



Hawk-huoltoerävaunun muuttaminen Learjet-huoltoerävaunuksi

Ville Pättiniemi

Opinnäytetyö
Lokakuu 2017
Kone- ja tuotantotekniikka
Lentokonetekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Lentokonetekniikka

PÄTTINIEMI VILLE:

Hawk-huoltoperävaunun muuttaminen Learjet-huoltoperävaunuksi
Opinnäytetyö 22 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Lokakuu 2017

Työn tarkoituksena on muuttaa Hawk-huoltoperävaunu Learjet-huoltoperävaunuksi. Hawk-huoltoperävaunu on suunniteltu käyttöhuoltoon ja pieniä vikakorjauksia varten. Työ pitää sisällään työkalut, täyttölaitteet, käyttönesteet ja tarvikkeet. Uuden Learjet-huoltoperävaunun olisi kyettävä samaan ja isompiin vikakorjauksiin. Huoltoperävaunulla ei kuitenkaan ole tarkoitus suorittaa varsinaisia huoltoja vaan toimia tukeutumispisteinä vierastukikohdissa. Learjet-huoltoperävaunuja tullaan rakentamaan aluksi kaksi kappaletta. Learjet-huoltoperävaunuun tukeudutaan ilmavoimien Learjet 35 -kalustolla. Ilmavoimilla on käytössä näitä kolme kappaletta.

Perävaunun vaatimukset määrittää Satakunnan lennoston lentotekniikkalaivueen Learjet-jaos. Ilmavoimissa on paljon normeja ja työohjeita, jotka viittaavat huoltovälineisiin. Työn tarkoituksena on ohjeistaa Learjet-huoltoperävaunujen rakennus, käyttö ja huolto. Tämän insinöörityön sisältämä informaatio on sellaista, ettei työn jakelua tarvitse rajoittaa.

ABSTRACT

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

Ville Pättiniemi

Modification Hawk a maintenance trailer to a Learjet Maintenance trailer

Bachelor's thesis 20 pages,
November 2017

The purpose of this thesis was to examine how to modify a Hawk maintenance trailer to a Learjet maintenance trailer. Thesis includes: the related tools, filling machines, supply fluids and supplies are discussed in this thesis. The Hawk maintenance trailer is designed for line maintenance and small failure repair. The requirement for the new Learjet trailer was that it could be used for the same purposes, and also for more extensive failure repair. Its main purpose was to act as a support point in guest bases. Its main purpose was to act as a support point in guest bases. Two Learjet maintenance trailers will be built on basis of this thesis at first. The three Learjet 35 planes of the Finnish Air Force will rely on these trailers.

The requirements for the maintenance trailer were defined by the Learjet flight maintenance section of the Satakunta Air Command. The Air Force has many standards and work instructions which guide the usage of maintenance tools. The main purpose of this thesis is to give instructions on the building, usage and maintenance of the trailer. This thesis was kept on a general so there is no need to limit usage.

Key words: Learjet, maintenancetrailer, maintenance

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	Yleistä.....	7
2.1	Ilmavoimat.....	7
2.2	Satakunnan lennosto	8
2.3	Learjet-kaluston käyttö ilmavoimissa	8
2.4	Learjet 35 yleisesti.....	9
2.5	Learjet huoltoperävaunun käyttö	9
2.6	Huoltoperävaunun tärkeimmät mitat.....	10
3	Työn määrittely ja rajausta.....	10
4	lait ja asetukset	11
4.1	Tieliikennelaki 4.12.1992/1257	11
4.2	Sotilasilmailumääräys SIM-To-lt-001	11
4.3	NORMIT JA OHJEET	12
5	Lähtökohta.....	13
6	Varustelu	15
6.1	Työkalulaatikosto	15
6.2	Tarvikepakit.....	15
6.3	Typentäyttö- ja ilmantäyttösalkku.....	16
6.4	Tunkit ja muu materiaali	16
6.5	Ilmankuivain, sähköpatteri ja sähkökytkennät	16
7	Learjet huoltoperävaunun käyttö ja huolto	18
7.1	käyttö	18
7.2	Huolto.....	18
7.3	Katsastaminen	19
8.	Huoltoperävaunun painojen ja painopisteen tarkastelu.....	19
9.	Pohdinta ja tulokset.....	20
	LÄHTEET.....	21
	LIITTEET	22

LYHENTEET JA TERMIT

LTJ	lentoteknillinen logistiikan tietojärjestelmä
SATLSTO	Satakunnan lennosto
SVY	Sotilasilmailun Viranomaisyksikkö
SIM	sotilasilmailumääräys
TMT	lentoteknillinen muutos ja tiedotusjärjestelmä
MAPO	maapalveluohje
IPO	ilma-alusten lentopolttoainehuollon ohjeisto
LJ	Learjet

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on muuttaa Hawk-huoltoperävaunu Learjet-huoltoperävaunuksi ja tarkastella ongelmakohtia ja määritellä huoltoperävaunun käyttö ja huolto. Työn aihealue pidetään sellaisella tasolla, ettei sen käyttöä tarvitse rajoittaa. Tämän lisäksi työ sisältää viranomaismateriaalia, joka on salassa pidettävää, joten työ on siksi hiukan lyhyempi ja liitteetön.

2 Yleistä

2.1 Ilmavoimat

Ilmavoimat vastaa Suomen ilmatilan puolustuksesta ja ilmaoperaatioista. Lisäksi se tukee muita viranomaisia ja toteuttaa kriisinhallintaa. Ilmavoimat suorittaa Suomen alueellisen koskemattomuuden valvontaa ympäri vuorokauden. Ilmavalvontatutkilla ja muilla sensoreilla koottu tilannekuva Suomen alueelta ja sen ulkopuolelta luo perusteet alueellisen koskemattomuuden turvaamiselle.

Rauhan aikana ilmavoimat suorittavat aktiivista alueellisen koskemattomuuden valvontaa. Tällä osoitetaan Suomen halu pitää kiinni alueellisesta koskemattomuudesta. Jos alueellista koskemattomuus on uhattuna voidaan ilmavoimien Boeing F/A-18 Hornet C/D -monitoimihävittäjä lähettää tunnistamaan kohdetta ja käännettämään pois Suomen ilmatilasta.

Kriisin aikana ilmavoimien päätehtävä on hävittäjätorjunta. Ilmavoimat johtaa koko puolustusvoimien ilmatorjuntaa ja tukee muita puolustusvoimien joukkoja ilmasta maahan aseistuksella.

Normaalioloissa ilmavoimien lentokalusto toimii pääasiassa päätukikohdista, joita ovat Lapin lennosto Rovaniemellä, Karjalan lennosto Rissalassa, Satakunnan lennosto Pirkkalassa ja Ilmasotakoulu Tikkakoskella. Osana rauhanajan ja kriisiolojen valmiuden säätelyä koneet voidaan hajauttaa maantietukikohtiin ja muille lentopaikoille.

Ilmavoimat osallistuu myös määrättyihin virka-aputehtäviin kaikilla suorituskyyvyillään. Lisäksi se osallistuu kansainvälisen kriisinhallintaan ja pitää yllä ja kehittää kansainvälistä yhteensopivuuttaan.

Ilmavoimissa työskentelee noin 2 000 sotilas- ja siviilihenkilöä. Puolustushaara kouluttaa vuosittain noin 1 300 varusmiestä.

(www.ilmavoimat.fi/tietoa-meista)

2.2 Satakunnan lennosto

Satakunnan lennosto sijaitsee Pirkkalassa. Satakunnan lennoston käytössä on koko ilmavoimien lentävä kalusto. Lennoston pääpaino on tukilento- ja kuljetuslentotoiminta, tutkimus ja kehittäminen sekä turvata ilmaoperaatiot Etelä-Suomen alueella vastaamalla lentotukikohtien valmiudesta.

Tukilento- ja kuljetuslentotoiminnalla tuetaan puolustusvoimia, kriisinhallintaoperaatioita, valtionjohtoa ja muita viranomaisia. Tukilento- ja kuljetuslentotoiminnalla tarkoitetaan tiedustelu-, maalinhinaus-, sairaus- ja laskeumamittaustiedustelulentoja. Kuljetuslentotoiminnalla tarkoitetaan matkustus- ja rahtilentoja.

Ilmasodan taktiikan ja taistelutekniikan kehittäminen on osa lennoston toimintaa, jota tehdään tiiviisti yhteistyössä yliopistojen, korkeakoulujen ja teknologiateollisuuden kanssa. Koelento- ja kuljetuslentotoiminnalla varmistetaan ilma- ja maavoimien lentokaluston kehittäminen ja uusien järjestelmien käyttöönotto.

Lennoston päivittäisiin tehtäviin kuuluu myös Pirkanmaan alueen sotilaskohteiden turvallisuuden takaaminen. Pirkanmaan alueella toimii muita ilmavoimia tukevia sotilasyksiköitä. Turvallisuuden ylläpitämiseksi lennostossa toimii vartiosto. Vartioston tehtävänä on turvata sotilaskohteiden koskemattomuus.

Lennostossa koulutetaan myös varusmiehiä ja reserviläisiä sekä tuetaan vapaaehtoista maanpuolustuskoulutusta.

2.3 Learjet-kaluston käyttö ilmavoimissa

Learjet 35-kaluston tehtävät ovat henkilökuljetukset, pienimuotoisena rahtikoneena toimiminen, maalinhinaus, kuvaus, silputus, laskeumatiedustelu ja sairaskuljetus. Näihin kaikkiin Learjet-koneisiin on mahdollista laittaa kyseiset erikoisvarusteet. Nykyisin käyttö on enenevässä määrin kääntymässä henkilökuljetuksiin. Ilmavoimien Learjet-koneet menevät vuonna 2017 isoon 12-vuotishuoltoon, joten kalustolla on oletettavasti vielä useita käyttövuosia jäljellä. Ison huollon osalta ilmavoimissa on neuvoteltu eri-

koisvarustuksista luopumisesta ja keskittymisestä henkilökuljetuksiin Learjet 35 osalta. Ilmavoimien Learjet-kalusto on sijoitettuna Satakunnan lennoston.

2.4 Learjet 35 yleisesti

Learjet 35 on Learjet inc:in valmistama liikesuihkukone. Learjet inc on nykyisin Bombardier inc:in omistuksessa oleva (vuodesta 1990). Learjet 35:ssä on kaksi kappaletta Garrett Airesearch TFE 731-2-2B suihkumoottoria. Learjet 35 on siviilikäytössä 8 paikainen. Ilmavoimat on joutunut luopumaan 3 paikasta erikoisvarusteluiden takia. Suomen ilmavoimat operoi 3kpl Learjet 35 mallilla. Vuoden 2018 aikana tullaan luopumaan useasta erikoisvarustelusta ja näin ollen matkustajapaikkoja saadaan lisää

Learjet 35 tärkeimmät mitat:

kärkiväli 12 m

pituus 14,8 m

korkeus 3,7 m

siipipinta-ala 23,5 m²

kahden hengen miehistö

tyhjäpaino 4 500 kg

suurin lentoonlähtöpaino 8 345 kg

Learjet 35 suoritusarvot:

suurin matkalentonopeus 860 km/h

suurin nopeus korkealla 0,8 machia

pisin lentomatka 4 488 km

(www.ilmavoimat.fi)

2.5 Learjet-huoltoperävaunun käyttö

Learjet-huoltoperävaunun ideana on sijoittaa maakunnissa oleviin vierastukikohtiin tarvittava materiaali ja huoltolaitteet. Huoltoperävaunut olisivat tukeutumispisteitä, jotka olisivat sijoitettu pysyvästi vierastukikohtiin. Tarvittaessa huoltoperävaunun voitaisiin siirtää sen vakituisesta paikasta myös muihin tukikohtiin. Huoltoperävaunu palvelee

parhaiten erikoisvarustelutilanteessa, kun toimitaan pidemmän aikaa vierastukikohdasta. Tällaisia erikoisvarusteluita ovat maalinhinaus, kuvaus ja silputus. Henkilökuljetuksien osalta olisi parempi saada käyttöön esimerkiksi tukeutumisauto, jolla olisi helppo ja nopea lähteä suorittamaan vikakorjauksia ympäri Suomea tai jopa Pohjoismaita.

2.6 Huoltoperävaunun tärkeimmät mitat

Huoltoperävaunun ulkoiset mitat:

kokonaispituuspituus 503cm

kokonaisleveys 207cm

kokonaiskorkeus 265 cm

peräylitys 170cm

vetoaisan kokonaispituus 155cm

omamassa 2350kg

kokonaismassa 2350kg

Huoltoperävaunun sisäiset mitat:

kuormatilan sisäpituus 345cm

kuormatilan sisäleveys 205cm

kuormatilan sisäkorkeus 210cm

3 Työn määrittely ja rajaus

Työtä määriteltäessä lähtökohtana oli saada lopullisesta huoltoperävaunusta paras mahdollinen hyöty LJ-kalustolle. Huoltoperävaunuun tulevien tuotteiden ja käytön osalta keskusteltiin LJ-ryhmänjohtaja Kapteeni Pentti Kinnusen ja LJ-asiantuntija Yliluutnantti Seppo Kraftin kanssa. Suomen Learjetit ovat maailman muokatuimmat ja monipuolisimmin käytetyt. Maailmalta on turha hakea Suomeen sopivaa mallia huoltoperävaunulle tai sen käytölle. Huoltoperävaunun huollon osalta asiasta keskusteltiin maalaitejaoksen kapteeni Marko Ojan ja Ylivääpeli Sami Ahonen kanssa. Huollon tarpeen määrittää suurimmaksi osaksi lait ja asetukset

Työn aihealue pidetään sellaisella tasolla, ettei sen käyttöä tarvitse rajoittaa. Työn ulkopuolelle jätetään Learjet huolto-perävaunun strateginen käyttö ja sijoitus.

4 lait ja asetukset

Tässä kappaleessa käsitelty lait, asetukset ja puolustusvoimien omat ohjeet, jotka vaikuttavat tähän huolto-perävaunuun.

4.1 Tieliikennelaki 4.12.1992/1257

Tieliikennelaki ohjeistaa kuinka huolto-perävaunua voidaan hinata liikenteessä. Koska perävaunun omapaino on 2350kg, se ylittää henkilöauton perävaunun painot ja siksi huolto-perävaunua on vedettävä kuorma-autolla ja kuskilla oltava C1E tai CE.

Puolustusministeriön asetus puolustusvoimien ajokorteista ja ajoluvista antaa kummin-kin poikkeuksen C-luokkaan kohdassa: 5§ Puolustusvoimien ajokortti- ja ajolupaluokat. C-luokka sisältää lisäksi C1E-luokan sekä sellaisen ajoneuvoyhdistelmän, jossa vetoauto kuuluu tähän luokkaan ja jossa keskiakseliperävaunun tai rakenteeltaan sitä vastaavan muun hinattavan ajoneuvon kokonaismassa on enintään 4500 kg.
(www.finlex.fi)

4.2 Sotilasilmailumääräys SIM-To-lt-001

Sotilasilmailun Viranomaisyksikkö (SVY) huolehtii sotilasilmailun turvallisuudesta ja valvonnasta. Sotilasilmailun viranomaisyksikkö on aloittanut toimintansa vuonna 2006. Sotilasilmailun viranomaisyksikön tehtävät perustuvat seuraaviin lakeihin ja asetuksiin:

- Ilmailulaki (1194/2009)
- Valtioneuvoston asetus sotilasilmailusta (557/2011)
- Laki puolustusvoimista (551/2007)
- Laki sotilasilmailuonnettomuuksien tutkinnasta (526/2011)

- Turvallisuustutkintalaki (525/2011)

Sotilasilmailun viranomaisyksikkö säätää määräyksiä sotilasilmailun huoltovaatimuksesta sotilasilmailumääräyksellä SIM-To-LT-001. Määräys määrittelee huoltovälineiden ja varusteiden osalta seuraavaa:

Hyväksytyllä huolto-organisaatiolla on oltava toimiluvan mukaisen työn tekemiseen tarvittavat työkalut, varusteet ja materiaalit saatavilla.

Työkalut, varusteet ja erityisesti tarkastus- ja mittauslaitteet on tarkastettava, huollettava ja kalibroitava tarpeeksi usein niiden toimintakunnon varmistamiseksi. Edellä mainitut toimenpiteet on tehtävä sellaisen huolto- ja tarkastusjakson mukaisesti, jolla varmistetaan välineiden toimintakunto ja tarkkuus. Huolto-organisaation on pidettävä kirjanpitoa kalibroinneista ja niissä noudatetuissa normeissa. Kirjanpidolla on pystyttävä osoittamaan, ettei laitteiden tarkastus-, huolto-, tai kalibrointijaksoa ei ole vanhentunut. Kirjanpitoon voidaan käyttää paperi- tai tietokonepohjaista järjestelmää tai näiden yhdistelmää.

Aikavalvotut erikoistyövälineet on merkittävä soveltuvilla valvontamerkinnoilla, joista selviää seuraava tarkastus, huolto tai kalibrointi sekä laitteen mahdollinen käyttökeltomuus. Huoltovälineiden on oltava kyseiseen huoltotyöhön hyväksytyjä. Huoltovälineiden on oltava järjestetty ja merkitty siten, että ne ovat huoltotyön päätyttyä helposti inventoitavissa.

Suomen alueella ilmailussa noudatetaan ilmailulakia. Valtioneuvoston asetus sotilasilmailusta on säädetty ilmailulain (1149/2009) 4§:n nojalla. Tässä asetuksessa määritellään sotilasilmailun viranomaisyksikkö huolehtimaan sotilasilmailun turvallisuudesta ja valvonnasta sekä sotilasilmailuun liittyvistä tehtävistä.

(Sotilasilmailumääräys 2007. Finlex internet sivusto)

4.3 NORMIT JA OHJEET

Ilmavoimien ohjeet on säädetty lakien, asetusten ja ilmavoimien sisäisten määräysten sekä ohjeiden mukaisesti. Lisäksi niitä tehtäessä on otettu huomioon lentokone- ja huoltovälinetyyppikohtaiset ohjeet sekä mahdolliset muut lentoteknillistä maapalvelusta koskevat ohjeet. Ohjeet ovat sitovia ja sellaisenaan voimassa, niitä päivitetään suhteessa muihin ohjeisiin. Lentoteknillistä työtä tehtäessä tulee aina noudattaa myös lentokone-

ja laitetyyppikohtaisia ohjeita ja niissä olevia tarkennuksia ja yksityiskohtia. Ohjeiden määräävä järjestys on seuraava:

- lait, asetukset ja hallinnolliset määräykset
- TMT-järjestelmän mukaiset ohjeet
- konetyyppikohtaiset valmisteluohjeet
- konetyyppikohtaiset huolto- ja laiteohjeet
- toimialan erityisohjeet
- laatu järjestelmän mukaiset menettelyohjeet
- maapalveluohje.

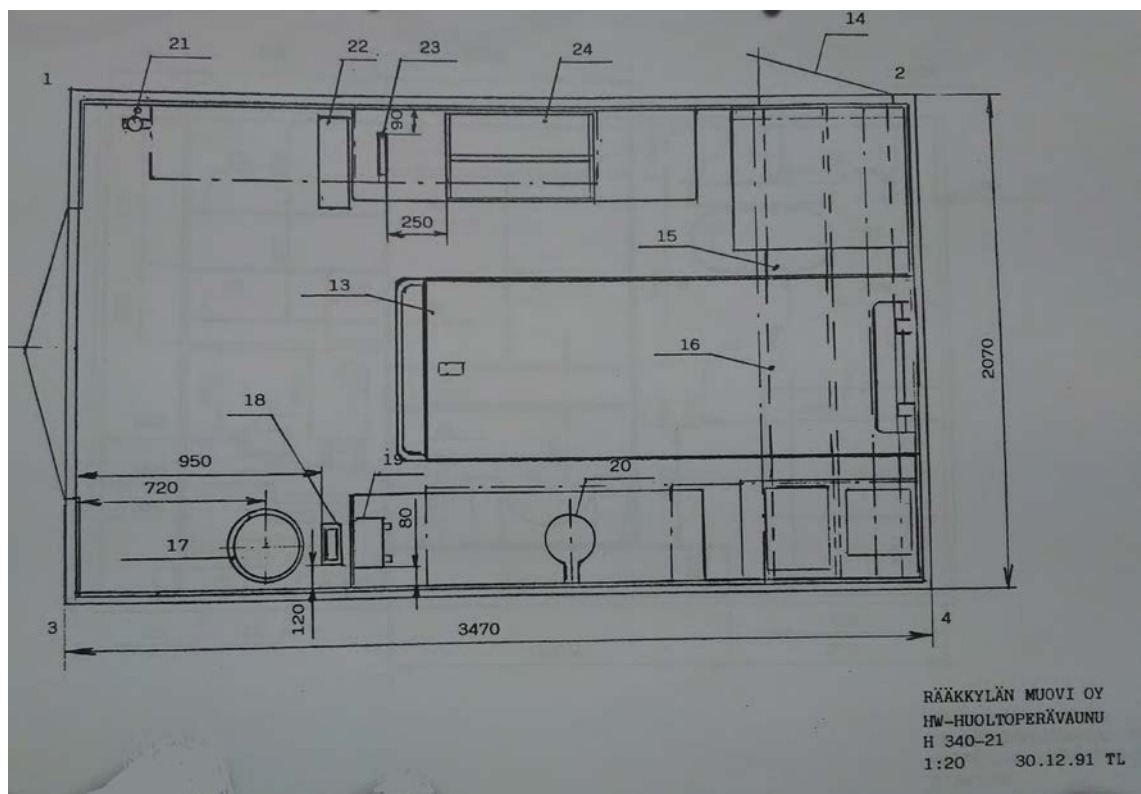
(MAPO 1.10)

5 Lähtökohta

Learjet-huoltoperävaunun lähtökohdaksi valikoitui Hawk-huoltoperävaunu, joita ilmavoimissa on käytetty jo pitkän aikaa. Alunalkujaan huoltoperävaunut ovat Rääkkylän muovin valmistamia. Peitz on valmistanut vaunun veto- ja jarruosat. Nykyisellään vaunuja on jäänyt tarpeettomiksi, joka mahdollisti valmiin aihion käyttämisen. Käytännössä Hawk-perävaunusta sisustus purettiin kokonaan pois. Happi ja tyyppi -kärret olivat myöskin liian suuria Learjet käyttöön. Sisälle jätettiin Hawk-kontista ainoastaan ilman-kuivain ja sähköpatteri. Ulkoisesti kontti kelpasi sellaisenaan eikä vaatinut toimenpiteitä. Hornetin käyttöön on myös varusteltu yksi protokärri, mutta sen käyttö ei ole yleistynyt ilmavoimissa vaan sen sijasta on käytetty kevyempää VIHE-peräkärriä.



Kuva 1, Huoltoperävaunu ulkoa kuvattuna.



Kuva 2. Huoltoperävaunun pohjapiirros Hawk varustuksessa.

6 Varustelu

Learjet-huoltoperävaunu varusteltiin neljällä nykyaikaisella Ocotect laatikostolla. Laati-koista kolme on tarveaineilla ja tarvikkeille ja neljäs on työkalupakki. Huoltoperävau-nut varusteltiin yhdellä typentäyttösalkulla ja ilmantäyttösalkulla. Muita huomion arvoi-sia ovat lentokoneen tunkit ja rengastunkki. Varustelussa käytettiin Ocotecin omia sei-näkiinnikkeitä pakkien kiinnityksiin. Muut tavarat tullaan kiinnittämään sidontaliinalla. Vielä vuoden 2018 loppuun asti kontteihin joudutaan sovittamaan kaksi rullakkoa, jotka ovat erikoisvarusteluihin käytettyjä.

6.1 Työkalulaatikosto

Työkalulaatikosto on yleistyökalulaatikosto, jota on yleisesti kutsuttu ilmavoimissa "Pilatuspakiksi". Tämä yleistyökalulaatikosto tuli Pilatus konetyypin kanssa samaan aikaan ilmavoimille. Pilatuspakki on myös Ocotecin valmistama ja on tehty samoilla mitoilla kuin tarvikepakit (500mm x 1000mm).

Työkalulaatikostoon lisättiin Learjet toiminnassa tarvittavia erikoistyökaluja. Niin kuin 1.3 kohdassa jo todettiin: työkalujen on oltava helposti inventoivissa huoltotyön aluksi ja lopuksi. Selkeä, valmis ja hyväksi yleispakiksi todettu "Pilatuspakki" kelpasi käyttö-tarkoitukseen. Työkalupakki on yksittäisistä asioista painavimmasta päästä, joten se pyrittiin sijoittamaan renkaiden etupuolelle. Työkalupakki punnittiin varaston ad-4321 vaa'alla. Työkalupakin paino on 240kg

6.2 Tarvikepakit

Tarvikepakit ovat Ocotecin valmistamia. Tarvikepakit täytettiin Learjet toiminnassa useasti kuluvilla varaosilla ja tarveaineilla.

Nämä varaosat ja tarveaineet perustuvat kokemukseen. Pakkeihin sisään luotiin salkku-järjestelmä, jonka ansiosta tarvikemateriaali on järjestyksessä ja helposti siirrettävissä koneelle. Pakkien ylimääräinen tila täytettiin lentotoiminnassa muuten tarvittavilla ma-teriaaleilla.

6.3 Typentäyttö- ja ilmantäyttösalkku

Typentäyttö- ja ilmantäyttösalkuiksi valittiin Peli-salkut. Kummatkin salkut saivat kiinteään asennuksen pullolle salkkuun, paineenlentimen ja täyttöliittimen. Koska erikoisvarusteluista tullaan luopumaan vuoden 2018 loppuun mennessä, ilmasalkku tullaan korvaamaan tulevaisuudessa vastaavalla Hapentäyttösalkulla.

6.4 Tunkit ja muu materiaali

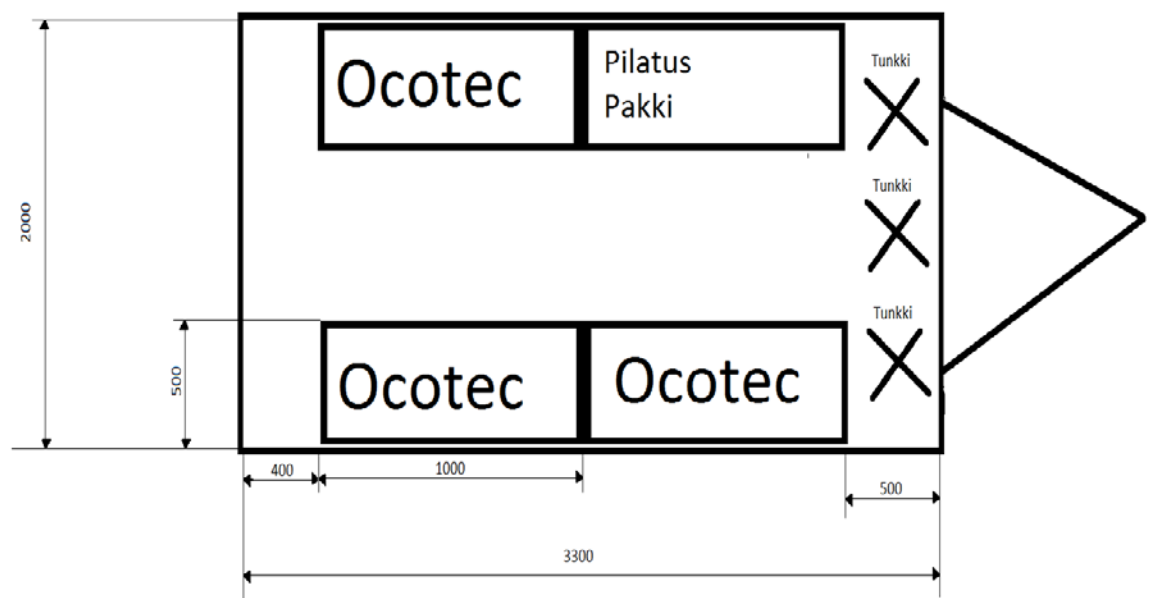
Tunkit painostaan johtuen voitiin sijoittaa ainoastaan etuseinälle, jotta painopiste ei siirtyisi renkaiden takapuolelle. Tunkkeja on kolme kappaletta ja jokainen niistä painaa 168kg eli yhteensä 504 kg. Erikoisvarusteluiden rullakot sijoitettiin keskikäytävälle, jotta ovat helposti tarpeen vaatiessa siirrettävissä ulos. Erikoisvarusteluiden rullakot tullaan poistamaan kontista vuoden 2018 loppuun mennessä.

6.5 Ilmankuivain, sähköpatteri ja sähkökytkennät

Hawk huoltoperävaunut ovat varusteltu omalla sähkökaapilla. Sähkökaapista otetaan virta ulos valoille, pistorasioille, ilmankuivaajalle ja sähköpatterille. Vaunu kytketään sähköverkkoon 3 vaiheisella 16 ampeerin liittimellä. Ilmankuivaajalle on oma anturi jonka avulla ilmankuivain rupeaa toimimaan ilmankosteuden saavuttaessa 60%. Ilmankuivaimena käytetään Munteters mg50. Patteri ovat perinteiset sähköpatterit ja niiden mallista ja tehoista on eri variaatioita huoltoperävaunuissa. Ne on kumminkin mitoitettu jo aikaisemmin niin että pystyvät pitämään vaunun sisälämpötilan plussan puolella Suomessa vallitsevissa olosuhteissa.



Kuva 3, LJ-huoltoperävaunun sijoittelu ilman erikoisvarustelu häkkejä.



Kuva 4, LJ-Huoltoperävaunun pohjakuva

7 Learjet huoltoperävaunun käyttö ja huolto

7.1 käyttö

Learjet huoltoperävaunua tullaan käyttämään pääsääntöisesti harjoitusten yhteydessä tai tarvittaessa. Vaunun on oltava tukikohdassa seistessään sähköissä, jotta ilmankuivain ja lämpöpatteri pitävät kontin ilmankosteuden ja lämpötilan siedettävällä tasolla. Näillä mahdollistetaan tarveaineiden säilyminen ja saadaan korrosio estettyä.

Käytön osalta suurimman ongelman muodostaa huoltoperävaunun vanhenevat tuotteet ja tarveaineet. Tähän tarkoitukseen luotiin tarveaineiden ja tarvikkeiden osalta Excel taulukko. Tarveaineiden ja tarvikkeiden osalta taulukkoon on syötetty vanhenemispäivät joita taulukko vertaa nykyiseen päivään. Jos tuote on menossa vanhaksi seuraavan 3kk sisällä, rivi muuttuu keltaiseksi. Tuotteen mennessä vanhaksi rivi muuttuu punaiseksi. Näin huoltoperävaunun käyttäjän on helppo täydentää huoltoperävaunun tuotteet ennen niiden vanhenemista. Ilmavoimien tuotteisiin on merkattu vanhenemispäivä. Joten Excelin varajärjestelmää ei tarvittu vaan tuotteesta voi itsestään katsoa myös vanhenemispäivän. Excel taulukko tullaan säilyttämään puolustusvoimien TUVE- verkossa. Näin huoltoperävaunun käyttäjällä on mahdollisuus päästä tietoihin tarvittaessa mistä vaan.

7.2 Huolto

Learjet-huoltoperävaunu tullaan huoltamaan sotilasilmailumääräysten mukaan. Huoltoa seurataan LTJ järjestelmän avulla. LTJ järjestelmällä valvotaan itse huoltoperävaunun huoltoa joihin kuuluu jarrut, alusta ja sähköjärjestelmät.

LTJ järjestelmällä seurataan myös muita lentoteknisiä työkaluja kuten esimerkiksi mittareita ja momenttiavaimia. Käytännössä tämä tarkoittaa kontin huoltamista kerran vuodessa, jolloin tarvikkeet on myös hyvä tarkastaa.

7.3 Katsastaminen

Learjet-huoltoperävaunua siirretään tarvittaessa maanteitse, joten huoltoperävaunu on tieliikennelain piirissä, joten se on katsastettava tieliikennelain mukaan kahden vuoden välein. Peräkärri kokonaismassaltaan alle 3500kg on katsastettava kahden vuoden välein.

8. Huoltoperävaunun painojen ja painopisteen tarkastelu

Emme valitettavasti voineet punnita kärkeä tyhjänä saati uudelleen täytettynä. Oletuksena on kumminkin että paino on tippunut Hawk varusteista vaihdettaessa. Painavat laitekostot korvattiin uusilla kevyemmillä ja painavat täyttölaitteet korvattiin uusilla kevyemmillä Peli-salkuilla. Ainoastaan koneen tunkit pienentävät painoeroa. Pystyimme punnitsemaan ainoastaan työkalupakin ja tunkit. Työkalupakki punnittiin varaston AD-4321 vaa’alla ja se painoi 240kg. Oletamme painon laskeneen Hawk huoltoperävaunun kokonaispainosta.

Painopisteen saatiin empiirisillä kokeiluilla todettua olevan etuakselin renkaiden kohdalla. Ongelmaksi muodostuu kun erikoisvarustelu rullakot työnnetään sisään ja samoten palonsammutusvälineistö laitetaan huoltoperävaunun takaosaan jolloin painopiste siirtyy taaimmaisena akselin taakse. Näin ollen noin 100kg lisäkuormalla perään saa vaunun nousemaan perälleen. Tästä syystä huoltoperävaunu on tällä hetkellä todella hankala hinattava.

Huonon painopisteen takia yritettiin asetella tavaroita erilaisissa järjestyksissä. Kumminkaan järkevää ratkaisua ei löytynyt. Päätettiin käyttää jäljellä oleva aika erikoisvarusteluiden osalta huoltoperävaunuja vaihtolavalla siirrettävinä, jonka jälkeen rullakoista luovutaan ja saadaan konteista paremmin hinattavat.

9. Pohdinta ja tulokset

Learjet huoltoerävaunuista saatiin tällä työllä sopiva työkalu vierastukikohdassa toimittaessa. Tällä hetkellä se ei tarjoa sille suunniteltua helppoa liikuteltavuutta. Se kumminkin tulee muuttumaan luovuttaessa erikoisvarusteluista. Tällä hetkellä se tarjoaa hyvän kiinteän tukeutumispisteen vierastukikohtaan. Tulevaisuudessa sitä voitaisiin käyttää sodanaikana esimerkiksi korjausryhmän kalustona. Huoltoerävaunusta saatiin kustannustehokkaasti tukeutumispiste.

Tätä insinööriä tehtessäni huomasin huoltoerävaunujen olevan nykyiseen sodankäyntitaktiikkaan liian kömpelöitä. Tulevaisuudessa ja näin liikkuvan sodan ajatuksella huoltoerävaunut voitaisiin tulla korvaamaan pienillä umpikuorma-autoilla. Ne tarjoaisivat paremman liikuteltavuuden joka saralla. Huoltoerävaunuun tuotteet mahtuisivat kumminkin tällaiseen kuorma-autoon. Kuorma-auton suunnittelun pohjana voitaisiin kumminkin käyttää Learjet huoltoerävaunuja. Välineistön ja tarvikkeiden osalta se on osoittanut olevansa todella hyödyllinen

LÄHTEET

Puolustusvoimat. 2013. Ilmavoimien internet-sivusto. Luettu 8.8.2017.
<http://puolustusvoimat.fi/etusivu>

Ilmavoimat. Ilmavoimien internet sivu luettu 5.11.2017
www.ilmavoimat.fi/tietoameista

Sotilasilmailun viranomaisyksikkö. 2007. Sotilasilmailumääräys SIM-To-lt-001 versio A, muutos 0. Luettu 10.9.2017

Eduskunta. 2009. Ilmailulaki. Finlex internet-sivusto. Luettu 10.9.2017

Valtioneuvosto. 2011. Asetus sotilasilmailusta. Finlex internet-sivusto. Luettu 12.9.2017.

Puolustusministeriö. 18.1 2013. Puolustusministeriön asetus puolustusvoimien ajokor-teista ja ajoluvista. Luettu 4.11.2017

Ilmavoimavoimien materiaalilaitos. 2001. Lentoteknillinen maapalveluohje. Päivitetty 1.2013. Luettu 8.7.2017.

Ilmavoimien materiaalilaitos. 2004. Ilma-alusten lentopolttoainehuollon ohjeisto (IPO). Päivitty 8.2012. Luettu 1.10.2017.

Satakunnan lennosto 2016 LENTOTEKNIKKALAIVUEEN TOIMINTAKÄSIKIRJA. Päivitetty 5.1.2016 Luettu 15.10.2017

Satakunnan lennosto. 2015. Lentoteknillisen sotavarustuksen hallinta, ohje. Päivitetty 4.6.2015 Luettu 9.10.2017.

LIIITEET