

LIIKENNE- LENTÄJÄ



1/2022

**FPA
VUOSI-
KERTOMUS
2021, OSA 1**

**UKRAINAN
KRIISIN
VAIKUTUKSET
EUROOPASSA**

**SÄÄILMIÖT
OSA 2:
SUIHKUVIRTAUKSET**



Täyssähköinen
ŠKODA ENYAQ 60 iV

2022
VUODEN AUTO SUOMESSA
AULI RY

Laakkosen FiksuDiilillä alk.

470 €/kk*

Vapaa autoetu 560 €/kk, käyttöetu 515 €/kk



ŠKODA
SIMPLY CLEVER

SUOSITUT ŠKODA-YRITYSAUTOMALLIT LAAKKOSELTA

ŠKODA OCTAVIA

2021
VUODEN AUTO SUOMESSA
AULI RY

Laakkosen FiksuDiilillä alk.

330 €/kk

Vapaa autoetu 590 €/kk, käyttöetu 425 €/kk

ŠKODA on ollut jo usean vuoden ajan yksi Suomen myydyimmistä yritysautomerkeistä ja ŠKODA OCTAVIA Suomen myydyin yritysautomalli. Suomen suurimpana ŠKODA-jälleenmyyjänä Laakkonen tarjoaa käyttöösi kattavat ŠKODA-huoltopalvelut ja myyntiverkoston ympäri Suomea, sekä kaikki yritysautot ratkaisut oli kyseessä sitten auton osto tai leasing. Esimerkiksi Laakkosen FiksuDiilillä saat uuden Škodan 2-4 vuodeksi käyttöösi ilman käsirahaa. Kiinteä kuukausimaksu sisältää myös talvirenkaat. Sopimuksen päättyessä voit palauttaa auton tai lunastaa sen itsellesi maksamalla viimeisen suuremman osamaksuerän tai voit hakea uutta FiksuDiili-sopimusta uuteen autoon. Tervetuloa tutustumaan Laakkoselle!

ŠKODA ENYAQ 60 iV hinta alk. 45.850 €, CO₂-päästöt 0 g/km ja yhdistetty WLTP-kulutus 15,8 kWh/100km. Vapaa autoetu alk. 560 €/kk ja käyttöetu alk. 515 €/kk. **ŠKODA OCTAVIA 1.0 TSI Ambition** hinta alk. 27.315,55 €, CO₂-päästöllä 117 g/km ja yhdistetyllä WLTP-kulutuksella 5,2 l/100 km. Vapaa autoetu 590 €/kk ja käyttöetu 425 €/kk. Hinnat sis. toimituskulut 600 €. ***FiksuDiili -rahoitus**esimerkki: ŠKODA ENYAQ 60 iV 45.850 € (Rahoitettava osuus sisältää talvirenkaat, toimituskulut, Traficomilta takaisin haettavan täyssähköauton hankintatuen 2.000 €. Rahoitettava osuus ei sisällä autoveroa), sopimusaika 48 kk/40 tkm, korko 2,95 %, kuukausierä 470,34 €. Poikkeava viimeinen erä 28.055,00 €. KSL:n mukaisen luoton ja luottokustannusten yhteismäärä 52.173,16 €. Todellinen vuosikorko 3,59 %. Kuukausierä sisältää luotonperustamismaksun 269 € ja käsittelymaksua 12 €/kk. Edellyttää hyväksyttyä luottopäätöstä ja kaskovakuutusta. Palvelun tuottaa OP Yrityspankki Oyj, Gebhardinaukio 1, Helsinki tai Nordea Rahoitus Suomi Oy, Aleksis Kiven katu 9, Helsinki. Oikeudet muutoksiin pidätetään. Valtion täyssähköauton hankintatuki edellyttää täyssähköauton hankintatuen ehtojen noudattamista. Kulutukset ja päästöt määritetty WLTP-testimenetelmän mukaisesti. Kulutukseen ja toimintamatkaan vaikuttavat muun muassa kuljettajan ajotapa, ajonopeus, lämpötila, keli- ja ajo-olosuhteet sekä auton kuormaus. Ajoneuvon käyttöön liittyvät suositukset, ominaisuudet ja rajoitteet on eritellyt tarkemmin käyttöohjekirjassa. Tarkempia tietoja osoitteesta www.skoda.fi. Kuvien autot erikoisvarustein. **Trafi / Bisnode 09/2021.



LAAKKONEN

Puheluhinnat 010 –yritysnimeroon: 8,35 snt/puhelu + 16,69 snt/minuutti (sis. alv. 24 %)

Laakkonen ESPOO
Halttilanniitty 4
Puh. 010 214 8790

Laakkonen LAHTI
Aukeankatu 1
Puh. 010 214 7402

Laakkonen HELSINKI
Mekaanikonkatu 16
Puh. 010 214 8740

Laakkonen LIEKSA
Pielisentie 82
Puh. 010 309 7510

Laakkonen JOENSUU
Voimatie 1
Puh. 010 309 2329

Laakkonen PORVOO
Ruiskumestarinkatu 4
Puh. 010 214 7014

Laakkonen JYVÄSKYLÄ
Palokankaantie 20
Puh. 010 214 8486

Laakkonen TAMPERE
Kuokkamaantie 10
Puh. 010 214 8840

Laakkonen KERAVALA
Sarviniitynkatu 10
Puh. 010 214 8300

laakkonen.fi

EPÄVARMUUS JATKUU



Akseli Meskanen
FPA:n puheenjohtaja
A320-kapteeni

FINNAIR

viuhuvat ilmassa. Yleensä tappelu on ajallisesti rajallinen ja sopuun päästään, välillä ulkoisesti pakotettuina. Arvet jäävät kuitenkin kannettavaksi pitkään, ja sodassa sijaiskärsijöiden määrä on aina liian suuri.

Lentorajoituksia kartalta tarkasteltaessa – oli liikennelentäjä sitten läntisestä tai venäläisestä lentoyhtiöstä – nähdään hyvin konkreettisesti aiemmin rauhan aikana yhteistyössä saavutetut ja osin itsestäänselvyytenä pidetyt edut. Lentoja on voitu suunnitella lentoaika ja taloudelliset seikat optimoiden välittämättä kansallisia ja maantieteellisiä rajoista. Lentoliikenne on voinut yhdistää ihmisiä ja talousalueita tehokkaasti mahdollistaen kanssakäymisen monella yhteiskunnan tasolla.

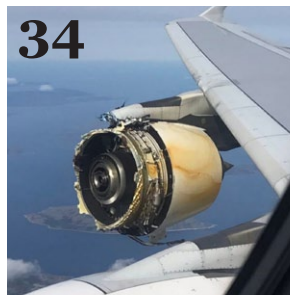
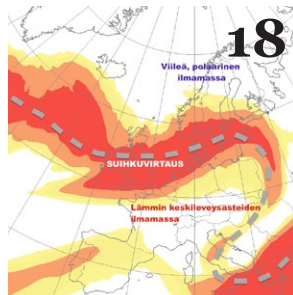
Pakotteiden vaikutusten kautta näemme, kuinka moderni yhteiskunta on verkostoitunut ja riippuvuussuhteet luotu tehokkuuden nimissä globaalilla tasolla. Yksikään valtio tai kaupallinen toimija ei voi menestyksekkäästi rakentaa tulevaisuuttaan ilman yhteistyökumppaneita. Lentoliikenteen merkitys ei ole tässäkään kriisissä muuttunut, sillä ihmisillä on edelleen tarve matkustaa eikä huoltovarmuus voi tukeutua vain meri- ja maakuljetuksiin.

Ukrainan kriisin vaikutus lentoliikenteeseen pitkällä jännteellä on tässä vaiheessa avoin, kuten on Ukrainan sodan ajallinen kesto ja laajuus. Lentoyhtiöiden näkökenttä on rajallinen samalla tavalla kuin se oli koronan iskiessä kasvoille kaksi vuotta sitten. Lentoliikenteen kannalta lisävaikutusta tuo takana oleva taloudellisesti erittäin haastava ajanjakso, joka on hei-

kentänyt kaikkien yhtiöiden taloudellista kestävyyttä. Positiivisena voidaan nähdä lentoyhtiöiden tuore osaaminen ja kokemus sopeuttamisesta, jossa on mahdollista valita keinot, joilla ei rakenneta uutta ongelmaa kriisin jäädessä taakse. Lentäjien kannalta tämä tarkoittaa edelleen osaamisen ja kelpoisuuksien ylläpitoa sekä mahdollisten lomautusten jakamista oikeudenmukaisella tavalla.

Epävarmojen aikojen jatkuminen, nyt uuden vaikuttimen johdosta, korostaa jälleen tarvetta rakentaa lentäjille lentouran rinnalle turvaverkkoa, joka suojaa alalle ominaisten mollivoittoisten ajanjaksojen aikana. Oman osaamisen ja nimenomaan lentämisestä riippumattoman koulutuksen kehittäminen on tärkeää. Keväällä aukeaa jälleen uusia opiskelumahdollisuuksia esimerkiksi Haaga-Helion ohjelmissa, joissa liikennelentäjät voivat saada hyväksiluettua aikaisemman työkokemuksen ja lentäjäkoulutuksen. Suomen lentäjäliitolle on ollut tärkeää luoda tukiverkkoa, joka mahdollistaa lentäjille tutkintojen hankkimisen ilman, että tarvitsee aloittaa täysin tyhjältä pöydältä.

Lentoyhtiöissä lento-onnettomuudet ovat vältettävä tila ja lentoturvallisuutta tulee vaalia kaikilla tasoilla johdonmukaisesti. Tämä vaatii pitkäjänteistä työtä, edestä johtamista, aikaa ja rahaa. Sota ja rauha tuntuvat samanlaiselta vastinparilta, jossa sota on aina kalliimpi lopputulema ja rauhaa ei tule ottaa annettuna – se vaatii pitkäjänteistä vaalimista kaikilla tasoilla. Toivokaamme viisautta ja kansalaisten laajaa tukea valtionjohtajille pyrkimyksessä rauhaan kaikilla tasoilla. ✈



LIIKENNE- LENTÄJÄ

1/2022

- 3 Puheenjohtajan palsta
- 5 Pääkirjoitus
- 6 Tutkimus työolosuhteiden vaikutuksesta lentoturvallisuuteen käynnistyi
- 8 Yhdistyksen johtaminen ja jäsenyhdistysten tukeminen
- 10 Lentäjille on tärkeää kehittää ja ylläpitää osaamistaan työttömyyden varalta
- 12 Euroopan ilmatilaan iso reikä
- 16 Lumikinoksia, liukastelua ja lentokenttäturvallisuutta
- 18 Suihkuvirtaukset ja ilmastomuutos
- 24 Kohti hiilineutraalia ilmailua
- 30 Magneettisesta tosipohjoiseen?
- 33 Haaga-Helian Aviation Business -ohjelma
- 34 Kadonneen moottorin metsästys
- 39 Konetyyppilistaus
- 40 Yliäänitulevaisuus
- 44 Vanhan rouvan matka uusiin tehtäviin

Liikennelentäjä-lehden aineisto- ja ilmestymiskalenteri 2022

Nro	Toimitusaineisto	Ilmoitusaineisto	Lehti ilmestyy
2 / 2022	28.5.	4.6.	viikko 25
3 / 2022	9.9.	16.9.	viikko 40
4 / 2022	27.11.	4.12.	viikko 51

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 julkaisemisesta tapahtuneeseen virheeseen rajoittuu ilmoitushinnan palautukseen.

Julkaisija:
Suomen Lentäjäliitto ry. –
Finnish Pilots' Association (FPA)
Tikkurilantori 1 LT 4, 01300 Vantaa

Vastaava päätoimittaja:
FPA:n puheenjohtaja
Akseli Meskanen
p. +358 40 7430802
akseli.meskanen@fpapilots.fi

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

Tekstien viimeistely:
Seoptimi Oy ja
Hannu Kärävä

Toimittajat:
Miikka Hult, Heikki Tolvanen,
Antti Hyvärinen, Kaarle Setälä,
Jouko Lankinen

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 2022 ilmestyy neljä 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

Lehden painotyo:
PunaMusta, Forssa

TIEDON TUOMA TUSKA



Vanha sanalasku väittää, että tiedon lisääntyminen ei paranna ihmisen olotilaa. Ihmisten tiedonvälitys on nykyään reaaliaikaista, ja sen määrä on suurempi kuin mitä ihminen pystyy käsittelemään. On hyvin normaalia seurata useita uutiskanavia, viestintää eri sosiaalisen median lähteissä sekä keskustelupalstoja, jotka tuntee omakseen. Ukrainan, Covidin tai ilmastomuutoksen ollessa jatkuvasti esillä, on helppo samaistua vanhaan sananlaskuun.

Rolf Dobelli on kirjoittanut aiheesta sivuvaan kirjan ”Stop reading the news”. Ystäväni on noudattanut kyseistä mallia (kirjasta tietämättään) jo neljä vuotta keskittyen uutispalveluiden sijaan artikkeleihin, dokumentteihin ja virallisiin tiedotteisiin. Hänen mukaansa hyvällä menestyksellä. Päätin siksi kokeilla, miltä tuntuu olla ilman jatkuvaa uutistulvaa.

Lähtökohtaisesti testi on haastava, lähes tuhoon tuomittu. Vaimoni pitää minut kiihkeästi tietovirrassa kiinni

kertomalla mielipiteitä lukemistaan artikkeleista ja häntä en ole edes yrittänyt hiljentää. Älyluuristani poistin kaikki uutissovellukset sekä sosiaalisen median ohjelmat. Myönnän, että Youtuben jätin, koska sieltä katselen paljon historiakanavien antia. Iän tuoma harrastus.

Muuten pidän itseni tahallisesti pimenossa aikaisemmin seuraamistani uutis- ja keskustelukanavista. Vaikka testi on ollut käynnissä vasta vähän aikaa, olen huomannut positiivisemmän mielen palanneen. Maailman kaaos ei ole unohtunut, mutta siihen suhtautuu etäisemmin, mikä mahdollistaa myös perspektiivin muuttamisen.

Jos ennen oli tärkeää olla oikeassa Kenen syy Ukrainan tilanne on -keskustelussa, on katselukulma nykyisin muuttunut lähihistorian syy-seuraussuhteiden analysoinniksi. Se, olenko päätelmissä oikeassa, ei ole enää merkityksellistä, sillä en pysty vaikuttamaan asioihin.

Luomani kuva maailman tapahtumista on monimutkainen ja muuttuu, kun hankin uutta tietoa. Sosiaaliseen mediaan en aio päätelmistäni kommentoida tai keskusteluihin osallistua, koska se tuhoaisi kokeeni. Paikallisen kahvilan pöytäkeskusteluissa on mukava vääntää asioista, eikä ääneen sanottu jää vainoamaan minua ikuisesti

internetin syövereihin. Olenhan analyseissani varmasti myös väärässä.

On mielenkiintoista nähdä, miten maailmankuvani vielä muokkautuu ja pystynkö tyydyttämään tiedonjanon ilman uutisvirtaa. Tämä ei ole suositus kokeilla. Jokainen päättäköön itse, viettääkö päivästänsä 30 minuuttia uutisvirran sykkeessä vai esimerkiksi hyvän kirjan parissa.

Kädessäanne (tai ruudussanne) on jälleen hieno paketti luettavaa! Lehden toimitus on uurastanut jäsenten eteen, ja asiaa löytyy moneen maakuun. Saamme ensimmäiset katsaukset FPA:n toimintakertomukseen 2021, sekä uusinta tietoa lentäjien uusista opiskelumahdollisuuksista. Lentäjille tutuista sääilmiöistä tuodaan syventävää tietoa ja tutkitaan, miten hiilineutraalisuus ilmailussa voisi toteutua. Ajankohtaisena asiana selvitämme Ukrainan kriisin vaikutusta Euroopan lentoliikenteeseen. Tämän lisäksi löytyy kevyempää luettavaa, miten raskaita moottorin osia etsintään jääpeitteestä. Eläkeläisistä OH-LZA sai oman jutun, ja uudemman sukupolven hätähoustaista kerrotaan Boom-artikkelissa. Lopuksi pidetään lentäjien suunta tosisuuntana, olipa se sitten oikea tai väärä.

Toivotan kaikille turvallista kevään odotusta näinä erikoisina aikoina! ✈

TUTKIMUS TYÖOLOSUHTEIDEN VAIKUTUKSESTA LENTO-TURVALLISUUTEEN KÄYNNISTYI

Karoliininen instituutti on käynnistänyt maaliskuussa uuden tutkimuksen, joka keskittyy tarkastelemaan ammattilentäjien työsuhtemuodon ja -ehtojen vaikutuksia terveyteen, väsymykseen ja lentoturvallisuuteen. Se on jatkoa vuonna 2018 esitellyn High-flying Risks -tutkimukseen. Lentäjien toivotaan laajasti osallistuvan tutkimukseen, ja osallistumislinkkiä jaetaan muun muassa sosiaalisessa mediassa ja FPA:n Workplacessa.

Akseli Meskanen

Lentäjien työolosuhteiden heikentyminen huolestutti viranomaisia jo ennen koronaa

Vuonna 2018 julkaistu High-flying Risks -tutkimus tehtiin Ruotsin lentäjien parissa, ja se käsitti lähes 1300 vastaajaa. Tutkimuksen taustana oli muun muassa Ruotsin viranomaisten tekemä havainto siitä, että vuosien 2010–2013 aikana ammattilentäjien sairauspoissaolot nousivat ammattiryhmänä varsin merkittävästi.

Samanaikaisesti lentoliikenteen de-regulaatio, lentoyhtiöiden sosiaalisten vastuiden välttely ja muutokset lentäjien työaika- ja lepomääräyksissä muuttivat toimialaa. Ruotsin viranomaiset pitivät tarpeellisenä nostaa esiin lentoliikenteen muutokset ja niiden aiheuttamat mahdolliset riskit lentoturvallisuudelle aikana, jolloin uudet liiketoimintamallit ravistelivat myös viranomaisvalvonnan malleja.

Huonot työolosuhteet rapauttavat turvallisuuskulttuuria ja heikentävät terveyttä

Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa vastaajat jaettiin kolmeen erilaiseen ryhmään, joissa lentoturvallisuusympäristö ja asenteet olivat yhdenmukaisia. Korkean riskin ympäristössä raportointikulttuuri oli heikkoa ja lentä-

jillä oli tunne, että palautetta ei huomioitu. Resurssit koettiin riittämättömiksi, eikä esimerkiksi proseduurien muuttuessa tarjottu tarpeeksi koulutusta lentäjille. Samalla lentäjät kokivat, että proseduurien ja järjestelmien muutosten vaikutuksia lentoturvallisuuteen ei arvioitu riittävästi riskien näkökulmasta. Lentäjät kokivat kuitenkin, että yhteistyö lentäjäkolegoiden kanssa toimi ja kollegaansa pystyi luottamaan päivittäisessä työskentelyssä.

Yleisesti tutkimuksen perusteella voitiin näyttää toteen, että esimerkiksi epätyypillisissä työsuhteissa olevien lentäjien mahdollisuudet toimia lentoturvallisuuteen liittyvissä asioissa mahdollisimman hyvin olivat heikentyneet. Korkean riskin ympäristössä vaikutuksia nähtiin myös lentäjien terveydentilassa, niin fyysisessä kuin myös henkisessä jaksamisessa.

Korona on heikentänyt laajasti lentäjien työolosuhteita ja epätyypillisten työsuhteiden määrä voi kasvaa

Gloaali lentoliikenne on kärsinyt laajasti, ja lentoyhtiöiden on nähty käytävän tilannetta hyväksi leikkaamalla työehtoja ja lisäämällä epätyypillisten työsuhteiden tarjontaa Euroopassa. Suomessa niin sanottujen sopimuslentäjien määrä on perinteisesti ollut alhainen, ja osa epätyypillisten työsuhteiden käytännöistä katsotaan jopa laittomiksi.

Baltian maissa epätyypillisten työsuhteiden olemassaolo on kuitenkin jo selkeästi laajempaa, ja tällaisia lentoyhtiöitä on nähty myös Suomen markkinoilla esimerkiksi ACMI-toiminnassa. Epätyypillisissä työsuhteissa lentäjälle tarjotaan monesti sopimusta, jossa esimerkiksi sairauspoissaolot ja vuosilomat ovat palkattomia, tyyppikelpoisuuden ja lääketieteellisen kelpoisuuden ylläpito on lentäjän omalla vastuulla ja vapaa-ajan hallinta täysin työnantajan määräysvallan alla niin työvuorolistan suunnittelun kuin siihen tehtävien yksipuolisten muutostenkin osalta.

Maaliskuussa 2022 käynnistynyt Karoliinisen instituutin tutkimus laajentaa lentäjien työolosuhteiden, jaksamisen ja lentoturvallisuuskulttuurin kysymykset Euroopan laajuisiksi. Kysymykset käsittelevät muun muassa työsuhteen muotoa, lentoyhtiöiden sosiaalista vastuullisuutta, ongelmia päivittäisessä työympäristössä ja lentäjien jaksamista.

Tutkimuksilla on todistetusti ollut merkitystä erityisesti vaikuttamistyössä, jota tehdään korostetusti yhteisellä rintamalla EU:n komission ja parlamentin työn kautta. Samalla tutkimus antaa mahdollisuuden nostaa esiin havainnot myös kansallisten viranomaisten kanssa, jotka usein varsinaisesti valvovat lentoyhtiöiden toimintaa ja saattavat lainsäädäntöä vapaasti soveltavat toimijat noudattamaan yhteisiä pelisääntöjä. ✂



Ramp-up up in the air: Repairing or impairing pilots'

working conditions & safety?

New airline business models and most recently – the COVID-19 pandemic – have shaken the industry, profoundly reshaping crews' working environment. Karolinska Institute, a renowned research-led medical university, decided to study the impact of those changes on pilot health, fatigue and ultimately – flight safety. If you are a pilot flying for a European airline, you are encouraged to participate in this confidential Europe-wide survey from 9 March to 6 April 2022.

YHDISTYKSEN JOHTAMINEN JA JÄSENYHDISTYSTEN TUKEMINEN

FPA:n toiminnan kokonaisuudesta vastaa yhdistyksen hallitus. Yhdistyksen puheenjohtaja ja varapuheenjohtaja johtavat hallituksen toimintaa ja vastaavat käytännössä yhdistyksen päivittäisen toiminnan pyörittämisestä. Poliittisessa vaikuttamisessa on tehty yhteistyötä esimerkiksi YTY:n kanssa ja käytetty YTY:n valmiita vaikutusväyliä.

Akseli Meskanen

Lentoliikenteen alhainen taso ohjaa edunvalvonnan tavoitteita

Vuodesta 2020 lähtien koronan aiheuttamat matkustusrajoitukset ja viimeimpänä Ukrainan sota ovat heikentäneet merkittävästi ammattilentäjien työtilannetta pelastushelikopteritoimintaa lukuunottamatta. Korona on tuonut mukanaan uusia linjaustarpeita koronarokotusten alettua keväällä 2021, sillä esimerkiksi rokotusten pakollisuus ja ennakotestivaatimukset ovat kohdemaasta riippuvaisia. Suomessa taasen oman osan tuo mukanaan Suomen lainsäädäntö työntekijän suojelun näkökulmasta ja millä edellytyksillä rokotteita voidaan työntekijältä ylipäättään lakiperusteisesti vaatia. Lentäjien osalta keskustelua herätti alkuun myös rokotteiden mahdollinen vaikutus lääketieteelliseen kelpoisuuteen, kuten myös sairastetun koronan mahdolliset pitkäaikaiset oireet.

Lentäjien työolosuhteissa terveys- ja turvallisuus, maskien käyttäminen, PCR -testit ja hotellikaranteenit ovat muodostuneet uudeksi "normaaliksi". Terveysturvallisuus ja kokoontumisrajoitukset ovat vaikuttaneet myös

FPA:n omaan toimintaan ja merkittävä osa kokouksista on viimeisen kahden vuoden aikana järjestetty etäyhteyksien välityksellä.

Työttömäksi jääneiden lentäjien tukeminen ja erilaisten tukimallien jatkumisen varmistaminen ovat olleet hallituksen tärkein prioriteetti. Tyypikelpoisuuden ylläpidon tukiohjelmat ja erilaisten opiskelumahdollisuuksien järjestäminen ja esittely ovat muodostuneet myös pitkällä jänneellä tärkeäksi osaksi lentäjien edunvalvontaa.

Jäsenyhdistyksiä tuetaan yhteisellä viestintäalustalla ja kansainvälisillä tilannekatsauksilla

FPA tarjoaa jäsenyhdistysten viestintän tukemiseksi yhteisen Workplace -sovellukseen perustuvan keskustelupalustan, jonka piirissä on noin 1600 käyttäjää. Jokaiselle jäsenyhdistykselle on luotu Workplaceen vain omaan jäsenistöön rajattu keskusteluosio, jonka käytöstä jäsenyhdistykset vastaavat itse. FPA on kouluttanut jäsenyhdistysten nimetyt edustajat Workplaceen käyttöön ja tarjoaa tukea ohjelmiston käytössä ja hallinnoinnissa. Workplace tarjoaa samalla myös FPA:lle kanavan tiedottaa edunvalvonnasta ja lentäjiin vaikuttavista

ilmiöistä. Workplaceen rinnalla rivilentäjiä on tiedotettu myös sähköpostitse.

Osana jäsenyhdistysten palveluiden kehittämistä otettiin loppuvuodesta 2021 käyttöön uusi jäsenrekisteri- ja laskutusohjelma, joka rakennettiin yhteistyössä Suomen Liikennelentäjäliiton (SLL) kanssa. Tavoitteena on, että jatkossa FPA:n jäsenmaksun ja lupakirjavakuutuksen laskuttaminen tarjotaan jäsenpalveluna yhdistyksille ja näin saavutetaan yhteisönä kustannus- ja resurssisäästöjä. Järjestelmän käyttöönoton kustansi SLL, mutta FPA on varautunut hankkimaan järjestelmän haltuunsa vuoden 2022 aikana käytön mahdollisesti laajentuessa.

Yhdistyksen tarkoituksena on seurata ja kehittää ilmailualaa niin Suomessa kuin kansainvälisesti sekä edistää jäsenyhdistysten tiedonvaihtoa ja -hankintaa ulkomailla toimivien lentäjäyhdistysten kanssa. Yhteyksiä muiden maiden lentäjäyhdistyksiin ylläpidetään pitkäjänteisesti ja niiden avulla pystytään myös tukemaan jäsenyhdistyksiä niiden omassa edunvalvonnassaan. Rivilentäjiä tuetaan säännöllisesti katsauksia Workplaceissa kansainvälisistä tapaamisista, joka osaltaan vähentää jäsenyhdistysten omaa tarvetta viestiä lentoliikenteen kehityksestä.

FPA tekee yhteistyötä myös lentokouluissa toimivien oppilasyhdistysten kanssa. Lentokouluvierailuilla lentäjäoppilaille esitellään lentäjien työmarkkinoita, lentoliikenteen kehittymistä ja lentäjien edunvalvonnan kokonaisuutta. Muuttuvat koronarajoitukset ovat rajoittaneet mahdollisuuksia fyysisten tilaisuuksien järjestämisen osalta tässäkin ja suuren osallistujajoukon kohtaaminen on ollut haasteellista.

Yhdistyksen rooli työmarkkinaosapuolena tarkastelussa

Osana jäsenyhdistysten kanssa käytyä tulevaisuuden suunnittelua käynnistettiin syyskaudella 2021 keskustelut FPA:n kehittämisestä vahvemmaksi ja paremmin resursoituksi lentäjien kattojärjestöksi. Jäsenyhdistysten näkökulmasta FPA:n tulisi muuttaa rakenteitaan ja sääntöjään mahdollistamaan valtakunnallisena sopimusosapuolena toimiminen ja joissakin tapauksissa varsinaisen työehtosopimuksen neuvottelijana. Jälkimmäinen voisi tulla vastaan esimerkiksi uuden lentoyhtiön aloittaessa toimintansa Suomessa, eikä yrityskohtaista lentäjäyhdistystä ole vielä perustettu.

Samalla keskustelua käydään myös siitä, miten työttömiä, alalle valmistuneita ammattilentäjiä voitaisiin ottaa mukaan osaksi FPA:n toimintaa. Tähän asti tällaisille yksittäisille lentäjille on tarjottu mahdollisuutta liittyä YTY:n lentäjäjäseneksi ja sitä kautta myös FPA:n jäseneksi, mutta jäsenmäärä ei ole tätä kautta kasvanut merkittävästi alalle valmistuneiden, lentotyötä vielä hakevien, suuresta määrästä huolimatta.

FPA:n jäsenmaksu on joutanut koronavuosien aikana

Jäsenmäärän kasvaminen lentoliikenteen kehityksessä ja kaikkien ammattilentäjäyhdistysten toimiminen saman yhdistyksen katon alla on tuonut merkittävää hyötyä lentäjien edunvalvontatyöhön. FPA:n jäsenmaksu (11,25€/kk) on pysynyt samalla tasolla yli 10 vuotta, vaikka edunvalvonnan toiminnan laajuus on tänä aikana kasvanut

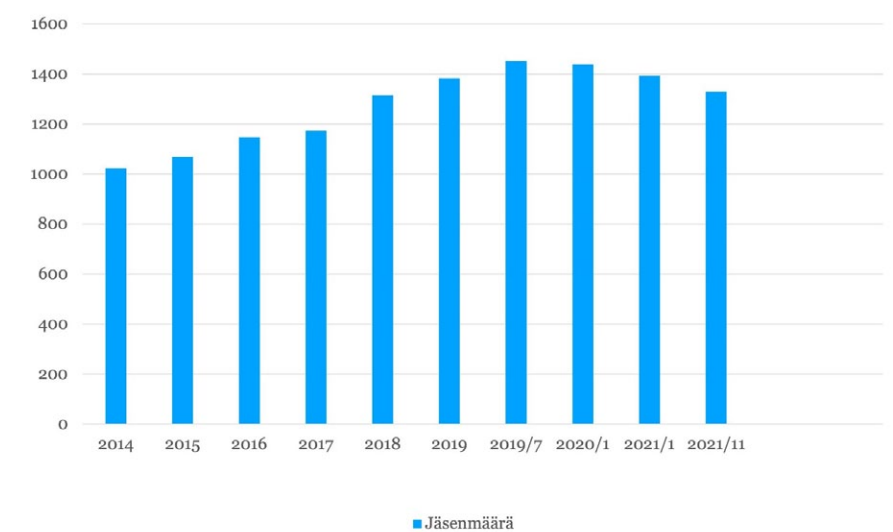
merkittävästi. Koronan aikana lentäjien edunvalvonnalle on ollut alhaisesta liikennemäärästä johtuen erittäin suuri tarve ja samanaikaisesti jäsenten vuosiansiot ovat kuitenkin heikentyneet. FPA:n osalta jäsenmaksuun tehtiin kertaluontoinen leikkaus vuoden 2020 syksyllä ja lisäksi vuoden 2021 jäsenmaksu oli noin 12% alemmalla tasolla aikaisempiin vuosiin nähden. FPA:n toiminta pyörii puhtaasti jäsenmaksujen varassa ja lisäksi tulovirtaa saadaan esimerkiksi Liikennelentäjä-lehden mainosmyynnin kautta.

Yhdistyksen kustannukset ovat pysyneet koronan aikana hieman aikaisempia vuosia alhaisemmalla tasolla matkustus- ja kokoontumisrajoitusten estettyä suurimman osan kansainvälisistä kokouksista. Edunvalvontatoimintaa ei kuitenkaan tarvinnut kustannussyistä karsia, sillä yhdistyksen varallisuuden on katsottu kestävän väliaikaisen tulovirran heikentymisen. Samalla toimintaa tulee kuitenkin tarkastella erityisesti tavoitteiden ja toimintamallien kehittämisen näkökulmasta. FPA:n kautta yhdistykset voivat rakentaa yhdessä paremmin resursoitua lentäjien edunvalvontaa, jossa myös kustannustehokkuus on huomioitu.

YTY irtisanoi yhteistyösopimuksen FPA:n kanssa vuoden 2021 lopulla

Osana jäsenyhdistysten keskitettyä edunvalvontaa ja järjestäytymistä saman keskusjärjestön osaksi FPA:lla on ollut yhteistyösopimus Yksityisalojen esimiehet ja asiantuntijat YTY ry:n kanssa. Sopimuksen myötä FPA on saanut käyttöönsä YTY:n yhteiskunnallisen vaikuttamisen väylät, lentäjät FPA:n kautta osoitettuja palveluita ja muita synergiaetuja tarjonnoita ratkaisuja. Finnairin lentäjiä edustavan SLL:n päätettyä vaihtaa keskusjärjestöä Akavasta SAK:n puolelle vuoden 2021 päätteeksi, päätti YTY yksipuolisesti irtaantua FPA:n kanssa tehdystä yhteistyösopimuksesta. Sopimuksen päättymisen myötä FPA:n tuli tarkastella varsinaiset vaikutukset yhdistyksen toimintaan ja tämän myötä siirryttiin mm. postittamaan Liikennelentäjä-lehti jatkossa itse sekä rakentamaan oma jäsenrekisteri ja laskutusohjelma jäsenmaksujen ja lupakirjavakuutuksen laskuttamiseksi. FPA joutuu myös tarkastelemaan eri väylät vaikuttaa yhteiskunnallisissa asioissa, joissa yhdistyy niin YTY/Akavan toimintaan jääneiden lentäjäyhdistysten, kuin SAK:n puolella vaikuttavan SLL:n lentäjien etu. ✈

Jäsenmäärä 2014-2021



Yhdistyksen jäsenmäärä on pysytellyt lähellä 1400 lentäjää. Koronan myötä erityisesti lukuisat eläköitymiset ovat kääntäneet jäsenmäärän hienoiseen laskuun.

LENTÄJILLE ON TÄRKEÄÄ KEHITTÄÄ JA YLLÄPITÄÄ OSAAMISTAAN TYÖTTÖMYYDEN VARALTA

Suomen Lentäjäliiton edunvalvonnan yksi tärkeimpiä tehtäviä on ammattilentäjien työympäristöön vaikuttaminen ja lentäjien työnteon edellytysten turvaaminen. Korona-aika on tuonut esiin, kuinka lentoliikenteen pysähtyessä lentäjien työtilanne voi heikentyä nopeasti ja globaali kriisi voi heikentää työmarkkinoita laajasti. Harvat asiat lentäjien työmarkkinoilla ovat puhtaasti yrityskohtaisia ja FPA:n kautta kaikkien ammattilentäjien asioita voidaan edistää yhdessä.

Akseli Meskanen

Tuki lentäjien tyypikelpoisuuden ylläpitoon sai jatkoa

Vuoden 2020 syksyllä FPA:n myötävaikuttama ELY- ja TE -toimistojen tukiohjelma työttömien ja lomautettujen lentäjien tyypikelpoisuuden ylläpidon tukemiseksi jatkuu myös vuoden 2022 keväällä. Kokonaan työttömille lentäjille on suunnattu tarkastuslentoja B737- ja CRJ -konetyypin osalta ja tuki on kattanut myös

matkakulut simulaattorien sijaitessa Suomen ulkopuolella. Finnairin lomautetuille lentäjille suunnattiin vuoden 2021 keväällä tukiohjelma, joka vaati myös työnantajan maksu- osuuden toteutuakseen. Lokakuun 2021 loppuun mennessä tukiohjelmien kautta 287 Finnairin lomautettua lentäjää ja 102 työpaikan menettänyttä lentäjää oli saanut uudistettua tyypikelpoisuuden voimassaolon. Kun Finnairin lentoliikenne alkoi elpymään syksyllä 2021 ja lentäjien paluukoulutukset lisääntyivät, väheni tarve Finnairin lentäjille merkittävästi ja tyypikelpoisuudet on käytännössä

palautettu kaikille aiemmin lomautetuille lentäjille. Tarve työttömien lentäjien tukiohjelmalle on kuitenkin säilynyt edelleen hieman parantuneesta rekrytointimarkkinasta huolimatta.

Lentäjien työllisyyskyselyn tulokset ovat parantaneet viranomaisten ymmärrystä lentäjien tarpeista

FPA on säännöllisesti yhteydessä Uudenmaan ELY -keskukseen ja TE -toimistoon, jotta viranomaisilla olisi mahdollisimman hyvä ja ajantasainen kuva lentäjien tarpeista työttömyyden ja lomautusten aikana. Huhtikuussa 2021 FPA vieraili Uudenmaan TE -toimiston aamukokouksessa ja esitteli lentäjien koulutusta, työmarkkinakäytäntöjä ja lentäjien työmarkkinakelpoisuuteen vaikuttavia asioita. Yhteydenpidon myötä ilmeni viranomaisten tarve kattavammallekin tiedolle lentäjien tilanteesta ja tarpeesta.

FPA käynnisti pikaisella aikataululla lentäjille työllisyyskyselyn, jolla kerrottiin mm. työtilannetta, koulutustaustaa ja tukitarpeita. Kyselyyn saatiin kahden viikon aikana 900 vastausta, mikä kattoi lähes 65% jäsenistöstä. Kyselyn tulosten perusteella valmisteltiin erillinen julkaisu, joka jaettiin ELY-keskuksen ja TE-toimiston lisäksi myös Työ- ja elinkeinoministeriölle (TEM), sekä lentoliikenteen kehittämiseen keskittyneelle TEM:n työryhmälle. Tulokset kiinnostivat myös me-

diaa ja MTV3 uutisoi kyselyn perusteella jopa 37% ammattilentäjästä harkinneen alan vaihtoa edellisen vuoden aikana. Työllisyyskyselyn avulla pystyttiin paremmin vaikuttamaan myös TE-keskuksen lentäjille tarjoamaan palveluun, kun vastauksissa oli selkeästi nähtävissä tarpeet tyypikelpoisuuksien jatkolle ja esimerkiksi halu opiskella. Tehdyn työllisyyskyselyn perusteella voidaan myös tulevana vuosina seurata lentäjien työllisyyden ja koulutusasteen kehittymistä.

Syksyllä 2021 käynnistettiin yhteistyö De Montfordin (Leicester) yliopiston väitöskirjatutkijan kanssa. Väitöskirjaan liittyvässä tutkimuksessa selvitetään neljän vuoden tutkimusjakson aikana lentäjien kokemaa työvihiä. FPA osallistui kyselytutkimuksen kysymysten asetteluihin ja mainosti tutkimusta jäsenistölle. FPA jakoi kyselyä tietoa myös ECA:n kautta eurooppalaiselle tasolle kannustuen jäsenmaita osallistumaan tutkimukseen kattavamman otannan saavuttamiseksi. Pohjoismaista vuoden lopulla Islanti, Norja ja Tanska olivat osallistumassa FPA:n rinnalla.

Lentäjien työnhakuvalmennuksessa kannustetaan lentäjiä työmarkkinoille ulkomaille

FPA:n työllisyyskyselyn tuloksista ilmeni kiinnostus TE -toimistojen järjestämälle lentäjien työnhakuvalmennukselle. Keväällä 2021 ei ollut tiedossa valmista konseptia valmennukselle ja niin ollen FPA tuotti ELY -keskuksen tueksi valmiin pohjan lentäjiä kiinnostavista ja työnhauke olennaisista aihepiireistä. Valmennusta varten luotiin ohjelmakurssi, jonka pohjalta ELY käynnisti tarjouskilpailun. Varsinainen hankinta tehtiin Patrialta, jolla olikin pienryhmille soveltuva useamman päivän mittainen maksullinen valmennuskonsepti jo entisestään. Vuoden 2021 lopulla järjestettyihin TE -toimiston palveluina tarjottuihin työnhakuvalmennuksiin osallistui lopulta yli 80 lentäjää. Ukrainan sodan heikentäessä lentoliikenteen näkymiä Suomessa päätti Uudenmaan ELY järjestää vielä maaliskuussa 2022 uuden työnhakuvalmennuksen, jota on

markkinoitu noin 400 TE -toimiston palveluiden piirissä olevalle lentäjälle.

Lentäjien työhausta kerrottiin myös toukokuussa 2021 järjestetyssä FPA:n ensimmäisessä tutor -tilaisuudessa, johon osallistui lähes 100 alalle valmistunutta lentäjää. FPA:n jäsenistöstä oli kerätty tilaisuuteen vapaaehtoisia lentäjiä, jotka kertoivat ulkomailta työskentelemisestä ja lentäjän työympäristöstä. Tilaisuuden tarkoituksena oli myös tarjota alalle valmistuneille lentäjille vertais- ja kontaktiverkko, jolla myös itsessään tuetaan työllistymistä.

Lentäjien opiskelumahdollisuudet ovat edenneet Haaga-Helian kautta

Lentäjien opiskelumahdollisuuksien edistäminen on ollut FPA:n monivuotinen hanke, jossa tavoitteena on ollut aikaisemman koulutuksen ja työkokemuksen hyväksiluku hyväksyttyyn tutkintoon. Korkeakoulujen osalta Tampereen yliopistolla on ollut jo useamman vuoden tekeillä Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunnan alainen opinto-ohjelma, jonka aloitus on kuitenkin viivästynyt. Keväällä 2021 FPA sai yhteydenoton Haaga-Helian ammattikorkeakoulusta, jossa oli jo aikaisemmin käynnistetty Aviation Business -koulutusohjelma. Ohjelmaan saatiin sovittua 65 opintopisteen hyväksiluku ammatillisten lentäjien aikaisemman koulutuksen (ATPL) ja työkokemuksen kautta. FPA sitoutui mainostamaan opinto-ohjelmaa jäsenistölle ja lopulta syksyllä 2021 käynnistyneeseen, lentäjille markkinoituun opetusryhmään valittiin lähes 40 FPA:n toiminnan piirissä olevaa lentäjää.

Yhteistyö Haaga-Helian kanssa jatkuu ja FPA on osallistunut useampaan tapaamiseen, jossa on suunniteltu ohjelman jatkokehitystä. Koronan jälkeisessä ajassa tulee korostumaan lentäjien tarve jatkokoulutusta tutkintoon ja siksi on tärkeää varmistaa opintomahdollisuuksien tarjonta ja monimuotoisten, työn ohessa suoritettavien opintojen järjestäminen. Lentäjien jatko-opintotarpeita on tuotu esiin myös tapaamisissa Opinto- ja kulttuurimi-

nisteriön korkeakoulupolitiikasta vastaavien virkamiesten kanssa. FPA on ollut yhteydessä Tampereen yliopiston ilmailualan tutkintokokonaisuutta suunnitteleviin vastuuhenkilöihin tarjoten mm. omaa työpanosta opinto-ohjelman rakentamiseen. Haaga-Helian opinto-ohjelma saanee jatkoa myös vuonna 2022 ja avautuvastahausta tiedotaan lentäjille Workplacessa.

Osaamisen ennakointifoorumissa kiinnitetään huomiota osaamistarpeisiin pidemmällä tähtäimellä

FPA on mukana myös 2021 alkaneella Opetushallituksen osaamisen ennakointifoorumin Liikenne- ja logistiikkaryhmän toisella kaudella. Ryhmän tavoitteena on ennakoida työvoiman kysynnän ja tarjonnan laadullista ja määrällistä kohtaantoa 3-5 vuoden aikajänteellä. Ennakointia tehdään suhteuttamalla tarpeita ennalta määrättyihin skenaarioihin. Ympäristöasiat ja kestävä kehitys ovat vahvasti painotettuna todennäköisimmissä skenaarioissa.

Cleared for Takeoff -julkaisu tarjoaa tukea lentotöihin paluuseen pitkän tauon jälkeen

Keväällä 2021 FPA:n turvatoimikunta järjesti jäsenistölle webinaarin lentäjien paluusta työhön pitkän tauon jälkeen ja sen taustalla olevista psykologisista ilmiöistä. Tilaisuuteen oli saatu järjestettyä FPA:n kansainvälisen toiminnan kautta ilmailupsykologi Paul Dickens, joka on laatinut aiheesta "Cleared for Takeoff" -nimisen julkaisun. Webinaari keräsi yhteen yli 100 ammattilentäjää ympäri maailmaa, sillä tilaisuuteen osallistuminen mahdollistettiin myös IFALPA:n HuPer -komitean kansainvälisille lentäjäedustajille.

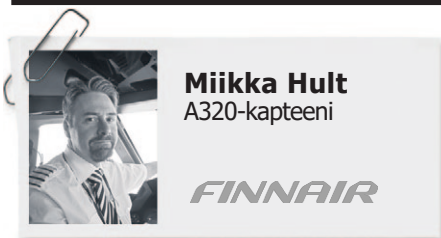
Tilaisuudessa nostettiin esiin pitkän tauon vaikutuksia lentäjien henkiseen hyvinvointiin ja ammattitaitoon, sekä toimintamalleja, joilla lentäjät voivat valmistaa itseään muutokseen lentämisen taas alkaessa. Tilaisuudessa esitelty opas julkaistiin tekijän luvalla Liikennelentäjä -lehdessä 2/2021. ✈

Työttömät työnhakijat*



*Työttömät työnhakijat = työttömät + kokoaikaisesti lomautetut

Syksyllä 2021 alkanut elpyminen näkyy Työ- ja elinkeinoministeriön työttömyystilastoissa lentäjienkin osalta. Lähde: TEM:n työnvälitystilasto



EUROOPAN ILMATILAAAN ISO REIKÄ - VENÄJÄN ILMAILUTOIMINNAN KEHITTYMINEN TÖRMÄÄ SEINÄÄN

Venäjän Ukrainaan kohdistamilla sotatoimilla on merkittäviä seurauksia maailmanlaajuisesti ja yksi vaikutusten keskiössä oleva ala on ilmailu. Sotatoimien seurauksena mm. Yhdysvallat ja Euroopan Unioni ovat asettaneet merkittäviä talouspakotteita venäläistoimijoille sekä sulkenet ilmatilansa venäläisiltä lentoyhtiöiltä ja venäläisten käytössä olevilta ilma-aluksilta.

Kansainvälinen siviili-ilmailu on ollut maailmaa yhdistävä tekijä, mutta nyt tilanne on muuttunut. Eri osapuolten asettamat rajoitteet sotkivat lentoliikenteen koronapandemian jälkeisen palautumisen. Eurooppalaislentoyhtiöt Finnair mukaanlukien ovat joutuneet kiertoreiteille tai keskeyttämään lentonsa Aasiaan. Kovan hinnan pakotteista maksaa myös vuosikymmenien aikana länsimaiseen turvallisuusstandardiin ja toimintaan kehitetty venäläinen kaupallinen siviili-ilmailu.

Uusia konfliktialueita nousi jälleen kaupallisen siviili-ilmailun tielle, kun Ukrainan ja Moldovan ilmatilat suljettiin kokonaisuudessaan 24. helmikuuta 2022. Näiden lisäksi tuolloin suljettiin osittain myös Venäjän Rostovin lentotiedotusalue. Näiden konfliktialueiden sekä maaliskuussa 2022 asetettujen lentokieltöjen vaikutukset siviili-ilmailulle ovat jättimäiset. Yksin Ukrainan ilmatilaa käytti ennen koronaviruspandemiaa päivittäin keskimäärin noin 600 kaupallista lentoa. Ennen nykyisen kriisin eskaloitumista päivittäisten lentojen määrä oli vielä 400-600 välillä. Venäjän ilmatilassa lentoja oli vielä merkittävästi enemmän.

Tapahtumien seurauksena Finnair on ainakin toistaiseksi menettänyt maantieteellistä etuaan Eurooppa-Aasia-liikenteessä. Ennen nykyisiä rajoituksia Finnair lensi käytännössä oikoreittiä Venäjän halki kohteisiinsa Aasiassa. Valtaosaan kohteista edestakainen lento onnistui 24 tunnin aikana. Se oli merkittävä etulyöntiasema kilpailijoi-

tumista päivittäisten lentojen määrä oli vielä 400-600 välillä. Venäjän ilmatilassa lentoja oli vielä merkittävästi enemmän.

hin nähden. Venäjän ilmatilan sulkeamisen jälkeen Finnairin Helsingin lentoliikenteen solmukohta on lentoajallisesti jopa kauempana Aasiasta kuin osa muista eurooppalaislentoasemista. Käytössä olevan kiertoreitit tuovat Eurocontrolin mukaan eri toimijoille pahimmillaan jopa 1,5-4,5 tuntia pidemmät lentoajat kohteisiin Aasiassa. Helsinki-Tokio -reitille Eurocontrol arvioi lisäpituutta eteläisellä reitillä jopa 286 minuuttia.

Finnair on joutunut keskeyttämään lennot osaan Aasian-kohteistaan. Vahva lentorahtikysyntä on kuitenkin mahdollistanut lentojen jatkamisen myös kiertoreiteillä ja Finnair jatkaa rajoitetulle liikenneohjelmalla lentojaan Aasiassa ainakin Tokioon, Bangkokiin, Phuketiin, Delhiin, Singaporeen, Shanghaihin ja Souliin. Lentoajat ovat pidentyneet kohteesta riippuen jopa 12-14 tuntiin. Ilmatilarajoitusten seurauksena Finnair on perunut huhtikuun 2022 loppuun saakka lentonsa Hongkongiin sekä Osakaan. Nähtäväksi jää myös miten käy kesälle 2022 pandemian seurauksena viivästettyjen Tokion Hanedan sekä Etelä-Korean Busanin reittiavausten kanssa.

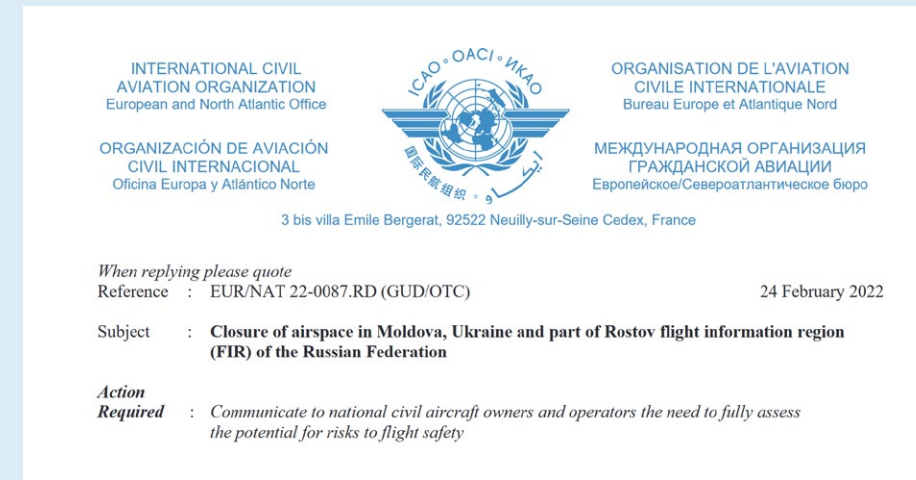
Finnair kiertää Venäjän ilmatilan kohteista ja tuuli- sekä muista sääolosuhteista riippuen joko etelästä tai pohjoisesta. Venäjän ilmatilan käyttökielloin lisäksi maailmalla on laajasti muitakin konfliktialueiksi luokiteltavia valtioita, jotka aiheuttavat myös mahdollisesti lisäkiertoa Finnairin lennoille ns. eteläisellä reitityksellä. Tällaisia alueita ovat ainakin Syyria, Irak, Afganistan, Jemen ja osa Saudi-Arabian sekä Pakistanin ilmatilasta. Iranin ilmatila sen sijaan poistui Euroopan lentoturvallisuusvirasto EASA:n konfliktialueiden listalta jo lokakuussa 2021. Pohjoinen kiertoreitti puolestaan kulkee Suomesta Norjan ja Huippuvuorten kautta pohjoisnavalle ja sieltä edelleen kohti Alaskaa sekä meren yli Beringinsalmen kautta Japaniin. Lennot mahdollistaa Airbus A350 XWB -koneidein aiempaa pidempi ETOPS-hyväksyntä. Varalentopaikkoja oli sen turvin ensimmäisellä 9. maaliskuuta kiertoreittiä käyttäneellä Finnairin Tokion len-

nolla AY73 Norjan Bodøssa, Alaskan Fairbanksissa, Anchorageissa ja King Salmonissa sekä Japanin Hokkaidōn saarella sijaitsevalla Kushirolla. Finnair on siis joutunut palaamaan polaarireiteille, joita se käytti mm. 12. huhtikuuta 1983 avatessaan ensimmäisenä suorat lennot Euroopasta Japanin Tokioon. Tuolloin käytössä oli lisäpolttoainesäiliöin varustettu McDonnell Douglas DC-10-30ER (N345HC) ja reitti Suomesta Japaniin oli tuohon aikaan konetyypin pisin. Uudet pidemmät reititykset, joita Finnair joutuu nyt käyttämään lisäävät kustannuksia merkittävästi. Pidempi lentoaika tarkoittaa mm. suurempia polttoainekustannuksia sekä miehistökustannuksia. Lisäksi pidentyneet lentoajat vaikuttavat lentokoneiden käytettävyyteen.

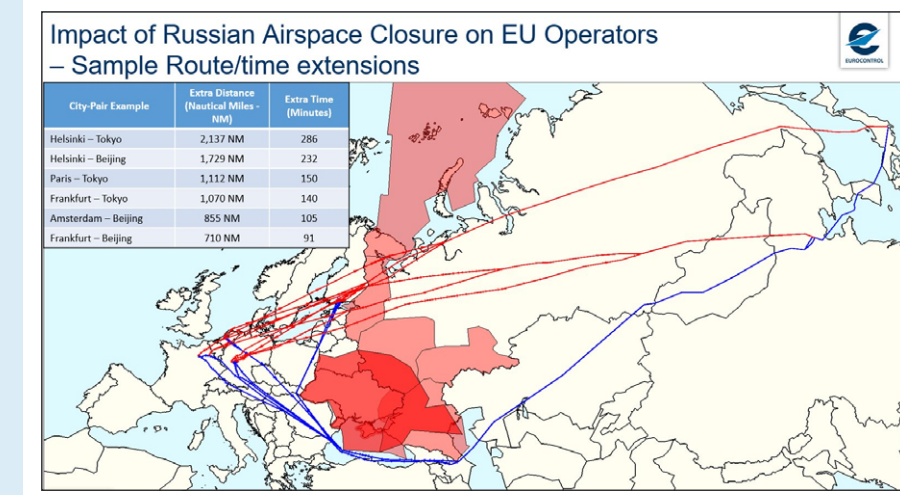
Lentopolttoaineen hinta on nousussa ja 1. maaliskuuta 2022 se maksoi 297 dollarisenttiä gallonalta. Venäjän

hyökkäys Ukrainaan nosti hintaa 13 prosentilla vain neljässä päivässä. Eurocontrolin mukaan lentopolttoaineen keskihinta oli 262 dollarisenttiä gallonalta vielä helmikuussa 2022. Hinta oli noussut vuoden 2021 helmikuusta 65 prosenttia. Kansainvälisen ilmakuljestusliitto IATA:n mukaan lentopolttoaineen keskihinta olisi vuonna 2022 arviolta noin 110,2 dollaria barrelilta. Tämän myötä polttoaineen hinnan nousun tuoma lisälasku lentoyhtiöille olisi IATA:n arvioissa huimat 78,3 miljardia dollaria. Pidentynyt lentoaika Euroopasta Aasiaan kasvattaa myös lentoliikenteen päästöjä. Lentojen määrä on kuitenkin pienempi kuin ennen pandemiaa ja nykyisiä ilmatilarajoituksia. Eurocontrolin mukaan Suomesta lähtevien lentojen päästöt olivat tammikuussa 2022 kaikkiaan 36 prosenttia pienemmät kuin tammikuussa 2019. Finnairin lentojen määrä Eurocontrolin alueella oli helmikuun

Kuva: ICAO



Kuva: Eurocontrol



2022 viimeisellä viikolla 45 prosenttia pienempi kuin samalla viikolla vuonna 2019 eli ennen pandemiaa.

Suomalaisen kaupallisen ilmailun osalta lähes ainoa positiivinen signaali on Eurocontrolin tilasto, jonka mukaan ylilentojen määrä Suomen ilmatilassa on hienoisessa kasvussa. Ennen ilmatilarajoituksia Suomen yli lensi 22. helmikuuta 102 kaupallista lentoa ja 8. maaliskuuta lentoja oli noin 18 % enemmän eli 120 kappaletta. Venäjän ilmatilan sulkeutumisen jälkeen esimerkiksi Puolan ylilennot ovat vähentyneet reilun kolmanneksen ja Liettuan osalta pudotus oli samalla aikavälillä lähes 50 prosenttia.

Ukrainan, Valko-Venäjän ja Moldovan sekä Venäjän ilmatilan lounaisosien yllä on maaliskuussa 2022 merkittävän kokoinen aukko, jossa ei lennetä kaupallisia lentoja käytännössä lainkaan. Lisäksi Venäjän ilmatila on suljettu noin 40 eri valtion lentoyhtiöiltä. Myös japanilaisyhtiöt ovat keskeyttäneet lennot Venäjän ilmatilassa vaikka lentokielto ei koske niitä. Kilpailutilanne on haasteellinen, sillä Venäjä ei ole rajoittanut ilmatilansa käyttöä sellaisilta valtioilta, jotka sallivat venäläisyhtiöiden lennot alueelleen. Tämän myötä esimerkiksi Lähi-idän lentoyhtiöjätit jatkavat edelleen lentojaan Venäjälle sekä Venäjän yli reiteillään Pohjois-Amerikkaan. Aasialaistoimijat puolestaan voivat edelleen lentää suoraan Venäjän yli reiteillään Eurooppaan. Lentorahtimarkkinoille Aasian ja Euroopan välille on tullut myös afrikkalaisia lentoyhtiöitä.

Venäläinen siviili-ilmailu kohtaa mittamattomia vaikeuksia

Euroopan Unioni ja Yhdysvallat asettivat helmikuun 2022 lopulta lähtien merkittäviä Venäjän liikennesektoriin kohdistuvia pakotteita. Mukana on mm. vientikielto lentokoneille ja niiden varaosille. Myös lentokoneiden vakuuttaminen, huoltotoiminta ja vuokraustoiminta kiellettiin. Pakotteet keskeyttivät länsimaisten lentokonevalmistajien Airbusin, Boeingin ja Embraerin varaosatoimitukset sekä tukipalvelut venäläisyhtiöille. Lisäksi

ilma-aluksia vuokraavien leasing-yhtiöiden tuli päättää sopimuksensa venäläisyhtiöiden kanssa 28. maaliskuuta 2022 mennessä ja lentää koneet pois Venäjältä. Näiden toimien odotetaan vaihteittain rampauttavan venäläisyhtiöiden kaupalliset lennot.

Vastatoimina asetettuihin pakotteisiin Venäjä on ilmoittanut kansallistavansa ulkomaalaisten yhtiöiden omaisuutta. Se tarkoittaisi myös leasing-yhtiöiden omistamien noin 500 lentokoneen siirtämistä Venäjän omistukseen. Näiden lentokoneiden arvoksi on arvioitu noin 10 miljardia euroa. Leasing-yhtiöt ovatkin erikoisen tilanteen edessä, sillä lentokoneita ei saada pois Venäjältä. Myös vakuutusyhtiöiden mahdollisesti maksamista korvauksista jouduttaneen käymään erityisen haastavia neuvotteluja.

Viimeisimmän liikkeen teki Liikennelentäjä-lehden painoon mennessä Bermudan ilmailuviranomainen BCAA. Se perui 12. maaliskuuta 2022 kello 23.59 UTC-aikaa alkaen kaikkien venäläisyhtiöiden käytössä olevien noin 750 Bermudalle rekisteröidyn ilma-aluksen lentokelpoisuuden. BCAA:n mukaan se ei kykene nykytilanteessa valvomaan Bermudalle rekisteröityjen ilma-alusten lentokelpoisuutta.



Kuva: Miikka Hult

Valtaosa ja mahdollisesti jopa kaikki venäläiset lentoyhtiöt keskeyttivät lentonsa ulkomaille 8. maaliskuuta 2022. Tämä mahdollisesti turvaa koneiden käytettävyyden jollakin aikavälillä, kun toisista koneista voidaan kannibalisoida toimivia osia laivaston lentokelpoisuuden ylläpitoon. Lentoja nähtäneen myös mahdollisesti myös sellaisiin ulkomaan kohteisiin, jotka eivät ole asettaneet lentokieltoa. Venäläisyhtiöt ovat jatkaneet lentoja myös Kaliningradiin, jonne ainoa reittivaihtoehto kulkee nykyisiin Suomenlahden ja Itämeren kansainvälisen ilmatilan kautta. Päivittäisiä lentoja tällä reitillä on maaliskuun aikana ollut kymmenittäin.

Vaikka varaosatoimitukset ja lentokelpoisuudet ovat katkolla on Venäjällä myös omia huoltokykyyä ja venäläisyhtiöiden odotetaan jatkavan lentoja koneilla ainakin kotimaan lennoilla. Venäjä voisi saada koneisiinsa varaosia mahdollisesti mm. Turkin ja Intian kautta. Ilma-alusten lentokelpoisuuden peruminen, huolto-ohjelman mahdollisesti noudattamatta jättäminen tai siitä poikkeaminen voivat tehdä Venäjälle jääneistä länsikoneista jopa arvottomia vaikka niitä ei kansallistettaisi.

Venäläislentoyhtiöillä on käytössään myös venäläisvalmisteisia lentokoneita, mutta pakotteiden kohteena ovat myös lukuisat venäläisyhtiöt. Niiden joukossa ovat ilmailualalta mm. lentokonevalmistajat United Aircraft Corporation, Sukhoi Civil Aircraft ja Irkut Corporation. Venäläisyhtiöiden valmistamissa lentokoneissa kuten Suhoi Superjetissä on käytössä länsimaisten valmistajien osia ja osakokonaisuuksia, jotka ovat siis myös pakotteiden piirissä. Kokonaan venäläisvalmisteinen versio Irkut MC-21 -koneesta on vasta koelentovaiheessa.

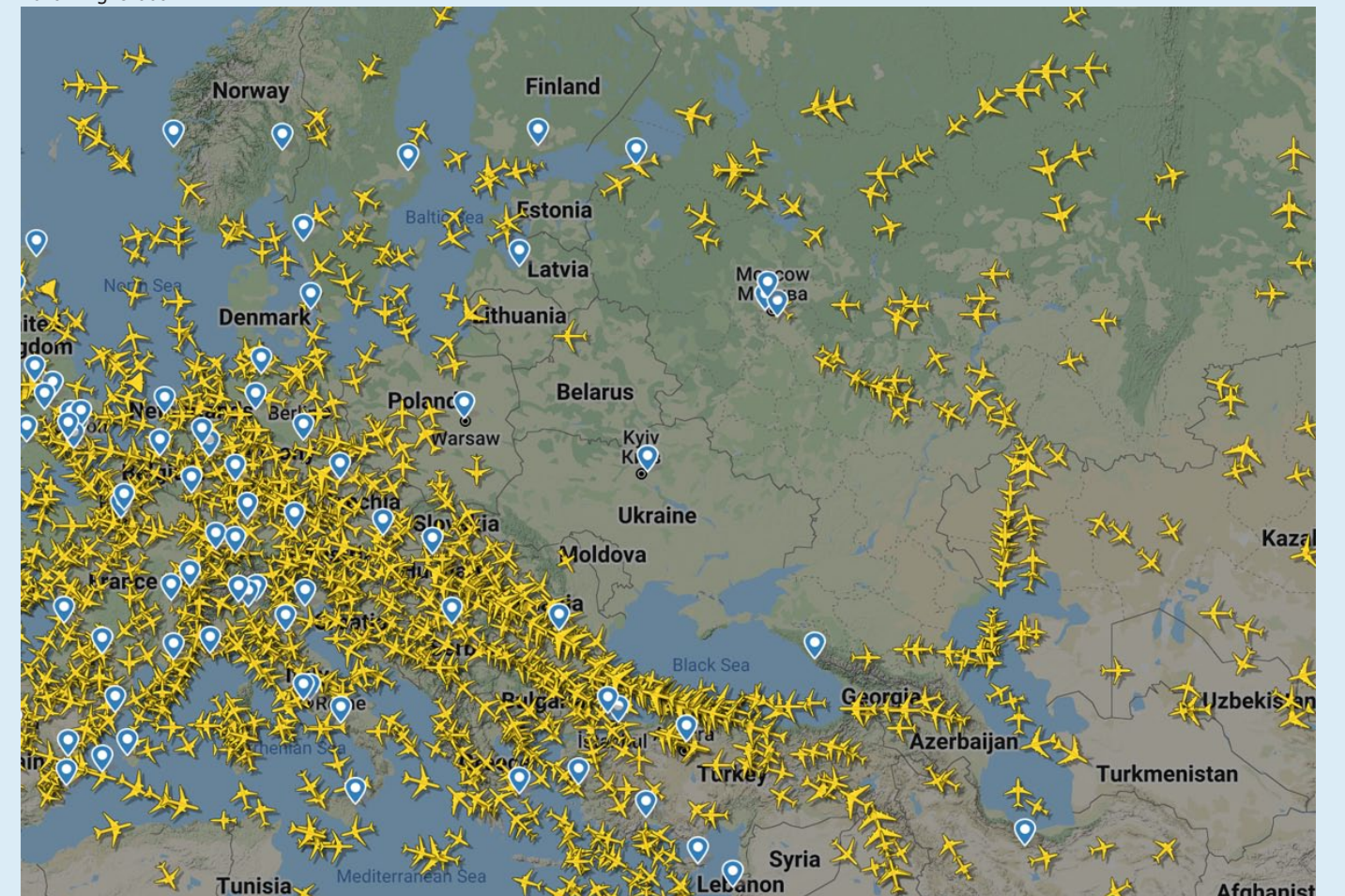
Myös mm. Airbusilla, Boeingilla ja Embraerilla sekä moottorivalmistajilla kuten Rolls-Roycella, Pratt & Whitneyllä sekä Safranilla voi olla edessään erinäisiä haasteita. Venäläisyhtiöt toimittavat näille valmistajille ainakin titaania. Mediatietojen mukaan Airbus hankkisi jopa puolet titaanistaan Venäjältä. Myös lentokonemyynti voi painua krii-

sin seurauksena takaisin alamaihin, jossa se oli koronapandemian aikana.

Muita konfliktin ilmailua koskettavia lieveilmiöitä ovat ainakin GNSS-järjestelmän (Global Navigation Satellite System) häiriöt. Niitä on raportoitu ainakin Itä- ja Pohjois-Suomessa, Itämerellä Kaliningradin läheisyydessä sekä Puolassa. GPS-häirintä (jamming) tai GPS-signaalin vääristäminen (spoofing) voivat aiheuttaa ongelmia lentoliikenteen sujuvuudelle tai pahimmillaan jopa todellisia vaaratilanteita. Suomessa häiriöt jopa keskeyttivät reittiliikenteen useamman päivän ajaksi Savonlinnaan, jossa tuloreitit ja lähestymisten eri vaiheet perustuvat GPS-signaalin käyttöön. Savonlinnassa annetaan lisäksi vain lennontiedotuspalvelua, joka ei mahdollista vektorointia. Vastaava tilanne voisi tulla eteen myös esimerkiksi lennoilla Kuusamoon. Lentoliikenteen navigointi- ja lähestymismenetelmiä on siirretty as-

teittain kohti ICAO Performance Based Navigation (PBN) -konseptia. GPS-pohjaisilla RNP-lähestymisillä (Required Navigation Performance) päästään lähes ILS CAT I -tarkkuusmittarilähestymisten tarjoamiin ratkaisukorkeuksiin ja ilman kalliita maalaiteita. Perinteisten navigointi- ja lähestymislaitteiden korvaaminen satelliittipohjaisilla menetelmillä on tuonut siis kustannussäästöjä, mutta altistaa lentoliikenteen sujuvuuden mahdollisille GPS-signaalin häiriö- tai häirintätapauksille. Yhdysvaltojen hallinnoiman GPS-järjestelmän (Global Positioning System) rinnalla on käytössä myös muita GNSS-satelliittikonstellatioita. Venäjällä on oma GLONASS-järjestelmä, Euroopalla Galileo-järjestelmä ja Kiinalla Beidou-järjestelmä. Kyseiset toimijat hallinnoivat järjestelmien toimintaa ja voivat myös itse rajoittaa niiden käyttöä tietyillä alueilla. ✈

Kuva: FlightRadar24



LUMIKINOKSIA, LIUKASTELUA JA LENTOKENTTÄTURVALLISUUTTA MEILLÄ SUOMESSA JA ESPANJASSA

Kevättä kohti mennään hyvää vauhtia, ja kasat pientareilla ovat menneen talven lumia. Lentokenttien kunnossapitoyksiköillä on tänä talvena ollut vaikeiden olosuhteiden kanssa haasteita useampaan otteeseen. Vaikeat olosuhteet yhdistettynä kasvaviin liikennemääriin ja toiminnan palauttamiseen koronaa edeltäneelle tasolle eivät ole sujuneet saumattomasti.



Traficomin edustaja toi tämän huomionsa selkeästi esiin helmikuussa pidetyssä Helsinki Airport Airside Safety and Compliance Forumin kokouksessa. Kiitoteiden kunto, sääolosuhteet huomioon ottaen, ei ole ollut sillä tasolla mihin olemme Suomessa tottuneet. Edustajan puheenvuoroa kuunnellessa voitiin pitää selvänä, että korona-ajan säästöistä ja alasajetuista toimintamalleista nouseminen ei ole tapahtunut ilman valitettavia vaikutuksia liikennealueiden kunnossapitoon.

Puheenvuoro oli painokas ja tarpeellinen. On selvää, että kuluneet haastavat vuodet ovat vaatineet useissa organisaatioissa tiukkaa kulukuria ja toimintojen sopeuttamista mutta liikenteen kasvaessa tukitoimintojen tulee nousta takaisin vähintään pandemiaa edeltäneelle tasolle. Emme voi hyväksyä toimintojen turvallisuustason laskemista pandemiaan vedoten.

Tähän tavoitteeseen pääsemisessä on lentäjillä jälleen mahdollisuus kantaa kortensa kekoon ja tuoda näkemyksensä kuulluksi. Yksittäiselle rivilentäjillä paras työkalu on kirjoitettu raportti tekemästään havainnosta. Tämän lisäksi lentäjäkunnan äänitor-

vena toimii FPA:n edustus sekä edellä mainitulla AAS&C-foorumilla että paikallisessa Local Runway Safety Team:issä(LRST).

AAS&C-foorumi käsittelee asematoimintaa tapahtuvaa toimintaa kaikkien eri toimijoiden kesken, ja jälkimmäinen keskittyy nimensä mukaisesti kii-
totieturvallisuuden ylläpitoon ja kehittämiseen. Lentäjien riippumaton ääni LRST:ssä nähdään niin perustavaa laatua olevana elementtinä, että lentäjille varattu paikka pöydän ääressä perustuu ICAO:n suositukseen. Tätä suositusta noudatetaan maailmanlaajuisesti ja yhtenä hyvänä esimerkkinä lentäjäyhdistyksen toiminnasta paikallisessa LRST:ssä voidaan nostaa espanjalaisen SEPLA-lentäjäyhdistyksen toiminta Madridin vuoden -21 Filomena-lumimyrskyn jälkipuinnissa.

Filomena toi Madridiin ennätyslumisateet ja miltei halvaannutti lentotase-
man täysin. Myrökän jälkeen lentäjäyhdistys pyysi lentäjiltään havaintoja tapahtuneesta ja saikin yli kolmekymmentä valokuvaa höystettyä raporttia erilaisista lentäjien kohtamista ongelmista kentällä.

Näistä yksittäisistä raporteista yhdistys teki yhteenvedon ja kirjoitti yli 70-sivuisen selvityksen lentäjien kehitysehdotuksista. Tämä selvitys esitettiin Barajasin LRST:ssä ja myöhemmin aina sikäläiselle ministeritasolle asti, jotta Iberian niemimaalle saataisiin kehitettyä snowhow:ta.

Erityishuomion arvoista tässä toiminnassa on paikallisten lentäjien halu parantaa toimintaympäristöään itselleen ja myös kansainvälisille kollegoilleen, jotka lentävät heidän kotikentäl-



Kuvat: Miikka Hult

leen. Samaa periaatetta FPA noudattaa edustaessaan lentäjiä eri elimissä; tehtävämme on edistää lentoturvallisuutta Suomessa suomalaisille lentäjille ja tämän lisäksi pitää aina mielessä, että miten ulkomaalainen kollega mahdollisesti asian näkisi vieraillessaan pohjolassa ensimmäistä kertaa.

EFHK:n LRST:ssä FPA on viime aikoina hyvillään seurannut pitkään valmistellun EFHK:n pelastuspalvelun yhteisjakson käyttöönottoa. Jakson toiminta perustuu FPA TTK:n, SLJY:n turvaryhmän ja pelastuspalvelun tekemään aloitteeseen yhteisestä toimin-

tajaksosta, jolle maassa tapahtuvassa poikkeustilanteessa voidaan ilma-alus ohjata. Jaksolla ilma-aluksen miehistö voi kommunikoida (toistaiseksi suomeksi) suoraan pelastuspalvelun ja lennonjohdon kanssa, omalla rauhoitetulla jaksolla. Tämän nähdään tuovan erittäin tarpeellisen ja hyödyllisen lisäresurssin kapteeneille tukemaan heidän päätöksentekoa tilanteessa, missä lisäsilmäparit koneen ulkopuolella ovat tarpeen, sammutusvaahdot puhumattakaan.

Muistutuksena todettakoon, että kapteenin vastuu ei poistu, vaikka pelas-

tuspalvelu olisi saapunut paikalle, vastuu siirtyy vasta kapteenin poistuttua koneesta lennon päätyttyä. Toiminta yhteisjakson käytöstä on kuvattu EFHK:n lennonjohtajien ja pelastuspalvelun toimintakäsikirjoissa, mutta AIP:hen tieto ei vielä ole tietään löytänyt. Lentoyhtiöt ovat kertoneet odottavansa toiminnan ohjeistamisen suhteen AIP-kirjausta. Tämä ei estä jakson käyttämistä, joten jakson olemassaolo on hyvä tiedostaa ja hyvää airman-
shippiä osata sitä oikeassa tilanteessa pyytää käyttöön.

Turvallista kevättä! ✈



Lehdessä 4/2021 olleeseen J.Laineen tekstiin tarkennus hänen toiveestaan:

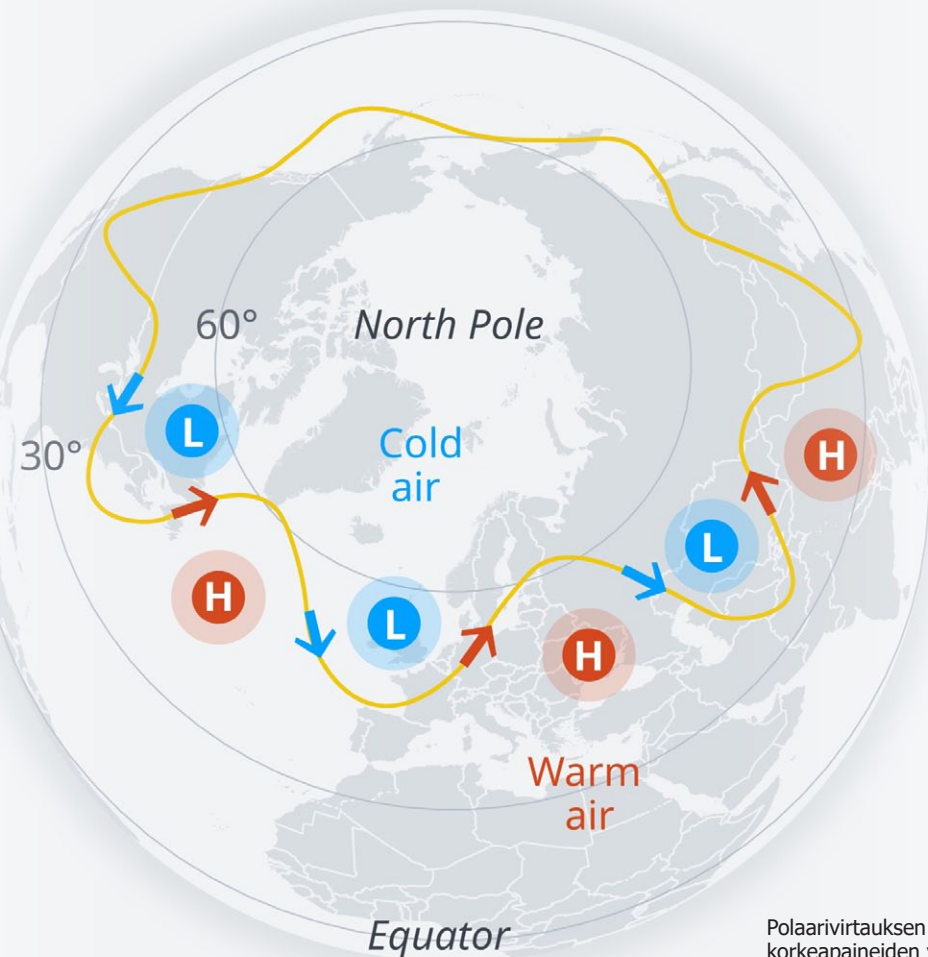
Kuten lentäjät varmasti huomasivat, oli tekstin epilogissa pieni asiavirhe. Pitot putken jäätyessä ei lentokoneen nopeus kasva vaan nopeusmittarin näyttämä IAS-näyttö alkaa näyttää väärin. Nopeusmittausjärjestelmän rakenteesta johtuen nopeusmittari näyttää suurempaa nopeutta korkeuden kasvaessa, jos pitot putki on jäänyt.

SÄÄILMIÖIDEN MAAILMA

OSA 2

SUIHKUVIRTAUKSET JA ILMASTONMUUTOS

Yläilmakehän suihkuvirtaukset, nuo matkaa siivittävät tai joskus sitä tuskaisesti jarruttavat sääilmiöt, ovat erottamaton osa liikennelentäjien arkipäivää. Suihkuvirtauksiin kuuluu yleensä valitettavana lieveilmiönä kirkkaan ilman turbulenssi. Ilmastomuutos vaikuttaa myös suihkuvirtauksiin, mikä tietää tulevaisuudessa entistä voimakkaampia tuulia ja kovempia turbulensseja. Mitä onkaan siis tapahtumassa?



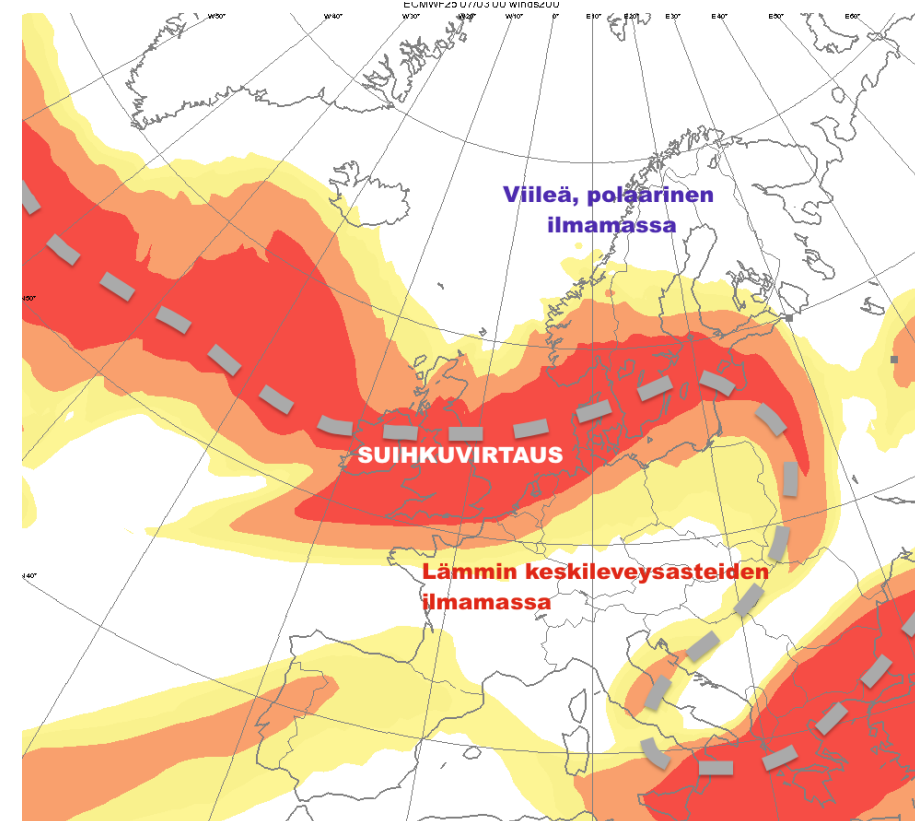
Polaarivirtauksen pujottelu matala- ja korkeapaineiden välimaastossa.
Kuva: Deutsche Welle



Suihkuvirtauksen muodostuminen

Pohjoisella pallonpuoliskolla on kaksi vallitsevaa suihkuvirtausta: polaarinen ja subtrooppinen. Suomalaisten liikennelentäjien arkeen vaikuttava polaarinen suihkuvirtaus löytyy kylmän polaari-ilman ja lämpimän trooppisen ilman väliseltä jakolinjalta, eli lämpötilaerot synnyttävät suihkuvirtauksen. Koska talvisin lämpötilagradientti polaarialueen ja keskileveysasteiden ilmassojen välillä on suurempi, myös polaarijettien nopeudet ovat tuolloin suurempia. Pohjoisen pallonpuoliskon polaarisen suihkuvirtauksen ydin on yleensä 9 kilometrin korkeudella, mutta se saattaa pudota joskus 7,5 kilometrin korkeudelle tai jopa alemmas.

Kylmän polaari-ilman ja lämpimän trooppisen ilman lämpötilaerot synnyttävät suihkuvirtauksen.
Kuva: Foreca



Kesäisin polaarijetti siirtyy selvästi pohjoisemmaksi, usein 45 leveysasteen pohjoispuolelle. Talvisin polaarijetti voi valua jopa 25 leveysasteelle asti aiheuttaen polaarisen ja jopa arktisen ilmassan purkauksia. Sen sijainti ja voimakkuus vaihtelevat suuresti useiden tekijöiden, kuten meren ja stratosfäärin, vaikutuksesta.

Maanosien muodot vuorijonoineen sekä merien pintalämpötilat muokkaavat Pohjois-Atlantin suihkuvirtauksesta erilaisen kuin pohjoisen Tyynenmeren ja eteläisen pallonpuoliskon suihkuvirtaukset. Tyynenmeren ja Atlantin suihkuvirtauksen käyttäytyminen riippuu jossain määrin siitä, miten meret reagoivat käynnissä olevaan ilmastomuutokseen. Niinpä suihkuvirtauksen sijainnin, suunnan ja voimakkuuden ennustaminen ei ole niin tarkkaa kuin sen soisi olevan varsinkin mannertenvälisten lentojen suunnittelua silmällä pitäen.

Monissa julkaisuissa suihkuvirtaukset esitetään usein yhtenäisenä linjana ja luodaan vaikutelma lähes muut-

tumattomasta suorahkosta virtauksesta. Kuten me lentäjät hyvin tiedämme, tuulen nopeudet vaihtelevat huomattavasti virtauskeskusten ympärillä, ja ne ovat tuskin koskaan samansuuruisia tai virtaussuunnaltaan puhtaasti länsi-itäsuuntaisia. Voimakkaimpien tuulten alueet, niin kutsutut nopeumat (jet streak), löytyvät sieltä, missä yläkorkeuksien lämpötilaerot ovat suurimmat. Nopeumat liikkuvat suihkuvirtauksen ytimen suuntaisesti mutta selvästi hitaammin kuin itse tuulet, ja niistä löytyy suurin potentiaali tuuliväänteisiin (wind shear) ja voimakkaaseen turbulenssiin.

Keskileveysasteilla on tyypillistä, että suihkuvirtaus taipuu pohjoiseen etelään ja takaisin pohjoiseen, tosin ei sinikäyrän tyyppisesti. Näitä suihkuvirtauksen mutkia kutsutaan Rossby-aalloiksi, ja niiden eteneminen Pohjois-Atlantin yli kestää normaalisti kolmesta viiteen vuorokautta. Tällä vuosituhannella on tosin havaittu, että Rossby-aaltojen amplitudi on kasvanut huomattavasti. Lisäksi niiden länsi-itäsuuntainen liike on hidastunut ja joskus jopa pysähtynyt viikoiksi aiheuttaen paikallisesti pitkiä samantyyppisinä jatkuvia sään jaksoja.

Suihkuvirtaukset voivat talvisin saavuttaa Pohjois-Amerikan ja Euroopan alueilla 400 kilometrin tuntinopeuksia, mutta jopa lähes 600 kilometrin tuntinopeuksia voidaan ajoittain tavata varsinkin Kaakkois-Aasian yllä.

Helmikuussa 2020 British Airwaysin Boeing 747 rikkoi liikennekoneiden Atlantin ylitysnäytöksen. Se alitti maagisen 5 tunnin lentoajan saapuen New Yorkista Heathrow'lle 4 tunnissa 56 minuutissa. Jumbon maanopeus oli 420 km/h puhaltaneessa suihkuvirtauksessa parhaimmillaan 825 mph eli 1327 km/h.

Pohjois-Atlantin oskillaatio

Pohjois-Atlantilla vallitsee voimakkaasti yläilmakehään vaikuttava ilmastollinen ilmiö eli Pohjois-Atlantin oskillaatio (North Atlantic Oscillation, NAO). Se on yksi merkittävimmistä ilmiöistä, joka syntyy talvisin normaalisti pohjois-eteläsuuntaisen ilman-

paineen dipolirakenteen vaihtelusta. Positiivisen NAO:n vallitessa subtrooppisen korkeapaineen voimakkaammat painegradientit puskevat sitä ja Islannin matalapaineiden välimaastossa esiintyviä suihkuvirtauksia pohjoisemmaksi kohti Luoteis-Eurooppaa. Vastaavasti negatiivisen NAO:n aikana heikommät painegradientit antavat periksi, ja suihkuvirtaukset valahtavat etelämmäksi kohti Etelä-Eurooppaa.

Pohjois-Atlantilla lennettäessä Amerikan mantereelle päin pyritään välttämään vallitsevaa läntistä suihkuvirtausta, jotta vastatuulen vaikutus voidaan minimoida. Positiivisen NAO:n aikaan suihkuvirtaus siirtyy pohjoisemmaksi aika lailla Lontoon ja New Yorkin isoympyräreitille. Tuolloin lennot pyritään reitittämään suihkuvirtauksen etelä- tai pohjoispuolelta. Negatiivisen NAO:n vallitessa suihkuvirtaus siirtyy etelämmäksi, ja suurin osa läntisistä lennoista reititetään suihkuvirtauksen ja samalla isoympyräreitin pohjoispuolelta. Tuolloin itään suuntautuvilla lentoaikaoptimoiduilla reiteillä on suurin todennäköisyys kohdata kirkkaan ilman turbulenssia, koska niiden lentoradat kulkevat suoraan etelämpään siirtyneen suihkuvirtauksen sykloniselle puolelle.

Coloradon yliopiston tutkimuksessa perehdyttiin suihkuvirtauksiin Pohjois-Atlantin oskillaation aikana ja sen vaikutukseen Atlantin ylityskoihin. Tutkijat käyttivät tilastomateriaalia positiivisen NAO:n (joulukuu 2004–helmikuu 2005) sekä negatiivisen NAO:n (joulukuu 2009–helmikuu 2010) ajoilta. Tutkimuksen perus-

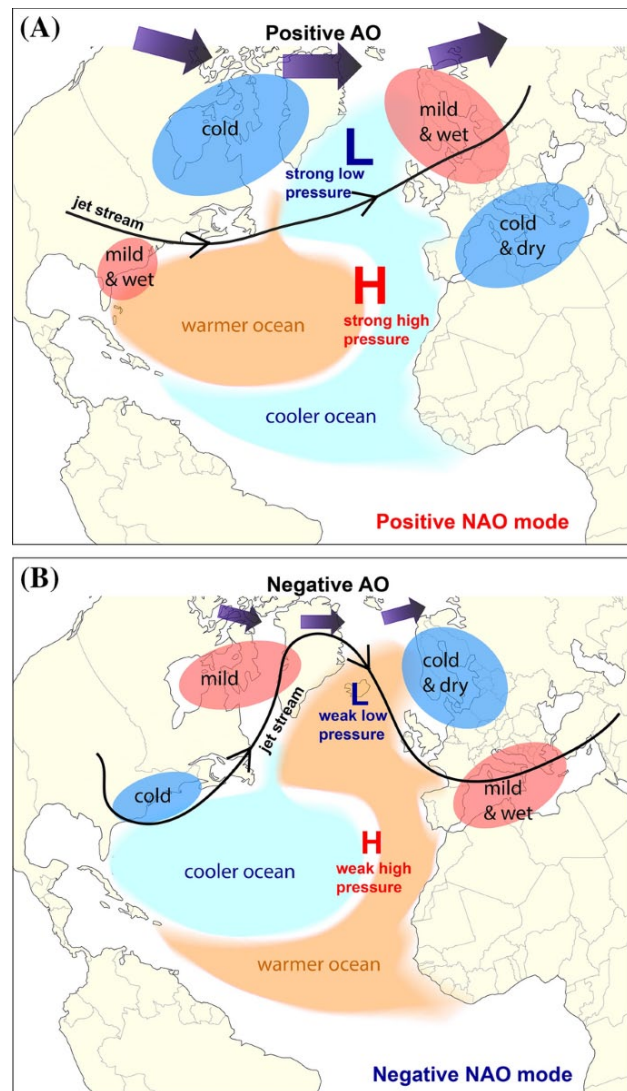
teella kävi ilmi, etteivät itäiset myötätuulen lennettyjen ja länteen vastatuulen lennettyjen reittien lentoajat kompensoineet toisiaan.

Kyseisinä ajanjaksoina edestakaisen reitin kokonaislentoaika Pohjois-Amerikan ja Euroopan välillä oli pidempi positiivisen kuin negatiivisen NAO-jakson aikana, koska vallitseva läntinen suihkuvirtaus on isoympyräreitillä voimakkaampi positiivisen vaiheen aikana. Itään suuntaavat reitit ovat positiivisen vaiheen aikana nopeampia, koska maaetäisyys on lyhyempi ja myötätuuli voimakkaampi. Länteen suuntaavat reitit ovat negatiivisen vaiheen aikana nopeampia, koska etäisyys on lyhyempi ja vastatuuli heikompi.

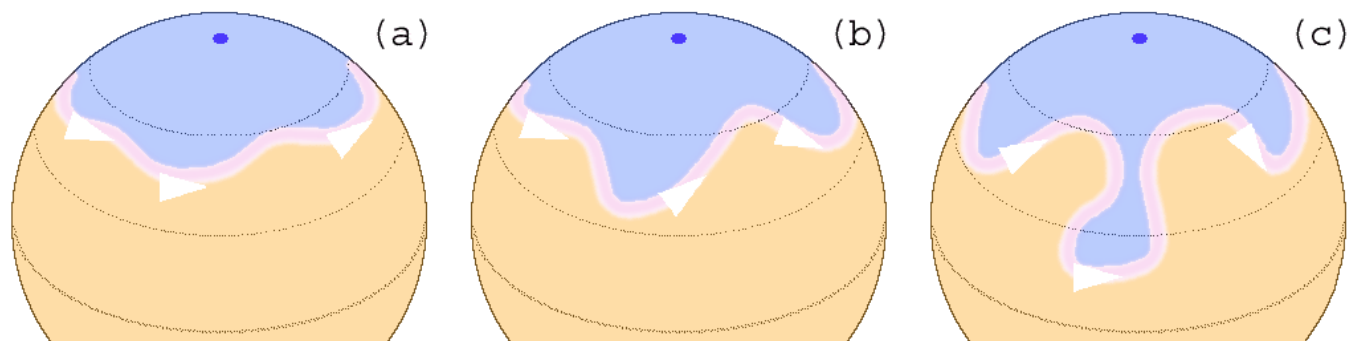
Myös Readingin yliopiston meteorologian professori **Paul Williams** tutki Atlantin suihkuvirtauksen vaikutusta lentoaikoihin. Tutkimuksessa käytettiin tieteellisesti hyväksyttyjä ilmastolämpenemismalleja, kun arvioitiin New Yorkin ja Lontoon välisten len-

tojen keskimääräisiä myötätuulikomponentteja reittipinoilla. Laskelmien perusteella myötätuulikomponentti kasvaisi lähes 15 prosentilla: kun isoympyräreitillä nollatulessa lentoaika itään olisi 6 tuntia 9 minuuttia, vähenisi lentoaika puolella tunnilla

Positiivinen ja negatiivinen Pohjois-Atlantin oskillaatio. Kuva: SpringerLink



Mutkitteleva pohjoisen pallonpuoliskon suihkuvirtaus (Rossby-aallot) kehitysvaiheissa (a, b) ja hetkellä, jolloin siitä on irtoamassa kylmän ilmassan "pisara" (c). Oranssi: lämpimät ilmassat; vaaleanpunainen: suihkuvirtaus; sininen: kylmät ilmassat. Kuva: Wikipedia



5 tuntiin 38 minuuttiin voimakkaampien suihkuvirtauksen myötä. Tällöin itäiset lennot tulisivat saapumaan perille enenevässä määrin etuajassa.

Toinen Williamsin tekemä tärkeä havainto oli, että länteen suuntautuvien reittien lentoajat vaihtelivat päivittäin selvästi enemmän kuin itään suuntautuvien. Todennäköisyys, että Lontoon ja New Yorkin välinen lentoaika pitenee yli 7 tunnin, tuplaantui 8,6 prosentista 15,3 prosenttiin. Tämä vihjaa, että Pohjois-Amerikkaan myöhässä saapuvien lentojen määrä yleistyisi.

Turbulenssin lisääntyminen ja voimistuminen

Turbulenssikokemus on useimmille matkustajille epämiellyttävää, eikä siitä voi sanoa nauttivansa miehistön jäsenenäkään. Turbulenssin vaikutus ei rajoitu pelkästään epämukavuuteen, sillä niistä seuraa myös isohko hintalappu. Pelkästään Yhdysvalloissa turbulenssin lasketaan aiheuttavan vuosittain 200 miljoonan dollarin kustannukset, eikä tuossa lukemassa ole mukana loukkaantumisten tai lentokoneiden teknisten lisätarkastusten ja huoltotoimenpiteiden kuluja.

Yhdysvaltojen National Transport Safety Boardin (NTSB) mukaan turbulenssi aiheuttaa kaupallisilla lennoilla enemmän vakavia loukkaantumisia kuin mikään muu onnettomuusluokka. Peräti 71 prosenttia FAR Part 121 -liikennekoneiden sähän liittyvistä onnettomuuksista johtui osittain tai pääsääntöisesti turbulenssista. Eri turbulenssityypeistä – konvektiivinen turbulenssi, kirkkaan ilman turbulenssi (CAT), vuoristoalto, mekaaninen turbulenssi ja jättöpyörre – konvektiivinen ja CAT vastasivat 86:ta prosenttia raportoiduista onnettomuuksista. Lisäksi NTSB:n mukaan noin kolmasosa turbulenssiin liittyvistä onnettomuuksista tapahtui 10 000 ja 20 000 jalan välisessä korkeudessa, jolloin syyppä niihin oli konvektiivinen turbulenssi.

CATiin oleellisesti vaikuttava tekijä on suihkuvirtauksen voimakas tuuliväanne. Normaalisti CAT on voimakkainta suihkuvirtauksen vieressä ytimen alapuolella (pohjoisella pallonpuoliskolla suihkuvirtauksen pohjoisella, kylmän ilmassan/matalapaineen puolella). Lennot, jotka hyödyntävät suihkuvirtausta, kohtaavat

SUIHKUVIRTAUSTUTKIMUKSEN HISTORIAA

Japanilainen meteorologi Wasaburo Ooishi teki ensimmäisiä havaintoja suihkuvirtauksista ilmapalloillaan Fuji-vuorella jo 1920-luvulla. Hänen tutkimuksensa jäivät länsimaissa lähes huomiotta. Yhdysvaltalainen lentäjä Wiley Post saa osin kiittää suihkuvirtauksia ensimmäisestä onnistuneesta yksinlennosta maailman ympäri. Lennon aikana hän huomasi useamman kerran mittarien näyttävän, että maanopeus on huomattavasti ilmanopeutta korkeampi.

Suihkuvirtauksen osuus matalapaineiden rakenteessa selvisi Jacob Bjerknesin ja suomalaisen Erik Palménin vuonna 1937 järjestämässä kokeessa, jossa tehtiin kahden päivän ajan radioluotauksia yhdessätoista Euroopan maassa ja seurattiin matalapaineen kolmiulotteisen rakenteen kehittymistä. Nimen "suihkuvirtaus" keksi saksalainen meteorologi H Seilkopf, joka kirjoitti vuonna 1939 sääoppia lentäjille (Seilkopf, H. 1939: Maritime Meteorologie: Handbuch der Fliegenwetterkund).

Sodan jälkeen Carl-Gustaf Rossby ja Palmén kehittivät suihkuvirtausteoriaa edelleen Chicagon yliopistossa. Palmén oli tyytymätön yhden suihkuvirtauksen malliin ja esitti, että lähempänä päiväntasaajaa pitää olla toinen, subtrooppinen suihkuvirtaus. Vuonna 1956 Norman Phillips simuloi ilmakan yleistä kiertoliikettä virtausmallilla, jota ajettiin yhdessä ensimmäisistä tietokoneista. Tämä vahvisti monia teoreettisesti tunnettuja asioita, kuten toisen suihkuvirtauksen olemassaolon. Suihkuvirtauksista saatiin paljon havaintoja pomikoneilta toisen maailmansodan aikana.

Wikipedia

British Airwaysin Boeing 747-400 rikkoi helmikuussa 2020 liikennekoneiden Atlantin ylityssennätyksen New Yorkista Heathrow:lle lentoajan oltua 4 tuntia 56 minuuttia. Jumbon maanopeus oli parhaimmillaan 1327 km/h. Kuva: British Airways



usein heikkoa ja kohtalaista turbulenssia läpi lennon. Suihkuvirtauksen ytimen syklonisella puolella tropopausi on matalampana, koska stratosfääristä laskeutuu kuivaa ilmamassaa. Lämpimän ilmamassan korkeiden cirruspilvien ja kylmän ilmamassan alempien pilvien reuna-alueet antavat hyvää osviittaa suihkuvirtauksen ytimen sijainnista.

Muutokset keskileveysasteilla puhaltavien suihkuvirtauksen voimakkuuksissa ja muodoissa ennustavat lisääntyvää CATia. Ilmastomallitutkimusten mukaan talvisen Pohjois-Atlantin ilmatila-alueet, joissa esiintyy kohtalaista tai voimakasta turbulenssia, kasvavat pinta-alaltaan 40–170 prosenttia. Muutoshaarukka on kieltämättä laaja, mutta laskentamalleihin vaikuttavia tekijöitä on lukuisia ja ne ovat monimutkaisia. Tutkimusten ennustelaskelmissa pyritään huomioimaan kaikki tiedossa olevat vaikuttavat tekijät.

ICAO:n Clear-Air-Turbulence in a Changing Climate -raportin mukaan tropiikin alueella troposfäärin ennustetaan lämpenevän enemmän kuin maanpinnan läheisen ilmakehän, koska lämpimämpi ilmakehä sisältää enemmän vesihöyryä. Polaarialueilla troposfäärinen vaikutus on vähäisempi, koska vesihöyryn määrä on pienempi, mutta muutokset ilmakehän lämmönkuljetuksessa sekä arktisten merialueiden jään kiihtyvä sulaminen tulevat aiheuttamaan voimakasta maanpinnan lämpenemistä. Jääpeitteen vähenemisestä johtuen mereen sitoutuu enemmän lämpöä, joka vapautuu ilmakehään alkutalvesta, jolloin troposfääri ja stratosfääri lämpenevät epätasaisesti.

Vuonna 2017 julkaistun Global Response of Clear Air Turbulence to Climate Change -tutkimuksen mukaan Pohjois-Atlanti ja -Tyynimeri, Pohjois-Amerikka sekä Eurooppa tulevat kokemaan voimakkaan turbulenssin (severe turbulence) huomattavan lisääntymisen. Voimakas turbulenssi tulee olemaan tulevaisuudessa yhtä yleistä kuin kohtalainen turbulenssi on tähän asti ollut. Tutkimuksesta käy myös ilmi, että kohtalainen turbulens-

si (moderate turbulence) lisääntyy ja sitä tulee esiintymään kesäaikaan yhtä paljon kuin sitä on esiintynyt talviaikaan.

CATin ennustettu kasvu alleviivaa turbulenssialueiden ennustamisen tärkeyttä, jotta lentäjät voivat paremmin välttää niitä ja vähintään varmistaa, että kaikki ovat turvallisesti paikoillaan istuinvyöt kiinnitettynä ennen turbulenssialueelle menoa. Professori Williamsin mukaan turbulenssin lisääntyminen ei välttämättä aiheuta enenevässä määrin lennonaikaisia loukkaantumisia, koska nykyaikaiset ilmakehämallinnukset ja lennonaikainen turbulenssidatan hyödyntäminen ovat parantaneet ennustettavuutta. Yksi työkalu, jonka avulla saadaan reaaliaikaista tietoa vaarallisesta turbulenssista, on Turbulence Auto-PIREP System (TAPS), joka kehitet-

tiin NASAn Turbulence Prediction and Warning Systemin (TPWAS) myötä.

Viimeaikaiset kirkkaan ilman turbulenssiin eli CATiin liittyvät onnettomuudet korostavat sen tuottamaa uhkaa. Kolmekymmentä matkustajaa joutui sairaalaan, kun Turkish Airlinesin Boeing 777 kohtasi maaliskuussa 2019 voimakasta turbulenssia Mainen yläpuolella vain 45 minuuttia ennen laskeutumista New Yorkiin. Neljä kuukautta myöhemmin Air Canadan Boeing 777 lensi voimakkaaseen turbulenssiin Tyynenmeren yllä matkalla Vancouverista Sydneyyn. Kone joutui kääntymään takaisin ja laskeutumaan Honoluluun, jossa kolmisenkymmentä matkustajaa joutui sairaalaan. ✈

Artikkeli perustuu Aviation Week -julkaisuun

Voimakas turbulenssi sai aikaan kaaoksen Delta Airlinesin matkustamossa. Onneksi kukaan ei loukkaantunut vakavasti. Kuva: The Seattle Times Joe Justice / Scrum Inc.



LIIKENNELENTÄJÄLEHTI HAKEE

PÄÄTOIMITTAJAA

Liikennelentäjä on näkyvä osa suomalaista lentäjäyhdistystyötä ja arvostettu julkaisu ilmailun ammattilaisten piirissä. Lehden päätoimittajana olet ajan hermolla ilmailuun ja lentäjiin vaikuttavissa asioissa ja pääset vaikuttamaan lehden tuotantoon sekä sisältöön yhdessä liiton johdon kanssa. Uudet ideat ja toiminnan kehittäminen ovat mahdollisuuksia, jotka vaikuttavat niin lehden, kuin liikennelentäjien julkisuuskuvaan.

Päätoimittajan kiireellisin työ on sidottu lehden julkaisuaikatauluun (neljä lehteä vuonna 2022), mutta muilta osin aikataulu on itse päätettävissä. Apuna työssä ovat kokeneet toimittajat, taittaja ja oikolukija. Liiton johto on sitoutunut lehden tuotantoon ja toimivat yhteistyössä päätoimittajan kanssa.

EDELLYTÄMME: Innokkuutta, vastuullisuutta organisointikykyä ja ilmailualan tuntemusta.

TOIVOMME: Aiempaa kokemusta toimitustyöstä tai yhdistys-/turvatoimikuntatyöstä. Olet joko nykyinen tai tuleva liikennelentäjä.

TARJOAMME: Tietokoneen, netti- ja puhelin-yhteyden, tarvittavat ohjelmat sekä mahdollisuuden kehittää itseäsi ja ilmailualan verkostojasi. Päätoimittajalle maksetaan tehtävän hoitamisesta palkkio. Taustastasi riippumatta saat tehtävään famituksen ja valmiudet.

Lähetä vapaamuotoinen hakemuksesi osoitteeseen toimitus@fpapilots.fi

LISÄTIETOJA TEHTÄVÄSTÄ:

Nykyinen päätoimittaja
Sami Simonen, p.0400-684818
sami.simonen@fpapilots.fi

tai

Akseli Meskanen
akseli.meskanen@fpapilots.fi

LIIKENNE- LENTÄJÄ

KOHTI HIILINEUTRAALIA ILMAILUA

Kaupalliset lentoyhtiöt kuluttivat vuonna 2019 noin 95 miljardia gallonaa polttoainetta. Siitä lähes kaikki oli fossiilista polttoainetta, mutta ilmailun osuus maailmanlaajuisista hiilidioksidipäästöistä on 2,8 prosenttia. Alkuvuodesta 2022 liikenneilmailun tiukentuneiden hiilineutraaliustavoitteiden myötä useat lentoyhtiöt lisäävät toimiaan kestävän kehityksen nopeuttamiseksi muun muassa lisäämällä uusiutuvan lentopolttoaineen (Sustainable Aviation Fuel, SAF) käyttöä.



Finnair suunnittelee jopa 20 koneen laivastoa ruotsalaisen Heart Aerospace'n täyssähköisestä ES-19-liikennekoneesta. Kuva: Heart Aerospace

Heikki Tolvanen

Uusiutuvan lentopolttoaineen kysyntä kasvaa vuoteen 2050 mennessä arvioiden mukaan 500 miljoonaan tonniin, jolloin päästövähennyksillä olisi jo merkittävät vaikutukset. Ilmailuala on luvannut puolittaa vuoden 2005 päästöarvonsa vuoteen 2050 mennessä. Mitä kaikkea ilmailussa on tapahtumassa vihreämpään suuntaan, siitä otamme selvää.

Isänmaan ilmailu

Suomessa ei ole jääty ihmettelemään muuttuvaa maailmaa, sillä ilmailuala on panostanut muun muassa uuteen teknologiaan, vähäpäästöisempään kalustoon, lentojen polttoainetehokkuuteen sekä uusiutuvan lentopolttoaineen käyttöön. Finnair on asettanut itselleen kunnianhimoiset päästövähennystavoitteet: nettopäästöt pyritään puolittamaan jo vuoteen 2026 mennessä vuoden 2019 tasosta, ja hiilineutraalius on määrä saavuttaa viimeistään vuoden 2045 loppuun mennessä.

Vuonna 2019 Finnair liittyi pohjoismaiseen Nordic Network for Electric Aviation -hankkeeseen (NEA), jossa valtionjohdot, lentoyhtiöt ja yritykset työستävät yhdessä vastuullisia matkustusmuotoja. Hankkeella on neljä tavoitetta: sähkölentämisen infrastruktuurin standardisointi Pohjoismaissa, liiketoimintamallien kehittäminen alueelliseen lentämiseen, lentokone-tekniikan kehittäminen pohjoisen sääolosuhteisiin ja alustan luominen eurooppalaiselle ja globaalille yhteistyölle.

Yksi Finnairin edellä mainittuun hankkeeseen liittyvistä toimista on vuosi sitten keväällä solmittu aiesopimus ruotsalaisen Heart Aerospace'n kanssa yhtiön 19-paikkaisesta ES-19-sähkölentokoneesta, joita Finnair suunnittelee hankkivansa jopa 20 kappaletta lyhyille reiteilleen. Koneeseen suunnitellaan neljää seitsemänlapaista sähkömoottoria, joiden akusto si-jaitsisi moottoreiden yhteydessä. 2 300 Nm:n vännön kerrotaan vastaavan pientä potkuriturbiinimoottoria. Aluksi akustot mahdollistavat 400

kilometrin kantaman 180 solmun reitinopeudella, mutta akkuteknologian kehityksen myötä kantama kasvaisi 2 000 kilometriin. Muutoin ES-19 on aika lailla konventionaalisen potkuriturbiinikoneen näköinen.

Kotimaisesta Nesteestä on tullut maailman johtava toimittaja uusiutuvalle lentopolttoaineelle, joka tehdään uusiutuvista jäte- ja tähderaaka-aineista. Vuotuista tuotantokapasiteettia ollaan kasvattamassa nykyisestä 100 000 tonnista noin 1,5 miljoonaan tonniin

ensi vuoden loppuun mennessä, kun Rotterdamin ja Singaporen jalostamoiden laajennukset valmistuvat.

Pari vuotta sitten Neste ja Finnair julkistivat yhteistyön päästöjen vähentämiseksi. Sen myötä Finnair käyttää vuosittain 10 miljoonaa euroa uusiutuviin polttoaineisiin vuoden 2025 loppuun mennessä. Polttoaine ei ole 100-prosenttisesti biopolttoainetta, vaan se on biopolttoaineen ja fossiilisen polttoaineen seos. Seossuhde saa olla maksimissaan 50 prosenttia, jot-

ta American Society for Testing and Materials -suorituskykyvaatimukset (ASTM) ja muut suorituskykyvaatimukset täyttyvät.

Viime vuoden aikana Neste toimitti Helsinki-Vantaalle uusiutuvaa lentopolttoainetta (Neste MY) 300 tonnia, jonka avulla Finnair kykenee vähentämään kasvihuonepäästöjään 900 CO₂e-tonnia. Neste on onnistunut solmimaan Neste MY -lentopolttoaineelleen asiakkuuksia useiden suurten lentoyhtiöiden kanssa, kuten Alaska Airlines, American Airlines, JetBlue, All Nippon Airways, KLM

ja Lufthansa. Lisäksi SAFia toimitetaan muun muassa Amsterdamin Schipoliin, Köln-Bonnin lentoasemalle, Dallas-Fort Worthin lentokentälle sekä muutamalle lentokentälle Norjaan ja Ruotsiin.

Miten maailma makaa?

Tanska haluaa olla kestävä kehityksen kärjessä. Sillä on tavoitteena saavuttaa vuoteen 2030 mennessä kotimaan lentoliikenteen täysi fossiilivapaus, johon on määrä päästä SAFin sekä vety- ja sähkölentokoneiden kombinaatiolla. Norjan tavoite on puolestaan

saada lyhyen matkan lennot täysin sähköisiksi vuoteen 2040 mennessä. Ei kahta ilma kolmatta Pohjoismaata, sillä Ruotsi puolestaan haluaa saada kotimaan lentojen lisäksi myös maan kansainväliset lennot fossiilivapaiksi vuoteen 2045 mennessä.

SAFin merkitys kasvaa koko ajan, jotta kestävä kehityksen tavoitteet saavutetaan. Lentoyhtiöt pyrkivätkin enenevässä määrin saamaan matkustajien kukkaronnyörejä auki uusiutuvan polttoaineen kompensoimiseksi, sillä SAF on tätä kirjoitettaessa kolmesta viiteen kertaa kalliimpaa kuin fossiilinen polttoaine (ero voi tasoittua kevään energiakriisin myötä).

Finnair tarjosi vuosina 2019–2020 asiakkailleen Push For Change -palvelua SAF-polttoaineen ostokompensaatioon. Palvelu kuitenkin päättyi lyhyeen, koska poliisihallitus katsoi ”suomalaiskansallisesti” päästöhyvitysten ja biopolttoaineostojen tarjoamisen rahankeräyslain alaiseksi toiminnaksi.

Viime vuonna British Airwaysin emoyhtiö IAG julkisti osana 60 suuren yhtiön Clean Skies for Tomorrow -koalitiotavoitteeksi saada 10 prosenttia

Kautta aikain ensimmäinen A380 modifioidaan vetypolttoainekoelementoiksi varten. Neljä nestemäistä vetyä sisältävää tankkia sijoitetaan takarunkoon, ja vedyn käyttöön modifioitu moottori sijoitetaan takarungon päälle. Kuva: Airbus

Neste on maailman johtava uusiutuvan lentopolttoaineen toimittaja. Kuva: Neste



maailman lentopolttonesteestä SAF-pohjaiseksi vuoteen 2030 mennessä. Tämän vuoden alussa Air France/KLM ilmoitti sisällyttävänsä lentolipun hintaan SAF-lisämaksun vapaaehtoisena SAF-maksun lisäksi. Air France saa lipun hintalisään selkänöjää Ranskan laista, joka edellyttää maasta lähteville lennoille yhden prosentin suuruisia SAF-lisämaksua. Yhtiön mukaan sen vaikutus turistiluokan lipun hintaan on yhdestä neljään euroa ja liikemiesluokan lipun hintaan yhdestä ja puolesta eurosta kahteentoista euroon lennon pituudesta riippuen.

Air France suunnittelee käyttävänsä tämän vuoden aikana 15 000 tonnia SAFia, joka on kymmenkertainen määrä viime vuoteen verrattuna. Siinä missä KLM:n kotimaa Hollanti ei ole tehnyt SAF-maksua pakolliseksi, on KLM omatoimisesti lisännyt puolen prosentin suuruisen SAF-maksun Schipolista lähteville lennoilleen. KLM onkin ollut yksi uusiutuvan lentopolttoaineen edelläkävijöistä, sillä se koekeli ensimmäistä kertaa SAFia jo 11 vuotta sitten.

United Airlines lensi joulukuun alussa ensimmäisen täysin SAFilla operoidun lennon Chicagosta Washington DC:hin. Yhtiö on sitoutunut ostamaan 5,7 miljardia litraa SAFia Alder Fuels -yhtiöltä, minkä lisäksi se on investoinut Fulcrum BioEnergy -yhtiöön, jolta se on puolestaan hankkinut option 3,4 miljardiin litraan SAFia.

Qantas solmi British Petroleumin kanssa kuluvan vuoden loppuun asti kestävä sopimuksen SAFin käytöstä Heathrow'ltä lähtevillä lennoillaan. Yhtiö ostaa vuoden aikana 10 miljoonaa litraa SAFia, joka vastaa 15:tä prosenttia sen vuosittaisesta Heathrow'n polttoaineostoista. Qantas arvioi mukaan se vähentää kyseisten lentojen hiilidioksidipäästöjä noin 10 prosentilla. Yhtiöllä on myös optio vasaamaan SAF-määrään vuosille 2023 ja 2024. Tätä sivuten Qantas ja muut Oneworld-allianssin lentoyhtiöt ovat allekirjoittaneet yhteisymmärruspöytäkirjan SAFin käytöstä lennoillaan San Franciscosta vuodesta 2024 alkaen.

Vihreää teknologiaa

Airbus julkisti helmikuun lopulla suunnitelman modifioida ensimmäinen A380 (MSN 001) vetypolttoaineteknologian testipenkiksi. MSN1 on ollut Toulouse'ssa vuodesta 2005 lähtien koelentokoneena, josta se on luonteva koneyksilö projektiin. Moottorivalmistajapartneriksi valittiin CFM International, joka on General Electricin ja Safran Aircraft Enginesin yhteisyritys.

MSN1:een asennetaan nestemäisen vedyn säilytys- ja jakelujärjestelmä sekä takarungon päälle sijoitettava, vetikäyttöiseksi modifioitu suihkumoottori testausta varten. A380 omaa erinomaiset ominaisuudet lentäväksi laboratoriksi, sillä siinä on hyvin tilaa jäljelle vetytankille, jotka sijoitetaan takarunkoon. Konetyyppi itsessään on luotettava ja muuntautumiskykyinen, ja sen isoihin sisätiloihin on helppo sijoittaa runsaasti koelentoinstrumentaatiota, jota vaaditaan vetyteknologian testaamiseen.

Airbus julkisti syksyllä 2020 ZEROe-projektin, jonka myötä se tuo vuoteen 2035 mennessä markkinoille nestemäisellä vedyllä ja sähkömoottoreilla operoivia päästöttömiä liikennekoneita. Nestemäinen vety ja happi ruokkivat modifioituja kaasuturbiinimoottoreita, jonka lisäksi vetypolttoennnot tuottavat sähköenergiaa, joka täydentää kaasuturbiineja ja saa aikaan hyvin tehokkaan hybridisähköntötoimajärjestelmän. Kuvan kolme konseptikoneetta eivät välttämättä ole lopullisia versioita. Kuva: Airbus



Koelentojen on määrä käynnistyä vuonna 2026, kunhan matkan varrelle ei tule yllätyksiä. Koneeseen pitää tehdä rakenteellisia muutoksia, ja maa-kokeita on tehtävä runsain mitoin ennen varsinaisia koelentoja. Tämä tulee olemaan merkittävin askel kohti vety-polttoaineella tapahtuvia lentoja sen jälkeen, kun Airbus julkisti ZEROE-konseptinsa syyskuussa 2020 (kts. ZEROE-kuvateksti).

Ison-Britannian halpalentoyhtiö easyJet ja Rolls-Royce ovat lyöneet hynttyyt yhteen ja käynnistäneet kaksivuotisen tutkimusprojektin uutta teknologiaa edustavan liikennekoneen kehittämiseksi. Työ alkoi tammikuussa, ja sen myötä perehdytään vähäpäästöiseen ja täysin päästöttömään teknologiaan, kuten vety- ja sähköpohjaisiin voimantuottojärjestelmiin. Tutkimus sukeltaa lentoliikenteen kestävä kehityksen haasteisiin laajemminkin kattaen uusiutuvan polttoaineen tuotannon, kuljetuksen, säilytyksen ja jakelun. Tutkimustyöhön on pyydetty mukaan alan muitakin osapuolia, kuten energiantuottajia, lentokenttiä ja viranomaisia.

Edellisen lisäksi easyJet tukee myös Cranfield Aerospace Solutions -yhtiön (CAeS) vetypolttokennomoottori-projektia (Project Fresson) tarjoamalla näkemystään siihen, miten päästötön teknologia voitaisiin integroida tulevaisuuden lentoliikenteeseen. CAeS kehittää polttokennovoimalaitetta perinteikkääseen yhdeksänpaikkaiseen Britten-Normander Islanderiin, ja yhtiö näkee sen olevan ensimmäinen käytännön askel vetypohjaisten, 19–100-paikkaisten kaupallisten ilma-alusten kehitystyössä.

CAeSillä on myös vastaavanlainen yhteistyösopimus skotlantilaisen Loganairin kanssa, joka operoi Islandereilla. Yksi Loganairin Islander modifioidaan koelentoja varten. Koelentojen on määrä tapahtua vuoden 2023 ensimmäisellä vuosineljänneksellä.

ZeroAvia-yhtiö on aloittanut 2–5 megawatin ZA2000-vetysähkövoimalaitteen kehitystyön 40–80-paikkaisiin potkuriturbiini- ja suihkukoneisiin. Yhtiö sai



Cranfield Aerospace Solutionsin näkemys nestemäisellä vedyllä käytettävästä Britten-Normander Islanderista, jossa vetytankit sijoitettaisiin siipien alle. Kuva: Cranfield Aerospace Solutions



United Express on tehnyt ZeroAvian kanssa sopimuksen modifioida suomalaisillekin liikennelentäjille tutun Bombardier CRJ -moottoriteknologian vetysähkövoimakäyttöiseksi vuoteen 2028 mennessä. Kuva: ZeroAvia



Zero Petroleumin ja Royal Air Forcen yhteisprojektina Ikarus C42 -ultrakevyt nousi siivilleen Cotswoldissa Englannissa täysin synteettisen polttoaineen avulla. Lento noteerattiin jopa Guinnessin ennätyskirjaan maailman ensimmäisenä lentona täysin synteettisellä polttoaineella. Kuva: Zero Petroleum

Washingtonin osavaltiolta kehitystyön, jonka avulla se muuntaa suuren varastotilan Paine Fieldin lentokentällä Seattlessa lentotutkimuskeskukseksi. Siellä kehitetään ZA2000:ta asennettavaksi DHC Dash 8–400 -potkuriturbiinikoneeseen yhteistyössä De Havilland Canadian ja Alaska Airlinesin kanssa. Paine Field tulee olemaan ZeroAvian kolmas kehityskeskus Kalifornian Hollisterin ja Britannian Kemblen ohella.

Alaska Airlines ja United Airlines ovat tehneet jo tilaukset jälkiasennuksina tehtävistä voimalaitteista ATR 72, Dash 8–400 ja Bombardier CRJ -tyyppisiin. Unitedin tilaus on merkittävä ja kattaa 50 vahvistettua ja 50 optiota ZA2000-RJ-moottorista, joiden asennus United Expressin kalustoon voisi alkaa vuonna 2028. ZeroAvian mukaan sen aikataulussa on kaupallistaa vetysähkövoimateknologiansa vuonna 2024. Mainittakoon lisäksi, että yhtiön suunnitelmissa on modifioida Suomen rajavartiolaitokseltakin tutusta Dornier 228 -tyypistä 19-paikkainen vetysähkölentokone Lontoon ja Rotterdamin väliseen liikenteeseen.

Palkintoja vihreydestä

Lentoyhtiöt houkuttelevat asiakkaitaan kestävä kehityksen polulle palkitsemisjärjestelmiensä kautta. Esimerkiksi Qantas on lisännyt kanta-asiakkailleen Green tier -tason perinteisten palkitsemistasojen oheen.

Tarkoituksena on valistaa, rohkaista ja palkita kanta-asiakasohjelman 13:a miljoonaa asiakasta, kun he esimerkiksi valitsevat vähäpäästöisempiä lentoja, asuvat ekohotelleissa, kävelevät töihin tai asentavat aurinkopaneelit kotiinsa.

Green tier -tasoon haluavien pitää tehdä vuosittain vähintään viisi kestävä kehityksen toimea kuudesta aihealueesta, joita ovat lentäminen, matkustaminen, elämäntyyli ja kestävä kehityksen shoppailu. Kun taso on saavutettu, Qantas palkitsee asiakkaat Qantas Points -kanta-asiakkuuspileillä tai paremmalla asiakkuusstatuksella.

Yhdysvaltalainen JetBlue puolestaan käynnisti Sustainable Travel Partner -ohjelman, joka tarjoaa etuja ohjelmaan liittyville yrityksille. Lentoyhtiön mukaan se kannustaa kestävä matkailuun tarjoten liikematkailijalle henkilökohtaista tietoa ja resursseja, joiden avulla he voivat vaikuttaa omaan kestävä kehityksen lentomatkailuun. Ohjelmaan on saatu houkutelua jo isoja yrityksiä, kuten Deloitte, Biogen, Salesforce ja ICF.

Mitä isot edellä, sitä pienet perässä

Pienilmailun parissa käy myös hyvä pöhinä kestävä kehityksen suhteen. Vihreistä ilmailutuotteista ja alan uutuuksista uutisoidaan päivittäin.

Uutispalstoilta löytyy juttuja sähkölento- ja eVTOL-koneista, sähkö- ja hybridivoimanlähteistä sekä synteettisestä polttoaineesta, muutamia mainitaksemme.

Asemansa pienkoneiden moottorina vakiinnuttanutta Rotax 912 -moottoria on testattu brittiläisen Zero Petroleum -yhtiön valmistamalla synteettisellä bensinillä. Sen raaka-aineena on vain vesi ja ilma, ja valmistus tapahtuu puhtaasti uusiutuvalla energialla. Valmistusprosessi sai nimekseen DirectFT, joka on jatkokehitetty pitkään markkinoilla olleesta Fischer-Tropsch-prosessista. Koelennoilla Rotaxin tehontuotto oli normaali ja moottorin lämpötilat jäivät normaalia alhaisemmaksi säästämällä moottoria kulumiselta. Rotaxia ei tarvitse modifioida, sillä se soveltuu sellaisenaan synteettiselle polttoaineelle. Yhtiöiden mukaan DirectFT-prosessilla valmistetun polttoaineen avulla voidaan säästää jopa 90 prosenttia hiilidioksidipäästöistä.

Toinen uusi ja mielenkiintoinen eko-konsepti sisältyy saksalaisen Flight Design F2 -ultrakevyen/LSA-koneen markkinointiin. F2:n ympäristövaikutukset on huomioitu sisällyttämällä koneen hankintahintaan maksuton hiilidioksidipäästöjen kompensointi aina Rotax 912 -moottorin ensimmäiseen peruskorjaukseen asti. ✈

OTAVAMEDIAN LEHDET
printti & digi, vähintään

-50%

Valikoimassa esim. Tekniikan maailma, Vene, Erä, Vauhdin maailma, TM Rakennusmaailma, Suomen Kuvalhti, Seura, Anna, Kotiliesi, Maalla ym.

Maarit Gerkman
044 5044 026
maarit.viinikainen1310@gmail.com

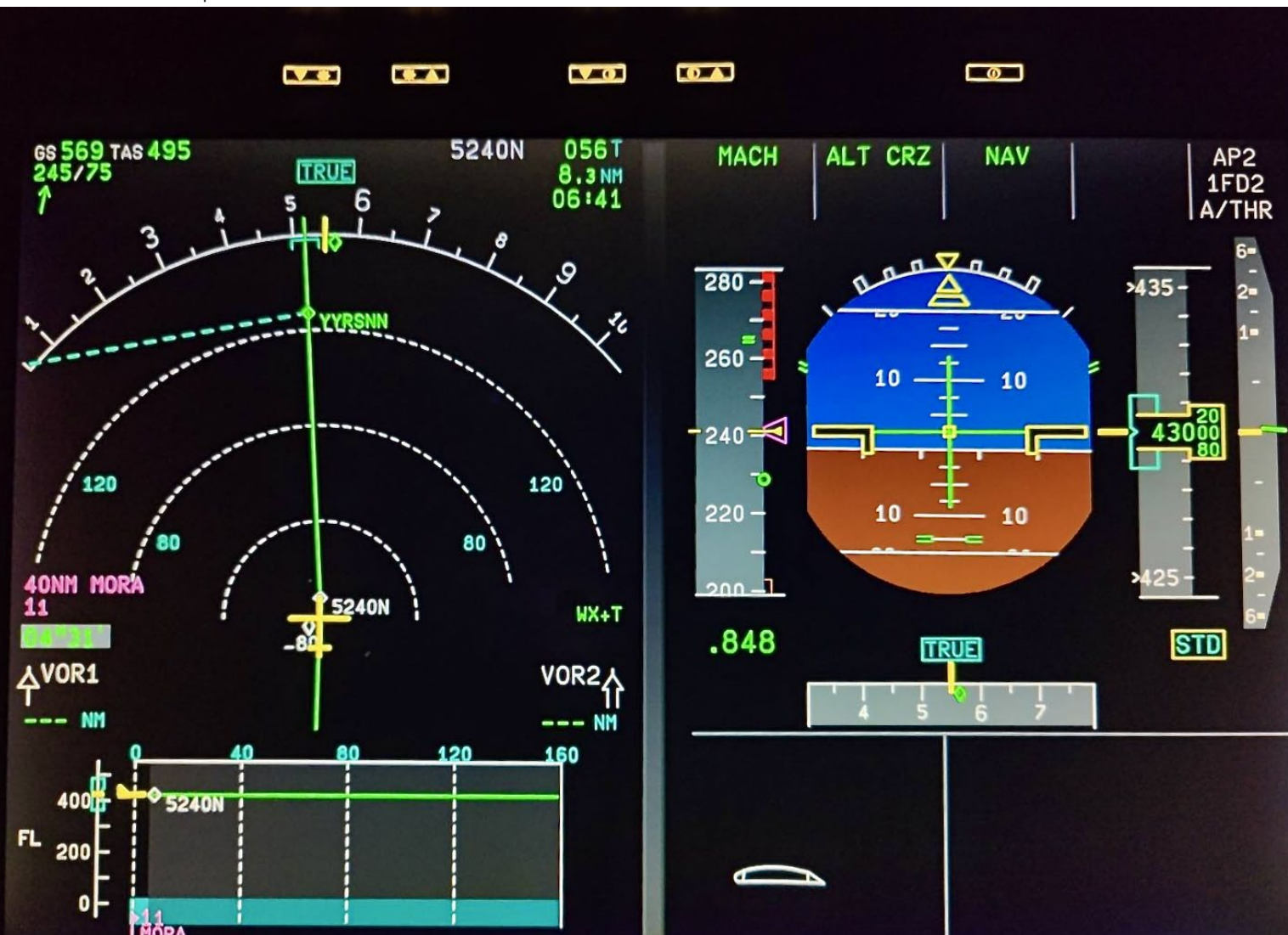
TÄSSÄ VOISI OLLA PAIKKA SINUN ILMOITUKSELLES

Mainosmyynti:
p. 040 2192 334 | mainosmyynti@fpilots.fi

MAGNEETTISESTA TOSIPOHJOISEEN?

Ilmailu saattaa tulevien vuosien aikana kokea melkoisen suunnanmuutoksen: useat tahot ehdottavat siirtymistä magneettisten suuntien käyttämisestä tosisuuntiin. Tässä jutussa käsitellään joitakin syitä uudistukselle, ja sitä, millaisia vaikutuksia sillä olisi.

Teksti TRUE Navigation Displayn näytöllä on Atlantin ylittäjille koettua elämää. Tulevaisuudessa se voi olla totta myös muille ilmailijoille.
Kuva: Teemu Saarenpää



Mitä pohjoista käytämme ja miksi?

Ammattimerenkulussa on ollut jo pitkään mahdollista käyttää tosipohjoista pääasiallisena referenssinä suuntien määrittämiselle. Tässä apuna käytettävät inertianavigointijärjestelmät olivat kuitenkin aikoinaan markkinoille tullessaan liian suuria ilmailukäyttöön, joten lentokoneissa jatkettiin suunnistamista magneettiseen pohjoiseen nojaten.

Tilanne on kuitenkin muuttunut. Nykyiset liikennekoneet suunnistavat paljolti inertia- ja satelliittinavigointijärjestelmien tuottaman paikka- ja suuntatiedon mukaan. Nämä systeemit käyttävät sisäisessä laskennassaan tosisuuntia, jotka muutetaan enemmän tai vähemmän ajantasaisista erantotietokantaa hyödyntämällä magneettisiksi suunniksi ja esitetään sitten lentäjille.

Muutenkin suuntareferenssejä käytetään vähän sikin sokin. Sääennusteissa ja -kartoissa käytetään tosipohjoista, mutta ATIS-tiedotteissa magneettista. Ilmailukartat piirretään tosipohjoisen perusteella, joten lentoreittiä suunniteltaessa plotattuihin suuntiin tehdään esimerkiksi VFR-matkalentämisessä erantokorjaukset. Radiomajakat suunnataan magneettisen pohjoisen mukaan. Magneettisia suuntia käytetään myös esimerkiksi kiitotiemerkinnoissa ja lähestymis- ja lähtömenetelmissä.

Mikä nykytilassa ei tyydytä?

Kuten tiedetään, magneettinen pohjoisnapa liikkuu ajan mittaan. Edellisen vuosisadan aikana se siirtyi Kanadan pohjoisosista kohti Siperiaa yli tuhannen kilometrin verran. 1970-luvun jälkeen vaelluksen vauhti on kiihtynyt niin, että napa siirtyy vuodessa reilut 50 kilomet-

riä. Pohjoisnavan lähistöllä olevilla leveyspiireillä muutosvauhti on suurempi kuin lähellä päiväntasaajaa. Muutoksen voimakkuuden ja suunnan ennustaminen on hankalaa. Suomessa erannon muutos on noin + 0,2° vuodessa.

Tämä jatkuva muutos johtaa luonnollisesti säännölliseen päivitystarpeeseen karttojen sekä koneissa ja maan pinnalla olevien navigointilaitteiden osalta. Kustannusten ohella kasvaa mahdollisuus siihen, että eri tietokantoihin ja menetelmiin pesiytyy virheitä.

Lisäksi, kun tietyn lentopaikan eranto muuttuu tarpeeksi, joudutaan kiitotiet nimeämään uudelleen. Muutostyö on raskas, monia tahoja työllistävä prosessi, ja vaatii yhtenä toimenpiteenä kiitotien sulkemisen uusien merkintöjen maalaamisen ajaksi. Se taas aiheuttaa monilla lentokentillä haittaa liikenteelle.

Magneettisten suuntien käytöstä luovutaan tälläkin hetkellä tarpeeksi lähelle napa-alueita mentäessä. Siinä maailmankolkassa magneettikom-

passit muuttuvat käyttökelvottomiksi erannon voimakkaan vaihtelun ja perinteisissä kompassissa esiintyvän ”dippiikulman” suurenemisen takia. Esimerkiksi Kanadan pohjoisosien ilmatilassa (Northern Domestic Airspace, NDA) kaikki radionavigointilaitteet ja suunnistusmenetelmät asemoidaan tosipohjoisen suhteen. Yhteensä 21 maan lentokentistä sijaitsee alueella, jossa magneettikompassin toiminta on epäluotettavaa.

Lennonvarmistuspalveluja tarjoava NAV Canada onkin tunnistanut useita ongelmia liittyen magneettisten suuntien käyttöön pohjoisosissa: Kanadassa ja Yhdysvaltojen puolella Alaskassa

lentokoneilla on ollut hankaluuksia säilyttää haluttu ohjaussuunta CAT II/III -lähestymisiä lennettäessä.

Osa autolandia tekevästä koneista on alkanut siirtyä pois kiitotien keskilinjalta loppuvuodon ja roll-outin aikana. Myös FMS:stä ladattuihin Radius-to-Fix-legeihin on tullut katkoksia. Magneettisen pohjoisnavan käyttö referenssinä aiheuttaa siis sekä kustannuksia että tietyissä tilanteissa jopa turvallisuustason alentumista.

Kanada!

Kansainvälinen navigointi-instituuttien yhdistys (IAIN) ajaa ilmailun siirtymistä pelkän tosipohjoisen käyttöön. Tätä ”Mag2True”-hanketta varten on perustettu työryhmä, joka on kokoonnut säännöllisesti yli vuoden ajan. Kanadalaisten asiantuntijoiden johtamana se tekee työtä vaihdoksen hyväksyttämiseksi maailmanlaajuisesti. Esimerkiksi ICAO on jo saatu kiinnostuneeksi asiasta Kanadan esitettyä white paper -julkaisun aiheeseen liittyen joitakin vuosia sitten. Myös muun muassa brittiläinen lentäjien kattojärjestö BALPA on ilmaissut tuken-
sa tosipohjoisen käyttöön otolle ainoana suuntareferenssinä jo 2000-luvun alkupuolella.

Suurimmaksi haasteeksi muutoksen aikaansaamisessa on tunnistettu eri maiden viranomaisten ja käyttäjien inertia ja se, voidaan-

ko vaihdos toteuttaa samanaikaisesti kaikkialla maailmassa. On kuitenkin pohdinnan alla, onko samanaikainen siirtyminen lainkaan tarpeellinen.

Nykyisessäkin operaatioympäristössä tavat vaihtelevat ympäri maailmaa esimerkiksi sen suhteen, käytetäänkö korkeusreferenssinä metrejä vai jalkoja. Yksi vaihtoehto on, että asiaa eniten tutkinut Kanada voisi siir-

Kansainvälinen navigointi-instituuttien yhdistys (IAIN) ajaa ilmailun siirtymistä pelkän tosipohjoisen käyttöön. Tätä ”Mag2True”-hanketta varten on perustettu työryhmä, joka on kokoonnut säännöllisesti yli vuoden ajan.

tyä ensimmäisenä uuteen järjestelmään ja kerätä kokemusta sen käytöstä. Tämän jälkeen muut maat pystyivät helpommin seuraamaan perässä.

Kanadassa on jo kehitetty ensimmäiset versiot operaatiokonseptista (CONOPS), joiden perusteella työtä jatketaan. Siellä on myös yhteistyössä Jeppesenin kanssa toteutettu koelentoja CRJ200:lla, jonka navigointitietokannan erantoarvot nollattiin.

Uuden ajan henki

Mitä magneettisista suunnista luopuminen tarkoittaisi eri käyttäjäryhmille? NAV Canada on eritellyt vaikutuksia siviili-ilmailun osalta yleisilmailulle sekä eri kokoisille liikennekoneille. Moni yleisilmailija käyttää jo nykyään GNSS-navigointia hyödykseen. Laskutoimituksia tarvitaan kuitenkin

suuntahyrrää korjatessa lennon aikana. Tämän kokoluokan koneissa sekä tietyissä regional-liikenteessä käytetyissä koneissa saatetaan myös joutua tekemään investointeja uusiin navigointilaitteisiin.

Viimeistään B737/A320-kokoluokan liikennekoneissa käytetään inertian ja GNSS-navigoinnin yhdistelmää, joten monissa koneissa joko valmiina tai erikseen ostettavana varusteenä on mahdollisuus vaihtaa näytöillä näkyvät suunnat joko magneettisiksi tai tosisuunniksi. Tässä toiminnassa muutos olisi todennäköisesti helpoin toteuttaa.

Tosisuuntien käyttäjiin kuuluvat myös miehittämättömät ilma-alukset. Niiden määrän lisääntyminen on yksi lisäargumentti vaihdoksen teke- miselle.

Lentokenttäoperaattorien ja muiden sidosryhmien osalta muutos olisi kutakuinkin kertasiirtymä. Tämän jälkeen ei tarvitsisi tehdä aiemmin mainittuja päivityksiä eri järjestelmiin, ja kiitotiemaalaustenkin osalta pensseleitä pitäisi kastaa maalipurkkiin vain merkintöjen ajoittaisen vahvistamisen vuoksi. Suuria säästöjä olisi siis saavutettavissa koko ilmailualalla.

Milloin tämä voisi sitten tapahtua? Kanadalaisten ehdotus on, että vaihdos tehtäisiin jossain vuosien 2030–2035 tienoilla. Riskiarvioiden tekeminen ja yleinen päätöksenteko vie tietysti aikansa. Eri ilmatilojen käyttäjäryhmät ovat kuitenkin osoittaneet yllättävänkin vähän vastustusta asian suhteen. Näyttää joka tapauksessa siltä, että monimerkityksellistä lorua “west is best – east is least” käytetään lentokoneissa vielä kauan. ✈

Magneettinen kompassi kuuluu joka koneen varustukseen. Kuva: Kaarle Setälä



HAAGA-HELIAN AVIATION BUSINESS -OHJELMA TARJOAA OPINTOPOLUN LENTÄJILLEKIN

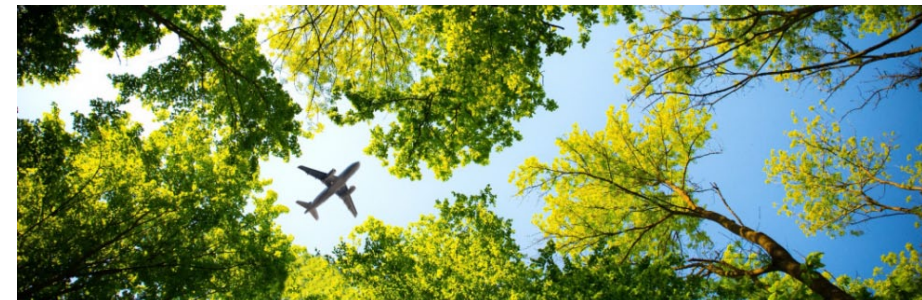
Akseli Meskanen

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu on jo useamman vuoden tarjonnut lentoalasta kiinnostuneille opinto-ohjelman, jossa keskitytään lentoliikenteen toimintaympäristöön liiketalouden näkökulmasta. Englanninkielinen ohjelma Bachelor of business administration (BBA), Aviation Business on ollut tarjolla niin täysipäiväisille opiskelijoille, kuin työelämässä jo oleville monimuoto-opintojen muodossa. Ammattikorkeakoulututkinto on kokonaisuudessaan 210 opintopisteen kokonaisuus, joka täysipäiväisesti opiskellen vie yleensä noin kolme vuotta.

Aviation Business -kokonaisuus tarkastelee lentoliikennettä laaja-alaisesti

Lentäjille muodostuu ammatin kautta hyvin laaja näkökulma lentoliikenteeseen ja näemme koneen nokalta käytännössä monitasoisen organisaation yksittäisen lennon takana. Aviation business -ohjelma on avannut monen lentäjän silmät tunnistamaan oman jo työelämässä kerrytetyn osaamisen laaja-alaisuuden, mutta samalla tarjonnut väylän ymmärtää enemmän alasta. Opinto-ohjelma koostuu yksinkertaisten pakollisista aineista, vapaa-valintaista opinnoista ja lopputyöstä. Yksi kurssikokonaisuus on yleensä viiden opintopisteen arvoinen.

Lukukauden 2022-2023 aikana opinnoissa keskitytään mm. kaupalliseen ympäristöön (Aviation Business Environment), yrittäjyyteen (Entrepreneurship and Business Operations), liiketoiminnan johtamiseen (Managing Aviation Business Operations), laskentatoimeen (Basics of Financial Management) ja myyn-



titoimintaan (Marketing, Sales and Customer Competences). Opettajina kursseilla käytetään laajasti lentoliikenteen parissa työskennelleitä henkilöitä niin lento-operaatioiden johdosta, lentoyhtiöiden markkinoinnista, kuin Finavian puolelta. Osa opinnoista suoritetaan vain oman, samaan aikaan opinnot aloittaneen opintoryhmän kanssa. Tarjolla on myös täysin virtuaalisia opintokokonaisuuksia, joita kukin voi edistää parhaaksi katsomallaan ajalla vaikkapa layoverin aikana.

Opintopolku on kiinnostanut lentäjiä laajasti

Keväällä 2021 lentäjille täsmämarkinoitu monimuoto-opiskelu Haaga-Helian ohjelmassa sai aikaan suuren hakijajoukon ohjelmaan ja yli 30 FPA:n toiminnan piirissä olevaa lentäjää aloitti samanaikaisesti opintonsa. Monimuoto-opintojen kautta opiskelu on mahdollista töiden ohessa ja käytännössä opiskelijoilta vaaditaan kuukausittain kahden päivän läsnäoloa tunneilla (etäopetus), sekä väliajalla ajankäytöllisesti vaihtelevaa opintojen edistämistä erilaisten koulutehtävien muodossa.

Lentäjät ovat kokeneet tärkeäksi seikaksi aikaisempien opintojen ja työkokemuksen hyväksilukemisen, jolloin opintoja ei tarvitse aloittaa täysin puhtaalta pöydältä. Opinto-ohjelmaan hyväksytyt lentäjät ovat voineet saada

hyväksi luetuksi 65 opintopisteen arvoisesti aikaisemmat ATPL-opinnot ja lentotyökokemuksen. Opintopisteiden myöntämisen edellytyksenä on kuitenkin ollut niin sanotun RPL -menettelyn (Recognition of Previous Learning) suorittaminen, joka yleensä vaatii kirjallista raporttia oppilaitokselle. Opintojen myötä oppilaille tarjotaan mahdollisuuksia tenttiä (tai antaa “työnäyte”) osa kursseista, mikäli osaaminen on kertynyt työelämän eri osa-alueista opintotavoitteiden mukaisesti. Edelleen muissa oppilaitoksissa suoritettavat opintopisteet voidaan hyvittää soveltuvin osin. RPL menettelyn, sekä aikaisempien opintojen hyväksiluvun kautta opintojen suorittaminen nopeutuu merkittävästi. Viime vuonna opinnot aloittaneella lentäjällä voi olla jo vajaan vuoden opintojen jälkeen noin 120 opintopistettä kasassa.

Haku syksyllä 2022 käynnistyvään ohjelmaan käynnistyy huhtikuussa

Haaga-Helian monimuoto-opintojen seuraavaan opintoryhmään haku käynnistyy 11.4.2022. Opinnot käynnistyvät alkuun ammattikorkeakoulun avoimen opintopolun kautta syksyllä 2022 ja varsinaista opinto-oikeutta haetaan myöhemmin vähimmäiskurssien suorittamisen jälkeen. Opintoryhmään valitaan ilmoittautumisjärjestyksessä 50 ensimmäistä hakijaa. Lisätietoa ohjelmasta löytyy Haaga-Helian www- sivuilta. ✈

KADONNEEN MOOTTORIN METSÄSTYS

Miten onnettomuustutkijat etsivät Air France 66:n rikkoontuneen moottorin Grönlannin jäätikköerämaasta

Syyskuun viimeisenä päivänä 2017 Air Francen Airbus A380 oli matkalla Pariisin Charles-de-Gaullen kentältä kohti Los Angelesia. Lento oli edennyt rauhallisissa merkeissä Grönlannin yläpuolelle. Vanhempi perämies, lennon pilot flying, oli juuri aloittanut lepovuoronsa. Leparilta palannut nuorempi perämies lensi konetta kapteenin toimiessa pilot monitoringina.

Olli Jaarinen

- A350-perämies
- IFALPAN Accident Analysis and Prevention (AAP) -komitean jäsen

Grönlannin eteläkärjen kohdalla miehistö otti yhteyttä Gander Oceaniciin ja pyysi nousua lentopinnalle 380. Selvitys annettiin, ja moottorit kiihtyivät nousuteholle. Pian lepotilassa istuskellut perämies kuuli kaksi peräkkäistä pamausta ja tunsu koneen heilahtavan oikealle. Hetkeä myöhemmin kone jätti lento- korkeuden.

Pamaukset ja niitä seurannut vibrojen kasvu havaittiin myös ohjaamossa. Perämiehelle ateriaa tuomassa ollut purseri oli horjahtaessaan kaatanut tarjottimen sisällön jump seatin taakse, ja ECAM:lle tullut ENG 4 STALL sekä sitä pian seurannut ENG 4 FAIL-varoitus tarkastuslistoineen vahvistivat moottoririkon myös ohjaamon miehistölle.

Hetkeä myöhemmin toinen lentoemäntä saapui ohjaamoon vanhemman perämiehen kanssa mukanaan kännykkäkuva hajonneesta mootto-

rista. Miehistö teki FOR-DECin ja päätti jatkaa eteenpäin kohti Goose Bayta, jonne he laskeutuivat kah- ta tuntia myöhemmin. Koska Goose Bayn terminaalissa ei ollut tilaa lennon 497 matkustajille eikä kaupungissa riittävästi majoituspalveluja, suurin osa matkustajista ja miehistöstä vieti- ti yönsä koneessa. Jatkolennot saatiin järjestettyä seuraavaksi päiväksi.

Kiire iskee

Seuraavana päivänä Kanadan TSB:n ja Ranskan BEAn onnettomuustutkijat saapuivat Goose Bayhin. Lennolla vaurioituneesta nelosmoottorista puuttui moottorin imuaukko, puhallin sekä sitä ympäröinyt kotelointi. Hyvin pian tutkijat totesivat, että onnettomuuden synn selvittämiseksi lennolla pudonneet osat olisi löydettävä. Lennon taltiointilaitteet irrotettiin ja vietiin Ottawaan purettaviksi vielä samana päivänä.

Kaksi päivää onnettomuuden jälkeen lennon FDR-tallennin oli purettu ja tapahtumapaikka selvitetty. Lentoarvotallentimen tiedoista selvisi, että moottorin osien löytämisellä oli kiire. Irronneet osat olivat pudonneet Grönlannin karuun ja kylmään

jääerämaahan. Tapahtumapaikkaa lähin asutus oli noin 1300 asukkaan Paamiut-niminen viikinkikylä 150 kilometriä koilliseen.

Grönlannissa syksy oli kääntynyt jo talveksi, ja pakkasen kiristyi kovaa vauhtia. Talven runsas lumisade ja Atlantilta puhaltavat navakat lounaistuulet uhkasivat peittää jäätikölle pudonneet moottorin kappaleet. Jos viranomaisen työskentely onkin joskus jäykkää, siirtyi tutkintavastuu onnettomuutta seuraavina päivinä pikavauhtia kanadalaisilta Tanskan onnettomuustutkintakeskukselle AIB-D:lle ja heiltä edelleen ranskalaisille. Neljä päivää onnettomuuden jälkeen laadittiin ensimmäiset hätäiset ballistiset laskelmat, joiden perusteella ensisijainen etsintäalue saatiin rajattua noin 115 neliökilometrin kokoiseksi. Tanskan onnettomuustutkintakeskus AIB-D tarjosi ranskalaisille virka-apua. Vielä samana päivänä jäätikköä sattumalta tutkimassa ollut Air Greenlannin helikopteri käännettiin etsimään pudonneita moottorin osia. Heti ensimmäisellä lennolla tärppäsi: helikopterimiehistö löysi moottorin spinnerin, kotelon osia sekä viisitoista puhaltimen siipeä. Kopteripilotti laskeutui jäätikölle, keräsi pienem-

Avdef Falcon 20 varustettuna kahdella tutkapodilla, juuri saapunut Kangerlussuaq lentokentälle



mät kappaleet mukaansa ja merkkasi isommat karttaan kerättäväksi myöhemmin.

Ensimmäisen etsintälennon jälkeen alueelle saapui lumisade. Seuraavan viikon kuluessa saatiin alueelle vielä lennettyä kaksi lentoa mutta laihoin tuloksin. Viikon kuluttua helikopterilennot lopetettiin hyödyttöminä: jos osia vielä olikin jäänyt hangelle, lumisade oli peittänyt ne jo näkyvistä. Moottorin kappaleita etsittiin myös satelliittikuvista, mutta pilvinen sää ja vasta satanut lumi tekivät kuvat käytökelvottomiksi.

Savuava ase

Samaan aikaan Goose Bayssa onnettomuustutkijoille alkoi selvitä moottoririkon eteneminen. Moottorin uloimpaan akseliin oli jäänyt kiinni kappale puhaltimen navasta, jonka molemmissa reunoissa oli selvä murtumisjälki. Koska vaurio oli ilmeisesti alka-

nut sieltä, onnettomuustutkijat tarvitsivat loput puhaltimen navasta onnettomuuden perimmäisen syyn selvittämiseksi. Tutkijoiden epäonneksi grönlantilaiset geologit laskivat, että painavat titaanosat ovat todennäköisesti maahan pudotessaan uponneet hankkeen vähintään metrin syvyyteen. Helikopterilennoillakin oli löydetty vain kevyitä ja laakeita kappaleita. Moottorin raskaammat osat, kuten murtuneen keskiön palat, olivat siis edelleen kateissa.

Talven keskeytettyä etsinnät Grönlannissa tutkinta keskittyi hajonneeseen moottoriin. Se lennätettiin Antonov 124:n kyydissä Goose Baysta valmistajayhtiö Engine Allianceselle Iso-Britanniaan. Moottorin jäänteet ja kaikki jäätiköltä löydetty osat 3D-skannattiin ja moottori rakennettiin uudelleen virtuaalisesti.

Mallinnuksesta selvisi, että kateissa oleva puhaltimen keskiö oli hajonnut

kolmeen eri kokoiseen osaan. Niistä pienin, 18 kilogramman kappale oli edelleen kiinni akselissa. Suuremmat, tietokonemallin perusteella 91 kilogramman ja 127 kilogramman painoiset kappaleet olivat lähteneet moottorista ylä- ja alaviistoon. Samalla kävi ilmi, että suuronnettomuus oli vältetty hyvällä tuurilla. Alaviistoon lähtenyt puhaltimen puolikas putosi harmittomasti siivestä alaspäin, mutta toinen puhaltimen kappaleista oli lentänyt Airbusin muhkean rungon yli.

Moottorivalmistajalta saatujen tietojen avulla Airbus ja raketeistaan paremmin tunnettu ranskalainen Ariane-yhtiö jatkoivat ballististen laskelmien tekemistä. Apuun tuli myös yhdysvaltojen onnettomuustutkintakeskus NTSB. Tarkennettujen laskelmien perusteella etsintäalue saatiin rajattua noin neljän neliökilometrin suuruiseksi. Näistä kaksi hieman alle neliökilometrin kokoista aluetta olivat todennäköisimmät murtuneen

keskiön palasten putoamisalueet. Ongelmaksi muodostui kuitenkin lumipeite. Sen lisäksi, että osat olivat pudotessaan uponneet hankkeen, talven aikana lunta sataisi vielä pari metriä lisää. Keväällä, kun osia päästäisiin taas etsimään jäätiköltä, ne olisivat jo useamman metrin syvyydessä.

Tutkalennot

Lumiongelmiin keskellä kamppailevien onnettomuustutkijoiden apuun tuli Ranskan ilmailu- ja avaruustutkimuslaitos Office National d'Etude et de Recherche Aerospatiale (ONERA). Se tarjosi tutkijoiden käyttöön synteettistä, suuren laskennallisen läpimitan tutkaa (synthetic aperture radar, SAR). SAR-tutkan "antenni" luodaan synteettisesti liikuttamalla tutkaa kuvattavan alueen yli. Erilliset kaiut tallennetaan muistiin ja käsitellään yhdessä aivan kuin ne olisi mitattu yhdestä suuresta antennista. Samantyyppistä tutkajärjestelmää käytetään muun muassa satelliiteissa sekä vakoilulentokoneissa. Tutkaa operoiva ONERA vakuutti tutkan näkevän lumipeitteen läpi, joten huhtikuussa 2018 ONERAn Falcon 20 -liikemieskone tutkapiikkejä lennätettiin Grönlantiin. Tässä vaiheessa onnettomuudesta oli kulunut puo-

li vuotta, ja talven lumisateet olivat jo heikkenemässä.

Falconin saavuttua Kangerlussuaqin lentokentälle järjestettiin koe, jolla testattiin tutkan kykyä löytää hankkeen hautautuneita osia. Lentokentän vieressä olevalle golfkentälle haudattiin moottorivalmistajan alihankkijalta saatu replika etsittävästä moottorin osasta sekä muita metallikappaleita. Falcon-tutkalentokone lensi keväisen golfkentän yli kahteen kertaan. Kun lumen aiheuttama kohina oli saatu suodatettua pois tutkakuvista, tulivat lumen alta esiin niin golfkentän väylät kuin piilotetut metalliesineetkin. Lisäksi löydettiin työmiehen syksyllä golfkentälle unohtama piikkilankakerä.

Seuraavan reilun viikon ajan tutkakone kuvasi säiden salliessa jäätikköä noin sadan neliökilometrin alueelta arvioidulta putoamispaikalta ja sen ympäriltä. Ensimmäisten lennosten jälkeen tutkakuvista pystyttiin tunnistamaan useita kohteita, mutta mikään niistä ei ollut laskelmien perusteella määritetyllä putoamispaikalla. Kävi myös ilmi, että etsintäalue on jääsiirroksen päällä. Alueella oli runsaasti syviä raitoja, jotka paitsi häiritsevät kuvia, olisivat myös vaaraksi etsijöille, kun osia alettaisiin kaivaa

esiin. Viimeisille lennoille kuvauslinjat lennettiin kohtisuoraan raitoja vasten, jotta niiden vieressä mahdollisesti olevat kohteet erottuisivat selkeämmin. Lopulta kuvista pystyttiin tunnistamaan kuusi lupaavaa kohdetta. Niistä neljä oli ensisijaisella etsintäalueella ja kaksi vielä hieman alueen ulkopuolella. Nyt löydetty kohteet piti vielä tutkia ja kaivaa esiin.

Etsintä siirtyy jäätikölle

Heti tutkalentojen jälkeen Tanskan ja Grönlannin jäätiköntutkimuslaitos GEUS järjesti kuuden hengen etsintäpartion. Retkikunta tarvikkeineen lennätettiin suksilla varustetulla Twin Otterilla jäätikölle tutkimaan tutkakuvista tunnistettuja paikkoja. Alueelle pystytettiin telttaleiri, joka ympäröitiin ansalangalla jääkarhujen varalta. Tutkakuvista löydetty kohteet oli tarkoitus todentaa vielä ahkiassa vedettävällä maaperätutkalla ennen kaivamista.

Seuraavan kolmen viikon ajan partio kiersi jäätiköllä tutkimassa havaittuja kohteita. Useampi kolmen metrin syvyinen kuoppa kaivettiin lapiopelillä, mutta löydökset rajoituivat ainoastaan jäälohkareisiin. Jokainen "väärä hälytys" tuli työlääksi: yhden maalin esiin kaivaminen vaati parin tonnin lumikuorman lapioiduista lähes kahden kilometrin korkeudella merenpinnasta. Lisäksi telttakylä piti useampaan kertaan kaivaa esiin lumi-myrskyjen jäljiltä. Ensimmäinen retki lopetettiin tuloksettomana reilun kolmen viikon jälkeen toukokuun puolessa välissä 2018.

Turhautuneen retkikunnan palatesa todettiin, että samana kesänä toista vastaavaa retkeä ei kannattaisi enää järjestää. Ennen kuin retkikunta kannattaisi lähettää jäätikölle uudestaan pitäisi kohteiden varmuutta saada lisättyä. Päätös siirsi mahdolliset tulevat etsinnät talven yli seuraavalle keväälle. Toinen talvi toisi kateissa olevien osien päälle entisestään lisää lunta. Lisäksi jäätikkö liikkuu vuosittain lähes sata metriä, joten vaikka tutkakuvista löytyisikin uusia kohteita, ne eivät enää ensi vuonna olisi samassa paikassa.



Maaetsintöjen perusleiri. Kuva: Rune Ellerup Kraghede

Lumen ja jään sulatusta neljän metrin syvyydessä. Kuva: Arnar Ingi Gunnarsson



Talven aikana Engine Alliance sai parannettua simulaatiotaan moottorin hajoamisesta ja pystyi määrittämään tarkasti irronneiden osien lähtönopeudet. Sen lisäksi onnettomuustutkijat tarkensivat arviotaan tapahtumapaikasta sekä lentokorkeudesta ja tanskalaiset jäägeologit arvioivat jäätikön liikkeitä. Suurin työ tehtiin kuitenkin tutkaoperaattori ONERAn analyttikojen toimesta.

Tutkalentojen aluksi etsintäalueen lähelle oli haudattu SAR-tutkan kalibrointia varten metalliosia mukaan lukien kopio tärkeästä, kateissa olevasta puhaltimen navasta. Käyttäen apunaan etsintäalueen lähelle haudattujen testikappaleiden tunnettuja paikkoja ONERA kehitti syksyn ja talven aikana uusia algoritmeja tutkadatan analysointiin. Lopulta tutkakuvien valtavasta tietomäärästä saatiin eristettyä kolme uutta lupaavaa kohdetta, joista yksi oli lähes keskellä ensisijaista etsintäaluetta.

Puolitoista vuotta onnettomuuden jälkeen, keväällä 2019 retkikunta lähetettiin jäätikölle uudelleen. Tarkoituksena oli olla jäätiköllä lähes kuukauden päivät, mutta huono sää viivästytti jälleen retken alkua. Kun töihin lopulta päästiin, osoittautui retkikunnan mukaan laitettu uusi, tehokkaampi maatutka vaikea-

käyttöisemmäksi kuin oli ennakoitu. Tarkoituksena oli etsiä lumeen hautuneita osia vetämällä tutkaa moottorikelkan perässä, mutta moottorikelkan aiheuttama värinä häiritsi tutkan toimintaa. Niinpä kelkka ja tutka oli pysäytettävä aina kuvausten ajaksi, mikä hidasti havaintojen tekemistä.

Myös jatkuvat lumisateet häiritsivät edelleen töitä, mutta muutaman päivän etsintöjen jälkeen retkikunta havaitsi voimakkaan tutkakaiun lumen alta. Taas uusi lumimyrsky esti kuitenkin kaivuutyöt seuraavina päivinä. Retkikunnalta oli aika loppumassa kesken ja todettiin, että jäljellä olevat pari päivää eivät enää riittäneet uuden kaivannon tekemiseen. Alueella oli useita suuria ja vaarallisia railoja, joten retkikunta käytti viimeiset päivät raitojen kartoittamiseen sekä tutkahaavaintojen tekemiseen. Kohde ja railot merkittiin hangelle ja retkikunta poistui jäätiköltä toukokuun lopussa.

Koska lupaava paikka oli löydetty ja merkattu, päätettiin kaivuu järjestää vielä samalle kesälle ennen talven lumisateita. Heinäkuun lopussa 2019, lähes kaksi vuotta onnettomuuden jälkeen, kolmas retkikunta lennätettiin jäätikölle. Kun leiri oli perustettu ja jääkarhuansat rakennettu, aloitettiin kaivaminen. Lumisade ja yltyvä tuuli häiritsivät yhä kaivuutöitä, mutta tällä

Islantilainen pelastusoperaation työntekijä sulattamassa ikijäästä moottorin keskiötä.
Kuva: Dirk van As, Greenland Guidance



kertaa, kun ensimmäistä kuoppaa oli kaivettu reilun kolmen metrin syvyyteen, lapio kalahti metalliin.

Lisävaurioiden välttämiseksi työtä jatkettiin lunta sulattamalla. Työ eteni hitaasti, koska löydös oli aivan suuren railon vieressä ja sulavan lumen pehättiin heikentävän railon seinämää ja aiheuttavan sortumisen. Lopulta vuorokauden uurastamisen jälkeen lumen ja jään alla piilotellut metallikappale varmistui etsityksi osaksi. Seuraavana päivänä hankalan muotoinen ja painava moottorin puhaltimen keskiö siipineen saatiin nostettua kuopasta ja lennätettyä helikopterilla pois jäätiköltä.

Syy paljastuu

Onnettomuuden syyksi todettiin väsymismurtuma nelosmoottorin puhaltimen siiven kiinnityskohdassa. Vaurio johtui valmistusvaiheesta titaanin kylmähitsauksessa tapahtuneesta virheestä. Titaaniseosta, jota hajonneessa osassa käytettiin, ei pidetty alttiina hitsausvirheille. Virhemekanismi ei siten ollut valmistajan eikä sertifiointiviranomaisen ennakoitavissa. Onnettomuutta seuranneiden kuukausien aikana moottorivalmistaja oli arvellut väsymismurtuman syyksi huollon aikana syntyneitä materiaali-vauriota. Jäätiköltä löytyneestä kappaleesta kuitenkin selvisi, että vaurio oli alkanut materiaalin sisältä eikä sitä voinut havaita voimassa olevien huolto-ohjeiden puitteissa.

Joskus sanotaan, että “lentoturvallisuus on kallista mutta kokeilepa onnettomuutta”. Koko lähes kaksi vuotta kestänyt onnettomuustutkinta kaikkein vaiheineen maksoi alle puolet yhden A380-moottorin hinnasta.

Onnettomuuden jälkeen kaikki Engine Alliance GP7270 -moottorit tutkittiin ja vastaava vaurio löytyi 19 moottorista. Näistä kolmessa vaurioitunut osa jouduttiin vaihtamaan kokonaan. Lopulta Engine Alliance suunnitteli puhaltimen keskiön uudelleen sekä lisäsi huolto-ohjelmaan säännöllisen kiinnityskohtien ultraäänitarkastuksen. Uusia vaurioita ei ole sittemmin löytynyt. ✂

KONETYYPPILISTAUS

1/2022

Pekka Lehtinen

Vuoden 2021 ja 2022 taitteessa muutoksia tuli Finnairin ja HEMS-kopterikalustoon. Finnair vastaanotti uuden A350-koneen (OH-LWS), joka oli jo tehtaalta tullessaan varustettuna uudella kabiinilla. Nyt A350-koneita on rivissä 17. Alkuvuodesta yhtiön käytöstä poistui vanhin A320-sarjan kone OH-LZA (A321), joka saapui suomeen 28.1.1999 ja lensi yhtiön palveluksessa 23 vuotta. Kevään aikana on vielä poistumassa kolme seuraavaksi vanhinta A321-konetta. HEMS-koptereiden osalta H145-koneiden kohdalla tapahtui rekisterimuutoksia kun kolmen kopterin rekisteröinti muutettiin Ruotsin rekisteristä Suomeen. Koptereiden määrä pysyi ennallaan. ✂



Kuva: Miikka Hult

Yhtiö	Koneita yhteensä	Konetyyppi	Lukumäärä
Finnair	59	Airbus A319-100	6
		Airbus A320-200	10
		Airbus A321-200	5
		Airbus A321-200 Sharklet	13
		Airbus A330-300	8
		Airbus A350-900	17
Nordic Regional Airlines	24	ATR 72-500	12
		Embraer 190	12
Jetflite	5	Bombardier Challenger 350	1
		Bombardier Challenger 604	1
		Bombardier Challenger 650	1
		Dassault Falcon 7X	1
		Gulfstream G150	1
HEMS-helikopterit	9	Airbus Helicopters EC135 P2+	4
		Airbus Helicopters H145	5

BOOM

YLIÄÄNITULEVAISUUS



United Airlines on tehnyt merkittävän tilauksen 50 Boom Overture -yliääniliikennekoneesta. Kuvat: Boom Supersonic

Ulkoisesti Concordeen pikkuveljeksi kutsuttu Boom Overture on ehkä askeleen lähempänä toteutumistaan. Lentoyhtiöjätti United Airlines vahvisti viime vuoden puolella viidentoista Overture-yliäänikoneen tilauksen, joka oli todellinen buusti Denverissä päämajaansa pitävälle Boomille. Eikä tässä vielä kaikki, sillä Unitedin tilaus pitää sisällään myös option 35 lisäkoneesta.

Heikki Tolvanen

Vastuullisuus ja uusiutuvat polttoaineet

United ilmoitti sijoittavansa Overture-laivaston Atlantin ja Tyynenmeren reiteilleen vuoteen 2029 mennessä. Overture on suunniteltu lentämään 18 kilometrin korkeudella Mach 1.7 nopeutta kuljettaen 88 matkajaa 7600 kilometrin päähän 100-prosenttisesti uusiutuvalla lentopolttoaineella.

”Tämä on ensimmäinen todellinen tilaussopimus yliäänikoneesta sitten Concordeen aikakauden, joka päättyi vuonna 2003”, toteaa **Blake Scholl**, Boomin perustaja ja toimitusjohtaja.

”Tämän tilauksen hankintasopimukset ja -ehdot on tehty vastavertaisena, mitä nykyisten liikennekoneiden tilaussopimukselta voi odottaa. Myös taloudelliset järjestelyt on sovittu alan standardien mukaisesti aivan samoin kuin lentoyhtiöiden ja perinteisten lentokonevalmistajien, kuten Airbusin ja Boeingin, välillä”, jatkaa Scholl. Yhden Overturen hinta on 180 miljoonan euron luokkaa.

Unitedin mukaan Overture tulee olemaan ensimmäinen suuri liikennekone, joka suunnitellaan ja rakennetaan ensimmäisestä päivästä alkaen hiilivapaaksi ja se on optimoitu toimimaan 100-prosenttisesti uusiutuvalla polttoaineella. United myös lisäsi, että tilaussopimuksen lopullinen toteutuminen edellyttää, että Overture täyttää Unitedin turvallisuus-, operointi- ja kestävä kehityksen vaatimukset.

Overture suunnitellaan täyttämään vastaavat Stage 5 -melurajoitukset lentoonlähdon ja laskeutumisen osalta kuin nykyiset liikennekoneet. Koska koneen perinteisen deltasiipimuotoilun vuoksi se tuottaa ylääänipamauksen, ei sillä operoida mantereiden päällä yläääninopeudella. Boomin operointikulujen ilmoitetaan olevan vain neljännes Concordeen vastaavista, jolloin kannattava operointi Atlantin liikenteessä mahdollistuisi liikemiesluokan lipunhinnoin tai jopa niiden alle.

Matkanopeus suhteessa meluun ja taloudellisuuteen

United ja Boom suunnittelevat aluksi kolmea aloitusreittiä, joista kyseeseen tulevat todennäköisesti New Yorkista Lontooseen ja Frankfurtiin sekä San Franciscosta Naritaan lennettävät reitit. Normaalit lentoajat puolittuisivat, eli Lontooseen ehtisi Isosta Omenasta kolmessa ja puolessa tunnissa ja Naritaan Kaliforniasta kuudessa tunnissa, vaikka Tyynenmeren reitillä pitää todennäköisesti tehdä tankkausvälilasku.

Unitedin tilausjulkistuksen yhteydessä Boom ilmoitti, että Overturen matkanopeus pienenee suunnitellusta Mach 2.2:sta Mach 1.7:ään. Muutokseen on ilmeisesti vaikuttanut tarkempi analyysi moottorivalmistaja Rolls-Roycen kanssa, jolloin päädyttiin painottamaan polttoainetaloutta ja melukysymyksiä.

”Halusimme Overturen olevan yhtä hiljainen kuin uusimmat liikennekoneet ilman kompromisseja. Niinpä melun, taloudellisuuden ja vastuullisuuden nimissä pudotimme matkanopeutta”, toteaa Scholl. Hän kumminkin lisää, että Mach 1.7 on koneen long range -nopeus, eikä maksiminopeus.

United tekee Boomin kanssa myös yhteistyötä uusiutuvan lentopolttoaineen kanssa, jotta valmistusmääriä saadaan vastaamaan ensi vuosikymmenen kysyntää. Boomin kalifornialainen yhteistyöyritys Prometheus Fuels valittiin Overturen uusiutuvan ja hiilivapaan polttoaineen valmistajaksi ja yhtiö sai vuonna 2020 merkittävän tukijan BMW:n sijoitussiiven investoita yhtiöön.

Muut yhteistyökuviot

Boomin kaikki munat eivät ole Unitedin korissa, sillä suurista lentoyhtiöistä myös Japan Airlines ja

Virgin Atlantic ovat halukkaita hankkimaan ylläänkiittureita. JAL on investoinut Boomiin aiemmin ja tehnyt 20 Overturen tilausoption. Virgin Atlantic on ilmoittanut aiemmin 10 koneen optiosta, tosin sillä sektorilla on ollut hiljaista sen jälkeen, kun Virgin kertoi pitkän tähtäimen suunnitelmastaan rakentaa jopa kolmin kertaisella äänennopeudella operoivan liikennekoneen.

Overture ei ole herättänyt mielenkiintoa pelkästään kaupallisella puolella, sillä Yhdysvaltojen hallinto on osoittanut olevansa kiinnostunut tyypistä ilmavoimien Air Force One:na.

Boom julkisti alkuvuodesta, että yhtiö keskittää Overturen koelennot ja kokoonpanon Greenborohon, Pohjois-Carolinaan, jonne tehtaan on määrä valmistua ensi vuoden aikana. Näin ollen prototyyppi voisi olla valmis vuonna 2025, ja kolme vuotta kestävät koelennot voisivat alkaa vuonna 2026. Epäilemättä myös Atlantin läheisyys koelentoja silmällä pitäen painoi vaa’assa tehtaan sijaintia mietittäessä.

Tällä hetkellä Overturesta kolmasosaan skaalattu koelentokone XB-1 on tärkeässä roolissa. Sen koelentojen on määrä alkaa tänä vuonna. ✂

Overturen matkustamo on tilava ja valoisa 1+1 -istuinjärjestelyltään.



Unitedin tuleva lippulaiva?



Overturen kolmasosaan skaalattu XB-1-koelentokone on jo todellisuutta.



XB-1-moottoreiden koekäytössä Denverissä Coloradossa. Varsinaisten koelentojen on määrä alkaa tämän vuoden aikana Mojaven aavikolla Kaliforniassa.

VANHAN ROUVAN MATKA UUSIIN TEHTÄVIIN

Olin mukana kun Finnairin ensimmäinen ja vanhin A321 OH-LZA (MSN 941) luovutettiin eteenpäin. Sen 23-vuotinen ura yhtiössämme päättyi koruttomasti siirtolentoon Prahasta Ranskan Châteaurouxiin.



Alkuvuonna 1999 Zulu Alfa aloitti kapearunkoisten Airbusien valtakauden Finnairissa. Siirtolento tehtaalta Hampurista Suomeen hoitui kapteeni Jorma Pajusen johdolla 28.1.1999. Koneen käyttöönotosta ja alkuaajoista on luettavissa Liikennelentäjä-lehdissä 1-2/2020 julkaistu Heikki Kallion ansiokas artikkeli.

Myöhäisenä tammikuuisena iltana oma iltavuoroni "nurkassa" (lentokonekorjaamo) oli päättynyt ja lähdin kävelemään kohti 7-hallia. Olin kuullut että yhtiön ensimmäinen 321 oli saapunut. Hallille päästyäni alkoi tuttu varoitustorvi tuokion kuluttua huutaa ja seinän kokoinen ovi aukeni hiljaiseen. Pimeyden keskeltä sisään hinattiin uutuuttaan kiiltävä LZA pallopyrstöineen. Tehdastuore kone näytti hienolta, kaikki pinnat olivat puhtaita ja tahrattomia. Sisällä leijui uuden koneen tuoksu.

Muutaman päivän aikana yhtiön työntekijöille tarjottiin mahdollisuus käydä tutustumassa uuteen työjuhtaan. Suurta ihmetystä herättivät alkupe räiset leveyssuunnassa säädettävät matkustamonpenkit. Myös ohjaamo näytti erilaiselta, eihän tässä ole lainkaan rattia!

Arkinen puuha uudella tulokkaalla alkoi koneen ensimmäisellä reittilennolla Ouluun 5.2.1999. Ennen sitä oli jo ajeltu muutamia koululentoja ja koulutettu tekniikan porukkaa. Sisarkone LZB lennettiin Suomeen 5.3.1999 ja syksyllä tuli kaksi A319-yksilöä, LVA ja LVB.

Châteauroux. Moottorit ovat hetkeksi vaienneet. Kuvat: Antti Hyvärinen

Fast forward 23 vuotta

Pandemia kurittaa lentoyhtiöitä ja tilanne Ukrainassa kiristyy. LZA on ollut Prahassa varastoituna kavereitensa kanssa reilun vuoden. On tehty päätös luopua neljästä vanhimmasta 321-yksilöistä. Ensimmäisenä poistuvien listalla on LZA.

Kapteeni Juho Malila ja allekirjoittanut haahuilevat Prahan terminaalissa aamulla 12.2.2022. Kyyti platalle on tilattu ja tuokion kuluttua näköpiiriimme ilmestyy aamunhuurteinen Zulu Alfa. Sen Viimeinen lento Finnairin väreissä on alkamaisillaan kutsulla FIN8961. Kohteenamme vajaan kahden tunnin lentomatkan päässä on Châteaurouxin lentokenttä noin 250 km Pariisista etelään. Aikoinaan Concorde koululentoihinkin käytetyn kentän kiitotie on 3 500 metrin pituinen. Pandemian aikana kentällä on ollut parkissa runsaasti kalustoa, muun muassa BA:n superjumboja.

Zulu Alfa kirja on puhdas, kaikki tarvittavat tarkastukset ja huollot pitkän seisonnan jälkeen on suoritettu. Tekniikan edustajana paikalla Prahassa on Jari Virtanen toivotamassa suojatililleen hyvää matkaa. Alkuvalmistelujen jälkeen oli aika panna padat tulille viimeistä kertaa yhtiön kutsulla, ja minuuttilleen aika-aulumme mukaisesti aloitimme rullauksen kohti pesupaikkaa. Nopea pesu ja rivakasti taivaalle Prahan kiitotieltä 24.

Reitti kulki lähes suoraan länteen kohti Pariisia ja ison kirkon kohdilta kurssi taipui etelään kohti määränpäättä. Etukäteen hieman epäilytti ranskalaisen AFIS-kentän toimivuus, mutta se osoittautui hyväksi. Tutka ajatti meidät suoraan kohti finaalia 21 ja antoi ILS-selvityksen hyvissä ajoin.

Vasta finaalissa huutelini ensimmäistä kertaa Châteaurouxin tornille. Kapteeni Malila asetteli koneen pehmeästi kiitotielle ja tunnin ja 36 minuutin lento oli ohi. Sitten vain parkkiin tornin juurelle ja irtokamat reppuun. Lokikirjaan kertyi lopuksi yhteensä 58 812,11 tuntia taivaalla ja 26 552 laskua. Kone toimi viimeisellä legillään virheettömästi, suuren kii-



Tehdastuoreena juuri seiskaan sisälle vedettynä.



LZA oli kolmissa maaleissa uransa aikana.



Päivä koittaa ja kaikki alkaa olla valmista siirtolennolle.

toksen ansaitsee erityisesti Finnairin tekniikka, joka on pitänyt hyvää huolta koneesta koko sen uran ajan.

Mielessä on pieni haikeus. LZA oli Finnairilla monessa mukana, ensimmäisestä viimeiseen päivään. Sen matka kuitenkin onneksi jatkuu vielä, vain toisenlaisessa roolissa: LZA sekä sen sisaret -ZB, -ZC ja -ZD myytiin rahtikoneiksi. Konversion jälkeen ne siis nousevat jälleen siivilleen. Toivotamme niille loistavaa tulevaisuutta uusissa tehtävissä! ✈

➔

Näiden kuvien välillä on 23 vuotta. Peltiset varamittarit ovat väistyneet ja tekstiviestigeneraattorit ilmestyneet.

➔

Prahassa aamulla huurteisena.



V O L V O

Biliasta löydät kysytyimmät Volvot

Uusi etuvetoinen

Volvo C40 Recharge aut. -täyssähköauto

Biliasta yksityisleasingillä

529 €/kk* (46 600 €)



Volvo XC60 T6 AWD Long Range Plus

Bright aut. -lataushybridi

Biliasta yksityisleasingillä

699 €/kk* (71 706 €)

bilial.fi

Kuvien autot lisävarustein.

Yksityisleasing sisältää mm.

- 36 kk / 30 000 km
- **käsiraha 0 €**
- autoon liittyvät rahoituskustannukset
- määräaikaishuollot ja sijaisauton niiden ajaksi
- pientarvikkeet (esim. pyyhkijänsulat ja polttimot huollon yhteydessä)
- huoltojen ulkopuoliset tekniset korjaukset
- kesä- ja talvirenkaat vanteineen sekä renkaiden vaihdot ja uusinnan
- Volvo On Call - mobiiliapplikaation ja tiepalvelun 24/7



VOLVO V60 T6 AWD Long Range

Plus Bright aut. -lataushybridi

Biliasta yksityisleasingillä

599 €/kk* (59 303 €)

Volvo C40 Recharge Single Core aut. alkaen: autoveroton hinta 48 000 €, autovero 0 €, toimituskulut 600 €, valtion hankintatuki täyssähköautolle -2.000 €, kokonaishinta 46 600 €. Kesikilutus 18,2-19,4 kWh/100 km, toimintamatka 406-434 km, CO₂ 0 g/km (WLTP). **Volvo XC60 T6 AWD Long Range Plus Bright aut. alkaen:** autoveroton hinta 66 600 €, autovero 2 005,46 €, talvirenkaat 2 500 €, tk 600 €, yhteensä 71 705,46. EU-yhd. 1,0 l/100 km, CO₂ 23 g/km (WLTP). Teho 350 hv, toimintamatka sähköllä n. 77 km. **Volvo V60 T6 AWD Long Range Plus Bright aut. alkaen:** autoveroton hinta 55 100 €, autovero 1 602,64 €, talvirenkaat 2 000 €, toimituskulut 600 €, kokonaishinta 59 302,6442 €. Kulutus EU-yhd. 0,8 l/100 km, CO₂ 18 g/km (WLTP). Teho 350 hv, toimintamatka sähköllä n. 88 km.

***Volvo Car Yksityisleasing, esimerkkihintoja 36 kk/30 000 km.** XC40 Recharge Single Core aut (kokonaishinta 45 300 €) ja C40 Recharge Single Core aut (kokonaishinta 46 600 €). Sopimus edellyttää hyväksytyn luotto-päätöksen. Volvo Car Yksityisleasing on NF Fleet Oy:n yksityisleasingtuote. Myös muita sopimuspituuksia saatavilla.

Auton kulutukseen ja toimintamatkaan sähköllä vaikuttavat muun muassa sähköajon osuus, kuljettajan ajotapa, ajonopeus, lämpötila, keli- ja ajo-olosuhteet sekä auton kuormaus.

Tarjoukset koskevat uusia asiakastilauksia ja ovat voimassa rajoitetun ajan.

Kysy Marjolta ja Kyöstiltä lisää ajankohtaisista Finnair-työsuhdeautoeduistasi ja yksityisleasingin eduista. Sovi samalla koeajosta!



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


Volvon koti jo vuodesta 1990.

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

www.bilial.fi