

Vakiomuutostyöt ja –korjaukset Osien hyväksyntä Muutostyöluvat

Jari Lyytinen
10.2.2019

Vakiomuutostyöt ja – korjaukset CS-STAN

Vakiomuutostyöt ja –korjaukset

Taustaa

- M.A.402 Huoltotöiden suorittaminen
 - a) Huoltotöitä saa tehdä vain pätevä henkilöstö, ja huolto tehdään noudattaen M.A.401 kohdan huoltotiedoissa täsmennettyjä menettelytapoja, tekniikoita, standardeja ja ohjeita.
- ...
- M.A.401 Huoltotiedot
 - a) ...
 - b) Tässä osassa sovellettavilla huoltotiedoilla tarkoitetaan
 - 1) kaikkia toimivaltaisen viranomaisen tai viraston vahvistamia sovellettavia vaatimuksia, menettelytapoja, normeja tai tietoja
 - 2) kaikkia soveltuvia lentokelpoisuusmääräyksiä
 - 3) soveltuvia jatkuvaa lentokelpoisuutta koskevia ohjeita, jotka antaa tyyppihyväksyntätodistuksen ja lisätyyppihyväksyntätodistuksen haltija tai muu organisaatio, joka julkaisee tällaisia tietoja 21 osan mukaisesti.

Suomeksi

- Huoltotöitä saa suorittaa vain pätevä henkilöstö ja vain hyväksytyjen ohjeiden mukaisesti.
- Hyväksytyjä ohjeita ovat
 - 1) EASA:n julkaisemat ohjeet
 - 2) Suunnitteluvaltion viranomaisen julkaisemat AD:t
 - 3) Rungon, moottorin tai potkurin tyyppi hyväksynnän haltijan ohjeet, lisätyyppi hyväksynnän (STC) haltijan ohjeet, muun Part 21 hyväksytyn suunnitteluorganisaation antamat ohjeet

-> Hyväksytyjä ohjeita eivät ole esim. laitevalmistajan SB:t tai huolto-organisaation ohjeet, jollei niille ole hyväksyntää (S)TCH:lta tai viranomaiselta.

Huoltotodistetta ei saa antaa, eikä koneella lentää, jos työ on tehty muuten kuin hyväksytyjen ohjeiden mukaisesti. (Huoltotodisteessa vakuutetaan, että työ on tehty Part M:n mukaisesti, eli hyväksytyjä huolto-ohjeita noudattaen. Jos näin ei todellisuudessa ole, voidaan huoltotodistetta pitää väärennettynä.)

Vakiomuutostyöt

21.A.90B

- a) Vakiomuutokset ovat tyyppisuunnitelmaan tehtäviä muutoksia, jotka:
1. koskevat seuraavia ilma-aluksia:
 - i. lentokoneet, joiden suurin sallittu lentoonlähtömassa (MTOM) on enintään 5 700 kg;
 - ii. pyöriväsiipiset ilma-alukset, joiden MTOM on enintään 3 175 kg;
 - iii. purjelentokoneet, moottoripurjelentokoneet, ilmapallot ja ilmalaivat siten kuin ELA1- tai ELA2-luokassa on määritelty.
 2. ovat viraston julkaisemiin sellaisiin sertifiointieritelmiin sisältyvien suunnittelutietojen (-> CS-STAN) mukaisia, joihin sisältyvät hyväksyttävät menetelmät, tekniikat ja käytännöt vakiomuutosten toteuttamiseksi ja tunnistamiseksi sekä niihin liittyvät jatkuvaa lentokelpoisuutta koskevat ohjeet, ja;
 3. eivät ole ristiriidassa tyyppitodistuksen haltijan tietojen kanssa.
- b) Vakiomuutokseen ei sovelleta 21A.91–21A.109 kohtaa.

Vakiomuutostyöt 21.A.90B b)

- Vakiomuutokseen ei siis sovelleta muutoksilta muutoin vaadittavia kohtia (koska sisältyvät jo CS-STAN:iin):

21.A.91	Tyyppisuunnitelman muutosten luokitus
21.A.92	Hakukelpoisuus
21.A.93	Hakeminen
21.A.95	Pienet muutokset
21.A.97	Suuret muutokset
21.A.101	Sovellettavat sertifiointieritelmät ja ympäristönsuojeluvaatimukset
21.A.103	Hyväksynnän antaminen
21.A.105	Tietojen säilyttäminen
21.A.107	Jatkuvan lentokelpoisuuden ylläpitämistä koskevat ohjeet
21.A.109	Velvollisuudet ja EPA-merkintä

Vakiokorjaukset

21.A.431B

Vakiokorjaukset ovat korjauksia, jotka:

- 1) koskevat seuraavia ilma-aluksia:
 - i. lentokoneet, joiden suurin sallittu lentoonlähtömassa (MTOM) on enintään 5 700 kg;
 - ii. pyöriväsiipiset ilma-alukset, joiden MTOM on enintään 3 175 kg;
 - iii. purjelentokoneet, moottoripurjelentokoneet, ilmapallot ja ilmalaivat siten kuin ELA1- tai ELA2-luokassa on määritelty.
- 2) ovat viraston julkaisemiin sellaisiin sertifiointieritelmiin sisältyvien suunnittelutietojen (-> CS-STAN) mukaisia, joihin sisältyvät hyväksyttävät menetelmät, tekniikat ja käytännöt vakiokorjausten toteuttamiseksi ja tunnistamiseksi sekä niihin liittyvät jatkuvaa lentokelpoisuutta koskevat ohjeet, ja;
- 3) eivät ole ristiriidassa tyyppitodistuksen haltijan tietojen kanssa.

Siis: Vakiokorjauksia ja muutostöitä saa tehdä CS-STAN:ssa julkaistujen ohjeiden mukaisesti silloin, kun se ei ole ristiriidassa TC-haltijan ohjeiden kanssa.

CS-STAN

<https://www.easa.europa.eu/document-library/certification-specifications/group/cs-stan-standard-changes-and-standard-repairs#group-table>

List of Standard Changes

Group Systems - Communication:

- CS-SC001a — Installation of VHF voice communication equipment
- CS-SC002b — Installation of a Mode S elementary surveillance equipment
- CS-SC003b — Replacement of Audio Selector Panels and Amplifiers
- CS-SC004a — Installation of antennas

Group Systems — Electrical:

- CS-SC031b – Exchange of conventional Anti Collision lights, Position lights and Landing & Taxi lights by LED type lights
- CS-SC032a —Installation of anti-collision lights
- CS-SC033a —Installation of cabin and cockpit conventional lights by LED-type lights
- CS-SC034a —Exchange of existing battery by Lithium Iron Phosphate (LiFePO₄) batteries

Group Systems — Avionics/NAV/Instruments:

- CS-SC051b — Installation of 'FLARM' equipment
- CS-SC052b — Installation of moving map systems to enhance situational awareness
- CS-SC053b — Installation of Radio Marker Receiving equipment
- CS-SC054b — Exchange of Distance Measurement Equipment (DME)
- CS-SC055b — Exchange of ADF equipment
- CS-SC056b — Exchange of VOR equipment
- SC-SC057a — reserved
- SC-CS058a — Installation of traffic awareness beacon system (TABS) equipment

Group Systems —Mechanical :

- CS-SC081a —Exchange of tyres (inner tubes/outer tyres)
- CS-SC082a —Exchange of skids on wing tips/fuselage tails
- CS-SC083a —Exchange of flexible seals on control surfaces

Group Cabin:

- CS-SC101b—Installation of emergency locator transmitter (ELT) equipment
- CS-SC102a —Installation of DC power supply systems (PSS) for portable electronic devices (PED)
- CS-SC103a —Exchange of interior material covering floor, sidewall and ceiling
- CS-SC104a —Installation of lightweight in-flight recording systems

Group Survivability Equipment:

- CS-SC151a — Installation of headrest
- CS-SC152a — Changes to seat cushions including the use of alternative foam materials
- CS-SC153b — Exchange of safety belts — torso restraint systems

Group Powerplant:

- CS-SC201a — Exchange of power plant instruments
- CS-SC202b — Use of Avgas UL 91
- CS-SC203b — Use of Avgas Hjelmsco 91/96 UL and 91/98 UL
- CS-SC204a — Installation of external powered engine preheater
- CS-SC205a — Installation of fuel low level sensor (FLLS)

Group Flight:

- CS-SC251b — Installation of an angle of attack indicator system (AoA)

Group Miscellaneous:

- CS-SC401b — Exchange of basic flight instruments
- CS-SC402b – Installation of 'sailplane equipment'
- CS-SC403a — Provisions for the installation of lightweight cameras

Dokumentaatio vakio muutostöistä ja -korjauksista

GM M.A.801 Aircraft certificate of release to service after embodiment of a Standard Change or Standard Repair

1. Huoltotodiste ja henkilöiden kelpoisuus

- Vain luonnollinen tai juridinen henkilö, joka on oikeutettu antamaan huoltotodisteen M Osan tai 145 Osan mukaisesti, katsotaan kelpoiseksi vastaamaan vakiomuutostyön tai vakiokorjauksen suorittamisesta, kun soveltuvat vaatimukset täyttyvät. Tiettyjen vakiomuutostöiden ja vakiokorjausten luonteesta riippuen, sertifiointieritelmä CS-STAN saattaa rajata niiden huoltotodisteen antamiskelpoisuutta tietyille henkilöille.
- Koska vakiomuutostyön tai vakiokorjauksen suunnittelu ei vaadi erillistä hyväksyntää, muutostyön tai korjauksen suorittamisesta huoltotodisteen antava luonnollinen tai juridinen henkilö **vastaa siitä, että sertifiointieritelmän vaatimukset täyttyvät.** Tähän sisältyy vastuu riittävän suunnittelun suhteen, sopivien osien valinta/valmistaminen ja niiden tunnistustietojen määrittely, muutoksen tai korjauksen dokumentointi, ilma-aluksen käsikirjojen tai ohjeiden tuottaminen tai täydentäminen tarpeen mukaan, huoltotodisteen antaminen ja kirjanpito.

2. Osat ja laitteet, joita asennetaan osana vakiomuutostyötä tai vakiokorjausta

- Vakiomuutostyössä tai vakiokorjauksessa käytettävien osien ja laitteiden suunnittelu katsotaan osaksi muutostyötä/korjausta ja siksi niille ei tarvita erillistä suunnittelun hyväksyntää. **Kuitenkin on mahdollista, että jokin vakiomuutostyö edellyttää sellaisten osien tai laitteiden käyttämistä, jotka täyttävät ETSO -vaatimukset.** Tässä tapauksessa kyseisten osien tai laitteiden täytyy olla ETSO -hyväksytyjä.
- Vakiomuutostöissä ja -korjauksissa käytettävien osien ja laitteiden asennuskelpoisuus määräytyy 21 Osan ja asetuksen (EU) No 1321/2014 Liitteen I (M Osa) ja Liitteen II (145 Osa) mukaisesti ja tilanne **vaihtelee sen mukaan mihin ilma-alukseen vakiomuutostyö tai -korjaus tehdään ja kuka sen asentaa.** EASA Form 1:n tarpeeseen otetaan kantaa 21 Osassa ja M Osassa, jolloin voi olla vähemmän rajoittavia sääntöjä esimerkiksi ELA1 ja ELA2 ilma-alusten osille (21.A.307) ja purjekoneiden osille (AMC 21A.303). Myöskin M Osa Alaosa F ja 145 Osa sisältävät mahdollisuuksia (esim. M.A.603 (c) ja 145.A.42 (c)) huolto-organisaation valmistaa tiettyjä osia asennettavaksi ilma-aluksiin osana niiden omaa huoltotoimintaa.

3. Osien ja laitteiden tunnistaminen

- Osat, joita on muutettu tai jotka on asennettu tehtäessä vakiomuutostyötä tai –korjausta, täytyy olla merkitty pysyvästi 21 Osan Alaosan Q mukaisesti.

4. Vakiomuutostöiden ja –korjausten dokumentointi ja vakuutuksen antaminen hyväksyntäspesifikaation täyttämistä

- M Osan tai 145 Osan mukaan (esim. AMC M.A.801(f) ja 145.A.50(b)), muutoksen tai korjauksen tekemisestä vastuussa olevan juridisen tai luonnollisen henkilön tulisi koostaa yksityiskohdat suoritetusta työstä. Vakiomuutostöiden ja –korjausten tapauksessa tähän kuuluu - monimutkaisuudesta riippuen- suunnittelutiedot sisältäen piirustukset, luettelon käytetyistä osista ja laitteista, tulokset suoritetuista kokeista tai muun todistusaineiston sen osoittamiseksi, että suunnittelu täyttää sertifiointieritelmän vaatimukset, vaatimustenmukaisuusvakuutuksen perustuen vaatimusten täyttämistapaan ja/tai insinööriarvioon, sekä lisäykset ilma-aluksen käsikirjoihin, jatkuvan lentokelpoisuuden ohjeisiin ja muihin dokumentteihin, kuten osaluetteloihin, johdotuskaavioihin jne, sen mukaan, kuin katsotaan tarpeelliseksi. EASA Form 123 täytetään vakiomuutostyön tai –korjauksen valmistelun ja suorittamisen dokumentoimiseksi. Ilma-aluksen lokikirjaan tulisi sisällyttää merkintä, joka viittaa EASA Form 123:een; ja sekä EASA Form 123, että huoltotodiste vakiomuutostyön tai –korjauksen suorittamisesta tulisi olla saman henkilön allekirjoittamia.
 - Form 123:n ja kaikkien siinä viitattujen tallenteiden tulisi täyttää hallittujen dokumenttien peruseriaatteen, eli sisältää dokumentin viitenumeron, julkaisupäivämäärän, muutosnumeron, valmistelleen/hyväksyneen henkilön nimen, jne.

5. Kirjanpito

- Vakiomuutostyön tai –korjauksen suorittamisesta vastaavan luonnollisen tai juridisen henkilön tulisi säilyttää muuotostyön/korjauksen suorittamisessa syntyneet tallenteet siten kuin on määrätty M Osassa tai 145 Osassa ja sertifiointieritelmässä CS-STAN.
- Lisäksi, kohta M.A.305 vaatii, että ilma-aluksen omistaja pitää luetteloa ilma-alukseen tehdyistä muutoksista/korjauksista voidakseen hallita ilma-aluksen konfiguraatiota ja jatkuvaa lentokelpoisuutta. Vakiomuutostöiden ja –korjausten osalta omistajalle toimitettavat tiedot voivat olla listattuna Form 123:een ja tulisi sisältää tarpeen mukaan kopiot kaikista muutetuista ilma-aluksen käsikirjoista ja/tai jatkuvan lentokelpoisuuden ohjeista. **Normaalisti kaikkia näitä tietoja käytetään tehtäessä ilma-alukselle lentokelpoisuustarkastusta ja siitä syystä selkeä järjestelmä vakiomuutostöiden ja –korjausten kirjanpidolle, joka on myös helposti jäljitettävissä, helpottaa tulevissa ilma-aluksen tarkastuksissa.**

6. Jatkuvan lentokelpoisuuden ohjeet

- Vakiomuutostyön tai –korjauksen suorittamisen johdosta voi olla tarpeen päivittää ilma-aluksen jatkuvan lentokelpoisuuden ohjeita. Tämä päivitys katsotaan osaksi vakiomuutostyötä tai –korjausta, ja siksi sille ei vaadita erillistä hyväksyntää. Kuten kohdassa M.A.302 määrätään, **ilma-aluksen omistajan tai CAMO:n täytyy käydä läpi, edellyttääkö muutokset jatkuvan lentokelpoisuuden ohjeissa huolto-ohjelman täydentämistä ja hyväksynnän saamista sille.**

7. Ilma-aluksen lentokäsikirjan liite

- Vakiomuutostyön tai –korjauksen tekemisestä johtuen voi olla tarpeen päivittää ilma-aluksen lentokäsikirjaa. Tämä käsikirjan liite katsotaan osaksi vakiomuutostyötä tai –korjausta, eikä sille siksi tarvita erillistä hyväksyntää.

8. Useamman kuin yhden vakiomuutostyön tekeminen

- Useamman kuin yhden toisiinsa liittyvän CS-STAN Subpart A:ssa kuvatun vakiomuutostyön tekeminen yhtenä muutoksena on sallittua (käyttäen vain yhtä Form 123:a), kunhan riittävät viitteet ja tallenteet kaikista tehdyistä vakiomuutostöistä on kerätty. Molempien (tai kaikkien) vakiomuutostöiden rajoitteet ja rajoitukset pätevät. On sallittua antaa yksi huoltotodiste sisältäen riittävän jäljitettävyyden kaikkiin tehtyihin vakiomuutostöihin.

9. Lomake, jota suositellaan käytettäväksi vakiomuutostöiden ja –korjausten dokumentoimiseksi

- [EASA Form 123](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Annex%20II%20to%20EDD%202015-016-R.pdf), AMC to M.A.801:
<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Annex%20II%20to%20EDD%202015-016-R.pdf>

Osien hyväksyntä

Osien hyväksyntä M.A.501

- Mitään komponenttia ei saa asentaa, ellei se ole tyydyttävässä kunnossa ja ellei sitä ole luovutettu käyttöön asianmukaisesti EASA 1 – lomaketta tai vastaavaa käyttäen ja merkitty Osa 21 mukaisesti, **mikäli Osa 21:ssä ei muuta määrätä**
- Asentajan on varmistuttava, että kyseinen komponentti on kelvollinen asennettavaksi huomioiden erilaiset muutostyö- tai lentokelpoisuusmääräysten mukaiset konfiguraatiot
- Ilma-alukseen tai sen komponenttiin saa asentaa vakio-osia vain, kun kyseinen vakio-osa on määritelty sovellettavissa huoltotiedoissa
- Vain sellaisia materiaaleja ja kulutustarvikkeita saa käyttää, jotka on määritelty asiaan kuuluvissa huoltotiedoissa

Osat ilman Form 1:a – 21.A.307 c)

- Osan tai laitteen saa asentaa tyyppisertifioituun tuotteeseen, jos se on turvallisessa käyttökunnossa ja:

...

c) kyseessä on ELA1- tai ELA2-ilma-aluksen osa tai laite, joka:

1. ei ole käyttöältään rajoitettu eikä primäärirakenteen tai ohjauslaitteiden osa;
2. on valmistettu sovellettavan suunnittelun mukaisesti;
3. on merkitty Q alaluvun mukaisesti; (=suunnitteludatan mukaisella osanumerolla)
4. on yksilöity asennettavaksi tiettyyn ilma-alukseen;
5. on tarkoitettu asennettavaksi ilma-alukseen, jonka omistaja on todentanut edellytysten 1–4 noudattamisen ja ottanut vastuun siitä. Lomake:
<https://asiointi.trafi.fi/omatrafi-formservlet-web/lomake/LU3841se>

Milloin tarvitaan lupa

Huolto/muutos/korjaustöitä saa tehdä vain hyväksytyjen ohjeiden mukaisesti

- M.A.402 Huoltotöiden suorittaminen

- a) Huoltotöitä saa tehdä vain pätevä henkilöstö, ja huolto tehdään **noudattaen M.A.401 kohdan huoltotiedoissa** täsmennettyjä menettelytapoja, tekniikoita, standardeja ja ohjeita.

- ...

- M.A.401 Huoltotiedot

- a) ...

- b) Tässä osassa sovellettavilla huoltotiedoilla tarkoitetaan

- 1) kaikkia toimivaltaisen viranomaisen tai **viraston vahvistamia** sovellettavia vaatimuksia, menettelytapoja, normeja tai tietoja
- 2) kaikkia soveltuvia lentokelpoisuusmääräyksiä
- 3) soveltuvia jatkuvaa lentokelpoisuutta koskevia ohjeita, jotka antaa tyyppi hyväksyntätodistuksen ja lisätyyppi hyväksyntätodistuksen haltija tai muu organisaatio, **joka julkaisee tällaisia tietoja 21 osan mukaisesti.**

Jos hyväksytyt ohjeita työhön ei ole?

- Ohjeita voi pyytää hyväksytyltä suunnitteluorganisaatiolta
 - = TC haltija tai muu Osan 21 mukaisesti hyväksytty suunnitteluorganisaatio; tai
- Ohjeet voi laatia itse ja hakea niille hyväksynnän EASA:lta
 - Muutostyö = muutos tyyppi hyväksyntään (Part 21 Subpart D)
 - Voi olla pieni tai suuri, pienelle muutostyölle tai ELA1 ilma-aluksen muutostyölle voi kuka tahansa hakea hyväksyntää
 - On yleensä tyyppikohtainen
- ”Lupa” on siis käytännössä työn suunnittelun hyväksyntä

Hyväksynnän hakeminen

- Hyväksyntä myönnetään, kun hakija on osoittanut, että ilma-alus suunnitelman mukaisesti muutettuna täyttää sovellettavat lentokelpoisuusvaatimukset =lentokelpoisuustarkastelu
 - Käydään läpi lentokelpoisuusvaatimusten kohdat, joiden täyttymiseen muutoksella voi olla vaikutusta ja näytetään jokaisen tällaisen kohdan täytyminen analyysien tai kokein
 - Jos lentokelpoisuusvaatimukseen kuuluu lentokäsikirja ja/tai huolto-ohjeet, myös niihin tarvittavat lisäykset tarkasteltava
- Muutostyöohjeet, joiden mukaisesti asiaan ennalta perehtymätönkin huolto-organisaatio pystyy tekemään työn hyväksynnän mukaisena

Lentokelpoisuustarkastelu

– Todennussuunnitelma

Lentokelpoisuusvaatimus	Aihe	Todentaminen
CS-23.603	Materials and workmanship	Analyysi
CS-23.1585	Operating procedures	Analyysi

– Lentokelpoisuustarkastelun yhteenveto

Lentok. vaatimus	Aihe	Asiakirjaviite	Hyväksyntä
CS-23.603	Materials and workmanship	Muutostyöohje omamuutos123 1.1.2019 kohta 1.11.3, lujuuslaskelma omamuutos123laskut 8.10.2018	Ok 2.1.2019
CS-23.1585	Operating procedures	AFM supplement omamuutos123 3.1.2019	Ok 5.1.2019

Suunnittelijan vakuutus

Vakuutan, että tämän muutostyösuunnitelman mukaisesti muutettu ilma-alus täyttää lentokelpoisuusvaatimukset sekä voimassa olevat ilmailumääräykset.

Pvm Suunnittelijan allekirjoitus

Muutostyön hyväksymishakemuksessa kannattaa huomioida (ei ole pakko)

- Harkitse kannattaisiko hakemukseen sisällyttää samalla kertaa myös ohjeet muutostyön poistamiseksi
 - Esim. suksiasennuksen poistaminen, ettei tarvitse keväällä hakea uutta hyväksyntää ohjeille, joiden mukaan voidaan antaa huoltotodiste koneen palauttamisesta pyörävarustukseen.
- Ohjeet erilaisille konfiguraatioille
 - Esim. jos kellukeasennukseen sisältyy alkuperäisestä poikkeava potkuri, saako koneella lentää kellukkeet poistettuna kellukeasennuksen mukaisella potkurilla (AFM suoritusarvotiedot ko. konfiguraatiolle, melutiedot)
- MMEL lisäys
 - Saako muutostyöhyväksynnällä asennettu laite olla epäkunnossa. Esim. Geneerinen SE-MMEL ei sisällä suksien ylösvetomekanismia, jolloin operaattori ei voi sallia MEL:lla operoimista mekanismi epäkunnossa, ellei MMEL:iin tehdä lisäystä sen mahdollistamiseksi muutostyöhyväksynnän yhteydessä.

jari.lyytinen@traficom.fi
www.traficom.fi
[@TraficomFinland](https://twitter.com/TraficomFinland)