

# ILMAILUN MEDIAOPAS



Tämä mediaopas pyrkii avaamaan alan sanastoa ja muun muassa lentohenkilöstön rooleja ilmailualan journalisteille. Se ei pysty antamaan vastauksia jokaiseen ilmailuun liittyvään kysymykseen, sillä se on puhtaasti mahdotonta. Opas on syntynyt tarpeesta, jota jokapäiväinen ilmailualan uutisoinnin seuraaminen on

tuonut. Ei ole toimittajan syy, ettei hän tiedä jokaista ilmailuun liittyvää termiä tai tunne alan käytäntöä. Ilmailu sinällään on kuitenkin niin mediaseksikäs aihe, että mopedin ulosajoa vastaava ilmailussa tapahtuva "vaaratilanne" saa parhaimmillaan lööppitason mediatilan.

Suuri osa ilmailu-uutisista tapahtuu kuitenkin muualla

kuin Suomessa. Lähdemateriaali on usein englanniksi, joten tähän oppaaseen on kerätty pieni alan sanasto, jotta tietyt termit käännetään oikeakieliseksi suomeksi.

Kun ilmailusta kirjoitetaan, journalistille fiksuihin temppeleihin on tarkistatut asiat alan ammattilaisilla. Ilmailuasiantuntijoita on saatavilla kiinni liki jokaiseen vuorokauden aikaan. Tällaisia asiantuntijoita tavoittaa lentoyhtiöiden viestintäosastojen kautta, Ilmavoimista ja harrasteilmailupuolelta muun muassa Suomen Ilmailuliitosta.

Jos puhelimeen ei vastaa asiantuntija, tällainen kyllä löytyy nopeasti kun esittää asiansa. Myös Onnettomuustutkintakeskuksen väki osaa usein kertoa selkeästi ilmailuasioista etenkin silloin, kun uutisen aiheena on vaaratilanne.

Opas on saanut tukea Suomen Ilmailuliiton Tukisäätiöltä. Sen tuen ansiosta opasta pystytään päivittämään myös tulevaisuudessa.

*Työryhmän puolesta,*

Mikko Sokero

## **PERUSTIETOJA LENTÄJISTÄ JA LENTÄMISESTÄ**

### **Lentäjä, pilotti, kapteeni, päällikkö**

- Ilma-aluksessa (lentokone, helikopteri, kuumailmapallo, moottoroitu varjoliidin tms.) on aina päällikkö. Vaikka ohjaimissa istuisi toinenkin henkilö, päällikkö on päätetty ennen lentoa, eikä se voi koskaan vaihtua kesken lennon. Päällikköä kutsutaan liikenneluokan koneissa yleensä kapteeniksi.
- Liikennekoneessa, jossa on kaksihenkinen ohjaamomiehistö, tapahtuu vuorotte-lua ohjaimissa. Yleinen tapa on, että toinen ohjaa ja toinen lukee tarkastuslistoja sekä hoitaa radioliikennettä.
- Kapteenin (päällikön) tehtävät: rullaus, keskeytyspäätös, lasku vajaanmoottoritalanteessa, vastuu, manager of the flight.
- Perämiehen tehtävät: lentää vuorollaan, monitorointi, tarkastuslistojen luku maassa, radioliikenne, ilmatilan tarkkailu.
- Toisen perämiehen tehtävät ja pätevyys: istui sivuttain ja lennolla ohjaimissa, ei tehnyt kuitenkaan nousua tai laskua (enää harvoin missään liikennekoneessa)

- ❑ Lentäjien kokemus ja vaatimukset: keskimäärin 4 vuotta/1500 päällikkötuntia kapteeniksi, kokemuksesta perämiehenä lasketaan puolet. Lisäksi on täytettävä lääketieteelliset vaatimukset, jotka tutkii säännöllisesti valtuutettu ilmailulääkäri.
- ❑ Urakierto yleensä pienemmistä koneista isompiin (esimerkiksi Airbus 320:sta Airbus 340:een).
- ❑ Suuntaus yleensä aina pikkuyhtiöistä isompiin (tapahtuu myös sitä, että Finnairilta eläkkeelle jääneet menevät muihin, pienempiin yhtiöihin Suomessa).
- ❑ Liikentojen turvallisuus; tavallisesti uudet laitteet menevät ensimmäisinä liikentokoneisiin.
- ❑ Kun lennetään kaukoreittiä esimerkiksi Helsingistä Tokioon Japaniin, ohjaamossa saattaa olla kolme lentäjää. Yksi ohjaajista voi olla nukkumassa tai lepäämässä lentokoneen lepotilassa.
- ❑ Sivullisten käynnit ohjaamossa ovat tiukan kontrollin alla 11. syyskuuta 2001 tapahtuneiden WTC-iskujen takia.

## **Lennonjohtaja**

- ❑ Aina työhönsä koulutettu henkilö. Lue lopussa oleva lennonjohtajan toimintaa ja porrastusta koskeva artikkeli.
- ❑ AFIS-lennonneuvojat ja -kentät: ei porrastusta toisiin koneisiin (AFIS-kentillä lennonneuvoja ei anna lennonjohtoselvityksiä, vaan kertoo tilanteen kentällä ja lähialueella).
- ❑ Eritasoiset tehtävät (Ground – maajakso, Tower – lennonjohtotorni, Approach – lähestymislennonjohto, Radar – tutka, Area Control – Aluelennonjohto, joka Suomessa sijaitsee Tampereen Aitovuorella).
- ❑ Päätehtävä pitää koneet erossa toisistaan.
- ❑ Inhimillistä ja tarkkuutta vaativaa työtä.
- ❑ Porrastusmenetelmillä lennonjohtajat pitävät koneiden turvamarginaalit eli välimatkat toisiinsa tarpeeksi suurina.
- ❑ Apuvälineinä radio, navigointivälineet, tutka, menetelmäjohtaminen ja datalinkitys (ACARS).
- ❑ Lennonjohtojen väliset yhteydet.

## Mekaanikko

- Tekniikan järjestely lentoyhtiössä, korjaamalla ja laadunvalvonta.
- Välilaskutarkastukset, jäänpoiston ja tankkauksen valvonta, jonka koneen päällikkö aina hyväksyy.
- Joskus pitkillä matkoilla mukana. Esimerkiksi sotilasilma-aluksissa on usein mekaanikko mukana. Rajavartiolaitoksen helikoptereissa (Bell 412 ja Super Puma) mukana aina.

## Muut (liikenne-) lentämiseen liittyvät ammatit

- Kuormaus
- Virkailijat
- Tankkaajat
- Catering eli koneen muonitus
- Meteorologit
- Reittineuvojat (dispatcherit)
- Lennonneuvojat (briefingit)
- Ilmailuviranomaiset

## **LUPAKIRJAT, NIIDEN HAKEMINEN JA ILMA-ALUSTYYPIT**

### **Kansallinen lupakirja**

Aiempien kansallisten koulutusvaatimusten tai uusien JAR-koulutusvaatimusten mukaan myönnetty lupakirja, jota ei ole muunnettu JAR-FCL-lupakirjaksi.

### **JAR-FCL-lupakirja**

JAR-FCL:n koulutus- ja lupakirjavaatimusten mukaan myönnetty uusi lupakirja tai muunnettu kansallinen lupakirja, joka on voimassa kaikissa JAA-jäsenvaltioissa sellaisenaan ilman muita toimenpiteitä.

## **Lentokoe**

Tarkastuslento (ja tarkastuslentäjän mahdollisesti pitämä teoriakoe) uuden lupakirjan tai kelpuutuksen saamiseksi.

## **Tarkastuslento**

Tarkastuslento (ja tarkastuslentäjän mahdollisesti pitämä teoriakoe) kelpuutuksen uusimiseksi tai sen voimassaolon jatkamiseksi.

## **Kelpuutuksen uusiminen**

Hallinnollinen toimenpide, joka on yleensä hakemus Trafille vanhentuneen kelpuutuksen uusimiseksi.

## **TMG (touring motor glider)**

Moottoripurjekone, jolla voi lähteä lentoon omalla moottorilla ja jossa potkuria ei voi vetää sisään.

## **ATPL (airline transport pilot license)**

Liikennelentäjän lupakirja

## **CPL (commercial pilot license)**

Ansiolentäjän lupakirja

## **SEP (single engine piston)**

Yksimoottoriset mäntämoottorikäyttöiset maalentokoneet

## **MEP (multi engine piston)**

Monimoottoriset mäntämoottorikäyttöiset maalentokoneet

## **SES (single engine sea)**

Yksimoottoriset vesikoneet

## **IR(A)**

Mittarilentokelpuus

# **PERUSTIETOJA LIIKENNEKONEESTA**

## **Vanhat koneet**

25 vuoden ikäinen huollettu kone on yhtä turvallinen kuin se oli uutena. Koneen vaihto uuteen tapahtuu yleensä kohonneiden huoltokustannusten takia ja matkusta-

jien halutessa uudempia koneita. Uudemmat ovat taloudellisempia, tuottavat vähemmän päästöjä ja ovat paremmin varusteltuja, suurempia ja nopeampia.

❑ DC-3-konetta on valmistettu yli 10 000. Niitä lentää yhä muutamia satoja, vaikka kone lensi ensi kerran noin 70 vuotta sitten!

## **Rakenneoppia**

❑ Varajärjestelmät

❑ Sisäänvedettävät laskutelineet (pyörät)

❑ Etureunasolakot

❑ Laipat

❑ Jäänpoistolaitteet (de-icing)

❑ Säätutka

❑ TCAS (törmäysvaroitin), transponderi (lähettää tutkalle tiettyä ennalta määrättyä numerosarjaa)

❑ Autopilotti, FMS

❑ Paineistus, ikkunat

## **Nopeusalueet nousussa ja laskussa painosta riippuen**

❑ DC-9/MD-80/Embraer/Airbus 319 irrotus kiitotiestä 250-320 km/h nopeudessa, lasku 230-270 km/h nopeudessa.

❑ MD-11:n ja Airbus 330:n vastaavat lukemat 260-340/260-300 km/h

❑ ATR ja SAAB 340 200-250 km/h

## **Suorituskykyvaatimukset vajaamoottoritilanteessa**

❑ Blueline on alin turvallinen nopeus yksimoottoritilanteessa.

❑  $V_1$ -nopeus. Kun  $V_1$ -nopeus ohitettu, kone vedetään nousuun, sillä lähdön keskeyttäminen sen jälkeen on usein kiitotie- ja/tai sääsyistä mahdotonta.

- ❑  $V_2$ -nopeus. Kone ohjataan esteiden suhteen turvalliseen nousukulmaan.
- ❑ Nousukykyvaatimukset; moottoreiden teho, pyörintänopeudet.
- ❑ Hallittavuus (vrt. vene; katkennut airo tai perämela).
- ❑ Polttoaineen dumpsaus (säiliöiden tyhjennys ilmassa). Syy ja menetelmät: kun täyteen tankattu kone joutuu palaamaan syystä tai toisesta takaisin, laskun saa tehdä vain suurimmalla laskeutumispainolla. Täyteen tankatun liikennekoneen paino on yleensä suurempi kuin suurin sallittu laskeutumispaino.
- ❑ Yksimoottorilasku. Lähes kaikki maailman kaksimoottorikoneet voivat ilmaan päästyään nousta, lentää ja laskeutua yhden moottorin toimiessa.

## Jarrutus

- ❑ ABS/anti-skid. Lentokoneen järjestelmä jarruttaa automaattisesti suurimmalla teholla.
- ❑ Lentokoneissa ei ole kuvioituja renkaita. Sileiden renkaiden kulutuskestävyys on hyvä.
- ❑ Moottorijarrutus reverseillä (suihkunohjaimet). Vaikutusta voi kokeilla puhaltamalla kuppimaisiksi asetettuihin kämmeniin. Aerodynaamista jarrutusta.

## Ohjaamon laitteisto

- ❑ Samat kahdennetut mittarinäytöt, mutta informaatio eri lähteistä/antureista.
- ❑ Kaksin- tai kolminkertainen varmistus.
- ❑ Automaatit ja niiden toiminta. Kehittyntä tekniikkaa. Yleensä autopilotti lentää paremmin ja tarkemmin kuin ihminen.

## Lennon suunnittelu ja vaatimukset

- ❑ Reitinvalinta. Ruuhkat, hinta, tuulet. Lentoyhtiöt pyrkivät aina mahdollisimman pieneen polttoaineen kulutukseen ja mahdollisimman vähiin työtuntimääriin eli mahdollisimman lyhyeen lentoaikaan.
- ❑ Tankkaukset. Reservissä aina polttoainetta, jotta lentokone voi laskeutua varaken-

tälle, jos lasku määräkentälle on mahdotonta. Lisäksi liikennetilanne saattaa aiheuttaa odottelua ilmassa eli ns. holdingia.

❑ Jäänpoisto. Koneessa jäänpoistojärjestelmiä, mutta usein talvella lentokoneiden siipiin ja ohjauspintoihin ruiskutetaan värillistä glykolilla, joka sulattaa lumen ja jään ja hidastaa uudelleenjäätymistä.

❑ Suihkumoottorin polttoaineenkulutus korkealla on pienempi kuin matalalla.

## **ONNETTOMUUKSIEN YLEISIMPIÄ SYITÄ**

❑ Inhimilliset tekijät: lentäjän tai lennonjohtajan huolimattomuus, lentäjien riittämätön tapahtumien ennakointi.

❑ Yhteentörmäykset maassa ja ilmassa. Syyt yleensä inhimillisiä.

❑ Tekniset syyt. Koneiden suunnittelussa ilmenneet viat.

❑ Kaappaukset, terrorismi. Pahin esimerkki nk. 9/11 eli 11.9.2001 tapahtunut useiden koneiden kaappaus ja ohjaamojen haltuunotto sekä koneiden lentäminen päin esteitä. New Yorkissa World Trade Centerin kaksoistornit tuhoutuivat terroristien ohjaamien liikennekoneiden iskuissa. Ei lasketa onnettomuustilastoihin, sillä aiheuttajana rikollinen toiminta.

❑ Salamaniskujen vaikutus.

❑ Vulkaaninen tuhka. Ei yleinen syy, mutta otettava huomioon. Siitä saatiin esimerkki huhtikuussa 2010, kun Islannissa purkautuneen tulivuoren tuhka levisi laajalle Eurooppaan.



## **PIENKONEET**

- Eivät aina lainkaan pieniä. Vaihtelevat yksipaikkaisesta jopa 12-paikkaiseen koneeseen. Nimitys pienkone on harhaanjohtava.
- Voivat olla yksi- tai kaksimoottorisia.
- Suurinta osaa harrasteilmailukoneista kutsutaan pienkoneiksi. Täsmällisyyttä tuo koneen merkki ja luokittelu: purjelentokone, moottoripurjelentokone, ultrakevyt, 1- tai 2-moottorilentokone jne.

## **PIENKONEONNETTOMUUKSIEN SYITÄ**

- Yleisin epäonnistunut pakkolasku, ei maahansyöksy eli hallitsematon putoaminen.
- Lentäminen huononevaan säähän ja hallinnan menetys maanäkyvyyden kadotessa, polttoaineen loppuminen, mittareiden tarkkuus, eksyminen, lentosuunnitelmaan nähden vajaa tankkaus jne.
- Vettä polttonesteessä.
- Kaasuttimen ja/tai koneen jäätyminen (25 %).
- Ylipaino ja/tai lentäminen esteisiin.
- Painopiste väärä ja siksi hallinnan menetys.
- Alkoholi, räimiminen, näyttämisen halu, itsemurha (ei lasketa onnettomuus-tilastoihin). Kaikkialla maailmassa alkoholin nollatoleranssi.
- Humalaisten päähänpistot: luvaton käyttöönotto tai koneen kaappaus (ei lasketa tilastoihin, sillä taustalla aiheuttajana rikollinen toiminta).
- Kääntyminen takaisin kiitotielle nousun jälkeen, vaikka pakkolasku tulisi tehdä aina etusektoriin.
- Tekniset syyt: väärä polttoaine, rikkoutuneet osat.
- Huono koneen puhdistus lumesta tai jäästä.
- Ilmailumääräysten noudattamatta jättäminen.
- Väärät asenteet.

# **PIKKUVIHJEITÄ ONNETTOMUUDEN SYYN OMATOIMISEEN ARVAILUUN**

Onnettomuuden syyn arvailussa on oltava äärimmäisen tarkka. Pitää haastatella mahdollisesti asiantuntijoita.

- Selvittää koneen lähtöaika ja tapauksen sattumisaika - jos yli 4 tuntia, polttoaineen loppumista on syytä epäillä.
- Selvittää säätila. Jos moottori käynyt huonosti kostealla säällä, kaasuttimen jäätyminen on yleinen syy (koneissa voi olla myös ruiskutusmoottori, joissa ei yleensä sitä tapahdu).
- Kokematon ohjaaja, jolla ei mittarilentokelpuutusta – hallinnan menetys pilveen jouduttaessa, minkä seurauksena kone voi hajotakin ilmassa.
- Jos pilvet matalalla ja näkyvyys lumi- tai vesisateen tai sumun heikentämä, yritys pysyä maanäkyvydessä johtaa osumiseen esteisiin.
- Lähellä kenttää ohjausvirheiden mahdollisuus pienellä nopeudella ja varsinkin tuulella (esimerkkinä kaartoa loppuosalle sivutuulella).
- Vesikoneelle liian kova aallokko rullauksessa tai lähtö-/laskukiidossa.
- Tyynen vedenpinnan aiheuttama harha.
- Ylikuorma (kellukkeiden lisäpaino) ja suorituskyvyn heikkeneminen pienentää marginaaleja maastoon ja esteisiin (lyhyet järvet, matkustajat kuormineen).
- Polttonesteen loppuminen - tingitty painosta hyötykuorman hyväksi.
- Telineiden ulosjättäminen amfibiokoneessa.

## **PIENKONEIDEN HYÖTYKÄYTTÖMAHDOLLISUUDET**

- Matkailuun liittyvät kuljetustehtävät
- Palonvalvonta- ja sammutuslennot, merivalvonta - öljyt
- Muu valvonta ja tarkkailu (esim. liikenne)
- Etsintä- ja pelastuspalvelut (SAR)
- Kuvauslennot
- Riistanlaskentalennot

- ❑ Vesi- ja suksikoneiden käyttö harvaanasutuilla seuduilla
- ❑ Maa- ja metsäalueiden lannoitus ja hyönteisten torjunta (ns. lannoituskoneet ovat nykyään melkeinpä kaikki purjekoneiden hinaustehtävissä).

## Sanasto englanninkielisen ilmailuterminologian kääntämiseen suomeksi

### A

aerodrome	lentokenttä/lentoasema
aileron	siiveke, sivukallistus
air defence identification zone (ADIZ)	(valtakunnan) tunnistusvyöhyke
airfoil	profiiloitu pinta
airplane	lentokone
altitude	korkeus
approach	lähestyminen
apron	asemataso, seisonta-alue
arrival	saapuminen
attitude	lentoasento

### B

bank	kallistuma, lentää kallellaan
blade	lapa

### C

cavok (Ceiling And Visibility OK)	pilvikorkeus ja näkyvyys hyvät
ceiling	pilvet, pilvikorkeus
channel	kanava
chart	kartta, kaavio
climb	nousta, kohota, kiivetä
control area (CTA, TMA, ATS-route)	lennonjohtoalue
control zone (CTR)	lähialue
cross wind	sivutuuli

### D

danger area (D)	vaara-alue
departure= lähtö	
destination	määränpää
distance	etäisyys
dive	syöksyä
downwind	myötätuuli

## E

elevator	korkeusvakaaja, korkeusperäsin
endurance	toiminta-aika
estimated	arvioitu
estimated time of arrival (ETA)	arvioitu saapumisaika

## F

flap	siiveke, laippa
flaperon	siiveke
flight information region (FIR)	lentotiedotusalue
flight information zone (FIZ)	lentotiedotusvyöhyke
float	liittää
fly	lentää
freight	rahti

## G

glide	liittää
gravity	vetovoima
ground speed	maanopeus
gust	tuulenpuuska

## H

heading	ohjaussuunta
hover	leijua
humidity	ilmankosteus

## I

indicated speed (IS)	ilmanopeus, mittarinopeus
interference drag	häiriövastus
IMC	mittarilento-olosuhteet

## L

landing gear	laskuteline
landing	laskeutuminen
lift	nostovoima

## M

magnetic heading	magneettinen ohjaussuunta
manouvering speed	liikehtimisnopeus
mean sea level (MSL)	keskimääräinen merenpinta
military aerodrome	sotilaslentoasema
military control area (MIL CTA)	sotilaslennonjohtoalue

## N

nationality letters  
navigation

kansallisuustunnus (Suomen OH-)  
suunnistus

## O

obstacle lights  
overcast

estevalot  
täysi pilvikatto

## P

piston  
pitch  
pressure  
prohibited area  
propeller

mäntä  
lapakulma, kohtauskulma  
paine  
kielletty alue  
potkuri

## R

range  
receiver  
restricted area (R)  
route  
rudder  
runway

toimintasäde  
vastaanotin  
rajoitusalue  
reitti  
sivuvakaaja, sivuperäsin  
kiitotie

## S

skid  
smooth  
soar  
span  
spin  
spoiler  
stall  
subsonic  
supersonic

luisu, luisua  
sileä, tasainen  
liittää, lentää, leijailta  
jänne, siipien kärkiväli  
syöksykierre  
spoileri, jarrusiiveke  
sakata  
aliääni  
yliääni

## T

take off  
taxiway  
temperature  
throttle  
thrust  
torque  
transmitter  
transmission level  
true heading

lähtö  
rullaustie  
lämpötila  
kaasu, kaasuvipu  
työntövoima, työntö, sysäys  
vääntömomentti  
lähetin  
siirtopinta (korkeusmittariasetus)  
tosiohjaussuunta (kartan mukaan)

## U

upper limit	yläraja
upwash	ylätaite
VW	
weather chart	sääkartta
weather forecast	sääennuste
weather sock	tuulipussi, tuuliviiri
weight	paino
wind correction angle (WCA)	tuulikorjauskulma
wing	siipi
visibility	näkyvyys
VMC	näkölento-olosuhteet

## Tietoa antavat

Trafi Ilmailu, [www.ilmailuhallinto.fi](http://www.ilmailuhallinto.fi)  
Onnettomuustutkintakeskus, [www.onnettomuustutkinta.fi](http://www.onnettomuustutkinta.fi)  
Finavia, [www.ilmailuhallinto.fi](http://www.ilmailuhallinto.fi)  
Helsinki-Vantaan lentoasema, [www.ilmailuhallinto.fi](http://www.ilmailuhallinto.fi)  
Lentoyhtiöt, [www.ilmailuhallinto.fi](http://www.ilmailuhallinto.fi)  
Suomen Ilmailuliitto [www.ilmailuliitto.fi](http://www.ilmailuliitto.fi)  
Ilmavoimat, [www.ilmavoimat.fi](http://www.ilmavoimat.fi)

## Kuka omistaa suomalaisessa rekisterissä olevan ilma-aluksen (alkuliite OH)?

[www.ilmailuhallinto.fi/Ilma\\_alusrekisteri](http://www.ilmailuhallinto.fi/Ilma_alusrekisteri)

## Kuka omistaa ulkomaalaisen koneen?

Hyvä neuvo saada ainakin vihiä asiasta on "googlata" koneen tunnus. Maailmalla on paljon rekistereitä ja kuvapankkeja, jotka SAATTAVAT tarjota oikean tiedon.

## *Ilmailutoimittajat ry:n tuottamaa sanastoa ja ilmiöiden selityksiä*

### SAKKAUS

Sakkausta pidetään jotenkin vaarallisena. Ehkäpä siihen ei sittenkään ole aihetta.

Risto Pajuniemi kirjoittaa sakkauksesta aerodynamiikan näkökulmasta.

Lentokoneen sakkaus, tai tarkemmin siiven sakkaus on ilmiö, jossa ilmavirtaus irtoaa siiven pinnalta ja osa nostovoimasta menetetään.

Normaalissa matkalennossa koneen siiven ja ilmavirtauksen välinen kulma, eli kohtauskulma on pieni. Ilma virtaa tällöin siiven pintaa pitkin jättöreunalle saakka, josta se jatkaa matkaansa jättö-

reunan suunnassa. Siipi siis kääntää ilmapirtausta ja tämä synnyttää nostovoiman (ks. juttu taistelu nostovoimasta).

Kun kohtauskulmaa kasvatetaan ns. kriittiselle kohtauskulmalle ei ilma jaksa enää edetä jättöreunalle saakka, vaan irtoaa kesken ja jatkaa siitä matkaansa alkuperäiseen suuntaansa. (Oikeastihan ilma ei liiku, vaan lentokone, mutta tässä on helpompi ajatella niin päin, että lentokone on paikallaan ja sen ohi puhalletaan ilmaa - kuten tuulitunnelissa.)

Koska ilma ei jaksa edetä jättöreunalle asti, vaan ikään kuin luovuttaa ennen aikojaan, ilmapirtaus ei myöskään käänny kovin voimakkaasti, eikä siiven ylä- ja alapinnan välille näin ollen synny voimakkaita paine-eroja. Silloin osa nostovoimasta häviää.

Sakkaus ei siis tarkoita sitä, että nostovoima katoaa kokonaan ja kone putoaa kuin kivi. Sakatussa tilassa kone toki vajoaa, mutta on oikaistavissa ja monesti jopa ohjattavissa.

Sakkaus on kuitenkin vaarallinen ilmiö matalalla.

Oleellinen asia sakkauksen ehkäisemisessä on riittävän lentonopeuden säilytys, etenkin kaarrossa, jossa siiven kohtauskulma kasvaa. Nopeuden tarkkailu on siis lentäjälle a ja o varsinkin matalalla liikehittäessä. Tosin, pikkuhiljaa lentäjälle kehittyy ns. takapuolituntuma, joka myös kertoo liian pienestä nopeudesta.

Onneksi useimmissa moottorikoneissa on jonkinlainen sakkausvaroitussjärjestelmä.

Lisäksi kaikki lentokoneet on suunniteltu siten, että ne pyrkivät varoittamaan ohjaajaa lähestyvistä sakkauksesta myös aerodynaamisesti.

Sakkaus oikaistaan pienentämällä kohtauskulmaa ja lisäämällä tehoa. Täysin sakannut pienkone menettää tällaisessa toimenpiteessä korkeuttaan yleensä vain muutaman kymmenen metriä.

Isot liikennekoneet varustetaan aktiivisilla sakkauksen esto- ja varoitussjärjestelmillä.

Nykyajan liikennekoneissa myös tietokone pitää huolen siitä, että kone ei kerta kaikkiaan sakkaa.

Risto Pajuniemi

## NOSTOVOIMAN SYNTY

Nostovoiman synnystä (lentokoneen siivessä) on esitetty monenlaisia teorioita alan oppikirjallisuudessa kuin nykyisin nettisivuillakin. Syynä tähän on luultavasti se, että oikean selityksen kansantajuinen selittäminen on melko vaikeaa ja siksi on pyritty kehittämään puolivillaisia selityksiä käyttäen hyväksi helpommin tajuttavia ilmiöitä tai yksinkertaista matemaattista lauseketta. Näissä selityksissä on se ongelma, ettei niillä voida selittää kaikkia nostovoimaan liittyviä kysymyksiä.

Lyhykäisesti ja yksinkertaisesti:

**lentokoneen siipi on laite, joka taittaa ilmapirtausta (alaspäin).**

Käytännössä asia on tajuttavissa kokeella, jossa työnnetään kämmen vaakatasossa ulos auton ikkunasta. Mikäli auto kulkee riittävän lujaa, kämmenen kiertäminen pyrkii muuttamaan sen korkeutta.

Toinen variaatio samasta ilmiöstä on veneen peräsimen toiminta.

Jouni Laukkanen

# HÄTÄLASKU JA MUITA ILMIOITÄ

Kun lentoliikenteessä tapahtuu jotakin poikkeavaa, se on usein iso uutinen.

Näin käy toisinaan myös silloin, kun onnettomuutta tai vahinkoja ei ole tapahtunut, eikä edes varsinaista vaaratilannetta ole syntynyt.

Eikä ehkä sittenkään edes uutista.

Tämän sivun tarkoitus on selittää ja selkeyttää joitakin lentoliikenteen tilanteiden termejä.

Lentoliikenne on tarkasti järjestettyä ja suunniteltua toimintaa ja siinä asiat ja ilmiöt on perinteisesti selitetty eksaktisti ja vakiintunein termein. Jostakin tietyistä tapahtumasta käytetään tiettyä ilmaisuja. Tällainen käytäntö selkeyttää toimintaa ja omalta osaltaan edistää turvallisuutta.

## HÄTÄLASKU

Hätälasku (engl. Emergency Landing) tehdään, mikäli lentokoneen on välttämätöntä laskeutua lähimmälle sopivalle lentokentälle tilanteen selvittämistä varten.

## PAKKOLASKU

Pakkolasku tehdään siinä tapauksessa että koneen moottorit sammuvat lennon aikana.

Pakkolaskulle (engl. Forced Landing) tyypillistä on, että lentoa ei voida jatkaa vaan on laskeuduttava lähimmälle sopivalle lentokentälle. Hyvällä tuurilla kenttä on liitomatkan päässä, huonolla tuurilla ei.

Silloin yritetään valita paikka, jossa kone saadaan maahan mahdollisimman ehjänä.

## POIKKEAMA

Mikäli lentokoneeseen tulee lennon aikana vika tai toimintahäiriö, kone saattaa tilanteesta riippuen kääntyä takaisin lähtökentälleen. Tällöin kyseessä on tilanne, jota voisi kutsua tekniseksi väilaskuksi tai poikkeamaksi.

Tilanne arvioidaan aina tapauskohtaisesti, eikä poikkeama välttämättä johda takaisin kääntymiseen.

## LENNON KESKEYTYS

Lennon keskeytys (engl. Diversion) tapahtuu silloin, kun matka keskeytetään ja laskeudutaan matkan varrella olevalle kentälle. Kyseessä ei ole hätätilanne.

Lennon keskeytys ei ole hätälasku tai pakkolasku vaikka se näillä termeillä usein uutisoidaankin.

## PUTOAMINEN

Huolimattomasti kirjoitetussa uutisoinnissa käytetään joskus termiä putoaminen kun kirjoitetaan onnettomuuteen joutuneesta koneesta (engl. Crash).

Lentokone voi kyllä pudota, mutta vain jos se hajoaa ilmassa ja koneen kappaleet putoavat maahan. Jos kone on ehjä ja ohjattavissa, se ei putoa.

## YLÖSVETO

Kun kenttää lähestyvä kone yllättäen keskeyttää lähestymisen (joskus hyvin lähellä kiitotietä) ja kiihdyttää uudelleen nousuun, on tapahtunut ylösveto (engl. Go around). Se ei ole vaaratilanne.



# MIKSI TUO KONE ON NOIN LÄHELLÄ?

## **Porrastaminen**

Matkustajalentoliikenteen ja lennonjohdon toiminnan yhteydessä käytetään usein termiä porrastaminen.

Porrastaminen viittaa portaisiin ja juuri siitä onkin kyse - lentokoneet lentävät eri tasoilla eli korkeuksilla, porrastettuna turvallisen matkan päähän toisistaan. Porrastaminen siis tarkoittaa sitä, että lennonjohto määrää lentokoneet lentämään sellaisia reittejä, suuntia tai sellaisilla korkeuksilla, etteivät ne missään vaiheessa alita määrittäytyä minimietäisyyksiä toisiinsa tai ilmatilassa oleviin rajoituksiin nähden.

Suomessa nämä minimietäisyydet on määrittänyt Ilmailulaitos, joka on julkaissut ne Lennonjohtajan käsikirjassa.

Suomessa käytettävät porrastukset ilma-alusten kesken perustuvat kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön ICAO:n suosituksiin. Koska ilmailun kehityksen taustalla ovat merenkulku ja anglosaksiset maat, ovat perinteiset mittayksiköt jalka, merimaili ja solmu vakiintuneet myös ilmailun käyttöön. Porrastukset voidaan jakaa kolmeen peruslajiin: korkeusporrastus, sivuttaisporrastus ja pitkittäisporrastus.

Korkeusporrastuksena käytetään lähes aina 1 000 jalkaa (300 m). Sivuttaisporrastus on yleensä 5 merimailia (noin 10 km). Korkeusporrastus voidaan varmistaa joko ohjaajan radioilmoituksen mukaan tai lennonjohdon tutkanäytöllä.

Sivuttaisporrastus perustuu joko radiosuunnistuslaitteisiin ja ohjaajan antamiin ilmoituksiin, tai lennonjohdon tutkanäyttöön.

Pitkittäisporrastus voi perustua joko tutkanäyttöön tai radiosuunnistuslaitteisiin, tai joissain tilanteissa aikaan. Suosituksen mukaan esim. kaksi konetta voidaan selvittää lentämään samaa reittiä samalla korkeudella samaan suuntaan minimaikaväillä 30 minuuttia, ellei mitään pienempää ja joustavampaa porrastusta ole käytettävissä.

## **Lennonjohtojärjestelmä**

Lennonjohdon tavoitteena on varmistaa lentoliikenteen turvallinen ja joustava suorittaminen. Lennonjohtotoiminta on alunperin perustunut radiosuunnistuslaitteisiin ja ohjaajan ilmoituksiin tukeutuviin ns. menetelmäporrastuksiin.

Lentoliikenteen vilkastuessa on tullut kuitenkin tarve siirtyä lennonjohtotutkan ja tutkaporrastusten käyttöön. Tutkan avulla esim. sivuttaisporrastusminimi lentoaseman läheisyydessä on vain 3 merimailia (noin 5,5 km).

Suomessa lennonjohtotutkia on seitsemällä lentoasemalla, joista Ilmailulaitoksen omistamia laitteita on vain Helsingissä. Muilla lennonjohtokentillä käytetään ns. menetelmäporrastuksia. Lennonvarmistusjärjestelmä voidaan liikennöintimielessä jakaa neljään eri tasoon: lähilennonjohto, lähestymislennonjohto, aluelennonjohto ja AFIS.

Ensimmäisenä lennonjohdosta tulee yleensä mieleen lentoasemien korkeat tornit, joissa työskentelee lähilennonjohto.

Lähilennonjohto vastaa ajoneuvoliikenteen hallinnasta kiitotien läheisyydessä, maassa liikkuvista, lähteivistä ja laskeutuvista ilma-aluksista, sekä lentävistä ilma-aluksista yleensä noin 300 metrin korkeuteen ja 15 km säteelle kentästä.

Lähestymislennonjohto vastaa ilma-alusten turvallisesta liikennöinnistä ilmassa lentokentän läheisyydessä normaalisti 300 - 3000 metrin korkeudella, ja noin 60 kilometrin säteelle kentästä. Lähestymislennonjohto järjestää tulevat ja lähtevät ilma-alukset toisiinsa nähden sopivaan järjestykseen. Lähestymislennonjohto voi olla varustettu tutkalla, joka lisää joustavuutta ja vähentää viivytyksiä varsinkin vilkkaassa liikennetilanteessa, sekä vähentää lentäjien virheistä johtuvia vaaratilanteita tutkan antaessa todellista tietoa koneiden sijainnista.

Suomessa tutkattomilla lentoasemilla lähestymislennonjohtot on yhdistetty lähilennonjohtoon, ja työn hoitaa yksi ja sama henkilö lennonjohtotornissa.

Aluelennonjohto vastaa sitten muusta valvotusta ilmatilasta.

Aluelennonjohto koordinoi ja porrastaa eri lentokenttien välisen liikenteen ja valvoo myös maamme yli lentävää kansainvälistä liikennettä. Aluelennonjohtoon tehtäviin kuuluu lisäksi erilaisten ilmatilarajoitusten, kuten puolustusvoimien ammuntojen, purjelentotoiminnan ja ilmapvoimien harjoitusalueiden huomiointi.

Suomessa on kaksi aluelennonjohtoa, Tampereella ja Rovaniemellä, ja niiden lennonjohtomenetelmät perustuvat tutkan käyttöön.

Neljäs taso on ns. AFIS eli lentopaikan lentotiedotuselin. AFIS ei varsinaisesti ole lennonjohtoelin, eli se ei määrää eikä porrasta ilma-aluksia. AFIS-elimien tehtävänä on antaa ohjaajalle tietoja mm. kiitotien kunnosta, säästä ja muusta vaikuttavasta lentoliikenteestä siten, että vastuu lennon suorituksesta ja käytettävistä menetelmistä jää täysin ohjaajan harkittavaksi. AFIS-järjestelmää käytetään hiljaisemmillä lentoasemilla, sellaisia ovat esimerkiksi Kittilä ja Varkaus. Suomessa on tällä hetkellä kymmenen AFIS-lentoasemaa.

## **Lähellä vai kaukana?**

Koska ilmassa on joskus hyvin vähän totutulla etäisyydellä olevia kiinnekohtia, lentokoneen vauhti saattaa tuntua pysähtyvän, vaikka pienkonekin lentää noin 200 km/h ja reittikoneet lähes 900 km/h. Samasta syystä matkustamon ikkunasta katsottuna sivulta lähestyvä iso matkustajakone tuntuu tulevan kohti, vaikka turvallinen 1 000 jalan (300 m) minimikorkeusero täyttysisikin. Toisaalta suurelta vaikuttava viiden merimailin porrastus tuntuu pieneltä, jos reittinopeutta lentävät koneet olisivatkin toisiaan kohti lentäviä: kohtaaminen tapahtuisi alle 20 sekunnissa.

Torni- eli lähilennonjohtajan työssä peruseriaate on se, että kiitotiellä tai sen yläpuolella saa olla vain yksi laskua tai nousua tekevä ilma-alus kerrallaan. Mikäli säätila ja kiitotien kunto ovat hyvät, ja lähilennonjohtaja näkee koko ajan toisiinsa vaikuttavat ilma-alukset, voi kyseisestä porrastuksesta luopua, mutta silloin pitää ottaa huomioon konetyypit ja niiden suoritusarvot. Tästä syystä lentokentän läheisyydessä lentävät koneet saattavat olla huomattavasti lähempänä toisiaan kuin mainitut kolme merimailia tai 1 000 jalkaa.

Matkustajakoneissa nykyisin käytössä olevat törmäyksenehkäisy-laitteet (TCAS=Traffic Collision Avoidance System) laskevat lentokoneiden oletettua sijaintia muutaman kymmenen sekunnin päähän. Ne osaavat ottaa huomioon myös muun liikenteen ja käskevät väistön tarvittaessa. Laite ei kuitenkaan vielä osaa ottaa huomioon, että toisiaan kohti lentävät nouseva ja laskeutuva lentokone jäävät esim. normaalille 1 000 jalan (300 m) korkeusetäisyydelle toisistaan, ja se saattaa antaa tarpeettoman väistökäskyn.