



Koelento-ohjelma Cessna 172M - lentokoneeseen

Santtu Silvonen

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2015
Kone- ja tuotantotekniikka
Lentokonetekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Lentokonetekniikka

SILVONEN, SANTTU:
Koelento-ohjelma Cessna 172M -lentokoneeseen

Opinnäytetyö 46 sivua, joista liitteitä 17 sivua
Huhtikuu 2015

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä koelentosuunnitelma Tampereen ammattikorkeakoulussa rakennettavaa Cessna 172M -lentokonetta varten. Opiskelijat rakentavat konetta projektiluontoisena työnä. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä valmis suunnitelma ja toteutus, jota voidaan hyödyntää, kun lentokone on valmis. Työ sisältää tietoa kyseisestä koneesta, tarvittavista viranomaisluvista, koelentoista ja niiden suorittamisesta. Koelentoja varten tehtiin myös koelentokortit, joita käytetään erilaisten lentoarvojen mittaamisessa.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi viranomaisten vaatima koelentosuunnitelma, koelentokortit ja selvitys tarvittavista luvista koelentojen aloittamiseksi. Osana opinnäytetyötä tehtiin selkeät ohjeet, joiden avulla koelento-ohjelma saadaan suoritettua. Turvallisuuden ja lentoja edeltäviin tarkastuksiin on kiinnitetty asianmukaista huomiota.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että opinnäytetyöstä oli käytännön hyötyä projektille ja opinnäytetyön tekijä perehtyi itseään kiinnostavaan aiheeseen. Lopullinen tulos ja hyöty saadaan siinä vaiheessa, kun lentokone on valmis.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering
Aircraft Engineering

SILVONEN, SANTTU:
Test Flight Program for Cessna 172M -Aircraft

Bachelor's thesis 46 pages, appendices 17 pages
April 2015

The objective of this thesis was to make a test flight program for a Cessna 172M- aircraft. The aircraft is student project and it was damaged on landing. The whole plane is repaired and some sections, for example avionics, are improved.

The thesis includes test flight plans, test flight cards, all necessary licenses and advisory needed to complete the flights. Attention was paid to safety operations and checks, because test flights have some risks.

The theoretical section is about executing the flights and purpose of each flight. Data was collected from test flight manual and it was suitable for our purposes. The pilot can read a flight's objective from the plan and then execute it. All results should be marked on test flight cards, so aviation authors can approve the aircraft.

The conclusion of this thesis was that it can be used on test flights. The final results and advantages will be gained, when the aircraft is ready.

Key words: aircraft engineering, testrun, cessna

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	Cessna.....	7
2.1	172- malli.....	7
2.2	Koulun Cessna	9
2.2.1	Avioniikka.....	10
2.2.2	Moottori	13
2.2.3	Potkuri.....	15
2.2.4	Siivet	17
2.2.5	Kellukkeet	17
3	Viranomaisluvut	18
3.1	Tarvittavat luvat.....	18
3.1.1	Rakennuslupahakemus.....	18
3.1.2	Rekisteröinti	19
3.1.3	Lupa ilmailuun	19
3.1.4	Lentokelpoisuus	19
3.1.5	Tarkastus	20
4	KOELENTO-OHJELMA.....	21
4.1	Tarkoitus	21
4.1.1	Koelentosuunnitelma.....	21
4.1.2	Testattavat asiat.....	22
4.1.3	Koelentokortit	26
4.1.4	Koelennon jälkeiset toimenpiteet.....	27
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	28
6	LÄHTEET	29
	LIITTEET	30
	Liite 1. Rakennuslupahakemus	30
	Liite 2. Rekisteröintilomake	32
	Liite 3. Lupa ilmailuun hakemus.....	34
	Liite 4. Hakemus lentoehtojen hyväksymisestä lupaa ilmailua varten	35
	Liite 5. Hakemus lentokelpoisuustodistusta varten.....	39
	Liite 6. Koelentosuunnitelma	40
	Liite 7. Koelentokortit	42

LYHENTEET JA TERMIT

ALT	Lentokorkeus (Altitude)
AMM	Lentokoneen huoltokirja (Aircraft maintenance manual)
AOA	Kohtauskulma (Angle of attack)
ASI	Lentonopeus (Air speed indicator)
DME	Lentoinstrumentti (Distance measuring equipment)
ECU	Moottorin hallinta yksikkö (Engine control unit)
EFIS	Lentoinstrumentti (Electronic flight instrument system)
ELT	Hätäpaikannin (Emergency locator transmitter)
fpm	Pystynopeus jalkaa/ minuutti
ft	Jalka
GPS	Global positioning system
HSI	Asentotieto (Horizontal situation indicator)
hv	Hevosvoima
ISA	Standardi ilmakehä (International standard atmosphere)
kcas	Lentonopeus (Knots calibrated airspeed)
kias	Lentonopeus (Knots indicated airspeed)
ktas	Lentonopeus (Knots true airspeed)
MAP	Imusarjan paine (Manifold air pressure)
MFD	Lentoarvo näyttö (Multifunction display)
NAV	Navigointi
nm	Merimaili (Nautical mile)
Nm	Newtonmetri
PFD	Lentoarvo näyttö (Primary flight display)
QNH	Ilmanpaine merenpinnan tasolla
RPM	Kierrosluku (Revolutions per minute)
Trafi	Suomen ilmailuviranomainen
VS	Pystynopeus (Vertical speed)

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on suunnitella koelento-ohjelma Cessna 172M- lentokoneelle. Se sisältää koelentosuunnitelman, koelentokortit, vaadittavat viranomaisluvut, yleistietoa projektista ja ohjeita koelentoja varten.

Kyseinen lentokone on vaurioitunut laskeutumisessa ja opiskelijat suorittavat korjaamisen, mutta valvojana toimii lentokonetekniikan opettaja. Koneesta tehdään moderni ja muun muassa avioniikkaa parannetaan. Projekti on kestänyt monta vuotta ja siihen on päässyt osallistumaan opiskelijoita monelta eri vuosikurssilta.

Tavoitteena on tehdä valmis pohja, jota voidaan hyödyntää sitten kun koelennot alkavat. Niiden suorittajalla on kuitenkin mahdollisuus muuttaa suunnitelmaa määrittämässäni rajoissa, jotta toteutus olisi mahdollisimman tehokasta. Tämä työ luo pohjan koulussa rakentamamme lentokoneen lopulliseen valmistumiseen. Sen takia koen, että työllä on tarkoitus ja se on osa projektia.

Rajaan aiheen koskemaan vain koelento-ohjelmaa, koska lentokoneen rakennus on vielä kesken. Rakentamisen yhteydessä ja sen jälkeen tullaan tarkistamaan ja selvittämään moneen kertaan samoja asioita, joista kerron opinnäytetyössä. Tämän takia en laajentanut sitä koskemaan kaikkia mahdollisia asioita, jotka pitää tehdä ennen lentojen aloittamista.

2 Cessna

2.1 172- malli

Kyseinen lentokonemalli on tarkoitettu yleisilmailuun eli käytännössä harrastustoimintaan. Se on yksimoottorinen, nelipaikkainen, metallirakenteinen ja ylätasoinen lentokone. Sitä käytetään paljon ympäri maailmaa ja se on suosittu koulutuskone.

Seuraavaksi on taulukoituna teknisiä tietoja uusimmasta 172 -mallista. Tiedot perustuvat vakiokuntoiseen koneeseen, ISA olosuhteissa ja ilman tuulivaikutusta. Lento-önlähtö ja lasku on mitattu kovalla, tasaisella ja kuivalla kiitotiellä. Arvot voivat vaihdella lentokoneesta, olosuhteista ja lennonjohdon antamista ohjeista riippuen.



KUVA 1. Cessna 172M vuosimalli 1976. (www.172guide.com 2015)

TAULUKKO 1. Uuden Cessna 172 -lentokoneen tietoja (www.cessna.txtav.com 2015)

Mitat	
Pituus	8,26m
Korkeus	2,72m
Siipiväli	11,0m
Siipipinta-ala	16m ²
Matkustaja määrä	4

Painot	
Max lentoonlättopaino	1157 kg
Max laskeutumispaino	1157 kg
Käytettävissä oleva polttoaine	144 kg/201 l
Normaali operointipaino	744 kg
Max hyötykuorma	412 kg
Täysi polttoainekuorma	272 kg

Suorituskyky	
Max matkanopeus	230 km/h (124 ktas)
Max toimintamatka	1185 km (640 nm)
Lentoonlähömatka	497 m
Laskeutumismatka	407 m
Max toimintakorkeus	4267 m (14000 ft)
Max nousunopeus	223 mpm (730 fpm)
Max nopeus	302 km/h (163 kias)
Sakkausnopeus	89 km/h (48 kcas)

2.2 Koulun Cessna

Opinnäytetyön aiheena on siis Cessna 172 -lentokone, jota rakennamme koulussa. Vuosimalli on 1976, joten sen alkuperäinen versio eroaa uudesta 172 -mallista. Se on vaurioitunut laskeutumisessa Ahmosuon lentokentälle. Meille kyseisestä koneesta tuli runko, laskutelineet ja siivet. Tarkoitus on korjata kone täysin ja samalla tehdä siitä parempi kuin alkuperäisestä. Siitä tulee experimental -luokkaan kuuluva kone, koska sitä on muutettu oleellisesti tyyppihyväksynnän jälkeen. (Trafi 1996). Avioniikasta tulee parempi ja moottori vaihtuu erilaiseen kuin alkuperäisessä, mutta rakenteellisesti kone pysyy samanlaisena.

En ole ollut rakennusprosessissa alusta asti mukana, koska se alkoi ennen kuin olin valinnut suuntautumisen. Runko oli jo maalattu ja korjattu, mutta sisustaan ei ollut tehty vielä mitään. Siivet ovat vieläkin korjausvaiheessa. Niihin tehdään pituus- ja poikittaisvahvikkeita ja pintalevyjä korjataan. Laskutelineet kunnostettiin uusimalla tarvittavat laakerit, holkit, pultit, renkaat ja jarrulevyt. Penkit ovat valmiit ja sisustan vaimennusmatot ovat paikoillaan. Tällä hetkellä rakennetaan kojetaulua ja asennetaan avioniikkalaitteita.

Itse olen tehnyt sähköjohtojen uusimista, maalausta, asentanut vaijereita, niitannut ja asentanut tuliseinään komponentteja. Lentokoneasentajan koulutuksesta ja työkokemuksesta on ollut hyötyä tässä projektissa.



KUVA 2. Cessna, joka on opinnäytetyön aiheena. (Kuva: Silvonen 2015)

2.2.1 Avioniikka

Alkuperäisessä koneessa, jota rakennamme, oli vanhanaikainen avioniikka. Se koostui gyroskoopeista, joista saatiin asento- ja suuntatiedot. Nopeus- ja korkeustieto tuotiin analogisesti mittareihin. Tällaisia mittareita kutsuttiin höyrymittareiksi ja jokaiselle lentoarvolle oli oma mittarinsa. Kojetaulu oli tällöin hajanainen kokonaisuus, mutta toimi suunnitellulla tavalla.

Nykyään ohjaamo ja avioniikka on ergonomisempaa kuin ennen. Moderni ajattelutapa yhdistää kaikki lentoinformaatio kahteen näyttöön, PFD ja MFD. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tieto on esitetty tiiviisti kahdella näytöllä ja lentäjän apuna on enemmän automatiikkaa. Suunta- ja asentotieto saadaan laserhyrristä. Niiden toiminta perustuu valon kulkemiseen peileissä ja siitä saadaan tarvittava tieto arvojen muutokseen. Kaikki analogiset arvot, kuten staattinen ja dynaaminen ilmanpaine, muutetaan digitaalisiksi ja syötetään tietokoneiden kautta näytöille.



KUVA 3. PFD ja MFD -näytöt. (Kuva: Silvonen 2015)

Meidän Cessnan kojetauluun tulee kaksi Garmin - kosketusnäyttöä, kolme varamittaria (HSI, ASI, ALT), autopilot, radiot, transponderi ja Garmin GNS 530 -näyttö, josta hallitaan GPS:iä ja radioita. Moderni avioniikka parantaa käyttömukavuutta ja helpottaa lentäjän työskentelyä. Sen avulla saadaan paljon tietoa tiiviisti esitettynä. Kaikki avioniikkalaitteet ovat uusia ja niihin tehdään johdotukset itse.

Sulakkeet on korvattu Vertical power -yksiköllä eli tässä tapauksessa ei tarvita vanhanaikaisia sulaketauluja. Yksikkö hallitsee koko sähköjärjestelmää ja sitä voidaan muokata lentokoneen vaatimukset täyttäväksi. Sen avulla voidaan seurata muun muassa yksittäisiä sähköpiirejä, trimmejä, laippoja, ylijännitettä ja laturia. Kaikki sen ottama tieto saadaan EFIS-näytölle. (Vertical power. 2014).



KUVA 4. Vertical Power -yksikkö. (Kuva: Silvonen 2015)

Koneesta löytyy paljon elektroniikkaa ja tietokoneita, jotka laskevat saatua dataa. Yksi tällainen on Garmin GSU 25 -yksikkö. Siihen tuodaan letkuja pitkin staattinen ja dynaaminen ilmanpaine, jonka jälkeen ne muutetaan digitaaliseksi tiedoksi ja johdetaan näytöille. Kuvassa keskellä näkyvää AOA -linjaa ei käytetä.



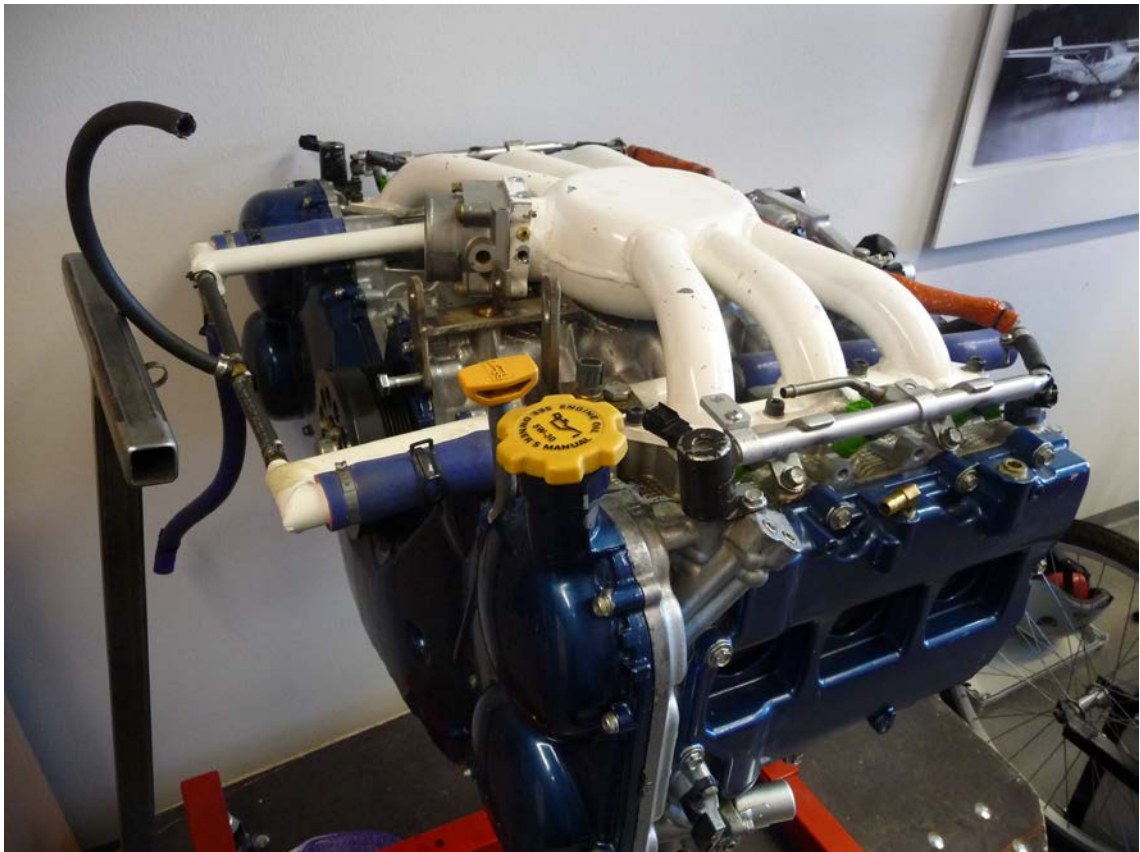
KUVA 5. Garmin GSU 25 -yksikkö. (Kuva: Silvonen 2015)

2.2.2 Moottori

Alkuperäinen moottori uudessa Cessna 172 -lentokoneessa on Textron Lycoming -malli IO-360-L2A, josta saa tehoa 180 hv. Se on polttoaineen ruiskutuksella varustettu nelisylinterinen ilmajäähdytteinen boxer -moottori. Meidän koneeseen tulee kuitenkin Subaru 104-H6 -malli, joka on 6 sylinterinen, vapaasti hengittävä ja nestejäähdytteinen moottori. Valintakriteereitä kyseiseen moottoriin olivat teho, polttoainetalous, mahdollisuus käyttää autobensiiniä, ympäristöystävällisyys ja alhainen melutaso.

TAULUKKO 2. Subaru 104-H6 -moottorin teknisiä tietoja. (Technician Reference Booklet 2009, 6)

Moottori	
Poraus ja iskunpituus	89,2 X 89 mm (3,51 X 3,14 tuumaa)
Iskutilavuus	3,0 l (183 kuutiotuumaa)
Puristussuhde	10,7:1
Polttoaine	E98
Polttoaineen ruiskutus	DMPI
Max teho	212 hv/ 6000 rpm
Max vääntö	210 Nm/ 4400 rpm

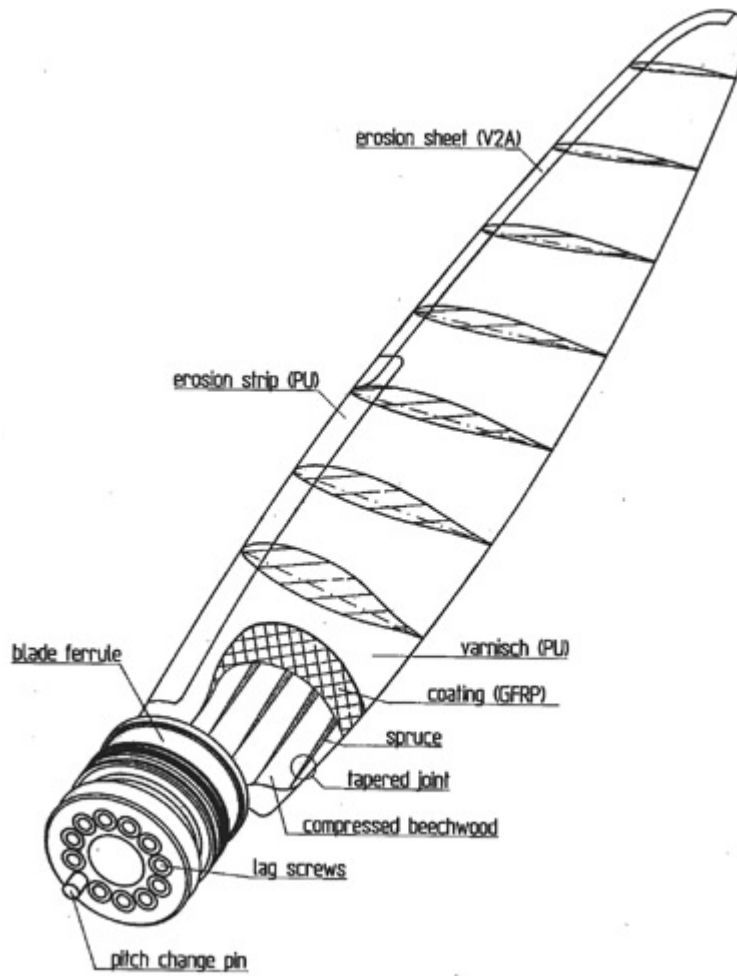


KUVA 6. Subaru 104-H6 -moottori. (Kuva: Silvonen 2015)

2.2.3 Potkuri

Alkuperäisessä mallissa on metallinen kaksilapainen McCauley -merkkinen kiintopotkuri. Meidän koneeseen tulee luultavasti MT-propeller -merkkinen sähköisesti säädettävä kolmilapainen vakiokierrospotkuri. Materiaali on luonnonkomposiittia eli runko on puuta ja pintamateriaali on lasi-, hiili- tai Kevlar-kuitua. Johtoreuna on vahvistettu ruostumattomalla teräslevyllä. Näiden ominaisuuksien takia potkuri kestää hyvin kaikkia sääolosuhteita. (www.mt-propeller.com 2015)

Komposiittimateriaalin ansiosta rakenne saadaan kevyeksi, mutta se on silti tarpeeksi jäykkä ja luja. Kevyt rakenne vähentää värinöitä ja se pienentää viivettä kun tehoa lisätään. Huomattavaa etua metallipotkureihin verrattuna on kuitenkin se, että komposiittipotkuri ei väsy käytössä ja täten aiheuta murtumia. Metallipotkureiden korjaaminen on myös haastavampaa, koska niihin ei voi lisätä materiaalia. Komposiittipotkureita voi peruskorjata poistamalla vaurioituneet kohdat ja sitten laminoimalla lisää materiaalia kyseiseen kohtaan. (www.mt-propeller.com 2015)



KUVA 7. Potkurin lapa. (www.mt-propeller.com 2015)

2.2.4 Siivet

Siipien kunnostus lähti siitä että kartoitettiin vauriot, jotka olivat syntyneet onnettomuudessa. Tällaisia vaurioita olivat muun muassa materiaalin taipumat ja lommot, säröt ja halkeamat. Pintamateriaalit olivat luonnollisesti kärsineet eniten. Suunnitelman mukaan siipiin tehtiin muutostyö seuraavan ohjeen mukaan.

Wing Extension and Spar Reinforcement Installation Guide #172 For Cessna 170, 172 and 175 models modified in accordance with Transport Canada STC SA01-35, Issue 2, July 28 2011. (Air Research Technology Inc. 2011, 1)

Se tarkoittaa siipien kärkiin laitettavia jatkopaloja ja pää- ja apusalkojen vahvikkeiden asennusta. Se sisältää selkeät ohjeet ja käytettävissä on taulukko, josta käy ilmi tarvittavat korjaukset siipien eri kohtiin. En ollut itse kunnostamassa siipiä alusta asti, mutta olen ollut asentamassa niihin vahvikkeita.

2.2.5 Kellukkeet

Koneeseen olisi tarkoitus asentaa kellukkeet, jotta sillä voidaan operoida vedessäkin. Niitä ei ole vielä hankittu, mutta koneeseen tulee kellukevahvistukset, jotta ne voidaan asentaa myöhemmin.

3 Viranomaisluvut

3.1 Tarvittavat luvat

Ilmailussa kaikki on tehtävä määräysten ja ilmailulakien mukaan. Tätä valvoo Suomen ilmailuviranomainen, joka on Trafi. Tässä opinnäytetyössä juurikin selvitän tarvittavat luvat ja niiden hakuprosessin ja keskityn koelento- osuuteen. Etsin tietoa Trafin internet-sivuilta ja lataan sieltä tarvittavat hakemukset. On kuitenkin otettava huomioon se seikka että hakemusten täyttäminen ei ole vielä ajankohtaista, koska lentokone ei ole vielä valmis. Tämän takia laitan vain tyhjät kaavakkeet ja käytän koneen rekisteritunnuksena sen vanhaa kirjainyhdistelmää, joka on OH-CTG.

3.1.1 Rakennuslupahakemus

Jaakko Mattila, kuka on vastuussa koko projektista, on tehnyt jo rakennuslupahakemuksen Trafille, mutta siihen pitää tehdä lisäselvitys. Moottori, jonka piti alun perin tulla, asennettiin toiseen lentokoneeseen, joten Trafilla ei ole tietoa uudesta moottorista. Siipiin tehdään muutostyö, josta kerroin aikaisemmin, eli siipiväli kasvaa ja siiven sisälle lisätään vahvikkeita ohjeiden osoittamiin kohtiin. Tätä tietoa ei ole aikaisemmassa hakemuksessa, joten teen kyseisen lisäselvityksen liitteeksi.

Hakemus täytyy tehdä, koska lentokoneen tekniset tiedot eroavat alkuperäisistä arvoista. Täytyy olla todisteita siitä, että kone on silti turvallinen lentää. Rakennuslupaa haetaan lomakkeella LU3520, johon liitetään tekniset tiedot lomakkeen LU3522 mukaisesti. Sen täyttöohjeissa sanotaan.

Muutokset, jotka vaikuttavat johonkin näistä tiedoista edellyttävät muutostyölupaa ilmailumääräyksen AIR M5-3 mukaisesti. Lupa ilmailuun ei ole voimassa jos ilma-alusta muutetaan tämän kuvauksen tiedoista poikkeavaksi. Muutostyön yhteydessä nämä tekniset tiedot on päivitettävä ja siitä on toimitettava kopio Ilmailuhallintoon. (Trafi 2006.)

3.1.2 Rekisteröinti

On luonnollista, että ilma-alukset täytyy rekisteröidä. Trafilla on lista kaikista Suomen rekisterissä olevista lentokoneista. Rekisteröinti hoidetaan sähköisesti Trafian internetsivujen kautta. Lentokoneet luokitellaan niiden käyttötarkoituksen mukaan harraste-, sotilas- tai kaupalliseen käyttöön.

Kone, jota rakennamme, on ollut ennen yksityishenkilön käytössä. Kone täytyy siis rekisteröidä uuden omistajan nimiin ja se tapahtuu sähköisesti Trafian internetsivujen kautta tai lomakkeella LU3006. Tässä tapauksessa rakentajasta tulee uusi omistaja.

3.1.3 Lupa ilmailuun

Lupaa ilmailuun haetaan lomakkeella LU3350 ja sen perustelut ovat seuraavat. ”Lupa ilmailuun tarvitaan silloin, kun lentokelpoisuustodistus ei jostain syystä ole voimassa tai sitä ei voida myöntää, mutta koneella voidaan tästä huolimatta lentää turvallisesti.” (Trafi 2015.) Meidän koneen osalta tämä tarkoittaa sitä, että se saa luvan suorittaa koelentoja.

Kyseiseen lupaan liittyy myös lentoehdot. Niitä haetaan lomakkeella LU3343 ja sen perusteluina lukee seuraavasti. ”Hakemuksessa hakija ehdottaa lentoehtoja, joita noudattamalla aiottujen lentojen turvallisuus voidaan varmistaa lentokelpoisuudessa olevasta puutteesta huolimatta.” (Trafi 2015.) Koelentojen suorittaja määrittää lentoehdot siten, kun lentokone on valmis ja aihe on ajankohtainen.

3.1.4 Lentokelpoisuus

Lentokelpoisuutta haetaan lomakkeella LU3530. ”Ilma-alusta pidetään lentokelpoisena, jos se on kaikilta ominaisuuksiltaan sellainen, että sitä voidaan turvallisesti käyttää ilmailuun.” (Trafi 2015.) Tähän ehtoon liittyy koneen huolto ja varusteet. Tämä on hyvinkin tärkeä säädös, koska ilmailu ei ole turvallista, jos ilma-alus on puutteellinen tai se ei toimi oikealla tavalla. Ennen lentokelpoisuuden myöntämistä ilma-alus on tarkastettava ja katsastettava.

3.1.5 Tarkastus

Lentokoneelle täytyy tehdä huolellinen lopputarkastus ennen ensimmäistä lentoa ja ennen Trafín vaatimaa katsastusta. Sen suorittaa valtuutettu korjaamo ja tässä tapauksessa se on luultavasti Air Spark Oy. Tarkastuksessa käydään koko lentokone läpi.

Ensinnäkin kaikki ohjaimet on tarkastettava oikean toiminnan ja kunnan osalta. Laakereissa ei saa olla välystä liikaa ja liikkumisessa ei saa olla rajoituksia. Ohjainpintojen tulee liikkua oikeaan suuntaan ja oikean verran. Vaijerien kireys tulee kokeilla ja oikeat arvot löytyvät AMM:sta. Myös kaikki ohjaimiin liittyvät muut komponentit, kuten kehäpyörät, on tarkastettava. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 10-17).

Tarkastuksessa todetaan myös laskutelineestä jarrujen toiminta ja komponenttien kunto. On tärkeää tarkastaa laskutelineiden kiinnityspultit, renkaat, jarrulevyt ja vanteet. Lentokoneen ulkopintaan tehdään visuaalitarkastus, jossa katsotaan pintamateriaalit, lasit, ovet, antennit, luukut, moottoripellit ja valojen kiinnitys. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 10-17).

Kun ulkopuoli on kokonaan tarkastettu, voidaan siirtyä sisätiloihin. Kojetaulusta katsotaan, että kaikki näytöt, radiot ja mittarit ovat oikein asennettu ja että ne pysyvät paikoillaan. Kojetaulun takaa tarkastetaan, että kaikki vaijerit ja sähköjohdot ovat kunnolla kiinni ja etteivät ne hankaa mihinkään. Penkkien ja turvavöiden kiinnitykset on tarkastettava, koska niiden peittäminen aiheuttaa vaaratilanteen. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 10-17).

Moottorissa on kiinnitettävä huomiota liittimiin, letkuihin, sähköjohtoihin ja moottorin kiinnityspulttien oikeaan momenttiin. On myös varmistuttava siitä, että sinne ei ole jäänyt mitään työkaluja tai ylimääräisiä osia. Lentokone on myös punnittava, jotta saadaan oikeat arvot painolaskelmia varten. Mittarit on kalibroitava, mutta näihinkin molempiin toimenpiteisiin löytyy valmistajan ohjeet ja välineet. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 10-17).

4 KOELENTO-OHJELMA

4.1 Tarkoitus

Tarkoituksena on selvittää lentokoneen lento-ominaisuuksia ja sitä, että se on turvallinen käyttää. Koelentoja suoritetaan pääasiassa kahdesta eri syystä. Ensimmäkin, jos kone on juuri valmistunut tehtaalta tai jos se on kokonaan uusi malli vrt. Airbus A350, on luonnollista, että silloin halutaan testata koneen oikeanlainen toiminta ja suoritusarvot. Toinen tapaus on se, että lentokoneeseen on tehty jokin huolto, joka vaatii koelennon tai siinä on jokin vika, jota halutaan selvittää ilmassa. Näitä ovat esimerkiksi siipien irrotus ja asennus, moottorin asennus, sakkausvaroittimen toiminnan toteaminen ja värinöiden mittaaminen.

Rakenteilla olevan Cessnan tapauksessa ilmailuviranomaiset vaativat koelento-ohjelman, koska kone rakennetaan käytännössä uudelleen. Kaikki komponentit ovat olleet irti ja kunnostettu tai tarkastettu, joten on tärkeää kokeilla kaikkien toiminta.

4.1.1 Koelentosuunnitelma

Viranomaiset vaativat koelentosuunnitelman, joka tarkastetaan ennen koelentojen aloittamista. Siitä käy ilmi lentojen suoritusjärjestys ja aihe. Testit aloitetaan rullauksilla ja perusjärjestelmien testauksella. Sen jälkeen aloitetaan lentojen toteutus, joilla testataan ensiksi ohjaimet, moottori ja koneen käyttäytyminen ilmassa. Tämän jälkeen edetään erilaisiin järjestelmiin, kuten navigointi-, autopilot- ja polttoainejärjestelmien säätöihin ja testeihin. Koelento-ohjelman lopuksi kokeillaan varajärjestelmät aiheuttamalla häiriötilanteita. Teen koelentosuunnitelman liitteeksi.

Suunnitelmaa voi muokata koelento-ohjelman edetessä, jotta se saadaan toteutettua mahdollisimman tehokkaasti. Lentoja voi myös yhdistää, jos se helpottaa toteuttamista. Lopussa on 13 kpl vara- ja harjoittelulentoja, jotka voi käyttää tarpeen mukaan missä kohdassa vain. On oleellista huomata, että niille merkataan oikeat numerot ja että minimi lentotuntimäärä täyttyy. Koelentojen vähimmäistuntimäärä on 45.

4.1.2 Testattavat asiat

Ennen kuin lentokoneella voi lentää, sille pitää tehdä tarkastuksia, valmisteluja, maatestejä ja koekäyttöjä. Tarkastuksesta, joka tehdään Trafia ja lentokoneen katsastusta varten, kerroin jo aikaisemmin. Nyt käsittelen muita asioita, joita pitää huomioida ennen koelentojen aloittamista.

Lentokentän valinnassa tulee ottaa huomioon riittävä kiitotien pituus, mutta siellä olisi hyvä olla myös tarpeeksi rullausteitä, jotta koneen hallintaa voidaan harjoitella rullaamalla. Myös on otettava huomioon lentokentän ympäristö, jotta siinä olisi mahdollinen hätälaskupaikka. Lennonjohtotorni ja sen kanssa tehtävä yhteistyö helpottaa testaamista, mutta tekee siitä myös turvallista. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 2-3).

Maatestit aloitetaan valitulla lentokentällä. Niitä varten tarvitaan ohjaaja, mutta myös henkilökuntaa valvomaan testien suoritusta. Heidän tehtävänä on katsoa, että toiminta on turvallista ja mahdollisen hätätilanteen aikana he avustavat ohjaajaa. Varusteiksi vaaditaan radioyhteys ja sammutusvälineet. Ennen maatestien aloittamista polttoainetankit huuhdellaan ja tarkastetaan mahdolliset vuodot. Samalla kalibroidaan polttoainemittarit ja tarkastetaan tankkien huuhotus ja korkkien tiiveys. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 4-7).

Maatestit käsittävät kaikkien järjestelmien testaukset, jotka voidaan tehdä maassa. Näitä ovat jo edellä mainittu polttoainejärjestelmän tarkastus, sähköjärjestelmän testaus, moottorin koekäyttö, lentoinstrumenttien kalibroinnit, rullausteetit ja apulaitteiden koekäytöt. Olen listannut kyseenomaiset asiat myös koelentokortteihin.

Moottorin koekäyttö on ensimmäinen vaihe, jossa voidaan tarkastella koneen käyttäytymistä laajemmassa mittakaavassa. Tarkoitus on varmistaa, että moottori toimii kunnolla ja että se on turvallinen kaikilla kierrosalueilla. Ennen käynnistämistä luetaan tarkastuslista, johon on kirjattu oikeat toimenpiteet oikeassa järjestyksessä. En keskity tässä niihin, koska ne ovat osa normaalia operointia. Olen listannut asiat, joita haluan koekäytävän moottorin koekäytöissä. Koekäytön jälkeen on tarkastettava vuodot ja löysät liitokset, mutta on suositeltavaa, että myös öljyt vaihdetaan ja suodattimet tarkastetaan

kahden ensimmäisen koekäytetyn tunnin jälkeen. Polttoainesuodattimista voi löytyä jonkin verran metallilastuja, mutta se on vain osa uuden moottorin käyttöönottoa. Polttoainejärjestelmä on myös tarkastettava koekäyttöjen jälkeen, koska sinne kertyy myös epäpuhtauksia ensimmäisten käyttökertojen jälkeen. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 19-24).

Moottorin koekäyttöjen jälkeen edetään rullaustesteihin. Ne käsittävät hitaan- ja nopean rullauksen, joissa kokeillaan koneen käyttäytymistä, mutta annetaan ohjaajalle myös tuntumaa koneeseen. Tässäkin tapauksessa vaaditaan henkilökuntaa valvomaan testejä, koska ohjaaja ei voi nähdä kaikkea. Ensimmäinen rullaus aloitetaan kävelyvauhdista ja ohjaaja harjoittelee käännöksiä ja tarkastaa että kone kulkee suoraan. Samalla kokeillaan jarrujen toiminta ja tuntuma. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 29-30).

Nopean vauhdin rullaustesti voidaan suorittaa sitten, kun ohjaaja hallitsee koneen hyvin ja on varma siitä, että lentokone käyttäytyy turvallisesti. Käytännössä testi suoritetaan siten, että ohjaaja tekisi lentoonlähdon, mutta keskeyttää sen ennen kuin kone nousisi ilmaan. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaisella kerralla vauhtia nostetaan asteittain kunnes saavutetaan nopeus, joka on 80 % sakkausnopeudesta. Samalla määritetään kiitotiestä kohta, jossa lentoonlähtö tapahtuisi. Näissä testeissä ohjaaja kokeilee myös ohjainten toimintaa niissä rajoissa kuin se on mahdollista. Jarrutustesti on myös suoritettava kovasta vauhdista, jotta saadaan tietoa lämpenevätkö jarrut liikaa tai puoltavatko ne. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 30-31).

Kun maatestit on saatu suoritettua, on aika tehdä ensilento. Huolellisella suunnittelulla voidaan pienentää siihen liittyviä riskejä. Tähän suunnitteluun liittyy koelentokortin täyttäminen, hätätilanteita varten tehtävä harjoittelu, henkilökunnan ohjeistaminen, lennonjohtotornin tiedottaminen ja ohjaajan toimintakyvyn varmistaminen. Ennen lentoa tehdään toimenpiteet tarkastuslistan mukaan ja tehdään lentosuunnitelma, kuten normaalistikin. Ohjaajalla tulee olla käsitys nopeuksista, joita hänen on seurattava. Näitä ovat lentoonlähtö-, nousu-, liuku ja liikehtimisnopeudet. Tässä tapauksessa niitä voidaan verrata tavalliseen Cessna 172 -lentokoneeseen. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 33-39).

On tärkeää, että ennen lentoa käydään läpi toiminta hätätilanteissa. Ohjaajan on tehtävä mielessään harjoitteita ja kerrattava tarkastuslistoista hätätilannetoimintaa. Vakavimpana ongelmana pitäisin moottorihäiriötä lentoonlähdössä tai nousuvaiheessa. On kuitenkin muistettava, että hätätilanteessa tärkein tehtävä on lentokoneen lentäminen. Tämä tarkoittaa nopeuden tarkkailua ja hätälaskupaikan etsimistä. Ongelmaa ei tule yrittää ratkaista, jos tilanne näyttää pahalta. (Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook 1995, 33-39).

Olen listannut kaikki koelennot numerojärjestyksessä koelentosuunnitelmaan, josta käy ilmi kunkin lennon aihe. Koelentojen suorittaja saa itse suunnitella yksityiskohtaisemman toteutuksen. Annan kuitenkin tässä yleisohjeita lentoja varten. Ensimmäisellä lennolla tulee keskittyä koneen hallintaan ja kaikki liikkeet tulisi olla pieniä ja varovaisesti toteutettuja. Samalla tulee tunnustella, ettei ohjaussauvassa tunnu ylimääräistä vetoa tai muuta poikkeamaa. Mittarien valvonta korostuu tässäkin tapauksessa. Jos moottorissa ilmenee ongelmia, niin on syytä suorittaa laskeutuminen mahdollisimman pian.

Kun ensimmäiset koelennot ovat suoritettu ja lentokone lentää normaalisti, voidaan edetä järjestelmien testaukseen ja säätöön ilmassa. Tähän liittyy navigointi-, autopilot-, transponderi-, polttoaine-, EFIS- ja GPS-järjestelmät. Koelento-ohjelman loppuksi todetaan polttoaineen keskimääräinen kulutus. Se onnistuu parhaiten matkalennoilla, joten merkitsin koelentosuunnitelmaan niitä varten tarpeeksi lentotunteja.

Koelentoihin liittyy tiettyjä riskejä, koska silloin laitteita ja lentokonetta testataan ensimmäistä kertaa ilmassa. Voi tulla odottamattomia ongelmia, jotka huomataan vasta lennolla. Tämän takia huolellinen suunnittelu ja lennoilla valppaana oleminen on ensiarvoisen tärkeää. Koen, että suurimmat riskit liittyvät ensimmäisiin lentoihin. Tämän takia tarkastus, joka tehdään ennen lentojen aloittamista, on suoritettava valtuutetussa korjaamossa.

Meidän projektin tapauksessa kaikki suoritusarvot on todennettava koelento-ohjelmalla. Siihen osallistuu lentäjä ja apulainen, joka kirjaa samalla tuloksia ylös. Koska lentokone ei eroa aerodynamiikaltaan vakio 172 -mallista, niin koen, että on järkevämpää keskitt-

tyä järjestelmiin ja niiden käyttöön. Olen suunnitellut, että seuraavat arvot ja laitteet testataan koelennoilla ja maatesteillä. Saadut tulokset merkataan koelentokortteihin.

Moottori

- Tyhjäkäynti
- Max rpm
- Sytytystestit
- Öljynpaine ja lämpötila
- Jäähdytysnesteen lämpötila
- Latausjännite
- Polttoainepumput
- Polttoaineen ristisyöttö/valintaventtiili
- ECU-testit
- Sylinterien lämpötilat

Lentoinstrumentit

- Radiot
- Autopilot
- Korkeusmittari
- Pystynopeusmittari
- Kompassi
- ELT
- Navigointi
- Valot

Lentoparametrit

- Sakkausnopeudet eri laippa-asetuksilla
- Max ja min nopeus
- Ohjainpinnat ja trimmit
- Max nousunopeus
- Max kallistus kaikille akseleille
- Moottorin sammutus ja käynnistys ilmassa
- Max lentokorkeus
- Polttoaineenkulutus
- Kaarrokset

4.1.3 Koelentokortit

Koelentojen suorittaminen tapahtuu käytännössä siten, että jokainen lento suunnitellaan erikseen, jonka jälkeen se toteutetaan suunnitelman mukaisesti. Tähän ovat apuna koelentokortit, jotka otetaan mukaan lennolle ja niihin merkitään saadut parametrit. Teen ja suunnittelen tässä opinnäytetyössä kyseiset kortit. Käytän referenssinä Jaakko Mattilan aikaisempaa Cessna 172 -projektia, koska lentokonemalli ja projekti ovat samoja.

Suunnittelen erikseen moottorin koekäyttöä ja maatestejä varten kortit ja jokaiselle koelennolle kuuluu yhteensä kolme korttia. Ensimmäiseen merkataan lähtötiedot, toiseen koelennon aihe ja toteutus ja kolmanteen koelennon tulokset. En kirjoita ohjeita ja suoritustapoja valmiiksi kortteihin, vaan jätän sen koelentojen suorittajalle. Näin saadaan joustavampi ja tehokkaampi toteutus.

4.1.4 Koelennon jälkeiset toimenpiteet

Koelennon jälkeen saadut arvot kirjataan ylös. On oleellista tehdä myös tarvittavat tarkastukset koelentojen jälkeen. Näitä ovat esimerkiksi vuotojen etsiminen, komponenttien kiinnityksen tarkastus, vauriotarkastukset ja laitteiden oikea toiminta. Kirjoitan huomautuksen tästä viimeiseen korttiin, johon merkataan tulokset.

Kun kaikki koelennot on saatu suoritettua, niin lentokone on käytännössä valmis. Niiden lisäksi tarvitaan hyväksytyt luvat ja tämän jälkeen kone voi olla normaalisti harrastekäytössä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Johtopäätöksenä opinnäytetyöstä voin todeta, että sen tekeminen on hyödyttänyt projektia ja siitä tulee olemaan käytännön apua, kun lentokone valmistuu. Toisaalta siihen menee vielä paljon aikaa, koska rakentaminen on vielä kesken. Lopulliset tulokset saadaan sitten, kun koelento-ohjelma on suoritettu kokonaan ja lentokone on päässyt normaaliin harrastekäyttöön.

Koen että tavoitteet täyttyivät, koska työssä on selvitetty kokonaisuudessaan koelentojen suorittaminen ja niitä varten on tehty valmiit materiaalit. Toki ohjelmaan voi tulla muutoksia ja lisäyksiä, mutta se tarkentuu sitten kun lennot aloitetaan. Työn luotettavuus todistetaan siten, että koelentosuunnitelma esitetään Trafille, joka hyväksyy tai hylkää sen. Vaikka koelentoista tehdään hyvät suunnitelmat, niin silti on mahdollista, että ongelmia ilmenee. Tällöin toimitaan tilanteen vaatimalla tavalla.

Kehittämisehdotuksena lentokoneen rakennusprojektille voisin ehdottaa parempia tiloja, mutta ymmärrän täysin, että resurssit ovat rajalliset. Ahtaissa tiloissa työskentely on uhka työturvallisuudelle eikä toiminta ole näin ollen tehokasta. Lisätila parantaisi myös osien varastointimahdollisuuksia. Lentokoneen viimeistely tapahtuu jossain muualla, koska esimerkiksi siipiä ei voida kiinnittää koululla.

6 LÄHTEET

172 guide. 2014. Models. Luettu 15.4.2015. <http://www.172guide.com/models/172M-76.htm>

Amateur- Built Aircraft and Ultralight Flight Testing Handbook. 1995. Yhdysvallat: Federal Aviation Administration.

Cessna. 2015. Skyhawk. Luettu 15.4.2015. <http://cessna.txtav.com/en/single-engine/skyhawk>

MT-Propeller. 2015. Products. Electric propellers. Luettu 12.3.2015. <http://www.mt-propeller.com/en/entw/blades.htm>

Subaru of America Inc. 2009. Technician Reference Booklet, Luettu 18.3.2015.

Trafi. 1996. Ilmailu. Ilmailutiedotus. Luettu 15.4.2015. http://www.trafi.fi/filebank/a/1320403297/37a6575f964a57ab3c55f0ff12592186/683-ait5_01.pdf

Trafi. 2015. Ilmailu. Luettu 15.4.2015. <http://www.trafi.fi/ilmailu/lentokelpoisuus>

Trafi. 2015. Ilmailu. Luettu 15.4.2015. http://www.trafi.fi/ilmailu/lentokelpoisuus/lupa_ilmailuun

Trafi. 2006. Ilmailu. LU 3520. Luettu 15.4. 2015.
http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/trafi_lu3520/index.html

Vertical power. 2014. Products. Luettu 8.4.2015. <http://verticalpower.com/vp-x/>

Wing Extension and Spar Reinforcement Installation Guide. 2011. Kanada: Air Research Technology Inc.

LIITTEET

Liite 1. Rakennuslupahakemus

1(2)


**HARRASTERAKENTEISEN ILMA-ALUKSEN
RAKENNUSLUPAHAKEMUS**

Ilmailumääräykseen AIR M5-2 viitaten haen ilma-aluksen rakennuslupaa alla olevien tietojen mukaisesti.

1. RAKENNETTAVA ILMA-ALUS (Hakija täyttää)

Tyyppi / Malli Cessna 172M		Sarjanumero	Rekisteritunnus (jos myönnetty)
<input checked="" type="checkbox"/> Lentokone	<input type="checkbox"/> Purjelentokone	<input type="checkbox"/> Helikopteri	<input type="checkbox"/> Muu...
<input type="checkbox"/> Ultrakevyt lentokone	<input type="checkbox"/> Moottoripurjelentokone	<input type="checkbox"/> Autogiro	

<input type="checkbox"/> Rakennetaan rakennussarjasta	<input checked="" type="checkbox"/> Harrasterakenteisen tai UL ilma-aluksen suuri muutostyö
<input type="checkbox"/> Rakennetaan piirustuksista	<input type="checkbox"/> Rakennusluvan tai organisaation muutos
<input type="checkbox"/> Oma suunnittelu	<input type="checkbox"/> Muu:
<input checked="" type="checkbox"/> Ilma-aluksen uudelleenrakennus	
Rakenne: <input type="checkbox"/> Puu <input type="checkbox"/> Lujitemuovi <input checked="" type="checkbox"/> Metalli <input type="checkbox"/> Sekarakenne (putki/kangas) <input type="checkbox"/> Muu:	
<input type="checkbox"/> Ilma-aluksen tekniset tiedot ja kolmitahokuva toimitettava liitteenä kaikissa hakemuksissa.	

Ilma-alus rakennetaan rakennussarjasta

Rakennussarjan valmistaja / toimittaja	Rakennussarjan No.
--	--------------------

Ilma-alus rakennetaan valmiiden piirustusten mukaan

Suunnittelija / piirustusten toimittaja	Piirustussarjan No. ja muutospäivämäärä
---	---

Tiedot omasta suunnittelusta

Liitteet: <input type="checkbox"/> Valmistuspiirustukset <input type="checkbox"/> Selvitys vakavuudesta <input type="checkbox"/> Lujuustarkastelu tai koekuormitus suunnitelma
<input type="checkbox"/> Suorituskykyarvio <input type="checkbox"/> Paino- ja painopistearvio <input type="checkbox"/> Muu...
Lisätietoja
1) Moottori: Subaru 104-H6. 6- sylinterinen, vapaastihengittävä ja nestejäähdytteinen boxer. Poraus ja iskupituus 89,2 X 89 mm (3,51 X 3,14 tuumaa) Iskutilavuus 3,0 l (183 kuutiotuumaa) Puristusuhde 10,7:1 Polttoaine E98 Polttoaineen ruiskutus DMPI Max teho 212 hv/ 6000 rpm Max vääntö 210 Nm/ 4400 rpm
2) Air Research Technology Inc. WingExtension and Spar Reinforcement Installation Guide #172 For Cessna 170, 172 and 175 models modified in accordance with Transport Canada STC SA01-35. Issue 2, July 28, 2011
Tiedot tulevat liitteeksi aikaisempaan hakemukseen.

Tiedot muista rakennustyön laajuuteen vaikuttavista seikoista

--

Tämä hakemus on toimitettava lausuntoa varten: Suomen Ilmailuliitto r.y. Experimental ja Ultrakevyt toimikunta, Helsinki-Malmin Lentoasema, 00700 Helsinki, joka toimittaa sen edelleen lausunnollaan varustettuna Ilmailuhalinnolle.

LU3520 03/06

jatkuu

2(2)

2. RAKENTAJA (Hakija täyttää)

Nimi		Ammatti
Jakeluosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Puhelin (virka-aikana)		Sähköpostiosoite
Koulutus, ilmailu- ja lentokoneenrakennuskokemus		

3. RAKENNUSPAIKKA (Hakija täyttää)

Rakennustilat		
Jakeluosoite	Postinumero	Postitoimipaikka

4. VALVOJA (Valvoja täyttää)

Nimi		Ammatti
Jakeluosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
Puhelin (virka-aikana)		Sähköpostiosoite
Koulutus, ilmailu- ja lentokoneenrakennuskokemus		

Suostun toimimaan tämän hakemuksen mukaisen ilma-aluksen rakennustyön valvojana

Pvm	Paikka	Valvojan allekirjoitus
-----	--------	------------------------

5. HAKIJAN ALLEKIRJOITUS (Hakija täyttää)

Pvm	Paikka	Hakijan allekirjoitus
-----	--------	-----------------------

6. EUT:N LAUSUNTO (EUT täyttää)

<input type="checkbox"/> Puoltava <input type="checkbox"/> Ehdollinen <input type="checkbox"/> Ei puolla	Lisäselvitykset	
Pvm	Paikka	EUT:n psta

7. ILMAILUHALLINNON PÄÄTÖS (Ilmailuviranomainen täyttää)

<input type="checkbox"/> Myönnetty <input type="checkbox"/> Myönnetty lisäehdoin <input type="checkbox"/> Evätty	Erityisehdot	
Pvm	Paikka	Käsittelijä

Liite 2. Rekisteröintilomake



Liikenteen turvallisuusvirasto
 Trafiksäkerhetsverket
 Finnish Transport Safety Agency

Liikenteen turvallisuusvirasto
 Ilma-alusrekisteri
 PL 320
 00101 Helsinki

Ilma-aluksen rekisteröinti tai omistajan vaihdos

Registrering av luftfartyg eller ägarbyte
 Registration of aircraft or change in ownership

Hakemus ilma-aluksen rekisteröimiseksi
 Ansökan om registrering av luftfartyg
 Application for registration of aircraft

Valtakain rekisteröinti
 Interimistiskt registrering
 Temporary registration

Ilmoitus omistusoikeuden muutoksesta
 Anmälan om ägarbyte
 Notification of change in ownership

Tiedot ilma-aluksesta Uppgifter om luftfartyget Aircraft details	Rekistertunnus Registreringsbeteckning Registration mark OH-	Sarjanumero Tillverkningsnummer Serial number	
	Valmistaja Tillverkare Manufacturer		
	Valmistajan tyyppimerkintä Tillverkarens typbeteckning Manufacturer's type identification		
	Käyttötarkoitus Användningssyfte Purpose of use		
	Pääasiallinen lähtöpaikka Huvudsakliga avgångsplats Principal place of departure		
	Lisätiedot rekisteröintiä koskevaan hakemukseen Ytterligare information för ansökan om registrering Additional information for registration application		
	Valmistusvuosi Tillverkningsår Year of manufacture		
Maksimilentoalähtömassa Högsta tillåtna startvikt Max take-off weight (MTOW)			
Aikaisempi kansallisuus- ja rekistertunnus Tidigare nationalitets- och registreringsbeteckning Previous nationality and registration marking			
Tiedot ilma-aluksen omistajasta Uppgifter om luftfartygets ägare Aircraft owner's details	Nimi Namn Name		
	Henkilötunnus/Y-tunnus/Yhd.rek.nro Personbeteckning/FO-nummer/Föreningsreg.nr. Personal identity code/Business ID/Association reg.no.		
	Täydellinen osoite Fullständig adress Complete address		
	Kotipaikka Hemort Domicile/Registered office		
	Sähköposti E-postadress E-mail address	Puhelinnumero Telefonnummer Telephone	
<input type="checkbox"/> Useita omistajia. Kaikkien omistajien tiedot ja allekirjoitukset toimitettava erillisinä liitteenä (lomake LU3006/IATKOsre). <input type="checkbox"/> Flera ägare. Uppgifter och underskrifter om alla ägare ska bifogas (blanketten LU3006/IATKOsre). Several owners. Details and signatures of all owners must be attached (form LU3006/IATKOsre).			
Tiedot ilma-aluksen käyttäjästä/edustajasta/haltijasta Uppgifter om luftfartygets operatör/ombud/innehavare Details of aircraft operator/representative/possessor	<input type="checkbox"/> Käyttäjistä Operator	<input type="checkbox"/> Edustajasta Ömbud Representative	<input type="checkbox"/> Haltijasta Innehavare Possessor
	Nimi Namn Name		
	Henkilötunnus/Y-tunnus/Yhd.rek.nro Personbeteckning/FO-nummer/Föreningsreg.nr. Personal identity code/Business ID/Association reg.no.		
	Täydellinen osoite Fullständig adress Complete address		
	Kotipaikka Hemort Domicile/Registered office		
	Sähköposti E-postadress E-mail address	Puhelinnumero Telefonnummer Telephone	
Liitteeksi on toimitettava myös erillinen ilmoitus ilma-aluksen käyttäjästä/edustajasta/haltijasta (lomake LU3014). Separat anmälan om luftfartygets operatör/ombud/innehavare ska bifogas (blanketten LU3014). Separate notification of aircraft operator/representative/possessor must be attached (form LU3014).			

LU3006/ae - 3/2014

Liikenteen turvallisuusvirasto, PL 320, 00101 Helsinki • kirjaamo@trafi.fi • www.trafi.fi • Y-tunnus 1031715-9
 Trafiksäkerhetsverket, PB 320, 00101 Helsingfors • kirjaamo@trafi.fi • www.trafi.fi • FO-nummer 1031715-9
 Finnish Transport Safety Agency, P.O. Box 320, FI-00101 Helsinki • kirjaamo@trafi.fi • www.trafi.fi • Business ID 1031715-9

2(2)


Muut tiedot Övriga uppgifter Other information	Ilma-aluksen edellinen omistaja Luftfartygets tidigare ägare Previous owner of the aircraft Nimi Namn Name Henkilötunnus/Y-tunnus/Yhd.rek.nro Personbeteckning/FO-nummer/Föreningsreg.nr. Personal identity code/Business ID/Association reg.no.
Lisätietoja Ytterligare information Additional information	
Litteet Bilagor Attachments	<p>Hakemus ilma-aluksen rekisteröimiseksi Ansökan om registrering av luftfartyg Application for registration of aircraft</p> <p><input type="checkbox"/> Kopio kauppakirjasta tai muusta saantokirjasta Köpebrev eller annan ätkomsthandling Bill of sale or other document of title</p> <p><input type="checkbox"/> Ulkomaalaista yritystä tai yhtiötä koskevat dokumentit Handlingar angående ett utländskt företag eller bolag Documents concerning a foreign company or corporation</p> <p><input type="checkbox"/> Ulkomaalaista yritystä tai yhtiötä koskeva selvitys allekirjoittajan edustamisoikeudesta Utredning över undertecknarens rätt att representera ett utländskt företag eller bolag Proof of signer's right of representation for a foreign company or corporation</p> <p><input type="checkbox"/> Selvitys siitä, ettei ilma-alus ole vieraan valtion rekisterissä Utredning över att luftfartyget inte är registrerat i en annan stat Document indicating that the aircraft is not registered in a foreign country</p> <p>Ilmoitus omistusoikeuden muutoksesta Anmälan om ändring av äganderätten Notification of change in ownership</p> <p><input type="checkbox"/> Ilma-aluksen rekisteröimistodistus Luftfartygets registreringsbevis Certificate of Registration</p> <p><input type="checkbox"/> Kopio kauppakirjasta tai muusta saantokirjasta Köpebrev eller annan ätkomsthandling Bill of sale or other document of title</p> <p><input type="checkbox"/> Ulkomaalaista yritystä tai yhtiötä koskevat dokumentit Handlingar angående ett utländskt företag eller bolag Documents concerning a foreign company or corporation</p> <p><input type="checkbox"/> Ulkomaalaista yritystä tai yhtiötä koskeva selvitys allekirjoittajan edustamisoikeudesta Utredning över undertecknarens rätt att representera ett utländskt företag eller bolag Proof of signer's right of representation for a foreign company or corporation</p>
Allekirjoitus Underskrift Signature	Paikka ja päivä Ort och datum Place and date Allekirjoitus ja nimenselvennys Underskrift och namnförtydligande Signature and name in block letters

Liite 3. Lupa ilmailuun -hakemus



Hakemus luvasta ilmailuun EASA osan 21 mukaisesti Application for EASA Part 21 Permit to Fly	
1. Hakija Applicant:	
2. Kansallisuus- ja rekisterimerkinnot Aircraft nationality and identification marks:	OH-
3. Ilma-aluksen omistaja Aircraft owner:	
4. Ilma-aluksen valmistaja/tyyppi Aircraft manufacturer/type	5. Valmistusnumero Serial number
6. Lennon tarkoitus Purpose of flight	
7. Lentojen oletetut ajankohdat ja kestot Expected target date(s) for the flight(s) and duration	
8. Ilma-aluksen konfiguraatio ilmailuluvan kannalta Aircraft configuration as relevant for the permit to fly 8.1 Yllä mainittu ilma-alus, jolle haetaan lupaa ilmailuun, on määritelty: <i>The above aircraft for which a permit to fly is requested is defined in</i> 8.2 Ilma-aluksen huoltotilanne huolto-ohjelmaan nähden <i>The aircraft is in the following situation related to its maintenance schedule:</i>	
9. Lentoehtojen hyväksyntä Approval of flight conditions	
10. Päiväys Date	11. Nimi ja allekirjoitus Name and signature

EASA 21 -lomake / EASA Form 21

		<p align="center">European lentoturvallisuusvirasto Hakemus lentoehtojen hyväksymiseksi lupaa ilmailuun varten European Aviation Safety Agency Application for Approval of Flight Conditions for a Permit to Fly</p>	
1. Hakija • Applicant			
1.1 Hakijan viite (tarvittaessa) • Applicant's Reference (if applicable)	Internal Reference		
1.2 Nimi • Name			
1.3 Osoite • Address (registered business/postal address)			
1.4 Yhteyshenkilö (tarvittaessa) • Contact Person (if applicable)			
1.5 Puhelin • Telephone			
1.6 Faksi • Fax			
1.7 Sähköposti • E-mail			
1.8.1 Taloudellinen yhteyshenkilö (tarvittaessa) • Financial Contact (if applicable)			
1.8.2 Osoite • Address			
1.8.3 Puhelin • Telephone			
1.8.4 Faksi • Fax			
1.8.5 Sähköposti • E-mail			
<p>2. Aihe • Scope Lentoehtojen hyväksyntä • <i>Approval of flight conditions</i> Hakijalla ei suunnitteluorganisaation hyväksyntää • <i>For applicants who are not DOA holders:</i></p> <p><input type="checkbox"/> EASA-lomake 18B liitteenä (ks. liite) • <i>EASA Form 18B is attached (see Annex)</i> <input type="checkbox"/> EASA-lomaketta 18B ei ole liitteenä, koska • <i>EASA Form 18B is not attached because:</i></p> <p>Suunnitteluorganisaatio hakee lentoehtojen hyväksyntää kohdan 21.A.263(c)(6) mukaisissa poikkeustapauksissa • <i>For DOA Holders applying for approval of flight conditions, for cases excluded by 21.A.263(c)(6):</i></p> <p><input type="checkbox"/> EASA-lomake 18A liitteenä • <i>EASA Form 18A is attached</i> <input type="checkbox"/> EASA-lomaketta 18A ei ole liitteenä, koska • <i>EASA Form 18A is not attached because:</i></p>			

3. Koskee / Kuvaukset • Applicability / Description				
3.1 Koskee (Ilma-aluksen valmistaja/tyyppi) • <i>Applicability (Aircraft manufacturer/type)</i>				
3.2 Valmistusnumero • <i>Serial Number</i>				
3.3 Kans. ja rekisterimerkinnot • <i>Nationality and Registration marks</i>				
3.4 Tämä hakemus liittyy käynnissä olevaan hyväksyntään • <i>This application is related to an ongoing certification project</i>	<input type="checkbox"/> Ei koske • Not applicable <input type="checkbox"/> TC/RTC <input type="checkbox"/> Muutos/Korjaus • Change/Repair P-EASA (merkitse P-numero • insert P-No)			
<input type="checkbox"/> Iso lentokone • <i>Large Aeroplane</i> <input type="checkbox"/> Pieni lentokone, Purjekone, Moottoripurjekone, VLA • <i>Small Aeroplane, Sailplane, Powered Sailplane, VLA</i> <input type="checkbox"/> Pyöriväsiipinen • <i>Rotorcraft</i> <input type="checkbox"/> Ilmapallo, -laiva • <i>Balloon/Airship</i>				
4. Lupa ilmailuun • Permit to Fly				
4.1 Luvan ilmailuun kesto • <i>Requested duration for the Permit to Fly</i>	<input type="checkbox"/> <i>from, pp,kk.vvvv:sta • dd.mm.yyyy until, pp,kk.vvvv:een • dd.mm.yyyy (korkeintaan 12 kk / maximum 12 months)</i> <input type="checkbox"/> Rajoittamaton (Vain yhdessä 4.2. Tarkoitus kohta 15 kanssa) • Unlimited (Only in combination with 4.2 Purpose, item 15)			
4.2 Tarkoitus • <i>Purpose</i>	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> 1. Kehitystyö • <i>Development</i> <input type="checkbox"/> 2. Sen osoittaminen, että määräykset tai tyyppihyväksymisvaatimukset täytetään • <i>Showing compliance with regulations or certification specifications</i> <input type="checkbox"/> 3. Suunnittelu- tai tuotanto-organisaatioiden lentävän henkilöstön koulutus • <i>Design organisations or production organisations crew training</i> <input type="checkbox"/> 4. Tuotantosarjaan kuuluvan uuden ilma-aluksen tuotanto-koelento • <i>Production flight testing of new production aircraft</i> <input type="checkbox"/> 5. Tuotannossa olevan ilma-aluksen lento tuotantolaitokselta toiselle • <i>Flying aircraft under production between production facilities</i> <input type="checkbox"/> 6. Ilma-aluksen vastaanotto-koelento • <i>Flying the aircraft for customer acceptance</i> <input type="checkbox"/> 7. Ilma-aluksen luovutus tai maasta vienti • <i>Delivering or exporting the aircraft</i> </td> <td style="vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> 8. Katsastuslento • <i>Flying the aircraft for Authority acceptance</i> <input type="checkbox"/> 9. Markkinatutkimus ja asiakkaan lentohenkilöstön koulutus • <i>Market survey, including customer's crew training</i> <input type="checkbox"/> 10. Ilmailunäyttely ja lentonäytös • <i>Exhibition and airshow</i> <input type="checkbox"/> 11. Siirtolento huoltoon tai lentokelpoisuuden tarkastamispaikkaan tai varastoon • <i>Flying the aircraft to a location where maintenance or airworthiness review are to be performed, or to a place of storage</i> <input type="checkbox"/> 12. Suurimman sallitun lento-ohjelmamassan ylittäminen, jotta ilma-aluksella voidaan tehdä normaalia toimintasädetä pitempi lento vesialueen tai sopivia laskeutumisalueita tai oikeaa polttoainetta vailla olevien maa-alueiden ylittämiseksi • <i>Flying an aircraft at a weight in excess of its maximum certificated takeoff weight for flight beyond the normal range over water, or over land areas where adequate</i> </td> <td style="vertical-align: top;"> <i>landing facilities or appropriate fuel is not available;</i> <input type="checkbox"/> 13. Ennätyksen rikkominen, lentokilpailu tai vastaava kisa • <i>Record breaking, air racing or similar competition</i> <input type="checkbox"/> 14. Lentäminen soveltuvat lentokelpoisuusvaatimukset täyttävällä ilma-aluksella ennen kuin ympäristövaatimusten täytyminen on osoitettu • <i>Flying aircraft meeting the applicable airworthiness requirements before conformity to the environmental requirements is shown</i> <input type="checkbox"/> 15. Muut kuin kaupalliset lennot yksinkertaisella ilma-aluksella tai sellaisilla ilma-alustyypeillä, joille ei katsota soveliaaksi myöntää lentokelpoisuustodistusta tai rajoitettua lentokelpoisuustodistusta • <i>For non-commercial flying activity on individual non-complex aircraft or types for which the Agency agrees that a certificate of airworthiness or restricted certificate of airworthiness is not appropriate</i> </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 1. Kehitystyö • <i>Development</i> <input type="checkbox"/> 2. Sen osoittaminen, että määräykset tai tyyppihyväksymisvaatimukset täytetään • <i>Showing compliance with regulations or certification specifications</i> <input type="checkbox"/> 3. Suunnittelu- tai tuotanto-organisaatioiden lentävän henkilöstön koulutus • <i>Design organisations or production organisations crew training</i> <input type="checkbox"/> 4. Tuotantosarjaan kuuluvan uuden ilma-aluksen tuotanto-koelento • <i>Production flight testing of new production aircraft</i> <input type="checkbox"/> 5. Tuotannossa olevan ilma-aluksen lento tuotantolaitokselta toiselle • <i>Flying aircraft under production between production facilities</i> <input type="checkbox"/> 6. Ilma-aluksen vastaanotto-koelento • <i>Flying the aircraft for customer acceptance</i> <input type="checkbox"/> 7. Ilma-aluksen luovutus tai maasta vienti • <i>Delivering or exporting the aircraft</i>	<input type="checkbox"/> 8. Katsastuslento • <i>Flying the aircraft for Authority acceptance</i> <input type="checkbox"/> 9. Markkinatutkimus ja asiakkaan lentohenkilöstön koulutus • <i>Market survey, including customer's crew training</i> <input type="checkbox"/> 10. Ilmailunäyttely ja lentonäytös • <i>Exhibition and airshow</i> <input type="checkbox"/> 11. Siirtolento huoltoon tai lentokelpoisuuden tarkastamispaikkaan tai varastoon • <i>Flying the aircraft to a location where maintenance or airworthiness review are to be performed, or to a place of storage</i> <input type="checkbox"/> 12. Suurimman sallitun lento-ohjelmamassan ylittäminen, jotta ilma-aluksella voidaan tehdä normaalia toimintasädetä pitempi lento vesialueen tai sopivia laskeutumisalueita tai oikeaa polttoainetta vailla olevien maa-alueiden ylittämiseksi • <i>Flying an aircraft at a weight in excess of its maximum certificated takeoff weight for flight beyond the normal range over water, or over land areas where adequate</i>	<i>landing facilities or appropriate fuel is not available;</i> <input type="checkbox"/> 13. Ennätyksen rikkominen, lentokilpailu tai vastaava kisa • <i>Record breaking, air racing or similar competition</i> <input type="checkbox"/> 14. Lentäminen soveltuvat lentokelpoisuusvaatimukset täyttävällä ilma-aluksella ennen kuin ympäristövaatimusten täytyminen on osoitettu • <i>Flying aircraft meeting the applicable airworthiness requirements before conformity to the environmental requirements is shown</i> <input type="checkbox"/> 15. Muut kuin kaupalliset lennot yksinkertaisella ilma-aluksella tai sellaisilla ilma-alustyypeillä, joille ei katsota soveliaaksi myöntää lentokelpoisuustodistusta tai rajoitettua lentokelpoisuustodistusta • <i>For non-commercial flying activity on individual non-complex aircraft or types for which the Agency agrees that a certificate of airworthiness or restricted certificate of airworthiness is not appropriate</i>
<input type="checkbox"/> 1. Kehitystyö • <i>Development</i> <input type="checkbox"/> 2. Sen osoittaminen, että määräykset tai tyyppihyväksymisvaatimukset täytetään • <i>Showing compliance with regulations or certification specifications</i> <input type="checkbox"/> 3. Suunnittelu- tai tuotanto-organisaatioiden lentävän henkilöstön koulutus • <i>Design organisations or production organisations crew training</i> <input type="checkbox"/> 4. Tuotantosarjaan kuuluvan uuden ilma-aluksen tuotanto-koelento • <i>Production flight testing of new production aircraft</i> <input type="checkbox"/> 5. Tuotannossa olevan ilma-aluksen lento tuotantolaitokselta toiselle • <i>Flying aircraft under production between production facilities</i> <input type="checkbox"/> 6. Ilma-aluksen vastaanotto-koelento • <i>Flying the aircraft for customer acceptance</i> <input type="checkbox"/> 7. Ilma-aluksen luovutus tai maasta vienti • <i>Delivering or exporting the aircraft</i>	<input type="checkbox"/> 8. Katsastuslento • <i>Flying the aircraft for Authority acceptance</i> <input type="checkbox"/> 9. Markkinatutkimus ja asiakkaan lentohenkilöstön koulutus • <i>Market survey, including customer's crew training</i> <input type="checkbox"/> 10. Ilmailunäyttely ja lentonäytös • <i>Exhibition and airshow</i> <input type="checkbox"/> 11. Siirtolento huoltoon tai lentokelpoisuuden tarkastamispaikkaan tai varastoon • <i>Flying the aircraft to a location where maintenance or airworthiness review are to be performed, or to a place of storage</i> <input type="checkbox"/> 12. Suurimman sallitun lento-ohjelmamassan ylittäminen, jotta ilma-aluksella voidaan tehdä normaalia toimintasädetä pitempi lento vesialueen tai sopivia laskeutumisalueita tai oikeaa polttoainetta vailla olevien maa-alueiden ylittämiseksi • <i>Flying an aircraft at a weight in excess of its maximum certificated takeoff weight for flight beyond the normal range over water, or over land areas where adequate</i>	<i>landing facilities or appropriate fuel is not available;</i> <input type="checkbox"/> 13. Ennätyksen rikkominen, lentokilpailu tai vastaava kisa • <i>Record breaking, air racing or similar competition</i> <input type="checkbox"/> 14. Lentäminen soveltuvat lentokelpoisuusvaatimukset täyttävällä ilma-aluksella ennen kuin ympäristövaatimusten täytyminen on osoitettu • <i>Flying aircraft meeting the applicable airworthiness requirements before conformity to the environmental requirements is shown</i> <input type="checkbox"/> 15. Muut kuin kaupalliset lennot yksinkertaisella ilma-aluksella tai sellaisilla ilma-alustyypeillä, joille ei katsota soveliaaksi myöntää lentokelpoisuustodistusta tai rajoitettua lentokelpoisuustodistusta • <i>For non-commercial flying activity on individual non-complex aircraft or types for which the Agency agrees that a certificate of airworthiness or restricted certificate of airworthiness is not appropriate</i>		
4.3 Selvitys siitä, miten ilma-alus ei täytä lentokelpoisuusvaatimuksia • <i>Description of the non-compliance with the applicable airworthiness requirements</i>				

3(4)

5. Vain EASA/Trafi täyttää • To be filled in only by the Agency/NAA:								
Teknillinen hyväksyntä • Statement of technical satisfaction								
Hyväksyntäryhmä toteaa hakijan osoittaneen, että ilma-aluksella voi lentää turvallisesti noudatettaessa tässä hyväksytyjen lentoehtojen mukaisia ehtoja tai rajoituksia. • <i>The certification team is satisfied that the applicant has shown that the aircraft is capable of safe flight under the conditions or restrictions necessary for safe operation of the aircraft in accordance with the hereby approved flight conditions.</i>								
Huomiot/Huomautukset/Rajoitukset • Notes/Remarks/Restrictions:								
Laskutustiedot • Accounting Information								
Huomautus: Näitä tietoja tarvitaan laskutusta varten. Lisää rivejä tarpeen mukaan • <i>Note: This information is required for invoicing purposes. Please insert additional rows as necessary</i>								
Teknilliseen tutkintaan osallistunut henkilöstö • <i>Staff involved in the technical investigation</i>			Työtuntien määrä • <i>No. of Working Hours</i>		Työmatkat • <i>Missions</i>			
Sukunimi • <i>Name</i>	Etinimi • <i>First Name</i>	NAA	Ennen • <i>Before</i>	Alkaen • <i>On or after</i>	Päivien määrä • <i>No of days</i>	Päiväys pp/kk/vv • <i>date dd/mm/yy</i>	Matkakohde • <i>Destination</i>	
			1.6.2007 • 1 st June 2007	1.6.2007 • 1 st June 2007				
Hyväksyntäryhmän johtaja • <i>Project Certification Manager</i>			Allekirjoitus • <i>Signature</i>			Allekirjoituspäivä • <i>Date of Signature</i>		
						(pp/kk/vvvv • dd/mm/yyyy)		
6. Maksuja koskevia tietoja • Charges information								
Hakijaa veloitetaan Euroopan lentoturvallisuusviraston perimistä maksuista ja palkkioista 31 päivänä toukokuuta 2007 annetun komission asetuksen (EY) N:o 593/2007 ja sen myöhempien muutosten mukaisesti (EUVL L 140, 1.6.2007, s. 3). • <i>Applicants will be charged in accordance with the Commission Regulation (EC) No. 593/2007 of 31 May 2007 and any subsequent amendment on the fees and charges levied by the European Aviation Safety Agency (OJ L 140, 1 June 2007, p. 3).</i>								
Jos hakemus vedetään pois, tai käsittely muusta syystä peruutetaan tai keskeytetään asetuksen (EY) 593/2007 artiklan 8(7) mukaisesti, EASA veloittaa jo tehdystä työstä aiheutuneet kustannukset tuntiveloituksen perusteella, mutta ei kuitenkaan enempää kuin voimassa olevia maksuja. EASA veloittaa myös kaikki matkakustannukset. • <i>In the case of withdrawal of the application, or other cases of interruption that qualify under Article 8(7) of Regulation 593/2007, EASA will recover any fees due, calculated on an hourly basis but not exceeding the applicable fee. EASA will also recover any travel costs.</i>								
7. Hakijan vakuutus • Applicant's declaration								
Vakuutan, että tässä antamani tiedot ovat oikeat ja täydelliset. Suostun maksamaan EASA:n veloittamat, sen tämän sopimuksen mukaan antamista palveluista veloittamat kustannukset. • <i>I confirm that the information contained herein is correct and complete. I agree to pay the charges levied by the EASA in respect of the service provided under this contract.</i>								

4(4)

8. Allekirjoitus • Signature		
Päiväys • Date	Nimi • Name	Allekirjoitus • Signature
<p>Lähetä hakemus faksilla, sähköpostilla tai tavallisella postilla osoitteeseen: • <i>This application should be sent by fax, e-mail or regular mail to:</i></p> <p>European Aviation Safety Agency Applications and Procurement Services Department Manager of the Products Applications Management Section Postfach 10 12 53, D-50452 Köln, Germany</p> <p>Fax: +49 – (0) 221 - 89990 ext. 4455 E-mail: flightconditions@easa.europa.eu</p>		

ÄLÄ UNOHDA ALLEKIRJOITATAA HAKEMUSLOMAKETTA • DO NOT FORGET TO SIGN THE APPLICATION FORM

Liite 5. Hakemus lentokelpoisuustodistusta varten


**HAKEMUS LENTOKELPOISUUS-
TODISTUSTA VARTEN**

1. Hakijan nimi ja yhteystiedot:		2. Ilma-aluksen valmistaja/tyyppi:	
3. Kansallisuus- ja rekisteritunnus: OH-		4. Sarjanumero:	
5. Moottori:	6. Potkuri:	7. MTOW & MLW:	
8. Ilma-alus on: käytetty <input type="checkbox"/> uusi <input type="checkbox"/> Valmistusvuosi:			
9. Tyyppihyväksyntätodistuksen tietolehden (TCDS) numero (ensisijaisesti EASA TCDS, jos on):			
10. Haettava lentokelpoisuustodistus:			
<input type="checkbox"/> Lentokelpoisuustodistus toisesta EASA-valtiosta maahantuodulle EASA -ilma-alukselle <input type="checkbox"/> Lentokelpoisuustodistus muusta kuin EASA-valtiosta maahantuodulle ilma-alukselle tai kansalliselle ilma-alukselle Tuontivaltio:			
<input type="checkbox"/> Lentokelpoisuustodistus vientiä varten (liitteenä enintään 60 pv vanha lentokelpoisuuden tarkastustodistus) Vientivaltio:			
<input type="checkbox"/> Lentokelpoisuustodistuksen uudelleen myöntäminen hävinneen tai anastetun tilalle			
11. Liitteet haettaessa uutta lentokelpoisuustodistusta:			
<input type="checkbox"/> Voimassaoleva lentokelpoisuuden tarkastustodistus (EASA Form 15) toisesta EASA-valtiosta maahantuodulle käytetylle ilma-alukselle tai vaatimustenmukaisuusvakuutus (EASA Form 52) uudelle ilma-alukselle tai lentokelpoisuustodistus vientiä varten muusta kuin EASA -valtiosta tuodulle ilma-alukselle <input type="checkbox"/> Kopio edellisestä lentokelpoisuustodistuksesta toisesta EASA-valtiosta maahantuodulle käytetylle ilma-alukselle <input type="checkbox"/> Huolto-ohjelman hyväksyntä			
12. Päiväys: 16.04.2015		13. Nimi ja allekirjoitus:	

LU3530 - 12/2013

Liite 6. Koelentosuunnitelma

1(2)

Koelentosuunnitelma
OH-CTG

Lennon- numero	Pilot/Co-pilot	Aihe	Tarkennus	Kesto (min)	Kesto (h)
1		Rullaus	Moottorin koekäyttö		
2		Rullaus	Järjestelmien testaus maassa		
3		Rullaus	Järjestelmien testaus maassa		
4		Rullaus	Järjestelmien testaus maassa		
5		Rullaus	Koneen hallinta ja hyppytytys		
1		Ensilento	Koneen hallinta	30	0,5
2		Ohjaimet	Kaikki ohjaimet ja trimmit	30	1
3		Ohjaimet	Kaikki ohjaimet ja trimmit	30	1,5
4		Ohjaimet	Kaarrot ja kallistukset	30	2
5		Ohjaimet	Kaarrot ja kallistukset	30	2,5
6		Ohjaimet	Hidaslento	30	3
7		Ohjaimet	Hidaslento	30	3,5
8		Ohjaimet	Sakkaukset	30	4
9		Ohjaimet	Sakkaukset eri laippa-asetuksilla	30	4,5
10		Suoritusarvot	Moottorin toiminta	30	5
11		Suoritusarvot	Moottorin toiminta	30	5,5
12		Suoritusarvot	Moottorin toiminta	30	6
13		Suoritusarvot	Moottorin toiminta	30	6,5
14		Säädöt	EFIS	30	7
15		Säädöt	EFIS	30	7,5
16		Säädöt	EFIS	30	8
17		Säädöt	EFIS	30	8,5
18		Säädöt	EFIS	30	9
19		Säädöt	EFIS	30	9,5
20		Säädöt	EFIS	30	10
21		Säädöt	EFIS	30	10,5
22		COM/NAV	VOR	30	11
23		COM/NAV	VOR	30	11,5
24		COM/NAV	GPS	30	12
25		COM/NAV	GPS	30	12,5
26		COM/NAV	ILS	30	13
27		COM/NAV	ILS suuntasäde	30	13,5
28		DME	Toiminta	30	14
29		DME	Toiminta	30	14,5
30		TRANSPOND.	Toiminta	30	15
31		TRANSPOND.	Toiminta	30	15,5
32		TRANSPOND.	Toiminta	30	16
33		AUTOPILOT	Horisontaalinen	30	16,5
34		AUTOPILOT	Horisontaalinen	30	17
35		AUTOPILOT	Vertikaalinen	30	17,5
36		AUTOPILOT	Vertikaalinen	30	18
37		AUTOPILOT	Suunnan muutokset	30	18,5
38		AUTOPILOT	Suunnan muutokset	30	19
39		AUTOPILOT	Reitin seuranta ja säädöt	30	19,5
40		AUTOPILOT	Reitin seuranta ja säädöt	30	20

2(2)

Koelentosuunnitelma
OH-CTG

Lennon- numero	Pilot/Co-pilot	Aihe	Tarkennus	Kesto (min)	Kesto (h)
41		AUTOPILOT	Reitin seuranta ja säädöt	30	21,5
42		AUTOPILOT	Reitin seuranta ja säädöt	30	22
43		AUTOPILOT	Reitin seuranta ja säädöt	30	22,5
44		AUTOPILOT	Reitin seuranta ja säädöt	30	23
45		Polttoaine	Järjestelmän testaus	80	24,3
46		Polttoaine	Järjestelmän testaus	80	25,6
47		Polttoaine	Järjestelmän testaus	80	26,9
48		Polttoaine	Järjestelmän testaus	80	28,2
49		Polttoaine	Järjestelmän testaus	80	29,5
50		Polttoaine	PA- virtaus ja kulutus	80	30,8
51		Polttoaine	PA- virtaus ja kulutus	80	32,1
52		Polttoaine	PA- virtaus ja kulutus	80	33,4
53		Polttoaine	PA- virtaus ja kulutus	80	34,7
54		Polttoaine	PA- virtaus ja kulutus	80	36
55		Navigointi	Järjestelmät	80	37,3
56		Navigointi	Järjestelmät	80	38,6
57		Navigointi	Järjestelmät	80	39,9
58		Navigointi	Järjestelmät	80	41,2
59		Navigointi	Järjestelmät	80	42,5
60		Navigointi	Järjestelmät	80	43,8
61		Tyyppilento		30	44,3
62		Tyyppilento		30	44,8
63		Tyyppilento		30	45,3
64		Tyyppilento		30	45,8
65		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	46,3
66		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	46,8
67		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	47,3
68		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	47,8
69		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	48,3
70		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	48,8
71		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	49,3
72		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	49,8
73		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	50,3
74		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	50,8
75		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	51,3
76		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	51,8
77		Vara	Harjoittelu, säädöt, ylim. Testit	30	52,3

Koelento-ohjelma

OH-CTG

Aihe

Järjestelmien testaus maassa

Pilot

Co-pilot

PVM

Paikka

Järjestelmä

Radio 1

Radio 2

Valot

GPS

Mittarien kalibrointi

Näytöt

ELT

Trimmit

Laipat

EFIS

Tulokset**Tehtävän kuvaus**

Koekäyttäjä suorittaa testauksen parhaaksi katsomallaan tavalla merkaten saadut tulokset korttiin. Järjestelmien testaukseen on sisällytettävä kaikki niihin liittyvät testit.

Huomioita

2(5)

Koelento-ohjelma

OH-CTG

Aihe

Moottorin koekäyttö

Pilot

Co-pilot

PVM

Paikka

Lämpötila

Käytetty aika

Parametri

OILPRESS

FUELPRESS

RPM min

MAP

VOLT

COOLTEMP

OILTEMP

AFR

RPM max

HOTSTART

Tulokset**Järjestelmätestit**

Sytytys

ECU

Polttoaineen syöttö vas

Polttoaineen syöttö oik

Polttoainepumppu 1

Polttoainepumppu 2

Tulokset**Tehtävän kuvaus**

Koekäyttäjä suorittaa koekäytön parhaaksi katsomallaan tavalla merkaten saadut tulokset

korttiin. Järjestelmien testaukseen on sisällytettävä kaikki niihin liittyvät testit.

Koekäytön jälkeen tarkastetaan mahdolliset vuodot.

Huomioita

4(5)

Koelento-ohjelma

OH-CTG

Koelento nro

Koelennon aihe

Suunniteltu kesto (min/h)

Koelennon toteutus

--

Huomioita

5(5)

Koelento-ohjelma

OH-CTG

Koelento nro

Koelennon aihe

Toteutunut kesto (min/h)

Koelennon jälkeinen tarkastus

Koelennon tulokset

--

Huomioita