

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**SUOMEN ILMAVOIMIEN HÄVITTÄJÄTAKTIIKAN KEHITYS 1920- JA 1930-
LUVUILLA**

Kandidaatintutkielma

Kadetti

Antti Kuusama

Kadettikurssi 93

Ohjaajalinja

Huhtikuu 2009

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Kadettikurssi 93	Linja Ilmavoimien ohjaaja	
Tekijä Kadetti Antti Kuusama		
Tutkielman nimi Suomen ilmavoimien hävittäjätaktiikan kehitys 1920- ja 1930-luvuilla		
Oppiaine, johon työ liittyy Operaatiotaito ja taktiikka	Säilytyspaikka Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto	
Aika Huhtikuu 2009	Tekstisivuja 30	Liitesivuja 6
<p>TIIVISTELMÄ</p> <p>Tämä tutkimus on laadullinen kirjallisuustutkimus, joka sisällönanalyysin kautta vastaa pääkysymykseen ”Miten suomalainen hävittäjätaktiikka kehittyi 1920- ja 1930-luvuilla?”. Ilmasotaohjesääntöön ja alan kirjallisuuteen perustuva tutkimus rajaa aika-alueen 1920-luvun alusta talvisodan alkuun.</p> <p>1920-luku oli maailmalla sotien oppien ja uusien näkemysten aikaa. Ilmasotateoreetikot hahmottelivat tulevaisuuden sodan ilma-aseen käyttöä. Maailmalla siirryttiin vesilentokoneista maalentokoneisiin. Suomessa lentokoulutuksen epämääräisyys ja hävittäjätaktiikan puute esti 1920-luvun suuremman kehityksen.</p> <p>Vasta 1930-luvulla saksalaisten ja suomalaisten ajatukset kohdistuivat hävittäjien ylivoimaisuuteen ilmataistelussa. Muut suuret ilmailumaat noudattivat edelleen douhetismin ajatuksia strategisista pommitusvoimista. Suomessa suuria vaikuttajia olivat Lorentz ja Magnusson.</p> <p>Suomalainen hävittäjätaktiikka vuoden 1939 loppupuolella oli kansainvälisesti hyvällä tasolla. Ampuma- ja muu koulutus, yksinkertaiset taistelumenetelmät ja edistyksellinen osastotaktiikka sanelivat suomalaisen hävittäjätaktiikan suunnan vuosikymmeniksi eteenpäin.</p>		
Avainsanat Hävittäjätaktiikka, ilmasota, hävittäjä		

1 JOHDANTO	1
2 KÄSITTEET	3
3 1920-LUKU	5
3.1 Ilmataktiikan kehitys maailmalla	5
3.1.2 Ranska	5
3.1.3 Italia	6
3.1.4. Neuvostoliitto	6
3.2 Hävittäjätaktiikan kehitys Suomessa	7
3.2.1 Varsinaisen koulutuksen aloittaminen	7
3.2.2 Koulutusjärjestelyt	7
3.3 Hävittäjäkoulutuksen vaikuttajat Suomessa	8
3.3.1 Asiantuntijat	8
3.3.2 Ilmailukomissio ja puolustuskomitea	9
4 1930-LUKU	9
4.1 Hävittäjätaktiikan uudet kehityssuunnat	9
4.1.1 Saksa ja Italia	10
4.1.2 Neuvostoliitto, Englanti ja Ranska	10
4.2 Suomalaisen hävittäjätaktiikan syntyminen	12
4.2.1 Lorentz, Magnusson ja Sihvo	12
4.2.2 Ulkomaalaiset vaikuttajat ja komennukset	13
4.2.3 Näkemykset, kalusto ja organisaatiot	15
4.2.4 Koulutusohjelmat	18
5 ILMASOTAOHJESÄÄNTÖ 1939 JA HÄVITTÄJÄTAKTIikka	19
5.1 Yksittäistaistelu	21
5.2 Yksittäistaistelu partiota vastaan	25
5.3 Yksipaikkaisten lento-osastojen taistelu	26
6 YHTEENVETO	29

Suomen ilmavoimien hävittäjätaktiikan kehitys 1920- ja 1930-luvuilla

1 JOHDANTO

Sotia edeltävä suomalainen hävittäjätaktiikka oli muiden vallalla olevien taktiikoiden rinnalla edistyksellinen.¹ Osaksi se johtui erikoisesta asemastamme suurvallan pienenä naapurimaana, osaksi kalustomme vähyydestä ja sen tehokkaasta käytöstä ilmapuolustuksen hyväksi.

Yhtä suuri vaikutus hävittäjätaktiikkaan lienee sen kehityksellä ja siihen vaikuttaneilla henkilöillä. Eversti Richard Lorentzin hahmottelema hävittäjätaktiikka toi 1930-luvulla muiden vaikuttajien avustuksella suuria muutoksia Suomen ilmavoimien kehitykseen.

Tutkimuksen ajanjakson aikana tapahtunut siirtyminen vesilentokoneista maalentokoneisiin ja pommitusilmavoimista hävittäjäpainotteisiin ilmavoimiin on ollut merkittävä. Ilmavoimiin vaikuttaneiden henkilöiden näkemykset erosivat toisistaan huomattavasti. Ulkomaalaiset asiantuntijat eivät osanneet kehittää suomalaisesta ilma-aseesta niin toimintakykyistä kuin se oli 1930-luvun lopussa ampumataidon, lentokoulutuksen sekä edistyksellisen osastotaktiikan ansioista. Tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisia vaikuttajia ja toimenpiteitä, jotka nostivat ilma-aseen suorituskyvyn korkealle tasolle talvisotaan mennessä.

Tutkimuksessa keskitytään 1920- ja 1930-lukujen hävittäjätaktiikkaan ja sen kehitykseen. Aiheesta ei ole löydettävissä aiempia tutkimuksia. Jotta ymmärtäisimme nykyaikaista hävittäjätaktiikkaa kokonaisvaltaisesti, on tiedettävä mille pohjalle se rakentuu ja miten sen kehitysuunnat ovat rakentuneet koulutuksen tai toiminnan edetessä. Tutkimuksessa halutaan vastata seuraavaan pääkysymykseen:

Miten suomalainen hävittäjätaktiikka kehittyi 1920- ja 1930-luvuilla?

Alakysymyksinä tutkitaan mitä kyseisen ajan hävittäjätaktiikkaan kuului, miksi ja miten suomalainen hävittäjätaktiikka kehittyi ja mitkä tekijät vaikuttivat kehitykseen. Minkälaisen pohjustuksen suomalaisen hävittäjätaktiikan ensimmäiset vuosikymmenet antoivat sen tulevalle kehitykselle?

Tutkimuksen tarpeellisuus on helpoiten perusteltavissa myöhempien hävittäjätaktiikoiden tutkimuksen perustana. Uudempi taktiikka on usein rakennettu samoilla linjoilla edellisen kanssa, jolloin sovelletaan vanhemman taktiikan hyviä ideoita sekä uuden taktiikan suoma etua.

Tutkimuksen rajaus osoittaa tutkimuksen viitekehyksen rajat, joiden perusteella osataan muodostaa tiettyjä asiakokonaisuuksia. Nämä asiakokonaisuudet, kuten lähestyminen ja taistelu, voidaan sitoa hävittäjätaktiikan kokonaiskuvaan. Otsikko rajaa aiheen ajallisesti 1920- ja 1930-lukuun. Jälkimmäisen vuosikymmenen lopusta tutkimus ei käsittele talvisodan aikaista hävittäjätaktiikkaa. Tutkimus keskittyy suomalaisen hävittäjätaktiikan kehitykseen ennen talvisodan alkua, jatkotutkimustarpeena voidaan jo nyt sanoa olevan sotien aikainen ja niiden jälkeisen hävittäjätaktiikan kehitys.

Tutkimusmetodi koostuu määritelmän mukaan niistä toimista, joiden perusteella voi tulkita tutkittavaan aiheeseen liittyviä havaintoja. Metodien tulee olla joustava, jotta tutkijan oletukset tai ennako-odotukset voivat muuttua tai jalostua tutkimuksen edetessä.²

Tämä tutkimus on avoin kaikille mahdollisille ideoille, joita lähteistä voidaan omaksua, jättämättä mitään näkökulmaa pois. Näin saadaan kokonaisen, kattavan sekä monisyisen tutkimuskentän kaikki osa-alueet katettua. Tutkimus on laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus. Sen tarkoituksena on selvittää eri tekijöiden vaikutuksia sekä niiden merkitystä kokonaisuuteen liittyen. Aihetta on hyvin vaikea lähestyä empiirisesti tai kokemusperäisesti, joten tutkimusmenetelminä käytetään pääsääntöisesti aineistopohjaista sisältöanalyysiä.³

Resurssien sekä tutkittavan aiheen takia eri kirjallisia lähteitä vertaileva tutkimusmenetelmä on tehokkain toteutettavissa oleva metodi. Tutkimukseni strategia on kuvaileva ja kartoittava johtuen sen perustumisesta kirjallisuuteen sekä asiakirjoihin ja oppaisiin. Aineiston autenttisuus ja paikkansapitävyys tutkimuksessa on oleellista, sillä omien johtopäätösten tekeminen

on aiheen historiallisuudesta johtuen hankalaa. Erilaisten kertomusten sekä koulutusohjelmien vertailu tuottaa sisällön analyysin, josta voi vetää johtopäätöksiä hävittäjätaktiikasta. Näin ollen tiettyjen mallien löytäminen ja fenomenografinen selittäminen ovat avainasemassa taktiikan hahmottamisessa.⁴ Mikäli taktinen ohjesääntö antaa tarkkoja kuvauksia, tulee niitä pystyä erittelemään ja analysoimaan kokonaiskuvan kannalta.

Tutkimuksen tärkein aineisto eli muistelmat, elämäkerrat sekä myöhemmät kuvaukset ajoittuvat suurilta osin rajatun aika-alueen ulkopuolelle. Silti niiden käytettävyys ei kärsi, koska kirjoittajina ovat henkilöt, jotka ovat nähneet ja vaikuttaneet kyseisenä aikakautena. Ilmasota-ohjesäännön, ilmataktiikan kuvauksien sekä ajan ilmasota-artikkeleiden määrän vähyys liittyen suomalaiseen hävittäjätaktiikkaan ja sen kouluttamiseen ovat suurin ongelma tutkimusaineistoon liittyen. Maailmalla vallalla olleista ilmataktiikoista löytyvä materiaali lienee kokonaisvaltaista ja ohjesääntöjä noudattavaa, johtuen eri maiden nopeasta kehityksestä ensimmäisen maailmansodan jälkeen. Tutkielmassa käytetään siis ilmailukirjallisuutta sekä ohjesääntöjä.

Useimpien kirjojen ollessa kuvailevia vasta itse ilmataistelujen osalta, on tutkijan osattava eritellä jo koulutuksesta kerrotut taktiikat ja tekniikat, soveltaen niitä ilmataistelukuvauksiin. Näin saatu kokonaiskuva kertoo sekä hävittäjätaktiikan yleispiirteet että sen tehokkuuden viholliskoneita vastaan.

Lähdekritiikkiä ei tarvitse viedä äärimmilleen, mikäli lukee alkuperäisteoksia siinä muodossa kuin ne aikoinaan kirjoitettiin. Kritiikki tuleekin tällöin kohdistaa tiedon paikkansa pitävyyteen ristiintarkkailemalla ja vertailemalla eri lähteitä.⁵

2 KÄSITTEET

”Menetelmät, joilla vihollinen lyödään ilmassa, ovat ilmasodan strategiaa ja taktiikkaa.”⁶

Sodankäynnin siirtyminen ilmaan aiheutti konetyyppien suuntautumisen muun muassa tiedustelukoneisiin, pommikoneisiin, hävittäjäkoneisiin. Tämän vuoksi eri konetyypeille oli kehitettävä omia toimintamenetelmiä ja taktiikoita, joilla koneen eduista ja käytettävyydestä saatiin kaikki irti. Suomalainen oikeustieteen professori Eric Castrén kutsuu kahden ilma-aluksen

välistä taistelua ”varsinaiseksi ilmasodaksi”, kun taas ilmasota laajempaan käsitteenä sisältää ilma-alusten avulla käytävän sodan.⁷

Ilmasodan strategialla käsitettiin 1920- ja 1930-luvuilla lentokoneiden ja lentokenttien sijoittelua. Lentoaseen käyttö jonkin rintamaosan päällä nähtiin ilmasodankäynnin strategisena painopisteenä. Ilmavoimien esikuntapäällikön, majuri Kustaa Sihvon mukaan strategiaksi voidaan määritellä suuria, sodan suuriin päämääriin tähtääviä liikkeitä.⁸ Strateginen yllätys saavutetaan kun vihollinen ei osaa tehdä vastatoimia toisen osapuolen luotua ilma-aseen painopisteen.⁹ Vihollisen voidaan antaa myös ymmärtää ilmavoimien olevan heikompi tietyllä alueella, ja osoittaa todellinen kapasiteetti vasta vihollisen suorittaessa hyökkäyksen tai joukkojen siirron.¹⁰

Ilmasodan taktiikka puolestaan alkaa siitä hetkestä kun lentokone nousee ilmaan lentokentältä ja suuntaa tehtävän suorittamiseen. Taktiikka voidaan jakaa alakäsitteisiin esimerkiksi pommitus- ja maataistelun-, sekä hävittäjätaktiikan osalta. Kustaa Sihvon mukaan ilmailutaktiikan piiriin kuuluu myös täydennys- ja huoltotoiminta, mutta yleisesti ilmasodan taktiikka käsittää toiminnan taistelussa, taistelukentällä ja ilmassa.¹¹

Hävittäjä on lentokone joka rakennettu ilmataistelua silmälläpitäen nopeaksi, nousukykyiseksi, ketteräksi, sillä on suuri syöksynopeus, suuri lakikorkeus, hyvä näköala ja vahva aseistus. Vaaka- ja pystysuora nopeus antaa hävittäjälle mahdollisuuden pakottaa vihollinen taisteluun otollisimmalla hetkellä, sekä vetäytyä epäedullisesta taistelusta. Hävittäjän ominaisuuksien määrittelyyn vaikuttavat sen käyttötarkoitus, taistelumenetelmät sekä lentokoneen suorituskyvyn kompromissit. Esimerkiksi pienemmän asekuorman kantava kone on kevyempi ja siten nousukykyisempi.¹²

Lentotaistelussa hävittäjäkoneet tekevät hyökkäyksiä ja väistöjä.¹³ Välttämällä tarkoitetaan sellaista lentotapaa, jonka avulla lentokone pidetään vihollisen lentokoneiden asevaikutuksen ulkopuolella. Välttäminen on helpointa pilvien avulla, yöllä, piiloutuen, tai matalalla lentäen.¹⁴ Väistö käsittää kaikki ne liikkeet joita lentäjä suorittaa puolustautuakseen vihollisen tulta sen asevaikutuksen sisäpuolella. Väistökykyyn vaikuttaa lentokoneen ketteryys, muut lentokoneen ominaisuudet sekä lentäjän kunto. Väistöllä pyritään saamaan etäisyyttä viholliseen ja puolustajan asema mahdollisimman edulliseksi jatkotoimintaa varten.¹⁵

3 1920-LUKU

3.1 Ilmataktiikan kehitys maailmalla

Osastolentoon siirtyminen tapahtui välttämättömyyden pakosta. Ensimmäisenä saksalaiset ottivat käyttöön hävittäjäryhmät 2–4-koneisina, minkä jälkeen englantilaisten ja ranskalaisten oli pakko mukautua muodostamalla omia hävittäjäryhmiään. Ryhmälentoon siirtyminen loukasi lentäjien ylpeyttä koska he olivat tottuneet taistelemaan yksin. Muutosvastarintaa ei siis ilmennyt vain esikunnissa ja päättäjien mielipiteissä.¹⁶ Osastolento muodosti uusien hävittäjätaktiikoiden voimasuhteiden perustan.

Maailmansodan loputtua loppui suurten valtioiden into kehittää jo merkittäväksi muodostunut ilma-asetta edelleen. Maailmansodasta kokemuksia tai ajatuksia saaneet henkilöt, kuten saksalaiset lentäjät Mölders ja Udet kehittivät uusia taktiikoita ja suuntauksia ilmataktiikan alalla.¹⁷ Suuresta vastustuksesta huolimatta eräät visionaarit, kuten Giulio Douhet, johtivat ilmataktista ajattelua pitkälle 1920-luvulle asti. Varsinainen hävittäjätaktiikan kehitys oli hyvin pientä, keskittyen lähinnä lentokoneiden tekniseen kehitykseen eikä operaatiotaidon parantamiseen.

3.1.1 Englanti

Iso-Britannia keskitti 1920-luvun alun siirtomaasodissa puolet emämaahan ulkopuolisesta lentokalustosta imperiumin hallitsemaan Egyptiin. Irakissa käyty siirtomaasota vuosikymmenen alussa kehitti ilmavoimien pommitus- ja pelotetoimintaa muun muassa suurten pommikoneiden avulla. Taisteluiden seurauksena Britannian ilmavoimien päähuomio kiinnittyi monitoimilentokoneisiin, joiden nähtiin muodostavan laivueiden ytimen.¹⁸

3.1.2 Ranska

1920-luvulla Ranskassa ajateltiin ilmavoimilla olevan sodassa kolme päätehtävää: tiedustelu, ilmataistelu ja pommitus. Ilmataisteluun tarkoitettuja koneita olivat yksipaikkaiset torjunta-, kaksipaikkaiset saatto- ja kolmipaikkaiset maataistelukoneet. Ilmavoimia pidettiin apuaselajina, vaikka se toteutti omia operaatioitaan ja harjoitteli toimintaa yksin. Eri puolilla Ranskan siirtomaita nousseet itsenäisyysliikkeet pakottivat maan sotatoimiin ja pohtimaan myös ilma-

voimien merkitystä taistelun kulkuun. Ilmasotateoreetikot havaitsivat, että taktisesti hyödyllisimmillään ilmavoimat olivat yhteistoiminnassa maavoimien moottoroitujen kolonnien kanssa.¹⁹

3.1.3 Italia

Italialainen lentoupseeri Giulio Douhet kehitti ensimmäisen maailmansodan jälkimainingeissa oman ilmadoktriininsa, jonka hän julkaisi kirjaksi, ”Il dominio dell’aria” vuonna 1921. Douhet korosti erityisesti offensiivisuutta pommitusvoimien toiminnan perustana. Hänen mukaansa strategisilla pommikoneilla olisi mahdollista ratkaista sota vaikuttamalla vihollisen sotapotentiaaliin. Tähän pyrittiin pommittamalla vihollisen ilmavoimia niiden vielä ollessa kentillä, pommittamalla maan teollisuutta, siviiliväestöä ja infrastruktuuria. Douhet halusi tuhota vihollisen hävittäjävoiman ilmaherruuden saavuttamista varten taistelemalla sitä vastaan pommitusvoimilla, sekä taistelemalla ilmassa ainoastaan pommikonein. Vaikutus tuli kohdistaa rintamalinjojen taakse, jolloin saatettiin saavuttaa totaalinen sota joka koski koko maan väestöä demoralisoiden ja tuhoten. Douhet uskoi myös pommikoneiden ylivoimaisuuteen ja niiden tulivoimaan hävittäjiä vastaan. Tämä ajatusmalli vaikutti useissa ilmailun suurvalloissa vielä pitkään.^{20 21 22 23}

3.1.4. Neuvostoliitto

Ennen siirtymistä 1920-luvulle oli Neuvostoliiton sisällissodan seurauksena ilmavoimien pääperiaatteena lentokoneiden massamainen ja ekonominen painopistekäyttö; jopa kolme neljäsosaa koneista sijoitettiin tietyille painopistealueelle. Lentokalustolle määritettiin tärkeitä tehtäviä: tiedustelutietojen välittäminen, yhteyslentäminen ja vihollisen joukkoihin ilmahyökkäyksiin vaikuttaminen. 1920-luvun puolivälin konekehitys suuntasi maan ilmavoimien tulevaisuuden pommituslentokoneiden suuntaan kahden vuosikymmenen ajaksi. Neuvostoliiton ilmavoimien suuret ponnistelut 1920-luvulla kohottivat neuvostovaltion suorituskyvyn paremmaksi, lähemmäksi muita suuria ilmailumaita. Lentokonetuotantoa edesauttoi maan nopea teollistuminen vuosikymmenen jälkimmäisellä puoliskolla.²⁴

3.2 Hävittäjätaktiikan kehitys Suomessa

Hävittäjätaktiikan koulutus alkoi Suomessa tyhjästä. Nuoren aselajin asema oli heikko eikä tietotaitoa riittänyt päämäärätietoiseen taktiseen kehitykseen edes näkemysten osalta.

3.2.1 Varsinaisen koulutuksen aloittaminen

1920-luvulla hajanaisella lentokoulutuksella ei ollut varsinaista perustetta, koska Ilmailuvoimilla ei vielä siinä vaiheessa ollut rauhan ajan tehtävää. Siksi koulutus toteutettiin erillisten ohjeiden perusteella.²⁵ Lentopalvelus oli lähinnä lentelyä lentämisen ilosta, lentäminen ilman lentotehtäviä ei ollut tavoitehakuista. Hävittäjälentäjien katsottiin olevan vain taitavia näytös-lentäjiä, jotka lentelivät aamusta iltaan. Ranskasta otettiin mallia lentokoulutuksen käynnistämiseksi. Ilmailukoulun luutnantti Hannelius komennettiin Ranskaan puoleksi vuodeksi 1920-luvun alussa tutustumaan suuren ilmailumaan koulutukseen.²⁶ Vasta jääkärikapteeni Väinö Snellmanin ja luutnantti Kyösti Pulkkisen komennus brittiläiseen hävittäjälaivue 111:een vuonna 1926 muutti suomalaista lentokoulutusta järjestelmällisempään suuntaan.²⁷ Brittiläistä lentokoulutusohjelmaa noudatettiin Suomessa 1930-luvun alkuun saakka.²⁸

3.2.2 Koulutusjärjestelyt

1920-luvulla alkeiskoulutus keskittyi lähinnä laskeutumisen harjoitteluun, maaliinlaskuihin sekä matkalentoon. Jatkokoulutuksessa jatkettiin laskuharjoituksilla sekä lentotuntien ja kokemuksen kartoittamisella. Ilmailuvoimien esikunta vahvisti vuonna 1920 käyttöön lentokoulutusohjelman, jossa alkeis- ja jatkokoulutukseen kuului muiden aineiden lisäksi ilmailutaktiikkaa sekä ilma-ampumaoppia. Vuoden 1925 koulutusohjelma lisäsi jatkokoulutukseen muun muassa tiedustelu-, pommitus-, valokuvaus-, sekä ryhmälentoa.²⁹ Jatkokoulutukseen sisällytettiin edelleen ilmailutaktiikkaa, koulutus oli kuitenkin läpi 1920-luvun hyvin epäsystemaattista.³⁰ 1920-luvun lopulla myös kadettikurssit opiskelivat eniten ilmatiedustelutaktiikkaa sekä ilmataistelutaktiikkaa.³¹ Tähystäjäkoulutuksen saaneet opiskelivat myös taktiikkaa.³²

3.3 Hävittäjäkoulutuksen vaikuttajat Suomessa

Ulkomaalaisen vaikutuksen lisäksi Suomessa oli pieni määrä miehiä, joilla oli näkemyksiä maailmansodassa nähdyn ilma-aseen tulevaisuudesta. Kustaa Sihvo oli suurimpia 1920-luvun ilmastrategian asiantuntijoita Suomessa. Hänen mukaansa ilmavoimien tehtävä ilmasodassa tulee olla puhtaasti offensiivinen. Defensiivisen taktiikan harjoittaminen aiheuttaa puolustajan voimien hajauttamisen laajalle alalle. Tällöin hyökkääjä saa keskitettyä voimansa mihin tahoo, saavuttaen tarvittavan voiman yli puolustajan asevaikutuksen. Sihvo korostaa myös yllätyksen merkitystä ilmasodassa. Yllätys voi olla strateginen, jolloin yllättävä osapuoli osaa sijoittaa voimansa strategisesti saavuttaakseen päämääränsä. Taktinen yllätys merkitsee lähestymistä vihollisen suhteen hänen sitä huomaamatta. Ilmataistelussa yllätyksellä on suuri merkitys, jotkut pitivät sitä jopa voiton ehtona. Taktisten yllätysten määrän Sihvo arvioi vähenevän tulevaan sotaan mennessä.³³ Sihvo näki tulevan sodan ilmasodan olevan edelleen suurempien lentokonemuodostelmien taistelua. Hänen mukaansa ilmahyökkäys olisi suoritettava eskaadereilla, prikaateilla tai jopa divisioonan kokoisilla osastoilla. Vihollisen ilmavoimat tulee murskata lukumääräisellä paremmuudella.³⁴

3.3.1 Asiantuntijat

1920-luvun puolivälissä kutsui Suomen hallitus maahan englantilaisen asiantuntijakomission, johtajanaan kenraali Kirk. Komitea laati ilmavoimille suosituksena kehittämisohjelman, jossa painoarvo oli vesilentotoiminnalla, vaikka Englanti itse oli siirtymässä maalentokoneisiin. Englantilaiset laativat ohjelman vesilentokonevoittoiseksi lähinnä maalentokoneiden hinnan, sekä maalentokenttien puuttumisen vuoksi sekä sen takia, että Suomessa oli jo valmiiksi paljon vesilentokoneita ja vesitukikohtia.³⁵ Myös saksalaisia ja ranskalaisia oli konsultoitu ilmavoimien suorituskyvyn parantamisen osalta.³⁶

Asiantuntijakomission näkemysten mukaan kirjoitettiin myös uusi lentokoulutusohjelma vuonna 1924. Komissio arvosteli sekä Uttia alkeiskoulutuksen tukikohtana, että taistelulentokoulutuksen osuutta muuhun lentokoulutukseen nähden. Mikäli suomalaiset päättäjät olisivat seuranneet maailmalla tapahtunutta kehitystä ja englantilaisen komitean päätösten linjakkuut-

ta maailmalla vallinneeseen näkemykseen, ei komitean näkemyksiä olisi noudatettu yhtä tarkasti.³⁷

3.3.2 Ilmailukomissio ja puolustuskomitea

Puolustusrevisiona tunnettu puolustuskomitea asetettiin tutkimaan puolustusjärjestelyjen tarkoituksenmukaisuutta vuonna 1923. Puolustusrevisio hyväksyi paremman tiedon puutteessa brittiläisen komission ehdotukset muutoksitta, mikä johti seuraavan vuosikymmenen ajan suuntaukseen vesilentokoneisiin.³⁸ Vuonna 1928 tehtiin ilmavoimissa viisivuotishjelma, jossa pyrittiin kasvattamaan ilmavoimien suorituskykyä muun muassa maalta toimivien pommituskonein.³⁹

3.4 Kalusto

Kalusto oli koko 1920-luvun suurilta osin vesilentokonepainotteista, määrältään suurimpana koneena oli I.V.L. A-22 Hansa, joita rakennettiin lisenssillä Santahaminan lentokonetehtaalla 120 kappaletta. Lisenssirakennuksesta hyötynyt kotimainen lentokoneteollisuus tuotti myöhemmin muun muassa Haukan, Viiman ja Pyn ilmavoimien lentokonekalustoon. Kalusto oli suurilta osin vanhanaikaista sekä liian kömpelöä varustamaan rintamakelpoisia hävittäjäjoukkoja. Utissa ilmavoimien hävittäjävoimaa pidettiin yllä muun muassa Caudron- ja Martinsyde-koneilla.⁴⁰

4 1930-LUKU

4.1 Hävittäjätaktiikan uudet kehityssuunnat

Ulkomailla pienimpänä taisteluyksikkönä pidettiin kolmen koneen hävittäjäpartiota, joka lensi ja taisteli suljettuna osastona, muuttamatta muotoaan.⁴¹ 1930-luvulla vallinneen taktisen näkemyksen mukaan edullisin taktinen yksikkö oli 9-koneinen lentue, joka koostui kolmesta kolmen koneen partiosta.⁴²

Pommituskoneiden puolustautumiskykyä pidettiin maailmalla ylivoimaisena aina Espanjan sisällissodan alkuun 1936 asti, jolloin rintamakokemukset todistivat hävittäjäkoneiden etevämmyyden ilmasodassa pommikoneita vastaan. Vielä tämänkin jälkeen katsottiin hyökkääjän vaativan kolminkertaisen ylivoiman hyökätessään pommitusmuodostelmaa vastaan. Erityisesti muodostelman takaosaa pidettiin hävittäjille erityisen vaarallisena.⁴³

4.1.1 Saksa ja Italia

Saksan perustaessa Luftwaffen uudelleen vuonna 1933, välittämättä liittoutuneiden Saksalle asettamista rajoituksista, täytyi lentokoneiden ja taktinen suunnittelu aloittaa lähes puhtaalta pöydältä. Aluksi Saksa panosti strategiaan pommitusvoimiin 1920-luvun douhetismin hegemoniassa, mutta keskittyi myöhemmin ensimmäisen maailmansodan hävittäjä-ässien ajatuksiin perustuviin ratkaisuihin. Ernst Udet kehitti saksalaisen syöksypommitustaktiikan, joka oli toinen ilmavoimien kehityksen painopistesuunnista. Espanjan sisällissodan kynnyksellä kehitettiin Saksassa uusi hävittäjä Messerschmitt Bf 109 B-2, joka nosti Luftwaffen hävittäjävoiman korkealle tasolle. Werner Mölders kehitti hävittäjiä varten 4 koneen avoimen taktiikan, jota alettiin viimeistään toisen maailmansodan syttymisen jälkeen soveltaa lukuisissa muissakin maissa.⁴⁴

4.1.2 Neuvostoliitto, Englanti ja Ranska

Suurvaltojen, lähinnä Neuvostoliiton ja Ranskan ilmavoimissa koulutettiin hävittäjiä toimimaan tiiviissä kolmen koneen muodostelmassa. Tarkoituksena oli lisätä hävittäjäyksikön tulli-voimaa ja vaikeuttaa hyökkäyksen kohteeksi joutuneen osaston tulenantoa.⁴⁵ Englannin ja Ranskan ilmavoimien taktikat keskittyivät siirtomaasodissa opittuihin ratkaisuihin, jotka tähtäsivät ilma-aseettoman valtion lannistamiseen ja omien joukkojen tukemiseen.⁴⁶

Neuvostoilmavoimien pääasiallisen tarkoituksen katsottiin olevan liikekannallepanon ja maan tuotannon suojeleu mahdollisen sodan alkuehtinä. Siksi niiden tuli olla jo rauhan aikana taisteluvälmiudessa.⁴⁷ Laivueen vahvuus oli suuri verrattuna muihin ilmailumaihin, noin 25–30 konetta.⁴⁸ Neuvostoliittolaisen ohjesäännön mukaan yksi taistelujärjestyksen alaosastoista jää

ylemmän tason yhtymän reserviksi taistelun yläpuolelle tilanteen niin vaatiessa. Reservi oli käytettävissä menestyksen jatkamiseen tai vihollisen vastahyökkäysten torjumiseen.⁴⁹

Varsinainen hävittäjäaselaji perustettiin Neuvostoliiton ilmavoimissa vasta vuonna 1939 siihen asti tärkeimpänä pidettyjen pommitusvoimien rinnalle. Vaikka Neuvostoliitto osallistui Espanjan sisällissotaan lähettämällä sotivalle joukolle lukuisia lentokoneita ja henkilökuntaa, ei sodasta saatu kokemuksia irti saksalaisia vastaavalla tehokkuudella. Taktisena osastonaan Neuvostoliitto piti edelleen kolmen koneen tiiviin partion, joka pysyi tiiviisti muodostelmassa koko taistelun ajan. Huolimatta siitä että kaikkien kolmen koneen aseet oli suunnattu eteenpäin, ampuivat siipikoneet johtajan ampuessa, vaikka heillä ei olisi ollut maalia tähtäimessään. Radioita ei pidetty tarpeellisina koska osaston johtaja teki kaikki taktiset ratkaisut.^{50 51}

Brittiläinen ilma-aseajattelu 1930-luvulla perustui 1920-luvun oppeihin. 1930-luvun lopulla ymmärrettiin että ilmahyökkäyksen perimmäinen tulos ei ole ainoastaan kuolema ja hävitys, vaan paniikki ja vallankumous. Tämän näkemyksen vuoksi omaksuttiin maan ilmadoktriiniksi douhetismin kaltainen pommitusdoktriini.⁵²

Englantilaisen Fighter Command:n ohjesääntö hävittäjätoiminnalle oli lentäjän ja johtamisen kannalta hyvin raskas. Englantilainen hävittäjätaktiikka sisälsi hyökkäysmenetelmiä eri suunnista pommikonemuodostelmaa vastaan. Jokainen hyökkäystapa edellytti osaston johtajalta suurta tilannetietoisuutta ja erilaisia käskyjä muiden koneiden hakeutuessa omalle paikalleen hyökkäystä varten. Muodostelmana englantilaiset käyttivät kolmen lähekkäin lentävän koneen kiilaa, joista koottiin suurempia tiiviitä osastoja. Eräs kokeilu oli kolme neljän koneen jonoa, jotka lensivät eteenpäin kaarrellen. Loogisesti päätellen jonon viimeisen koneen tehtävä oli vaikea, kyseinen kone joutui usein ammutuksi alas ensimmäisenä.^{53 54}

Ranska oli 1920-luvun lopussa halunnut olla maailman johtava ilmailumaa. Tämän vuoksi he olivat rakentaneet suuren määrän lentokoneita, jolloin uusien lentokoneiden käyttöönotto venyi niin kaluston pitkän käyttöiän ja lentokonevalmistajien aikaisempien näkemysten vuoksi. Vuonna 1933 Ranskassa hyväksyttiin budjetti hävittäjäkaluston uusimiseksi.⁵⁵

4.2 Suomalaisen hävittäjätaktiikan syntyminen

Marsalkka C. G. E. Mannerheimin johtama puolustusneuvosto teki vuonna 1931 periaatepäätöksen ilmavoimien johdon kanssa. Offensiivivoittoisen kehittämisohjelman myötä alkoi ilmavoimien määrätietoinen kehittäminen muiden Euroopan maiden kanssa samalle tasolle. Maalentokoneiden ylivoimaisuus sekä lentokenttäverkoston tarpeellisuus olivat selvimpiä kehityskohteita uuden ohjelman perusteella. Kansainväliset tapahtumat sekä oppien hankkiminen kiihdytti ilmavoimien kehittymistä määrätietoisten vaikuttajien kautta.

Kehittämisohjelma oli kaukotoimintalennostojen eli pommitusmuodostelmien puolella, mutta hävittäjäkoneiden laskettu määrä suunnitelmissa oli noin neljäsosa käytössä olleesta kalustosta. Aikaisempaan verrattuna tämä oli huomattava parannus, joten sitä voidaan pitää käännekohtana suomalaisten ilmavoimien kehityksessä. Blenheim-lentokoneiden hankinta Britanniasta oli edelleen douhetismin heijastus, sillä samalla rahalla olisi voitu varustaa useita hävittäjälaivueita.⁵⁶ Myös lentotaktiikan opetuksessa oli voimakkaasti offensiivinen painotus. Douhetismista oli omaksuttu ilmavoimien päätehtäväksi offensiivinen pommitustoiminta.⁵⁷

4.2.1 Lorentz, Magnusson ja Sihvo

1920-luvun puolivälissä maa- ja merilentojoukkojen kilpaillessa tärkeydestään, kannatti G. E. Magnusson maalentotoimintaa. Hänen mielestään vain näin saatettiin saada Suomen kokoisen maan ilmavoimille tarvittava suorituskyky. Magnusson ymmärsi myös pienten ilmavoimien resurssien riittämättömyyden kaiken mahdollisen toiminnan harjoitteluun. Tietoa oli hankittava ulkomailta, mutta ohjelmista olisi ensin karsittava kaikki mikä ei olisi suomalaisen taktiikan kannalta tärkeintä.⁵⁸

Vuonna 1934 siirrettiin Eka Magnusson merilentolaivueesta Uttiin. Näin Utissa jo vaikuttanut lentueen päällikkö Richard Lorentz sai samoin ajattelevan ilmataktikon avukseen kehittämään ilmavoimien taktiikkaa edelleen. Magnusson ja Lorentz ymmärsivät, että vähäisen konemäärän tehokas käyttö vaati yksinkertaisen taistelumenetelmän. Uudet taistelutekniikat eivät teorioineen saaneet olla liian monimutkaisia. He uskoivat ilmataistelun lopputuloksen riippuvan

suoraan ampumataidosta, joten taistelumenetelmien piti mahdollistaa hyvien ampumatulosten saaminen.⁵⁹

Sihvon mielestä offensiivisuus oli ilmasodan valtti. Ilmasodassa puolustautuva osapuoli on pakotettu hajauttamaan voimansa suurelle alueelle, jolloin hyökkääjällä on puolellaan määrällinen ylivoima haluamassaan paikassa.⁶⁰ Sihvon mukaan vain hävittäjät ovat todellisuudessa offensiivisia, silloinkin kun ne toimivat puolustuksessa. Ainoastaan saattotehtävissä olevat hävittäjät joutuvat turvautumaan defensiiviseen toimintaan turvatakseen tiedustelu-, maataistel- ja pommitusmuodostelmia.⁶¹

Richard J. Lorentz näki ilmavoimien tehtäviin kuuluvan taistelun vihollisen operatiivisia ilmavoimia vastaan kotirintamalla, tarvittaessa taistelu ilmaherruudesta rintamalla sekä liikkemallepanon turvaaminen sodan alkuvaiheessa. Hävittäjäilmavoimia on vahvistettava muiden lentokonetyyppien kustannuksella.⁶² Lorentzin mielestä hävittäjälaivue oli rintamakelpoinen, kun sen ohjaajat ovat samassa laivueessa palvelleen saaneet noin 200 tunnin yhteisen koulutuksen. Ajallisesti tämä vastasi kahta vuotta.⁶³

4.2.2 Ulkomaalaiset vaikuttajat ja komennukset

Magnusson halusi verrata 1930-luvun alkupuolella silloista suomalaista taktiikkaa suurvaltojen ilmataktiikkaan etsien yhtäläisyyksiä ja mahdollisia parannuskohteita. Utin hävittäjäeskaaderissa saamien kokemuksensa pohjalta hänen intonsa uuden oppimiseen ja tehokkaimpien menetelmien löytämiseen oli suuri. Suomalaisten valttina olivat uusi ajattelutapa ja suuret linjaukset, mutta kokemuksen puute näkyi käytännöllisissä seikoissa. Magnussonin komennukset Ranskaan ja Saksaan tulivat siis tarpeeseen.⁶⁴

Ollessaan komennuksella Ranskassa L'Escadrille Georges Guynemer:ssa vuonna 1933 Magnusson yllättyi kun selvisi, etteivät ranskalaiset asentaneet siihen aikaan hävittäjiinsä radioita. Toisaalta heidän lentokoneissaan oli käytössä optinen tähtäin, mikä helpotti tähtäystä ja laukaisua samalla ympäristöä havainnoiden. Koulutuslaitteista Magnussonin mielenkiinto kohdistui konekivääräkameroihin, jotka hänen mielestään olivat erinomainen ampumakoulutuksen tehostaja. Eka Magnusson kirjoittikin matkakertomukseensa miten välttämättömänä hän piti valokuvauskonekivääräkameran hankkimista hinnasta huolimatta.⁶⁵

Komennuksen myötä vahvistui Magnussonin, Lorentzin ja Sihvon näkemys pommikoneen haavoittuvuudesta. Magnussonin mukaan ranskalaisten harjoitukset osoittivat, ettei hyvin koulutettua hävittäjäyksikköä voida pommikoneen aseistuksella estää pääsemästä tehokkaalle tulitusetäisyydelle ja toteuttamasta tehtäväänsä.⁶⁶ Ranskalaiset olivat myös uusien nopeiden hävittäjiensä turvin siirtymässä kolmen koneen osastosta kaksikoneiseen osastoon.⁶⁷

Magnusson suuntasi vuonna 1938 komennusmatkansa Saksan Luftwaffeen, Richthofen Geschwaderiin Döberitziin. Siellä toimineessa lentoryhmässä oli kolme laivuetta, joihin jokaiseen kuului yhdeksän konetta. Samaan aikaan Saksassa oli käynnissä uudelleenjärjestely, jossa laivuevahvuudeksi oli määritelty 15 konetta. Laivue koostui kahdesta kuusikoneisesta puolilaivueesta eli lentueesta. Saksalaiset olivat vasta tässä vaiheessa siirtymässä kolmikoneisesta partiosta kaksikoneiseen.⁶⁸

Saksalainen hävittäjätaktiikka painotti rintamakäytössä olevien koneiden kannalta hyvää nousu- ja vaakanopeutta, voimakasta aseistusta ja ketteryyttä. Kevyitä hävittäjiä käytettiin rintamalla tavallisiin torjuntatehtäviin, kun taas raskaampia kotirintamalle yltävien pommikone-muodostelmien tuhoamiseen. Raskaampien hävittäjien vaatimuksissa ei mainittu ketteryyttä, koska Saksassa luotettiin raskaan aseistuksen toimivan pommikoneosastoja vastaan, eikä kaartotaisteluun näin ollen tarvitsisi ryhtyä.⁶⁹

Magnussonin mielestä hävittäjälaivueen taktinen lentokoulutus on Suomessa tehokkaampi ja viety pidemmälle. Saksalaisten selitys koulutuksen puutteille oli Luftwaffen nuoruus, kaluston nopea kehitys ja jatkuva aselajin laajentaminen. Ohjesääntöjen puuttumisella lienee ollut vaikutusta, uusi hävittäjäohjesääntö oli uuden Messerschmitin kautta rakenteilla.⁷⁰ Vasta Magnussonin komennuksen aikoihin, 1930-luvun jälkipuoliskolla, alettiin Saksassa käyttää samoja taktisia muotoja, mitä Suomessa oli koulutettu jo pidemmän aikaa.⁷¹ Radioiden käyttö saksalaisessa hävittäjätoiminnassa oli esimerkillistä. Niiden käytöllä taattiin ilmatilannekuvan välittyminen ja hävittäjien keskitetty käyttö.⁷²

Ampumakoulutus Saksassa oli pienimuotoisempaa kuin Suomessa. Konekiväärrikameraa kuitenkin käytettiin maalikonetta vastaan. Ilma-ammunnoissa käytettiin uutta lentokonevalmistaja Heinkelin suunnittelemaa maalinhinauskonetta, joka nosti ammuntojen merkitystä nopeiden hävittäjäkoneiden vaatimalle tasolle. Pääampumasuunniksi saksalaiset olivat määrittäneet

takaa ylhäältä sekä takaa alhaalta. Vain näistä suunnista päästiin riittävän pitkiin tulitusaikoihin. Magnussonin ja Hävittäjälaivue 24 komentajan, Niilo Jusun, ajatukset hyökkäyssuunnista olivat samanlaisia saksalaisten kanssa. Ampumatuloksissa Magnusson huomasi suomalaisten olevan reilusti saksalaisia edellä, sillä osumien määrä oli kotimaan hävittäjälentäjillä yli kaksinkertainen.⁷³

4.2.3 Näkemykset, kalusto ja organisaatiot

Taisteluyksikkönä käsiteltiin 1930-luvulla asianmukaisesti varustettua lentokonetta henkilökuntineen. Yksittäisten lentokoneiden käyttö rajautui kuitenkin tiedustelu- ja yhteystehtävien suorittamiseen; hävittäjien toiminnassa yksittäisen koneen taistelua pidettiin lähinnä seikkailuna. Euroopassa taktiseksi yksiköksi oli havaittu hyväksi kolmen koneen osasto.^{74 75 76} Suurimpana taktillisena yksikkönä pidettiin sellaista muodostelmaa jonka yksi mies voi johtaa käytössään olevilla välineillä kuten lipuilla ja merkeillä. Radioiden yleistyttyä johdettava osasto saattoi laajentua jopa satoihin koneisiin.⁷⁷

Lorentz perusteli eriytymistä suurvaltojen kolmen koneen muodostelmasta kahden koneen partioon muun muassa aikaisemmin mainitun kankeuden, lentäjän rasittuvuuden ja helpon havaittavuuden takia. Avaruuden tarkkailu on hävittäjämuodostelmalle tärkeää, joten väljä muoto on tiivistä siipi-siivessä lentomuotoa parempi. Kahden koneen väljä partio on selvästi kolmekoneista notkeampi ja mukautuvampi.^{78 79} Vastustajan ylivoimaista ilma-asetta vastaan toimittaessa tulisi panostaa määrän sijasta laatuun, yllätyksellisyyteen ja joustavuuteen. Liukkaampiliikkeinen kahden koneen partio olisi huomattavasti parempi muiden maiden omaksu-maa kolmekoneista osastoa liikuntakyvyltään, sekä myös vaikeampi havaita samalta etäisyydeltä kolmekoneinen osasto jo näkyy selvästi.⁸⁰

Offensiivinen ja defensiivinen taktillinen yksikkö erosivat lennossa toimintatapansa mukaan. Defensiivinen yksikkö tukeutui toisiinsa suojaten toistensa lentoa, joten sen lentomuodostelma oli jäykkä ja toimi pienillä etäisyyksillä. Offensiivinen taktinen yksikkö oli väljempi, tarjoten alaosastoille ja yksittäisille koneille mahdollisuuden liikehtelyyn.⁸¹

Sihvon mukaan liike ja tuli olivat ilmasodassa yhtä tärkeässä asemassa kuin maasodankäynnissäkin. Puuttuva toimeliaisuus kohottaa vihollisen mahdollisuuksia. Liikkeellä tulee pyrkiä

edullisempaan asemaan tai yllättää vihollinen. Sihvo jakoi ilmataistelun kolmeen ajanjaksoon, joita olivat hyökkäysaseman hankkiminen, hyökkäyksen suoritus ja taistelusta poisvetäytyminen.⁸²

Hävittäjän aloittaessa taistelun viholliskoneen kanssa on hyökkääjän jatkuvasti hakeuduttava asemaan josta se voi osua viholliseen suurimmalla tarkkuudella ja toistaa ammunnan kunnes vihollinen on tuhottu. Ideaalisin hyökkäysasema on vastustajan takana, joskin asema on vaikea saavuttaa. Yleensä edullinen hyökkäysasema perustuu yllätykseen.⁸³

Vastustaja pyrkii itselleen epäedullisesta asemasta pois liikehtimällä tai siirtymällä kurvataisteluun. Lentokoneen suorituskyvystä ja ohjaajan taitavuudesta riippuu kuinka kaartotaistelussa käy. Yhtä taitavien lentäjien tulisi samanlaisilla lentokoneilla kamppailla kurvataistelua loputtomasti.⁸⁴

Taistelu yksipaikkaisella hävittäjällä kaksipaikkaista vastaan muistuttaa yksipaikkaisten lentokoneiden taistelua, mutta yksipaikkaisen on huomioitava kaksipaikkaisen defensiivinen konekiväärיתי. Hyökkäävän yksipaikkaisen on jatkuvasti hakeuduttava katvealueen suojaan josta se kykenee suorittamaan tulenantonsa yhä uudestaan. Nopeutensa ja ketteryytensä turvin yksipaikkainen hävittäjä kykenee valitsemaan hyökkäyksen ajankohdan ja keskeyttää taistelun lähes koska haluaa.⁸⁵

Taktillisen yksikön tehtävä Sihvon mukaan on iskeä viholliseen esimerkiksi osalla lentuetta, muun lentueen ollessa avustajana. Tavallisimpana menettelytapana oli se, että yksi hyökkääjistä veti kohteen tulen puoleensa kun muu osa lentuetta syöksyi kohteen kimppuun soveliaassa tilanteessa. Kun muut koneet syöksyvät, saattavat viholliskoneen tulen vaikutuspiiriin joutuneet lentokoneet vetäytyä taistelusta.⁸⁶ Talvisodassa irtautumiseen käytettiin opeteltua pystysyöksyä siivekekäännösten kanssa.⁸⁷

Edullisimmin hyökkäyksen saattaa suorittaa kolmekoneinen osasto. Tällöin tulisi hyökkäyksen yläpuolelle jättää vähintään yksi kone lakisuojujaksi, joka ei ota osaa taisteluun, ellei vihollinen saa vahvistuksia tai jos tilanne pakottaa siihen. Tämän vuoksi suuremman portaan osaston koko olisi edullisimmillaan 5 – 6 konetta.⁸⁸

Lentueen paras taktillinen käyttö edellyttää sen pitämistä koossa. Liialliset hyökkäykset rikkovat muodon usein ja lentue on koottava uudelleen jolloin lentuetta saatetaan käyttää taktisesti vihollisen määrätietoiseen tuhoamiseen. Yksittäisten koneiden taktiikka kurvataistelussa ei palvele suurempaa taktillista kuvaa, vaan antaa viholliselle paremmat mahdollisuudet selvittää taistelusta.⁸⁹

Hävittäjälentueen hyökkäys defensiivistä muodostelmaa vastaan on hävittäjätaktiikan kannalta turvallis ja helpoin. Hyökkäävän hävittäjälentueen päällikkö tietää, ettei vihollinen kykene vastahyökkäyksiin. Puolustaja on pakotettu ajamaan tiukassa defensiivisessä muodossa turvataksaan puolustuksellisen tulivoimansa hyökkääjää vastaan. Vaikka hävittäjälentue hajoisin hyökkäyksen aikana, pystyy lentueen päällikkö kokoamaan lentueensa ilman suurempia vaikeuksia ja vetäytyä taistelusta mikäli tilanne niin vaatii. Defensiivisen lentomuodon konekiväärin tulivoima suojaa vain osaa osastosta, jolloin hävittäjäosasto kykenee keskittämään hyökkäyksensä osaan vihollisen muodostelmaa. Mikäli defensiivinen muodostelma hajoaa, on taistelu sitä vastaan entistä helpompaa, koska hajalle joutuneet lentokoneet eivät enää voi suojata toisiaan konekiväärin tulilla.⁹⁰

Pienimmäksi hallinnolliseksi yksiköksi Kustaa Sihvo nimeää erillisen osaston eli lentueen tai joissain tapauksissa laivueen. Tässäkin offensiivinen ja defensiivinen muodostelma eroavat toisistaan. Kun defensiivisen muodostelman 3-koneiset lentueet muodostavat 12-koneisen laivueen, on offensiivinen muodostelma jopa 18–19 koneen vahvuinen. Muualla maailmassa käytettiin jopa suurempia vahvuuksia. Suuri konevahvuus turvasi myös täysilukuisen laivueen käytön satunnaisissa häiriö- tai vauriotapauksissa. Tavallisesti laivueen vahvuuden reserviin laskettiin 25 % konevahvuudesta.⁹¹

Hävittäjälaivue koostuu kolmesta lentueesta. Johtamisen helpottamiseksi lentueet porrastetaan laivueessa kuten lentokoneet porrastautuvat lentueessa. Hyökkäyksessä laivue jaetaan hyökkäys-, tuki- ja reservilentueeseen. Hyökkäyslentueen varsinainen tehtävä on murtaa vihollisen lento-osaston kokonaisuus, vaikka se itse joutuisikin hajalle tehtävää suorittaessaan. Tukilentueen tehtävä on käyttää hyväkseen hyökkäyslentueen aikaansaamaa menestystä tuhoten jokainen erilleen joutunut lentokone ja käyttäen syntyneitä tilanteita laivueensa hyödyksi. Mikäli vihollisen lentomuodostelmaa ei saada hyökkäyslentueen toiminnalla rikotuksi, voi tukilentue uusia hyökkäyksen. Reservilentue pidetään taistelun ulkopuolella lakisuojana niin kauan kuin on olemassa vaara vihollisen hävittäjämuodostelman liittymisestä taisteluun. Mikäli tais-

telu on kriittisessä vaiheessa, ei laivueen komentaja saa epäröidä käyttää reservilentuetta taistelun ratkaisussa, menestyksen jatkamiseen tai varmistamiseen.⁹²

Mikäli hyökkäyksen kohteena on hävittäjäosasto, on hyökkääjän varmistuttava, ettei vihollinen kykene irrottamaan osaa voimistaan vastahyökkäykseen hyökkääjän taistelussa olevia lentueitaan vastaan. Hyökkäävän osaston on kyettävä sitomaan koko puolustava hävittäjäosasto taisteluun. Mikäli hyökkäyksen kohteena on defensiivinen osasto, on tehokkainta käyttää vain sitä osaa hyökkääjän voimasta, jolla saadaan toivottu vaikutus. Liian suuren voiman käyttäminen vaikeuttaa hyökkääjän toimintaa taktisesti, sillä useampi osasto hajoaa hyökkäyksen johdosta, eivätkä ne kykene liikkumaan taistelun avaruudessa tehokkaasti. Mikäli vihollinen yrittää liittyä taisteluun hävittäjäosastoin, on hyökkääjän reserviosaston oltava riittävän suuri sitomaan jokainen vihollisen hävittäjä taisteluun. Suurempia yhtymiä käytettäessä on noudatettava samoja peruskaavoja hyökkäys-, tuki- ja reserviosaston osalta.⁹³

4.2.4 Koulutusohjelmat

1930-luvulla lisättiin taistelukoulutusta suuren luokan suuntaviivojen mukaan. Koulutusta tehostettiin muun muassa maamaaliammunoin tähystäjäkonekiväärillä. Lentomerkkivaatimukset vuonna 1934 määrittivät jatkokoulutukseen kuuluvan suunnistuslentoja, joihin yhdistetään taistelutehtäviä.⁹⁴ Ranskasta palanneen Magnussonin tuomat opit koulutusjärjestelmän parantamiseksi oli huomioitu. Lento-ohjelmat olivat tarkasti määriteltyjä ja jokainen lentotehtävä arvoiteltiin. Jokaisen ohjaajan oli myös kirjoitettava selostus suorituksesta. Ajan myötä suoritusilmoituksista tuli hyvä havaintoväline ohjaajille ja neuvoa-antava opiskeluväline uusille lento-oppilaille. Samoin konekiväärkameroiden käyttö ja ranskalaisen ampumakoulutuksen soveltaminen suomalaiseen koulutusympäristöön onnistui mainiosti.⁹⁵

Vuonna 1934 polttoainepulan aiheuttamat rajoitukset vähensivät hävittäjien lentotunnit vain muutamaan tuntiin kuukaudessa. Tämän vuoksi lentokoulutusohjelmaa oli priorisoitava tarkkaan. Välttämättömänä harjoittelun kohteena pidettiin ilmataistelua ja ammuntaa, mutta lentotuntienkin vähyden takia oli taistelutaktiikkaa muutettava yksinkertaiseksi ja hyökkäyssuuntia karsittava.⁹⁶ 1937 pidetty Ilmasotaosasto II:n koulutuksen painopiste oli ilmavoimien taktiikka. Tällä järjestelyllä pyrittiin tutustuttamaan kadetit nykyaikaisen ilmasodan erityispiirteisiin, järjestelyyn ja käyttöperiaatteisiin.⁹⁷ Ilmataisteluharjoitukset aloitettiin vuonna 1938.⁹⁸

Hävittäjien keskinäistä taistelua varten pyrittiin soveltamaan mahdollisimman yksinkertaisia ratkaisuja. Edullisimmat väistöliikkeet suunniteltiin ja laskettiin paperilla ennen niiden kokeilemistä käytäntöön. Parhaita ideoita kehitettiin tai otettiin käyttöön, huonot ideat hylättiin. Lorentz havaitsi että yksinkertaiset väistöliikkeet olivat kaksintaistelussa kaikkein tehokkaimmat ja että kaksi erilaista väistöliikettä kelpasi kaikissa tilanteissa joissa viholliskone hyökkäsi takaapäin.⁹⁹

Suuret ilmataisteluliikkeet pilkottiin osakokonaisuuksiksi, joita harjoiteltiin ilmassa useita kertoja. Liikkeen sujuvuus ja tehokkuus tarkistettiin konekiväärkameralla harjoituksen jatkussa kauan kunnes suoritus oli riittävän hyvä. Harjoittelussa ainoana hyökkäyssuuntana oli hyökkäys takasuunnasta.¹⁰⁰ Harjoitusmaaleina käytettiin konekiväärkameroiden lisäksi muun muassa paperisia laskuvarjoja.¹⁰¹

Akateeminen Ilmasuojeluyhdistys järjesti reservissä oleville ohjaajille luentoja muun muassa ilmataktiikan sekä erityisesti ilmataistelutaktiikan saralla. Harjoituslennot Tuisku-harjoituskoneella kouluttivat reservin ohjaajia yksittäistaisteluun, mikä oli arvokasta työtä talvisodan lentäjätilannetta arvioidessa.¹⁰²

5 ILMASOTAOHJESÄÄNTÖ 1939 JA HÄVITTÄJÄTAKTIikka

Koska kaikki koulutus, organisaatiomuutokset, kalustohankinnat ja vaikuttajien näkemykset kiteytyvät suullisen tiedon lisäksi yhteen ainoaan oppaaseen, käsitellään sitä yhtenäisenä suurena kappaleena. Ilmasotaohjesäännön merkitys hävittäjätaktiikan saattamisessa paperimuotoon on tärkein historiallisen taktiikan tutkimuksen kannalta.

Ilmasotaohjesäännön laadintaa varten asetettuun toimikuntaan vuonna 1937 kuului ainoana lentävään henkilöstöön kuuluvana majuri Richard Lorentz. Tämän vuoksi ilmavoimien taktisten tehtävien perustelu vaati esittäjiltä luentoja sekä kirjallisia perusteluja, jotta ilmavoimien komentaja ja muu toimikunta saatiin vakuutettua taktisten näkemysten oikeellisuudesta. Hävittäjätaktiikka ei mennyt sellaisenaan läpi, mutta se muotoiltiin niin laveasti, että siihen mennessä opetetun hävittäjätaktiikan käyttö oli mahdollista. Käytännön merkitystä ohjesäännöllä ei siis ollut, koska Utin lentolaivue 24 oli omaksunut siihen mennessä opetetut taktiset menet-

telytavat, eikä Ilmasotaohjesääntö suoranaisesti niitä kieltänyt.¹⁰³ Sama lavea esitystyylillä palveli turvallisuusnäkökulmaa, koska omintakeista taktiikkaa ei haluttu esitellä viholliselle.¹⁰⁴ Tappioiden tuottaminen viholliselle oli pääasia, joten Ilmasotaohjesääntö antoi lentueen päälliköille sekä yksittäisille lentäjille vapauden muunlaisten menettelytapojen käytölle.¹⁰⁵

Taistelutaktiikka perustui enemmän laadulliseen paremmuuteen kuin suorituskykyjen samanarvoisuuteen, lentojen jatkuvuuteen päivän valoisana aikana, sekä yllättäviin hyökkäyksiin.¹⁰⁶

¹⁰⁷ Ilmasotaohjesäännön mukaan suunnitelmat Karjalan kannaksen ilmapuolustuksesta perustuit kahden modernin ja kahden vanhemman kaluston hävittäjälaivueesta, joihin jokaiseen kuului 30 lentokonetta. Laadullinen paremmuus pyrittiin saavuttamaan porrastetulla kalustolla, jolloin taistelukykyisimmän hävittäjälaivueen kalusto olisi korkeintaan vuoden ikäistä, toisen kalusto noin yhden vuoden ikäinen. Kaksi seuraavaa hävittäjälaivuetta olisivat 3 – 4 vuoden ikäisiä ja kelpaisivat sinänsä pommikoneiden torjuntaan. Lentojen jatkuvuus olisi turvattu jakamalla hävittäjälaivueita kolmeen hälytysvuoroon, jolloin aina osa laivueesta olisi taistelukykyisenä, vaikka osa olisi taistelemassa rintamalla. Yllätyksellisyyttä pyrittiin hyödyntämään taistelemalla vain omien joukkojen yläpuolella ja käyttämällä hyödyksi radioasemien ilmoituksia viholliskoneista. Myös radioiden käyttö koneissa nähtiin eduksi viholliseen nähden.¹⁰⁸

Lorentzin taktisten tutkimusten perusteella huomattiin pommitusmuodostelman takaosan olevan aina samanlainen, riippumatta siihen kuuluvien lentokoneiden määrästä. Siksi laskettiin 2 – 3 toisistaan eroavan hyökkäysmenetelmän riittävän muunnoksineen pommitusmuodostelmaa vastaan hyökättäessä.¹⁰⁹ Pienimmäksi taisteluyksiköksi Lorentz esitti hävittäjäkonetta, partio muodostettiin kahdesta hävittäjästä.¹¹⁰

Eniten harjoiteltu taistelutaktiikka sisälsi etsintä-, lähestymis- ja hyökkäysvaiheen. Etsintävaiheessa omat koneet hajautettiin lentueittain tai jopa parvittain muutaman kilometrin välein. Taistelua varten nämä osastot olisi kyetty kokoamaan muutamassa minuutissa hyökkäystä varten. Etsintävaiheessa jokaisen ohjaajan tehtävänä oli tähystää koko avaruutta vihollisen löytämiseksi. Lähestymisvaiheessa hävittäjät koottiin vihollista korkeammalle edulliseen hyökkäysasemaan, mihin ne hyökkäyksen jälkeen uudelleen hakeutuivat. Hyökkäysvaiheessa koneet syöksyivät muutaman sekunnin porrastuksella vihollista vuorotellen tulittaen, noustakseen uudelleen lähtöasemaan tulenantonsa päätyttyä. Tätä heiluriliikettä toistettiin kunnes

vihollinen oli saatu tuhottua tai taistelusta piti muuten irtautua. Taktiikka vaati kellontarkkaa ajoitusta ja harjoittelua koko siihen osallistuvalla osastolla.¹¹¹

Ilmasotaohjesääntö painottaa offensiivisuutta ilmavoimien toiminnassa. Hyökkääjällä on sen mukaan etu puolustajaan verrattuna, että se saattaa valita taistelun ajankohdan, lähestyä itselleen otollisimpana aikana, suorittaa tulenannon ampumatarvikkeita säästelemättä ja irtautua taistelusta itselleen kriittisimpänä hetkenä.¹¹² Puolustajan voima ei lisäännä koneiden lukumäärää lisäämällä yli tietyn rajan, kun taas hyökkäys on sitä voimakkaampi mitä voimakkaampi hyökkääjä on lukumäärältään.¹¹³ Pääsyynä tähän on defensiivisen muodostelman konekiväärin tulen kantama, muodostelman katveet ja tulen keskittäminen. Yksi defensiivinen lentokone ei kykene suojaamaan kuin muutaman lähellään lentävän lentokoneen katvealueita, jolloin sitä suurempi lentokonemuodostelma on yhtä puolustuskykyinen ja tulivoimainen kuin pienempi muutaman koneen yksikkö.

”Hävittäjätaistelu ei ollut ainoastaan tavoite, vaan voitto jo itsessään.” Omaan hävittäjätaisteluun luotettiin ja taisteluun hakeuduttiin aktiivisesti.¹¹⁴

5.1 Yksittäistaistelu

Ilmasotaohjesäännön mukaan yksittäistaistelu on yhden koneen taistelua yhtä tai useampaa konetta vastaan. Yksittäistaistelu voi olla offensiivista tai defensiivistä riippuen siitä, onko tarkoitus tuhota vihollinen vai irtautua taistelusta. Usein ilmataistelu on kuitenkin offensiivisten ja defensiivisten liikkeiden sekoitus, riippuen lentokoneiden asemasta toisiinsa nähden. Mikäli lentäjät ovat yhtä taitavat, koneiden maksiminopeus ja haavoittuvuus samanlaiset, ratkaisee taistelun lopputuloksen yleensä tulivoima ampumasuunnassa.¹¹⁵

Hyökkäysmenetelmän valinta perustuu vastustajan konelajiin, puolustautumismahdollisuuksiin, sekä haavoittuvuuden tuntemiseen. Hyökkääjän tulee tietää mihin suuntaan vastustaja kykenee käyttämään aseistustaan ja otettava huomioon tämän ampumasektorit. Samoin tulee ottaa huomioon puolustavan koneen mahdollisuudet vastaiskuun tilanteen kehittyessä.¹¹⁶ Vihollista tulee pyrkiä tulittamaan suunnasta, josta tulituksen ennakko ja korjaus on mahdollisimman pieni.¹¹⁷

Yllätyksen saavuttaminen on tärkeää, koska yksipaikkainen hävittäjä on nopea ja väistökykyinen lentokone. Viholliskoneiden etsintä on aloitettava matalalla, pienellä nopeudella lentäen, samalla kaarrellen ja varovasti nousten. Etsintä on suoritettava niin, että on mahdollisuus vihollisen yllättämiseen. Viholliskoneen löydyttyä on pyrittävä lähestymään sitä alhaalta joko edestä tai takaa, sivulta lähestyttäessä saattaa viholliskone havaita lähestyvän hyökkääjän. Lähestymislennolla onkin vaikeutettava vihollisen mahdollista tähytystä tarkkailemalla jatkuvasti vihollisen lentosuuntaa ja mahdollisia katvealueita, sekä lentämällä niiden mukaan.¹¹⁸

Vastustajan väistömahdollisuuksien minimoimiseksi on hyökkäys pyrittävä suorittamaan takaa alhaalta mahdollisimman pienellä korkeuserolla. Takaa hyökkääminen edesauttaa mahdollisimman pitkää asevaikutusta koneiden nopeuseron ollessa pienempi. Ylhäältä hyökkäämistä tulee välttää, koska hyökkäyksen väistäminen on silloin helpointa ja viholliselle tarjoutuu helposti mahdollisuus vastaiskuun. Mikäli hyökkäys kuitenkin suoritetaan yläpuolelta, on ratkaisuhetkeen asti pidettävä noin 500 metrin eroa koneiden välillä. Tällöin saavutetaan ratkaisu hyökkääjän halutessa, eikä puolustaja pääse hyökkääjän alapuolelle irtautumista varten.¹¹⁹

Ilmataistelun mahdollistamiseksi on molempien taistelevien lentokoneiden lennettävä pienellä nopeudella. Suoraan edestä lähestyvän koneen nopeutta on kuitenkin vaikea arvioida ja oman koneen nopeuden vähentäminen saattaa johtaa epäedulliseen tilanteeseen, joten taistelu suoritetaan usein pitkiltä etäisyyksiltä vastustajaa kohti lentäen. Oikean hetken valitseminen kaartamiseen ennen ohittamista on myös vaikeaa, koska kaartaminen on aloitettava suurella nopeudella kohteen etupuolelta, mikäli halutaan päästä tulentoasemaan koneen taakse. Tämä kaartoliike on havaittavissa puolustavasta koneesta ja se osaa tehdä vastatoimia, päästen ehkä yllättämään hyökkääjän. Tästä syystä kaarrot aloitetaan vasta ohitushetkellä tai heti sen jälkeen. Suurella nopeudella lennettäessä ilmataistelu muodostuu liikehännäksi. Tällöin on tulosta pyrittävä saavuttamaan yllätyksellisyydellä, mahdollisesti irtautuen ja uudelleen hyökkääminen. Irtautuminen onnistuu helpoiten vastustajan ohituksen jälkeen joko alaspäin kaartamalla tai jyrkästi nousten, saavuttaen korkeuseroa vastustajaan.¹²⁰

Monipaikkaisen lentokoneen puolustus perustuu lähes yksinomaan tulivaikutukseen, sillä sen väistäminen on hyvin kömpelöä, eikä konetta ole suunniteltu kaartotaisteluun. Loivat kaarrot parantavat aseiden vaikutusala ja helpottavat tulentoa vihollisen liikkeessä. Monipaikkaisia lentokoneita on vaikea yllättää niiden henkilöstön määrän ja hyvien tähytysmahdolli-

suuksien vuoksi. Huonoin tähystyssuunta on taakse ja alas, jolloin tämä on hävittäjälle paras lähestymis- ja tulitussuunta.¹²¹

Monipaikkaisen lentokoneen heikon irtautumiskyvyn vuoksi on sen tuhottava hyökkäävä lentokone tulella. Tämän vuoksi tulee hyökkäävän hävittäjän kohdistaa oma tulensa ensimmäiseksi monipaikkaisen koneen konekivääriampujiin. Takimmainen tähystäjäkonekivääriampuja on tärkeässä asemassa lentokoneen turvallisuuden kannalta. Puolustavan koneen ampujan on myös säännösteltävä patruunakulutusta niin, ettei patruunarumpu lopu kesken vihollisen päästessä tulenantoasemaan. Parhaiten tämä onnistuu ampumalla rumpu tyhjäksi silloin, kun vihollisen uudelleenlähestymiseen kuluu paljon aikaa, esimerkiksi nopeuserojen ollessa suuret.¹²²

Hyökkäys edestä korkealta on puolustajalle vaarattomin, johtuen puolustajan helposta ja hyökkääjän vaikeasta tähystysmahdollisuudesta. Puolustajan suorittama väistö on tehokas koneiden ohituksen jälkeen, koska nopeudet ovat suuret ja koneiden suunnat vastakkaiset. Puolustavan koneen lentotilan muutos hyökkääjää vastaan on tehokkain tapa vaikeuttaa hyökkääjän toimia. Tällöin tulenantoaika pienenee ja hyökkääjän on korjattava ottamaansa ennakkoa puolustajan tulittamista varten.¹²³

Hyökkäys edestä samalta korkeudelta on puolustajan ensin kasvatettava nopeuttaan, kun taas hyökkääjä pyrkii hidastamaan omaa nopeuttaan. Parhaan väistön puolustaja saa tällöin aikaan ohittamalla hyökkääjän alapuolitse ja suorittamalla 90° kaarron päinvastaiseen suuntaan kuin hyökkääjä. Tällöin etääntyminen riippuu puolustajan lentonopeudesta ja ajasta, jossa vihollinen kykenee kääntämään koneensa 180° hyökätäkseen nyt takaapäin. Hyökännyt lentokone menettää kaarrossa nopeuttaan, sekä mikäli se pienensi nopeuttaan jo tulitusta varten, on puolustaja hyvässä asemassa väistämiseen suuren nopeutensa turvin.¹²⁴

Edestä alhaalta hyökättäessä hyökkääjän toimintamahdollisuuksiin vaikuttaa suuresti lentokoneiden korkeusero. Mitä suurempi korkeusero on, sitä suurempi tulee hyökkääjän nopeuden olla saavuttaakseen edullisen tulenantoaseman. Useimmiten tällä liikkeellä pyritään kuitenkin parempaan asemaan vihollisen taakse. Väistöä varten on puolustajan lisättävä nopeutta ja vedettävää kone pystyy jo vihollisen lähestymisvaiheen aikana. Puolustajan on vedettäessä myös kaarrettava ja pyrittävä pysyttelemään hyökkääjän yläpuolella, ettei tämä pääse tulitta-

maan missään vaiheessa lähestymisen aikana. Hyökkääjän nopeus ja nousukyky vähenevät huomattavasti pystyliikkeessä.¹²⁵

Pystyynvetoon yhdistetty kaarto käy väistöksi myös vihollisen hyökätessä edestä sivulta. Kun vihollinen aloittaa kaarron päästäkseen tulitusasemaan tai parempaan asemaan puolustajan taakse, on puolustajan lisättävä nopeutta ja kaarrettava hyökkääjän yläpuolelta. Nopeutta tulee lisätä esimerkiksi laskemalla nokkaa.¹²⁶ Mikäli hyökkääjä on nopeampi ja nousukykyisempi, voidaan edellä kuvatuilla väistöillä saavuttaa vain tilapäinen irtautuminen, koska hidas puolustaja on helposti löydettävissä ja sitä vastaan voidaan aloittaa uusi hyökkäys nopeasti.¹²⁷

Vihollisen hyökkäys suoraan takaa on puolustajalle vaarallisin. Tätä hyökkäyssuuntaa vastaan ei ole sopivaa väistöliikettä, varsinkaan jos hyökkääjän nopeus on taistelussa sama tai suurempi kuin puolustajan. Hyökkääjän pääseminen puolustajan takasektoriin edellyttää hyökkääjältä yllätyksellisyyttä ja ennakkointia. Puolustajan on tehokkainta ryhtyä vastatoimenpiteisiin kun takaa hyökkäävä vihollinen on noin 800–1000 metrin etäisyydellä. Mikäli puolustajan lentonopeus on tarpeeksi pieni, voi tämä suorittaa pystykäännöksen suoraan hyökkääjää vastaan. Tällöin suuremmalla nopeudella lentävä hyökkääjä tekee nousukaarron pystykäännöstä vastaan, eikä puolustaja välttämättä saa etua liikkeestään. Irtautumiseen johtavan väistöliikkeen suorittaminen vaikeutuu vihollisen hyökätessä suoraan takaa samalla tai suuremmalla nopeudella.¹²⁸

Hyökkäys takaa ylhäältä onnistuu lähes ainoastaan yllätystilanteessa, muuten se on helposti väistettävissä pystyynvedolla. Pystyynveto on sitä tehokkaampi väistö, mitä suurempi on hyökkääjän syöksykulma. Tällöin vihollisen tulee muuttaa tähtäysennakkoaan ja samalla tulitukseen käytettävä aika lyhenee. Hyökkääjän ohittaessa nopeuttaan vähentäneen ja koneensa pystyyn vetäneen puolustajan sivulta tai takaa, on jälkimmäisellä mahdollisuus hakeutua edullisempaan asemaan joko irtautumalla tai kaartamalla tulenantoasemaan.¹²⁹

Hyökkääjän lähestyessä takaa alta on väistöliike suunnattava sitä vastaan niin, että ohittaminen tapahtuu hyökkääjän yli. Vastakkainen lentosuunta on tärkeä etäisyyden kasvattamiseksi, jolloin irtautuminen voidaan suorittaa läheltä ja pienellä nopeudella. Lattea syöksykäännösoveltuu parhaiten vastakkaisten lentosuuntien saamiseen takaa ja alta hyökkäävän vihollisen kanssa. Nouseminen vihollisen kantaman yläpuolelle ei useimmiten onnistu vihollisen jo valmiiksi suuremman nopeuden ja pienen korkeuseron takia.¹³⁰

Vihollisen ollessa koneen sivulla tai takaviistossa, on väistö suoritettava hyökkääjää vastaan. Puolustajan kaartaminen väärään suuntaan helpottaa hyökkääjän tulitusta. Vastaaan kaartamalla pienennetään vihollisen mahdollista tulitusaikaa ja muutetaan vihollisen ennakkoa niin, että tämä joutuu tekemään nopeita korjauksia menestyäkseen.¹³¹

5.2 Yksittäistaistelu partiota vastaan

Partio pystyy hyökkäämään joko suljetussa lentomuodossa tai avojärjestyksessä. Tiiviisti koossa lentävä partio on hitaampi ja kankeampi kuin yksittäinen kone ja näkyy kauas, samalla suljetun lentomuodon hyökkäys on helposti väistettävissä. Jos vihollinen kykenee hyökkäämään usealla koneella eri suunnista yhtä aikaa, on tilanne luonnollisesti vaikeampi puolustajalle. Yhtäaikaisen hyökkäyksen aloittaminen ja koneiden ryhmittäminen on kuitenkin hyvin vaikeaa, eikä onnistu, ellei hyökkäyksen kohde säilytä suoraa vaakalentoa.¹³²

Puolustajan vastaliikkeitä vaikeuttaakseen hyökkääjä lähestyy kohdettaan avojärjestyksessä. 300–500 metrin välimatkoilla tavallisimmin rintamassa suoraan edestä tai takaa lähestyvä hyökkääjä aloittaa taistelun rintaman keskimmaisella koneella. Mikäli puolustaja kaartaa tai väistää aloittaakseen taistelun, hyökkäävät rintaman siipikoneet.¹³³

Ketterän koneen on helppo puolustautua hyökkäyksiä vastaan. Mikäli hyökkääjä lähestyy kolmen koneen rintamana suoraan takaa, on tarkoituksenmukaista saada hyökkääjä lentämään mahdollisimman suurella nopeudella. Hyökkääjän ollessa noin 400–500 metrin päässä puolustavan koneen takana, voi puolustaja suorittaa väistön nopeasti nopeutta vähentämällä, esimerkiksi pystykäänöksellä. Väistön alussa on tärkeää seurata väistönpuoleisen viholliskoneen liikkeitä. Kyseinen kone saattaa kääntyä ulospäin puolustajan suuntaan tai sisään osastonsa suuntaan. Mikäli pystykäänöksen puoleinen lentokone ja osaston johtokone kaartavat ulospäin, on niitä vastaan lennettävä suoraan niin kauan kun ne ovat edessäpäin. Pystykäänöksen puoleisen koneen kaartessa osastonsa keskustaa kohti tarjoutuu puolustajalle mahdollisuus vastaiskuun tulittamalla kyseistä siipikonetta suoraan takaa. Irtautumisliikkeellä saavutetaan vähintäänkin edullisempi tilanne, ellei jopa irtautuminen.¹³⁴

Mikäli hyökkääjä lähestyy rintamassa suoraan edestä, ovat puolustajan mahdollisuudet vastaiskuun pienemmät. Tämän vuoksi tulee edestä suuntautuvien hyökkäysten puolustustilanteita välttää kaikin keinoin, varsinaista irtautumista on vaikea suorittaa ilman rintaman ohittamista. Hyökkääjän on tarkoituksenmukaista lähestyä mahdollisimman hitaasti, molempien siipikoneiden kaartaessa keskustaan päin jo ennen ohitusta, johtokoneen kaartaessa vasta ohituksen jälkeen. Puolustaja voi vaikeuttaa hyökkääjän aikeita väistämällä ensin tiukasti toisen siipikoneen suuntaan, minkä jälkeen tulee kaartaa tiukasti päinvastaiseen suuntaan. Väistö ei sinällään johda irtautumiseen, mutta vaikeuttaa vihollisen toimintaa. Keskimmäisen koneen liikehtelyyn tulee kiinnittää huomiota.¹³⁵

5.3 Yksipaikkaisten lento-osastojen taistelu

Lentäminen tiiviissä lentomuodossa kuormittaa siipikoneiden ohjaajia vain lentomuodon takia, he eivät kykene seuraamaan ympäristöä tehokkaasti ja osaston tähystämä ala kapenee. Tällöin hävittäjäosasto on sitä alttiimpi yllätyksille, mitä tiiviimmässä lentomuodossa se lentää. Yksittäisten lentokoneiden on myös oltava valmiita väistöliikkeisiin, jolloin lentomuoto haittaa niitä. Mikäli lentomuoto on tiivis, tulee sen viimeistään taistelua varten levittäytyä, koska tiivis lentomuoto taistelussa on edullinen maali heikommallekin vastustajalle.¹³⁶

Taistelun etsintävaihe on suoritettava matalalla lentäen, jolloin kaikki lentomuodon koneet tarkkailevat avaruutta. Osaston johtajan tulee lentää ennakoitavasti ja pienellä nopeudella, jotta siipikoneiden ohjaajat kykenevät suorittamaan tähystystä tehokkaasti. Kun vihollinen on havaittu ja osaston johtaja antanut hyökkäyskäskeensä, alkaa lähestymisvaihe. Johtaja lähestyy viholliskoneita siipikoneiden seurattuna aktiivisesti, lentäen vihollisen havaitsematta. Parhaan tuloksen yllätykselle saa, kun lähestyy vihollisen lento-osastoa takaa alhaalta.¹³⁷

Mikäli vihollisosasto on saman vahvuinen ja jatkaa suoraa vaakalentoa, voi ensimmäisenä tulenantoasemaan päässyt lentokone aloittaa taistelun. Mikäli vihollinen on määrältään vahvempi tai levittäytyy, on ensimmäisen tulenantoasemaan päässeeseen koneeseen odotettava osaston muita lentokoneita samalla vihollisen yläpuolelle nousten. Lukumäärältään suurempaa vihollista vastaan hyökättäessä on lennettävä mahdollisimman suurella nopeudella, vaikka se merkitsisi lentomuodon välimatkojen pitenemistä. Hyökätessä suuremmalla nopeudella täytyy varoa ohittamasta vihollista, nopeus voidaan käyttää tulenannon jälkeen korkeuseron hankki-

miseen vihollisen yläpuolelle. Osaston tulee ryhmittyä hyökätessä rintamaan, levittäytyen vihollisosaston levyiseksi. Mikäli hyökkäyksen yllätys epäonnistuu, ja vihollinen nousee vaikeuttaakseen hyökkäystä, on hyökkääjän jatkettava nousua niin kauan kun viholliskoneita on osaston yläpuolella.¹³⁸

Mikäli yksipaikkainen osasto tulee vihollisen yllättämäksi, on sen levittädyttävä, jotta vihollista voidaan tähyttää, sekä lisättävä nopeutta. Heti vihollisen päästyä aseidensa kantaman päähän on suoritettava yhtäaikainen pystykäännös ennalta määrättyyn suuntaan vihollista vastaan. Vastakkaisten siipien koneet tarkkailevat vihollista toistensa takana, antaen niistä ilmoituksia radioitse. Vihollisen lähestymistä takasuunnasta on pyrittävä välttämään, koska yksipaikkainen osasto on tällöin epäedullisimmassa asemassa.¹³⁹

Vastustajan väistön jälkeen tilanne kehittyy usein yksittäisten koneiden taisteluksi. Taistelualue ilmassa laajenee erisuuntaisten liikkeiden vuoksi, ja siksi että jokainen lentäjä haluaa kaikki vastustajansa näkyviin yhdelle suunnalle. Tässä vaiheessa on taistelun ulkopuolelle jääneillä osastoilla mahdollisuus yllätyshyökkäyksiin. Taistelu kehittyy pitkäaikaiseksi vain, mikäli osastot kohtaavat toisensa suoraan edestä ja lentävät pienellä nopeudella. Suurella nopeudella etäisyys kasvaa ohituksen jälkeen liikaa, eikä toinen osapuoli kerkiäisi kaartaa toisen perään ja suorittaa tulenantoa takaapäin. Suurella nopeudella vastustajansa ohittava saattaa pyrkiä tämän yläpuolelle, ryhmittäykseen uudestaan hyökkäykseen. Tämä onnistuu helpoiten, mikäli suurella nopeudella ohitettu vastustaja ei käytä nopeuttaan korkeuden saavuttamiseen, tai pienellä nopeudella lentävä vastustaja kaartaa hyökätäkseen takaapäin. Usein ohitusta seuraa molempien osastojen korkeuden ottaminen, jonka jälkeen yksittäistaisteluja syntyy lähimpien koneiden kesken.¹⁴⁰

Hyökkäys vihollisosastoa vastaan ylhäältäpäin onnistuu tavallisesti vain yllätyksen kautta. Hyökkäävä kone saattaa myös joutua puolustusasemaan jääneen vastustajan tulittamaksi. Tämän vuoksi on vältettävä yhtäaikaista hyökkäystä koko osastolla, mikäli yllätyksen onnistuminen ei ole todennäköinen. Peräkkäin hyökkäävät ja tulittavat lentokoneet suojaavat toisiaan syöksyttäessä, lisäksi taaemmat koneet saattavat saada tilaisuuden tulittaa väistöissä hidastuneita viholliskoneita. Usein kannattaa asettaa osa hyökkäävistä koneista yläpuolelle taakse, sekä yläpuolelle sivulle, jolloin vihollisen huomio kiinnittyy useaan uhkaan.¹⁴¹

Yksipaikkaisten välisissä taisteluissa on suurempi painoarvo nousunopeudella kuin vaakasuoralla nopeudella. Vastustajan yläpuolelle asettava hyökkääjä kykenee tarvittaessa saavuttamaan irtautumaan pyrkivän vihollisen. Irtautuminen taistelusta polttoaineen tai patruunoiden loppumisen johdosta tulee suorittaa, mikäli mahdollista, ylöspäin. Irtautuminen voi kestää useita minuutteja, koska nopeusero ylös pyrkivällä koneella on yleensä pieni, sekä se lisäksi vaikeuttaa alas jääneiden viholliskoneiden hyökkäyksiä väistöillä ja vastaiskuilla. Niin kauan kun vihollinen on lukumäärältään suurempi, ei patruunoiden loppuminen tai asehäiriö saa olla syynä taistelusta irtautumiseen. Taistelussa lukumäärältään suuremman vihollisen irtautuvia koneita ei saa myöskään ajaa takaa niin kauan kuin oma lukumäärä on taistelualueella pienempi.¹⁴²

Yksipaikkaisten hyökkäys monipaikkaisia vastaan käsittää lähestymis-, valmistelu- ja ratkaisuvaiheet. Vaikka yllätysmahdollisuudet suoraan edestä ovat huomattavan pienet, on hyökkäävän yksipaikkaisen osaston tehokkainta hyökätä nopeaa monipaikkaista osastoa vastaan suoraan edestä. Hyökkäys on suoritettava mahdollisimman yhtäaikaisella tulenannolla kaikista lentokoneista. Tällöin saadaan suurin teho irti pienenä tulenantoaikana, joka edestä hyökätessä tarjoutuu, sekä kyetään suojaamaan muita osaston koneita vihollisen tulivaikutukselta. Mikäli hyökkäävä osasto on pienempi, on yhtäaikainen tulenanto entistä tärkeämpää. Hyvin suunnattu jatkuva tuli on paras suoja vihollisen tulta vastaan. Tulitus on kohdistettava uhkaavimpaan viholliskoneeseen, jolloin oman toiminnan jatkoedellytykset paranevat. Hyökkäysmenetelmää on harjoiteltava etukäteen, koska tilanteessa ei juuri ehdi antaa käskyjä tai johtaa toimintaa lähestymisvaiheen jälkeen. Hävittäjät suorittavat kahdesta kolmeen erillistä hyökkäystä, mikäli tilanne sallii.¹⁴³

Hitaita monipaikkaisia osastoja vastaan on syöksyhyökkäys tehokkain. Koska hitaiden monipaikkaisten lentokoneiden nopeuden lisäämismahdollisuudet ovat verrattain pienet, on nopeammilla hävittäjillä mahdollisuus käyttää nopeutta hyväkseen hyökkäysten välillä. Syöksyhyökkäystä voidaan jatkaa aina jopa 100 metrin etäisyydelle. Kaksipaikkaisia koneita vastaan syöksy on edullisinta suorittaa edestä ylhäältä, koska kyseiset koneet kykenevät ketteryydellään väistämään tai syöksymään itse, porrastaen korkeutta hyökkäävään osastoon. Tämän vuoksi tulee hyökkääjän syöksyä perättäin osaston koneilla. Hyökkäys sivulta kannattaa vihollisen helpon tähytettävyyden ja väistömahdollisuuksien takia aina suorittaa useasta suunnasta yhtä aikaa. Parhaiten vältetään vihollisen monipaikkaisien lentokoneiden väistöliikkeiden onnistumisilta lähestymällä yhtä aikaa edestä ylhäältä, edestä alhaalta ja kummaltakin

sivulta. Tärkeimpänä tulee yrittää viholliskoneiden tulittamista suoraan takaa noin 10–20 sekunnin ajan¹⁴⁴

6 YHTEENVETO

1920-luvun vesikoneiden ja douhetismin hegemonian vanavedessä kulkenut maalentokoneiden ylivoimaisuutta ja hävittäjäilmailua korostanut ajattelutapa kiteytyi vain harvojen miesten näkemyksiin ilmasodan tulevaisuudesta. Maailmalla suurta painoarvoa nauttinut strategisten pommittajien muodostama ilma-ase johdatti useiden maiden ilmasodan taktiikkaa aina 1940-luvulle asti, joskin hävittäjien merkitys havaittiin ja ymmärrettiin viimeistään toisen maailmansodan myötä. Hävittäjäkoulutus 1920-luvun Suomessa oli epämääräistä ja vailla varsinaista päämäärää.

1930-luvulla suurimpia tekijöitä olivat Eka Magnussonin komennukset ulkomaisiin hävittäjäosastoihin vertailemaan suomalaista ja ulkomaista koulutusta. Richard Lorentzin näkemykset ja ajatukset hävittäjien käytöstä ilmapuolustuksen hyväksi olivat hyvin perusteltuja ja osoittivat kykyä ennustaa tulevan sodan ilmataistelujen luonnetta. Saksan kokemukset Espanjan sisällissodasta osoittivat hävittäjäilmavoimien ylivoimaisuuden douhetismin huippuvuosina rakennettuihin strategisiin pommivoimiin. Neuvostoliitossa hävittäjäseläji jäi suurilta osin pienemmälle arvolle pitkälle 1930-luvulle asti, kun taas englantilaiset keskittyivät monimutkaisiin taistelumenetelmiin jotka olivat vaikeita johtaa ja toteuttaa. Suomalaisten omaksuma yksinkertainen taistelutaktiikka harvoine taisteluliikkeineen oli Lorentzin laskemana toimiva paperilla, helppo kouluttaa ja harjoitella.

Ilmasotaohjesäännön laatiminen jo käytössä olevien toimintatapojen mukaan oli Lorentzille ja muille kirjoittajille helppoa, joskin prosessia jarruttivat vanhoilliset päättäjät sekä douhetismin nimeen vannovat ilmasotateoreetikot. Toiminnan vapauden säilyessä hävittäjäohjaajilla, saatiin ensimmäinen painettu teos suomalaisesta hävittäjätaktiikasta. Taistelutaktiikka perustui yllätyksellisyyteen, parempaan aloitusasetelmaan, offensiivisuuteen sekä lentokoneiden koaamiseen ja johtamiseen taistelussa. Paljon harjoittelua vaatinut taistelutaktiikka sisälsi hyvin erilaisia linjauksia suurempien maiden ilmataisteluopeista, sekä innovatiivista ajattelua muun muassa johtamisen osalta.

Yksittäisen koneen taistelu perustui lentokoneen suorituskykyyn, lentäjän taitoon sekä vihollisen tuntemukseen. Paras tulos saavutettiin lähestymällä vihollista sektorista, johon hän ei kykene käyttämään puolustuksellista aseistustaan. Yksipaikkaisten lentokoneiden taistelussa yllätyksen merkitys oli menestyksen kannalta hyvin suuri. Takaa ja alhaalta suuntautuva hyökkäys oli harjoitelluin ja ilmasotaohjesäännön mukaan tehokkain. Tällöin vihollinen oli nopeusedun vuoksi tulitusetäisyydellä pisimmän aikaa, eikä voinut irtautua taistelusta hyökkääjän alapuolelle yhtä helposti kuin vaakatasossa käytävässä taistelussa. Mikäli lentäjä itse joutui takaa suuntautuvan hyökkäyksen kohteeksi, tuli taistelusta irtautua mahdollisuuksien mukaan vihollisen ylitse vastakkaiseen lentosuuntaan. Tämän jälkeen suotuisampaan asemaan hakeutuminen helpottuu. Tärkeimpänä hyökkäyksen välttämiskeinona oli kuitenkin valmistautuminen jo aiemmin sekä avaruuden tähyttäminen mahdollisten uhkien osalta. Yksinkertaiset taisteluliikkeet ja suuri harjoittelumäärä mahdollistivat taktiikan soveltamisen, mutta myös riittävän helpon toteuttamistavan taistelulentäjien osalta.

Yksipaikkaisten koneiden taistellessa osastossa oli hyökkäys suunniteltava samoin perustein kuin yksittäisten koneiden taistelussa. Hyökkäys oli tehokkainta suorittaa takaa, samalla varoen itse tulemasta yllätetyksi samasta suunnasta. Hyökkäyksen tai väistön jälkeen taistelu kehittyi yksittäisten koneiden väliseksi taisteluksi. Tällöin lentäjien taito, johtamiskyky sekä lentokoneiden suorituskyky ratkaisivat tasaväkisten lento-osastojen välisen taistelun kulun. Kaikkien lentokoneiden osallistuessa taisteluun oli vihollisen vaikeampi irtautua taistelusta tai keskittää tulensa jäljellä oleviin lentokoneisiin.

Monipaikkaista osastoa vastaan tehtävä hyökkäys kannatti ilmasotaohjesäännön mukaan suorittaa suoraan edestä tai syöksyhyökkäyksenä, milloin molempia sovellettaessa saatettiin suorittaa useita peräkkäisiä hyökkäyksiä. Hyökkäyksen suorittamista helpotti, mikäli vihollisen lentokoneosasto hajosi muodostelmastaan tai mikäli hyökkäyksiä voitiin suorittaa useasta eri suunnasta yhtä aikaa.

Tutkimuksen pääkysymykseen voi siis tiivistäen vastata: Hävittäjätaktiikka kehittyi olemattomasta osaamisesta yhdeksi yksinkertaisimpia mutta samalla mullistavimpia taktiikoita. Alakysymyksistä voidaan johtaa jatkotutkimuksen perusta seuraavien hävittäjätaktiikoiden osalta. Sodan hävittäjätaktiikka ja sen kehitys 1930-luvun lopun näkemyksistä on selvä jatkotutkimuskohde, kuin myös sodan jälkeinen taktinen kehitys aina 1950-luvulle asti.

7. LÄHTEET

Ilmavoimien historiajulkaisuja 3, Sotaohjaajakurssit 1 – 4, 2002

Pertti Alasuutari, Laadullinen tutkimus, 2001

Hirsjärvi Sirkka, Remes Pirkko, Sajavaara Paula, Tutki ja kirjoita, 2000

Joppe Karhunen, Magnussonin laivue, 1969

U.A. Mattelmäki, Suomen hävittäjäilmavoimien luoja, eversti Richard Lorentz, 1988

Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932

Kustaa Sihvo, Taistelu ilmasta, 1929

Kalevi Keskinen, Kyösti Partonen ja Kari Stenman, Suomen ilmavoimat 1918-27, 2005

Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993

Mikko Uola, Suomen ilmavoimat 1918–1939, 1975

Ilmavoimien tukisäätiö, Ilmavoimat 1918–1978: Ilmavoimien vuosikirja 1978

Erik Castrén, Ilmasota, 1938

Lapin Lennoston – Lento R. 4:n kilta ry., Lentorykmentti 4 – Lapin lennosto, 1979

Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953

Risto Pajari, Talvisota ilmassa, 1971

Joppe Karhunen, Ilma-aseen iskumiehiä, 2000

Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939

Olaf Gröhler, Geschichte des Luftkriegs, 1975

VIITTEET

- ¹ Ilmavoimien historiajulkaisuja 3, Sotaohjaajakurssit 1-4, 2002, s. 11
- ² Pertti Alasuutari, Laadullinen tutkimus, 2001, s. 82
- ³ Hirsjärvi Sirkka, Remes Pirkko, Sajavaara Paula, Tutki ja kirjoita, 2000, s. 152
- ⁴ Hirsjärvi Sirkka, Remes Pirkko, Sajavaara Paula, Tutki ja kirjoita, 2000, s. 157
- ⁵ Pertti Alasuutari, Laadullinen tutkimus, 2001, s. 97
- ⁶ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 50
- ⁷ Erik Castrén, Ilmasota, 1938, s. 9
- ⁸ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 34
- ⁹ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 55
- ¹⁰ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 56
- ¹¹ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 36
- ¹² Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 12
- ¹³ Risto Pajari, Talvisota ilmassa, 1971, s. 31
- ¹⁴ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 69
- ¹⁵ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 73, 74
- ¹⁶ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 80
- ¹⁷ Kustaa Sihvo, Taistelu ilmasta, 1929, s. 52
- ¹⁸ Olaf Gröhler, Geschichte des Luftkriegs, 1975, s. 123- 125
- ¹⁹ Olaf Gröhler, Geschichte des Luftkriegs, 1975, s. 119-121
- ²⁰ Olaf Gröhler, Geschichte des Luftkriegs, 1975, s. 113
- ²¹ Ilmavoimien tukisäätiö, Ilmavoimat 1918–1978: Ilmavoimien vuosikirja 1978, 1978, s. 23
- ²² Mikko Uola, Suomen ilmavoimat 1918–1939, 1975, s. 88
- ²³ Heikki Nikunen, Richard Lorentz – Suomen hävittäjäilmailun isä, 2005, s. 14
- ²⁴ Olaf Gröhler, Geschichte des Luftkriegs, 1975, s. 109, 111, 112
- ²⁵ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 34
- ²⁶ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 49
- ²⁷ Joppe Karhunen, Magnussonin laivue, 1969, s. 67
- ²⁸ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 36
- ²⁹ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 33, 34
- ³⁰ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 68
- ³¹ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 110

-
- ³² Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 35
- ³³ Kustaa Sihvo, Taistelu ilmasta, 1929, s. 52–56
- ³⁴ Kustaa Sihvo, Taistelu ilmasta, 1929, s. 60
- ³⁵ Joppe Karhunen, Magnussonin laivue, 1969, s. 60
- ³⁶ Mikko Uola, Suomen ilmavoimat 1918–1939, 1975, s. 83
- ³⁷ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 34
- ³⁸ Ilmavoimien tukisäätiö, Ilmavoimat 1918–1978: Ilmavoimien vuosikirja 1978, 1978, s. 22
- ³⁹ Ilmavoimien tukisäätiö, Ilmavoimat 1918–1978: Ilmavoimien vuosikirja 1978, s. 28
- ⁴⁰ Kalevi Keskinen, Kyösti Partonen ja Kari Stenman, Suomen ilmavoimat 1918-27, 2005, s. 62, 63
- ⁴¹ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 45
- ⁴² Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 54
- ⁴³ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 46
- ⁴⁴ Ilmavoimien historiajulkaisuja 3, Sotaohjaajakurssit 1-4, 2002, s. 10, 11
- ⁴⁵ U.A. Mattelmäki, Suomen hävittäjäilmavoimien luoja, eversti Richard Lorentz, 1988, s. 13
- ⁴⁶ Olaf Gröhler, Geschichte des Luftkriegs, 1975, s. 149
- ⁴⁷ Olaf Gröhler, Geschichte des Luftkriegs, 1975, s. 134
- ⁴⁸ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 56
- ⁴⁹ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 79
- ⁵⁰ Ilmavoimien historiajulkaisuja 3, Sotaohjaajakurssit 1-4, 2002, s. 11
- ⁵¹ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 52
- ⁵² Olaf Gröhler, Geschichte des Luftkriegs, 1975, s. 159
- ⁵³ Ilmavoimien historiajulkaisuja 3, Sotaohjaajakurssit 1-4, 2002, s. 10
- ⁵⁴ Heikki Nikunen, Richard Lorentz – Suomen hävittäjäilmavoimien isä, 2005, s. 26
- ⁵⁵ Joppe Karhunen, Magnussonin laivue, 1969, s. 45
- ⁵⁶ Joppe Karhunen, Magnussonin laivue, 1969, s. 62
- ⁵⁷ Lapin Lennoston – Lento R. 4:n kilta ry., Lentorykmentti 4 – Lapin lennosto, 1979, s. 34
- ⁵⁸ Joppe Karhunen, Magnussonin laivue, 1969, s. 22
- ⁵⁹ Joppe Karhunen, Magnussonin laivue, 1969, s. 40
- ⁶⁰ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 42
- ⁶¹ Kustaa Sihvo, Ilmavoimien järjestely ja käyttö, 1932, s. 52, 53
- ⁶² U.A. Mattelmäki, Suomen hävittäjäilmavoimien luoja, eversti Richard Lorentz, 1988, s. 10.

-
- ⁶³ Richard Lorentz, *Iskuja Ilmaan Osa 1*, 1953, s. 50
- ⁶⁴ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 41
- ⁶⁵ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 43, 45
- ⁶⁶ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 46
- ⁶⁷ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 49
- ⁶⁸ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 48
- ⁶⁹ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 49
- ⁷⁰ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 50, 51
- ⁷¹ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 51
- ⁷² Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 53
- ⁷³ Joppe Karhunen, *Magnussonin laivue*, 1969, s. 51, 52
- ⁷⁴ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 53
- ⁷⁵ U.A. Mattelmäki, *Suomen hävittäjäilmavoimien luoja, eversti Richard Lorentz*, 1988, s. 13
- ⁷⁶ Richard Lorentz, *Iskuja Ilmaan Osa 1*, 1953, s. 45
- ⁷⁷ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 54
- ⁷⁸ U.A. Mattelmäki, *Suomen hävittäjäilmavoimien luoja, eversti Richard Lorentz*, 1988, s. 13
- ⁷⁹ Richard Lorentz, *Iskuja Ilmaan Osa 1*, 1953, s. 45
- ⁸⁰ Joppe Karhunen, *Ilma-aseen iskumiehiä*, 2000, s.11
- ⁸¹ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 54
- ⁸² Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 65
- ⁸³ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 65, 66
- ⁸⁴ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 67, 70
- ⁸⁵ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 72
- ⁸⁶ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 72, 73
- ⁸⁷ Risto Pajari, *Talvisota ilmassa*, 1971, s. 30
- ⁸⁸ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 73
- ⁸⁹ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 74
- ⁹⁰ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 75,76
- ⁹¹ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 56
- ⁹² Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 76, 77
- ⁹³ Kustaa Sihvo, *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, 1932, s. 78, 79
- ⁹⁴ Martti Peltonen, *Ilmasotakoulun historia 1918–1980*, 1993, s. 104

-
- ⁹⁵ Joppe Karhunen, Magnussonin laivue, 1969, s. 47
- ⁹⁶ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 45
- ⁹⁷ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 112
- ⁹⁸ Martti Peltonen, Ilmasotakoulun historia 1918–1980, 1993, s. 115
- ⁹⁹ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 47
- ¹⁰⁰ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 48
- ¹⁰¹ Ilmavoimien historiajulkaisuja 3, Sotaohjaajakurssit 1-4, 2002, s. 12
- ¹⁰² Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 50
- ¹⁰³ U.A. Mattelmäki, Suomen hävittäjäilmavoimien luoja, eversti Richard Lorentz, 1988, s. 16
- ¹⁰⁴ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 53
- ¹⁰⁵ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 57
- ¹⁰⁶ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 47
- ¹⁰⁷ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 56
- ¹⁰⁸ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 55, 56
- ¹⁰⁹ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 46
- ¹¹⁰ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 45
- ¹¹¹ Richard Lorentz, Iskuja Ilmaan Osa 1, 1953, s. 56, 57
- ¹¹² Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 67
- ¹¹³ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 68
- ¹¹⁴ U.A. Mattelmäki, Suomen hävittäjäilmavoimien luoja, eversti Richard Lorentz, 1988, s. 13
- ¹¹⁵ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 76, 77
- ¹¹⁶ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 79
- ¹¹⁷ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 77
- ¹¹⁸ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 88, 89
- ¹¹⁹ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 89, 90
- ¹²⁰ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 90, 91
- ¹²¹ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 92, 93
- ¹²² Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 93, 94
- ¹²³ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s.81, 82
- ¹²⁴ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 82
- ¹²⁵ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 82, 83
- ¹²⁶ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 83

-
- ¹²⁷ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 83
- ¹²⁸ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 84
- ¹²⁹ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 83, 84
- ¹³⁰ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 85, 86
- ¹³¹ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 86
- ¹³² Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 86
- ¹³³ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 87
- ¹³⁴ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 87, 88
- ¹³⁵ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 88
- ¹³⁶ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 106
- ¹³⁷ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 106, 107
- ¹³⁸ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 107, 108
- ¹³⁹ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 108, 109
- ¹⁴⁰ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 109, 110
- ¹⁴¹ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 110
- ¹⁴² Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 111
- ¹⁴³ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s. 112, 113
- ¹⁴⁴ Ilmasotaohjesääntö I.S.O., 1939, s.113, 114