

UPL-OPETTAJAN OPAS



British Microlight Aircraft Association:in luvalla soveltuvin osin käännetty ja Suomessa käytettäväksi muokattu BMAA:n Microlight Instructor and Examiner Guide.

Copyright BMAA ja Trafi

Harrasteilmailu.koulutus@trafi.fi

Versio 1.0

Käännös ja muokkaus Tuomas Gröndahl

Kansikuva Nils Rostedt

Alkusanat

UPL-opettajan oppaan tarkoituksena on ollut koota mahdollisimman paljon tietoa yksin kansiin tukemaan kouluttajia UPL-lentämisen koulutusmenetelmien kehittämisessä ja toiminnan yhtenäistämässä.

Koska mikään opas ei voi kattaa kaikkia ultrakevytlentämisen konetyyppejä ja toimintaympäristöjä, on tätä opasta käyttävien lentäjien tulkittava oppaan sisältöä suhteuttaen se kulloiseenkin ultrakevytkonetyyppiin ja toimintaympäristöön.

Tämä opas on osa Harrasteilmailun turvallisuusprojektin yhteydessä rakennettavaa koulutuksen tukimateriaalipankkia. Materiaalipankkiin "Koulutuksen tukimateriaali" - otsikon alle viedyt dokumentit eivät ole viranomaisen määräyksiä tai ohjeita eikä niitä ole hyväksytetty viranomaisella. Tarkoituksena on tarjota ilmailuyhteisölle alusta hyödyllisen tiedon jakamiseen ja kannustaa sen yhteisölliseen kehittämiseen. Ilmailijat voivat hyödyntää materiaalia ja tarjota tekijöille jatkokehitysehdotuksia harkintansa mukaan.

Trafi haluaa kiittää British Microlight Aircraft Associationia siitä, että se on tukenut Suomen lentoturvallisuuden kehittämistä luovuttamalla lähdemateriaalin Trafin käytettäväksi.

Jani Hottola

Koulutuksen kokonaisuus työryhmän vetäjä

Harrasteilmailun Turvallisuuden kehittämisprojekti

Liikenteen Turvallisuusvirasto Trafi

Osa 1 OPETTAMINEN ja KOULUTUS

ONNISTUNEEN TEORIA- JA LENNONOPETUKSEN VAATIMUKSET

1) OPETTAJAN TIEDOT JA TAIDOT

Ammattitaitoisen lennonopettajan on ymmärrettävä lentokoulutuksen tavoitteet. Koulutuksen tavoitteena on lento-oppilaan kouluttaminen lentäjäksi, jonka lentotaito ja tiedollinen osaaminen ovat riittävällä tasolla lentokokeen läpäisemiseksi. Lentokoulutuksen aikana oppilaalle tulee kouluttaa turvallinen tapa käsitellä ilma-alusta, sekä turvalliset toimintamenetelmät ja asenteet jokapäiväistä lentotoimintaa silmällä pitäen.

Lento-oppilas ei kuitenkaan voi saavuttaa asetettua tavoitetta, mikäli hänen lennonopettajan omat tiedot ja taidot eivät ole riittävät. Lisäksi hyvä lentäjä ja hyvä opettaja ovat kaksi eri asiaa. Hyvältä lentäjältä vaaditaan hyvää lentokäsiä, toimintamenetelmiä ja asenteita, hyvältä opettajalta lisäksi kykyä opettaa nämä eteenpäin.

Ei ole olemassa erikseen teoria- tai lennonopettajia. Jokaisen lentämistä opettavan opettajan on kyettävä opettamaan myös lentämiseen liittyviä teoria-aineita. Opettajan on myös pystyttävä luomaan teoria- ja lentokoulutuksessa opettajien asioiden välille selkeä yhteys. Tällöin oppilas voi ymmärtää teoriakoulutuksessa opetetut asiat paremmin. Myös motivaatio teoria-aineiden opiskeluun paranee, kun asiat lentokoulutuksen aikana konkretisoituvat. Sopivasti teoriaa ja lentämistä yhdistelemällä oppilas myös läpäisee teoriakoulutuksen osaamiskokeet helpommin.

Osaamiskokeiden tai lentokokeen läpäisy ei saa olla lento-oppilaan ylin tavoite, ne ovat ainoastaan tapoja, joilla mitataan oppilaan soveltuvuutta itsenäiseksi lentäjäksi. Kurssin jälkeen oppilaita tulee motivoida paitsi lentämään, myös itsenäiseen opiskeluun ja asioiden kertaamiseen. Näin riittävä tietopuoleinen osaaminen saadaan säilymään.

2) OPPITUNTIEN JA HARJOITUSTEN SUUNNITTELU JA OIKEANLAINEN OPETTAMISYMPÄRISTÖ

Oppitunnit on suunniteltava siten, että opettaja tietää oppituntia aloittaessaan paitsi oppitunnin tavoitteet, myös sen rakenteen.

Ihmisen suorituskykyä ja sen rajoituksia tarkasteltaessa on voitu havaita, että liiallinen stressi heikentää oppimisprosessia. Myös stressin puute on oppimisen este. Liian rauhallisessa tilassa oleva ihminen ei kykene vastaan ottamaan tietoa. Tästä ääriesimerkinä on uni. Nukkuessaan ihminen on stressittömässä tilassa, eikä voi ottaa tietoa vastaan.

Stressi ei aiheuta vain henkilökohtaiset huolet, vaan myös ympäristötekijät. Esimerkiksi kylmyys, melu ja muut häiriötekijät aiheuttavat stressiä, joka puolestaan heikentävät keskittymiskykyä ja oppimista.

Kun oppilaalta vaaditaan keskittymistä ja uuden tiedon omaksumista, tulisi opettajan pyrkiä eliminoimaan ylimääräinen stressi. Tämä onnistuu parhaiten minimoimalla ympäristöstä tulevat häiriöt. Sopiva lämpötila, rauhallinen ympäristö ja oikeanlainen valaistus ovat stressiä lieventäviä asioita. Myös informatiivinen opettaja lukeutuu stressiä lieventäviin tekijöihin. Oppimisympäristönä lentokone on huono, koska häiriötekijöitä on paljon, eikä niitä luokkahuoneen tavoin pysty säätämään.

Koska lentokoneessa stressitaso on helposti korkealla, on uuden ja monimutkaisen tiedon siirtäminen oppilaalle erittäin vaikeaa. Tämän vuoksi luokkahuone on paras paikka teoria-aineiden perinpohjaiseen opiskeluun.

Uusi ja monimutkainen tieto omaksutaan myös helpommin, jos opetustekniikkaa monipuolistetaan. Pelkän suullisen opettamisen lisäksi opettajan tulisi käyttää myös visuaalisia apuvälineitä kuten kuvia, piirustuksia ja muuta havaintomateriaalia.

Lentoa edeltävä ohjeistus, eli briiffaus on tapa tehostaa oppimista, ja kuuluukin olennaisena osana jokaisen lentoharjoituksen alkuun ja loppuun. On silkkää ajanhukkaa yrittää opettaa oppilaalle asiaa ilmassa, jota ei ole ensin käyty maassa läpi.

Briiffaus kestää tilanteesta riippuen kymmenestä kahteenkymmeneen minuuttiin. Ohjeistukseen käytetty aika luonnollisesti riippuu lennettävän harjoituksen aiheesta. Joidenkin harjoitusten aiheet ovat niin laajoja, ettei briiffausta ole mahdollista sovittaa suositeltuun kahdenkymmenen minuutin maksimipituuteen ilman, ettei jotain oleellista jäisi puuttumaan. Näissä tilanteissa on järkevää ohjeistaa oppilas perinpohjaisesti lentoa edeltävänä päivänä, ja ainoastaan kerrata oleellimmat kohdat suppeasti ennen lentoa. Tällaisia aiheita ovat esimerkiksi pakkolasku ja laskukierroslentäminen. Ylipitkä briiffaus aiheuttaisi oppilaalle myös turhaa työpainetta, joka puolestaan vaikuttaa negatiivisesti hänen keskittymiskykyyn.

Lennon jälkeen harjoituksen kulku kerrataan, ja oleellimmat kohdat nostetaan esille. Oppilaalle annetaan rakentavaa, mutta myös kiittävää palautetta. Varsinainen oppiminen tapahtuu vasta jälkibriiffauksessa.

Lisää ohjeita briiffauksen suorittamiseen ja rakenteeseen on kappaleessa 4.2.

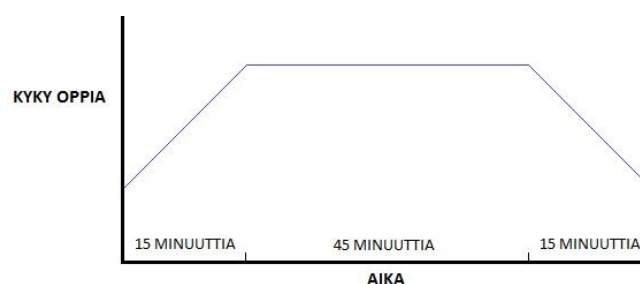
OPPITUNTIEEN JA HARJOITUSTEN RAKENNE

Jokaisella teoriakoulutuksen oppitunnilla, kuten myös lentokoulutuksen lentoharjoituksilla on oltava selkeä rakenne. Aloitukset ja lopetukset näyttelevät yhtä lailla tärkeää osaa oppituntien ja lentoharjoitusten rakenteessa, kuin niiden väliin jäävä osuuskin.

Opetustuokiota aloitettaessa valmistellaan oppilas seuraavaksi tulevaa, opetustuokion tärkeimpään osaan varten. Tässä vaiheessa uusia asioita ei vielä niinkään yritetä opettaa, koska oppilaiden keskittyneisyys ei ole parhaimmillaan. Luokkateoriassa oppituntien aloitukseen kuuluu edellisellä oppitunnilla käsiteltyjen asioiden kertaamista, sekä seuraavaksi opiskeltavien asioiden esittelyä. Lentoharjoituksessa harjoituksen alkuosa voi koostua esimerkiksi harjoitusalueelle hakeutumisesta.

Aloituksen jälkeen alkavan oppituntien tai lentoharjoituksen keskiosan aikana oppilaalle esitellään uusi asia. Samalla suoritetaan myös uuden asian harjoittelu. Oppilas on tässä vaiheessa oppimisen kannalta parhaimmalla mahdollisella vireystilallaan ja keskittyneisyydessään. Aika, jolloin uusi asia tulisi saada kokonaisuudessaan käytyä läpi, riippuu niin oppilaasta, kuin myös opetettavasta asiasta. Yleensä tämä hetki on kuitenkin noin 45 minuuttia.

Opetustuokion loppuosan tulisi alkaa ennen kuin oppilas on saavuttanut pisteen, jossa hän ei enää kykene vastaanottamaan uutta tietoa. Mikäli uutta tietoa yritetään siirtää oppilaalle vielä tämän jälkeenkin, hän voi jopa unohtaa juuri äsken muistamia asioita, liiallisen tiedon sotkiessa ajatuksenjuoksun täysin. Lentoharjoituksessa opetustuokion loppuvaihe koostuu harjoitusalueelta palaamisesta, jolloin harjoituksen haastavin vaihe on ohi ja oppilas voi hetken rentoutua ennen lähestymisen aloittamista. Luokkahuoneessa puolestaan juuri käsiteltyjen asioiden kertaaminen, on oivallinen tapa päättää oppitunti.



3) OIKEA OPETUSJÄRJESTYS

Lentämään opettelu on vaativa tehtävä. Lentokoulutuksissa käytettävät opintokirjat, eli syllabukset pyritään kirjoittamaan siten, että koulutusvaatimukset täyttyisivät ja opetus tapahtuisi loogisessa järjestyksessä. Koulutuksen alussa opetellaan perusasioita, joita myöhemmin hyödynnetään monimutkaisempien asioiden opiskelussa. Peruskoulutus on lentokoulutuksen kivijalka, jonka päälle rakennetaan lisäkelpuutukset, oikeudet ja ylempitasoiset lupakirjat. Ultrakevytlentäjällä näitä lisäkelpuutuksia ja oikeuksia ovat muun muassa opettajakelpuus ja vesilento-oikeus.

Lento-oppilaan on saatava vahva perusta ilma-aluksen käsittelylle ja toimintatavoille, ennen kuin häneltä voidaan vaatia haastavampia suorituksia. Joskus opettajan kärsimättömyyden takia lentokoulutuksissa siirrytään haastavampiin tehtäviin liian aikaisin. Oppilas ei ole vielä saavuttanut riittävää tasoa perusasioiden osaamisessa, kun opettaja haluaa jo siirtyä eteenpäin. Tuloksena saattaa olla suuri määrä hukkaan heitettyä lentoaikaa.

On myös muistettava, että perusasioiden kouluttaminen on helpompaa tilanteissa, joissa oppilas ei ole stressaantunut.

Esimerkkejä loogisesta opetusjärjestyksestä:

1. Opetetaan ohjainten vaikutukset ohjain kerrallaan, ennen kuin oppilaalta vaaditaan suorituksia, joissa ohjainten yhteiskäyttö on välttämätöntä.
2. Opetetaan suorat nousut ja liu'ut harjoitusalueella, ennen kuin oletetaan oppilaan pystyvän suoriutumaan lentoonlähdon jälkeisistä nousuista ja lähestymisliu'uista.
3. Opetetaan kaarrot ennen laskukierroskuvion opettamista.

Osa 2 LENTOKOULUTUS JA TOIMINNAN YHTEINÄISTÄMINEN

1. YLEINEN OHJEISTUS OPETTAMISEEN

1.1. Seuraavat ohjenuorat ovat tarkoitettu edesauttamaan ultrakevytlentokoneella tapahtuvan koulutuksen yhtenäistämistä.

1.2. KOULUTUSOHJE

1.2.1. Koska ultrakevytlentäjän lupakirja on kansallinen lupakirja, EASA ei ole asettanut lupakirjakoulutuksen osalta vaatimuksia. Lupakirjavaatimukset ovat Suomen toimivaltaisen viranomaisen määräämät, ilmailumääräyksellä PEL M2-70. Suomen ilmailuviranomainen ei ole laatinut ultrakevytlentäjien kouluttamista varten erillistä opintokirjaa, eli syllabusta. Sen sijaan Suomen Ilmailuliitto on laatinut moottoripurje- ja ultrakevytlentäjien koulutukselle koulutusohjeen. Koulutusohje kattaa sekä teoria-, että lentokoulutuksen.

1.2.2. Olisi suotavaa, että uusille oppilaille jaettaisiin oma kopio koulutusohjeesta. Oppilas voisi tällöin valmistautua paremmin tuleviin koululentoihin. On sekä oppilaan, että opettajan etu, jos koulutuksen edetessä koulutusohjeeseen merkitään opetetut asiat. Näin koulutuksen etenemistä on helpompi seurata.

1.3. LENTO-OHJEKIRJA

- 1.3.1. Tämän oppaan tarkoituksena on esitellä oikea ja mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman vakioitunut ja yhtenäinen tapa noudattaa koulutusohjetta lentokoulutuksen aikana. Vaikka jokaisella ultrakevytlentokonetyypillä on tyyppikohtaisia eroavuuksia, opettamisen teoria säilyy kuitenkin pääpiirteittäin samana. Eri konetyypeillä lentämistä silmällä pitäen, vakioitunut ohjaustekniikka näyttelee erittäin tärkeää roolia.
- 1.3.2. Koulutuksessa käytettävät ultrakevytlentokoneet ovat saaneet liitteen 2 ilma-aluksina luvan ilmailuun.
- 1.3.3. Ultrakevytlentokoneen lento-ohjekirja on yksi ilma-alukselta vaadittavista dokumenteista. Lento-ohjekirjan tarkoituksena on kertoa ilma-aluksen käyttäjälle muun muassa ilma-aluksen käyttöä koskevista rajoituksista. On ehdottoman tärkeää, että ultrakevytlentokonetta käytetään sen lento-ohjekirjan mukaan. Opettajan tulee olla tietoinen, että lento-ohjekirjoja ei välttämättä ole laadittu koulutustoimintaa ajatellen. Osa lento-ohjekirjoista kertoo ilma-aluksen käsittelyyn liittyvät ominaisuudet hyvinkin vaihtelevalla tarkkuudella.
- 1.3.4. Opettajan tulisi aina mahdollisuuksien mukaan tavoitella mahdollisimman vakioitua ilma-aluksen käsittelytapaa. Konetyyppikohtaisia vaihtoehtoisia menetelmiä peruslentoliikkeiden suorittamiseen tulisi välttää. Eri opettajien tulisi mahdollisuuksien mukaan yhtenäistää toimintansa, vaikka valtaosin oppilaat saavatkin koulutuksensa samalta opettajalta.
- 1.3.5. Jos koulutuksessa käytettävä ultrakevytlentokonetyyppi vaatii normaalista poikkeavaa ohjaustekniikkaa, se on luonnollisesti selvitettävä oppilaalle. Opettajan on täsmennettävä normaalista poikkeavan toimintamenetelmän koskevan juuri kyseistä lentokonetyyppiä. Opettajan on myös huolehdittava siitä, että oppilas tietää tarvitsevansa perehdyttämiskoulutusta toiseen lentokonetyyppiin siirtyessään.

1.4. KARTAT

- 1.4.1. Opettajan on täsmennettävä oppilaalle, että jokaista lentotehtävää varten lentokoneessa on oltava mukana ajantasainen ja riittävän laajan alan kattava ilmailukartta.

1.5. KOULUTUSKIRJANPITO

- 1.5.1. Opettajan on ylläpidettävä oppilaastaan koulutuskirjanpitoa. Koulutuskirjanpidon on katettava sekä teoria-, että lentokoulutus. Koulutuskirjanpito teoriakoulutuksen osalta voidaan toteuttaa myös luokkapäiväkirjan muodossa. Lentokoulutuksen seuraamiseksi täytettävä kirjanpito ja koulutuksen etenemistä tukemaan tarkoitettu koulutusohje ovat tässä tapauksessa kaksi eri dokumenttia. Koulutusorganisaation on huolehdittava lento-oppilaan koulutuskirjanpidon säilyttämisestä oppilaan valmistumisen jälkeen. Harrasteilmailun lentokoulutusta koskevan ilmailumääräyksen TRG M1-7 määrää asiakirjojen säilytysajaksi viisi vuotta asiakirjan päiväyksestä lukien.

1.6. OPETTAJIA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

1.6.1. Lennonopettaja saa yhden vuorokauden aikana suorittaa peruslentokoulutukseen liittyviä koululentoja enintään viisi tuntia. Rajoitus ei koske hyväksytyyn koulutusohjelman mukaisia matkalentoja, eikä jatkokoulutusta.

1.7. LENTO- JA TEORIAKOULUTUKSEN INTEGROINTI

1.7.1. Lento- ja teoriakoulutuksen voi myös mahdollisuuksien mukaan integroida niin, että ne tukevat toinen toisiaan.

1.8. TARKASTUKSET

1.8.1. Asianmukaisten tarkastusten tekeminen eri lennon vaiheissa on arvokas ja tärkeä turvallisuustekijä myös ultrakevytlentokoneella lennettäessä. Tarkastuksiin käytetään tarkastuslistaa. Tarkastuslistaa voi käyttää joko työlistana, tai tarkastuslistana.

1.8.2. Eräät lennon vaiheet vaativat toimenpiteitä, jotka ovat sidoksissa juuri kyseiseen lennon osaan. Esimerkiksi ennen lentoönlähtöä tehdään suuri määrä toimenpiteitä, jotka toistuvat kerta toisensa jälkeen. Nämä lennon vaiheet, jotka pitävät sisällään lennon turvallisen suorittamisen kannalta olennaisia toimenpiteitä, vaativat oman tarkastuslistan. Oman tarkastuslistansa vaativat lennon vaiheet voivat olla esimerkiksi seuraavat:

- KÄYNNISTYSTÄ EDELTÄVÄT TOIMENPITEET
- KÄYNNISTYKSEN JÄLKEISET JA RULLAUSTA EDELTÄVÄT TOIMENPITEET
- LENTOONLÄHTÖÄ EDELTÄVÄT TOIMENPITEET
- LENTOONLÄHDÖN JÄLKEISET TOIMENPITEET
- MATKALENTO-OSUUDELLA TEHTÄVÄT TARKASTUKSET
- LÄHESTYMISTÄ EDELTÄVÄT TOIMENPITEET
- LASKUA EDELTÄVÄT JA LASKUN JÄLKEISET TOIMENPITEET
- SAMMUTUSTA EDELTÄVÄT TOIMENPITEET
- PAIKOITUS

1.8.3. Ultrakevytlentokoneiden lento-ohjekirjat sisältävät kullekin lentokonetyypille tarkoitetut tarkastuslistat. Operatiivisessa toiminnassa käytettävä tarkastuslista tulee koota lento-ohjekirjan tarkastuslistojen pohjalta.

1.9. KORKEUSMITTARIASETUS

1.9.1. Korkeusmittariasetusten käytössä tulee noudattaa aina samaa menetelmää. Seuraavassa esimerkki korkeusmittariasetusmenetelmästä:

1. Siirtokorkeuden tai vaihtoehtoisesti siirtopinnan alapuolella käytetään QNH-asetusta.
2. Siirtokorkeuden yläpuolella käytetään standardiasetusta.
 - a. Korkeusmittari asetetaan standardiasetukselle nousun aikana, kun siirtokorkeus läpäistään.
 - b. Korkeusmittarin voi asettaa QNH-asetukselle, kun liuku siirtopinnan alapuoliseen ilmatilaan aloitetaan.

3. Hyvin perustelluissa tilanteissa, valvomattomien lentopaikkojen laskukierroksessa lennettäessä voi käyttää myös QFE-asetusta.

1.10. SUOSITELLUT MINIMIKORKEUDET SAKKAUS- JA HIDASLENTOHARJOITTELUUN

1.10.1. Alin korkeus maan- tai vedenpinnasta, josta sakkaus- tai hidaslentoharjoittelu tulisi aloittaa, vaihtelee suuresti koulutuksessa käytettävän konetyypin ominaisuuksien mukaan. Seuraavat esimerkkikorkeudet ovat tarkoitettu antamaan käsitys siitä, millä korkeudella sakkauksesta oikaisu tulisi olla suoritettu ja lentokone palautettu normaaliin lentotilaan:

1. Hidaslentoharjoituksen alin aloituskorkeus (AGL) tulisi olla 1000 jalkaa konetyypeillä, joilla ei esiinny merkittävää kallistumista, tai alkavaan syöksykierteeseen joutumista lähestyvistä sakkaustilasta.
2. Sakkausharjoittelun alin aloituskorkeus tulisi olla lentokorkeus, jolta aloitettu sakkausharjoitus pystytään oikaisemaan 2000 jalan (AGL) korkeuteen mennessä.
3. Mikäli lentokoneella on sallittua tehdä syöksykierre, on alkavan syöksykierteen harjoittelu aloitettava sellaiselta korkeudelta, että se on oikaistu 3000 jalan (AGL) korkeuteen mennessä.

1.10.2. Edellisistä korkeussuosituksista voidaan poiketa opettajan havainnollistaessa kyseisiä peruslentoliikkeitä.

2. LENNONOPETUKSEN YKSITYISKOHTAINEN SUUNNITTELU

2.1. LENTOA EDELTÄVÄ OHJEISTUS

2.1.1. YLEISTÄ

2.1.1.1. Rakenteeltaan oikeanlainen ja hyvin suunniteltu lentoa edeltävä ohjeistus vaikuttaa poikkeuksetta lentoharjoituksen tulokseen positiivisesti. Päinvastaisesti ohjeistus, jonka aikana lennonopettaja ei pysty tuomaan lentoharjoituksen tavoitteita esille riittävän syvällisesti ja tarkasti, johtaa tulokseltaan selkeästi alentuneeseen lentosuoritukseen. Lentoa edeltävästä ohjeistuksesta käytetään yleisesti nimitystä briiffaus. Briiffaus ei valmistele ainoastaan oppilasta, vaan myös opettajaa tulevaan lentosuoritukseen.

2.1.1.2. Tussitaulun, erilaisten kuvaajien ja esimerkiksi pienoismallin hyödyntäminen tehostaa suuresti ohjeistusta.

2.1.1.3. Joissain tapauksissa saattaa olla havainnollistavinta suorittaa osa briiffauksesta lentokoneen luona.

2.1.2. BRIIFFAUKSEN SISÄLTÖ

2.1.2.1. Ennen lentoharjoituksen aloittamista oppilaalle on oltava selkeää, mitkä lennon osat ovat kyseisellä lennolla tärkeämpiä kuin muut. Esimerkiksi ensimmäisten lentojen aikana keskikaartoja harjoiteltaessa lähestyminen ja lasku ovat vähemmän tärkeitä lennon osia harjoituksen tavoitteen saavuttamista ajatellen. Jotta oppilas saisi selkeän käsityksen tulevan lentoharjoituksen tavoitteista, on oleellista että opettaja painottaa briiffauksen aina tärkeimpiä kohtia.

- 2.1.2.2. Teorian sisällyttämisessä briiffaukseen tulee olla tarkkana. Briiffattavaa lentoharjoitusta koskevien lennonteorian osa-alueiden oikea opettamishetki on teoriakurssilla, eikä briiffauksessa. Teorian sisällyttäminen briiffaukseen tulee siis pitää niin vähäisenä, kuin mahdollista. Käytännössä opettajan on selvitettävä briiffauksen aikana, että oppilaalla on riittävä tietopuoleinen ymmärrys tulevan harjoituksen suorittamista silmällä pitäen. Briiffaus on siis ennen kaikkea hetki, jonka aikana käsitellään tulevaa lentosuoritusta käytännön suorittamisen näkökulmasta.
- 2.1.2.3. Briiffauksen ei ole yksiselitteistä maksimipituutta. On selvää, että esimerkiksi matkalennot vaativat laskukierroslennot pidemmät ohjeistukset. Opettajan on muistettava, että liian pitkäkestoinen briiffaus aiheuttaa oppilaalle turhaa työpainetta. Liiallinen työpaine johtaa heikentyneeseen suorituskykyyn sekä lennon, että oppimisen suhteen. Liian lyhyen briiffauksen aikana opettaja ei kerkeä tuomaan kaikkia tulevan harjoituksen kannalta oleellisia tietoja esille.
- 2.1.2.4. Opettajan tulee rohkaista oppilasta tekemään briiffausten aikana muistiinpanoja.
- 2.1.2.5. Seuraava esimerkki havainnollistaa briiffauksen rakennetta. Esimerkin on tarkoitus olla vain yleinen ohje briiffauksen suunnitteluun.

- 1) **AIHE** – Lentoharjoituksen aihe on selkeästi kerrottava oppilaalle. Myös harjoituksen eroavuudet aikaisemmin lennettyihin koululentoihin on tuotava esille.
- 2) **TAVOITE** – Lennon tavoitteet on tuotava huolellisesti esille. Oppilaalle voi myös kertoa, miksi kyseinen harjoitus tehdään, eli miten hän voi myöhemmin hyödyntää tulevan koululennon aikana oppimiaan taitoja.
- 3) **TIETOPUOLEINEN OSAAMINEN** – Opettajan on varmistuttava, että oppilaan tietopuoleinen osaaminen on riittävällä tasolla lentoharjoituksen suorittamiseksi.
- 4) **LENNON KUVAUS** – Täydellinen ja yksityiskohtainen kuvaus harjoituksesta, uusien lentoliikkeiden suorittamiseen käytettävästä ohjaustekniikasta, sekä lennon aikana käytettävistä menetelmistä.
- 5) **HYVA ILMAILUTAPA** – Mitkä tahansa ensimmäistä kertaa käytettävät hyvään ilmailutapaan kuuluvat menetelmät tulee tuoda esille briiffauksen aikana. Myös aikaisemmin käytetyistä hyvään ilmailutapaan kuuluvista menetelmistä on muistutettava oppilasta aika-ajoin.
- 6) **YHTEENVETO** – Yhteenvedon tulisi olla kokonaiskuvaus lennosta. Yhteenvedossa tulisi käydä läpi lennolla käytettävää ilma-alusta koskevat asiakirjat, vallitseva ja ennustettu säätila, NOTAM-tiedotteet, sekä operatiivinen lentosuunnitelma massa- ja polttoainelaskelmineen. Kun oppilaan tiedot ja taidot kehittyvät, tulee hänen alkaa itse briiffata opettajalleen kyseiset asiat. Tämä valmistaa häntä lupakirjakurssin jälkeiseen itsenäiseen ilmailuharrastukseen.

2.2. LENTOHARJOITUS

2.2.1. LENTOHARJOITUKSEN SUORITTAMINEN

- 2.2.1.1. Opettajan täytyy mahdollisuuksien mukaan antaa oppilaan itse ohjata konetta mahdollisimman paljon koululentojen aikana. Aina kun opettaja ohjaa konetta, oppilasta tulisi rohkaista olemaan kevyesti mukana ohjaimissa. Perinteistä menetelmää ohjainten vaihtamisen opettajan ja oppilaan välillä täytyy käyttää alusta alkaen läpi koko koulutuksen. Ohjainten vaihtamiseen käytettävät käskyt on selvitettävä oppilaalle ennen ensimmäistä koululentoa.

2.2.1.2. Opettajan on varmistuttava, että lentoharjoituksen jokainen elementti suoritetaan seuraavalla tavalla:

2.2.2. HAVAINNOLLISTAMINEN

2.2.2.1. Uutta lentoliikettä opettaessaan, opettaja havainnollistaa ensin oppilaalle tulevan suorituksen. Oppilasta tulee pyytää olemaan mukana ohjaimissa. Opettajan ohjatessa konetta, hänen on samalla kerrottava ääneen tekemänsä ohjainliikkeet, seuraavassa kohdassa kerrottuja termejä käyttäen. Samalla hänen on myös korostettava oppilaalle, mitkä lentokoneen asennonmuutokset johtuvat hänen ohjauksestaan. Opettajan tulee noudattaa mahdollisimman tarkasti tätä tapaa aina havainnollistaessaan lentoliikkeiden suorittamista.

2.2.2.2. Seuraavat vakiosanonat ovat yksinomaan tarkoitettu kuvaamaan ensisijaisilla ohjaimilla tehtäviä liikkeitä ja niiden vaikutuksia. Mukana on myös esimerkki tehoasetuksen muutoksia tehtäessä käytettävistä vakiosanonoista. Ensisijaisia-, eli primääriohjaimia ovat siivekkeet, korkeus- ja sivuperäsin.

- 1) Pituusohjaus – **”Työnnän** ohjaussauvasta, lentokoneen **nokka laskee. Vedän** ohjaussauvasta, lentokoneen **nokka nousee.”**
- 2) Kallistusohjaus – **”Vien ohjaussauvaa oikealle**, lentokone **kallistuu oikealle. Vien ohjaussauvaa vasemmalle**, lentokone **kallistuu vasemmalle.”**
- 3) Suuntaohjaus – **”Annan oikeaa jalkaa**, lentokoneen **nokka liikkuu oikealle. Annan vasenta jalkaa**, lentokoneen **nokka liikkuu vasemmalle.”**
- 4) Tehoasetuksen muutokset – **”Lisään tehoa,** ” ja **”vähennän tehoa.”**

2.2.3. AVUSTETTU HARJOITTELU

2.2.3.1. Opettaja siirtää ohjaimet oppilaalle havainnollistamisen jälkeen. Oppilas toistaa vaaditut ohjainliikkeet halutun lentoliikkeen saavuttamiseksi, opettajan samalla tukien suoritusta verbaalisesti. Opettajan on pyrittävä opastamaan oppilasta lentoliikkeen suorittamisessa mieluummin suullisten ohjeiden avulla, kuin osallistumalla itse ohjaamiseen. Opettajan tulisi osallistua ohjaamiseen ainoastaan taatakseen lentoturvallisuuden säilymisen.

2.2.4. HARJOITTELU

2.2.4.1. Oppilas toistaa nyt itsenäisesti lentoliikkeen. Opettaja on enää mukana suorituksessa ainoastaan tarvittaessa. Opettajan tulee arvioida oppilaansa suoritusta sen aikana. Pienten virheiden korjaaminen on paras siirtää myöhempään harjoitteluun. Isojen virheiden esiintyessä opettajan tulee osallistua ohjaamiseen ja näin ohjeistaa oppilasta yksityiskohtaisemmin lentoliikkeen lentämisessä. Merkittävien virheiden kohdalla opettajan on havainnollistettava koko lentoliike uudelleen, ennen kuin oppilas jatkaa itse lentoliikkeen harjoittelua.

2.2.5. PALAUTE

2.2.5.1. Opettaja antaa oppilaalle palautteen lennetyistä harjoituksesta. On tärkeää, että kaikki palaute annetaan vaste lentoharjoituksen jälkeen pidettävässä palautetuokiossa. Opettajan tulee käydä lento yksityiskohtaisesti läpi, samalla oppilaan suoritusta arvioiden. Oppilasta tulee myös rohkaista

itsearviointiin palautetilaisuuden aikana. Oppilaan suorituksesta palautetta annettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota niihin lentosuorituksen osiin, jotka tarvitsevat eniten harjoitusta. Lennon jälkeisen palautteen tarkoituksena on, että oppilas tietää omat heikkoutensa ja vahvuutensa. Lisäksi oppilaille tulee myös selvittää, miten hän voi kehittää heikkoja alueitaan.

2.2.5.2. Palautetuokiassa, eli jälkibriiffauksessa tulee mainita myös seuraavan lentoharjoituksen aihe, sekä antaa ohjeet seuraavaan lentoon valmistautumiseen.

3. KOULUTUSOHJEEN MUKAISET LENTOHARJOITUKSET

3.1. LENTOKONEESEEN TUTUSTUMINEN JA LENNONVALMISTELU – HARJOITUS 1

3.1.1. Nämä harjoitukset voivat pitää sisällään lukemattoman määrän elementtejä. Jopa monia sellaisia, jotka eivät vielä tässä vaiheessa ole oleellisia oppilaan alkavan lentokoulutuksen kannalta. Kuinka syvästi eri asioita näiden harjoitusten kohdalla on järkevää tarkastella, riippuu pitkälti oppilaan mahdollisesta aikaisemmasta lentokoulutuksesta. Lennonvalmistelussa tulisi kuitenkin alusta asti olla periksi antamattoman tarkka, ja varmistua että se tulee suoritetuksi riittävän monipuolisena. Näin oppilas oppii alusta asti oikeanlaisen asennoitumisen lennonvalmisteluun.

3.1.2. Vaikka lentokoneeseen tutustumisessa voikin joustaa ensimmäisen harjoituksen kohdalla, on lentokoneeseen perehdytys saatava kokonaan suoritetuksi jo ensimmäisten koululentojen aikana. Oli lentokoneeseen tutustuminen järjestetty missä laajuudessa tahansa, opettajan on varmistuttava että ennen ensimmäistä lentoa vähintään seuraavat asiat ovat tulleet käsitellyksi:

- 1) lentokoneen esittely
- 2) käsi- ja jalkaohjainten, sekä moottorin hallintalaitteiden esittely
- 3) hätätoimenpiteet
- 4) istuimen, ohjainten ja turvavöiden säätö

3.2. TUTUSTUMISLENTO – HARJOITUS 2

3.2.1. Joissain konetyypeissä kaikkiin hallintalaitteisiin ei välttämättä yllä opettajan istuimelta. Tämän ominaisuuden omaavilla konetyypeillä koulutettaessa oppilas voi istua tämän harjoituksen ajan opettajan istuimella. Kaikilla muilla koulutusohjeen mukaisilla koululentoilla oppilas istuu omalla paikallaan.

3.3. OHJAINTEEN VAIKUTUS – HARJOITUS 3 ja 6

3.3.1. Vaikka tämän harjoituksen tavoitteena on ainoastaan saada oppilas ymmärtämään, miten eri primääri- ja sekundäriohjaimet vaikuttavat lentokoneeseen, on syytä muistaa että tämänkin harjoituksen kaikki elementit on suoritettava kappaleessa 2.2. esitettyä tapaa noudattaen.

3.3.2. Vaativampien ultrakevytlentokonetyyppien kohdalla tämän harjoituksen voi jakaa useammalle eri lennolle opettajan harkinnan mukaan.

3.3.3. Seuraavia ohjainten vaikutukseen liittyviä seikkoja tulee painottaa harjoituksen aikana:

- 1) ensisijaiset ja toissijaiset ohjainten vaikutukset – Nämä on lisäksi selkeästi havainnollistettava oppilaalle.
- 2) siivekeohjauksen jatkuva vaikutus
- 3) Korkeusperäsinohjauksen välitön vaikutus lentokorkeuteen ja pystynopeuteen, joka muuttuu lentotilan vakiintumisen jälkeen vaikutukseksi ilmanopeuteen.
- 4) Tehoasetuksen muutoksen välitön vaikutus ilmanopeuteen, joka muuttuu lentotilan vakiintumisen jälkeen vaikutukseksi lentokorkeuteen.
- 5) horisontin käyttö lentokoneen asennon määrittämiseen – Vastaavasti liiallista lennonvalvontamittareiden tarkkailua tulee ohjeistaa välttämään, vaikka niiden valvominen onkin osana visuaalista lennon tarkkailua.

3.4. TARKASTUSLISTOJEN KÄYTTÖ – HARJOITUS 4

3.4.1. Tämä harjoitus kannattaa yhdistää aikaisemmin lennettyihin harjoituksiin. Oleellisinta on, että tähän lentoharjoitukseen mennessä oppilaalle on esitelty tarkastuslistojen käyttö kokonaisuudessaan. Viimeistään tämän lennon jälkeen oppilas käyttää tarkastuslitoja itsenäisesti.

3.5. RULLAUS – HARJOITUS 5

3.5.1. Rullaamisen tärkeimmät seikat on hyvä opettaa oppilaalle jo ensimmäisten lentoharjoitusten aikana. Rullaamisen voi myös opettaa erillisen, ainoastaan maassa tapahtuvan harjoituksen aikana. Oppilaalle tulee painottaa ohjainten oikeanlaista poikkeutusta eri tuuliolosuhteissa rullatessa.

3.5.2. Jos rullausharjoitus suoritetaan erillisenä maaharjoitteluna, sen aikana läpikäytyt asiat tulee kirjata ylös soveltuvien lentoharjoitusten kohtiin. Opettajan on muistettava, että mitä tahansa oppilaalle on koulutettu, sen on aina oltava nähtävissä koulutuskirjanpidossa.

3.6. SUORA VAAKALENTO – HARJOITUS 7

3.6.1. Koska suoran vaakalennon opettelu mielletään usein hyvinkin helpoksi harjoitukseksi, opettajat eivät välttämättä muista käydä läpi sen kaikkia yksityiskohtia. Yleisesti ottaen kaikki koulutusohjeen alkupään lennot pitävät sisällään asioita, jotka ovat hyvän peruslentotaidon saavuttamisen kannalta ensiarvoisen tärkeitä opettaa oikein.

3.6.2. Tämän harjoituksen on pidettävä sisällään sekä suoraan vaakalento hakeutumista, että sen säilyttämistä. Suoralla vaakalennolla tarkoitetaan lentotilaa, jossa ohjaussuunta, ilmanopeus ja lentokorkeus ovat muuttumattomat. Harjoituksia on toistettava eri ilmanopeuksilla. Osa toistoista tulee lentää nopeudella, jolle lentokonetta ei ole trimmattu lentämään. Toistoja, jotka lennetään trimmattua nopeutta pienemmällä nopeudella, ei tule sekoittaa hidaslentoharjoitukseksi. Pääosassa eri ilmanopeuksilla lennettävissä toistoissa lentokone on kuitenkin trimmattava ohjeistetulle nopeudelle. Oppilaalle kannattaa jo tässä vaiheessa painottaa moottorin tehoarvoja, joilla tietty ilmanopeus säilyy vaakalennon aikana. Mikäli mahdollista, suoraa vaakalentoa harjoiteltaessa oppilaalle tulisi havainnollista tuulen vaikutus lentokoneen lentorataan. Toisin sanoen lento- ja ohjaussuunnan ero tulisi havainnollistaa käytännössä.

- 3.6.3. Saavuttaakseen harjoituksen tavoitteen, on ensiarvoisen tärkeää että oppilas ohjaa lentokonetta täysin itse. Kuitenkin ohjainten vaikutuksia opetettaessa, sekä tämän lentoharjoituksen alussa opettaja voi ottaa osittaisen vastuun ohjaamisesta, antaen oppilaan ohjata ainoastaan yhtä ensisijaista ohjainpintaa kerrallaan. Tämä ei kuitenkaan missään nimessä ole välttämätöntä mikäli oppilas kykenee hallitsemaan lentokoneen ohjaamisen kaikkia primääriohjaamia käyttäen heti alusta alkaen. Seuraavissa lentoharjoituksissa oppilaan tulee ohjata lentokonetta aina harjoitellessaan yksin, koska ainoastaan silloin oppilas pystyy oppimaan ohjainten koordinoitun yhteiskäytön.
- 3.6.4. Häirintä on hyvä keino varmistaa, että oppilas on sisäistänyt suoran vaakalennon perusteet. Tehtävänannossa opettaja pyytää oppilasta palauttamaan lentokoneen suoraan vaakalentoa, aiheutettuaan ensin itse häiriön koneen lentämiseen.

3.7. KESKIKAAARROT – HARJOITUS 8

3.7.1. Tämä harjoitus koostuu kahdesta pääelementistä:

- ohjaustekniikan harjoittelusta koordinoitun ohjainten yhteiskäytön saavuttamiseksi
- arvioinnin ja ennakkoinnin harjoittelusta halutun ohjaussuunnan saavuttamiseksi

3.7.2. Opettaja voi tarvittaessa opettaa oppilaan ensin lentämään jatkuvaa vaakakaarta. Tämä opetustekniikka antaa oppilaalle mahdollisuuden havaita ohjainten yhteiskäytön tärkeyden. Oppilas huomaa minkälaisia ohjainliikkeitä kaarron ylläpitäminen vaatii, sekä minkälaisia virheitä hän kaarron aikana tekee. Opettajan on myös helppo havainnollistaa vastasiivekkeen tarve kallistuskulman ylläpitämiseksi.

3.7.3. Opettaja voi osoittaa oppilaalle muutamia selkeitä maamerkkejä, joiden avulla kaarron oikaisua ennalta määrättyyn suuntaan voi helposti harjoitella.

3.7.4. Suoran vaakakaarron aikana ilmenee tarve kasvattaa kohtauskulmaa. Tämä ei välttämättä ole yksiselitteinen asia juuri koulutuksensa aloittaneelle lento-oppilaalle. Kasvanut kohtauskulma kannattaa havainnollistaa oppilaalle vastuksen lisääntymisen ja ilmanopeuden pienenemisen kautta. Keskikaarron kallistuksella lennettäessä vastus kasvaa verrattain vähän, eikä ilmanopeus laske kuin muutamia solmuja. Tämä nopeuden vähentyminen on hyväksyttävää, eikä tehon lisäämiselle ole perustetta ennen kuin kallistus jyrkennetään yli kolmenkymmenen asteen. On huomioitavaa, että konetyypikohtaisesti tämä ominaisuus saattaa vaihdella.

3.7.5. Huolimatta kasvaneesta kohtauskulman tarpeesta, ohjaajan tarve vetää ohjaussauvasta keskikaarron aikana on hyvin vähäinen. Havainnollistaessaan vedon tarvetta opettaja voi hetkellisesti kaartaa keskikaarta jyrkemmällä kallistuksella.

3.7.6. Kaarrot on suoritettava sekä oikealle, että vasemmalle. Opettajan on painotettava oppilaalle, kuinka asennon määrittäminen horisontista muuttuu kaarron suunnan muuttuessa.

3.7.7. Kallistuskulman muuttaminen kaarron aikana halutun kaartosäteen saavuttamiseksi tulee havainnollistaa oppilaalle. Tähän on hyvä käyttää maamerkkiä, jonka ympärillä kaartoa suoritetaan. Harjoitus valmistaa oppilasta laskukierroslennoilla tehtäviä kaartoja varten.

3.8. SUORA NOUSU – HARJOITUS 9

- 3.8.1. Tehon ja asentokulman suhdetta halutun nousukyvyyn saavuttamiseksi on painotettava oppilaalle riittävästi. On myös tärkeää opettaa, että sanalla ”asentokulma” tarkoitetaan yksinomaan lentokoneen asentoa horisonttiin nähden, eikä se ole suoraan verrattavissa ohjaussauvan asentoon tai sauvavoimaan.
- 3.8.2. Suoraa nousua opettaessa on opetettava kaikki kolme yleisilmailukoneille ominaista nousutekniikkaa:
- nousu suurimman nousukulman antavalla ilmanopeudella, eli V_X -nopeudella
 - nousu suurimman pystynopeuden antavalla ilmanopeudella, eli V_Y -nopeudella
 - nousu matkanousun nopeudella
- 3.8.3. Opettajan on varmistuttava lentoa ohjeistaessaan, että teoria V_X -noususta ja V_Y -noususta ovat oppilaalle täysin selkeitä. Tarvittaessa oppilaalle on esitettävä työntövoiman ja ilmanopeuden, sekä tehon ja ilmanopeuden kuvaajat. Opettajan on osoitettava ja selitettävä näistä piirroksista suurimman työntövoimaylijäämän ja suurimman tehoylijäämän antavat nopeudet. Näiden kahden ilmanopeuden ero on joissain ultrakevytlentokonetyypeissä erittäin pieni. Myös turvallisuusriskit, jotka piilevät V_X -nopeudella tehdyssä lentoonlähdössä, on tuotava esille ja niitä on myös korostettava.
- 3.8.4. Tämän harjoituksen yhteydessä tulee myös havainnollistaa laskusiivekkeiden vaikutus nousukykyyn. Oppilaalle tulee olla selvää, että lentokoneen nousukyky on aina parempi ilman laskusiivekkeitä. Laskusiivekkeiden käyttö lentoonlähdössä on perusteltua ainoastaan lentoonlähtökiidon lyhentämiseksi, tai mikäli lentokoneen lento-ohjekirja niin ohjeistaa.

3.9. SUORA LIUKU – HARJOITUS 9

- 3.9.1. Ilma-aikaa säästääkseen opettaja voi yhdistää tämän harjoituksen suoran nousun harjoitteluun. Suoran liu'un teoria on pääpiirteittäin samanlaista suoran nousun teorian kanssa. Yhtenäisyydet nousun ja liu'un välillä kannattaa tuoda esille lentoa ohjeistettaessa.
- 3.9.2. Suoran liukua opettaessa on opetettava kaikki kolme yleisilmailukoneille ominaista liukutekniikkaa:
- matkaliuku
 - osateholiuku
 - tyhjäkäyntiliuku
- 3.9.3. Lähes kaikki ultrakevytlentokoneet on varustettu nostovoimaa lisäävin laittein. Käytännössä tämä on toteutettu laskusiivekkeillä. Suoran liu'un harjoittelussa on harjoitettava myös laskusiivekkeiden käyttöä. Liu'un aikana laskusiivekkeitä käytettäessä opettajan on täsmennettävä asentokulman ja liu'un profiilin muutosta siiven asun muuttuessa.
- 3.9.4. Lennon aikana tulee harjoitella myös siirtyminen tyhjäkäyntiliu'usta V_Y -nousuun. Harjoitus on suoritettava ylösvedon menetelmää käyttäen. On oleellista että ylösvetoa edeltävä liuku suoritetaan

laskuasussa, jolloin nousuun siirryttäessä oppilaan on myös tehtävä tarvittavat lentoasun muutokset. Ylösvedon menetelmä kannattaa käydä huolellisesti läpi lentoa edeltävän briiffauksen aikana.

3.10. NOUSU- JA LIUKUKAARROT

- 3.10.1. Opettajan on tärkeää muistaa painottaa oppilaalle nousu- ja liukukaartoharjoittelua edeltävässä ohjeistuksessa, että lentokoneella on taipumus lisätä kallistuskulmaa kaarron aikana. Tämä ominaisuus johtuu lentokoneen kulmanopeuden aiheuttamasta kohtauskulmaerosta siipien välillä. Nousu- ja liukukaartojen aikana tämä ominaisuus saattaa poiketa vaakakaarron aikana esiintyvistä ominaisuuksista.
- 3.10.2. Viimeistään nousukaarta briiffatessa opettajan on palattava kaarron aikana kasvaneen sakkausnopeuden teoriaan. Nousukaarrossa ilmanopeus on yleisesti pienempi kuin vaakalennossa. Näin ollen myös nousukaarron aikana marginaali sakkausnopeuteen on pienempi, kuin vaakakaarron aikana.
- 3.10.3. Kallistuskulman rajoittaminen normaalin keskikaarron kallistusta pienemmäksi saattaa olla tarpeen, jotta haluttu nousukyky saavutetaan. Oikean ilmanopeuden säilyttämistä nousu- ja liukukaartojen aikana tulee painottaa.

3.11. HIDASLENTO – HARJOITUS 10

- 3.11.1. Hidaslento-ohjoittelusta kannattaa ottaa kaikki hyöty irti. Lennon aikana oppilaalla on mahdollisuus harjoitella lentämään lentokonetta vain hieman sakkausnopeutta suuremmalla ilmanopeudella. Opettajan on valittava millä ilmanopeudella hidaslentosuoritukset lennetään, ja kerrottava se oppilaalle jo briiffauksessa. Tasaisissa lento-olosuhteissa suositeltu hidaslentonopeus sileällä lentoasulla on $1,1 \times V_{S1}$ ja laskuasussa $1,1 \times V_{S0}$.
- 3.11.2. Hidaslento-ohjoitus on pidettävä vielä tässä vaiheessa selkeästi erossa sakkausharjoituksista. Hidaslennossa on tarkoitus oppia säilyttämään lentoarvot pitkitetyn ajan kriittisen pienellä ilmanopeudella lennettäessä. Sakkausharjoittelun aikana oppilaalla ei ole mahdollisuutta oppia tätä taitoa, koska ilmanopeus hidastetaan tämän nopeusalueen läpi suhteellisen nopeasti.
- 3.11.3. Hidaslento-ohjoitusta briiffatessa opettajan on esitettävä oppilaalle lentokoneen vastuskäyrä. Vastuskäyrän avulla opettajan on helppo osoittaa epästabiiililla nopeusalueella lentämisen haasteet ja näin ollen perustella hidaslentotaidon tärkeyttä.
- 3.11.4. Harjoituksen aikana opettajan on teetättävä riittävän monta erillistä suoritusta, jotta oppilaalla olisi mahdollisuus havainnoida lentokoneen hidaslento-ohjausominaisuuksia eri lentotiloissa. Näitä lentotiloja ovat mm. vaakalento, nousu, liuku ja kaarrot. Lisäksi tehon, asentokulman ja ilmanopeuden suhdetta verrattuna matkalentonopeudella lentämiseen on korostettava.
- 3.11.5. Oppilaan on mahdollisuuksien mukaan trimmattava lentokone lentämään opettajan käskemää ilmanopeutta myös hidaslennossa. Opettajan on selvitettävä oppilaalle ennen lentoa, että toisin kuin sakkausharjoittelussa, hidaslento-ohjoittelussa lentokone voidaan trimmata valitulle hidaslentonopeudelle.

- 3.11.6. Hidaslentonopeudelta kiihdyttäminen takaisin normaalille nopeusalueelle on tehtävä ylösvedon menetelmää käyttäen. Tämä valmistaa oppilasta matalalta aloitettavaan ylösvetoon. Ylösvetomenetelmä mahdollistaa nopean kiihtymisen suuremmalle ilmanopeudelle, sekä tarvittaessa siirtymisen nousevalle lentoradalle. On oleellista painottaa oppilaalle, että tavoitteena on kiihdyttää lentokone hidaslennosta ilman, että lentokorkeus pienenee missään harjoituksen vaiheessa.
- 3.11.7. Tehon lisäyksen yhteydessä oppilasta on muistutettava jalkaohjaimen käytöstä puhtaan lentotilan säilyttämiseksi. Tarvittaessa oppilaalle on selvitettävä potkurin ja potkurivirran kiertovaikutukset, sekä potkurin vääntövaikutus.
- 3.11.8. Hidaslento- ja harjoituksen aikana opettajan on painotettava hidaslento-alueella lennettäessä esiintyviä merkkejä. Seuraavia merkkejä saattaa esiintyä hidaslento-alueella hidastettaessa ja siellä lennettäessä:
- heikko ohjainvoima
 - hiljentynyt ilmavirran aiheuttama ääni
 - heikko nopeusstabiliteetti
 - vedetty ohjaussauvan asento
 - suuri asentokulma
 - pieni mittarinopeus
- 3.11.9. Opettajan on myös mainittava, että hidaslennossa ei välttämättä esiinny kaikkia edellä lueteltuja merkkejä. Lentokone voi esimerkiksi lentää suurella kohtauskulmalla millä tahansa asentokulmalla.
- 3.11.10. Harjoituksen tarkoituksena on tuoda oppilaalle vaistonvaraisia kykyjä tunnistaa ilmanopeuden hidastuminen kriittisen pienelle nopeusalueelle, kyky ohjata lentokonetta tällä nopeusalueella ja kiihdyttää lentokoneen ilmanopeus takaisin turvalliselle nopeudelle ilman, että virtaus alkaa irrota profiilista.

3.12. SAKKAUS – HARJOITUS 11

- 3.12.1. Harjoituksen tavoitteena on opettaa oppilas tunnistamaan lähestyvä sakkkaus ja aerodynaaminen sakkkaus. Toisena tavoitteena on opettaa oppilas oikaisemaan lentokone näistä lentotiloista turvallisesti, mahdollisimman vähäisellä lentokorkeuden menetyksellä.
- 3.12.2. Lentoa ohjeistettaessa opettajan on täysin varmistuttava, että oppilas ymmärtää sakkauksen johtuvan ainoastaan liian suureksi kasvaneesta kohtauskulmasta. Seuraavia asioita tulisi käsitellä briiffauksen aikana, jotta opettaja voi varmistua oppilaansa riittävästä tietopuoleisesta osaamisesta:
- kriittinen kohtauskulma
 - sakkauksen tunnistaminen
 - massan vaikutus sakkkausnopeuteen
 - massakeskiöaseman vaikutus sakkkausnopeuteen
 - kuormituskertoimen vaikutus sakkkausnopeuteen
 - stabiilin lentokoneen sakkkausominaisuudet
- 3.12.3. Koska sakkkauksesta varoittavia järjestelmiä ei ole lähtökohtaisesti asennettu ultrakevytlentokoneisiin, on välttämätöntä oppia tunnistamaan lähestyvä sakkkaus muiden merkkien

kautta. Ensisijaisesti suuresta kohtauskulmasta kertoo hidas ilmanopeus, mutta oppilaalle on erityisesti painotettava, että kriittinen kohtauskulma saattaa ylittyä jo huomattavasti lento-ohjekirjan ilmoittamaa sakkauksenopeutta suuremmalla ilmanopeudella.

3.12.4. Lähestyvässä sakkauksessa lentokone lennetään nopeudelle, jolla virtaus alkaa irrota profiilin pinnalta. Lennonopetuksessa lähestyvän sakkauksen voidaan määrittellä alkamaan ensimmäisestä lähestyvän sakkauksen merkistä, ja päättymään itsestään tapahtuvaan nokan laskuun virtauksen irrotessa.

3.12.5. Lähestyvistä sakkauksesta kertovat merkit seuraavat hidaslennon nopeusalueella esiintyviä merkkejä. Hidaslennon tunnusmerkit vaikuttavat edelleen, mutta lisäksi esiintyy seuraavia merkkejä:

- sakkauksenvaroitin (Mahdollisesti asennetusta järjestelmästä.)
- aerodynaaminen värähtely

3.12.6. Aerodynaamisen sakkauksen merkit seuraavat lähestyvässä sakkauksessa esiintyviä merkkejä. Lähestyvän sakkauksen merkit vaikuttavat edelleen, mutta lisäksi esiintyy seuraavia merkkejä:

- korkeuden menetys
- nokan lasku
- lentokoneen nopea kallistuminen

3.12.7. Oppilaan on ymmärrettävä, että sakkauksesta oikaistaessa kohtauskulmaa on pienennettävä alle kriittisen arvon, jotta virtaus saadaan jälleen kiinni profiiliin. Ensimmäinen toimenpide lähestyvän tai aerodynaamisen sakkauksen oikaisussa onkin ainoastaan nokan lasku kohtauskulman pienentämiseksi.

3.12.8. Huomioitavaa on, että sakkauksesta oikaisu ei aina vaadi varsinaista työntöä ohjaussauvasta. Stabiili lentokone pyrkii itse laskemaan nokkaa virtauksen irrotessa. Näin ollen useimmiten pelkkä ”vedon löysäys” laskee nokan riittävän alas sakkauksen oikaisun kannalta. Oppilasta on kuitenkin käskytettävä kuten aiemmilla lennoilla, ja siksi hänelle on selvitettävä viimeistään ennen tätä harjoitusta, ettei komento ”työnnä” välttämättä aina tarkoita ohjaussauvan viemistä edes neutraaliasennon etupuolelle. Kuinka paljon ohjaussauvaa on työnnettävä sakkauksesta oikaistaessa, riippuu useista tekijöistä. Näitä tekijöitä ovat mm. asentokulmasta oikaisun aloitushetkellä, lentokorkeus ja kyseisen lentokoneen pituusstabiliteetti.

3.12.9. Oppilaalle on tehtävä selväksi sakkauksenharjoittelua edeltävässä briiffauksessa, että mikäli lentokone menettää korkeutta lähestyvän tai aerodynaamisen sakkauksen aikana, kuuluu oikaisutoimenpiteisiin hakeutuminen vaakalento aloituskorkeudelle.

3.12.10. Oppilaan on ymmärrettävä, että nokan nosto nousun tavoittelemiseksi on tehtävä heti kun turvallinen ilmanopeus on saavutettu. Tämä turvallinen ilmanopeus voi olla esimerkiksi V_x . Ainoastaan tällä menetelmällä korkeuden menetys voidaan minimoida. Ultrakevytlentokoneiden suorituskyvystä johtuen nokan nosto voidaan aloittaa yleensä heti kohtauskulman pienentämisen ja tehon lisäyksen jälkeen.

3.12.11. Sakkauksenharjoituksen aikana on tehtävä vähintään yksi suoritus liu’usta. Tästä harjoituksesta oikaisu tehdään ilman tehon lisäystä. Kohtauskulman pienentämisen jälkeen tulee hakeutua takaisin

liukuun normaalille liukunopeudelle. Käytettävä liukunopeus voi olla esimerkiksi V_{md} . Harjoituksen tavoitteena on todistaa oppilaalle, että sakkauksesta oikaisussa on kyse yksinomaan kohtauskulman pienentämisestä. Osalle oppilaista on helpompi sisäistää sakkauksesta oikaisun teoria tämän harjoituksen kautta. Oppilaalle voi opettaa tehon lisäyksen olevan ainoastaan keino selvittää mahdollisimman pienellä lentokorkeuden menetyksellä.

3.12.12. Sakkausten oikaisumenetelmät ovat seuraavat:

LÄHESTYVÄ SAKKAUS

- **työntö ohjaussauvasta** – Ultrakevytlentokoneen tavanomainen tarve työnnölle lähestyvistä sakkauksesta oikaistaessa on nokan lasku horisontin korkeudelle, tai enintään viisi astetta sen alapuolelle.
- **tehon lisäys** – Tavoitteena on saada lentokone kiihtymään normaalille lentonopeudelle mahdollisimman vähäisellä korkeuden menetyksellä. Tehonlisäyksen yhteydessä oppilasta on muistutettava jalkaohjauksen käytöstä potkurivirran ja potkurin kiertovaikutusten kumoamiseksi.
- **nousu aloituskorkeuteen** – Mikäli lentokone menettää korkeutta lähestyvistä sakkauksesta oikaistaessa, on oppilaan hakeuduttava kiihdytyksen jälkeen takaisin aloituskorkeudelle.

AERODYNAAMINEN SAKKAUS

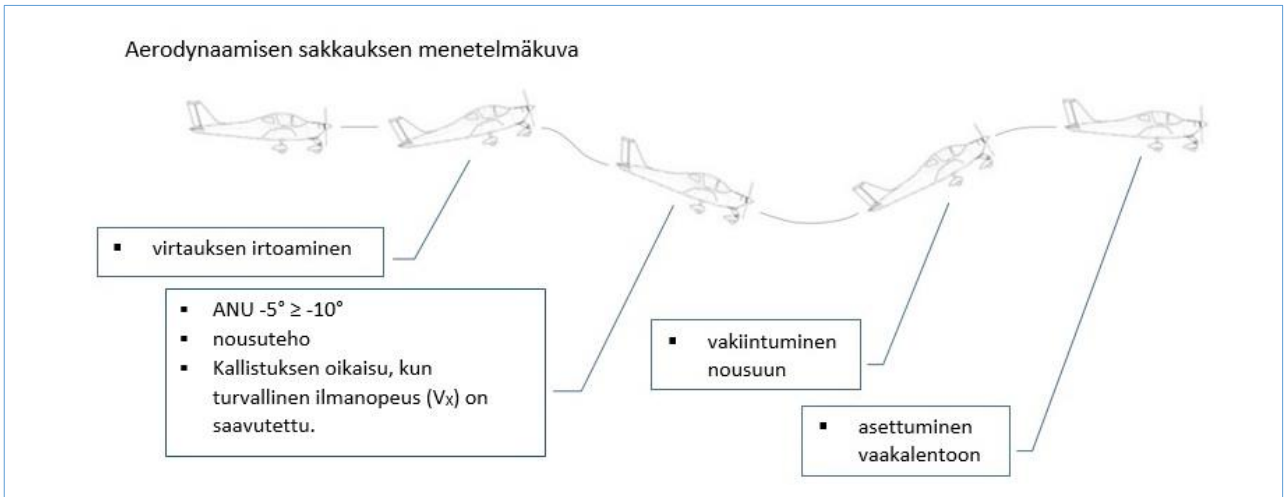
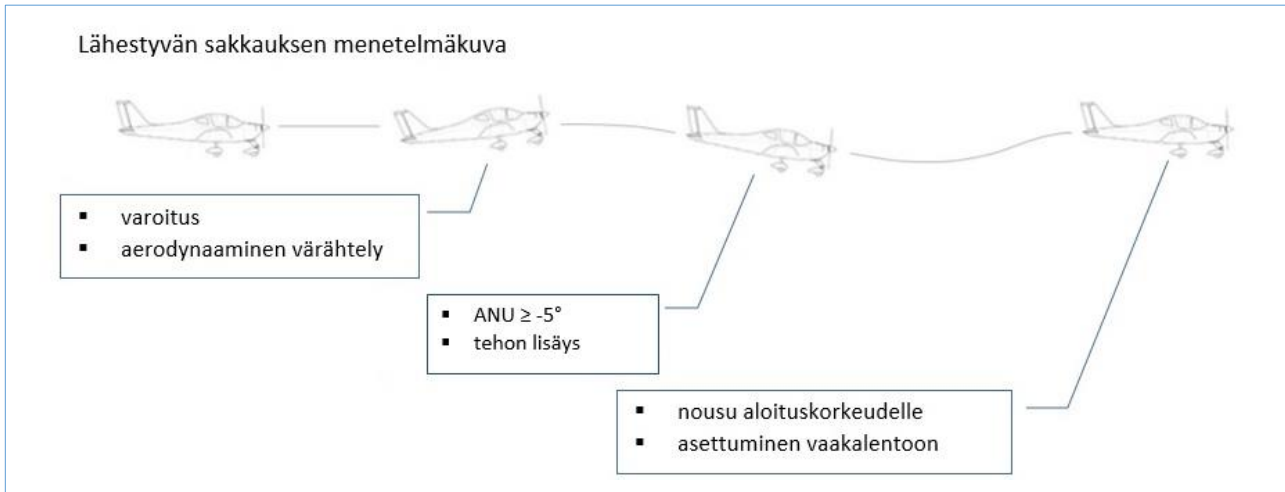
- **työntö ohjaussauvasta** – Ultrakevytlentokoneen tavanomainen tarve työnnölle aerodynaamisesta sakkauksesta oikaistaessa on nokan lasku noin kymmenen astetta horisontin alapuolelle.
- **tehon lisäys** – Tavoitteena on saada nopeus kiihtymään normaalille lentonopeudelle mahdollisimman vähäisellä korkeuden menetyksellä. Oppilasta on muistutettava potkurivirran ja potkurin kiertovaikutusten kumoamisesta.
- **nousu aloituskorkeuteen** – Sakkausharjoitus päättyy vasta, kun lentokone on vaakalennossa aloituskorkeudella.

3.12.13. Oppilaalle tulee täsmentää, ettei lähestyvistä tai aerodynaamisesta sakkauksesta oikaistaessa ole missään määrin hyväksyttävää käyttää siivekeohjausta kallistuksen välttämiseksi tai oikaisemiseksi. Kallistusohjauksen käyttö on hyväksyttävää vasta kun kohtauskulma on ensin pienennetty kriittistä kohtauskulmaa pienemmäksi, virtaus on jälleen kiinni profiilissa ja ilmanopeus kiihtynyt turvalliselle nopeusalueelle. Yhtä oleellista on myös painottaa, että mahdollinen kallistus tulee kuitenkin oikaista ennen kuin veto ohjaussauvasta nousun asennon tavoittelemiseksi aloitetaan.

3.12.14. Tehtäessä lähestyvistä tai aerodynaamisesta sakkauksesta oikaisuharjoitusta laskusiivekkeet ulkona, tulee lentoasun silittäminen opettaa oppilaalle siten, että korkeuden menetys saadaan minimoitua ja nousukyky maksimoitua. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että laskusiivekkeet on valittava lentoonlähtöasentoon määrätietoisesti heti nokan laskun ja tehon lisäyksen jälkeen. Mikäli harjoitus tehtiin lentoonlähtölaskusiivekkeellä, tulee kyseinen lentoasu säilyttää. Kun ilmanopeus on kiihtynyt turvalliselle alueelle ja lentokorkeus on kasvava, tulee laskusiivekkeet ottaa sisään parhaan nousukyvyn varmistamiseksi. Lentoonlähtölaskusiivekkeellä tarkoitetaan tässä tapauksessa sitä siiven lentoasua, jolla lyhyen kiitotien lentoonlähtö suoritettaisiin.

3.12.15. Yhteenvedona hidaslento- ja sakkauharjoitusten jälkeen oppilaalle voi todeta, että kaikissa näissä harjoituksissa käytetyissä oikaisumenetelmissä perusperiaatteet olivat samat. Tavoitteina kaikissa harjoituksissa oli:

- saada virtaus takaisin kiinni profiiliin ja/tai kiihdyttää lentokone takaisin turvalliselle nopeudelle
- suoritua oikaisusta mahdollisimman vähäisellä korkeuden menetyksellä, sekä nousta oikaisun jälkeen takaisin turvalliselle lentokorkeudelle



3.12. SYÖSKYKIERTEN VÄLTÄMINEN – HARJOITUS 12

3.12.1. Koska ultrakevytlentokoneet eivät ole hyväksytyjä syöksykierteen tekemiseen, alkavan syöksykierteen oikaisuharjoitusta ei voi suorittaa. Jokainen lento alkavaan syöksykierteeseen saattaa johtaa kehittyneeseen kierteeseen. Lisäksi useiden ultrakevytlentokoneiden suurin sallittu kallistuskulma on rajoitettu 45 asteeseen, joka myös rajoittaa alkavan syöksykierteen harjoittelumahdollisuuksia. Opettajan on kuitenkin huolehdittava, että sekä alkavan, että

kehittyneen syöksykierteen oikaisumenetelmät tulevat oppilaalle selviksi koulutuksen aikana. Huomioitavaa on myös se, että joillain ultrakevytlentokonetyypeillä saattaa olla tyyppikohtaisia eroavuuksia syöksykierteen oikaisumenetelmissä.

- 3.12.2. Syöksykierre on alkava niin kauan, kunnes se on saavuttanut kehittyneen vaiheen. Kehittyneessä vaiheessa asentokulma, kierteen nopeus ja ilmanopeus ovat vakiintuneet. Joillain ilma-aluksilla kierteen vakiintumiseen saattaa kulua useita täysii kierroksia. Tämän vuoksi lennonopetuksessa alkava syöksykierre määritellään alkamaan hetkestä, jolloin sakannut siipi aiheuttaa kallistuksen puolelleen. Liike saattaa olla hyvinkin samanlainen, kuin kaarrossa tapahtuneen sakkauksen aiheuttama kallistuminen. Liikkeiden samanlaisuuden ansiosta alkavan syöksykierteen kouluttamisessa voidaan lentää lentokone kaarrossa tapahtuneeseen sakkaukseen, joka aiheuttaa 45 asteen kallistumisen. Kaartosakkauksen ja alkavan syöksykierteen ero on kuitenkin tehtävä oppilaalle selväksi. Alkava syöksykierre johtaa oikaisemattomana kehittyneeseen kierteeseen.
- 3.12.3. Oppilaan on ymmärrettävä, että vaikka kierre pysähtyy, lentokone saattaa silti olla vielä sakkauksessa, tai hyvin lähellä sakkauksia. Alkavan syöksykierteen oikaisussa ohjaimien keskittämisen ja kierteen pysähtymisen jälkeen, on nokkaa todennäköisesti vielä laskettava. Näin voidaan varmistua virtauksen olevan kunnolla kiinni profiilissa, ennen kallistuksen ja liu'un oikaisua.
- 3.12.4. Alkavassa syöksykierteessä lentokoneen asentokulma pienenee tavallisesti sen verran, että ylikerrostilanteen välttämiseksi tehonlisäys kannattaa tehdä vasta juuri ennen liu'un oikaisua. Tässä on kuitenkin ymmärrettävä, että tehon lisääminen heti virtauksen kiinnittyttyä kumpaankin siipeen mahdollistaa oikaisun vähemmällä korkeuden menetyksellä. Opettajan on lentoa ohjeistettaessa keskusteltava oppilaan kanssa tästä asiasta. Näin opettaja varmistuu siitä, että oppilas ymmärtää, missä oikaisun vaiheessa tehon lisääminen on tarkoituksenmukaista.
- 3.12.5. On huomioitavaa, että aina lentokoneen joutuessa odottamattomaan alkavaan syöksykierteeseen, tilanteen yllätyksellisyys rajoittaa ohjaajan kykyä reagoida oikein. Aikaa suoritua oikaisutoimenpiteistä on erittäin niukasti.
- 3.12.6. Suurin osa koulutuskäyttöön suunnitelluista lentokoneista pyrkii oikeamaan itsenäisesti alkavasta syöksykierteestä heti, kun ohjaimet on keskitetty. Tavallisesti potkurilentokoneilla jäännösteho pyrkii kasvattamaan syöksykierteen kehittymismahdollisuutta, joten teho on myös valittava tyhjäkäynnille alkavaa syöksykierrettä oikaistaessa. On erittäin tärkeää täsmentää oppilaalle, että syöksykierteen kehittyessä syvemmäksi, alkavan kierteen oikaisutoimet eivät enää ole riittävät lentokoneen oikaisemiseksi. Tällöin on toimittava kehittyneen syöksykierteen oikaisumenetelmän mukaisesti.
- 3.12.7. Alkavan ja kehittyneen syöksykierteen oikaisumenetelmät ovat seuraavat:

ALKAVA SYÖKSYKIERRE

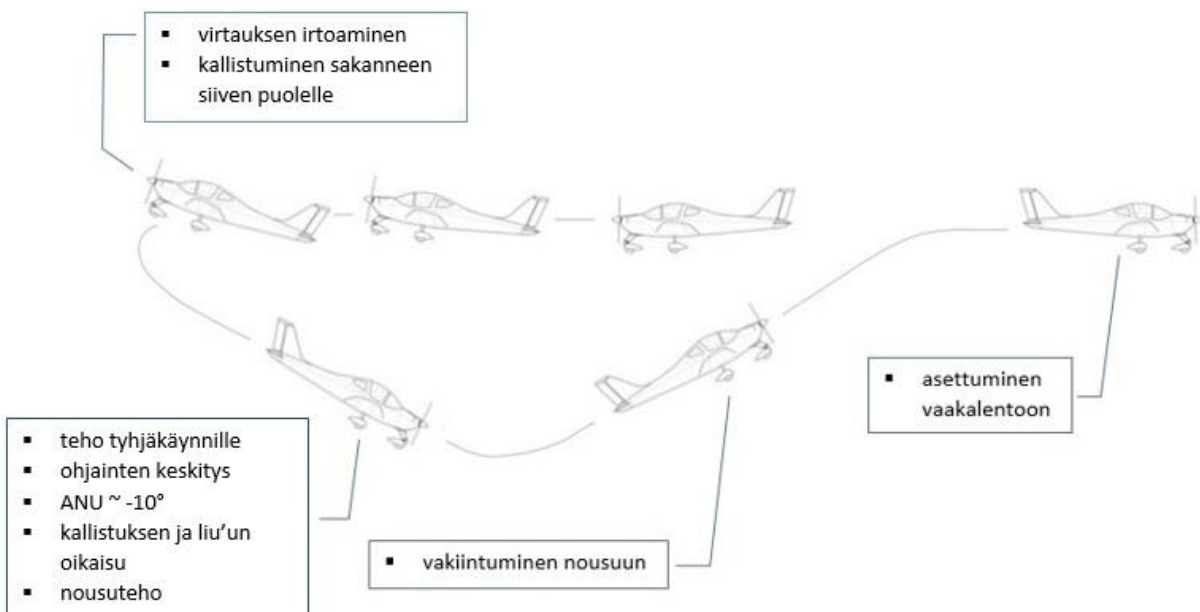
- **teho tyhjäkäynnille** – Potkurin aiheuttamat kierto- ja vääntövaikutukset edesauttavat kierteen kehittymistä.
- **ohjaimien keskitys** – Kaikkien ohjainten vieminen neutraaliasentoon on useimmilla yleisilmailukoneilla riittävä toimenpide alkavan syöksykierteen kehittymisen estämiseksi. Tavallisesti tyhjäkäyntitehon valitseminen ja ohjaimien keskitys on yhtäaikainen toimenpide.

- **nokan lasku** – Asentokulman ei yleensä tarvitse alittaa aerodynaamisen sakkauksen oikaisun vaatima asentokulmaa.
- **kallistuksen oikaisu** – Kun nopeus on kiihtynyt turvalliselle alueelle, tulee kallistus oikaista koordinoitulla ohjainten yhteiskäytöllä.
- **tehon lisäys ja liu'un oikaisu** – Tavallisesti tehon lisääminen ei ole välttämätöntä, ennen kuin lentokone on tuotu kokonaan ulos sakkauksesta ja liu'un oikaisu voidaan aloittaa.
- **nousu takaisin aloituskorkeuteen** – Kuten sakkauharjoituksissakin, suoritus päättyy vaakalentoon aloituskorkeudelle.

KEHITTYNYT SYÖKSYKIERRE

- **teho tyhjäkäynnille** – Jäännösteho saattaa estää lentokoneen oikeamisen syöksykierteestä.
- **siivekeohjauksen keskitys** – Poikkeutuneena olevat siivekkeet edesauttavat syöksykierteessä pysymistä. Tavallisesti tämä on yhtäaikainen toimenpide tyhjäkäyntitehon valitsemisen kanssa.
- **paina kierteen vastainen sivuperäsinpoljin täysin pohjaan** – Useimmat yleisilmailukoneet lopettavat kierteen lähes välittömästi tämän toimenpiteen jälkeen. Jalkaohjain tulee keskittää kierteen pysähtyttyä.
- **nokan lasku** – Heti kun kierteen vastainen sivuperäsinpoljin on painettu pohjaan, tulee nokka laskea riittävän alas kevyellä, mutta määrätietoisella työnnöllä ohjaussauvasta. Näin taataan, että lentokone tulee ulos sakkauksesta.
- **kallistuksen oikaisu** – Kun nopeus on kiihtynyt turvalliselle alueelle, tulee mahdollinen kallistus oikaista koordinoitulla ohjainten yhteiskäytöllä.
- **tehon lisäys ja liu'un oikaisu** – Tavallisesti tehon lisääminen ei ole välttämätöntä, ennen kuin lentokone on tuotu kokonaan ulos sakkauksesta ja liu'un oikaisu aloitettu. Kehittyneen syöksykierteen oikaisussa ilmanopeus saattaa kiihtyä V_A :n yläpuolelle, jolloin tehon lisäämisessä tulee käyttää harkintaa.
- **nousu takaisin aloituskorkeuteen** – Suoritus päättyy vaakalentoon turvalliselle lentokorkeudelle.

Alkavan syöksykierteen menetelmäkuva



3.13. LENTOONLÄHTÖ, NOUSU MYÖTÄTUULIOSALLE, LASKUKIERROS, LOPPULÄHESTYMINEN JA LASKU – HARJOITUKSET 13 ja 14

3.13.1. YLEISTÄ

3.13.1.1. Nämä lentoharjoitukset yhdistetään usein keskenään, ja vaadittavat asiat harjoitellaan usean eri lennon aikana. Ensimmäisten lentojen aikana käydään läpi normaali lentoonlähtö, laskukierros, loppulähestyminen ja lasku. Seuraavien lentojen aikana harjoitellaan eri lentoonlähtö-, lähestymis- ja laskeutumismenetelmät, sekä poikkeustilanteet.

3.13.2. NORMAALIT LENTOONLÄHDÖT, LASKUKIERROS JA LASKEUTUMINEN

3.13.2.1. Lentoonlähdössä on kiinnitettävä huomiota nokkapyörän kuormaan. Tavanomaisesti ohjaussauva tulisi olla neutraaliasennossa, tai hieman vedettynä. Oikeanlaisella ohjaussauvan asennolla nokkapyörää ei rasiteta liikaa maakiidon aikana. Kun oikea irrotusnopeus on saavutettu, lentokone tulee asettaa oikealle asentokulmalle alkunousua silmällä pitäen. Sopiva asentokulman muutosnopeus on noin 3 astetta sekunnissa.

3.13.2.2. Opettajan on kiinnitettävä erityistä huomiota kiitotien keskilinjalla pysymiseen. Oppilaalta on vaadittava alusta alkaen ehdotonta kiitotien keskilinjaa säilyttämistä sekä maakiidon, että alkunousun aikana. Oikeanlaisella suuntaohjauksella potkurin ja potkurivirran kiertovaikutukset saadaan kumottua, eikä lentokone muuta suuntaansa maakiidon aikana.

3.13.2.3. Lentoonlähtötehon lisäämiseen on myös keskityttävä erityisellä tarkkuudella. Teho tulisi lisätä määrätietoisesti noin neljän sekunnin aikana. Tehovipu on työnnettävä täysin eteen rajoitinta vasten. Oppilaalle on painotettava, että hänen on tunnettava rajoittimen vastus tehovivussa, muussa tapauksessa tehon lisäys saattaa jäädä vajaaksi. Osateho lentoonlähdössä johtaa mitä todennäköisimmin vaaratilanteeseen alkunousun aikana. Oppilasta on myös ohjeistettava tarkistamaan tehoasetus moottorinvalvontamittareista tehon lisäyksen jälkeen. Mikäli moottori ei saavuta lentoonlähtötehoa, lentoonlähtö on luonnollisesti keskeytettävä.

3.13.2.4. Alkunousu on varmasti yksi kriittisimmistä lennon vaiheista useimmilla ultrakevytlentokoneilla. Pieni ilmanopeus yhdistettynä hyvään teho-painosuhteeseen johtaa kohtalaisen suureen asentokulmaan alkunousun aikana. Lisäksi tässä lentotilassa lentokoneen suhteellisen suuri vastus on turvallisuustekijä. Suuri vastus aiheuttaa nopean hidastuvuuden äkillisessä tehonmenetyksessä, mikä puolestaan vaatii kohtuuttoman pienen asentokulman liukunopeuden ylläpitämiseksi. Jyrkkä liuku ja matala lentokorkeus ovat vaarallinen yhdistelmä moottorihäiriötilanteessa. Normaalisissa lentoonlähdössä asentokulman tulisi olla sellainen, josta lentokone on saatettavissa turvallisesti liukuun tehonmenetyksen tapahtuessa. Oppilas tulee opettaa hakeutumaan turvalliselle nousunopeudelle heti sen ollessa mahdollista. Tämän ilmanopeuden on oltava V_X -nopeutta, ja mielellään jopa V_Y -nopeuttakin suurempi. V_X - ja V_Y -nopeuksia on kuitenkin aina käytettävä estevarakorkeuteen asti.

3.13.2.5. Oppilaan tulee ehdottomasti ymmärtää asentokulman ja tehon suhde. Esimerkiksi eräällä ultrakevytlentokonetyypillä lentoonlähtöteho, sekä noin kymmenen asteen asentokulma takaavat aina turvallisen ilmanopeuden nousun aikana. Opittuaan havainnoimaan asentokulman

suuruuden visuaalisista referensseistä, oppilas voi keskittää katseensa ilmanopeusmittarin jatkuvan tarkkailun sijaan paremmin lentokoneen ulkopuolelle. Oppilaalle on täsmennettävä, ettei ilmanopeutta tule ”jahdata” lentoonlähdön aikana, vaan lentokoneen rauhallinen roteeraus tavoiteasentokulmalle johtaa myös tavoiteilmanopeuteen lentotilan vakiintumisen jälkeen.

- 3.13.2.6. Lähtökohtaisesti laskukierroksen muotoa opettaessa vertailukohtana on käytettävä kiitotietä. Nousu-, sivutuuli-, myötätuuli-, perus- ja loppuosan suunnat tulee määritellä kiitotien ja laskukierroksen osan välisen kulman avulla. Nousu- ja loppuosa ovat kiitotien kanssa yhdensuuntaiset. Myötätuuliosa on kiitotien kanssa vastakkaissuuntainen, sivutuuli- ja perusosan ollessa 90 asteen kulmassa kiitotiehen nähden. Laskukierroksen muoto on aina sama, mutta sen koko saattaa vaihdella lentopaikan ja liikennetilanteen mukaan. Laskukierroskoulutuksen helpottamiseksi alkuvaiheessa laskukierroksen määrittelyssä kannattaa käyttää paikallisia maamerkkejä. Oppilasta on kuitenkin muistutettava paikallisten maamerkkien olevan lentopaikkakohtaisia.
- 3.13.2.7. Tarkasteltaessa laskukierroskoulutuksen alkuvaiheen lähestymisten suunnittelua, opettajan on otettava huomioon seuraavia seikkoja:
- 1) Loppuosan pituutta tulee mahdollisesti kasvattaa, jotta oppilaalla on riittävästi aikaa hakeutua loppulähesymislinjalle.
 - 2) Joskus oppilaille on haastavaa oppia käyttämään tehoa ja asentokulmaa oikean ilmanopeuden, sekä liu'un saavuttamiseksi. Tämän haasteen ylittämistä auttaa huomattavasti harjoitusalueella tehty harjoitus, jossa lentokone hidastetaan lähestymisasussa lähestymisnopeudelle, josta siirrytään lähestymisliukuun. Tämän harjoituksen aikana oppilas huomaa, että lentokone pyrkii vakiintumaan liukuun trimmatulle ilmanopeudelle tehon vähennyksen jälkeen. Opettajan on kuitenkin korostettava, että mikäli lähestymisnopeuden halutaan säilyvän muuttumattomana liukuun siirryttäessä ja siinä lennettäessä, on lentokone ”saatettava” aina uuteen lentotilaan ohjaussauvan ja tehoasetuksen koordinoitulla yhteiskäytöllä. Liukuun liittymisen oppimista auttaa suuresti, jos opettaja ymmärtää korostaa lähestymisliu'un toteuttavaa asentokulmaa ja tehoasetusta jo aikaisempien lentosuoritusten aikana.
 - 3) Mikäli lentopaikka ja liikennetilanne mahdollistavat, voi opettaja parantaa oppilaan kykyä hahmottaa oikea loivenuksen ja loppuvedon aloituskorkeus tyhjäkäyntilähestymisien avulla. Oppilaan ei tällöin tarvitse huolehtia tehon käytöstä, vaan voi täysin keskittyä havainnoimaan laskeutumisen loppuvaiheita.
- 3.13.2.8. Seuraavassa esitellään normaalin lähestymisen askelmerkit. Näitä askelmerkkejä käyttäen tapa lähestymisen lentämiseen saadaan vakioitua:
- 1) Myötätuuliosalla lentokorkeuden tulee olla julkaistu laskukierroskorkeus. Valvomattomilla lentopaikoilla laskukierroskorkeus on 500 jalkaa AGL pyöristettynä seuraavaan täyteen sataan jalkaan. Esimerkiksi lentopaikan elevaation ollessa 190 jalkaa, laskukierroskorkeudeksi saadaan 700 jalkaa ($500 \text{ ft} + 190 \text{ ft} = 690 \text{ ft} \approx 700 \text{ ft}$).
 - 2) Lentokoneen konfigurointi aloitetaan, kun myötätuuliosaa on lennetty laskukiitotien kynnyksen tasalle. Useilla ultrakevytlentokoneilla tämä tarkoittaa laskusiivekkeiden valitsemista lentoonlähöasentoon. Mikäli lentokoneessa on liikkuva laskuteline ja vakiokierrosputkuri, teline valitaan alas ja putkuri menetelmäkierronluevulle lento-ohjekirjan ohjeistusta noudattaen.

- 3) Perusosalle kaartamisen jälkeen konfigurointia jatketaan valitsemalla laskusiivekkeet lähestymisasuun. Kaikki kaarrot laskukierroksen aikana tulee olla kallistukseltaan enintään keskikaartoja.
- 4) Loppuosalle kaarrettaessa on otettava tuuliolosuhteet huomioon. Tavoitteena on kaartaa yhdellä jatkuvalla kaarrolla tarkalleen loppulähestymislinjalle, ja suoraan oikealle tuulikorjauskulmalle. Kaarron jälkeen laskusiivekkeet valitaan laskuasun, potkuri täydelle kierrosluvulle ja ilmanopeus hidastetaan loppulähestymisnopeuteen.

LÄHESTYMISLIUKU

- 1) Peruskoulutuksen ensimmäisillä laskukierroslennoilla myötätuuliosaa kannattaa jatkaa siinä määrin pitkälle, että loppuosalla oppilas ennättää konfiguroida lentokoneen laskua varten ennen liu'un saavuttamista. Myöhemmässä vaiheessa liukuun voi lähteä jo perusosalla, kunhan loppuosakaarron aikana ei päädytä liu'un alapuolelle. Liukuun tulee liittyä hivenen ennakoiden vähentämällä teho rauhallisesti liu'un tavoiteteholle, samalla nokkaa laskien kohti liu'un tavoiteasentoa.
- 2) Oppilasta on koulutettava valitsemaan kiitotieltä tähtäyspiste. Tähtäyspisteenä voidaan käyttää esimerkiksi kiitotien ensimmäisiä kosketuskohtamerkintöjä, tai valvomattomalla lentopaikalla kynny sviivoja. Tähtäyspiste on pidettävä loppulähestymisen ajan samassa kohdassa lentokoneen tuulilasilla. Tällöin liuku säilyy vakiokulmaisena. Tähtäyspisteen säilyttämisessä voidaan käyttää apuna muitakin lentokoneen rakenteita. Mikäli tähtäyspiste siirtyy vertailukohdasta, on liukua muutettava. Liu'un profiili saadaan halutuksi tehoasetusta muuttamalla, mutta samalla on myös tehtävä tarvittava muutos asentokulmaan ilmanopeuden säilyttämiseksi.
- 3) Lähestymisen aikana ilmanopeutta hallitaan ohjauksauvalla ja liukua tehoasetuksella. Oppilaalle on edelleen täsmennettävä, että kaikki lähestymisprofiilin muutokset vaativat ohjauksauvan ja tehoasetuksen koordinoitua yhteiskäyttöä. Tämä korostuu varsinkin matalalla tehtäviä profiilin muutoksia tarkasteltaessa. Myös näiden kahden elementin välittömät vaikutukset on tuotava esiin. Esimerkiksi pelkän tehon käyttö liian matalan liu'un korjaamiseksi aiheuttaa ensisijaisesti lentokoneen ilmanopeuden kasvamisen. Tämä puolestaan johtaa ajautumiseen entistä matalammalle.

3.13.2.9. Seuraavassa esitellään normaalin laskeutumisen askelmerkit. Näitä askelmerkkejä noudattamalla laskeutumisen suorittaminen saadaan vakioitua:

- 1) Turvallisen laskeutumisen edellytyksenä on stabiili lähestyminen. Lähestymisen ollessa stabiili, lentokoneen lentoasu, ilmanopeus ja lentokorkeus ovat laskeutumista aloitettaessa ohjearvoissaan. Lähestyminen päättyy ja laskeutuminen alkaa kiitotien kynnyksen päältä 50 jalan korkeudelta.
- 2) Kun lentokone saapuu lähestymisen aikana käytetyn tähtäyspisteen yläpuolelle, opettajan on ohjeistettava oppilasta rauhallisesti vähentämään teho tyhjäkännille. Aivan kuten lentoonlähdössäkin, oppilaan on tunnettava tehovivun ääriasennon vastus tyhjäkännititehoa asettaessaan. Mikäli tehoasetus jää osateholle, lentokoneen hallinta laskun aikana muodostuu erittäin haastavaksi.
- 3) Opettajan on asetettava erityistä painoarvoa sille, minne oppilas kohdistaa katseensa laskeutumisen aikana. Katse on siirrettävä loivennusta aloitettaessa kohti kiitotien vastapäin kynnystä. Mitä kauemmaksi ohjaaja katsoo laskeutumista tehdessään, sitä paremmin hän havainnoi lentokoneen korkeuden vähenemisen.

- 4) Loppuvedon aikana näkyvyys etusektoriin menetetään usein kokonaan nokan noustessa. Oppilasta tulee ohjeistaa ottamaan visuaaliset vertailukohtat asennon määrittelemiseksi muualta laskeutumisen viimeisien sekuntien ajaksi.
- 5) Kosketuksen jälkeen veto ohjaussauvasta on säilytettävä, kunnes nokkapyörä on laskeutunut maahan. Lentokoneen ohjaamista on jatkettava aktiivisesti myös laskukiidon aikana. Mikäli laskeutumisen aikana lentokone on ajautunut sivuun, tulee oppilasta vaatia ensimmäisistä laskeutumisista alkaen ohjaamaan se takaisin kiitotien keskilinjalle.

3.14. LYHYEN JA PEHMEÄN KIITOTIEN LENTOONLÄHDÖT, LÄHESTYMISET JA LASKEUTUMISET

3.14.1. YLEISTÄ

- 3.14.1.1. Eri lentoonlähtö-, lähestymis- ja laskeutumismenetelmiä opettaessa oppilaalle ei missään nimessä saa syntyä mielikuvaa, että näitä tekniikoita käyttäen toiminta sopimattomille lentopaikoille olisi sallittua. Nämä tekniikat voidaan ennemminkin opettaa olevan ”suorituskyky menetelmiä”, joita käytetään silloin, kun toimintaympäristö ja olosuhteet vaativat lentokoneelta parasta mahdollista suoriutumista. Lisäksi menetelmiä opettaessa on kiinnitettävä huomiota sanavalintoihin. Esimerkiksi lyhyen kiitotien lähestymistä ja laskeutumista ohjeistettaessa käytetään yleisesti käsitteitä ”pienin turvallinen lähestymisnopeus” ja ”matalin turvallinen lähestymiskorkeus”. Kummassakin näissä kahdessa käsitteessä ehdottomasti tärkein sana on ”turvallinen”. Oppilaan käsitys turvallisesti suoritettujen lähestymisen ja laskeutumisen edellytyksistä säilyy ennallaan, kun menetelmiä ohjeistettaessa edellä mainitut käsitteet korvataan sanomalla ”lähestyminen ilman ylimääräistä ilmanopeutta ja korkeutta”.
- 3.14.1.2. Lentoa ohjeistettaessa oppilaalle tulee esitellä käsitteet käytettävissä oleva lentoonlähtömatka TODA, käytettävissä oleva lentoonlähtökiitomatka TORA, sekä käytettävissä oleva laskeutumismatka LDA.
- 3.14.1.3. Kiitotietä valittaessa on aina pyrittävä käyttämään kiitotietä, joka takaa suurimmat mahdolliset turvamarginaalit pituuden, pinnan laadun, pinnan kaltevuuden, tuulikomponentin ja esteiden suhteen.
- 3.14.1.4. Seuraavaksi kuvailluissa menetelmissä oletuksena on, että käytettävässä lentokonetyypissä on laskusiivekkeet.

3.14.2. LYHYEN KIITOTIEN LENTOONLÄHTÖ

- 3.14.2.1. Laskusiivekkeet tulee valita lentoonlähtöasentoon lyhyen kiitotien lentoonlähtömenetelmässä. Siirryttäessä kiitotielle lentokone tulee sijoittaa siten, että kaikki mahdollinen kiitotie on käytettävissä. Lentoonlähtöteho tulee lisätä staattisesti. Tällöin lentokone saavuttaa parhaimman mahdollisen kiihtyvyyden liikkeelle lähdetessä. Mikäli jarrut eivät pysty pitämään lentokonetta paikallaan tehoa lisättäessä, tulee jarrut vapauttaa ja lentoonlähtö aloittaa lentokoneen liikhtaessa ensimmäisen kerran. Vaihtoehtoisesti lyhyen kiitotien lentoonlähtö voidaan aloittaa pysähtymättä kiitotielle siirtymisen jälkeen. Tällöin kiitotielle siirryttäessä on käytettävä tasaista ja turvallista rullausnopeutta. Oppilaan kanssa on hyvä herätellä keskustelua, kummalla näistä menetelmistä lentoonlähtömatka saadaan lyhemmäksi.

- 3.14.2.2. Nokkapyörän kuormaa on kevitettävä koko lentoonlähtökiidon ajan. Kun veto ohjaussauvasta on sopiva, lentokone roteeraa itsestään juuri oikealla nopeudella. Oppilasta tulee ohjeistaa mahdollisesta tarpeesta löysätä vetoa heti irtoamisen jälkeen, ettei asentokulma muodostu liian suureksi. Alkunousussa ilmanopeuden tulisi olla V_X estevarakorkeuteen asti, jonka jälkeen kiihdytetään V_Y -nopeudelle.
- 3.14.2.3. Lentoa briiffatessa opettajan on täysin varmistuttava, että oppilas ymmärtää laskusiivekkeiden vaikutuksen lentokoneen suorituskykyyn. Vaikutus on havainnollistettu oppilaalle jo aikaisempien koululentojen aikana. Kun estevarakorkeus on saavutettu ja ilmanopeutta aletaan kiihdyttää V_Y -nopeudelle, tulee laskusiivekkeet valita sisään parhaan pystynopeuden varmistamiseksi.

3.14.3. PEHMEÄN KIITOTIEN LENTOONLÄHTÖ

- 3.14.3.1. Laskusiivekkeet tulee valita lentoonlähtöasentoon pehmeän kiitotien lentoonlähtömenetelmässä. Kiitotielle siirryttäessä lentokone ei saa pysähtyä ennen lentoonlähdon aloittamista. Tällä estetään lentokonetta painumasta pehmeään kiitotiehen. Tasainen ja turvallinen rullausnopeus on säilytettävä koko kiitotielle siirtymisen ajan.
- 3.14.3.2. Ohjaussauvasta on vedettävä hieman enemmän, kuin lyhyen kiitotien menetelmässä. Heti nokkapyörän irtoamisen jälkeen vetoa on löysättävä ja maakiitoa jatkettava pelkästään pääpyörien varassa. Tavoitteena on pitää lentokone asennossa, jossa siipi tuottaisi mahdollisimman paljon nostovoimaa. Lentokoneen paino ei tällöin ole täysin pyörien varassa, mikä puolestaan estää lentokonetta painumasta pehmeään alustaan. Irtoamisen tulisi tapahtua pienimmällä turvallisella ilmanopeudella. Mikäli kiitotien pituus tai esteet eivät ole rajoittavana tekijänä, lentokoneen voi antaa kiihtyä maavaikutuksessa normaalille nousunopeudelle. Tämän jälkeen alkunousu voidaan lentää normaalin lentoonlähdon menetelmää noudattaen. Mikäli kiitotien pituus tai esteet rajoittavat lentoonlähtöä, tulee nopeuden antaa kiihtyä V_X -nopeudelle. Tämän jälkeen tulee noudattaa lyhyen kiitotien menetelmää alkunousun suhteen.

3.14.4. LYHYEN KIITOTIEN LÄHESTYMINEN JA LASKEUTUMINEN

- 3.14.4.1. Lopulähestymislinjalle vakiintumisen jälkeen ilmanopeutta on tasaisesti vähennettävä. Tavoitteena on lentää pienimmällä turvallisella lähestymisnopeudella kiitotien kynnyksen yläpuolella. Kiitotien kynnyks on myös tähtäyspiste lyhyen kiitotien lähestymismenetelmässä.
- 3.14.4.2. Oppilaalle tulee opettaa, että lyhyen kiitotien lähestymismenetelmä riippuu reunaesteistä. Matalien reunaesteiden yli tehdyssä lähestymisessä liuku voidaan säätää melko loivaksi. Tärkeää on kuitenkin painottaa, että loiva liuku ei aina takaa lyhintä mahdollista laskeutumismatkaa.
- 3.14.4.3. Korkeiden reunaesteiden yli lähestyttäessä liuku täytyy sovittaa siten, että lentokone ylittää esteet pienimmällä turvallisella estevaralla. Optimaalisessa tilanteessa liuku säilytetään vakiokulmaisena myös reunaesteiden ylittämisen jälkeen, jolloin tehoasetusta ei tarvitse muuttaa ennen loivennusta. Tehon vähentäminen tyhjäkäynnille heti reunaesteiden

ylittämisen jälkeen vaatii nokan laskun nopeuden ylläpitämiseksi. Tämä puolestaan johtaa turhaan pystynopeuden kasvamiseen.

- 3.14.4.4. Loivenuksessa tulee välttää liiallista vetoa sauvasta. Loivenuksen tarkoituksena ei ole pelkästään vajoamisnopeuden pienentäminen, vaan ensisijaisesti lentokoneen asentokulman saaminen sopivaksi kosketusta ajatellen. Lyhyen kiitotien lähestymismenetelmässä lentokone on tavallista pienemmän ilmanopeuden ansiosta jo valmiiksi hyvässä asennossa laskua silmällä pitäen. Loppuviedon on oltava määrätietoinen. Kuitenkin oppilasta on muistutettava liian suuren asentokulman riskeistä. Erityisesti riski kannuksen osumisesta maahan lyhyen kiitotien laskeutumisissa on suuri.
- 3.14.4.5. Kosketuksen jälkeen laskusiiveke on valittava sisään mahdollisimman nopeasti. Tämä pienentää siiven nostovoimaa ja parantaa jarrutustehoa. Jarrutuksen on oltava määrätietoinen.

3.14.5. PEHMEÄN KIITOTIEN LÄHESTYMINEN JA LASKU

- 3.14.5.1. Pehmeälle kiitotielle tehdyssä laskeutumisessa on tärkeää, että maakosketus tapahtuisi mahdollisimman pienellä vajoamisnopeudella. Moottorin tehoa voidaan käyttää apuna maakosketuksen pehmentämiseen. Myös nokkapyörän pitäminen ilmassa pääpyörien jo kosketettua kiitotietä edesauttaa onnistunutta pehmeän kiitotien laskeutumista. Liiallista jarrutusta tulisi välttää, sillä jarruttaminen edesauttaa pyörien painumista pehmeään alustaan.
- 3.14.5.2. Mikäli reunaesteet eivät ole rajoittavia laskeutumisen suhteen, voidaan tähtäyspiste valita ennen kynnystä olevalta kenttäalueelta. Kun tähtäyspisteen ja kiitotien kynnysen etäisyys on sopiva, loivennettaessa ja loppuvetoa tehtäessä lentokone liittää kynnyselle asti. Pieni tehon lisäys loivenuksen aikana saa aikaan juuri sopivan pehmeän kosketuksen.

3.15. SIVUTUULILENTOONLÄHDÖT JA – LASKUT, SEKÄ TURBULENTTISET OLOSUHTEET

3.15.1. SIVUTUULILENTOONLÄHTÖ

- 3.15.1.1. Opettajan tulee varmistua, että oppilas tuntee lentokonetyypin rajoitukset sivutuulen suhteen. Käsitteiden ”suurin sallittu” ja ”suurin demonstroitu” merkitysero tulee olla oppilaalle selvä. Opettaja voi myös opettaa oppilaalle nyrkkisääntöjä sivutuulikomponentin määrittelyyn. Lisäksi sivutuuliolosuhteissa lennettäviä lentoja ohjeistettaessa on hyvä keskustella lentosääpalvelusta siinä määrin, että oppilas varmasti ymmärtää puuskien ilmoittamisen raja-arvot. Puuskat tulee ilmoittaa lentosääennusteissa ja – havainnoissa vasta, kun puuskan nopeus ylittää vallitsevan keskituulen kymmenellä solmulla. (ICAO Annex 3)
- 3.15.1.2. Lentoalähtö tulee aloittaa kallistusohjauksen ollessa sopivasti poikkeutettuna tuulen puolelle. Kun sivutuulikomponentti on yli puolet käytettävän lentokonetyypin suurimmasta sallitusta, tai suurimmasta demonstroidusta sivutuulikomponentista, on kallistusohjaus poikkeutettava tuulen puolelle kokonaan. Lentolähtökiidon aikana kallistusohjausta on tuotava hiljalleen kohti neutraaliasentoa. Tavoitteena on, että keivityksen ja irtoamisen aikana kallistusohjaus on poikkeutettuna enää ainoastaan sen verran, että lentokone kallistuu muutaman asteen tuulta vasten välittömästi irtoamisen jälkeen. Tämän kallistumisen

tarkoituksena on saattaa lentokone oikealle tuulikorjauskulmalle kiitotien keskilinjan säilyttämiseksi alkunousun aikana.

- 3.15.1.3. Suuntaohjauksen on oltava sellainen, että lentokone säilyttää kiitotien keskilinjan koko lähtökiidon ajan. Briiffauksessa oppilaan kanssa on keskusteltava sivutuulikomponentin vaikutuksesta suuntaohjauksen tarpeeseen. Sopivissa olosuhteissa potkurin ja potkurivirran kiertovaikutukset kumoutuvat sivutuulen ansiosta, jolloin oppilas kohtaa yllättävän tilanteen, jossa suuntaohjauksen tarve on huomattavasti vastatuuleen tehtyä lentoonlähtöä pienempi.

3.15.2. SIVUTUULILASKEUTUMINEN

- 3.15.2.1. Oppilaan on hakeuduttava kiitotien loppulähestymislinjalle mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Oppilaalle tulee painottaa, että ajoissa otettu tuulikorjauskulma takaa aikaisessa vaiheessa stabiloidun lähestymisen. Aikaisin stabiloitu lähestyminen puolestaan antaa hyvät edellytykset onnistuneelle laskeutumiselle. Sivutuuliolosuhteet tulee huomioida jo kaarrettaessa loppuosalle. Tavoitteena on päästä suoraan tuulikorjauskulman antavalle ohjaussuunnalle.
- 3.15.2.2. Loppuosan lentäminen sivutuuliolosuhteissa tulee aina tehdä tuulikorjauskulman kanssa. Kynnyksen päälle tultaessa ohjaajan tulee käyttää laskeutumisessa toista seuraavaksi esiteltävästä tekniikoista. Oppilaan kanssa on sovittava etukäteen, kumpaa menetelmää laskeutumisessa käytetään.
- 3.15.2.3. Mikäli tuulikorjauskulma säilytetään loppuun asti, tulee lentokoneen ohjaussuunta oikaista kiitotien suuntaiseksi juuri ennen maakosketusta. Käytännössä tämä tarkoittaa loivenuksen ja loppuvedon aikana tehtävää ohjainliikettä, jossa yhtäaikaisesti suuntaohjauksella oikaistaan lentokoneen pituusakseli kiitotien suuntaiseksi ja kallistusohjauksella estetään lentokonetta kallistumasta annetun jalkaohjaimen puolelle. Sivutuulilaskeutumista briiffatessa oppilasta voi muistuttaa stabiiliin lentokoneen ominaisuudesta pyrkiä säilyttämään puhdas lentotila. Tämä ominaisuus vaatii vastakkaisuuntaisen kallistusohjauksen tuulikorjauskulman oikaisun aikana. Liike saattaa olla aluksi oppilaalle haastava, koska aikaisemmasta poiketen kallistus- ja suuntaohjausta käytetään vastakkaisiin suuntiin halutun lopputuloksen aikaansaamiseksi.
- 3.15.2.4. Toinen vaihtoehto sivutuulilaskeutumiselle, on oikaista lentokoneen ohjaussuunta kiitotien suuntaiseksi jo heti kynnyksen päälle saavuttaessa. Tällöin on myös tehtävä kallistusohjauksella vastaohjaus, joka paitsi estää lentokonetta kallistumasta suuntaohjauksen aikana, myös sen ajautumista pois loppulähestymislinjalta sivutuulen takia. Tämä lievä kallistus- ja suuntaohjaimien ristiin poikkeutus on säilytettävä koko laskeutumisen ajan. Lentokoneen tuulen puoleinen pääpyörä koskettaa tällöin kiitotietä ensimmäisenä.
- 3.15.2.5. Mikäli haastavien sivutuuliolosuhteiden vallitessa lentokoneen oikaisu kiitotien suuntaiseksi tehdään liian aikaisin, voi lentokonetta vielä joutua kallistamaan tuulta vasten keskilinjalta sortumisen estämiseksi.
- 3.15.2.6. Kumpaa tekniikkaa käytetään, riippuu pitkälti ohjaajan omista mieltymyksistä. On kuitenkin suositeltavaa, että kumpaakin tekniikkaa käytetään oppilaan lentokoulutuksen aikana.

- 3.15.2.7. Oppilaalle on täsmennettävä oikean laskeutumisasennon tärkeyttä. Sivutuuliolosuhteissa tehtävien laskeutumisien maakosketukset on ehdottomasti tapahduttava pelkästään päälaskutelineille. Lisäksi on korostettava, että lentokoneen pituusakselin ja lentosuunnan on oltava kosketushetkellä samansuuntaiset. Mikäli lentokoneen ohjaus- ja lentosuunta eivät ole samat laskeuduttaessa, ne muuttuvat itsestään samansuuntaisiksi kosketushetkellä. Mikäli kosketus tässä tilanteessa tapahtuu kaikille kolmelle laskutelineelle yhtäaikaisesti, nokkalaskutelineeseen kohdistuu oikeamisen aikana tarpeetonta rasiitusta. Tämä saattaa pahimmillaan johtaa rakenteen vaurioitumiseen.
- 3.15.2.8. Laskukiidon aikana kallistusohjaus tulee rauhallisesti poikkeuttaa tuulta vasten nopeuden hidastuessa niin, että rullausnopeudelle hidastettuaan ohjaaja on poikkeuttanut ohjaussauvan täysin tuulen puolelle.

3.15.3. TURBULENTTISET OLOSUHTEET

- 3.15.3.1. **LENTOONLÄHTÖ** – Turbulenttisissa olosuhteissa tehtävien lentoonlähtöjen irtoamisnopeutta voi olla viisasta korottaa. Tällä varmistetaan, että lentokoneen liike-energia ja ohjainteho ovat riittävät kompensoimaan puuskat ja mahdolliset hetkelliset vajoamiset alkunousun aikana. Laskusiivekkeellisessä lentokoneessa sileällä siivellä tehty lentoonlähtö on suositeltava. Oppilaan kanssa on hyvä käydä läpi sileällä siiven asulla saavutettavia etuja turbulenttisissa olosuhteissa tehtäviä lentoonlähtöjä silmälläpitäen. Lentokoneen rotaationopeutta voidaan kasvattaa, kiihtyvyyden alkunousussa on parempi, eikä V_{FE} -nopeuden ylittämistä tarvitse varoa.
- 3.15.3.2. **LASKEUTUMINEN** – Lähestymisnopeuden korottaminen puuskaisissa olosuhteissa tehtävää laskeutumista varten on erittäin suotavaa. Lähestymisnopeuden kasvattamisessa kannattaa kuitenkin olla maltillinen. Jo 5 solmun, tai 10 km/h nopeuslisä on usein hyvinkin riittävä. Ylimääräinen nopeus mahdollistaa turvallisen loppulähestymisen saavuttaessa lentokorkeudelle, jossa reunaesteet tasoittavat tuulen. Tällä korkeudella ilmanopeus usein laskee hieman. Lähestymisliu'un profiili kannattaa suunnitella siten, että tehoa voidaan pitää yllä aina loivennuskorkeudelle asti. Tehon vähennys tyhjäkäynnille tulee tehdä rauhallisesti niin, että maakosketus tapahtuisi samalla hetkellä, kun tyhjäkäyntiteho saavutetaan. Liiallista loppuvetoa tulisi välttää, sillä turbulenttisissa olosuhteissa kosketuksen on parempi olla napakka. Pitkälle vedetyissä laskeutumisissa pienentyvä ilmanopeus kasvattaa puuskien aiheuttamien vaaratilanteiden riskiä. Laskusiivekevalintaa tulee tarkastella tavallista enemmän, sillä lentoonlähtö- tai lähestymisasulla tehdyssä laskeutumisessa lentokoneen hallittavuus puuskaisissa olosuhteissa on parempi.

3.15.4. KANNUSPYÖRÄLENTOKONEET

- 3.15.4.1. Lentoonlähtöjen, lähestymisien ja laskeutumisien peruspiirteet säilyvät samoina huolimatta siitä, onko lentokone nokka- vai kannuspyörällinen.
- 3.15.4.2. Ainoa merkittävä ero kannuspyörälentokoneella tehdyssä lentoonlähdössä nokkapyörälentokoneeseen verrattuna on tarve nostaa kannuspyörä maakiidon aikana. Ohjaussauvan tulee olla täysin vedettynä lentoonlähtötehoa lisätessä. Kun lentoonlähtöteho on saavutettu, tulee ohjaussauva viedä rauhallisesti neutraaliasennon läpi hieman työnnettyksi. Kun kannuspyörä irtoaa maasta, lentokone tulee asettaa oikeaan lentoonlähtöasentoon.

3.15.4.3. Kannuspyörälentokoneella koulutettaessa oppilaalle on opetettava kaksi seuraavassa esiteltävää laskeutumistekniikkaa. Tarkka laskeutumistekniikka, jota kulloinkin vallitsevissa olosuhteissa tulee käyttää, riippuu käytettävästä lentokonetypistä ja siitä, kuinka hyvin ohjaaja tuntee lentokoneen ominaisuudet.

- 1) Kolmen pisteen laskeutumisen voidaan sanoa olevan normaali-, sekä performanssimenetelmä kannuspyörälentokoneella. Loppuveto tulee viedä hieman pidemmälle nokkapyörälentokoneeseen verrattuna, jolloin kosketus tapahtuu samanaikaisesti sekä pääpyörille, että kannuspyörälle.
- 2) Pelkästään pääpyörille tehtävä laskeutuminen on suositeltava vaativissa tuuliolosuhteissa. Laskeutuminen tapahtuu suhteellisen pienellä asentokulmalla ja suuremmalla ilmanopeudella edelliseen tekniikkaan verrattuna. Maakosketuksen jälkeen kevyt työntö ohjaussauvasta on usein tarpeen, jotta lentokone ei nouse uudelleen ilmaan kannuksen alkaessa laskeutua. Kun kannuspyöräkin on maassa, ohjaussauvan voi tuoda rauhallisesti täysin taakse, jolloin suuntaohjauksen tehokkuus säilyy pidempään.

3.16. KESKEYTETTY LÄHESTYMINEN JA YLÖSVETO

- 3.16.1.1. Ylösveto on yksi tärkeimmistä opetettavista menetelmistä. Menetelmän perinpohjainen kouluttaminen laskee oppilaan kynnystä keskeyttää lähestyminen. Monia vaaratilanteita ja vaurioita on tapahtunut pelkästään siksi, ettei lähestymistä ole päätetty keskeyttää. Hidaslennosta kiihdytettäessä ja sakkauksista oikaistaessa tämä opas on ohjannut opettamaan oikaisut ylösvedon menetelmää käyttäen. Syynä tähän on ollut tavoite tehdä ylösvedosta oppilaalle rutiininomainen toimenpide.
- 3.16.1.2. Jo ensimmäistä laskukierros lentoa briiffatessa ylösvedon menetelmä, sekä lähestymisen keskeyttämisen edellytykset on viisainta käydä läpi. Tämä siksi, että oppilas näkee opettajan pitävän keskeytettyä lähestymistä osana jokapäiväistä toimintaa. Viimeistään sitä lentoharjoitusta briiffatessa, jolloin ylösveto on tarkoitus opettaa, opettajan on varmistuttava oppilaansa oikeanlaisesta asennoitumisesta lähestymisen keskeyttämistä kohtaan.
- 3.16.1.3. Keskeytetyn lähestymisen voidaan kuvitella olevan laskukierroksen osa, joka yhdistää loppu- ja nousuosan toisiinsa. Hieman ennen kynnyksen yläpuolelle saapumista, ohjaajan on tarkasteltava, ovatko edellytykset turvalliselle laskeutumiselle olemassa. Mikäli lähestyminen ei tässä vaiheessa ole stabiili, lähestyminen on keskeytettävä ja ylösveto aloitettava.
- 3.16.1.4. Kun päätös ylösvedosta tehdään, lentoonlähtöteho tulee lisätä rauhallisesti, mutta määrätietoisesti. Samanaikaisella vedon kiristyksellä lentokone asetetaan hieman vaakalennon asentoa suuremmalle asentokulmalle. Tämän jälkeen laskusiivekkeet on valittava lähestymisasentoon. Kun lentokorkeus on alkanut kasvaa, laskusiivekkeet voi valita lentoonlähtöasentoon. Tämän jälkeen lentokone tulee asettaa normaalin nousun asentokulmalle. Kun ilmanopeus on kiihtynyt turvalliselle nopeusalueelle, laskusiivekkeet voi valita kokonaan sisään ja nousua jatkaa normaalin lentoonlähden menetelmällä.
- 3.16.1.5. Koulutuksen aikana on tehtävä muutamia ylösvetoja myös matalalta. Matalalta lentokorkeudelta aloitettavassa ylösvedossa lentokoneen on annettava kiihtyä maavaikutuksessa vähintään V_x -nopeudelle. Kiihdytettäessä on oltava tarkkana, ettei

lentokone pääse vajoamaan vetoa löysättäessä. Matalalta tehtävää ylösvetoa briiffatessa on keskusteltava siitä, kuinka tärkeää on pitää ylösvetokynnys matalana vielä laskeutumisen viime hetkilläkin. Maavaikutuksessa lentokoneen loiventaminen liian korkealle, tai pomppaaminen ovat molemmat syitä laskeutumisen keskeyttämiseen.

- 3.16.1.6. Pomppulaskussa on erittäin tärkeää, että oppilas osaa reagoida pomppuun oikein. Oppilaalle on täsmennettävä, että pomppun tapahtuessa lentokoneen asento on säilytettävä. Kun lentokone pomppun jälkeen alkaa uudelleen vajota, on vetoa ohjaussauvasta hieman kiristettävä seuraavan maakosketuksen pehmentämiseksi. Mikäli pomppua pyritään hillitsemään ohjaussauvasta työntämällä, seurauksena on poikkeuksetta melko kova maakosketus. Mitä todennäköisimmin kosketus tapahtuu kolmelle pisteelle tai jopa nokkapyörälle, joka useimmiten johtaa rakennevaurioon. Mikäli lentokone pomppaa korkeudelle, josta turvalliselle laskeutumiselle ei ole edellytyksiä, ylösveto on ainoa oikea vaihtoehto.

3.17. LASKUKIERROKSEEN LIITTYMINEN JA LASKUKIERROKSESTA POISTUMINEN

- 3.17.1.1. Oppilaalle on esiteltävä useita eri tapoja laskukierrokseen liittymiselle, sekä siitä poistumiselle.
- 3.17.1.2. Oppilaalle tulisi painottaa, että laskukierrokseen liittyminen korkeammalta liukuen on turvallisuusriski. Laskukierrokseen on aina liityttävä julkaistulla laskukierroskorkeudella.
- 3.17.1.3. Laskukierroksesta poistuminen voidaan hyväksytysti suorittaa nousemalla lentoonlähdön jälkeen julkaistun laskukierroskorkeuden läpi. Tällä tavoin toimittaessa on kuitenkin huomioitava laskukierroksessa oleva, sekä siihen liittyvä muu liikenne.

3.18. PAKKOTILANTEET – HARJOITUS 15

3.18.1. YLEISTÄ

- 3.18.1.1. On erittäin tärkeää, ettei oppilaan pakkotilannekoulutuksessa vaaranneta lentoturvallisuutta. Opettajan on muistettava tämä varsinkin alkunousussa tapahtuvaa moottorihäiriötä opettaessaan.

3.18.2. KESKEYTETTY LENTOONLÄHTÖ

- 3.18.2.1. Kuten jokaisessa lähestymisessä varaudutaan ylösvetoon, on jokaisessa lentoonlähdössä varauduttava sen keskeyttämiseen ja lentokoneen pysäyttämiseen. Toimittaessa erittäin lyhyiltä (alle 500 m), kaltevilta tai liukkailta kiitoteiltä, on lentoonlähtöä suunniteltaessa määriteltävä ratkaisukohta TORA:n varrelle. Ratkaisukohdan jälkeen jäljellä oleva kiitotie ei enää mahdollista lentoonlähdön keskeyttämistä. Lyhyiden kiitoteiden lentoonlähdöissä käytettävissä oleva lentoonlähtömatka tulisi olla sellainen, että kiihdyttäminen rotaationopeudelle olisi mahdollista ennen ratkaisukohtaa. Joka tapauksessa ratkaisukohdassa lentokoneen nopeuden ja kiihtyvyyden on oltava sellaiset, että rotaatio ja nousu 50 jalan korkeuteen voidaan turvallisesti suorittaa jäljellä olevan lentoonlähtömatkan puitteissa. Ratkaisukohtaa määriteltäessä tulee huomioida kaikki lentoonlähtömatkaan vaikuttavat

tekijät. Kun päätös keskeyttämisestä tehdään, toimenpiteiden on oltava sellaisia, että pysähtyminen jäljellä olevalle kiitotielle saadaan varmasti onnistumaan.

3.18.2.2. Keskeytettyjä lentoonlähtöjä harjoiteltaessa opettajan on kiinnitettävä huomiota kiitotien keskilinjalla pysymiseen. Tehon pienentyessä keskeytyspäätöksen jälkeen potkurivirran ja potkurin kiertovaikutusten pienentyessä suuntaohjauksen tarve muuttuu. Koska koulutuksessa keskeytettyjä lentoonlähtöjä ei lähtökohtaisesti harjoitella lyhyiltä kiitoteiltä, on myös jarrujen käytön oltava kohtuullista harjoitusten aikana. Ultrakevytlentokoneiden jarrujen rakenteet eivät välttämättä kestä useita peräkkäisiä jarrutuksia rotaationopeudelta pysähdyksiin.

3.18.3. MOOTTORIHÄIRIÖ LENTOONLÄHDÖN JÄLKEEN

3.18.3.1. Lento-onlähdön jälkeiset moottorihäiriöharjoitukset voidaan jakaa kahteen ryhmään. Harjoituksiin, joilla opetellaan välittömästi irtoamisen jälkeen tapahtuvia häiriöitä (enintään 100 ft), sekä harjoituksiin, joilla opetellaan alkunousun myöhemmässä vaiheessa tapahtuvia häiriöitä. Moottorihäiriötilanteita jäljiteltäessä opettajan on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että harjoitusten aikana ei aiheuteta vaaraa maassa oleville ihmisille ja omaisuudelle. Toimittaessa lähellä asutuskeskuksia sijaitsevilta lentopaikoilta, voi olla viisainta toteuttaa harjoitukset vieraalla, syrjäisemmällä lentopaikalla.

3.18.3.2. Koulutuksessa oppilaalla on teetättävä seuraavan laisia harjoituksia:

- 1) **simuloitu moottorihäiriö matalalta, josta pakkolasku edessä olevalle kiitotielle** – Tärkeää tässä harjoituksessa on nokan määrätietoinen mutta rauhallinen lasku liu'un asentokulmalle välittömästi häiriön jälkeen. Tämän on yksi monista syistä, miksi lentokoneen lentämistä asentokulman avulla tulee korostaa koko oppilaan koulutuksen aikana. Oppilaalle on korostettava, ettei liuku saa päästä kehittymään liian jyrkäksi, koska se johtaa liialliseen vajoamisnopeuteen. Ajoittain oppilaat orientoituvat liikaa tavoiteilmanopeuden saavuttamiseen. Matalalta aloitetun pakkolaskuliu'un aikana ilmanopeus ei välttämättä ennäytä kiihtyä V_{md} -nopeudelle loivennuskorkeuteen mennessä, jos tässä tilanteessa oppilas pyrkii tavoiteilmanopeudelle liian tarmokkaasti, ei hän välttämättä keskity loivenuksen ja loppuviedon tekemiseen lainkaan. Oppilaan on ymmärrettävä, että loivennus ja loppuveto on tehtävä aina, välttämättä siitä, kuinka suureksi nopeus on ehtinyt pakkolaskuliu'un aikana kiihtyä.
- 2) **simuloitu moottorihäiriö alkunousun aikana** – Myös tässä harjoituksessa nokan lasku liu'un asentokulmalle on tehtävä heti häiriön tunnistamisen jälkeen. Välitön seuraava toimenpide on soveltuvan pakkolaskupaikan valitseminen. Pakkolaskupaikka tulisi valita mahdollisuuksien mukaan suoraan etusektorista. Tilanteesta riippuen pakkolasku suoraan eteen ei ole turvallista, jolloin pienet suunnan muutokset pakkolaskun aikana ovat välttämättömiä. Pakkolaskupaikan tulisi kuitenkin olla enintään 30 astetta lento-onlähtöön käytetyn kiitotien keskilinjän kummallekin puolelle yltävän sektorin sisällä. Missään nimessä ei ole hyväksyttävää aloittaa takaisinkaarta alkunousussa tapahtuneen moottorihäiriön jälkeen. Mikäli aika riittää, soveltuvat hätätilan tarkastuslistan toimenpiteet on tehtävä. Toimenpiteistä on suoriuduttava muistinvaraisesti. Todennäköisesti hätätilan toimenpiteille ei ole aikaa, jolloin ainoa välttämätön toimenpide on varmistaa tehovivun olevan tyhjäkäyntiasennossa.
- 3) **simuloitu moottorihäiriö laskukierroksessa** – Tässä harjoituksessa käytettävä pakkolaskumenetelmä riippuu pitkälti siitä, millä laskukierroksen osalla häiriö tapahtuu. Esimerkiksi nousu- tai sivutuuliosalla tapahtuneen moottorihäiriön jälkeen toiminta vastaa lähes

täysin edellisessä kohdassa esiteltyä menetelmää. Häiriön tapahtuessa myötätuuliosan puolen välin jälkeen, menetelmä voi olla lähes identtinen maaliinlaskun kanssa.

3.19. TOIMINTA HYVÄKSYMÄTTÖMILTÄ LENTOPAIKOILTA

- 3.19.1.1. Ultrakevytlentokoneiden ominaisuudet mahdollistavat toiminnan erittäin vaatimattomilta lentopaikoilta. Joitain nurmipäälysteisiä virallisia lentopaikkoja löytyy myös Suomesta, mutta näillä lentopaikoilla kiitotieominaisuudet ovat yleensä sellaiset, etteivät ne aseta rajoitteita ultrakevytilmailulle. Hyväksymättömien maa-alueiden käyttö ultrakevytilmailuun on kuitenkin lentotoimintaa, joka on syytä ottaa jollain tasolla tarkasteluun oppilaan koulutuksen aikana. Vaikka koulutusohje käsittääkin lukemattomia suoraan hyväksymättömiltä lentopaikoilta toimimiseen sovellettavia suorituksia, ei tätä toimintaa varten kuitenkaan ole omaa lentoharjoitusta.
- 3.19.1.2. Hyväksymättömiltä lentopaikoilta toimittaessa turvamarginaalit eivät välttämättä aina ole riittäviä. On mahdollista, että jo pienikin virhe lentoonlähdön tai laskeutumisen aikana johtaa vaurioon tai jopa onnettomuuteen.
- 3.19.1.3. Keskustellessa hyväksymättömiltä lentopaikoilta toimimisesta, opettajan on painotettava, että ilmailuviranomaisen julkaisemat kevytlentopaikkoja koskevat määräykset, kuten myös lentokoneen lento-ohjekirjan toimintaa koskevat ohjeistukset on huomioitava toimintaa suunniteltaessa. Aiheesta on hyvä viritellä keskustelua jo teoriakurssin aikana, sillä nykyään yhä useampi aloittava harrasteilmailija suunnittelee mahdollisesti oman lentokoneen hankkimista, joka puolestaan alentaa kynnystä lentotoimintaan hyväksymättömiltä maa- ja vesialueilta.
- 3.19.1.4. Jos hyväksymätöntä aluetta aiotaan käyttää lentotoimintaan, tulee se aina tarkastella ensin maasta käsin.
- 3.19.1.5. Opettajan on ohjeistettava kokematonta lentäjää, ennen kuin hän itsenäisesti alkaa toimia hyväksymättömältä lentopaikalta.
- 3.19.1.6. Opettajan on painotettava lyhyen ja pehmeän kiitotien lentoonlähtö- ja laskeutumismenetelmien tärkeyttä hyväksymättömiltä lentopaikoilta toimittaessa.
- 3.19.1.7. Opettajan on täsmennettävä, että turvamarginaaleja täyttämättömän lentopaikan käyttö on kielletty. Hyväksymätöntäkin lentopaikkaa käytettäessä on aina oltava mahdollista:
- 1) määritellä ratkaisukohta TORA:n varrelle
 - 2) turvallisesti ylittää esteet turvallisen nousunopeuden nousukyvyllä
 - 3) suorittaa turvallisesti pakkolasku millä tahansa laskukierroksen osalla tapahtuneen moottorihäiriön jälkeen
 - 4) suorittaa lähestymiset normaalein lähestymisnopeuksin, ja aloittaa turvallinen ylösveto missä tahansa vaiheessa lähestymistä
- 3.19.1.8. Sää- ja kiitotieolosuhteet ovat tärkeitä tekijöitä tarkasteltaessa toimintamahdollisuuksia hyväksymättömiltä lentopaikoilta. Nämä olosuhteet vaihtelevat useasti. Toiminta voi myös olla mahdollista ainoastaan tietyn tyyppisten olosuhteiden vallitessa, eli olosuhteiden muututtua tarkastelu on tehtävä uudelleen.

3.19.1.9. Ainoastaan oikeanlaisen teoria- ja lentokoulutuksen avulla oppilaalla on edellytykset lupakirjan saatuaan toimia turvallisesti myös hyväksymättömiltä lentopaikoilta.

3.20. JYRKÄ KAARTO – HARJOITUS 16

3.20.1. YLEISTÄ

3.20.1.1. Jyrkän kaarron harjoitusten tarkoituksena on kehittää oppilaan koordinoitua ohjainten yhteiskäyttöä, sekä ilma-aluksen käsittelytaitoja jyrkemmillä kallistuskulmilla. Lisäksi harjoitus kasvattaa oppilaan luottoa omaan lentotaitoon, sekä kykyä nopean väistöliikkeen suorittamiseen.

3.20.1.2. Jotta oppilas oppisi lentämään lentokonetta suuremmilla kallistuskulmilla turvallisesti, on oleellista että hän ymmärtää niin lentokoneen, kuin omatkin rajoitukset. Seuraavien asioiden on oltava selkeitä oppilaalle tätä lentoharjoitusta aloitettaessa:

- suurin sallittu kallistuskulma
- kasvanut kuormausmonikerta jyrkän kaarron aikana
- kasvanut sakkausnopeus jyrkän kaarron aikana
- omaan pyörrevanaan lentäminen

3.20.1.3. Ulos katsomisen tärkeyttä ennen jyrkän kaarron aloittamista, sekä sen aikana ei voi painottaa liikaa. Suurella kallistuskulmalla kaarrettaessa kyky katsoa ulos on aina selkeästi rajoittunut. Tästä johtuen ilmatilan tarkastaminen ennen kaarron aloittamista on äärimmäisen oleellinen osa harjoitusta.

3.20.1.4. Suurella kallistuskulmalla kaarrettaessa oppilasta on kehotettava aika ajoin tilannetietoisuuden ylläpitämisestä. Harjoitus kannattaa tehdä alueella, jossa tilannetietoisuus on helppo pitää yllä tuttujen maamerkkien avulla.

3.20.1.5. Omaan pyörrevanaan lentäminen saattaa olla joillekin oppilaille epämiellyttävä kokemus. Jyrkän kaarron aikana lentokone lentää kohtalaisen suurella kohtauskulmalla, jolloin myös kehittyvä pyörrevana on tavanomaista voimakkaampi. Koska ultrakevytlentokone on lentonopeudeltaan hidas, on sen kaartosäde myös äärimmäisen pieni. Pienen kaartosäteen ansiosta pyörrevana ei välttämättä kerkeä vajota tai vaimentua, ennen kuin lentokone saavuttaa sen. Omaan pyörrevanaan lentämisen riskiä voi pienentää tekemällä jyrkän kaarron harjoituksen vain 180 tai 270 asteen suunnanmuutoksina. Kun oppilas on oppinut jyrkän vaakakaarron, voi hänellä teetättää myös nousu- ja liukukaartoja jyrkän kaarron kallistuskulmalla. Varsinkin jyrkässä nousukaarrossa omaan pyörrevanaan lentämisen riski on pienempi, jolloin kaarta voidaan lentää jatkuvana yli 360 asteen suunnanmuutoksina.

3.20.1.6. Oppilaalle tulee täsmentää, että jyrkkää kaarta harjoiteltaessa ultrakevytlentokone mitä todennäköisimmin lentää sen suurimmalla sallitulla kallistuskulmalla. Omaan pyörrevanaan lentäminen saattaa aiheuttaa kallistumisen kaarron suuntaan, jolloin lentokonetyypin suurin sallittu kallistuskulma ylittyy. Pyörrevanaan lennettäessä kallistumisnopeus saattaa olla vaarallisen suuri. Vaikka kyseessä onkin lentokoneen oma pyörrevana, on tilanne suuren kallistus- ja kohtauskulman ansiosta silti epäsuotuisa.

- 3.20.1.7. On tärkeää, että opettaja keskustelee oppilaan kanssa jyrkän kaartamisen turvallisuusriskeistä. Vaikka epätavallisista asennoista oikaisut tehdäänkin myöhemmissä harjoituksissa, on liukukierukkaan joutumista ja oikaisua pohdittava jo nyt. On myös tärkeää, että jyrkkää kaarta harjoiteltaessa todella lennetään kaarrot 45 asteen kallistuksella. Myöhemmässä vaiheessa oppilaalta tulee vaatia ± 5 asteen tarkkuutta kallistuskulman suhteen.
- 3.20.1.8. Jyrkän kaarron harjoittelu koostuu vaakakaarto-, nousu- ja liukukaarroista jyrkän kaarron kallistuskulmalla. Näistä jyrkkä vaakakaarto vaatii tarkinta koordinaatiota ohjaimien käytön suhteen. Tästä johtuen jyrkän kaarron perustaito on kehitettävä vaakakaarrolla.

3.20.2. JYRKÄ VAAKAKAARTO

- 3.20.2.1. Oikein lennetyssä jyrkässä kaarrossa ilmanopeuden tulisi pysyä muuttumattomana. Moni ultrakevytlentokonetyyppi pystyy suorituskäytönsä puolesta suoriutumaan jyrkästä vaakakaarresta normaalin matkalennon ilmanopeudella. Jos jyrkkä vaakakaarto aiotaan lentää matkalennonopeutta suuremmalla ilmanopeudella, tulee nopeus kiihdyttää tavoitteeseen ennen kaarron aloittamista.
- 3.20.2.2. Jyrkkä kaarto tulisi aloittaa kuten keskikaartokin. Kallistuskulman kasvaessa keskikaarron kallistusta suuremmaksi, veto ohjaussauvasta lisääntyy korkeuden ylläpitämiseksi. Vedon kiristytessä kasvava vastus kompensoidaan lisäämällä tehoa. Kun 45 asteen kallistuskulma on saavutettu, kaarronopeus on erittäin suuri. Tästä johtuen lentokone todennäköisesti pyrkii kasvattamaan kallistuskulmaa, joka täytyy estää kallistusohjauksella. Kasvava kallistuskulma johtaa myöhemmin liukukierukan syntymiseen.
- 3.20.2.3. Kaarron aikana kallistus säilytetään kallistusohjauksella, asentokulma pituusohjauksella ja ilmanopeus, sekä lentokorkeus teholla. Pienet poikkeamat tavoitearvoista suorituksen aikana korjataan asianmukaisin ohjainliikkein. Jos lentokone poikkeaa huomattavasti tavoitearvoista, on tärkeää tuoda lentokone takaisin vaakalentoon ja aloittaa kaarto uudelleen.
- 3.20.2.4. Kaarrosta oikaistaessa, kallistuksen pienentyessä oikea asentokulma, nopeus ja korkeus tulee toteuttaa pituusohjausta ja tehoasetusta käyttäen.
- 3.20.2.5. Rinnakkain istuttavissa lentokonetyypeissä kaartoja on harjoitettava kumpaankin suuntaan. Kuten keskikaarroissakin, tapa hyödyntää visuaalisia referenssejä kaarron aikana vaihtelee kaarron suunnan muuttuessa.

3.20.3. JYRKÄT NOUSU- JA LIUKUKAARROT

- 3.20.3.1. Jyrkät nousu- ja liukukaarrot 45 asteen kallistuskulmalla on myös opetettava oppilaalle. Näitä kaartoja ei välttämättä ole mahdollista suorittaa käyttämällä tavanomaisia nousun ja liu'un ilmanopeuksia niin, että riittävä marginaali sakkausnopeuksiin säilyisi. Tämän takia myös jyrkät nousu- ja liukukaarrot on lennettävä tavanomaisella matkalennon ilmanopeudella.
- 3.20.3.2. Jyrkkä nousukaarto ei ole kovin käytännöllinen lentoliike oppilaalle, mutta sen avulla voi havainnollistaa muutamia oleellisia asioita. Jyrkkä nousukaarto tulee aloittaa suorasta noususta. Kuten edellä on todettu, nousunopeuden tulisi olla mahdollisimman lähellä normaalin matkalennon ilmanopeutta, jotta riittävä marginaali sakkausnopeuteen säilyisi kaarron aikana.

Oppilaalle tärkeintä on havaita, kuinka ilmanopeuden säilyttäminen heikentää nousukykyä. Nousukaarrossa jyrkällä kallistuskulmalla lentokoneen taipumus kasvattaa kallistuskulmaa on tavallista voimakkaampi. Siksi kallistusohjauksen käyttö kallistuskulman säilyttämiseksi on huomattava. Lentoarvojen jatkuva tarkkailu jyrkässä nousukaarrossa on välttämätöntä.

3.20.3.3. Jyrkässä liukukaarrossa on oleellista, että asentokulma säilytetään samana kaarron ajan. Pienikin asentokulman muutos aiheuttaa suuren muutoksen ilmanopeuteen. Nopeuden säilyttäminen kaarron aikana on tärkeää, minkä takia pystynopeuden on annettava muuttua. Mikäli nokka pääsee laskemaan ja ilmanopeus kiihtymään liikaa, tavoitelentoarvojen palauttaminen pelkällä pituusohjauksella johtaa mitä todennäköisimmin liukukierukan kehittymiseen.

3.20.3.4. Jyrkkä liukukaarto saattaa olla oiva tapa nopeaan lentokorkeuden vähentämiseen. Jyrkkiä liukukaartoja suurella ilmanopeudella tulisikin harjoitella näiden lentojen aikana. Suoritusten aikana opettajan tulee keskittyä kehittämään oppilaan kykyä hallita ilmanopeutta, kallistuskulmaa ja liukua ilman, että lentokoneelle tulee taipumusta joutua liukukierukkaan.

3.20.4. LIUKUKIERUKKA

3.20.4.1. Liukukierukan voidaan kuvailla olevan liukukaarto, jossa lentokoneen ilmanopeus sekä kallistuskulma alkavat nopeasti kasvamaan. Pituusohjauksen käyttö kierukan oikaisuksi ainoastaan pahentaa tilannetta. Huononevassa tilanteessa on mahdollista ylittää lentokoneen suurin sallittu kallistuskulma, ilmanopeus tai rakenteelliset rajakuormat.

3.20.4.2. Liukukierukka kehittyy todennäköisimmin, kun liukukaartoon lähdetessä epähuomiossa lisätään tehoa. Vaihtoehtoisesti liukukierukka voi myös kehittyä, kun jyrkässä vaakakaarrossa lentokoneen nokka pääsee laskemaan, jonka jälkeen ilmenevä korkeuden menetys pyritään korjaamaan ainoastaan vetoa lisäämällä. Jyrkässä kaarrossa tapahtuvat tahattomat asentokulman pienenemiset on mahdollista korjata pelkkää pituusohjausta käyttäen ainoastaan silloin, kun nokka laskee erittäin vähän. Liukukierukan oikaisu tapahtuu seuraavasti:

- **teho tyhjäkäynnille** – Tyhjäkäyntiteho estää ilmanopeutta kasvamasta entisestään.
- **kallistuksen oikaisu** – Kallistuksen oikaisu mahdollistaa liu'un oikaisun, sillä liu'usta oikaisua ei saa aloittaa lentokoneen ollessa kallistuneessa asennossa.
- **liu'un oikaisu** – Ilmanopeus on saattanut kiihtyä liukukierukassa yllättävänkin suureksi. Kuten aina lentokoneen jouduttua jyrkkään liukuun suurelle ilmanopeudelle, liuku on oikaistava tasaisella ja rauhallisella vedolla ohjaussauvasta.

3.20.5. SIVULUISUKAARTO

3.20.5.1. Sivuluisukaarto mahdollistaa nopean lentokorkeuden vähentämisen ilman, että ilmanopeus kasvaa kohtuuttomasti. Sivuluisukaarrossa painetaan vastakkaista sivuperäsinpoljinta, samalla siivekeohjauksella kallistuskulma säilyttäen. Asentokulma säilytetään korkeusperäsinohjauksella. Kaartosädetä säädellään kallistuskulmalla. Koska lentokone on erittäin epäpuhtaassa lentotilassa, turvallisen ilmanopeuden säilyttäminen sivuluisukaarron aikana on erittäin tärkeää. Ilmanopeusmittarin näyttämässä saattaa esiintyä virheitä lentotilan vuoksi.

3.21. OIKAISU EPÄTAVALLISISTA ASENNOISTA – HARJOITUS 16

3.21.1. YLEISTÄ

3.21.1.1. Tämän harjoituksen tavoitteena on opettaa oppilaalle perussäännöt lentokoneen palauttamiseksi normaaliin asentoon ja lentotilaan kahdesta mahdollisesta tilanteesta:

- epätavallisesta asennosta
- vaarallisesta lentotilasta

3.21.1.2. Opettaja esittelee harjoituksen aikana epätavalliset asennot perinteistä lennonopetustekniikkaa noudattaen. Vaarallisten lentotilojen voidaan katsoa olevan seuraus väärin tehdystä oikaisusta tai oikaisematta jätetystä epätavallisesta asennosta. Vaarallisia lentotiloja ei luonnollisesti havainnollisteta oppilaalle käytännössä, vaan aiheesta ainoastaan keskustellaan briiffausten aikana.

3.21.1.3. On tärkeää, että lentokoneen lento-ohjekirjan rajoituksia noudatetaan tinkimättömästi näiden harjoitusten aikana.

3.21.1.4. Opettajan on kiinnitettävä erityistä huomiota epätavallisten asentojen havainnollistamiseen. Oikaisujen teettämisessä piilee riskejä liittyen lentotoimintaan, eikä ole poissuljettua, ettei oppilas voisi ymmärtää harjoituksen tavoitteita väärin. Oppilaan on pystyttävä harjoitusten jälkeen tunnistamaan epätavalliset asennot reagoidakseen niihin oikein. Opettajan aiheuttamien asentojen on siis oltava selkeästi epätavallisia, jotta oppilas pystyy nopeasti evaluoimaan tilanteen ja päättämään vaadittavat toimenpiteet asennon oikaisemiseksi. Opettajan on kuitenkin jatkuvasti varmistettava lentoturvallisuuden säilymisestä suorituksia teettäessään. Lisäksi oppilaalle on täsmennettävä, ettei kyseisessä harjoituksessa ole tarkoituksena opetella lentämään lentokonetta epätavalliseen asentoon, vaan tarkoituksena on nimenomaisesti oppia palauttamaan epätavalliseen asentoon joutunut lentokone takaisin normaalitoiminnan raja-arvojen sisäpuolelle. Tämän harjoituksen jälkeen oppilas ei saa luulla epätavallisten asentojen olevan osa normaalia lentämistä.

3.21.1.5. Seuraavat esimerkit kuvaavat mahdollisia epätavalliseen asentoon, tai jopa vaaralliseen lentotilaan johtavia tilanteita:

- tarkoituksellinen lentäminen lentokoneen tai ohjaajan suorituskyvyn ulkopuolelle
- virheellinen menetelmä sakkauksen oikaisemiseksi
- raskaamman ilma-aluksen pyörrevanaan lentäminen
- kohtalaiseen tai voimakkaaseen turbulenssiin lentäminen
- väärin suoritettu jyrkkä kaarto
- asentotajun menettäminen

3.21.2. EPÄTAVALLISET ASENNOT

3.21.2.1. Tämän harjoituksen aluksi oppilaalle on täsmennettävä, että hänen tulee olla suoritusten ajan tietoinen lentokoneen asennosta luonnollisen horisontin suhteen. Asentotajun menetys epätavalliseen asentoon lennettäessä saattaa tehdä oikaisun erittäin haastavaksi tai jopa mahdottomaksi. Pahimmassa tapauksessa oikaisutoimet ovat virheellisiä, jotka johtavat vaaralliseen lentotilaan joutumiseen.

- 3.21.2.2. Opettajan tulee tarkkailla oppilaan tilannetietoisuutta suoritusten aikana. Mikäli oppilas menettää tilannetietoisuutensa tai asentotajunsa, opettajan on huomioitava tämä lentäessään lentokonetta epätavallisiin asentoihin. Rauhalliset asennonmuutokset edesauttavat asentotajun säilymistä.
- 3.21.2.3. Lennonvalvontamittareita käytettäessä on huomioitava niissä esiintyvät virheet. Epätavallisissa asennoissa lentoarvojen muutokset ovat niin nopeita, etteivät perinteiset staattiseen järjestelmään liitetyt lennonvalvontamittarit ennätä reagoimaan niihin riittävän nopeasti.
- 3.21.2.4. Ohjaustekniikka lentokoneen saattamiseksi takaisin normaaliin lentoasentoon riippuu lentokoneen lentoarvoista. Epätavalliseen asentoon jouduttuaan, oppilaan on edellä mainittujen tietojen perusteella tehtävä päätös oikaisuun käytettävästä menetelmästä. Välitön vaistonvarainen reagointi epätavalliseen asentoon saattaa johtaa vaarallisen lentotilan kehittymiseen.
- 3.21.2.5. Oppilaan tulee oppia myös arvioimaan oikaisuun vaadittavien ohjainpoikkeutusten suuruus lentokoneen lentoarvojen perusteella. Kohtuuttoman suuria ohjainliikkeitä tulisi välttää siinä missä riittämättömän pieniäkin. V_A -nopeus asettaa luonnollisesti omat rajoitteensa ohjainliikkeisiin.
- 3.21.2.6. Harjoituksen aikana on lennettävä sekä suorasta lennosta, että kaarrosta kehittyviä epätavallisia asentoja. Suorituksissa asentokulman on kehityttävä suureksi tai pieneksi, joka johtaa nopeasti kiihtyvään tai hidastuvaan nopeuteen.
- 3.21.2.7. Näissä harjoituksissa opettaja lentää lentokoneen epätavalliseen asentoon. Tavanomaisen ohjaintenvaihdon jälkeen oppilas suorittaa oikaisun. Oppilaan on oltava valmiina aloittamaan oikaisu välittömästi ohjaintenvaihdon jälkeen. Opettajan ohjatessa lentokonetta epätavalliseen asentoon, oppilaan on mukailtava ohjainliikkeitä.

- 3.21.2.8. Seuraavat epätavalliset asennot ja niiden oikaisutekniikat on opetettava harjoitusten aikana:

SUURI ASENTOKULMA JA PIENENEVÄ ILMANOPEUS

- 1) Lisää nousuteho ja laske yhtäaikaaisesti nokka horisontin korkeudelle.

SUURI ASENTOKULMA, PIENENEVÄ ILMANOPEUS JA SUURI KALLISTUSKULMA

- 2) Lisää nousuteho ja laske yhtäaikaisesti nokka horisontin korkeudelle. Kun asentokulma on jälleen normaali, oikaise kallistus.

PIENI ASENTOKULMA JA KIIHTYVÄ ILMANOPEUS

- 3) Vähennä teho tyhjäkäynnille ja oikaise liuku.

PIENI ASENTOKULMA, KIIHTYVÄ ILMANOPEUS JA SUURI KALLISTUSKULMA

- 4) Vähennä teho tyhjäkäynnille ja oikaise kallistus. Kun siivet ovat suorassa, oikaise liuku.

- 3.21.2.9. Oppilaan on tärkeä ymmärtää, että epätavallisten asentojen oikaisuissa lentokone saattaa olla hyvinkin lähellä sille ominaisia raja-arvoja. Näillä tarkoitetaan sekä sertifioituja, että rakenteellisia arvoja. Ohjainliikkeet oikaisujen aikana on oltava rauhallisia, mutta määrätietoisia. Aina suurella ilmanopeudella liikehdittäessä on käytettävä harkintaa ohjainliikkeiden suhteen. Suuret

ohjainliikkeet aiheuttavat lentokoneen rakenteisiin kohtuutonta rasitusta. Varsinkin V_A :lla ja sitä suuremmilla nopeuksilla ohjainpoikkeutusten on oltava mahdollisimman vähäiset.

3.21.2.10. Opettajan on huolehdittava, että lentokoneen ilmanopeus pysyy turvallisena suoritusten aikana. Vaikka oppilaalla kestäisi hetken aloittaa oikaisutoimet tai oppilas tekisi virheen, ei lentokone saa siitä huolimatta kiihtyä V_{ne} -nopeudelle.

3.21.3. VAARALLISET LENTOTILAT

3.21.3.1. Opettajan on ehdottomasti painotettava oppilaalle, ettei lentokonetta koskaan saa tahallisesti lentää asentoon, jonka seurauksena on vaarallisen lentotilan kehittyminen. Hyvän arviointikyvyn ja ilmailutavan omaavan ohjaajan ei koskaan tulisi tarvita seuraavassa esiteltäviä menetelmiä.

3.21.3.2. Tarkasteltaessa oikaisua mistä tahansa vaarallisesta lentotilasta, ainoa tavoite on saattaa lentokone ilman rakenteellisia vaurioita takaisin asentoon, josta se on palautettavissa normaaliin lentotilaan epätavallisen asennon oikaisumenetelmää käyttäen. Oikaistaessa lentokonetta vaarallisesta lentotilasta on erittäin epätodennäköistä, että oikaisussa ei menetettäisi huomattavasti korkeutta.

3.21.3.3. Seuraavista vaarallisen lentotilan oikaisun vaihtoehtoista on keskusteltava oppilaan kanssa:

- 1) Jos ohjaaja pystyy määrittelemään lentokoneen asennon, tulisi vaarallisen lentotilan oikaisussa käyttää samoja menetelmiä, kuin epätavallisen asennon oikaisussakin. Tämä ohje pätee, vaikka lentokone olisi niin suurella asento- tai kallistuskulmalla, ettei ohjaaja olisi kokenut vastaavaa aiemmin. Jos lentokoneen asentoa ei pysty määrittelemään, ohjaimet on pidettävä neutraaliasennoissa, kunnes lentokone on saavuttanut määriteltävissä olevan asennon. Tämän jälkeen lentokone voidaan oikaista epätavallisen asennon oikaisumenetelmällä.
- 2) Oikaistaessa lentokonetta suurelta asentokulmalta, pelkkä pituusohjauksen käyttö saattaa johtaa negatiivisen G-voiman muodostumiseen. Lentokoneita ei ole suunniteltu kestävänsä kovin suurilla negatiivisilla kuormauskertoimilla. Tämän vuoksi saattaa olla viisasta oikaista lentokone suurelta asentokulmalta kallistamalla se kohtalaisen isolle kallistuskulmalle. Isolle kallistuskulmalle kallistettu lentokone alkaa pudottamaan nokkaa kallistuksen suuntaan, jolloin voimakasta työntöä ei tarvita.

3.22. PAKKOLASKUT ILMAN MOOTTORITEHOA ja VALMISTELTU PAKKOLASKU - HARJOITUSKSET 17 ja 18

3.22.1. YLEISTÄ

3.22.1.1. Näiden harjoitusten tärkeyttä ei voi kylliksi korostaa. Pakkolasku voi tulla eteen koska hyvänsä, aikaan, paikkaan tai ohjaajan kokemukseen katsomatta. Opettaja voi motivoida oppilasta pakkolaskuharjoituksia briiffatessa painottamalla pakkolaskun mahdollisuutta jo lupakirjakoulutuksen yksinlentojen aikana.

3.22.1.2. Pakkolaskuja harjoiteltaessa opettajan on huolehdittava, ettei suoritusten aikana aiheuteta vaaraa maassa oleville ihmisille ja omaisuudelle. Koska pakkolaskuja ei lähtökohtaisesti harjoitella lentopaikan läheisyydessä, toisin kun lentoonlähdon jälkeisiä pakkotilanteita, tulee suoritusten aikana noudattaa minimilentokorkeuksia.

3.22.1.3. Opettajan on huomioitava lentosääntöjen asettamien rajoitusten lisäksi myös muita harjoituksen turvallisuuteen liittyviä tekijöitä. Harjoitukset tulee suorittaa alueella, jossa pakkolaskupaikkoja on runsaasti. Tämä on valmistautumista pakkolaskuharjoituksen jälkeisessä ylösvedossa tapahtuvaan todelliseen moottorihäiriöön. Todellisen moottorihäiriön tapahtuessa missä tahansa harjoituksen vaiheessa, tulisi aina olla mahdollista suorittaa pakkolasku soveltuvalle pakkolaskupaikalle.

3.22.1.4. Lisäksi opettajan on huomioitava muu toiminta, kuten lennokkiurheilu. Lennokkien lennätykseen järjestetyt lennokkikentät ovat usein erinomaisia pakkolaskuharjoittelupaikkoja. Lennokkitoiminta saattaa kuitenkin jäädä huomaamatta, jolloin pakkolaskuharjoittelu aiheuttaa paitsi häiriötä toisten harrastamiseen, myös erittäin suuren lentoturvallisuusriskin. Toinen ympäristötekijä ovat linnut. Lintujen kevät- ja syysmuuttoaikana pakkolaskuharjoittelua ei tule tehdä peltojen yllä, joita linnut käyttävät lepäämiseen. Nämä toiminnalliset rajoitteet on toki oppilaankin ymmärrettävä, mutta yhtä oleellista on, että hän ymmärtää näiden koskevan ainoastaan pakkolaskun harjoittelua, ei todellisia tilanteita.

3.22.1.5. Pakkolaskuharjoituksen suunnittelu ja toteutus tulee tehdä niin, että seuraavassa esitetyt turvallisen pakkolaskun edellyttämät taidot opetetaan ja harjoitellaan koulutuksen aikana. Pakkolaskukoulutus voidaan jakaa useampiin eri lentoihin, jolloin ensimmäisellä lennolla voidaan keskittyä kehittämään ainoastaan ensimmäisessä kohdassa lueteltuja taitoja. Oppilaan taitojen kehittyttyä kohtuullisiksi siirrytään toisessa kohdassa lueteltujen osa-alueiden kehittämiseen. Oppilaan tulee pakkolaskukoulutuksen jälkeen kyetä seuraavaan:

- 1) Lentämään lentokonetta tarkasti, sekä samanaikaisesti suoriutumaan moottorihäiriön vaatimista toimenpiteistä, esimerkiksi uudelleenkäynnistämisen ja hätäilmoituksen suhteen. Näiden lentokoneen käyttämiseen liittyvien toimenpiteiden lisäksi oppilaan on yhtäaikaisesti arvioitava käytettävissä olevia vaihtoehtoja ja lopulta tehtävä päätös käytettävästä pakkolaskupaikasta. Tätä pakkolaskuharjoituksen osaa tulee harjoitella paikassa, joka on esitelty oppilaalle ilmasta etukäteen. Oppilas tietää valmiiksi pakkolaskupaikkavaihtoehdot, jolloin kapasiteettia riittää enemmän lentokoneen lentämiseen ja päätöksentekoon.
- 2) Arvioimaan lentokoneen etäisyyttä maan pintaan, asemaa laskupaikkaan nähden ja vallitsevia tuuliolosuhteita lähestymisen aikana. Tätä pakkolaskun osaa voidaan alkaa harjoitella, kun oppilas ensin kykenee suoriutumaan kohtuudella ensimmäisessä kohdassa luetelluista tehtävistä. Lisäksi tätä osaa tulee harjoitella muualla, kuin ennalta oppilaalle kerrotussa paikassa. Tämä kehittää oppilaan kykyä arvioida pakkolaskupaikkojen kelpoisuutta.

3.22.2. PAKKOLASKU ILMAN MOOTTORITEHOA – HARJOITUS 17

3.22.2.1. Ohjaajan tulee olla jatkuvasti valmis reagoimaan osittaiseen tai totaaliseen tehon menetykseen. Tämä kannattaa ottaa huomioon myös matkalentoja suunniteltaessa. Pelkästään laajojen metsä- tai vesialueiden yläpuolella lentämisen sijaan reittipisteet kannattaa valita siten, että reittiosuuksilla on myös pakkolaskupaikkoja. Vaihtoehtoisesti lennot kannattaa suunnitella lennettäväksi lentokorkeudella, joka mahdollistaa pakkolaskupaikan saavuttamisen liitämällä. Mahdollinen pakkolasku on siis pidettävä aina mielessä.

3.22.2.2. Oppilaalle opetetaan useita tapoja soveltaa lähestymiskuviota pakkolaskutilanteessa. Opettajan onkin täsmennettävä, kuinka tärkeää on noudattaa jotain opetetuista menetelmistä tositalanteessa. Esimerkiksi moottorihäiriön tapahtuessa pakkolaskuun soveltuvan pellon

yläpuolella, on ehdottomasti turvallisempaa lentää pakkolaskukuvio ja suorittaa lasku alapuolella olevalle pellolle, vaikka suoraan edessä arvioidun liitomatkan päässä olisikin paremmalta näyttävä pakkolaskupaikka.

3.22.2.3. Oppilaan on ymmärrettävä, että korkeuden arviointi tapahtuu valtaosassa pakkolaskutilanteita visuaalisesti. Korkeusmittarin näyttämä ei välttämättä ole alkuunkaan sopiva tapa korkeuden määrittelymiseen. Tämä tosin riippuu tilanteesta. Jos maasto on tasaista, ja pakkolasku joudutaan suorittamaan lähellä korkeusmittariasetuksen antanutta lentopaikkaa, voi korkeusmittari olla kovinkin hyödyllinen.

3.22.2.4. Tehtäessä pakkolaskua ilman moottoritehoa tulisi noudattaa seuraavan laista päätöksenteko- ja toimintamallia:

TEHONMENETYKSEN JÄLKEEN

- Ohjaa lentokone parhaan liitosuhteen antavalle asentokulmalle.
- Valitse pakkolaskupaikka.
 - Huomioi pakkolaskupaikan valinnassa arvioidut tuuliolosuhteet.
- Päätä lennettävä pakkolaskukuvio.

ALOITA TOIMET ONNISTUNEEN PAKKOLASKUN SUORITTAMISEKSI

JOS ON AIKAA:

- Selvitä tehonmenetyksen syy.
 - Jos mahdollista, yritä uudelleenkäynnistystä.
- Arvioi jatkuvasti lentokorkeutta, tuuliolosuhteita ja lentokoneen liitokykyä. Muuta tarvittaessa kuvion muotoa ja kokoa, jotta pakkolaskupaikka saavutetaan varmimmin.
- Tee soveltuvan hätätilannetarkastuslistan muistinvaraiset toimenpiteet.
- Tee hätätilailmoitus asianmukaisella ilmaliikennevalvontaelimen taajuudella tai yleisellä hätätaajuudella 121,500 MHz.

VIIMEISTELE ONNISTUNUT PAKKOLASKU

- Kaarra loppulähestymislinjalle.
- Hakeudu loppulähestymisnopeudelle ja konfiguroi lentokone. Laskuasuihin lentokone on optimaalisin pakkolaskua ajatellen, koska kosketusnopeus on silloin pienimmillään. Valittavaan asuun vaikuttavat kuitenkin kaikki vallitsevat olosuhteet.
- Valitse tähtäyspiste ja suorita pakkolasku kuten suorittaisit tyhjäkäyntilaskua.

3.22.2.5. Moottorihäiriötä seuraavassa pakkolaskussa voi olla useita vaihtoehtoja lähestymisen suorittamiselle. Seuraavassa esitellään kolme erilaista tapaa hakeutua loppulähestymislinjalle pakkolaskua varten:

1) PERUS- JA LOPPUOSASTA KOOSTUVA PAKKOLASKUKUVIO

Moottorihäiriön tapahtuessa lentokone on valittavan pakkolaskupaikan laskukierroksen perusosalla. Vaadittujen hätätilannetarkastuslistan toimenpiteiden jälkeen lentoasua

muuttamalla hakeudutaan loppulähestymisliu'un profiiliin. Tuuliolosuhteet huomioiden kaarretaan loppuosalle. Loppuosalle tulisi tilanteesta riippuen kaartaa 400 – 500 jalan korkeudelta.

2) S-KAARROT LOPPUOSALLA

Moottorihäiriön tapahtuessa lentokone on valittavan pakkolaskupaikan loppuosalla, mutta huomattavasti tavanomaista loppuosaa korkeammalla. Lentokorkeus vähennetään loppulähestymisen aloittamisen kannalta suotuisaksi lentämällä S-kaartoja. Kaikki kaarrot tulee suorittaa pakkolaskupaikan suuntaan. Kaartojen aikana on mahdollista suorittaa hätätilannetarkastuslistan vaatimat toimenpiteet.

3) JATKUVALLA KAARROLLA LENNETTY PAKKOLASKUKUVIO

Moottorihäiriön tapahtuessa lentokone on lähes suoraan pakkolaskupaikan yläpuolella, tai mahdollisesti pakkolaskupaikan laskukierroksen myötätuuliosalla. Tavoitteena on lentää yhdellä lähes jatkuvalla kaarrolla lentokone loppulähestymislinjalle. Pakkolaskukuvion aikana on mahdollista tehdä hätätilannetarkastuslistan toimenpiteet. Jatkuva kaarto on perinteistä laskukierroskuviota parempi vaihtoehto pakkolaskukuvioiksi, koska lentokoneen liitokykyä on näin helpompi arvioida. Lisäksi perinteisessä laskukierroskuviossa lentokone lentää hetkellisesti pois päin laskupaikasta, joka ei pakkolaskutilanteessa ole suotavaa.

3.22.2.6. On luonnollisesti myös mahdollista yhdistää edellä lueteltuja pakkolaskukuviovaihtoehtoja. Oppilaalle on kuitenkin täsmennettävä, että moottorihäiriön tapahtuessa paikassa, josta jonkin edellä mainitun pakkolaskukuvion suorittaminen on luonnollisin vaihtoehto, kannattaa ehdottomasti pitäytyä näissä menetelmissä. Soveltaminen saattaa johtaa virhearviointiin, joka puolestaan voi estää turvallisen pakkolaskun suorittamisen.

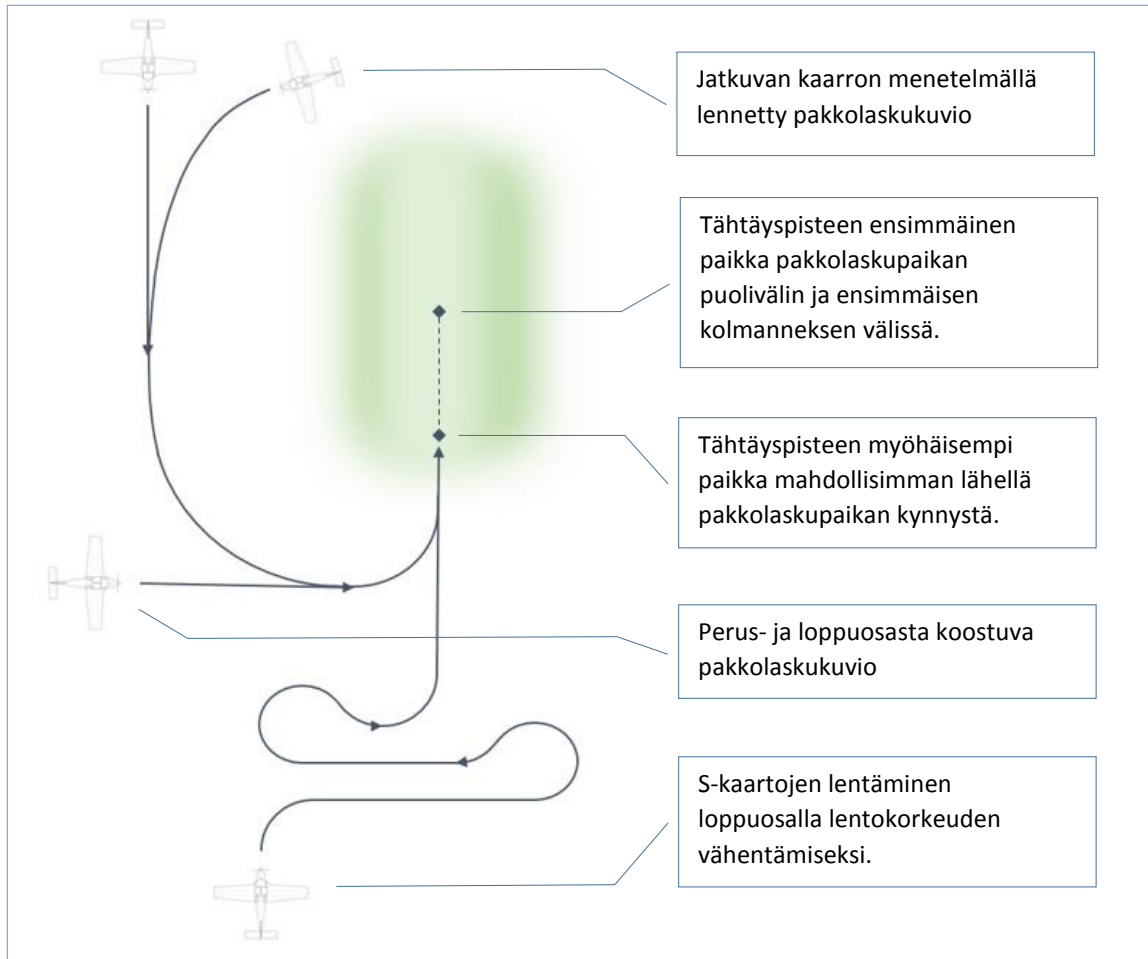
3.22.2.7. Seuraavassa luetellaan lisää ilman moottoritehoa tehtävässä pakkolaskussa huomioitavia asioita:

- Tähtäyspisteen tulee olla pakkolaskupaikan ensimmäisen kolmanneksen ja puolivälin välissä. Tämä takaa riittävän marginaalin liu'un arvioimiselle.
- Tähtäyspiste on pidettävä näkyvässä koko pakkolaskukuvion ajan.
- Kallistuskulman ei tulisi ylittää 30 astetta missään pakkolaskukuvion vaiheessa.
- Loppuosalle vakiintumisen jälkeen ohjaajan ollessa varma, että lentokone liittää tähtäyspisteelle, tulee tähtäyspistettä siirtää lähemmäksi pakkolaskupaikan kynnystä. Tämä on mahdollista esimerkiksi asua muuttamalla tai sivuluisua käyttämällä. Mitä lähemmäksi kynnystä tähtäyspiste saadaan siirrettyä, sitä enemmän laskeutumismatkaa on käytettävissä.

3.22.2.8. Ilman moottoritehoa tehtäviä pakkolaskuja tulee harjoitella useilta eri lentokorkeuksilta. Vaikka tositilanteessa pakkolaskutoimenpiteet todennäköisimmin alkavat 1500 – 3000 jalan korkeudelta maanpinnasta, on oppilaan kanssa hyvä simuloida moottorihäiriöitä myös matalammalta ja korkeammalta. Korkealta tehdyissä moottorihäiriöissä oppilasta on rohkaistava hyödyntämään käytettävissä oleva aika esimerkiksi suotuisimman pakkolaskupaikan valitsemiseksi ja hätätoimenpiteiden tekemiseksi. Matalalta simuloituissa moottorihäiriöissä puolestaan pakkolaskupaikan valinta perustuu pitkälti siihen, mihin kyseiseltä lentokorkeudelta pystytään suorittamaan pakkolaskukuvio.

3.22.2.9. Näiden harjoitusten aikana opettajan on huolehdittava, että lentokonetta käytetään sen lento-ohjekirjan asettamien rajoitusten, sekä hyvän ilmailutavan mukaisesti. Yli 1000 jalan korkeudelta

suoritetuissa pakkolaskuharjoituksissa voi olla perusteltua jättää moottoriin osateho tyhjäkäynnin sijasta. Tällöin moottori ei jäädy liikaa pakkolaskuharjoituksen aikana, joka puolestaan rasittaa moottoria kohtuuttomasti harjoitusta seuraavan ylösvedon aikana. Lisäksi suoritusten välissä kannattaa moottorityypistä riippuen lentää muutamien minuuttien mittainen jakso matkalentoteholla, jotta käyntilämpötila ennättää tasaantua ennen seuraavaa suoritusta.



3.22.3. VALMISTELTU PAKKOLASKU – HARJOITUS 18

3.22.3.1. Tästä harjoituksesta saattaa olla suunnaton hyöty ultrakevytlentäjälle. Valmisteltuun pakkolaskuun liittyvät tarkastelut ja menetelmät eivät aina liity pelkästään valmisteltuun pakkolaskuun, vaan myös valmistelemattomaan osateholla tehtyyn pakkolaskuun, sekä valmistelemattomaan laskeutumiseen ennalta tuntemattomalle hyväksymättömälle lentopaikalle.

3.22.3.2. Valmistellun pakkolaskun toimenpiteitä tulisi noudattaa aina kun lennon aikana kohdataan olosuhteita, jotka vaativat laskeutumaan.

3.22.3.3. Seuraavat ovat tyypillisiä esimerkkejä valmistellun pakkolaskun suorittamiseen johtavista olosuhteista:

- huononevat sääolosuhteet

- riittämätön polttoainemäärä
- yöolosuhteiden alkaminen ennen määrä- tai varalentopaikalle saapumista
- eksyminen
- aina lentoturvallisuuden niin vaatiessa

3.22.3.4. Oppilaalle on kuitenkin täsmennettävä, että valmisteltu pakkolasku voidaan aina välttää riittävällä lennonvalmistelulla ja hyvällä ilmailutavalla. Kaikesta huolimatta päätös valmistellusta pakkolaskusta on aina oikea ja turvallisin ratkaisu silloin, kun lentoa ei voida viranomaisen asettamien tai ohjaajan henkilökohtaisien toimintaminimien puitteissa jatkaa määrä- tai varalentopaikalle.

3.22.3.5. Valmistellun pakkolaskun katsotaan olevan pakkotilanne. Tilanne on siis vielä hallittavissa, mutta se voi myöhemmin kehittyä hallitsemattomaksi. Tämän takia päätös valmistellun pakkolaskun tekemisestä on tehtävä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Päätöksen viivyttäminen saattaa johtaa hätätilan kehittymiseen.

3.22.3.6. Valmisteltu pakkolasku mahdollistaa pakkolaskupaikan ja sen ympäristön arvioimisen seuraavista näkökulmista:

- mahdollisen pakkolaskupaikan sopivuus
- ympäröivän maaston ominaisuudet harjoituslähestymisiä silmällä pitäen
- loppulähestymislinjan ja keskeytetyn lähestymisen linjan ominaisuudet
- pakkolaskupaikan pinnan laatu, koko, muoto, kaltevuus...

3.22.3.7. Tarvittaessa on lennettävä useita tarkastuslaskukierroksia, jotta ohjaaja pystyy arvioimaan valitsemaansa pakkolaskupaikkaa edellä lueteltujen tekijöiden kannalta. Tarkastuslähestymisiä lennettäessä on huomioitava turvamarginaalit. Laskukierroksia ei saa lentää etäisyydellä ja lentokorkeudella, jolta pakkolaskun suorittaminen valitulle pakkolaskupaikalle ei tarvittaessa onnistu.

3.22.3.8. Seuraavassa on kerrottu yksityiskohtaisesti tarkastuslaskukierrosten sisältö. Seuraavia esimerkkierroksia voi joutua soveltamaan vallitsevien olosuhteiden mukaan. Tarkastuslaskukierroksia lentäessään ohjaajan on jälleen suhtauduttava korkeusmittarin näyttämään varauksella. Ohjaajan on päätettävä käytettävä laskukierroskorkeus korkeusmittarin, visuaalisten referenssien ja lentosuunnistuskartasta määritellyn maastonkorkeuden mukaan.

- 1) Ensimmäisen tarkastuslaskukierroksen aikana on tehtävä päätös käytettävästä laskukierroskorkeudesta. Laskukierroskorkeus on arvioitava visuaalisesti, sekä käytettävissä olevien tietojen perusteella. Laskukierros tulee sijoittaa sille puolelle pakkolaskupaikkaa, mikä antaa parhaan mahdollisuuden tarkkailla laskualustan kuntoa ja ominaisuuksia. Ensimmäisen laskukierroksen aikana on poimittava sopivia maamerkkejä kaartojen aloittamista helpottamaan. Myötätuuliosalta on tarkasteltava loppulähestymislinjaa sekä keskeytetyn lähestymisen linjaa.
- 2) Toisen laskukierroksen tarkoituksena on olla harjoituslaskukierros tulevaa laskeutumista silmällä pitäen. Tämä laskukierros tulee lentää mahdollisimman tarkasti edellistä mukailien. Ohjaajan tulee noudattaa ensimmäisen harjoituslaskukierroksen aikana päättämäänsä kaartojen aloituskohtia, sekä laskukierroskorkeutta. Loppulähestymisen ja pakkolaskupaikan ylilennon aikana tulee käyttää laskuasua, koska se takaa pienimmän asentokulman ja näin ollen parhaan

näkyvyyden eteenpäin. Lentokorkeus tulee vähentää loppulähestymisen aikana noin sadan jalan korkeuteen, jotta pakkolaskualustan kunto voidaan tarkastaa mahdollisimman luotettavasti. Pakkolaskupaikan tarkastelun jälkeen, tulee nousta takaisin laskukierroskorkeuteen.

3.22.3.9. Tarkasteluiden perusteella tulee päättää, mitä lähestymis- ja laskeutumismenetelmää pakkolaskun aikana käytetään. Lähestymisen aikana ohjaajan on oltava valmiina aloittaman keskeytetty lähestyminen, mikäli mikään viittaa siihen, ettei pakkolaskun suorittaminen ole turvallista. Kun lentokone on pysähtynyt pakkolaskun jälkeen, moottori on sammutettava ja lentokone tehtävä ympäristölle turvalliseksi. Lentokoneella ei tule yrittää rullata, ennen kuin pakkolaskupaikan pinnan laatu on varmistettu rullaamiseen soveltuvaksi.

3.22.3.10. Valmistellun pakkolaskun menetelmää tulee käyttää ainoastaan silloin, kun lentokoneen moottori toimii normaalisti. Aina moottorin tuottaessa vajaan tehon tai jos on olemassa epäily, ettei moottori käy enää pitkään, on käytettävä ilman moottoritehoa tehtävän pakkolaskun menetelmää. Moottorin käyttäminen sopivalle loppulähestymisprofiilille hakeutumiseen on luonnollisesti järkevää, mutta ylösvetoa ei tule pitää vaihtoehtona. Kun lentokone on loppulähestymisessä ja pääsy pakkolaskupaikalle on varmaa, tulee moottori sammuttaa ja varmistaa hätätilan tarkastuslistan muistinvaraisten toimenpiteiden mukaisesti. Mikäli pakkolaskua ollaan tekemässä esimerkiksi hyväksymättömälle lentopaikalle, tai muuten voidaan olla varmoja alustan kelvollisuudesta laskeutumista varten, voi moottorin jättää käymään tyhjäkäyntiä. Tämä tosin on täysin ohjaajan harkinnan varassa.

3.22.3.11. Valmisteltua pakkolaskua harjoiteltaessa opettaja on edelleen vastuussa lentosääntöjen ja hyvän ilmailutavan noudattamisesta.

3.23. ENSIMMÄINEN YKSINLENTO

3.23.1. Ensimmäinen yksinlento on merkittävä askel oppilaan lentokoulutuksessa. Hyvin onnistunut ensimmäinen yksinlento lisää oppilaan itseluottamusta, joka puolestaan vaikuttaa positiivisesti oppilaan edistymiseen myöhempien koululentojen aikana.

3.23.2. Päätös oppilaan lähettämisestä ensimmäiselle yksinlennolle on yksi opettajan merkityksellisimmistä päätöksistä yksittäisen oppilaan lentokoulutuksen aikana. Jos oppilas lähetetään yksinlennolle liian aikaisin, seurauksena voi olla oppilaan itseluottamuksen heikkeneminen. Mikäli oppilaan lentotaito ei ole yksinlennoille riittävä, saattaa mahdollisina seurauksina olla myös kalustovauriot. Jos oppilaan ensimmäiselle yksinlennolle lähettämistä viivytetään suotta, hän saattaa turhautua lentokoulutuksen hidastumiseen, joka puolestaan vaikuttaa negatiivisesti hänen suoriutumiseensa annetuista tehtävistä.

3.23.3. Arvioidessaan oppilaan valmiutta yksinlennoille, seuraavien kriteerien on täytyttävä:

- Oppilaan on lentäessään pystyttävä osoittamaan hallitsevansa peruslentoliikkeet riittävän taitavasti. Hänen on lisäksi pystyttävä tunnistamaan kriittisten lentoarvojen lähestyminen, sekä tekemään vaaditut ohjainliikkeet tilanteiden korjaamiseksi. Oleellisinta ei siis ole virheettömän lentokäskialan, vaan turvallisen toimintakulttuurin osoittaminen.

- Oppilaan on oltava hyväksytysti suorittanut kaikki koulutusohjeen mukaiset ensimmäistä yksinlentoa edeltävät koululennot. Opettajan on lisäksi varmistuttava, että oppilas osaa hätätilannetarkastuslistojen muistinvaraiset toimenpiteet.
- Oppilaan kykyä soveltaa hyvää ilmailutapaa tulee tarkastella tiukoin kriteerein. Toki tässäkin on huomioitava oppilaan niukka lentokokemus. Erityisesti ilmatilan tarkkailu on oltava vaistonvaraista, eikä opettajan tule missään lennon vaiheessa joutua huomauttamaan asiasta.

3.23.4. Kun opettaja on todennut oppilaan olevan valmis ensimmäiselle yksinlennolle, hänen on varmistuttava ja huomioitava seuraavia asioista ennen lennolle valtuuttamista:

- Oppilaan on oltava lentokuntoinen. Hänen on myös itse uskottava olevansa valmis ensimmäiseen yksinlentoon.
- Vallitsevien ja ennustettujen sääolosuhteiden tulee täyttää annetut viranomaisminimit. Lisäksi niiden on oltava oppilaan kykyihin nähden sopivat. Päiväolosuhteiden on jatkuttava riittävän pitkään vielä suunnitellun lennon jälkeenkin, ettei oppilaan tarvitse missään lennon vaiheessa olla huolissaan yöolosuhteiden alkamisesta.
- Lentokoneen on oltava täysin lentokelpoinen ja – kuntoinen. Polttoainemäärän on oltava riittävä aiotulle lennolle mahdollinen viivytys huomioiden. Massakeskiön on oltava mahdollisimman lähellä koululentojen aikana ollutta massakeskiöasemaa. Joidenkin konetyyppien kohdalla painolastin lisääminen opettajan paikalle voi tulla kyseeseen.
- Lentopaikalla vallitseva liikennetilanne on huomioitava. Mikäli mahdollista, muuta liikennettä ja tarvittaessa ilmailiikennepalveluelintä on informoitava lennon tarkoituksesta.
- Oppilas on briiffattava lennolle välittömästi ennen lennolle lähtöä. Briiffauksen on oltava lyhyt ja ytimekäs, ja sen on keskityttävä lentokoneen hallinnassa ja suorituskyvyssä havaittaviin muutoksiin yksin lennettäessä. Myös lennon tavoitteet on tuotava esiin. Oppilaalle on oltava selkeää, mitä häneltä odotetaan tulevan lennon suhteen.
- Ensimmäisen yksinlennon ohjelma on laskukierroslentämisen harjoittelu. Oppilaan ei tällöin tarvitse keskittyä muuhun, kuin lento-ohjelmien, lähestymisien ja laskeutumisien suorittamiseen. Oppilasta tulee rohkaista keskeytetyn lähestymisen aloittamiseen missä tahansa loppulähestymisen ja laskeutumisen vaiheessa, mikäli hän kokee lentoturvallisuuden sitä edellyttävän.

3.24. OPPILAAN YKSINLENNOT

3.24.1. Tämä vaihe oppilaan lentokoulutuksessa vaatii opettajalta entistä tarkempaa briiffausta, valvontaa, arviointia ja jälkibriiffausta. Jokaisella lennolla tulee olla oma tavoite ja tehtävänanto, jotka valvovan lennonopettajan on kerrottava oppilaalle. Oppilasta on tässä koulutuksen vaiheessa rohkaistava entistä enemmän ottamaan vastuuta lennon valmistelusta ja toteuttamisesta.

3.24.2. Yksinlentojen lomaan on tärkeää sijoittaa muutamia kahdestaan lennettäviä koululentoja, joiden aikana opettaja voi opettaa uusia asioita ja samalla varmistua oppilaansa pysymisestä koulutustavoitteessaan.

3.24.3. Harjoitusalueella ja laskukierroksessa lennettävien yksinlentojen aikana lento-ohjelmaan tulisi kuulua seuraavat lentoliikkeet ja menetelmät:

- kaikki mahdolliset lento-ohjelmien, lähestymisien ja laskeutumismenetelmät
- lähtö- ja tulomenetelmät (erilaiset laskukierrokseen liittymiset)

- suunnistuskartan käyttö harjoitusalueella
- ohjaussuunnille hakeutuminen
- peruslentoliikkeet
- maaliinlaskut

3.24.4. Hidaslento kriittisen pienellä ilmanopeudella, sakkausharjoittelu, alkavan syöksykierteen oikaisu, epätavalliset asennot, liukukierukka ja laskukierroksessa tapahtuvat pakkotilanteet eivät tavallisesti kuulu oppilaan yksinlentojen ohjelmiin.

3.25. MATKALENNOT

3.25.1. Matkalentoharjoitukset koostuvat useista sekä koulu-, että harjoituslennoista. Jokainen lento on pyrittävä suunnittelemaan täydellisesti. Erityisesti seuraavien lennonvalmisteluun kuuluvien tarkasteluiden on oltava oppilaalle matkalentojen päätyttyä rutiininomaisia:

- sääsanomien ja – ennusteiden hankkiminen ja tulkitseminen
- ilmailutiedotuspalvelun käyttö matkalentojen suunnitteluun
- operatiivisen lentosuunnitelman laatiminen
- operatiivisen lentosuunnitelman täyttö lennon seuraamiseksi
- polttoainelaskelmien laatiminen
- massan, massakeskiön ja suorituskykykaskelmien tekeminen

3.25.2. Ensimmäisen yksinlennettävän matkalennon reitin tulisi mukailla aiemmin koulumatkalennolla lennettyä reittiä.

3.25.3. Ensimmäinen vieraille lentopaikalle lennettävän yksinmatkalennon tulisi suuntautua lentopaikalle, jolle oppilas on jo opettajan kanssa aikaisemmin lentänyt.

3.25.4. Opettajan on tarkasteltava erityisen huolellisesti reitin ja sääolosuhteiden soveltuvuus yksinmatkalentoa varten. Luonnollisesti myös päiväolosuhteiden pituus on huomioitava. Ennen oppilaan valtuuttamista matkalennolle, opettajan on varmistuttava että oppilas on täysin ohjeistettu kaikkien mahdollisten poikkeavuuksien varalta.

3.25.5. Lentokoulutuksen aikana lennettävien matkalentojen tulisi olla mahdollisimman monipuolisia. Niiden tulisi sisältää matalasuunnistusharjoituksia lähellä minimilentokorkeutta, mutta myös siirtokorkeuden yläpuolella lentämistä. Lisäksi toiminnan tulisi jakautua sekä valvomattomaan ilmatilaan, että lennonjohtoalueille. Valvomattomassakin ilmatilassa lennettäessä olisi suotavaa ilmoittautua asianmukaiselle ilmaliikennepalveluelimelle lentotiedotuspalvelun takaamiseksi.

3.26. MATALASUUNNISTUS – HARJOITUS 22

3.26.1. Tämän harjoituksen tarkoituksena on valmistella oppilasta tilanteeseen, jossa huononevat sääolosuhteet tai ilmatilaluokan asettamat rajoitukset vaativat lentämään tavanomaisia lentokorkeuksia matalammalla.

3.26.2. Lentokoulutuksen aikana matalasuunnistusharjoitusten lentokorkeuden tulisi olla 500 – 1000 jalkaa AGL. Oppilas ei saa väärin ymmärtää harjoituksen tavoitetta ja tarkoitusta. Tarkoituksena ei ole, että hänen olisi riittävän matalasuunnistusharjoittelun jälkeen hyväksyttävää lentää heikkoihin

lento-olosuhteisiin. Sen sijaan tarkoituksena on pystyä tekemään hyvän ilmailutavan mukaisia päätöksiä sääolosuhteiden heikentyessä, ja tarvittaessa jatkamaan lentoa turvallisesti soveltuvalle lentopaikalle matalampaa lentokorkeutta käyttäen.

- 3.26.3. Heikkenevät sääolosuhteet käsittävät sekä alenevan pilvikorkeuden, heikkenevän näkyvyyden, että näiden yhdistelmän.
- 3.26.4. Erittäin heikoissa sääolosuhteissa, kun on jouduttu laskeutumaan minimiin, myös lentonopeuden muuttaminen saattaa olla järkevää. Pienempi lentonopeus antaa enemmän aikaa suunnistamiselle. Myös lähestymislaskusiivekkeiden käyttöä voi harkita, sillä laskusiivekkeen valitseminen pienentää lentokoneen asentokulmaa parantaen näkyvyyttä eteenpäin.
- 3.26.5. Vaikka tarve laskeutua minimilentokorkeudelle ei aina olekaan kovin todennäköistä, tulee tämä silti aina huomioida lennonvalmistelua tehtäessä. Jokaiselle reittivälille on määriteltävä minimilentokorkeus. Käytännössä tämä tarkoittaa joko 500 tai 1000 jalan lisäämistä paikalliseen maaston- tai esteiden korkeuteen. Määritellyt minimilentokorkeudet tulee kirjata operatiiviseen lentosuunnitelmaan, josta ne ovat nopeasti nähtävissä tilanteen niin vaatiessa.
- 3.26.6. Seuraavia matalalla lentämiseen liittyviä asioita on käsiteltävä oppilaan matalasuunnistusharjoitusten aikana. Nämä voidaan harjoitella joko käytännössä, tai keskustella lentoja ohjeistettaessa.
- Paikallisen minimilentokorkeuden määrittelemisessä huomioitavia asioita ovat muun muassa lentoesteet. Lentoesteet tulee aina ylittää lentosääntöjen asettamien korkeusvaatimusten mukaisesti. Mikäli minimilentokorkeutta ei pystytä muuten noudattamaan, on esteet kierrettävä. Heikkenevissä sääolosuhteissa tiheästi asutut alueet kannattaa lähtökohtaisesti kiertää, jotta minimilentokorkeus saadaan varmimmin toteutumaan.
 - Matalalta lentokorkeudelta katsottaessa visuaalinen horisontti on huomattavan lähellä. Lisäksi maamerkkien havainnointikulma pienenee. Jopa hyvän näkyvyyden vallitessa nämä saattavat johtaa erittäin haastavaan karttasuunnistukseen.
 - Tärkein yksittäinen tarkastelun kohde matalasuunnistusta silmällä pitäen, on mahdollisuus pakkolaskun suorittamiseen. Käytettävissä oleva aika moottorihäiriön jälkeen on niin vähäinen, että soveltuvan pakkolaskupaikan on oltava jatkuvasti tiedossa. Tämän seurauksena matalalla lennettäessä suunnistuksen tulee tapahtua soveltuvalta pakkolaskupaikalta toiselle, vaikka se ei mahdollistaisikaan suoraa linjaa lähtö- ja määräpaikan välille.
 - Tuulen vaikutus lentokoneen lento- ja ohjaussuuntaan on helpommin havaittavissa matalalla lennettäessä. Tämä saattaa johtaa siihen, että oppilas virheellisesti tulkitsee lentokoneen lentävän epäpuhtaasti. Lisäksi maanopeuden ja ilmanopeuden erotessa suuresti toisistaan, oppilas voi antaa maanopeuden vaikuttaa käsitykseensä ilmanopeudesta. Opettajan tulisi painottaa näitä asioita harjoituksen aikana, ja rohkaista oppilasta tarkkailemaan lennonvalvontamittareita aika ajoin.
 - Matalalla lentokorkeudella mekaanisen turbulenssin ja tuulileikkauksen vaikutukset ovat huomattavan suuria. Tämä tulee huomioida erityisesti silloin, kun lentonopeutta on päätetty pienentää suunnistamisen helpottamiseksi. Lentonopeus tulisi aina olla sellainen, että se takaa olosuhteet huomioiden riittävän marginaalin sakkausnopeuteen.
 - Menetelmät lentopaikan läheisyyteen saapumiselle, laskukierrokseen liittymiselle ja laskukierroksen lentämiseksi yhdistettynä hyvään ilmatilan, muun liikenteen ja laskupaikan tarkkailuun, ovat ensiarvoisen tärkeitä seikkoja huonolla säällä ja matalalla lennettäessä.

- Mikäli lentoa ei voida turvallisesti jatkaa minimilentokorkeuksia noudattaen, on ainoina vaihtoehtoina paluu lähtölentopaikalle, lentosuunnitelman muuttaminen kohti varalentopaikkaa tai valmistellun pakkolaskun tekeminen soveltuvalle pakkolaskupaikalle. Opettajan onkin edelleen muistettava täsmentää oppilaalle, kuinka tärkeää päätöksenteko on lentoturvallisuuden kannalta.

3.27. KERTAUSLENTO ENNEN LENTOKOETTA

- 3.27.1. Tämän harjoituksen tarkoituksena on tarkastaa, että kaikki koulutusohjeen luetteloimat asiat on opetettu ja että oppilas on säilyttänyt näissä hyväksyttävän tason. Mikäli oppilas ei osoita riittävää osaamista jossain häneltä vaadittavassa lentoliikkeessä tai – menetelmässä, on opettajan annettava jatkokoulutusta tavoitteen saavuttamiseksi. Vasta oppilaan suoriuduttua hyväksyttävästi tämän lentoharjoituksen aikana käsiteltävistä suorituksista, opettaja voi suositella häntä lentokokeeseen.
- 3.27.2. Harjoituksen runkona voidaan käyttää lentokokeen ohjelmaa. Näin oppilaalla on mahdollisuus tutustua lentokokeeseen etukäteen, ja saada vielä viimehetken opastusta hyväksytyyn suorituksen saavuttamiseksi.

Osa 3 PEREHDYTTÄMIS- ja EROAVUUSKOULUTUS

1. YLEISTÄ

- 1.1. Perehdyttämiskoulutuksella tarkoitetaan teoria- ja lentokoulutusta, joka ohjaajan on saatava jokaiselle uudelle ilma-alustyypille.
- 1.2. Eroavuuskoulutuksella tarkoitetaan teoria- ja lentokoulutusta, joka vaaditaan, kun lentokoneessa on säädettävä potkuri, sisään vedettävät laskutelineet, kannus- tai nokkapyörälaskuteline, pyöräkellukkeet, sukset tai suksina käytettävät kellukkeet, tai joka on muutoin varustettu poikkeavilla laitteilla.

2. PEREHDYTTÄMISKOULUTUS

UUDET ILMA-ALUSTYYPIT

- 2.1. Ohjaajan on saatava jokaiseen uuteen ultrakevytlentokonetyyppiin perehdyttämiskoulutus. Tämä koulutus sisältää lento-ohjekirjaan tai mahdolliseen lentokäsikirjaan perehtymisen. Mikäli kyseessä on ilmailukerhon tai vastaavan omistuksessa oleva lentokone, olisi laadunvalvonnan kannalta tärkeää järjestää jokaiselle uuteen lentokonetyyppiin siirtyvälle ohjaajalle myös kirjallinen käsikirjakuulustelu.
- 2.2. Perehtyminen on mahdollista tehdä myös itsenäisesti, mutta se ei ole suotavaa. Pelkästään lento-ohje- tai käsikirjaa opiskelemalla ja lentokoneeseen tutustumalla ei voi saada yhtä hyvää käsitystä kyseisen lentokonetyypin ominaisuuksista, kuin opettajan kanssa suoritettussa koulutuksessa.
- 2.3. Hyvin suoritettu perehtymiskoulutus pitää sisällään yhden tai useampia koululentoja opettajan kanssa, joiden aikana suoritetaan riittävä määrä aluetyöskentelyä, sekä laskuharjoittelua.

2.4. Seuraavassa on luetteloitu ne lentoliikkeet ja menetelmät, jotka olisi suotavaa harjoitella perehdyttämiskoulutuksen aikana:

- normaali lentoonlähtö ja nousu matkalentokorkeuteen harjoitusalueelle hakeutumista varten
- keskikaarrot
- jyrkät vaakakaarrot
- hidaslento
- lähestyvän sakkauksen oikaisu
- aerodynaamisen sakkauksen oikaisu
- tulomenetelmät harjoitusalueelta
- laskukierros ja normaali laskeutuminen
- lyhyen kiitotien lentoonlähtö, laskukierros ja lyhyen kiitotien laskeutuminen
- keskeytetty lentoonlähtö

3. EROAVUUSKOULUTUS

3.1. Ensisijaisesti eroavuuskoulutusta antaa lennonopettaja. Kuitenkin tilanteissa, joissa riittävän järjestelmäkohtaisen osaamisen omaava lennonopettajaa ei ole saatavilla, eroavuuskoulutuksen voi antaa myös muu riittävän kokemuksen omaava henkilö. Tämä ei kuitenkaan ole suotavaa, sillä lennonopettajakelpuutukseton lentäjä ei välttämättä pysty siirtämään eroavuuskoulutusta vaativan järjestelmän turvalliseen käyttämiseen tarvittavia tietoja ja taitoja eteenpäin.

3.2. Eroavuuskoulutuksessa käytettävä ohjelma riippuu eroavuuskoulutusta vaativasta järjestelmästä. Esimerkiksi vakiokierrosputkurin ja pyöräkellukkeiden vaatimat koulutukset eroavat suuresti toisistaan. Opettaja saa itse päättää käyttämänsä lento-ohjelman, mutta tässä oppaassa annetaan kuitenkin ohjenuoria koulutuksen suunnitteluun.

3.3. Mikäli koulutettava järjestelmä vaikuttaa lentokoneen hidaslento- tai sakkauksominaisuuksiin, on nämä ominaisuudet koulutettava erityisen huolellisesti.

3.4. Lentokoneella lennettävään lähestymismenetelmään vaikuttavia järjestelmiä koulutettaessa on luonnollisesti lennettävä riittävä määrä laskukierrosarjoittelua, jotta oppilas oppii uudet menetelmät varmimmin. Näitä järjestelmiä ovat muun muassa erilaiset säätö- ja vakiokierrosputkurit, sisään vedettävät laskutelineet ja pyöräkellukkeet.

3.5. Seuraavassa on luetteloitu esimerkkejä siitä, mitä eri järjestelmien eroavuuskoulutuksien tulisi pitää sisällään:

VAKIOKIERROS- TAI SÄÄTÖPOTKURI

- vakiokierros- tai säätöputkurin edut verrattuna kiintopotkuriin
- putkurin toimintaperiaate
- hallintalaitteet
- eri lentotiloissa käytettävät kierrosalueet
- putkurin toiminta poikkeustilanteissa
- järjestelmän käyttö lähestymisen aikana

SISÄÄN VEDETTÄVÄT LASKUTELINEET

- sisään vedettävästä laskutelinejärjestelmästä saatavat edut kiinteään telinejärjestelmään verrattuna
- laskutelinejärjestelmän asettamat rajoitukset
- laskutelinejärjestelmän toimintaperiaate
- hallintalaitteet
- varajärjestelmä laskutelineen ulosottoa varten
- laskutelineen vaikutus suoritusarvoihin
- järjestelmän käyttö lähestymisen aikana

NOKKA- JA KANNUSPYÖRÄLENTOKONE

- keskeiset eroavuudet maakäsittelyssä
- lentoonlähtömenetelmät
- lähestymis- ja laskeutumismenetelmät

PYÖRÄKELLUKKEET

- pyöräkellukeasennuksen asettamat rajoitukset
- pyöräkellukkeen laskutelinejärjestelmän toimintaperiaate
- hallintalaitteet
- varajärjestelmä laskutelineen ulosottoa varten
- keskeiset eroavuudet rullatessa (maalla ja vedessä)
- lentoonlähtömenetelmät (maalta ja vedestä)
- lentokoneen käsittely normaaleilla lentoarvoilla
- hidaslento- ja sakkusominaisuudet
- laskutelinejärjestelmän käyttö lähestymisen aikana
- laskeutumismenetelmät (maalle ja veteen)

SUKSET TAI SUKSINA KÄYTETTÄVÄT KELLUKKEET

- suksi- tai kellukeasennuksen aiheuttamat rajoitukset
- keskeiset eroavuudet maakäsittelyssä
- lentoonlähtömenetelmät
- lentokoneen käsittely normaaleilla lentoarvoilla
- hidaslento- ja sakkusominaisuudet
- lähestymis- ja laskeutumismenetelmät

4. VESILENTO-OIKEUS

4.1. Ultrakevytlentäjä on oikeutettu vesilentämään saatuaan riittävän teoria- ja lentokoulutuksen. Vähimmäisvaatimukset vesilento-oikeuden myöntämiselle on kerrottu ultrakevytlentäjän lupakirjaa koskevassa ilmailumääräyksessä.

4.2. Edellytyksenä vesilento-oikeudelle on riittävä tietopuoleinen koulutus seuraavista aiheista:

- vesiliikennettä, vesilentokoneita ja niiden käyttöä koskevat lait, asetukset ja määräykset sekä vesiliikenteessä käytettävät hätämerkinannot, hätäliikenne ja pelastuspalvelumenetelmät vesiliikenteessä
- vesilentokoneiden ohjaustekniikka ja käsittely eri sääolosuhteissa vedessä ja rantautumisessa sekä hätätilannetoimenpiteet
- vesilentokoneiden ohjaustekniikka ja käsittely erilaisilla alustoilla, kuten lumi, jää ja ruoho, sekä niiden vaikutus suorituskykyyn
- vesilentokoneiden käyttö, hoito ja huolto sekä erityisominaisuudet kuten aerodynaamiset ominaisuudet, kellukkeiden vastustekijät sekä suorituskykyvertailut vastaaviin maakoneisiin ja vesilentokoneilta vaadittava erikoisvarustus ja sen käyttö

4.3. Lentokoulutuksen on pidettävä sisällään riittävä määrä seuraavat aiheet kattavaa koulutusta:

- Kahdeksan tuntia koululentoja ultrakevytlentokoneella, joiden aikana saavutetaan riittävä taito ultrakevytlentäjän lupakirjamääräyksen asettamissa vesilentokoneen käsittelyä koskeissa asioissa.
- vähintään 40 lentoonlähtöä ja laskeutumista veteen, joista vähintään 10 tyynen veden laskeutumismenetelmällä
- vähintään 20 rantautumisharjoitusta eri tuuliolosuhteissa
- viisi poijuun kiinnittymistä eri tuuliolosuhteiden vallitessa
- sakkaus-, hidaslento-, lähestymis-, ylösveto-, liikehtimis- ja pakkotilanneharjoituksia siinä määrin, että riittävä taito saavutetaan.

4.4. Ennen vesilento-oikeuteen tähtäävän koulutuksen aloittamista ultrakevytlentäjällä on oltava vähintään seuraavassa eritelty lentokokemus:

- vähintään 75 tunnin kokonaislentokokemus, joista vähintään 50 tuntia ultrakevytlentokoneen päällikkönä
- Mikäli ohjaajalla on voimassa oleva luokkakelpuus lentokoneille, tai oikeus lentää TMG-moottoripurjelentokoneilla, tulee hänellä olla 75 tunnin kokonaislentokokemuksen lisäksi vähintään 5 tunnin lentokokemus ultrakevytlentokoneen ohjaajana ennen vesilentokoulutuksen aloittamista.

Osa 4 Lentokoe ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten

Vaatimukset tarkastettavalta	Ennen lentokokeeseen osallistumista tarkastettavan on täytettävä ilmailumääräyksen Ultrakevytlentäjän lupakirja PEL M2-70 kohtien 2.1, 2.2 ja 2.3 vaatimukset.
Vaatimukset tarkastajalta	Ennen lentokokeen tai tarkastuslennon vastaanottoa tarkastajan on varmistuttava, että ilmailumääräyksen Harrastusilmailun tarkastuslentotoimintaa koskevat määräykset TRG M1-6 kohdan 3 asettamat vaatimukset täyttyvät.
Opastus lentokokeen suorittamiseen	<p>Ennen lentokokeen aloittamista tarkastajan on varmistuttava, että tarkastettava täyttää lentokokeeseen osallistumisen vaatimukset. Käytännössä tämä tarkoittaa henkilötodistuksen, teoritodistuksen ja lääketieteellisen kelpoisuustodistuksen tarkastamista.</p> <p>Tarkastajan on varmistuttava ilma-aluksen lentokuntoisuudesta ja – kelpoisuudesta. Ilma-aluksessa lennolla mukana pidettävät asiakirjojen olemassa ja – voimassaolo on tarkastettava. Asiakirjat on tarkastettava yhteisesti tarkastajan ja tarkastettavan kesken.</p> <p>Lentokokeen voi tarvittaessa jakaa useampaan eri lentosuoritukseen. Oleellisinta on, että kaikki lentokokeessa vaaditut asiat tulevat tarkastetuksi osasuoritusten aikana. Lentokokeen kaikki osa-alueet on suoritettava hyväksytysti kuuden kuukauden kuluessa ensimmäisestä suorituskerrasta.</p> <p>Tarkastajan ja lentokokeen tärkeyttä lento-oppilaan uran aikana ei voi kylliksi korostaa. Lentokoe on viimeinen mahdollisuus arvioida oppilaan soveltuvuutta itsenäiseksi lupakirjan haltijaksi.</p> <p>Tarkastaja on suorassa vastuussa ilmailuviranomaiselle siitä, että hyväksytysti suoritettujen tarkastuslennon jälkeen tarkastettava omaa riittävät tiedot ja taidot lupakirjan haltijaksi.</p> <p>Kaikkien tarkastettavien oikeutena on tulla kohdelluksi samalla tavalla. Lentokokeen tarkoituksena ei ole punnita tarkastajan ja tarkastettavan välistä henkilökemiala, vaan ainoastaan tarkastettavan tietoja, taitoja ja hyvää ilmailutapaa. Tarkastajan on oltava erityisen tarkkana, etteivät missään lennon vaiheessa tarkastettavan henkilökohtaiset mielipiteet, olemus tai tyyli alkaisi vaikuttaa lentosuorituksen lopputulokseen.</p> <p>Lentokoetta edeltävän ohjeistuksen aikana tarkastajan yhtenä tehtävänä on saattaa ilmapiiri rentoutuneeksi, mutta samalla luoda tarkastajan ja tarkastettavan välille oikeanlainen suhde. Lennonvalmisteluhuoneen tulisi olla hiljainen ja mieluusti eristettynä muista tiloista, sillä kaikkien mahdollisten, sekä tarkastajaan että tarkastettavaan kohdistuvien häiriöiden välttäminen on tässä vaiheessa erittäin tärkeää. Seuraavassa esitettyjen ohjeiden tavoitteena on antaa tarkastajalla hyvät lähtökohdat lentokokeiden suorittamiselle. Noudattamalla annettua järjestystä tarkastaja pystyy saavuttamaan lentokokeen tavoitteet tehokkaasti. On kuitenkin tarkastajan oma valinta, minkälaisista ohjelmaa hän lentokokeessa käyttää, hänen on vain muistettava vastuunsa, siitä, että kaikki osa-alueet tulee suoritetuksi.</p>

Lentokokeen sisältö	<p>BRIIFFAUS</p> <p>Tilaisuuden aluksi tarkastettavalle on kerrottava, että lentokokeen sisältö on toimivaltaisen viranomaisen laatima, ja että lentokoe suoritetaan viranomaisen asettamin ehdoin.</p> <p>Tarkastajalle on kerrottava, että hänen tulee toimia kaikissa lennon vaiheissa, kuten olisi ilma-aluksen päällikkö. On kuitenkin painotettava, että tarkastaja itse on ilma-aluksen päällikkö, ja näin ollen vastuussa ilma-aluksesta, mutta siirtyä päällikön rooliin vasta, kun tarkastaja tai tarkastettava näkee sen turvallisuuden kannalta välttämättömäksi. Myös poikkeus- ja pakkotilanteissa tarkastettavan on itse tehtävä päätökset lentoturvallisuuden takaamiseksi.</p> <p>Tarkastajan on selvitettävä seikkaperäisesti lennon kulku. Lisäksi tarkastajan tulee ennen jokaista osasuoritusta muistuttaa tarkastettavaa raja-arvoista. Tarkastettavan ei saa olettaa muistavan lennon kulkua, tai raja-arvoja lentokokeen aikana. Lisäksi tarkastettavalle on kerrottava, että operatiivisen toiminnan niin vaatiessa, lennon kulkua voidaan joutua muuttamaan kesken lennon.</p> <p>Tarkastettavalle on tehtävä erittäin selväksi, että hänellä on oikeus missä tahansa lennon vaiheessa pyytää selvennystä, mikäli ei koe täysin ymmärtäneensä seuraavaa osasuoritusta, tai sen raja-arvoja.</p> <p>Tarkastajan on osoitettava tarkastettavalle, että kaikki tarkastuslentolomakkeen kohdat tulee läpikäydä lennon aikana.</p> <p>LENNON VALMISTELU</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Henkilökohtaiset asiakirjat <ul style="list-style-type: none"> ▪ todistus teoriakokeiden hyväksytystä suorituksesta ▪ henkilötodistus ▪ lääketieteellinen kelpoisuustodistus ▪ Sääolosuhteiden tarkastelu <ul style="list-style-type: none"> ▪ merkitsevän sään kartta ▪ alue-ennusteet ▪ lentopaikkaennusteet ▪ sääsanomat ▪ NOTAM-tarkastelu <ul style="list-style-type: none"> ▪ lähtö- ja määrälentopaikka ▪ mahdolliset varalentopaikat ▪ ENROUTE NOTAM ▪ aktiiviset D- ja R-alueet ▪ Ilma-aluksen asiakirjat ja lentokelpoisuus ▪ Operatiivinen lentosuunnitelma <ul style="list-style-type: none"> ▪ massakeskiölaskelma ▪ polttoainelaskelma ▪ suoritusarvolaskelmat ▪ operatiivinen lentosuunnitelma paikallislentoa varten ▪ operatiivinen lentosuunnitelma matkalentoa varten, mikäli tarkastajan antama lentotehtävä sisältää matkalento-osuuden. ▪ ATC-lentosuunnitelma
---------------------	--

- Ilma-aluksen lentoa edeltävä tarkastus

KÄYNNISTYS, RULLAUS ja KOEKÄYTTÖ

- Käynnistystä edeltävät tarkastukset
- Käynnistuksen jälkeiset tarkastukset ja lämmityskäyttö
- Rullauksen aikana tehtävät tarkastukset
- Koekäyttö ja lentoa edeltävät tarkastukset
 - pakkotilannetoimenpiteet
 - lentoonlähtöbriiffaus

LENTOONLÄHTÖ ja REITILLE HAKEUTUMINEN

- Normaali lentoonlähtö
- Tarkastukset lentoonlähdon aikana
- Tarkastukset nousun aikana
- Lentopaikan lähtömenetelmät
- Nousu, vaakalentoan asettuminen, suora vaakalento
- Vaakakaarto keskikaarron kallistuksella
- Korkeuden vähentäminen

Edellä mainitut asiat on hyvä suorittaa reitille/harjoitusalueelle hakeuduttaessa. Suoritukset eivät ole kovin haastavia, ja antavat näin ollen tarkastettavalle mahdollisuuden sopeutua vallitseviin lento-olosuhteisiin. Käytettävä lähtömenetelmä tulee käydä läpi lentoa ohjeistettaessa.

Tarkastajan tulee pyytää tarkastettavaa lentämään sarja lentoliikkeitä, joiden aikana edellä mainitut suoritukset tulevat tehdyksi. Näiden lentoliikkeiden aikana tarkastaja saa luotua käsityksen tarkastettavan lentotaidosta ja – käsialasta. Voi olla myös hyödyllistä teettää haastavampia peruslentoliikkeiden yhdistelmiä. Nousukaarron muuttaminen liukukaarrokseksi, sekä ilmanopeudenmuutokset eri lentoliikkeiden aikana mittaavat hyvin tarkastettavan lentotaitoa.

Tarkastajan on suunniteltava tehtävien lentoliikkeiden sarjat siten, että niiden avulla pystytään siirtymään sopivalle alueelle ja korkeudelle seuraavia osasuorituksia silmällä pitäen.

NAVIGOINTI ja TILANNETIETOISUUS

- Maamerkkien tunnistaminen/kartan luku
- Ohjaussuunnan määrittäminen ja säilyttäminen

Tarkastajan on lentokokeen aikana selvitettävä tarkastettavan kyky määritellä ja säilyttää ohjaussuunta. Tarkastettavan on pystyttävä tähän myös ilman perinteisiä suunnistuslaskelmia. Lentokokeen ohjeistuksen aikana tarkastajan on osoitettava tarkastettavalle paikka, jossa harjoitusalueyöskentely tullaan suorittamaan. Tarkastettavaa on muistutettava tilanne- ja paikkatietoisuuden ylläpitämisestä lennon aikana. Haastavampien osasuoritusten aiheuttaman korkeamman työkuorman takia harjoitusalue kannattaakin valita siten, että tilannetietoisuus on helposti ylläpidettävissä.

Tarkastettavan on suunniteltava siirtyminen takasin lentopaikan läheisyyteen

tarkastajan pyynnöstä. Tarkastajan on keskityttävä tarkastettavan kykyyn määrittää ohjaussuunta, sekä säädellä sitä tarvittaessa maamerkeistä ja ilmailukartasta saatavien tietojen avulla.

HIDASLENTO, SAKKAUKSET ja ALKAVAN SYÖKSYKIERTTEEN OIKAISU

- Tarkastukset ennen suoritusta
- Hidaslento
- Lähestyvän sakkauksen oikaisu
- Oikaisu aerodynaamisesta sakkauksesta
- Oikaisu sakkauksesta kaarron aikana
- Oikaisu sakkauksesta lähestymisasussa
- Oikaisu alkavasta syöksykierteestä

Tarkastettava lentää lentokoneen itse kaikkiin lentotiloihin, sekä suorittaa oikaisut.

Hidaslento tulee lentää nopeudella, jolla marginaali sakkausnopeuteen on kriittisen pieni. Sopiva nopeus hidaslento on $1,1 \times$ sakkausnopeus ko. lentoasussa. Tarkastettavan on suoriuduttava vaakalentoa, nousuja ja liukuja sisältävistä lentoliikkeistä hidaslentonopeudella lennettäessä.

Tarkastettavan on oikaistava lentokone kaikissa sakkausharjoituksissa käyttämällä vakioitua oikaisumenetelmää. Tarkastaja voi myös halutessaan pyytää tarkastettavaa oikaisemaan osa sakkauksista ilman moottoritehoa, mikäli se hänen mielestä on tarpeellista.

Tällä hetkellä ultrakevytlentokoneilla ei ole mahdollista tehdä alkavaa syöksykierrettä, koska yhtään ultrakevytlentokonetyyppiä ei ole hyväksytty syöksykierteeseen. Lisäksi rajoitukset kallistuskulmassa estävät alkavan syöksykierteen harjoittelun. Tarkastajan onkin määriteltävä tarkastettavan kyky oikaista alkava, tai kehittynyt kierre suullisen kuulustelun avulla.

JYRKÄ KAARTO

- Kaarto jyrkän kaarron kallistuskulmalla

Tarkastajan on teetettävä kaartoja 45 asteen kallistuskulmalla sekä oikealle, että vasemmalle. Kaarrot on oikaistava ennalta määrättyyn ohjaussuuntaan. Suoritusten aikana tarkastettavan on pysyttävä annetuissa korkeusrajoissa.

EPÄTAVALLISET LENTOTILAT

- Oikaisu liukukierukasta
- Oikaisu jyrkästä nousukaarosta

Tässä osiossa tarkastaja lentää lentokoneen epätavalliseen lentotilaan, josta tarkastettava suorittaa oikaisun. Tällöin tarkastajan on helpompi varmistua tarkastettavan kyvystä tunnistaa lentotila oikein.

Tarkastajan on ohjeistettava harjoituksen kulku seuraavasti:

1. Vaadittavien tarkastusten jälkeen tarkastaja ottaa ohjaimet itselleen.
2. Tarkastettava pitää kätensä ja jalkansa ohjaimilla seuraten tarkastajan suorittamia ohjainliikkeitä.
3. Kun tarkastaja sanoo ”oikaise”, tarkastettava suorittaa oikaisun opetetulla tavalla.

Varmistuaan tarkastettavan oikeaoppisesta tavasta oikaista lentokone epätavallisesta lentotilasta, lentokoneen lentäminen epätavalliseen asentoon tulisi suorittaa tavalla, joka selkeästi poikkeaa oikaisun vaatimista ohjainliikkeistä. Lentäessään lentokonetta epätavallisiin lentotiloihin tarkastaja voi noudattaa esimerkiksi seuraavaa tekniikkaa:

1. Liukukierukka voidaan aloittaa lentämällä lentokone jyrkkään nousukaartoon, josta nokka lasketaan selkeästi horisontin alapuolelle ja teho lisätään. Tämän seurauksena on liukukierukka yhdistettynä suureen tehoon.
2. Jyrkkään nousukaartoon siirtyminen voidaan tehdä lentämällä ensin vaakakaarta hieman keskikaarron kallistusta suuremmalla kallistuskulmalla. Seuraavaksi lasketaan nokkaa hieman horisontin alapuolelle, jolloin tarkastettava varautuu liukukierukan oikaisuun. Seuraavaksi nostetaan nokka rauhallisesti mutta määrätietoisesti suurelle asentokulmalle samalla tehoa vähentäen. Seurauksena lentokone joutuu suurelle kohtaus- ja kallistuskulmalle yhdistettynä pieneen tehoon.

PAKKOLASKU ILMAN MOOTTORITEHOA

Tämä lentokokeen osa-alue on ensiarvoisen tärkeä. Jokaisen lentäjän on yksiselitteisesti pystyttävä laskeutumaan mahdollisimman turvallisesti moottorihäiriön sattuessa.

Jotta tarkastettava tekee kaikki toimenpiteet kuten todellisessakin moottorihäiriötilanteessa, häntä on muistutettava, että pakkotilannesuorituksissa on toimittava, kuten tilanne olisi todellinen. Ainoastaan sammuneen moottorin valmistelu pakkolaskua varten, eli polttoaineen pääsyn estäminen moottoriin ja sytytyksen katkaiseminen, on jätettävä tekemättä. Tarkastettavan ei tarvitse ottaa huomioon ympäristökäijöitä, kuten asutuksen läheisyyttä suorituksen aikana. Sen sijaan tarkastajan on otettava vastuu siitä, ettei maassa oleville ihmisille ja omaisuudelle aiheuteta suorituksen aikana vaaraa. Lisäksi tarkastajan on huomioitava moottorin jäähtyminen suorituksen aikana.

Tarkastajan on paneuduttava tarkastettavan pakkolaskupaikan ja pakkolaskukuvion valintaan, liu'un arviointiin ja loppulähestymislinjalle hakeutumiseen. Näiden seikkojen kautta tarkastajan on arvioitava tarkastettavan kyky tehdä vaadittavat päätökset moottorihäiriötilanteessa.

Tarkastettava voi nähdä tarpeelliseksi muuttaa alkuperäistä suunnitelmaansa pakkolaskusuorituksen aikana. Monesti tämä johtuu huonosti tehdystä suunnitelmasta, mutta yhtä hyvin myös huonosti lennetystä hyvästä suunnitelmasta. Kummassakin tapauksessa päätös siitä, että suunnitelmaa on muutettava, on osoitus hyvästä tilannetietoisuudesta. Yhtä kaikki virhearvio

alkuperäistä pakkolaskusuunnitelmaa tehtäessä voi mahdollisesti olla osoitus puutteellisesta koulutuksesta. Tarkastaja voi tarvittaessa teettää tarkastettavalla useampia suorituksia varmistuakseen riittävästä osaamisesta.

Pakkolaskusuorituksia on muutenkin hyvä tehdä useampia. Ainakin yksi on tehtävä korkeudelta, joka sijoittuu 1500 ja 2000 jalan välille. Tällöin tarkastettavalla on oikeasti aikaa suunnitella liukua ja lennettävää pakkolaskukuviota. Lisäksi aikaa jää myös muille toimenpiteille, kuten hätäilmoituksen antamiselle ja uudelleenkäynnistysyritykselle.

MUUT SIMULOIDUT HÄIRIÖ- ja PAKKOTILANTEET

PAKKOLASKU MOOTTORITEHON KANSSA

Valmisteltu pakkolasku on ultrakevytlentäjälle erityisen oleellinen lentosuoritus, sillä esimerkiksi muuttuvat sääolosuhteet aiheuttavat ultrakevytlentokoneille muita ilma-alusluokkia useammin tilanteita, joissa ainoana mahdollisuutena on pakkolasku. Pakkolaskupaikan tarkastelu noudattaa pääpiirteittäin samaa kaavaa, kuin epäviralliselle lentopaikalle ennen laskeutumista tehtävät tarkastelut. Tarkastaja voikin halutessaan yhdistää nämä kaksi suoritusta toisiinsa.

Tarkastaja voi halutessaan selvittää tarkastettavan tiedot valmistellun pakkolaskun suorittamisen osalta suullisen kuulustelun avulla.

LÄHESTYMINEN, LASKUKIERROS, LÄPILASKU

- Liukuun, lähestymiseen ja laskeutumiseen liittyvät tarkastukset
- Lähestyminen ja lasku tyhjäkäynnillä
- Lähestyminen ja lasku tehoa käyttäen
- Lyhyen ja pehmeän kiitotien menetelmät
- Sivutuulikomponentin määrittäminen
- Sivutuulilähestyminen ja lasku
- Sivutuulilento-önlähtö
- Lyhyen ja pehmeän kiitotien lento-önlähtö
- Keskeytetty lento-önlähtö
- Keskeytetty lähestyminen ja ylösveto
- Moottorihäiriö lento-önlähdön jälkeen
- Moottorihäiriö laskukierroksessa ja maaliinlasku
- Laskun jälkeiset tarkastukset

Tarkastaja pyytää tarkastettavaa suunnittelemaan saapumisen takaisin lentopaikalle, sekä liittymisen laskukierrokseen. Tarkastajan tavoitteena on teetättää ja arvioida mahdollisimman moni yllä luetelluista aiheista.

Tarkastajan tulisi pyrkiä arvioimaan tarkastettavan kykyä suoriutua sivutuuliolosuhteissa. Mikäli vallitsevat tuuliolosuhteet ja käytössä oleva kiitotie estävät täysin sivutuulitoiminnan arvioinnin, tarkastajan tulee harkita mahdollista toista lentoa päivänä, jolloin vallitseva tuuli on kiitotiehen nähden riittävän sivusta. Mikäli syystä tai toisesta johtuen tarkastuslennon täydentämistä myöhemmin suoritettavalla lennolla ei voida käytännön syistä pitää vaihtoehtona, sivutuulitoiminta voidaan katsoa tarkastetuksi suullisen kuulustelun avulla.

	<p>Lentoonlähdön jälkeen tapahtuvassa moottorihäiriössä tarkastettavan on toimittava kuten todellisessakin tilanteessa, kunnes tarkastaja määrää ylösvedon aloitettavaksi. Mikäli tarkastettava kuitenkin päättää palata lentopaikalle häiriön jälkeen, tulee hänet tässä tapauksessa briiffata suorittamaan lähestyminen ja lasku kokonaisuudessaan, ellei tarkastaja määrää ylösvetoa aloitettavaksi jossain lähestymisen vaiheessa.</p> <p>SIMULOIDUT HÄTÄTILANTEEN</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Moottoripalo ilmassa ja maassa ▪ Ohjaamo/Matkustamopalo ilmassa ja maassa <p>Nämä kohdat voidaan suorittaa suullisen kuulustelun avulla. Toisaalta tarkastaja voi ylläolevia hätätilanteita simuloiden johdattaa tarkastettava toisiin vaadittaviin osasuorituksiin. Moottoripalon kautta voi esimerkiksi siirtyä ilman moottoritehoa tehtävään pakkolaskuun, kun taas matkustamopalon kautta voi siirtyä moottoritehon kanssa suoritettavan pakkolaskun tekemiseen. Moottoripaloo maassa voi myös käyttää syynä keskeytetyn lentoonlähdön suorittamiseen.</p> <p>ILMAILUTAPA, TILANNETIETOISUUS, JÄRJESTELMIEN KÄYTTÖ ja TUNTEMUS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ilmatilan tarkkailu ▪ Paikanmääritys ▪ Rajoiltaan määritellyssä ilmatilassa pysyminen ▪ Sään arviointi ▪ Lennonjohtoselvitysten noudattaminen ▪ Matkustajien huomiointi ▪ Ilma-aluksen käyttö <p>Näitä aiheita tarkastaja arvioi koko lentokokeen ajan. Mikäli on tarpeellista, osa aiheista voidaan arvioida suullisen kuulustelun avulla.</p> <p>LENNON JÄLKEISET TOIMENPITEET</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sammuttaminen ▪ Ilma-aluksen paikoitus ▪ Asiakirjojen täyttö <p>Tarkastaja arvioi kyseiset aiheet tarkkailemalla tarkastettavan toimintaa, ja mikäli tarpeellista, keskustelemalla aiheista.</p>
<p>Läpäisyvaatimukset ja hyväksytyt vaihtelurajat</p>	<p>Seuraavassa on esitetty ne asiat, jotka tarkastettavan on lentokokeessa osoitettava hallitsevansa riittävän hyvin. Lisäksi on annettu selkeät vaihtelurajat lentoliikkeiden hyväksytyille suorittamiselle.</p> <p>Tarkastettavan on osoitettava riittävää osaamista ja soveltamiskykyä seuraavissa asioissa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Päätöksentekokyky ja hyvä ilmailutapa 2. Ilma-aluksen käyttö lento-ohjekirjan rajoituksia noudattaen 3. Lentoliikkeiden jouheva ja tarkka suorittaminen

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Tietopuoleisen osaamisen soveltaminen 5. Ilma-aluskohtaisten hätä- ja pakkotilatoimenpiteiden suorittaminen 6. Määrätietoinen ja tarkka lentokäsiala <p>Seuraavassa on lueteltu lentoliikkeiden suorituksissa sallitut vaihtelurajat annetuista arvoista:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ilmanopeus <ul style="list-style-type: none"> ▪ ± 10 km/h ▪ ei milloinkaan enempää, kuin ± 20 km/h ▪ ei enempää kuin ± 10 km/h yli 30 sekunnin ajan ▪ ei milloinkaan vähemmän kuin lähestymisnopeus – 5 km/h 2. Lentokorkeus <ul style="list-style-type: none"> ▪ ± 100 ft ▪ ei milloinkaan enempää, kuin ± 200 ft ▪ ei enempää kuin ± 100 ft yli 30 sekunnin ajan 3. Kompassiohjaussuunnan säilyttäminen <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\pm 10^\circ$ ▪ ei milloinkaan enempää kuin $\pm 30^\circ$ ▪ ei enempää kuin 20° yli 30 sekunnin ajan ▪ kompassiohjaussuunnalle hakeuduttaessa yli $\pm 20^\circ$ 4. Korkeudenmenetyks sakkauksesta oikaistaessa <ul style="list-style-type: none"> ▪ ei enempää kuin 250 ft
Lentokokeen tulos	<p>LENTOKOKEEN JÄLKIBRIIFFI</p> <p>Tarkastettavaa tulee rohkaista arvioimaan itse omaa suoritustaan. Jälkibiiffauksessa osasuoritukset on käytävä läpi samassa järjestyksessä, kuin missä ne suoritettiin lentokokeen aikana. Tarkastajan tulee antaa sekä hyvää, että rakentavaa palautetta.</p> <p>Mikäli lentokokeen tulos on osittain hyväksytty, tai hylätty, on tärkeää, että tarkastettava on lentokokeen lopputuloksesta yhtä mieltä tarkastajan kanssa. Tarkastajan on selvitettävä tarkasti, mitkä osa-alueet eivät olleet vaaditulla tasolla. Lisäksi tarkastajan on kerrottava, miten vaadittu taso voidaan saavuttaa. Tarkastajan on myös kerrottava tarkastettavalle, mihin asioihin hänen koulutuksessa tullaan keskittymään ennen lentokokeen uusimista.</p> <p>TULOKSET</p> <p>Lentokokeen tuloksia on olemassa kolmenlaisia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ hyväksytty ▪ osittain hyväksytty ▪ hylätty <p>Tarkastettavan suoriutuessa lentokokeesta hyväksytysti, tämä on kerrottava hänelle heti kuin mahdollista.</p> <p>Mikäli tarkastettavan suoritus ei ole hyväksyttävällä tasolla, tämä on kerrottava hänelle ystävällisesti, sekä diplomaattisella tavalla.</p> <p>Mikäli tarkastettava ei saavuttanut hyväksyttävää tasoa kaikilla osa-alueilla, mutta suurin osa osasuorituksista oli kuitenkin hyväksyttäviä, lentokokeen tulokseksi voidaan antaa osittain hyväksytty. Tällöin hyväksymättä jääneet osasuoritukset voidaan lentää uusinnassa tarvittavat lisäkoulutuksen jälkeen.</p>

	Uusintasuorituksessa vain hyväksymättä jääneet osasuoritukset tulee kerrata ja arvioida. Uusintalennon on kuitenkin kokonaisuudessaan oltava hyväksytyllä tasolla.
--	--