

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**LENTOTURVALLISUUS VARTIOLENTOLAIVUEEN HUONON SÄÄN
LENTOTOIMINNASSA**

Kandidaattitutkielma

Kadettialikersantti
Tuomas Koski

Kadettikurssi 98
Ilmasotalinja

Maaliskuu 2014

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi	Opintosuunta
Kadettikurssi 98	Rajavartiolaitoksen Ohjaajaopintosuunta
Tekijä	
Kadettialikersantti Tuomas Koski	
Tutkielman nimi	
Lentoturvallisuus Vartiolentolaiivueen huonon sään lentotoiminnassa	
Oppiaine, johon työ liittyy	Säilytyspaikka
Operaatiotaito ja taktiikka	Kurssikirjasto (MPKK:n kirjasto)
Aika Maaliskuu 2014	Tekstisivuja 29 Liitesivuja 2
TIIVISTELMÄ	
<p>Vartiolentolaiivueen henkilöstö saa lentää laivueen yksimoottorisilla AW 119 -helikoptereilla erittäin huonossa säässä Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirjan sallimissa rajoissa. Toimintaa koskevia määräyksiä ei ole muutettu ajan saatossa, vaikka ilma-aluskalusto, toimintakulttuuri ja tehtäväkenttä ovat olleet jatkuvan kehityksen alla. Tutkielman tarkoituksena on selvittää, kuinka turvallista Vartiolentolaiivueen lentotoiminta huonossa säässä on. Hypoteesi tutkielmaan on, että miehistö ja kalusto saattaa altistua tarpeettoman suurelle lentonnettomuusriskille. Tutkimus on rajattu koskemaan päivätoimintaa näkölentösääntöjen mukaisesti yksimoottorisilla helikoptereilla. Näkökulmana tutkimuksessa on tehokkaan toiminnan mahdollistava näkökulma, jonka kautta tarkastelussa pyritään lisäämään turvallisuutta rajoittamatta liikaa kykyä suorittaa tehtäviä.</p> <p>Rajavartiolaitoksessa ei ole menetetty yksimoottorisia helikoptereita sitten Oulujärvellä vuonna 1988 tapahtuneen onnettomuuden. Vanhemmalla AB 206- ja uudella AW 119 -kalustolla on yhteensä lennetty tuhansia tunteja sen jälkeen. Vain onnettomuustilastoja katsomalla lentoturvallisuus näyttää siis olevan hyvällä tasolla. Kuitenkin yhdenkin helikopterin onnettomuus olisi suuri menetys, jollaiseen Vartiolentolaiivueella ei ole varaa.</p> <p>Tutkimus on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, jossa tutkimusmenetelmänä on aineistolähtöinen sisällönanalyysi. Tutkielmassa selvitetään ja analysoidaan huonon sään lentämiseen liittyviä riskejä, joiden pohjalta kehitetään ehdotuksia toiminnan kehittämiseksi. Aineistona käytetään siviili-ilmailun helikopteritoimintaa koskevia onnettomuustutkimusraportteja tapah- tumista, joissa huono sää on ollut merkittävä tekijä. Vartiolentolaiivueen lentotoiminnassa il- menneisiin riskeihin perehdytään Rajavartiolaitoksen Turva-järjestelmään kirjattujen lentotoi- minnan poikkeamailmoitusten kautta.</p> <p>Tutkielmassa arvioidaan tasoa, jolla Vartiolentolaiivueen tämänhetkisillä toimintatavoilla va- raudutaan havaittuihin turvallisuusriskeihin. Riskeihin varautuminen on hyvällä tasolla, mutta lähes jokaiseen on myös kehitysehdotuksia. Lopputuloksena tutkielmassa päädytään siihen, että huonon sään lentoturvallisuus on yleisesti melko hyvällä tasolla. Tasoa alentaa muutama toiminnassa kohdattu vaaratilanne, jollaiset olisivat vältettävissä esimerkiksi tarkentamalla määräyksiä tai pienillä muutoksilla koulutustoiminnassa. Tämänhetkisillä toimintatavoilla helikopterin päälliköllä on vapaus ja suuri vastuu päätöksenteossa, mutta turvallisuuden lisää- miseksi miehistölle voisi antaa enemmän kehitetyt toimintaohjeet.</p>	
AVAINSANAT	
Lentoturvallisuus, helikopteri, toimintamenetelmät, näkölentotoiminta, riskianalyysi	

LENTOTURVALLISUUS VARTIOLENTOLAIVUEEN HUONON SÄÄN LENTO- TOIMINNASSA

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
1.1 VARTIOLENTOLAIVUE.....	2
1.2 LENTOTURVALLISUUS.....	3
2 NYKYINEN LENTOTOIMINTA JA SILLE ASETETUT RAJOITUKSET.....	4
2.1 TAUSTATIETOA LENTOTOIMINNASTA	4
2.2 LENTOTOIMINNALLE ASETETUT SÄÄRAJOITUKSET.....	6
2.3 LENTOKOULUTUSOHJELMIEN OHJEISTUKSET.....	7
2.3.1 <i>Koulutus lentokoneilla</i>	7
2.3.2 <i>Koulutus helikoptereilla</i>	8
3 TOIMINTAAN LIITTYVÄT RISKIT	9
3.1 SUOMESSA SIVIILILENTOTOIMINNASSA TAPAHTUNEET ONNETTOMUUDET	10
3.1.1 <i>Lento-onnettomuus Piiikkiössä 24.8.1995</i>	10
3.1.2 <i>Lentovaurio Inarijärvellä 15.11.1998</i>	12
3.2 ULKOMAILLA SIVIILILENTOTOIMINNASSA TAPAHTUNEET ONNETTOMUUDET	14
3.2.1 <i>Lento-onnettomuus Englannin Cheshiressä 22.10.1996</i>	15
3.2.2 <i>Lento-onnettomuus Lontoossa 16.1.2013</i>	16
3.3 VARTIOLENTOLAIVUEEN TOIMINNASSA TAPAHTUNEET POIKKEAMAT.....	17
3.3.1 <i>Huonon sään takia keskeytetyt tehtävät</i>	18
3.3.2 <i>Lennoilla havaittu jäätäminen</i>	20
3.3.3 <i>Muita havaintoja</i>	21
4 RISKIEN EVALUOINTI.....	22
4.1 RISKEIHIN VARAUTUMINEN TÄMÄNHETKISILLÄ TOIMINTAMENETELMILLÄ	22
4.2 AJATUKSIA LENTOTURVALLISUUDEN PARANTAMISEKSI.....	26
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	28

LÄHTEET

LIITTEET

LENTOTURVALLISUUS VARTIOLENTOLAIVUEEN HUONON SÄÄN LENTO-TOIMINNASSA

1 JOHDANTO

Tämän tutkielman tarkoituksena on selvittää, millä tasolla lentoturvallisuus on Vartiolentolaivueen huonon sään lentotoiminnassa toimittaessa päiväsaikaan yksimoottorisilla helikoptereilla. Tutkielmassa perehdytään siihen, luovatko Vartiolentolaivueen tämänhetkiset toimintatavat turvallisen pohjan lento-onnettomuuksien välttämiseksi. Tutkielmassa hypoteesina on: tämänhetkisillä toimintamenetelmillä toimittaessa Vartiolentolaivueen henkilöstö ja kalusto saattaa altistua tarpeettoman suurelle lento-onnettomuusriskille.

Tutkimuksen päätutkimuskysymys on seuraava: "Kuinka turvallista on huonon sään lentotoiminta toimittaessa Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirjan sallimien erityisoikeuksien mukaan?" Alakysymyksinä on mm. "minkälaisia riskejä toimintaan liittyy?" ja "millä tavoin turvallisuutta voidaan kehittää?" ja "kuinka voidaan oppia muiden organisaatioiden kokemuksista?".

Vartiolentolaivueessa ei ole vuonna 1988 Oulujärvellä tapahtuneen lento-onnettomuuden jälkeen tapahtunut onnettomuutta, jossa huonontunut visuaalinen ympäristö voitaisiin lukea myötävaikuttavaksi tekijäksi. Siviili-ilmailusta kyseisen kaltaisia onnettomuuksia kuitenkin löytyy paljon. Tutkielmassa pohditaan siksi myös voisiko Vartiolentolaivue ottaa oppia ja parantaa toimintamenetelmiään siviili-ilmailun onnettomuuksista saatuja tietoja käyttäen.

Tässä tutkielmassa keskitytään Vartiolentolaivueen toimintaa säätelevässä Rajavartiolaitoksen Lentotoimintakäsikirjassa hyväksytyihin alennettuihin minimisäävaatimuksiin. Lentotoimintakäsikirjassa luetellut alennetut sääminimit mahdollistavat näköhavaintojen varassa tapahtuvan lentotoiminnan olosuhteissa, joissa siviili-ilmailu on kielletty. Tällaisissa olosuhteissa

toimimista useimmiten vältetään, mutta mikäli esimerkiksi ihmishenkiä on vaarassa, saatetaan todella huonoissa olosuhteissakin lähteä tehtävälle.

Kyseistä aihetta ei ole aiemmin tutkittu tällä tasolla. Vartiolentolaivueen lentoturvallisuuden tasoa määrittävän tutkielman on tehnyt nykyinen laivueen komentaja Antti Pesari vuonna 1996. Tutkielmassa tutkittiin yleisellä tasolla Vartiolentolaivueen lentoturvallisuuden senhetkistä tasoa.

Lähteinä tässä tutkielmassa käytetään mm. lentotoimintaa sääteleviä asiakirjoja kuten Ilmailulaki, Euroopan lentoturvallisuusviraston julkaisut, Rajavartiolaitoksen Lentotoimintakäsikirja, eri valtioiden siviili-ilmailun onnettomuustutkintaselostuksia, ja Rajavartiolaitoksen Turvajärjestelmän ilmailuosion poikkeamailmoituksia. Tutkielman tarkoitus on selvittää objektiivisesti lentoturvallisuuden tasoa, eikä Vartiolentolaivueen henkilöstön mielipiteitä lentoturvallisuudesta, joten haastatteluja ei käytetä lähteenä.

Kyseisen aiheen osalta muutoksia lentoa rajoittaviin määräyksiin ei ole tehty noin kahteenkymmeneen vuoteen. Tutkielma on kuitenkin sikäli ajankohtainen, että Vartiolentolaivueen yksimoottoriset helikopterit on vaihdettu vuodesta 2009 alkaen uuteen tyyppiin. Lisäksi yksimoottoristen helikoptereiden tehtäväkentän laajentumisen myötä huonoissa olosuhteissa lentäminen tulee todennäköisesti lisääntymään lähiaikoina. Tutkielmalla pyritään ennaltaehkäisevään vaikutukseen lento-onnettomuuksien ja vaaratilanteiden suhteen.

Tutkielman kirjoittaja on kadettina Rajavartiolaitoksen helikopteriohjaajalinjalla ja lentänyt Ilmavoimissa Vinkaa vuosina 2011-2013 ja Ruotsissa siviililentokoulussa helikopteria vuoden 2013 syksystä alkaen.

1.1 Vartiolentolaivue

Vartiolentolaivue on Rajavartiolaitoksen lentotoimintaa harjoittava hallintoyksikkö, joka koostuu lentotoimintayksiköstä, lentoteknisestä yksiköstä sekä esikunnasta. Lentotoimintayksikkö jakautuu edelleen Helsingin, Turun ja Rovaniemen helikopteriryhmiin sekä Turun lentokoneryhmään. Vartiolentolaivueen tehtävä on suorittaa Rajavartiolaitoksen lakisääteisten tehtävien tarvitsema lentotoiminta. Ilma-alusten tärkein tehtävä on raja-alueiden valvonta maalla ja merellä sekä meripelastus.

Vartiolentolaivueen ilma-aluskalustoon kuuluu 3 Aerospatiale AS 332 Super Puma -keskiraskasta kaksimoottorista helikopteria, 5 Agusta-Bell AB 412 -kevyttä kaksimoottorista helikopteria, 4 Agusta-Westland AW 119 Ke Koala -kevyttä yksimoottorista helikopteria sekä 2 Dornier DO 228 -valvontalentokonetta. Loppuvuodesta 2012 päätettiin kahden AS 332 -helikopterin hankinnasta vuoteen 2015 mennessä, jolloin luovutaan myös kolmesta AB 412:sta.¹

Vartiolentolaivue lentää 14 ilma-aluksella keskimäärin 4000 lentotuntia vuodessa. Vuositasolla noin 60 prosenttia kaikista lentotunneista koostuu partiolentotoiminnasta². Maa-alueella rajaa valvotaan AW 119 -helikoptereilla ja merialueella muulla kalustolla, pääosin valvontalentokoneilla. Vartiolentolaivue pitää jatkuvaa päivystysvalmiutta kolmessa tukikohdassa AB 412 ja AS 332 helikoptereilla, ja AW 119 -kalustoa pidetään myös usein valmiina tehtäviä varten.³

Rajavartiolaitoksen motto "Turvana kaikissa olosuhteissa" sopii hyvin kuvaamaan eritoten Vartiolentolaivueen toimintaa. Vartiolentolaivue jättää todella harvoin auttamatta avun tarpeessa olevaa riippumatta vuorokauden- ja vuodenajasta tai muista olosuhteista. Toiminta vaikeissa olosuhteissa tarkoittaa sitä, että lentoturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

1.2 Lentoturvallisuus

Lentoturvallisuustoiminnalla tarkoitetaan koulutusta, harjoittelua ja säätelyä, jonka tarkoituksena on vähentää lento-onnettomuuksia, sekä onnettomuuksien tutkimista ja toiminnan kehittämistä tutkimusten valossa. Lentäminen on liikkumisen muodoista viimeisimpänä alkanut ja sen alkuaikoina onnettomuusmäärät olivat todella suuria. Siksi lentämiselle on kehittynyt muita liikkumismuotoja paljon tiukemmat turvallisuuskriteerit.

Lentoturvallisuudesta vastaa omalta osaltaan jokainen henkilö, joka on lentotoiminnan kanssa jossain tekemisissä, niin kentän puhdistaja ja lentotoimintamenetelmien suunnittelija kuin tutkalennonjohtaja. Viime kädessä lennon turvallisuudesta vastaa ilma-aluksen päällikkö. Len-

¹ Rajavartiolaitos: *Vuosikertomus 2012*, 2012

² Rajavartiolaitos: *Vuosikertomus 2009*, 2009

³ Vartiolentolaivue: Lentotoiminta, <http://www.raja.fi/vllv/lentotoiminta>, 27.7.2013

toturvallisuus on toiminnan kivijalka jokaiselle lentotoimintaa harjoittavalle organisaatiolle. Puutteellinen lentoturvallisuus on suuri uhka lentotoimintaorganisaatioille. Ylhäältä käsin lentoturvallisuuteen vaikutetaan erilaisilla määräyksillä. Ylimpänä vaikuttajana toimii valtion ilmailuviranomainen, joka toimii useimmiten toisten valtioiden vastaavien viranomaisten kanssa samojen sääntöjen mukaan. Nykyään Euroopassa lentoturvallisuutta säätelee ja valvoo Euroopan lentoturvallisuusvirasto EASA (European Aviation Safety Agency), joka on korvannut 2002 alkaen vanhemman JAA:n (Joint Aviation Authorities).

Suomessa voimassa oleva ilmailulaki on säädetty EASA:n säännösten pohjalta, ja siinä säädetään lentosäännöistä. Kyseiset lentosäännöt toimivat myös Vartiolentolaivueen lentotoiminnan säännösten pohjana, mutta niihin on myönnetty joitakin erityispoikkeuksia.

Tutkielman aihe on myös kansainvälisesti tiedostettu ajankohtainen tutkimusaihe. EASA:n turvallisuussuunnitelmassa vuosille 2012 - 2015 on erityisesti ilmaistu huoli heikon näkyvyyden toimintaympäristön aiheuttama riski helikopteritoiminnalle. Kyseisessä suunnitelmassa on ehdotettu tutkimuksen tekemistä huonon sään helikopterilentämisen riskien tunnistamiseksi ja pienentämiseksi.⁴

2 NYKYINEN LENTOTOIMINTA JA SILLE ASETETUT RAJOITUKSET

2.1 Taustatietoa lentotoiminnasta

Vartiolentolaivueen yksimoottoristen helikoptereiden toiminta on viimeaikoina ollut suuren muutoksen alla. Vuodesta 1968 asti käytössä olleet AB 206 Jet Ranger -helikoptereita alettiin vuonna 2009 korvata modernilla AW 119 Ke Koalalla. AW 119 on AB 206:n verrattuna reilusti tilavampi ja suorituskykyisempi, minkä myötä yksimoottoristen helikoptereiden tehtäväkenttää on pystytty laajentamaan reilusti. Tehtäväkentän laajentaminen on edelleen toiminnassa oleva prosessi, mutta toiminta tulee luultavasti lähivuosina valmistumaan uuteen muotoonsa.

Tällä hetkellä AW 119 -kopteria käytetään pääosin raja-alueiden partiointiin maa-alueilla. Paremman kuormauskyvyn ansiosta AW 119 sopii myös usean henkilön lentokuljetuksiin

⁴ European Aviation Safety Agency: *European Aviation Safety Plan 2012-2015*, 2012, s. 27

(7 istuinta lentäjän lisäksi) ja maastopalojen sammutukseen Bambi Bucket -sammutuspussilla. Suurempi hyötykuorma mahdollistaa myös paremman varustelun, joten Koalaa voitaisiin käyttää ensivasteyksikkönä etenkin pohjoisen haja-asutusalueilla. Ensivasteyksikkönä toimitaessa varustukseen voidaan ottaa mm. sairaankuljetusparit, tyhjiöalusta ja EVY-laukku.

AB 206:n verrattuna AW 119 soveltuu paremmin huonojen sääolosuhteiden lentotoimintaan, sillä AW 119:ssä on automaattinen lennonvakautusjärjestelmä. Lentäjä syöttää ohjaimilla järjestelmälle helikopterin halutun lentoasennon, ja irrottaessa kätensä ohjaimista tietokone pyrkii pitämään kopterin lentotilan vakiona. Tämä vähentää lentäjän työkuormaa ja näin vapauttaa kapasiteettia muihin huomiota vaativiin tehtäviin.

Koko Vartiolentolaivueen lentotoiminta jakautuu suunniteltuun ja tilanteenmukaiseen lentotoimintaan. Suunniteltu lentotoiminta on rutiinitoimintaa miehistöille ja siihen kuuluvat esimerkiksi rajojen partiolennot, siirtolennot ja kuljetuslennot. Suunnitellun lentotoiminnan välitön suorittaminen on harvoin ehdottoman tärkeää, ja sen ajankohtaa voidaan tarpeen vaatiessa siirtää esimerkiksi huonojen sääolojen vallitessa. Tämän takia suunnitellussa lentotoiminnassa joudutaan harvoin lentämään huonoissa olosuhteissa. Esimerkiksi rajojen partiointi huonon näkyvyyden olosuhteissa ei ole kovin tarkoituksenmukaista, sillä tarkoituksena partiolennoilla on havaita mikäli raja-alueella näkyy jotakin normaalista poikkeavaa toimintaa.

Tilanteenmukaisella lentotoiminnalla tarkoitetaan lentoja, jotka suoritetaan välittömästi, kun niille ilmenee tarvetta. Tällaisia lentoja ovat esimerkiksi etsinnät, maastopelastukset, sairaankuljetukset, valmiusjoukkojen siirrot tai palonsammutukset. Tilanteenmukainen tehtävä sisältää usein vaaran välitöntä ihmishengelle tai omaisuudelle, joten se pyritään suorittamaan huonommissakin olosuhteissa. Tällöin noudatetaan Lentotoimintakäsikirjassa asetettuja erityissääminimejä. On siis todennäköisempää, että huonon sään aiheuttamille riskeille altistutaan tilanteenmukaisilla kuin suunnitelluilla tehtävillä.

Rajavartiolaitoksen yksimoottorisilla helikoptereilla tehtävä tilanteenmukainen lentotoiminta on toistaiseksi ollut melko vähäistä, joten siitä on myös vain vähän aineistoa. Tulevaisuudessa sitä tullaan kuitenkin tekemään aiempaa enemmän, joten on tärkeää, että sen lentoturvallisuuden on kiinnitetty tarpeeksi huomiota etukäteen.

Tilanteenmukaisilla lennoilla lentoturvallisuutta haittaavia tekijöitä on muitakin. Suunniteltua lentotoimintaa rajoitetaan mm. maksimityö- ja lentoaikamääräyksin, joista on säädetty sekä

Ilmailulaissa että Lentotoimintakäsikirjassa. LTK:n mukaan ilma-aluksen päällikkö voi poiketa lento- ja työaikaa koskevista määräyksistä, silloin kun kyseessä on kiireellinen valtakunnan turvallisuuteen, sairaskuljetukseen, etsintään tai pelastuspalveluun liittyvä lento. Monen peräkkäisen hälytyksen jakso voi aiheuttaa miehistölle merkittävää kuormittumista, ja kunkin miehistön jäsenen vastuulla on pitää päällikkö tietoisena omasta tehtäväkelpoisuudestaan⁵. Riskiä lisää se, että ihmishenkien ollessa kyseessä tehtävistä ei mielellään kieltäydytä, vaan tehtävät pyritään suorittamaan kuormittumisesta huolimatta.

2.2 Lentotoiminnalle asetetut säärajoitukset

Rajavartiolaitoksen suorittamasta lentotoiminnasta osa suoritetaan samoilla määräyksillä, joita siviili-ilma-alukset noudattavat lentotoiminnassaan. Tällaisia lentoja ovat mm. kuljetus-, siirto- ja huoltokoelennot, sekä osa lentokoulutuksesta⁶. Tällöin lennettäessä siviili-ilmailumääräysten näkölentosääntöjen (VFR, Visual flight rules) mukaisesti lentonäkyvyyden on oltava alle 10 000 jalan korkeudella lennettäessä vähintään 5 kilometriä. Erillisellä lennonjohtajan antamalla erityis-VFR-selvityksellä (SVFR) voidaan lennonjohtotornin valvomalla lähialueella lentää 1500 metrin miniminäkyvydellä. Lennettäessä erityis-VFR-selvityksellä on maksiminopeus 140 solmua mittarinopeutta. Ilmailulain mukaan helikoptereilla on sallittua lentää alle 1500 metrin näkyvydellä, mikäli lento suoritetaan sellaisella nopeudella, että ohjaajalla on tarpeeksi aikaa havaita muu liikenne tai esteet pystyäkseen väistämään ne.⁷

Ilmailulain mukaan ilma-aluksen on pidettävä vähintään 150 metrin korkeus maanpinnasta ja 300 metrin korkeus tiheästi asuttujen alueiden yllä. Lisäksi pilveen tulee säilyttää 300 metrin pystysuora etäisyys, joten pilven korkeus tulee olla vähintään 450 metriä. Erityis-VFR-selvityksellä lähialueella lennettäessä tulee pysytellä selvästi erossa pilvistä, joten silloin pilven vähimmäiskorkeus on 150 metriä maanpinnasta.⁸

Lentotoimintakäsikirjassa määritellään rajojen vartionti-, pelastus-, ja virka-apulentoilla Rajavartiolaitoksen päivystyskelpuutetun ohjaajan minimilentokorkeudeksi "*selvästi erossa esteistä*"⁹. Pilven alaraja ei ole rajoittava tekijä, vaan ainoastaan näkyvyys rajoittaa lentämistä.

⁵ Rajavartiolaitos: *Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirja*, Muutos 11, 2010, 6.1.3

⁶ Pesari, Antti: *Lentoturvallisuus ja sen kehittäminen Rajavartiolaitoksessa*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 1996, s. 6

⁷ Ilmailuhallinto: *Ilmailumääräys OPS M1-1*, 2006, 3.10

⁸ Ilmailuhallinto: *Ilmailumääräys OPS M1-1*, 2006, 4.5

⁹ Rajavartiolaitos: *Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirja*, Muutos 11, 2010, 11.4.3

Näkölentotoiminnan erityissääminimeissä Lentotoimintakäsikirjassa määritellään päivystyskelpuutetun ohjaajan osalta seuraavasti: maan tai veden pinta on pidettävä koko ajan selvästi näkyvissä ja horisonttitaso pystyttävä määrittämään luotettavasti sekä vaakasuoran näkyvyyden tulee olla vähintään 800 metriä ja näkyvyyden on oltava riittävä käytetty lentonopeus huomioon ottaen siten, että ohjaajalla on riittävästi aikaa havaita muu liikenne ja esteet pystyäkseen väistämään ne.¹⁰

Vartiolentolaivueen tilanteenmukaisessa toiminnassa voidaan siis lentää selvästi huonommissa olosuhteissa kuin missä siviililentäjille lentäminen on sallittua. Lentotoimintakäsikirja jättää ilma-alueen päällikön vastuulle päätöksen siitä, milloin sää on vielä riittävän hyvä lentotehtävän suorittamiseen. On selvää, että lentoturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

2.3 Lentokoulutusohjelmien ohjeistukset

2.3.1 Koulutus lentokoneilla

Rajavartiolaitoksen ohjaajat ovat tarkoin valikoitua henkilöstöä. Nykyään ohjaajat Vartiolentolaivueeseen valitaan Ilmavoimien lentoreserviupseerikussilta. Päästäkseen ohjaajaksi Vartiolentolaivueeseen tulee henkilön selviytyä lentoreserviupseerikurssin viisivaiheisesta valinnasta ja menestyä kurssin lentopalveluksessa sekä saada hyvä soveltuvuusarvio. Tällä hetkellä Vartiolentolaivue ottaa keskimäärin kaksi uutta ohjaajaa kahden vuoden välein. Viime vuosina Rajavartiolaitoksen ohjaajalinjalle on valikoitunut kurssien kärkipään ohjaajia. On siis perusteltua olettaa, että ohjaaja kykenee selviytymään haastavistakin tehtävistä.

Jokainen tuleva helikopteriohjaaja aloittaa lentokoulutuksensa Ilmavoimissa Vinkalla VN-1 lentokoulutusohjelmalla, joka on pituudeltaan noin 35 lentotuntia. VN-1 ohjelmassa opetellaan lentämisen perusteet, ja se sisältää tyyppilentojen lisäksi suunnistusta, mittarilentoa ja taitolentoa. Kadettikouluun valitut ohjaajat jatkavat Vinkalla lentämistä vielä kahden ensimmäisen kouluvuoden ajan, minkä aikana lennetään VN-2 jatkokoulutusohjelma, jonka aikana kertyy noin 55 lentotuntia. VN-2 -ohjelmassa tulee uutena lentolajina yö- ja osastolennot.^{11 12}

¹⁰ Rajavartiolaitos: *Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirja*, Muutos 11, 2010, 11.5.8

¹¹ Ilmavoimat: *Lentokoulutusohjelma VN-1*, 2010

¹² Ilmavoimat: *Lentokoulutusohjelma VN-2*, 2011

Tutkielman tekijän omien kokemusten mukaan VN-1 ohjelman aikana pyritään melko pitkälti välttämään lähtöä lennoille huonon sään vallitessa. Lennot usein perutaan kelin näyttäessä huonolta, eikä huonoa säätä käydä ilmassa toteamassa. VN-2 ohjelmassa taas huononkin näköiseen keliin saatetaan lähteä kokeilemaan, mikäli harjoitusalueelta löytyisi aukko, jossa lennon tehtävä voidaan käydä suorittamassa. Huonossa säässä lennetyt lennot tuntuvat erittäin opettavaisilta, sillä niissä koetellaan lento-oppilaan päätöksentekokykyä. Etenkin harjoituslennoilla tehtävän keskeytyspäätöksen tekeminen voi olla haasteellinen nuorelle ja vähän kokeneelle lentäjälle.

VN-2 -ohjelma sisältää yhteensä 12 tuntia matalasuunnistuslentoja, jotka lennetään noin 50 m korkeudella. Etenkin matalasuunnistuksilla oppilas joutuu kiinnittämään huomiota mahdollisiin lentoreitin lähellä sijaitseviin korkeisiin esteisiin ja säätilan kehittymiseen. Tämä luo pohjaa tulevilla kalustoilla huonossa kelissä lentämiselle. Vinka-lentoihin sisältyy myös yhteensä 4 lentoa, joissa simuloidaan huonoon säähän lentämistä ja asianmukaisia toimenpiteitä. Kuitenkin toisin kuin AW 119:llä, voidaan Vinkalla huonoon säähän jouduttaessa siirtyä mittarilentoon ja nousta pilven sisällä turvalliselle korkeudelle. AW 119:ä ei ole hyväksytty mittarilentosääntöjen mukaiseen lentämiseen, joten tämä ei ole mahdollista. Alkeislentokoulutuksesta saadaan kuitenkin vankka taitopohja matalalla lentämiseen, mikä voidaan katsoa lentoturvallisuuteen myötävaikuttavaksi seikaksi.

2.3.2 Koulutus helikoptereilla

Ennen Rajavartiolaitoksen helikoptereilla lentämistä lentää jokainen ohjaaja helikopteryksityislentäjän ja -ansiolentäjän lupakirjan. Nykyisin tämä toteutetaan ulkoistetusti siviililentokoulussa. Molemmat lupakirjat lennetään yhden vuoden aikana jolloin helikopterilentoaikaa kertyy noin 190 tuntia. Lentäjästä riippuen osa näistä lentotunneista voidaan lentää matalasuunnistuksina siviili-ilmailumääräysten mukaisesti. Näin suuri lentomäärä yhden vuoden aikana takaa hyvän lentotunnuman helikoptereihin ennen Rajavartiolaitoksen helikoptereihin siirtymistä.

Saadakseen lentää alennettujen sääminimien mukaan tulee jokaisen ohjaajan vielä lentää Rajavartiolaitoksen lentokoulutusohjelma H1 sekä saada päivystyskelpuus. H1-lentokoulutusohjelman jälkeen oppilaasta tulee kelpuutettu toimimaan AW 119 -helikopterin päällikkönä. Koulutusohjelmassa lentoaikaa tulee noin 45 tuntia ja ohjelmaan kuuluvat lentolajit ovat pakkotilannekoulutus, suunnistuslentokoulutus, perusmittarilentokoulutus, yölento-

koulutus, tunturilentokoulutus, riippuvan kuorman koulutus, Bambi Bucket-koulutus, partio- ja pelastuslentokoulutus.

H1 -ohjelman suunnistuslentokoulutus sisältää kolme lentoa, joista ensimmäinen suoritetaan 300 jalan ja toinen 100 jalan lentokorkeudessa ja viimeinen selvästi erossa esteistä. Lennoilla harjoitellaan simuloitusti sään huonontumista. Tavoitteena on, että oppilas osaa tehdä itsenäisesti ratkaisun lennon keskeyttämisestä, mikäli sääolosuhteet huononevat lentokelvottomiksi.¹³

Saadakseen päivystyskelpuutuksen tulee ohjaajan olla suorittanut H1 -koulutusohjelma hyväksytysti ja kokonaislentokokemus helikoptereilla tulee olla yhteensä 300 tuntia. Tämän jälkeen ohjaaja saa lentää alennettujen sääminimien mukaisesti.

3 TOIMINTAAN LIITTYVÄT RISKIT

Vartiolentolaivueen vuosittaisen melko vähäisen lentotuntimäärän, pienen lentokaluston ja sen lentotoimintakulttuurin takia onnettomuudet ja vaaratilanteet laivueen toiminnassa ovat harvinaisia. Siitä syystä tutkielman kannalta on loogista perehtyä huonoon lentosäähän liittyviin onnettomuuksiin, joihin muut lentotoimintaorganisaatiot ovat joutuneet ajan saatossa. Tällaisiin onnettomuuksiin vaikuttaneisiin tekijöihin ja niiden syihin voidaan perehtyä helpoiten onnettomuustutkintaraportteja ja muita lentoturvallisuuteen liittyviä julkaisuja tutkimalla. Perehtymällä muiden toimijoiden kohtaamiin riskeihin voidaan arvioida Vartiolentolaivueen toimintatapoja ja sitä, voidaanko samanlaisiin tilanteisiin joutua tämänhetkisillä toimintavoilla. Tässä tutkielmassa on jätetty lentokoneiden huonon sään lento-onnettomuudet pois lähteaineistosta. Syynä tälle on se, että helikopteria on pidettävä lentokonetta kriittisempänä esimerkiksi asentotajun menetyksen kannalta. Tähän myötävaikuttaa mm. kopterin luontainen epävakaumus, orientoitumista auttavien vaakapintojen vähäisyys, heijastumat suuresta tuulilaisista sekä värinä ja melu.¹⁴

¹³ Rajavartiolaitos: *H1 -lentokoulutusohjelma (A119 -helikopterin erityislentokoulutus)*, Muutos 0, 2012, osa 2
¹⁴ Onnettomuustutkintakeskus: *Tutkintaselostus N:o B 3/1996 L, Helikopterionnettomuus Piikkiössä 24.8.1995*, 1997

3.1 Suomessa siviililentotoiminnassa tapahtuneet onnettomuudet

Vuoden 1995 jälkeen Suomessa on menetetty 21 siviilirekisterissä ollutta helikopteria erilaisissa onnettomuuksissa. Näissä tapauksissa pääasiallisena onnettomuuteen johtaneena syynä on ollut lentäjän virhe 12 tapauksessa, tekninen vika 7 tapauksessa ja huonot sääolosuhteet 2 tapauksessa. Yleisesti tilastojen valossa on siis selvästi todennäköisempää, että onnettomuuden aiheuttaa huono lentäminen tai tekninen vika, kuin huono lentosää. Kaikissa näissä tapauksissa lentäjät ovat olleet erilaisilla lentotaustoilla olevia siviililentäjiä ja onnettomuudet ovat tapahtuneet erilaisille lento-organisaatioille¹⁵. Tilastojen näyttämää taipumusta ja näitä onnettomuuksia ei voida suoraan verrata Vartiolentolaivueen toimintaan, sillä koulutus-, lento- ja huoltotoiminta on toteutettu kussakin organisaatiossa hieman erilailla, kuitenkin useimmiten valtion viranomaisen hyväksymällä tavalla.

3.1.1 Lento-onnettomuus Piikkiössä 24.8.1995

Ensimmäinen kahdesta huonosta säästä johtuneesta onnettomuudesta tapahtui 24.8.1995 Varsinais-Suomessa Piikkiössä. Onnettomuudessa kuoli 21-vuotias ohjaaja, jolla oli helikopteri-ansiolentäjänä lupakirja ja yhteensä 348 lentotuntia helikoptereilla. Myös onnettomuushelikopteri Hughes 369 tuhoutui täysin onnettomuudessa. Ohjaajan aiempi kokemus yölennoista oli vähäinen, vain noin kymmenen tuntia, jotka hän oli lentänyt ansiolentäjän lupakirjakoulutusvaiheessa yli vuosi ennen onnettomuuden tapahtumista. Hänellä ei myöskään ollut minkäänlaista mittarilentokoulutusta. Lennon oli tarkoitus siirtää helikopteri Turun lentokentältä ohjaajan kotiin Vantaalle sekä kerätä yölentokokemusta, jotta ohjaaja olisi saanut lentotoimintakäsikirjassa vaaditun yölentokokemuksen tunnit täyteen. Sen lisäksi että ohjaajan oli saatava itsensä ja kopteri siirrettyä Vantaalle kyseisenä päivänä, oli hänellä myös psykologista painetta saada yölentotunnit lennettyä, jotta hän olisi seuraavana päivänä voinut lentää ansiolentoja Jyväskylän suurajojen yhteydessä.¹⁶

Onnettomuuslento tapahtui yöaikaan, jolloin auringonvalo oli vähäistä. Lennolle lähtiessään ohjaaja oli ottanut hyvin selvää senhetkisistä säätiedoista, sekä meteorologin laatimista ennus-

¹⁵ Onnettomuustutkintakeskus: Tutkintaselostukset, <http://www.turvallisuustutkinta.fi/Etusivu/Tutkintaselostukset/Ilmailu>, 7.12.2013

¹⁶ Onnettomuustutkintakeskus: *Tutkintaselostus N:o B 3/1996 L, Helikopterionnettomuus Piikkiössä 24.8.1995*, 1997

teista. Ohjaajan lähtiessä lennolle sää näytti vaivattomasti mahdollistavan kyseisen siirtolennon eikä ennusteen mukaan keli ollut huonontumassa yhtä paljon, kuin mitä todellisuudessa oli tapahtumassa. Turun lentoasemalla näkyvyys oli 8 km ja alimmat pilvet 6500 jalan korkeudessa, suhteellinen kosteus oli kuitenkin 86% ja lämpötila lähellä kastepistettä. Helsinki-Vantaalla näkyvyys oli yli 10 km ja alimmat pilvet vähintään 5000 jalan korkeudessa (CAVOK, Ceiling and visibility ok). Ennusteen mukaan sään tuli huonontua vasta yli kahden tunnin kuluttua, joten ohjaaja saattoi perustellusti tehdä päätöksen lähteä lennolle.¹⁷

Lennolle lähdettyään ohjaaja lähti seuraamaan 1-tietä Turusta kohti Helsinkiä ja lensi sitä noin kymmenen minuuttia, jonka jälkeen helikopteri nähtiin lentävän takaisin 1-tien vartta kohti Turku. Lentosää oli huonontunut merkittävästi ennustettua nopeammin, ja pilvet olivat olleet alimmillaan 50 - 75 m korkeudella maanpinnasta, ja silminnäkijähavaintojen mukaan näkyvyys oli myös huonontunut merkittävästi. 12 minuuttia lentoalähdön jälkeen saatiin viimeinen radioyhteys helikopteriin, kun ohjaaja pyysi selvitystä kentälle ja lennonjohtajaa laittamaan kentän valoja päälle. Melko pian takaisinkääntymisen jälkeen kopteri oli ajautunut pilveen, jossa ohjaaja teki hätäisen päätöksen lähteä kaartamaan vasemmalle kohti paremmin valaistua 1-tietä. Tässä vaiheessa ohjaaja menetti asentotajunsa ja helikopteri lähti jyrkkään syöksykaartoon, tehden 270 asteen kaarron vasemmalle ja lopuksi kiertyen 270 asteen vaaka-kierteen pituusakselinsa ympäri ennen maahan osumista noin 40 asteen syöksykulmalla.¹⁸

Lennon tapahtumista voidaan poimia seuraavia seikkoja mietittäväksi Vartiolentolaivueen toimintaa varten:

Asentotajun menetys on suuri riski lennettäessä huonossa säässä. Tässä tapauksessa asentotajun menetys johti suurella vauhdilla maahan törmäämiseen. Onnettomuustutkinnassa helikopterista ei löydetty mitään teknistä vikaa, joten luultavasti lennonvalvontamittarit olivat myös toimineet normaalisti. Vailla mittarilentokoulutusta ollut ohjaaja oli kuitenkin menettänyt aistien ylläpitämisen asentotajun, eikä pystynyt vakauttamaan lentotilaa mittareiden avulla. Myös vasemmalle tehty kaarto luultavasti edesauttoi asentotajun menetystä¹⁹.

¹⁷ Onnettomuustutkintakeskus: *Tutkintaselostus N:o B 3/1996 L, Helikopterionnettomuus Piikkiössä 24.8.1995*, 1997

¹⁸ Sama

¹⁹ Sama

Yhdysvaltain ilmailuviranomaisen FAA:n mukaan noin 5 - 10% yleisilmailun onnettomuuksista johtuu asentotajun menetyksestä, ja näistä tapauksista 90% on kuolemaan johtavia ²⁰. Vartiolentolaivueen toiminnassa on siis otettava huomioon asentotajun menetyksen riski sekä ajateltava toimintavaihtoehtoja mikäli näin tapahtuu.

Sään ennustaminen ei nykypäivänäkään ole vielä täysin tarkkaa, vaan säätilat saattaa muuttua arvaamatta ja äkillisesti silloin, kun sää on ennustettu pysyvän lentotoimintaan riittävänä. Kyseisellä lennolla sää oli lähtiessä todettu riittävän hyväksi lennon suorittamiseen, eikä ennusteen mukaan sää ollut läheskään niin huono, että lennon suoritus olisi vaikeutunut. Kuitenkin todellisuudessa jo kymmenen minuutin lennon jälkeen ohjaaja oli kohdannut niin huonoa keliä, että hänen oli käännettävä takaisin.²¹

Myös ohjaajan koulutustausta ja lentokokemus ovat merkittäviä onnettomuuden kannalta. Paremmiin koulutettu ja kokeneempi ohjaaja olisi voinut paremman päätöksentekokyvyn ja lentotaidon avulla selviytyä ehjänä takaisin Turun kentälle tai sopivalle maastolaskupaikalle. Lisäksi ohjaajan päätöksentekoon voidaan vaikuttaa organisaation lentotoimintamenetelmien kautta, joten nekin tulee ottaa huomioon huonon sään lentotoimintatapoja ja -turvallisuutta pohtiessa. Myös päätökseen lennolle lähtemisestä vaikuttavien seikkojen merkitystä lentoturvallisuuden kannalta on tärkeää tiedostaa. Esimerkiksi tässä tapauksessa ohjaaja koki tärkeäksi, että hän suorittaa lennon kyseisenä ajankohtana päästäkseen seuraavana päivänä Jyväskylän suurajoihin suorittamaan lentotyötä.²²

3.1.2 Lentovaurio Inarijärvellä 15.11.1998

Toinen Suomessa huonossa säässä tapahtuneista lento-onnettomuuksista tapahtui Inarijärvellä 15.11.1998. Helikopteria ohjasi 45 vuotias helikopteriansiolentäjä, jolla oli kokemusta yhteensä noin 750 lentotuntia helikoptereilla. Lennon tarkoitus oli siirtää Schweizer 269 C - tyyppinen helikopteri Karakkajärveltä Ivaloon huoltoa varten, matkaa oli hieman yli 100 km. Lento tapahtui Pohjois-Suomessa marraskuun puolivälissä iltapäivällä, joten auringon valo oli vähäistä. Inarijärvelle päästyään lentäjä kohtasi sakenevaa lumisadetta, jolloin näkyvyys alkoi

²⁰ Federal Aviation Administration: *Medical Facts for Pilots, Publication AM-400-03/1: Spatial Disorientation*, <http://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/SpatialD.pdf>, 7.12.2013

²¹ Onnettomuustutkintakeskus: *Tutkintaselostus N:o B 3/1996 L, Helikopterionnettomuus Piikkiössä 24.8.1995*, 1997

²² Sama

heiketä nopeasti. Ohjaaja ei kyennyt luotettavasti määrittelemään näkyvyyttä, sillä ulkona oli jo melko pimeää. Laskeutumisvalon käytön hän totesi mahdottomaksi, sillä valo heijastui takaisin lumihiutaleista kirkkaana. Ohjaaja jatkoi hänelle tuttujen saariryhmien seuraamista Inarijärvellä, kunnes saapui alueelle, jossa ei ollut lainkaan saaria. Menettyään kaikki referenssipisteet järveltä ohjaaja alkoi vähentää lentokorkeuttaan saadakseen maan tai jäänpinnan näkyviin voidakseen laskeutua odottamaan sään paranemista. Ohjaaja ei havainnut lainkaan lähestyvää jäätä ja törmäsi jäänpintaan suurella eteenpäin menevällä nopeudella, mutta melko pienellä vertikaalinopeudella. Jäähän osuttuaan kopteri liukui jonkin matkaa ja kaatui vasemmalle kyljelleen, kärsien mittavia vaurioita, mutta ei kuitenkaan mennyt jäätä läpi. Ohjaaja selvisi vammoitta, ja Rajavartiolaitoksen helikopteri pelasti hänet muutaman tunnin kuluttua.²³

Ohjaaja oli selvittänyt ennen lennolle lähtöään ainoastaan Ivalossa vallitsevan sään eikä lainkaan ennustetta, jonka hän olisi kyllä saanut pyytämällä. Sää Ivalossa oli seuraava: tuuli tyynä, näkyvyys yli 10 km, lumijyväsia, alimmat pilvet 3-4/8 2200 jalkaa. Mikäli ohjaaja oli selvittänyt myös ennusteen, olisi hän ollut tietoinen, että sää saattaa huonontua merkittävästi lennon aikana, ja että hänen tulisi kiinnittää enemmän huomiota sään kehittymiseen. Ennusteesakaan ei kuitenkaan arvioitu näkyvyyden huonontuvan lumikuuroissa niin huonoksi, kuin mihin se todellisuudessa lennon aikana laski.²⁴

Ohjaaja ei ollut itse tietoinen omista sääminimeistään, vaan luuli niiden olevan alemmat, kuin minkä mukaan hänen olisi pitänyt lentää. Mikäli hän olisi tiennyt omat oikeat sääminiminsä ja selvittänyt Ivalon lentokentän ennusteen, olisi hän tiennyt, että ennusteen mukaankin sää tulee olemaan huonompi, kuin missä hänellä oli lupa lentää. Lopulta näkyvyyden heikkeneminen olemattomaksi ja referenssipisteiden menetys on luultavasti aiheuttanut ohjaajalle osittaisen asentotajun menetyksen, mutta hän on vielä pystynyt jatkamaan lentoa lennonvalvontamittareita apuna käyttäen. Ohjaaja rikkoi näkyvyysminimin lisäksi minimilentokorkeuksia siirtolennollaan, jossa olisi tullut säilyttää 1000 jalan korkeus maastoon. Myös helikopterin 50:n tunnin huoltojakson aika oli ylitetty tietoisesti vajaalla viidellä tunnilla. Toiminnassa on siis selkeästi havaittavissa välinpitämätöntä asennetta lentoturvallisuutta kohtaan.²⁵

²³ Onnettomuustutkintakeskus: *Tutkintaselostus C 26/1998 L, Helikopterin lentovaurio Inarijärvellä 15.11.1998*, 1999

²⁴ Sama

²⁵ Sama

Myös tästä onnettomuudesta voidaan ottaa huomioon asioita Vartiolentolaivueen huonon sään lentotoimintaa varten:

Puutteellinen lennon valmistelu johtaa usein onnettomuusriskin kasvamiseen. Tässä tapauksessa paremmalla lentosään selvittämisellä huonoon säähän lentäminen olisi voitu estää²⁶. Myös omien sääminimien tunteminen kuuluu lennon valmistelussa huomioon otettaviin asioihin, joten niiden tunteminen on erityisen tärkeää.

Päätöksenteon tärkeys tässäkin tapauksessa on merkittävä asia turvallisuuden kannalta. Aiemmin tehdyllä päätöksellä keskeyttää lento ja palata takaisin lähtötukikohtaan tai tehdä maastolasku sopivaan paikkaan oltaisiin onnettomuudelta voitu hyvinkin välttyä. Kyseessä olleella lento-organisaatiolla ei ollut omaa hyväksyttyä lentotoimintakäsikirjaa. Lentotoimintakäsikirjassa olevilla toimintamenetelmillä huonoon säähän lennettäessä avustettaisiin ohjaajan päätöksentekoa tiukan paikan tullen.

Tässä tapauksessa voidaan puhua ohjaajan lentäneen hallitusti, tai ainakin lähes hallitusti, helikopterin jäänpintaan asti. Kyseisen kaltaisesta onnettomuudesta käytetään termiä controlled flight into terrain, CFIT. FAA:n mukaan yleisilmailun kuolemantapauksista 17% johtuu CFIT-onnettomuuksista. Usein näissä onnettomuuksissa huono sää ja heikot valaistusolosuhteet edesauttavat onnettomuuden sattumista²⁷. CFIT-onnettomuuden mahdollisuus on siis myös eräs seikka, joka tulee huomioida Vartiolentolaivueen lentoturvallisuustoiminnassa.

3.2 Ulkomailla siviililentotoiminnassa tapahtuneet onnettomuudet

Tutkimalla ulkomailla tapahtuneita onnettomuuksia ja ulkomaisia lentoturvallisuusjulkaisuja voidaan saada hyviä havaintoja siitä, millaisia erilaisia vaaroja huonon sään lentämiseen sisältyy. Suomessa huonoon säähän liittyvät helikopterien lento-onnettomuudet ovat olleet vähäisiä, mutta esimerkiksi Englannissa niitä on tapahtunut useita, ja siksi paikallinen ilmailuviranomainen on ryhtynyt toimenpiteisiin vähentääkseen onnettomuuksien määrää. Onnettomuudet eivät ole suoraan rinnastettavissa Suomessa tapahtuvaan lentotoimintaan, sillä ilmailua rajoittavat säädökset ovat maiden välillä erilaisia. Tämä huomioiden voidaan silti miettiä, miten

²⁶ Onnettomuustutkintakeskus: *Tutkintaselostus C 26/1998 L, Helikopterin lentovaurio Inarjärvellä 15.11.1998*, 1999

²⁷ Federal Aviation Administration: *Advisory Circular: General Aviation Controlled Flight into Terrain Awareness*, 2003, <https://www.faa.gov/files/gslac/library/documents/2006/Oct/6583/AC%2061-134.pdf>, 7.12.2013

maailmalla tapahtuneista onnettomuuksista voidaan ottaa oppia Vartiolentolaivueen toimintaan.

Englannissa vuosina 1997 - 2001 tapahtuneissa kuolemaan johtaneissa lento-onnettomuuksissa asentotajun menetys oli tyypillisin yksittäinen onnettomuuden syy. Asentotajun menetys huonossa säässä on harvinaisempi syy onnettomuudelle kuin esimerkiksi lentäjän virhe, mutta johtaa useimmiten kovalla vauhdilla maahan syöksymiseen, jolloin kuolonuhreja tulee suuremmalla todennäköisyydellä ²⁸. International Helicopter Safety Team (IHST) ja European Helicopter Safety Team (EHEST) ovat myös tutkineet asiaa myöhemmin, ja niiden mukaan asentotajun menetys huonossa näkyvyydessä tai alhaisten pilvien olosuhteissa samanaisten onnettomuuksien tapahtuminen jatkuu vielä nykypäivänäkin yleisenä ²⁹. Vuosina 2000 - 2010 raportoiduista tapauksista, jotka seurasivat tahattomasti mittarilento-olosuhteisiin lentämisestä, 68% aiheutti kuolemaan johtaneen onnettomuuden ³⁰.

3.2.1 Lento-onnettomuus Englannin Cheshiressä 22.10.1996

Englannissa tapahtui 22.10.1996 onnettomuus, jossa kaksimoottorinen VFR-toimintaan hyväksytty AS355 -helikopteri syöksyi maahan aiheuttaen lentäjän ja 4 matkustajan kuoleman. Lentäjä oli erittäin kokenut, yhteensä yli 4500 tuntia helikoptereilla lentänyt entinen sotilas- ja tarkastuslentäjä. Lennätettäessään matkustajia Boltonista Lontooseen ohjaaja joutui useamman kerran muuttamaan reittiä matkan varrella pilvisyyden takia. Kuitenkin pilvet olivat koko lennon ajan noin 1000 jalan korkeudella maasta, joten pilven alapuolella lentäminen olisi ollut mahdollista ja täyttänyt minimilentokorkeusvaatimukset, eikä ole varmuutta siitä, miksi lentäjä päätti lähteä nostamaan lentokorkeutta. Aloitettuaan nousun helikopteri ajautui pilven sisälle, jolloin lentäjä menetti maanäkyvyyden ja helikopterin nokka alkoi nousta ja nopeus hidastua. Nopeus hidastui matkalentovaiheen 105 solmusta noin 33 solmuun puolessa minuutissa, ja pian tämän jälkeen kopteri syöksyi maahan spiraalin muotoista lantorataa pitkin.³¹

²⁸ Civil Aviation Authority: *Helicopter General Aviation Safety Information Leaflet*, 2002, http://www.caa.co.uk/docs/33/srg_gad_heligasil2002.pdf, 7.12.2013

²⁹ National Air Traffic Service Ltd: *Aeronautical Information Circular: Helicopter Flight in Degraded Visual Conditions*, AIC: P 067/2013, 2013

³⁰ National Air Traffic Service Ltd: *Aeronautical Information Circular: Helicopter Precautionary Landings in Deteriorating Weather*, AIC: P 146/2012, 2012

³¹ Air Accidents Investigation Branch: *Aircraft Accident Report 4/97*, 1997 http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/4-1997%20G-CFLT.pdf, 7.12.2013

Tässäkin tapauksessa on kyse lentäjän asentotajun menetyksestä, mikä on johtanut kopterin hallinnan menettämiseen ja maahansyöksyyn. Verrattuna Piikkiön lento-onnettomuuteen, tässä tapauksessa säätila oli reilusti parempi, mikä olisi mahdollistanut pilvien alla pysyttelemisen säilyttäen silti turvallinen estevarakorkeus maastoon nähden. Ohjaaja on ollut tässä tapauksessa reilusti kokeneempi ja varmasti mittarilentotaitoinen, mutta hänkään ei ole kye nyt saamaan helikopteria hallintaan enää kopterin tultua pilven alapuolelle. Tapauksen konetyyppi oli reilusti suurempi ja kaksimoottorinen helikopteri, jossa oli myös paremmin mittarilentoon soveltuvat lennonvalvontamittarit, mutta ei kuitenkaan hyväksyntää mittarilentoa varten.³²

Englannin lento-onnettomuuksia tutkivan viranomaisen raportissa lentäjän työkuorman arvelaan kasvaneen hänen joutuessa useamman kerran muuttamaan lentoreittiä väistääkseen huonoa säätä. Lentäjän joutuessa suuren työkuorman alaiseksi on mahdollista, että tehtävien suorittaminen vaatii enemmän, kuin lentäjällä on kapasiteettia käytettävissä. Jatkuvan harjoittelun, kokemuksen ja yksilöllisten kykyjen avulla toiset lentäjät voivat suorittaa useampia samanaikaisia tehtäviä kuin toiset. Kuitenkin jokaisella lentäjällä on raja kuinka moneen asiaan keskittymisen voi jakaa yhtenä hetkenä. Kun raja ylittyy, on tärkeää, että lentäjä suorittaa tehtäviä peräkkäin tärkeysjärjestyksessä, eikä yritä samanaikaisesti jakaa huomiotaan kaikkiin asioihin³³. Lentäjän kapasiteetin ylikuormittuminen on riski, joka tulee ottaa huomioon huonon sään toiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa.

3.2.2 Lento-onnettomuus Lontoossa 16.1.2013

Agusta A109E -mallinen helikopteri törmäsi kerrostalorakennuksessa kiinni olleeseen nostokurkeen Lontoossa 16.1.2013. Törmättyään nostokurkeen helikopterin pääroottorin lavat irtosivat roottorin navasta ja helikopteri putosi 240 m päähän kadun varteen. Onnettomuudessa kuolivat lentäjä ja kadulla ollut jalankulkija. Lentäjän tarkoitus oli lentää Lontoon Redhillin lentokentältä Elstreen kentälle ottamaan matkustaja kyytiin. Laskeutuminen ei kuitenkaan huonon sään takia onnistunut Elstreen kentällä, joten lentäjä palasi Thames-joen päälle ja pyysi lupaa laskeutua Battersean helikopterilaskupaikalle. Saatuan selvityksen lentäjä kaarsi oikealle kohti Battersean laskupaikkaa, ja törmäsi nostokurkeen.³⁴

³² Air Accidents Investigation Branch: *Aircraft Accident Report 4/97*, 1997
http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/4-1997%20G-CFLT.pdf, 7.12.2013

³³ Sama

³⁴ Air Accident Investigation Branch: *Special Bulletin S1/2013*, 2013,
http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/AAIB%20S1-2013%20G-CRST.pdf, 8.12.2013

Onnettomuustutkintaraportin mukaan nostokurjen osa, johon helikopteri törmäsi, on ollut törmäyshetkellä pilven sisällä. Nostokurjessa ei ollut törmäyshetkellä päällä olevia valoja, sillä säännösten mukaan valojen tuli olla päällä ainoastaan öisin. Nosturista oli julkaistu NOTAM-tiedote (Notice to airmen), mutta siitä ei ole varmuutta oliko lentäjä lukenut tiedotetta. Sää Lontoossa kyseisenä aamuna oli huono. Näkyvyys oli alle 4 km, paikoittain jopa alle 1 km, paikoittain jäätävää sumua ja pilviä alle 400 jalan korkeudella maanpinnasta. Lentäjä kuitenkin raportoi radiossa lennonjohdolle pystyvänsä lentämään sumun yläpuolella näköhavaintojen varassa. Lentäjän kapasiteetti vaikuttaa riittäneen hyvin lennon hallitsemiseen turvallisesti, ja asentotajun menetyksestä ei tutkinnassa ole löytynyt merkkejä. Ilmeisesti lentäjä ei vain ollut tietoinen kyseisestä nosturista eikä ehtinyt havaitsemaan sitä ajoissa huonon näkyvyyden takia.³⁵

Esteeseen törmääminen on suuri riski lennettäessä huonon näkyvyyden olosuhteissa. Varsinkin huonossa kelissä lennettäessä tulee lentäjän seurata helikopterin reittiä ja asentoa sekä ympäröivää maastoa aktiivisesti. Mikäli lentonopeus on suuri ja näkyvyys huono, ei esteiden havaitsemiseen jää paljoa aikaa. Esimerkiksi lennettäessä AW 119:n 130 solmun matkalentonopeudella 800 metrin näkyvydessä näkee lentäjä eteenpäin matkan, jonka helikopteri kulkee noin 12 sekunnin ajassa. Valaisemattomat ja ympäristön väreihin sulautuvat esteet saattavat näkyä vasta reilusti lyhyemmän matkan päästä. Mikäli lentäjän katse jää ohjaamoon sisälle tai alaviistoon, ei edessä olevia esteitä välttämättä ehdi huomata lainkaan ennen törmäämistä.

Etenkin kaupunkialueella lennettäessä esteiden tarkkailun tulee olla jatkuvaa. Korkeat esteet merkitään ja päivitetään karttoihin, joten karttojen tulee lennon aikana olla ajantasalla, mutta väliaikaisista esteistä, kuten nostureista tiedotetaan vain NOTAMilla. Yleensä lentäjät tuntevat oman tukikohtansa ympäristön ja raja-alueen korkeat esteet melko hyvin, joten toimittaessa ennestään tutulla alueella esteeseen törmäämisen riski on muita alueita vähäisempi.

3.3 Vartiolentolaiivueen toiminnassa tapahtuneet poikkeamat

Tutkielmaani varten kävin läpi Rajavartiolaitoksen Turva-järjestelmän lentoturvallisuutta koskevia poikkeamailmoituksia kesäkuun 2009 ja joulukuun 2013 väliltä. Poimin tutkielman lähdemateriaaliksi 24 huonon sään lentotoiminnan riskeihin liittyvää poikkeamailmoitusta

³⁵ Air Accident Investigation Branch: *Special Bulletin S1/2013*, 2013, http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/AAIB%20S1-2013%20G-CRST.pdf, 8.12.2013

aikaväliltä maaliskuu 2011 - joulukuu 2013. Lähes kaikki koskivat yksimoottorisia helikoptereita, mutta muutama myös kaksimoottoristen helikopterien miehistön kohtaamia tilanteita, jonka tyyppisiin voitaisiin joutua yhtäläillä yksimoottorisella kalustolla toimittaessa. Ilmoituksista 14 koskee tilanteita, joissa lentotehtävä on jouduttu keskeyttämään huonon sään takia. Näiden lisäksi 6 ilmoitusta koskee tilanteita, joissa lentotehtävä on jouduttu keskeyttämään helikopteriin muodostuneen jään takia. Lopuissa tapauksista lennolla tapahtuneet poikkeamat ovat olleet muita tutkielman kannalta tarkastelun arvoisia seikkoja. Useissa tapauksista todellinen sää on ollut ennustettua säätä reilusti huonompi.

3.3.1 Huonon sään takia keskeytetyt tehtävät

Syyskuussa 2013 itärajan partiolennot palaamassa ollut AW 119 jouduttiin jättämään Uttiin yöksi. Ohjaajan kirjaaman ilmoituksen mukaan näkyvyys oli jatkuvasti alle 1 km, hetkittäin alle 500 m, ja pilvet alimmillaan puiden latvoissa, minkä takia päällikkö päätti keskeyttää lennon. Lennon aikana sää oli mennyt reilusti huonommaksi kuin mitä ennusteen mukaan oli tapahtumassa.³⁶

Maaliskuussa 2013 Pyhäjärvellä rajapojujen nostotyössä ollut AW 119 jouduttiin laskemaan läheiseen Närsäkkälän kylään yöksi sään huononuttua alle ohjaajan minimien. Ohjaajan mukaan näkyvyys laski nopeasti alle 1,5 km ja ohjaaja päätti lentää kopterin hitaasti rantoja seuraten n. 4 km matkan turvalliselle laskupaikalle. Tässä tapauksessa uusi ennuste oli tehty vasta lennolle lähdön jälkeen, joten ohjaaja ei tiennyt kelin huonontuvan niin nopeasti.³⁷

Huhtikuussa 2012 Rovaniemeltä Helsinkiin siirtolennolla ollut AW 119 joutui palaamaan takaisin näkyvyyden huononuttua alle 1,5 km ja pilvien laskeuduttua 300 jalkaan. Keskeytyspäätökseen vaikutti myös helsinkiläisen ohjaajan huono paikallistuntemus. Tässäkin tapauksessa keli oli ennustettua huonompi.³⁸

Huhtikuussa 2012 Sotkuman kylässä etsintätehtävällä ollut AW 119 joutui tiheässä lumikuurossa ajoittain alle 800 m näkyvyyteen noin 200 jalan korkeudella. Miehistö seurasi etsittävän henkilön jälkiä, minkä takia säätilan muutoksen tarkkailu jäi vähemmälle huomiolle. Päällikkö harkitsi koneen laskua läheiselle pellolle, mikä ei kuitenkaan onnistunut pehmeän lumen ja

³⁶ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 10195

³⁷ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9740

³⁸ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9033

paikan kaltevuuden takia. Päällikkö odotti matalalla kuuron loppumista, jonka jälkeen lensi hitaasti noin 10 km matkan Joensuuhun laskuun. Joensuun kentälle annetun ennusteen mukaan luvassa oli ajoittain kuuroja, joissa näkyvyys alimmillaan 700 m. Samalla lennolla myöskään POKE ei toiminut, mikä vaikeutti etsintätehtävää sekä suunnistusta. Lentueen päällikön lausunnon mukaan samalla lennolla on myös tapahtunut moottorin ilmanoton jäätyminen tiheän lumisateen takia.³⁹

Helmikuussa 2012 Kaakkois-Suomen partiolennot palaamassa ollut AB 206 joutui palaamaan Immolaan hieman ennen Utin tasalle pääsemistä. Päällikön mukaan näkyvyys huononi noin 4000 metriin ja pilvikorkeus vaihteli 150 ja 300 jalan välillä, ja auringonlaskuun oli enää noin 40 min aikaa. Palatessa sää oli huonontunut myös idän suunnalla.⁴⁰

Joulukuussa 2011 RVLE:n kuljetuslennolla Malmilta Vaalimaalle ollut AW 119 joutui laskeutumaan Kotkaan huonon sään takia ja matkustajille järjestettiin maakuljetus. Sää oli huonontunut ennusteiden vastaisesti.⁴¹

Joulukuussa 2011 ulkopuolisen kuorman koulutuslennolla ollut AW 119 joutui palaamaan Malmille sään huononnuttua alle tehtäväkohtaisen minimin. Näkyvyys oli Malmilla huonoimmillaan 1 km kuurosateista johtuen. Sää oli mennyt ennustettua huonommaksi.⁴²

Marraskuussa 2011 Värtsilästä Malmille palaamassa ollut AW 119 joutui alle 1,5 km näkyvyyteen Mikkelissä ja päällikkö päätti lentää koneen yöksi Immolaan. Mikkelin säähavaintolaitteisto ei ollut saanut luotettavasti mitattua pilvikorkeutta eikä ilmoittanut sitä, joten ohjaaja ei tiennyt huonosta säätilasta.⁴³

Lähes kaikissa edellä mainituissa tapauksissa säätila on huonontunut ennustettua enemmän tai sen hetkistä säätilaa ei ole voitu varmuudella tietää ennen lähtöä. Tällaisissa tapauksissa ohjaajan ja mekaanikon jatkuva säätilan tarkkailun merkitys korostuu. Lennettäessä huonompaan keliin säätilan tarkkailu muuttuu vaikeammaksi, sillä huono sää, esimerkiksi lumi- tai sadekuuro jää helposti pilven peittoon ja on havaittavissa vasta siihen ajettaessa. Sotkuman kylän etsintätehtävä on hyvä esimerkki siitä, miten huomion kiinnittyessä tehtävään voi säätilan

³⁹ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 8994

⁴⁰ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 8896

⁴¹ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 8758

⁴² Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 8757

⁴³ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 8687

tarkkailu jäädä toissijaiseksi ja päästä yllättämään miehistön. Mikäli huonon sään lisäksi tapahtuu muitakin vastoinkäymisiä, kuten POKE:n toimimattomuus, alkavat riskit kumuloitua.

3.3.2 Lennoilla havaittu jäätäminen

Lokakuussa 2012 Ivalosta Rovaniemelle lennolla ollut AW 119 joutui palaamaan Ivaloon kelin muututtua liian heikoksi. Päälikkö oli nähnyt Saariselkien olevan pilvien peitossa ja yritti kiertää matalalentoreittejä pitkin ympäri. Käännyttyään miehistö huomasiin kopteriin kertyvän jäätä. Tämä havaittiin tuulilasinpyyhkimissä ja valonheittimessä olevasta jääkerroksesta. Ennusteen mukaan jäätämistä piti olla ainoastaan pilven sisällä. Säähavainnon mukaan lämpötila oli nollan tuntumassa ja kastepiste -1 astetta, sekä heikkoa lumisadetta.⁴⁴

Marraskuussa 2012 siirtolennolla Rovaniemeltä Malmille ollut AB 412 joutui kääntymään takaisin kopteriin kertyvän jään takia. Ainoastaan yleisennusteessa oli ennustettu jäätämistä, mutta miehistö oli soittanut meteorologille, jonka mukaan jäätämisen mahdollisuutta ei pitänyt olla. Kuitenkin heti ilmaan päästyä kopterin rakenteisiin alkoi kertyä jäätä ja miehistö palasi Rovaniemelle. Noin 15 minuutin lennon aikana koneen otsapinta-alat olivat reilusti jäässä ja jäätä oli myös roottorin lapojen johtoreunoissa. Lähtöhetkellä näkyvyys oli hyvä, pilvet matalalla ja lämpötila -4 (kastepiste -5).⁴⁵

Marraskuussa 2012 Utsjoella etsintälennolla ollut AB 412 oli palaamassa laskuun Ivaloon. Tehtävän aikana Ivalon seudulle kertyi sumua ja kopterin palatessa polttoainetilanteen takia oli maassa tiheä sumu jossa näkyvyys oli 250 metriä. Muiden laskupaikkojen puuttuessa päälikkö päätti laskea kopterin Rajajääkärikomppanian autohallin pihaan, koska pihan kirkaat valot näkyivät sumun läpi ylös. Päälikkö suoritti hitaan pystysuoran lähestymisen, jonka jälkeen miehistö havaitsi n. 1-2 mm jääkerroksen kopterin rakenteissa.⁴⁶

Helmikuussa 2013 Kaakkois-Suomen partiolennolla ollut AW 119 joutui kääntymään takaisin Malmille, kun tuulilasiin alkoi kertyä jäätä. Kopteri oli selvästi erossa pilvestä ja ilmassa oli lumijyväsadetta, lämpötila -2 astetta. Ennusteiden mukaan jäätämistä piti olla vain pilvessä.⁴⁷

⁴⁴ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9443

⁴⁵ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9496

⁴⁶ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9498

⁴⁷ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9679

Edellä mainituissa tapauksissa kopterit ovat lentäneet ennusteiden vastaisissa jäätävissä olosuhteissa. Utsjoen tapauksessa jää on kertynyt pintasumussa lennettäessä, muissa tapauksissa kopteri on lentänyt matalla olleiden pilvien alla. Jäätämisen esiintyminen muutaman pakkasasteen säässä ja yleensä heikossa lentokelissä antaa aiheutta miettiä, tulisiko tämä ottaa jollain tavalla huomioon laivueen toimintatavoissa. Tiheässä lumisateessa lennettäessä myös moottorin ilmanoton alkava jäätyminen on mahdollinen riski, mikä olikin mahdollisesti tapahtunut Sotkuman etsintätehtävällä.

3.3.3 Muita havaintoja

Huhtikuussa 2012 Rovaniemeltä Kuusamoon matkalla ollut AW 119 joutui huonoon säähän ja päällikkö päätti seurata Kemijoen vartta yrittäen päästä itärajalle. Päällikkö lensi kopteria noin 350 jalan korkeudessa pilvien pohjassa ja näkyvyys oli n. 4 km. Ohjaamon vasemmalla penkillä istui partiolentoon perehdytettävä ohjaaja, joka katsoi POKE-näytöltä uutta reittiä. Päällikön lentäessä noin 80 solmun nopeudella Kemijoen päällä hän huomasi edessä n. 50 metrin päässä voimalinjat, joiden yli kopteri kuitenkin lensi turvallisella korkeudella. Vierellä istuva ohjaaja oli tietoinen edessä olevista voimalinjoista, mutta ei ilmoittanut näistä päällikölle, sillä yhden ohjaajan kopterille ei ole virallisia miehistön yhteistyömenetelmiä. Päälliköllä ei ollut viimeaikaista kokemusta yksimoottorikalustolla ja lisäksi kyseinen lento oli hänen ensimmäinen partiolento AW 119:llä. Pian voimalinjojen ylityksen jälkeen päällikkö hidasti lentonopeutta ja kääntyi takaisin Rovaniemeä kohti.⁴⁸

Tammikuussa 2013 Kaakkois-Suomessa partiolennolla olleen AW 119:n päällikkö havaitsi nopeusmittarin näyttävän vähemmän kuin mitä nopeutta hän silmämääräisesti arveli koneen lentävän. Malmilta lähtiessä sää oli ollut kirkas joten pitot-putken lämmitys oli jätetty pois päältä, ja kelin heikentyessä hiljalleen itään lennettäessä päällikkö ei muistanut laittaa lämmitystä päälle. Pian lämmityksen päällekytkemisen jälkeen nopeusmittari alkoi toimia normaalisti.⁴⁹

Turva-järjestelmässä oli myös ilmoituksia mm. seuraavista poikkeamista:

- Tehtävän keskeyttäminen ja kääntyminen takaisin ennen ukkosrintamaan lentämistä⁵⁰

⁴⁸ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9055

⁴⁹ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9596

⁵⁰ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9331

- Jäätäminen pilven sisällä ennusteen vastaisesti ⁵¹
- AW 119:n radiokorkeusmittarin toimintahäiriöt ⁵² ja POKEn toimintahäiriöt ⁵³
- Tehtävän lentämättä jättäminen huonon sään takia ^{54 55}

Kaikkia toiminnassa ilmenneitä poikkeamia ei ole raportoitu Turva-järjestelmään, mutta edellä mainittuja ilmoituksia ja raportteja tutkimalla voidaan luoda melko tarkka analyysi siitä, minkälaisia riskejä huonossa säässä näköhavaintojen varassa lennettäessä kohdataan.

4 RISKIEN EVALUOINTI

Tässä kappaleessa analysoidaan sitä, kuinka hyvin Vartiolentolaivueen tämänhetkisillä toimintamenetelmillä varaudutaan huonon sään aiheuttamiin lentoturvallisuusriskeihin. Huomioon otettavia seikkoja on aiemmin mainitut toimintaohjeistukset ja määräykset, koulutusnäkökohdat ja haastatteluissa ilmenneet ohjaajien omat kokemukset. Myöhemmin listataan tutkielman tekijän ehdotuksia toiminnan kehittämistä kohti turvallisempaa kulttuuria.

Tärkeitä huonon sään lentämiseen liittyviä riskejä aiempaan aineistoon viitaten ovat siis mm.:

- Ajautuminen sääalueelle jossa näkyvyys menetetään täysin
- Asentotajun menetys visuaalisten vertailupisteiden katoamisen seurauksena
- Kopterin hallittu ohjaaminen esteeseen tai maan pintaan
- Jäätävään keliin tai ukkosrintamaan lentäminen
- Tilannetietoisuuden katoaminen huonon sään vaatiessa paljon huomiota

4.1 Riskeihin varautuminen tämänhetkisillä toimintamenetelmillä

Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirjan ohjeistus antaa suuren vastuun helikopterin päällikölle tehtävän turvallisesta suorittamisesta. Päivystyskelpuutetun ohjaajan minimilentokorkeus on selvästi erossa esteistä ja näkyvyysminimi 800 metriä. Näkyvyyden heikentyessä lähelle minimiä muuttuu säätilan arviointi todella vaikeaksi, mikä voidaan havaita onnettomuusraporteista ja poikkeamailmoituksista. Lentotoiminnassa ja -koulutusohjelmissa koroste-

⁵¹ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9556

⁵² Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9441

⁵³ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9039

⁵⁴ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9600

⁵⁵ Rajavartiolaitos, Turva -järjestelmä, poikkeamailmoitus 9444

taan säätilan muutoksen tarkkailua tehtävillä, joille jo lähtiessä tiedetään kelin olevan rajoilla tehtävän suorittamiseksi. Useissa tapauksissa näkyvyys on heikentynyt vähitellen kohti minimiä ja ohjaajien havaintojen mukaan päässyt alittamaan minimin hetkellisesti ennen tehtävän keskeyttämisspätöstä.

Lentoturvallisuutta edistävänä tekijänä käytetään myös Daily Risk Management (DRM) - tarkastuslistaa, jonka avulla arvioidaan eri tekijöiden vaikutusta lennon turvalliseen suorittamiseen. DRM-taulukoon on kirjattu toimintaan liittyviä tekijöitä, jotka on pisteytetty niiden riskitasoon aiheuttaman vaikutuksen mukaan. Jokainen tekijä antaa 0-2 pistettä riskitasoon, ja toimenpiteiden jälkeen taulukosta nähdään onko lopullinen riskitaso hyväksyttävä. A119:n DRM-taulukossa tekijöinä on mm. toiminta yhden hengen miehistöllä, toiminta muussa kuin kotitukikohdassa, toimintaympäristön olosuhteet ja ulkoinen paine tehtävän suorittamiseen.⁵⁶



Kuva 1: Näkyvyys huonolla säällä

Mikään koulutusohjelmista ennen partiolentojen aloittamista ei vaadi koulutuslentojen lentämistä huonossa säässä, joten on mahdollista, että ohjaajan ensimmäinen lento alle kilometrin näkyvytydessä tulee hänen itse ollessa kopterin päällikkönä. Huonon kelin yllättäessä tutulla alueella voi navigointia jatkaa paikallistuntemuksella, mutta esim. etsintätehtävä voi suuntautua ennestään tuntemattomalle alueelle, jolloin ohjaajan tulee käyttää enemmän kapasiteetti-

⁵⁶ Vartiolentolaivue: *Daily Risk Management Checklist*, 2014

aan myös lentoreitin hallintaan. Edellisen sivun kuvassa 1 on näkymä ohjaamosta, josta näkyvyys eteenpäin sumun keskellä on noin 1 km. Kuten kuvasta näkyy, on 800 metrin näkyvyys äärimmäisen vähän, joten päälliköllä on suuri vastuu turvallisesta lentämisestä minimikeleissä lennettäessä.

Suurimmalla osalla lennoista AW 119:llä on mukana lentomekaanikko, joka on koulutettu ottamaan osa ohjaajan työkuormasta auttaen esim. tähystyksessä, suunnistuksessa, viestiliikenteessä ja tilannekuvan ylläpidossa⁵⁷. Lentomekaanikko vähentää lentäjän työkuormaa, jolloin lentäjälle jää enemmän kapasiteettia itse lentämiseen, mikä parantaa lentämisen turvallisuutta. Yksimoottorisia helikoptereita koskevat määräykset on tehty vain yhden ohjaajan miehistölle, eikä muiden miehistön jäsenten roolia ole määritelty niissä. Tämänhetkisillä määräyksillä minimi- ja maksimit ovat siis samat riippumatta siitä onko lentäjä yksin vai toisen miehistön jäsenen kanssa, vaikka turvallisuus paranee toisen miehistön jäsenen myötä.

Tämänhetkisillä toimintamenetelmillä riski joutua yllättäen omia sääminimejä huonompaan keliin on kohtalaisen suuri tilastojen valossa. Onnettomuuksia tai lentovaurioita ei ole sattunut, mutta useassa tapauksessa omat minimi- ja maksimit on alitettu tehtävällä. Ohjeistusta voisi tältä osin siis muuttaa jotenkin niin, että minimien alitukset vähenisivät.

Ilma-aluksen ajautuessa pilven tai lumikuuron sisään voi ohjaaja menettää maanäkyvyyden, josta seuraa usein asentotajun menetys. Tällöin kopterin ohjaaminen on mahdollista vain mittareiden avulla. AW 119 ei ole mittarilentokelpuutettu helikopteri, mutta sen mittarit mahdollistavat kuitenkin kopterin hallinnan niiden varassa. Maanäkyvyyden menetys voi aiheuttaa asentoharhoja, jotka saavat aikaan tunnon siitä, että ilma-aluksen mittarit näyttävät vääriä lukemia. Kaikki koulutusohjelmat ennen partiolentojen aloittamista sisältävät perusmittarilentämistä, jossa harjoitellaan ohjaamista mittareiden varassa. Niissä harjoitellaan myös ilma-aluksen oikaisemista epätavallisista lentotiloista, mikä voi pelastaa kopterin tilanteessa, jossa asentotaju menetetään. H1-koulutusohjelmassa harjoitellaan myös yhdellä lennolla toimintaa jouduttaessa yllättäen mittarilento-olosuhteisiin.

Yhtä tärkeää kuin se, että tällaisiin olosuhteisiin ei jouduta, on se, että niihin jouduttaessa osataan päästä hallitusti takaisin näkölento-olosuhteisiin. Toimintamenetelmissä ei ole tarkkaa ohjeistusta siitä, mitä mittarilento-olosuhteisiin jouduttaessa tulisi tehdä, vaan päällikkö tekee

⁵⁷ Rajavartiolaitos: *LMI -lentokoulutusohjelma (lentomekaanikon koulutusohjelma)*, Muutos 0, 2012

ratkaisun oman harkinnan ja kokemuksen mukaan. Tällä hetkellä riski tällaiseen tilanteen joutumiselle on melko matala, sillä ohjaajat ovat tehneet oikeita päätöksiä keskeyttää tehtävä tarpeeksi ajoissa. Sotkuman kylän etsintätehtävä muistuttaa hieman Inarijärvellä sattunutta lentovauriota, jossa ohjaaja menetti lumikuurossa kaikki ulkopuoliset vertailupisteet. Jos AW 119:n miehistö ei olisi ollut leijunnassa mökin yläpuolella, olisi ulkoisten havaintojen mahdollisuus saattanut kadota. Turvallisuutta voitaisiinkin parantaa laatimalla toimintamenetelmät huonoon säähän jouduttaessa.

Helikopterilla ulkoiseen esteeseen törmäämisellä on usein vakavat seuraukset riippumatta lennon vaiheesta. Vaarallisia esteitä ovat mm. sähkölinjat ja mastot sekä mastojen harukset, sillä niiden havainnointi on vaikeaa etenkin huonossa säässä. Kaupunkialueella myös tilapäiset nostokurjet ovat vaarallisia, sillä niiden sijaintia ei näe kartalta. Ennestään tutulla alueella lennettäessä esteisiin törmäämisen riski on pienempi jos lentäjä tietää alueella olevat korkeat esteet. Koska päivystyskelpuutuksen omaavien ohjaajien minimilentokorkeus on selvästi erossa esteistä, voi määräysten mukaan ohjaaja jatkaa todella matalankin pilvikaton alla lentoa. Tällöin törmäämisen riski kasvaa, sillä useat esteet ulottuvat pilven sisälle. Ohjaajan työkuorman kasvaessa esim. reittimuutosten takia voi paljon minimikelejä paremmallakin säällä jotkin esteet jäädä huomaamatta, kuten Kemijoen sähkölinjojen ylityksen tapauksessa.

Vartiolentolaivueen toimintaa tarkastellessa esteisiin törmäämisen riski näyttää vähäiseltä, sillä läheltä piti -tapauksia ei ole ilmoitettu montaa. Riski kuitenkin kasvaa helposti usean tekijän seurauksena, mikäli poiketaan normaalista toiminnasta. Kemijoen tapauksessa ohjaajalla oli vähäinen viimeaikainen kokemus yksimoottorisilla koptereilla ja mekaanikon sijaan viereisellä penkillä istui perehdytettävä ohjaaja. Määräyksiä voisi siis tarkentaa siltäkin osin, että vähennettäisiin törmäämisen riskiä.

Jäätäminen on ollut useammassa otteessa haasteena laivueen toiminnalle, mutta lähes jokaisessa tapauksessa se on huomattu jo pian jäätämisen alettua. Joka kerta jäätämisen alettua on mahdollisimman nopeasti ajettu pois jäätävistä olosuhteista ja suunnattu välittömästi laskuun, useimmiten takaisin lähtöpaikalle. Jäätävää keliä on kohdattu muutenkin huonossa lentosäässä noin nollan tai muutaman miinusasteen tuntumassa. Pelkkä jäätävä keli itsessään ei ole aiheuttanut vaaratilanteita, mutta yhdessä muutenkin poikkeuksellisen tilanteen kanssa voi aiheuttaa suuremmankin riskin. Ilmoituksista päätellen ohjaajat ovat olleet valppaana jäänmuodostuksen havainnoinnissa. Myös muiden osien kuten moottorin ilmanoton ja pitot-putken jäätymi-

sistä on selvitty ongelmitta. Jäätämisen aiheuttaman lentoturvallisuusriskin laivueessa voisi sanoa olevan melko vähäinen tällä hetkellä.

Huonoon säähän lentämisestä johtuvia tilannetietoisuuden menetyksiä ei ole Vartiolentolaivueessa sattunut. Vuonna 1988 Rajavartiolaitoksen AB 206 -helikopteri lennettiin Oulujärven pintaan yöllä etsintälennolla ohjaajan puutteellisen tilannetietoisuuden vuoksi. Moni asia on kehittynyt sittemmin ja kaluston kehityttyä ohjaajalla on parempi tilannetietoisuus. AW 119 automaattinen lennonvakautusjärjestelmä ja POKE-näyttö helpottavat lentämistä ja suunnistusta, jolloin kapasiteettia riittää paremmin muihin lentoon liittyviin tehtäviin. Iltahämärässä ja huonossa kelissä lentäminen voisi aiheuttaa lisääntyvää riskiä tilannetietoisuuden menetykselle, mutta poikkeamailmoituksista nähdään, että tehtävät on oikein osattu keskeyttää, mikäli tehtävillä on ollut riski venyä auringonlaskun jälkeiselle ajalle.

4.2 Ajatuksia lentoturvallisuuden parantamiseksi

Lentoturvallisuutta voitaisiin kenties parantaa muuttamalla joitakin määräyksiä, mikä pienentäisi kopterin päällikön vastuuta oikeasta päätöksenteosta. Tämänhetkisillä toimintatavoilla päällikkö päättää käytännössä kaikesta toiminnasta ja ainoa lentotoimintaa ohjaava määräys on koko lentotoiminnan kattava näkyvyysminimi. Seuraava lista on tutkielman tekijän omia ajatuksia tavoista, joilla lentoturvallisuutta voitaisiin parantaa.

Lennettäessä ilman koulutettua mekaanikkoa yhden ohjaajan miehistöllä sääminimit voisivat olla rajoittavampia kuin kahden hengen miehistöllä lennettäessä. Osaava mekaanikko voi merkittävästi parantaa lentäjän työskentelyä auttamalla havainnoinnissa ja suunnistuksessa, ikään kuin perämiehenä toimien. Tällöin tulisi myös olla selkeät yhteistoimintamenetelmät, jotta miehistön jäsenet eivät vain olettaisi toisen tekevän tiettyjä tehtäviä. Yhden hengen miehistöllä toimittaessa minimi voitaisiin olla esim. 3 km näkyvyys ja 250 jalan pilvikorkeus. Näin tekemällä ei rajoitettaisi merkittävästi toimintakykyä mutta turvallisuus paranisi.

Omien minimien alittavaan keliin lentämistä voitaisiin vähentää asettamalla kelin mukaan aleneva nopeusrajoitus. Toistaiseksi kopterin päällikkö päättää lentääkö matkalentonopeudella vielä minimejä lähestyvässä kelissä vai hidastaako jo hyvissä ajoin näkyvyyden heiketessä tai pilvikaton madaltuessa. Nopeusrajoitus voisi olla esim. 100 solmua näkyvyyden alittaessa 5 km tai pilvikaton ollessa alle 500 jalkaa ja 60 solmua näkyvyyden alittaessa 3 km ja pilvikaton

300 jalkaa. Tällä pyrittäisiin takaamaan riittävä aika huomata edessä oleva huonompi sää ja esteet. Pitämällä sama näkyvyysminimi mahdollistettaisiin tehtävien yhtäläinen suorittaminen.

Alennettujen minimien käyttöaluetta rajoittamalla ennestään tuttuihin paikkoihin voitaisiin lisätä turvallisuutta, mutta vähentää toimintakykyä. Tällä vähennettäisiin sekä lentäjän työkuormaa lisäävää suunnistusta sekä esteisiin törmäämisen riskiä. Tutuiksi toiminta-alueiksi voisi määrittää esim. oman tukikohdan vastuualueet itärajalta sekä yhden tai useamman kais-tan jota pitkin voisi lentää rajan ja tukikohdan väliä. Päivystyskelpuutuksen saamiseen mennessä nämä alueet tulisivat riittävän tutuiksi ohjaajille jotta he voivat lentää näitä reittejä huonommassakin säässä paikallistuntemuksen avulla. Muille alueille suuntautuvilla tehtävillä kuten etsintä- ja kuljetustehtävillä tulisi lentää enemmän rajoittavien minimien mukaan, joten näiltä osin lentoturvallisuutta parannettaisiin toimintakyvyn kustannuksella. Sekä tutuilla että tuntemattomilla alueilla huonossa kelissä toimittaessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota NOTAM:eihin, jotta mm. väliaikaiset nosturit olisivat tiedossa.

Koulutusta lisäämällä voisi kenties parhaiten lisätä lentoturvallisuutta. H1-lentokoulutusohjelman lentämisen aikana tulee varmasti päiviä, jolloin sää ei mahdollista koululentojen lentämistä. Tällaisina päivinä voisi harjoitella huonossa säässä lentämistä opettajan kanssa, jotta erittäin huonoa säätä ei kohdattaisi ensimmäistä kertaa itse päällikkönä ollessa. Myös vaikkapa suunnistuslentoista osan voisi lentää huonon kelin päivänä, sillä hyvän kelin suunnistuslentoja tulee reilusti jo ennen H1-ohjelmaa. Tällä tavoin koulutusohjelman kesto ei pidentyisi, sillä huonon sään lento tai lennot saataisiin ohjelman keskellä lennettyä. Vaihtoehtoisesti myös ennen päivystyskelpuutuksen myöntämistä voitaisiin lentää tarkastuslento huonossa säässä.

Määräyksiin voitaisiin lisätä selkeitä toimenpiteitä joillekin poikkeaville tilanteille. Esimerkiksi tahattomasti mittarilento-olosuhteisiin jouduttua turvalliselle pois pääsulle voisi olla ohjeistus lentotoimintamenetelmissä. Lentoa ennen tehtävän säiden tarkastelun voisi määrätä olemaan kattavampi nollan asteen tuntumassa, jotta jäätäviin olosuhteisiin lentämistä saataisiin näin vältettyä. Toimenpiteet jäätäviin olosuhteisiin lennettäessä voisi myös olla tarkemmin määritelty, esimerkiksi epätavallisten tärinöiden tai suuremman tehontarpeen ilmaantues-sa.

Antti Pesarin EUK-tutkielmassa vuonna 1996 otettiin kantaa viimeaikaisen lentokokemuksen tärkeyteen päivystävälle helikopterimiehistöille. Tätä ennen seurattiin lentotuntien määrää

esim. mittarilennoilla, mutta Pesarin mielestä seuranta oli muutettava suoritepohjaiseksi: montako vinssausta, mittarilähestymistä ja ulkoisen kuorman tehtävää henkilö oli tehnyt tiettyä ajanjaksona. Nykyisin seuranta onkin suoritepohjaista. Mikäli henkilö ei ole suorittanut tarpeeksi kyseistä tehtävää määriteltynä ajanjaksona, tulee hänen lentää harjoitus kyseisestä aiheesta. Huonon sään lentämisen voisi myös muuttaa suoritepohjaiseksi, jotta ohjaajalla olisi tuntumaa huonossa säässä lentämiseen. Esimerkiksi alle 2 km näkyvydessä tulisi olla lennetty vähintään 3 lentoa päällikkönä tai yksi koululento viimeisen puolen vuoden aikana, jotta alennettuja minimejä saisi käyttää. Näin välttyttäisiin tilanteilta, joissa ohjaaja ei ole pitkään aikaan lentänyt yksimoottorisella kopterilla ja lähtee suoraan huonoon keliin lentämään. Tämä voisi olla vaatimus AW 119-päivystyskelpuutuksen saamiseksi ja ylläpitämiseksi. Rajoituksen olisi hyvä koskea myös kokeneita ohjaajia, sillä mm. yllä tarkastellussa Cheshiren lento-onnettomuudessa todella kokenut ohjaaja ajautui onnettomuuteen, mikä todistaa, että äärimäinen kokemukseen ei takaa täydellistä turvallisuutta.

Esimerkiksi näitä asioita pohtimalla voitaisiin kehittää lisää lentoturvallisuutta parantavia seikkoja laivueen toimintaan. Huonon sään onnettomuuksilta on toistaiseksi välttytty, mutta pienetkin asiat saattavat ratkaista onnettomuuden ja läheltä piti -tilanteen välillä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Toimittaessa Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirjan sallimien erityisoikeuksien mukaan huonon sään lentotoiminta on melko hyvällä turvallisuustasolla. Tilanteet, joissa joudutaan käyttämään em. erityisoikeuksia ovat melko harvinaisia. Joissakin tapauksissa onnettomuusriski on kasvanut merkittävästi, mutta onnettomuuksia tai lentovaurioita ei näissä ole sattunut. Nykyisellä toiminnalla onnettomuusriski pysyy pienenä, mutta sitä voidaan vähentää entisestään joillakin muutoksilla.

Toimintaan liittyy useita erilaisia riskejä, jotka esiintyvät erillään tai yhtäaikaisesti. Lento-onnettomuus on useimmiten monien eri tekijöiden summa, jotka yksinään eivät aiheuttaisi onnettomuutta. Tutulla alueella lentäminen huonossa säässä ole riskialtista, mutta jos vähäisen viimeaikaisen kokemuksen omaava ohjaaja lentää huonossa säässä tuntemattomalla alueella, nousee onnettomuusriski merkittäväksi. Tämän takia kattava ohjeistus toiminnalle on turvallisuutta lisäävä seikka, jotta ohjaaja tietää mitä tehdä jo ennen tilanteen ajaututtua hankalaksi.

Turvallisuutta voidaan kehittää esimerkiksi soveltamalla jotain yllä mainituista tavoista. Niiden kehitykseen on tarkasteltu sekä Vartiolentolaivueen että muiden lentotoimintaorganisaatioiden kohtaamia lentoturvallisuusriskejä, ja tätä kautta pyritty löytämään toiminnassa kohdattavia uhkia. Aiempana luetellut ajatukset eivät merkittävästi haittaisi toimintaa, mutta voisivat joissakin tilanteissa estää onnettomuuden tapahtumisen.

Vartiolentolaivueen miehistö ja kalusto ovat alansa kärkeä ja suorittavat tehtävänsä tehokkaasti ja rautaisella ammattitaidolla. Yleisesti katsoen lentoturvallisuus on hyvällä tasolla ja pieniä seikkoja hiomalla voidaan sitä parantaa entistä turvallisempaa toimintaa kohti.

LÄHTEET

Kirjallisuus

Rajavartiolaitos: *Vuosikertomus 2012*, 2012

Rajavartiolaitos: *Vuosikertomus 2009*, 2009

Rajavartiolaitos: *Rajavartiolaitoksen lentotoimintakäsikirja*, Muutos 11, 2010

European Aviation Safety Agency: *European Aviation Safety Plan 2012-2015*, 2012

Pesari, Antti: *Lentoturvallisuus ja sen kehittäminen Rajavartiolaitoksessa*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 1996

Ilmailuhallinto: *Ilmailumääräys OPS M1-1*, 2006

Ilmavoimat: *Lentokoulutusohjelma VN-1*, 2010

Ilmavoimat: *Lentokoulutusohjelma VN-2*, 2011

Rajavartiolaitos: *H1 -lentokoulutusohjelma (A119 -helikopterin erityislentokoulutus)*, Muutos 0, 2012

Onnettomuustutkintakeskus: *Tutkintaselostus N:o B 3/1996 L, Helikopteronnettomuus Piikkiössä 24.8.1995*, 1997

Onnettomuustutkintakeskus: *Tutkintaselostus C 26/1998 L, Helikopterin lentovaurio Inarijärvellä 15.11.1998*, 1999

National Air Traffic Service Ltd: *Aeronautical Information Circular: Helicopter Flight in Degraded Visual Conditions, AIC: P 067/2013*, 2013

National Air Traffic Service Ltd: *Aeronautical Information Circular: Helicopter Precautionary Landings in Deteriorating Weather, AIC: P 146/2012*, 2012

Rajavartiolaitos, Turva-järjestelmä, poikkeamailmoitukset

Rajavartiolaitos: *LMI -lentokoulutusohjelma (lentomekaanikon koulutusohjelma)*, Muutos 0, 2012

European Helicopter Safety Team: *Training Leaflet HE 1: Safety Considerations*, 2012

Rajavartiolaitos: *A119 Lentomenetelmät Rajavartiolaitoksessa*, 2013

Vartiolentolaivue: *Daily Risk Management Checklist*, 2014

Internet

Vartiolentolaivue: Lentotoiminta, <http://www.raja.fi/vllv/lentotoiminta>, 27.7.2013

Onnettomuustutkintakeskus: Tutkintaselostukset,
<http://www.turvallisuustutkinta.fi/Etusivu/Tutkintaselostukset/Ilmailu> 7.12.2013

Federal Aviation Administration: *Medical Facts for Pilots, Publication AM-400-03/1: Spatial disorientation*, <http://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/SpatialD.pdf>, 7.12.2013

Federal Aviation Administration: *Advisory Circular: General Aviation Controlled Flight into Terrain Awareness*, 2003,
<https://www.faasafety.gov/files/gslac/library/documents/2006/Oct/6583/AC%2061-134.pdf>, 7.12.2013

Civil Aviation Authority: *Helicopter General Aviation Safety Information Leaflet*, 2002,
http://www.caa.co.uk/docs/33/srg_gad_heligasil2002.pdf, 7.12.2013

Air Accidents Investigation Branch: *Aircraft Accident Report 4/97*, 1997
http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/4-1997%20G-CFLT.pdf, 7.12.2013

Air Accident Investigation Branch: *Special Bulletin S1/2013*, 2013,

http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/AAIB%20S1-2013%20G-CRST.pdf,

8.12.2013

LIITTEET

Liite 1: VMC-minimit (OPS M1-1)

Liite 2: Sääminimit VFR-helikopterilentotoimintaa varten (OPS M4-3)

LIITE 1

VMC-MINIMIT (OPS M1-1)

22/46

OPS M1-1, 30.11.2006

3.10 VMC-minimit

(ks. kohta 4.1)

Lentokorkeus	Ilmatila-luokka	Lentonäkyvyys	Etäisyys pilvestä
Lentopinnalla 3050m (FL100) ja sen yläpuolella	A** B C D E F G+ G	8 km	Vaakasuoraan: 1500 m Pystysuoraan: 300 m (1000 jalkaa)
Lentopinnan 3050 m (FL100) alapuolella, kun lentokorkeus on suurempi kuin ylempi seuraavista: 900 m (3000 jalkaa) keskimääräisestä merenpinnasta tai 300 m (1000 jalkaa) maastosta.	A** B C D E F G+ G	5 km	Vaakasuoraan: 1500 m Pystysuoraan: 300 m (1000 jalkaa)
Lentokorkeuden ollessa enintään ylempi seuraavista: 900 m (3000 jalkaa) keskimääräisestä merenpinnasta tai 300 m (1000 jalkaa) maastosta.	A** B C D E	5 km	Vaakasuoraan: 1500 m Pystysuoraan: 300 m (1000 jalkaa)
	F G+ G	5 km 1.5 km (IAS maks. 140 solmua)*	Selvästi erossa pilvestä ja maan tai veden pinta näkyvissä.

* Helikopterilennot ovat sallittuja lentonäkyvyyden ollessa alle 1500 m päivällä ja vähintään 3000 m yöllä. Tällöin on lennot suoritettava sellaisella nopeudella, että ohjaajalla on tarpeeksi aikaa havaita muu liikenne tai esteet pystyäkseen väistämään ne.

** Vaikka VMC-minimit on määrätty myös ilmatilaluokkaa A varten, VFR-lento ei ole sallittu ilmatilaluokassa A.

ILMATILALUOKAT A, B, C, D ja E:

Lentonäkyvyys:

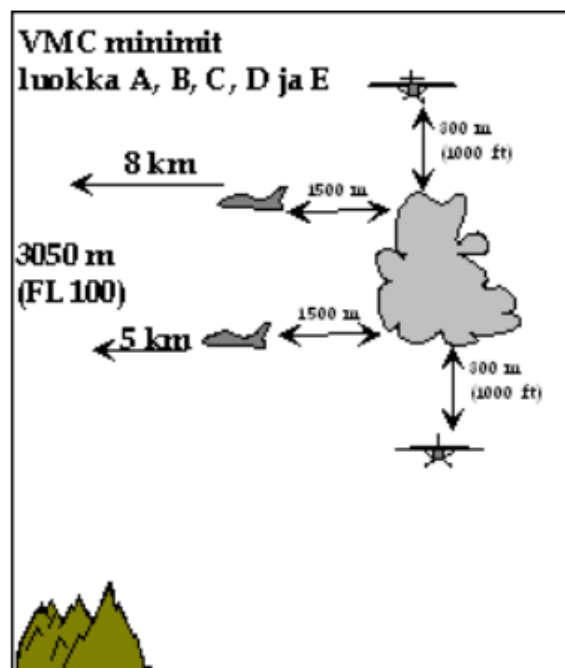
Lentopinnalla 3050 metriä (FL 100) ja sen yläpuolella: 8 km

Lentopinnan 3050 metriä (FL 100) alapuolella: 5 km

Etäisyys pilvestä:

Vaakasuoraan: 1500 m

Pystysuoraan: 300 m (1000 jalkaa)



LIITE 2

SÄÄMINIMIT VFR-HELIKOPTERILENTOTOIMINTAA VARTEN (OPS M4-3)



ILMAILUMÄÄRÄYS

OPS M4-3

1.2.1979

PL 50, 01531 VANTAA, FINLAND, Tel. 358 (0)9 82 771, Fax 358 (0)9 82 772499

www.lentoturvallisuushallinto.fi

SÄÄMINIMIT VFR-HELIKOPTERILENTOTOIMINTAA VARTEN

Viite: Ilmailuhallituksen päätös n:o 2195/01/79.

1 YLEISTÄ

1.1 Helikopterilentotoiminnassa tulee noudattaa ohjaajan lentokokemuksen perusteella määriteltyjä seuraavia sääminimejä.

Huom! Annetut näkyvyyssarvot ovat lähialueilla tai AFIS- lentopaikkojen läheisyydessä toimittaessa valtuutetun havainnoitsijan ilmoittamia "näkyvyyksiä maassa" sekä muualla helikopterista käsin havaittuja "lentonäkyvyyksiä".

Minimilentokorkeuden osalta tulee noudattaa lentosäännöissä annettuja määräyksiä, ellei lentotoiminnan laatu tai lentotehtävä välttämättä edellytä pienempiä arvoja. Lentosääntöjen mukaisten minimilentokorkeuksien alentaminen voi tapahtua vain tähän oikeuttavan ansiolentotoimiluvan tai ilmailuhallituksen antaman erityisluvan mukaisesti ja, kun yrityksen lentotoiminnanjohtaja on tehtävää antaessaan ohjaajan tähän hyväksynyt.

1.2 Tämä määräys tulee voimaan 1.7.1979.

2 OHJAAJAKOHTAISET SÄÄMINIMIT

2.1 Helikopterilentäjä, jonka helikopterikokemus on alle 100 lentotuntia, saa suorittaa lentoja vain päivällä seuraavissa sääolosuhteissa:

- pilvikorkeus vähintään 150 m (500 jalkaa)
- näkyvyys vähintään 1500 m

- horisonttitaso voidaan luotettavasti määrittellä koko lennon ajan.

2.2 Helikopterilentäjä, jonka helikopterilentokokemus on yli 100 tuntia, saa suorittaa lentoja päivällä vain seuraavissa sääolosuhteissa:

- pilvikorkeus vähintään 90 m (300 jalkaa)
- näkyvyys vähintään 1500 m
- horisonttitaso voidaan luotettavasti määrittellä koko lennon ajan.

Yöllä tulee noudattaa seuraavia säärajoituksia:

- pilven alaraja vähintään 450 m (1500 jalkaa)
- näkyvyys vähintään 8 km
- horisonttitaso voidaan luotettavasti määrittellä koko lennon ajan.

2.3 Ansiolentoyrityksen hyväksytyn lentotoimintakäsikirjan mukaisesti toimiva helikopteriansiolentäjä, jonka helikopterikokemus on yli 300 lentotuntia, saa suorittaa lentoja päivällä hyväksytyn lentotoimintakäsikirjan sallimissa säärajoissa.

Yöllä tulee noudattaa seuraavia säärajoituksia:

- pilven alaraja vähintään 150 m (500 jalkaa)
- näkyvyys vähintään 3000 m
- horisonttitaso voidaan luotettavasti määrittellä koko lennon ajan.