

# Harrastelentokoneen huolto-ohjelma malli

Normi HTO-003/19  
pvm 23.1.2019

Muutos 4

Lähteet:

- AIR M1-5

MuutosHistoria:

- 1.7.2017, ensijulkaisu  
r1, 20.9.2017, huolto-ohjelmamallia päivitetty  
r2, 28.10.2017, lisätty huoltokoelento  
r3, 27.1.2018, vaatimustenmukaisuus lista  
r4. 23.1.2019, trafil nimi muutos, EASA perusasetus

## Käyttölisenssi

Tämä ohje on julkaistu [Creative Commons lisenssillä \(CC BY-NC-ND 4.0\)](#). Saat käyttää niitä vapaasti omassa käytössä alkuperäisenä. Voit myös jakaa sitä (samalla lisenssillä), kunhan säilytät teoksen alkuperäisenä ja nimeät lähteen.



[ok HTH](#)

## **1. Yleistä**

Liite-1 lentokoneita koskeva huoltotoiminta vaatimukset on julkaistu ilmailumääräyksellä AIR M1-5 22.12.2016. Siihen on koottu mitä liite-1 lentokoneen huoltamiseen liittyy määräyksiä.

Sen kohdassa 7 on esitetty vaatimukset huolto-ohjeista.

Tämä ohje esittelee miten huolto-ohjelma vaatimus voidaan toteuttaa.

Tämän ohjeen lähtökohta on että omista hallinnoi oman koneensa jatkuvaa lentokelpoisuutta ja järjestää huollot itse. Siis tuo ilmailumääräys on osattava ja ymmärrettävä kokonaisuudessaan.

Tämän ohjeen laajempi malli on laadittu lentokoneelle OH-XXX (koska sitä tunnusta ei Suomessa voi saada), jossa on Rotax 912 sarjan moottori. Mallia voi käyttää, kunhan tarkastelet jokaisen asian erikseen itse ja päätät miten sinun koneessa asia hoidetaan.

Huolto-ohjelma on laadittava sillä kielellä, jolla huoltaja pystyy ymmärtämään ohjeiden eri kohtien sisällön (sallittuja kieliä ovat: suomi, ruotsi, englanti).

## **2. Lähteet**

Huolto-ohjelman peruslähteenä on käytettävä lentokoneen ja sen laitteiden valmistajan julkaisemia ohjeita.

Näitä ovat tyypillisesti;

- huolto-käsikirjat
- huoltotiedotteet (Service Bulletin (SB), Service Letter (SL))
- viranomaisen lentokelpoisuusvaatimukset (AD)

Jos näitä ei ole, käytetään yleisesti hyväksyttyjä ohjeita.

Kun löydät tarvittavat lähteet, muista kirjata ylös mistä löysit. Helpottaa päivittämistä, koska sinulla on velvollisuus käyttää uusimpia muutoksia näistä. Jos siis niitä päivitetään, uusittu versio on otettava käyttöön kohtuullisen ajan sisään (noin 3 kk). Lähteitä on siis seurattava. Ja sieltä voi ilmestyä myös kiireellisiä toimia edellyttäviä pakollisia muutoksia tai määräyksiä.

Nämä lähteiden tarkastukset on kätevinä sisällyttää aikavalvontaan.

Huolto-ohjelma sisältää seuraavat osiot:

- Huolto-ohjelma / lausunto (kappale 3)
- Huollon jaksot (kappale 5)
- Huoltolistat (kappale 6)
- vaatimustenmukaisuustarkastelu

Näistä huolto-ohjelma/lausunto asiakirja on kaikki tavallaan etulehti. Sitä ei käytetä jokapäiväisessä huollossa, mutta siinä on kirjattuna mihin ohjelma perustuu sekä juriidiset seikat joita AIR M1-5 edellyttää. Jaksot ja miten niitä seurataan (eli aikavalvonta) on se tärkein työkalu jokapäiväiseen toimintaan. Ja huoltolistat on vain huollon tekemisen työkalu.

Normaali tapa osoittaa, että tehty asia (tässä tapauksessa huolto-ohjelma) on sitä koskevan määräyksen mukainen, on tehdä liitteenä oleva vaatimustenmukaisuus tarkastelu. Tarkastelu ei ole mielipide, vaan siinä osoitetaan rivi riviltä, miten ko määräyksen kirjain on täytetty. Ja jos kaikki määräykseen kirjatut asiat on esitetty, tehty huolto-ohjelma täyttää määräyksen. Tarvittaessa tällä tarkastelulla voidaan osoittaa epäilijälle (lentokelpoisuustarkastuksessa tai viranomaisen ACAM tarkastuksessa) että määräystä on noudatettu.

## **3. Huolto-ohjelma / lausunto asiakirja**

### **Kohta 2: lausunto**

AIR M1-5 kohdan 7.2.3 mukaisesti omistaja/haltija/käyttäjän on otettava vastuu ohjelmasta ja että sitä käytetään nimettyyn ilma-alukseen, ja että omistaja ottaa kaiken vastuun alkuperäisten huolto-ohjeiden muutoksista. Sanaa omistaja käytetään tarkoittamaan sitä henkilöä, joka tosiasiallisesti vastaa lentokelpoisuudesta. Ts juridinen omistaja voi olla muu, mutta se joka käyttää on vastuussa ja hän hyväksyy huolto-ohjelman sisällön.

Alkuperäisten ohjeiden muuttaminen ei kyllä yleensä ole perusteltavissa turvallisuustekijöillä. Kustannuksien alentamisella kyllä.

### **Kohta 3: Huoltotiedot**

Tässä kirjaat ylös pääkomponenttien valmistajat, ja mikä on ko kohtaan sovellettava huoltotieto (lähde).

Kun huoltotietoihin tulee päivitys (tai uusia), on se kirjattava ja otettava kantaa miten se sovelletaan. Tämä käy kätevimmin tekniseen kirjanpitoon, jossa on oma sivunsa näiden kirjaamiseen.

## Kohta 4: Ylläpito

AIR M1-5 kohta 7.2.4 edellyttää että ohjelmaa ylläpidetään. Määräys ei anna pakollista jaksoa, mutta hyvä ilmailutapa ohjeistaisi, että ohjelma on syytä käydä läpi (siis tarkastaa) vuosittain.

Tässä on kohta, johon kirjataan ohjelman tarkastukset, jolloin asia voidaan kätevästi osoittaa katsastuksessa. Jos muutostarpeita on, idea on että ne kirjataan kootusti seuraavan kohdan taulukkoon. Tähän vain yhden rivin asiat.

## Kohta 5: Päivitykset

Tähän kuvaus mitä muutettu ja miten. Kuittaus on myös omistajan lausunto että ko muutoksesta otetaan täysi vastuu (kuten kohdassa 2).

## Kohta 6 Poikkeamat valmistajan oheista

AIR M1-5 kohta 7.2.5 j) edellyttää että ohjelmassa on luettelo poikkeuksista tyyppihyväksynnän haltijan tai valmistajan huoltovaatimuksiin.

Tässä on luettelo, johon nämä poikkeamat voidaan kirjata.

## Kohta 7 Jaksot

Tähän kirjataan yleisellä tasolla minkälaisia määräaikaishuoltoja suoritetaan.

Säännölliset jaksot tähän ja pitkät jaksot (yli vuosihuollon) kirjataan liitteeseen. Pitkiin jaksoihin liittyvät myös pitkät peruskorjaus/romutusjaksot.

Varsinaiset huoltotoimenpiteet on kirjattu erillisille huoltolistoille. Huoltolista toimii myös huoltotodisteena.

## Kohta 8 muut huoltovaatimukset...

Tähän on koottu AIR M1-5 kohtien 7.2.5 c), d), g), h), i) edellyttämät listaukset.

## 4. Huoltokoelento

AIR M1-5 kohta 7.3.1 ja 9.4.2.3 ja 9.7.5.7 edellyttää että tarvittaessa pitää lentää huoltokoelento huollon jälkeen.

Huolto ei ole valmis, ennenkuin siihen liittyvä koelento on tehty. Joten huoltotodiste koko huollosta annetaan vasta koelennon jälkeen. Mutta kone on kuitattava koelentokelpoiseksi ennen kuin sillä lähdetään koelennolle (AIR M1-5 7.5.1), muuten koelento on tehty lentokelvottomalla lentokoneella. Tämä on vastuukysymyksenä tärkeää.

Samalla koelentäjälle välittyy vahva viesti siitä mitä hän on tekemässä. Tilastoissa kun on ikävä tieto siitä että merkittävä osa vakavien mekaanisten vikojen aiheuttamista onnettomuuksista tapahtuu huollon jälkeisellä lennolla. Erityisesti seisokin jälkeisen vuosihuollon, moottorin vaihdon tai muun syvällisen työn jälkeen.

## 5. Huollon jaksot

Huolto-ohjeissa on tyypillisesti lentotunteihin perustuvia huoltojaksoja sekä kalenteriaikaan perustuvia jaksoja.

Kolmas jaksotyyppi perustuu laskeutumisien, käyttökertojen määrään. Ne ovat erittäin harvinaisia harrasteilma-aluksissa. Hinauskytkin lienee ainoa, joka tulee kyseeseen käyttökertajaksoisena laitteena.

Helpoin tapa seurata näitä on pitää aikavalvontaa. Se saa olla minkä muotoinen tahansa. Liitteenä on yksinkertainen taulukko, joka myös laskee jäljellä olevaa aikaa/lentotunteja, jolloin seuraavat eteen tulevat on helpompi havaita.

Näihin jaksoihin voidaan soveltaa joustoa (jollei valmistaja ole muuta määrännyt omissa ohjeissaan), joka sallii huoltojen järjestelyn mahdollistamisen.

Joustoa ei voi käyttää kertautuvasti, jos nyt joustat huoltoa myöhäisemmäksi, seuraava huolto on tehtävä tämän huollon jälkeen nopeammin.

Tässä on kätevinä käyttää huollon nimellisaika käsitettä. Siinä huollon ajankohta määritellään nimellisajakohdan mukaan. Jousto liittyy silloin vain huollon todelliseen suoritusajankohtaan.

Huoltojen tekemiseen sallitaan joustoa seuraavasti:

- lento- tai käyntitunteihin perustuvaan huoltojaksoon 10 lento- tai käyntituntia, mutta kuitenkin enintään 10 prosenttia,
- kalenteriaikaan perustuvaan huoltojaksoon sen kuukauden loppuun, jonka aikana jakso täyttyy; alle kuukauden mittaista kalenteriaikajaksoa ei kuitenkaan saa ylittää; tai
- lentojen tai käyttökertojen lukumäärään perustuvaan huoltojaksoon se määrä lentoja tai käyttökertoja, mikä kertyy 10 lentotunnin aikana, mutta kuitenkin enintään 10 prosenttia nimellisestä jaksosta.

Ylitys ei saa kertautua niin, että esim. 200, 300 jne. tuntien kohdalla tehtävät huollot tehtäisiin myöhemmin tuntimäärillä 210, 310 jne. Jos huoltotoimenpide tehdään aiemmin kuin edellä määritellyn jouston verran etuajassa, aloitetaan nimellisjaksojen laskeminen uudelleen huoltoajankohdasta.

Joustoa saa sovelletaan kaikkiin huoltojaksoihin paitsi seuraaviin:

- erityistarkastusjakso (kuten käyttöiän jatkamiseksi tehtävän tarkastuksen jakso)
- lentokelpoisuusmääräyksessä määrätty jakso tai aikaraja,
- kiinteästi asennettujen pelastuslaskuvarjojen valmistajan huoltojaksoista ei voida tehdä poikkeuksia,
- ilmailuvälineelle määrätty suurin sallittu käyttöikä (lentoaika, käyntiaika, kalenteriaika, lentojen lukumäärä tai käyttökertojen lukumäärä) ja
- valmistusmaan ilmailuviranomaisen määrittämä lentokelpoisuusrajoitus (Airworthiness Limitation).

Huoltotaksot on yleisluontoisesti ohjelman kohdassa 7 ja pitkät jaksot liitteessä.

## 6. Huoltolistat

Enintään vuoden jaksoilla tehtävistä huolloista on liitteenä huoltolistat. Näitä on siis esimerkiksi: vuosihuolto, 200h, 100h, 50h huoltolistat. Nämä voivat olla myös yhdistelmiä. Lentokoneella on oltava näistä vähintään vuosihuolto. (AIR M1-5 kohta 7.2.7).

Määräyksen (kohta 8.3.1 ja 8.3.2) vaatimukset vuositarkastukselle ovat että tarkastetaan täyttääkö lentokone lentokelpoisuuden vaatimukset. Tämä voidaan ymmärtää, että tarkastetaan onko koneelle sovellettavat lentokelpoisuusvaatimukset (esim HTN-001) edelleen täytetyt. Lentokelpoisuusvaatimuksissa on suuri määrä rakenteeseen liittyviä vaatimuksia, ja hyvien lentokoneen hoitotapoihin kuuluu että ne myös pysyvät täytettyinä. Esimerkiksi alun perin kaikissa suomalaisissa lentokoneissa on vaadittu että koneessa on tietyn normin täyttävä tuliseinä moottorin tilan ja matkustamon välillä. Huollossa on syytä olla kohta, jossa tämän kunto/tiiveys käydään läpi. Lentokelpoisuusvaatimukset kaikki kohdat ovat lentämisen turvallisuuden takaamiseksi, joten niiden ajoittainen tarkastus ei ole ollenkaan hölmömpi asia.

Huomattakoon, että määräys edellyttää vain että aikavalvonta käydään läpi ja että lentokelpoisuusmääräys (AD) ja huoltotiedote (SB/SL) tilanne käydään läpi. Tässä pitää huomata, että tehtävän asian pakollisuus ei näissä välttämättä ole sama. Asia voi olla toisaalla suositus ja toisaalla pakollinen. Et siis voi tehdä oletuksia.

Muita vähimmäisvaatimuksia ei ole annettu (*"ilma-alus kokonaisuudessaan tarkastetaan ja huolletaan"*). Oheinen malli vuosihuoltolista on laadittu EASA koneiden MIP ohjelmaa hyväksi käyttäen vastaamaan tyyppillistä Liite-1 konetta, jossa on Rotax 912 moottori maasäätöisellä kiintopotkurilla.

Moottorin osalta määräys edellyttää että huollossa noudatetaan moottorin valmistajan antamia huolto-ohjeita. Mallissa on käytetty näitä.

Huoltolistan alussa on ko huollon huoltotodiste.

## 7. Menetelmät

Huolto listoissa käytetyistä termeistä

### Visuaalinen tarkastus

Visuaalinen tarkastus on yleisin lentokoneen tarkastusmenetelmä. Visuaalisesti voidaan havaita suuri joukko osien tai materiaalien virheitä, kuten säröt, korroosio, likaisuus, pinnanlaatu, hitsausvirheet, juotosvirheet ja liimasauvojen avautuminen. Visuaalinen tarkastus paljastaa myös kiinnitysten löystymiset, osien puuttumiset, vuodot jne.

Visuaalisen tarkastuksen onnistumista voidaan parantaa käyttämällä sopivaa yhdistelmää suurentavista apuvälineistä, boroskooppia, valaistusvälineitä. Optisten apuvälineiden käyttöä suositellaan. Optiset apuvälineet suurentavan virheitä, joita ei pelkillä silmillä voida havaita sekä mahdollistaa paikkojen tarkastus, joita muuten ei pääse näkemään.

## Visuaalisen tarkastuksen menetelmä

Tekijät jotka voivat vaikuttaa tarkastukseen:

- a) valaistus. Hanki riittävä valaistus tutkittavaan alueeseen. Järjestä valo niin että se ei osoita silmiä kohden.
- b) mukavuus. Tarkastajan olosuhteet kun ovat mukavat (lämpötila, tuuli, sade, pöly, hajut jne) vaikuttavat tarkastajan työn luotettavuuteen.
- c) melu. Melutaso on tärkeä. Liiallinen melutaso vaikuttaa keskittymiseen, sekä estää tehokkaasti puheyhteyden. Tarkastuskohteesta tuleva ääni (yleensä hyvin heikko) voi olla osa tarkastusta.
- d) luoksepäästävyys. Luotettavan visuaalisen tarkastuksen onnistumiseksi tarkastuskohteen luoksepäästävyys on oleellinen asia. Huono luoksepäästävyys voi vaikuttaa epäjatkuvuuksien tulkinnassa, päätöksissä, motivaatiossa ja asenteessa.

### **Alustava tarkastus.**

Tee ensin alustava tarkastus alueelle, katso onko vieraita esineitä, muodonmuutoksia tai puuttuvia liittimiä, varmistusosia, korroosiota tai vaurioita. Jos paikkaan ei pääse helposti käsiksi, käytä visuaalisen tarkastuksen apuvälineitä; kameraa, peiliä, videoskooppia tai vastaavia.

### **Korroosio.**

Poista, mutta älä käsittele korroosiota alustavassa tarkastuksessa. Suorita korroosion käsittely vasta kun olet tehnyt koko visuaalisen tarkastuksen, loppuun asti.

Huom: Jos et poista korroosiota tai teet korroosio käsittelyn (kuten maalauks) ennenkuin koko tarkastus on tehty, se voi peittää muita havaintoja.

### **Puhdista**

Alustavan tarkastuksen jälkeen, puhdista alue tai pinta tarkastusta varten. Älä kuitenkaan poista osan suojaavaa pintakäsittelyä.

### **Tarkastus**

Suorita alueen tarkastelu huolellisesti, käyttäen optisio apuvälineitä jos tarpeen. Tarkastajalla olisi oltava vähintään soveltuvat mittavälineet, taskulamppu ja peili.

---