terminaaliinsa kyseisen järjestelmän, sen on itse maksettava se. Niinpä Atlantassa käyttöönotettu kaksi *innovation lanea* ovat Deltan TSA:lle lahjoittamia.

Lähitulevaisuus

Yksi lähitulevaisuuden tapa hoitaa turvatarkastuksia lienee matkustajien riskitasoon mukautetut tarkastukset. Hyvänä esimerkkinä tästä toimii Yhdysvaltojen TSA:n Pre-Check, jonka piiriin kuuluvat muun muassa pohjois-amerikkalaiset liikennelentäjät. IATA:n Guido Peetermans kertoo, miten tämä käytännössä toimii: ”Matkustajat laukuineen tunnistetaan tarkastuspisteissä. Heidän kulkiessaan *body scannerin* läpi sensorit reagoivat matkustajalle aiemmin määriteltyyn riskiprofiiliin. Tällöin käsimatkatavarat identifioidut henkilön mukaan ja läpivalaisutarve sovitetaan matkustajalle määriteltyyn profiliin. Tämä järjestelmä on mahdollista saada toimintaan muutamassa vuodessa, mutta toistaiseksi meiltä puuttuu riittävän kattava lainsäädäntö.” ✂



Chicagon O'Hare-lentokentän loputtomilta tuntuvat turvatarkastusjonot.
Kuva: Business Insider Nordic

ATC

KYSYMYKSIÄ JA VASTAUKSIA

Jussi Kauppi

A330 perämies
Lennonjohtaja evp.

Usein kun ohjaamossa tulee puheeksi edellinen työurani lennonjohtajana, saan heti Helsingin ATC-toimintaan liittyviä kysymyksiä. Kokosin tähän muutamia yleisimpiä, sillä ajatuksella, että näistä voisivat varsinkin uraansa aloittavat pilotit hyötyä. Tuoreimpia faktoja varmistelin Helsingin lennonjohdon supervisor Manne Koposelta, mutta muuten vastaukset ovat pitkälti omia näkemyksiäni, eivät-kä edusta minkään yhtiön tai instanssin virallista kantaa.

1. Miksi lähtevien väli on Helsingissä niin pitkä?

Vallitseva tuuli sekä koneiden erilaiset nousuprofiilit ja painot aiheuttavat toisinaan yllätyksiä, joten varovaisuuden noudattaminen on perusteltua. Kuten tiedetään, lähtöproseduuri työllistää lentäjääkin kohtalaisesti, joten porrastuksen alitus tai voimakkaat vektoroinnit heti ilmaan päästyä eivät ole paras tapa toimia. Tutkalennonjohtajan peliaika käy helposti vähiin, jos perään lähtevä kone alkaa saavuttaa edellistä nopeasti, eikä välttämättä ole vielä edes tullut jaksolle ääneen.

Osansa tähän tuovat myös lähtöreitit, jotka lähinnä melusyistä kulkevat matalalla yhtenevää reittiä. ATC:n on mahdollista oikaista lähteviä vasta niiden läpäistyä 5000ft (22R:lta oikealle lähtevät 5NM etäisyydeltä). Jos SID:t pystyttäisiin tekemään välittömästi toisistaan erkaneviksi, olisi tiiviimpi lähtöporrastus helpompi aikaansaada. Melunhallinta on kuitenkin tänä päivänä herkeämättömän tarkkailun alla, eikä suuria muutoksia reitityksiin ole lähiaikoina odotettavissa.

2. Miksi liikennettä rajoitetaan, vaikka ennustettu ukkonen tai lumisade ei toteutunutkaan?

Povaaminen sisältää aina merkittävän määrän epäluotettavuutta. Rajoituspäätökset joudutaan kuitenkin tekemään riittävän ajoissa, parhaan mahdollisen arvion perusteella. Esim. Euroopan iltapäiväaallolle on ryhdyttävä jakamaan CTOT-aikoja n. 3–4 h ennen saapumisaikaa Helsinkiin, jotta sääntely olisi tehokasta. Muutoin peli on menetetty, ja koneet ovat jo tulossa kohti Helsinkiä kun rajoitusmenettely saadaan käynnistetyksi. Seurauksena on helposti pitkät odottelut ilmassa ja mahdollisesti monien koneiden ohjaaminen varakentille. Käytännössä siis lennonjohdon aamusuperi (aamuvuoron esimies) joutuu jo aamupäivällä alustavasti päättämään, miten iltapäiväruuhkan kanssa toimitaan, kun ennusteissa on merkittäviä sääriskejä. Mikäli ennuste toteaa, että ukkosen riski on esimerkiksi 60 %, ja päivystävä meteorologi on samaa mieltä, on superin ratkaistava asia suuntaan tai toiseen. Joskus sitten vain sattuu, että meteorologin näkemys ja superin sadetta ennustava kihti ovat kumpikin olleet väärässä, ja rajoitukset lähetetään maailmalle turhaan.

Hyvä on pitää mielessä myös Helsingin ilmatilan kokonaishallinta, vaikka CB-soluja ei juuri kentän päällä olisikaan. Lähestymislennonjohdolla on oma rajallinen tonttinsa toimia, joka ukkostilanteessa käy äkkiä entistäkin ahtaammaksi. Liikennetilanne voi muuttua muutamassa minuutissa hyvinkin vaativaksi. Koneita pitäisi porrastaa ja johtaa sisään- tai ulospäin, mutta kukaan ei suostu menemään haluttuun suuntaan, vaan kaikki kiertävät ukkossoluja. Näissä tilanteissa toimii usein parhaiten jäykähkö korkeusporrastaminen, jolloin koneille jää lateraalisuunnassa paremmin tilaa väistöille.

Helsingissä pidetään myös tarkkaa päiväkirjaa anetuista rajoituksista ja niiden syistä sekä todellisesta toteutuneesta liikenne- ja säätilanteesta. Pyrkimyksenä on luonnollisesti kehittää liikenteenhallintaa entistäkin sujuvammalle tasolle, ja löytää optimaaliset sääntelyarvot erilaisiin tilanteisiin.

3. Miksi kiitotien ylitystä joutuu laskeutumisen jälkeen odottamaan, vaikka platan puolella ei ole ketään näkyvissä?

Koneita joudutaan odotuttamaan mitä erilaisimmista syistä, jotka eivät välittömästi tule lentäjille ilmi, mutta aiheuttavat ehkä ihmetystä. Rullaavien koneiden lisäksi asematasolla on merkittävä määrä ajoneuvoliikennettä, koneiden hinauksia ja kunnossapitotöitä, jotka kaikki saattavat aiheuttaa viivytystä. Seisontapaikkojen suhteen joudutaan toisinaan tekemään viime hetken muutoksia, jotka ottavat oman aikansa. Mikäli saapuvan koneen paikka on varattu, on ruuhka-aikoina usein sujuvinta evätä O4R:n ylityslupa ja odotuttaa kiitotien toisella puolen, tämä johtuu asematason ahtaudesta.

4. Miksi toinen kone päästettiin taivaalle, vaikka olimme ensimmäisenä ja valmiina odotuspaikalla?

Lennonjohdon tavoitteena on maksimaalinen määrä lähtijöitä pitkällä aikavälillä. Optimaalisinta olisi niputtaa heavyt ja mediumit peräkkäin, mutta käytännössä tämä ei aina ole mahdollista. Potkurikalusto puolestaan pyritään kaarrattamaan kiitotielinjalta sivuun mahdollisimman nopeasti. Suurin yksittäinen syy lähtöjärjestyksen muokkaamiseen ovat CTOT-ajat. Muutoksia tuottavat myös porrastusvaatimukset. Mikäli esim. Tallinnan suuntaan on paljon lähtevää liikennettä, saattaa olla järkevää tasata kuormaa ja tuikata väliin lähtijöitä myös muihin ilmasuuntiin, jolloin pitkittäisporrastusten aikaansaaminen helpottuu. Tämä toimii erityisen hyvin silloin, kun joukossa on hyvin erilaiset nopeusprofiilit omaavia ilma-aluksia. Myös lääkärihelikopterin hälytyslähdöt, VFR-liikenne ja ilmatilavaraukset saattavat sekoittaa lähtevien pakkaa laidasta laitaan.

5. Miksi suunniteltua seisontapaikkaa muutettiin laskun jälkeen viime tipassa, josta syystä jouduimme odottamaan 10 minuuttia platalla, vaikka samanaikaisesti vapaita paikkoja oli yllin kyllin?

Näihin ratkaisuihin ei suoranaisesti lennonjohto vaikuta, vaan päätökset tehdään asematasovalvonnan yhteistyössä lentoaseman eri toimijoiden kanssa. Rullauslennonjohto vain välittää tiedoksi saamansa seisontapaikan edelleen ilma-alukselle. Lentoaseman pysäköinti on suunniteltu minuutin tarkkuudella, ja vapailta näytävällekin paikoille on yleensä käyttäjä allokointuna. Mikäli standi ei vapaudu ajoissa, tai saapuva kone on aikataulusta jäljessä, on myös lentoyhtiöllä rooli asiassa. He voivat omien tarpeittensa perusteella esittää toivomuksia tilanteen ratkaisusta, eli vaikkapa vaihdattaa paikkoja päittäin, odotuttaa tai siirtää koneen gate-paikalta ulkostandille.

6. Miksi nopeussääntely on toisinaan hyvin poukkoilevaa; alue hidastaa reippaasti, jonka jälkeen Helsingin lähestyminen käskee kiihdyttää?

Aluelennonjohto pyrkii tekemään lähestymisalueen syöttöpisteille jonon laskimen antamien arvojen mukaisesti. Alue pyrkii siis saamaan koneen sisään Helsingin lähestymisalueelle systeemin tuottaman aikaikkunan puitteissa. Elävän elämän tilanne kentällä voi kuitenkin olla toisenlainen, ja vielä muuttua jatkuvasti. Esimerkiksi ukkosten kiertäminen, lähtevä liikenne, ylösvedot, kunnossapidon tarpeet ja HEMS-tehtävät saattavat aiheuttaa kentän todelliseen vastaanottokykyyn hetkellisiä muutoksia. Liikenne voi jollain hetkellä soljua kiitoteille laskuun tiiviimmin tai väljemmin kuin

lähestymisalueelle saapuva liikennevirta. Joskus saattaa käydä niin, että aluelennonjohto on hidastanut konetta saadakseen sen tyylikkäästi lähestymisalueelle järjestelmän tuottamana aikana. Sattumalta onkin juuri tällöin vaikkapa lähtevää liikennettä arvioitua vähemmän, ja pari laskeutujaa suorittanut tiiviin näkölähestymisen, jolloin tilaa lähestymisalueella onkin arvioitua enemmän. Tilanteen salliessa lennonjohtaja pyrkii tällöin välittömästi kiihdyttämään tulijoiden nopeutta, jotta ne eivät puolestaan jää perässä tulevien tukkeeksi. Eli jos nopeusrajoituksesta luovutaan, kannattaa olla tyytyväinen – on sattunut hyvään saumaan.

7. Miksi kiitoteitä ei käytetä tehokkaammin ja joustavammin? Esimerkiksi samanaikaisesti RWY 04L ja 04R laskuun ja 33 lähtöön?

Ympäristöluvassa lentoasema on sitoutunut käyttämään kiitoteitä määrittelyssä ensisijaisuusjärjestyksessä, josta voi poiketa vain turvallisuuden niin vaatiessa. Lennonjohdonkin intresseissä olisi käyttää kiitoteitä nykyistä joustavammin, mutta ympäristöluvan siällön määrittäminen ei ole omissa käsissä.

Oma roolinsa on myös turvallisuustarkastelulla. Kiitoteiden käyttö kysymyksessä kuvatulla kombinaatiolla oli mahdollista vielä 2000-luvun alkupuolella. Käytännössä havaittiin kuitenkin, että tornin suorittama näköhavaintoihin perustuva lähtevien ja laskevien porrastus oli varsin vaativaa, mikä johtui lentoratojen etäällä sijaitsevasta leikkauspisteestä. Eli kulunut aika siitä, kun RWY 33:lta lentoon lähtevän lentorata leikkaa RWY 04L:lle laskevan lentoradan, on pitkä ja vaikeasti hahmotettavissa. Lisäksi on vielä huomioitava mahdollinen ylösveto, jolloin alun perin hidastuva liike muuttuikin kiihtyväksi.

8. Miksi toisinaan sama lennonjohtaja puhuu useammilla jaksoilla yhtä aikaa?

Lennonjohdon puheyhteysjärjestelmä mahdollistaa radiojaksojen koplaamisen yhteen, jolloin eri työpisteitä voidaan yhdistää hiljaisina aikoina tai vastaavasti nopeasti avata liikenteen lisääntyessä. Esimerkiksi yöaikaan sekä tornissa että tutkalla on yleensä vain yksi työpiste miehitettyinä, ja kaikki jaksot ovat koplattuna yhteen.

9. Miksi Helsingin tuloreiteissä olevat korkeusrajoitukset ovat niin matalia, ja tuottavat vaakalentoa ennen loppulähestymistä?

Tuloreittien rajoitukset palvelevat nimenomaisesti ruuhka-aikoja, jolloin käytössä on kaksi paralleelikii-totietä. Korkeusrajoitusten avulla saadaan syntymään lähtökohtaisesti kaksi toisiinsa porrastettua liikennevirtaa, jolloin toista kiitotietä lähestyvät säilyttävät 2000 ft, ja vastaavasti toiselle puolelle tulevat vähintään 3000 ft, kunnes seuraavat oman puolensa suuntasädetä. Jotta systeemi toimisi sujuvasti, on alemmas laskeutuvat koneet (low side) saatava ennen perusosalle kääntöä alas 2000 ft:iin. Muussa tapauksessa seurauksena voisi olla vastakkaisilla perusosilla toisiaan kohti lentävät ilma-alukset ilman korkeusporrastusta.

Toimiessaan järjestelmä vähentää vierekkäisiä kiitoteitä syöttävien lennonjohtajien työkuormaa kun omaa puoltaan voi johtaa täysin riippumatta viereisen kiitotien liikennevirrasta. Jos koneet eivät jostain syystä noudatakaan tuota 2000 ft:n rajoitusta, on välittömästi tarvetta puhelinkoordinaatiolle viereisen työpisteen kanssa, ja tämä puolestaan vie aikaa ja huomiota liikennevirran rakentamiselta. Jos myötätuulessa oleva kone lentää nopeudella 250 kt vaikkapa 10 s pitempään ennen kääntöä perusosalle, ja samanaikaisesti jo loppuosalla oleva etenee 180 kt nopeudella vastakkaiseen suuntaan, saadaankin äkkiä 3 NM porrastusväli venähtämään 4,2 NM:iin. Tämä puolestaan kertautuu kaikille seuraaville lähestyville, eli niitä joudutaan kierrättämään vähän kauempaa loppuosalle.

Pitemmät kierrätykset taas helposti poikivat lisää koordinoinnin tarvetta ja aiheuttavat lisää viivettä. Seurauksena on helposti itseään ruokkiva ylimääräisen koordinaation ja säätämisen kierre, joka näkyy venähtäneinä väleinä finaalisissa. Parhaiten homma siis toimii kun kaikki noudattavat tarkalleen sekä reittien että lennonjohtajan antamia rajoituksia. On myös syytä huomata, että alas "pakottavia" tuloreittejä käytetään vain ruuhka-aikoina, noin tunnin verran päivässä, muulloin tavoitteena on ympäristöä säästävä CDA-lähestyminen. Eli kun seuraavan kerran tuntee turhautuvansa pitkiin vektoreihin tai tuloreittiin matalalla, kannattaa tiedostaa roolinsa vain yhtenä matona lennonjohtajan päätymättömässä pelissä, jossa kokonaissumma ratkaisee.



YLELLISET FORD VIGNALE -MALLIT LAAKKOSELTA. TERVETULO A TUTUSTUMAAN!



YKSILÖLLISET OMINAISUUDET, ENSILUOKKAISET MATERIAALIT JA
LAADUKAS VIIMEISTELY TÄYDENTÄVÄT AJOKOKEMUKSEN.
ÄLYKÄS AWD-NELIVETO JAKAA VÄÄNTÖVOIMAA
AUTOMAATTISESTI ERI PYÖRIEN KESKEN.
EDGE VIGNALESSA ON VAKIONA VASTAMELUJÄRJESTELMÄ.

NAUTI MAKSIMAALISESTA REAGOINTIKYVYSTÄ JA
YLELLISESTÄ VIGNALE-KOKEMUKSESTA.

KUVASSA FORD KUGA VIGNALE & FORD EDGE VIGNALE.

KOE LISÄÄ [VIGNALE.FORD.FI](https://vignale.ford.fi)



Ford Kuga 1.5 EcoBoost 182 hv A6 AWD 5D Vignale alkaen 51.705,36 € (autoveroton hinta 36.500 € + arvioitu autovero 14.605,36 € + toimituskulut 600 €). EU-yhdistetty kulutus 7,4 l/100 km, CO₂-päästöt 171 g/km.

Ford Edge 2.0 TDCi 210hv PowerShift A6 AWD 5D Vignale alkaen 67.868,10 € (autoveroton hinta 50.300 € + arvioitu autovero 16.786,10 € + toimituskulut 600 €). EU-yhdistetty kulutus 5,9 l/100 km, CO₂-päästöt 152 g/km.

C-sarjan erikoishintaiset
varustepaketit alk. 498 €.

Etusi jopa
5 742 €



Mercedes-Benz C-sarjan erikoishintaiset varustepaketit alk. 498 €.

Nyt voit tehdä omasta C-sarjalaisestasi vieläkin ainutlaatuisemman ja täydentää varustetasoa oman makusi mukaisesti erikoishintaisilla varustepaketeilla. Tutustu tarkemmin C-sarjaan ja varustepakettien sisältöön www.mercedes-benz.fi/tarjouskampanjat.



Mercedes-Benz Suomi



@mbsuomi



Mercedes-Benz Suomi

Mercedes-Benz

The best or nothing.



C 160 A Premium Business kokonaishinta alk. 43 079,70 € (sis. alv:n, arvioidun autoveron ja toimituskulut 600 €). Vapaa autoetu 795 €/kk, käyttöetu 645 €/kk. CO₂-päästöt 132 g/km, EU-keskikulutus 5,9 l/100 km. C 160 T A Premium Business kokonaishinta alk. 44 766,57 € (sis. alv:n, arvioidun autoveron ja toimituskulut 600 €). Vapaa autoetu 825 €/kk, käyttöetu 675 €/kk. CO₂-päästöt 135 g/km, EU-keskikulutus 6,0 l/100 km. Huolenpitosopimus 3 vuodeksi kiinteällä kk-maksulla alk. 30 €/kk. Kuvan auto lisävarustein. Ajotietokoneen kieli: englanti. Varustepakettien lopullinen hinta määräytyy auton CO₂-arvon perusteella.

Esimerkkilaskelma

	Kampanjahinta	Norm. hinta	ETUSI
Ulkopuolen AMG-paketti	497,61 €	2 105,28 €	1 607,67 €
Sisätilan paketti	497,61 €	1 939,41 €	1 441,80 €
Audiopaketti	497,61 €	1 888,37 €	1 390,76 €
Pysäköintipaketti 360	497,61 €	1 799,06 €	1 301,45 €
Yhteensä:	1 990,44 €	7 732,12 €	5 741,68 €

Esimerkkilaskelmassa C 180 A Premium Business. Laskelma perustuu: CO₂-päästöt 136 g/km (AMG ulkopuolen pakettiin kuuluvilla 18" vanteilla) ja AMG Line sisätilan paketti.



AOL 3 AERO O/Y:N JALANJÄLJILLÄ



Syysateiden myötä Ilmailumuseotarkastajan työinto kasvaa entisestään, koska sadepisaroiden vihmoessa saa hautautua hyvillä mielin arkistojen sekaan tonkimaan pölyn peittämiä manuaaleja ja albumeja. Tarkastajan turmeltumatonta työmo-raalia häiritsee vain ajoittainen työnantajan pakottama loma, joka tuntuu täydellisen turhalta ajanhukalta, ellei sitä pysty käyttämään ilmailuhistorialliseen tutkimustyöhön. Siinäpä siis hyvä tekosyy kerätä nippu harmaahapsisia kavereita kokoon ja suunnata tarkastamaan muutama ilmailuarkeologinen kohde.



Kapteeni Jukka Laatonen miettii miten saisi edes kylmät tyypit Hugo Junkers -museon upeasta F 13 –aaltopeltikaunottaresta.
Kuva: Heikki Tolvanen



**Ilmailumuseo-
tarkastaja**

Kekkoslandian kasvatit Honeckerweltissä

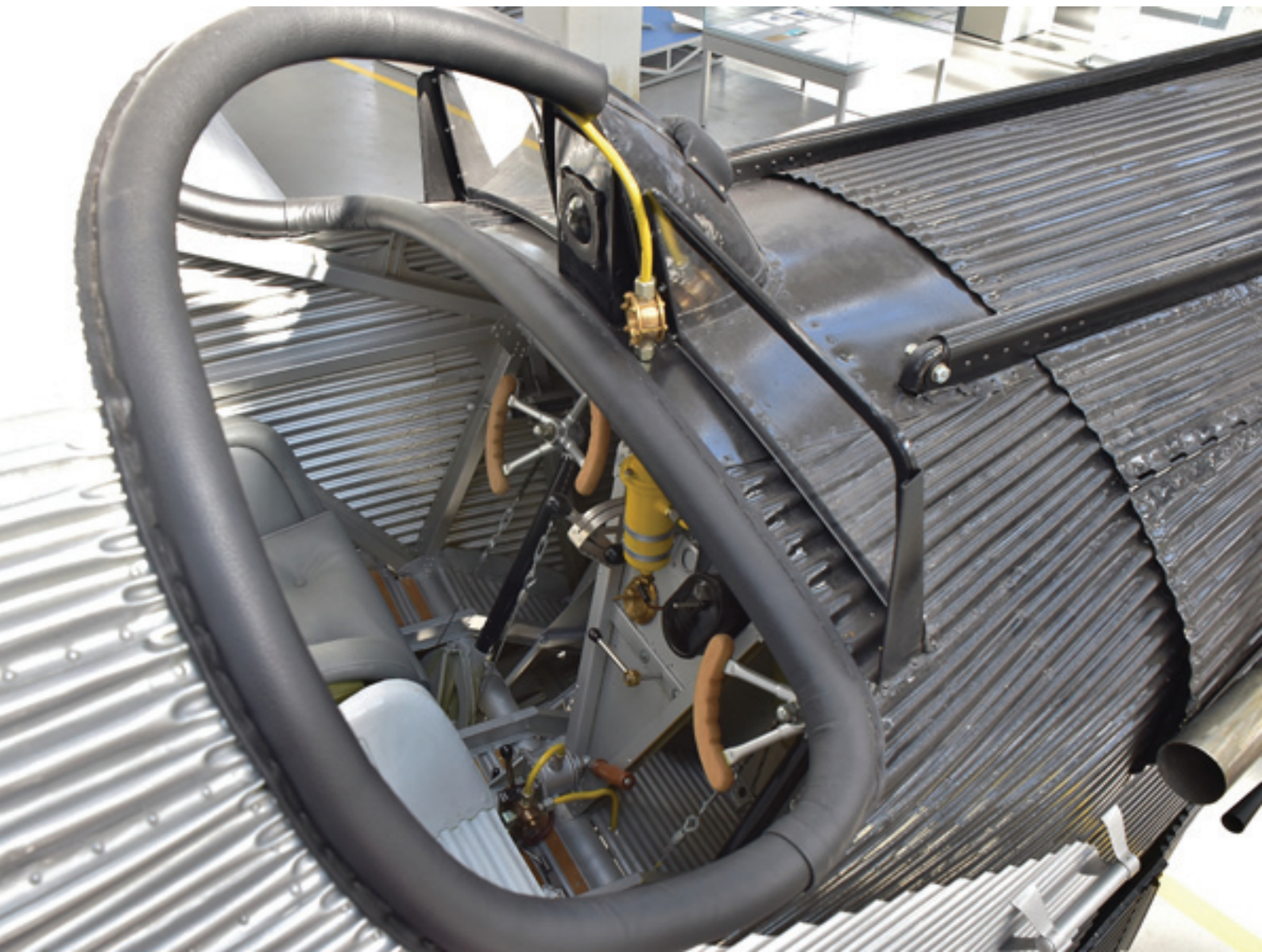
Ilmailumuseotarkastajan ystäväpiiriin ei lukeudu kuin iäkkäitä ilmailijoita ja vielä iäkkäämpiä ihmisiä. Empaattiset Ammattilentäjän opintolinja 3:n kurssikaverit eivät tohdi vastustaa lähes maanisella innol-

la puuhailevan tarkastajan matkahiostusta, joten oli taas aika pakata perinteiset pitkät kalsarit, lääkearsenaali ja 100-vuotiaasta itsenäisyyttään viettävän Suomen kansallisruokaa, eli ruisleipää. Tämänkertaisen tarkastusmatkan kohteena oli Kekkoslandian kasvateissa lämpimiä muistoja herättävä Itä-Saksa, joka myös aiemmin DDR:nä tunnettiin. Maa, jossa kuri oli jokaisen kansalaisen keskimäinen nimi ja suunnitelmatalous jyräsi vastustamattomasti eteenpäin.

Kolmeen päivään piti mahduttaa runsain mitoin ilmailua sekä tie-

tenkin ruoka- ja juomakulttuuria. Erikoishuomion tulisi saamaan henkisen isoisämme, Aero O/Y:n, kalustohistoriallisilla jalanjäljillä kulkeminen. Berliinistä alkavalle matkalle mahtui kaupallisen hapatuksen lentoralli Red Bull Air Race Lausitzringillä, Dresden, tuo toisen maailmansodan täystuhon tuhkasta feenikslintumaisesti uudelleen noussut kaupunki, Fliegendes Museum Großenhainissa, Leipzig, Martti Lutherin uskonpuhdistuksen alkupiste, Hugo Junkersin museo sekä Luftwaffen museo Gatowissa Berliinin länsipuolella.

Junkers F 13:n avo-ohjaamon flow olisi varmaan AOL 3:n veteraanien opeteltavissa toisin kuin Airbusin flow. Kuva: Heikki Tolvanen





1930-luvun saksalaisessa Ju 52 -ohjaamossa vallitsi selkeys ja järjestys, johon voisi olla helppo sopeutua. Kuva: Heikki Tolvanen



Norjalaisen järven syvyydestä nostettu ja hienosti entisöity Junkers Ju 52 näytti tehdasuudelta. Kuva: Heikki Tolvanen

Kein Problem! – kunnon suunnittelulla ja raskaalla kaasujalalla turneen pitäisi onnistua jopa hitaahkoilta ikäihmisiltä. Kotimaa kun taakse jäi, mietin hiljaa mielessäin, mitä Saksasta kertoisin, kysyjille vastaisin. Siispä luovutan täten tarkastusraporttini.

Technikmuseum Hugo Junkers

Hugo Junkersin merkitystä suomalaisen liikenneilmailun historialle ei voida liikaa korostaa. Aero O/Y (josta on johdettu myös Finnairin kaupallinen tunnus AY) perustettiin 12.9.1923, jolloin Junkers-yhtiö hankki omistukseensa puolet Aero O/Y:n osakekannasta. Täten oli itsestään selvää, että uuden lentoyhtiön ensimmäinen lentokone oli neljälle matkustajalle suunniteltu Junkers F 13, jolla suoritettiin ensimmäinen reittilento Tallinnaan 20.3.1924. Aero hankki seitsemän koneyksilöä ja operoi niillä vielä 1930-luvun alkupuolelle asti. Vuonna 1926 Aero hankki yhden kolmimoottorisen Junkers G 24 -koneen, jossa oli jo 9 matkustajapaikkaa. Vuosina 1932–1949 Aeron väreissä lentäneet viisi Junkers Ju 52 -koneita nostivat Aeron profiilia lentoyhtiönä ja avasivat suomalaisille ovia muuhun Eurooppaan uusien reittien myötä.

Professori ja keksijä Hugo Junkers oli paljon muutakin kuin lentokonesuunnittelija. Vuonna 1859 syntynyt Junkers valmistui koneinsinööriksi ja perusti ensimmäisen yrityksensä (virtausmekaniikka) 1890-luvulla. Hänen suunnittelemansa korkeapaineakaasumoottori oli ensimmäinen 380 patentista, jotka hän uransa aikana sai ni-

miinsä. Hän suunnitteli muun muassa eri tyyppisiä raskasmoottoreita, lämmönvaihtimia, metallista valmistettuja rakennuksia sekä tietenkin meile lentäjille tärkeitä kokometallisia lentokoneita. Hugo Junkers sai professorin Aachenin yliopistosta vuonna 1897. Vuonna 1910 hän kiinnostui lentokoneenrakennuksesta ja hyödyntämällä virtausmekaniikan tietotaitoaan rakensi viisi vuotta myöhemmin ensimmäisen kokometallisen lentokoneen, jossa oli itsekantava siipi (J 1).

Varsinainen lentokonetehtä- das Junkers-Flugzeugwerke AG Dessau perustettiin vuonna 1919, missä valmistui ensimmäinen liikennekone F 13. Ensimmäisen maailmansodan jälkeen hänen valmistamansa liikennekoneet lukeutuivat maailman turvallisimpien joukkoon, Hugo Junkers oli osallisena myös useiden lentoyhtiöiden perustamisessa kuten Aero O/Y ja Deutsche Luft Hansa, joka syntyi Aero Hansan, Deutsche Aero Lloydin ja

Junkers Luftverkehrin yhdistymisessä. Tuosta ajasta muistuttaa edelleen Lufthansan peräsimissä oleva logo, jossa sininen kurki (saksaksi ”Kranich”, onnen lintu ja taivaan lähettiläs) lentää keltaisella pyöreällä pohjalla.

Vuonna 1926 Junkersin liikennekoneet operoivat 40 % maailman kaupallisesta lentoliikenteestä. Viimeinen ja menestynein Junkersin suunnittelema malli oli vuonna 1932 valmistunut Ju 52/3m -liikennekone ja so-



De Havilland D.H.89 oli yksinäisen lentäjän työmaa.
Kuva: Jukka Laatonen

AERO O/Y:N DRAGON RAPIDET

Kotimaan lentoliikenteen kehittämistä oli suunniteltu Aerossa vuodesta 1926. Näin ollen Aeron ensimmäinen lentäjä Gunnar Ståhle suuntasi loppuvuonna 1936 Englantiin mukanaan pieni joukko asiantuntijoita tehtävään hankkia sopiva menopeli.

Suurin mielenkiinto kohdistui luotettavaksi tiedettyyn de Havilland D.H.89 Dragon Rapideen, joka oli kaksitasoinen ja kangaspäälysteinen 7-paikkainen liikennekone. Kahdella Gipsy Six -moottorilla varustettu kone oli myös taloudellinen, mikä oli Aerolle valinnassa hyvin tärkeä kriteeri, sillä valtio ei luvannut kotimaan liikenteeseen tukia toisin kuin ulkomaan lennoille. Myös koneen pieni koko ja suksikelpoisuus painoivat paljon vaa'assa, sillä Helsinkiä ja Turku lukuun ottamatta muut kentät olivat ruohopäälysteisiä.

Pääjohtaja Ståhle ei hukannut aikaa, vaan allekirjoitti samalla matkalla tilauksen ensimmäisestä koneesta. Esikoinen, OH-BLA "Salama", luovutettiin Aerolle maaliskuussa 1937 ja saapui Malmille kuukautta myöhemmin kapteeni Leppäsen ohjastamana uuden lentokonehallin valmistuttua. Toukokuun ensimmäisenä päivänä Salama joutui tositoimiin lentämällä ensimmäisen, puhtaasti kotimaan sisäisen reitin Helsingistä Viipuriin ja pari päivää myöhemmin Tampereelle.

Aeron toinen Rapide, OH-BLB "Lappi", saapui seuraavana vuonna 1938 kapteeni Raunion komennossa. Sen avulla Tampereen reitti voitiin jatkaa Vaasaan saakka. Kotimaan liikenne osoittautui menestykselliseksi ja vuoteen 1939 mennessä "länsirannikon salaatti" ylsi jo Ouluun ja Kemiin asti, idässä laskeuduttiin Viipurin reitillä myös Imatralla.

Kumpikin Rapide lensi sodassa Ilmavoimien palveluksessa, sittemmin ne myytiin Veljekset Karhumäelle. Koneet eivät selviytyneet ehjinä museokoneiksi asti vaan ne tuhottiin 1960–70-luvuilla.



Dragon Rapiden englantilaista eleganssia kapteeni Thomas Kochin ohjastamana Fliegendes Museumien ruohokentällä. Kuva: Heikki Tolvanen

Hugo Junkers -museon idän ihme Ilyushin Il-14 hie-
man hämäävästi DDR Deutsche Lufthansan väreissä.
Kuva: Heikki Tolvanen



tilaskuljetuskone, joita valmistettiin Saksassa lähes 5 000 kappaletta sekä Espanjassa, Ranskassa ja Unkarissa yli 600 kappaletta. Vuonna 1933 kansallissosialistit ottivat Junkersin yrityksen haltuunsa ja Hugo Junkers, sosialisti ja pasifisti, vetäytyi Garmen-Partenkircheniin, jossa hän kuoli vuonna 1935.

Hugo Junkers -museon historia juontaa rautaesiripun murtumisen aikakauteen 1990-luvun alkupuolelle. Joukko innokkaita päätti perustaa Hugo Junkersin perinneyhdistyksen ja pyrki löytämään museorakennuksen samoilta sijoilta, missä Junkersin alkuperäinen tehdas oli sijainnut. Yhdistys alkoi kerätä Junkersin valmistamia tuotteita ja laitteita, joille saatiin kodiksi 1950-luvulla valmistunut vanha tehdashalli. Museo on saksalaiseen tyyliin siisti ja analyytinen. Siellä on esillä runsas kattaus Junkersin tehtaiden valmistamia laitteistoja ja tietenkin ne tuiki tärkeät lentokoneet – museo on koneinsinöörin märkä uni. Aero O/Y:n alun mahdollistanut F 13 on esillä hienosti rakennettuna replikana, sillä niitä ei valitettavasti vuosikymmenien jäljiltä ole juuri säästynyt romuttamoilta ja metallisulatoista. Koneen avo-ohjaamo kertoo alkuaikojen liikenne-

lentäjän ammatin karusta luonteesta.

Toinen museon merkittävimmistä lentokoneista on Ju 52, joka upposi vuonna 1940 norjalaisen järven pohjaan 75 metrin syvyyteen, mistä se nostettiin kolmen kohtalotoverinsa kanssa vuonna 1986. Mittavan ja kalliin nostourakan ja entisöinnin jälkeen Tante Ju:ta (Ju-täti) kelpaa esitellä yhtenä liikenneilmailun merkkipaaluista. Kone on hienossa alkuperäistä vastaavassa kunnossa.

Museon sisätiloissa majailee lisäksi muutama purjekone sekä pari Varsovan liiton suihkukonetta. Ulkopuolella on puolestaan jokunen parhaat päivänsä nähnyt idän suihkusotaratsu ja Deutsche Lufthansan (DDR) hienossa kunnossa keikistelevä Ilyushin Il-14. Museon pienehkö koko 4000 m² mahdollistaa pikaisen pyhiinvaelluspiipahduksen vaikkapa autoiluloman lomassa.

Fliegendes Museum Großenhain

Noin 40 kilometriä Dresdenin pohjoispuolella sijaitsevalla Großenhainin lentokentällä on näytillä yksi Euroopan suurimmista yksityisistä lentävien museokoneiden kokoelmista (19 lentokonetta), eli Fliegendes Museum. Itse

lentokenttä kuului kylmän sodan aikana neuvostoilmavoimille, joiden jäljiltä lentokenttäalueella ovat vielä nähtävissä vanhat lentokonebunkkerit ja aistittavissa jossain määrin kiehtova pysähtyneisyyden aika. Lentokentän tulevaisuus näyttää huonolta, sillä rahahanat ovat menossa kiinni ja Fliegendes Museum joutunee etsimään uuden kodin muualta.

Museon taustahahmo on ilmailuentusiasti Josef Koch, joka on ollut ilmailualalla jo 55 vuotta. Hän aloitti ilmailuharrastuksen 1960-luvulla ollen tuolloin 14-vuotiaana Länsi-Saksan nuorin purjelentäjä. Oman lentokoulun hän perusti vuonna 1972 Münchenin lähistölle, josta hän muutti Augsburgiin vuonna 1980. Josef Kochin innostus historialliseen lentokalustoon muuttui todeksi vuonna 1981, kun hän hankki omistukseensa North American T-6 Texanin, joka on ollut Fliegendes Museumiin kivijalka. Taitavan lentokone-entisöijän maine levisi nopeasti ja yhä useampi historiallinen lentokone sai paikan hänen luotaan. Vuonna 1993 laivastoon kuului jo nelisenkymmentä lentävää lentokonetta, moottoreita, pienoismalleja ja muuta ilmailutarviketta. Niiden lisäksi maannäyttelyssä oli Me 262 Düsenjäger, Heinkel/CASA HE 111,

Junkers Ju 52 sekä kaksi DDR:n entisen lentoyhtiön Interflugin liikennekonetta. Tuohon aikaan Fliegendes Museum oli Augsburgin eniten vierailtu museo, joka eli taloudellisesti omillaan. Josef Kochin visiona oli aikaansaada Ison-Britannian kuuluisaa Shuttleworth Collectionia vastaava lentävien museokoneiden keskittymä. Tätä varten hän osti Tannheimin lentokentän rakennuttaakseen sinne ison museohallin, mutta hanke kilpistyi siihen, että viranomaiset jarruttivat tarvittavien rakennuslupien saantia. Niinpä Fliegendes Museum siirtyi vuosiksi 1995–98 Iso-Britannian Isle of Wightille, josta se päättyi nykyiseen kotiinsa Großenhainiin.

Museon kokoelmiin lukeutuu erittäin mielenkiintoinen kattaus kalustoa lentävistä kangaspuista, kuten Blériot XI ja Antoinette VII, aina 1960-luvun alun harrastuslentokoneisiin, kuten Piper PA18 Super Cub ja Bölkow Bo 207. Museon erikoisuuksia ovat ranskalainen Morane-Saulnier MS.317 sekä maailman suurin yksimootorinen lentokone Antonov An-2 (NATO:n koodinimi Colt).

Ripeä louhikäärme

Suurin syy siihen, että Ilmailumuseotarkastaja joukkoiheen suuntasi Großenhainiin, oli kuitenkin yksi maailman harvoista lentävistä de Havilland D.H.89 Dragon Rapide -koneista ja mahdollisuus kokea sen kyhdissä Aeron historian siipien havinaa.

Meidät otti vastaan Josef Kochin poika Thomas, jonka varsinainen leipätyö oli A320-perämiehenä konkursiin päätyneessä Air Berlinissä, onneksi hän on nyttemmin työllistynyt Eurowingsin leivissä. Vuonna 1945 valmistunut Dragon Rapide ”Lady Dominie” odotti meitä hallin edustalla, ja pienen briefauksen jälkeen ahtauduimme hieman mopo-Cessnaa suurempaan matkustamoon. Peräpenkit on täytettävä ensin, ettei kevyehkö kone kippaa nokilleen kuormauksen aikana. Viimeisenä koneeseen nousi kapteeni Koch, ja pian kuusipyttyiset Gipsy Six -rivimoottorit pärähtivät käymään.

Rullailimme lentokentän ruohosalla kohti lähtöpaikkaa vain todetaksemme, että radiovika pakotti koneen takaisin hallille. Onneksemme wan-

hat ilma-alukset ovat helposti korjattavissa eikä aikaakaan, kun pääsimme starttaamaan uudelle yritykselle. Tällä kertaa ”Ripeä louhikäärme” toimi kuin sveitsiläinen kello ja jätimme lyhyen maakiidon jälkeen Telluksen allemme. Kapteeni Koch suoritti miellyttävän sightseeing-lennon Dresdenin ympäristössä ja palasimme 40 minuutin auiduuden jälkeen hymyssä suin laskuun ruohokentälle. Kyllä oikeassa lentämisessä oli eleganssia aikoinaan. *Vielen Dank, Herr Flugkapitan Koch und selbstverständlich auch Vater Josef!*

Seikkailut jatkuvat

Ikääntyneiden ilmailijoiden syysseikkailu päättyi siis onnellisesti ja kokemusten repussa oli taas aimo määrä ilmailuelämyksiä. Punahärkien ilmarallista Lausitzringillä on tarinaa toisaalla tässä numerossa ja Luftwaffen Gatowin ilmailumuseoon palaamme ensi vuoden puolella, ettei ilmailubratwurstia tule mahan täydeltä. Sillä välin Ilmailumuseotarkastaja hautautuu jälleen pölyisiin museohalleihin ja kammiioihin vain palatakseen sieltä entistä kätttyisämpänä... ✈

Wanhakin nuortuu kuin lapsi lentämään – AOL 3:n elämysmatkan harmaahapsiset kapteenit Lady Dominien seurassa: Esa Sirniö, Ilmailumuseotarkastaja, Jukka Laatumen, Pentti Saarela, Jussi Arantola ja Jaakko Heikkala. Kuva: Heikki Tolvanen



CSERIES- KÄYTTÖKOKEMUKSIA

Airbusin lokakuussa 2017 julkistama yhteistyö Bombardierin kanssa tuli varmaan kaikille alan analyytikoille jokseenkin pilven takaa. Airbus hankki 50,01 %:n osuuden C Series Aircraft Limited-yhtiöstä, jonka muut osapuolet ovat Bombardier ja Quebecin provinssi. Lisäksi Airbus ja Bombardier ilmoittivat, että C Series-valmistusta varten avataan toinen kokoonpanolinja Airbusin Alabaman tehtaalle Bombardierin Montrealin tehtaahan lisäksi. Airbusin into liittoutua Bombardierin kanssa johtuu valmistajan mukaan A319-mallin tilausten kuivumisesta ja halusta pysyä myös alle 150-paikkaisten liikennekoneiden kilpailussa mukana.

Lokakuun 2017 lopulla CS100/300-koneita on luovutettu 19 kappaletta ja niiden kokonaistilausmäärä on 360 kappaletta.



Heikki Tolvanen

Lastentauteja

Sekä suorituskyky että lähtöluotettavuus on vastannut odotuksia tai jopa ylittänyt ne. Yleisesti koneen käyttöön-otto niin Swissillä kuin Air Balticillakin on sujunut hyvin, mutta uusia kone-tyyppejä vaivaavat lastentaudit ovat kiusanneet operaatioita.

Tekniset ongelmat ovat liittyneet ohjaamon vääriin ja turhiin vikailmoituksiin sekä matkustamovikoihin kuten kuulutus-, vesi- ja ilmastointijärjestelmien lastentauteihin. Ohjaajille tulevaa vikailmoitustulvaa on modifioitu, jotta ei-operatiiviset vikailmoitukset ohjautuvat tekniikan alusivulle, jolloin mekaanikot käsittelevät ne päivätarkastusten yhteydessä.

Suurin päänsärky on aiheutunut Pratt & Whitney PW1500G -moottorin teknisistä ongelmista ja takkuilevastatoimitusaikataulusta, joka on myös Airbusille tuttua uusien A320neo-mallien PW1100G-moottorien myötä. Moottoriongelmat ovat koskeneet muun muassa polttokammion suunniteltua nopeampaa kulumista, laakereiden hiilitiivistevuotoja sekä polttoainesuodatinvikoja.

Air Balticin toimitusjohtaja Martin Gauss kertoo: ”Meillä on ollut hyvin kivinen polku PW1500G-moottorin osalta. Suorituskyvyn suhteen ei ole valittamista, mutta moottorin luotettavuus ei ole sillä tasolla millä sen pitäisi olla. Olemme joutuneet tekemään seitsemään koneeseemme jo kymmenen suunnittelematonta moottorinvaihtoa ja lisää lienee tiedossa. Onneksi varsi-

naisia moottorin hajoamisia ei ole tapahtunut.”

Swissin tilanne on samankaltainen, sillä yhtiö on joutunut suorittamaan kahdeksan moottorinvaihtoa kahtentoista koneeseen (kahdeksan CS100- ja neljä CS300-konetta). Swissin mukaan ongelma-kohteet ovat tiedossa ja Swiss odottaa Pratt & Whitneyn korjaavan tilanteen puolentoista vuoden sisällä.

Bombardier pystyi toimittamaan viime vuonna vain seitsemän koneyksilöä suunnitellun viidentoista sijaan PW-moottorien toimitusongelman vuoksi. Vuoden 2017 koneiden toimitusmäärä tulee jäämään 30–35 kappaleeseen pitkälti Pratt & Whitneyn ongelmien vuoksi. Kolmantena lentoyhtiönä CSeries-perheeseen liittyvän Korean Airin on määrä saada ensimmäiset koneensa vuodenvaihteen tietämillä.

Swissin CS300 lienee joutunut ylä-astelaisten graffititaiteen kohteeksi.
Kuva: Swiss International Air Lines



Soiva peli

Teknisistä ongelmista huolimatta Swiss ja Air Baltic raportoivat PW1500G-moottorin suorituskyvyn olevan odotusten mukainen tai jopa parempi polttoainekulutuksen, melun ja päästöjen osalta. Bombardierin mukaan polttoaineenkulutus on 20 % pienempi A319-malliin verrattuna, mikä oli alun perinkin valmistajan yhtenä tavoitteena.

Lokakuun loppuun mennessä CSeries-koneilla oli lennetty 55 000 tuntia 41 000 reittisektorilla. Lastentaudeista huolimatta lähtöluottavuus parani 99,85 %:iin, joka on hyvä lukema uudelle konetyypille, jolla on operoitu jopa 17 tuntia ja 11 sektoria vuorokaudessa. Koneille suunnitellut reittiaikataulut ovat pitäneet ja myös lyhyet 35 minuutin maakääntöajat ovat olleet positiivista luettavaa.

Air Balticin on määrä saada kuusi CS300:aa vuosina 2018 ja 2019, joiden lisäksi se aikoo tilata noin 14 lisäkonetta. Yhtiö luopuu CS300:n myötä Boeing 737- (11 kappaletta) ja Bombardier

Q400 (12 kappaletta) -laivastoistaan vuosikymmenen vaihteessa.

Riikan maantieteellisestä sijainnista johtuu, että CS300-kalusto lentää keskimäärin 2,5 tunnin mittaisia reittisektoreita. Koneiden käyttö on tehokasta, sillä ne ovat tuottavassa työssä peräti 13 block-tuntia vuorokaudessa. Talvikaudella yhtiö avaa reitin codeshare-kumppaninsa Etihadin kotipesään Abu Dhabiin, jonne lentoaikaa kertyy 6–6,5 tuntia suuntaansa. Air Balticin mukaan CS300 on yhtiön 737-kalustoon verrattuna ollut 21 % taloudellisempi, minkä lisäksi matkustajien palaute on ollut erinomaista.

Ensitalaaja Swissin laivasto tulee koostumaan kahdestakymmenestä CS300:sta ja kymmenestä CS100:sta, joista sille on toimitettu viitisentoista kuluvan vuoden loppuun mennessä. Swiss operoi konetyypillä 60 kohteeseen keskimäärin tunnin pituisilla legeillä, tämä johtuu Sveitsin keskeisestä sijainnista Euroopassa. Pisin reit-

ti Genevestä Moskovaan kestää nelisen tuntia. Lentäjäeksotiikkaa pääsee kokemaan lennoilla Lontoon Cityn ja Firenzen lentokentille, jonne lähestyminen pitää melusyistä tehdä 5,5 asteen kulmalla. CSeries onkin harvoja suihkuliikennekoneita, jotka on sertifioitu noin jyrkkiin lähestymisiin.

Swissin CSeries-laivaston vuorokautinen käyttöaste on 11 tuntia. Yhtiön vanhat Avro RJ:t on jo poistettu vahvuudesta kokonaisuudessaan, ja sen mukaan CSeriesin polttoainesäästö on 18–27 % Avroon verrattuna, minkä lisäksi lentomelu ja päästöt ovat puolittuneet.

Swiss myös korvaa konetyypillä ajoittain A319/320-kalustoa. 145-paikkaisena sen matkustajakapasiteetti on lähes sama kuin A319:ssä, joka CSeriesin on määrä kokonaan korvata tulevaisuudessa. Toistaiseksi CSeriesin operaatioita rajoittaa Cat III -sertifioimattomuus, mutta sekin ongelma poistuu ajan myötä.

Swissin CS100 esittelee liikehtimiskykyään Alppilaaksossa. Kuva: Swiss International Air Lines



Harvemmat huollot

Swiss on kouluttanut CS100/300-koneisiin noin 200 lentäjää A320/330-, Avro- ja Embraer E-ryhmistä, jotka ovat kaikki eri sukupolven ja suunnittelufilosofian tuotteita. Koulutus on mennyt hyvin ja lisäkoulutusta on täytynyt antaa minimaalinen määrä. Airbus-kalustosta tulleet lentäjät joutuvat tosin omaksumaan CSeriesin erilaisen ohjausfilosofian, sillä Airbusin fly-by-wire-järjestelmä on pitchin suhteen stabiili, kun CSeries puolestaan on nopeusstabiili. Käytännössä CSeriesin ohjaussauvassa on perinteiset trimmikytkimet, joilla koneen nokan asento trimmataa, joten Airbusia lentäneiden pilottien on opeteltava trimmaamisen taito uudelleen. CSeriesin ohjaussauvaan välittyy keinotekoinen ohjainvoimatunto, joka luo lentäjille hyvin autenttisen aistimuksen ja parantaa tilannetietoisuutta.

Yksi CSeriesin myyntivalteista on kilpailijoihin verrattuna pitemmät teknisten tarkastusten aikajaksot. A-huolto suoritetaan 850 tunnin välein ja C-huolto peräti 8 500 tunnin välein. Alun käyttökokemusten perusteella on mahdollista, että tarkastusvälit jopa pitenevät nykyisistä. Lisäksi tarkastettavien kohteiden määrä on vähäisempi kuin kilpailevissa konetyypeissä.

Nykyaikaisille liikennekoneille tyyppillisesti järjestelmien ohjelmapäivityksiä tehdään aika-ajoin, mutta CSeriesiin se tapahtuu langattomasti. Bombardierin FlightLink-järjestelmä kerää runsain mitoin tietoa koneen teknisestä statuksesta. Reaaliajassa teknikalle tulevaa tietotulvaa voidaan helposti analysoida trendien ja järjestelmien toimivuuden suhteen.

Vaikka Airbusin enemmistöosakkuus on vahva selkätuki Bombardierille,

se joutuu ponnistelemaan toden teolla päästäkseen suunnittelemaansa vuotuiseen 120 koneen toimitusvauhtiin vuoteen 2020 mennessä. Konetyypin kolmas käyttöönottaja Korean Air odottaa innolla ensimmäisiä koneitaan (10 tilauksessa), joiden toimitusaikataulun kerrottiin myöhästyvän ensi vuoden alkuun P&W:n ongelmien vuoksi. Myös CSeriesin suurimman tilaajan Delta Airlinesin (75 vahvistettua + 50 optiota) on määrä aloittaa operaatiot vuoden 2018 alkupuolella. Kun Bombardier saa lastentaudit korjatuiksi ja toimitusaikataulun kuntoon, on syytä odottaa CSeriesille menestystä alle 150-paikkaisten liikennekoneiden markkinoilla. Konetyypin suorituskyky ja taloudellisuus on jo puhunut puolestaan, kun arviolta 6 000 kapearunkokoneen kaupoista neuvotellaan seuraavan kahdenkymmenen vuoden aikana. ✈

Toyota Airport – ilmailualan virallinen yhteistyökumppani

Toyota C-HR Hybrid Business

TOYOTA
JOUSTO
-rahoitus

461€
/kk



ALWAYS A
BETTER WAY

Toyota Business
Plus

Toyota C-HR Hybrid Business, jonka design, varustelu ja viimeistä piirtoa myöten hiotut yksityiskohdat synnyttävät ainutlaatuisen ajokokemuksen. Vakiona mm. Portaaton automaattivaihteisto
• Kevytmetallivanteet • Liikennemerkkien tunnistusjärjestelmä • Mukautuva vakionopeussäädin
• Navigointijärjestelmä • Peruutuskamera • Avaimeton lukitus- ja käynnistysjärjestelmä.

TOYOTA C-HR 1.8 Hybrid Business 31 629 € (sis. toimituskulut 600 €). EU-yhdistetty kulutus 3,8/100 km, CO₂-päästöt 86 g/km.

TOYOTA JOUSTO kk-erä 461 €. Rahoitusaika 48 kk. Kilometrit 60 tkm. Käsiraha 0 €. Suurempi viimeinen osamaksuerä/taattu hyvityshinta 13 253 €. Korko 2,95 %. Käsittelymaksu 9 € kk. Perustamiskustannus 180 €. Todellinen vuosikorko 3,69 %. Rahoitettava määrä 31 809 €. KSL:n mukainen luottohinta 34 918,38 €. Edellyttää hyväksytyn luottopäätöksen ja kaskovakuutuksen. Luoton myöntäjä Toyota Finance Finland Oy, Korpivaarantie 1, Vantaa.

Takuu 3 vuotta/100.000 km, korin puhkiuostumattomuustakuu 12 vuotta, hybridijärjestelmän takuu 5 vuotta/100.000 km. Toyota Hybridiakkuturva 10 vuotta/350.000 km.



Toyota Airport

Ohtolankatu 6, Vantaa
Ma-pe 9-18, la 10-16

TOYOTAIRPORT.FI
p. 010 615 8510

MetroAuto



CS300

PILOTIN NÄKÖKULMASTA

Bombardierin CSeries-liikennekoneiden alkutaival on ollut täynnä vastoinkäymisiä, mutta nyt sekä CS100- että CS300-mallit ovat keränneet runsaasti positiivista palautetta ensikäyttäjiltään Swissiltä ja Air Balticilta. Täysin puhtaalta pöydältä suunniteltu liikennekone on monilta osin niin kutsuttu gamechanger ja heittää omassa segmentissään tiukan haasteen sekä Airbusille että Boeingille. Liikennelentäjä-lehti sai tilaisuuden matkata Air Balticin CS300:n ohjaamossa maistelemassa uusinta uutta.

Heikki Tolvanen

Kova kilpailija

CSeries-mallin historia juontaa 1990-luvun loppupuolelle, jolloin Bombardier suunnitteli BRJ-X-työnimen alla 100–115-paikkaista liikennekonetta. Yhtiö päätti kumminkin 2000-luvulle tultaessa kuopata suunnitelman Embraerin E-sarjan, Boeingin 717:n sekä Airbusin A318:n luoman kilpailutilanteen vuoksi. Neljän vuoden pohdinnan jälkeen yhtiö julkisti täysin uuden CSeries-koneperheen, joka kuljettaisi versioista riippuen 110–160 matkustajaa jopa 6 000 kilometrin päähän nopeudella Mach 0,78. Reilun kymmenen vuoden suunnittelu- ja tuotantoponnistelujen jälkeen Swiss aloitti kesällä 2016 operoinnin CS100-mallilla ja Air Baltic CS300-mallilla vuoden lopulla.

Isosisko CS300 valmistetaan 97-prosenttisesti samoista osista kuin pikkusisko CS100. CS300 on 3,7 metriä pitempi ja kuljettaa 145–160 matkustajaa matkustamoversion mukaan. Yli 6 000 kilometrin kantama mahdollistaa operoinnin esimerkiksi kaupunkiparien Tukholma–Ulan Bator, Riika–Abu Dhabi, Shannon–Toronto tai Frankfurt–Dakar välillä.

CSeriesin matkustamo on kapeampi kuin 737MAX- tai A320neo-malleissa, mutta sen 2/3-istuinjärjestely mahdollistaa leveämmät istuimet. Matkustamon ikkunat ovat luokansa suurimmat ja hattuhyllyihin mahtuvat jopa yli 60-senttiset, ylikokoiset vetolaukut. Matkustusmukavuus korostuu erittäin hiljaisessa matkustamossa.

CSeriesin painoa on kyetty keventämään yli tuhat kiloa käyttämällä runkorakenteissa alumiinilitiumia perinteisen alumiiniseoksen sijaan. Lisäksi koneen siipirakenteiden valmistuksessa on hyödynnetty hiilikuitua, joten se onkin huomattavasti kevyempi kuin Airbusin ja Boeingin vastaavat versiot. Pratt & Whitneyyn PW1500G-moottoreita saa neljää eri versiota 18 900–23 300 paunan työntövoimalla.

CSeries-kokoluokan kilpailutilanne on kiristynyt huomattavasti, sillä lentoyhtiöasiakkaista kilpailevat myös Airbusin ja Boeingin kapearunkomallien pienimmät versiot, Embraerin E2, Mitsubishiin MRJ sekä naapurimme idän ihmeet Irkut MC-21 sekä Suhoi Superjet, ehkäpä mukaan on laskettava myös kiinalaiset Comac C919 ja ARJ21.

Miellyttävä tuttavuus

Tutustuessani Pariisin ilmailunäytelyssä Bombardierin messuosastolla uutuuttaan hohtavaan CS300:aan, minulla oli ilo tavata Air Balticin CSeries-ryhmän pääohjaaja Gerhard Ramcke. Kattavan ohjaamoesittelyn yhteydessä hän kutsui minut kanssaan lennolle, jotta voisin perehtyä kanadalaiskoneeseen tarkemmin. Se oli tarjous, josta ei voinut kieltäytyä. Niinpä löysin itseni reilun kuukauden päästä Riikan lentokentältä kapteeni Ramcken

Amsterdamiin ja takaisin suuntautuvan lennon ohjaamosta.

Gerhard Ramcken uraa voi kuvailla kovin nousujohteiseksi. Tällä Hampurista olevalla ekonomilla oli menestyvä urheiluliikeketju, mutta ilmailukärpäsen purema sai hänet myymään yrityksensä ja aloittamaan 2000-luvun alkupuolella uran liikennelentäjänä. Uuden uran ensimmäinen vakanssi oli vuonna 2005 Air Balticin Boeing 737:n perämiehenä, josta hän eteni vajaassa kolmessa vuodessa Fokker 50:n kapteeniksi. Vain vuotta myöhemmin hänelle aukeni paikka 737-kapteenina sekä Fokkereiden korvaajan, Bombardier Dash 8 -potkuriturbiinikonehankinnan projektipäällikkönä ja pian ryhmän pääohjaajana. Kapteeni Ramcken hoitaessa Dash 8:n pääohjaajan tehtävää hänet myös valittiin CS300-projektiin ja tämän tyyppin pääohjaajaksi, jossa tehtävässä hän on ollut neljän viime vuoden ajan. Aikamoinen liikennelentäjäura 12 vuoden aikana!



Kone kaunis, kuin lentäjän luusta tehty...

Olin innoissani päästessäni tutustumaan jo pitkään fanittamaani kone-tyyppiin. CSeries on Bombardierin ensimmäinen fly-by-wire-lentokone, jossa on kolmiaksaalinen digitaalinen lennonohjausjärjestelmä varustettuna kolmella triplakanavaisella primääri-lennonohjaustietokoneella. Lentäjän ohjauskäskyt välittyvät molemminpuolisilla semiaktiivisilla sivuohjaimilla. Nopeusstabiili ohjauslaki (control law) sisältää nykykoneista tutuksi tulleet suojaukset epätavallisten asentojen, yli- ja alinopeuden, liian suuren kohtauskulman ja liian suuren kuormituskertoimen sekä pyrstökosketuksen varalta. Koneen ”bonussektoriin” sisältyy moottorihäiriötilanteessa tapahtuva automaattinen tehonlisäys toimivaan moottoriin. Jos normaali ohjauslaki ei ole käytettävissä esimerkiksi multivikatapauksissa, varalennonohjausjärjestelmä tuottaa ohjauskäskyt suoraan korkeusvakaimille, korkeus- ja sivuperäsimille sekä siivekkeille.

CSeriesin ohjaamo vastaa pitkälti Bombardierin korkealuokkaisen liikekoneiden ohjaamolta. Se asettaa riman korkealle ergonomian ja tilannetietoisuuden kohdalla sekä vähentää työkuormaa. Vaikka modernin lasiohjaamon yleisilme on aika standardoitu, sen tavanomaisista suuremmat näytöt ovat hyvin selkeät, lisäksi muun muassa glareshieldin molemmilla reunoilla sijaitsevilta paneeleilta voi katsettaan laskematta vaihtaa radiojaksoja ja hallita yhdellä kosketuksella FMS:n, kartaston, checklistan ja datanäyttöjen valikkoja.

Ohjaamoflowta, eli työrytmitystä, tukee sähköinen checklista. Tämä toimii interaktiivisesti koneen järjestelmien kanssa kuten A350:ssäkin, esimerkiksi beaconin kytkeminen toimintaan ennen Before Engine Start -checklistan läpikäyntiä näkyy listalla jo tehtynä toimenpiteenä. Air Balticin sähköinen checklista on Bombardierin jäljiltä vielä jonkin verran pitempi kuin esimerkiksi Finnairin vastaava A350:ssä, mutta kapteeni Ramcken mukaan checklistaa lyhennetään ajan myötä käyttökokemuksen ja ohjaamoflown kehittyessä.

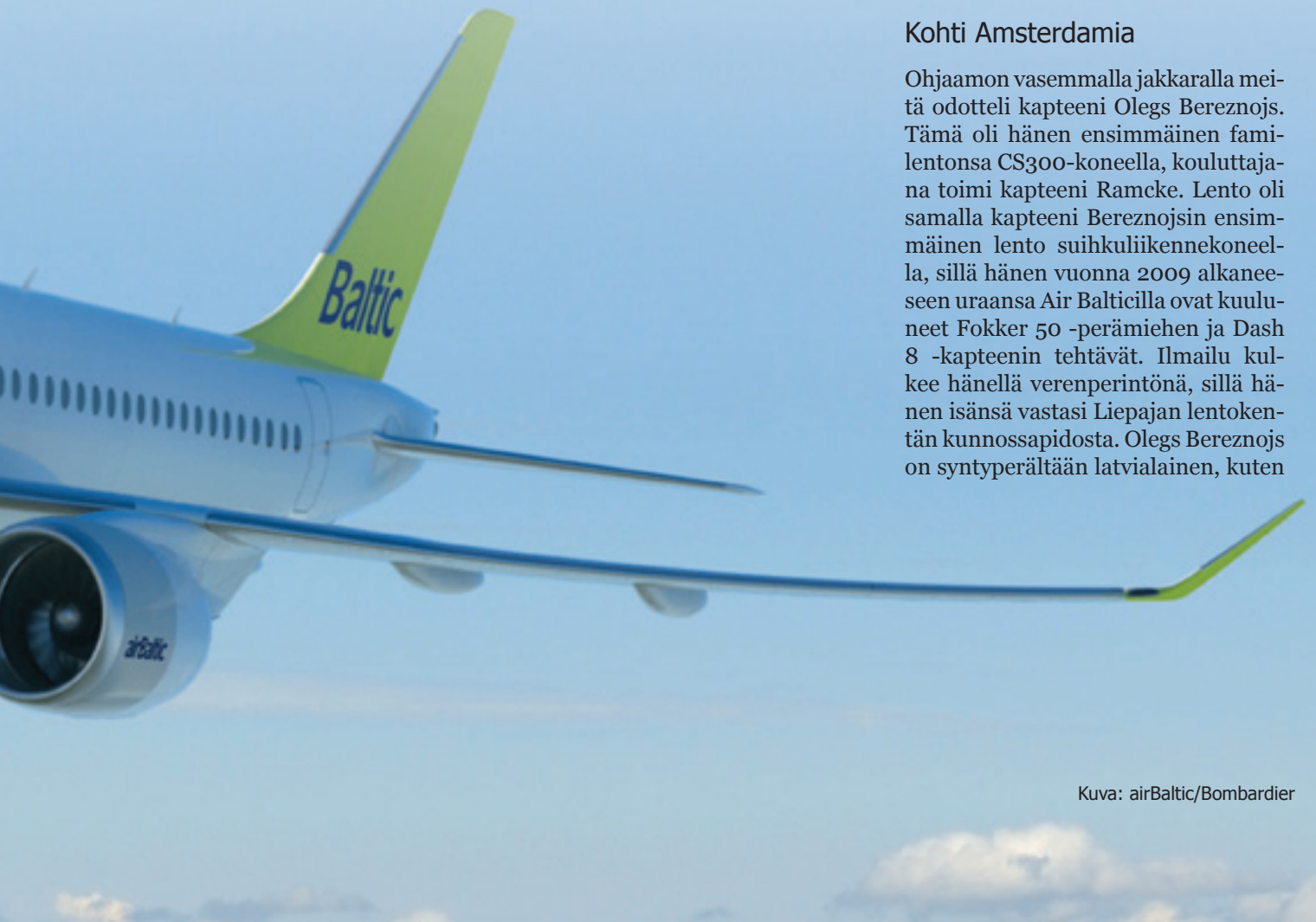


Keskinäytöllä on nähtävissä sähköinen checklista muun olennaisen tiedon lisäksi. Kuva: Heikki Tolvanen

mii interaktiivisesti koneen järjestelmien kanssa kuten A350:ssäkin, esimerkiksi beaconin kytkeminen toimintaan ennen Before Engine Start -checklistan läpikäyntiä näkyy listalla jo tehtynä toimenpiteenä. Air Balticin sähköinen checklista on Bombardierin jäljiltä vielä jonkin verran pitempi kuin esimerkiksi Finnairin vastaava A350:ssä, mutta kapteeni Ramcken mukaan checklistaa lyhennetään ajan myötä käyttökokemuksen ja ohjaamoflown kehittyessä.

Kohti Amsterdamia

Ohjaamon vasemmalla jakkaralla meitä odotteli kapteeni Olegs Bereznos. Tämä oli hänen ensimmäinen familentonsa CS300-koneella, kouluttajana toimi kapteeni Ramcke. Lento oli samalla kapteeni Bereznosin ensimmäinen lento suihkuliikennekoneella, sillä hänen vuonna 2009 alkaneeseen uraansa Air Balticilla ovat kuuluneet Fokker 50 -perämiehen ja Dash 8 -kapteenin tehtävät. Ilmailu kulkee hänellä verenperintönä, sillä hänen isänsä vastasi Liepajan lentokentän kunnossapidosta. Olegs Bereznos on syntyperältään latvialainen, kuten



Kuva: airBaltic/Bombardier

puolet Air Balticin pilottikunnasta. Toinen puolisko on sitten niin kutsuttuja ex-pat-lentäjiä pääosin muualta Euroopasta.

Ohjaamovalmistelu on CS300:ssa hyvin samankaltainen nykyliikennekoneisiin verrattuna. FMS:n lataaminen on selvää ja loogista alfanumerisen näppäimistön ja eri näytöillä liikuttavan kursorin avulla. Tietojen lataamisen voi tehdä joko lennon vaiheiden mukaisille alasivuille (tab) tai toimintojen mukaisille alasivuille.

Air Balticin lentäjillä on henkilökohtainen iPad, jossa ovat sähköiset

manuaalit, Jeppesenin kartastot sekä suoritusarvo-ohjelmat. Lentäjien välisen lähtöbriefaus tuntui olevan hyvin samankaltainen kuin Finnairilla, sillä kaikki olennainen käytiin läpi samalla pieteetillä.

CSeries-malleissa ei ole nokkapinnaa työntöä varten, vaan nokkapyörän ohjaus kytketään ohjaamokytkimestä pois sen ajaksi. Moottorien herättäminen henkiin vaatii vain käynnistyskytkimen aktivoinnin. Automaattikka huolehtii vuodatuksista, ilmastoinnista, sähköistä sekä polttoainejärjestelmästä ilman että lentäjän tarvitsee puuttua niihin. Käynnistyksen jälkeen testataan ohjainpinna sekä aktivoidaan automaattinen jarrujärjestelmä mahdollista lentoonlähdössä tapahtuvaa keskeytystä varten. Rullausta sujuu hyvin pienellä tehontarpeella tehokkaiden moottoreiden myötä. Koneita rullataan ratin avulla, joka mahdollistaa 80 asteen kääntökulman; polkimilla konetta voi rullatessa poikkeuttaa 9 astetta. Jarrut tuntuivat toimivan pehmeästi ja suovat näin olleen matkustajille tasaisen kyydin maassa.

Menomatalla Amsterdamiin matkustajia oli 126 ja tankkaus 6 400 kiloa, lentoon-

lähtöpaino oli 56 400 kiloa (maksimilentoonlähtöpaino 67 585 kiloa). Air Baltic käyttää toistaiseksi vain derated- tai t/o- tehoasetuksia, mutta flex-teholaskenta on piakkoin tulossa käyttöön operaatiomäärien lisääntyessä. Lentoonlähdössä käytettiin derate-tehoa optimi-laippa-asetuksella 2, jolloin lentoonlähtönopeudet olivat V1-131 kts/Vr-135 kts/V2-139 kts.

Kapteeni Ramcke asetti lentoonlähdössä N1-kierrokset ensin 50 ja moottoreiden spoolattua 60 prosenttiin, jolloin autokaasu aktivoitui ja hoitaa lentoonlähtötehot kohdalleen. Minua vanhana amerikanrautojen ystävänä lämmitti autokaasuvipujen liikkuminen tehomuutosten mukaan. Vajaan 30 sekunnin lähtökiidon jälkeen nousimme taivaalle 20 asteen nousukulmalla hyödyntäen PFD:n Flight Path Vectoria, sillä CSeries-koneissa ei ole tuttua ja turvallista Flight Directoria.

Kapteeni Ramcken mukaan ohjaintuntuma on mainio – se ei ole liian herkkä (mikä allekirjoittaneen mielestä hieman vaivaa A350:ssä) eikä toisaalta liian laiskakaan koneen kokoon nähden. Laippojen ja slattien sisäännoton jälkeen alkunousu suoritetaan normaalilla 250 solmun nopeudella. CSeriesin ohjaussauvassa on myös trimminsäätökytkimet, mikä Airbus-ohjausfilosofian omaksuneille tuntuu oudolta, mutta varmaan palvelee hyvin amerikanrautoihin tottuneita lentäjiä. Olisi todella tehnyt mieli kokeilla, miltä trimmin käyttö olisi tuntunut pitkästä ajasta, mutta sitä pitänee käydä kokeilemassa simulaattorissa.

Ohjaamon isot ikkunat sekä jyrkästi laskeva nokkakupu tarjoavat erittäin hyvän näkymän ulos. Ohjaamo tuntuu tietysti A350:n tilavaan yksioon tottuneelle hieman ahtaalta, mutta ohjaajien paikalla on kumminkin mukavasti tilaa nautiskella lentämisestä.

Nousu reittikorkeuteen lentopinnalle 400 kesti 28 minuuttia nopeudella Mach 0.76 (maksimilentokorkeus on 41 000 jalkaa). Normaali matkalentonopeus on Mach 0.78 ja maksiminopeus Mach 0.82. Keskikulutus reitillä on 1800–2000 kiloa tunnissa, eli Riikasta Amsterdamiin soppaa kului vastatuuleen noin 3 900 kiloa. Kommunikointi lennonjohdon kanssa hoitui normaalisti radiolla ja CPDLC:n

airBalticin iPadiltä käytettävä lentoonlähtölaskentaohjelma on formaatiltaan hyvin selkeä. Kuva: Heikki Tolvanen



Kuva: Miikka Hult

kautta. Navigaationäyttö teki minuun suuren vaikutuksen. Sen maastografiikka oli parasta mitä olen toistaiseksi nähnyt missään liikennekoneessa ja sen pilotille tuottama informaatio oli todella mainio.

Kävimme matkalennon aikana läpi koneen järjestelmiä ja suunnittelu-filosofiaa. CSeriesissä ei ole niin kutsuttuja memory itemeitä, vaan kaikki poikkeus- ja vikatilanteet luetaan sähköisiltä checklistoilta. Yksi hieno, tosin toivottavasti tarpeeton, ominaisuus on koneen kyky tehdä emergency descend automaattisesti. Tämä siis tapahtuisi tilanteessa, jossa ohjaajat ovat menettäneet toimintakykynsä nopean painekadon tapahtuessa. Koneen automatiikka haistelee tilannetta ja jos toimenpiteitä ei aloiteta lentäjien toimesta, kytkeytyvät tarvittaessa autopilotti ja autokaasu, ja kone aloittaa lentojarrujen avulla jyrkän luvun loppopinnalle 150, jossa lentäjät oletuksen mukaan virkoavat ja ottavat tilanteen haltuun.



CS300:n muunneltavat näytöt ja erinomaisen informatiivinen navigaationäyttö.
Kuva: Heikki Tolvanen

Kävin kapteeni Ramcken kanssa läpi moottorihäiriötilanteen. Hän kertoi, että koneen käytös yksimoottorisena on hyvin rauhallista, jalkaa tarvitaan käyvän moottorin puolelle kymmenkunta astetta eikä kallistumismomenttia juurikaan esiinny. Laskutelineen sisäännoton jälkeen pystynopeus on koneen painosta riippuen 700–1200 jalkaa minuutissa. Myös yhdellä moot-

torilla suoritettussa ylösvedossa kone käyttäytyy rauhallisesti ja tehoreserviä tuntuu riittävän hyvin.

Sakkauksissakin koneen ohjauslogiikka toimii nykykoneiden tapaan rauhallisesti ja semiaktiivinen ohjausauva parantaa ohjaajan tilannetietoisuutta sakkauksesta varoittavalla värinällä sekä porrastetulla ohjaintunolla.

airBalticin CS300-ryhmän pääohjaaja kapteeni Gerhard Ramcke (oikealla) ja kapteeni Olegs Bereznos (vasemmalla) ensimmäisen fam-lentonsa jälkeen. Kuva: Heikki Tolvanen



Merenpinnan alapuolelle

Oli aika aloittaa lähestyminen kohti Schipholia. Liu'un aikana noteerasin tehokkaat lentojarrut, joiden avulla pystynopeus saadaan jopa 6000 jalkaan minuutissa ilman pahempaa runkovärinää. Laskussa koneen paino oli 52 500 kiloa (maksimilaskeutumispaino 58 740 kiloa) ja VRef 132 kts. Kone tuntui liukkaalta, joten tehontarve lähestymisessä vaikutti aika vähäiseltä – muutoin kone tuntui uivan stabiilin oloisesti kohti kiitotietä. Laippasetuksia on viisi, joista laskussa käytetään asetuksia 3–5; me tulimme laskuun täysillä laipoilla.

Keskijakkaralta katsoessa nokan asento tuntui tyypilliseltä tämän kokoluokan koneelle, joskin matala nokkakupu antoi loppuviedon aikana normaalia paremman näkymän kiitotielle. Reverssin ja hiilikuitujarrujen avulla hidastuvuus oli odotetun hyvä. Gatelle rullauksen aikana ohjaamossa istui kolme hymyilevää lentäjää, eikä syyttä.

CSeries on suunniteltu pikaisiin kääntöihin, joka matkustamon koon ja ergonomian huomioiden varmaan pitää paikkansa. Välilaskulla jäi hyvin aikaa rupertella lisää Gerhardin ja

Olegsin kanssa, samalla sain haastattaa myös matkustamohenkilökuntaa, joka tuntui olevan sangen tyytyväinen uuteen työmaahansa. He lentävät Euroopan lennot kolmen hengen miehityksellä.

Paluulennolle myötätuulessa Riikaan 140 matkustajan kanssa tankattiin 6 400 kiloa. Märän kiitotien nopeudet lentoonlähöpainolla 58 200 kiloa olivat V1-128 kts/Vr-138 kts/V2-141 kts. Lentoonlähödy yhteydessä etusektorissa olleet ukkospilvet hahmottuivat todella selkeästi navigaati-onäytölle mikä lisäsi ohjaajien tilannetietoisuutta ja vähensi työkuormaa.

Nousu lentopinnalle 390 kesti 29 minuuttia, ja kulutus Riikaan oli 3 500 kiloa. Kapteeni Bereznos teki elämänsä ensimmäisen lähestymisen ja las-kun suihkuliikennekoneella aivan kuten hän olisi tehnyt niitä jo vuosien ajan – ammattireiska siis. Portilla jäi enää tehtäväksi kiitellä kollegoita vuolaasti todella antoisasta keikasta ja toivottaa kummallekin onnea uralla.

Loppuveto

Summataan lopuksi kokemukseni CSeries-tyypistä. Kone on ehkäpä urani ensimmäinen tyyppi, missä konk-

reettisesti näkyi ja tuntui lentäjien tietotaidon panos suunnitteluprosessissa. Tämänkaltaista filosofista muutosta onkin kaivattu. Bombardier on osannut suunnitella fly-by-wire-ohjauksen niin, että lentäjä kokee kesytävänsä epähalutut lentotilat, -asut tai tehoasetukset sen sijaan, että software eristäisi lentäjän koneestaan. Semiaktiivinen ohjaussauva parantaa lentäjän tilannetietoisuutta ja nopeustabiili ohjauslaki pitää kuskin loopissa tuottaen luonnollisen tuntuman ohjaamiseen.

Ohjaamon ergonomia on luokkansa parhaita, ellei paras. Näyttöjen symboliikka, värikoodit ja grafiikka korostuvat näytöillä silloin kun niitä tarvitaan tilannetietoisuuden parantamiseksi. Koneen taloudellisuus on todella hyvä, sillä PW1500G-moottorit yhdessä kevyiden rakenteiden kanssa aikaansaavat 18–20 prosenttia pienemmän kulutuksen kuin muilla vastaavankokoisilla liikennekoneilla. CSeries-koneita ei tarvitse makuuttaa teknisissä tarkastuksissa, sillä A-tarkastus on tehtävä 850 tunnin ja C-tarkastus 8500 tunnin välein. Kone tuottaa autonomisesti runsaasti teknistä dataa huolto-organisaatiolle mahdollisten ongelmien ennaltaehkäisemiseksi.

Kaiken kaikkiaan Bombardier on luonut tuotteen, joka nostaa riman korkealle ja aikaansaa kilpailijoille ainakin muutaman harmaan hiuksen.

Olen kiitollinen kapteeneille Ramcke ja Bereznos sekä Air Balticille saamastani hienosta tilaisuudesta päästä observoimaan jotain uutta ja upeaa! ✈

Kapteeni Olegs Bereznos tekemässä elämänsä ensimmäistä laskeutumista suihkuliikennekoneella kotikentälle Riikaan. Kuva: Heikki Tolvanen





Kuva: Miikka Hult



Air Balticin häikäisevä Bombardier CSeries CS300.
Kuva: airBaltic/Bombardier



Kuva: Miikka Hult



Kuva: Miikka Hult

ZRUC AIR PARK TŠEKKI

Tšekinmaassa Plzenin kaupungin lähetyvillä sijaitsee isän ja pojan yksityinen lentokonekokoelma. Karel ja Miloš Tarantík ovat onnistuneet keräämään pellon täyteen kalustoa. Innostavaa.



Tyyli vakiona, Tu-104. Oikealla pilkottaa Tu-154:n nokka ja itse museo näkyy koneiden takana. Kuvat: Antti Hyvärinen



Presidentillinen sohva. Tässä on kelvannut siemailla kahvia ja mietiskellä politiikan kiemuroita.



Tu-154:n ohjaamo. Mekaanikolla on omat erilliset tehovivut.



Antti Hyvärinen
A330-perämies

FINNAIR

Reilun tunnin ajomatkan päässä Prahasta auton navigaattori alkaa vihjailla että ollaan jo lähellä. Puiden runkoihin kiinnitetyjä lappuja seuraillen viimeiset metrit taittuivat nopeasti eikä perille päästyämme ollut epäselvää oliko osoite oikea. Pysäköintialuetta hallitsi korrokeille nostettu, ehkä tyylikkään

Neuvostoliittolainen suihkari ever, Tu-104. Parkkipaikan toisella syrjällä vah-
tia piti Tšekin ilmavoimien vanha Tu-154, "Presidentin kone", ilman siipiä ja moottoreita. Siispä auto Tupolevin siiven alle varjoon ja linssi valmiiksi ojoon.

Kävelimme rautaportille, lipunmyynnissä ei näkynyt ketään. Kilkautimme soittokelloa, ja tuoki-
on kuluttua takaamme ilmestyi Karel Tarantík, paikan isäntä. Kuten usein näillä nurkilla, yhteistä kieltä ei aluksi ollut löytyä. Lopuksi englannin ja saksan yhdistelmällä päästiin asiassa eteenpäin. Ensin piti nimittäin sopia mitä haluaa nähdä. Itse museo on jaettu kolmeen osaan: normaalipulliaisille tarkoitetut kohteet, hardcore ja varasto. Koko tarjonta tietenkin kiinnosti satakymmenprosenttisesti ja pian olikin käsissä melkoinen nivaska lippuja. Koska halusin myös sisälle Tu-104:ään sekä Tu-154:een, tarvitsin vielä niihinkin omat tikettinsä. Näyttelykokonaisuus ei siis täysin aukene innokkaalle kävijälle ennen kuin taskuistakin pursuaa lipukeita kaikkia tutkittavia kohteita varten.

Alueen ehkäpä mielenkiintoisin – ja harvinaisinkin – anti oli vastassa heti al-

Il-14 hallitsee tilannetta. Alla värjöttelee Aero C-3:n runko. Häätäjät väijyvät ympärillä.



Il-14 aarteiden ympäröimänä.

kumetreillä. Tu-104, Neuvostoliiton ensimmäinen suihkumatkustajakone, ei koskaan ollut kovin yleinen Euroopassa. Neuvostoliiton ulkopuolella ainoa yhtiö, joka käytti konetta, oli ČSA (perustettu 6.10.1923!). Vuonna 1957 ČSA aloitti lennot Prahasta Moskovaan juuri tällä konetyypillä, joka oli yhtiön ensimmäinen suihkukone. Näytteillä oleva yksilö oli ollut jo vuosia listallani, sen aikaisempi sijainti Olomoucin kaupunkissa Tšekin itäosissa oli vain hieman hankala. Yllätyksekseni Tarantíkin perhe onnistui ostamaan tämän yökerhona ja baarinakin toimineen konevanhuksen. Siivet irti ja lavetti liikkeelle. Entisöinti on vielä hieman kesken ja esimerkiksi ohjaamon roippeet tulevat olemaan todella hankalat löydettävät. Rungon sisällä on kuitenkin jo sälää näytillä. Ulkoa kone on maalattu vasemmalta kyljeltä vanhaan punaiseen ČSA:n kuvioon, oikealta ensimmäiseen siniseen raitaan. Menneinä aikoina miehet oli rautaa ja koneet vielä enemmän rautaa.

Seuraavaksi portit lipun esittämällä aukenivat hardcore-osastolle. Siellä koneita on runsaasti vierä vieressä ja hallitsevana kalustona ovat luonnollisesti

itävehkeet. Migä on useaa alalajia, ehkä mielenkiintoisimpana vanhempi Mig-15/19-kalusto. Hävittäjiä nyt näkee joka kylässä, joten mielenkiinto siirtyi välittömästi alueen keskeiseen nelimoottoriseen Il-18-potkuriturbiinimalliin. Tämäkin yksilö oli välillä ollut aivan muussa kuin lentokäytössä Tšekin eteläosissa, kunnes Tarantíkin kopla on-



Mig-15 UTI oli tuttu myös Suomen Ilmavoimissa.



Migiä riittää, isoa ja pientä!

nistui kuljettamaan sen omille tiluksilleen. Koneen sisällä on esillä runsaasti pienoismalleja, ja ohjaamossa oli lähes kaikki kellot paikoillaan.

Isompaa siviilihärveliä hardcore-puolella edusti myös hieno ČSA:n siniraitainen Il-14 määntämoottorikone, itä-Convair. Monikielinen neuvottelu ei johtanut ovien aukeamiseen iljushiniin, mutta seuraava kohde, ilmavoimien vanha An-24-potkuriturbiini oli avoinna. Alueelle on majoitettu myös An-30, 24:n ilmakuvauusversio. Antonovin alapuolella suojaa piti yksi kauneimmista kaksimoottorisista pikkuritsoista, vuosina 1957–1964 valmistettu Let L-200 Morava. Kahdet rivimoottorit ja haara-
pyrstö, mitä muuta koneelta voi toivoa?

Kierros jatkui eteenpäin. Oli häätääjää ja kopteria, irto-osia ja moottoreita. Muutamia länsivehkeitäkin on eksynyt pippaloihin, muun muassa Mirage 3R, Fiat G-91R ja Lockheed F-104G. Viereisen aidan takana oleva varasto-alue useine romuineen veti puoleensa magneetin tavoin, mutten onnistunut pääsemään alueelle. Kovasta yrityksestä huolimatta. Koska varasto-osuus jäi näkemättä, museo vaatii uusintakierroksen lähitulevaisuudessa.

Aika siirtyä tavallisten kuolevaisten osastolle. Kolme kappaletta lisää Il-14-koneita! Uskomatonta kaluston siirte-
lyä on täytynyt tapahtua vuosien varrella. ihan vieressä ei nimittäin ole lentokenttää, ja siitä huolimatta isompaa-kin kalustoa on runsaasti, kaikki lavel-
tilla paikalle siirrettyinä. Jatkan eteen-
päin koneiden ja kopterien seassa. Mi-4-helikopteri tekee aina vaikutuksen, olihan niitä käytössä Suomenkin ilma-
voimilla. Myös Cmelak-pölytyskone on avoinna yleisölle. Sisään vain, ja näin kylmien tyyppien listani kasvoi jälleen yhdellä.

Alueella oli Tupolevin siipien suoja-
sa myös muutamia tankkeja sekä muu-
ta sekalaista sotilaskalustoa. Kaikkiaan katsottavaa oli ilahduttavan runsaasti, joten muistikortit olivat jo pullollaan otoksiani. Olin jututtanut isäntää sen verran mihin yhdistetyllä kielitaidol-
lamme kykenimme. Kaveri oli selvästi huomannut suuren innostukseni ilmai-
luun, koska hän yllättäen käveli luokse-
ni vanha lentokoneen painemittari kä-
dessä, ojensi sen minulle ja sanoi tun-
nistaneensa toisen intohimoisen asian-
harrastajan. Kahden harrastajan välille



Mi-4-helikopteri kaikessa neuvosto-liittolaisessa komeudessaan.



Tupolevin portailta levittäytyy eteen perusnäyttelyalueen toinen puolisko.



Let L-200 Morava. Äärimmäinen linjakkuus hallitsee kokonaisuutta.

oli syntynyt yhteys. Pitänee lähettää tämä lehti Tšekkeihin vielä kiitosten kera.

Viimeinen rasti oli parkkiksen vie-reinen Tšekin ilmavoimien Air Force One, Tu-154. Kone on viimeisiä valmis-tettuja 154-yksilöitä vuodelta 2000 (!). Sillä lennettiin vajaa kymmenen vuot-ta, jolloin länsikalusto alkoi korvata vanhat itävehkeet. Eihän pressa olisi kehdannut vanhalla Tupolla huippu-kokoukseen töräyttää. Niinpä Tarantik veti jälleen taalat pöytään ja siirtolavetti sai näyttävän kuorman. Kone on sisuk-siltaankin täydellinen ja hyvin säilynyt. Etumatkustamossa on presidentiaalista sohva ja pöytää, takamatkustamo on tavanomainen turre. Ohjaamossa kol-men kaverin työpisteet ovat täydelliset, nappuloita enemmän kuin käkikellossa. Ymmärtääkseni Tarantikin tarkoi-tuksena on asentaa ainakin moottorit paikoilleen, epäselvää on mahtuisivatko toistaiseksi irrallaan olevat siivet kiinni rungon nykyisellä sijoituspaikalla tien vieressä.

Pikkuhiljaa oli aika kätellä isäntä ja lähteä jatkamaan matkaa pohjoiseen, kohti jälleen uutta Tupolevia. Autoon päästyäni polkaisin heti oikean jalan

suoraksi kohti konehuonetta, Saksan rajalle oli nimittäin kohtalainen ajomat-ka, ja siellä toimiva Tu-104-kahvila pi-täisi nähdä vielä valoisana aikana.

Zruc Air Park on ehdottomasti käymisen arvoinen paikka. Jos tuol-la suunnalla sattuu liikkumaan, kan-nattaa ajella vaikka kauempaakin.

Onnistuneeseen käyntiin kuuluu il-man muuta myös pistäytyminen hard-core-alueella, muuten jää helmiä näke-mättä. Pienenä haittana voisi mainita kahvilan puutteen, omat eväät ovat siis suositeltavia. Museo on avoinna päivit-täin, nettisivut ovat (myös englanniksi) osoitteessa: airpark.wz.cz ✈



Cmelak-pölytyskone taustallaan jälleen yksi IL-14 ja Tu-134 nokka.



Who manages it?

The fund is administered by the European Cockpit Association on behalf of the entire pilot community, with the sole purpose to provide financial security to such pilot leaders, having distinguished themselves in the struggle for collective representation.

Whether you have been a vocal supporter of fair direct employment, or you too are a flying professional, or you believe that all people are entitled to stand up for their rights without being punished for it, you can show your support by contributing to this #PilotUnity Fund.

RED BULL ANTAA

Red Bull on nykyään laajalti tunnettu brändi, jonka logossa kaksi härkää mittelee puskukilpailussa paremmuttaan. Energiajuomalla alkanut business on levittäytynyt ympäri maailman ja sen näkyvyys varsinkin urheilulajien sponsorina on huomattava. Nyt tutustumme yhtiön historiaan ja toimintaan sekä erityisesti siihen, miten yhtiö on onnistunut siipien kasvattamisessa.



SIIVET

Heikki Tolvanen

Kaikki perustuu energiajuomainnovaatioon

Alun perin ajatus tauriinipitoisten juomien tuottamista hyödyistä syntyi Japanissa, jossa tällaisilla juomilla toisen maailmansodan jälkeen lääkittiin japanilaisia lentäjiä heidän suorituskykynsä parantamiseksi. Käydessään Thaimaassa 1982 itävaltalainen yrittäjä Dietrich Mateschitz tutustui *krating daen* -nimiseen juomaan, joka auttoi häntä muun muassa voittamaan jetlagin vaikutuksen. Juomassa oli samoja ainesosia kuin japanilaisessa tauriinijuomassa. Niinpä hän toi idean Eurooppaan, ja yhdessä thaimaalaisen Chaleo Yoovidhyan kanssa Mateschitz perusti nyt energiajuomaksi kutsutun tuotteen myyntiä ja markkinointia varten Itävallassa Red Bull GmbH:n vuonna 1984. Juoma tuunattiin eurooppalaiseen makuun sopivaksi ja tuotiin markkinoille Itävallassa vuonna 1987 Red Bull -nimisenä.

Tehokkaana markkinointitemppuna toimi se, että Red Bull -energiajuomaa jaettiin alkuun ilmaiseksi lukio-opiskelijoille, markkinointi ulotettiin pian myös teknoklubeihin, mountainbike-harrastajiin ja lumilautailijoihin. Juoma sai suuren suosion ja siitä tuli varsinkin nuorison keskuudessa välitön hitti.

Red Bull -brändi laajeni koko Eurooppaan 1990-luvun alkupuolella. Varsinainen markkinakaappaus tapahtui Yhdysvalloissa vuonna 1997, kun juoma valtasi vuodesa 75 % maan energiajuomamarkkinoista. Red Bullin voittokulku jatkui kiihtyvällä vauhdilla. Huiman myynin myötä Mateschitzin ja Chaleon henkilökohtaiset omaisuudet kasvoivat kummallakin jo 2012 arviolta 5,3 miljardiin dollariin. Vuonna 2016 Red Bull -tölkkejä myytiin 171 maassa yli 6 miljardia kappaletta vuositason, ja yli 10 000 hengen suuruinen henkilökunta aikaansai yli viiden miljardin euron liikevaihdon.

Red Bull sponsorina

Red Bull on kunnostautunut maailmanlaajuisesti innokkaana urhei-

lun ja ennen kaikkea extreme-urheilun sponsorina. Tänä päivänä yhtiön tukemien lajien kirjo on niin moninainen, että sen perusteellinen kuvaus vaatisi oman artikkelin. Monet suomalaisurheilijatkin ovat päässeet Red Bullin suoran sponsoroinnin piiriin tai yhtiön omistamiin kilpatalleihin. Tällaisia vauhtilajien entisiä ja nykyisiä suomalaissankareita ovat muun muassa Formula 1:n Mika Salo ja Kimi Räikkönen, ratamoottoripyöräilijä Mika Kallio sekä tuoreimpana tapauksena rallin suurlupaus Kalle Rovander. Myös lumilautailijat Eero Ettala ja Roope Tonteri ovat nuoremman sukupolven esikuvia, jotka ovat sponsoroinnin piirissä. Talvilajien ammattilaisista myös parisprintin olympiavoittaja Iivo Niskanen kuuluu Red Bullin talliin.

Formula 1:een Red Bull tuli mukaan vuonna 2004 hankkimalla omistukseensa Jaguarin kisatallin, josta tuli Red Bull Racing. Vuotta myöhemmin yhtiö osti myös Minardin tallin nimen sen Scuderia Toro Rossoksi. Red Bull Racing ja Sebastian Vettel saavuttivat neljä F1-maailmanmestaruutta vuosina 2010–2013. Joukkuelajeissa Red Bull omistaa jääkiekkoseura EC Red Bull Salzburgin ja jalkapallon puolella New York Red Bullsin, FC Red Bull Salzburgin sekä RB Leipzigin.

Red Bull siivillä

Ilmailijoille tunnetuin Red Bullin tavaramerkki on maailman huipputaivontentäjillä kansoitettu Red Bull Air Race. Sen lisäksi moni lienee nähnyt Salzburgissa toimivan Flying Bullsin toinen toistaan hienommat esityslentokoneet niin kiinteä-, kuin pyöriväsiipisetkin. Ilmailutapahtumaksi on kai myös luettava Wienissä alkunsa saanut Red Bull Flugtag, jossa joukkueet rakentavat ihmisvoimin lennettävän hököttimen, jolla lennetään tai yritetään liittää kymmenen metriä korkealta rampilta mahdollisimman pitkälle alla odottavaan veteen.

On syytä nostaa esiin myös Red Bullin sponsorimat extreme-ilmailusaavutukset. Itävaltalainen Felix Baumgartner suoritti lokakuussa 2012 Red Bull Stratos-hypyn, jossa hänestä tuli kaikkien aikojen korkeimmalta (39 969 metriä) suoritettuna vapaa-

Lausitzringin osakilpailun voittaja Yoshihide Muroya "pokallaan".
Kuva: Heikki Tolvanen

pudotusennätyksen haltija (vuonna 2014 Alan Eustace rikkoi 58-vuotiaana vapaapudotuksen korkeusennätyksen hyppäämällä 41 425 metrin korkeudesta toim. huom.). *Fearless Felix* rikkoi samalla ensimmäisenä ihmisenäänivallin ilman moottorivoimaa nopeudella 1357,6 km/h (Mach 1.25). Baumgartnerin hyppy tapahtui samana päivänä, jona Chuck Yeager rikkoiäänivallin ensimmäistä kertaa miehitytällä ilma-aluksella vuonna 1947.

Samainen sankari Baumgartner ylitti vuonna 2003 Englannin kanaalin liitämällä 36 kilometrin matkan hiilikuitusiipi selässään. Hän hyppäsi Skyvan-koneesta 9 800 metrin korkeudessa ja liiti Doverista Calaisiin 6 minuutissa 22 sekunnissa (kaksi minuuttia pitempään kuin hänen vapaapudotuksensa 39 kilometristä) parhaimmillaan nopeudella 360 km/h.

Red Bull Air Race

Red Bull Air Race on vuonna 2003 käynnistynyt kansainvälinen lentokilpailu, jossa kilpailijat lentävät 5–6 kilometrin mittaisen pujotteluradan läpi, johon on sijoitettu 25 metrin korkeuksia puhallusilmalla täytettyjä pyloneita (nk. Air Gate). Rata pitää lentää tarkasti sääntöjen ja ratarakenteen

mukaan – virheistä tulee aikasakkoja tai suoritus voidaan jopa hylätä. Radan pyloneiden ohituksen pitää tapahtua kolmella tavalla: tuplapyloneiden välistä lennetään vaakalennossa, yksittäiset pylonit pitää ohittaa 90° askeen kulmalla ja shikaanipylonit pitää kiertää slalom-tyylisesti. Porttien ohituksessa on myös tarkat korkeusrajat. Nopein ja vähiten virhepisteitä kerännyt voittaa.

Vuoteen 2007 asti varsinaisessa kisassa lennettiin kaksi lähtöä, joiden yhteisaika ratkaisi voittajan. Sen jälkeen voittaja on ratkottu pudotuspeli-hengessä, eli karsintojen jälkeen lennetään seitsemän parikilpailua, joiden voittajat ja nopein parikilpailun häviöjää pääsevät kahdeksan parhaan joukkoon. Jälleen taistellaan mies miestä vastaan, jonka jälkeen on selvillä Final Four, jossa ratkotaan mitalisijat. Maailmanmestaruuspisteitä jaetaan 10 parhaalle.

Kuka tahansa tempulentäjä ei pääse kokeilemaan antaako Red Bull siivet, sillä karsinta on tiukka. Kisakuskiksi haluavan pitää täyttää vähimmäisvaatimukset, joihin kuuluu huippusuorituksia FAI:n järjestämissä kansainvälisissä taitolentokilpailuissa. Sen lisäksi heidän pitää olla aktiiveja lentonäytöslentäjiä.

Hyväksytyn hakijan pitää osoittaa taitonsa Red Bull Air Race Qualification Campillä, jonka läpäistyään saa ensin Challenger Class Super -lisenssin. Tuossa haastajaluokassa lentävät pilotit ovat ”prospekteja” isojen poikien, eli Master Class -lentäjien jaloona joukkoon. Kuluneen vuoden kisoissa Master Class -luokassa lensi 14 pilottia Australiasta, Chilestä, Espanjasta, Japanista, Kanadasta, Ranskasta, Saksasta, Tsekistä ja Yhdysvalloista. Challenger-luokassa oli puolestaan 9 pilottia muun muassa naapurimaastamme Ruotsista (Daniel Ryfa) ja Kiinasta sekä, mikä hienoa, myös yksi naisosanottaja Ranskasta, Mélanie Astles.

Kuskien työkaluina toimivat erittäin kevyet ja kovia g-voimia kestävät taitolentokoneet. Vuodesta 2014 lähtien kaikkien tallien osalta moottori ja potkuri on standardisoitu. Moottorina toimii Lycoming Thunderbolt AEIO-540-EXP ja potkurina Hartzellin kolmelapainen komposiittimalli 7690. Koneen aerodynamiikkaa saa muuttaa, joten sen kautta haetaan kuuluisia pieniä eroja.

Kaikki kisatallit ja -kuskit lentävät yhdysvaltalaisen Edge 540 -koneen V2- tai uudemman V3-versiolla lukuun ottamatta ranskalaista Mikaël Brageotia, jonka työkaluna on MXS-R. Edge 540 on lasikuitu- ja teräsputki-rakenteinen erittäin kevyt, kestävä ja helposti korjattava kisakone. Moni kisakuski siirtyi Red Bull Air Race -tiimin edelleen lentävän legendan Kirby Chamblissin (58-vuotias) vanavedessä Edge 540 -koneen käyttäjäksi. Challenger-luokan lentäjien konemallina on kaikille identtinen Extra 330LX, joka on lasikuitu- ja teräsrakenteinen Unlimited-luokan taitolentokone.

Ensimmäisenä kisavuonna 2003 järjestettiin kaksi kisaa – Itävallan Zeltwegissä ja Unkarin Budapestissä. Vuonna 2005 sarja laajeni Red Bull Air Race World Series -nimiseksi ja kymmenen kisapilottia kilvoitteli seitsemällä radalla ympäri maailmaa. Kuluva vuoden aikana kisakohteita oli helmi- ja marraskuun välisenä aikana kahdeksan, parhaana vuonna niitä oli 12. Kisoja on järjestetty vuosien varrella 23 maassa ja 38 kohteessa,



joista meitä lähimpänä Tukholmassa vuonna 2008.

Red Bull Air Race panostaa täysillä tapahtuman turvallisuuteen. Siitä kertoo kisahistorian ainoa törmäys Tellukseen Perthissä vuonna 2010, kun brasilialainen Adilson Kindlemann osui harjoituksissa Swanjokeen. Hänet saatiin nopeasti nostetuksi joesta, ja hän selvisi onnettomuudesta pienillä ruhjeilla.

Salzburgin ainutlaatuiset elämyskeskukset

Tärkeä osa Red Bullin taivaallista identiteettiä sijaitsee Salzburgin lentokentän yhteydessä, jossa sijaitsevat Hangar-7- & Hangar-8-elämyskeskukset. Kyse on arkkitehtonisesti upeista halleista, jotka pitävät sisällään Flying Bullsin kiinteä- ja pyöriväsiipikaluston, erilaista ajokalustoa – muun muassa F1-autoja – huippuluokan ravintolan, kahvilan, baareja, toimistotiloja sekä *Lentävien härkien* huoltotoiminnan.

The Flying Bulls

Lentävien härkien historia juontuu 1980-luvulle ja silloisen Tyrolean Airwaysin lentäjänsä Sigi Angereriin.

Liikennelentäjän työstään huolimatta hänen suurin intohimonsa kohdistui historialliseen lentokalustoon. Hänen ensimmäinen hankintansa oli 1950-luvulla valmistettu Yhdysvaltojen laivaston North American T-28B Trojan -potkurikoulukone. Sen jälkeen Angerer hankki omistukseensa 1940-luvun amfibio-kone Grumman G-44 Widgeonin sekä legendaarisen tukialushävittäjä Chance Vought F4U-4 Corsairin, jota onkin kiittäminen Flying Bullsin synnystä. Corsair saattoi Angererin yhteen Mateschitzin kanssa, joka sai hävittäjän myötä idean mainosloganiin: ”Red Bull antaa siivet”.

Angererin maine levisi ja ilmailuentusiasteja alkoi liittyä hänen toimintaansa enenevässä määrin. Energiajuoman valloittaessa maailmaa, kanavoitui Flying Bullsille myös entis-

tä enemmän varoja lisäkaluston hankintaan. Historiallisten koneiden laivasto kasvoi siihen pisteeseen asti, että tilanpuute vaati uutta ja innovatiivista ratkaisua. 1990-luvun lopulla tehtiin päätös muuttaa Innsbruckista Salzburgiin ja rakentaa sinne täysin uusi lentokonehalli. Vuonna 1999 pe-



Felix Baumgartnerin hiilikuitusiipi, jonka avulla hän liitti Englannin kanaalin yli reilussa kuudessa minuutissa.
Kuva: Heikki Tolvanen



Fearless Felix Baumgartner stratosfäärissä hyppäämässä tyhjyyteen Red Bull Stratos heliumpallokapselista.
Kuva: Red Bull Stratos/Red Bull Content Pool

rustettiin The Flying Bulls -yhtiö, jotta kaikki toiminnasta innostuneet lentäjät ja mekaanikot koneineen saataisiin saman katon alle.

Nykyään Flying Bullsin laivasto koostuu 16:sta kiinteä- ja 7:stä pyöriväsiipisestä ilma-aluksesta. Kiinteäsiipisten kokoelmaan kuuluvat toisen maailmansodan aikaiset F4U-4 Corsair, North American B-25J Mitchell, Lockheed P-38 Lightning, Boeing PT-17 Stearman ja Fairchild PT-19. Astetta myöhempää kalustoa ovat T-28B Trojan, Pilatus Porter PC-6, Cessna 337 Skymaster, Sukhoi Su-29, Extra 300 LP sekä 4

Alpha Jet -suihkuharjoitushävittäjää. Liikennelentäjän vinkkelistä laivaston upeimpana kirsikkana kaakussa on vuoden 1958 Douglas DC-6B, joka nähtiin Malmin lentonäytöksessä 8 vuotta sitten. Koneyksilö on entisen Jugoslavian marsalkka Titon henkilökohtainen lentokone. Pyöriväsiipisten laivastossa esiintyvät normaalit BO-105, Eurocopter EC135 ja AS 350 Écureuil. Historiallisen harvinaista herkkua ovat hekojen äiti Bell 47, Bristol 171 Sycamore ja maataistelukopteri Bell Cobra.



Vuoden 2017 Red Bull Air Race -maailmanmestari Yoshihide Muroya kiertämässä pylonia Japanin osakilpailussa Chibassa. Kuva: Joerg Mitter/Red Bull Content Pool →



Edge 540 -koneen vauhti korostuu Red Bull Air Race -sarjan 58-vuotiaan nestori Kirby Chamblissin suhahtaessa ohi. Kuva: Samo Vidic/Red Bull Content Pool

Edge 540

Pituus: 6.3m
Kärkiväli: 7.44m
Roll rate: 420°/sec
Nousunopeus: 3,700ft/min
Huippunopeus: 425 km/h
Max G: +/-12G

MXS-R

Pituus: 6.51m
Kärkiväli: 7.32m
Roll rate: 420°/sec
Nousunopeus: 3,500ft/min
Huippunopeus: 425 km/h
Max G: +/-14G

Extra 330LX

Pituus: 7.2m
Kärkiväli: 8.0m
Roll rate: 400°/sec
Nousunopeus: 3,200ft/min
Huippunopeus: 405 km/h
Max G: +/-10G

Hangar-7 & Hangar-8

Uuden lentokonehallin visioitiin olevan enemmän kuin pelkkä katto ja seinät lentokoneiden ympärillä. Sen kehittäjät halusivat yhdistää siellä teknologian, taiteen ja viihteen. Siitä tulisi paikka, missä tarjoiltaisiin huippukokkien valmistamia ruokia, pidettäisiin taidenäyttelyjä, kuvattaisiin tv-ohjelmia ja kaikki tämä toinen toistaan hienommin entisöityjen lentolaitteiden keskellä. Arkkitehti Volkmar Burgstallerin kynästä lähteneen rakennuksen sivuprofiili tuo heti mieleen lentokoneen siipiprofiilin. Vuonna 2003 valmistuneesta Hangar-7:stä tuli lähes täysin lasipaneeleista ja teräsrakenteista valmistettu 3700 m² laajuinen taideteos, jonka seiniin ja kattoon on käytetty 1754 eri kokoista lasipaneelia (7000m²/380 000 kg). Sisältä aukeaa lähes esteetön näkymä vieressä sijaitsevalle Salzburgin lentoaseman kiitotielle ja majesteettiselle Untersbergin vuorelle sekä Alpeille. Sisällä voi lento- ja ajokalustoa ihaila eri tasoilta ja vaikkapa katon korkeudella sijaitsevasta lasilattiaisesta baarista. Paikka on myös viherpeukalon mieleen, sillä sinne on kerätty runsaasti harvinaisia kasveja ja puita. Pääsy tähän upeaan lasiseen tilataideteokseen on ilmainen!

Kun *Lentävien härkien* laivasto jatkoi kasvamistaan, tuli tarpeen laajentaa toimintaa. Mikäpä olisi ollut fiksumpaa kuin rakentaa hangaaria 7 vastapäätä sisarhalli Hangar-8, joka valmistui vuonna 2004. Sen yhtä laila valoisissa tiloissa tapahtuu *härkälaivaston* huoltotoiminta. Hangar-7 & Hangar-8 toimivat taloudellisesti itsenäisenä yhtiönä, vaikka kumpikin tietysti puhalttaa yhteiseen punahehkuiseen hiileen. ✈



Valon valtakunta – Hangar-7 ja Flying Bullsin DC-6B allaan suojassa Kimi Räikkösen entinen F1-auto Red Bull Sauber Petronas C20. Kuva: Helge Kirchberger/Red Bull Content Pool



Hangar-8 toimii Lentävien härkien huoltohallina – ehkä maailman hienoin sellainen? Kuva: Helge Kirchberger/Red Bull Content Pool



Flying Bulls'n upea laivasto yhtälailla upean Hangar-7 edustalla Salzburgissa Kuva: Helge Kirchberger/Red Bull Content Pool

ESITTELYSSÄ SÄHKÖISET LENTOPÄIVÄKIRJAT

Lentopäiväkirjat ovat muuttuneet muun maailman mukana sähköisiksi. Vaikka erilaisia sähköisiä lentopäiväkirjoja on toki ollut olemassa jo toistakymmentä vuotta erilaisista taulukkolaskentakaavoista ihan oikeisiin lokikirjasovelluksiin, on mobiiliapplikaatioiden huima kehitys vienyt kaupalliset sähköiset lokit aivan uudelle tasolle. Niin epänostalgista kuin se onkin, maailma menee eteenpäin. Esittelemme tässä kaksi suosituinta: MCC Pilot Login ja Log Ten Pron.

Mainioita yhteenvetoja ja mehukkaita tilastoja

Nykykaikaisten sähköisten lentopäiväkirjojen logiikka kytkeytyy hyvin vahvasti kannettavien laitteiden ympärille. Sekä MCC:ssä että Log Tenissa tiedot syötetään pääsääntöisesti kannettavaan laitteeseen asennettavan mobiiliapplikaation kautta, eikä mukana tarvitse enää välttämättä kantaa parinsadan gramman painoista klassikko-Jeppeseniä.

Lokikirjojen toimintaperiaate vaihtelee hieman sen mukaan puhutaanko MCC:stä vai Log Tenista. MCC:ssä var-

sainen pääsovellus asennetaan tietokoneelle, ja puhelimeen tai tablettiin asennettava appi toimii vain eräänlaisena kaukosäätimenä. Tietokoneen pääsovellus sisältää kaikki ominaisuudet; mobiilisovellus vain riisu-tuimmat ja on suunniteltu pääasias-sa vain tietojen syöttöön. Log Tenin mobiilisovellukset ovat selvästi monipuolisempia ja tilauksensa voi valita sisältämään vaikkapa pelkät Ipad ja Iphone -sovellukset.

Sähköisen lokikirjan kiistaton etu on tietojen tilastoinnin ja koonnin helppous: Totaali-, päällikkö-, perämies-, jetti-, propi- tai vaika-



ka purjelentotiimat, laskujen määrät tai autolandit löytyvät napinpainalluksella ja niitä pääsee seuraamaan myös mobiiliapin kautta molemmissa sovelluksissa. Jos siis äkillinen tarve tiimojen tarkastukseen yllättää, voi sen tehdä missä vain. Kattavampien raporttien osalta molemmat sovellukset tarjoavat melkoisen kirjon erilaisia analyysejä ja valittavana on tilastoja koneyksilöittäin ja -luokittain, lentoreiteittäin tai eri maiden viranomaisten vaatimassa formaatissa. Log Tenissa on esimerkiksi näppärä ATPL Qualification -raportti, joka kokoaa yhteen kaikki ATPL-lupakirjaa haettaessa vaaditut tiimat. Hauskoja tilastoja ovat puolestaan esimerkiksi kollegat, joiden kanssa on lentänyt eniten ja kohteet, joihin on tullut lennetyksi. Ja jos on jaksanut lentoja syöttäessä syöttää myös matkustajamäärät, pystyy turhan tiedon mestari seuraamaan vaikkapa tietyn reitin keskimääräistä matkustajamäärää. Visuaaliset reittikartat menevät toki mehukkuudessaan jo omaan luokkaansa.

Nykypäivän sähköiset lentopäiväkirjat sisältävät tuoteperheen tietokoneeseen, tablettiin ja puhelimeen. Log Ten Pron tapauksessa käyttäjä voi valita mitkä osat hän haluaa hankkia. Kuva: Coradine Aviation.



Tiimojen syöttäminen on perin yksinkertaista ja formaatti noudattelee standardimuotoa. Helpotuksena sähköiset lokit tuovat kuitenkin eri tiimojen automaattisen täytön. Jos on esimerkiksi asettanut koneyksilön A321 OH-LZM kerryttämään perämies- ja cross country -tiimoja, sovellus täyttää nämä sarakkeet aina automaattisesti totaali tiiman lisäksi. Myös yötiiman sovellukset osaavat huomioida automaattisesti. Lisätietoina lentoihin voi tuki täyttää myös edellä mainitun matkustajamäärän lisäksi vaikkapa lähestymistyyppin tai polttoaineen kulutuksen.

Perustoimintojen lisäksi kumpikin sovellus tarjoaa työajan seurantamahdollisuuden, mutta kovinkaan moni lentoyhtiössä työkseen lentävä ei tätä ominaisuutta käyttäne saati tarvinnut. Toki poikkeuksen tähän muodostanee muualla lennetty lentotyö tai koulutus, joiden seurantaan sovellusten voisi olettaa tuovan apua.

Sen sijaan molemmissa lokikirjasovelluksissa on näppärä mahdollisuus

ladata oma rosteri suoraan työnantajan järjestelmästä, jolloin sovellus esitäyttää kuukauden lennot. Tällöin lentäjän tehtäväksi jää puuttuvien tietojen täyttäminen ja esitäytettyjen tietojen oikeellisuuden varmistaminen. Jos työnantajan järjestelmä sen mahdollistaa, pystyy lokikirjasovellus noutamaan myös lennetyn lennon lentoaikatiedot, jolloin lentäjälle jää enää vain tietojen oikeellisuuden varmistaminen. Tässä kohden joudutaan lukijalle kuitenkin tuottamaan pieni pettymys, sillä kumpikaan lentopäiväkirjasovellus ei kykene toistaiseksi kommunikoimaan Finnairin ja Norran käyttämän Carmenin kanssa. MCC:ltä on kuitenkin lupailtu yhteensopivuutta jo lähes kahden vuoden ajan, mutta aika näyttää onko kyseessä jonkinlainen länsimetroprojekti.

Vanhat tiimat eivät mene harakoille

Yksi olennainen sähköisen lokin hankijaa mietittävää seikka on vanhan lentokokemuksen siirto uuteen lokikirjaan. Molemmat valmistajat ovat tehneet siirtymisen äärimmäisen helpoksi ja kummassakin sovelluksessa on yhteensopivuus lukea kymmenien vanhempien sähköisten lentopäiväkirjojen dataa. Lisäksi ainakin MCC:llä oltiin muinoin hyvin palvelualttiita siirtyessäni kivitautisesta Skylog-lokikirjasta MCC:n asiakkaaksi: Tuolloin MCC:llä koodattiin erillistyönä vanhat tiedostoni yhteensopiviksi aiwan ilmaiseksi. Jos taas kaikki vanha data on paperimuodossa, jää jäljelle kaksi vaihtoehtoa: Joko näppäillä kaikki vanhat lennot yksi kerrallaan tai syöttää vanha kokemus könttänä. Tällöin vanhat tiimat tulevat huomioiduksi lentoajoissa, mutta lentokohtaisia tilastoja niistä ei luonnollisestikaan saa.

Molempien lentopäiväkirjasovellusten logiikka perustuu pilvipalvelimeen, jonka kautta koko sovellus toimii. Tämän vuoksi nettiyhteys on koko lentopäiväkirjan toiminnan edellytys.

Toki lentojen tietoja voi ja kannattaakin syöttää myös offline-tilassa esimerkiksi lennon aikana, mutta tiedot siirtyvät varsinaiseen lokikirjaan vasta kun laite pääsee seuraavan kerran nettiin. Tietoturvan osalta moni saattaa luonnollisesti miettiä ovatko omat tiedot varmasti tallessa ja voiko lentopäiväkirja kadota jäljetömiin. Molemmat lentopäiväkirjayritykset vakuuttavat tiedon olevan tallessa, mutta jos epäily silti kalvaa, lentopäiväkirjan voi tulostaa vaikkapa PDF-muotoiseksi. Ja jos vieläkin mietityttää, voi PDF:n tulostaa paperille ja kansittaa vaikka mustaksi tiiliskiveksi. Molemmat lentopäiväkirjayritykset tarjoavat kyseistä palvelua yhteistyökumppaniensa kautta, mutta helpompi vaihtoehto lienee kääntyä lähipainon puoleen.

Kumman valitsisin?

Itselle sopivan lentopäiväkirjasovelluksen valinnassa voi lähteä liikkeelle siitä, että Log Ten Pro toimii vain Macmaailmassa. Näin ollen, jos Applen tuotteet eivät miellytä, voi Log Tenin unohtaa saman tien. Tämän lisäksi Log Ten Pro on huomattavasti kalliimpi tuote minimissään 80 dollarin vuosimaksullaan. MCC Pilot Log tukee puolestaan Windows- ja Android-maailmaa ja kannettavien laitteiden osalta suurin piirtein kaikkia mahdollisia käyttöjärjestelmiä Windows Phonesta Appleen ja Androidiin. Myös MCC:n hinta on huomattavasti kilpailijaansa edullisempi; elinikäinen lisenssi maksaa vain 69 euroa.

Log Ten Pron voisi hieman yleistäen sanoa olevan Mersu ja MCC Pilot Login Volvo. Log Ten Pro on loppuun saakka hiottu tuote mutta niin on hinnoittelukin. Se myös sitoo käyttäjän yhteen käyttöjärjestelmään. MCC Pilot Log on puolestaan lujaa laatua Pirkkahintaan ja toteuttaa taatusti sen minkä lupaa. Loppujen lopuksi kummassakin sovelluksessa saa rahalleen vastinetta ja molemmat toteuttavat lentojen tallentamisen hienosti ja tyydyttävät kovimpienkin tilastotietokoneiden tarpeet. Kyse on lopulta vain siitä, kumpaan leiriin haluaa kuulua.

MCC:n puhelinsovelluksen kautta lentotiedot voi syöttää kätevästi vaikka lennolla. Kun puhelin saa seuraavan kerran nettiyhteyden, lennot voi siirtää varsinaiseen lentopäiväkirjaan napin painalluksella.

92% 11:06

Flights

4

12 Nov 2017

AY1654

LEBL-EFHK

09:20 - 12:58

11 Nov 2017

AY1653

EFHK-LEBL

15:26 - 19:14

11 Nov 2017

AY1434

EDDT-EFHK

12:11 - 13:55

11 Nov 2017

AY1433

EFHK-EDDT

09:23 - 11:12

31>1

MITÄ SANOO VIRANOMAINEN?

Vaatus lentopäiväkirjan pitämiseen tulee ilmailuviranomaiselta ja sähköinen lentopäiväkirja on yhtä pätevä kuin paperinenkin. Tässä muutama keskeinen seikka.

- Lentäjän on pidettävä luotettavasti kirjaa kaikista lennetyistä lennoista toimivaltaisen viranomaisen määräämässä muodossa ja sen määräämällä tavalla. (FCL.050)
- Lentopäiväkirjan tulee sisältää seuraavat tiedot: Lentäjän henkilötiedot (nimi ja osoite) sekä jokaisesta yksittäisestä lennosta päällikön nimi, lennon päivämäärä, lähtö- ja laskupaikka sekä ajat, konetyyppi (valmistaja, malli ja variantti) sekä rekisteritunnus, tarvittaessa merkintä joko yksi- tai kaksimoottorisuudesta, lentoaika sekä kumulatiivinen lentoaika. (FCL.050 AMC1)
- Kaupallisessa liikenteessä hyväksyttävä on työnantajan ylläpitämä sähköinen lentopäiväkirja. Tällöin operaattorin on toimitettava ote lentopäiväkirjasta lentäjän niin pyytäessä. (FCL.050 AMC1)
- Yksityiskohtaiset täyttöohjeet ovat saatavilla FCL.050 AMC1:stä osoitteessa <https://easa.europa.eu>.

Markkinoiden helpoin asunnonvaihto

Valitse elämäsi tärkeintä kauppaa varten ammattitaitoinen ja tehokas välittäjä. Tarjoa nyt oma asuntosi myyntiin, niin tehdään hyvät kaupat.

Kutsu minut sitoumuksetta ilmaiselle arviointikäynnille.

Soita tai laita viestiä:

040 680 7704

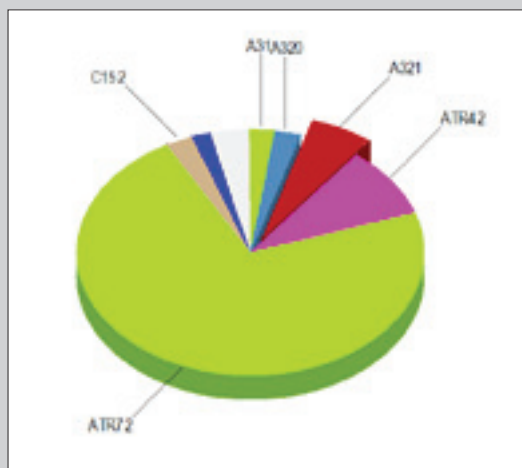
*Hyvää ja rauhallista
Joulunodotusta!*

Tiina Myllyniemi
Kiinteistönvälittäjä, LKV
tiina.myllyniemi@kahdeksas.fi
040 680 7704

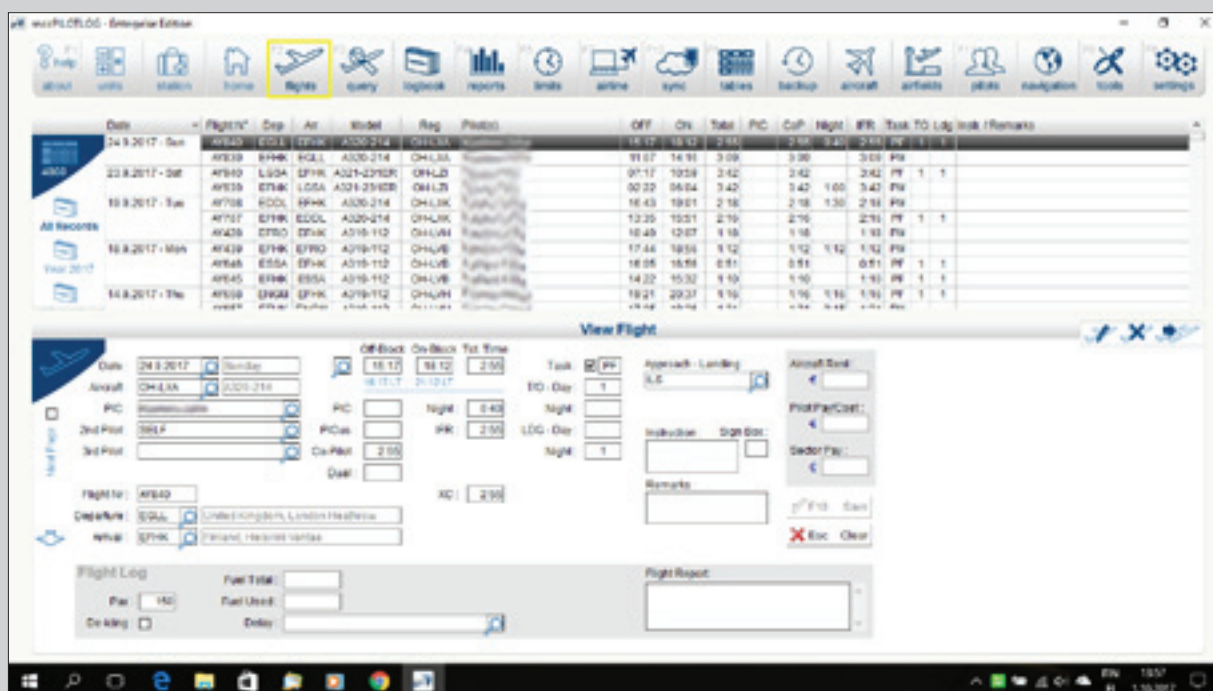


MCCPILOTLOG

Yksi hausimpia lentopäiväkirjan ominaisuuksia ovat erilaiset tilastot. Tilastoja ja grafiikoita on tarjolla molemmissa sovelluksissa kymmeniä erilaisia.



- www.mccpilotlog.net
- Perustettu Belgiassa 1998. Aluksi yritys teki yleisiä IT-järjestelmiä kunnes se kehitti vuonna 2009 lentopäiväkirjasovelluksen.
- Yrityksen perustaja Pat Boone lentää itse B737- ja B787-kapteenina.
- Työllistää 20 henkilöä täyspäiväisesti Euroopassa ja Aasiassa.
- Hinta: Enterprise edition 69 € (elinikäinen lisenssi). Sisältää mobiilisovelluksen ja pilvipalvelun.
- Tuetut käyttöjärjestelmät: Windows PC ja Mac OS.
- Tuetut mobiililaitteet: iOS (iPhone ja iPad), Android, Windows Phone, Blackberry, Fire Kindle.
- Pilven nimi: MCC Cloud.

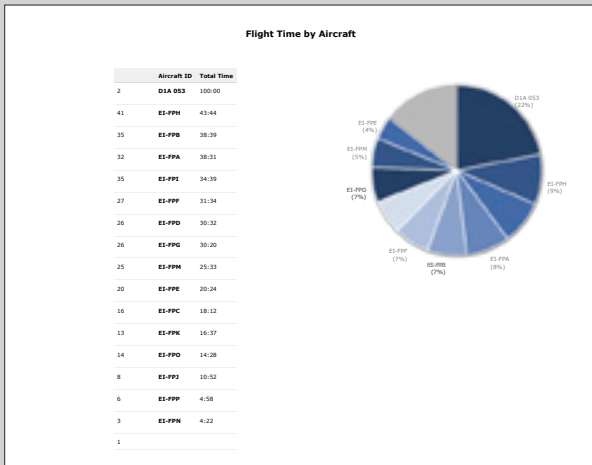


MCC Pilot Login tietokonesovelluksen perusnäkökulma. Tietokonesovelluksen kautta pääsee hallinnoimaan kaikkia mahdollisia asetuksia ja tutkimaan muun muassa herkkäisiä raportteja.

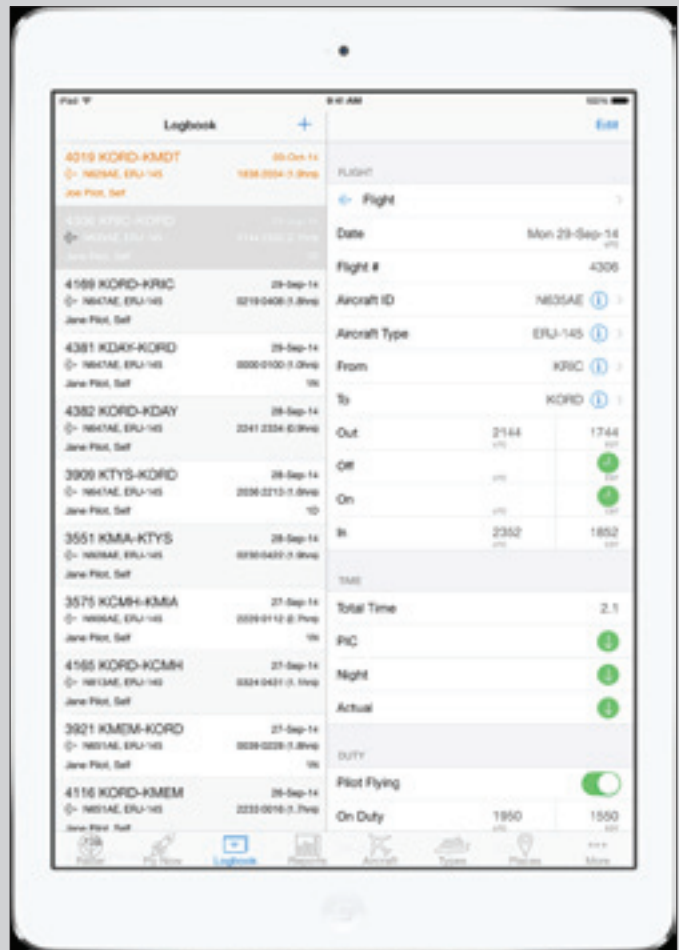
LOG TEN PRO

- www.coradine.com
- Pääkonttori sijaitsee Portlandissa Yhdysvalloissa.
- Hinta: 79,99–349,95 USD / vuosi. Opiskelijaversio ilmainen (250 lentotuntiin saakka).
- Tuetut käyttöjärjestelmät: Vain Mac OS.
- Tuetut mobiililaitteet: Vain iOS (iPhone ja iPad).
- Pilven nimi: Cloud Sync.

Logtenin esimerkki koneyksilökohtaisesta lentoaikaerittelystä.



Log Tenin Ipad-sovellus sisältää käytännössä kaikki ominaisuudet – eikä mitään muuta tarvita. Kuva: Coradine Aviation.



Log Ten Pro tarjoaa alennuksen FPA:n jäsenille:
<http://redeem.logten.com/fpapilots>

Oma koti ulkomailta? Toteutetaan unelmasi yhdessä.

Handelsbankenin konttorit tuntevat lähialueensa markkinat läpikotaisin – myös maailmalla. Anna kansainvälisen Handelsbankenin auttaa ja kysy rahoitustarjous talon tai huoneiston hankintaan. Alkuun pääset ottamalla ensin yhteyttä konttoriimme Suomessa.

Olemme olemassa, jotta sinä voisit toteuttaa unelmasi.

Handelsbanken Vantaa-Aviapolis

Gate 8 Alto, Äyritie 8 A 5. krs

Puh 010 4644 3220*

aviapolis@handelsbanken.fi

handelsbanken.fi/aviapolis

*0,0835 e/puh. + 0,1209 e/min.

Handelsbanken



ASUNTOMESSUT TUUSULASSA 2020

Lentokentälle vartissa, New Yorkiin
8 tuntia. Asuntomessujen **tonttihaku**
käynnissä **15.1.2018 saakka**. Tarjolla 33
rakennuspaikkaa omakotitaloille.
asuntomessut.fi

Rykmentinpuistoon rakentuu
lähivuosina **kutsuva koti**
15 000 ihmiselle. Tutustu kyläkaupunkiin
rykmentinpuisto.fi

30 KM
35 MIN

Tuusula

Helsinki

