

Tampereen ammattikorkeakoulu
Auto- ja kuljetustekniikka
Auto- ja työkonetekniikka
Ville Heinonen

Opinnäytetyö

Maakaluston käyttö- ja huolto-ohje

Työn ohjaaja yliopettaja, TkT Markus Aho
Työn tilaaja Airpro Oy, valvojana Jari Lehtonen
Tampere 12/2009

Tampereen ammattikorkeakoulu
Auto- ja kuljetustekniikka, Auto- ja työkonetekniikka
Tekijä Ville Heinonen
Työn nimi Kaluston käyttö- ja huolto-ohje
Sivumäärä 47+121
Valmistumisaika 12/2009
Työn ohjaaja Yliopettaja, TkT, Markus Aho
Työn tilaaja Airpro Oy, valvojana Jari Lehtonen

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön aiheena oli luoda maakaluston käyttö- ja huolto ohje Airpro Oy:n Tampere-Pirkkalan toimiyksikölle. Käyttöohjeen tarkoituksena on toimia perehdytysmateriaalina uusille ramp-työntekijöille ja kertausoppaana kokeneemmille työntekijöille. Syksyllä 2009 voimaan tulleen kaluston päivittäishuoltotarkastusohjeen myötä myös kaluston huolto-ohje katsottiin aiheelliseksi liittää käyttöohjeen yhteyteen.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa annettiin kattava kokonaiskuva lentokenttien asematasolla tapahtuvista lentokoneen tukitoiminnoista ja niihin käytetyistä työmenetelmistä ja -välineistä. Tukitoiminnot jaoteltiin työssä perus- ja lisätoimintoihin sen mukaan, mitä toimintoja voidaan normaalitilanteessa pitää välttämättöminä koneen uudelleen matkaan saattamiseksi. Tukitoiminnoissa käytetyn maakaluston tarkastelun yhteydessä otettiin kantaa myös niiden tuotantoedellytyksiin ja mahdollisiin markkinoihin Suomessa ja ulkomailla.

Kaluston käyttö- ja huolto-ohje on koottu 17:sta erilaisesta ohjeesta kaikkiaan 19 laitetta sisältäväksi yhdeksi oppaaksi. Toimiyksikön käytössä olevat henkilöautot ja jäänpoistoauto rajattiin ohjeen ulkopuolelle. Käyttö- ja huolto-ohje pyrittiin tekemään yksinkertaiseksi ja havainnolliseksi keventämällä annettu ohjeistus työn suorittamisen kannalta välttämättömään määrään. Liitteenä oleva Kaluston käyttö- ja huolto-ohje on luottamuksellinen.

TAMK University of Applied Sciences
Automobile and Transport Engineering
Automobile and Industrial Vehicle Engineering
Writer Ville Heinonen
Thesis Instructions of use and maintenance for ground support equipment.
Pages 47+121
Graduation time 12/2009
Thesis Supervisor Senior lecturer, TkT, Markus Aho
Co-operating Company Airpro Oy, supervisor Jari Lehtonen

Abstract

The topic of this thesis was to create instructions of use and maintenance for ground support equipment in Airpro's Tampere-Pirkkala unit. The objective of the instruction of use is to serve as training material for new employers and as refresher manual for experienced ramp agents. Along with new orders of equipment daily checks, the instructions of maintenance were also seen necessary to be added with maintenance of use.

The theory section of this thesis introduces ground handling procedures taking place on airport ramp. The ground support equipment used in these actions will be also introduced on the theory section. Ground handling procedures introduced in this thesis are divided to basic procedures and additional procedures according to necessity of procedure in normal turn-around. Introduction of ground handling equipment consists also discussion about manufacturing and marketing ground handling equipment in Finland and abroad.

The instruction of use and maintenance was compiled from 17 different instructions to totally 19 equipment consisting manual. Passenger cars and deicing truck used in Tampere-Pirkkala unit were left outside of the instruction of use and maintenance. The instruction of use and maintenance was compiled to be clear and illustrative by confining amount of information to minimum carrying out given job. The instruction of use and maintenance attached to this report is confidential.

Keywords ground support equipment, operating instruction, maintenance instruction

Alkusanat

Työskennellessäni vuodesta 2005 lähtien Airpro Oy:llä olen törmännyt maakaluston käytössä ja huoltotoiminnassa erilaisiin ongelmatilanteisiin ja epäselvyyksiin. Jatkuvien kaluston käyttöongelmien ja uusien maakaluston huoltovaatimusten muutosten myötä, sain kuormauksen esimiehen Jari Lehtosen innoittamana idean laatia Tampere-Pirkkalan toimiyksikölle maakaluston käyttö- ja huolto-ohjeen.

Haluan kiittää Airpro Oy:tä opiskeluni tukemisesta opinnäytetyön teettäjänä. Suuret kiitokset myös Jari Lehtoselle positiivisesta motivoivasta toiminnasta työni alkuun saattamiseksi ja loppuun viemiseksi. Lisäksi kiitokset kalustovastaava Matti Salolle ja muille asiantuntijoille, joiden mielipidettä tai asiantuntija-apua olen työni aikana tarvinnut.

Tampereella lokakuussa 2009

Ville Heinonen

Sisällysluettelo

1 Johdanto.....	8
2 Yritysesittely	9
3 Lentokoneen vaatimat tukitoiminnot	10
3.1 Perustoiminnot.....	10
3.1.1 Lentokoneen opastaminen/vastaanotto	10
3.1.2 Maavirta	11
3.1.3 Matkustajien lastaus ja purkaminen	11
3.1.4 Matkatavaroiden ja rahdin purkaminen ja lastaus.....	12
3.1.5 Tankkaus	13
3.1.6 Lähetys / Käynnistysapu	13
3.2 Lisätoiminnot.....	14
3.2.1 Pushback.....	14
3.2.2 WC-huolto.....	14
3.2.3 Vesihuolto.....	14
3.2.4 Catering	15
3.2.5 De- / anti-icing – lentokoneiden jäänpoisto ja -esto	15
3.2.6 ASU-käynnistys	16
3.2.7 Lämmitys	17
3.2.8 Ilmastointi	17
3.2.9 Lentokoneen siivous.....	18
3.2.10 Lentokoneen yövytys.....	18
4 Tukitoiminnoissa käytettävä maakalusto	19
4.1 Perustoiminnoissa käytettävä maakalusto	19
4.1.1 Maavirta.....	19
4.1.2 Matkustajien lastaus ja purkaminen	21
4.1.3 Matkatavaroiden ja rahdin purkaminen ja lastaus.....	23
4.1.4 Tankkaus	26
4.2 Lisätoiminnoissa käytettävä maakalusto	28
4.2.1 Pushback.....	28
4.2.2 WC-huolto.....	30
4.2.3 Vesihuolto.....	31
4.2.4 Catering	32
4.2.5 De- anti- icing – jäänpoisto ja -esto	33
4.2.6 ASU-käynnistys	35

4.2.7 Lämmitys	36
4.2.8 Ilmastointi	37
4.2.9 Siivous	37
5 Maakaluston käyttö ja huolto-ohje	38
5.1 Työn suunnittelu	38
5.2 Laajuuden määrittely	39
5.3 Työn toteutus	40
5.4 Käyttö- ja huolto-ohjeen päivitys.....	41
6 Yhteenveto	42
Lähteet	43
Liitteet.....	47

Sanasto

APU	Sähkön, tarvittavan paineilman ja lämmön tuottamiseen tarkoitettu lentokoneen lisämoottori.
ASU	Air starter unit. Lentokoneen moottoreiden käynnistykseen mahdollisesti tarvittava apuväline. Käynnistys tapahtuu paineilman avulla.
Bulkki-tavara	Yksittäispakattava matkatavara. Ei kontteihin pakattava matkatavara.
Follow-me-auto	Rullausta opastava ajoneuvo.
GPU	Ground power unit, maavirtalaite
High loader	Matkatavarakonttien ja rahdin lastauksessa käytettävä nostin.
Iso- ja pikkuvirta	Maavirran tyyppiä (115 V tai 28 V) kuvaavat ammattitermit.
Kääntö	Handling-tapahtumasarja alkaen koneen saapumisesta päättyen koneen uudelleen matkaan saattamiseen.
Laajarunkokone	Konetyyppi, jonka matkustamossa on kaksi käytävää, jolloin istuimia on kolmessa ryhmässä koneen leveyssuunnassa ja rungon leveys on 5–6 metriä. Matkustajamäärä yli 250.
Load control	Lentokoneen kuormauksen suunnittelu ja valvonta.
Loadmaster	Load control -koulutusta saanut ramp-työntekijä, joka vastaa lentokoneen matkatavaran ja rahdin oikeaoppisesta kuormaamisesta. Usein kuormauksen vuoro esimies.
Lähtettäjä	Lähtötarkastuksen tekevä ja koneen moottoreiden käynnistystä valvova henkilö.
Marshaller	Lentokentän rullaus- ja maapalveluliikennettä valvova ja ohjaava henkilö. Lentokonetta käsimerkein ohjaavaa henkilöä kutsutaan myös marshalleriksi.
Ramp	Lentokentän asematasoalue.
Pushback	Lentokoneen siirtämistä siihen tarkoitettulla traktorilla.

1 Johdanto

Lentokoneiden vaatimien tukitoimintojen suorittamiseksi tarvitaan monipuolista kalustoa. Kaluston määrä vaihtelee maapalveluyhtiöiden asiakasyhtiöiden ja niiden liikennöintimäärän mukaan. Airpro Oy:n Tampere-Pirkkalan toimiyksikkö vastaa tällä hetkellä noin 70 % kyseiselle kentälle liikennöivistä lennoista ja on henkilöstö- ja kalustomäärältään kentän suurin toimija.

Asematasolla toimivien ramp-työntekijöiden vastuulle kuuluu monenlaisia työtehtäviä, joiden suorittamiseksi vaaditaan usean eri työväliseen ja -koneen hallintaa. Uusien ramp-työntekijöiden koulutus ja perehdytys onkin hyvin pitkälle turvallisuusasioiden lisäksi kaluston käytön opettelua. Kaluston määrän ja sen kausittaisen käytön takia myös kokeneempien työntekijöiden tieto-taito on kaluston suhteen ajoittain koetuksella. Koko toimiyksikön kaluston kattavalle käyttöohjeelle katsottiin siis olevan tarvetta.

Kaluston kunnossapidosta ja huollosta Airprolla vastaavat tällä hetkellä toimiyksiköiden ramp-henkilöstöstä kootut huoltotiimit tai huoltovastaavat. Syksyllä 2009 voimaan tulleen päivittäishuoltotarkastusohjeen myötä myös normaali ramp-henkilöstö tulee huoltotiimin ohella olemaan vastuussa kaluston päivittäistarkastuksista ja -huolloista. Ramp-henkilöstön asiaan perehdyttämisen ja päivittäishuoltotarkastusten sujuvan käyntiin saattamisen vuoksi myös kaluston huolto-ohjeen laatiminen tuli ajankohtaiseksi.

Tämän opinnäytetyön aiheena oli luoda käyttö- ja huolto-ohje Airpro Oy:n Tampere-Pirkkalan toimiyksikölle. Työn teoriaosuus käsittelee lentokoneen maassaoloaikana tarvitsemia tukitoimintoja ja tarkastelee niihin tarvittavaa kalustoa maapalveluyrityksen näkökulmasta. Työssä ei oteta kantaa lentokoneiden varsinaiseen huolto- tai korjaustoimintaan eikä kenttien kunnossapitotoimiin, vaan keskitytään lentokoneelle asematasolla normaalisti tapahtuviin maapalvelutoimintoihin.

Lentokenttien toisistaan erilaisten olosuhteiden ja kokoerojen vuoksi toimintatavat ja osittain myös toiminnot eri kenttien välillä saattavat erota toisistaan melko paljon. Tämän vuoksi absoluuttista totuutta tarvittavista toiminnoista ja oikeista toimintatavoista ei yleisellä tasolla voi täysin määritellä. Teoriaosuuden tarkoituksena onkin antaa vain yleiskuva lentokenttien asematasoilla tapahtuvasta toiminnasta.

Raporttiosan liitteenä oleva kaluston käyttö- ja huolto-ohje sisältää 17 erilaista ohjetta yhteensä 19 laitteelle. Käyttö- ja huolto-ohjeen suunnittelusta, laadinnasta ja lopullisesta muodosta kerrotaan lisää luvussa 5.

2 Yritysesittely

Airpro Oy on vuonna 1994 perustettu Finavian kokonaan omistama tytäryhtiö. Airpro Oy:n asiakkaita ovat lentoyhtiöt ja lentoasemat. Airpro kehittää ja tuottaa liikenne-, lentoasema- ja matkapalveluita liikenteen ja matkailun yrityksille sekä suoraan matkustajien käyttöön.

Airpron liikevaihto tilikaudella 2007 oli 25,6 miljoonaa euroa. Kasvua edelliseen vuoteen kertyi 8,4 prosenttia. Yhtiön tulos oli 0,4 miljoonaa euroa. Airpron palveluksessa on noin 700 henkilöä, joista puolet on vakinaisia. Henkilöstöön kuuluu myös lentokoneiden matkustamotyön tekijöitä. Useat ulkomaiset tilauslentoyhtiöt ostavatkin Airprolta Suomeen kohdistuvien lentojensa matkustamohenkilökunta-palvelut.

Airpron liiketoiminta-alueet ovat Handling, Security and Services. Handling-asiakkaita ovat lentoyhtiöt. Niille tarjotaan kaikki palvelut, joita lentoyhtiö ja lentokone tarvitsevat koneen laskeuduttua ja valmistautuessa uuteen lentoon. Security-liiketoiminta puolestaan tarjoaa matkustaja-, matkatavara- ja henkilökuntaturvatarkastuspalveluita Suomen lentoasemille sekä tapahtuman järjestäjille.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla Airpro hoitaa asematason linja-autopalvelut, infotiskit, turvatarkastuspalveluita ja aina avoinna olevan Travel Point -palvelupisteen. Airpro vastaa myös esimerkiksi Tampere-Pirkkalan lentoaseman kakkostermiinalin toiminnasta ja luo näin puitteet halpalentoyhtiöiden konseptille. Myös esimerkiksi Pohjois-Suomen lukuisille charter-lennoille tarjotaan niiden tarvitsemat palvelut.

Handling-asiakkaina Airprolla ovat vuonna 2009 muun muassa Blue1, Ryanair, Easyjet, Thomas Cook ja ISS Aviation. Security-liiketoiminta-alueen merkittävimpinä asiakkaina ovat eri viranomaiset kuten ilmailuhallinto, poliisi, rajavartiolaitos, tulli ja säteilyturvakeskus. (Airpro 2009, Paavola & Pinjola 2007)

3 Lentokoneen vaatimat tukitoiminnot

Tukitoiminnot alkavat käytännössä yleensä hetkestä, jona lentokone siirtyy rullaustieltä asematasolle ja päättyy siihen, kun koneen *lähettäjä* antaa koneelle merkin jatkaa omillaan. Kahden edellä mainitun tapahtuman välillä tapahtuu lukuisia joukko eri tukitoimintoja, jotka tässä luvussa jaotellaan perustoimintoihin ja lisätoimintoihin sen mukaan, mitä alalla voidaan pitää yleisenä tapana. Tarkoituksena on antaa selkeä kokonaiskuva lentokoneen tukitoimista ja asematasolla eli rampilla työskentelystä.

Lentoliikennettä ja myös sen tukitoimia ohjaavat monet eri viranomais- ja lentoyhtiökohtaiset määräykset. Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö (ICAO) ja Kansainvälinen ilmakuljetusliitto (IATA) sekä kansalliset ja maanosakohtaiset ilmailun hallintoelimet pyrkivät säädöksillään muun muassa parantamaan lentoturvallisuutta ja kehittämään lentoliikennettä. IATA julkaisee vuosittain säädöskokoelmia joiden pohjalta lentoyhtiöt julkaisevat omat toimintakäsikirjansa. Lentokoneen eri tukitoimintojen kannalta keskeisin säädöskokoelma on lentoyhtiökohtainen ground operations manual (GOM) tai airport handling manual (AHM). Säädöksiä noudattamista ja oikeaoppisia toimintatapoja valvovat kansalliset ja kansainväliset viranomaiset sekä lentoyhtiöt erilaisilla tarkastuksilla ja auditoinneilla. (International Air Transport Association (IATA) 2008, 91 – 133)

3.1 Perustoiminnot

Perustoiminnoilla tarkoitetaan tässä tapauksessa toimintoja, joilla normaalin reittilennon *kääntö* voidaan suorittaa.

3.1.1 Lentokoneen opastaminen/vastaanotto

Lentokoneen rullatessa rullaustieltä asematasolle, kertoo lennonjohto koneelle pysäköintipaikan. Suuremmilla lentokentillä on erillinen rullauslennonjohto, jonka tarkoituksena on ohjata koneiden turvallista rullaamista rullausteillä ja asematasolla sekä opastaa koneita pysäköinnissä. Lentokone voidaan tarvittaessa myös opastaa pysäköintipaikallensa ”*follow-me-autolla*”, jolloin yleensä kentän *marshaller* tai muu koulutuksen saanut henkilö ajaa koneen edellä näyttäen oikean reitin.

Varsinaisen vastaanoton ja lopullisen opastuksen tekee normaalisti merkinantokoulutuksen saanut ramp-työntekijä tai *marshaller*. Lentokoneen rullatessa paikalle, jossa käytössä on matkustajasilta eli ns. ”putki”, lopullisen opastuksen hoitaa yleensä

terminaalin seinässä oleva näyttötaulu. Vastaanoton tarkoituksena on ohjata kone turvallisesti tarkalleen sille tarkoitettulle, usein ahtaalle paikalle. Lentokoneen maapalvelut nopeutuvat ja helpottuvat, kun kone on täsmällisesti oikealla paikallaan, jolloin esimerkiksi käytettävä kalusto on paremmin koneen ulottuvilla.

3.1.2 Maavirta

Nykyaikaisissa lentokoneissa on erittäin monimutkainen ja pitkälle kehittynyt sähköjärjestelmä. Lähes kaikkiin koneen toimintoihin tarvitaan ainakin välillisesti sähköä. Lentokone saa sähkövirtansa eri tilanteissa eri lähteistä. Koneen moottoreiden ollessa käynnissä virta tuotetaan niistä työntövoiman ohessa. Koneen lastauksen ja purkamisen aikana moottoreiden käyttö ei kuitenkaan yleensä ole mahdollista. Tällöin kone käyttää joko *APU-moottoriaan* tai maavirtalaitetta eli ground power unit:ia, *GPU:ta*. Koneissa on myös akut, mutta niitä käytetään tavallisesti heräte- tai varavirtana poikkeustilanteissa.

APU-moottori, eli auxiliary power unit, on moottori jonka tehtävänä on tuottaa lentokoneelle sähköä työntömoottoreiden ollessa pois päältä. Koneissa, joissa käynnistykseen tarvitaan paineilmaa, myös paineilma tuotetaan APU-moottorin avulla. APU-moottorin käyttö ei kuitenkaan monessa tilanteessa polttoainetalouden tai esimerkiksi melun takia ole järkevää. Koneen lastauksen ja purun yhteydessä sekä pitempien pysähdyksien aikana käytetäänkin usein maavirtaa.

Maavirralla tarkoitetaan lentokoneelle annettavaa sähkövirtaa. Konetyypistä riippuen on käytössä kahta eri maavirtaa: 115 V, 400 Hz vaihtovirta eli ns. ”isovirta” ja 28 V tasavirta eli ”pikkuvirta”. GPU:n johto kytketään koneeseen normaalisti heti koneen pysähtyttyä vielä moottorien käydessä. Tällöin voidaan siirtyä suoraan moottorien antamasta virrasta maavirran käyttöön, eikä APU-moottoria tarvitse käyttää välttämättä ollenkaan. GPU voidaan irrottaa koneesta yleensä kun APU-moottori tai jokin työntömoottoreista on käynnissä. Pitempiaikaisen pysähdyksen ajaksi, koneen ollessa käyttämättömänä, voidaan koneen sähköjärjestelmä kytkeä pois päältä, jolloin myöskään maavirtaa ei tarvita.

3.1.3 Matkustajien lastaus ja purkaminen

Konetyyppi ja seisontapaikka määrittelevät matkustajien purku- ja lastaustavan. Matkustajat puretaan ja lastataan matkustajasiltaa, koneen omia tai erillisiä portaita pitkin. Lentokentillä joissa on käytössä matkustajasillat, on turvallisinta ja kaikkien

osapuolien kannalta helpointa käyttää matkustajasiltaa. Tällöin matkustajia ei tarvitse kuljettaa asematason kautta, vaan kulku koneeseen tapahtuu suoraan terminaalista.

Kaikilla lentokentillä ei kuitenkaan ole matkustajasiltoja, eikä tilanahtauden vuoksi kaikkia koneita voida muutenkaan pysäköidä paikoille, joissa matkustajasilta on käytössä. Tällöin matkustajat joudutaan ohjaamaan koneelle asematason kautta kävellen tai linja-autolla, sekä käyttämään konetyypistä riippuen joko koneen omia tai ulkoisia portaita.

3.1.4 Matkatavaroiden ja rahdin purkaminen ja lastaus

Matkustajakoneissa matkatavaraa ja rahtia kuljetetaan konetyypistä riippuen kahdella eri tavalla: irtotavarana eli ”*bulkkina*” tai matkatavara- ja rahtikontteihin pakattuna. Häilyvänä sääntönä voidaan sanoa, että pienet koneet kuljettavat irtotavaraa ja isot *laajarunkokoneet* kontteja. Irtotavara puretaan ja lastataan koneeseen periaatteessa lihasvoimin yksi kerrallaan. Kontit sen sijaan täytetään valmiiksi jo matkatavaran tai rahdin käsittelytiloissa, ja ne kulkevat useimmiten kuljetinrullien päällä lähes koko käsittelyn ajan. Irtotavaran ja konttien käsittelyt vaativat siis keskenään hieman erilaiset järjestelyt ja kaluston.

Rahti- ja matkustajakoneiden lastaus ja purku eroavat huomattavasti toisistaan. Rahtilentokoneissa tavara kulkee usein isoissa konteissa, ja niitä varten on yleensä koneissa omat kuljettimensa. Jotkut konetyypit on mahdollista kuormata ajamalla luiskaa pitkin koneen sisään. Matkatavaran ja rahdin tarkempaa sijoituspaikkaa koneessa säätelevät eri tekijät. Jokaisella matkatavararuumalle on määritelty maksimipaino, jota ei saa ylittää. Koneen täytyy olla myös tasapainossa. Matkatavarat ja rahti pyritäänkin lastaamaan siten, että kone olisi matkustajineen, matkatavaroineen ja polttoaineineen tasapainoindexien sisällä. Vaarallisiksi luokiteltujen aineiden kuormaamiselle on myös tarkat säädökset ja määräykset, jotka tulee ottaa huomioon konetta kuormatessa.

Koneen kokonaistasapainolaskelman tekee *load control* -koulutuksen omaava henkilö. Laskelman pohjalta laaditaan kuormausohje. Kuormausohjeen ja eri säädösten noudattamista sekä koneen kuormauksen organisointia ja valvontaa hoitaa *loadmaster*-koulutettu henkilö. (Finavia Oy 2008)

3.1.5 Tankkaus

Nykyaikaiset matkustaja- ja rahtilentokoneet käyttävät lähes poikkeuksetta lentopetrolia (Jet A-1). Lentokoneen tankit sijaitsevat siivissä, joissain tapauksissa myös rungon sisällä tai vakaajissa. Koneen tankkauspiste onkin yleensä siivissä.

Polttoainekapasiteetti vaihtelee 30-paikkaisen koneen viidestä tonnista suuren rahtikoneen 300 tonniin. Polttoainetalouden kannalta ei kuitenkaan ole järkevää lentää liian suurella polttoaine-kuormalla. Yleistä onkin, että kone tankataan vain tarvittavalla polttoainemäärällä erikseen ennen jokaista etappia. (Airliners.net n.d.)

Yleensä koneet tankataan tankkiautolla, joka ajaa koneen läheisyyteen. Joillakin kentillä tankkaus pystytään hoitamaan pumppaamalla polttoaine suurista maanalaisista säiliöistä pumppausauton avulla koneen tankkeihin. Koneen tankkaus käynnön aikana on yksi riskitekijä, joka asettaa rajoituksia ja lisävaatimuksia muille samanaikaisille maapalveluille. Matkustajien nopea evakuointi on taattava tankkauksen aikana. Tähän voidaan vaikuttaa esimerkiksi maakaluston sijoittelulla.

3.1.6 Lähetys / Käynnistysapu

Lähetysten ja käynnistysavun tarkoituksena on taata koneelle turvallinen lähtö.

Lähtäjän tehtävänä aluksi on varmistaa, että koneen kaikki ovet ja luukut on asianmukaisesti suljettu ja että tarpeeton maakalusto on siirretty koneelta. Lähtäjä tarkistaa yleensä myös sen, ettei koneessa ole näkyviä vaurioita eikä vikoja. Seisontapaikoilla, joilla ei tarvitse käyttää *pushbackia*, lähtäjä varmistaa, että koneen moottorit voidaan käynnistää turvallisesti.

Lähtäjä antaa lentäjälle joko käsimerkein tai lähetysluurien välityksellä luvan käynnistää moottorit ja jää varmistamaan niiden turvallista käynnistymistä. Tarvittaessa lähtäjä raportoi ohjaamoon poikkeamista ja antaa hätätilanteessa evakuointiohjeet. Koneen ollessa paikassa, mistä se ei omin avuin pääse lähtemään, käytetään *pushbackia*. Tällöin lähtäjän tehtävänä on käynnistuksen valvonnan ohessa käskä lentäjää mm. vapauttamaan jarrut, sekä valvoa ja avustaa *pushbackia*. Tarkempi selostus *pushbackin* kulusta on kohdassa 3.2.1.

3.2 Lisätoiminnot

3.2.1 Pushback

Koneen ollessa paikoitettuna paikassa, mistä se ei omin avuin pääse lähtemään käytetään pushbackia. Tällaisia paikkoja ovat mm. matkustajasiltapaikat ja muut paikat, missä kone ei peruuttamatta pääse kääntymään. Monet konetyypit pystyvät tarvittaessa peruuttamaan, mutta konen aiheuttama suihkuvirtaus saattaisi aiheuttaa vahinkoa terminaalirakennukselle tai maakalustolle. Pushback on myös helppo ja turvallinen tapa siirtää konetta käynnistämättä sen moottoreita.

Pushbackissa tarkoitusta varten rakennettu pushback-traktori työntää, tai joissain tapauksissa vetää, koneen nokkatelineestä paikalle, mistä se pystyy omin avuin jatkamaan rullausta. Pushbackin ajaksi nokkatelineeseen asennetaan pinna, joka kytkee nokkatelineen ohjauksen koneen ohjaimista kokonaan pushback-traktorille.

3.2.2 WC-huolto

Mallista riippuen matkustajakoneissa on yhdestä kahdeksaan WC:tä, yleensä yksi noin 50 matkustajaa kohti. WC:n huoltoluukut sijaitsevat koneen korkeudesta riippuen rungon kyljessä tai sen alla. Huoltoluukkuja koneessa on vessojen määrästä riippuen yhdestä neljään. Luukkujen liitännät on standardisoitu, ja ne ovat konetyypistä riippumatta samanlaiset.

WC-huollossa koneen vessojen jätesäiliöt tyhjennetään letkua pitkin WC-huoltoautoon. Tyhjennyksen jälkeen säiliö huuhdellaan WC:n huuhtelukemikaalilla ja lopuksi säiliöön pumpataan vielä huuhtelukemikaalia pönttöjen huuhtelua varten. WC-huolto tehdään tavallisesti öisin koneen ollessa käyttämättömänä tai tarpeen mukaan, kun säiliö on täyttymässä.

3.2.3 Vesihuolto

Lentokoneissa käytetään vettä, kuten normaalioloissakin, talousvetenä; vessoissa käsienvpesussa ja keittiössä mm. kahvinkeittovetenä. Veden tulee täyttää sille asetetut laatukriteerit, ja sitä testataan säännöllisesti. Tästä huolimatta, vettä ei kuitenkaan suositella juotavaksi ilman keittämistä.

Koneissa on lähes poikkeuksetta vain yksi vesisäiliön täyttöliitântä. Se sijaitsee yleensä koneen kyljessä tai sen alla. Vesisäiliön täyttöliitântä on muiden liitinten lailla standardisoitu. Vesihuolto tehdään WC-huollon tapaan yleensä koneen ollessa käyttämättömänä ja tarpeen mukaan veden ollessa lopussa.

3.2.4 Catering

Nykyaikana lentoyhtiöt ovat kovan kilpailun myötä pyrkineet parantamaan kustannustehokkuuttaan karsimalla ruoka- ja juomatarjoiluja lentojen aikana ja muuttaneet osan niistä maksullisiksi. Silti lähes poikkeuksetta jokaisella lennolla on edelleen tarjolla edes jotain ruokaa tai juomaa.

Lennon tyyppi ja reitin pituus vaikuttavat suurelta osin catering-tarpeeseen. Pitkiä lentoja lentäville koneille joudutaan usein suorittamaan catering reitin molemmissa päissä, kun taas lyhyitä reittejä lentävät koneet saattavat pärjätä yhdellä catering-kerralla useita lentoja. Yleensä catering suoritetaan aamulla yöpymiskentällä ja niin kutsutulla koneen kotikentällä. Charter-lennoilla catering-tarpeet ovat yleensä melko poikkeavat, joten koneelle tehdään catering yleensä ennen jokaista etappia.

Suuremmilla kentillä cateringia hoitavat lentoyhtiöiden omat catering-palvelut tai muut alaan erikoistuneet yritykset. Kyseiset catering-toimijat hoitavat näillä kentillä myös cateringin lastauksen koneeseen. Pienemmillä kentillä catering-palvelut ovat vähemmän järjestäytyneitä, ja cateringin koneeseen toimittaa usein kuormauspalveluita tarjoava maapalveluyritys.

3.2.5 De- / anti-icing – lentokoneiden jäänpoisto ja -esto

Lentokoneen pintaan saattaa lennon aikana muodostua jäätä. Kun kone laskeutuu korkeammalta, kylmemmästä ilmatilasta lämpimämpään ja kostempaan ilmatilaan, ilmankosteus tiivistyy koneen kylmiin pintoihin ja jäätyy. Kylminä vuodenaikoina jää ei ehdi koneen käännön aikana sulaa, vaan usein siipiin ja muihin koneen osiin kerääntyy yhä enemmän jäätä ja lunta. Jää ja lumi aiheuttavat merkittävän turvallisuusrisikin koneelle. Nykyaikaiset koneet ovat aerodynaamisesti viimeistelyjä, ja jään aiheuttamat pienetkin muodonmuutokset voivat vaikuttaa lento-ominaisuuksiin merkittävästi; ohjauspintojen suorituskyky sekä toiminta heikkenevät ja siivet saattavat menettää nostekykyyään. Jää heikentää myös moottoreiden suorituskykyä olennaisesti ja voi irrotessaan vaurioittaa niitä. (Finavia Oy n.d.)

Jää, lumi ja huurre poistetaan ruiskuttamalla koneen pinnalle kuumaa jäänpoistoainetta. Jäänpoistoaineen ruiskuttamiseen käytetään yleensä erikoisvarusteltua kuorma-autoa. Koneen kääntöajan lyhentämiseksi suurempien konemallien jäänpoistoon saattaa osallistua kerralla useampikin jäänpoistoajoneuvo. Suihkumoottoreiden potkurien lapojen sulatus tapahtuu kuumalla ilmalla. Potkureiden lavat voidaan lisäksi joissakin tapauksissa sulattaa myös matalapaineisella jäänpoistoainesuihkulla.

Kuuman ilman puhaltamiseen käytetään usein lentokoneen ulkoista lämmitinlaitetta. Jäänpoistossa ja sen estossa käytetään pääasiassa kahta jäänpoistonestetyyppiä, tyyppi I ja tyyppi IV. Molempien perusaineena on propyleeniglykoli (C₃H₆(OH)₂). Lisäksi ne sisältävät korroosioinhibiittejä ja väriainetta.

Tyyppi I:n tehtävä on poistaa jää, lumi ja huurre. Tyyppi I sekoitetaan käytön yhteydessä veden kanssa keliolosuhteiden kannalta sopivaksi seokseksi. Keliolosuhteet myös määräävät jäänpoistoaineen suoja-ajan. Tyyppi I antaa suojan enintään 45 minuutiksi. Tyyppi IV:n tehtävänä on estää uuden jään ja huurteen muodostuminen sekä lumen tarttuminen koneen pinnalle sen maassaolon aikana. Se voidaan ruiskuttaa vain jo tyyppi I:llä käsitellylle pinnalle. Tyyppi IV sisältää sakeutusainetta, jolla estetään sen valuminen pois koneen pinnoilta. Nesteen pitäisi pysyä koneen pysyvä pinnalla lähes 100 solmun nopeuteen, eli noin nykyaikaisen matkustajakoneen nousunopeuteen asti. Tyyppi IV:n suoja-aika vaihtelee kelistä riippuen puolesta tunnista aina kahdeksaan tuntiin.

Tyyppi II:n käyttötarkoitus on sama kuin tyyppi IV:n, mutta sen suojaominaisuudet eivät ole yhtä hyvät, minkä vuoksi sen käyttö on nykyään vähenemässä. Tyyppi III:a käytetään myös samaan tapaan tyyppi II:n kanssa. Ohuemman koostumuksensa vuoksi tyyppi III:a voidaan käyttää vain nousunopeudeltaan alle 100 solmun olevien kone-tyyppien kanssa. Tyyppi III:n käyttö on harvinaista.

Jäänpoistonesteet eivät ole myrkyllisiä eivätkä suoranaisesti ympäristölle haitallisia. Propyleeniglykolin pahin haitta on kuitenkin sen vesistöissä hajotessaan kuluttama suuri happimäärä. Lisäksi se muodostaa hajotessaan epämiellyttävää hajua. Näiden seikkojen takia jäänpoistonesteiden keräämiseen ja kierrättämiseen ollaan kokoajan kiinnittämässä enemmän huomiota. (Finavia Oy n.d.)

Koneiden jäänpoisto suoritetaan yleensä koneiden seisontapaikoilla. Tarvittaessa jäänpoisto voidaan kuitenkin suorittaa lähes missä tahansa. Nykyisin ollaan siirtymässä käytäntöön, jossa koneiden jäänpoisto tapahtuisi yhdellä paikalla keskitetysti. Tällöin jäänpoistonesteiden kerääminen olisi helpompaa.

3.2.6 ASU-käynnistys

Lentokoneen APU-moottori tuottaa tarvittaessa sähkövirtaa sekä moottoreiden käynnistystä varten tarvittavaa paineilmaa. APU-moottori ei kuitenkaan ole välttämätön koneen liikennöinnin kannalta, ja tarvittava sähkö ja paineilma voidaan tuottaa myös muilla keinoilla. Tämän takia APU-moottorin hajoaminen ei yleensä estä konetta

liikennöimästä, vaan se voi lentää suunnitellut lentonsa normaalisti. APU-moottorin hajoamisen takia ei siis tarvitse perua lentoja, vaan moottori voidaan korjata esimerkiksi yön aikana.

APU-moottorin ollessa epäkunnossa tarvittava sähkövirta maassa saadaan GPU:sta, ja käynnistykseen tarvittava paineilma voidaan tuottaa *ASU:lla* eli air starter unitilla. Lennon aikana sähkövirta saadaan koneen työntömoottoreista. ASU-käynnistyksessä air starter unit kytketään letkulla koneen vastaavaan liitäntään, jonka kautta koneen moottorille syötetään 35–50 *psig* paineista, alle 260 °C lämpöistä, sykäyksetöntä ja virtausnopeudeltaan 1,5 *kg/s* - 3,5 *kg/s* paineilmaa. Yleensä yhden moottorin käynnistys riittää, ja loput koneen moottoreista voidaan käynnistää jo käynnissä olevan moottorin tuottaman paineilman avulla. (Air+Mak Industries Inc. n.d., International Air Transport Association (IATA) 2008.)

3.2.7 Lämmitys

Lentokoneen liikennöidessä normaalisti sen sisäilmaa lämmitetään tarvittaessa työntö- tai APU-moottorin tuottamalla oheislämpöenergialla. Koneen ollessa lastattuna myös ihmisistä itsestään lähtevä lämpö pysyy hyvin koneen lämpöeristetyn kuoren sisällä. Koneiden pitempiaikaisten pysähdyksien yhteydessä, vuodenaikoina jolloin lämpötila laskee pitemmiksi ajoiksi alle 10 °C:n, koneiden sisätilat joudutaan kuitenkin pitämään lämpiminä lisälämmittimien avulla.

Lämmitys tapahtuu useimmiten ulkoista lämmitintä käyttäen. Lämmittimet ovat yleensä liikuteltavia, mutta myös kiinteästi asennettuja lämmittimiä käytetään, esimerkiksi matkustajasiltapaikoilla. Lämmitin kytketään paksulla letkulla koneen runkoon, jonka kautta 20 °C - 100 °C ilma ohjataan koneeseen. Lämmitettäessä on myös huolehdittava, että ilma pääsee kulkemaan myös koneesta ulospäin, jolla taataan koneen tasainen lämpeneminen ja estetään koneen tahaton paineistuminen. Ylipaine koneessa estää esimerkiksi ovien avaamisen.

3.2.8 Ilmastointi

Maanosissa, missä ilmasto on lämmin, joudutaan koneiden sisätiloja jäähdyttämään.

Lentokoneen oman ilmastointilaitteiden lisäksi koneeseen kytketään ulkoinen ilmastointilaitte. Ilmastointilaitteet ovat lämmittimien tapaan joko liikuteltavia tai kiinteästi asennettuja. Ulkoinen ilmastointilaitte kytketään niin ikään lämmittimen kanssa lentokoneen samaan liitäntään. Jossain tapauksissa ilmastointilaitte ja lämmitin

on yhdistetty yhdeksi laitteeksi. Suomessa ulkoisten ilmastointilaitteiden käyttö lentokoneissa on harvinaista.

3.2.9 Lentokoneen siivous

Lentokoneiden siivous ostetaan useimmiten alihankintana siivousalan yritykseltä, joka on kouluttanut työntekijänsä lentokoneiden siivousta varten. Nykyaikana, kustannustehokkuuden parantamisen ja kovan kilpailun myötä, on siivouspalveluja alettu kuitenkin tuottaa myös maapalveluyrityksissä. Koneiden siivoustiheydestä ja perusteellisuudesta päättää lentoyhtiö. Usein käytäntönä on suorittaa kevyt siivous jokaisen lennon jälkeen, ja perusteellinen siivous öisin koneen lennettyä aikataulun mukaiset lentonsa.

3.2.10 Lentokoneen yövytys

Lentokoneen yövytyksellä tarkoitetaan joukkoa erilaisia toimintoja, joilla pyritään takaamaan koneelle turvallinen yöpyminen sekä minimoimaan sään ja ympäristön mahdolliset koneen toimintaa estävät tai viivyttävät hättäväikutukset. Lentokoneen yövytyksen katsotaan usein sisältävän toimintoja jotka on jo aiemmin mainittu tässä luvussa, kuten wc- ja vesihuolto, siivous ja lämmitys. Yövytys-toimenpiteiksi voidaankin karkeasti laskea kaikki toiminnot, jotka koneelle tehdään normaalisti yön aikana. Lentokentillä, missä lentoyhtiöillä on mahdollisuus pitää koneitaan halleissa, koneet hinataan usein matkustajien ja lastin purkamisen jälkeen sisätiloihin. Tällä tavoin voidaan hoitaa tai tehdä tarpeettomiksi monia koneen normaalisti tarvitsemia yövytystoimia yhdellä kertaa.

Koneen yöpyessä ulkoilmassa kone varustetaan konetyypin tarvitsemilla suojuksilla ja koneen tiettyjen osien ja sen itsensä liikettä estävillä pinnoilla ja kiiloilla. Koneen moottorit suojataan moottorinsuojilla, jotka estävät lumen ja jään kerääntymisen sekä minkään sinne kuulumattoman joutumisen moottoreihin yön aikana. Potkurikoneissa potkureiden lavat suojataan potkuripusseilla ja estetään niiden liike pyörimisenestekiinnikkeillä. Mittareiden anturit, kuten pitot-putket ja ilmanpaineanturit peitetään niille tarkoitetuilla suojuksilla. Toimintahäiriön varalta koneen jokaiseen laskutelineeseen kiinnitetään pinnat, jotka estävät niiden sisään taittumisen kaikissa tilanteissa. Koneen pyöriin lisätään yön ajaksi yleensä myös yhden ylimääräiset pyöräkiilat, jotka varmistavat koneen paikallaan pysymisen.

4 Tukitoiminnoissa käytettävä maakalusto

Lentoasemien asematasoilla käytössä oleva maakalusto on monipuolista. Lähes jokaiselle maapalvelutoiminnolle on omat tietyt työvälineensä, joita käytetään eri lailla tilanteen mukaan. Samaan maapalvelutoimintoon tarkoitettulla työvälineellä pystytään usein palvelemaan kaikkien lentoyhtiöiden ja konetyyppien tietyt tarpeet. Tällöin maapalveluyhtiön ei tarvitse hankkia useampia laitteita samaa tarkoitusta varten. Joissakin tapauksissa joudutaan kuitenkin konetyypeille käyttämään keskenään erilaisia, mutta samaan toimintaan tarkoitettuja työvälineitä. Tämänkaltaiset tilanteet johtuvat usein konetyyppien kokoeroista, jolloin esimerkiksi työvälineiden teho ja ulottuvuudet asettavat käytölle rajoituksia. Joissakin tapauksissa myös lentoyhtiöt asettavat maakalustolle toisistaan poikkeavia rajoituksia ja vaatimuksia.

Maakaluston kirjavuutta lisää entisestään se, että alalle on vakiintunut vain pieni joukko suurempia tuottajia. Kapea markkina-alue, pienet tuotantoerät, lentoliikenteen suhdanneherkkyys ja sen jatkuvasti muuttuvat tarpeet ovat usein liian suuria haasteita suuremman kapasiteetin tuotantoyrityksille. Maakaluston massatuotanto saattaisi maailman mittakaavassa ollakin hyvää liiketoimintaa, mutta pienien erien maahantuonti ei useinkaan, ainakaan pienemmissä maissa, ole taloudellisesti kannattavaa. Maakaluston hankinta Suomessa, kuten muissakin pienemmissä maissa, tapahtuu usein yksittäisten laitteiden tai pieneköjen erien teettämisellä erikoisajoneuvoihin keskittyneissä yrityksissä tai metallipajoissa. Trukkeja ja virtalähteitä sekä muita edes jollakin tapaa massatuotannossa olevia laitteita tuodaan yleensä yksittäistuontina ulkomailta, lähinnä Yhdysvalloista ja Keski-Euroopasta.

4.1 Perustoiminnoissa käytettävä maakalusto

4.1.1 Maavirta

Kuten luvussa 3.1 kerrottiin, lentokoneet käyttävät mallikohtaisesti kahta eri virtatyyppiä 115 V, 400 Hz eli ns. ”isovirtaa”, tai 28 V ”pikkuvirtaa”. Ison- ja pikkuvirran käytössä ei ole muuta eroa kuin se, että pikkuvirtalaitteet ovat yleensä hieman pienempiä. Maavirtalaitteet voidaan jakaa myös käyttötapsansa mukaan kahteen ryhmään: kiinteisiin ja liikuteltaviin. Kiinteä maavirtalaite muuntaa sähkövirran oikeanlaiseksi sähköverkosta. Virtalaitteen täytyy siis aina käytön aikana olla yhdistettynä sähköverkkoon. Tämä tarkoittaa sitä, että kaapelin pituus on kiinteän maavirtalaitteen käyttöä eniten rajoittava tekijä. Kiinteät maavirtalaitteet soveltuvatkin

parhaiten pysäköintipaikoille, missä koneet pysäköidään tarkasti tietylle kohdalle, jolloin painava virtakaapeli voidaan pitää lyhyenä.

Kiinteät maavirtalaitteet asennetaan joko täysin kiinteästi tai siten, että se voidaan haluttaessa siirtää toiselle paikalle, missä liitäntä sähköverkkoon on mahdollinen. Täysin kiinteä asennus tehdään usein kuvan 1 tyyppisesti maan alle, tai kuvan 4 lailla matkustajasillan yhteyteen.



Kuva 1: Kiinteästi asennettu maavirtalaite (Gemini Transport & Communication Co n.d.)

Kiinteät maavirtalaitteet, joiden asennuspaikka pystytään tarvittaessa vaihtamaan, ovat yleensä kuvan 2 kaltaisia perässä vedettäviä muuntajia. Tämän kaltaisten maavirtalaitteiden huono puoli kiinteästi asennettuihin verrattuna on niiden koneen ympäriltä viemä, usein rajallinen tila.



Kuva 2: Maavirtamuuntaja

Liikuteltavat maavirtalaitteet toimivat generaattoriperiaatteella, eivätkä ne siis ole riippuvaisia sähköverkkoliitännöistä. Tämän ansiosta liikuteltavat maavirtalaitteet ovat erityisen hyödyllisiä kentillä, missä sähköverkkoliitäntöjä on rajoitetusti tai koneita joudutaan paikoittamaan varsinaisten seisontapaikkojen ulkopuolelle. Liikuteltavien maavirtalaitteiden käyttö lisää joustavuutta asematason tilankäytössä ja parantaa reagointikykyä eri tilanteissa. Niiden huonona puolena on polttoaineen ja tiheämmän huollon tarpeesta johtuvat korkeammat käyttökustannukset. Liikuteltavat maavirtalaitteet ovat kuvan 3 kaltaisia perässä vedettäviä, raskaita kääryjä, tai kokonaan omavaraisia ajoneuvoja. Yleensä samasta laitteesta saadaan molempia, sekä iso- että pikkuvirtaa. (AXA Power ApS 2008, Houchin Aerospace 2008)



Kuva 3: Liikuteltava maavirtalaite (Houchin Aerospace 2008)

4.1.2 Matkustajien lastaus ja purkaminen

Kuten luvussa 3.1 kerrottiin, matkustajien lastaus ja purkaminen tapahtuu matkustajasiltaa, koneen omia tai ulkoisia portaita pitkin. Matkustajasiltojen perustyyppi on pysynyt lähes muuttumattomana sen keksimisestä lähtien. Matkustajasiltojen liikuteltavuutta ja muunneltavuutta on kuitenkin pystytty parantamaan, ja nykyisin yksi silta sopii lähes kaikille konetyypeille.

Koneen rullattua pysäköintipaikalleen ja sammutettua moottorinsa matkustajasillan pää ajetaan koneen kylkeä vasten siten, että koneen ovi jää putken sisään. Vanhemmissa matkustajasiltatyypeissä liikkuvuus on melko rajoitettua ja koneen tarkka pysäköinti onkin tällöin ensiarvoisen tärkeää. Kuvassa 4 esitetyn kaltaisia, moderneja matkustajasiltoja voidaan puolestaan kehittyneen ohjausmekanisminsa ansiosta liikutella jopa useita metrejä, mikä antaa merkittävää joustoa konemallin ja pysäköinnin suhteen.



Kuva 4: Moderni maavirta- ja ilmastointilaitteella varusteltu matkustajasilta (Airport-technology.com 2009a)

Nykyisin matkustajasiltojen yhteyteen on usein liitetty maavirtakaapeli ja koneen lämmitys/ilmastointiletku (kuva 4). Tämän ansiosta kaluston määrä koneen ympärillä vähenee, jolloin maapalvelut helpottuvat sekä nopeutuvat.

Tilanteissa, joissa kone pysäköidään matkustajasillattomalle paikalle, matkustajien kulku tapahtuu asematason kautta kävellen tai linja-autolla. Asematasolla toimivat linja-autot ovat yleensä normaaleja lähiliikenteeseen soveltuvia matalalattiabusseja tai lentokentille modifioituja erikoismalleja. Asematasolta koneeseen siirrytään portaita pitkin. Tilanteessa, jossa koneessa ei ole omia portaita tai ne eivät ole käytössä, käytetään ulkoisia portaita. Useimmiten portaat ovat kuvan 5 kaltaisia, kevyitä, lihasvoimin tai vetolaitteen perässä liikuteltavia. Useimmissa portaissa on korkeussäätö, joka mahdollistaa portaiden käytön useamman konetyypin kanssa.



Kuva 5. Yksinkertaiset matkustajaportaat (Ground Support Worldwide 2007a)

Manuaalisesti liikuteltavien portaiden lisäksi käytössä on poltto- tai sähkömoottorilla toimiva porrassajoneuvoja. Moottoritoimiset portaat ovat yleensä manuaalisesti liikuteltavia monipuolisemmin varusteltuja. Niissä saatetaan käyttää katoksia, porraskäytävöitä tai muita matkustajien mukavuutta ja lastauksen helppoutta edistäviä varusteita. Kuvassa 6 on esitetty moderni katettu porrassajoneuvo.



Kuva 6: Moottoroitu porrassajoneuvo (Airport International 2009b)

Moottorilla varustetut portaat ovat yleensä vankkarakenteisia, ja niissä on suuri korkeus-säätövara. Tämän takia niitä käytetäänkin usein suurempien konetyyppien kanssa.

4.1.3 Matkatavaroiden ja rahdin purkaminen ja lastaus

Matkatavaroiden ja rahdin lastaus matkustajakoneissa vaihtelee konetyypin mukaan. Lastaus tapahtuu irtotavarana tai kontteina. Lastaustavat vaativat keskenään melko erilaisen kaluston.

Irtotavara lastataan matkatavarakärryihin matkatavaran tai rahdin käsittelytiloissa. Kärryt kootaan tavaran määrästä riippuen eripituisiksi letkoiksi vetotrukin perään, joka vie matkatavarat koneelle (kuva 7). Vetotrukki on lentokentän perustyöväline, ja se onkin autojen ohessa yleisin ajoneuvo lentokentillä. Tämän vuoksi vetotrukkien sarjatuotanto on kannattavaa, ja niitä on paljon markkinoilla. Vetotrukit ovat nykyisin valtaosiltaan sähkö- tai hybridikäyttöisiä, mutta myös polttomoottorilla toimiva malleja on yhä käytössä.



Kuva 7: Vetotrukki ja kärryletka

Polttomoottorilla toimivat vetotrukit ovat yleensä tehokkaampia, mutta yleensä suuremman kokonsa vuoksi käytössä hieman kömpelömpiä. Polttomoottoritrukit soveltuvat parhaiten raskaitten rahtikuormien vetämiseen asematasolla. Sähkömoottoroitujen vetotrukkien etuina ovat yleensä pienempi koko ja pakokaasuttomuus. Tämän vuoksi ne soveltuvat käytettäväksi hyvin myös matkatavaran ja rahdin käsittelytilojen usein ahtaissa sisätiloissa. Nykyisin sähkövetotrukkien akkukapasiteetti riittää jopa kymmenien tuntien käyttöön.

Vetotrukit ovat katettuja tai kattamattomia yleensä sen mukaan, millainen ilmasto alueella vallitsee. Suomessa ja muualla pohjoisilla alueilla trukit ovat talviolosuhteiden vuoksi pääosin katettuja. Kuvassa 8 on Toyotan katettu hybridivetotrukki.



Kuva 8: Katettu hybridivetotrukki (Ground Support Worldwide 2007b)

Matkatavarakärryissä oleva irtotavara lastataan koneeseen joko suoraan käsin tai matkatavarahihnaa pitkin. Ruuman luukku sijaitsee konetyypistä riippuen noin 0,5 - 3 metrin korkeudessa, jolloin suoraan käsin lastaaminen olisi monissa tapauksissa hankalaa tai mahdotonta. Matkatavarahihnan etuna on myös se, että sen ansiosta muu lastauskalusto voidaan pitää kauempana koneesta, jolloin evakuointireitit jäävät vapaiksi ja toiminta koneen ympärillä on helpompaa.

Matkatavaran lastaushihnat ovat perustyyppiltään hyvin samanlaisia. Suurimmat erot löytyvät käyttövoimasta, hihnan pituudesta ja sen korkeussäädöistä. Suurin osa lastaushihnoista on polttomoottorikäyttöisiä, mutta myös sähkötoimisia hihnoja on tullut markkinoille. Kuvassa 9 on esitetty sähkötoiminen lastaushihna.



Kuva 9: Matkatavaran lastaushihna (Ground Support Worldwide 2008a)

Matkatavara- ja rahtikonttien kuljetus tapahtuu konttialustoilla. Matkatavara- ja rahtikontit ovat yleensä keskenään erikokoisia, joten kummallekin konttityypille täytyy olla omat alustansa. Alustat kytetään kuvan 10 tapaan letkaksi ja kuljetetaan vetotrukin perässä koneelle aivan matkatavarakärryjen tapaan. Konttialustan päältä kontti siirretään high loaderille, eli konttinostimelle.



Kuva 10: Matkatavarakonttialustoja (Zodiac Equipment n.d.)

High loaderin avulla kontit nostetaan koneen ruuman tasolle, josta ne voidaan sujuvasti työntää ruumaan. Konttia siirrellään ruumassa lentokoneen omia konttikiskoja tai rullia pitkin.

Matkatavara- ja rahtikontit ovat standardisoituja, ja ilman konttia kulkevan, eri lailla pakatun rahdin kokoa on rajoitettu. Tämän vuoksi high loaderitakaan ei ole kuin muutamaa tyyppiä. Raskas rahti tarvitsee nostokyvyltään tehokkaamman high loaderin perinteiseen matka- ja rahtitavaraan verrattuna. High loader -tyyppiin vaikuttaa myös se, lastataanko tavara rahtikoneiden tapaan pääkannelle vai alakannelle, kuten matkustajakoneissa on tapana. Erot koneiden korkeuksissa saattavat vaikuttaa myös käytettävään high loader -tyyppiin. Kuvassa 11 koneeseen lastataan matkatavara-kontteja high loaderia käyttäen.



Kuva 11: High loader toiminnassa (Ground Support Worldwide 2008b)

4.1.4 Tankkaus

Lentokoneen tankkauksessa on yleisesti käytössä kaksi tankkausajoneuvotyyppiä: tankkiauto tai pumppausajoneuvo.

Tankkiautolla (kuva 12) ajetaan koneen viereen ja kytketään sen letku koneen tankkauspisteeseen. Tankkiauto on yleensä tavallinen säiliökuorma-auto tai säiliöperävaunullinen rekka, johon on asennettu tankkaukseen soveltuvat pumput ja letkut. Käytössä on myös madallettuja matalakulkuohjaamoin varusteltuja tankkiautoja, jotka mahtuvat tankattavan koneen siiven alle. Tämä vähentää tarvittavaa tilaa koneen ympäriltä ja helpottaa tankkausta.



Kuva 12: Tankkiauto toiminnassa

Pumppausajoneuvolla polttoaine pumpataan lentokentän maanalaisesta säiliöstä koneeseen. Pumppausajoneuvon käytön suurimpina etuina ovat sen turvallisuus ja helppous, kun polttoainetta ei tarvitse kuljettaa asematasolla muun liikenteen seassa. Pumppausajoneuvot ovat tankkiautoihin verrattuna pieniä ja ne mahtuvat yleensä suoraan tankkauspisteeseen alle. Lisäksi ne on yleensä varustettu nostimella, jolloin raskasta letkua ei tarvitse vetää tikkaita tai rappusia pitkin. Maanalaisten säiliöiden ja tankkauspisteiden rakentaminen lentoasemien pysäköintipaikoille on kuitenkin kallista, ja vasta melko harvoilla asemilla kyseisenlainen tankkausjärjestelmä on käytössä. Kuvassa 13 konetta tankataan pumppausautolla.



Kuva 13: Lentokoneen tankkaus pumppausautolla (Indian Aviation 2009)

4.2 Lisätoiminnoissa käytettävä maakalusto

4.2.1 Pushback

Pushback-traktoreita on kahta päätyyppiä: tavanomaisia ja aisattomia. Suuri osa traktoreista on yhä dieselkäyttöisiä, mutta sähkötoimiset mallit ovat kokoajan valtaamassa suurempaa osaa markkinoista.

Tavanomaisissa pushback-traktoreissa on käytössä työntöaisa (kuva 14), jonka avulla konetta työnnetään tai vedetään. Työntöaisan kanssa käytetään turvapinnaa, joka rikkoutuu liian suuren rasituksen seurauksena irrottaen työntöaisan koneesta. Näin estetään esimerkiksi käsittelyvirheen aiheuttamat vahingot lentokoneelle ja traktorille. Työntöaisoissa on yleensä laskettavat renkaat, joka helpottaa niiden kytkemistä ja siirtelyä. Aisat ovat lähes poikkeuksetta konemallikohtaisia.



Kuva 14: Pushback-aisa (Ground Support Worldwide n.d.)

Riittävän suuren kitkan aikaansaamiseksi täytyy pushback-traktorien olla painavia. Aisaa käyttävät (kuva 15) pushback-traktorit painavat jopa 35–60 tonnia, ja niihin on yleensä mahdollisuus asentaa lisäpainoja. Monissa pushback-traktoreissa on korkeussuunnassa liikuteltava ohjaamo, jonka avulla näkymä koneen alta voidaan asettaa sopivaksi. (The Little Big Tug Co Ltd n.d.)



Kuva 15: Aisaa käyttävä pushback-traktori (Airport-technology.com 2009b)

Aisattomassa pushbackissa ei käytetä välikappaletta, vaan traktori nostaa koneen nokkapyörän maasta, jolloin työntö tai hinaus voidaan suorittaa. Aisattomassa pushbackissa on etuja tavanomaiseen tapaan verrattuna: lentokone on paremmassa kontrollissa työntöajan, jolloin työntö- ja hinausnopeutta voidaan lisätä. Lentokoneen painon levätessä osittain pushback-traktorin päällä voidaan sen tuoma lisäpaino kompensoida keventämällä traktoria. Lisäksi aisaton pushback on tavanomaiseen verrattuna huomattavasti helpompi ja nopeampi tapa. Työntö voidaan suorittaa yksikin henkilö, eikä koneen ohjaamossakaan tarvitse työntöajan aikana olla ketään. (International Air Transport Association (IATA) 2008, 595-603)

Aisattomista pushback-traktoreista joudutaan tekemään tavanomaisia matalampia, jotta ne mahtuisivat paremmin koneen nokan alle. Lisäksi aisatonta pushbackia ei voida suorittaa aivan kaikille konetyypeille. Kuvassa 16 aisaton pushback-traktori suorittaa työntöä.



Kuva 16: Aisaton pushback-traktori (KLM 2007b)

Pieniä konetyyppejä voidaan työntää myös huomattavasti kevyemmällä pushback-ajoneuvoilla. Kentillä, joissa pushback-toimintoja tarvitaan vain pienemmille koneille, käytetään usein tavallista aisalla varustettua traktoria tai kuvan 17 kaltaista raskasta vetotrukkia.



Kuva 17: Kevyeen pushbackiin soveltuva vetotrukki (Mercury GSE 2009)

4.2.2 WC-huolto

Lentokoneiden WC-huoltokalusto on yleensä teknisesti melko yksikertaista. Jätteen ohjaaminen säiliöön tapahtuu yksinkertaisesti painovoiman avulla tai pumpulla imemällä. Huuhtelukemikaali pumpataan koneen säiliöön joko käsitoimisella tai moottoroidulla pumpulla. Yksinkertaisin tapa on käyttää WC-huoltoon kuvan 18 kaltaista perässä vedettävää kärkyä. Kärkyissä on usein pieni polttomoottori- tai akkukäyttöinen pumppu huuhtelukemikaalia varten. WC-huoltokärkyt ovat yleisiä kentillä, missä liikenne on vähäistä tai sinne liikennöivät konetyypit pieniä.



Kuva 18: WC-huoltokärky (Omega Aviation Services Inc n.d.)

Kärryä huomattavasti kätevämpi tapa on käyttää wc-huoltoautoa. Autoissa on suurempi jäte- ja kemikaalisäiliö sekä usein myös jätteen imupumppu. Uudemmat mallit on varusteltu henkilönostimella (kuva 19), joka helpottaa merkittävästi suurempien koneiden WC-huoltoa, kun erillisiä tikkaita ei tarvitse käyttää.



Kuva 19: Henkilönostimella varustettu WC-huoltoauto (Attab GSE 2008)

WC-huoltokärryjen ja -autojen valmistus on pääasiassa keskittynyt paikallisiin pienyrityksiin ja metallipajoihin. WC-huoltoautot rakennetaan yleensä pienen kuormat tai pakettiauton rungolle. Muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta WC-huoltokalusto on matalan kehitysasteensa vuoksi suhteellisen halpaa, eikä sen sarjatuotanto maailmanlaajuisesti siksi ole kannattavaa.

4.2.3 Vesihuolto

Vesihuoltokalusto on hyvin samantapaista WC-huoltokaluston kanssa. Vesihuollossa käytetään WC-huollon tapaan säiliöllisiä kärryjä ja autoja. Erona on vain se, ettei vesihuollossa mitään kerätä auton säiliöihin. Vesihuoltokalusto on WC-huoltokaluston tapaan yksinkertaista, ja sen sarjatuotanto vähäistä. Vesihuoltokärryt ovat tavallisesti yksikertaisia, sähkö- tai polttomoottori-pumpulla varustettuja. Vesihuoltoautot rakennetaan yleensä tavallisen paketti- tai kuorma-auton rungolle (kuva 20).

Vesihuoltoautot voidaan myös varustaa henkilönostimella.



Kuva 20: Vesihuoltoauto (Vestergaard Company A/S n.d.)

4.2.4 Catering

Koneiden catering suoritetaan yleensä sitä varten valmistetulla catering-autolla. Kentillä, missä cateringin tarve on vähäistä tai liikennöinti tapahtuu pienemmillä konetyypeillä, voidaan catering suorittaa nostokorilla varustetulla haarukkatrukilla tai vaikka matkustajaportaita pitkin. Catering-autot rakennetaan kuorma-auton rungolle siten, että konttiosan alle asennetaan saksinostin ja kontti varustetaan kylmälaitteella sekä lastausta helpottavalla sillalla. Usein catering-autojen vakaus nostotilanteessa varmistetaan sen sivuille asennettavilla tukijaloilla. Catering-autot ovat vakiintuneet toiminnoiltaan ja ulkoisesti hyvin samanlaisiksi. Suurimmat erot catering-autojen välillä johtuvat niiden pohjana käytettyjen kuorma-autojen ominaisuuksista. Tavanomaista kuvan 21 kaltaista catering-autoa voidaan tarvittaessa käyttää myös tieliikenteessä normaalina – tosin raskaana – kuorma-autona.



Kuva 21: Catering-auto (Equipment Corner Est. 2009)

Catering suoritetaan nostamalla auton konttiosa matkustamon tasolle ja ajamalla lastaussilta koneen huolto-oven kohdalle. Huolto-oven kautta käytetyt catering-tarvikkeet, roskat ja ruoanjätteet kerätään konttiin ja vaihdetaan tarvittaessa tuoreet muonitustarvikkeet tilalle. Pysäköintipaikoilla, missä matkustajasilta ei ole käytössä, catering-autoa käytetään myös liikuntarajoitteisten, lähinnä pyörätuolissa olevien matkustajien nostamiseen koneeseen ja sieltä ulos.

4.2.5 De- anti- icing – jäänpoisto ja -esto

Jäänpoisto suoritetaan pääosin jäänpoistoajoneuvolla. Moottoreiden jäänpoisto tapahtuu kuumalla ilmalla, yleensä samalla tai vastaavalla laitteella, jolla lentokoneiden sisätilat lämmitetään. Monessa tapauksessa jäänpoistoajoneuvo on maapalveluyrityksen kallein yksittäinen työkone. Niitten arvon ja kysynnän vuoksi myös niiden kehitys ja valmistus on kannattavaa. Nykyään jäänpoistoajoneuvot omaavatkin muuhun maalustoon nähden melko korkean kehitystason.

Jäänpoistoajoneuvo rakennetaan yleensä kuorma-auton pohjalle. Se varustellaan puominostimella, ruiskutusjärjestelmällä, erilaisilla säiliöillä ja nesteiden sekoitus- ja lämmitysjärjestelmällä. Nostimet ovat yleensä kaksipuominostimia. Nostimen koreja on kahta mallia, avonaisia ja umpinaisia. Kuvan 22 kaltaisissa avokorisissa malleissa jäänpoistoaineen levitys tapahtuu yleensä letkulla käsin ruikuttamalla. Umpikoriset nostimet varustetaan ruiskusuuttimilla (kuva 23), joilla jäänpoistoaine levitetään. Ruiskuja ohjataan korissa olevilla ohjaimilla. Umpikoristen nostinten etuna avokorisiin verrattuna on niiden ergonomisuus ja turvallisuus. Huonoina puolina ovat puolestaan suuremmat hankinta- ja huoltokustannukset. (Finavia Oy n.d., Safeaero i Trelleborg AB 2007)



Kuva 22: Avokorillinen jäänpoistoauto



Kuva 23: Jäänpoistoauton umpinainen nostokori (KLM 2007a)

Nostokorissa olevien ruiskujen lisäksi jäänpoistoajoneuvoon asennetaan yleensä tavallisen painepesurin tyyppinen matalapaineinen ruisku, jolla siipien alapinnat ja potkureiden lavat voidaan sulattaa. Nykyaikaisessa jäänpoistoautossa on kaksi tai kolme säiliötä: yksi vettä ja yksi molempia jäänpoistonestetyyppejä varten. Nestesäiliöt ovat lämmitettyjä ja lämpöeristettyjä. Näin taataan nesteen 60–80 °C ruikutuslämpötila joka tilanteessa.

Suurin osa nykyaikaisista jäänpoistoautoista on varustettu nesteiden sekoitusjärjestelmällä, joka sekoittaa veden ja tyyppi I:n keskenään halutun vahvuiseksi sekoitukseksi. Nesteiden sekoitus parantaa jäänpoisto- ja -esto-ominaisuuksia sekä säästää jäänpoistonestettä. Jäänpoistoautot, joissa ei ole sekoitusjärjestelmää, käyttävät valmiiksi sekoitettua 60 - prosenttista vesi-tyyppi I-seosta. (International Air Transport Association (IATA) 2008, 554 - 562.)

Tavallisesti jäänpoistoauton tehokas operointi vaatii kaksi työntekijää. Uudet jäänpoistoajoneuvomallit mahdollistavat kuitenkin sen, että ajoneuvoa on mahdollista ohjata nosturin korista, eikä jäänpoistoon tarvita yhtä henkilöä enempää. Kuvassa 24 on esitetty yksin operoitava jäänpoistoajoneuvo.



Kuva 24: Yhden hengen jäänpoistoajoneuvo (Safeaero i Trelleborg AB 2004)

4.2.6 ASU-käynnistys

ASU käyttää tarvittavan puhallusilman tuottamiseen kaasuturbiini-moottoria. Teoriassa, ja joissain tapauksissa myös käytännössä, ASU:n kaasuturbiini-moottori ja lentokoneen APU-moottori ovat yksi ja sama laite. Erona on vain se, että ASU:n tarkoituksena on tuottaa ainoastaan puhallusilmaa.

Pienien suihkumoottori- ja potkuriturbiinikoneiden käynnistykseen voidaan käyttää myös kuvan 25 kaltaisia kompressoriperiaatteella toimivia ASU:ja. Kyseisten laitteiden ongelmana on kuitenkin niiden suhteellisen hidaskäynnistyksen aiheuttama ilman pumppausnopeus ja siten rajoitettu puhalluskapasiteetti. Yleensä ilma riittää vain yhteen puhallukseen. Kompressoriperiaatteella toimivien ASU:ien käyttö on nykyaikana harvinaista.



Kuva 25: Kompressoriperiaatteella toimiva air starter unit (Ground Support Worldwide 2009)

Lentokonevalmistajat ovat asettaneet rajat käynnistyksessä käytettävän puhallusilman ominaisuuksille, jonka mukaan myös air starter unitien tehot on mitoitettu. Rajoitukset ovat konemallien kesken lähellä toisiaan, joten yhdellä ASU:lla voidaan yleensä käynnistää kaikki ASU-käynnistykseen kykenevät konetyypit. Suurien moottorien käynnistys pienivirtausnopeuksisella ASU:lla on kuitenkin hankalaa ja hidasta.

Kentillä, mihin liikennöidään säännöllisesti suuremmilla konetyypeillä, käytetäänkin virtausnopeudeltaan suurempia ASU:ja. ASU:t ovat kuvan 26 kaltaisia perässä vedettäviä yksiköitä tai kuvan 27 kaltaisia ajoneuvon yhteyteen rakennettuja malleja. (International Air Transport Association (IATA) 2008, 660 - 688, TLD-Gse 2005)



Kuva 26: Vedettävä ASU (Airport International 2009a)



Kuva 27: Ajettava ASU

4.2.7 Lämmitys

Lentokoneiden ulkoinen lämmitys tapahtuu pääsääntöisesti kuvan 28 kaltaisen liikuteltavaan kääryyn tai matkustajasillan yhteyteen asennetun lämmitin- / ilmastointilaitteen (kuva 4) avulla.



Kuva 28: Ulkoinen lämmitin

Lentokonelämmittimet toimivat pääasiassa siten, että polttoöljyä käyttävä poltin tuottaa lämmön, ja sähkövirta puolestaan käyttää puhallinta ja muita toimintoja. Kokonaan sähkövirralla toimivia lämmittimiä on myös jonkin verran käytössä, mutta sähkövastuseriaatteella toimivat mallit ovat yleensä lämmitysteholtaan poltin-käyttöisiin malleihin verrattuna heikkoja.

Lämmittimien tarvitsema sähkö otetaan yleensä johtoa pitkin sähköverkosta. Monissa lämmittimissä on kuitenkin myös aggregaatti, jolla tarvittava sähkövirta voidaan tuottaa paikoissa, missä sähköverkkoliitäntä ei ole mahdollinen. Matkustajasiltoihin liitetyt lämmittimet on usein liitetty ilmastointilaitteen kanssa yhdeksi kokonaisuudeksi. Tällöin yhdestä letkusta saadaan valinnan mukaan kylmää tai kuumaa ilmaa. Vastaavanlaisia laitteita on saatavilla myös liikuteltavina malleina.

4.2.8 Ilmastointi

Ulkoisten ilmastointi- ja lämmitinlaitteiden käyttötavat ovat lähes samanlaiset, joten ainoat erot löytyvätkin periaatteessa laitteiden sisältä. Lentokoneiden ilmastointilaitteet ovat lämmittimien tapaan matkustajasiltaan kiinteästi asennettuja tai liikuteltavia malleja. Lentokoneen ulkoinen ilmastointilaitte toimii samalla periaatteella kuin esimerkiksi auton ilmastointilaitte.

4.2.9 Siivous

Lentokoneiden siivouksessa käytetään paljon samoja laitteita kuin muussakin siivouksessa. Käytettävät siivousvälineet vaihtuvat sen mukaan, kuinka perusteellista siivousta ollaan tekemässä. Yhteistä siivousvälineille on kuitenkin niiden ahtaaseen

matkustamoon soveltuva helppo liikuteltavuus ja keveys. Siivouksessa käytettävät imurit ja erilaiset pesurit ovat tyypillisesti kuvan 29 kaltaisia selkäreppumalleja.



Kuva 29: Reppuimuri (Yellow Service Oy n.d.)

5 Maakaluston käyttö ja huolto-ohje

Kaluston käyttö- ja huolto-ohjeen tarkoituksena on toimia perehdytysmateriaalina uusille työntekijöille sekä ylläpitää vanhojen työntekijöiden osaamista. Ohjeeseen voi turvautua aina kun siihen koetaan tarvetta. Huolto-ohjeiden tarpeellisuus korostui syksyllä 2009, kun yrityksen maakalustolle määritelty päivittäistarkastusohje julkaistiin. Monet päivittäistarkastusohjeen määrittämistä tarkastuskohteista olivat aikaisemmin ainoastaan toimiyksikön kalustotiimin vastuulla. Päivittäistarkastusohjeen määrittämät kohteet tulevat kuitenkin kokonaisuudessaan kalustoa käyttävän ramp-henkilöstön tarkastettaviksi, joten huolto-ohje katsottiin tarpeelliseksi liittää käyttöohjeistukseen.

5.1 Työn suunnittelu

Varsinainen työn suunnitteluvaihe oli melko lyhyt, koska selvä mielikuva ohjeen ominaisuuksista oli kypsynyt pikkuhiljaa työkokemuksien karttuessa. Varsinainen työn suunnittelu alkoi kuitenkin kuormauksen esimiehen kanssa pidetyllä palaverilla, jonka lopputuloksena sain vapaat kädet lähteä laatimaan ohjeita oman ammatillisen kokemukseni ja osaamiseni pohjalta.

Ohjeiden ulkoasun tuli olla selkeä ja havainnollinen sekä yksiselitteinen. Lisäksi ohjekirjan tuli olla helposti lähestyttävä, joten ohjeista pyrittäisiin tekemään sisällöltään kohtalaisen kevyet rajaamalla annettava ohjeistus työn suorittamisen kannalta välttämättömään informaatioon. Ohjeiden tarkoituksena ei olisi siis toimia täydellisenä käyttöohjekirjana, vaan pikaoppaana, josta tarvittavan tiedon voi nopeasti ja helposti opetella tai kerrata.

5.2 Laajuuden määrittely

Ohjeisiin oli tarkoitus sisällyttää vain laitteiden käyttöön ja huoltoon tarvittavat tiedot niiltä osin, jotka kalustoa käyttävä ramp-henkilöstö tarvitsee. Ohjeiden laajuuden määrittely käynnistyikin päivittäistarkastusohjeeseen tutustumalla. Ongelmaksi muodostui kuitenkin se, että päivittäistarkastusohje ei vielä suunnitteluvaiheessa sisältänyt kaikkia toimiyksikön käytössä olevia laitteita. Tarkastusohjeen mainitsemien laitteiden huolto- ja tarkastuskohdat olivat kuitenkin linjassa toisiinsa nähden, joten vielä tarkastusohjeen ulkopuolella olevien laitteiden tarkastuskohteet pystyttiin melko tarkasti ennalta arvioimaan.

Käyttö- ja huolto-ohjeen sisältämä kalusto sovittiin yhdessä kuormauksen esimiehen kanssa. Ohjeeseen päätettiin sisällyttää vain toimiyksikön sähkö- ja polttomoottorilla toimiva kalusto sekä maavirtalaitteet ja lämmittimet, koska lihasvoimin toimiva kalusto katsottiin sen verran yksinkertaiseksi ja huollon tarpeeltaan vähäiseksi. Päätöksen myötä ohjeen ulkopuolelle jäivät tosin vain osa matkustajaportaista ja matkatavarakärryt.

Moottoritoimista kalustoa rajattiin jättämällä käyttö- ja huolto-ohjeen ulkopuolelle myös toimiyksikön käytössä olevat kolme henkilöautoa ja jäänpoistoajoneuvo. Henkilöautojen ei katsottu tarvitsevan käyttö- ja huolto-ohjetta, koska jokaisella työntekijällä uskottiin olevan tarpeeksi kokemusta tavallisella henkilöautolla ajosta ja sen päivittäishuollosta. Jäänpoistoajoneuvo päätettiin jättää ohjeen ulkopuolelle kahdesta syystä. Ensiksi, jäänpoistoajoneuvon käytölle ja huolloille oli yhtiössä olemassa jo melko kattava ja toimivaksi havaittu ohje. Toiseksi, jäänpoisto ja jäänpoistoajoneuvon käyttö vaativat ilmailuviranomaisten määräyksestä erityiskoulutuksen ja perehdytyksen, joten käyttöohjeelle ei koettu myöskään tästä syystä olevan tarvetta.

Käyttö- ja huolto-ohjeeseen päätettiin sisällyttää seuraava kalusto:

Vetotrukit

- Still AP166
- Charlatte t-125 AP46
- Charlatte t-125 AP48
- Charlatte t-135 AP49

Lämmittimet

- Polar AP4
- Polar AP71
- Kocoverk AP444

Maavirtalaitteet

- Axa AP250
- Axa AP77
- Houchin AP76
- Houchin AP273

Muut

- Ajettavat portaat AP74
- Ajettavat portaat AP230
- WC-huoltoauto Iveco AP276
- Hihna AMSS AP2
- Hihna Tiger AP67
- Haarukkatrukki AP73
- Air starter unit AP68
- Vesikärry AP62

5.3 Työn toteutus

Työn toteutus alkoi valmistajan manuaaleihin tutustumalla. Koko kaluston osalta manuaaleja ei ollut saatavilla, koska esimerkiksi vesihuoltokärry on toimiyksikön sisäisesti haluttuun käyttötarkoitukseen modifioima. Muutamien vanhempien laitteiden manuaalit olivat myös kadonneet vuosien varrella. Manuaaleista saatava hyöty olikin kokonaisuudessaan melko olematon.

Työn tekeminen jatkui kuhunkin laitteeseen erikseen perehtymällä. Jokaisesta laitteesta laadittiin aluksi muistio, johon koottiin lyhyesti tarvittavat käyttöohjeistuskohdat ja päivittäistarkastusohjeen mainitsevat huoltokohteet. Muistioiden laatimisen jälkeen aloitettiin kunkin laitteen valokuvaus. Kuvia otettiin muistioon merkittyjen kohtien mukaisesti siten, että käyttö- ja huolto-ohjeeseen pystyttäisiin luomaan tarpeeksi selkeä ja havainnollinen ilmaisutapa. Kuvia kertyi kuvausvaiheen aikana noin 950 kappaletta.

Ohjeen laatiminen tapahtui MS Word 2007 -ohjelmalla. Kyseisen ohjelman uusimman mallin (2007) osoittautui erittäin toimivaksi ohjelmaksi ohjetta luotaessa. Parantuneet kuvan käsittely- ja muokkausominaisuudet sekä havainnolliset, valmiiksi määritetyt muodot helpottivat paljon ohjeen laatimista ja haluttuun ulkoasuun saattamista. Kuvien muokkauksessa käytettiin lisäksi käteväksi havaittua Picasa 2 -ohjelmaa. Toimivista ohjelmista huolimatta kuvien muokkaus ja asettelu oli työn eniten aikaa vievä osuus.

Käyttö- ja huolto-ohjeen varsinainen asiasisältö oli jo suurelta osin omien työ- ja harjoittelukokemusten pohjalta olemassa. Ohjeen laatiminen olikin hyvin pitkälle näiden tietojen prosessointia ja yhteenkokoamista. Ongelmatapauksissa apua sai jonkin verran kaluston manuaaleista, sekä ennen kaikkea tutkimalla itse laitetta ja sen eri osia hieman tarkemmin. Toimiyksikön kuormauksen esimies ja kalustotiimin jäsenet helpottivat osaltaan suuresti ohjeen laatimista antamalla tarvittaessa neuvoja ja mielipiteitä ohjeeseen sisällytettävistä asioista.

5.4 Käyttö- ja huolto-ohjeen päivitys

Kaluston vaihtuvuus on toimiyksikön sisällä kohtalaisen vilkasta. Joulunajan sesonki Pohjois-Suomen lentokentillä ja lentoyhtiöiden vaihteleva liikennöinti aiheuttavat ajoittain tarvetta uusiin kalustohankintoihin ja -siirtoihin toimiyksiköiden välillä. Kaluston käyttö- ja huolto-ohje on tarkoitus päivittää aina kalustovaihdosten yhteydessä. Ensimmäinen päivitys onkin erittäin todennäköisesti jo hyvin pian ohjeen julkaisun jälkeen. Käyttö- ja huolto-ohjeen päivitys tulee olemaan toistaiseksi allekirjoittaneen vastuulla.

6 Yhteenveto

Lentokoneiden tukitoiminnoissa tarvitaan suuri määrä erilaista maakalustoa. Lähes jokaiselle tukitoimelle on sille erikseen määritelty työväline tai työkone. Kalustokirjoa lisää entisestään konetyyppien väliset koko- ja mallierot, minkä vuoksi samaa tukitoimintoa varten joudutaan usein käyttämään keskenään hieman erilaisia työvälineitä. Työn teoriaosuudessa perehdyttiin lentokoneen asematasolla tapahtuviin tukitoimiin ja niissä käytettävään kalustoon esittelemällä kukin toiminto työvälineineen omissa luvuissaan.

Kaluston käyttö- ja huolto-ohje päätettiin laatia uuden päivittäishuoltotarkastusmääräyksen tultua voimaan Airprolla syksyllä 2009. Kaluston käyttö- ja huolto-ohje koottiin kaikkiaan 19 laitetta kattavaksi käyttöoppaaksi. Ohjeen avulla pystyttiin helpottamaan ja nopeuttamaan uuden päivittäishuoltotarkastusohjeistuksen täytäntöönpanoa ja uusien työntekijöiden koulutusta. Samalla luotiin kaluston kausittaisen käytön vuoksi tarpeelliseksi katsottu kertausopas kokeneemmille työntekijöille.

Lähteet

Teksti

Airliners.net - Aircraft Data n.d. [WWW-sivu]. [Viitattu 5.6.2009]. Saatavissa:

<http://www.airliners.net/aircraft-data>

Air+Mak Industries Inc n.d. Air Start Unit - 250 PPM. [pdf-tiedosto].

[Viitattu 5.6.2009]. Saatavissa:

<http://www.airmak.com/pdf/MASU250CFTWs.pdf>

Airpro Oy. n.d. Yritysinfo. [WWW-sivu]. [Viitattu 18.10.209]. Saatavissa:

<http://www.airpro.fi/yritysinfo>

AXA Power ApS 2008. Manual AXA 2300 Compact 400 Hz Ground Power Unit. [pdf-tiedosto]. [Viitattu 7.7.2009]. Saatavissa:

http://www.axapower.com/media/578010_UK_revC.pdf

Finavia Oy 2008. Töihin lentoasemalle? [WWW-sivu]. [Viitattu 6.9.2009]. Saatavissa:

http://www.finavia.fi/ura/toihin_airpro/toihin_ramp

Finavia Oy n.d. Lentokoneiden jäänesto ja – poisto. [WWW-sivu]. [Viitattu 28.9.2009].

Saatavissa: <http://www.finavia.fi/ymparisto/vesi/lentokoneidenjaanestojapoisto>

Houchin Aerospace 2008. Products. [WWW-sivu]. [Viitattu 7.7.2009]. Saatavissa:

<http://www.houchin.co.uk/products/civil690.html>

International Air Transport Association (IATA) 2008. IATA Airport Handling Manual 29th Edition (AHM). Montreal – Geneva.

Paavola, I. & Pinjola, N. 2007. Finavian Vuosikertomus 2007. [WWW-sivu].

[Viitattu 18.10.2009]. Saatavissa:

<http://www.finavia.fi/vuosikertomukset/2007/fi/tytaryhtiot.html>

Safeaero i Trelleborg AB 2007. Safeaero220. [pdf-tiedosto]. [Viitattu 11.8.2009].

Saatavissa: http://www.safeaero.com/pdf/Safeaero220_internet1.pdf

The Little Big Tug Co Ltd n.d. [pdf-tiedosto]. [Viitattu 14.9.2009]. Saatavissa:

<http://www.littlebigtugcompany.co.uk/docs/specs.pdf>

TLD-Gse 2005. ASU-600. [pdf-tiedosto]. [Viitattu 14.10.2009]. Saatavissa:

http://www.aeroservicios.com/system/files/2056_ASU-600_TLD.pdf

Kuvat

Airport International 2009a. [WWW-sivu]. [Viitattu 14.10.2009]. Saatavissa:

http://www.airport-int.com/upload/image_files/articles/images/companies/726/rheinmetall2.jpg

Airport International 2009b. [WWW-sivu]. [Viitattu 20.7.2009]. Saatavissa:

http://www.airport-int.com/upload/image_files/suppliers/images/companies/351/passenger-stairs-1.jpg

Airport-technology.com 2009a. AXA can offer complete GSE solutions.

[WWW-sivu]. [Viitattu 19.7.2009]. Saatavissa:

<http://www.airport-technology.com/contractors/groundequipment/axa/axa2.html>

Airport-technology.com 2009b. Fricke Airport Systems - Second-Hand Ground Support Equipment. [WWW-sivu]. [Viitattu 13.9.2009]. Saatavissa: http://www.airport-technology.com/contractor_images/fricke/

[3_aircraft-towing-tractors.jpg](http://www.airport-technology.com/contractor_images/fricke/3_aircraft-towing-tractors.jpg)

Attab GSE 2008. [WWW-sivu]. [Viitattu 11.7.2009]. Saatavissa:

<http://www.atab-sa.com/images/shared/chineseequip/Lavatory2.jpg>

Equipment Corner Est. 2009. [WWW-sivu]. [Viitattu 16.8.2009]. Saatavissa:

http://equipmentcorner.net/yahoo_site_admin/assets/images/catering_trucks.13373441_std.jpg

Gemini Transport & Communication Co n.d. [WWW-sivu]. [Viitattu 7.7.2009].

Saatavissa: <http://www.gemini.in.th/g13.jpg>

Ground Support Worldwide n.d. [WWW-sivu]. [Viitattu 13.9.2009]. Saatavissa:

http://directory.groundsupportworldwide.com/product/63376/Hydro_Systems_KG_HYDRO_Towbars

Ground Support Worldwide 2007a. Passenger Stairs, Lifts, Boarding Bridges and Docking Equipment. [WWW-sivu]. [Viitattu 20.7.2009]. Saatavissa:

http://www.groundsupportworldwide.com/images/article/1170875437267_pp2_2.jpg

Ground Support Worldwide 2007b. Product Profile: Alternative Fuels.

[WWW-sivu]. [Viitattu 1.10.2009]. Saatavissa:

http://www.groundsupportworldwide.com/images/article/1198850389536_d4_06.jpg

Ground Support Worldwide 2008a. Cargo/Baggage Handling & ULDs.

[WWW-sivu]. [Viitattu 2.10.2009]. Saatavissa:

http://www.groundsupportworldwide.com/images/article/1227017715662_f2_03.jpg

Ground Support Worldwide 2008b. Cargo/Baggage Handling & ULDs.

[WWW-sivu]. [Viitattu 1.10.2009]. Saatavissa:

http://www.groundsupportworldwide.com/images/article/1227017748514_f2_14.jpg

Ground Support Worldwide 2009. GPUs/Air Starts/PCAs & Accessories.

[WWW-sivu]. [Viitattu 14.10.2009]. Saatavissa:

http://www.groundsupportmagazine.com/images/article/1195480351934_f5_12.jpg

Houchin Aerospace 2008. Ground Power Units. [WWW-sivu]. [Viitattu 7.7.2009].

Saatavissa: <http://www.houchin.co.uk/products/images/hires%20690.jpg>

Indian Aviation 2009. [WWW-sivu]. [Viitattu 26.7.2009]. Saatavissa:

<http://aviatingindia.files.wordpress.com/2009/04/fuel.jpg>

KLM 2007a. De-icing / Anti-icing Equipment. [WWW-sivu]. [Viitattu 11.8.2009].

Saatavissa: http://www.klm.com/travel/aircraftservices_en/images/FMC%20LMD-2000_tcm252-104035.JPG

KLM 2007b. Photo impression Aircraft Towing & Push-Back Services.

[WWW-sivu]. [Viitattu 14.9.2009]. Saatavissa:

http://www.klm.com/travel/aircraftservices_en/images/NCA%203_tcm252-82520.jpg

Mercury GSE 2009. 2002 TUG MT120.[WWW-sivu]. [Viitattu 14.9.2009]. Saatavissa:

http://www.mercurygse.com/wp-content/gallery/tug-mt120/dsc_0064.jpg

Omega Aviation Services Inc n.d. Omega Aviation - Lavatory Carts. [WWW-sivu].

[Viitattu 10.7.2009]. Saatavissa:

http://www.omegaaviation.com/lavatory_carts_aircraft_ground_support_equipment/lavatory_cart_aircraft_wollard_3.jpg

Safeaero i Trelleborg AB 2004. Safeaero 220. [WWW-sivu]. [Viitattu 11.8.2009].

Saatavissa: <http://www.safeaero.com/bilder/Safeaero-220-E.jpg>

Vestergaard Company A/S n.d. Water Service Units. [WWW-sivu].

[Viitattu 12.7.2009]. Saatavissa:

http://www.g-vestergaard.dk/billedegalleri-wsu/wsu5_scr.jpg

Yellow Service Oy n.d. Ammattikäyttöön – Imurit.[WWW-sivu]. [Viitattu 15.8.2009].

Saatavissa: <http://www.siivous.fi/yellowservice/tuotekuvat/6059>

Zodiac Equipment n.d. Ground Support Equipment Products. [WWW-sivu].

[Viitattu 2.10.2009]. Saatavissa: <http://www.gse.cz/pics/newgse18-2.jpg>

Liitteet

Liite 1. Maakaluston käyttö- ja huolto-ohje, 121 sivua (LUOTTAMUKSELLINEN).