

TULISULUISTA TAPPIOIDEN TUOTTAMISEEN

Vuosisata suomalaista
ilmatorjuntataktiikkaa 1919–2019



JUSSI PAJUNEN

TULISULUISTA TAPPIOIDEN TUOTTAMISEEN

TULISULUISTA TAPPIOIDEN TUOTTAMISEEN

Vuosisata suomalaista
ilmatorjuntataktiikkaa 1919–2019

JUSSI PAJUNEN

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU
EDITA • HELSINKI

Kansi: 5. Raskas Ilmatorjuntapatteri ampuu sulkutulta Helsingin Taivaskalliolta. Kuva: SA-kuva.
Takakansi: *Stinger RMP Block 1* – Ilmatorjuntaohjus 15. Kuva: Puolustusvoimat.

Kustantaja: Edita Publishing Oy
© tekijä, Maanpuolustuskorkeakoulu ja Edita Publishing Oy
Ulkoasu ja kansi: Petteri Kivekäs
Taitto: Crisme Kotilainen/Edita Publishing Oy
Kustannustoimittaja: Arja Olin/Edita Publishing Oy

Kuvat: SA-Kuva, Sotamuseo, Puolustusvoimat, Ilmapuolustuksen esikunta, Pääesikunta ja Kansallisarkisto. (Kuvälähde on mainittu erikseen jokaisessa kuvassa.)
Kuvatoimitus: Jussi Pajunen

Teoksen sähköinen versio:
Maanpuolustuskorkeakoulu
Julkaisusarja 1: Tutkimuksia nro 37
ISBN 978-951-25-3109-7 (pdf)
ISSN 2343-0001 (verkkojulkaisu)

ISBN 978-951-37-7587-2

Otavan Kirjapaino Oy
Keuruu 2019



LUKIJALLE

Arvoisa lukija, käsissäsi on Puolustusvoimien eri aselajien ja eräiden keskeisten toimialojen taktiikan sadan vuoden kehityshistoriaa käsittelevän laajan tutkimussarjan viides julkaisu.

Suomalaisen sotataidon historiantutkimus on ollut vähäistä viimeisten vuosikymmenien aikana. Julkaistava tutkimussarja täyttää omalta osaltaan tätä tutkimuksellista aukkoa.

Sarjan sisällön, tutkijoiden ja rahoittajien hahmottelu alkoi helmikuussa 2013. Alustavan tutkimussuunnitelman perusteella projektin päärahoittajaksi sitoutui Suomen Marsalkka Mannerheimin Sotatieteellinen Rahasto, joka halusi tällä tavoin osallistua itsenäisyytemme juhlavuoteen.

Projekti organisoitiin vuonna 2014 Maanpuolustuskorkeakoulun siipien suojaan ja samalla korkeakoulu sitoutui sarjan toiseksi rahoittajaksi. Eri teosten tutkijoiksi ovat valikoituneet tohtorikoulutetut oman alansa asiantuntijat.

Sarjassa ilmestyy vuosina 2017–2022 kaikkiaan yksitoista teosta. Sarja jatkaa nyt Edita Publishing Oy:n kustantama sotatieteiden tohtori, kapteeni Jussi Pajusen tutkimus ”Tulisuluista tappioiden tuottamiseen – vuosisata suomalaista ilmatorjuntataktiikkaa 1919–2019”.

Vesa Tynkkynen

Projektin johtaja

Emeritusprofessori, kenraalimajuri

SISÄLTÖ

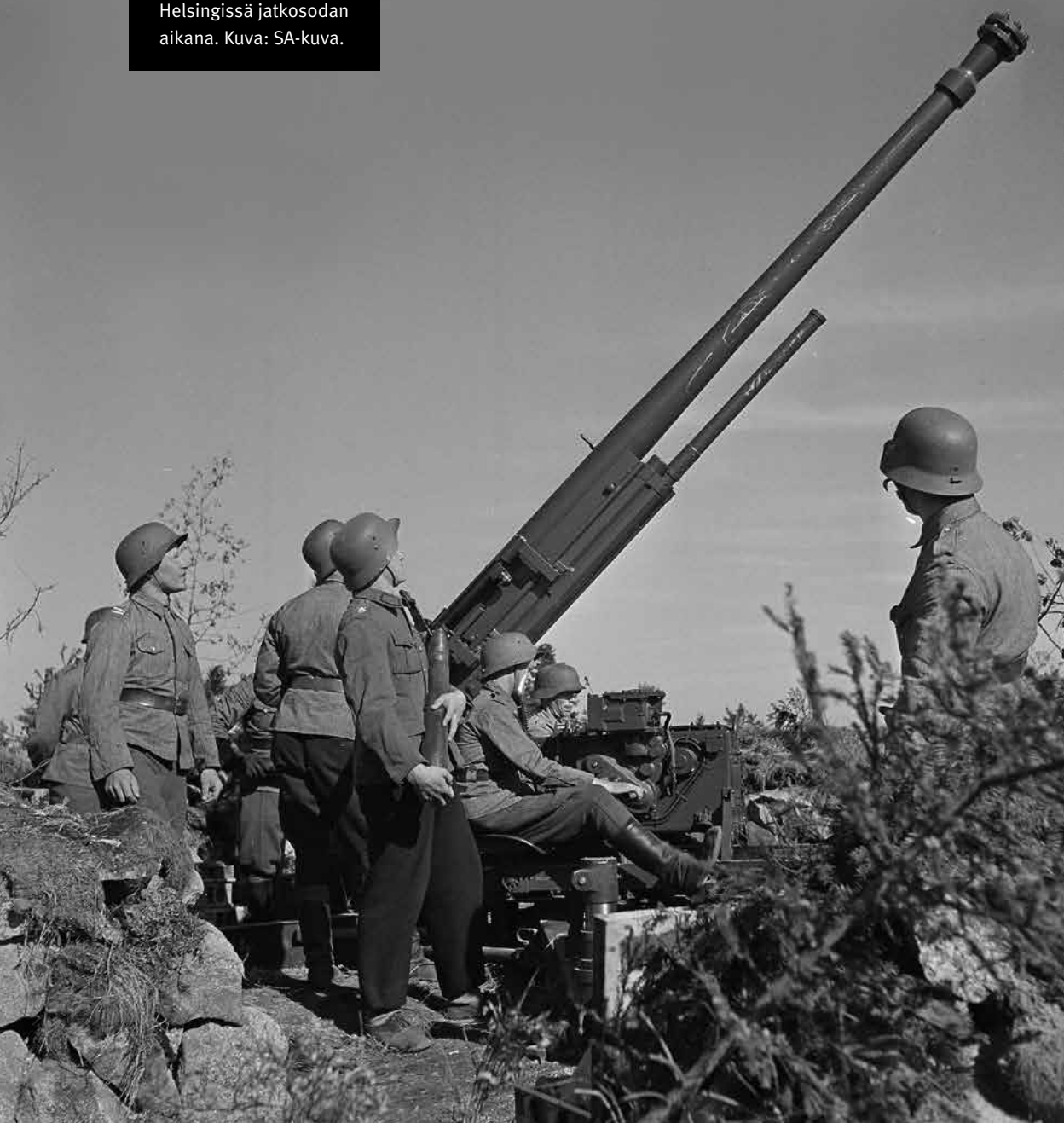
1	JOHDANTO	11
	<i>Tutkimuksesta</i>	11
	Ensimmäisen maailmansodan opit ja keisarillisen Venäjän perintö	14
	Suomalaisen sotataidon kehittämisen lähtökohdat	18
2	ILMAPUOLUSTUSTYKISTÖSTÄ ILMATORJUNTAAN – ILMATORJUNNAN TAKTIIKAN ENSIASKELEITA	21
	Ilmapuolustuksen ideointia kenttätykistössä ja rannikkotykistössä	21
	Komiteatyöskentelyn aikakausi	25
	<i>Tykistökomiea ja Rannikkopuolustuskomitea uranuurtajina</i>	25
	<i>Ajatuksia ilmapuolustustykistöstä 1920-luvun alkupuoliskolla</i>	32
	<i>Puolustusrevisioni</i>	38
	Koulutuksen ja harjoitustoiminnan käynnistyminen	43
	Ilmatorjunta Yleisesikunnan vastuulle – Ilmatorjuntapatteristo perustetaan	53
	Ilmatorjuntataktiikan oppeja ulkomailta	70
	Ilmatorjuntarykmentin perustaminen ja opetusmateriaalin muodostuminen	84
	Ilmatorjunta Ilmavoimien johtoon	93
	Talvisodan kynnyksellä	106
3	ILMATORJUNTA JA DEFENSIIVI	125
	Ilmatorjuntajoukkojen perustaminen talvisotaan	125
	Johtosuhteiden muotoutuminen	129
	Ilmatorjuntaa oli liian vähän	132
	Talvisodan johtamisproblematiikka	137
	Ilmatorjunnan taktiset ohjeet	143
	Talvisodan opit	149

Voimakkaan kehittämisen välirauha	156
<i>Puolustussuunnittelua ja kotiuttamistoimia uuden valtakunnanrajan takana</i>	156
<i>Ilmatorjunta uuteen asentoon</i>	160
<i>Ilmatorjunnan sodan ajan johtosuhteet muuttuivat</i>	176
Kohti hyökkäyssodankäyntiä	178
4 PITKÄ JATKOSOTA	182
<hr/>	
Hyökkäysryhmitykseen siirtyminen	182
Ilmatorjunnan käyttöperiaatteet hyökkäysvaiheessa	186
Hyökkäysvaiheen kokemuksia ja oppeja	195
Asemasotavaiheen kehittämistoimenpiteet sotänäyttämöllä	204
Yötorjunnan ja sulkuammunnan kehittäminen	215
<i>Rannikon ilmapuolustuksen yhtenäistämistä ja sulkuammuntakokeiluja</i>	215
<i>Yötorjunnan oppeja Saksasta ja alueellisen ilmatorjunnan alasajo</i>	224
<i>Ilmatorjuntarykmenttien torjuntamenetelmien kehittäminen</i>	234
<i>Ilmatorjuntarykmentti 1 torjui suurpommitukset Helsingissä</i>	242
<i>Torjuntajärjestelmän kehittäminen Helsingin suurpommitusten jälkeen</i>	252
Ilmatorjunta kesän 1944 viivytyks- ja torjuntataisteluissa	260
Ainutkertainen maihinnousun tukemistehtävä Lapin sodassa	267
5 KEHITTÄMINEN AMMENSII SOTAKOKEMUKSISTA	272
<hr/>	
Sotien kokemukset puntarissa	272
Rauhan ajan kokoonpanoon siirtyminen	290
Sodan ajan kokoonpanot ja puolustussuunnitelmat pohjana	297
Maavoimien aselajiksi	317
Ohjesääntötyö vakiinnuttaa ilmatorjuntataktiikkaa	327

Toimikuntien kultakausi	337
<i>Rakettitoimikunta ja Ilmatorjunta-asetoimikunta ohjusalan tiennäyttäjinä</i>	337
<i>Ilmatorjunnan tila 1960-luvun alussa</i>	346
<i>Ilmatorjuntaohjuskauppa kariutui</i>	349
Murroskauden vaikutukset ilmatorjuntataktiikkaan	361
6 ALUEELLINEN PUOLUSTUS JA ILMATORJUNTA	374
<hr/>	
Ilmatorjunta ammusaseiden varassa	374
Alueellisen puolustuksen suuntaviivat	378
Kaappaushyökkäys ja ilmatorjunta	385
Alueelliseen puolustukseen	388
Ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanojen ja ohjesäännösten päivittäminen	392
Ohjushankinta toteutuu viimein	404
Ohjuskaluston vaikutukset ilmatorjuntataktiikkaan	416
7 KOHTI UUTTA VUOSITUHATTA	433
<hr/>	
Ilmatorjunnan johtamisjärjestelmien kehittäminen	433
Ilmatorjunnan asejärjestelmien käyttömahdollisuudet	439
Ilmatorjuntaa vahvistetaan	449
Vahvat valmiusprikaatit – ilmatorjunnan kokonaismäärä vähenee	467
Suojaamisesta tappioiden tuottamiseen	476
8 SYNTEESI	484
<hr/>	
9 TUTKIMUSPERUSTEET	496
<hr/>	
Rajaukset ja kysymyksenasettelu	496
Tutkimusmenetelmät	499
Lähdeaineistosta	500
<i>Aikaisempi tutkimus, kirjallisuus ja opinnäytetyöt</i>	500
<i>Artikkelit</i>	505
<i>Arkistolähteet</i>	505
<i>Ohjesäännöt ja painamattomat lähteet</i>	507

Viitteet	508
Lähteet	580
Henkilöhakemisto	602

■ 75 ltK/37 Škoda
tuliasemassaan
Helsingissä jatkosodan
aikana. Kuva: SA-kuva.



1

JOHDANTO

Tutkimuksesta

Tässä tutkimuksessa selvitetään, miten suomalaista ilmapuolustustykistön ja ilmatorjunnan taktiikkaa kehitettiin vuosisadan mittaisella aikajänteellä 1919–2019. Ilmatorjunnan kehittämiseen vaikuttaneista tekijöistä tutkitaan muun muassa aseistuksen kehitystä ja ulkomailta kerättyjä oppeja. Jälkimmäisiin liittyvät suomalaisupseerien opintomatkat ja ulkomaisten asiantuntijoiden toiminta Suomessa. Aseistuksen määrällisen kehityksen päälinjoja on mahdotonta sivuuttaa, koska aseistus määrittä taktiikalle reunaehdot ja mahdollisuudet eri aikakausilla. Kansainvälinen näkökulma on olennainen, koska kansallisen taktiikan kehittäminen ei tapahtunut tyhjiössä. Vaikka ilmatorjuntataktiikan voi ymmärtää sisältävän myös yhteistoiminnan muiden aselajien ja joukkojen kanssa, ei tutkimuksessa syvennyttä yhteistoiminnan yksityiskohtiin eikä kaikkiin yhteistoimintaosapuoliin. Kun rajausta tarkastellaan ennen toista maailmansotaa vallinneen käsitejaottelun mukaisesti, tutkimus keskittyy ilmatorjunnan taistelu- ja liikemuotoja käsittelevään muodolliseen taktiikkaan. Aselajien yhteistoimintaa käsittelevä sovellettu ja yleinen taktiikka on huomattavasti vähäisemmässä roolissa. Sovellettu taktiikka on lähellä nykyistä operaatiotaidon käsitettä. Muodollinen taktiikka oli pohjimmiltaan aselajitaktiikkaa, vaikka ilmatorjunnan asema aselajina ei sellaisenaan vakiintunut vielä sotavuosiin mennessä.¹

Ilmatorjuntataktiikan käsite on itsessään ongelmallinen, koska sitä on käytetty vakiintuneesti vasta tutkimusajanjakson viimeisinä vuosikymmeninä. Tutkimusajanjakson ensimmäisinä vuosikymmeninä puhuttiin lähinnä

ilmapuolustustykistön tai ilmatorjunnan ”taktillisista” kysymyksistä.² Tästä johtuen tutkimuksen ensimmäisissä luvuissa ei puhuta ilmatorjuntataktiikasta, vaan ilmapuolustustykistön tai ilmatorjunnan taktiikasta. Aikalaisten käyttämää käsitteuotoa taktillinen ei käytetä, koska sen sisältö vastaa nykyään käytettävää käsitettä taktinen. Vastaavalla tavalla tutkimuksessa puhutaan teknisestä, ei teknillisestä, kehityksestä. Muilta osin tutkimuksessa käytetään aikalaiskäsitteitä.

Ilmatorjuntataktiikan käsitettä on mahdollista tarkastella esimerkiksi vuonna 1958 laaditun *Ilmatorjunnan taisteluohjesäännön* pohjalta. ”Taktillinen johtaminen” sisälsi sota- ja taistelujaotuksen määrittämisen sekä sotatoimien suunnittelun, valmistelun ja suorituksen johtamisen. Ohjesäännön voi arvioida lähestyneen ilmatorjunnan taktiikkaa verrattain laveasti, mutta voimien tarkoituksenmukainen käyttö nähtiin keskeiseksi kysymykseksi.³

Everstiluutnantti Olavi Seppälä määritteli vuonna 1963, että ilmatorjuntataktiikka on ilmatorjuntatykistövoiman tarkoituksenmukaista käyttämistä taistelutehtävän suorittamiseksi. Taktiikka – taistelutaito – oli taitoa voittoa taistelu ja suorittaa siihen liittyvät toiminnot menestyksekkäästi. Seppälä piti ilmatorjuntatykistövoiman käytössä keskeisinä tekijöinä tehtävää, tehtävään liittyvää suojattavien kohteiden erittelyä, ilmatorjuntatykistövoiman määrää ja sen jakamista, ilmatorjuntajoukkojen ryhmittämistä sekä tulenkäyttöä. Eversti Hannu Pohjanpalo kysyi *Ilmatorjuntaupseeri*-lehdessä vuonna 1979, pitäisikö ilmatorjuntataktiikan sijaan puhua ilmatorjuntataidosta. Kysymys perustui hänen näkemykseen siitä, että yhtymän ilmatorjuntapäällikköä alemmilla johtamistasoilla ei tarvittu taktiikkaa ilmatorjunnan ryhmittämiseen. Ajattelumalli ”missä aukea, siellä asema” ei edellyttänyt ilmatorjuntataktiikan soveltamista. Pohjanpalo piti ilmatorjuntapatteriston ryhmittämistä ennemmin teknisenä kuin taktisena suoritteena, jos ryhmittäminen pohjautui kartan päälle asetettuun etu-, keski- ja nimetönsormen kolmioasentoon.⁴

Pohjanpalo näki ilmatorjuntataidon läpileikkaavana käsitteenä aina yksittäisen tykkimiehen osaamisesta ilmatorjuntapäällikön ammattitaitoon. Ilmatorjuntapäällikön tehtävänä oli vaikuttaa yhtymässä tehtäviin taktisiin ratkaisuihin siten, että ilmatorjunnan teknisillä ominaisuuksilla voitiin mahdollistaa yhtymän toiminta vihollisen⁵ ilmatoiminnan aikana. Näkökulma heijastelee teknispainotteista näkemystä ilmatorjunnan käytöstä.⁶ Käsiteproblematiikka on nykyään ratkaistu siten, että Pohjanpalon maalaman ilmatorjuntataidon alimman tason kysymyksistä puhutaan taistelutekniikkana.

Vakiintumaton taistelutekniikan käsite toki tunnettiin Suomessa 1970- ja 1980-luvun taitteessa. Majuri Ahti Lappi katsoi taistelutekniikan olevan lähinnä pataljoonan ja sitä alempien tasojen toimintaa. Ilmatorjunnan kohdalla taistelutekniikka tarkoitti ryhmittymistä taisteluasemiin eri tehtävissä, taisteluasematoimintaa, tulitoimintaa sekä toimintaa siirtojen aikana. Lappi näki ilmatorjuntataktiikan olevan ilmatorjuntavoiman käyttöä yhtymän puitteissa. Tämä tarkoitti ilmatorjuntajoukkojen käyttöperiaatteita eri tehtävissä, taistelujaotuksen muodostamista ja taktisten johtosuhteiden määrittämistä. Ilmatorjuntataktiikasta vastasi ilmatorjuntapäällikkö, jonka taktinen ajatus – ”*taktillinen käyttöidea*” – esitettiin tiiviissä muodossa ilmatorjunnan perusajatuksessa. Tämä tarkoitti muun muassa suojattavien ja suojatta jäävien kohteiden määrittämistä operaatiovaiheittain. Lappi tulkitsi, ettei ilmatorjunnan eikä muiden aselajien kohdalla voinut puhua millään tasolla operatiotaidosta.⁷

Everstiksi ja ilmatorjunnan tarkastajaksi upseerinurallaan edenneen Ahti Lapin näkemys ilmatorjuntataktiikasta on muuttunut vuosikymmenien saatossa teknispainotteisemmaksi. Vuonna 2009 hän kirjoitti: ”*Ilmasodassa taktiikka on oppi teknillisten järjestelmien käytöstä taistelussa.*” Kolme vuotta myöhemmin hän kirjasi saman asian hieman toisin sanankääntein: ”*Ilma- ja ohjuspuolustuksessa taktiikka on pitkälti vain tekniikkaa.*” Viimeisen vuosikymmenen aikana toisena vallitsevana tulkintana on ollut se, että ilmatorjuntataktiikka on oppi ilmatorjuntavoimien käytöstä. Seppälän muotoilema ja vuosikymmenten saatossa siitä muotoutunut tulkinta luo perustan ilmatorjuntataktiikan käsitteen käytölle tässä tutkimuksessa, sillä se lienee selväpiirteisimminkin lähestyttävä tapa ilmatorjunnan aselajitaktiikan määrittämiselle. Tässä tutkimuksessa ilmatorjuntataktiikka ymmärretään ilmatorjuntajoukkojen tarkoituksenmukaiseksi käytöksi taistelussa.⁸

Tutkimuksen toisessa – johdannon jälkeisessä – luvussa käsitellään ensimmäiset ilmapuolustussuunnitelmat 1920-luvulla ja ilmatorjunnan taktiikan kehittäminen 1930-luvulla. Tutkimuksen kolmannessa luvussa pureudutaan ilmatorjuntajoukkojen käyttöperiaatteiden kehittämiseen talvisodan puolustussodankäynnissä ja välirauhan aikana. Neljännessä luvussa tarkastellaan ilmatorjunnan käyttöperiaatteiden kehittämistä jatkosodan ja Lapin sodan aikana. Sota-aikaa käsittelevissä luvuissa keskitytään ilmatorjuntajoukkojen taktiikan kehittämiseen ja sen soveltamiseen sotatoimissa. Tutkimuksen viidennessä luvussa selvitetään, miten sotakokemuksia ja uuden teknologian

tarjoamia mahdollisuuksia hyödynnettiin ilmatorjunnan taktiikan kehittämisessä. Kuudennessa luvussa pohditaan ilmatorjuntataktiikan kehittämistä osana alueellisen puolustuksen kehittämistä ja ohjushankintojen vaikutusta ilmatorjuntataktiikkaan. Seitsemännessä luvussa keskitytään ilmatorjunnan ja ilmatorjuntataktiikan kehittämiseen 1980-luvulta 2010-luvulle. Kahdeksas luku sisältää tutkimuksen yhdistelmän: synteesin. Tutkimusperusteet käsitellään lukijaystävällisyyden nimissä tutkimuksen viimeisessä, yhdeksännessä luvussa. Tutkimusperusteisiin on koottu tutkimuksen rajaukset, kysymyksenasettelu, tutkimusmenetelmät ja lähdeainesanalyysi.

Ensimmäisen maailmansodan opit ja keisarillisen Venäjän perintö

Ensimmäisen maailmansodan syttyessä millään sodan osapuolella ei ollut luotuna kokonaisvaltaista ajatusta ilmasodankäynnistä. Sodan alkaessa Euroopan suurvaltojen vähäisten lentokoneiden oli määrä toimia lähinnä apuaseina. Lentojoukkojen käyttöä ja johtosuhteita ohjasivat maa- ja merivoimien tarpeet. Lentokoneiden toimintaa rajoitti moottorien tehottomuus ja rakenteiden heikkous, joten kyky itsenäiseen toimintaan syvällä vihollisen selustassa oli kyseenalainen. Lentokoneiden käyttö rajoittui lähinnä tiedustelutehtäviin. Kun lentotiedustelu osoitti merkityksensä maailmansodan rintamilla, sotaikäyvien maiden oli tarpeen kehittää nopeita ja ketteriä lentokoneita, hävittäjiä, jotka saattoivat estää vihollisen lentotiedustelun ja tarjota toiminnanvapauden omille tiedustelutehtävissä oleville koneille. Alkuvaiheessa tulivoima oli nopeuteen ja ketteryyteen nähden toisarvoinen tekijä. Hävittäjien kehittäminen oli looginen jatkumo tärkeytensä osoittaneille tiedustelulentoille ja tykistön tulenjohtolennoille.⁹

Vastavuoroisia kehitysaskelita tapahtui myös hyökkäyksellisessä ilmasodankäynnissä ja ilmapuolustuksessa. Vaikka ranskalaiset toteuttivat ensimmäiset hyökkäykselliset vastailmaoperaatiot saksalaisten ilmalaivojen tukeutumisalueille vuonna 1914 ja venäläiset toivat sotanäyttämölle ensimmäiset nelimoottoriset pommituskoneet, ensimmäisestä systemaattisesta, strategisesta pommituskampanjasta vastasivat saksalaiset. Saksalaisten pommitusoperaatiot käynnistyivät vuonna 1915 korkeusedun omaavilla ilmalaivoilla. Ne pystyivät vielä tuolloin lentämään lentokoneita korkeammalla. Pommituskohteina oli-

vat Itä-Englannin sotilas- ja teollisuuskohteet, mutta saksalaiset hyökkäsivät myös asutuskeskuksia, kuten Lontoota, vastaan. Ilmapuolustusta rakennettiin vastavoimaksi ilmalaivoille ja pommituskoneille. Pommitusten käynnistyessä briteillä ei ollut kunnollista torjuntakykyä, mutta sodan kuluessa ilmapuolustuksen torjuntakyky hävittäjineen, sulkupalloineen, valonheittimineen, kuulosuuntimineen ja ilmapuolustustykkeineen parani. Kun ilmapuolustus kehittyi, ilmalaivat kokivat suuria tappioita. Sodan kuluessa monimoottoriset pommituskoneet korvasivat ilmalaivat. Pommituskoneiden nopeuden ja liikehtimiskyvyn myötä hyökkääjän haavoittuvuus väheni, ja ne tarjosivat entistä parempia kaukotoimintamahdollisuuksia vihollisen rintaman takana.¹⁰

Saksalaiset eivät olleet ainoita hyökkäyksellisen pommitussodankäynnin hyödyntäjiä. Ison-Britannian lentojoukot pommittivat Saksan rautateitä ja teollisuuskohteita sodan alkuvuosista alkaen, mutta saksalaisten pommitusoperaatio Englannin maaperälle sai aikaan pommitusten kiihdyttämisen. Pommitukset toimeenpantiin päivin ja öin, mutta kokemukset osoittivat yöpommitusten edullisuuden. Painopiste siirtyi yötoimintaan. Venäläiset toteuttivat pommittajillaan sodan kuluessa yli 400 ilmapommitusta. Kun Italia liittyi sotaan, sillä oli pommituskonelaivasto, joka kykeni operoimaan yli Alppien. Ranskalaiset sen sijaan olivat haluttomia pommitussodankäyntiin sodan alun jälkeen, koska heidän kalustonsa toimintasäde ei yltänyt Saksan valtakunnan rajojen sisälle, eivätkä he halunneet pommittaa oman valtionsa maaperällä. Yhdysvaltojen lentojoukot saavuttivat menestystä lähinnä taktisella tasolla ja lentotoiminnan painopiste oli maavoimien tukemisessa. Vihollisen joukkojen ja huoltoyhteyksien eristämiseen tähtäävät ilmahyökkäykset ja maavoimien tukeminen ilmapommituksin olivat ensimmäisen maailmansodan aikana yleisimmät offensiivisen ilmasodankäynnin keinot.¹¹

Lentokoneiden laadullinen kehitys oli ensimmäisen maailmansodan aikana nopeuksien, toimintasäteiden ja aseistuksen kohdalla yhtä nopeaa kuin suurvaltojen lentokonevahvuuksien määrällinen kasvu¹². Ensimmäisessä maailmansodassa ilmasodankäynnin kokonaisvaikuttavuus oli vielä heikko, mutta sen potentiaali oli nähtävissä. Tärkein edellytys ilmasodankäynnin merkityksen kasvuille oli lentokoneiden nopea kehitys. Ensimmäisen maailmansodan jälkeen oli mahdollista ennakoida sodankäynnin vallankumousta. Taustalla vaikutti myös ensimmäisen maailmansodan länsirintamalla vallinnut kulu- tussodan luonne. Mitkään kansakunnat eivät halunneet kokea vastaavanlaisia, hyödyttömiltä tuntuvia menetyksiä tulevaisuudessa. Ilmasodankäynti nousi

liikesodankäynnin ohella yhdeksi varteenotettavimmista keinoista kulutusotien välttämiseksi.¹³

Suomessa näitä ilmasodankäynnin oppeja arvioitiin lentokoneiden nopean teknisen kehityksen, pommituskoneiden iskukyvyyn, hävittäjien torjuntakyvyyn ja maasotatoimien edellyttämän ilmatuen näkökulmista. Sotakokemusten avulla pyrittiin arvioimaan lentojoukkojen toimintamahdollisuuksia ja Suomen olosuhteisiin soveltuvia käyttöperiaatteita. Voimaisuusdevertailulla eri lentolajien välillä oli merkittävä asema johtopäätöksiä tehtäessä. Ensimmäisen maailmansodan kokemukset tulkittiin perusteluiksi lentojoukkojen keskitetylle käytölle. Lentojoukkojen hajanaisella ja passiivisella käytöllä ei ollut mahdollista saavuttaa menestystä. Maailmansodan kokemukset konkretisoivat myös kaasusodankäynnin uhkaa. Kaasuhyökkäykset oli mahdollista ulottaa Suomen kotiseudun asutuskeskuksiin asti pommituskoneiden avulla. Ensimmäisen maailmansodan kokemusten vaikutus näyttäytyi suomalaisissa ilmasodankäyntiä käsittelevissä kirjoituksissa 1930-luvun puoliväliin asti, koska tuoreempia sotakokemuksia ja esimerkkitapauksia ei ollut saatavissa.¹⁴

Ilmapuolustustykistön toiminta oli ennen ensimmäistä maailmansotaa ja sodan alussa enemmän tai vähemmän improvisoitua ilmalaivojen torjuntaa. Torjuntatehtäviin käytettiin muun muassa kenttätykkejä, joilla pystyttiin tuhoamaan ilmalaivoja noin 1 000 metrin korkeuteen asti. Sota osoitti, että ilmapuolustusjaluistoille asetettavien kenttätykkien ammuttulokset jäivät vaatimattomiksi. Tykistökouluutetut suomalaisjääkärit pääsivät perehtymään Saksan itärintamalla ilmapuolustusjaluistalla olevien kenttätykkien käyttöön, mutta he eivät kirjoittaneet ilmapuolustustykistön käyttöperiaatteista. Varsinaisten ilmapuolustustykkien käyttöönotto suurvalloissa nosti torjunnan tehoa. Lontooseen kehitettiin ilmapuolustusjärjestelmä, joka pystyi estämään saksalaisten päiväpommitukset. Niin ikään Pariisissa valtaosa ilmahyökkäyksistä onnistuttiin torjumaan.¹⁵

Asutuskeskusten puolustuksessa ilmapuolustustykkien, konekiväärien, valonheittimien ja kuulosuuntimien yhteiskäytöllä saatiin aikaan paras suoja. Torjuntavoimaa voitiin täydentää hävittäjälentokoneilla. Ensimmäinen maailmansota olikin hävittäjien loistoaikaa, sillä ne saivat tililleen noin neljä kertaa enemmän pudotuksia kuin ilmapuolustustykit. Suomessa ilmapuolustustykkien tehokkuutta ei arvioitu yksinomaan pudotuslukujen pohjalta. Ilmapuolustustykistö oli täyttänyt ”*melkein 100 %:sti tehtävänsä, jos sen* [sic]

on onnistunut tulellaan hermostuttaa vihollista ja kääntää se ympäri ennen pommin heittoa”.¹⁶

Ennen ensimmäistä maailmansotaa konekiväärien käyttömahdollisuuksiin lentokoneita vastaan oli suhtauduttu hyvin epäillen. Maailmasodan kokemukset kuitenkin osoittivat, että konekiväärien käyttö ei ollut ”*patruunain tuhlausta*”. Sotakokemusten perusteella saatiin päätellä, että ”*konekivääri itsessään oli erinomaisen sopiva ase taistelussa lentokoneita vastaan*”. Tämä sen vuoksi, että suuri tulinopeus, nopea suunnattavuus ja konekiväärien liikkuvuus mahdollistivat niin ajankohtaan nähden nopeasti liikkuvien koneiden ampumisen kuin ryhmitysmuutokset.¹⁷

Ensimmäiset hankkeet ilmapuolustukseen käytettävien tykkien toimittamiseksi autonomisen Suomen suuriruhtinaskunnan alueelle käynnistyivät heinä–elokuun taitteessa 1914 ensimmäisen maailmansodan sytyttyä. Tämä johtui ilmalaivojen muodostamasta uhkasta. Venäläiset tilasivat Suomenlinnaan marraskuussa 1914 kaksi kolmen tuuman kenttäkanuunaa, jotka varustettiin ilma-ammunnan edellyttämällä laveteilla. Lavettien ympyrämäinen muoto mahdollisti ilma-ammunnan kaikkiin suuntiin. Kenttäkanuunat ryhmitettiin ilma-ammunta-asemaan Harakan saarelle keväällä 1915. Venäjällä ei ollut sodan alkaessa varsinaisia ilmapuolustustykkeitä, vaan ilmapuolustukseen käytettiin aikakaudelle ominaiseen tapaan kenttä- ja rannikkotykkien muunnoksia. Suomenlinnassa oli sodan alusta alkaen ilmapuolustukseen soveltuvia pikatykkeitä, kone- ja pikakivääreitä sekä yöammunnan mahdollistavia valonheittämiä. Ensimmäiset ilmapuolustustykit valmistuivat Venäjällä vuonna 1915. Keväällä ja kesällä 1915 Helsingin ilmapuolustusta vahvistettiin kolmella ilmapuolustuspatterilla. Patteri koostui neljästä 75 mm:n ilmapuolustustykistä. Patterit oli tarkoitettu ryhmittä Melkkiin, Länsi-Mustasaareen ja Vasikkasaareen, mutta ne ryhmitettiin Vasikkasaareen, Kuivasaareen ja Pihlajasaareen. Ilmapuolustuspatterien tehtävänä oli suojata Venäjän Itämeren laivaston tärkeimpiä kohteita Helsingin edustalla.¹⁸

Ilmapuolustuspatterien ryhmitykseen tehtiin muutoksia kesällä 1916, jolloin Pihlajasaaren patteri siirrettiin Harakkaan ja Vasikkasaaren patteri varastoitiin. Muutokset johtuivat rakennustöistä, olihan Suomenlinnan merilinnoituksen uudistussuunnitelma vuosille 1914–1923 käynnistynyt juuri ennen ensimmäisen maailmansodan syttymistä. Ilmapuolustuspatterin ryhmittäminen Harakkaan tarkoitti sitä, että ilma-ammunta-asemaan ryhmitetyt kenttäkanuunat voitiin poistaa ilmapuolustustehtävistä. Ilmapuolustuksen valmistelut osoittautuivat

siltä osin perustelluiksi, että saksalainen ilmalaiva pudotti yöllä 25.–26.7.1916 kahdeksan pommia Maarianhaminan satamaan Ahvenanmaalla. Tämä ei kuitenkaan johtanut ilmapuolustustykistön merkittävään lisäämiseen Suomen suuriruhtinaskunnassa. Myös Helsingin pommittaminen ilmalaivalla kuului saksalaisten suunnitelmiin, mutta ilmahyökkäys peruuntui heikon sään vuoksi 29.12.1916. Helsingin ilmapuolustus oli ryhmitetty vuonna 1917 siten, että ilmapuolustuspatterit olivat Kuivasaassa ja Pihlajasaassa – patteri oli palannut Harakasta Pihlajasaareen. Tämän lisäksi Laajasalossa ja Ilmalassa oli neljä ilma-ammuntalaveteilla varustettua kolmen tuuman kenttäkanoonaa. Venäläisten Suomeen jättämistä aseista muodostui se perintö, jonka varaan Suomen ilmapuolustustykistöä oli ensivaiheessa mahdollista rakentaa. Niin ikään saksalaiset ryhmittivät ilma-ammunta-asemaan ryhmitettyjä kenttätykkejä Ilmalaan edettyään sisällissodan aikana Helsinkiin.¹⁹

Suomalaisen sotataidon kehittämisen lähtökohdat

Ulkomaiset opit loivat pohjan sotataidon kehittämiseksi itsenäisessä Suomessa. Kehittäminen nojasi lähinnä Ruotsista ja Saksasta saatuihin oppeihin sekä jääkäriupseerien ja Venäjän armeijassa palvelleiden upseerien sotataidolliseen pääomaan. Ylintä sotilaskoulutusta oli saatavissa vuoteen 1924 asti vain ulkomaisista sotilasopetuslaitoksista, mutta vierasperäiseen opetukseen suhtauduttiin Suomessa varauksella. Suurvaltojen sotataidollisten painotusten epäiltiin heikentävän yleisesikuntaupseeriksi koulutettavien kykyä soveltaa oppejaan Suomen erityisolosuhteisiin. Kritiikki ei kohdistunut yksinomaan ulkomaiseen opetukseen, vaan yleisemminkin vierasperäisten oppien hyödynnettävyyteen suhtauduttiin skeptisesti, koska suomalaisten olosuhteiden katsottiin edellyttävän omaperäisiä sotataidollisia ratkaisuja. Suomalaisen maastotyypin peitteisyys ja talviolosuhteet arvioitiin eduksi omalle toiminnalle, mutta samalla tiedostettiin, että monet eurooppalaiset sotataidolliset kehityslinjat eivät sellaisenaan sopineet Suomessa hyödynnettäviksi. Ruotsalaiseen sotataitoon suhtauduttiin niin ikään varauksella, vaikka maasto-olosuhteissa ei ollut suuria eroja – ruotsalaisilla ei ollut tuoreita sotakokemuksia. Suomalaisen sotataidon kehittämistä leimasi kansallisten erityispiirteiden huomioon ottaminen sekä pyrkimys voimasuhteita tasoittavan alivoimaisen taktiikan kehittämiseen.²⁰

Oppi sodankäynnistä, sotataito, jakautui Suomessa strategiaan ja taktiikkaan, joista ensimmäinen tarkoitti sotataittoa ja toinen taistelutaittoa. Strategia oli oppi sodan voittamisesta ja taktiikka oppi taistelun voittamisesta. Strategia sisälsi sotaliikkeiden johtamisen koko sodan puitteissa ja taktiikkaa joukkojen johtamisen taistelussa. Strategia ja taktiikka olivat ”*toisiinsa mitä kiinteimmin sidotut*”, koska strategian tavoitteena oli joko aikaansaada tai välttää taisteluita. Strategian ja taktiikan välille ei voinut tämän vuoksi vetää jyrkkää rajaa. Sotataito painottui strategiaan, joka ymmärrettiin hyvin laajassa merkityksessä. Laajasti tulkittuna sotataittoa sisältyivät sotaa varten suoritettavat valmistelutyöt. Suomessa suhtauduttiin verrattain kriittisesti Antoine-Henri Jominin säännönmukaisuuksiin perustuvaan sotataidolliseen ajatteluun, koska sen katsottiin johtavan kaavamaisuuteen ja toiminnanvapauden rajoittumiseen. Vesa Tynkkynen osoittaa väitöstutkimuksessaan, että Carl von Clausewitzin sotataidollinen ajattelu tarjosi ”*lähestymistavan, joka otti paremmin huomioon Suomen omat lähtökohdat sotataidon kehittämisessä*”.²¹

Suomalaisessa sotataidossa hyökkäystaistelu saavutti jääkäriupseerien voimistuvan vaikutuksen myötä hallitsevan aseman 1920- ja 1930-luvun taitteeseen mennessä. Taistelulajeiksi vakiintuivat hyökkäys, puolustus ja viivytykset: taistelulajien vakiointi loi perustan taktiikan kehittämiseksi. Hyökkäys koettiin aktiiviseksi, aloitteelliseksi, voimasuhteita tasoittavaksi, ratkaisun mahdollistavaksi ja joukkojen moraalia ylläpitäväksi taistelulajiksi. Vain hyökkäys saattoi johtaa voittoon. Puolustukseen asettuminen merkitsi luopumista hyökkäyksen tarjoamista eduista. Merkittävin syy hyökkäystaistelun korostamiselle oli näkemys sen voimasuhteita tasapainottavasta vaikutuksesta. Puolustus nähtiin passiivisena, suuria resursseja vaativana ja metsätaisteluun heikosti soveltuvana taistelulajina, jolla oli kuitenkin oma tärkeä roolinsa hyökkäysedellytysten luomisessa. Viivytyksen tarkoitus oli saavuttaa aikavoitto, joka mahdollisti toiminnan muuttamisen ratkaisevaksi hyökkäykseksi. Viivytyksen miellettiin ensisijaisesti osaksi suojajoukkoitaisteluita, joiden avulla kenttäarmeijan perustaminen ja keskittäminen voitiin suojata.²²

Suomalaisen ilmasodankäynnin kehittämisessä korostuivat ensivaiheessa saksalaisopit. Kun saksalaiset poistuivat Suomesta vuoden 1918 lopulla, kääntyivät katseet Ranskan suuntaan. Tietämys ja osaaminen oli haettava maailmansodan voittajavaltioista. Maasotatoimien tukeminen edellytti sekä omien lentojoukkojen toiminnanvapauden hankkimista että vihollisen lentojoukkojen toiminnan ehkäisyä. ”*Tämän kaksinkertaisen tuloksen saavuttamista*

kutsutaan ilmaylivoimaksi.” Ilmaylivoima voitiin hankkia olemalla määrättyinä aikana ja määrättyssä paikassa voimakkaampia kuin vihollinen. Keskeisenä periaatteena ilmasodankäynnissä oli voimien keskittäminen. Ilmasodankäynnin kehittämistä hallitsivat 1920-luvun puolivälistä alkaen opit Isosta-Britanniasta. Ilmapuolustus ymmärrettiin lentoaseen ja kiinteän ilmapuolustuksen muodostamaksi kokonaisuudeksi, joka jakautui ”*hyökkäykselliseen ja puolustukselliseen menettelytapaan*”. Kiinteän ilmapuolustuksen runkona oli ilmapuolustustykistö, jota täydensivät konekiväärit, yhteysverkko, valonheittäjät ja kuuntelulaitteet – valonheittimet ja kuulosuuntimet.²³

2

ILMAPUOLUSTUSTYKISTÖSTÄ ILMATORJUNTAAN – ILMATORJUNNAN TAKTIIKAN ENSIASKELETTA

Ilmapuolustuksen ideointia kenttätykistössä ja rannikkotykistössä

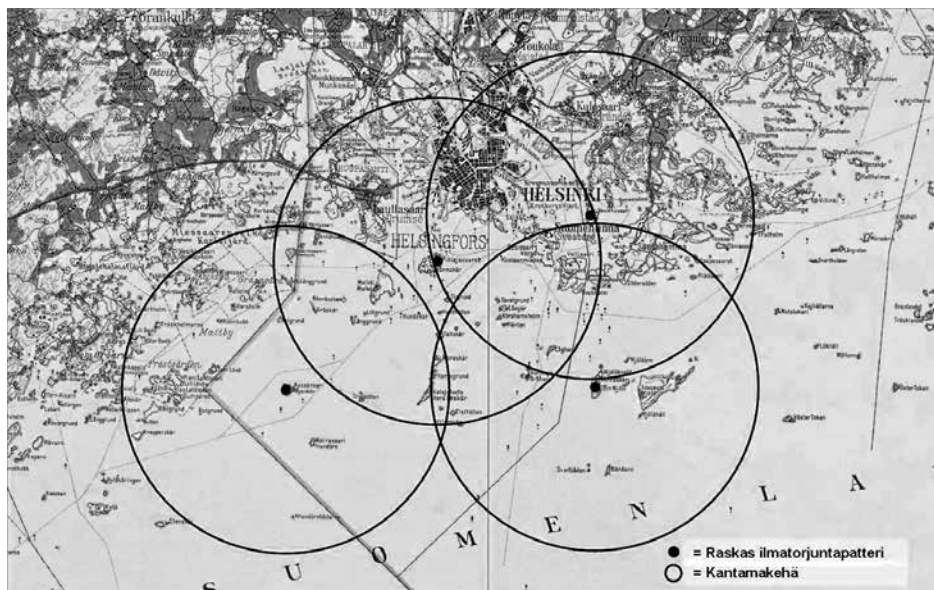
Suomen sotaväen 2. Divisioona oli kesällä 1919 sijoitettuna Karjalankannaksella, jossa Neuvosto-Venäjän lentokoneet rikkoivat toistuvasti Suomen valtakunnan vielä vahvistamatonta rajaa. Ilmatilassa tapahtuvien rajarikkomusten vuoksi Kenttätykistörykmentti 2:n komentaja, majuri Gabriel af Forselles käski vänrikki Aarne Winbladin ajaa yksi kenttätykkijaos Kellomäelle ilma-ammunta-asemaan. Kenttätykkijaoksen tehtävänä oli ampua alas ne rajaa rikkovat lentokoneet, jotka eivät Winbladin antamista laskeutumiskehotuksista ja -merkeistä huolimatta laskeutuisi. Tätä voidaan pitää sotaväen ensimmäisenä ilma-ammuntatehtävänä. Rannikkopuolustuksen tarkastaja, eversti Vilho Nenonen ilmoitti Kenttätykistörykmentti 2:lla olevan 23.–24.7.1919 kahdessa eri paikassa kenttätykki ilma-ammunta-asemassa. Tykistön tarkastaja, eversti Kaarlo Kivekäs tiedotti Kenttätykistörykmentti 2:ta, että Neuvosto-Venäjällä oli Suomen vastaisella raja-alueella käytössä muutamia lentokoneosastoja, minä vuoksi varautuminen ilmapuolustukseen oli perusteltua. Ilma-ammunta-

asemaan ajettu kenttätykkijaos ei mitä ilmeisimmin ampunut yhtään laukausta kohti lentokoneita.¹

Ilmapuolustustykistön kehittämiskysymykseen kiinnitettiin ensimmäistä kertaa todellista huomiota 3.2.1920, kun Kivekäs käski Rannikkotykistörykmentti 1:n komentajan, everstiluutnantti Arno Almqvistin laatia Helsingin ilmapuolustussuunnitelman. Tehtävä tuli täytetyksi 11.2.1920. Kivekäs teki sotavaen päällikölle, kenraalimajuri Karl Wilkamalle ehdotuksen Helsingin ilmapuolustuksen tehostamistoimista ja ”*ilmapuolustuspatterien aikaansaamiseksi*” 17.3.1920. Ehdotus pohjautui pitkälle Almqvistin suunnitelmaan, joka on ilmeisesti ensimmäinen Suomessa laadittu kokonaisvaltainen ilmapuolustustykistön käyttöä käsitellyt suunnitelma.²

Kivekäs painotti, että Helsinkiä oli suojeltava ilmahyökkäyksiä vastaan Suomen pääkaupunkina, kun taas Suomenlinnan ilmapuolustuksen välttämättömyys perustui sen asemaan tärkeänä sotilas- ja varastoalueena. Ilmahyökkäyksillä Suomen siviili- ja sotilashallinnon keskusta sekä rautatien tärkeää pääteasemaa vastaan saattoi olla arvaamattomia vaikutuksia. Ilmapuolustus oli ulotettava Helsingin edustan ulkosaarille, joilla olevat rannikkopuolustusasemat tarvitsivat nekin suojaa ilmahyökkäyksiltä. Rannikkotykistöpatterit oli turvattava, jotta niitä ei voitaisi lamauttaa lentokoneiden hyökkäyksillä. Rannikkotykistön lamautuminen olisi tarkoittanut hyökkääjän laivastolle toiminnanvapautta Helsingin edustalla. Olennaista oli pakottaa lentokoneet käyttämään suuria, ilmapommituksille epäedullisia lentokorkeuksia. Ilmahyökkäysten oletettiin tapahtuvan kaakon tai etelän suunnasta, mikä määrätti ilmapuolustustykistön ryhmitystä. Almqvistin suunnitelmassa Kuivasaassa, Pihlajasaassa ja Vasikkasaassa oli nelitykkinen ilmapuolustuspatteri. Ryssänkarilla³ oli kaksitykkinen ilmapuolustuspatteri. Helsingin kantakaupungin puolustaminen lukeutui Pihlajasaaren ja Vasikkasaaren patterien tehtäviin. Kaksi muuta patteria keskittyivät Helsingin edustan saarilla olevien kohteiden suojaamiseen. Neljän ilmapuolustuspatterin laskennallinen tulialue kattoi kantakaupungin sekä Helsingin edustan saaret kaakossa, etelässä ja lounaassa.⁴

Helsingin, rannikkotykistön ja muiden saarilla olevien kohteiden lähi-suojaksi riittivät konekiväärit. Almqvistin suunnitelmassa konekivääreitä oli kaksi Kuivasaassa, neljä Isosaassa, kaksi Ryssänkarilla, kaksi Suomenlinnan keskuslinnoituksessa, kaksi Vallisaassa ja kaksi Villingissä. Kivekäs sisällytti ehdotukseensa konekiväärien sijoittamisen myös kantakaupunkiin, missä niiden käyttöä puolsivat ryhmittämismahdollisuudet talojen katoille.⁵



■ Everstilutnantti Arno Almqvistin suunnitelma Helsingin ilmapuolustuksesta. Ilmapuolustuspatterien kantamakehien laskentaperusteena oli noin 5 300 metrin ampumaetäisyys. Kuva: Kansallisarkisto.⁶

Kivekkään ehdotus poikkesi Almqvistin suunnitelmasta myös siten, että hän arvioi Pihlajasaaren ja Vasikkasaaren riittävän nelitykkisten patterien sijaan kaksitykkiset ilmapuolustuspatterit. Kivekkään esittämä muutos kumpusi aseiden ja majoitustilojen puutteesta. Vaihtoehtona oli ilmapuolustuspatterien ryhmittäminen lähempänä Helsinkiä oleville saarille, mikä olisi ratkaissut majoitusvaikeudet. Aseistuskysymys oli joka tapauksessa suurin ratkaistavista ongelmista. Kivekäs vetosi ensisijaisesti kustannussyihin pienempiä asemääriä ehdottaessaan. Rannikkotykistörykmentti 1:n hallussa oli vain neljä ilmapuolustustehtäviin soveltuvaa ”meritykkiä” Kuivasaarella, mutta niistäkin puuttuivat lukot. Puuttuvien lukkojen lisäksi Almqvistin suunnitelman toimeenpano edellytti kymmenen ilmapuolustustykin hankkimista. Almqvistin suunnitelmassa konekivääritarve oli 14 kappaletta, joista Rannikkotykistörykmentti 1:n hallussa oli vain puolet. Niistäkin kaksi oli epäkunnossa. Konekiväärien mahdollinen ryhmittäminen kantakaupunkiin edellytti yhä kasvavaa hankintamäärää.⁷

Helsingin ilmapuolustus suunnitelma kävi keväällä 1920 lausuttavana Ilmailuvoimien komentajalla, eversti Sixtus Hjelmanilla ja Yleisesikunnassa.

Hjelmman piti 14.5.1920 antamassaan lausunnossa Helsingin tehokasta ilma- puolustusta välttämättömänä ja suunnitelmaa pääosin toteuttamiskelpoisena. Hjelmman puoli ilmapuolustuspatterien ryhmittämistä lähemmäs Helsinkiä. Pasilan aseman läheisyyteen oli tosin lisättävä nelitykkinen ”*ilmapuolustustykistö-patteri*” Helsingin pohjoisosien suojaksi. Tämä sen vuoksi, että Hjelmmanin tärkeiksi kohteiksi arvioimat Töölön pohjoisosat ja Pasilan seutu olivat vailla ilmapuolustustykistösuojaa. Lisäys tarkoitti, että Helsingin kantakaupungin ympärillä olisi ilmapuolustuspatterien kehä. Muutosehdotus perustui mitä ilmeisimmin myös siihen, että Hjelmman suhtautui konekiväärien torjuntamahdollisuuksiin skeptisesti. ”*Kuularuiskupuolustuksen*” heikkoutena oli konekiväärien vähäinen ulottuvuus, minkä vuoksi konekiväärit olivat käyttökelpoisia vain varamenetelmänä tai ilmapuolustustykistön toimintaa täydennettäessä. Hjelmman arvioi pommituskoneiden lentokorkeuksien olevan konekiväärien ampumaetäisyyksien yläpuolella. Ilmapuolustustykistön tärkeyttä Helsingissä korosti se, että Ilmailuvoimien harvalukuiset lentokoneet – myös Santahaminan ilmailuasemalta – varauduttiin keskittämään sotänäyttämölle itärajan suuntaan. Helsingin ilmapuolustus jäi ilmapuolustustykistön vastuulle.⁸

Yleisesikunnan – Hjelmmanin näkemyksistä poikkeava – lausunto valmistui 9.6.1920. Yleisesikunta painotti ilmapuolustustykistön merkitystä yöaikaan, koska valoisalla pommituskoneet pystyvät parempien tähystysmahdollisuuksien vuoksi lentämään ilmapuolustustykkien tulen ulottumattomissa. Päiväsaikaan ilmapuolustuskyky nojasi lentokoneisiin, jotka ”*partiolennossa*” etsivät ja tuhosivat pommituskoneet. Ilmapuolustuspatterit tukivat puolustusta päivällä, jolloin ne pakottivat lentokoneet toimimaan suurissa lentokorkeuksissa, mikä vaikeutti ”*pommien heittoa*”. Yöllä lentokoneiden torjuntamahdollisuudet olivat olemattomat, minkä vuoksi ilmapuolustus oli silloin ilmapuolustuspatterien ja konekiväärien varassa. Yleisesikunta arvioi, että ilmapuolustuksen tueksi tarvittiin ”*kauvas eteentyönnettyjä*”, ilmapuolustuspatterit hälyttäviä ja ilmapuolustuspatterien tulta ohjaavia tähystysasemia. Nämä tähystysasemat oli yhdistettävä viestiyhteyksin toisiinsa ja ilmapuolustuspattereihin. Lisäksi tarvittiin valonheittäjiä. Tärkein tekijä ilmapuolustuksessa oli ilmapuolustustykistön yhteinen tulivaikutus. Ilmapuolustuspattereilla oli muodostettava ”*yhteinen tulisulku*” kaikkiin ilmansuuntiin ja kaikkiin korkeuksiin. Ilman useamman ilmapuolustuspatterin tulen yhteisvaikutusta ei ollut mahdollista saavuttaa riittävää tehoa. Yleisesikunta katsoi, että Pihlajasaaren ja Vasikkasaaren patterit muodostivat tehokkaan sulun Helsingin eteen.⁹

Kenraalimajuri Wilkama suhtautui Helsingin ilmapuolustusmahdollisuuksiin epäillen, eikä ilmapuolustuksen järjestämistavasta vallinnut yksimielisyyttä. Ilmapuolustussuunnitelman toteuttamisen kustannukset hän arvioi aivan liian suuriksi hyvin epävarmaan hyötyyn verrattuna. Almqvistin suunnitelmaa Wilkama kritisoi siitä, että ilmapuolustus patterit olivat ainoastaan meren puolella, mikä mahdollisti niiden kiertämisen ja ilmahyökkäykset mantereen suunnasta. Hän arvioi Hjelmmenin tapaan, että Helsingin pohjoispuolelle oli ryhmitettävä ilmapuolustuspatteri, jos suunnitelma päätettäisiin toteuttaa. Yleisesikunta piti ilmapuolustuskyvyn rakentamista Helsinkiin ja sen ympäristöön välttämättömänä. Vuoden 1920 kuluessa tehdyt valmistelut eivät rajoittuneet vain Helsinkiin, vaan rannikkotykistön piirissä ilmapuolustusta suunniteltiin Suomenlahden rannikon muille osille ja Laatokan rannikolle.¹⁰

Vaikka ilmapuolustustykistön järjestämiskysymystä ratkottiin ylimmissä esikunnissa, eivät aiheet toteutuneet, vaan asian ratkaisemiseksi nimitettiin kaksi erillistä komiteaa vuoden 1921 kuluessa. Tämä tarkoitti Kivekkään ehdotuksen mukaisesti tykistöupseereista koottua Tykistökomiteaa ja kiinteää ilmapuolustustykistöä varten perustettua Rannikkopuolustuskomiteaa, joka keskittyi satamakaupunkien ja rautateiden solmukohtien ilmapuolustukseen. Kehittämismvastuut jakautuivat kenttätykistön ja rannikkotykistön välille.

Komiteatyöskentelyn aikakausi

Tykistökomitea ja Rannikkopuolustuskomitea uranuurtajina

Yleisesikunnan päällikön, kenraalimajuri Oscar Enckellin johtaman, sotaväen järjestämistä selvittäneen komitean esitys sotasaaliina saatujen – venäläisiltä jääneiden – tykkien luokittelusta ja käyttömahdollisuuksista valmistui kesällä 1920. Ilmapuolustukseen sovitettuja tykkeitä voitiin käyttää rannikkotykistön ja laivaston ilmapuolustusaseina sekä panssarintorjunnassa.¹¹ Yksityiskohtaisempi mietintö ilmapuolustustykistön kehittämisestä jäi vielä odottamaan itseään. Tykistökomitea ja Rannikkopuolustuskomitea pääsivät pureutumaan yksityiskohtaisemmin ilmapuolustustykistön järjestämisproblematiikkaan.

Eversti Nenonen siirtyi Kivekkään seuraajaksi, tykistön tarkastajaksi 25.5.1920. Hän oli huolestunut tykistöaseiden materiaalivajeesta ja laadullisesta heikkoudesta. Nenosen kehittämisehdotuksiin nojaten ja Yleisesikunnan

esitykseen pohjautuen Puolustusministeriö asetti 22.9.1921 Tykistökomitean selvittämään tykistön kehittämismahdollisuuksia ja eri tykistölajien tarvetta. Komiteaan kuuluivat edustajat Yleisesikunnasta, Sotaväen esikunnasta, Sotaministeriön taisteluvälineosastosta sekä eversti Nenonen ja Kenttätykistön Kapitulanttialipäällystökoulun johtaja, majuri Jarl Lundqvist. Komitea aloitti työskentelynsä puheenjohtajaksi nimetyn Nenosen johdolla. Työskentelyn lähtökohtana oli tykistön kehittäminen 15 vuoden aikajänteellä valtion menoja liian suuresti rasittamatta. Komiteamietintö valmistui vuoden 1921 loppuun mennessä, mutta puolustusministerille, kenraalimajuri Bruno Jalanderille, mietintö toimitettiin Nenosen opintomatkan vuoksi vasta 14.9.1922.¹²

Tykistökomitean yhtenä käsittelykohtana oli ilmapuolustustykistön tarve sotänäyttämöllä. Komitea ei käsitellyt kiinteän ilmapuolustustykistön kehittämistarpeita, sillä vastuu kiinteän ilmapuolustustykistön selvittämisestä oli Rannikkopuolustuskomitealla. Yleisesikunta oli todennut Tykistökomitean työskentelyohjeita valmistellessaan, että ”*armeijalla*” ei ollut vielä lainkaan ilmapuolustustykkeitä, minkä vuoksi näiden välttämättömien tykistöaseiden hankintakysymys oli ”*perinpohjin [sic] selvitettävä*”. Tykistökomitea arvioi, että ilmapuolustustykistöä tarvittiin lähinnä Karjalankannaksella. Oletuksena oli, että yksi ilmapuolustuspatteri voisi suojata viiden kilometrin pituisen rintaman. Tämän perusteella ilmapuolustuspatterien tarve sotänäyttämöllä oli 21, joista jokainen ”*taistelupatteri*” käsitti kaksi tykkiä. Hallinnollisesti taistelupatterit – tuliyksiköt – koottiin kuusitykkisiksi ilmapuolustuspattereiksi. Tykistökomitea esitti ilmapuolustustykistörykmentin perustamista. Sen johtoon asetettaisiin nämä seitsemän ilmapuolustuspatteria. Ilmapuolustustykkeitä tarvittiin kaikkiaan 48. Näitä 76 mm:n tykkeitä oli tarkoitus hankkia ensimmäisessä ja toisessa viiden vuoden jaksossa 20. Kolmannessa ja viimeisessä viiden vuoden jaksossa niitä oli määrä hankkia kahdeksan. Kokonaishankintamäärä mahdollisesti kahdeksan ilmapuolustuspatterin varustamisen. Yksi ilmapuolustuspatteri oli varalla. Ilmapuolustustykistön vähimmäistarve rauhanaikaisen toiminnan tueksi oli kaksi patteria.¹³

Kenraalimajuri Enckell piti Tykistökomitean esitystä liian suurisuuntaisena ja tarpeettoman pitkälle ajanjaksolle ulottuvana. Esitetyt asemäärät olivat suuret niin sodan ajan tarpeen kuin kustannusten kannalta. Aseistuksen nopean teknologisen kehityksen vuoksi Enckell piti 15 vuoden hankinta-aikajännettä liian pitkänä. Yleisesikunta ei ottanut lausunnoissaan erikseen kantaa ilmapuolustustykistön kehittämiseen. Nenonen pyrki pitämään tiukasti kiinni

Tykistökomitean mietinnön mukaisista hankintamääristä, mutta tykistöohjelma ei toteutunut, vaan se jäi hankkeena ainoastaan ylimmän sotilasjohdon tietoon.¹⁴

Kenttätykistöpiireissä pohdittiin myös konekiväärien hyödyntämismahdollisuuksia ilmahyökkäysten torjunnassa. Tykistön kolonnat olivat alttiita lentokoneiden pommituksille ja konekivääritulelle, sillä kolonnien liike kanavoitui vähille käytössä oleville teille. Kevyet konekiväärit nähtiin Kenttätykistön Kapitulanttialipäällystökoulussa ainoiksi vartenotettaviksi puolustusaseiksi ilmahyökkäyksiä vastaan, koska Suomessa ei ollut riittävästi ”lakitykkeitä” eli ilmapuolustustykkeitä. Marginaalimerkintöjen perusteella voidaan päätellä, että rannikopuolustuksen päällikön, eversti Kivekkään mielestä kaikki kenttätykistöjoukot oli varustettava ”itsepuolustusta” varten vähintään pikakivääreillä tai mieluummin kevyillä konekivääreillä. Näkemys perustui ensimmäisen maailmansodan kokemuksiin. Hanke ei edennyt.¹⁵

Ilmapuolustustykistölle oli kuitenkin kiistaton tarve. Vaikka Tarton rauhansopimus oli rauhoittanut tilannetta Suomen rajoilla, eivät lentokoneiden rajaloukkaukset loppuneet. Vastatoimenpiteet olivat vuonna 1921 samankaltaisia kuin kaksi vuotta aikaisemmin. Yleisesikunta esitti kenraalimajuri Wilkamalle yhden Kenttätykistörykmentti 2:n jaoksen ryhmittämistä Terijoen lähisudulle, mistä kenttätykkijaos saattoi ampua rajaa loukkaavia lentokoneita. Rajaloukkaukset otettiin tosissaan: Ulkoasiainministeriö ilmoitti 14.3.1921 Neuvosto-Venäjän edustajille, että kaikkia sellaisia Suomen valtakunnan rajaa loukkaavia lentokoneita ammutaan, jotka eivät noudata laskeutumiskäytännöksiä ja -merkkejä. 2. Divisioona saikin tehtävän asettaa kenttätykkijaos ilma-ammunta-asemaan rajan läheisyyteen. Vastatoimenpiteitä täydennettiin luovuttamalla 2. Divisioonan käyttöön kaksi aseistettua tähytälentokonetta.¹⁶ Tässäkin tapauksessa ei löydy vahvistettua tietoa siitä, avasiko kenttätykkijaos tulen. Tietojen puuttuminen viittaa tässäkin yhteydessä siihen, että jaos ei käyttänyt tultansa lentokoneita vastaan.

Valtioneuvosto, Suomen hallitus, asetti 17.3.1921 Rannikopuolustuskomitean, jonka tehtävänä oli valmistella kokonaissuunnitelma Suomen rannikopuolustuksesta. Komitean puheenjohtajana toimi kenraalimajuri Oscar Enckell. Rannikon ilmapuolustus oli Valtioneuvoston mukaan ”vielä miltei kokonaan järjestämättä”, vaikka aloitteita oli tehty. Rannikopuolustuskomitean mietintö valmistui 28.10.1922. Liikkuvan ilmapuolustuksen muodostivat lentokoneet, ja kiinteän ilmapuolustuksen perustana oli rannikolle ryhmitet-

tävä ilmapuolustustykistö. Ilmapuolustustykistön tehtäväkentässä korostui yöllisten pommihyökkäysten torjunta, minkä vuoksi tueksi tarvittiin valonheittäjiä ja kuuntelulaitteita. Kiinteä ilmapuolustus oli ”täydellinen systeemi”, johon kuuluivat myös konekiväärit ja huolellisesti suunniteltu yhteysverkko. Kiinteän ilmapuolustuksen tuli olla yhtenäisessä johdossa ja tiiviissä yhteistoiminnassa liikkuvan ilmapuolustuksen kanssa. Yhtenäinen johto tarkoitti johtamispaikkaa, mistä oli viestiyhteydet kaikkiin havainnoiviin, tukeviin ja ampuviin kiinteän ilmapuolustuksen osiin. Tavoitteena oli tulen aloittaminen ilman hakuammuntaa, mikä edellytti kuuntelulaitteiden tuottamaa ennakkovaroitusta, lentokoneen paikan määrittystä ja valonheittäjien valaisua.¹⁷

Rannikopuolustuskomitea kirjoitti mietinnössään ilmapuolustustykistön taktiikasta, mikä tiivistyi ajatukseen kiinteän ilmapuolustuksen ryhmittämisestä useampaan linjaan kohteita suojattaessa. Uloimpana olivat kuuntelulaitteet ennakkovaroituksen saamiseksi, keskellä valonheittäjät ja sisimpänä ilmapuolustustykit. Nämä kolme linjaa voitiin yhdistää, jos kohteen ympärille muodostui useampia sisäkkäisiä ja kaikilla välineillä varustettuja linjoja. Ilmapuolustustykistöä oli tarkoitus suojata konekivääreillä, sillä tykkien yläpuolelle jäävä ”kuollut kehä” oli halkaisijaltaan noin kilometrin. Valonheittäjiä oli mahdollista käyttää myös erillisinä ”sulkupattereina”, joilla voitiin houkuttaa vihollisen lentokoneita pois suojattavasta kohteesta tai ohjata vihollisen lentokoneita omien ilmapuolustustykkien kantaman sisäpuolelle. Sulkutehtäviin voitiin käyttää niin ikään sulkupalloja. Komitea arvioi niin valonheittäjät kuin sulkupallot tehokkaiksi ilmapuolustusvälineiksi, koska niillä oli ensimmäisen maailmansodan kokemusten perusteella suuri moraalinen vaikutus. Tehokkaita passiivisia ilmapuolustuskeinoja olivat maastouttaminen ja savuttaminen.¹⁸

Komiteamietintö määritti ilmapuolustustykistön päätehtäväksi lentokoneiden tuhoamisen, mutta realistisena tavoitteena oli lentokoneiden pakottaminen niin suureen lentokorkeuteen, että pommitukset eivät olleet tarkkoja eivätkä parhaassa tapauksessa edes mahdollisia. Ensimmäisen maailmansodan oppien perusteella tehokkaimmat ampumamenetelmät olivat tulisulku ja tuliyllätys, koska epätarkkuus lentokoneiden paikanmäärittämisessä vaikeutti muiden ampumamenetelmien käyttämistä. Tuliyllätys edellytti mahdollisimman suuren asemäärän kokoamista yhteen patteriin. Käytännön syistä – ryhmittymiseen vaaditusta tilasta ja ympäriampuvista patteriasemista – johtuen patterien tykkimäärä rajattiin kahdesta neljään. Tuliyllätys tähtäsi siihen, että

tulta voitiin käyttää lentokoneen kannalta haavoittuvimmalla hetkellä, mikä antoi perusteet ilmapuolustus patterien ryhmittämiselle. Haavoittuvin hetki oli ennen pommin pudotusta vaadittu tasainen vaakalento. Ranskalaisoppien mukaista kehämuotoista ”*tuliverhoa*” pidettiin suositeltavana tapana käyttää ilmapuolustus pattereita kiinteiden kohteiden suojana. Kohteiden läheisyydessä ryhmityksessä ja ampumasuunnissa tuli huomioida myös se, etteivät ammuksiset putoa suojattavaan kohteeseen.¹⁹

Ensimmäisen maailmansodan oppien perusteella riittävä asetiheys sotänäyttämöllä oli kuusi ilmapuolustustykkiä kymmenen kilometrin rintamalla. Suurtaisteluiden aikana tiheyttä oli nostettava 12–14 tykkiin rintamakilometrillä. Ilmapuolustus pattereita oli edullista käyttää useammassa rintamansuuntaisessa linjassa, joista etummaisena oli pystyttävä ampumaan rintaman päälle. Tämä edellytti ryhmitystä 1–2 kilometriä rintaman takana. Rannikolla ei voinut käyttää samanlaista taktiikkaa kuin rintaman läheisyydessä tai sisämaan kohteissa. Rannikkokohteita suojattaessa ulottuvuuden lisääminen ei ollut mahdollista ryhmitystä porrastamalla, vaan ulottuvuutta oli hankittava aseiden kaliiperia kasvattamalla. Rannikkopuolustuskomitea arvioi, että ilmapuolustustykeillä oli saavutettava noin 10 kilometrin torjuntakorkeus. Riittävän kantaman saavuttamiseksi komitea piti suositeltavana sekä 75 mm:n että 120 mm:n ilmapuolustustykkien hankintaa, mutta taloudellisten realiteettien takia järeät ilmapuolustustykit jäivät pois hankintaesityksestä.²⁰

Ilmapuolustuksen ulottaminen Suomen koko rannikkoalueelle ei ollut Ison-Britannian tapaan mahdollista, sillä se olisi edellyttänyt satoja ilmapuolustus pattereita. Ei ollut myöskään mieltä ripotella ilmapuolustus pattereita yhteen, joka tapauksessa heikoksi jäävään, rannikonsuuntaiseen ilmapuolustuslinjaan tai yksittäisten kohteiden suojaksi. Ilmapuolustus pattereita oli keskittävä. ”*Kiinteän ilmapuolustuksen taktiikan mukaisesti emme saa hajoittaa [sic] tykistöämme paikalliseen puolustukseen, vaan on meidän luotava tehokkaita sulkulinjoja, joiden ylittäminen käy viholliselle vaaralliseksi.*” Sulkulinjoilla suojattaisiin tärkeimpiä kohteita kaikista suunnista tulevia ilmahyökkäyksiä vastaan. Samalla sulkulinjat saattoivat vastata paikallisen ilmapuolustuksen tarpeeseen suojattavan kohteen läheisyydessä.²¹

Mahdollisessa sodassa Neuvosto-Venäjää vastaan Suomenlahti oli tarve jakaa ilmapuolustuksellisesti kahteen vyöhykkeeseen. Näistä itäisempi ulottui Koivistolta Helsingin itäpuolella sijaitsevaan Kaunissaareen. Itäisellä vyöhykkeellä tehtävissä korostui rannikkotykkistön suojaaminen. Viipurin ilmapuo-

lustus kuului kenttärmeijalle. Läntinen vyöhyke muodostui Kaunissaaren ja Hangon välille. Läntisellä vyöhykkeellä tärkeimmät tehtävät olivat Helsingin Laivastoaseman, pääkaupungin ja Hangon sataman suojaaminen. Hangon länsipuolelle ei arvioitu tarvittavan ilmapuolustuspattereita. Laatokka ja Petsamo muodostivat erilliset ilmapuolustusvyöhykkeensä. Tämä kaikki edellytti yhteensä 120:ta raskasta 75 mm:n ilmapuolustustykkiä, 76:ta kevyttä 37 mm:n ilmapuolustustykkiä, 128:aa konekivääriä, 48:aa kuunteluasemaa ja 33:a valonheittäjää. Kokonaistarve oli 60 raskasta ja 38 kevyttä ilmapuolustuspatteria. Ilmapuolustuspatterit olivat kaksitykkisiä. Raskaista ilmapuolustuspattereista 16 tarvittiin Laatokalle. Petsamoon tarvittiin viisi raskasta ja kaksi kevyttä ilmapuolustuspatteria, kolme kuunteluasemaa sekä kolme valonheittäjää, mikäli alueelle ryhmitettäisiin rannikkotykiä.²²

Painopiste oli Helsingissä, jossa oli 20 raskasta ilmapuolustuspatteria, kahdeksan kevyttä ilmapuolustuspatteria ja 40 konekivääriä. Kevyet ilmapuolustuspatterit suojasivat rannikkopattereita. Konekiväärin olivat raskaiden ilmapuolustuspatterien lähisuoja. Helsingin ilmapuolustus rakentui kahdesta linjasta, joista ensimmäinen sijaitsi noin 30 kilometrin etäisyydellä kaupungista ja toinen kaupungin välittömässä läheisyydessä. Ulommalta linjalta lentoaika kaupunkiin oli noin 10 minuuttia. Sille oli tarkoitus ryhmittää yhdeksän raskasta ilmapuolustuspatteria, jolloin kaikkiin suuntiin voitiin keskittää vähintään kahden patterin tuli. Jokainen patteri ulkolinjalla oli varustettava valonheittäjällä ja vähintään joka toinen kuuntelulaitteella. Kuuntelulaitteella varustettujen patterien uskottiin pystyvän ”*tarkka-ammuntaan*”.²³

Helsingissä rannikon sisälinjalla ja kaupungin pohjoispuolella oli 11 raskasta ilmapuolustuspatteria. Linjan pituus oli rannikon suuntaisesti noin 30 kilometriä. Sisälinjan tehtävänä oli rannikkopatterien suojaaminen ja uloimman linjan läpäisseiden pommituskoneiden torjuminen. Sisälinjan pattereista yhdeksän tarvitsi joko valonheittäjän ja kuuntelulaitteen tai jommankumman. Käytännössä sisälinja muodostui kahdesta erillisestä linjasta, joista sisimmällä oli neljä patteria. Nämä neljä patteria keskittyivät ulommat linjat läpäisseiden sekä Helsingin sataman ja kaupungin päällä lentävien lentokoneiden torjuntaan. Kaikille sisimmän linjan pattereille tarvittiin valonheittäjä ja kuuntelulaitte, sillä otollisimpien vaakalentotilanteiden odotettiin osuvan näille pattereille. Tämä edellytti ”*tarkkuusammuntaa*”. Kolmen linjan myötä Helsingin ympärillä oli kokonaisvyöhyke, jossa vihollisen lentäjät joutuivat lentämään 15–30 minuutin ajan kiivaan tykistötulen keskellä. Rannikkopuolustuskomitea arvioi

ilmapuolustuksen pystyvän tuottamaan viholliselle – torjuvan vaikutuksen lisäksi – huomattavat tappiot.²⁴

Mahdollinen sota Ruotsia tai Norjaa vastaan edellytti vähemmän voimavaroja. Mahdollisessa Ruotsin-vastaisessa sodassa ilmapuolustuspatteita kaivattiin Lounais-Suomen ja Pohjanlahden rannikolla. Kokonaistarve oli 14 raskasta ja kymmenen kevyttä ilmapuolustuspatteita sekä 38 konekivääriä. Painopiste olisi Porissa: kolme raskasta ilmapuolustuspatteita ja yksi kevyt ilmapuolustuspatteita. Mahdollisessa Norjan-vastaisessa sodassa tarpeelliseksi nähtiin vain Petsamon ilmapuolustus, mikä vaatii samaa joukkovahvuutta kuin mahdollinen sota Neuvosto-Venäjää vastaan.²⁵

Kaikkien rannikoiden kattaminen ilmapuolustustykistöllä edellytti 79:ää raskasta ja 50:tä kevyttä ilmapuolustuspatteita sekä 176:tä konekivääriä. Rannikkopuolustuskomitea esitti suuria asemääriä, joita se perusteli ilmapuolustustykistön taktiikalla, ”jonka ensimmäisenä ohjesääntönä on sulnutuli pitkillä linjoilla ja toisena hyvin järjestetty tiedustelu ja hyvät suoranaiset yhteydet”. Komitea katsoi, että toiminnan rajoittaminen ainoastaan kohteiden paikalliseen ilmapuolustukseen veisi ilmapuolustustykistön käytöstä sen suurimman tehokkuuden. ”Rannikkopuolustuksen perusehtoihin kuuluu voimakas ja laaja ilmapuolustussysteemi.”²⁶

Rannikkopuolustuskomitea valmisti myös supistetun rannikkopuolustusohjelman, joka ilmensi vähimmäisvaatimusta kymmenvuotiskauden kuluessa. Ilmailuvoimien esikunnan myötävaikutuksella ilmapuolustuksen osuus oli tyydyttävä myös supistetussa ohjelmassa. Siinä otettiin kantaa vain Neuvosto-Venäjän – suurimpaan ja todennäköisimpään – uhkaan. Ilmapuolustustykistöä oli ryhmitettävä Koiviston ja Hangon välille sekä Laatokalle. Kokonaistarve oli 18 raskasta ja 37 kevyttä ilmapuolustuspatteita. Kaikki raskaat patterit tarvitsivat valonheittäjän ja kuuntelulaitteen tarkkuustulen mahdollistamiseksi sekä kaksi konekivääriä lähisuojaksi. Supistetussa ohjelmassa luovuttiin Helsingin ”ilmasulkusysteemistä” – koko ulommasta linjasta. Helsingin suojana oli kuusi raskasta ja kahdeksan kevyttä ilmapuolustuspatteita. Raskaista ilmapuolustuspatteista kolme oli Helsingin edustan saarilla ja kolme kantakaupungin läheisyydessä. Rannikkopattereita suojaavista kevyistä ilmapuolustuspatteista ei ollut varaa luopua. Helsingissä oli täten 12 raskasta ja 16 kevyttä ilmapuolustustykkiä. Helsingin pohjoispuolella ei nähty välitöntä tarvetta ilmapuolustustykistölle, sillä todennäköisin hyökkäyssuunta oli Suomenlahti. Laatokalle kaivattiin seitsemää raskasta ilmapuolustuspatteita.

Muita raskaita ilmapuolustuspattereita kaavailtiin Suomenlahden ja Viipurinlahden rannikkopatterien suojaksi. Kumpaakaan Rannikkopuolustuskomitean hankintaohjelmaa ei pantu toimeen, koska Suomen hallitus katsoi niiden kustannusten olevan ylivoimaisia.²⁷

Rannikkopuolustuskomitean kaavailemat sodan ajan suunnitelmat edellyttivät merkittävää vahvennusta rauhan ajan kokoonpanoon. Keskeisenä periaatteena oli mahdollisimman vähäinen muutostarve valmiutta kohotettaessa. Komitea näki, että rauhan aikana toiminnassa tuli olla vähintään puolet sodan ajan ilmapuolustuspattereista. Muidenkin patterien kalusto piti olla joko sijoituspaikallaan tai ainakin sen läheisyyteen varastoituna. Komitea ehdotti kolmen ilmapuolustuspatteriston muodostamista rauhan ajan kokoonpanoon – rannikon ilmapuolustuksen tarpeisiin. Näistä kaksi oli tarpeen sijoittaa Suomenlahdelle ja yksi Laatokalle. Tämän lisäksi Ilmailuvoimien esikuntaan oli tarve sijoittaa yksi vakituinen kiinteän ilmapuolustustykistön edustaja.²⁸

Ajatuksia ilmapuolustustykistöstä 1920-luvun alkupuoliskolla

Ilmapuolustuksen merkityksen kasvu näkyi myös siinä, että Kadettikoulun taktiikan tuntiopettaja, kenraalimajuri Paul von Gerich sisällytti ”*lentopuolustustykkiä*” käyttöperiaatteet vuonna 1922 uudelleenjulkaistuun, muodollista taktiikkaa käsittelevään teokseensa *Taktiikan oppikirja I*. Julkaisun ensipainoksessa vuodelta 1919 ilmapuolustusta ei ollut käsitelty. Lentopuolustustykeiksi von Gerichin nimeämien ilmapuolustustykkiä tehtävänä oli vihollisen lentokoneiden ampuminen ja ilmaherruudesta kamppailevien omien hävittäjien tukeminen. Ilmapuolustustykistön tehtävänä oli vähimmillään vihollisen lentokoneiden toiminnan estäminen tai niiden pakottaminen suurempiin lentokorkeuksiin. Hajottamalla vihollisen lentomuodostelmia voitiin helpottaa omien hävittäjien toimintaa. Tavoitteena oli vihollisen lentokoneiden tuhoaminen.²⁹

Kenraalimajuri von Gerich kirjasi taktiikkaa määrittäneet ilmapuolustustykistön käyttöperiaatteet sängen tarkasti niin asema- kuin liikuntasodassa. Asemasodassa ilmapuolustustykeillä muodostettiin useampia aukottomia vyöhykkeitä, joiden yläpuolella viholliskoneet saattoivat lentää ainoastaan korkealla. Asemasodassa korostui yhteistoiminta hävittäjien kanssa. Ilmapuolustustykkiä ryhmytyksessä toimivan ”*lentopuolustusupseerin*” yhtenä tehtävänä oli olla puhelinyhteydessä lähimmän ”*taistelulentäjäsaman*” kanssa.

Taistelun aikana korostui liikkuvuus, mikä edellytti ilmapuolustustykeiltä liikkumiskykyä. Liikkuvuus tarjosi myös suojaa, sillä von Gerich arvioi 200–300 metrin mittaisen asemanvaihdon olevan hyvä ”*tappiosuoja*”. Tulenavauksen hän arvioi johtavan tyypillisesti ilmahyökkäykseen ilmapuolustustykkejä vastaan. Ilmapuolustustykkien käyttöä koordinoivat joko patterien päälliköt ja jaosten johtajat, mutta ryhmittämisen perustana olivat tuliyksikköinä toimivat jaokset.³⁰

”*Automobiilitykkien*” eli autojen lavoilla toimivien ilmapuolustustykkien ryhmitysalue oli välittömästi jalkaväen takana. Näiden tärkeimpänä tehtävänä oli rintaman päällä tai vihollisrintaman selustassa lentävien ”*tykistö- ja taistelulentäjien ampuminen*”. Tämä edellytti mahdollisimman etupainoista ryhmitystä, vaikka se esti hallitun tulenjohdon. Tästä huolimatta oli pyrittävä viestiyhteyksien rakentamiseen sekä tiedotusten ja käskyjen välittämiseen niiden kokoamispaikkojen kautta. Muut ilmapuolustustykit ryhmitettiin yleensä kenttätykistön ryhmitysalueiden eteen tai taakse.³¹

Liikuntasodassa ilmapuolustustykistön käyttöperiaatteet eivät järin poikenneet asemasodasta, mutta yhtenäinen torjunta leveällä rintamalla ei ollut samalla tapaa mahdollista. Liike teki mahdottomaksi aukottomien vyöhykkeiden muodostamisen. Hyökkäyksen läpimurtovaiheessa ilmapuolustustykit oli ryhmitettävä mahdollisimman etupainoisesti, jotta ne pystyivät ampumaan mahdollisimman kauaskantoisesti vihollisen ”*lentoaluetta*”. Kenraalimajuri von Gerich päätteli, että etupainoinen ryhmitys oli mahdollinen, koska ilmapuolustustykit saivat tukea muilta aselajeilta vihollisen maahyökkäyksiä vastaan. Perääntymistilanteessa kevyet automobiilitykit saattoivat pitää yllä kosketusta viholliseen, jos tieverkko mahdollisti niiden joustavan liikkeen.³²

Marssin aikana automobiilitykit ryhmittivät osastoittain pienemmille teille marssireitin sivustoilla, mistä käsin ne suojasivat marssirivistöjä. Automobiilitykkien ryhmitysalueet porrastettiin marssireitin varrelle suojaamistehtävän kannalta otollisiin paikkoihin. Automobiilitykkien toiminta oli teihin sidottua. Marssirivistön mukana kulkeminen ei ollut mahdollista, koska jatkuva liike rasitti liiaksi ajoneuvojen moottoreita. ”*Valjastetut patterit*” sen sijaan liikkuivat marssirivistön mukana. Ilmapuolustuspatterin oli siirryttävä asemaan viimeistään siinä vaiheessa, kun pääjoukon levittäytyminen marssiuralta alkoi. Pidempien marssitaukojen aikana ilmapuolustustykit ryhmitettiin joukon etupuolelle, josta oli mahdollista suojata niin levossa olevia joukkoja kuin täydennysyhteyksiä ilmahyökkäyksiä ja lentotiedustelua vastaan.

Tärkeimpiä suojattavia kohteita olivat kenttätykistö ja reservien marssireitit. Ilmapuolustustykistön painopiste oli joukon sivustoissa.³³

Yöllä ilmapuolustustykit tarvitsivat valonheittäjien tukea. Kenraalimajuri von Gerich kielsi varsin suoraan ilmapuolustustykkien käyttämisen pinta-ammuntaan: ainoastaan todellista vaaraa ilmapuolustustykeille ja niiden henkilöstölle aiheuttavissa tilanteissa voitiin käydä taisteluun maamaaleja vastaan. Itsepuolustus oli sallittua, ja peräännyttäessä ilmapuolustustykit saattoivat hätätilanteessa tukea muita aselajeja myös muuten kuin ilma-ammunnoin.³⁴ Kenraalimajuri von Gerichin kirjaamat taktiset ohjeet ilmapuolustustykistön käyttöperiaatteista sotanäyttämöllä heijastelivat ensimmäisen maailmansodan oppeja. Kokonaisuudessaan ne loivat varsin perusteellista pohjaa ilmapuolustustykkien käytölle.

Ilmapuolustustykkeitä ei kuitenkaan Suomessa ollut: rannikkotykistöllä oli käytössään 11 ilma-ammuntaan soveltuvaa raskasta tykkiä, joista vain seitsemän oli toimintakunnossa. Kehittämistä haarauduttuaan rannikkotykistöön ja rannikkotykistöön ei palvellut kokonaisuutta. Etenkin kenraalimajuriksi ylennetty Vilho Nenonen painotti hajanaisuuden poistamisen ja kokonaisvaltaisemman kehittämisen merkityksiä.³⁵

Yleisesikunnassa havahduttiin vuoden 1923 lopulla ilmapuolustuksen tärkeyteen keskityskuljetuksia suojattaessa. Kun aiemmissa keskitysten suojaussuunnitelmissa oli paneuduttu siltavartioihin ja tykistöjoukkoihin ylimeno- paikoilla, esitti Yleisesikunta 15.12.1923 puolustusministeri, kenraalimajuri Vilho Nenoselle, että hankintavaroja oli ohjattava ilmapuolustustykistön kehittämiseen. Korian, Viipurin, Antrean ja Punkasalmen sillat olivat keskitysten kannalta kriittisiä. Näitä siltoja oli suojattava ”*lentäjäpommituksen*” tuhoilta. Jos hankinnat eivät olleet mahdollisia, oli Suomessa olevan ”*ilmapuolustukseen soveltuvan tykistöaineiston*” käyttömahdollisuudet selvitettävä.³⁶ Kun rannikkotykistössä pohdittiin rannikon tärkeimpien kohteiden suojaamista, Tykistökomitea ja kenraalimajuri von Gerich valottivat sotanäyttämön ilmapuolustuksen tarvetta. Yleisesikunnan aloitteesta päästiin liikkeelle keskitysten suojaamiseen liittyvässä kysymyksessä.

Yleisesikunnan mielestä Helsinki ja Viipuri olivat hyvin keskeisiä niin kenttäarmeijan liikekannallepanossa ja keskittämisessä kuin poliittisessa, taloudellisessa ja sotilaallisessa suhteessa ”*koko jatkuvalla sodankäynnille*”. Helsinki ja Viipuri olivat todennäköisimmät vihollisen ilmahyökkäyskohteet. Ne olivat myös rannikkokaupunkeina verrattain helposti lentokoneilla saavutettavissa.

Uhka edellytti ilmapuolustuksen järjestämistä jo rauhan aikana, jotta kaupunkoja voitiin turvata ilmahyökkäyksiltä. Yleisesikunnan vuonna 1924 laatimassa Helsingin ja Viipurin ilmapuolustussuunnitelmassa kiinteän ilmapuolustuksen päätehtävänä oli ilmahyökkäysten torjuminen pimeään vuorokaudenaikaan ja lentokoneiden tukeminen. Kiinteän ilmapuolustuksen rungon muodosti ilmapuolustustykistö, jota täydennettiin ”täydellisen systeemin” aikaansaamiseksi konekivääreillä, kuuntelulaitteilla, valonheittäjillä ja huolellisesti suunnitellulla yhteysverkolla. Kiinteän ilmapuolustuksen kokonaisuus tuli asettaa yhtenäiseen johtoon ja tiiviiseen yhteistoimintaan Ilmailuvoimien joukkojen kanssa.³⁷ Peruslogiikkaa oli lähes identtinen Rannikkopuolustuskomitean kirjaamien periaatteiden kanssa.

Yleisesikunta noudatteli ilmapuolustustykistön tehtävissä, tulimuodoissa, syvyyteen porrastettavien linjojen muodostamisperiaatteissa ja valoheittäjien sulkutehtävissä Rannikkopuolustuskomitean suosituksia. Suunnitelmassa tosin tarkennettiin toimintatapaa jouduttaessa ryhmittymään yhteen linjaan. Kuuntelulaitteet oli tässä tapauksessa ryhmitettävä noin 1 000 metriä ilmapuolustusparien etupuolelle, ja valonheittäjien etäisyyden patterista tuli olla noin 100 metriä. Valonheittäjiä oli pystyttävä käyttämään liikkuvasti, koska lentokoneiden oletettiin hyökkäävän niitä vastaan valaisun jälkeen. Keskeistä oli ryhmittää ilmapuolustustykistö siten, että se saattoi ampua tulisulkuja tai tuliylätyksiä peittävästi kaikille niille alueille, joilta lentokoneiden oletettiin lähestyvän. Tämä edellytti kahdesta tai neljästä tykistä muodostuvien ilmapuolustusparien ”vaikutusalueiden yhtymistä toisiinsa” ja täydentämistä toisillaan.³⁸

Yleisesikunta totesi, että Rannikkopuolustuskomitean suunnitelma oli liian mittava toteutettavaksi. Tämän vuoksi Helsingin ilmapuolustusparien ulommasta linjasta oli luovuttava, kuten Rannikkopuolustuskomitean supistetussa ohjelmassa. Ilmahyökkäyksiä idästä – rannikon suuntaisesti – ei pidetty todennäköisinä, vaan voimakas painopiste oli muodostettava Suomenlahden suuntaan. Yleisesikunta päätyi toisenlaiseen ratkaisuun kuin Rannikkopuolustuskomitea. Ensinnäkin Porvoon, Pellingin ja Söderskärin muodostaman kolmion kärkiin oli tarve ryhmittää ennakkovaroituksen kannalta tärkeät kuuntelulaitteet. Ulommalla puolustuslinjalla oli kuusi raskasta ilmapuolustusparia, joista kaikilla oli valonheittäjä ja viidellä kuuntelulaite. Sisemmällä puolustuslinjalla oli neljä raskasta ilmapuolustusparia, joilla kaikilla oli valonheittäjä ja kuuntelulaite. Kaikille raskaille ilmapuolustus-

pattereille oli tarve antaa käyttöön kevyt ilmapuolustuspatteri tai kaksi konekivääriä. Samoin valonheittäjät tarvitsivat kaksi konekivääriä. Lähisuojaan kiinnitettiin suurta huomiota. Tämän lisäksi Oulunkylään oli tarve ryhmittää raskas ilmapuolustuspatteri, jolla oli käytössään kevyt ilmapuolustuspatteri. Helsingin keskustaan tarvittiin neljä kevyttä ilmapuolustuspatteria. Patterit olivat kaksitykkisiä.³⁹

Yleisesikunnan suunnitelma oli Rannikkopuolustuskomitean ehdotusten välimuoto. Se edellytti 22:ta raskasta ilmapuolustustykkiä, 30:a kevyttä ilmapuolustustykkiä, 20:tä konekivääriä, 10:tä valonheittäjää ja 12:ta kuuntelulaitetta. Tosiasiassa Helsingissä oli vain yksi nelitykkinen ilmapuolustuspatteri Kuivasaaressa, joka valmistauduttiin siirtämään johonkin suunnitelman mukaisista ryhmityspaikoista. Helsinkiin tuli perustaa ilmapuolustuskeskus yhteyksillä mahdollisimman moneen patteriin. Ilmapuolustuskeskuksen tehtäväksi Yleisesikunta hahmotteli kuunteluasemien hälytysten vastaanottoa ja käsittelyä, patterien hälyttämistä, kaupungin asukkaiden tiedottamista uhkaavasta vaarasta sekä yhteistoimintaa Ilmailuvoimien joukkojen kanssa. Helsingin ilmapuolustusta johti kaupungissa sijaitsevan Ilmailukoulun johtaja.⁴⁰

Viipurin kaupungin ilmapuolustusta suunniteltaessa Yleisesikunnan oletuksena oli se, että pitkin maarintamaa oli ilmapuolustuspattereita, jotka toimivat yhteistyössä rintamajoukkojen kanssa. Nämä muodostivat Viipurin ilmapuolustuksen ulomman linjan. Jos rintamalinja siirtyi hyökkäyksellisten operaatioiden myötä idemmäksi, tarvittiin rintamalinjan ja Viipurin välille ulompaa linjaa korvaava ilmapuolustuslinja. Sen etäisyys Viipurista oli noin 30–40 kilometriä. Tälle ulommalle linjalle tarvittiin seitsemän raskasta ilmapuolustuspatteria. Jokainen niistä oli tarve varustaa kevyellä ilmapuolustuspatterilla, valonheittäjällä ja kuuntelulaitteella. Helsingin tapaan kaikille valonheittäjille tarvittiin kaksi konekivääriä. Jos ulompi linja ei onnistunut estämään vihollisen läpipääsyä maarintaman suunnasta, ainakin se hälytti Viipurin ilmapuolustuksen.⁴¹

Todennäköisin ilmahyökkäyssuunta Viipuriin ei kuitenkaan kohdistunut Karjalankannaksen keskiosien kautta, vaan oletettavin ja uhanalaisin suunta oli Koivistolta Viipuriin johtava rannikkolinja. Rannikkolinjan arvioitiin helpottavan lentäjien suunnistamista ja tarjoavan lentokoneille suojaa. Ilmapuolustustyöstön painopiste oli Viipurin kaakkoispuolella. Sisempi ilmapuolustuslinja vastasi kaupungin ja satama-alueen suojaamisesta. Patterien ryhmitysalueet

olivat 5–10 kilometrin etäisyydellä Viipurin keskustasta. Sisempään linjaan tarvittiin kahdeksan raskasta ilmapuolustuspatteria. Kaikki niistä oli varustettava kevyellä ilmapuolustuspatterilla, valonheittäjällä ja kahta patteria lukuun ottamatta kuuntelulaitteella. Valonheittäjillä oli kaksi konekivääriä. Viipurin rautatiesiltoja suojaava ilmapuolustuspatteri oli lisäksi määrä liittää osaksi Viipurin ilmapuolustusta. Viipurin kaupunkiin tarvittiin kaksi kevyttä ilmapuolustuspatteria. Helsingin tavoin niitä suunniteltiin talojen katoille. Kaikkiaan Viipurin välittömässä läheisyydessä oli rautatiesiltoja suojaavan patterin lisäksi 16 raskasta ilmapuolustustykkiä, 20 kevyttä ilmapuolustustykkiä, 16 konekivääriä, kahdeksan valonheittäjää ja kuusi kuuntelulaitetta. Viipurin ilmapuolustusta oli määrä johtaa samaan tapaan ilmapuolustuskeskuksesta kuin Helsingissä. Viipurin ilmapuolustuksen johto oli määrä keskittää Hovinmaalle sijoitetun tiedustelulaivueen komentajalle.⁴²

Suunnitelmat Viipurin ilmapuolustuksen vahventamisesta olivat ristiriidassa rannikkotykkistön intressien kanssa, koska käytännössä ainoa vaihtoehto oli ilmapuolustuspatterien varustaminen rannikkotykkistön aseilla. Koska hankinnat eivät olleet käynnistyneet, rannikkotykkistöllä ei ollut irrottaa yhtään ylimääräistä asetta. Kenraalimajuri Nenonen piti pienimpänä mahdollisena ilmapuolustustykkistövoimana 55:tä patteria, joista 15 oli kenttäarmeijalle, 15 rannikkopuolustukselle, seitsemän Helsinkiin ja Viipuriin, kahdeksan rautateiden solmukohtiin, viisi teollisuuslaitosten suojaksi ja viisi varalla. Noin kaksi kolmasosaa yksiköistä tuli olla raskaita ja noin kolmasosa kevyitä ilmapuolustuspatteereita.⁴³

Venäjän armeijasta eläkkeellä jäänyt ja Suomessa asuva kenraaliluutnantti Karl Adaridi kirjoitti vuonna 1925 konekiväärien taktisista käyttöperiaatteista, joissa ei unohdettu konekiväärin soveltuvuutta ilma-ammuntaan. Konekiväärien käyttö edellytti niin tarkoituksenmukaista ryhmitystä kuin suuret korkeuskulmat mahdollistavia ”*nojia*”, joille konekiväärit ilma-ammuntaa varten asetettiin. Lisäksi ”*erikoista rakennetta olevien luotien*” – valojuova-ammusten – käytöllä voitiin parantaa konekivääritulen tehoa, koska se mahdollisti tulen korjaamisen. Konekiväärien käyttömahdollisuuksia määrittävä lentokorkeuden raja-arvo asettui noin 1 000 metriin. Yli kilometrin korkeudessa lentäviä lentokoneita vastaan tulen teho oli kyseenalainen, minkä vuoksi sitä korkeammalla lentävien lentokoneiden ampuminen oli ”*tykkistön*” tehtävä.⁴⁴

Konekiväärien käytön tärkein periaate ilmapuolustustehtävässä oli tulen keskittäminen. Aseiden oli kyettävä tukemaan toisiaan. Kiintopalloja suojat-

taessa osa konekivääreistä muodosti ”*tuliverhon*” sen yläpuolelle, ja muut konekiväärit keskittyivät taisteluun lentokoneita vastaan kaikissa ilmansuunnissa ja korkeuksissa. Tuliverhon muodostaminen edellytti kuutta konekivääriä, kun lentokoneita vastaan käytävään taisteluun tarvittiin 4–6 konekivääriä. Ilmapuolustustehtävä oli annettava konekiväärijoukkueiden tai sitä suurempien osastojen tehtäväksi. Muita kohteita, kuten rautatieasemia, varastoja, kuormastoja ja tykistöä, suojattaessa konekiväärit ryhmitettiin suojattavan kohteen ympärille siten, että niiden tulialueet yhtyivät kohteen päällä ja ympärillä. Adaridin ajatuksena oli keskittää tuli kohteen ympäriltä sen päälle, eikä suojaaminen perustunut tulenkäyttöön kohteesta ulospäin. Hän arvioi, että konekiväärien sitominen kiinteästi kohteiden suojaksi oli tärkeää ilmapuolustuskyvyn pysyvyyden näkökulmasta. Muussa tapauksessa ne saatettaisiin siirtää toisiin tehtäviin.⁴⁵

Konekiväärien tärkein ryhmittämisperiaate ilmapuolustustehtävässä oli kaikkiin ilmansuuntiin ampumisen mahdollistava tuliasema. Konekivääreitä voitiin sijoittaa korkeisiin rakennuksiin, kuten kirkontorneihin, mutta sotanäyttämöllä niiden löytäminen oli vaikeaa. Konekiväärien oli pystyttävä ampumaan suojattavaa kohdetta ympäröivään ilmatilaan 20 metrin korkeudelta alkaen.⁴⁶ Sotanäyttämöllä konekiväärijoukkueet ja -osastot ryhmitettiin yleensä puolustuslinjojen taakse siten, että ne olivat tehokkaan tykistötulen vaikutuspiirin ulkopuolella. Adaridi ei suosinut välittömästi etulinjan takana olevaa ryhmitystä. Adaridin ja von Gerichin ajatukset kohtasivat kuitenkin siltä osin, että ilmapuolustustehtävään määrätyille konekiväärijoukoille ei saanut käskä muita tehtäviä. Kun von Gerich suosi suojan hankkimista liikkeellä, piti Adaridi naamioimista keskeisenä suojautumiskeinoja.⁴⁷

Puolustusrevisioni

Eirik Hornborgin johtaman Puolustusrevisionin mietintö valmistui hie- man yli kahden vuoden työskentelyn tuloksena 11.1.1926. Valtioneuvosto oli 26.11.1923 asettanut Puolustusrevisionin – Hornborgin komitean – tutki- maan Suomen puolustusjärjestelmän tarkoituksenmukaisuutta ja tekemään esityksen uudelleenjärjestelystä. Puolustusrevisioni totesi, että sotilaallisen hyökkäysuhkan muodosti ainoastaan Neuvostoliitto. Tämä toimi perustana puolustusjärjestelmän kehittämiseksi. Puolustuslaitoksen perustehtävänä oli sotien ennaltaehkäisy. Uhanalaisin suunta oli Karjalankannas.⁴⁸

Puolustusrevisioni korosti sotataidollisissa kannanotoissaan voimien keskittämistä. Menestystä pystyi saavuttamaan keskittämällä voimat ratkaisevaan kohtaan. Jos voimia ei keskitetty, saattoi vihollinen saada yliotteen voimasuh-teista riippumatta omia voimiaan keskittämällä. Keskittämismahdollisuuksien vuoksi oli suosittava liikkuvia joukkoja ja aseita. Puolustusrevisioni painotti myös aloitteellisuutta, koska passiivisuus saattoi niin ikään johtaa vihollisen yliotteeseen. Voimien keskittäminen ja aloitteellisuus korostuivat Suomen alivoimaisesta asemasta johtuen. Kiinteät puolustuslaitteet olivat ainoastaan tukevia elementtejä liikkuvuutta korostavassa puolustusajattelussa. Liikkuva puolustus oli myös kustannustehokas ratkaisu. Liikkuvuus mahdollisti nopean ja ratkaisevan iskun – vastahyökkäyksen – Karjalankannaksella heti sodan ensiviikkoina. Sen oli määrä estää pitkäaikainen asema- ja uuvutusota, jollai- seen Suomella ei ollut varaa. Painopistesuunnassa tarvittiin yllätyshyökkäyksen vaaran vuoksi vahvat suojajoukot, sillä kenttäarmeijan pääosien liikekannal- lepanon ja keskittämisen arvioitiin vievän noin 18 päivää. Puolustusrevisioni suositti yhteensä 13 divisioonan varustamista.⁴⁹

Ilmauhkan osuus jäi Puolustusrevisionin yleisessä uhka-arvioinnissa ja Suomen sotilasmaantieteellisen aseman käsittelyssä ohueksi, vaikka suurval- tojen ylivoima ilmasodankäynnissä tunnustettiin. Suomen peitteinen maasto suosi lentotiedustelulta ja ilmahyökkäyksiltä suojautuvaa osapuolta. Suurin il- mahyökkäysten vaara kohdistui kuormastoja, kenttätykistöä ja liikkeellä olevia joukkoja vastaan liikennekapeikoissa. Koska Suomesta puuttui laaja-alainen meri- ja ilmasodankäynnin asiantuntemus, kutsuttiin Isosta-Britanniasta ken- raalimajuri Walter Kirken johtama asiantuntijakomissio tukemaan Puolus- tusrevisionia vuosiksi 1924–1925. Asiantuntijakomission tehtävänä oli tutkia Suomen rannikopuolustuksen ja Ilmailuvoimien tilaa sekä laatia mietintö näiden kehittämismahdollisuuksista.⁵⁰

Asiantuntijakomissio suhtautui skeptisesti rannikkotykistön tarkoituksen- mukaisuuteen: Suomen rannikkotykistö oli liian suuri ja vanhentunut. Puo- lustusrevisioni hyväksyi asiantuntijakomission kritiikin ja piti Rannikkopuo- lustuskomitean ehdotusta rannikkotykistön merkittävästä vahventamisesta perusteettomana. Näkemys oli linjassa sen periaatteen kanssa, että voimavaroja syöviä kiinteitä puolustuslaitteita oli vähennettävä. Puolustusrevisioni esitti rannikkotykistön merkittävää supistamista, mikä mahdollisti vapautuvien tyk- kien sijoittamisen rautatietykistöön ja ilmapuolustustehtäviin. Ongelmana oli vapautuvien tykkien vanhentuneisuus. Vain kuusi tykkiä voitiin muuntaa

liikkuviksi ilmapuolustustykeiksi. Asiantuntijakomissio suositteli tykkien sijoittamista proomuihin tai ponttonien päälle, koska tieverkko oli heikko ja ajoneuvoihin sijoitetut tykit olivat järjestelminä raskaita ja kankeita. Aseiden vapauttamista vaikeutti myös se, että meripuolustuksen kohteilla oli omat ilmapuolustustarpeensa. Etenkin laivaston päätukikohdaksi ehdotettu Helsinki tarvitsi edelleen vahvan ilmapuolustuksen.⁵¹

Puolustusrevisionin mielestä tehokkaimmat ilmapuolustuskeinot olivat ilmapuolustustykistö ja ”*sumun kehittäminen*”. Ilmapuolustusratkaisussa yhdistettiin aktiivisia ja passiivisia keinoja. Asiantuntijakomissio ehdotti kiintopalloesteiden käyttöä, mutta Puolustusrevisioni ei hyväksynyt niitä omaan mietintöönsä. Ainostaan Karjalankannakselle tarvittiin rannikkotykistöön kuuluvia ilmapuolustuspatteereita: Viipuriin, Saarenpähän, Sortanlahteen ja Ravansaareen. Rannikkotykistölle suunniteltiin 16:ta ilmapuolustukseen soveltuvaa 75 mm:n tykkiä. Asiantuntijakomissio näki tärkeäksi ilma-ammuntaan kykenevien patterien ryhmittämisen myös Helsinkiin ja Kotkaan. Helsingin ilmapuolustus ehdotettiin rakennettavaksi kiinteän ilmapuolustuksen varaan. Kukin rannikkopatteri kaipasi omasuoja-aseikseen kahta raskasta konekivääriä. Lentokoneiden käyttöä ilmapuolustustehtävissä pidettiin ongelmallisena, koska se sitoi ne ”*puhtaasti defensiiviseen tarkoitukseen*”.⁵²

Puolustusrevisioni piti lentokoneita tärkeinä tiedustelu- ja taisteluvälineinä. Asiantuntijakomissio painotti Ilmailuvoimien offensiivista luonnetta, sillä yllättävillä, aloitteellisilla ja hyökkäyksellisillä toimenpiteillä oli mahdollista kompensoida alivoimaista asemaa. Se korosti Ilmailuvoimien nopeaa keskityskykyä. Ilmailuvoimien varustamisen lähtökohtana oli oltava ”*offensiivinen ilmapuolustus*”. Periaatteena oli mahdollisimman pienen laivuemäärän varaaminen ”*passiiviseen puolustukseen*” ja muiden laivueiden käyttäminen ”*offensiivista puolustusta*” varten. Ilmailuvoimien offensiivisen puolustuskyvyn kehittäminen arvioitiin tehokkaimmaksi keinoksi sodan välttämiseen. Puolustusrevisioni suositti asiantuntijakomission esittämien Ilmailuvoimien kehittämistoimenpiteiden toteuttamista.⁵³

Asiantuntijakomissioon kuulunut everstiluutnantti Philip Powell laati 10.4.1925 arvion ilmapuolustustykistön tarpeesta kaupunkien ja rautatieyhteyksien suojaamiseksi ilmahyökkäyksiltä. Powell arvioi, että ilmapuolustustykistöä tarvittiin erityisesti yllättävien ja verrattain matalalla tapahtuvien lentojen torjuntaan, sillä korkealla lentävät lentokoneet oli tarkoituksenmukaista torjua hävittäjillä. Ilmapuolustustykistön tarve yllättävien ilmahyökkäysten torjunnas-

sa oli suuri, koska hävittäjät tarvitsivat huomattavan ennakkovaroituksen ehtiäkseen torjuntaan. Raskailla ilmapuolustustykeillä voitiin ampua tehokkaasti noin 5 500 metrissä lentäviä lentokoneita. Niiden torjuntakyky riitti normaalilla pomminpudotuskorkeudella lentävien pommituskoneiden torjuntaan, sillä ne lensivät tällöin noin kahden ja puolen kilometrin korkeudessa. Tarkkuutta vaativissa pommituksissa lentokorkeus voitiin joutua laskemaan jopa 300 metriin, mikä mahdollisti myös korkeintaan 900 metrin torjuntakorkeuden omaavien konekiväärien käyttämisen pommitusten torjuntaan.⁵⁴

Powell määrittäi suojattavien kohteiden tärkeysjärjestyksen: Viipuri, Kouvola, Imatra, Antrea, Tampere, Riihimäki, Punkaharju, Savonlinna, Turku, Hämeenlinna, Helsinki, Hiitola ja Elisenvaara. Jaottelu perustui Yleisesikunnan laatimaan pommituskohdelistaan. Neljä ensimmäistä kohdetta kuuluivat niin Yleisesikunnan kuin Powellin mielestä tärkeimpään luokkaan. Powell korosti Yleisesikuntaa enemmän Tampereen, Turun ja Riihimäen merkitystä. Hän jakoi kohdealueet viiteen ilmapuolustustykistölliseen ryhmään: Viipuri–Imatra–Antrea, Kouvola, Riihimäki–Hämeenlinna–Helsinki–Tampere, Turku sekä Hiitola–Elisenvaara–Punkaharju–Savonlinna.⁵⁵

Viipuri–Imatra–Antrea-ryhmä edellytti kahta raskasta 75 mm:n ilmapuolustustykkiä, kolmea kevyttä 37 mm:n ilmapuolustustykkiä, kuutta kevyttä konekivääriä ja viittä valonheittäjää. Tätä ryhmää tukivat Karjalankannaksella toimivat kenttäarmeijan ilmapuolustustykit, Ilmailuvoimien laivueet, Viipurin rannikopuolustuksen ilmapuolustustykit ja Hiitola–Elisenvaara–Punkaharju–Savonlinna-ryhmän kiinteät ilmapuolustustykit. Kouvolaan tarvittiin kaksi raskasta ilmapuolustustykkiä, kahdeksan kevyttä konekivääriä ja viisi valonheittäjää. Kouvolan kiinteää ilmapuolustustykistöä täydensivät Ilmailuvoimien laivueet ja Kotkan rannikopuolustuksen ilmapuolustustykit. Riihimäki–Hämeenlinna–Helsinki–Tampere-ryhmä kaipasi neljää raskasta ilmapuolustustykkiä, kuutta kevyttä ilmapuolustustykkiä, 12:tä kevyttä konekivääriä ja 10:tä valonheittäjää. Näiden lisäksi kohderyhmää oli määrää suojata rannikkotykistön ilmapuolustustykeillä Helsingissä ja Ilmailuvoimien laivueilla. Turku edellytti kahta kevyttä ilmapuolustustykkiä, neljää kevyttä konekivääriä ja kahta valonheittäjää. Hiitola–Elisenvaara–Punkaharju–Savonlinna-alueelle tarvittiin neljä kevyttä ilmapuolustustykkiä, kahdeksan kevyttä konekivääriä ja neljä valonheittäjää. Tätä ryhmää tukivat Ilmailuvoimien laivueet, Laatokan rannikopuolustuksen ilmapuolustustykistö, kenttäarmeijan ilmapuolustustykistö ja Viipuri–Imatra–Antrea-ryhmän kiinteä ilmapuolustustykistö.⁵⁶

Kaikkien ilmapuolustustykkien tuli olla liikkuvia, jotta niitä voitiin tarvittaessa joustavasti siirtää näiden ilmatorjunnallisten ryhmien välillä. Powellin arvioissa merkillepantavaa on Helsingin vähäinen merkitys. Hänen mielestään Helsingin merkitystä yliarvioitiin pääkaupunkistatuksen vuoksi. Lisäksi Powell katsoi Helsingin kestävän varsin hyvin pommituksia asemakaavansa ja lujarakenteisen rakennuskantansa vuoksi. Helsingin ilmapuolustukseen ei ollut järkevää käyttää suunnattomasti varoja jonkun toisen sotilaallisesti tärkeämmän kohteen kustannuksella.⁵⁷ Sotilaskohteiden ja keskityskuljetusten suojaaminen näkyi voimakkaasti tärkeysjärjestyksiä määritettäessä.

Ilmapuolustustykistön tarve jäi Puolustusrevisionilta yksityiskohtaisesti selvittämättä. Laskelmat kenttäarmeijan varustamisesta ”*ilmatorjuntatykistömuodostelmilla*” ja rintaman selustassa tarvittavasta ilmapuolustusvoimasta perustuivat saksalaiseen sotilaskirjallisuuteen, saksalaisten oppien sovitamiseen suomalaiseen maastotyyppiin, asiantuntijakomission suosituksiin ja tärkeimpien suojattavien kohteiden tunnistamiseen. Uhanalaisimpia alueita olivat Karjalankannas ja Suomen etelärannikko. Vaikka käsitteellisesti ilmapuolustustykistöstä oltiin siirtymässä kohti ilmatorjuntaa, puuttui suomalaisilta asiantuntemus. ”*Joku pätevä upseeri olisi mitä pikimmin komennettava ulkomaille tutkimaan nykyaikaisia ilmatorjuntamenetelmiä.*”⁵⁸

Puolustusrevisioni ehdotti kahdeksan suorituskykyisimmän divisioonan – linjadivisioonien – varustamista raskailla nelitykkisillä ilmatorjuntapattereilla. Lisäksi kaksi ilmatorjuntapatteria oli tarve organisoida ylijohdon alaisuuteen, jotta niitä voitaisiin käyttää määrättyjen tehtävien ohella ilmatorjunnan reservinä. Kaikkiaan liikkuvia 75 mm:n raskaita ilmatorjuntatykkeitä tarvittiin 44 kappaletta, koska yksi patteri oli varalla. Valonheittäjistä, tulenjohtolaitteista, etäisyysmittareista ja äänensuuntamittareista – kuulosuuntimista – ei ollut yksityiskohtaisia tietoja, mutta kaikkia esitettiin hankittavaksi yksi kappale jokaiselle 11 patterille. Hankintasuunnitelma oli kymmenvuotinen.⁵⁹

Ilmatorjuntapattereita ei kaavailtu suojajoukkojen kokoonpanoon, mutta niillä voitiin vahventaa suojajoukkoja. Suojajoukkojen tukemistehtävissä laskennallinen ammuskulutus oli kaksinkertainen kenttäarmeijan tyypillisiin tehtäviin verrattuna, mikä osoittaa taisteluiden oletettua kiivautta. Suojajoukkoja valmistauduttiin tukemaan viisi päivää ja kenttäarmeijan pääosien taistelua 55 päivän ajan. Puolustusrevisioni katsoi kahden kuukauden kulutusta vastaavan ammusmäärän hankinnan tarkoituksenmukaiseksi.⁶⁰

Kiinteää ilmapuolustusta varten tarvittiin 14 raskasta 75 mm:n ilmatorjuntatykkiä, 17 kevyttä 37 mm:n ilmatorjuntatykkiä, 40 raskasta konekivääriä sekä 31 valonheittäjää, tulenjohtolaitetta, etäisyysmittaria ja äänensuuntamittaria. Kiinteä ilmatorjunta oli määrä organisoida neljään ryhmään ja kahteen erilliskohteeseen. Ensimmäinen ryhmistä vastasi Viipurin, Imatran ja Antrean ilmatorjunnasta. Toinen ryhmä ryhmittyi Kouvolaan ja Korialle. Kolmas oli Helsingissä, Tampereella, Riihimäellä ja Hämeenlinnassa. Neljäs ryhmä varattiin Hiitolan, Elisenvaaran, Punkaharjun ja Savonlinnan suojaksi. Erilliskohteina olivat Lappeenranta ja Turku. Suunnitelmasta on nähtävissä Powellin muistion vaikutus: kiinteää ilmatorjuntaa oli tarkoitus käyttää tärkeimpien teollisuus- ja asutuskeskusten sekä merkittävimpien keskitysreittien – ylimeno- paikkojen – suojaamiseen. Kiinteä ilmatorjunta edellytti niin ikään kahden kuukauden laskennallista kulutusta vastaavaa ammusmäärää.⁶¹

Puolustusrevisionin ansioksi voidaan lukea ilmatorjunnan nostaminen omaksi tykistöalajikseen niin sodan kuin rauhan aikana, vaikka se tunnustikin asiantuntemuksensa puutteen ilmatorjuntakysymyksissä. Ilmatorjunta luettiin erikoistykistöön. Jotta sodan aikana oli mahdollista perustaa kymmenen ilmatorjuntapatteria, tarvittiin rauhan ajan kokoonpanoon ilmatorjuntapatteristo, joka muodostui esikunnasta ja kahdesta ilmatorjuntapatterista. Suositeltuja sijoituspaikkoja olivat Tuusula ja Helsinki, minkä vuoksi ilmatorjuntapatteristo oli liitettävissä yksinkertaisimmin Helsinkiin sijoitettavaksi ehdotettuun 1. Divisioonaan. Ilmatorjuntapatteriston tehtäväksi liikekannallepanossa ehdotettiin sekä henkilökunnan luovuttamista kymmenelle kenttäarmeijan ilmatorjuntapatterille että kantahenkilökunnan luovuttamista kiinteälle ilmatorjunnalle. Kiinteä ilmatorjunta oli määrä perustaa yhdessä suojeluskuntien kanssa.⁶²

Koulutuksen ja harjoitustoiminnan käynnistyminen

Rannikkotykistörykmentti 1:n Kuivasaaren linnakkeeseen sijoitettujen 75 mm:n ilmapuolustuskanuunoiden käyttömahdollisuuksien yksityiskohdaisempi selvittäminen alkoi vuonna 1924, kun II Patteriston komentajaksi määrätty kapteeni Åke Törnroos kiinnostui asiasta. Kanuunoiden käyttötavat ilma-ammuntaan eivät olleet vielä tarkasti tiedossa.⁶³

■ Värikkö Åke Törnroos ylennettiin luutnantiksi vuonna 1920 ja kapteeniksi vuonna 1924. Kuva: Sotamuseo.



Törnroos haki oppeja ilmapuolustustykistöstä lähinnä ulkomaisista sotilasaikakauslehdistä, koska Suomessa ei ollut alan osaamista. Hänen selvitystöitään ja kokeilujaan edesauttoi se, että rannikkotykistön väliaikaiseksi komentajaksi määrätty everstiluutnantti Väinö Valve suhtautui myönteisesti ilma-ammuntaan kehitettävään ”erikoistykistolajiin”. Ilmapuolustustykistö rakentui aluksi käytännössä rannikkotykistön yhteyteen, sen yhdeksi palvelushaaraksi. Oli sinällään loogista, että ilma-ammunnan kehittäminen käynnistyi rannikkotykistössä, jonka henkilöstö oli tottunut ampumaan liikkuvia maaleja. On kuitenkin mahdotonta sivuuttaa Törnroosin aloitteellisuuden ja Valveen tarjoaman tuen merkitystä. Valve katsoi ilmapuolustustykistön olevan ennen kaikkea rannikkotykistön lähitorjuntaan liittyvä toimija. Tässä on nähtävissä selvät kytkökset Rannikko-puolustuskomitean työn tuloksiin. Ilmapuolustuskanuunoiden ampumaperiaatteiden kehittäminen oli kuitenkin niin hidasta, että ilmapuolustustykistön kehittämisen oli alkuvaiheessa pohjattava konekiväärien käyttöön. Taustalla vaikuttivat myös vielä verrattain tuoreet ensimmäisen maailmansodan kokemukset, jotka korostivat konekiväärien tärkeyttä taistelukentällä.⁶⁴

Kapteeni Toivo Haaki puolestaan hankki oppeja ilmatorjunnan taktiikasta Isosta-Britanniasta ja Rankasta vuoden 1924 opintojensa aikana. Hän arvioi, että paikallaan olevaa joukkoja suojaessa olennaista oli painopisteen muodostaminen. Koska kaikkea ei voinut suojata, oli voimavarat keskitettävä esikuntien, kuormastojen ja kenttätykistön suojaamiseen. Pistemaalain, kuten sillan, suojaamisessa voitiin käyttää seuranta-ammunnan lisäksi sulkutulta. Marssivaa osastoa suojaessa ilmapuolustustykistö tuli ryhmittää sen sivuille ja perään, jotta joukkoa voitiin suojata yllättäviltä ilmahyökkäyksiltä. Patterien oli vaihdettava vuorotellen asemia marssin edistyessä. Konekiväärit kulkivat marssivan osaston mukana.⁶⁵

Yleisesikunta esitti heinäkuussa 1924 Puolustusministeriölle joko käytössä olevien tykkien konstruoinnista, kuten pyörivän jalustan asettamista, tai muutamien ilmapuolustustykkiä hankintaa kokeiluja varten ulkomailta.

Tämä johti ilmapuolustustykistön ensimmäiseen asehankintaan. Sveitsistä tilattiin kenraalimajuri Nenosen esityksen mukaisesti lokakuussa 1924 neljä 20 mm:n kevyttä ilmapuolustuskanoonaa, jotka saapuivat Suomeen seuraavana kesänä. Vaikka hankintamäärä oli pieni, ilmapuolustustykistöä ei lähdetty rakentamaan ilma-ammuntaan muunnettujen kenttätykkien varaan. Ensimmäisen suomalaisen ilmapuolustustykistöpatterin perustaminen Viipuriin oli valmisteilla ja lähellä toteutuakin syksyllä 1924. Hanke kuitenkin kariutui, ja koulutuksen käynnistämisen valmistelut jatkuivat rannikkotykistön piirissä.⁶⁶

Suomenlinnassa sijaitsevan Rannikkotykistön Kapitulantikoulun yhteyteen 1.7.1925 perustetun Ilmapuolustuskomennuskunnan koulutustehtävänä oli konekivääriammunta ilmamaaliin. Ilmapuolustustykistökoulutus käynnistyi. Komennuskunnan toisena päätehtävänä oli alustavan selvityksen laatiminen ilmapuolustustykistöstä ja sen toiminnasta. Ilmapuolustuskomennuskunnan päälliköksi määrättiin luutnantti Paavo Ottelin. Kapteeni Törnroosin tehtävänä oli laatia koulutussuunnitelmat ja valvoa komennuskunnan koulutustoimintaa.⁶⁷

Kapteeni Törnroos ja Puolustusministeriön taisteluvälineosastolla palveleva kapteeni Tuomas Raatikainen vierailivat Ruotsin ilmapuolustustykistön ampumakoulussa Åhusissa heinä–elokuussa 1925. He keräsivät kokemuksia, miten ilmapuolustustykistö voitaisiin järjestää Suomessa. Törnroos katsoi, että vain suurimpiin asutus- ja teollisuuskeskuksiin, tärkeimpiin rautatiesolmuihin sekä kauppasatamiin oli syytä järjestää ”täydellinen ilmatorjunta”. Tähän kuuluivat ilmapuolustustykistön sekä passiiviset ja aktiiviset toimenpiteet. Passiiviset toimet sisälsivät sulkupallot, naamioimisen, pimentämisen ja väestön turvaamisen. Aktiivisiin toimiin kuuluivat puolustusaseista ilmatorjuntatykit ja -konekiväärit sekä ”offensiiviseista” ilmalaivat ja lentokoneet. Törnroos piti ranskalaisia oppeja käyttökelpoisimpina. Uloimman vyöhykkeen muodosti yhtenäinen kuunteluvartioketju 20–30 kilometrin päässä suojattavasta kohteesta. Ilmatorjuntatykit ryhmitettiin yhteen tai kahteen yhtenäiseen tykistörenkaaseen. Jos ilmatorjuntatykkeitä oli vähän, ne ryhmitettiin kolmiomuotoon kohteen ympärille. Ryhmitys oli vähintään kaksi kilometriä kohteesta, koska tykin päällä oli halkaisijaltaan noin kolmen kilometrin suuruinen kuollut ala. Ilmatorjuntatykkien oli pystyttävä ampumaan toistensa yläpuolelle. Jos ilmatorjunta-arsenaalia oli enemmän, muodostettiin 10–20 kilometrin etäisyydelle ulompi tykistörengas, jota voitiin täydentää erillisillä tykistölinjoilla. Suuressa kaupungissa saattoi olla 20 ilmatorjuntatykkiä.⁶⁸

Törnroos tahtoi koota ilmatorjunta-aset 3–4:n tai minimissään kahden tykin pattereiksi, joita tuettiin valonheittäjillä ja kuuntelukoneilla – kuulo-suuntimilla. Ilmatorjuntakonekiväärit täydensivät tulenkäyttöä, tarjosivat lähisuojaaja tai suojasivat itsenäisesti pienimpiä kohteita. Ruotsista saadut ja Suomesta hankitut opit kirjattiin Törnroosin toukokuussa 1926 julkaisemaan oppaaseen *Ammunta ilmamaaliin – Lyhyt selostus ilmatorjuntatykistön pää-ampumamenetelmästä*. Sitä voi pitää ilmapuolustustykistön ensimmäisenä varsinaisena ohjeena. Kehittämisen lähtökohtiin liittyen on huomattava, että vielä 1920-luvulla ilma-alusten arvioidut lentonopeudet olivat verrattain alhaiset 35–70 metriä sekunnissa. Ilmapuolustuskomennuskunnan konekiväärien arveltiin uusin tähtäimin varustettuina mahdollistavan ilma-ammunnan. Samoin ensimmäiset tykistölliset suorasuuntaukseen ja laskulevyihin perustuvat ampumamenetelmät soveltuivat hitaudestaan huolimatta ilmamaalien ammuntaan. Ennako oli mahdollista saada laskulevyjen avulla, kun tiedossa oli lentokoneen sijainti, lentonopeus ja liikesuunta.⁶⁹

Ensimmäinen varsinainen ilmapuolustustykistöyksikkö muodostettiin 18.6.1926, kun rannikkotykistöön perustettiin Kiinteä Ilmapuolustuspatteri. Luutnantti Ottelin luovutti sen päällikön tehtävät kapteeni Törnroosille 12.7.1926. Yksikköön siirrettiin syksyllä 1926 myös kaksi muuta upseeria: luutnantti Holger Baeckman ja luutnantti Sulo Lahtinen. Yksikön nimi muuttui saman vuoden lopulla, 14.12.1926, kun Kiinteä Ilmatorjuntapatteri perustettiin. Nimikkeellinen muutos ilmapuolustustykistöstä ilmatorjuntatykistöön ulotettiin myös organisaation nimeen. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri rakentui mittaosastosta, tulijaoksesta ja konekivääriryhmästä. Tulijaoksen kalustona oli kaksi 76 mm:n ilmatorjuntakanuunaa. Samoihin aikoihin, 1.12.1926, ensimmäinen raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden hankintaesitys sai puolustusministeri Jalo Lahdensuon hyväksynnän. Ruotsista tehtävään hankintaan sisältyi kaksi tulenjohtolaitetta ja kahdeksan raskasta ilmatorjuntakanuunaa, joista neljä oli kiinteitä ja neljä liikkuvia.⁷⁰

Suojeluskuntain ylipäällikkö, eversti Lauri Malmberg vieraili Ruotsissa vuonna 1927. Malmberg tutustui ”*sikäläiseen jo kuusi vuotta vanhaan ilmatorjuntajärjestelmään*”. Hän arvioi Ruotsin ilmatorjunnan olevan ”*hyvällä kannalla*”, kun taas Suomesta alan kokemus puuttui, mikä vaikeutti ilmatorjunnan kehittämistä ja suunnitelmien tekemistä. Ruotsalaisten etumatka ilmatorjunnan saralla selittää suomalaisten tiedonhakuamatkoja ja hankintojen suuntaamista. Malmberg näki, että ilmatorjunnan ensisijainen tehtävä oli pitää vihollisen

lentokoneet mahdollisimman etäällä Suomen ”hermokeskuksista”. Toissijaisesti ilmatorjunnan oli pakotettava lentokoneet lentämään mahdollisimman korkealla, jos ne pääsisivät näiden hermokeskusten lähelle. Suuri lentokorkeus vähensi pommien osumatodennäköisyyttä. Malmberg arvotti hävittäjät tehokkaimmiksi ilmatorjuntavälineiksi, mutta niiden vähälukuisuuden vuoksi ilmatorjunnassa oli monin paikoin tukeuduttava ”tykkeihin, konekivääreihin ja valoheittäjiin”. Ruotsalaisten kokeiluissa ilmatorjuntatykit olivat osoittaneet tehokkuutensa.⁷¹

Ilmatorjunnan toimintavalmiuden merkitystä korostettiin 1920-luvulta alkaen. Kuten Suojeluskuntain yliesikunnan esikuntapäällikkö, everstiluutnantti Väinö Palojärvi kirjoitti vuonna 1927, ”*kaiken todennäköisyyden mukaan tulevat lentohyökkäykset esittämään alkusoittoa tulevaisuuden sodassa, ehkä jo muutamia hetkiä aikaisemmin, ennen kuin varsinainen sodanjulistus on annettukaan*”. Tehokkaan ilmatorjunnan oli oltava riittävässä valmiudessa, sillä sitä ”*ei luoda kädenkäänteessä [sic]*”. Suojeluskuntajärjestön *Hakkapeliitta*-lehden vuoden 1927 oma teemanumero ilmatorjunnasta osoittaa yhä syvemmän kiinnostuksen, ei vain Puolustuslaitoksessa, vaan myös vapaaehtoisen maanpuolustuksen piirissä.⁷²

Suomessa oli käsitys, ettei ensimmäisen maailmansodan kokemuksia pystytty ulkomailla jalostamaan ilmatorjuntaa käsitteleviksi ohjesäännöksi ennen vuosia 1926–1927. Tätä varhaisemmissa ohjesäännöissä käsiteltiin vain hatarasti ilmailuun liittyviä kysymyksiä. Tämän tulkittiin johtuneen ilmavoimien käytön hajanaisuudesta ja ilmasodankäynnin uutuudesta. Suomessa tarttuminen ilmatorjuntakysymyksiin ohjesääntötyössä osui samoihin vuosiin kuin ulkomailla. Keskeisimmät ilmatorjuntaan liittyvät asiat käsiteltiin vuonna 1927 julkaistussa *Kenttäohjesääntö I*:ssä.⁷³ Ilmatorjunta jaettiin aktiiviseksi ilmatorjunnaksi ja välittömäksi ilmatorjunnaksi. Aktiivisella ilmatorjunnalla tarkoitettiin maasta käsin tapahtuvaa ja etupäässä ilmatorjuntajoukkojen ilmatorjuntatykeillä ja -konekivääreillä suoritettavaa torjuntaa. Välitön ilmatorjunta käsitti kaikkien joukkojen omat ilmatorjuntatoimenpiteet.⁷⁴

Asehankinnat eivät sanottavasti edistäneet ilmatorjunnan laajentamispyrkimyksiä. Yleisesikunnassa arvioitiin maaliskuussa 1928, että ilmatorjuntaa riitti kotialueella lähinnä tärkeimpien keskitysalueiden suojaamiseen. Tärkein suojattava kohde oli Viipurin kaupunki siltoineen, varikoineen ja asema-alueineen. Seuraavina tärkeysjärjestyksessä tulivat Korian silta ja Kouvolan asema. Kolmanteen kategoriaan kuuluivat Antrean ja Kiviniemen sillat.

Näiden kohteiden tärkeyttä selitti sekä niiden keskeinen asema kenttäarmeijan keskityskuljetuksissa että niiden helppo saavutettavuus vihollisen lento- toiminnan näkökulmasta. Seuraavaksi tärkeysjärjestyksessä tulivat Imatran voimalaitokset, Savonlinna–Punkaharju-rata, Helsinki, Tampere, Hiitola ja Elisenvaara. Tämän kategorian kohteiden suojaamiseen ei uskottu löytyvän resursseja ainakaan ensivaiheessa, sillä tärkeimpien kohteiden suojaaminen ja kenttäarmeijan varustaminen ilmatorjuntajoukoilla olivat etusijalla.⁷⁵ Kes- kityskuljetusten suojaaminen korostui suunnitelmissa.

Viipurin suojaaminen edellytti kolmea kaksitykkistä raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria, yhtä nelitykkistä raskasta kiinteää ilmatorjuntapatteria, kuutta kevyttä ilmatorjuntatykkiä tai ilmatorjuntakonekivääriä sekä seitsemää valonheittäjää. Näistä vuoden 1926 lopulla tilattu raskas kiinteä ilmatorjunta- patteri oli Rannikkotykistörykmentti 2:lla Viipurissa. Kouvolaan, Antreaan ja Kiviniemeen tarvittiin kaikkiin kaksitykkinen raskas liikkuva ilmatorjuntapat- teri ja kaksi valonheittäjää. Kevyitä ilmatorjuntatykkeitä tai ilmatorjuntakone- kivääreitä tuli olla Kouvolan seudulla kaksi, Antreassa neljä ja Kiviniemessä kuusi. Asehankintoihin oli tarve sisällyttää 12 raskasta liikkuvaa ilmatorjun- tatykkiä ja 14 kevyttä ilmatorjuntatykkiä tai ilmatorjuntakonekivääriä. Valon- heittäjät puuttuivat kokonaan.⁷⁶

Rannikkotykistön ilmatorjunta oli tarkoitus sovittaa osaksi kokonaisuutta siten, että se tukisi kotialueen ja keskitysalueen ilmatorjuntaa. Sen painopis- tesuuntia olivat Viipuri, Koivisto, Kotka, Helsinki ja Laatokan etelärannikko. Yhteistoiminta ”*paikallisten torjunta-alueiden*” kanssa oli tärkeää, sillä ilma- hyökkäysten odotettiin suuntautuvan pääosin meren ja järvien suunnasta. Kohteiden paikallinen torjunnanjohto oli perusteltua keskittää. Torjunta tuli jakaa maalla ja meren puolella suoritettavaan torjuntaan.⁷⁷

Kenttäarmeijan ilmatorjunnan keskeisenä periaatteena oli vähäisen ilma- torjuntavoiman koossapitäminen. Tämä tarkoitti sitä, että ilmatorjunta jär- jestettäisiin armeijakuntien alaisiksi ilmatorjuntapatteristoiksi. Yleisesikunta ei pitänyt ilmatorjunnan ripottelua divisiooniin tarkoituksenmukaisena, jotta edes jossain ilmatorjunta olisi voimakas. Kenttäarmeijan käyttöön Yleisesikun- ta toivoi voivansa muodostaa nelitykkisiä raskaita liikkuvia ilmatorjuntapatte- reita, mutta vähäiset resurssit ja joustavuuden tavoittelu ohjasivat suosittamaan kaksitykkisiä pattereita. Näitä kuului ilmatorjuntapatteristoon kolme. Josta- vuus tarkoitti mahdollisuutta luovuttaa ilmatorjuntapattereita divisioonien

käyttöön, mutta pääperiaatteena oli keskittää ilmatorjunta armeijakunnan tärkeimpien kohteiden suojaksi toisarvoisten kohteiden kustannuksella.⁷⁸

Kuuden raskaan ilmatorjuntakanuunan lisäksi armeijakunnan kokoonpanoon suunniteltiin neljää kevyttä ilmatorjuntakanuunaa sekä 24:ää ilmatorjuntakonekivääriä tai raskasta konekivääriä. Koska puolustussuunnitelmat käsittivät kolme armeijakuntaa, kenttäarmeijaan kaavailtiin kaikkiaan 18:aa raskasta liikkuvaa ilmatorjuntatykkiä, 12:ta kevyttä ilmatorjuntatykkiä ja 72:ta konekivääriä. Asemäärä oli ”*puristettu pienimpään mahdolliseen*”. Hankintojen painopiste oli liikkuvissa ilmatorjuntayksiköissä. Kokonaissuunnitelmaan sisältyi ajatus kolmen raskaan liikkuvan ilmatorjuntapatterin vuosittaisesta hankinnasta. Raskaista liikkuvista ilmatorjuntakanuunoista Yleisesikunta ei tosiasiassa odottanut saatavan käyttöön lähivuosina kuin aiemmin tilatut neljä. Kevyitä ilmatorjuntakanuunoita suunniteltiin hankittavan vuosittain kahdeksan, koska jokaisesta hankintaerästä neljä asetta valmistauduttiin luovuttamaan Suojeluskuntajärjestölle. Kenttäarmeijan ilmatorjunnan hankinta-aikajänteenä oli kolme vuotta.⁷⁹

Yleisesikunta tiedosti, että kaksitykkiset patterit olivat tehokkaan torjunnan kannalta liian pieniä, mutta niiden katsottiin voivan toimia runkoina sodanaikaisia lisähankintoja ajatellen. Sodan aikana ne voitiin laajentaa nelitykkisiksi. Kevyitä ilmatorjuntatykkeitä oli tarkoitus käyttää täydentämään ”*alempien ilmakerrosten ilmatorjuntaa*”. Tämä edellytti asetyypiltä ketteryyttä. Ne oli tarkoitus koota kevyiksi ilmatorjuntapattereiksi, ”*pikatykkipattereiksi*”, joihin kuului kenttäarmeijan alueella neljä ja kotialueella kaksi asetta. Keskeinen syy näiden 37 mm:n aseiden hankintakaavailuilla oli Suomesta puuttuva hyökkäysvaunutorjuntakyky. Niiden katsottiin olevan tehokkaimpia kaksikäyttöaseita. Jos yhdistetty ilmatorjunta- ja hyökkäysvaunutorjuntakonekiväärihanke lähtisi Suomessa liikkeelle, voitaisiin nämä asetet poistaa ilmatorjunnan hankintasuunnitelmista, luovuttaa hankitut pikatykit panssaritorjuntajoukoille ja luottaa matalatorjunta ilmatorjunta- ja hyökkäysvaunutorjuntakonekivääreillä varustettujen joukkojen vastuulle. Kevyitä ilmatorjuntatykkeitä oli mahdollista käyttää myös massatulta ampuvien konekiväärien rinnalla. Erilliset konekiväärikomppaniat olivat käyttökelpoisia suunnatun massatulen ampumiseen paikallisessa ilmatorjunnassa. Nämä yksiköt voitiin kotialueen muun ilmatorjunnan tapaan koota vanhemmista ikäluokista ja suojeluskuntalaisista. Kotialueen ilmatorjunta olikin järjestettävä kiinteässä

yhteistoiminnassa suojeluskuntien kanssa – mahdollisesti jopa luovutettava suojeluskuntien vastuulle.⁸⁰

Ilmatorjuntajoukkojen määrä kasvoi ja niiden koulutus laajeni rannikkotykistöstä kenttätykistöön 12.5.1928, jolloin perustettiin Liikkuva Ilmatorjuntapatteri ja 2. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri. Suomenlinnaan jäi 1. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri. Liikkuva Ilmatorjuntapatteri kuului kenttätykistöön ja kiinteät ilmatorjuntapatterit rannikkotykistöön. Uusien yksiköiden perustaminen oli ajankohtaista, koska ilmatorjunnan painopiste oli siirtymässä Kaakois-Suomeen ja Suomeen oli saapunut ja saapumassa ajanmukaisia raskaita ilmatorjuntakanuunoita ja tulenjohtolaitteita.⁸¹

Liikkuva Ilmatorjuntapatteri oli Viipurissa Kenttätykistörykmentti 2:n johdossa ja kuului 2. Divisioonaan. 1. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri toimi Rannikkotykistörykmentti 1:n johdossa. Rannikkotykistörykmentti 2:n johdossa oli Viipurin Tuppurassa sijaitseva 2. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri, joka tosin tuli siirtymään väliaikaisesti takaisin Suomenlinnaan, jolloin kiinteä ilmatorjunta palautui kokonaisuudessaan Rannikkotykistörykmentti 1:n johtoon. Organisaatiouudistus näyttäytyi myös painetussa kirjallisuudessa. Kadettikoulun sotalaitosopin opettaja, majuri Ilmari Karhu julkaisi vuonna 1928 luentosarjan muotoon tarkoittamansa kirjan oppiaineestaan. Teoksessaan *Sotalaitosoppi* hän kirjasi ilmatorjuntatykistön osaksi erikoistykistöä. Tämä ilmentää sitä tapaa, jolla ilmatorjuntatykistön asemaa Puolustuslaitoksessa 1920-luvun lopulla opetettiin. Huomionarvoista on se, että Karhu ei katsonut ilmatorjunnan koulutusorganisaation muodostumista 1920-luvun puolenvälin jälkeen maininnan arvoiseksi Suomen puolustuslaitoksen historiallista kehitystä käsitellessään. Tämä osaltaan osoittaa ilmatorjunnan ensiaskeleiden tapahtuneen marginaalissa.⁸²

Karhu korosti ilmatorjuntatykistön ominaispiirteistä suurta ampumanopeutta ja ammusten suurta alkunopeutta, jolla saavutettiin lyhyet lentoajat ja verrattain pitkät ampumaetäisyydet. Tykistön toimintamuotona oli yksinomaan tuli, jonka tärkeimmät ominaisuudet olivat suurella tulinopeudella, voimakastehoisilla ammuksilla, pitkillä ampumaetäisyyksillä ja liikkuvuudella saavutettavat ”suuri hävitysteho ja manöveerauskyky”. Ilmatorjunta-aseiden jaottelu ei ollut vakiintunut 1920-luvun kuluessa, mutta Karhu jakoi kaluston kolmeen pääryhmään. Niistä ensimmäinen oli alle 1 000 metrissä lentäviä lentokoneita ampuva 37 mm:n automaattitykki. Toisen pääryhmän muodostivat 75 mm:n ilmatorjuntakanuunat, jotka pystyivät ampumaan lentokoneita

korkeusvälillä 1 000–5 000 metriä. Järeintä kalustoluokkaa edustivat yli viiden kilometrin korkeuteen ampuvat 105 mm:n ilmatorjuntakanuunat. Ilmatorjuntatykistö jakautui kiinteään ja liikkuvaan ilmatorjuntaan, joista viimeksi mainittu oli tyypillisesti varustettu moottoroidulla, liikkumiskykyisellä ilmatorjuntakalustolla. Tuekseen ilmatorjuntajoukot tarvitsivat tulenjohtolaitteita, kuuntelulaitteita ja valonheittäjiä.⁸³

Vuonna 1928 pidettyjen sotaharjoitusten kokemukset osoittivat, että ilmatorjunnan – ”*lentotorjunnan*” – toiminta ei vastannut sille asetettavia vaatimuksia. Ilmavoimien komentajan, eversti Väinö Vuoren allekirjoittamassa yhteenvedossa todettiin, että ”*tästä seikasta on usein mainittu, mutta tuloksia siitä ei ole vielä havaittavissa*”. Aseita ei ollut ryhmitetty eikä niitä näkynyt ilma-ammuntaan sopivissa maastonkohdissa.⁸⁴ Ilmatorjunta ja sen taktiikkaa olivat vielä lapsenkengissään.

Kadettikoulu lähetti ensimmäiset valmistuvat upseerit suoraan ilmatorjuntatyksiköihin vuonna 1929, mutta ilmatorjunnan kokonaistila vuosikymmenen vaihteen lähestyessä oli tykistön tarkastajan, kenraalimajuri Nenosen mielestä lohduton. ”*Se seikka, että me ilmatorjuntakysymyksessämme olemme jääneet jällelle [sic] muista maista, on ymmärtääkseni pääasiallisesti johtunut siitä, että ilmatorjunnan päällikköä ei ole ollut olemassa. Meiltä nimittäin on puuttunut henkilö, joka on lähinnä vastuussa tämän asian hoidosta. Ilmatorjuntakysymyksessä emme ole toistaiseksi päässeet pidemmälle, kuin että meillä on kaksi nykyaikaista ilmatorjuntapatteria ja meidän liikkuva ilmatorjuntapatterimme ei pääse edes liikkumaan, kun mitään kuljetusvälineitä ei ole. Meiltä puuttuu kerrassaan kuuntelulaitteet kuin myöskin liikkuvat valonheittäjät.*” Nenonen esitti päätoimisen ilmatorjuntapäällikön toimen ja toimea tukevan esikunnan perustamista. Vakituista ilmatorjuntahenkilöstöä tarvittiin etenkin hankintasuunnitelmien laatimistyöhön ja asehankintojen etenemismahdollisuuksien parantamiseksi.⁸⁵

Ilmatorjunnan laajamuotoisemmat kokeilut käynnistyivät Karjalankannaksen ilmasotaharjoituksessa syyskuussa 1929. Harjoituksen tarkoituksena oli tutkia Viipurin rautatiesolmun suojaamista ilmahyökkäyksiltä päivä- ja yöaikaan. Harjoituksessa kokeiltiin ilmatorjuntatykistön, konekiväärien, valonheittäjien, hävittäjien ja ilmavalvonnan toimintaa yhdessä ja erikseen. Omien joukkojen johtamista varten perustettuun esikuntaan muodostettiin ilmatorjuntatoimisto. Ilmapuolustus suunnitelma oli ennalta määritetty, ja ilmatorjuntatyksiköt toimivat harjoituksessa melko tarkasti ohjeistettuina ja määrättyissä

taisteluasemissaan. Harjoitukseen osallistui kolme ilmatorjuntapatteria, jotka sijoitettiin kolmionmalliseen ryhmytykseen Tammisuon juoksuhautakukkulalle, Hietalaan ja Pappilanniemeen. Tuliasemat olivat täten Viipurin luoteis-, koillis- ja eteläpuolella. Tammisuolle ja Hietalaan ryhmitettiin tosiasiaissa vain yhdet Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin ilmatorjuntajaokset, joista ensimmäistä vahvennettiin 1. Kiinteän Ilmatorjuntapatterin upseeristolla. Pappilanniemeen ryhmitettiin kenttätykkipatteri, jota vahvennettiin 2. Kiinteän Ilmatorjuntapatterin tulenjohtovälineillä ja upseeristolla.⁸⁶

Ilmapuolustuksen tehtävänä harjoituksessa oli Viipurin läpi suuntautuvien keskityskuljetusten suojaaminen ja lentoasemien suojaaminen Suur-Merijoella ja Turkinsaareissa. Ilmatorjuntapatterien tehtävänä oli ilmahyökkäysten torjuminen. Jokaisen patterin yhteyteen oli sijoitettu valonheittäjä ja kaksi konekivääriä. Neljä erillistä konekivääriosastoa toimi Viipurissa ja sen lähistöllä. Niiden kolmen valonheittäjän, joita ei alistettu ilmatorjuntapattereille, tehtävänä oli hakea valokeilaansa ja pitää valokeilassaan kaikki Viipurin alueelle lentävät lentokoneet.⁸⁷

Ilmatorjuntaa johdettiin harjoituksessa keskitetysti. Kokemukset osoittivat, että ilmatorjuntatoimiston johtoon asetettujen ilmatorjuntayksiköiden hälyttämisessä ja käskyjen välittämisessä oli liikaa viiveitä. Ilmatorjuntatoimiston päälliköllä oli oltava suorat yhteydet ilmatorjuntayksiköihin ja mahdollisuus kaikkien yksiköiden samanaikaiseen käskyttämiseen. Ilmatorjunnan ja omien hävittäjien yhteistoiminnassa ilmeni niin ikään puutteita. Ilmatorjuntayksiköitä ei pidetty tietoisena hävittäjien toiminnasta, eikä hävittäjien käyttö ollut tehokasta suurine lento- ja torjuntakieltoalueineen. Tämän lisäksi ilmatorjunnan ulottuvuus ei riittänyt noin kymmenen kilometriä Viipurin lounaispuolella sijaitsevan Turkinsaaren lentoaseman suojaamiseen. Ilmatorjuntaa ei käytetty joustavasti, vaan ilmatorjuntayksiköiden käyttö rajoittui ennalta määritettyihin taisteluasemiin.⁸⁸

Ilmatorjuntapatterien maastouttaminen ja hälytysvalmius arvioitiin hyväksi, mutta tulenavauksessa oli liikaa viiveitä. Viiveet johtuivat osaksi siitä, että kaikkiin pattereihin ei ollut asettaa ilmatorjuntakoulutettuja joukkoja. Patterit harjoittelivat päivisin torjuntaa ampumataulukoiden ja taistelupöytien avulla. Öisin ammuntaa harjoitettiin ”*tulisulkujen*” muodossa. Tulisulkuja oli valmisteltu eri etäisyyksille ja eri korkeuksille. Yötorjuntaa vaikeutti riittävän tehokkaiden valonheittäjien ja kuuntelulaitteiden puute. Valaisun keskitäminen ei onnistunut vähäisen kokemuksen vuoksi. Ilmatorjuntapatterien

lähisuoja oli tarve niin ikään vahvistaa. Konekiväärien lisäksi lähisuoja ja matalatorjuntaan tarvittiin 20–34 mm:n konetykkeitä. Konekivääriosastojen toimintaa kiitettiin, mutta joustavaan käyttöön tähänneet vaihtoasemat olivat usein liian lähellä varsinaisia tuliasemia. Harjoitus osoitti erilaisten hälytysasteiden tarpeellisuuden, sillä jatkuvasti toimintavalmiina olevat konekiväärimiehistöt väsyivät kaksipäiväisen, 14.–15.9.1929 pidetyn, ilmasotaharjoituksen aikana.⁸⁹

Kyseessä oli suuri ilmasotaharjoitus, johon osallistui 47 lentokonetta. Vaikka harjoituksen opetustarkoitus saavutettiin, eivät tilapäisesti kokoonpannut ilmatorjuntayksiköt vielä toimineet tavoitellulla tavalla. Harjoitus osoitti, että suuren kohteen ilmapuolustus edellytti huolellista ja pitkäjänteistä suunnittelua ja valmistelua. Lähellä rajaa tai rannikkoa olevassa kohteessa ilmatorjunnalla oli suuri rooli, koska hävittäjien etupainoinen käyttö oli vaikeaa. Harjoituksessa ilmapuolustus ei pystynyt torjumaan ilmahyökkäyksiä, mutta se kykeni vaikeuttamaan merkittävästi niiden toteuttamista.⁹⁰

Vaikka ilmatorjunnan keskitetyimmistä käytöstä tehtiin yksittäisiä kokeiluja, ilmatorjunnan ensimmäinen vuosikymmen oli ennen kaikkea erillisten patterien toiminnan ja ampumamenetelmien kehittämisen aikaa. Tämä loi pohjaa käsitteistön muodostamiselle, koulutuksen vakioimiselle ja siirtymiselle ajanmukaisten ilmatorjuntavälineiden käyttöön.

Ilmatorjunta Yleisesikunnan vastuulle – Ilmatorjuntapatteristo perustetaan

Yleisesikunta otti vastuun ilmatorjunnan sodan ajan suunnittelutöistä 1920- ja 1930-luvun taitteessa. Suunnittelutyö oli osa hyökkäyspainotteisen puolustus suunnitelman VK 27 laatimista. Venäjän Keskitys (VK) tarkoitti sotatapausta, jossa Suomi joutuu sotaan Neuvostoliittoa vastaan. Puolustus suunnitelmassa VK 27 vihollinen pyrittiin lyömään pian sodan alettua Vuoksen eteläpuolelle keskitettävien ja sivustahyökkäyksen toteuttavien joukoin. Hyökkäyksen jälkeen valmistauduttiin asettumaan puolustukseen Karjalankannaksen kapeimmalle kohdalle. Laatokan pohjoispuolella oli tarkoitus saavuttaa valtakunnan rajan yli hyökkäämällä edullisemmat puolustusasemat. Puolustus suunnitelma oli päättäviin aseisiin nousseiden jääkäreiden vastareaktio aiemmille – puolustuksellisemmille ja passiivisemmille – suunnitelmille. VK 27 perustui oletukseen, että suomalaisten liikekannallepano ja joukkojen keskitys tapahtuisivat

nopeammin kuin Neuvostoliitolla, minkä ansiosta suomalaisjoukoilla olisi ollut noin viikon ajan pieni ylivoima.⁹¹

Yleisesikunnan valmistelutyön ensimmäisenä tavoitteena oli määritellä toimintasuunnitelma ilmatorjunnalle. Yleisesikunta arvioi ilmasodan voivan alkaa ennen muodollista sodanjulistusta ja ennen kenttäarmeijan keskitysten päättymistä, mikä edellytti ilmatorjunnalta korkeaa valmiutta. Vihollisen kaukotoimintakoneiden lentojen arvioitiin ulottuvan linjan Rauma–Ähtäri–Keitele–Valtimo etelä- ja kaakkoispuolelle, mutta todennäköisimmät pommitusmaalit sijaitsivat linjan Turku–Riihimäki–Suojärvi etelä- ja kaakkoispuolella. Jälkimmäinen alue määriteltiin välittömän ilmavaaran alueeksi. Linjojen välistä määritettiin vain erillisiä sisämaan pommituskohteita. Ilmatorjunta keskittyi Suomen mittakaavassa varsin suppealle alueelle, koska pommituskoneiden arvioitu toimintasäde oli rajallinen ja Yleisesikunta piti Karjalankannasta sotatoimien alkaessa vihollisen lentotoiminnan painopisteenä. Arviot todennäköisimmistä tukeutumisalueista, lähestymisreiteistä ja pommitusmaaleista puolsivat ilmatorjunnan toiminnan rajaamista Suomenlahden ja Saaristomeren rannikolle, Laatokan rannikolle ja pohjoispuolelle sekä Karjalankannakselle.⁹²

Päämaja määrättiin ilmatorjunnan sodanaikaiseksi ”*taktilliseksi johtajaksi*” maaliskuusta 1930 alkaen. Ennen Päämajan perustamista johto oli keskitetty Yleisesikuntaan. Ilmavoimien esikunnalla ei ollut roolia valmistelutöissä eikä sodan ajan johtoportaan. Suomen alue jakautui pääosin edellä esitettyjen linjojen mukaisesti välittömän ilmavaaran alueeseen, yleiseen ilmahälytysalueeseen ja maan pohjoisosaan, mihin vihollisen lentotoimintaa ei ainakaan sodan alkuvaiheessa odotettu. Yleisesikunta tarkensi välittömän ilmavaaran alueen pohjoisrajan linjalle Ahvenanmaa–Turku–Riihimäki–Lahti–Mikkelin Suojeluskuntapiirin eteläraja–Saimaa–Puumalansalmi–Savonlinna–Kuopion läänin kaakkoisraja. Ahvenanmaa ja rajalla olevat kaupungit kuuluivat alueeseen. Välittömän ilmavaaran alue jakautui Kannaksen, Itä-Suomen ja Länsi-Suomen ilmavalvonta-alueisiin. Pohjoisemman linjan – yleisen ilmahälytysalueen – läntinen päätepiste muuttui Raumasta Poriksi. Yleisesikunta tiedotti valmistelutöiden suorittajille, että yleisen ilmahälytysalueen raja saattoi jatkossa siirtyä suunniteltua pohjoisemmaksi. Yleinen hälytyskeskus, joka vastasi tietojen välittämisestä, valmistauduttiin perustamaan Lahteen. Sen tehtävänä oli lähettää ilmahälytys kaikkiin ilmahyökkäyksen uhkaamiin kohteisiin. Päämajan tehtävänä oli antaa kahdesti vuorokaudessa tiedotus ilmatilanteesta sekä arvio ilmahyökkäyksien todennäköisyydestä.⁹³

Ilmatorjuntajoukot yhdistettiin Kenttätykistörykmentti 2:n johdossa olevaksi Ilmatorjuntapatteristoksi Viipuriin 17.9.1930. Käytännössä Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin sekä 1. ja 2. Kiinteän Ilmatorjuntapatterin yhdistäminen toimeenpantiin jo vuoden 1930 kesäleirikautta koskien, sillä Yleisesikunta antoi esikäskyn Ilmatorjuntapatteriston muodostamisesta Viipuriin 19.5.1930. Tämä tilapäinen Ilmatorjuntapatteristo liitettiin 5.6.1930 alkaen Kenttätykistörykmentti 2:een, vaikka tätä seikkaa ei ole aikaisemmissa tutkimuksissa syystä tai toisesta korostettu. Syksyllä toimintansa virallisesti käynnistäneen Ilmatorjuntapatteriston muodostivat esikunta, Liikkuva Ilmatorjuntapatteri ja Kiinteä Ilmatorjuntapatteri. Aiemmasta 1. Kiinteän Ilmatorjuntapatterin henkilöstöstä muodostettiin käytännössä patteriston esikunta, ja Suomenlinnaan jäi Rannikkotykistörykmentti 1:n miehittämätön ilmatorjuntapatteri, mikä tarkoitti patterin asekalustoa ja kolmea vakinaisessa palveluksessa olevaa henkilöä. Ilmatorjuntapatteristo toimi 1930-luvun alkuvuosina ”*koko maan ilmatorjuntahenkilökunnan koulutuskeskuksena*”, jonka johtoon liitettiin ilmatorjunnan ampumaleirien ajaksi myös Rannikkotykistörykmentti 1:een jäänyt ilmatorjuntaosasto. Ilmatorjuntapatteriston ensimmäiseksi komentajaksi määrättiin kapteeniksi urallaan ehtinyt Holger Baeckman.⁹⁴

Baekman tarttui toimeen ja teki marraskuussa 1930 esityksen ilmatorjunnan sodan ajan ryhmityksestä Viipurissa. Yksi raskas kiinteä ilmatorjun-

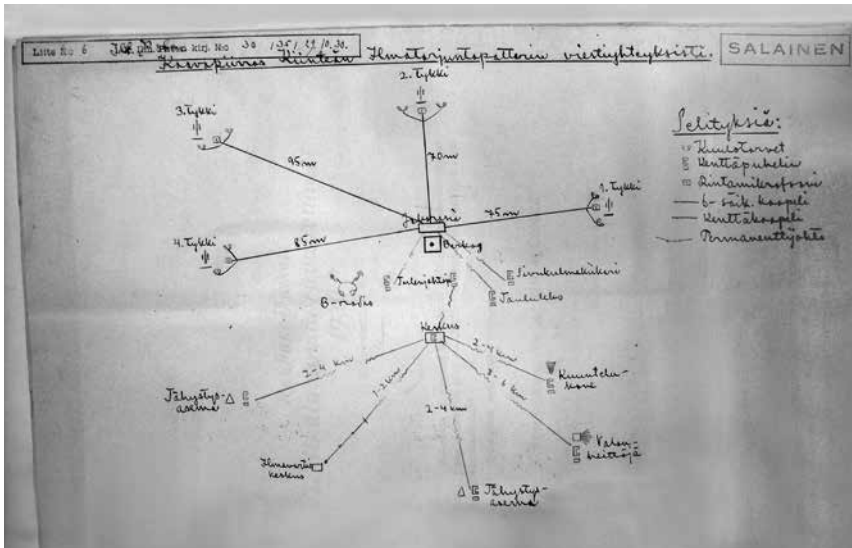
tapatteri ryhmittyi Pappilanniemeen, mutta kahden muun raskaan ilmatorjun-



■ Everstiluutnantti Holger Baeckman luki Frans Helmiselle 50-vuotisonnitteluja ensimmäisen suurpommituksen aattona Helsingissä 6.2.1944. Kuva: SA-kuva.

tapatterin ryhmitys oli vielä avoinna. Viipurin länsipuolella oleva Papinsaari oli Baeckmanin mukaan itsestään selvä asemapaikka, koska sieltä raskas kiinteä ilmatorjuntapatteri saattoi seitsemän kilometrin kantamallaan suojata sekä kaupunkia että noin viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevaa Suur-Merijoen lentoasemaa. Papinsaaresta pystyi ampumaan myös muiden patterien tuliasemien yläpuolelle. Raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri voitiin ryhmittää Papulaan tai Tammisuolle. Kummastakin näistä voitiin suojata tärkeää ratapihaa. Baeckman korosti ilmatorjunnan nopeaa toimintavalmiutta, ”koska ilma puolustuksen välttämättömyys voidaan katsoa alkaneeksi siitä hetkestä, kun suhteet ulkovaltoihin kiristyvät”. Ilmatorjunnan ”asema-alueet” oli laitettava jo rauhan aikana toimintakuntoon, jotta vihollisen voimakkaat ilmahyökkäykset eivät voisi estää ”joukkojen strategista keskittämistä tai vähentää kenttäarmeijan toiminnan tehokkuutta”.⁹⁵

Baeckman laati ehdotuksen ilmatorjuntajoukkojen uudelleenorganisoinnista käytössä olevaan kalustoon tukeutuen. Konetykkeitä ja ilmatorjuntakonekivääreitä oli kaikkiaan 42. Ilmatorjuntakanuunoita oli 44. Suurinta osaa kalustosta ei kuitenkaan voitu huonokuntoisuuden ja vanhentuneisuuden vuoksi käyttää ilmatorjuntaan. Ajanmukaisia Boforsin 76 mm:n raskaita ilmatorjuntakanuunoita oli 16.



■ Raskaan kiinteän ilmatorjuntapatterin ryhmitysperiaate ja viestiyhteydet.
 Kuva: Kansallisarkisto.⁹⁶

Yhtenä ratkaisuvaihtoehtona lisäkaluston saamiseksi oli kenttätykkien muuttaminen ”ilmatorjuntamateriaaliksi”. Helsingin ilmatorjunta edellytti 14:ää ja Viipurin ilmatorjunta 16:ta raskasta ilmatorjuntakanuunaa. Boforsin kiinteät ilmatorjuntakanuunat valmistauduttiin ryhmittämään Viipuriin, johon niitä riitti kahden nelitykkisen patterin verran.⁹⁷

Boforsin liikkuvista ilmatorjuntakanuunoista valmistauduttiin muodostamaan kaksi nelitykkistä liikkuvaa ilmatorjuntapatteria kenttäarmeijalle. Kaikkien raskaiden ilmatorjuntapatterien kokoonpanoon kuului neljä ilmatorjuntakonekivääriä lähisuojaaja varten. Raskaisiin liikkuviin ilmatorjuntapattereihin tarvittiin tykinvetäjiksi traktoreita, joiden käyttöarvon selvittämiseksi Liikkuva Ilmatorjuntapatteri suoritti useamman päivän mittaiset liikkuvuuskokeilut. Lisäksi kaivattiin erillisiä maastovaunuja ammusten kuljettamiseen. Jokainen divisioona ja prikaati tarvitsivat nelitykkisen ”konetykkipatterin”. Baeckman piti yhtymien varustamista ilmatorjunnalla erittäin tärkeänä. Hän esitti konetykkien sijoittamista kiinteästi ajoneuvoihin, jotta liikkuvuus olisi riittävä. ”Tällöin materiaali omaisi erittäin hyvän strategisen liikkuvaisuuden; samoin taktillisen mikäli on riittävästi teitä sillä niiltä se ei juuri voi poistua.” Ajoneuvoihin kiinnitetyt tykit olivat sopivia sotanäyttämölle; niiden asemaanajon arvioitiin kestävän vain noin minuutin. Baeckmanin mukaan kaikki raskaat konekiväärit oli tarkoituksenmukaista varustaa ilma-ammuntajalustalla, koska muuten yhtymien ilmatorjunta ei olisi riittävän vahva. Kaksi Obuhov-ilmatorjuntakanuunaa oli perusteltua kytkeä kiinteästi panssarijuniin. Valonheittäjiä oli kaikkiaan kahdeksan.⁹⁸

Yleisesikuntaan perustettiin ilmapuolustusupseerin toimi 9.3.1931, kun everstiluutnantti Aarne Snellman määrättiin tehtävään. Snellman oli suoraan yleisesikunnan päällikön johdossa, koska tehtäväkenttään kuului yhteistoiminta lähes kaikkien osastojen kanssa. Ilmapuolustusupseerin tehtäviin kuuluivat ilmapuolustuksen suunnittelu- ja järjestelytyöt sekä liikekannallepanoasiat. Tehtävien hoidon painopiste oli ilmatorjunnassa, koska Ilmavoimien esikunta vastasi lentojoukkojen vastaavista tehtävistä. Eero Elfvingen piti todennäköisimpinä syinä tehtävän perustamiseen lentokoneiden nopeaa teknistä kehitystä ja ilmasodankäynnin merkityksen lisääntymistä tai Ilmavoimien tilassa todettuja puutteita. Vaikuttaa kuitenkin ilmeiseltä, että tehtävän perustaminen liittyi olennaisesti myös Yleisesikunnan laajentuneisiin vastuisiin ilmatorjunnan valmistelutöissä 1930-luvun alussa. Ilmapuolustusupseerin tehtävien painotuksista päätellen juuri ilmatorjunnan valmistelutyöt tahdottiin keskittää yhdelle

tehtävänhoitajalle.⁹⁹ Voidaan päätellä, että Snellmanin nimittäminen oli ainakin osittainen ratkaisu Nenosen kaksi vuotta aikaisemmin tekemään vetoomukseen ilmatorjuntapäällikön tehtävän perustamisesta.

Ilmeisesti ilmatorjunnan vastuiden keskittämiseen vaikutti niin ikään kohonnut ilmahyökkäysten uhka, Ilmavoimien esikunnan ja liikekannallepannotoimikuntien aikaisempien valmistelujen osittainen päällekkäisyys sekä Yleisesikunnan vähäinen usko Ilmavoimien esikunnan kykyyn suunnitella ja valmistella sodan ajan toimintoja. Snellmanin mielestä suunnittelutyön keskittäminen Yleisesikuntaan ja valmistelutöiden luovuttaminen aluejärjestölle ei ollut paras ratkaisu. Hän esitti marraskuussa 1931, että ilmatorjunta keskittäisiin ilmavoimien komentajan johtoon, koska Ilmavoimien esikunnalla oli paras asiantuntemus ilmasodankäynnistä. Yhtenä synnä tähän johdon keskittämisesitykseen oli myös se, että ainoastaan perustetussa Kannaksen Ilmatorjuntapiirissä oli Ilmatorjuntapatteriston myötä asiantuntijoita käytössään. Myös koulutuskysymyksissä oli nähtävissä keskittämisestä seuraavia synergiaetuja.¹⁰¹

Asia oli ratkaistavissa perustamalla Ilmavoimien esikuntaan ilmatorjunnan tarkastajan tehtävä ja ilmatorjunta-asioista vastaava toimisto. Ilmatorjuntapiirien päälliköiksi Snellman esitti Ilmavoimien esikunnan ja perustettavaksi esittämänsä Ilmatorjuntarykmentin esiupseereita. Hän näki keskitetyn johdon välttämättömäksi ilmatorjunnan kehittämisohjelman läpiviemisen kannalta. Väliaikaisena ratkaisuna, joka myöhemmin toteutui, hän esitti yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin nimeämistä ilmatorjunnan tarkastajaksi. Tavoitteena oli uusi johtamisratkaisu vuoden 1933 alusta alkaen.¹⁰² Sodan ajan kokoonpanoon Ilmatorjuntapatteriston perustamaa ja Karjalankannaksella sodan aikana toimivaan Raja-armeijakuntaan kuuluvaa ilmatorjuntarykmenttiä suunniteltiin niin ikään vuonna 1931.¹⁰³



■ Aarne Snellman palveli sotilasasiamiehenä Berliinissä vuosina 1934–1938. Kuva: Kansallisarkisto.¹⁰⁰

Snellman uudisti hyväksymättä jääneen esityksensä ilmatorjunnan siirtämisestä Ilmavoimien johtoon sekä väliaikaisista johtosuhderatkaisuista tammikuussa 1932, kun Ilmavoimien johdon uudelleenjärjestely oli valmisteilla ja Ilmatorjuntapatteriston laajentamisvalmistelut rykmenttikokoonpanoon olivat edenneet. Snellman näki, että Ilmatorjuntapatteristo oli sekä ”*järjestelynsä että taktillisen ja teknillisen kehityksensä nähden*” vielä kokeiluasteella. Määrätietoinen kehittäminen edellytti sitä, että Ilmatorjuntapatteristo oli ”*hetimiten erotettava alistussuhteestaan 2 Div:an ja KTR 2:een*”. Puolustusneuvosto piti Snellmanin tapaan ilmatorjuntarykmentin perustamista kiireellisenä, koska ilmatorjunnan järjestely oli vasta alkuvaiheessa.¹⁰⁴ Johtosuhdemuutokset eivät toteutuneet, koska uudelle ilmavoimien komentajalle haluttiin jättää toiminnanvapaus uudelleenjärjestelykysymyksissä. Aika johtosuhdemuutokselle ei ollut vielä kypsä vuosina 1931–1932, koska Ilmavoimien silloiseen johtoon ei luotettu, Ilmavoimien johdon järjestely oli ratkaisematta ja muutokset ilmatorjunnan kohdalla tahdottiin tehdä aluejärjestelmään siirtymisen yhteydessä.¹⁰⁵

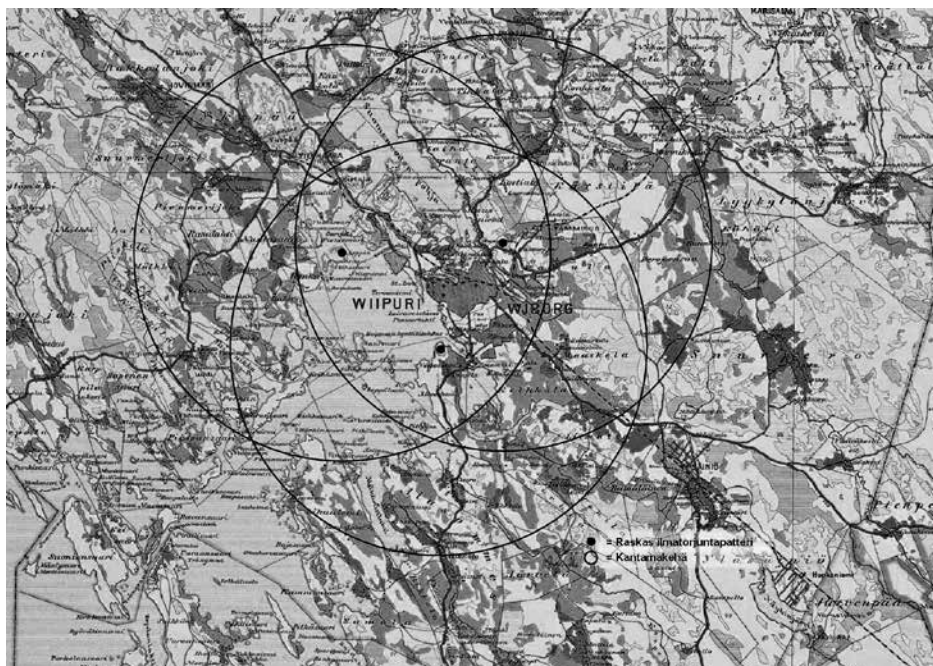
Ilmapuolustuksen järjestelyt muuttuivat, kun everstiluutnantti Snellman otti yleisesikunnan ilmapuolustusupseerina sodan ajan suunnittelutyöt vastuulleen. Lähestymistapa muuttui, ainakin käsitteellisellä tasolla, ilmatorjuntakeskeiseksi. Ilmatorjunnan alueelliset ja paikalliset johtamispaikat rakentuivat ilmatorjuntapiirikeskuksista ja ilmatorjunta-aluekeskuksista. Ilmatorjunta-aluekeskukset olivat lähinnä paikallisia ilmavalvontaviestien kokoamiseen, pommitusmaalien hälyttämiseen ja viestin välittämiseen keskittyviä johtamispaikkoja. Ilmatorjuntapiirikeskukset olivat ilmatorjunnan alueellisia johtoportaita. Käsitteistö perustui lähinnä *Kenttäohjesäännön yleisen osan* valmistelutyössä vakioituihin käsitteisiin. Välittömän ilmavaaran alue jakautui Kannaksen, Itä-Suomen ja Länsi-Suomen ilmatorjuntapiireihin. Ilmatorjuntapiirikeskukset olivat Viipurissa, Sortavalassa ja Lahdessa. Yleisesikunta käski tästä uudelleenjärjestelystä 24.4.1931.¹⁰⁶

Vaikka ilmapuolustusta teoreettisesti tarvittiin kaikilla niillä alueilla, jotka olivat vihollisen ilmavoimien toimintasäteen piirissä, oli tärkeimpien pommitusmaalien ja lentoreittien perusteella edelleen mahdollista rajata se alue, johon vihollisen kaukotoimintailmavoimien toiminta keskittyi. Tavoitteena oli muodostaa mahdollisimman yhtenäinen ja tiheä ilmapuolustusverkko välittömän ilmavaaran alueelle. Välittömän ilmavaaran alueen ilmatorjunta-aluejaon nähtiin yhtyvän pitkälle rannikkolohkojen aluejaon kanssa.

Ilmatorjunnan hälyttämiseksi Yleisesikunta käski sijoittaa ilmavartioita tiheästi ulommaiselle ilmavalvontalinjalle, joka käsitti koko Suomenlahden rannikon sekä uloimmat maan osat Karjalankannaksella ja muualla Karjalassa. Ulommaisesta ilmavalvontalinjasta oli muodostettava niin tiheä, ettei ”ainoakaan lentokone, vuorokauden- tai vuodenajasta riippumatta, voi sitä ylittää tulematta havaituksi”.¹⁰⁷

Varmuuskehän tarkoituksena oli viimeistään hälyttää sen sisällä olevat pommitusmaalit ja ilmatorjuntajoukot. Varmuuskehä tuli muodostaa, kun kyse oli tärkeimmistä pommitusmaaleista eikä pommitusmaali sijainnut sopivalla etäisyydellä muista ilmavalvontalinjoista. Tavoitteena oli, että hälytyksen jälkeen jäi vielä riittävästi aikaa aktiivisen ja passiivisen ilmatorjunnan toimenpiteiden suorittamiseksi. Varmuuskehän säde ulottui vähintään 45 kilometrin päähän pommitusmaalista. Varmuuskehän koon laskentaperusteet olivat 180 kilometrin lentonopeus tunnissa ja 15 minuutin viestitusviive.¹⁰⁸ Kun etäisyyttä verrataan majuri Bertel Mårtensonin tai majuri Kustaa Sihvon aiemmin tekemiin arvioihin, voidaan todeta, että pommitusmaalien ja niiden ilmatorjunnan hälyttäminen edellytti huomattavasti vähemmän syvyyttä kuin hävittäjien käyttäminen torjuntaan. Tehokas ilmavalvontaverkko oli ulotettava vähintään 100 kilometrin etäisyydelle suojattavasta kohteesta, jotta hävittäjien käyttö torjuntatoimenpiteisiin saattoi olla tehokasta.¹⁰⁹ Tavoitteena oli toki hälyttää varmuuskehien ympäröivät pommituskohteet jo ulommaisilta valvontalinjoilta tehtyjen havaintojen perusteella.

Kenttäohjesäännön yleisen osan julkaisu vuonna 1931 vakioi ilmatorjunnan määrittelyä. Sen myötä otettiin käyttöön kiinteän ilmatorjunnan käsite, mikä osaltaan selkeytti kotiseudulla ja sotänäyttämön selustassa toimivan ilmatorjunnan roolia. Ilmatorjunta tarkoitti kaikkia maassa ja maasta käsin suoritettavia ilmapuolustustoimenpiteitä. Se jakautui kiinteään ilmatorjuntaan ja joukkojen ilmatorjuntaan. Kiinteällä ilmatorjunnalla tarkoitettiin kotiseudun ja sotänäyttämön pommitusmaalien suojaamista vihollisen ilmahyökkäyksiltä ja -tiedustelulta. Joukkojen ilmatorjunta rajattiin taistelu- ja huoltojoukkojen ilmatorjuntatoimenpiteisiin. Torjuntatoimenpiteiden perusteella ilmatorjunta jakautui ilmavalvontaan sekä aktiiviseen ja passiiviseen ilmatorjuntaan. Aktiivinen ilmatorjunta oli ilmatorjunnan tulenkäyttöä. Passiivisella ilmatorjunnalla tarkoitettiin ilmatiedustelua ja -hyökkäyksiä vaikeuttavia suojautumistoimenpiteitä, kuten maastouttamista, naamioimista sekä ilmahyökkäysten sirpale- ja kaasuvaikutuksen vähentämistä ja rajoittamista.¹¹⁰



■ Raskaiden ilmatorjuntapatterien ryhmitys Viipurin Pappilanniemessä, Leppäsaarella ja Tammisuon juoksuhautakukulalla. Patterien kantama on piirretty Baeckmanin käyttämän seitsemän kilometrin ”vaikutussäteen” perusteella. Kuva: Kansallisarkisto.¹¹¹

Viipurissa jatkettiin raskaiden ilmatorjuntapatterien ryhmityksen tiedustelua talvella ja keväällä 1931. Ne päätettiin sijoittaa Pappilanniemeen, Papinsaaren vieressä olevaan Leppäsaaren ja Tammisuon juoksuhautakukulalle. Patterien väliseksi etäisyydeksi muodostui noin kuusi kilometriä. Raskaat ilmatorjuntapatterit ryhmitettiin ”suunnilleen kolmionmuotoon asutuskeskuksen ympärille”. Niitä täydensi ratapihalla neljä ja kullakin neljällä kaupungin sillalla kaksi konekivääriä. Viestiyhteyksiä suunniteltaessa ilmatorjuntapiirikeskuksesta oli muodostettava puhelinyhteys kaikkiin ilmatorjunta-aluekeskuksiin, joista taas oli muodostettava yhteydet kaikkiin ilmatorjuntayksiköihin.¹¹²

Viipurissa ei ollut käytössä kuin kaksi valonheittäjää, mutta ilmatorjuntapatterien yhteisen ampuma-alan tehokas valaiseminen edellytti 12:tä valonheittäjää. Tarpeena oli kolme ”valoyksikköä” ja kolme kuuntelukonetta. Jokainen suunniteltu valoyksikkö muodostui neljästä valonheittäjästä, joista yksi oli kuuntelukoneen kanssa yhteistoiminnassa oleva etsijävalonheittäjä.

”Ilmatorjuntavalonheittäjien sijoitus ja taktillinen ratkaisu niiden käytöstä tykkien yhteydessä riippuu siitä taktillisesta tehtävästä, joka on ratkaistava tuliyksiköillä.” Valoyksiköt ryhmitettiin Pappilanniemelle, Leppäsaareen ja Papulaan. Valonheittäjistä muodostettiin toinen, raskaiden ilmatorjuntapatterien muodostamaa kolmiota laajempi kolmio. Kolmion sivu oli noin 10 kilometriä. *”Tällöin saamme valonheittäjät tarpeeksi lähelle patteria, mutta samalla voidaan ulottaa niiden valaisemisaralue mahdollisimman kauas keskustasta.”* Baeckman katsoi valonheittäjät erittäin alttiiksi ilmahyökkäyksille, minkä vuoksi harkittiin niiden rakentamista kiskoilla kulkeviksi. Tarkoitus oli pitää ne rakennusten suojassa siihen asti, kun yöllisistä ilmahyökkäyksistä saatiin ennakkovaroitus. Liikkuvuus oli valonheittäjien paras suoja. Ennakkovaroituksen saatuaan niiden oli määrä siirtyä kiskoja pitkin noin 500 metrin päässä oleviin valaisuasemiin.¹¹³

Liikkuvien ilmatorjuntapatterien *”vaikutuskeskukseksi”* oli niin ikään muodostumassa Viipuri, koska ainakin Ilmatorjuntapatteristossa uskottiin *”aselajin ensiluokkaiseen tärkeyteen Karjalan kannaksen puolustuksessa”*. Baeckmanin mielestä ilmatorjunnan oli saatava sen lisääntyvän merkityksen vuoksi itsenäisen aselajin asema. Alistussuhteen Kenttätukirykmentti 2:lle hän näki välivaiheena. Itsenäisemmän aseman avulla voitiin luoda edellytyksiä ilmatorjunnan kehittämiseksi, joka oli perusvaade sotavalmiuden saavuttamiseksi. Itsenäinen asema ei toteutunut, mutta ilmatorjunta-aluekeskusten johtohenkilöstön koulutus käynnistyi Ilmatorjuntapatteriston ilmatorjuntakursseilla vuonna 1931.¹¹⁴

1930-luvun alkuvuosien kokeilutoiminta painottui liikkuvuuskokeilujen lisäksi eri konekivääri- ja pikakiväärityyppien kokeiluihin sekä sotilasjunien ilmatorjunnan kokeiluihin. Konekiväärien ilmatorjuntajalustat osoittautuivat lievista puutteistaan huolimatta käyttökelpoisiksi. Pieni sotilasjuna voitiin suojata kaksoisilmatorjuntakonekivääreillä varustetulla vaunulla, mutta yli 20 vaunua käsittävät junat tarvitsivat suojakseen kaksi ilmatorjuntavaunua. Vaunut oli sijoitettava junan alku- ja loppupäähän, mutta edessä oleva ilmatorjuntavaunu ei voinut olla aivan veturista seuraavana, sillä veturista tuleva savu häiritsi ampumista. Ilmatorjuntavaunua ei myöskään sijoitettu aivan junan viimeiseksi, sillä muuten viimeisenä kulkeva *”junailijan vaunu”* heikensi ampumasektoria. Muiden kuin matalahyökkäyksien torjuminen edellytti erillistä *”rautatieilmatorjuntatykistöä”*, jonka perustamista Baeckman oli ehdottanut vuonna 1930.¹¹⁵

Ilmatorjunnan ampumatekniikkaa kehitti 1930-luvun alussa kenraaliluutnantiksi ylentynyt Vilho Nenonen. Hän loi ilmatorjunnalle niin sanotun 3T- eli kolmen tähtäyskiikarin ampumamenetelmän. Ampumamenetelmä oli siihen asti käytettyä ranskalaista laskulevymenetelmää nopeampi, mutta everstiluutnantti Jalmari Lapinleimun myöhempää kuvausta lainaten ”*muuten monessa suhteessa vaatimaton*”. 3T-ampumamenetelmä perustui etäisyysmittarin, sivuennakkokiikarin ja korkeusennakkokiikarin yhdistettyyn käyttöön – kulmanopeuden mittaamiseen. Etäisyysmittarilta saatiin etäisyys ja korkeus. Etäisyys muutettiin erikoiskellon avulla lentoajaksi, jonka perusteella sivu- ja korkeusennakkokiikarien käyttäjät antoivat lentokoneen lentää ilmoitetulla lentonopeudella kiikarien sivu- ja korkeusasteikoilla. Sivu- ja korkeusennakkokiikarien avulla saatiin määritettyä ”*eteenampumisarvot*” niin sivu- kuin korkeussuuntaan. Myöhemmin 1930-luvulla laskentaan liitettiin myös erillinen laukaisupistekiikari. 3T oli Suomen ilmatorjunnan pääampumamenetelmä siihen asti, kun Suomeen saatiin riittävästi keskustulentohtolaitteita. 1930-luvun lopulla siitä tuli varamenetelmä.¹¹⁶

Puolustusneuvosto arvioi kesäkuussa 1931, että ilmatorjuntatykkien vähimmäistarve oli 80. Tämän pohjalta oli mahdollista muodostaa 20 nelitykkistä raskasta ilmatorjuntapatteria, mutta rahoituksen niukkuuden takia ei ollut edellytyksiä päästä lähellekään vähimmäismäärää. Edes hätätarpeen, 34 ilmatorjuntatykin, saavuttamista ei ollut realistista odottaa seuraavan vuoden kuluessa. Valmisteltu rahoitus riitti vain kahdeksan ilmatorjuntatykin hankintaan, ja käytössä oli 16 ajanmukaista ilmatorjuntakanuunaa.¹¹⁷

Puolustuksellisemman puolustussuunnitelman VK 31 valmistumisella elokuussa 1931 ei ollut välitöntä vaikutusta ilmatorjunnan valmistelutöihin. Ilmatorjunnan järjestely nojasi edelleen ilmatorjuntapiireihin ja -alueisiin. VK 31 keskittyi Karjalankannakselle keskitettävien yhtymien tarkasteluun ja oli puolustuksellinen. Puolustuksellinen suuntaus johtui ennen kaikkea siitä, että aiemmat arviot suomalaisjoukkojen keskitysnopeudesta suhteessa viholliseen olivat osoittautuneet liian optimistisiksi. Kun edellytyksiä ratkaisevaan hyökkäysoperaatioon sodan alkuvaiheessa ei ollut, oli tyydyttävä puolustukseen. Puolustuksellinen operaatio oli tarkoitus muuttaa sopivalla hetkellä hyökkäykseksi strategisen reservin avulla. Laatokan pohjoispuolella ei arvioitu olevan mahdollisuuksia hyökkäyksiin, mistä johtuen oli valmistauduttava vetäytymään hyökkääjää viivytäten Jänisjoen linjalle. Ilmatorjunnan sodan ajan valmistelutöiden piirissä oli vuodenvaihteessa 1931–1932 kolme

ilmatorjuntapiirikeskusta ja 23 ilmatorjunta-aluekeskusta. Suomenlinnassa oli erillinen ilmatorjuntakeskus, jonka johdossa olivat Helsingin saariston ilmatorjuntayksiköt. Ilmatorjunta-aluekeskusten jakauma oli tasapainoinen ilmatorjuntapiirien välillä, mutta ilmatorjuntapiirien maantieteelliseen laajuuteen suhteutettuna painopiste oli Kannaksen Ilmatorjuntapiirissä.¹¹⁸

Koska ilmatorjunnan hankintatilanne oli heikko, päädyttiin laatimaan erillinen ilmatorjunnan kehittämisohjelma. Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin, everstiluutnantti Snellmanin valmisteleva ”*IT-kehitysohjelma 31*” valmistui 1.1.1932. Ohjelma käsitteli ilmatorjunnan kehittämistä viisivuotishankintaohjelman ja aluejärjestelmään siirtymisen puitteissa. Ilmatorjuntapatteriston komentaja, majuriksi ylennetty Holger Baeckman piti ilmatorjuntatykistöä jatkuvasti kehittyvänä aselajina, ”*jonka lisääntymistä rajoittaa vain varojen puute*”. Kyseessä olikin minimiohjelma, jonka tavoitteena oli muodostaa ”*välttämättömin kiinteä ilmatorjunta välittömän ilmavaaran alueella olevien sodankäynnille vitaalisten ilmahyökkäyskohteiden suojaksi*” sekä varustaa kenttämiehiä muutamilla ilmatorjuntayksiköillä ja sen pääasellit tärkeimmillä ilmatorjunta-aseilla. Kehittämisen painopiste oli matalatorjunnassa, koska raskaan ilmatorjunnan hankintamahdollisuudet olivat ”*perin rajoitetut*”. Matalatorjunnan pääaseksi kaavailtiin kotimaista kaksoisilmatorjuntakonekivääriä, jonka kantamaksi arvioitiin 1 000 metriä. Tavoitteena oli ilmatorjunta-asemien tiedustelu ja varustaminen jo rauhan aikana.¹¹⁹

Kiinteän ilmatorjunnan kehittämisohjelmaan kuului kuusi raskasta ilmatorjuntapatteria, joista neljä oli kiinteitä ja kaksi liikkuvia. Raskaat ilmatorjuntapatterit varattiin todennäköisimpien ilmahyökkäyskohteiden, Helsingin ja Viipurin, suojaksi, koska pienimmäksi yksikkömääräksi, jolla asutuskeskuksen ilmapuolustuksessa katsottiin saavutettavan ”*tuntuvampaa tehoa*”, oli kolme raskasta ilmatorjuntapatteria: 12 raskasta ilmatorjuntakanuunaa. Kumpaankin kaupunkiin suunniteltiin kahta kiinteää ja yhtä liikkuvaa patteria. Helsingissä ne olivat Kustaanmiekassa, Pihlajasaarella ja Pasilassa. Helsingin ilmatorjunnan täydensivät rannikkotykistön ilmatorjunta ja kolmiaseiset ilmatorjuntakonekivääriryhmät Santahaminassa ja Suomenlinnassa. Raskaita liikkuvia ilmatorjuntapattereita tarvittiin ilmatorjunnan ryhmityksen salaamiseen ja yllätyksen saavuttamiseen. Tarvittaessa ne voitiin keskittää toisaalle. Snellman totesi, että ilmatorjunnan taktisen käytön kannalta liikkuvien patterien suhteellinen osuus olisi voinut olla suurempikin, mutta Viipurissa oli valmiina kaksi kiinteän ilmatorjuntapatterin asemaa. Suomenlinnassa valmiina oli yksi

kiinteän ilmatorjuntapatterin asema. Sekä Viipurissa että Helsingissä kiinteät patterit valmistauduttiin ryhmittämään Suomenlahden suuntaan ja liikkuva patteri mantereen suuntaan Tammisuolle ja Pasilaan. Ryhmitysperiaatteita määrittivät taktisten ratkaisuiden lisäksi maanlunastuskysymykset.¹²⁰

Todennäköisimmät ilmahyökkäyssuunnat olivat etelässä ja kaakossa, minkä vuoksi painopisteen muodostaminen kiinteillä pattereilla Suomenlahden suuntaan oli perusteltua. Helsinkiin valmistauduttiin muodostamaan rannikotykistön ilmatorjunnalla ”erikoinen ulompi sulku”, minkä vuoksi Isosaareen ja Katajaluotoon ryhmitettiin Obuhov-patterit. Boforsin ilmatorjuntapatterien ”vaikutustilaksi” arvioitiin kuuden kilometrin säteellä oleva ”puolipallo”, kun Obuhov-kanuunoilla vastaava etäisyys arvioitiin viideksi kilometriksi. Reservinä oli kaksi Obuhov-kanuunaa, jotka valmistauduttiin tarvittaessa kytkemään rautatievaunuihin.¹²¹

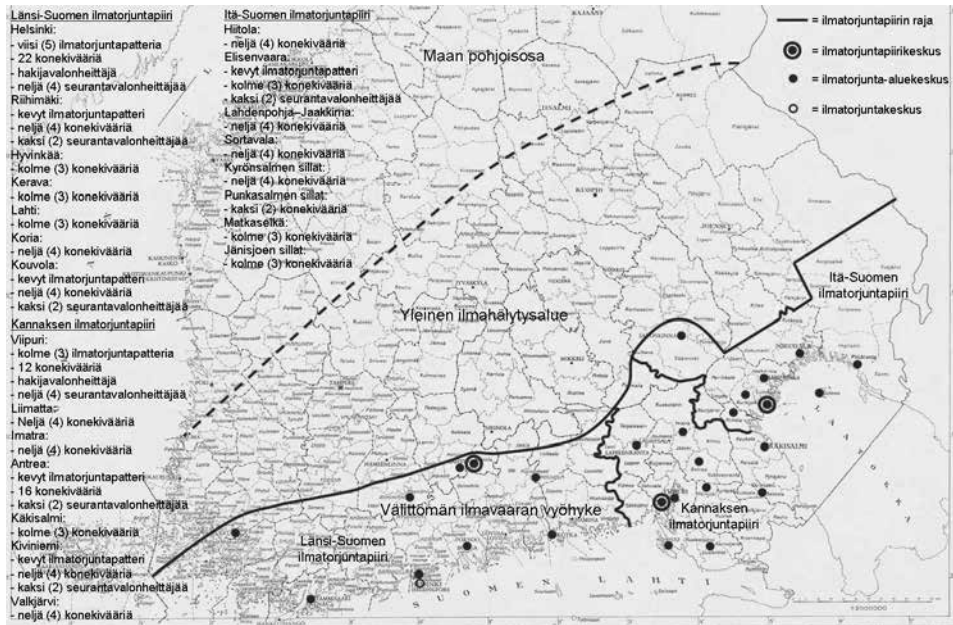
Kehitysohjelman hankintalistalla oli viisi ”valoheittäjää” sekä Helsinkiin että Viipuriin. Kummankin kohteen valonheittäjistä yksi olisi ”hakijakomplekti synkrotisoituine kuuntelulaitteineen”. Viisi valonheittäjää oli Snellmanin mielestä minimi suuressa kohteessa. Ohjelmaan sisältyi kahdeksan kevyttä tulenjohtolaitetta, jotta kaikki hankittavat raskaat ilmatorjuntapatterit voitiin varustaa tulenjohtolaitteilla. Niiden oli oltava liikuteltavia ja maltillisen hintaisia. 3T-ampumamenetelmä oli liian hidas ja ”häiriöille altis”, mutta 3T-kalustoa varauduttiin käyttämään Obuhov-pattereilla ja pitämään varamenetelmänä.¹²²

Kiinteän ilmatorjunnan kevyitä ilmatorjuntapattereita kehitysohjelmaan kuului viisi. Näitä nelitykkisiä pattereita oli määrä käyttää tärkeimpien rautatiesolmujen suojaamiseen, koska ilmatorjuntakonekiväärien ampumaetäisyys ei riittänyt muuhun kuin matalatorjuntaan. Suurimpia rautatiesolmuja oli niiden suuren koon vuoksi mahdollista pommittaa korkeammalta. Kevyiden ilmatorjuntakanuunoiden hankintavaatimuksena oli kolmen kilometrin vaikutustila ja suuri tulinopeus. Yli 3 000 metrissä pommitustarkkuuden katsottiin pienenevän huomattavasti. Tyyppikysymys oli vielä ratkaisematta, sillä kevyiden ilmatorjuntakanuunoiden kehittäminen oli suurvalloissakin vielä alkutekijöissään. Kevyet ilmatorjuntapatterit oli tarkoitus ryhmittää Riihimäelle, Kouvolaan, Kiviniemeen, Antreaan ja Elisenvaaraan. Kevyiltä ilmatorjuntapattereilta vaadittiin myös hyvää liikkuvuutta, koska niitä oli pystyttävä siirtämään ja keskittämään ”ilmasotatilanteen” vaatimusten perusteella. Kevyet ilmatorjuntapatterit tulivat toimeen kevyillä etäisyysmittareilla ja tähystyskiikareilla. Jokaisen kevyen ilmatorjuntapatterin tueksi pyrittiin hankkimaan

kaksi valonheittäjää. Lisäksi kevyille kuuntelulaitteille oli tarve sekä kaupunkien että rautatiesolmujen ilmatorjunnassa.¹²³

Kiinteän ilmatorjunnan viisivuotishankintaohjelman kalustomäärä riitti Helsingin ja Viipurin, viiden rautatiesolmun, 14 erillisen rautatiekohteen ja Imatran voimalaitoksen ”*niukkaan aseistamiseen*”. Hyvinkää, Kerava, Lahti, Koria, Liimatta, Imatra, Käkisalmi, Valkjärvi, Hiitola, Lahdenpohja–Jaakkima, Sortavala, Kyrönsalmi, Punkasalmi, Matkaselkä ja Jänisjoki jäivät ilmatorjuntakonekiväärien varaan. Muut kohteet jäivät kokonaan vaille ilmatorjuntasuojaa. Teollisuuslaitokset oli veloitettava rahoittamaan oma ilmatorjunta-aseistuksensa. Kiinteä ilmatorjunta oli kokonaisuudessaan perustettava sodan uhan vaiheessa eli ennen kenttäärmeejian liikekannallepanoa. Ilmatorjunnan painopiste oli tärkeimpien kaupunkien ja rautatieyhteyksien suojaamisessa, ja avaintekijänä oli nopea perustaminen.¹²⁴

Kenttäärmeejian ilmatorjuntajoukot muodostuivat kehitysohjelmassa kolmesta raskaasta liikkuvasta ilmatorjuntapatterista, kuudesta kevyestä liik-



■ Ilmatorjuntapiirijako ja tavoiteltu kiinteän ilmatorjunnan ryhmitys vuodenvaihteessa 1931–1932. Kuva: Kansallisarkisto.¹²⁵

kuvasta ilmatorjuntapatterista ja kuudesta ilmatorjuntakonekiväärikompaniasta. Raskaat ja kevyet patterit olivat kenttäarmeijassakin neliaseisia, ja ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaan kuului 16 ilmatorjuntakonekivääriä. Kenttäarmeijan raskaisiin ilmatorjuntapattereihin valmistauduttiin liittämään tulen tehon ja lähisuojan lisäämiseksi kaksi valonheittäjää ja neljä ilmatorjunta-jalustalla varustettua pikakivääriä. Koska kiinteää ilmatorjuntaa ei riittänyt kaikille ”keskitysvarianttien mukaan vaihteleville purkausasemille”, kenttäarmeijan ilmatorjunnan oli kyettävä suojaamaan purkausasemia sekä niiden ja rintaman välistä aluetta. Kenttäarmeijan ilmatorjunnalla varauduttiin myös vahventamaan kiinteää ilmatorjuntaa, jos tilanne ”kiinteän IT:n alueella viholisen keskitettyjen ilmahyökkäysten johdosta kärjistyy kriisiksi”.¹²⁶

Kenttäarmeijan ilmatorjuntayksiköiden vähäistä määrää pyrittiin kehitysohjelmassa korvaamaan yksiköiden suurella liikkuvuudella. Tämän vuoksi kaikkien yksiköiden oli oltava moottoroituja. Kenttäarmeijan ilmatorjunta valmistauduttiin perustamaan liikekannallepanon ”ensi kiireellisyyssvaiheessa” samoilla paikkakunnilla kuin kiinteä ilmatorjunta. Perustamispaikkoja olivat Helsinki, Viipuri, Riihimäki, Kouvola, Kiviniemi, Imatra, Elisenvaara ja Savonlinna. Perustamisvaiheessa ne saattoivat vahventaa kiinteää ilmatorjuntaa perustamispaikkakunnillaan, mutta suunnittelun lähtökohtana oli kenttäarmeijan ilmatorjunnan nopea keskittäminen. Keskitysalueiden ”verhoaminen” tiedustelulenkoilta jäi kuitenkin pääosin hävittäjien tehtäväksi, koska ilmatorjunta-aseita oli vähänlaisesti. Kenttäarmeijan ilmatorjuntakonekiväärikompanioihin kelpasivat samat kevyet kaksoisilmatorjuntakonekiväärit kuin kiinteässä ilmatorjunnassa.¹²⁷

Kenttäarmeijan muille joukoille – jalkaväelle, kenttätykistölle ja tärkeimmille huoltomuodostelmille – suunniteltiin jaettavaksi kone- ja pikakivääreitä ”ilma-ammuntaan tarvittavilla apulaitteilla”. Konekivääreillä voitiin arvioidusti saavuttaa 800 metrin ja pikakivääreillä 600 metrin ampumaetäisyys. Näillä aseilla voitiin ”jossakin määrin häiritä ilmavihollisen matalta suorittamia hyökkäyksiä”. Koska varsinaisia ilmatorjunta-aseita ei ollut, oli tyydyttävä tähän ”poikkeusluonteiseen hätävarjeluun”. Passiivisen ilmatorjunnan merkitys korostui.¹²⁸

Näkemykset konekiväärien käyttökelpoisuudesta ilmatorjuntaan olivat edelleen voimissaan 1930-luvun alussa. Kenraaliluutnantti Adaridin aiemmin esittämän jaottelun mukaisesti konekiväärien pystyulottuvuuden raja-arvona pidettiin noin 1 000:ta metriä, eivätkä käsitykset konekiväärien ryhmitys-

periaatteista olleet muuttuneet. ”*Tehokkaimman tulivaikutuksen ylärajana*” toki pidettiin noin 800:aa metriä. Vaikka konekivääri nähtiin jalkaväen aseista ”*ykkösenä valittaessa ilt. aseita*”, muodosti rajallinen korotuskulma pystyulottuvuutta rajoittavan ja muutenkin toimintaa vaikeuttavan tekijän. Kolmijalkaan kiinnitettävä ilmatorjuntajalusta ei mahdollistanut ampumista yli 60 asteen korotuksella. Tämä aiheutti aseiden päälle noin 60 asteen suuruisen kuolleen kulman. Konekiväärien ryhmittämistä ohjasi tulenkäytön tehokkuus pommitusmaalin yläpuolisessa ilmatilassa. Konekiväärit oli tarkoituksenmukaista ryhmittää 300–600 metrin etäisyydelle pommitusmaalista, jotta tulenkäyttö olisi tehokasta myös ylimpiin mahdollisiin korkeuksiin pommitusmaalin yläpuolella. Konekiväärien tulta voitiin vahventaa pikakiväärien tulella, mutta kivääri-ilmatorjunnan tehoon ei uskottu. Kenttätykeillä katsottiin olevan mahdollisuuksia ilma-ammuntaan lähinnä rautatiekuljetusten aikana – vaunuihin ilma-ammunta-asemaan asetettuina. Tämä tuli kyseeseen kenttätykistön omien kuljetusten aikana, jolloin kenttätykit olivat vapaina päätehtävästään.¹²⁹

Ilmatorjuntakonekiväärien käyttöä varten suunniteltiin ja valmistettiin muun muassa rautatieasemien läheisyyteen lavoja, jotka palvelivat ilmatorjuntakonekiväärien lisäksi ilmalavonnan tarpeita. Lavoja sijoitettiin lähinnä talojen ja vesitornien katoille. Kustannukset rautatiehallituksen tarvitsemista ilmatorjuntakonekivääreistä jaettiin Puolustuslaitoksen ja Rautatiehallituksen kesken vuodesta 1932 alkaen. Puolustuslaitoksen tehtävänä oli varustaa tärkeimmät ja uhanalaisimmat rautatieasemat ja rautatiesillat ilmatorjuntakonekivääreillä. Aseiden miehistö tuli pääosin paikallisista suojeluskunnista. Järjestely tuki keskityskuljetusten suojaamista.¹³⁰

Everstiluutnantti Snellman tiedosti, että kehitysohjelman läpivieminen viidessä vuodessa ei ollut todennäköistä, sillä kustannukset ylittivät tiedossa olevat määrärahat. Tämän vuoksi ohjelmaa varauduttiin jatkamaan lisärahoituksen turvin. Osa ohjelman mukaisesta aseistuksesta, kuten valtaosa kiinteään ilmatorjunnan raskaista ilmatorjuntakanuunoista, oli toki hankittu jo ennen ohjelman käynnistymistä, mikä helpotti rahoitustilannetta. Kaikki kenttäarmeijan raskaat ja kevyet ilmatorjuntakanuunat sekä ilmatorjuntakonekiväärit oli kuitenkin hankittava kehitysohjelman puitteissa. Kehitysohjelman toteuttaminen edellytti ilmatorjuntarykmentin ja kiinteään ilmatorjuntapatterin perustamista rauhan ajan organisaatioon. Lisäksi ilmatorjuntakoulutusta oli järjestettävä Helsingin, Riihimäen, Kouvolan, Viipurin, Sakkolan, Imatran, Elisenvaaran ja Savonlinnan suojeluskunnissa. Kehitysohjelman toimeenpano

edellytti myös ilmapuolustuksen johdon keskittämistä Snellmanin aikaisempien esityksien mukaisesti. Kehitysohjelmassa esiintyvät useat ristiriitaisuudet osoittavat, että suunnitteluvoimaa oli vähän ja rutiinia laajojen ilmatorjuntasuunnitelmien laatimiseen ei vielä ollut. Lisää voimavaroja tarvittiin.¹³¹

Ilmatorjunnallista termistöä muutettiin heinäkuussa 1932. Välittömän ilmavaaran vyöhyke oli nyt ilmatorjunnan etuvyöhyke. Etuvyöhyke muodostui linjan Turku–Riihimäki–Lahti–Kouvola–Savonlinna–Matkaselkä–Suojärvi eteläpuolelle. Rajalla olevat paikkakunnat kuuluivat etuvyöhykkeeseen. Sen pohjoispuolella oleva vyöhyke oli ilmatorjunnan taustavyöhyke. Taustavyöhykkeen pohjoisraja oli Rauma–Viitasaari–Valtimo, joten läntinen päätepiste siirtyi takaisin etelän suuntaan. Ilmatorjuntapiirien rajat Yleisesikunta määräsi sotilaspiirien rajojen mukaisiksi. Ilmatorjuntapiirikeskusten sijoituspaikat olivat Lahti, Viipuri ja Kurkijoki, minne Itä-Suomen Ilmatorjuntapiirin piirikeskus oli siirtynyt Sortavalasta vuoden 1931 kuluessa. Painopiste oli Kannaksen Ilmatorjuntapiirin alueella, jossa oli yhdeksän ilmatorjunta-alueita. Uusi ilmatorjunta-alue oli Äyräpäässä. Itä-Suomen Ilmatorjuntapiirissä ilmatorjunta-alueiden määrä puolestaan väheni yhdellä, kun Hiitola lakkautettiin. Lisäksi Länsi-Suomen ja Itä-Suomen Ilmatorjuntapiiriin valmistauduttiin liittämään ilmatorjunnallisesti yhteensä yhdeksän sotilaspiiriin alueet, jotka sijaitsivat ilmatorjunnan taustavyöhykkeellä. Yleisesikunnan ilmapuolustusupseeri, everstiluutnantti Snellman määrättiin toistaiseksi ilmatorjunnan tarkastajaksi 16.7.1932 alkaen.¹³² Ilmatorjunnan keskittämisyrittäykset etenivät.

Ilmatorjuntakäsitteitä opetettiin Sotakorkeakoulussa 1930-luvun alussa osana ”*tykistön taktiikkaa*”. Opettajana oli everstiluutnantti Frans Helminen. Ilmatorjunnan taktiikan opettamiseen Sotakorkeakoulussa käytettiin vain muutamia tunteja, mikä tarkoitti noin kymmenesosaa ”*tykistön taktiikan*” opetukseen varatusta ajasta. Tämän lisäksi opiskelijat käsitelivät aihepiiriä osana kotityönsä ”*tykistötaktillista*” tehtävää. Taktiikan ohella opiskelijat saivat muutaman tunnin ilmatorjuntaopetusta ase- ja ampumaopissa, jonka yhtenä aiheena olivat ilmatorjunta-aseet. Ilmavoimien upseereille Sotakorkeakoulussa järjestettiin yhteistoiminnan tiivistämiseen tähtävää ilmatorjuntakoulutusta ilmailu-upseerien komentajakurssilla. Helmisen johdolla oli tavoitteena käsitellä ilmapuolustuksen järjestelyä etenkin ”*meikäläisissä olosuhteissa*”. Osansa opetuksessa sai ”*ilmatorjunnan taktillinen järjestely*”. Koulutyön ja samalla loppitutkinnon aiheena oli ilmatorjunnan valonheittäjien taktinen käyttö. Valonheittäjien merkitystä painotettiin voimakkaasti 1930-luvun alussa yöllis-



■ Eversti Frans Helminen Karjalan Armeijan ilmatorjuntakomentajana Leppäsjärsässä 28.8.1941. Eturivissä oikealla on kapteeni Jalmari Lapinleimu. Kuva: SA-kuva.

ten ilmahyökkäysten todennäköisyyden vuoksi. Kun tarkastelu ulotetaan opetukselta ohjesääntötyöhön, voidaan todeta, että ilmatorjunnan ohjesääntötyö keskittyi 1930-luvun alussa yksikkö- tai asekohtaisten harjoitusohjesääntöjen laatimiseen.¹³³

Ilmatorjuntataktiikan oppeja ulkomailta

Ilmatorjunnan mittavampaa opintokomennusta ulkomaille suunniteltiin keväälle tai kesälle 1929. Kapteeni Åke Törnroosin oli tarkoitus opiskella Ranskassa kolmen kuukauden ajan. Ranskalaiset hyväksyivät Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin päällikkönä toimivan Törnroosin matkan, mutta ajankohta siirtyi syksyille 1929, koska hyväksynnän saanti venyi loppukesään. Suunniteltu matka-aika supistui kahteen kuukauteen, joiden aikana Törnroosin oli määrä palvella ranskalaisessa ilmatorjuntarykmentissä. Matka sai Suomen puolustusministerin, Juho Niukkasen, hyväksynnän syyskuun alkupäivinä 1929, mutta matkasuunnitelmat kariutuivat, koska Törnroos jätti syyskuussa 1929 eroanomuksen.¹³⁴

Ulkomaankomennuksesta ei haluttu yllättävästä käänteestä huolimatta luopua. Yleisesikunnassa katsottiin, että matka oli ”*välttämättömyys maamme ilmatorjunnan kehittämiseksi*”. Törnroosin korvaajaksi valikoitui Meripuo- lustuksen esikunnassa palveleva majuri Johan Rikama. Korvaajan etsiminen rannikkotykistön upseeristosta osoittaa ilmatorjunnan sidonnaisuuden rannikkotykistöön. Asian tärkeyttä ilmentää päätösten nopeus. Korvaaja kartoit- tettiin ja päätökset komennuksesta tehtiin 23.9.1929 mennessä, jotta loka- ja marraskuuki suunniteltu tilaisuus voitiin hyödyntää. Rikama sai tiedon ko- mennuksesta vain muutamaa päivää ennen matkan alkua. Nopeat päätökset tuottivat halutun tuloksen, vaikka järjestely osoittautui Rikamalle ”*erittäin epä- taloudelliseksi*” suurista kustannuseristä johtuen. Komennus alkoi 1.10.1929. Lopulta komennusaika piteni alkuperäiseen kolmeen kuukauteen, koska Ri- kaman anomus komennuksen jatkamisesta vuodenvaihteeseen 1929–1930 hy- väksyttiin. Lisäajan hän hyödynsi jatkamalla kouluttautumista ja tutustumalla sotatarviketeollisuuteen.¹³⁵

On syytä kysyä, millaisia tuloksia tämä välttämättömäksi arvioitu matka tuotti. Rikama katsoi ilmatorjunnan jakautuvan kahteen erilliseen alueeseen: ”*rintamaan ja kotimaahan*”. Rintamalle tuli rakentaa ilmatorjuntavyöhyke, jonka etureunan muodosti etulinjan tasalla oleva ”*jatkuva tykistöeste*”. Ilma- torjuntavyöhyke ulottui noin 10 kilometriä selustaan. Vyöhykkeen alueella käytettiin useita yhdistettyjä ilmatorjuntaryhmiä. Ilmatorjuntaryhmällä Ri- kama tarkoitti useamman patterin muodostamaa kokonaisuutta, joka yleensä koottiin patteristoksi. Ilmatorjuntapatteriston laskennallinen vaikutus- ala oli säteeltään noin 15 kilometriä. Ilmatorjunta- patteriston käyttöperiaat-

■ Eversti Johan Rikama toimistossaan Aunuksen Ryhmän esikunnassa Äänis- linnassa 31.12.1943. Kuva: SA-kuva.



teena oli patterien ryhmittäminen noin 4–5 kilometrin päähän toisistaan. Tulenkäytön perustana oli patteriston ryhmäammunta, jossa patteriston tuli keskitetiä patteriston komentajan käskystä samanaikaisesti samaan maaliin. Ryhmäammunnan etuna oli se, että siinä yhdistyi tulen keskittäminen ja yllättävä käyttö. Ilmatorjuntapatteristoja käytettiin ilmatorjuntavyöhykkeellä muun muassa etulinjan tykistöesteen muodostamiseen ja marssirivistöjen suojaamiseen. Rintaman ilmatorjunnan tavoitteena oli katkaista lentoreitit sisämaahan ja suojata rintamajoukkoja.¹³⁶

Kotimaassa – kotiseudulla – ilmatorjunnan toiminta keskittyi tärkeiden kohteiden suojaamiseen. Niiden ilmatorjunta perustui kauko- ja lähipuolustukseen, joista kaukokuolustuksella pyrittiin estämään lennot kohteeseen todennäköisimmästä lähestymissuunnasta. Kaukokuolustukseen voitiin käyttää ilmatorjuntaa, hävittäjiä tai sulkupalloja. Lähipuolustuksessa käytettiin suojattavan kohteen läheisyydessä ja sen ympärillä olevia torjuntavälineitä. Vihollisen todennäköisin hyökkäyssuunta oli tarkoituksenmukaista varata hävittäjien taisteluvyöhykkeeksi. Hävittäjien odotusalue määritettiin todennäköisimmän uhkasuunnan vastakkaiselle puolelle. Yötorjunta perustui valonheittäjien ja kuuntelulaitteiden tarjoamaan tukeen. Valonheittäjät oli määrä ryhmittää ai-noastaan vihollisen todennäköisimpiin lähestymissuuntiin, sillä kohteen ympäröiminen valonheittäjillä oli vaarallista kohteen paljastumisriskin vuoksi. Konekivääri-ilmatorjunnan tarkoituksenmukainen käyttötapa oli pienempien kohteiden suojaaminen ja ilmatorjuntapatterien toiminnan tukeminen. Suojaamistehtävässä konekiväärit tuli ryhmittää noin 300 metrin etäisyydelle kohteesta, ja ilmatorjuntapatteria tuettaessa konekivääri-ilmatorjunnan tehtävänä oli pitää lentokoneet ilmatorjuntakanuunoiden vaikutusalueella – riittävän korkealla.¹³⁷

Rikama arvioi, että pienimmät tarkoituksenmukaiset taktiset yksiköt olivat nelitykkinen patteri, neliaseinen konekivääriryhmä, neljän valonheittäjän muodostama valonheittäjäjaos ja 20 sulkupallosta muodostuva suojapallojaos. Ilmatorjuntaan tarvittiin sekä ajoneuvosijoitteisia että hinattavia ilmatorjuntakanuunoita, sillä ”*autokanuunat*” mahdollistivat strategisen liikkuvuuden. Taktinen liikkuvuus oli riippuvainen siitä, millainen tieverkko oli, sillä autokanuunoiden käyttömahdollisuudet tiestön ulkopuolella olivat rajalliset. Autokanuunat olivat Rikaman mukaan erittäin käyttökelpoisia rintamalla, sillä hän arvioi niiden tuliasemiin menon kestävän noin kaksi minuuttia. Hinattavien ilmatorjuntakanuunoiden tuliasemaan meno kesti 5–6 minuuttia.

Ilmatorjunnan hälyttäminen edellytti koko maan kattavaa ilmavalvontaverkkoa.¹³⁸ Rikaman arvioissa korostuivat rintamailmatorjunnan painottaminen sekä keskittämisen ja yllätyksen painotukset.

Ranska ei ollut ainoa kiinnostava kohdema. Muun muassa Ruotsiin ja Saksaan opintomatkoja oli suuntautunut jo 1920-luvulla. Saksasta etsittiin myös ratkaisuja ilmatorjunnan ohjesääntökysymyksiin. Koska ”*ilmatorjunta-ala on meillä vielä aivan alkutaipaleella*”, mietittiin Yleisesikunnassa yhtenä vaihtoehtona saksalaisen, ilmatorjuntakonekiväärien käyttöä käsittelevän käsikirjoituksen hankintaa kokeiluja ja ohjesääntötyötä varten. Apulaispuolustusministeri, kenraalimajuri Hugo Österman ja puolustusministeri Jalo Lahdensuo hyväksyivät niiden lunastamisen rahaa vastaan, ja niitä käytettiin etenkin jalkaväen harjoitusohjesääntöä laadittaessa.¹³⁹

Ilmatorjuntapatteristossa työskentelevä – Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin päällikkö – kapteeni Juhani Paasikivi julkaisi ensimmäisen suomenkielisen perusteoksen ilmatorjunnasta vuonna 1932. Teos oli urauurtava, sillä ilmatorjunnasta oli kirjoitettu hyvin vähän ja ilmatorjunnan ohjesäännöstö puuttui. Paasikivi kirjoitti teoksensa alkulauseessa, että ilmatorjuntaa ei ollut vielä missään suomenkielisessä teoksessa käsitelty. Teoksen nimi oli kaikessa yksinkertaisuudessaan *Ilmatorjunta*. Paasikivi käsitteli teoksessaan niin lentoasetta kuin sen torjuntakeinoja – torjuntavälineitä, ilmavalvontaa ja harhautustoimintaa

– sekä väestönsuojelua. Teos pohjautui pitkälle ensimmäisen maailmansodan kokemuksiin, mutta sen riveillä näkyvät Paasikiven Ruotsista saamat opit ja suurvaltojen ilmatorjunnasta kootut tiedot. Paasikivi oli suorittanut Ruotsissa ”*tykistö- ja insinöörikorkeakoulun*” tutkinnon, ja vertailukohtia hän haki Ranskasta, Yhdysvalloista, Isosta-Britanniasta ja Saksasta.¹⁴⁰



■ II Armeijakunnan ilmatorjuntakomentaja, everstiluutnantti Juhani Paasikivi Maa-selänkannaksen Savujärvellä 23.2.1942. Kuva: SA-kuva.

Paasikivi arvioi ilmatorjuntatykit kelpoisiksi torjumaan ilmahyökkäyksiä niin päivällä kuin yöllä, mutta tähän pystyäkseen ilmatorjuntatykkien oli täytettävä seuraavat vaatimukset: suurin korotuskulma 80–90 astetta, sivukulma 360 astetta, suuri tulinopeus, nopea suunnattavuus korkeus- ja sivusuuntaan sekä suuri ammuksen nopeus. Lisäksi ampumakorkeutta oli pystyttävä säättämään ”kellosytyttimellä”. Edelleen ”ilma-ammunta vaati omat erikoistykkinsä”, ja ampuma-arvojen määrittämiseen tarvittiin tulenjohtolaitteita. Ampuma-arvojen määrittäminen saattoi tapahtua kulmanopeusmenetelmällä, suoraviivaisella nopeusmenetelmällä tai lentoreittimenetelmällä. Yleisimmin käytetty kulmanopeusmenetelmä perustui lentokoneen korkeus- ja sivukulman muutokseen tiettyinä aikoina. Seuraava perustui lentokoneen nopeuden sekä lentosuunnan ja tähtäystason välisen kulman muutokseen. Esimerkiksi Suomessa oleva hollantilainen Berkog-merkkinen tulenjohtolaite perustui tähän suoraviivaiseen nopeusmenetelmään. Lentoreittimenetelmässä määritettiin peräkkäisten mittaushavaintojen perusteella lentokoneen todennäköinen lentoreitti.¹⁴¹

Kapteeni Paasikivi jakoi ilmatorjunta-aseet kiinteisiin ilmatorjuntatykkeihin, liikkuviin ilmatorjuntatykkeihin, pikatykkeihin ja ilmatorjuntakonekivääreihin. Kiinteät ilmatorjuntatykit olivat kaliiperiltaan 75–105 mm:ä. Liikkuvien ilmatorjuntatykkien kaliiperi vaihteli 75 ja 80 mm:n välillä, ja niitä voitiin kuljettaa joko traktoreilla tai autoilla. Ajoneuvossa oli yhdistyttävä maantietä ja maastokelpoisuus. Autoon kiinteästi rakennetut ”autotykit” Paasikivi arvioi tulivalmiudeltaan parhaiksi, mutta tykkien suuri paino rajoitti näiden konstruktioiden käyttökelpoisuutta.¹⁴² Näkemys oli samansuuntainen kuin Johan Rikamalla, joka oli ylennetty everstiluutnantiksi vuonna 1931.

Pienikaliiperiset pikatykit – kevyet ilmatorjuntakanuunat – soveltuivat pienten kohteiden ilmapuolustukseen, koska pistemäisen kohteen tuhoaminen Paasikiven mukaan edellytti vihollislentäjiltä matalien lentokorkeuksien käyttöä. Ilmatorjuntakonekivääreitä tarvittiin matalatorjuntaan, sillä ilmatorjuntatykit eivät voineet ampua matalalla lentäviä ja yllättävästi ilmestyviä lentokoneita. Konekiväärien vahvuuksia olivat nopea suunnattavuus ja hyvä liikkuvuus. Kevyiden ilmatorjuntakonekiväärien kantama oli noin 1 000 metriä, mutta raskaammilla 13 mm:n ilmatorjuntakonekivääreillä voitiin saavuttaa jopa 3 000 metrin ampumaetäisyys. Vaikka suurempiakin kaliipereja oli ilmatorjuntakonekivääreissä kokeiltu, piti Paasikivi 13 mm:n kaliiperia sopivana suuren tulinopeuden vuoksi.¹⁴³

Paasikivi päätteli ensimmäisen maailmansodan oppien ja suomalaisten aikalaiskäsitteiden perusteella, että yö oli ”ilmatorjunnan päätoiminta-aika”. Pommituskoneiden oletettiin toimivan vilkkaimmin vuorokauden pimeänä aikana: pimeys suojasi pommittajia hävittäjien hyökkäyksiltä. Arvio ei poikennut Rikaman näkemyksistä. Yötorjunnan korostumisen myötä valonheittäjät muodostivat ”erittäin tärkeän renkaan tehokkaassa ilmatorjuntaketjussa”. Valonheittäjän oli lentokoneen löydettyään sokaistava se tai pidettävä se valaistuna, kunnes ilmatorjunta pystyi aloittamaan tulitoiminnan. Valonheittäjät jakautuivat lentokoneita etsiviin ”etsijävalonheittäjiin” ja niitä seuraaviin ”seurantavalonheittäjiin”. Valonheittäjien heikkouksista Paasikivi luetteli rajallisen valaisuetäisyyden, vähäisen valaisukyvyyn sumuisella säällä ja kalliin hinnan. Tehokas valaisu edellytti useampaa samaan lentokoneeseen suunnattavaa valonheittäjää, mutta yli neljän valonheittäjän käytöllä ei enää saavutettu valaisua parantavaa vaikutusta. Valonheittäjien heikkouksien takia Paasikivi päätyi arvioon, että ilmatorjunnan oli ”pimeän aikana pääasiassa turvauduttava kuuntelukoneeseen”, vaikka niillä saatiin vain ”likimääräisiä” paikkatietoja. Kuuntelukoneiden mahdollinen kuunteluetäisyys oli noin 7–8 kilometriä. Valonheittäjien päätehtäväksi Paasikivi katsoi lentäjien sokaisemisen ja lentäjien pakottamisen pommitusten kannalta epäedullisen lentotavan käyttämiseen.¹⁴⁴

Ilmatorjunnan tulenkäyttö valoisalla perustui vaikutusammuntaan, jossa ilmatorjuntakanuunat ampuivat mitattujen ampuma-arvojen perusteella kolmen laukauksen pikatulisarjoja. Ampuma-arvot saatiin joko tulenjohtolaitteelta tai 3T-menetelmällä mitattuna. Nelitykkinen patteri pystyi ampumaan 12 kranaattia viidessä sekunnissa. Vaikutuksen havainnoinnin ja uudelleen mitattujen ampuma-arvojen perusteella ammuttiin uusia pikatulisarjoja. Jos lentäjä ei muuttanut kurssiaan, patteri pystyi ampumaan pikatulisarjoja noin 30 sekunnin välein. Paasikivi uskoi, että tällä tulenkäyttötavalla saavutettiin vähintään torjuva vaikutus. Kotiseudun kiinteässä ilmatorjunnassa voitiin tarvittaessa tyytyä kolmitykkiisiin pattereihin, mikä perustui niiden suurempaan tarkkuuteen ja raskaiden pommituskoneiden rajalliseen liikehdintäkykyyn. Tavoitteena – etenkin liikkuvissa ilmatorjuntapattereissa – oli silti neljän tykin patterit. Yöllä ilmatorjuntapatteri saattoi ampua kolmea eri menetelmää käyttäen: kuuntelutuloksista yhdistettyjen suuntien perusteella, valonheittäjien valaisemiin maaleihin ”suorasuuntauksella” tai sulkua ampumalla. Etukäteen valmisteltuja sulkua ammuttiin ainoastaan silloin, kun kuuntelutuloksia tai valonheittäjien tukea ei ollut käytössä. ”Sulkutuleen on turvauduttava ainoas-

taan viimeisenä hätävarana”, kapteeni Paasikivi päätteli. Sulut ammuttiin lentokoneiden äänen perusteella arvioituun suuntaan ja etäisyyteen. Tavoitteena oli ampua sulut siten, että lentokoneet olivat sulkualueen keskellä viimeisien laukauksien lähtiessä putkista. Paasikivi ei uskonut sulkujen tuhoavaan vaikutukseen, mutta torjuva ja moraalinen vaikutus niillä voitiin saavuttaa. Sama tuomio tuli yölliselle ”suunnatulle ammunalle”. Paasikivi katsoi, että yöllä ilmatorjuntatulen moraalinen vaikutus oli suuri.¹⁴⁵

Sulkupallojen ja niitä yhdistävien vaijerien käyttö rajoittui Paasikiven mukaan lähinnä yöaikaan, sillä päivisin pallot muodostivat lentäjille edullisen maalin. Niillä voitiin muodostaa kiinteä este yöllisiä lentohyökkäyksiä vastaan. Sulkupalloja voitiin käyttää päivisin vain silloin, kun alueella oli voimakas ilmatorjunta. Koska sulkupallot oli sijoitettava vaijerien sotkeutumisvaaran vuoksi vähintään 300 metrin päähän toisistaan, useita peräkkäisiä sulkupallorivejä oli ryhmitettävä noin 400–500 metrin välein. Sulkupalloeesten suurimmat heikkoudet olivat sen korkeuden rajoittuminen 3–4 kilometriin ja sen passiivinen toimintaperiaate. Torjuntamekanismi perustui lentokoneiden takertumiseen pallojen välisiin vaijereihin, ja sulkupallorivistöjen tehoa voitiin lisätä kiinnittämällä palloja yhdistäviin kaapeleihin miinankaltaisia räjähdyspanoksia tai hakoja.¹⁴⁶

Kotiseudun tärkeimpiä suojattavia kohteita olivat teollisuuskeskukset, rautatiesolmut, ratapihat, sillat ja pääkaupunki. Asutuskeskusten ilmapuolustuksessa ilmatorjunnan tärkein tehtävä oli estää pommituslennot suojattavalla alueella. Tämä voitiin tehdä pakottamalla pommituskoneet kääntymään ennen kohteelle pääsyä ja pommikuorman irrottamista. Parhaassa tapauksessa voitiin päästä tuhoavaan vaikutukseen, minkä etuna oli vihollisen voimavarojen samanaikainen kuluttaminen, mutta ensisijaisena tavoitteena oli torjuva vaikutus. Torjunta edellytti tulen avaamista suurimmalla mahdollisella ampu-maetaisyydellä, vaikka tuhoamisessa lyhyemmät tulenavausetäisyydet olivat perustellumpia.¹⁴⁷

Yhdysvaltalaisessa ilmatorjunnan ryhmittämisperiaatteessa ilmatorjuntatuli keskitettiin 1 500–4 500 metrin etäisyydellä kohteesta olevalle ympyränmuotoiselle ”tykistövyöhykkeelle” – ratkaisevalle alueelle. Ilmatorjuntatulta oli pystyttävä käyttämään kaikkialla tämän vyöhykkeen puitteissa, mikä edellytti ilmatorjuntapatterien tiheää ryhmitystä. Patterit tuli porrastaa kahteen tasoon tykistövyöhykkeen sisä- ja ulkoreunan tuntumaan. Lähtökohtana oli vähintään kahden patterin tulen keskittämismahdollisuus jokaiseen suuntaan.

Vyöhykkeen etäisyydet määrittyivät sen perusteella, että 4 000 metrin lento- korkeudella pommit voitiin pudottaa noin 1 500 metrin päässä kohteesta, ja ”lentokoneiden käännättäminen” minuutin kuluessa vaati vyöhykkeeltä noin 3 000 metrin syvyyttä.¹⁴⁸

Brittiläiset ja ranskalaiset tykistövyöhykemallit eivät olleet käyttökelpoisia Suomessa niiden 20 kilometrin säteen vuoksi. Brittiläisessä mallissa oli kaksi ympyränmuotoista tykistövyöhykettä: sisempi ja ulompi. Sisempi tykistövyöhyke sijaitsi kohteessa ja sen läheisyydessä. Sen tiheys mahdollisti vähintään kahden patterin tulen keskittämisen jokaiseen suuntaan. Ulompi tykistövyöhyke sijaitsi noin 20 kilometrin etäisyydellä sisemmän vyöhykkeen pattereista. Ryhmitys ulommalla tykistövyöhykkeellä oli harvempi, eikä tulen keskittämistä tavoiteltu. Hävittäjien taistelualue oli sisemmän ja ulomman vyöhykkeen välissä. Brittiläisessä mallissa korostuivat suuri ulottuvuus ja yhteistorjunta hävittäjien kanssa. Ranskalaisessa mallissa ympyränmuotoinen tykistövyöhyke oli kaikkiaan noin 20 kilometriä syvä, jonka puitteissa patterit ryhmitettiin kahteen tasoon. Suuren syvyyden vuoksi patterit eivät teoriassa pystyneet keskittämään tultansa, mutta kaksitasoisuuden vuoksi jokaisesta suunnasta lähestyvä lentokone joutui lentämään kahden patterin tulialueen läpi. Ranskalaista mallia leimasi alueryhmitysmäisyys.¹⁴⁹

Vaikka kapteeni Paasikivi suosi moraalisen vaikutuksen maksimoimisen vuoksi ennemmin syvää kuin tiheää tykistövyöhykettä, oli yhdysvaltalainen malli Suomessa käyttökelpoisen, koska se edellytti pienintä yksikkömäärää. Tykistövyöhykkeen syvyydestä ja yksiköiden porrastetusta ryhmityksestä jouduttiin tinkimään, koska resurssit olivat rajalliset. Yhdysvaltalaisen oppien laajempaa hyväksyntää osoittaa muun muassa se, että vielä vuonna 1937 Väestönsuojelukoulun opetusmateriaalissa ilmatorjunnan ryhmitysperiaate esitettiin juuri sellaisena kuin Paasikivi oli yhdysvaltalaisen mallin esittänyt. Pieni kaupunki voitiin hänen mukaansa suojata kohtalaisesti kolmella ilmatorjuntapatterilla. Tykistövyöhykkeen ulkopuolella oli erillinen hävittäjien taistelualue. Paasikivi piti ilmatorjunnan ja hävittäjien yhteistoimintaa torjunnan kannalta välttämättömänä, mutta niiden toiminta-alueet tuli erottaa toisistaan.¹⁵⁰

Rintama-alue oli tarve jakaa kahteen peräkkäiseen lohkokon, joista etummaisena syvyys oli 20 kilometriä ja taaemman 40 kilometriä. Etummainen lohko jakautui noin 10 kilometrin levyisiin divisioonien kaistoihin, joilla tarvittiin kolmipatterinen ilmatorjuntapatteristo, jos torjunnasta haluttiin tehokas. Patteriston ryhmitysperiaatteena oli kolmiomainen ryhmitys, jossa kaksi patteria

oli lähellä etulinjaa ja yksi patteri taaempana. Patterien välinen etäisyys oli 4–6 kilometriä. Rikaman aiemmin kirjaamien oppien tapaan etummaisen lohkon ilmatorjunta oli tarkoitus ryhmittää varsin etupainoisesti ja linjamaisesti, vaikka linjamaista ryhmitystä täydensivät syvyydessä olevat patterit. Paasikivi ei kirjoittanut jatkuvasta tykistöesteestä, vaan etummaisen lohkon tehtävänä oli suojata rintamalla olevia joukkoja. Takalohkolla ilmatorjunta tuli ryhmittää tärkeimpien kohteiden, kuten huollon, rautatiesolmujen, siltojen ja esikuntien, suojaksi. Paasikivi arvioi, ettei millään valtiolla – saatikka Suomella – ollut mahdollisuutta järjestää yhtenäistä ilmatorjuntaa takalohkolle. Tämän vuoksi takalohkon ryhmitysperiaatteet olivat jokseenkin samankaltaiset kuin kotiseudulla. Paasikivi myönsi, että vähäisten resurssien vuoksi patteristojen muodostaminen ei ollut Suomessa mahdollista, vaan pattereita oli käytettävä erillisinä. Tämä heikensi tulen tehoa ja tiheyttä. Paasikiven mukaan tulen keskittämiseen ei ollut mahdollisuuksia. Patteria pienempiin kokonaisuuksiin ilmatorjuntaa ei saanut kuitenkaan jakaa. Tähän vaikutti myös se, että tulenjohtolaitteita oli erittäin rajallinen määrä.¹⁵¹ Ilmatorjunnan keskitetyn käytön ongelmallisuutta lisäsi se, että rintama-alueen ilmatorjunnan syvyys oli Paasikiven arvioissa suurempi kuin Rikamalla.

Resurssien vähyiden vuoksi kapteeni Paasikivi korosti ilmatorjunnan keskitettyä johtamista. Ilmatorjunta oli pidettävä ylipäällikön johdossa ja ylijohton tiukassa kontrollissa, jotta ilmatorjuntaa voitiin käyttää tarkoituksenmukaisesti ja keskittää painopistesuuntiin. Tärkeimpiin kohteisiin oli tarve muodostaa vähintään 8–12 ilmatorjuntakanuunan ilmatorjuntakeskittymä. Tarpeen vaatiessa ylipäällikkö ja ”*armeijan ilmatorjuntapäällikkö*” saattoivat alistaa ilmatorjuntaa suurimmille sotatoimiyhtymille, mutta ilmatorjunnan alistamisen divisioonille oli harvinainen poikkeustapaus. Tämä sama ilmatorjunnan keskitetyn johtamisen ajatus näkyi myös kenttäohjesäännöissä.¹⁵² Paasikivi korosti Rikaman tavoin ilmatorjunnan keskitettyä ja yllättävää käyttöä, mutta hän tunnisti realiteetit, mikä tarkoitti torjuvan vaikutuksen merkitystä ja patteristojen käytön epätodennäköisyyttä.

Myös muissa julkaistuissa ilmapuolustusteoksissa tukeuduttiin voimakkaasti ulkomaisiin oppeihin. Majuri Kustaa Sihvo määritteli vuonna 1932 – pitkälle yhdysvaltalaisiin kirjoituksiin pohjaten – ilmasodan strategian ilmavoimien keskittämiseksi tärkeimmälle rintamalle tai tärkeimmille rintamosille. Sivusuunnissa ilmavoimia voitiin heikentää painopistesuunnan hyväksi. Ilmasodan taktiikka oli toimintaa taistelussa, taistelukentällä ja ilmassa.

Tämä oli keskeisin ilmasodankäynnin sotataidollisia tasoja koskeva määritelmä maailmansotien välillä.¹⁵³

Puolustusministeriö päätyi pyytämään ulkomaista apua Suomen ilmatorjunnan kehittämiseksi kesäkuussa 1932, sillä ilmatorjunnan kehittämisohjelma oli käynnistymässä. Asiantuntijan saaminen oli välttämätöntä, koska ilmatorjunnan ”erikoisalalle ei ole sotakokemusta omaavia tai täydellisen koulutuksen saaneita kotimaisia voimia”. Asiantuntemusta kaivattiin ilmatorjuntasuunnitelmien laatimiseen ja hankittavan ilmatorjuntakaluston tyyppivalintaan. Katset kääntyivät lähinnä brittiasiantuntijoihin, sillä Lontoon ilmatorjunnasta kokemusta ammentanut upseeri arvioitiin riittävän asiantuntevaksi järjestämään muun muassa tärkeäksi määritellyn Helsingin ilmatorjunnan. Asiantuntijan työn kestoksi arvioitiin noin kolme kuukautta, ja työskentely oli käynnistettävä mitä pikimmin. Puolustusministeriö pyysi Ulkoasiainministeriötä lähestymään yhteistoimintaosapuoliaan asian ratkaisemiseksi.¹⁵⁴

Ulkoasiainministeriö lähetti pyynnön Ison-Britannian ulkoministeriöön 22.6.1932, ja heinäkuun aikana englantilaiset ehdottivat everstiluutnantti Thomas Newtonia sopivaksi tehtävään. Hän oli yleisesikuntaupseeri, joka palveli Ison-Britannian ilmatorjuntajoukoissa. Newton oli peruskoulutukseltaan kenttätykistöupseeri, mutta hän oli palvellut ilmatorjuntatehtävissä vuodesta 1920 alkaen. Hänet oli mahdollista lähettää suomalaisten toivomusten mukaisesti Suomeen lyhyellä varoitusaajalla. Suomalaiset hyväksyivät sopimuksen taloudelliset ehdot 13.7.1932. Komennusajaksi laskettiin kaikkiaan 100 päivää: kolme kuukautta Suomessa ja matkustuspäivät. ”Englantilainen ilmatorjunnan erikoisasiantuntija” Newton saapui Suomeen 1.8.1932.¹⁵⁵

Everstiluutnantti Newton tutustui komennuksensa aikana Suomen ilmapuolustukseen ja laati ilmatorjuntasuunnitelman, joka kattoi Helsingin, Viipurin ja Kouvola–Koria-alueen. Newton korosti sitä, että ilmatorjunnan oli muodostettava johtosuhteiltaan selkeä kokonaisuus, jota tarpeettomat välijohtoportaat eivät saaneet häiritä. Ilmatorjunta tarvitsi oman komentajan valtakunnallisella tasolla. Kenttäarmeijan ilmatorjuntaa johtamaan tarvittiin ”kenttäarmeijan komentajan” alainen ”ilmatorjunnan komentaja”, jolla oli toiminnanvapaus. Kotiseudulle tarvittiin niin ikään ilmatorjunnan komentaja, mutta kokonaisjohtaminen oli valtakunnallisen tason ilmatorjunnan komentajalla.¹⁵⁶ Newton jakoi Snellmanin näkemyksen ilmapuolustuksen johdon keskittämisestä.

Newton näki, että ilmatorjunta- ja lentojoukkojen yhteistoiminta oli tehokkaimmillaan silloin, kun Helsingin tai Viipurin ”*ilmapuolustuspäällikkö*” piti lentojoukot tietoisena vihollisen ilmavoimien liikkeistä. Helsingin ja Viipurin ilmatorjunta-alueiden yllä lentäminen oli kiellettävä muulloin kuin välittömästi ilmatorjunta-alueelle jatkuvan ilmataistelun aikana. Jos hävittäjillä oli taistelukosketus, ilmatorjunnan oli jätettävä torjunta niiden tehtäväksi.¹⁵⁷

Kysymykseen siitä, kuinka paljon raskaita ilmatorjuntakanuunoita Helsingin ja Viipurin ilmatorjuntaan tarvitaan, Newton vastasi tehtävien määrittämisen kautta. ”*Päämääränä on ollut luoda kohtuullisen vahva puolustusvoima, joka voi aiheuttaa raskaita vaurioita päättäväselle viholliselle ja karkoittaa [sic] arkailevan vihollisen.*” Ilmatorjunnan tehtävä voitiin toteuttaa joko tuottamalla tappioita tai torjumalla vihollisen ilmahyökkäykset. Päämäärän saavuttaminen edellytti torjuntakykyä joka ilmansuuntaan ja kaikkiin lentokorkeuksiin niin päivällä kuin yöllä. Lähtökohtana oli tulenavaus maksimietäisyydelle. Edullisimpana vaihtoehtona Newton piti 3–4 aseisen tuliyksiköiden muodostamista, mutta jokaiseen ”*tykkiasemaan*” tuli ryhmittää vähintään kaksi ilmatorjuntakanuunaa. Torjunnan tehon kannalta oli välttämätöntä, että ”*arimmat kohteet verhoetaan 12–16 tykin tulella*”. Valaisemisen Newton katsoi tarpeettomaksi, ellei kohteessa ollut vähintään 12:ta valonheittäjää. Valonheittäjät oli ryhmitettävä tiiviiseen muodostelmaan riittävän valaisutehon takaamiseksi.¹⁵⁸

Newton suosi 75 mm:n tai kolmen tuuman ilmatorjuntakanuunoita, sillä niissä yhdistyivät riittävä kantama, lähtönopeus, tulinopeus ja ammuksen tuhovoima. Täysosumien varaan ilmatorjuntaa ei voinut rakentaa, vaan tuhovaikutusta tavoiteltiin ammusten aikasytytyksellä ja räjähdysvaikutuksella. Sotanäyttämölle tarkoitettujen raskaiden liikkuvien ilmatorjuntakanuunoiden oli saatava ampuma- ja kuljetuskuntoon 2–3 minuutissa. Sotanäyttämön selustassa tarvittiin ”*puoliliikkuvia*” – noin tunnissa ampuma- ja kuljetuskuntoon saatavia – raskaita ilmatorjuntakanuunoita, jotka eivät olleet täysin kiinteitä, vaan niiden ryhmitystä voitaisiin tarpeen mukaan muuttaa. Tämä mahdollisti painopisteen muutokset. Kiinteitä ilmatorjuntakanuunoita voitiin käyttää kotiseudulla. Tulenjohtolaitteiden laatua Newton piti ratkaisevan tärkeänä tulen osuvuuden lisäämiseksi. Tarvittaessa voitiin vähentää hankittavien aseiden määrää, jotta laadukkaita tulenjohtolaitteita saataisiin riittävästi.¹⁵⁹

Newton laski, että kevyitä ilmatorjuntakanuunoita ei ollut tarve hankkia, koska raskaat ilmatorjuntakanuunat saattoivat ampua tehokkaasti myös matalalle, aina niihin korkeuksiin asti, joihin konekiväärien tuli ulottui. Kevyiden

ilmatorjuntakanuunoiden tarpeettomuutta Newton perusteli myös sillä, että alle 3 000 metrin korkeudelle ampuvista ilmatorjunta-aseista ei ollut suurta apua: ”Jos säästäväsyyssyistä käytetään pienikaliberisia [sic] ilmatorjuntatykkeitä, vihollinen yrittää aina lentää niin korkealla, etteivät ne voi häiritä sitä vakavasti.” Konekivääreitä Newton piti tärkeinä kohteiden lähi- ja paikallisessa puolustuksessa, mutta raskaatkaan konekiväärit eivät voineet korvata ilmatorjuntakanuunoita.¹⁶⁰ Newton ehdotti, että Suomen ilmatorjunta rakentuisi raskaista ilmatorjuntakanuunoista ja konekivääreistä.

Helsingin pommituskohteiksi Newton luetteli sotasataman, rautatieaseman, Pasilan rautatiesolmun, Vanhankaupungin vesi- ja sähkölaitokset sekä Santahaminan merilentoaseman. Ilmahyökkäykset saattoivat kohdata Helsingiä niin päivin kuin öin. Päivällä uhkana olivat suuret ja korkealla lentävät pommittajaosastot. Öisen uhkakuvan muodostivat yksittäiset pommituskoneet eri korkeuksissa. Ilmahyökkäyksen kokonaisvoimaksi Newton arvioi 2–3 pommituslajuetta. Todennäköisimmät hyökkäyssuunnat olivat etelä ja kaakko. Tästä huolimatta ilmatorjunta oli järjestettävä kaikkiin ilmansuuntiin, koska pommituskoneet saattaisivat ”suorittaa lopullisen hyökkäyksen” heikommin suojatuista suunnista. Helsingin ilmatorjuntaan tarvittiin 22 raskasta ilmatorjuntakanuunaa, joista voitiin muodostaa neljä patteria ja kolme erillistä jaosta. Raskaat ilmatorjuntapatterit oli määrä ryhmittää Ilmalaan, Kulosaareen, Länsi-Mustasaareen ja Pihlajasaareen. Erillisiä jaoksia Newton kaavaili Kuivasaareen, Iso-Katajaluotoon ja Villinkiin. Painopiste oli etelässä ja kaakossa. Konekivääreitä oli 27, joista voitiin muodostaa 10 ilmatorjuntakonekiväärijaosta ja luovuttaa konekivääri kaikille raskaille ilmatorjuntapattereille ja erillisille jaoksille. Kaksi ilmatorjuntakonekiväärijaosta oli määrä ryhmittää satamaan, rautatieasemalle, Pasilaan, merilentoasemalle ja Vanhankaupungin alueelle. Jokaisesta tykki-, valonheittäjä- ja konekivääriasemasta suunniteltiin suoraa puhelinyhteyttä Helsingin ilmatorjunta-aluekeskukseen – ilmatorjunta-alueen päällikön komentopaikkaan. Valonheittäjiä tarvittiin 17, ja ne oli määrä organisoida yhdeksi komppaniaksi. Sulkupalloille ja kuuntelulaitteille ei ollut tarvetta.¹⁶¹

Viipurin pommituskohteiksi Newton listasi Viipuria ympäröivät rautatie- ja maantiesillat, rautatieaseman ratapihoineen ja sivuraiteineen, Liimatan liikennesolmun, esikuntarakennukset, Puolustuslaitoksen keskitysmaat sekä kaasun-, sähkö- ja vesilaitokset. Vihollisen ilmavoimien oletetut hyökkäystavat ja voimavarat olivat jokseenkin samankaltaiset kuin Helsingissä. Tämän li-

säksi erittäin matalalla tapahtuvat ilmahyökkäykset olivat mahdollisia, koska vihollisen tukialueet sijaitsivat lähellä Viipuria. Todennäköisimmät lähestymissuunnat olivat etelä ja kaakko, mutta tehokas torjunta kaikkiin ilmansuuntiin oli välttämätön. Viipurin ilmatorjunta edellytti kolmea nelitykkistä raskasta ilmatorjuntapatteria ja 35:tä konekivääriä, joista kolme oli raskaiden ilmatorjuntapatterien lähisuojaksi. Raskaat ilmatorjuntapatterit olivat Pappilaniemessä, Leppäsaarella ja Tammisuolla. Newtonin ehdotus ei poikennut tehdyistä valmisteluista. Ilmatorjuntakonekiväärijaokset oli määrä ryhmittää arvioitujen pommituskohteiden suojaksi. ”Valonheittäjäkomppaniaksi” organisoitavien valonheittäjien vaadittu määrä oli 12. Viestiyhteyksien tarve ja johtosuhderatkaisut olivat vastaavat kuin Helsingissä.¹⁶²

Kouvolassa ja Koriolla Newton määrittä pommituskohteiksi Kouvolan rautatieaseman ratapihoineen ja makasiineineen sekä Korian rautatie- ja maantiesillat noin viisi kilometriä Kouvolan länsipuolella. Etenkin noin kahden kilometrin mittainen Kouvolan ratapiha oli ”erittäin arka” maali. Oletetut hyökkäystavat olivat samankaltaiset kuin Viipurissa, sillä etenkin siltojen tuhoaminen oli toteutettava ”tarkalla pommituksella” matalilta lentokorkeuksilta. Todennäköisimmät hyökkäyssuunnat olivat Kouvolassa rautatietä seurailleen idästä tai lännestä sekä Koriolla koillisesta tai lounaasta joko rautatietä tai maantietä seurailleen. Newton oletti lentäjien käyttävän rauta- ja maanteitä suunnistusapuna. Hyökkäysvoiman suuruutta Newton ei arvioinut, mutta ilmatorjuntaan tarvittiin neljä raskasta ilmatorjuntakanuunaa ja kahdeksan konekivääriä. Näistä voitiin muodostaa kaksi ilmatorjuntajaosta ja neljä ilmatorjuntakonekiväärijaosta. Raskaat ilmatorjuntajaokset oli määrä ryhmittää Kouvolasta 2,5 kilometrin etäisyydelle länteen ja itään. Kaksi ilmatorjuntakonekiväärijaosta oli tarpeen sijoittaa sekä Kouvolan ratapihan että Korian siltojen lähitorjuntaan. Helsingin ja Viipurin ilmatorjuntasuunnitelmista poiketen Newton katsoi, että ”leijoista” – sulkupalloista – voisi olla hyötyä Kouvolan ja Korian ilmatorjunnassa. Valonheittäjiä ei tarvittu, koska maalit olivat verrattain pieniä ja valaistava alue muodostui tarpeettoman suureksi. Newtonin arvion mukaan matalahyökkäyksiä voitiin torjua ilman valaisua. Johtosuhde- ja viestiyhteyksien ratkaisut olivat yhtenevät Helsingin ja Viipurin ilmatorjuntasuunnitelmien kanssa.¹⁶³

Newton perusti ilmatorjuntasuunnitelmansa raskaiden kiinteiden ilmatorjuntakanuunoiden tulenkäyttöön ja konekiväärien matalatorjuntakykyyn, eikä hän laskenut hävittäjiä osaksi Helsingin, Viipurin ja Kouvolan ilmator-

juntaa. Newton työskenteli Suomessa lokakuuhun 1932 saakka. Pikanttina yksityiskohtana mainittakoon, että kenraalimajuriksi urallaan edennyt Newton palkittiin työstään Suomen ilmapuolustuksen hyväksi Suomen Valkoisen Ruusun komentajamerkillä.¹⁶⁴

Yleisesikunnan ilmapuolustusupseeri vaihtui 16.11.1932, kun everstiluutnantti Arne Snellman siirtyi hoitamaan Ilmavoimien esikunnan esikuntapäällikön tehtävää. Hänet korvasi everstiluutnantti Lars Melander, joka oli komennettu Yleisesikuntaan 8.4.1932 alkaen. Syynä Melanderin komennukseen oli se, että hän saattoi samalla valmistautua perustettavaksi suunnitellun ilmatorjuntarykmentin komentajan tehtävään. Tykistön tarkastajan, kenraaliluutnantti Vilho Nenosen esityksen mukaisesti tähän valmistautumisjaksoon sisältyi opiskelua ulkomailla, mutta Melanderin opintomatkat liittyivät tämän lisäksi ainakin osin suunniteltuun ilmatorjuntakonekiväärikoulutukseen ulkomailla sekä esiuupseerin ulkomaankomennukseen, jonka tavoitteeksi asetettiin perehtyminen ”ilmatorjunnan järjestelyyn koko laajuudessaan ja käytännön palvelukseen joukko-osastossa”. Ilmatorjunnan yleisen järjestelyn lisäksi kiinnostus kohdistui ulkomaisiin oppeihin muun muassa valonheittäjien käytöstä ilmatorjunnan tukena.¹⁶⁵

Melander opiskeli kolmen kuukauden ajan Ruotsissa keväällä 1932 ja yhden kuukauden ajan Saksassa syksyllä 1932. Lisäksi hän kävi tutustumassa ruotsalaisten ilmatorjunta-ammuntoihin sekä Sveitsin, Ranskan ja Tanskan ilmapuolustuksen järjestelyihin syksyllä 1932. Keväällä 1933 Melander kävi

tutustumassa uudelleen Ruotsin ilmatorjunnan järjestelyihin ja ruotsalaisiin ilmatorjunta-ammuntoihin sekä Ison-Britannian ilmatorjunnan järjestelyihin. Melander sai



■ Ratsuväkikiprikaatin komentaja, kenraalimajuri Lars Melander kuuntelee tilanneselostusta komentopaikallaan Vammeljärvellä 14.6.1944. Kuva: SA-kuva.

tuhdin paketin ulkomaista ilmatorjuntaoppia. Matkakertomusten perusteella matkojen painopiste oli opiskelun lisäksi ilmatorjunnan asehankintojen valmistelussa. Matkat painoutuivat Ruotsiin, mutta matkakertomukset kertovat suuresta kiinnostuksesta myös saksalaiseen ilmatorjunta-alan ohjesääntöihin. Snellman palasi hoitamaan Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin tehtävää ke-säkuussa 1933, sillä Melander määrittäin Ilmatorjuntapatteriston komentajaksi heinäkuussa 1933. Komentajan tehtävät Melander otti vastaan saman vuoden lokakuussa.¹⁶⁶ Ilmatorjuntarykmentin perustamisvalmistelut eivät edenneet toivotussa aikataulussa.

Ilmatorjuntarykmentin perustaminen ja opetusmateriaalin muodostuminen

Ilmatorjunnan etuvyöhykkeen – välittömän ilmavaaran vyöhykkeen – pohjois-puolelle ei ollut suunnitteilla kiinteää aktiivista ilmatorjuntaa vuonna 1933. Sen vuoksi sotilaspiirien oli järjestettävä ilmatorjunta joukko-osastojen kone-kivääreillä ja pikakivääreillä siksi ajaksi, kun joukot olivat niiden alueella. Etu-vyöhykkeen pohjoispuolella korostui passiivinen ilmatorjunta. Ilmatorjunnan kehittämisohjelmaa haluttiin kuitenkin laajentaa, koska taustavyöhykkeellä – yleisellä ilmahälytysvyöhykkeellä – oli merkittäviä teollisuuskeskittymiä, kuten Tampere ja Jyväskylä, jotka tarvitsivat ilmatorjuntasuojaa. Ilmatorjunnan valmistelutöiden tarkastajina toimivat ilmatorjuntapiiripäälliköt.¹⁶⁷

Ilmavoimien esikunnassa arvioitiin vuonna 1933, että Neuvostoliiton il-maylivoima oli musertava: vuonna 1933 päätynyt ensimmäinen viisivuotis-suunnitelma oli saanut aikaan Neuvostoliiton ilmavoimissa nopeaa määrällistä ja laadullista kehitystä.¹⁶⁸ Ilmapuolustusupseeri arvioi helmikuun 1934 alku-puolella, että Neuvostoliiton ”*ilmahyökkäyksen nopea kasvu*” asetti ilmator-junnalle suuria, miltei ylivoimaisia vaatimuksia. Koska resurssit olivat rajalliset, korostui passiivisen ilmatorjunnan merkitys ilmahyökkäysten vaikutusten lie-ventämisessä. Yleisesikunnan ja Ilmavoimien esikunnan näkemykset Neuvos-toliiton ilmavoimien ja etenkin sen ”*raskaan lennoston*” nopeasta kehityksestä olivat yhtenevät. Ylivoima suhteessa Suomeen oli kasvanut. Neuvostoliiton raskaat pommituskoneet muodostivat Suomelle vakavan uhkan, ja niiden hyökkäyksen arvioitiin voivan olla jopa ratkaisevanlaatuinen. Leningradin ympäristö tarjosi vähintään riittävät tukeutumisedellytykset hyökkäyksiin

Suomea vastaan. Laatokan pohjoispuolelle saattoi kuitenkin tukeutua vain ”rajoitettu määrä *apu-ilmajoukkoja* [sic]”. Sekä Yleisesikunnassa että Ilmavoimien esikunnassa katsottiin, että ilmatorjunta saattoi täydentää mutta ei korvata Ilmavoimia ilmapuolustuksessa.¹⁶⁹

Yleisesikunnan ilmapuolustusupseeri, everstiluutnantti Aarne Snellman nosti ilmapuolustuskysymyksen myös julkiseen keskusteluun, kun hän julkaisi laatimaansa *Ilmatakilliseen selvitykseen* pohjautuvan artikkelin. Snellman painotti kansallisiin erityispiirteisiin pohjautuvien ratkaisujen merkitystä ja suurvaltojen ilmasotateorioiden jäljittelyn vaarallisuutta. Hän lähestyi ilmapuolustuksen järjestelykysymystä alivoimaisuuden näkökulmasta. Alivoimaisuuden vuoksi päävoima oli keskitettävä vihollisen lentojoukkoja vastaan käytävään taisteluun. Niille oli aiheutettava mahdollisimman suuria tappioita niin kuluttamisen kuin moraalisen vaikutuksen vuoksi.¹⁷⁰

Ilmatorjunnan järjestelyt alkoivat vakiintua vuoden 1934 kuluessa, kun Puolustuslaitoksen aluejärjestelmään siirryttiin kokonaisuudessaan. Jatkosuunnittelu keskittyi ilmatorjuntapiirien sisäiseen kehittämiseen ja liikekannallepanovalmiuden parantamiseen. Ilmatorjunta-alueiden kokonaismäärä oli 26. Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiirin piirikeskus siirtyi Lahdesta Helsinkiin ja Itä-Suomen Ilmatorjuntapiirin piirikeskus Kurkijoelta Lahdenpohjaan. Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiirissä Kotkan ilmatorjunta-aluekeskus siirrettiin Haminaan ja uusi ilmatorjunta-aluekeskus perustettiin Tampereelle. Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiirin laajentaminen Tampereelle perustui tamperelaisten teollisuusjohtajien ja paikallisen sotilaspiirin tekemiin aloitteisiin. He olivat huolestuneita kaupungin ilmapuolustuksesta. Ilmapuolustusupseerin laatima Tampereen ilmapuolustussuunnitelma kyettiin toteuttamaan ilmatorjuntapiirin toimenpitein ainoastaan ilmavalvonnan ja passiivisen ilmatorjunnan osalta. Aktiivisen ilmatorjunnan kalustohankinnat olivat yksityisten toimijoiden vastuulla. Itä-Suomen Ilmatorjuntapiiriin lisättiin kolme uutta ilmatorjunta-aluekeskusta: Suojärvi, Värtsilä ja Elisenvaara. Kurkijoen ja Lahdenpohjan ilmatorjunta-alueet yhdistettiin Jaakkiman ilmatorjunta-alueeksi. Itä-Suomen Ilmatorjuntapiiriä laajennettiin perustamalla Varkauden, Joensuun, Lieksan ja Ilomantsin ilmatorjunta-alueet. Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiirissä uudet ilmatorjunta-alueet perustettiin Mikkeliin ja Poriin. Ilmatorjunta-aluekeskuk-
sia oli yhteensä 32.¹⁷¹

Maavoimien rauhan ajan kokoonpanoon kuului 1.5.1934 alkaen Ilmatorjuntarykmentti, kun puolustusministeri vahvisti osana maavoimien uu-

delleenjärjestelyä Ilmatorjuntapatteriston laajentamisen. Viipurissa toimiva ja 2. Divisioonan johdossa oleva Ilmatorjuntarykmentti luettiin osaksi kenttätykistöä. Rykmentin komentajana oli Ilmatorjuntapatteristoa komentanut everstiluutnantti Lars Melander. Ilmatorjuntarykmenttiin kuuluivat esikunta, aliupseerikoulu ja ilmatorjuntapatteristo, jossa oli esikunta ja kolme patteria. Kaikkien patterien pääkoulutuskalustona olivat raskaat ilmatorjuntakanuunat. Kaksi yksiköistä oli kiinteitä, ja yksi oli liikkuva. Ilmatorjuntapatteristoon lisättiin vuonna 1935 neljäs patteri, joka keskittyi valonheitinkoulutukseen. Reserviupseerikoulutus ei ollut Ilmatorjuntarykmentin tehtävä, vaan ilmatorjunnan upseerioppilaat opiskelivat Reserviupseerikoulun kenttätykistölinjalla. Vaikka ilmatorjunta oli rauhan aikana osa maavoimia, sodan ajan kokoonpanossa Ilmavoimista ja ”*ilmatorjuntaorganisaatiosta*” muodostuvat ”*ilmapuolustusvoimat*” olivat ylipäällikön alaisen ilmapuolustuksen päällikön johdossa. Aluejärjestelmän ideoija, eversti Leonard Grandell julkisti nämä uudet ilmatorjunnan kokoonpanot ja perustoimintatavat suurelle yleisölle vuonna 1935.¹⁷²

Grandellin kuvauksessa ilmatorjunnan tehtävänä sodan aikana oli suojata suuria asutus-, teollisuus- ja liikennekeskuksia lentotiedustelulta ja ilmahyökkäyksiltä. Ilmatorjuntaorganisaatioon kuuluivat myös sen tarvitsemat viestiyhteyksiä tuottavat elimet ja johtoelimet. Aktiivisesta ilmatorjunnasta vastasivat ilmatorjuntakanuunoilla, ilmatorjuntakonekivääreillä ja valonheitimillä varustetut ”*erikoiset ilmatorjuntajoukot*”. Ilmavalvonnan tehtävänä oli ilmavalvontalinjoja ja varmuuskehiä muodostamalla tukea aktiivista ja passiivista ilmatorjuntaa. Ilmavalvontaa tarvittiin etenkin ilmatorjuntajoukkojen ja väestön riittävän ajoissa tapahtuvaan hälyttämiseen. Vihollislentoja oli seurattava joka hetki niiden ollessa Suomen alueella. Aktiivisesta ilmatorjunnasta huolehtivia ilmatorjuntajoukkoja tarvittiin kaikissa niissä pommitusmaaleissa, jotka saattoivat joutua ilmahyökkäysten kohteiksi.¹⁷³

Pommitusmaalin ilmatorjunnan johtamisesta vastasi paikallinen ilmatorjuntapäällikkö, jonka esikuntana oli paikallinen ilmatorjuntakeskus. Kaikki kohteen ilmatorjuntajoukot keskitettiin lähtökohtaisesti paikallisen ilmatorjuntapäällikön johtoon. Jos kohteessa oli ilmatorjunta-alueen ilmatorjunta-aluekeskus, yhdistettiin paikallinen ilmatorjuntakeskus siihen. Ilmatorjunta-aluekeskusten yhtenä tehtävänä oli paikallisten ilmatorjuntakeskusten hälyttäminen. Lisäksi ne välittivät tiedot lennoista oman ilmatorjuntapiirin ilmatorjuntapiirikeskuselle ja naapuri-ilmatorjunta-aluekeskuksille. Taavoitelilana olivat suorat puhelinyhteydet. Paikalliset ilmatorjuntapäälliköt

olivat kaikissa tapauksissa ilmatorjunta-aluepäälliköiden johdossa. Ilmatorjunta-aluepäälliköt olivat ilmatorjuntapiiripäälliköiden alaisia, ja ilmatorjuntapiiripäälliköiden suoranaisena esimiehenä toimi ilmapuolustuksen päällikkö.¹⁷⁴

Ilmatorjunnan tehtävien jakautuminen aktiiviseen ja passiiviseen ilmatorjuntaan ilmenee hyvin Kannaksen Ilmatorjuntapiirin käskyssä toukokuulta 1934. ”*Kannaksen Ilmatorjuntapiirin tehtävänä on torjua vihollisen ilmahyökkäykset sen alueella oleviin sotilaallisesti tärkeihin ilmamaaleihin sekä ilmavarausta tiedottamalla ja hälyttämällä lieventää vaurioita siellä, missä ehkäiseminen torjuntavälineiden puutteessa ei ole mahdollista*”. Ilmatorjuntajoukkojen oli oltava viipymättä toimintavalmiina, mutta perustaminen voitiin toteuttaa porrastetusti. Ilmatorjunnan ohella ilmatorjuntapiirin johdossa oli hävittäjistä muodostuva Lentolaivue 24. Sen tehtävänä oli liikekannallepanon ja keskitysten suojaaminen Viipurissa. Toissijaisena tehtävänä oli osallistuminen Viipurin ilmatorjuntaan. Hävittäjät eivät saaneet tehtävissään lentää yli 50 kilometrin päähän Viipurista. Ryhmityksessä ja tehtävissä korostuivat Viipurin ja keskituskuljetusten suojaaminen.¹⁷⁵

Vihollisen ilmavoimien suorituskyvyn kehittyminen huomioitiin vuoden 1934 kuluessa siten, että pommitusmaalin varmuuskehän säteen mitta korotettiin 45 kilometristä 50 kilometriin. Tavoitteena oli edelleen pommitusmaalien hälyttäminen uloimpien ilmavalvontalinjojen havaintojen perusteella.¹⁷⁶ Vaikka Ilmatorjuntarykmentin perustaminen toteutui, ilmatorjunnan kokonaiskehittämistilanne oli vielä heikko kesällä 1934. Puolustusneuvoston puheenjohtajana toimiva ja edellisvuonna sotamarsalkaksi ylennetty Carl Gustaf Emil Mannerheim maalasi synkkää kuvaa ilmatorjunnan tilasta sanomalehdistölle pitämässään esitelmässä heinäkuussa 1934. ”*Tällä hetkellä emme pysty asettamaan kuin pienen määrän it.pattereita, jotka jäävät Viipurin ja Helsingin suojaksi. Tämä määrä on aivan riittämätön jo näiden paikkojen turvaamiseen ja lisäksi ovat nämä patterit vielä epätäydelliset. Tilanteen vakavuus ilmenee varsinkin siinä, että meillä ei ole mahdollisuutta it.tykistöllä suojata mitään muuta paikkakuntaa maassamme*.” Mannerheim katsoi, että ilmatorjuntaa tarvittiin tärkeimpien paikkakuntien lisäksi rintamajoukkojen ja tärkeimpien teollisuuslaitosten suojaksi.¹⁷⁷

Puolustusneuvosto puolestaan totesi, että sodan alkuvaiheessa todennäköinen sodan kuva muodostuisi samanaikaisesti tapahtuvista ilmahyökkäyksistä asutuskeskuksia, teollisuuskeskuksia ja liikenteen solmukohtia vastaan

sekä vahvojen moottoroitujen joukkojen maahyökkäyksestä.¹⁷⁸ Hyökkäävän ilmapuolustuksen painottaminen suomalaisessa ilmasotataidossa 1930-luvun puoliväliin asti ei ollut eduksi ilmatorjunnan kehittämiseksi. Hyökkäävän ilmapuolustuksen oppi korosti ilmahyökkäysten torjunnan vaikeutta ja hyökkäyksellisten ilmapuolustusmenetelmien tehokkuutta.¹⁷⁹ Vuoden 1936 kuluessa Itä-Suomen Ilmatorjuntapiiri lakkautti Savonlinnan ja Jaakkiman ilmatorjunta-aluekeskukset, mutta samanaikaisesti uudet toimipaikat perustettiin Nurmekseen ja Salmiin. Savonlinnassa, Varkaudessa ja Outokummussa olivat erilliset torjuntakeskukset.¹⁸⁰

Kapteeni Tauno Salonen loi pohjan ilmatorjunnan valonheitinkoulutukselle. Koulutuksen lähtökohtana oli, että ”*ilmatorjuntavalonheitin mahdollistaa ilmatorjunta-ammunnan optillisilla suuntausvälineillä yöammunnassa*”. Harjoitusohjesääntöön kirjattu näkemys valonheitinten tehosta oli jopa liioitellun optimistinen: ”*Jos sitä vastoin yötaisteluvälineet, valonheitinjät ja kuuntelukoneet, ovat kunnossa, on etu yön pimeydestä huolimatta melkein kokonaan ilmahyökkäysten kohteen puolella*”. Muussa tapauksessa pimeyden katsottiin suosivan vihollisen lentokoneita. Valonheitimet jaettiin hakuvalonheittämiin ja seurantavalonheittämiin. Edellisen peilin halkaisija oli yleensä 150 senttimetriä. Seurantavalonheitinten peilin halkaisija oli tyypillisesti 110 tai 90 senttimetriä. Valaisuetäisyydet olivat hakuvalonheittämillä noin 10 kilometriä ja seurantavalonheittämillä 6–8 kilometriä. Ilmatorjunta-aluekeskusten tehtävänä oli valonheitinten hälyttäminen ja vihollisen lentokoneiden tulosuunnan ilmoittaminen. Hakuvalonheittämiä oli tarkoitus suunnata hälytyksen ja lentosuuntaa tarkentavien kuulosuuntimien avulla. Hakuvalonheitimet osoittivat maalit, ja seurantavalonheitimet jatkoivat hakuvalonheittämiä osoittamien maalien seuranta.¹⁸¹

Kadettikurssien käyttöön valmistui ensimmäinen oppikirjamainen kokonaisuus ilmatorjunnasta tammikuussa 1937, kun luutnantti Jalmari Lapinleimu kirjoitti yli 200-sivuisen teoksen *Ilma-ase ja ilmapuolustus*. Se paljolti pohjautui saksalaisen Heinrich Hunken vuoden 1933 teokseen *Luftgefahr und Luftschutz mit besonderer Berücksichtigung des deutschen Luftschutzes*, josta Lapinleimu oli laatinut suomenkielisen käännöksen *Ilmavaara ja ilmatorjunta*. Everstiluutnantti Pentti Palmu tulkitsi, että Hunken kirjoituksesta tehdyllä käännöksellä oli ”*ajattelua suuntaava vaikutus*” suomalaisessa ilmatorjunnan taktiikassa. Lapinleimun myöhempää teosta käytettiin kadettikurssien ilmatorjunnan oppikirjana vuosina 1937–1939.¹⁸²



■ 13. Valonheitinpatterin kuulosuunnin ja sen takana näkyvä valonheitin Tampereella 25.9.1944. Kuva: SA-kuva.

On syytä kysyä, millaisia oppeja kadeteille ilmatorjunnan taktiikasta tarjottiin. Ilmauhkan, johtosuhteiden ja ampumamenetelmien ohella päähuomio kiinnittyi ilmatorjuntapatterien käyttöön kohteiden suojana sekä joukkojen ilmatorjuntaan. Lapinleimu käytti jaottelua ilmasodan strategiasta ja ilmasodan taktiikasta majuri Kustaa Sihvon viisi vuotta aiemmin kirjaaman määrittelyn mukaisesti. Lentokorkeudet jaettiin siten, että alle 1 000 metrissä olivat matala- ja alakorkeudet, 1 000–3 000 metrin välillä keskikorkeudet ja yli 3 000 metrissä yläkorkeudet.¹⁸³

Lapinleimu näki raskaan 76 mm:n ilmatorjuntakanuunan hyvin tehokkaana ilmatorjunta-aseena, jolla saattoi ampua ”*kaikkiin niihin korkeuksiin, millä lentäjänkin toimii*”. Väitettä selittää se, että Lapinleimu oletti raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden vaakaulottuvuudeksi 11–14 kilometriä ja pystyulottuvuudeksi 10 kilometriä. Myös muiden ilmatorjunta-aseiden kantamia Lapinleimu yliarvioi. Järeiden 105 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden kantamaksi hän arvioi jopa 18 kilometriä vaakasuunnassa ja 14 kilometriä pystysuunnassa. Raskaiden ilmatorjuntapatterien heikkoutena Lapinleimu piti niiden suurta painoa, mikä rajoitti liikkuvuutta sekä asemaanajo- ja asemanvaihtonopeutta – etenkin talviolosuhteissa. Rajoitettu kyky toimia yllättävästi ilmestyviä lentokoneita ja syöksypommittajia vastaan todettiin niin ikään heikkoudeksi. Raskaat ilmatorjuntapatterit olivat kotiseudulle ja sotänäyttämön selustaan soveltuvia ilmatorjuntayksiköitä.¹⁸⁴

Ilmatorjuntapatterin määrääviä ryhmitysperiaatteita olivat tulenavausmahdollisuus ennen lentokoneiden pommikuorman irrottamista ja tulenantokyky suojattavan kohteen päälle. Suomen vähäiset resurssit eivät mahdollistaneet suurvaltojen tapaan monikerroksisten ilmatorjuntavyöhykkeiden muodostamista suojattavien kohteiden ympärille, vaan käyttöperiaatteissa jouduttiin tekemään kompromisseja. Lapinleimu arvioi, että suurissa kau-pungeissa, kuten Viipurissa, raskaat ilmatorjuntapatterit oli ryhmitettävä kolmioon, jossa yksiköt sijaitsivat kolmion kärjissä 1 500–3 000 metrin etäisyydellä suojattavan kohteen keskipisteestä. Keskipisteestä lukien muodostui 4–5 kilometrin korkeudelle ja 6–10 kilometrin etäisyydelle ulottuva ”*tehokas tulialue*”. Helsingin kohdalla saattoi tulla kysymykseen samalla periaatteella muodostettava neli- tai viisikulmio, johon rannikopatterit yhtyivät. Pienen kohteen suojaamisessa yhtä raskasta ilmatorjuntapatteria oli tarkoituksenmukaista käyttää lähellä kohteen keskipistettä, mutta kuitenkin lentokonepommien hajontakuvion ulkopuolella, sillä yksittäisen patterin oli pystyttävä ampumaan kaikkiin ilmansuuntiin. Ajatuksena oli, että lentokoneita voitiin tulittaa yhdelläkin yksiköllä joko lähestymis- tai poistumislennon aikana. Kak-sitykkinen patteri oli liian pieni ja heikko, mutta jo kolmitykkiselle raskaalle ilmatorjuntapatterille oli kustannustehokasta hankkia tulenjohtolaite.¹⁸⁵

Kuten Lapinleimu totesi, suomalaiset ohjesäännöt olivat ennen talvisotaa varsin niukkasanaisia ilmatorjuntajoukkojen käyttöperiaatteista. Se oli selvää, että Suomessa oli ”*rajoitettava keskittämään it.joukkoja aina vaan tärkeään suojeluun. Rintama-ilmatorjunta [sic] ei kykene estämään ylilentoja kotimaa-han.*” Sotanäyttämön ilmatorjuntaa koskien Lapinleimu kirjoitti tiivistäen, että ”*ohjesääntömme esittämä ajatus on lyhyesti: it.tykistön säilyttäneen armeijakunta tai päämaja itsellään alistaakseen pattereita tarpeen mukaan divisioonille*”. Divisioonien ilmatorjuntaan oli ajateltu vain kevyttä ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta. Lapinleimun mielestä divisioona tarvitsi vähintään kevyen ilmatorjuntapatterin, raskaita ilmatorjuntakonekiväärijoukkueita sekä rykmenteille ja muille alajohtoportaille alistettavia kevyitä ilmatorjuntakonekivääreitä. Sotanäyttämön pääaseistukseksi tarvittiin kevyitä 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoi-ta – ”*pikatykkipattereita*”. Ne olivat kevyitä, nopeita, tarkkoja ja kantamaltaan riittäviä. Niitä voitiin tarvittaessa kuljettaa myös hevosvetoisesti, eivätkä kevyet ilmatorjuntakanuunat asettaneet yhtä suuria vaateita huoltohenkilöstölle kuin raskaat ilmatorjuntapatterit.¹⁸⁶

Lapinleimu piti kevyiden ilmatorjuntakonekiväärien kantamaa vaatimattomana, sillä niiden teho yli 800 metrin etäisyydelle oli vähäinen. Hän ei pitänyt kevyitä ilmatorjuntakonekivääreitä ilmatorjuntajoukkojen aseina. Niillä voitiin sen sijaan muodostaa joukkojen ilmatorjunnan painopiste. Ilmatorjuntajoukot tarvitsivat vähintään 13 mm:n ilmatorjuntakonekivääreitä. Raskaita ilmatorjuntakonekivääreitä oli tarkoituksenmukaista käyttää erillisinä joukkueina, sillä Lapinleimu ei pitänyt komppaniakokoonpanoa eikä erikaliiperisista ilmatorjuntakonekivääreistä muodostettua yksikköä tarpeellisena. Joukkueiden lisäksi voitiin käyttää puolijoukkueita tai ryhmiä. Ilmatorjuntakonekiväärien tehtävänä oli täydentää ”*tehokkaampien aseiden tuliverkkoa*” ja suojata pistemaaleja. Ilmatorjuntakonekiväärit pakottivat lentokoneet korkealle, jolloin niiden pommitustarkkuus pieneni ja ne olivat jatkuvasti raskaampien ilmatorjunta-aseiden tulitettavissa. Ilmatorjuntakonekiväärit muodostivat ”*matalatorjunnan painopisteen*”.¹⁸⁷

Marsseja suojaattaessa ilmatorjuntajoukkoja voitiin käyttää joko marssirivistön mukana tai tärkeimpien ja uhanalaisimpien maastonkohtien ylityksen suojaamiseen. Käytännössä ilmatorjuntapatterit keskittyivät suojaamistehtäviin marssireittien varsilla, sillä ne eivät ehtineet ajaa asemaan eivätkä tulittaa lentokoneita rivistön mukana siirtyessään. Raskaiden ilmatorjuntapatterien tulella voitiin suojata suurta osaa marssireitistä yhtä tuliasemaa tai muutamia tuliasemia käyttäen. Siirtojen suojaamisen lisäksi sotänäyttämön ilmatorjunnassa korostuivat majoitusalueiden, kuormauspaikkojen ja purkauspaikkojen suojaaminen sekä taistelunaikainen ilmatorjunta.¹⁸⁸ Keskityskuljetusten suojaaminen oli syvällä suomalaisessa ilmatorjunta-ajattelussa.

Lapinleimu katsoi, että etulinjan joukot eivät tarvinneet ilmatorjuntaa, vaan ilmatorjunnan ryhmitystä määrittivät kenttätykistön tuliasemat sekä tuettavien joukkojen huoltopaikat ja -reitit. Lähinnä painopistesuunnassa voitiin ryhmittää ilmatorjuntakonekivääreitä lähelle etulinjaa. Kaikissa taistelun vaiheissa keskeistä oli painopisteen muodostaminen – kaikkia kohteita ei ollut mahdollista suojata. Sotänäyttämön ilmatorjunnan käytössä korostuivat yksiköiden portaittainen sijoitus painopisteen aikaansaamiseksi ja nopeat asemanvaihdot niin yllätyksellisyyden kuin ilmatorjuntajoukkojen suojan mahdollistamiseksi. Lapinleimu näki, että sotänäyttämöllä ilmatorjuntapatterien jaoksittainen käyttö oli yleistä – ja ilmeisesti tarkoituksenmukaista – muun muassa suomalaisen maaston peitteisyyden vuoksi. Hän piti

täysin mahdollisena myös raskaiden ilmatorjuntapatterien jakamista, koska niillä oli sekä tulenjohtolaite että varalla oleva 3T-välineistö käytettävissään. Esimerkiksi marssia suojattaessa raskaan ilmatorjuntapatterin jakamisella voitiin saavuttaa jopa 20–30 kilometrin mittainen ilmatorjuntasuoja keski- ja yläkorkeuksille.¹⁸⁹

Valonheittimet tuli Lapinleimun mielestä ryhmittää alle neljän kilometrin päähän toisistaan. Niiden valaisukyvyyn enimmäisetäisyys oli 9–10 kilometriä. Valonheitinyksikkö tarvitsi vähintään muutamia valonheittimiä ja yhden kuuntelukoneen. Perusmenetelmänä oli neljän valonheittimen ja yhden kuuntelukoneen kokoonpano, jossa ainoa ”*hakijavalonheitin*” toimi yhdessä kuuntelukoneen kanssa. Kuuntelukone osoitti maalin hakijavalonheittimelle, jonka keilasta seurantavalonheittimet hakivat maalin pitäen sitä valaistuin samalla kuin hakijavalonheitin saattoi sammuttaa oman keilansa. Ilmatorjuntapatterien kanssa yhteistoiminnassa olevat valonheittimet oli ryhmitettävä 1–4 kilometrin päähän pattereista siten, että hakijavalonheitin oli kaikkein uloimpana. Valonheittimien ryhmittämisellä ”*patterikehän*” ulkopuolelle pyrittiin mahdollisimman suureen ulottuvuuteen ja otollisten ampumatilanteiden tarjoamiseen. Yksi raskas ilmatorjuntapatteri tarvitsi tuekseen yhden hakijavalonheittimen ja kolme seurantavalonheitintä. Lapinleimu kirjoitti, että ”*niin kauan kuin akustinen ammunta on ammusten haaskausta, niin kauan valonheitin on tykin paras yöllinen apuase*.” Ulkomaiset opit vahvistivat käsityksiä siitä, että akustinen – kuuntelukoneisiin perustuva – ammunta oli epätarkkaa.¹⁹⁰

Lutnantti Lapinleimu suhtautui kuitenkin kaksijakoisesti valonheittimien käyttöön ilmatorjunnan maalinvalaisussa, koska ne uhkasivat aiheuttaa yllätysedun menetyksen ja kohteiden paljastumisen. Valonheittimien rengasmainen tai muuten säännönmukainen ryhmitys paljasti kohteen sijainnin. Valonheittimien käyttö oli ”*enemmän menneisyyttä kuin tulevaisuutta*”, mutta muuta keinoa yötörjunnan tehostamiseen ei vielä ollut. Valonheittimiä voitiin käyttää myös hävittäjien taistelun tukemiseen ja vihollispommittajien harhautamiseen. Lapinleimu ei kuitenkaan uskonut valonheittimien määrän riittävän niiden käyttöön harhautusalueilla eikä valonheittimien harhauttavaan tehoon. Jos hävittäjät ja ilmatorjunta osallistuivat saman kohteen ilmapuolustukseen, oli hävittäjille määritettävä oma ”*työalueensa tykistövyöhykkeen ulkopuolelle tarkoin määritettyine välirajoineen*”.¹⁹¹

Valonheittimien ohella ilmatorjuntaa voitiin vahventaa sulkupalloilla, jotka oli mahdollista nostaa rintamana noin 3–4 kilometrin korkeuteen. Tarkoituk-

sena oli, että lentokoneet takertuisivat sulkupallojen vajereihin ja putoaisivat. Lapinleimu arvioi, että ilmatorjunta ja sulkupallot saattoivat yhteistoiminnassa muodostaa ”*melkein läpäisemättömän sulun viholliselle*”. Sulkupallojen heikkoutena oli passiivinen toimintaperiaate, korkea hinta, vaikea käsiteltävyys ja vajerien suuri toisiinsa sotkeutumisen riski. Lapinleimu katsoi sulkupallot erityisen käyttökelpoisiksi tärkeimpien pistemaalien, kuten Imatran sähkötehtaan, suojaamisessa.¹⁹² Luutnantti Jalmari Lapinleimu päätyi sulkupallojen käyttöperiaatteita kuvatessaan samaan lopputulokseen kuin everstiluutnantti Thomas Newton viisi vuotta aikaisemmin.

Ilmatorjunta Ilmavoimien johtoon

Suomessa todettiin viimeistään vuosina 1936–1937, että vihollisen kaukotoimintailmavoimien suorituskyky ja ilmatorjunnan alueellinen kattavuus eivät olleet tasapainossa. Johtopäätöksenä oli, että välittömän ilmavaaran vyöhyke kattoi koko maan. Vihollisen toimintamahdollisuudet olivat jatkuvasti parantuneet, mutta ilmatorjuntapiirit eivät kattaneet kuin valtakunnan tärkeimmiksi ja uhanalaisimmiksi arvioidut alueet. Yleisesikunnassa käynnistyivät valmistelut koko maan jakamisesta ilmatorjuntapiireihin.¹⁹³

Kevyiden ilmatorjunta-aseiden käyttösuunnitelma valmistui Yleisesikunnassa 9.2.1937. Tavoitteena oli perustaa kenttäarmeijaan kuusi kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kuusi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa. Kevyt ilmatorjuntapatteri muodostui neljästä 40 mm:n ilmatorjuntakanuunasta. Ilmatorjuntakonekiväärikomppania muodostui neljästä kevyestä ja neljästä raskaasta ilmatorjuntakonekivääristä. Kun aikaisemmin ilmatorjuntakonekiväärikomppanian sodan ajan kokoonpanoon oli kuullut neljä kevyillä ilmatorjuntakonekivääreillä varustettua joukkuetta, muuttui komppania nyt kolmijoukkueiseksi. Yhdellä joukkueista oli neljä kevyttä 7,62 mm:n ilmatorjuntakonekivääriä. Kaksi joukkueista oli varustettu kahdella raskaalla 13 mm:n ilmatorjuntakonekiväärillä. On huomattava, että kevyet ilmatorjuntakanuunat ja raskaat ilmatorjuntakonekiväärit olivat vielä hankkimatta.¹⁹⁴

Rautatiesiltojen suojaamisen painopiste oli Kiviniemessä, Antreassa, Imatralla ja Lauritsalassa – kussakin oli kevyt ilmatorjuntapatteri. Rautatieasemista tärkein oli Kouvolassa. Sitä suojasi kevyt ilmatorjuntapatteri ja raskas ilmatorjuntakonekivääriostos. Rautatieasemien ja -siltojen, kaupunkien sekä

Lahden radioaseman suojana oli yhteensä 23 kaksiasesta raskasta ilmatorjuntakonekivääriosastoa ja yhdeksän neliaseista kevyttä ilmatorjuntakonekivääriosastoa. Asutus- ja teollisuuskeskuksista suojattavia olivat Helsinki, Viipuri, Tampere, Turku ja Imatra. Kaupunkien ilmatorjuntaa täydensivät ainoastaan ilmatorjuntakonekivääriosastot, koska niiden ilmapuolustus perustui raskaiden ilmatorjuntapatterien tulivoimaan. Raskaita ilmatorjuntapattereita oli Helsingissä viisi, Viipurissa kolme, Turussa ja Tampereella kaksi sekä Imatralla yksi. Kaupunkien lisäksi kenttäarmeijan suojana oli neljä raskasta ilmatorjuntapatteria. Raskaat ilmatorjuntapatterit olivat nyt kolmea Suomenlinnan yksikköä lukuun ottamatta kolmitykkisiä, mikä mahdollisti suuremman yksikkömäärän. Kaikkiaan 54 raskaasta ilmatorjuntakanuunasta puuttui kuitenkin 16. Ajanmukaisia raskaita ilmatorjuntakanuunoita oli tosin vain 28, kun perushankintaohjelman tavoitteena oli 44 asetta. Lisäksi 15 tulenjohtolaitteesta puuttui viisi. Seitsemästä hakijavalonheittimestä puuttui kolme. Seurantavalonheittäjiä puuttui yhdeksän, kun tarve oli 28 laitetta. Käyttösuunnitelmat eivät perustuneet todellisiin asemääriin, vaan perushankintasuunnitelmaan.¹⁹⁵

Esimerkiksi 3. Divisioona tahtoi sisällyttää Laatokan Karjalaa koskeviin suunnitelmiinsa huomattavasti enemmän ilmatorjuntaa kuin Yleisesikunta kaavaili – ilmatorjuntaa oli jakaa vain tärkeimpiin rautatiekohteisiin: Jänisjoelle, Matkaselkään ja Läskelään. Kussakin kohteessa oli raskas ilmatorjuntakonekivääriosasto. Ilmatorjuntaa tarvittiin muuallakin, mutta rautatiet olivat avainasemassa etenkin hyökkäyksellisen puolustussuunnitelman VK 1 toimeenpanossa. Se oli otettu käyttöön yhdessä puolustuksellisemman puolustussuunnitelman VK 2:n kanssa vuonna 1934. VK 1 oli periaatteiltaan samansuuntainen kuin VK 27, kun taas VK 2 oli periaatteiltaan lähellä puolustussuunnitelmaa VK 31. Sodan ajan kokoonpanossa IV Armeijakunnaksi muuttuva 3. Divisioona ei pystynyt sen ainoalla ilmatorjuntakonekiväärikomppaniallaan kompensoimaan ilmatorjuntajoukkojen vajetta. Yleisesikunta ilmoitti kantanaan, että ”*jouduttaisiin tarpeettomasti tosiolojen edelle*”, jos suunnitelmiin sisällytettäisiin sellaisia joukkoja, joiden materiaali ei vielä ollut olemassa.¹⁹⁶ Yleisesikunta ei voinut luvata liikoja, sillä yksiköissä ja varastoissa oleva materiaali ei millään muotoa riittänyt suunnitelmien tarpeisiin.

Eversti Markku Iskanius tulkitsee, että ei sen enempää Yleisesikunnassa kuin Ilmavoimissakaan kiirehditty johdon keskittämisen suhteen vuosina 1933–1935. Keskustelu ilmapuolustuksen johdon keskittämisestä ilmavoimien

komentajalle jatkui vuosien 1935–1936 aikana. Yleisesikunnan päällikkö, kenraalimajuri Lennart Oesch arvioi tammikuussa 1936, että niin ilmapuolustuksen johdon keskittämistä kuin ilmatorjuntapiirien uudelleenjärjestelyä oli tarkasteltava, vaikka eduskunta oli hylännyt ilmavoimien komentajan, everstiksi urallaan ehtineen Jarl Lundqvistin esityksen ilmapuolustuksen johdon keskittämisestä. Ilmatorjuntarykmentin komentaja, everstiluutnantti Melander ja Armeijakunnan komentaja, kenraaliluutnantti Harald Öhquist puolsivat ilmapuolustuksen johdon keskittämistä. Melander esitti ilmatorjuntajoukkojen komentajan tehtävän perustamista Ilmavoimien esikuntaan. Hän oli vakuuttunut ilmapuolustuksen sodan ajan valmisteluja koordinoivan johtoportaan tarpeesta. Loogisin ratkaisu oli ilmapuolustuksen johdon keskittäminen ilmavoimien komentajalle, jonka apuna Ilmavoimien esikunnassa olisi ilmatorjunnan suunnittelu- ja valmisteluhenkilöstöä.¹⁹⁷

Ilmatorjuntajoukkojen tehtävät olivat Melanderin mielestä ”*luonteeltaan defensiivisiä, vaikka ne teknillisesti katsottuna ratkaistaan aktiivisesti, nimittäin tulella*”. Melander katsoi, että sodan ajan päämajaan sijoitettavan ilmatorjuntajoukkojen komentajan johdossa tuli olla kiinteän ilmatorjunnan muodostavat ilmatorjuntapiirit ja ”*erinäisessä suhteessa myöskin kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukot*”. Erinäisellä suhteella hän tarkoitti yhtymien roolia ilmatorjunnan välijohtoportaina ja ilmatorjuntajoukkojen komentajan johtamisroolia ainoastaan ”*asetien*” kautta. Kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukot oli tarkoitus alistaa armeijakunnille. Ongelmana oli kuitenkin niin ilmatorjuntakomentajan puuttuminen armeijakunnan esikunnasta kuin ilmatorjunnan omien välijohtoportaiden puute. Ainoat varsinaiset yksikkötyypit olivat raskas ilmatorjuntapatteri, kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Melander ehdotti kenttäarmeijan yksiköiden yhdistämistä ”*sekapatteristoiksi*”, jolloin patteriston komentaja toimisi myös armeijakunnan ilmatorjuntakomentajana.¹⁹⁸

Rajoitteena oli ilmatorjuntayksiköiden pieni kokonaismäärä, sillä tärkeimpienkin paikkakuntien suojaksi riitti vain niukasti ilmatorjuntaa, ja joitakin tärkeitä kohteita jouduttiin jättämään kokonaan vaille suojaa. Melanderin mielestä ilmatorjuntajoukkojen määrää oli lisättävä voimakkaasti sekä rauhan että sodan ajan organisaatioissa. Rauhan aikana oli tarve patteristolle tai rykmentille Viipurissa, patteristolle tai rykmentille Helsingissä sekä itsenäiselle patterille tai patteristolle Itä-Suomessa. Ajatuksena oli asettaa nämä joukot jo rauhan aikana ilmatorjuntajoukkojen komentajan johtoon, ja näiden joukkojen komentajien tuli olla samalla ilmatorjuntapiirien päälliköitä.

Ongelma oli liian suuri nopeasti ratkaistavaksi, minkä vuoksi tarvittiin ylimenokauden väliaikaiskoonpanoa.¹⁹⁹

Melander esitti Kannaksen Ilmatorjuntapiirin alistamista väliaikaisesti Ilmatorjuntarykmentille. Esityksen mukaisesti Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiiri olisi alistettu Rannikkotykistörykmentti 1:lle ja Itä-Suomen Ilmatorjuntapiiri Rannikkotykistörykmentti 3:lle, mutta ilmatorjunnallisesti ilmatorjuntapiirit alistettaisiin ilmavoimien komentajalle. Ilmatorjuntajoukkojen komentaja voitiin ylimenokaudella korvata ilmavoimien komentajan johdossa toimivalla vanhemmalla esipuseerilla, joka toimisi ilmatorjunta-asioissa hänen apulaisenaan.²⁰⁰ Melander esitti 19.2.1937, että ilmatorjunnan hankintaohjelmaa oli laajennettava mitä pikimmin, sillä kenttäarmeijan ilmatorjunta oli heikko ja tärkeitä paikkakuntia oli kokonaan vailla ilmatorjuntaa. Tällaisia paikkakuntia olivat esimerkiksi Jyväskylä, Vihtavuori Jyväskylän koillispuolella, Lapua ja Kuopio. Kyse oli merkittävistä asutus- ja teollisuuspaikkakunnista.²⁰¹

Melander piti edelleen edullisena koota kenttäarmeijan ilmatorjunta patteristoiksi, joiden peruskoonpanoon kuului raskas ilmatorjuntapatteri, kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Yksi patteristoista oli kuitenkin varustettava hankintamäärien vuoksi kahdella kevyellä ilmatorjuntapatterilla ja kahdella ilmatorjuntakonekiväärikompanialla. Ilmatorjuntapatteristoon voitiin liittää myös valonheitinjoukkue. Melander kannatti edelleen näitä sekapatteristoja, koska suojattavat kohteet edellyttivät erilaisia

ilmatorjunta-aseita – ilmatorjunnan kerroksisuutta.



■ Kotimainen 7,62 ItKk/31 VKT oli sotavuosina runsaslukuisin kevyt ilmatorjuntakonekivääri. Sen toimitukset alkoivat vuonna 1934. Siitä suunniteltiin vielä parannettu malli 7,62 ItKk/31–40 VKT, jota toimitettiin joukoille jatkosodan aikana. Ase oli koulutusikäytössä 1980-luvun puoliväliin asti. Kuva on Vuosalmelta 18.12.1939. Kuva: SA-kuva.

Jos ilmatorjuntapatteristot olisi koottu raskaiksi ja kevyiksi ilmatorjuntapatteristoiksi, olisi ne jouduttu armeijakunnan alueella lähes aina hajottamaan.²⁰²

Kotiseudulla asutuskeskusten ja teollisuuslaitosten suojaksi tarvittiin seitsemän kiinteää ja kahdeksan liikkuvaa raskasta ilmatorjuntapatteria. Näistä kuusi oli Helsingissä, kolme Viipurissa, kaksi Turussa, kaksi Tampereella, yksi Jyväskylässä ja yksi Imatralla. Kolmea valonheitinjoukkuetta kaivattiin Helsingissä ja Viipurissa, joissa valonheitinjoukkuet ja ilmatorjuntakonekivääriosastot oli määrä koota valonheitinkomppaniaksi ja ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaksi. Näissä kaupungeissa oli kevyiden ilmatorjunta-aseiden käyttösuunnitelman mukaisesti kolme raskasta ja kaksi kevyttä ilmatorjuntakonekivääriosastoa. Koska sodan arvioitiin käynnistyvän ilmavoimien yllätys-hyökkäyksellä, tuli ainakin Helsingissä ja Viipurissa osan ilmatorjuntayksiköistä olla jatkuvasti rauhan aikana miehitettynä. Rauhanaikaista koulutusta varten niin Viipuriin kuin Helsinkiin oli tarve saada ilmatorjuntarykmentit vuodesta 1939 alkaen. Näitä tarvittiin niin ilmatorjuntajoukkojen koulutusmäärän kasvun kuin kaupunkien rauhanaikaisen torjuntavalmiuden vuoksi. Helsingin arvioitiin joutuvan ensimmäisenä ilmahyökkäysten kohteeksi, mutta pääkaupungissa ei ollut ilmatorjunnan joukko-osastoa.²⁰³

Ilmatorjuntapiirien rajojen suunnittelussa oli huomioitava lähinnä ilmalavonnan vaatimukset ja Puolustuslaitoksen aluejärjestön aluejako. Yleisesikunnassa oli päädytty seitsemän ilmatorjuntapiirin järjestelyyn, jossa ilmatorjuntapiirien rajat noudattelivat sotilasläänien ja sotilaspiirien rajoja. Neuvostoliiton ilmavoimien toimintaedellytysten jatkuvasti kasvaessa oli etenkin ilmalavontaverkko laajennettava kattamaan koko maan. Melander arvioi, että jokaisessa ilmatorjuntapiirissä oli keskimäärin kahdeksan ilmatorjunta-aluekeskusta, mikä tarkoitti 56 ilmatorjunta-aluekeskuksen kokonaismäärää. Näistä Helsinki ja Viipuri edellyttivät vahvimpia I luokan ilmatorjunta-aluekeskuksia. II luokan ilmatorjunta-aluekeskuksia tarvittiin kaupungissa olevan ilmatorjuntavoiman perusteella Turkuun ja Tampereelle. Sodan ajan ilmavoimien esikunnassa tuli olla ilmatorjunnan komentaja, joka johtaisi niin ilmatorjuntapiirejä kuin kenttäarmeijan ilmatorjuntaa.²⁰⁴ Ilmavoimien komentaja, kenraalimajuriksi urallaan ehtinyt Jarl Lundqvist oli helmikuussa 1937 everstiluutnantti Melanderin kanssa samaa mieltä ilmapuolustuksen johdon keskittämistarpeesta. Lundqvist esitti, että hänelle alistettaisiin Ilmatorjuntarykmentti ja ilmatorjuntapiirit siinä vaiheessa, kun Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimisto aloittaisi työskentelynsä vuonna 1937.²⁰⁵

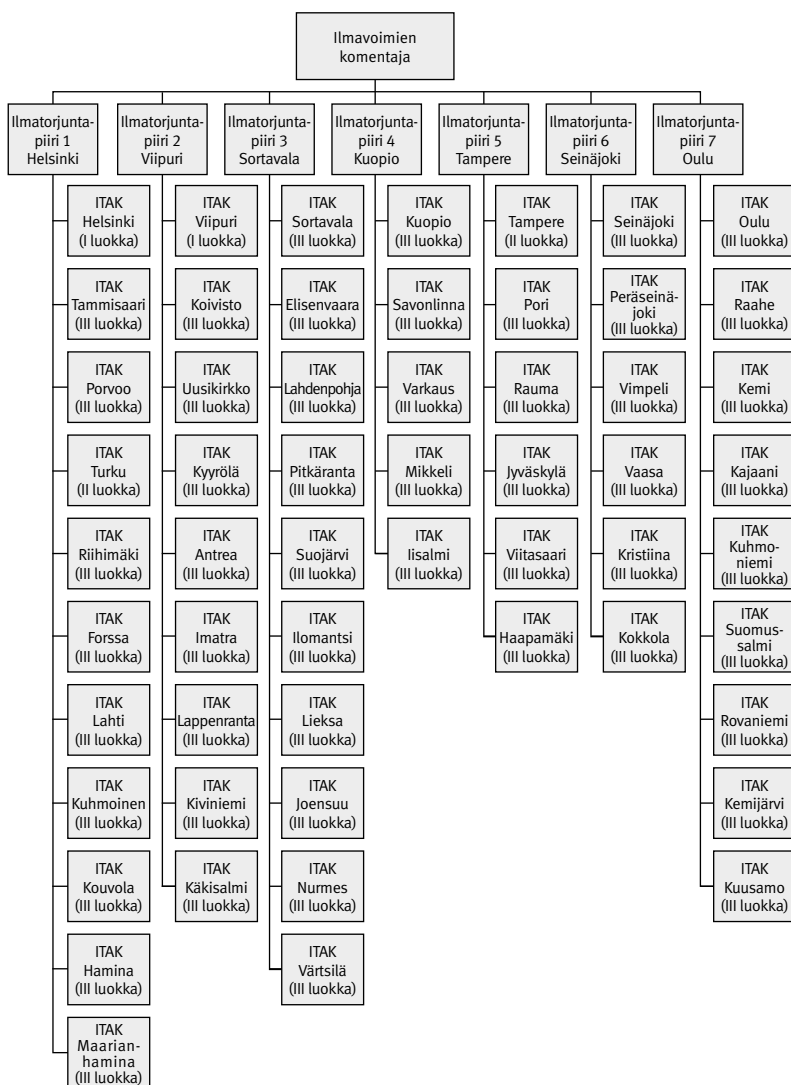
Ilmatorjuntatoimiston perustaminen Ilmavoimien esikuntaan ei ollut suoraviivaista. Yleisesikunta sisällytti aluksi ilmatorjunnan johdon väliaikaisen järjestelyn vuoden 1937 menoarvioon. Ajatuksena oli, että perustettava ilmatorjuntatoimisto laajennettaisiin myöhemmin osastoksi. Yleisesikunnassa päädyttiin kuitenkin ratkaisuun, että aikataulua piti tiivistää. Ilmatorjunnan heikon tilan ja puutteellisen organisaation vuoksi jo kevään 1937 kuluessa oli tarve perustaa ilmatorjuntatoimisto sekä alistaa Ilmatorjuntarykmentti ja ilmatorjuntapiirit ilmavoimien komentajalle. Koska ilmatorjunnan järjestely oli vielä alkuvaiheessaan, tarvittiin ilmatorjuntatoimiston päälliköksi ”*ilmatorjunta-alaan tunteva*” yleisesikuntaupseeri. Ilmatorjuntatoimiston perustaminen oli saatava valmiiksi viimeistään syksyyn 1937 mennessä.²⁰⁶

Viimeisenä ilmapuolustusupseerina Yleisesikunnassa toimi kapteeni Väinö Savonen vuosina 1934–1937. Ilmapuolustusupseeri oli siirretty 13.6.1934 osaksi komento-osaston kaasusuojelutoimiston kokoonpanoa. Muutoksen taustalla saattoivat vaikuttaa joko soveltuvan tehtävänhoitajan rekrytointiin liittyvät haasteet, toimialojen samankaltaisuus tai tehtävän merkittävyyden laskeminen. Kaasusuojelutoimiston tehtävistä ei ole löydettävissä suoria yhtäläisyyksiä ilmapuolustusupseerin tehtävien kanssa, mutta ilmapuolustusupseeri kykeni epäilemättä asiantuntemuksellaan tukemaan kaasusuojelutoimiston työskentelyä ainakin uhka-arvioita laadittaessa. Pidettiinhan tuolloin yhtenä pommituskoneiden pääasejärjestelmänä kaasupommeja. Ilmapuolustusupseerin tehtävä lakkautettiin 6.4.1937, kun sotaväen päällikkö ja yleisesikunnan päällikkö puolsivat ilmatorjuntatoimiston perustamisaikataulun nopeuttamista ja ilmavoimien komentajan helmikuussa 1937 tekemää esitystä ilmatorjunnan valmistelutöiden keskittämisestä ja ilmatorjuntatoimiston perustamisesta Ilmavoimien esikuntaan.²⁰⁷

Ilmavoimien esikuntaan perustettiin huhtikuun alussa 1937 ilmatorjuntapuseerin tehtävä ja ilmatorjuntatoimisto, joiden vastuulle Yleisesikunnasta pois siirtyneet ilmatorjunnan valmistelutyöt lankesivat. Väestönsuojelun sotavalmiustyöt jäivät Yleisesikunnan kaasusuojelutoimiston tehtäväksi. Uusi seitsemän ilmatorjuntapiirin jako astui voimaan 1.6.1937, jonka jälkeen koko maan kattaneet ilmatorjuntapiirit olivat ilmavoimien komentajan johdossa. Ilmatorjunnan perustamistehtävät vahvistettiin. Ilmatorjuntapiirikeskuksia oli seitsemän ja ilmatorjunta-aluekeskuksia 56. Piirikeskukset sijaitsivat Helsingissä, Viipurissa, Sortavalassa, Kuopiossa, Tampereella, Seinäjoella ja Oulussa. Hallinnollisesti – rauhan ajan organisaatiossa – Ilmatorjuntapiiri 1 yhdistettiin

Ilmavoimien esikuntaan, Ilmatorjuntapiiri 2 Ilmatorjuntarykmenttiin ja muut ilmatorjuntapiirit paikallisten sotilaspiirien esikuntiin. Ilmatorjuntapiiripäälliköiden tehtävänä olivat alueellisen ilmatorjunnan valmistelutyöt ja suoje-luskuntapiirien avustaminen koulutuksessa. Asia eteni monilta osin Melanderin ja Lundqvistin reilua vuotta aikaisemmin ehdottamalla tavalla. Yhdistäminen onnistui jopa nopeammalla aikataululla kuin Yleisesikunta arvioi.²⁰⁸

■ Ilmatorjuntapiirit ja -aluekeskukset 1.6.1937. Kuva: Kansallisarkisto.²⁰⁹



Ilmatorjuntapiiripäälliköiden vastuulla oli ilmatorjuntasuunnitelmien laatiminen ja niiden yhteensovittaminen liikekannallepanosuunnitelmien kanssa. Ilmatorjuntapiiripäälliköiden vastuu painottui sodan ajan toiminnan valmisteluun, ja perustamissuunnitelmien laatimisvastuu oli pääosin sotilaspireillä. Perustamisen lähtökohtana oli, että ilmatorjuntajoukot – pois luki-kien kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukot – perustetaan sodanuhkan aikana. Kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojakin voitiin tarvittaessa perustaa ennen liikekannallepanoa. Tavoitteena oli korkea valmius.²¹⁰

Ilmatorjuntarykmentti alistettiin ilmavoimien komentajalle kesäkuun alussa 1937, ja rykmentin komentajaksi – toukokuussa 1937 everstiksi ylenneen Lars Melanderin seuraajaksi – määrättiin everstiluutnantti Frans Helminen 13.8.1937²¹¹. Helmisen valintaa voi pitää luontevana, koska hän oli opettanut ilmatorjuntaa Sotakorkeakoulussa osana kenttätykistöoppia useamman vuoden ajan ennen siirtymistä Kenttätykistörykmentti 3:n komentajaksi. Ilmatorjuntapiiripäälliköille järjestettiin syyskuussa 1937 Karjalankannaksella kolmen viikon mittainen kurssi, jossa käsiteltiin ilmatorjuntapiiripäälliköiden rauhanaikaisia tehtäviä, ilmasodankäynnin kehitystä sekä ilmatorjunnan ja -valvonnan järjestelyjä. Kurssi sisälsi oppitunteja, harjoituksia ja tutustumisen Karjalankannaksen ilmapuolustukseen.²¹²

Ilmatorjuntapiiripäällikkökurssille pidettyjen alustusten pohjalta järjestettiin neuvottelutilaisuus 24.9.1937. Puhetta tilaisuudessa johti Ilmatorjuntarykmentin patteriston komentaja, majuri Holger Baeckman. Neuvottelutilaisuus painottui kurssin tapaan ilmavalvonnallisiin kysymyksiin, mutta ilmatorjunnallisesti neuvotteluissa painotettiin ”*vakinaisten ilmatorjuntajoukkojen*” nopeaa perustamista ennen varsinaista liikekannallepanoa sekä ilmatorjuntapiiripäällikön määräysvaltaa ilmahyökkäysten aikana. Ilmatorjuntapiiripäälliköllä oli piirinsä alueella määräysvalta ja hälytysvastuu, jotka ulottuivat niin aktiivisen kuin passiivisen ilmatorjunnan suorittajiin. Hänellä ei kuitenkaan ollut vastuuta passiiviseen ilmatorjuntaan kuuluvan väestönsuojelun toiminnasta, kuten everstiluutnantti Helminen erikseen neuvotteluissa painotti. Ilmatorjuntapiiripäällikön johtamisen apuna olivat ilmatorjuntapiirikeskus ja ilmatorjunta-aluekeskukset.²¹³

Neuvotteluissa päädyttiin näkemykseen, jonka mukaan aktiivisen ilmatorjunnan painopiste oli muodostettava sotilaallisesti tärkeisiin kohteisiin. Kaikkiin toisarvoisiksi arvioituihin mutta sotataloudellisesti tärkeisiin kohteisiin ei tämän vuoksi riittänyt aktiivista ilmatorjuntaa. Ilmatorjuntajoukot olivat

rajallinen voimavara. Neuvotteluissa katsottiin, että ”*vihollinen vihollisuuksien alkamishetkellä pyrkii tuhoamaan ilmavoimamme*”. Tämä oli omiaan lisäämään ilmatorjunnan painoarvoa.²¹⁴

Ilmatorjuntapiirien ja ilmatorjunta-alueiden rajat ja niiden johtamispaikkojen sijainti määräytyivät pitkälle ilmavalvonnan ja viestitoiminnan asettamien vaatimusten pohjalta. Ilmatorjuntapiirejä tarvittiin ensisijaisesti ilmavalvontaverkon johtamiseen ja ”*strategisen ilmavalvonta-palveluksen [sic] joustavuuden*” vuoksi. Myös ilmauhka, kohdealueet ja aluejärjestön rajat vaikuttivat määrittelyyn. Toisiaan lähellä olevat pommituskohteet oli tarkoituksenmukaista sisällyttää samaan ilmatorjuntapiiriin, eikä ilmatorjuntapiirien saumoihin saanut jäädä merkittäviä pommituskohteita. Sopivien viestityksellisten kokonaisuuksien aikaansaamiseksi ilmatorjuntapiirien rajat seurailivat sotilaspiirien rajoja monilta osin sotilasläänijaosta poiketen. Näin menetettiin, vaikka yhteistoiminnan kannalta tiiviimpi sidos sotilasläänien aluejakoon olisi ollut perusteltua. Ilmatorjuntapiiripäällikön torjunnallisena tehtävänä oli suunnitella ja säännöstellä ilmatorjuntapiirin käytettäväksi annetun tai tilapäisesti alistetun ilmatorjunnan toimintaa. Edelliseen liittyvästi hänen tuli säännöstellä ilmatorjuntapiirin käytettäväksi annettujen hävittäjien toimintaa sekä pitää yhteyttä Ilmavoimien johtoportaiden kanssa lentojoukkojen liikkeitä suunniteltaessa.²¹⁵

Pommituskohteiden varmuuskehän riittäväksi säteeksi määritettiin noin 60 kilometriä, koska aiempaan teoreettiseen laskelmaan 50 kilometrin säteestä tahdottiin lisätä muutama minuutti ”*varmuutta*”. 50 kilometrin teoreettisen säteen laskentaperusteet olivat olleet seuraavat: lentonopeus 500 kilometriä tunnissa, 3,5 minuutin viestitysaika, minuutin hälytysaika sekä raskaiden ilmatorjuntapatterien ja valonheitinten torjuntatoimenpiteiden käynnistäminen noin seitsemän kilometrin päässä kohteesta. Varmuuskehän määrittelyssä painotettiin sitä, että torjuntatoimenpiteet voitiin aloittaa ”*uloimmalta rajalta saakka*”.²¹⁶

Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiirissä järjestettiin vuosina 1934–1937 vuosittaiset ilmatorjunta-aluepäällikkökurssit. Kahtena viimeisenä vuonna kurssiin sisältyi myös kertauskurssi kurssin aikaisemmin suorittaneille. Ilmatorjuntarykmentissä – Viipurissa – ilmatorjunta-aluepäällikkökurssi järjestettiin vuonna 1934. Ilmatorjunta-aluepäälliköiden tehtävänä oli tukea suojeluskuntia koulutuksessa. Vuodesta 1938 alkaen ilmatorjunta-aluepäällikkökurssien pitäminen ei ollut enää mahdollista määrärahojen niukkuuden vuoksi.

Suojeluskuntain yliesikunta pyrki paikkaamaan ilmatorjuntapäälliköiden koulutustarvetta järjestämällä itse täydennyskoulutuksia.²¹⁷

Ilmavoimien esikunnan lokakuussa 1937 valmistuneessa virkaohjeessa ilmavoimien komentajan avuksi ilmatorjuntatehtävissä määrättiin ilmatorjuntajoukkojen komentaja, everstiluutnantti Helminen. Ilmatorjuntaupseerin nimikkeestä luovuttiin, mutta komeammalta kalskahtavasta nimikkeestä huolimatta Ilmavoimien esikunnan johtavaa ilmatorjuntatehtävää hoidettiin vielä yli vuoden ajan päätoimen – Ilmatorjuntarykmentin komentajan tehtävän – ohella. Ilmatorjunnan liittäminen Ilmavoimiin viimeisteltiin Ilmavoimien organisaatiomuutoksen yhteydessä 1.1.1938. Ilmavoimiin kuuluivat Viipurissa sijaitseva Ilmatorjuntarykmentti ja Helsinkiin perustettu Erillinen Ilmatorjuntapatteristo. Ilmatorjuntarykmentti oli suunniteltu perustettavaksi Helsinkiin vuonna 1938, mutta lopulta päädyttiin väliaikaisesti patteristokokoonpanoon.²¹⁸ Melanderin kaksi vuotta aiemmin esittämät muutokset toteutuivat monilta osin, mutta Itä-Suomeen perustettavaksi esitettyä ilmatorjuntajoukkoa ei saatu aikaan.

Kiinteän ilmatorjunnan käsite korvattiin vuoden 1937 kuluessa alueellisella ilmatorjunnalla. Alueellisen ilmatorjunnan käsitettä oli toki käytetty synonyymina kiinteälle ilmatorjunnalle aikaisemminkin 1930-luvulla. Alueellisen ilmatorjunnan tehtävänä oli suojata asutuskeskuksia sekä maanpuolustukselle ja kansantaloudelle tärkeitä kohteita ilmahyökkäyksiltä. Ilmatorjuntapiirien suunnitelmien valmistuminen syksystä 1937 alkaen aiheutti muutoksia ilmatorjunta-aluekeskusten ryhmittymiseen. Ilmatorjuntapiiri 2:ssa Kyyrölän ilmatorjunta-aluekeskus siirtyi takaisin Äyräpähän, missä se oli toiminut ennen ilmatorjuntapiiriudistusta. Ilmatorjuntapiiri 3:ssa Suojärven ilmatorjunta-alue poistettiin suunnitelmista, ja Lahdenpohjan ilmatorjunta-aluekeskus siirrettiin Loimolaan. Ilmatorjuntapiiri 6:ssa ilmatorjunta-aluekeskus siirrettiin Vimpelistä Kurejoelle. Ilmatorjuntapiiri 7:ssä Raahan ilmatorjunta-aluekeskus siirrettiin Ylivieskaan, ja Ivaloon perustettiin uusi ilmatorjunta-aluekeskus.²¹⁹

Puolustuslaitoksen ylimmässä johdossa tehtiin merkittäviä uudelleenjärjestelyjä 30.12.1937, jolloin Puolustusministeriöstä muodostettiin ylin hallinto- ja johtovirasto. Puolustusministeriön ylimpänä sotilasviranomaisena oli sotaväen päällikkö, joka oli suoraan tasavallan presidentin alainen. Puolustusministeriö vastasi muun muassa ilmatorjunnan hankinta-asioista. Yliesikunta supistui käsittämään ainoastaan operatiivisen osaston ja ulkomaaosaston.

Yleisesikunta oli käytännössä puolustusneuvoston puheenjohtajan esikunta, jonka tehtävänä oli puolustussuunnitelmien laatiminen ja ulkomaisten sotilasvoiman seuraaminen. Yleisesikunnan uudet virat täytettiin tammi-kuussa 1938 ja sen operatiiviselle osastolle perustettiin ilmavoimatoimisto, mikä mahdollisti entistä paremmin ilmapuolustuksen ottamisen huomioon operatiivisessa suunnittelutyössä. Ilmavoimatoimiston tehtävänä oli Ilmavoimien ja ilmapuolustuksen sodanaikaisten suunnitelmien laatiminen, sodan ajan valmistelutöiden etenemisen seuraaminen sekä lausuntojen antaminen ilmapuolustuskysymyksistä. Toimiston vahvuus vaihteli kahden ja kolmen upseerin välillä. Ensimmäisenä toimistopäällikkönä aloitti everstiluutnantti Paavo Waris 25.1.1938.²²⁰

Kenttäarmeijan sodan ajan kokoonpanoon valmisteltiin keväällä 1938 – Yleisesikuntaan ulkomaanosaston päälliköksi siirtyneen eversti Melanderin aiemman aloitteen mukaisesti – ilmatorjuntapatteristoja. Tavoitteilana oli kuuden ilmatorjuntapatteriston perustaminen, mikä edellytti vähintään kahden raskaan ilmatorjuntapatterin lisähankintaa. Hankintasuunnitelmien mukaisen kaluston varaan voitiin suunnitella edelleen vain viisi ”*epähomogeenista*” ilmatorjuntapatteristoa. Kutakin yhdeksää divisioonaa varten tarvittiin ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Ajatukset ilmatorjuntapatteristojen perustamisesta tai divisioonien ilmatorjuntakonekiväärikomppanioista eivät konkretisoituneet 1930-luvulla.²²¹

Perushankintaohjelman suppeus ja sen hidas edistyminen tarkoitti sitä, että suurimpiin teollisuuskeskuksiin ei ollut mahdollista ryhmittää uhkan edellyttämää ilmatorjuntavoimaa. Puolustusneuvostossa pääteltiin, että Helsinkiä vastaan saattaisi suuntautua jopa 300 raskaan pommituskoneen ”*perättäisin hyökkäysaalloin*” toteuttama ilmahyökkäys, mutta tätäkin suurempi vaara piili Helsinkiä vastaan suuntautuvien ilmahyökkäysten yllätysmahdollisuuksissa. Ilmavalvontaa ei voinut ulottaa riittävän etäälle, jotta torjuntahävittäjät olisivat voineet suojata pääkaupunkia. Hävittäjiä ei myöskään riittänyt sidottavaksi Helsingin ilmapuolustukseen. Koska ilmahyökkäysten torjuntamahdollisuudet olivat ohuet, ilmatorjunnan oli pystyttävä tuottamaan vähintään sellaisia tappioita, jotka rajoittaisivat jatkohyökkäyksiä. Tärkeistä teollisuuskeskuksista muun muassa Pori, Kuopio, Karhula, Vaasa ja Pietarsaari valmistauduttiin jättämään tyystin vaille ilmatorjuntasuojaa.²²² Puolustusneuvosto ei ollut kuitenkaan valmis vähentämään kotiseudun ilmatorjunnan kokonaismerkitystä, sillä ”*kotiseudun lamaantumisen on näin ollen katsottava vastaavassa määrässä*

*lamaannuttavan armeijan taisteluvoiman, koska armeija ei pysty taistelemaan ilman kotiseudun henkistä ja materiaalista tukea*²²³.

Kapteeni Asser Korvenheimo arvioi vuonna 1938 valmistuneessa Sotakorkeakoulun diplomityössään, että Helsingin ilmatorjunnan vastuut oli jaettava ilmatorjunnan ja rannikkotykistön kesken, kuten oli kaavailtakin. Ilmatorjunnan oli suojattava Helsinkiä ”harvalukuisin tai yksittäisin konein” tehtäviä hyökkäyksiä vastaan ja suojattava Villingin linnake. Rannikkolohkojen tehtävänä oli osallistua raskaiden pommituskoneiden ja kevyiden lentokonemuodostelmien torjuntaan sekä huolehtia omasta ilmatorjunnastaan. ”Laajamittaisten pommihyökkäysten torjuntaan” kunkin rannikkolohkon oli keskitettävä ”koko valtava tykistövoimansa” – rannikkotykistön aseet olivat järeämpiä kuin ilmatorjunnalla. Korvenheimo vaati kaikkien ilma-ammuntaan kykenevien tykkien tulen keskittämistä suurten ilmahyökkäysten torjuntaan. Diplomityön arvostelija, kapteeni Olavi Ranta katsoi, että rannikkolohkojen tehtävänä oli Suomenlahden suunnan – ilmatorjunnan painopistesuunnan – torjunnan vahventaminen. Rannan mielestä Korvenheimo ei kiinnittänyt työssään riittävästi huomiota harhauttamiseen valaistuksella. Valevalaistus oli havaittu aikaisemmissa sodissa tehokkaaksi.²²⁴

Tutustumismatkat ulkomaille eivät rajoittuneet ainoastaan 1930-luvun alkuvuosiin. Esimerkiksi everstiksi ylentynyt Frans Helminen vieraili ilmatorjuntajoukkojen komentajan tehtävänsä liittyen Ruotsissa syyskuussa 1938. Hän tutustui muutaman päivän ajan ruotsalaisten ilmapuolustusharjoitukseen.²²⁵ Yhteistoiminta ruotsalaisten kanssa oli tiivistä.

Ohjesääntöluonnoksissa tukeuduttiin monilta osin ulkomaisiin käännöksiin, mutta ohjeet keskittyivät joukkojen ilmatorjuntaan ja kevyiden ilmatorjunta-aseiden käyttöön. Muutamia ohjeita ilmatorjunnan taktiikasta kuitenkin kirjattiin. Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston toimistoupseeri, luutnantti Johannes Turpeinen valmisteli Isosta-Britanniasta peräisin olevan ohjesäännön pohjalta ohjeen joukkojen ja huoltolaitosten ilmatorjunnasta. Ilmatorjunta keskitettiin tärkeimpien ja haavoittuvimpien kohteiden, kuten siltojen, kapeikkojen ja purkausasemien, suojaksi. ”Torjunta-aseiden yhteisvaikutus on aina otettava pohjaksi aseiden sijoitusta suunniteltaessa”, Turpeinen kirjoitti. Tämä tarkoitti ilmatorjuntakanuunoiden ja ilmatorjuntakonekiväärien tulen keskittämistä. Etupainoisesti toimivan ilmatorjunnan hälyttäminen oli ketteriä ilmatorjuntakonekivääreitä lukuun ottamatta kuitenkin vaikeaa, koska ilmatorjuntayksiköt tarvitsivat 3–5 mi-

nuutin ennakkovaroituksen ”*torjuntavalmisteluille*”. Yötorjunnan problematiikka ymmärrettiin entistä paremmin; ilmatorjunta arvioitiin tehokkaaksi valoisana vuorokaudenaikana.²²⁶

Alueellisen ilmatorjunnan uudelleenjärjestely oli vireillä vuoden 1938 kuussa, koska eversti Helminen ei ollut tyytyväinen seitsemän ilmatorjuntapiirin malliin. Ilmatorjuntapiiri 1 Etelä-Suomessa oli liian suuri. Tämän lisäksi yhteistoiminta aluejärjestön kanssa puolsi ilmatorjuntapiirien rajojen yhtenäistämistä mahdollisimman pitkälle sotilasläänien rajojen kanssa. Helminen esitti 10 ilmatorjuntapiirin muodostamista.²²⁷

Puolustusministeriö antoi päivitetyt ohjeet ilmapuolustuksen valmistelutöistä 17.12.1938. Ilmapuolustuksen sodan ajan valmistelutöiden johto säilyi ilmavoimien komentajan tehtävänä, mutta alueelliset valmistelutyöt käskettiin pääosin sotilaspiirien johtosuhteiden mukaisesti armeijakunnan komentajan, sotilasläänien komentajien ja merivoimien komentajan tehtäväksi. Karjalan Sotilasläänin komentaja vastasi tosin valmistelutöistä myös Lieksan ja Salmin sotilaspiireissä. Kainuun ja Lapin sotilaspiirien alueella alueellisista valmistelutöistä vastasi rajavartiostojen päällikkö. Ilmavoimien komentajan apulaiseksi Ilmavoimien esikuntaan nimettiin ilmatorjuntajoukkojen tarkastaja, eversti Helminen. Alueellisista valmistelutöistä vastanneisiin esikuntiin nimettiin joko päätoiminen tai osa-aikainen ilmapuolustusupseeri. Ilmatorjunnan perustamistehtäviä ei ollut vielä valmiutta käskeä.²²⁸

Ensimmäiset kevyet 40 mm:n ilmatorjuntakanuunat jaettiin Ilmatorjuntarykmentille ja Erilliselle Ilmatorjuntapatteristolle joulukuussa 1938. Kumpikin sai niitä käyttöönsä neljä. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo vastasi vuoden ajan Helsingin ilmatorjunnasta. Vuoden 1939 alussa Erillinen Ilmatorjuntapatteristo Helsingissä laajeni Ilmatorjuntarykmentti 1:ksi. Viipurissa sijaitseva Ilmatorjuntarykmentti nimettiin Ilmatorjuntarykmentti 2:ksi. Kumpaankin kuului patteristo ja neljä patteria. Rauhan ajan koulutukseen osallistuivat talvisodan edellä myös ilmatorjunnan suojeluskuntaosastot. Koulutustehtävän lisäksi kummallakin ilmatorjuntarykmentillä oli suojatehtävä. Helsingissä se tarkoitti paikallisten ilmatorjuntapatterien miehittämistä. Ilmatorjuntarykmentti 2:n vastuut olivat laajemmat, sillä se vastasi kolmen Viipurin ilmatorjuntaan tarkoitettun raskaan ilmatorjuntapatterin toimintavalmiiksi saattamisen lisäksi kenttäarmeijan ilmatorjuntayksiköiden perustamisesta.²²⁹

Talvisodan kynnyksellä

Ilmapuolustuksen ylimmän johdon sodan ajan kokoonpanoa valmisteltiin kiivaasti alkuvuoden 1939 kuluessa. Ilmavoimien esikunta tahtoi muodostaa sodan ajan kokoonpanoon sekä ilmapuolustuksen päällikön että ilmapuolustuksen päällikön apulaisen esikunnan, joista jälkimmäinen oli edellistä vahvempi. Nimike oli osittain harhaanjohtava, sillä ilmapuolustuksen päällikön apulaisen esikunnalla ei tarkoitettu ilmatorjuntajoukkojen tarkastajan esikuntaa, vaan varustuskysymyksiin keskittyvää esikunnan osaa. Kummankin sijoituspaikkana oli Helsinki. Sodan ajan kokoonpanossa ilmatorjuntajoukkojen komentajaksi muuttuvan ilmatorjuntajoukkojen tarkastajan sijoituspaikka oli yhdessä ilmatorjuntatoimiston kanssa ilmapuolustuksen päällikön esikunnassa.²³⁰

Ilmatorjuntapiirijako käskettiin lakkauttaa 1.2.1939, jolloin maan ilmapuolustuksellinen jako muuttui ilmatorjuntapiireistä yhdeksään sotilasläänin alueeseen, Rajavartiolaitoksen alueeseen ja Armeijakunnan alueeseen. Edellisiä kutsuttiin joissakin asiayhteyksissä ilmapuolustuspiireiksi. Ratkaisu maan jakamisesta 11 ilmapuolustukselliseen alueeseen seuraili pitkälle eversti Helminen esitystä, mutta erona hänen esittämään 10 ilmatorjuntapiirin malliin oli se, Lapin ja Kainuun sotilaspiirit erotettiin omaksi ilmapuolustukselliseksi alueeksi.²³¹ Vaikuttaa siltä, että lento- ja ilmatorjuntajoukkojen välisiä raja-aitoja haluttiin murtaa, ainakin käsitteellisellä tasolla, kun ilmatorjuntapiirit lakkautettiin, ja ilmatorjuntakysymyksiä ei enää eroteltu samalla tapaa ilmapuolustuksen kokonaisuudesta. Ilmavoimien esikunta käski ilmatorjuntapiiripäälliköitä luovuttaa tehtävänsä 15.2.1939 mennessä ja perehdyttää valmisteluvaluuseen siirtyvät johtoportaat ilmatorjunnan ja -valvonnan senhetkisestä tilasta.²³²

Uudelleenjärjestelyn taustalla vaikutti aikaisempien ilmatorjuntapiirien epätasapainoinen jako ja kiinteämmän yhteistoiminnan tavoittelu aluejärjestön kanssa. Ilmapuolustuksellisten alueiden sovittaminen yhä lähemmin sotilasläänien rajoihin palveli näitä tavoitteita. Päivitettyihin suunnitelmiin sisältyi neljä piirikeskusta ja 54 ilmatorjunta-aluekeskusta. Ilmapuolustuspiirejä johtavat piirikeskukset suunniteltiin sijoitettavaksi tärkeimpiin suuntiin – Etelä-Suomeen, Kaakkois-Suomeen, Itä-Suomeen ja Pohjois-Pohjanmaalle. Ilmeisesti yksityiskohtaista piirijakoa ei koskaan valmistettu, koska kevään kuluessa suunnittelun lähtökohtia muutettiin. Ilmatorjunta-aluekeskusten

määrän lasku selittyy sillä, että Ivalo ja Peräseinäjoki poistettiin suunnitelmista kevään 1939 kuluessa.²³³

Eversti Helmisen pikkukokoelmassa säilytettävät muistiinpanot paljastavat sen, miten hän uudelleenjärjestelyn keskellä suhtautui ilmatorjunnan taktisiin kysymyksiin. Helminen käytti ilmatorjuntataktiikan käsitettä, johon hän sisällytti ilmapuolustustaistelun, ilmatorjunnan ryhmityksen, tuli- ja va-leasemien käytön, ilmasuojelun sekä ilmatorjuntajoukkojen yhteistoiminnan toisten ilmatorjuntajoukkojen, valonheittimien ja hävittäjien kanssa. Ilmatorjuntataktiikan ydin oli käytettävissä olevien ilmatorjuntajoukkojen tarkoituk-senmukaisen ryhmityksen määrittäminen. Tämä oli edellytys ilmahyökkäys-ten tehokkaalle torjunnalle. Ilmatorjunnan ryhmitys jakautui ”*strategiseen ja taktilliseen ryhmitykseen*”. Edellinen määritti ilmatorjunnan painopisteen tai painopisteet valtakunnallisesti. Taktiseen ryhmitykseen vaikuttivat suojattavan kohteen koko ja tärkeys, vihollislentokoneiden todennäköisimmät lähestymis-suunnat sekä käytössä olevan ilmatorjunnan määrä ja yksikkötyypit. Raskaat ilmatorjuntapatterit oli ryhmitettävä kohteen suojaksi siten, että ainakin pää-osa niistä pääsi keskittämään tulensa viholliskoneiden todennäköisimpään lähestymissuuntaan. Mitään lähestymissuuntaa ei saanut kuitenkaan ilmatorjuntakehääjattelun mukaisesti jättää kokonaan vaille ilmatorjuntaa. Ilmatorjuntatululta valmistauduttiin tarvittaessa jakamaan samanaikaisesti useampiin suuntiin.²³⁴

Ilmatorjunnan tulenkäyttö perustui ”*tulenkeskitykseen*” ja ”*tulenjako*on”. Helminen arvioi, että ilmahyökkäykset tapahtuisivat keskitetysti, mikä vai-keutti ilmatorjunnan toimintaa. Tehokas ilmatorjunta edellytti tulen avaamista keskitettyjä hyökkäyksiä vastaan suurimmalta mahdolliselta etäisyydeltä. Tuli oli pysyttävä keskittämään ennen ”*pomminpudotuslinjaa*”. Koska lentokonei-den nopeudet jatkuvasti kasvoivat, tämä linja oli keskiarvoisesti noin 2 700 metrin päässä kohteesta. Ilmatorjunnan vaikutusvyöhyke oli laskennallisesti 2 700–7 200 metrin etäisyydellä kohteesta. Vaikutusvyöhykkeellä oli pystyttävä ampumaan kaikkialle vähintään yhdellä ilmatorjuntapatterilla, ja sen 2 000 metrin syvyiselle sisimmälle vyöhykkeelle oli kyettävä keskittämään vähintään kahden ilmatorjuntapatterin tuli. Kohteen suojaksi tarvittiin neljä raskasta ilmatorjuntapatteria, jotta nämä vaateet oli mahdollista täyttää.²³⁵

Raskaiden ilmatorjuntapatterien väliseksi etäisyyksiksi muodostui noin 4–5 kilometriä, ja patterien pääosa oli ryhmitettävä noin 2 500 metrin etäisyy-delle kohteesta. Tällä tavoin voitiin estää patterien ”*kuolleen alueen*” – suoraan

yläpuolella olevan alueen – osuminen tärkeimmälle tulenkäyttövyöhykkeelle. Raskaiden ilmatorjuntapatterien noin 6 000 metrin kantama riitti hyvin tämän ryhmitysperiaatteen toteuttamiseen. Patterin aseet ryhmitettiin joko neliö- tai rintamaryhmitykseen maastosta ja tehtävästä riippuen. Jos kohteen suojana oli vain yksi ilmatorjuntapatteri, sen oli pystyttävä hallitsemaan tulelleen todennäköisintä ilmahyökkäyssuuntaa, mutta samalla tulta oli pystyttävä käyttämään myös kaikkiin muihin ilmansuuntiin. Tällöin suosittiin neliöryhmitystä.²³⁶ Mitä vähemmän ilmatorjuntayksiköitä oli, sitä suppeammaksi ilmatorjunnan ryhmitys muodostui. Ilmatorjuntaupseerit eivät olleet 1930-luvulla valmiita taktiseen riskinottoon, mitä ilmatorjuntayksiköiden ryhmittäminen etäämmälle kohteesta ja painopistemäinen käyttö todennäköisimmässä uhkasuunnassa olisi edellyttänyt.

Valonheitinten, kuulosuuntimien ja sulkupallojen käytön Helminen katsoi olevan kiinteä osa ilmatorjuntaa. Valonheittimet ryhmitettiin optimitilanteessa ”*kehäsijoitukseen*” – useampaan kehään – kohteen ympärille, mikä vaati paljon valonheittämiä. Vähistä voimavaroista johtuen toteuttamiskelpoiselta vaihtoehdolta vaikutti yksi valonheitinkehä. Edelleen oli voimissaan oppi siitä, että valonheittimet olivat ilmatorjuntapatterien ryhmitymisen ulkopuolella. Kuulosuuntimia voitiin käyttää päivatorjunnassa ilmatorjuntayksiköiden tukemiseen. Yötorjunnassa ne olivat ilmatorjunta-aseiden ja valonheitinten apuna. Sulkupalloja voitiin käyttää ”*kehäsijoituksessa*”, ”*ryhmäkehäsijoituksessa*” tai ”*kenttäsjoituksessa*”. Kehäsijoituksessa sulkupalloista muodostettiin yhtenäinen kehä kohteen ympärille. Ryhmäkehäsijoitus tarkoitti sulkupalloryhmien ryhmittämistä kohteen ympärille ja tärkeimmässä suunnassa vähintään kahteen linjaan. Kenttäsjoituksessa sulkupallolinjat sijoitettiin suoraan kohteen päälle.²³⁷

Helmisen mielestä kevyitä ilmatorjuntapattereita ei ollut perusteltua sitoa raskaiden ilmatorjuntapatterien tueksi tai lähisuojuksi, vaan ne kuului ryhmittää omien tehtäviensä edellyttämiin tuliasemiin, joista voitiin mahdollisuuksien mukaan tukea raskaita ilmatorjuntapattereita. Tämä laajensi ilmatorjunnan vaikutusala. Kevyiden ilmatorjuntapatterien kantamaksi arvioitiin noin 4 500 metriä. Yhteistoiminta raskaiden ilmatorjuntapatterien, kevyiden ilmatorjuntapatterien ja ilmatorjuntakonekiväärien välillä oli sen verran selväpiirteistä, että ”*maalijako*” oli selvä. Raskaat ilmatorjuntapatterit eivät voineet torjua matalahyökkäyksiä, kun taas kevyemmille ilmatorjuntayksiköille se oli päätehtävä. Toisin kuin everstiluutnantti Thomas Newton oli suosittanut,

kevyillä ilmatorjuntakanuunoilla oli tärkeä osansa. Ilmatorjuntakonekiväärit ryhmitettiin kohteen välittömään läheisyyteen tai suoraan kohteeseen matalatorjuntatehtäviin. Raskailla ilmatorjuntakonekivääreillä voitiin arvioidusti saavuttaa noin 2 500 metrin ampumaetäisyys.²³⁸

Suomalaisiin toimintatapoihin Helminen haki vertailukohtia Ison-Britannian, Yhdysvaltojen, Saksan, Ruotsin ja Neuvostoliiton ilmatorjunnasta. Hän painotti, että yhteistoiminnan avulla voitiin ”*antaa ilmahyökkääjälle samanaikainen isku sekä hävittäjillä että it.tykistöllä*”. Päämääränä oli ”*aikaansaada vaikutuksen kohoaminen suunnilleen kaksinkertaiseksi*”. Koska toiminta samoja maaleja vastaan oli ongelmallista, ilmatorjunnan ja hävittäjien oli täydennettävä toistensa vaikutusta. Vaikutuksen keskittämiseen ei ollut löytynyt käyttökelpoisia ratkaisuja. Mitä pienempi aikaväli ilmatorjunnan ja hävittäjien iskuilla oli, sitä suurempia tehoja voitiin saavuttaa. Hävittäjien oli yksinkertaisinta pysyä ilmatorjunnan vyöhykkeiden ulkopuolella. Hävittäjien toiminta kauempana kohteesta, kuten vihollisen lentokoneiden pakottaminen tiiviisiin osastoihin, tuki ilmatorjunnan taistelua. Vastaavasti ilmatorjuntatulen lentokonemuodostelmia hajottava vaikutus tuki hävittäjien taistelua.²³⁹

Ilmatorjuntarykmentti 1:n asekalustossa oli helmikuussa 1939 runsaasti niin määrällisiä kuin laadullisia puutteita. Perushankintaohjelmassa oli niin ikään merkittäviä vajeita, ja liikekannallepanovalmistelut olivat valmiina ainoastaan Viipurin torjuntaa koskien. Tilanne oli sotavalmiuden kannalta kestämaton. Ajanmukaisia raskaita ilmatorjuntakanuunoita oli edelleen 28, vaikka perushankintaohjelman tavoite oli nostettu 46 aseeseen. Jyväskylä ja Vihtavuori olivat uudet raskailla ilmatorjuntapattereilla suojattavat kohteet. Vihtavuorelle tosin kaavailtiin Suomenlinnasta siirrettäviä vanhentuneita Obuhov-kanuunoita, mikä merkitsisi Helsingille yhden raskaan ilmatorjuntapatterin vähennystä. Kenttäarmeijan raskaat ilmatorjuntapatterit olivat tosin alkuryhmityksessä Helsingissä ja Viipurissa. Kenttäarmeijan kevyet ilmatorjuntapatterit olivat alkuryhmityksessä Helsingissä, Riihimäellä, Kouvolassa, Viipurissa, Ensossa ja Elisenvaarassa. Raskasta ilmatorjuntaa olisi tarvittu lisää, koska kenttäarmeijalle voitiin suunnitella vain neljää raskasta ilmatorjuntapatteria ja muun muassa sellaisetkin keskuskeskukset kuin Kuopio, Varkaus, Piekämäki, Kouvola, Haapamäki ja Riihimäki sekä Pohjanlahden satamat olivat vailla raskaita ilmatorjuntapattereita. Puolustusneuvostossa pohdittiin myös kaliiperikysymystä. Tarkastelun kohteena oli se, olisiko hankinnat suunnattava raskaisiin vai järeisiin ilmatorjuntakanuunoihin.²⁴⁰

Puolustusneuvosto suositti, että ”ilmatorjunnan rungon tulisi rakentua” raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden varaan, koska suuremmat hankintakustannukset ja heikompi liikkuvuus eivät puoltaneet järeiden 105 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden hankintaa. ”Strateginen liikkuvuus” oli välttämätöntä ilmatorjunnan keskitetyn käytön kannalta, ja saatujen kokemusten mukaan ilmatorjuntayksikön oli kyettävä nopeaan asemanvaihtoon tulenavauksen jälkeen. Järeät ilmatorjuntakanuunat eivät soveltuneet sotanäyttämölle. Niiden liikkumiskykyyn suhtauduttiin skeptisesti, eikä suuremman tulen tehon katsottu kompensoivan pienempää asemäärää. Järeiden ilmatorjuntakanuunoiden katsottiin peittävän tulellaan 20 prosenttia suuremman alan kuin raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden, mutta raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden arvioitiin saavuttavan suuremman tulinopeutensa ansiosta vähintään yhtä suuren häirintävaikutuksen lentäjiin kuin järeät ilmatorjuntakanuunat. Raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden etuna oli kyky ampua matalammalle kuin järeillä ilmatorjuntakanuunoilla. Ainoa merkittävä ongelma oli raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden rajallinen pystyulottuvuus, mutta korkeatorjuntakyvyn rakentamisen katsottiin ajoittuvan vasta perushankintaohjelman jälkeiseen aikaan. Järeän ilmatorjunnan hankintakysymys ei ollut vielä ajankohtainen.²⁴¹

Vaikuttaa siltä, että Ilmavoimien johto teki periaatepäätöksen ilmapuolustusalueisiin siirtymisestä huhtikuussa 1939, vaikka ensimmäiset valmistelut ilmapuolustusalueiden muodostamiseksi näyttävät käynnistyneen helmikuun lopulla tai maaliskuussa.²⁴² Ilmatorjunnan sodan ajan johtamiskysymystä valmisteltiin eversti Helmisen johdolla. Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimisto esitti 24.4.1939 ilmapuolustusaluekeskusten perustamista alueellisen ilmatorjunnan ja -valvonnan johtamispaikoiksi. Ne oli tarpeen jakaa neljään luokkaan suojattavien kohteiden tärkeyden ja johdossa olevan ilmatorjuntavoiman perusteella. Helsingin ja Viipurin ilmapuolustusaluekeskukset olivat ”*omaa luokkaansa suojeltavan kohteen tärkeyden ja suojaavien aseiden lukumäärän takia*”. Myös toisen luokan – Tampereen, Turun, Kouvolan ja Imatran – ilmapuolustusaluekeskusten oli kyettävä ”*itsenäiseen taistelulliseen ja huollolliseen toimintaan*”. Näiden johtoon kaavailtiin, perin optimistisesti, kahta tai kolmea raskasta ilmatorjuntapatteria, kahta tai kolmea kevyttä ilmatorjuntapatteria, runsaasti ilmatorjuntakonekivääreitä ja mahdollisesti valonheittämiä. Kolmanteen luokkaan asettuivat muut ilmapuolustusaluekeskukset, joilla oli ilmatorjuntajoukkoja johdossaan. Niiden johdossa saattoi olla kevyt tai raskas

ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekivääreitä. Neljännen luokan ilmapuolustusaluekeskukset toimivat ”*ilmapuolustuksellisina viestinkeräyspaikkoina*”.²⁴³

Ilmapuolustusaluekeskusten johdossa toimivat ilmatorjuntajoukot muodostuivat alueellisista ja kenttäarmeijan raskaista ilmatorjuntapattereista, alueellisista ja kenttäarmeijan kevyistä ilmatorjuntapattereista, ilmatorjuntakonekiväärikomppanioista ja -joukkueista sekä valonheitinjaoksista. Kenttäarmeijan ja alueellisen raskaan ilmatorjuntapatterin erotti toisistaan se, että jälkimmäisellä oli vain yksi raskas ajoneuvo, joka oli ampumatarvikkeiden kuljettamista varten. Kenttäarmeijan raskaat ilmatorjuntapatterit edellyttivät traktoreita tykinvetäjiksi, jotta riittävä maastoliikkuvuus voitiin varmistaa. Alueelliset ja kenttäarmeijan kevyet ilmatorjuntapatterit erosivat toisistaan samaan tapaan ajoneuvojen lukumäärän perusteella. Kevyet ilmatorjuntapatterit valmistauduttiin jakamaan kahteen itsenäiseen jaokseen, sillä niiden katsottiin toimivan joka tapauksessa kahtena erillisenä tuliyksikkönä.²⁴⁴

Ilmatorjuntakonekiväärikomppaniassa oli kaksi raskasta ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta ja yksi kevyt ilmatorjuntakonekiväärijoukkue. Alueellisessa ilmatorjunnassa ilmatorjuntakonekiväärikomppaniakokoonpanoa ei nähty tarkoituksenmukaisena, vaan organisointi tapahtui joukkueittain ja puolijoukkueittain, jotka eivät tarvinneet ilmatorjuntakonekiväärikomppanioista poiketen ajoneuvoja toiminnan paikkasidonnaisuuden vuoksi. Kenttäarmeijan valonheitinjaos rakentui yhdestä hakijavalonheittäimestä ja kahdesta seurantavalonheittäimestä. Seurantavalonheittäimiä tarvittiin enemmän niin ”*valaisuteknillisesti kuin taktillisestikin*”. Alueellisessa ilmatorjunnassa oltiin valmiita luopumaan komppaniakokoonpanosta myös valonheitinten kohdalla, koska laajalle alueelle ryhmittyvän yksikön johtaminen todettiin mahdottomaksi. Valonheitinjaosten kokoonpano oli kenttäarmeijan valonheitinjaoksia vastaava.²⁴⁵

Yksityiskohtaisempi muistio ilmatorjunnan johtosuhteista valmistui 1.5.1939. Suomi esitettiin jaettavaksi ilmapuolustusalueisiin, joita johtaisivat johtoilmapuolustusaluekeskukset ja ilmapuolustusaluekeskukset. Ilmapuolustusaluekeskukset alistettaisiin johtoilmapuolustusaluekeskuksille. Johtoilmapuolustusaluekeskuksia arvioitiin tarvittavan 13. Ilmapuolustusaluekeskuksia tuli olla 40–45. Toisena vaihtoehtona oli kotiseudun ilmatorjunnan johtaminen suoraan Kotijoukkojen esikunnasta tai Ilmapuolustuksen esikunnasta, jolloin johtoilmapuolustusaluekeskukset johtaisivat vain ilmavalvontaa. Kotijoukkojen esikunnan roolin korostamista selittää osaltaan se, että kotiseu-

dun ilmatorjunnan arvioitiin muodostavan kolme neljänestä ilmatorjunnan kokonaisuudesta, johon myös ilmavalvonta laskettiin. Kotiseudun ilmatorjunta muodosti noin 60 prosenttia kokonaisuudesta siinäkin tapauksessa, että sotänäyttämön ilmatorjuntaan laskettiin mukaan joukkojen ilmatorjunta ja joukkojen ilmavalvonta. Painopiste oli kotiseudulla.²⁴⁶

Sotänäyttämöllä ilmatorjunta oltiin valmis luovuttamaan sotatoimiyhtymien – ilmatorjuntakomentajien – johtoon. Sotänäyttämön selustan merkittävien teollisuuskeskusten ja liikenteen solmukohtien ilmatorjunta oli tosin mahdollista pidättää suoraan – tai ilmapuolustusaluekeskusten välityksellä – Ilmapuolustuksen esikunnan johdossa. Päämajalla ei katsottu olevan resursseja ilmatorjunnan johtamiseen. Ilmatorjunnan kokonaisjohdon kannalta vaihtoehtoja oli neljä. Ensimmäinen varteenotettava vaihtoehto oli se, että kotiseudun ilmatorjuntaa johdettaisiin Kotijoukkojen esikunnasta ja sotänäyttämön ilmatorjuntaa yhtymien avustuksella Ilmapuolustuksen esikunnasta, jossa olisi myös ”yhdistävä kokonaisjohto”. Suositeltavaksi vaihtoehdoksi nousi kuitenkin malli, jossa Ilmapuolustuksen esikuntaan muodostettaisiin ilmatorjuntajoukkojen komentajan alainen ilmapuolustusosasto. Sen kotiseudun ilmatorjuntaa hallinnoivan alueellisen toimiston ja sotänäyttämön ilmatorjuntaa hallinnoivan joukkojen ilmapuolustustoimiston avulla ilmatorjuntajoukkojen komentaja voisi tehokkaasti johtaa ja koordinoita ilmatorjunnan kokonaisuutta. Toimistot avustaisivat ilmatorjuntajoukkojen komentajaa johtamaan kotiseudulla johtoilmapuolustusaluekeskuksia sekä sotänäyttämöllä sotatoimiyhtymille luovutettua ilmatorjuntaa, erillisiä ilmapuolustusaluekeskuksia ja erillisiä ilmatorjuntajoukkoja. Eversti Helminen tahtoi pitää ilmatorjunnan tiukasti kontrollissaan. Maan ilmapuolustuksellisesta jaosta sotilasläänien, Rajavartiolaitoksen ja Armeijakunnan alueisiin sekä ilmatorjunta-aluekeskuksista oltiin joka tapauksessa valmiita luopumaan.²⁴⁷

Ilmapuolustusalueiden muodostaminen hyväksyttiin periaatteellisella tasolla Puolustusministeriössä 4.5.1939, jolloin Puolustusministeriö lähetti esityksen kotiseudun johtosuhteista lausuntokierrokselle. Kotiseudun johtoilmapuolustusaluekeskukset olivat sodan aikana ilmapuolustuksen ”komentosuhteissa” suoraan ilmapuolustuksen päällikön alaisia. Sotänäyttämön ilmapuolustusalueet oli tarkoitus alistaa yhtymille. Kenraalimajuri Lundqvistilla ja eversti Helmisellä ei ollut huomautettavaa ilmatorjunnan johtosuhteisiin. Lundqvistin allekirjoittama lausunto oli pitkälle yhtenevä ilmatorjuntatoimiston päällikön, kapteeni Pekka Jokipaltion kirjaamien marginaalimerkintöjen kanssa.²⁴⁸

Viipurin ilmatorjunnassa valmisteltiin ryhmitysmuutoksia kevästä 1939 alkaen. Leppäsaaren raskas kiinteä ilmatorjuntapatteri valmistauduttiin siirtämään etäämmälle Viipurin keskustasta – Ronkaan kukkulalle. Kaksi muuta raskasta ilmatorjuntapatteria valmistauduttiin siirtämään Hoviin ja Sorevaan. Näin ollen yksiköt olisivat olleet Viipurin kaakkois-, lounais- ja pohjoispuolella. Lähes vuosikymmenen käytössä ollut ryhmitystä oli tarve päivittää. On huomattava, että kiinteiden patterien siirtäminen oli työlästä ja kallista. Todennäköisimmäksi hyökkäyssuunnaksi nähtiin Viipurinlahti, minne oli tarkoitus muodostaa ilmatorjunnan painopiste kahdella yksiköllä. Vähintään kaksi yksikköä pystyi ampumaan kaikkien erillisten pommituskohteiden yläpuolelle. Ryhmitysmuutosten jälkeen ulottuvuus paransi, mutta ilmatorjuntasuoja heikkenisi Viipurin keskustan alueella, minne vallitsevalla ryhmityksellä voitiin ampua kaikkien pommituskohteiden yläpuolelle kolmella yksiköllä. Torjunta tahdottiin käynnistää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, eikä Viipurin ratapihan alueen ilmatorjunnan heikentämistä pidetty erityisen vaarallisena, koska keskityskuljetusten ajan kaksi Ilmatorjuntarykmentti 2:n perustamisvastuulla olevaa raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria saattoivat vahventaa Viipurin ilmatorjuntaa.²⁴⁹

Vakinaisesta palveluksesta terveydellisten syiden vuoksi vuonna 1937 eronnut majuri Kustaa Sihvo toimi 1930-luvun lopulla yhdysvaltalaisien ja ranskalaisien sulkupallovalmistajien välimiehenä Suomessa. Vaikka yleisesikunnan päällikkö, kenraaliluutnantiksi urallaan ehtinyt Lennart Oesch, ilmavoimien komentaja, kenraalimajuri Jarl Lundqvist ja asesuunnitteluneuvottelukunnan päällikkö, kenraaliluutnantti Vilho Nenonen puolsivat Yleisesikunnan ilmavoimatoimiston suosittamaa sulkupallojen hankintaa toukokuussa 1939, ei niitä koskaan Suomeen hankittu.²⁵⁰

Ilmatorjuntayksiköiden määrävahvuudet laadittiin sillä periaatteella, että kenttäarmeijan yksiköt ja sotänäyttämölle suunnitellut yksiköt täydennettiin mahdollisuuksien mukaan täysivahvuiseksi. Vastaavasti kotiseudun alueellisen ilmatorjunnan yksiköistä supistettiin kuljetus-, viesti- ja huoltokykyä. Laskennallinen ajoneuvosäästö oli 278 raskasta ajoneuvoa, 12 henkilöautoa ja 40 traktoria. Tämä alleviivasi kotiseudun ilmatorjunnan rajallista asemanvaihtokykyä.²⁵¹ Yleisesikunta katsoi valmistellut perustamistehtävät ja -paikat tarkoituksenmukaisiksi nopean toimintavalmiuden saavuttamiseksi. Samalla se esitti ilmatorjuntaosastojen nimen muuttamista raskaiksi tai kevyiksi ilmatorjuntakonekiväärijoukkueiksi tai -puolijoukkueiksi. Kevyiden ilmatorjunta-

patterien kohdalla ei ollut tarve eritellä liikkuvia yksiköitä, vaan ne olivat kevyitä ilmatorjuntapattereita tai kevyitä ilmatorjuntajaoksia.²⁵²

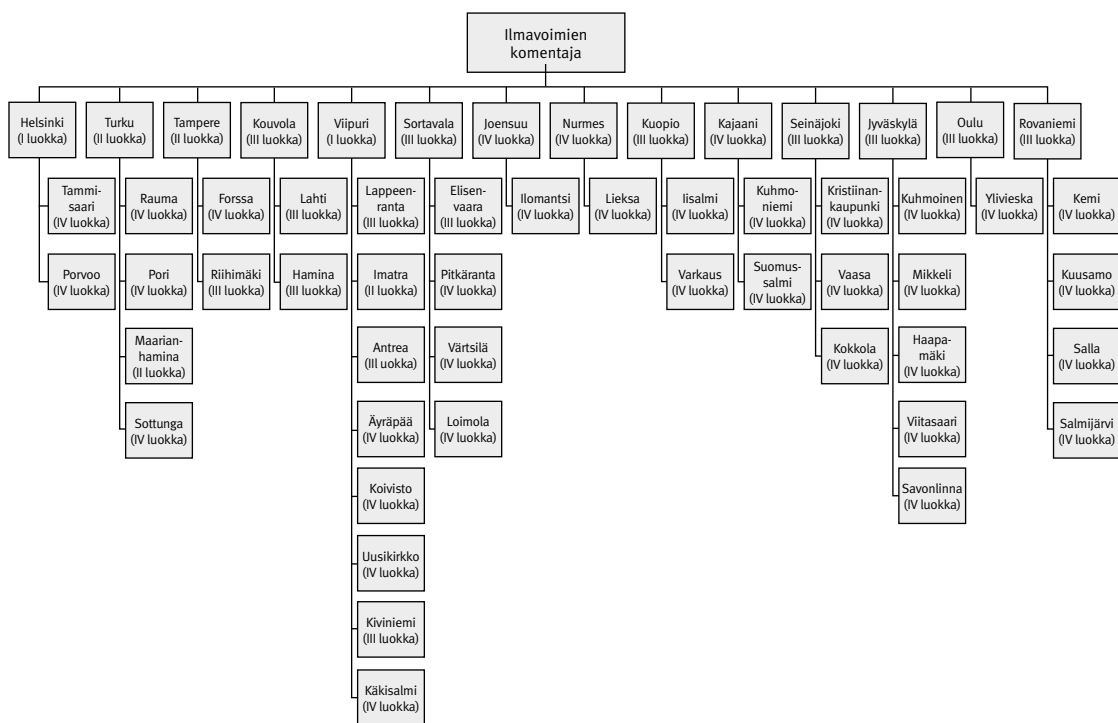
Kenraalimajuri Lundqvist hyväksyi ilmapuolustusalueiden, johtoilmapuolustusaluekeskusten ja ilmapuolustusaluekeskusten muodostamisen, kun hän käski täydentävät ohjeet ilmapuolustuksesta 29.6.1939. Sotilasläänit, rajavartiostojen päällikkö ja armeijakunnan komentaja vastasivat alueidensa ilmapuolustuksen kehittämisestä. Merivoimien komentajan valtuuksia tarkennettiin, kun hänet käskettiin vastaamaan ilmapuolustuksen valmistelutöistä kaikilla rannikopuolustuksen toiminta-alueilla. Ilmapuolustusaluekeskuksen yhdistäminen rannikolohkojen esikuntien kanssa oli mahdollista 10 ilmapuolustusalueen kohdalla sillä edellytyksellä, että johtamispaikkojen suunniteltu sijainti oli samalla paikkakunnalla. Tavoitteena oli yhteistoiminnan tiivistäminen.²⁵³ Todennäköisesti johtosuhteiden tarkentaminen jouduttiin tekemään sen vuoksi, että sotilasläänien komentajien ja Merivoimien vastuut eivät olleet rannikkoalueella yksiselitteiset.

Sodan ajan johtosuhteissa johtoilmapuolustusaluekeskukset rinnastettiin aikaisempiin piirikeskuksiin: johtoilmapuolustusaluekeskukset olivat ilmapuolustusaluekeskusten – sodanaikaisen ilmapuolustuksen päällikön – johdossa. Johtosuhteiden yhtenevä Puolustusministeriön laatiman kotiseudun johtosuhteiden esityksen kanssa. Ilmapuolustusalueita johtavat ilmapuolustusaluekeskukset alistettiin koko maassa johtoilmapuolustusaluekeskuksille, jotka johtivat myös oman ilmapuolustusalueensa toimintaa. Kolmella johtoilmapuolustusaluekeskuksella oli johdossaan vain kaksi ilmapuolustusaluekeskusta, kun Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskuksella oli johdossaan kahdeksan ilmapuolustusaluekeskusta.²⁵⁴

Päätös johtoilmapuolustusaluekeskusten perustamisesta ravisteli ilmatorjunnan sodan ajan johtosuhteita. Ainoastaan Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskuksen johtosuhteet säilyivät aikaisemman Ilmatorjuntapiiri 2:n johtosuhteiden mukaisina. Johtoilmapuolustusaluekeskuksista Helsinki oli Ilmatorjuntarykmentti 1:n ja Viipuri Ilmatorjuntarykmentti 2:n perustamisvastuulla. Muut johtoilmapuolustus- ja ilmapuolustusaluekeskukset käskettiin sotilaspiirien perustamisvastuulle. Rajavartiolaitos vastasi toiminnan koordinoinnista Salmin, Lieksan, Kainuun ja Lapin sotilaspiireissä. Armeijakunta vastasi toiminnan koordinoinnista Kannaksen ja Käkisalmen sotilaspiireissä. Muualla koordinoivastuu oli sotilaslääneillä.²⁵⁵

Ilmatorjuntajoukkojen perustamistehtävät hyväksyttiin Puolustusministeriössä niin ikään 29.6.1939. Johtoilmapuolustusaluekeskuksia oli 14. Ilmapuolustusaluekeskuksia oli 40. Johtoilmapuolustus- ja ilmapuolustusaluekeskusten perustamis- ja ryhmityspaikat olivat yhtenevät, joten keskityskuljetuksia ei ollut tarvetta suunnitella eikä ottaa huomioon toimintavalmiuden saavuttamisnopeutta arvioitaessa. Kemijärven ilmapuolustusaluekeskus siirrettiin tosin perustamistehtävien hyväksymisen jälkeen Sallaan. Sen sijaan Haminasta Kotkaan suunniteltua ilmapuolustusaluekeskuksen siirtoa ei toteutettu talvisodan edellä. Kurejoelta Alajärvelle siirtyväksi suunniteltu ilmapuolustusaluekeskus päädyttiin puolestaan yhdistämään Seinäjoen johtoilmapuolustusaluekeskukseen. Salmijärvelle ja Sottungaan valmisteltiin talvisodan edellä uudet ilmapuolustusaluekeskukset. Talvisodan kynnyksellä johtoilmapuolustusaluekeskuksia oli 14 ja ilmapuolustusaluekeskuksia 41.²⁵⁶

■ Johtoilmapuolustus- ja ilmapuolustusaluekeskusten johtosuhteet talvisodan edellä.
 Kuva: Kansallisarkisto.²⁵⁷



Alueellista ilmatorjuntaa kuului perustamistehtäviin 14 raskasta ilmatorjuntapatteria, seitsemän kevyttä ilmatorjuntapatteria, kuusi kevyttä ilmatorjuntajaosta, kaksi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa, 28 raskasta ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta, viisi kevyttä ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta, kaksi ilmatorjuntakonekivääripuolijoukkuetta ja kaksi kolmijaoksista valonheitinkomppaniaa. Kenttäarmeijaan oli tarkoitus perustaa neljä raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria, kuusi kevyttä ilmatorjuntapatteria, kuusi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja kaksi valonheitinjaosta. Kaikkiaan raskaista ilmatorjuntapattereista 13 piti olla liikkuvia. Raskaiden ilmatorjuntapatterien peruskokoonpano oli kolmitykkinen. Suunnitelmien kokoonpanot olivat monilta osin olemassa vain paperilla, sillä suurta osaa kalustosta ei ollut.²⁵⁸

Kesän 1939 vapaaehtoisten linnoitustöiden suojaksi ryhmitettiin ilmatorjuntaa – ilmatorjunnan valmiutta kohotettiin. Ilmapuolustusta oli tehostettava todetujen ja oletettujen rajaloukkausten estämiseksi. Karjalankannaksen rajavyöhykkeen läheisyydessä oli vain rajajoukkojen 12 kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä, joiden rajallinen ampumaetäisyys ja ryhmitys rajavartiopaikkojen lähellä – rajan tuntumassa – riitti vain paikalliseen rajaloukkausten estämiseen. Armeijakunnalla oli hyvä valmius linnoitustöiden ilmapuolustukseen. Sillä oli ajantasaiset suunnitelmat rauhan ajan ilmapuolustuksen järjestelyistä. Ilmapuolustusta johti armeijakunnan komentaja, jonka apuna ilmapuolustusupseerina oli ilmatorjuntarykmentti 2:n komentaja. Ilmapuolustuksen johtamispaikkana oli Armeijakunnan esikunta. Ilmatorjuntakyky muodostettiin kesäkuussa 1939 Ilmatorjuntarykmentti 2:n, jääkäripataljoonien ja Kannaksen Rajavartioston asettamalla ilmatorjunta-aseilla. Ilmatorjuntarykmentti 2 ryhmitti raskaat ilmatorjuntajaokset Muurilaan, Kanneljärvelle ja Rautuun sekä perusti näiden tueksi torjuntakeskukset Kanneljärvelle ja Rautuun. Kesäkuun kuluessa ilmatorjuntavoimasta muodostettiin kaksi patteria: Kanneljärvelle ja Rautuun. Rykmentin ilmatorjuntakonekivääriryhmät olivat Muurilassa, Kanneljärvellä, Uudellakirkolla ja Raudussa. Muut joukot ryhmittivät linnoituskohteille ilmatorjuntakonekivääri- tai ilmatorjuntapikakivääriryhmiä.²⁵⁹

Lentorykmentti 1:llä oli konepari jatkuvassa hälytysvalmiudessa alueloukkausten torjuntaan. Karjalankannaksella tukea tarjosi niin ikään Lentorykmentti 2:n ”*leirilentue*”. Hävittäjäpäivystyksestä ei kuitenkaan ollut suurta hyötyä, koska ilmapuolustuksen saapuminen rajavyöhykkeeltä pelkääntään Armeijakunnan esikuntaan kesti 8–15 minuuttia. Jos rajaloukkaus kesti

alle 45 minuuttia, eivät Suur-Merijoella päivystäneet koneet ehtineet ajoissa paikalle. Maksimiviiveet päivystävän koneen saamiseksi rajalle olivat jopa 80 minuuttia.²⁶⁰ Hävittäjien käyttö raja- ja rannikkoalueilla oli vaikeaa.

3. Divisioona puolestaan määräsi 1.7.1939 konekiväärijoukkueen Koirinonjalle ja konekivääripuolijoukkueen Loimolaan. Ne ryhmitettiin ”*ilmatorjuntaa varten Laatokan pohjoispuolella oleville kenttävarustustyömaille*”. Kun neuvostoliittolaiset olivat toteuttaneet lentotiedusteluksi arvioituja alueloukkauksia Uuksujärven alueella, joutui ilmavoimien komentaja siirtämään 2.7.1939 yhden Lentorykmentti 2:n hävittäjäparin Suistamon kentälle.²⁶¹ Suuressa kuvassa yhteistoiminnan edellytykset ilmatorjunnan ja hävittäjien välillä paranivat kesän 1939 myötä, kun Suomen sotilasjohdossa todettiin, että Ilmavoimien kehittämisen painopiste oli asetettava ilmavoimien komentajan esityksen mukaisesti hävittäjiin²⁶². Ilmatorjunta-aseiden vähentäminen linnoitustöiden ilmapuolustuksesta alkoi heinäkuun puolenvälin 1939 jälkeen, ja syyskuun alussa Ilmatorjuntarykmentti 2 poisti kaikki ilmatorjuntajoukot linnoitustöiden ilmapuolustuksesta.²⁶³ Oli tyyntä myrskyn edellä.

Eversti Helminen ilmoitti ilmatorjunnan kalustotarpeesta Puolustusministeriöön ja Yleisesikuntaan 24.7.1939. Puutteet olivat edelleen valtavia. Kenttärmeijalle tarvittiin 10 raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria, 23 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 19 ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja 27 valonheitinjaosta. Raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden tarvetta kasvatti yksikkömäärän kasvun lisäksi aie nostaa patterien asemäärä kolmesta neljään. Kevyitä ilmatorjuntakanuunoita tarvittiin mittavasti lisää, ja raskaat ilmatorjuntakonekiväärit olivat kokonaan hankkimatta. Valonheitinjaos sisälsi nyt – niin kenttärmeijassa kuin alueellisessa ilmatorjunnassa – hakuvalonheitimen ja kolme seurantavalonheitintä.²⁶⁴

Jokainen divisioona oli varustettava kevyellä ilmatorjuntapatterilla, ilmatorjuntakonekiväärikomppanialla ja valonheitinjaoksella. Jokainen armeijakunta tarvitsi raskaan ja kevyen ilmatorjuntapatterin, ilmatorjuntakonekiväärikomppanian sekä kolme valonheitinjaosta. Päämajan johtoon jäi näin ollen kuusi raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria, kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria, kolme ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja kolme valonheitinjaosta, kun yhtymien määräksi laskettiin 12 divisioonaa ja neljä armeijakuntaa. Lisätarve oli mittava, sillä perushankintaohjelman perusteella kenttärmeijalla oli neljä raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria, kuusi kevyttä ilmatorjuntapatteria, kuusi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja valonheitinjaos.²⁶⁵

Alueellisen ilmatorjunnan kohdalla tarpeet olivat yhtä lailla mittavat. Sen lisäksi, mitä oli hankittu tai oltiin perushankintaohjelman puitteissa hankkimassa, alueellisen ilmatorjunnan lisätarpeena oli seitsemän järeää ilmatorjuntapatteria, 20 raskasta ilmatorjuntapatteria, 40 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 17 ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja 12 valonheitinpatteria. Kaikissa patterityypeissä tavoiteltiin tässäkin tapauksessa nelitykkisiä kokoonpanoja. Lisätarve jakautui lähes koko Suomeen, mutta asemäärällisesti suurimmat tarpeet olivat suurimmissa kaupungeissa, Kaakkois-Suomessa ja länsirannikolla. Järeää ilmatorjuntaa kaivattiin Helsingissä, Viipurissa, Turussa, Tampereella ja Imatralla, joista Helsingissä olisi kaksi patteria. Perushankintaohjelman mukaisia tilauksia oli heinäkuussa 1939 valmisteilla 33 raskaasta ja 72 kevyestä ilmatorjuntakanuunasta, sillä perushankintaohjelman tavoite nousi 61 ajanmukaiseen raskaaseen ilmatorjuntakanuunaan ja 80 kevyeen ilmatorjuntakanuunaan. Näiden oli määrä saapua Suomeen tai valmistua vuoden 1940 kuluessa. Hankintapyrkimyksiä oleellisesti vaikeutti se seikka, että sotamateriaalin hinta oli jo pidempään ollut jyrkässä nousussa suursodan uhkan lisääntyessä.²⁶⁶

Helmisen lisähankintaesitys ei jäänyt ilman vastakaikua, joskaan koko vajetta ei ollut mahdollista täyttää. Ilmatorjunnan lisärahoitusta käsiteltiin Puolustusneuvostossa 2.9.1939. Puolustusneuvosto hyväksyi sen, että perushankintaohjelman mukaisten raskaiden ilmatorjuntakonekiväärien²⁶⁷ kaliiperi oli ”*ajan vaatimusten mukaisesti*” nostettava 20 mm:iin. Asiaa oli pohjustanut sotaväen päällikön, kenraaliluutnantiksi ylentyneen Hugo Östermanin määräämä ja kenraaliluutnantti Nenosen johtama neuvottelukunta heinäkuussa 1939. Raskas 13 mm:n ilmatorjuntakonekivääri ei ollut riittävän tehokas. Kaliiperimuutos oli vielä mahdollista tehdä, koska kaikki raskaat ilmatorjuntakonekiväärit olivat hankkimatta. Kotimainen konstruktio ei koskaan edennyt tuotantoon. Kaliiperin nostaminen laski perushankintaohjelman mukaisen hankintamäärän 172 aseesta 100 aseeseen.²⁶⁸

Puolustusneuvosto myönsi, että perushankintaohjelman jälkeen alueellisessa ilmatorjunnassa useita sotilaallisesti ja taloudellisesti merkittäviä kohteita jäi vaille riittävää ilmatorjuntaa tai kokonaan ilman ilmatorjuntaa. Helsingin ilmatorjuntaa oli tarve vahventaa korvaamalla vanhentunut Obuhov-patteri uudemmalla raskaalla ilmatorjuntapatterilla ja kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Kevyellä ilmatorjuntapatterilla vahvennettaisiin myös Viipurin, Jyväskylän, Kuopion, Lapuan ja Mikkelin ilmatorjuntaa. Obuhov-patteri oli tarve korvata Helsingin tapaan Vihtavuoressa.²⁶⁹

Kenttäarmeijan ilmatorjunnan tilanne oli vaikea. Divisioonan kokoonpanossa ei ollut ilmatorjuntaosia, ja armeijakunnilla oli kullakin vain yksi ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Puolustusneuvosto totesi, että divisioonat tarvitsisivat raskaan ilmatorjuntakonekiväärijoukkueen. Armeijakuntien ilmatorjunta edellytti ilmatorjuntakonekiväärikomppanian lisäksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Niiden ilmatorjunnan vahventamiseen ja liikenteen suojaamiseen pyrittiin varaamaan vielä kaksi ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Kenttäarmeijan ilmatorjunta jäi pyrkimyksistä huolimatta huomattavan heikoksi.²⁷⁰

Aluejärjestöön komennetut ilmapuolustusupseerit määrättiin sodan ajan tehtäviinsä syyskuussa 1939, jolloin heistä voitiin muodostaa päällystön runko tärkeimpiin ilmapuolustusaluekeskuksiin. Heistä määrättiin muun muassa Tampereen, Seinäjoen, Jyväskylän, Kuopion, Kouvolan ja Sortavalan johtoilmapuolustusaluekeskusten päälliköt sekä Helsingin, Turun ja Tampereen johtoilmapuolustusaluekeskusten torjuntapäälliköt. He edustivat alueellista ja paikallista jatkuvuutta rauhan ajan suunnittelu- ja valmistelutöiden sekä sodan ajan kokoonpanojen välillä.²⁷¹

Ilmapuolustuksen sodan ajan johtoesikunnan – Ilmapuolustuksen esikunnan – määrävahvuudet valmistuivat 25.9.1939. Esikunnan rakenne perustui jaosto- ja osastokokoonpanoon. Ajatuksena, joka ei kuitenkaan toteutunut, oli sijoittaa ilmatorjuntajoukkojen komentaja kotiseudun ilmatorjuntatoimiston yhteyteen, koska kotiseudun merkitystä pyrittiin korostamaan. Ilmapuolustuksen esikunnan kokoonpanossa ei ollut esitetyssä muodossaan ilmatorjuntatoimistoa, vaan kotiseudun ilmatorjuntatoimisto oli vahvennettu kokoonpano aikaisemmasta ilmapuolustuksen päällikön esikunnan ilmatorjuntatoimistosta.²⁷²

Puolustusministeriö käski kotiseudun johtosuhteet sekä aluejärjestön ja suojeluskuntajärjestön sodan ajan järjestelyt 26.9.1939. Toukokuusen esityksen mukaisia ilmatorjunnan johtosuhteita ei kuitenkaan toteutettu, vaan kotiseudulla välijohtoportaa nostettiin Kotijoukkojen esikunnassa toimiva ilmatorjuntakomentaja. Kotiseudulla johtoilmapuolustusaluekeskukset käskettiin ilmatorjuntakomentajan johtoon ja ilmapuolustusalueet johtoilmapuolustusaluekeskusten johtoon. Sotänäyttämöllä ilmapuolustusalueiden – käytännössä johtoilmapuolustusaluekeskusten – todettiin edelleen olevan sotatoimiyhtymien johdossa. Johtosuhteet muodostuivat siis eversti Helmin esittämän ensimmäisen varteenotettavan vaihtoehdon mukaisesti, jossa

kokonaisujohtaminen jakautui Ilmapuolustuksen esikunnan, Kotijoukkojen esikunnan ja sotatoimiyhtymien välille. Ajatukset ilmatorjuntajoukkojen komentajan johtamasta ilmapuolustusosastosta ja ilmatorjunnan tiukasta kontrollista eivät toteutuneet.²⁷³ Ilmatorjunnan sodan ajan johtosuhteissa oli ristiriitoja syksyn 1939 ylimääräisten harjoitusten edellä.

Vaikka Karjalankannaksella järjestettiin elokuussa 1939 suuri ”*armeijan sotaharjoitus*”, ei ilmapuolustusalueita perustettu harjoitukseen. Ilmatorjuntajoukoista harjoitukseen osallistui vain Ilmatorjuntarykmentti 2:n perustama raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri.²⁷⁴ Karjalankannaksella syys- ja lokakuun vaihteessa 1939 järjestettyyn ilmapuolustusharjoitukseen sen sijaan osallistuivat Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskuksen alaiset joukot lähes täydessä vahvuudessaan. Harjoituksella oli suuri merkitys toimintavalmiuden ja toimintatapojen vakiintumisen kannalta.²⁷⁵

Vuoden 1939 harjoituksissa kokeiltiin ilmatorjunnan tähytysmahdollisuuksia, tulenavausnopeutta ja linnoittamista. Tyynellä ja kirkaalla säällä lentokoneet havaittiin edullisista tähytyspisteistä 7–10 kilometrin etäisyydeltä. Matalalla lentäviä lentokoneita oli vaikea havaita, jos tähytäjät eivät pystyneet nousemaan selvästi maanpinnan yläpuolelle. Hyvälläkin säällä lentokone saattoi päästä liukumalla jopa 500 metrin päähän tulemta havaituksi, jos tähytyspaikka oli maanpinnalla. Moottorin äänen perusteella lentokoneen saattoi havaita noin 3–9 kilometrin etäisyydeltä, vaikka peitteinen maasto esti tähytyksen, mutta tulokset heikkenivät voimakkaasti tuulisella säällä. Ilmatorjuntakonekiväärit olivat yleensä toimintavalmiina lentokoneiden saapuessa niiden tulialueelle. Jos ennakkovaroitusta ei saatu, vaan ensihavainto tehtiin vasta lentokoneen päästyä ”*vaikutuspiiriin*”, viivästyti tulenavaus noin 3–5 sekuntia. Mitä lähemmäksi lentokone pääsi, sitä suurempi oli tulenavauksen viive. Lähellä olevaa lentokonetta oli vaikea saada suuren kulmanopeuden vuoksi tähtäimiin. Kevyillä ilmatorjuntakanuunoilla viive oli niin ikään 3–5 sekuntia, jos aseet olivat miehitettyinä. Muussa tapauksessa viive oli noin 15–20 sekuntia. Raskaiden ilmatorjuntapatterien tulenjohtolaitteiden käyttö matalalla lentäviin lentokoneisiin todettiin arvottomaksi, ja tulenjohtolaitteet aiheuttivat joka tapauksessa noin 20–40 sekunnin viiveen. Suojan lisäämisessä linnoittaminen kaivautumalla todettiin tehokkaammaksi kuin vallitusten teko sekä suoja-arvon että työn nopeuden kannalta.²⁷⁶

Ilmapuolustusharjoitukset ilmapuolustuksen tärkeimmillä suunnilla – Karjalankannaksella ja Helsingissä – mahdollistivat myös harjoittelun uusilla

johtosuhteilla. Ilmapuolustuksen järjestelyjä pyrittiin jalkauttamaan järjestämällä Ilmatorjuntarykmentti 1:ssä syyskuun lopulla 1939 kahden viikon mittainen sotilasläänien ilmapuolustusupseerikurssi. Harjoitusten painopiste oli ilmavalvonnassa, mutta samalla harjoiteltiin muitakin ilmapuolustusaluekeskuksen toimia. Kurssin aikana laadittiin torjuntasuunnitelmat ”*Helsingin välittömässä torjunnassa*” oleville ilmatorjunta-asaille. Suunnitelmiin oli sisällytettävä vaihtoasemat ja hälytyssuunnitelmat raskaille ilmatorjuntapattereille, kevyille ilmatorjuntajaoksille ja valonheitinjoukkueille. Tavoitteena oli 2–3 täysin valmisteltua vaihtoasemaa. Ilmatorjuntaan oli käytössä neljä raskasta ilmatorjuntapatteria: Suomenlinnassa, Taivaskalliolla, Lauttasaarissa ja Marjaniemessä. Kevyet ilmatorjuntajaokset olivat Pasilan ratapihalla ja Malmin lentokentällä. Valonheitinjoukkueita oli kolme ja ilmatorjuntakonekiväärijoukkueita viisi. Ilmapuolustusupseerikurssilla koulutettiin 16 upseeria.²⁷⁷

Koska ilmatorjunnan hankinnat etenivät hitaasti, joutuivat Ilmavoimien esikunta ja Yleisesikunta etsimään käyttökelpoisia varamenetelmiä sodan uhan kasvaessa. Everstit Frans Helminen, Einar Mäkinen ja Aksel Airo päätyivät neuvottelussaan siihen tulokseen, että sodanuhkavaiheen ilmatorjuntaa voitaisiin vahventaa määrämällä joukko-osastojen ilmatorjuntaläilaitteilla varustetut konekiväärit tilapäisesti ilmatorjuntatehtäviin. Joukko-osastojen konekivääreitä ei ollut kuitenkaan tarkoitus sitoa tietyille alueille, vaan sotilasläänien komentajien koordinoimina ilmatorjuntaa vahvennettaisiin aina niillä alueilla, joilla joukot liikkuisivat.²⁷⁸ Ajatus ei merkittävästi poikennut niistä 1930-luvun alkupuoliskon ratkaisuista, joissa ilmatorjuntaa oli pyritty vahventamaan välittömän ilmavaaran vyöhykkeen pohjoispuolella joukkojen ilmatorjunnalla. Muitakaan vaihtoehtoja ei ollut, puutetta piti jakaa.

Ilmatorjunnan taktiikan yhtenäistämistä vaikeuttivat talvisodan edellä taisteluohjesääntöjen puute ja ilmatorjunnan vähäisyys. Ilmatorjunnalla ei ollut varsinaista ohjesäännöstöä, vaan suuntaviivat ilmatorjunnan käytölle tulivat kenttäohjesäännöistä. Kenttäohjesääntöjen ja yksityiskohtaisten harjoitusohjeiden välissä ei ollut ilmatorjuntataktiikkaa käsitteleviä ohjesääntöjä. Tämä näkyi myös siinä, että ilmatorjuntajoukot katsottiin lähinnä yli- ja keskijohdon alaisiksi, minkä vuoksi ilmatorjunnan alistaminen divisioonille ei ollut perusratkaisu ja ilmatorjunnan käyttöä leimasi eräänlainen staattisuus. Tähän tosin vaikuttivat myös niukat ase- ja yksikkömäärät. Suomessa ei pystytty soveltamaan yhtenäisiä taktisia periaatteita, koska vähäiset ilmatorjunta-asemäärät eivät mahdollistaneet monipuolisia taktisia ratkaisuja.

Ilmatorjunnan yksikkötyyppien tarve ja rooli olivat kuitenkin hahmottuneet; erilaisiin tehtäviin tarvittiin raskaita ja kevyitä ilmatorjuntapattereita sekä lähitorjunnasta vastaavia ilmatorjuntakonekiväärijoukkoja. Yksikkötyyppien käyttöperiaatteet voidaan arvioida tarkoituksenmukaisesti määritetyiksi, mutta ilmatorjunta-aseiden suorituskykyä yliarvioitiin. Monissa aikalaisarvioissa etenkin raskaiden ilmatorjuntapatterien torjuntakyky – kantama – oletettiin suuremmaksi kuin mitä se oli todellisuudessa.²⁷⁹

Eversti Niilo Simojoki on tulkinnut, että ilmatorjunnan taktiikka – tai hänen käyttämänsä muotoilun mukaisesti ilmatorjuntadoktriini – perustui talvisodan edellä pomminpudotuskehäajatteluun ja pommituskoneiden vaakalentojen torjuntaan. Tämän perusteella voitiin muodostaa torjuntavyöhyke, jonka läpi pommittajien oli lennettävä suojattavaa kohdetta pommittaakseen. Ilmatorjunnan tuli keskitettiin torjuntavyöhykkeellä pääosin siten, että

mahdollisimman suuri asemäärä voitiin koota yhden lentokoneen torjuntaan kerrallaan. Hävittäjiä tai muita kevyempiä lentokonetyppejä ei sellaisenaan koettu ilmatorjunnan maaleiksi, vaan niiden torjunta kuului pääosin omien hävittäjien tehtäviin.²⁸⁰



■ Everstiluutnantti Pekka Jokipaltio sekä kuvan oikeassa laidassa olevat majuri Niilo Simojoki ja kapteeni Aake Pesonen Helsingissä 24.7.1943. Kuva: SA-kuva.

Simojoen tulkinta kuvaa verrattain osuvasti suomalaista ilmatorjunnan taktiikkaa. Tärkeän kohteen suojaamisen perusratkaisuna oli kolmen raskaan ilmatorjuntapatterin ryhmittäminen kolmiomaiseen muodostelmaan kohteen ympärille. Yksiköiden etäisyys kohteesta oli 2–3 kilometriä. Riskejä vältettiin. Vaikutusalan ajateltiin ajan hengessä olevan jopa yli 10 kilometriä kohteen ympärillä. Tavoitteena oli torjuva vaikutus kaikkiin suuntiin ennen lentokoneiden pääsyä pomminpudotuskehälle.²⁸¹ Vaikka tulen tehokkuutta yliarvioitiin, ei yliarviointia voi pitää alkuperäislähteiden valossa niin räikeänä kuin everstiluutnantti Olavi Seppälä on jälkikäteen korostanut. On totta, että kadettien oppikirjana vuosina 1937–1939 käytetty Jalmari Lapinleimun teos johdatti opiskelijoita ballistiikan suhteen väärille urille, mutta Frans Helmisen kantama-arviot talvisodan kynnyksellä olivat jo realistisempia.

Vaikka Simojoen tulkintaa voi pitää oikeaan osuneena, vaikuttaa hänen ilmatorjunnan taktiikkaa kohtaan esittämänsä kritiikki voimakkaalta. Simojoen mukaan ilmatorjuntataktiseen ajatteluun liittyi kolme perusheikkoutta, jotka olisi ollut mahdollista oivaltaa ennen talvisotaa. Simojoen esittämät heikkoudet olivat tulenkeskittämisyhteyden maaliin kerrallaan, riittämättömän käytettävissä oleva aika torjuntavyöhykkeellä tapahtuvaan torjuntaan ja huomion kiinnittämättä jättäminen lentokoneiden toteuttamaan rynnäkötoimintaan. Tulen ylenmääräinen keskittäminen jätti huomiotta mahdollisen suurtaistelun, jossa lentotoiminnan intensiteetti sitoisi – kyllästäisi – ilmatorjunnan. Kun torjuntaan käytettävissä ollut aika oli lentonopeuksien perusteella vielä 1930-alussa noin 60 sekunnin luokkaa, laski torjunta-aika 1930-luvun puoliväliin mennessä noin 45 sekuntiin ja 1930-luvun loppuun mennessä vielä 30 sekuntiin. Kun torjuntaan käytössä oleva aika pieneni, torjuntatehoa oli mahdollista kasvattaa ilmatorjuntayksiköiden määrää lisäämällä, mikä ei ollut resurssien puolesta mahdollista. Pommituskoneiden uhkan painottaminen tarkoitti raskaiden – ja haaveiden tasolla myös järeiden – ilmatorjuntakanuunoiden korostamista suhteessa kevyisiin ilmatorjuntakanuunoihin. Näiden heikkouksien vuoksi pomminpudotuskehä- ja torjuntakehäpainotteinen ajattelu olisi Simojoen mielestä ollut perusteltua hylätä jo ennen talvisotaa.²⁸²

Yhtymien niukassa ilmatorjunnassa keskittämistä pidettiin kantavana periaatteena, mutta aseiden vähyys kahlitsi voimakkaasti taktista vapautta. Samalla tapaa torjuvan vaikutuksen korostaminen soti yllätyksellisyyden periaatetta vastaan, vaikka sitä korostettiinkin aselajin asiantuntijakirjoituksissa. Everstiluutnantti Pentti Palmu tulkitsi, että Heinrich Hunken käännösten

pohjalta ja vähäisten asemäärien perusteella iskostunut ajatus raskaiden ilmatorjuntapatterien jakamisesta johti ”*sirottelutaktiikkaan*”. Tulkinta ei vaikuta sellaisenaan kestävältä, koska Hunke oli huomauttanut kaksitykkisten patterien liian heikosta torjuntakyvystä. Sen sijaan resurssien vähäisyys ja suorituskyvydotukset toimivat loogisempana selityksenä hajautetulle käytölle ja yksiköiden jakamiselle. Tämän ohella on syytä kiinnittää huomiota siihen, että yksiköiden vähyyttä katsottiin voitavan korvata niin taktisella kuin strategisella liikkuvuudella, mitä voi pitää liikkeen yliarvioimisena. Ilmatorjuntayksiköiden ryhmittämisperiaatteet noudattelivat pitkälle ulkomailta saatuja ja Suomessa parhaaksi katsottuja esimerkkejä. Voidaan todeta, että ulkomaiset opit onnistuttiin verrattain kelvollisesti sovittamaan suomalaisiin erityispiirteisiin ja niukkoihin resursseihin.²⁸³

3

ILMATORJUNTA JA DEFENSIVI

Ilmatorjuntajoukkojen perustaminen talvisotaan

Ilmatorjuntajoukkojen perustaminen vakinaisella väellä ja suojeluskuntalaisilla käynnistyi 6.10.1939. Käytännössä kyse oli sodanuhkamiehityksestä. Viipurin ilmatorjunnan ryhmitysmuutoksia ei ehditty tekemään ennen syksyn 1939 ylimääräisiä harjoituksia – raskaat ilmatorjuntapatterit olivat Pappilanniemessä, Leppäsaarella ja Tammissuolla 6.10.1939 alkaen. Edellisistä Tammissuon liikkuva patteri valmistauduttiin irrottamaan Viipurin ilmatorjunnasta kenttäarmeijalle. Raskaiden ilmatorjuntapatterien tulta vahvensi ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja toimintaa tuki valonheitinpatteri. Ilmatorjuntarykmentti 2:n liikekannallepanotyöt olivat valmiina ylimääräisten harjoitusten alkaessa, mutta Ilmatorjuntarykmentti 1 ei ollut ehtinyt tehdä kaikkia valmisteluja.¹

Puolustusneuvoston puheenjohtaja, sotamarsalkka Mannerheim hyväksyi ilmatorjunnan väliaikaisen käyttösuunnitelman 7.10.1939. Käyttösuunnitelmaan sisältyi Leppäsaaren patterin kiireellinen siirtäminen Ronkaan – mantereelle Viipurinlahden ja kaupungin länsipuolelle. Tärkeää oli myös raskaan ilmatorjuntapatterin sijoittaminen Vihtavuoreen. Väliaikaiseen käyttösuunnitelmaan jouduttiin tyytymään, koska valmistelut olivat kesken ylimääräisten harjoitusten alkaessa. Helsingin suojaksi määrättiin viisi raskasta ilmatorjuntapatteria, jotka ryhmitettiin Ilmatorjuntarykmentti 1:n esittämällä tavalla. Kiinteät patterit olivat Suomenlinnan Länsi-Mustasaarella ja Kustaanmiekassa. Liikkuvat patterit olivat Käpylän Taivaskalliolla, Lauttasaarella ja

Herttoniemessä. Ilmatorjuntakonekiväärikomppania, kaksi ilmatorjuntakonekivääripuolijoukkuetta ja valonheitinkomppania täydensivät Helsingin ilmatorjunnan kokonaisuuden.²

Raskaita ilmatorjuntapattereita ei riittänyt aluksi kuin Helsinkiin ja Viipuriin, vaikka suunnitelmissa niitä oli Turun, Tampereen, Jyväskylän, Vihtavuoren, Imatran, Ylä-Vuoksen ja Ahvenanmaan suojana. Kaksi kenttäarmeijan raskasta ilmatorjuntapatteria ryhmitettiin 8.10.1939 vahvistamaan Viipurin ilmatorjuntaa Sorevaan ja Ykspäähän. Raskaita ilmatorjuntapattereita valmistauduttiin suojavaiheen päättyessä siirtämään Viipurin ilmatorjunnasta Päämajan johtoon, mutta perusrhmittykseen – Pappilanniemi, Leppäsaari ja Tammisuo – ei ollut edellytyksiä tehdä muutoksia. Kevyitä ilmatorjuntapattereita tai niiden jaoksia sijoitettiin keskityskuljetusten aikana porrastetusti Kouvolan, Lauritsalan, Elisenvaaran, Punkasalmen, Imatran, Enson, Antrean ja Kiviniemen ilmatorjuntaan. Painopiste oli rautatiesiltojen ja -solmujen sekä ratapihojen ilmatorjunnassa.³

Ilmatorjuntakonekiväärijoukkoja riitti hieman laajemmalle alueelle. Kuitenkin esimerkiksi Turun ja Tampereen suojana oli vain yksi ilmatorjuntakonekivääripuolijoukkue kaupunkia kohden. IV Armeijakunnan alueelle alueellista ilmatorjuntaa riitti vain ilmatorjuntakonekivääriryhmien muodossa Matkaselkään ja Jänisjärvelle, mikä osoittaa 3. Divisioonan 1930-luvun kuluessa esittämät huolet aiheellisiksi. Tosiasiassa IV Armeijakunnan ainoat kaksi kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä ryhmitettiin Jänisjoen rautatiesillan ilmatorjuntaan. Savonlinnaan, Elisenvaaraan, Hiitolaan, Korialle, Riihimäelle, Imatralle ja Imatran Tainionkoskelle riitti kullekin yksi kevyt ilmatorjuntakonekivääripuolijoukkue, mutta suunnitelmiin kuuluneet Punkaharju, Lahti, Jyväskylä ja Läskelä jäivät vaille ilmatorjuntaa. Niukkuutta jaettiin, mutta painopiste Helsingissä, Viipurissa ja muualla Kaakkois-Suomessa oli kiistaton. Tampere–Savonlinna–Matkaselkä-linjan pohjoispuolella ei ollut alueellista ilmatorjuntaa.⁴

Suojajoukoilla oli käytössä 12 kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä, joista kahdeksan oli Uudenkirjon Ryhmällä. Ne olivat ilmatorjuntakonekivääripuolijoukkueella Terijoella ja erillisillä ilmatorjuntakonekivääriryhmillä. Muiden suojajoukkoryhmien alueilla oli vain erillisiä ilmatorjuntakonekivääriryhmiä. Suojavaiheen jälkeen näistä joukoista valmistauduttiin muodostamaan Kannaksen Armeijaan kolme ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta. Muita ilmatorjuntajoukkoja kenttäarmeijalle ei ollut jakaa, jos ei oteta huomioon Viipurin

ilmatorjunnasta kenttäarmeijalle irrotettavaksi suunniteltua raskasta ilmatorjuntaa. Yhtymille suunniteltuja kuutta kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kuutta ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ei voitu perustaa.⁵

Ensimmäisissä uusissa hankintaerissä oli määrä saapua 30 kevyttä ilmatorjuntakanuunaa ja raskaita ilmatorjuntakonekivääreitä. Näillä aseilla oli tarkoitus aseistaa uusia ilmatorjuntayksiköitä. Raskaita ilmatorjuntakonekivääreitä oli tarkoitus luovuttaa alueelliseen ilmatorjuntaan 56 ja kenttäarmeijalle 12 kappaletta. Kevyistä ilmatorjuntakanuunoista oli tarkoitus muodostaa kaksitykkisiä pattereita. Vaikea hankintatilanne johti osittaiseen luopumiseen vakiintuneesta neljän asean kevyestä ilmatorjuntapatterista. Kevyistä ilmatorjuntapattereista seitsemän oli tarkoitettu alueelliseen ilmatorjuntaan, mutta suojattavaksi suunnitelluista kohteista Rajamäki, Parainen ja Veitsiluoto jäivät ilman kalustoa. Kuusi pattereista oli tarkoitettu kenttäarmeijalle ja kaksi Ahvenanmaalle. Vaikeudet johtivat myös raskaiden ilmatorjuntapatterien epäyhtenäisiin kokoonpanoihin ylimääräisistä harjoituksista alkaen, kun niissä oli kaksi, kolme tai neljä raskasta ilmatorjuntakanuunaa.⁶

Väliaikainen käyttösuunnitelma käsitteli ilmatorjuntaa sodanuhkavaiheessa. Suojavaiheen ryhmityksellä kyettiin suojaamaan vain tärkeimmät asutuskeskukset ja merkittävimmät liikenteen solmukohdat. Vaiheen jälkeen kenttäarmeijalle oli tarkoitus luovuttaa neljä raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria, kuusi edellä mainittua kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kuusi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa. Kenttäarmeijan ilmatorjuntakonekiväärikomppaniat jäivät monilta osin perustamatta suojavaiheen aikana.⁷ Ylimääräisten harjoitusten ensipäivien aikana Puolustusministeriön koulutusosasto ehti julkaista *Maavoimien ilmatorjuntaoppaan*. Oppaassa ilmatorjunnan taktiikkaa ei käsitelty juurikaan, vaan se oli tarkoitettu valistamaan joukkoja ilmahyökkäysten vaarasta sekä passiivisen ja joukkojen ilmatorjunnan peruseriaatteista. Ilmatorjunta-aseet oli ryhmitettävä korkeisiin maastonkohtiin, mikä mahdollisti ampumisen kaikkiin ilmansuuntiin. Ilmatorjunta-aseita ei saanut ryhmittää metsän reunaan eikä metsän sisään.⁸

Ilmatorjunnan reservi kutsuttiin ylimääräisiin harjoituksiin 11.10.1939. Henkilöstö saapui perustamispaikoille pääosin suunnitellusti, mutta kaikille yksiköille ei ollut jakaa aseita. Valtaosa aseista jääneistä ilmatorjuntayksiköistä päätettiin lomauttaa 15.10.1939. Lomautettaviin joukkoihin lukeutui viisi raskasta ilmatorjuntapatteria, kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria, viisi kevyttä ilmatorjuntajaosta, kolme ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa, 13 raskasta

ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta ja kuusi kevyttä ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta. Vähäisen asemäärän vuoksi ilmatorjunnan toimintavalmiiksi saattaminen tapahtui vaihteittain. Lisäaseistuksen jaksottainen saapumisrytmi määrittä uusien yksiköiden perustamisaikataulua.⁹

Suojavaiheen aikaisilla ilmatorjunnan ryhmitysmuutoksilla pyrittiin tärkeimpien keskitykseen käytettävien rataosuuksien ja Tampereen ilmatorjunnan vahventamiseen. Rautatieosuuksilla ilmatorjunnan tehtävyyppinä oli tärkeimpien kohteiden suojaaminen, ja torjuntaa johtivat rataosuuksittain määrätty torjuntapäälliköt. Torjuntapäällikkönä toimi oman toimen ohella yksi tuliyksikön johtajista. Tampereelle siirrettiin raskas ilmatorjuntapatteri Helsingistä 14.10.1939. Suuremmilla paikkakunnilla ilmatorjunnan tehtävyyppinä oli alueellinen torjunta. Suojavaiheessa parannettiin ilmatorjunnan kykyä rajaloukkausten estämiseen Karjalankannaksella, sillä raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri irrotettiin tällä tehtävällä Viipurin ilmatorjunnasta Kannaksen Armeijan käyttöön 21.10.1939.¹⁰

Suojavaiheen päättyessä 22.10.1939 ilmatorjunta järjestettiin uudelleen. Suojattavat teollisuus- ja asutuskeskukset olivat Helsinki, Tampere, Jyväskylä, Turku, Imatra ja Mikkeli. Tämän lisäksi oli suojattava Kannaksen Armeijan ja IV Armeijakunnan huolto- ja keskitysalueet sekä huoltokuljetukset Kaakois- ja Itä-Suomen rataosilla. Ylipäällikkö hyväksyi Viipurin ilmatorjunnan heikentämisen. Viipurin raskaista liikkuvista ilmatorjuntapattereista kaksi oli Kannaksen Armeijalla ja yksi siirrettiin Helsinkiin. Kannaksen Armeija ei käyttänyt ylimääräisten harjoitusten aikana Viipurin ulkopuolella kuin hetkellisesti yksittäistä raskasta liikkuvaa ilmatorjuntajaosta Koivistolla. Kannaksen Armeijan raskas ilmatorjunta oli käytännössä Viipurin suojana. Suojavaiheen päätymiseen mennessä Suomeen saapuneet aseet mahdollistivat lisäyksiköiden perustamisen ja kenttäarmeijan ilmatorjunnan vahventamisen. Käytössä oli nyt neljä ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa, ja kevyiden ilmatorjuntapatterien määrä nousi kolmesta kahdeksaan, joista yksi perustettiin kaksitykkisenä. Suojavaiheen päättyessä tehtiin myös muita ryhmitysmuutoksia: yksi raskas ilmatorjuntajaos siirrettiin Helsingistä Turkuun, ja Kouvolasta siirrettiin kevyet ilmatorjuntajaokset Helsinkiin, Riihimäelle ja Jyväskylään.¹¹

Erikseen perustettu raskas kiinteä ilmatorjuntapatteri saatiin ryhmitettyä Vihtavuoreen 8.11.1939. Kouvolasta siirrettiin vielä yksi kevyt ilmatorjuntajaos rajaloukkausten torjuntaa varten Kotkaan 26.11.1939. Ilmatorjunnan painopiste oli tärkeimmissä kaupungeissa ja Vuoksenlaaksossa. Pohjois-Suomi

oli edelleen vailla ilmatorjuntaa. Vähäistä asekalustoa ei riittänyt jaettavaksi, eivätkä Pohjois-Suomen laajat alueet ja joukkojen hajanaiset ryhmitykset olleet edullisia ilmatorjunnan käytön kannalta. Kokonaiskuvassa ylimääräisten harjoitusten aika mahdollisti ilmatorjunnan varustamisen tyydyttävälle tasolle. Nopeasti etenevässä uhkakehityksessä tilanne olisi ollut erilainen, koska aluejärjestön perustamisvastuulla oleville ilmatorjuntajoukoille ei ollut ennen ylimääräisten harjoitusten alkua varattu varusteita, henkilökohtaisia aseita eikä ajoneuvoja.¹²

Johtosuhteiden muotoutuminen

Ilmatorjuntajoukkojen sodan ajan johtosuhteet muotoutuivat vasta syksyn 1939 ylimääräisten harjoitusten ensimmäisten viikkojen aikana. Ilmavoimien esikunta siirtyi sodan ajan kokoonpanoon ja muuttui Ilmapuolustuksen esikunnaksi 10.10.1939. Ilmavoimien komentajasta tuli sodan ajan kokoonpanossa ilmapuolustuksen komentaja. Ilmapuolustuksen esikunnassa oli ilmatorjuntatoimisto. Se työskenteli Ilmapuolustuksen esikuntaan sijoitetun ilmatorjuntajoukkojen komentajan, eversti Helminen alaisena toimistona.¹³ Päämaja aloitti virallisesti toimintansa 18.10.1939. Ilmapuolustuksen komentaja oli yksi ylipäällikön alaisista aselajikomentajista, mutta ilmatorjuntajoukkojen komentajalla ei ollut aselajikomentajan asemaa. Ilmavoimatoimisto organisoitiin osaksi Päämajan operatiivista osastoa, joka kuului jaostoon III. Ilmavoimatoimiston tehtävänä oli ilmapuolustusta koskevien suunnitelmien laatiminen sekä ylipäällikön päätösten mukaisten käskyjen valmistelu. Syksyn 1939 ylimääräisten harjoitusten aikana ilmavoimatoimiston ja Ilmapuolustuksen esikunnan tehtäväjako oli vielä hieman epäselvä, mutta järjestelyt alkoivat vakiintua talvisodan alkuun mennessä.¹⁴

Suojavaiheen aikana, 6.–22.10.1939, alueellista ilmatorjuntaa eli käytännössä johtoilmapuolustusaluekeskuksia johdettiin Ilmavoimien esikunnasta ja Ilmapuolustuksen esikunnasta. Ne antoivat käskyt suoraan johtoilmapuolustusaluekeskuksille. Poikkeuksen muodosti Helsingin johtoilmapuolustusaluekeskus, joka siirtyi 11.10.1939 suojeluskuntain päällikön johtoon.¹⁵

Johtosuhteet eivät olleet suojavaiheen aikana selvät, koska sodan ajan johtosuhteista annettuja käskyjä tulkittiin ristiriitaisesti. Sotatoimiyhtymien ilmatorjuntakomentajat katsoivat, että heillä on johtovastuu sotanäyttämön alueellisesta

ilmatorjunnasta. Vaikka Kannaksen Armeija jakoi ilmapuolustusalueet armeijakuntien johtoon 20.10.1939, säilyi niiden alistussuhde Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskukselle.¹⁶ Kotiseudun ilmapuolustuksen johtosuhteita tarkistettiin 18.10.1939. Kotiseudun ilmatorjuntakomentaja käskettiin suoraan ilmapuolustuksen komentajan johtoon ilmatorjuntakysymyksissä.¹⁷ Vaikuttaa siltä, että ilmapuolustuksen johto ei ollut tyytyväinen Puolustusministeriön syyskuun 1939 lopulla julkaisemaan käskyyn, joka oli vaikeuttanut johtamista.

Ilmapuolustuksen sodan ajan johtosuhteet käskettiin sotatoimiyhtymien ja kotiseudun ilmatorjuntakomentajille 22.10.1939. Ajanhetki yhtyy kenttäarmeijan keskityskuljetusten, suojavaiheen, päättymiseen. Johtoilmapuolustusaluekeskukset oli haluttu pitää suojavaiheen ajan keskitetyssä johdossa, koska johtoportaiden keskittämiseen oli varattava aikaa ja niiden huomio kiinnittyi keskitysten toteuttamiseen ja joukkojen ryhmittämiseen. Ilmapuolustuksen esikunta luovutti nyt alueellisen ilmatorjunnan – ilmapuolustusalueiden päälliköt – ilmatorjuntakomentajien johtoon, mutta alueellisen ilmatorjunnan ryhmitystä ei saanut muuttaa ilman ilmapuolustuksen komentajan lupaa. Sotatoimiyhtymille alistettujen ilmatorjuntajoukkojen käyttöä ei rajoitettu. Sotatoimiyhtymien ja kotiseudun ilmatorjuntakomentajat olivat ilmapuolustuksen komentajan johdossa.¹⁸

Kotiseudun, Kannaksen Armeijan sekä II, III ja IV Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajat olivat nimitetty sodan ajan tehtäviinsä 10.10.1939 mennessä. Tehtäviä hoitivat rauhan ajan ilmatorjuntarykmenttien komentajat, everstiluutnantit Torvald Ekman ja Henrik Schreck sekä majurit Holger Baeckman, Paavo Lautela ja Arvi Koljonen. Ilmatorjuntajoukoita jääneen Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentaja otti tehtävät vastaan lokakuun 22. päivän jälkeen, eikä tehtävään ollut sijoittaa aktiiviupseeria.¹⁹ Sotatoimiyhtymien esikuntien perustamisajankohdat ja ilmatorjuntakomentajien nimittämisajankohdat osoittavat, että johtoportaille jäi riittävästi aikaa ilmatorjunnan johtamisvastuun vastaanottamiseen. Alueellisen ilmatorjunnan ensivaiheen keskitetyllä johtamisella turvattiin ilmatorjuntakomentajien johtamisvalmiuden saavuttaminen. Sotatoimiyhtymien ilmatorjuntaa koskevat käskyt, jotka olivat monelta osin jo käskettyinä tai valmiina käskettäviksi 22.10.1939, todentavat kohonneen johtamisvalmiuden. Kun kenttäarmeijan keskityskuljetukset olivat päättyneet, olivat perusteet johtosuhteiden määrittämiselle olemassa.²⁰

Sotanäyttämöllä johtovastuu oli Kannaksen Armeijan, IV Armeijakunnan ja Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajilla. II ja III Armeija-

kunnan ilmatorjuntakomentajat olivat aselajiteitse Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan johdossa. Schreck alisti käytännössä Baeckmanille ja Lautelalle armeijakuntien vastuualueilla sijaitsevat ilmapuolustusalueet. Everstiluutnantti Schreckin johtoon jäivät armeijakuntien tausta-alueella olevat ilmapuolustusalueet.²¹ Kannaksen Armeijan ilmatorjunnan johtosuhteita voi pitää varsin monimutkaisina. Alueella oli kolme sotatoimiyhtymän johtoporrasta, mutta vain yksi johtoilmapuolustusaluekeskus.²² Johtosuhteet ja johtoilmapuolustusaluekeskusten rooli olivat olleet hivenen epäselviä IV Armeijakunnassa, mutta johtosuhteet selkeytyivät, kun alueellinen ilmatorjunta luovutettiin sotatoimiyhtymille. IV Armeijakunnan käytössä ei ollut kahden johtoilmapuolustusaluekeskuksen ja neljän ilmapuolustusaluekeskuksen lisäksi kuin ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja Sortavalan johtoilmapuolustusaluekeskuksen johdossa olevat ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja -joukkue. Johtoportaita oli huomattavan paljon ilmatorjuntayksiköihin nähden, mikä johtui ilmapuolustusaluekeskusten ilmavalvonnallisista vastuista.²³

Johtoilmapuolustusaluekeskuksille ilmatorjunnan johtosuhteista tiedotettiin 23.10.1939. Savonlinnan ja Elisenvaaran ilmapuolustusalueet siirrettiin vastuualuejaon mukaisesti Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskuksen johtoon ja osaksi Kannaksen Armeijaa. Edellinen siirtyi Jyväskylän ja jälkimmäinen Sortavalan johtoilmapuolustusaluekeskuksen alaisuudesta. Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskuksesta muodostui ilmapuolustusalueetiaan ja kymmentä ilmapuolustusaluekeskusta johtava johtoporras.²⁴

Ilmapuolustuksen johtosuhteista vallitsi eversti Markku Iskaniuksen mukaan voimakas erimielisyys Ilmapuolustuksen esikunnan ja Merivoimien esikunnan välillä. Vaikuttaa siltä, että kiista koski lähinnä Vaasan Lohkon johtosuhteita. Rannikkolohkolla Vaasan, Kokkolan ja Kristiinankaupungin ilmapuolustusaluekeskukset oli yhdistetty rannikkopuolustuksen viesti- tai vartiokeskuksiin. Lisäksi Merivoimien ja Kotijoukkojen esikuntien välillä ilmeni epäselvyyksiä johtamisaikkojen suhteen. Merivoimien esikunta arvioi, että rinnakkaisten johtamisaikkojen sijoittaminen samalle paikkakunnalle ei ollut tarkoituksenmukaista.²⁵ Ilmapuolustuksen esikunta teki Pohjois-Suomen Ryhmän ilmapuolustuksen johtosuhteisiin muutoksen 6.11.1939 alkaen. Lieksa muuttui johtoilmapuolustusaluekeskukseksi ja Nurmes ilmapuolustusaluekeskukseksi. Johtosuhdemuutos perustui ilmavalvontaviestityksen tehostamistarpeeseen, ei ilmatorjunnallisiin kysymyksiin.²⁶

Ilmatorjuntaa oli liian vähän

Talvisodan syttyessä 30.11.1939 ilmatorjunnan ymmärrettiin käsittävän ”*ne taistelut ja tähän tähtäävät toimenpiteet, joilla suojataan erilaiset pommitusmaalit*”. Näkemys ilmatorjunnasta oli suojaamiskeskeinen, mutta resurssit eivät tukeneet tavoitteita. Ajanmukaisia raskaita ilmatorjuntakanuunoita oli aivan liian vähän – 28 – tarpeeseen nähden. Lisäksi kevyiden ilmatorjuntakanuunoiden ja raskaiden ilmatorjuntakonekiväärien hankintojen viivytykset vaikuttivat heikentävästi ilmatorjunnan torjuntakykyyn. Ammusten, valonheitinten, keskuslaskinten ja vetoajoneuvojen vähyys heijastui niin ikään kielteisesti ilmatorjunnan taistelukykyyn.²⁷

Talvisodan alkaessa ilmatorjunta pystyi suojaamaan tärkeimmät asutuskeskukset, liikenteen solmukohdat ja huoltolaitokset, mutta rintamajoukot jäivät vaille ilmatorjuntasuojaa. Rintamajoukkojen merkittävimpänä ilmatorjuntavoimana olivat suojajoukkojen 12 kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä, mikä kuvastaa tilanteen kriittisyyttä. Ilmatorjunnan ryhmitys oli takapainoinen. Sotänäyttämöllä tämä johtui niin tarpeesta liikenneyhteyksien suojaamiseen, alkuvaiheen vähäisestä vihollisen lentotoiminnasta rintamajoukkoja vastaan kuin ilmatorjunnan pitämisestä armeijakuntien johdossa, mikä johti suojattavien kohteiden priorisointiin armeijakuntien tarpeita palvellen. Takapainoon vaikutti olennaisesti se, että suuri osa ilmatorjunnasta oli alueellista ilmatorjuntaa, jonka yksiköt olivat sidottuja määräkohteiden suojaamiseen. Asetilanne helpottui hieman, kun vuoden lopulla Suomeen saapui muun muassa raskaita ilmatorjuntakonekivääreitä Saksasta. Joulukuussa 1939 perustettiin yhdeksän kevyttä ilmatorjuntapatteria, viisi kevyttä ilmatorjuntajaosta, kolme raskasta ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta ja kaksi ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Merkittävä lisäys yksikkömäärässä ajoittui joulukuun puoliväliin. Tämä mahdollisti myös kenttäarmeijan ilmatorjunnan vahventamisen. Keskeistä oli IV Armeijakunnan ilmatorjunnan vahventaminen, ja Pohjois-Suomeen voitiin keskittää ensimmäiset ilmatorjuntajoukot. Kenttäarmeijan ilmatorjuntaa vahvennettiin joulukuussa ilmatorjuntakonekiväärijoukkojen lisäksi kuudella kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Vihollisen lentotoiminta koko Suomen alueella johti kuitenkin ilmatorjunnan ripoteltuun käyttöön.²⁸

Kannaksen Armeija käytti talvisodan alussa kumpaakin raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteriaan Viipurissa. Joulukuun 20. päivästä alkaen raskas liikkuva ilmatorjuntajaos ja kaksi päivää myöhemmin koko patteri siirrettiin Johannekseen.



■ Yksi Suomeen marras- ja joulukuussa 1939 saapuneista saksalaisvalmisteisista raskaista ilmatorjuntakonekivääreistä – 20 ltK/30 BSW – on kuvattu Suursaarella 28.4.1942. Kuva: SA-kuva.

Kotiseudulla raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri siirrettiin Helsingistä Riihimäelle 28.12.1939. Ilmatorjunnan tehostamiseen liittyvä hankintaohjelma laadittiin Ilmapuolustuksen esikunnan ja Päämajan yhteistyönä 31.12.1939 mennessä. Vuonna 1940 oli määrä hankkia kuusi järeää, 72 raskasta liikkuvaa, 16 raskasta kiinteää ja 206 kevyttä ilmatorjuntakanuunaa sekä 266 raskasta ja 183 kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä.²⁹

Tammikuun 1940 alussa perustetun ilmatorjuntakonekiväärikomppanian myötä ilmatorjuntavoimana oli 11 raskasta ja 17 kevyttä ilmatorjuntapatteria, kahdeksan ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa, viisi kevyttä ilmatorjuntajaosta sekä kolme kevyttä ja 25 raskasta ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta, joista tosin vain kahdeksan oli varustettu raskailla ilmatorjuntakonekivääreillä. Valtaosa ilmatorjuntakonekiväärijoukkueista oli nimestään huolimatta kevyitä. Valonheitinvoimana oli kaksi valonheitinpatteria ja valonheitinjaos. Ilmatorjunnan painopiste siirtyi sotanäyttämöllä hieman etupainotteisemmaksi. Tähän johtivat sekä vihollisen vilkastunut lentotoiminta rintamajoukkoja vastaan että lisääntyneen ilmatorjunnan tarjoamat mahdollisuudet ilmatorjuntakomentajille. Raskaan ilmatorjunnan painopistettä tosin siirrettiin kotiseudulle, sillä raskaan liikkuvan ilmatorjuntapatterin jaokset siirrettiin 4.1.1940 alkaen Johanneksesta Riihimäelle ja Kaipiaisiin. Osasyynä tähän oli Helsingistä Riihimäelle joulukuun lopussa siirretyn raskaan ilmatorjuntapatterin siirtyminen Lahteen 1.1.1940. Ilmatorjunnan johtamista voi pitää varsin tempoilevana, koska Kaipiaisiin ryhmitetty raskas liikkuva ilmatorjuntajaos siirtyi 10.1.1940 Lahteen, josta raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri siirtyi samanaikaisesti Turkuun. Tämä Riihimäen ja Lahden kautta Turkuun kuljetettu yksikkö siirtyi alle kuukauden kierroksensa jälkeen takaisin Helsinkiin 17.1.1940.³⁰

Päämaja pyrki vahventamaan kenttäarmeijan ilmatorjuntaa, mutta aiomukset jäivät osin ohjeistuksen tasolle. Ylipäällikön 1.2.1940 antaman toimintaohjeen mukaan divisioonaan kuului ilmatorjuntaosasto, jolla oli kaksi raskasta ja kaksi kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä. Ilmatorjuntaosastoja oli määrä perustaa yhdeksän: kolme II Armeijakunnan divisioonille, kaksi III Armeijakunnan divisioonille, kaksi IV Armeijakunnan divisioonille, yksi Ryhmä Talvelalle ja yksi Pohjois-Suomen Ryhmälle. Kymmenes ilmatorjuntaosasto oli tarkoitus alistaa Lapin Ryhmälle. Armeijakuntiin ja Pohjois-Suomen Ryhmään kuului kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Kannaksen Armeijalle – armeijatasoisen ilmatorjuntavoimaksi – alistettiin raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri, kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjunta-

konekiväärikomppania. Päämajan reserviksi oli määrä muodostaa raskas liikkuva ilmatorjuntapatteristo, kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja raskas ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Patteristoon kuului kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kevyt ilmatorjuntapatteri. Ilmatorjuntareservillä valmistauduttiin kotiseudun tai sotänäyttämön ilmatorjunnan vahventamiseen. Asetilanteen niin salliessa ilmatorjuntareserviä oli tarkoitus kasvattaa.³¹

Kannaksen Armeijan, armeijakuntien ja Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntavoima muodostui, mutta ilmatorjuntaosastoja ei voitu varustaa. Ryhmä Talvelalle alistettiin kevyt ilmatorjuntapatteri Päämajan reservistä ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Päämajan nimelliseksi reserviksi muodostui Turkuun ja Mikkeliin hajautettu raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri sekä kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria.³²

Helmikuussa Suomeen saapuneet aseet mahdollistivat kahden kevyen ilmatorjuntapatterin perustamisen, kahden kevyen ilmatorjuntapatterin täydentämisen, neljän kevyen ilmatorjuntajaoksen perustamisen ja kolmen raskaan ilmatorjuntakonekiväärijoukkueen muuttamisen kevyeksi ilmatorjuntajaokseksi. Ilmatorjunta vahvistui niin määrällisesti kuin laadullisesti. Tämän myötä ilmatorjunnan täydennysyksiköiden henkilövoimavarat olivat kulutettu loppuun. Helmikuinen vetäytymisvaihe Karjalankannaksella tarkoitti ilmatorjunnalle tiivistä asemanvaihtorytmiä. Asemanvaihdot pyrittiin tekemään suojaa tavoitellen yöllä, sillä helmikuussa vihollinen keskitti ilmavoimiaan maahyökkäyksen tukemiseen. Ilmatorjuntajoukot säästyivät suurimmilta tappioilta, vaikka useana yönä peräkkäin tehdyt asemanvaihdot kaivautumisineen kuluttivat joukkoja. Kannaksen Armeijan ilmatorjuntavoimaa kasvatettiin 17.2.1940 alkaen, ja samalla toteutettiin valmisteltuja yksikkövaihtoja. Raskas liikkuva ilmatorjuntajaos siirrettiin Mikkelistä Viipuriin, ja raskas kiinteä ilmatorjuntapatteri kuljetettiin Viipurista Tampereelle, mikä johti raskaan liikkuvan ilmatorjuntapatterin ryhmittämiseen Tampereelta Helsinkiin ja Helsingistä Viipuriin. Yksikkövaihdot jatkuivat 21.2.1940, kun toinen Viipurin raskaista kiinteistä ilmatorjuntapattereista siirrettiin Jyväskylään ja Kannaksen Armeijalle luovutettiin käyttöön raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri Helsingistä. Yksikkö ryhmitettiin 22.2.1940 Antreaan, ja samalla muutamaa päivää aiemmin saapunut raskas liikkuva ilmatorjuntajaos ryhmitettiin Simolaan, josta se siirrettiin 27.2.1940 Lappeenrantaan.³³

Kotiseutua vaivasivat yhdenaikaisesti ilmatorjunnan krooninen vähyys ja suojattavan alueen laajuus. Kotijoukkojen esikunta painotti, että kotiseudulle

oli saatava lisää ilmatorjuntaa, vaikka ilmatorjunnan painopiste oli määrällisesti kotiseudulla. Yksityiset asehankinnat vahvistivat ilmatorjuntaa, mutta samalla ne sitoivat osan ilmatorjunta-aseista määräkohteiden ja kotiseudun kiinteään ilmapuolustukseen. Lahteen ja Riihimäelle hajautunut raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri keskitettiin ensin 20.2.1940 Lahteen ja edelleen 25.2.1940 Riihimäelle. Kokemukset raskaan ilmatorjunnan ripotellusta käytöstä eivät olleet rohkaisevia.³⁴

Maaliskuu 1940 näytti tuovan helpotusta kotiseudun tilanteeseen, sillä Suomeen saapui viimeisen sotakuukauden aikana erityisesti raskasta ilmatorjuntakalustoa Ruotsista, Isosta-Britanniasta ja Italiasta. Tämä mahdollisti 13 raskaan ilmatorjuntapatterin perustamisen käynnistämisen, mutta niistä vain kaksi Ruotsista saapunutta raskasta kiinteää ilmatorjuntapatteria ehti saavuttaa torjuntavalmiuden Turussa. Italiasta saapuvat neljän raskaan kiinteän ilmatorjuntapatterin aseet oli määrä sijoittaa tasajaolla Helsinkiin ja Tampereelle, mikä olisi mahdollistanut myös yhden raskaan liikkuvan ilmatorjuntapatterin irrottamisen Päämajan ilmatorjuntareserviin. Isosta-Britanniasta peräisin olevat seitsemän raskaan liikkuvan ilmatorjuntapatterin aseet oli määrä sijoittaa Poriin, Riihimäelle, Lahteen, Jyväskylään, Pieksämäelle, Vaasaan ja Ouluun. Raskaiden ilmatorjuntapatterien kokoonpano ei ollut vielääkään yhtenäinen, vaikka perussääntönä olivat nelitykkiset liikkuvat ja kolmitykkiset kiinteät patterit. Helmikuussa saapunut lisäerä raskaita ilmatorjuntakonekivääreitä ei ehtinyt rintamalle, koska ensimmäiset viisi divisioonan ilmatorjuntaosastoa saatiin perustettua kotiseudulla vasta 10.3.1940. Kaakkois-Suomessa Viipurin viimeinen raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri siirrettiin 1.3.1940 joukkojen purkausasemien suojaksi Nurmeen – noin 18 kilometriä Viipurista luoteeseen – ja edelleen 8.3.1940 Imatralle. Raskas liikkuva ilmatorjuntajaos siirrettiin Turusta Kouvolaan 10.–11.3.1940, koska Turun ilmatorjunta oli saanut merkittäviä vahvistuksia.³⁵

Pohjois-Suomen ilmatorjunta muodosti oman erillisen kysymyksensä. Tammikuussa 1940 ilmatorjunta vahvistui Pohjois-Suomessa ruotsalaisen vapaaehtoisjoukon myötä. Ensimmäinen osa ilmatorjuntakomppaniasta saapui Tornioon toki jo joulukuun 1939 loppupäivistä alkaen.³⁶ Pohjois-Suomen ilmatorjunnan johtosuhteita muutettiin, kun Päämaja määräsi Lapin Ryhmän ilmatorjuntakomentajan tehtävän perustamisesta 9.2.1940. Muutoksella helpotettiin johtamista, koska se oli osoittautunut hankalaksi Kajaanissa toimi-

valle Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajalle. Lapin Ryhmän ilmatorjuntakomentajan johtoon luovutettiin Rovaniemen, Kuusamon, Kemin, Kemijärven ja Ivalon ilmapuolustusalueet 15.2.1940. Kemi muuttui itsenäiseksi ilmapuolustusaluekeskukseksi. Muut ilmapuolustusalueista jäivät Rovaniemen johtoilmapuolustusaluekeskuksen johtoon. Oulun ilmapuolustusaluekeskus, joka oli aiemmin toiminut johtoilmapuolustusaluekeskuksena, siirtyi itsenäisenä ilmapuolustusaluekeskuksena Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan johtoon. Sen johdossa ollut Ylivieskan ilmapuolustusaluekeskus siirtyi Seinäjoen johtoilmapuolustusaluekeskuksen alaisuuteen. Oulussa tehty johtosuhdemuutos liittyi Kemin tapaan yhteistoiminnan tiivistämiseen ruotsalaisten lentoyoukkojen kanssa.³⁷

Ilmatorjunnan alistus Lapin Ryhmälle jäi lyhytaikaiseksi. Päämaja käski 19.2.1940 *Svenska Frivilligkåren* -osaston perustamisesta. Ilmapuolustuksen esikunta nimitti osaston esikuntaan ilmatorjuntayhdysupseerin vastaamaan suomalaisista ilmatorjuntajoukoista Lapissa. Osaston perustamisen jälkeen ruotsalaisten raskas ilmatorjuntapatteri oli Rovaniemellä. Ruotsalaisia ilmatorjuntajoukkuja toimi talvisodan aikana Torniossa, Kemissä, Rovaniemellä, Kemijärvellä, Petsamossa ja Savukoskella.³⁸

Talvisodan johtamisproblematiikka

Ilmapuolustuksen johto oli keskitetty Päämajaan, mutta käytännön johtaminen toteutettiin Ilmapuolustuksen esikunnassa. Päämajassa suunniteltiin ilmapuolustuksen painopistealueet, ilmatorjuntajoukkojen käyttö ja niiden alistukset sotatoimiyhtymille sekä valmisteltiin käskyjä ilmapuolustuksesta. Aselajikomentajana toimivalla ilmapuolustuksen komentajalla oli mahdollisuus osallistua valmistelutyöhön Päämajassa. Virallisesti Päämajan operatiivinen johto välitti ilmapuolustusta koskevat käskyt ja toimintaohjeet ilmapuolustuksensa kautta ilmapuolustuksen komentajalle, jonka tehtävänä oli päättää joukkojen käytöstä ja antaa käskyt tehtävien toteuttamisesta alaisilleen. Päämaja sovitti ilmapuolustuksen käytön osaksi kokonaissotatoimia, ja Ilmapuolustuksen esikunta suunnitteli ilmatorjuntajoukkojen käytön annettujen tehtävien ja vaatimusten mukaisesti. Ilmatorjuntajoukkojen komentaja oli virallisesti ilmapuolustuksen komentajan apuna ja sijaisena ilmatorjuntaa

koskevista asioissa, mutta käytännössä ilmatorjunta oli talvisodan ajan eversti Helmisen johdossa. Kenraalimajuri Lundqvist soi hänelle valtuudet toimia ilmatorjuntakomentajien suoranaisena esimiehenä.³⁹

Ilmatorjunnan komentosuhteet eivät olleet ongelmattomat, vaikka niitä oli ylimääräisten harjoitusten aikana selkiytetty. Ilmatorjuntakomentajien, Ilmapuolustuksen esikunnan ja Päämajan ratkaisuoikeuksissa oli epäselvyyksiä. Ilmatorjuntakomentajat ryhmittivät ilmatorjuntaa ajoittain oma-aloitteisesti, mutta Päämajassa haluttiin pitää kiinni siitä, että ylijohdon määräämiltä ilmatorjuntuilta paikkakunnilta ei saanut siirtää ilmatorjuntaa muualle. Päämaja antoi ilmatorjuntajoukkojen komentajalle suosituksia tai käskyjä ilmatorjunnan käytöstä. Esimerkiksi joulukuun puolivälissä 1939 Päämaja suositti keskittämään ilmatorjuntaa II Armeijakunnan tueksi, koska puna-armeijan läpimurtoyrityksiä arvioitiin tuettavan merkittävällä ilmavoimalla. Ilmatorjuntaa voitiin Päämajan näkemyksen mukaan irrottaa III Armeijakunnan alueelta. Yksittäisten asutus- tai teollisuuskeskusten suojaamisvaatimusten lisäksi Päämaja ohjasi ilmatorjunnan painopisteen muodostamista. Päämaja korosti erityisesti tykistön ja reservien suojaamista, minkä lisäksi huoltolaitosten suojaaminen koettiin tärkeäksi.⁴⁰



Ilmapuolustuksen esikunnan johtamisote aiheutti kitkaa eritoten kotiseudulla joulukuussa 1939. Kotiseudun ilmatorjuntakomentaja, everstiluutnantti Torvald Ekman tuohtui Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston päällikön, kapteeni Pekka Jokipaltion puuttumisesta komentovaltaansa kuuluviin asioihin.

■ Everstiksi ylennetty Torvald Ekman pääsi talvisodan jälkeen toivomiinsa yleisesikuntaupseerin tehtäviin. Hän toimi välirauhan aikana 6. Prikaatin sekä jatkosodan aikana Jalkaväkirykmentti 6:n ja 21. Prikaatin komentajana. Jääsken valloituksen jälkeen Ekmanin on helppo hymyillä 21.8.1941. Kuva: SA-kuva.

Ekman koki olevansa asioita sotkeva passiivinen postimestari, jota myös syytettiin aiheetta käskyjen välttelystä. Erimielisyydet hautautuivat, ja Ekman jatkoi ilmatorjuntakomentajan tehtävässään, vaikka hän ehti pyytää eversti Helmiseltä siirtoa kenttätykistötehtäviin tai muihin yleisesikuntaupseeritehtäviin.⁴¹ Tämä esiin nostettu tapaus on nähtävissä yhdeksi ilmentymäksi ilmatorjunnan johtosuhteiden ongelmista, Ilmapuolustuksen esikunnan kontrolloinnista ja tykistöä koulutetun henkilöstön tietynlaisesta sopeutumattomuudesta ilmapuolustuksen johtotehtäviin. Ylimpiin ilmatorjuntatehtäviin ei ollut vielä ehditty kouluttaa tarpeeksi kaaderihenkilöstöä. Ammattitaitoisia upseereita ei tosin tahtonut riittää edes johtamaan II luokan johtoilmapuolustusaluekeskuksia⁴².

Talvisodan aikana ilmapuolustuksen komentaja ja Ilmapuolustuksen esikunnan operatiivisen toimialan tärkeimmät upseerit työskentelivät Päämajan ilmavoimatoimiston yhteydessä 6.1.1940 alkaen. Ilmatorjuntaan liittyvissä kysymyksissä esiintyi runsaasti koordinoitua haasteita, koska sotatoimiyhtymät olivat pääosin yhteydessä ylempään johtoportaaseensa – Päämajaan. Ilmatorjunnan ryhmityksestä ja alistussuhteista määräykset kulkivat kuitenkin ilmatorjuntajoukkojen komentajan kautta. Päämajan antamat käskyt sotatoimiyhtymille ja Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntakomentajille antamat määräykset olivat ajoittain ristiriitaisia. Pikkupiirteisen johtamisen ongelma näkyi ilmatorjunnan johtamisen ylimmillä tasoilla, sillä ajoittain ilmatorjuntakomentajat jäivät Päämajan ja Ilmapuolustuksen esikunnan käskyjen välittäjiksi. Yksi ongelmia aiheuttanut seikka oli myös se, että muiden aselajien joukot eivät olleet riittävän tottuneita yhteistoimintaan ilmatorjunnan kanssa. Tämä johtui ilmatorjunnan lyhyestä historiasta.⁴³

On aiheellista kysyä, miten johtaminen toteutettiin ilmapuolustusalueiden sisällä. Ilmatorjuntajoukkojen hälyttämisessä oli käytössä kahta eri vaihtoehtoa. Joko ilmapuolustusaluekeskus hälytti ilmatorjuntayksikön tai ilmatorjuntayksikön päällikkö antoi itse hälytyksen ilmapuolustusaluekeskuksen lähettämien tietojen pohjalta. I ja II luokan ilmapuolustusaluekeskuksissa torjuntakeskuksen ensisijaisena tehtävänä oli ilmatorjunta-aseiden hälyttäminen ja valmiuden säätely. Ilmapuolustusaluekeskuksen torjuntakeskus oli torjuntapäällikölle edullinen toimipaikka, koska se mahdollisti vihollislentojen ja omien lentokoneiden jatkuvan seuraamisen. Valvontakeskus vastasi ilmapuolustusviestien vastaanottamisesta, ilmatilanteen seuraamisesta, väestönsuojeluviranomaisten hälyttämisestä, yhteistoiminnasta lentojoukkojen kanssa

sekä kauko- ja naapuriviestien lähettämistä. III luokan ilmapuolustusaluekeskuksissa, joilla oli ilmatorjunta-aseita alaisuudessaan, toinen upseereista toimi valvonta- ja toinen torjuntapäällikkönä.⁴⁴

Ilmapuolustusaluekeskuksilla oli yleensä alaisiinsa ilmatorjuntayksiköihin suorat puhelinyhteydet. Talvisodan kuluessa viestiyhteydet paranivat. Viipurissa johtoilmapuolustusaluekeskuksella oli sodan loppuun mennessä radioyhteys kaikkiin alaisiinsa raskaisiin ilmatorjuntayksiköihin. Helsingissä radiolla varmennettiin yhteydet kaikkiin merikaapelin varassa oleviin ilmatorjuntayksiköihin. Ilmapuolustusaluekeskukset säätelivät ilmatorjuntayksiköiden valmiutta joko määrittämällä valmiusasteita numeraalisesti ja torjuntahälytyksellä, mikä tarkoitti aina korkeinta valmiusastetta, tai käskemällä pelkästään torjuntavaroituksen ja torjuntahälytyksen. Valmiuden kohottaminen tapahtui, kun vihollisen lentokoneiden arvioitiin suuntaavan alueelle. Torjuntahälytyksen ilmapuolustusaluekeskus käski, kun lentokoneiden suuntautuminen alueelle oli käytännössä varmaa. Torjuntahälytys sidottiin joko lähestymissektoreihin, ilmansuuntiin tai kompassin pääsuuntiin.⁴⁵

Helsingin johtoilmapuolustusaluekeskus viestitti alaisuudessaan toimiville valonheitinjaoksille hälytyksen ja valmiusasteiden muutokset samaan tapaan kuin aseyksiköille. Viipurissa johtoilmapuolustusaluekeskus antoi itse käskyn valaisun aloittamisesta silloin, kun näkyvyys yöllä oli heikko, koska valonheittimet saattoivat paljastaa pommituskohteet. Selkeän sään vallitessa Viipurissa oli sama käytäntö kuin Helsingissä. Valonheitinyksiköiden käyttö oli vähäistä, koska yölliset hyökkäykset yleistyivät vasta talvisodan loppua kohden. Alueelliseen ilmatorjuntaan kuulumattomille ilmatorjuntayksiköille ilmapuolustusaluekeskuksilla oli ainoastaan ilmoitusvelvollisuus. Ilmatorjuntayksikön päällikkö vastasi itse hälyttämisestä.⁴⁶

Johtosuhteissa tehtiin myös poikkeuksia talvisodan aikana. Mikkelin ilmatorjunnan vahventaminen talvisodan alkupäivinä johti siihen, että kaupungin ilmatorjunta koottiin 4.12.1939 erillisen Ilmatorjuntaosasto A:n johtoon. Sen johtajaksi määrättiin aktiiviupseeri, luutnantti Unto Aarnio. Mikkelin IV luokan ilmapuolustusaluekeskuksella ei ollut kykyä johtaa raskaasta ilmatorjuntajaoksesta, kevyestä ilmatorjuntajaoksesta ja kevyestä ilmatorjuntakonekiväärijoukkueesta muodostuvaa ilmatorjuntavoimaa. Raskas liikkuva ilmatorjuntajaos siirrettiin Mikkeliin Helsingistä. Aarnio määrättiin paikalliseksi torjuntapäälliköksi, ja hänen torjuntakeskuksenaan toimi ilmapuolustusaluekeskus. Päämajakaupungin merkitystä korosti erikseen se, että Aarnio

alistettiin suoraan eversti Helmisen johtoon. Mikkelin ilmatorjunta muodostettiin joka suuntaan ampumaan pystyväksi, ja ilmapuolustusaluekeskuksen antaman hälytyksen jälkeen tuliyksiköiden tuli oli vapaa pois lukien yksittäiset tiedustelukoneet ja Mikkelin ohittavat lentokonemuodostelmat. Ratkaisulla pyrittiin nopeaan tulenavaukseen mutta myös toiminnan salaamiseen. Paikallisia torjuntakeskuksia perustettiin johtoilmapuolustus- ja ilmapuolustusaluekeskusten johtoon lähinnä teollisuuden rahoittamien ilmatorjuntayksiköiden torjunnanjohtamista varten Rajamäelle, Keravan Saviolle, Lohjalle, Paraisille, Nokialle, Kemin Veitsiluotoon ja Vihtavuoreen.⁴⁷

Mikkelin ja Jyväskylän ilmatorjunnan vahventaminen sekä Ahvenanmaan suunniteltua heikompi ilmatorjuntavoima johtivat ilmapuolustusaluekeskusten luokkien muutoksiin 9.2.1940. Mikkelin ilmapuolustusaluekeskus kohotettiin IV luokasta III luokkaan, Jyväskylän ilmapuolustusaluekeskus nostettiin III luokasta II luokkaan ja Maarianhaminan ilmapuolustusaluekeskus laskettiin II luokasta IV luokkaan. Samalla I ja II luokan ilmapuolustusaluekeskusten organisaatioita pienennettiin, koska niiden huoltotehtäviä siirrettiin perustettaville ilmatorjunnan varikko-osastoille.⁴⁸

Talvisodan taistelut aiheuttivat ryhmitysmuutostarpeita myös sotänäyttämön ilmapuolustusaluekeskuksille. Rintamalinjojen siirtymisen vuoksi jouduttiin sotänäyttämöllä lakkauttamaan kolme ilmapuolustusaluekeskusta 4.–14.12.1939. Tämän lisäksi jouduttiin 2.–15.12.1939 siirtämään kuusi ilmapuolustusaluekeskusta, joista kaksi lukeutui myös 14.12.1939 mennessä lakkautettuihin.⁴⁹ Päämaja selvensi ilmatorjunnan johtosuhteita 16.12.1939, kun uusia erillisosastoja ja ryhmiä oli perustettu. Kevyitä ilmatorjuntayksiköitä alistettiin suoraan erillisosastojen komentajien johtoon. Koska erillisosastojen organisaatioon ei kuulunut ilmatorjuntakomentajaa, tekivät ne tiivistä yhteistyötä aluevastuullisten ilmatorjuntakomentajien kanssa. Alueellisen ilmatorjunnan suhteen erillisosastojen alueet olivat armeijakuntien ilmatorjuntakomentajien johdossa.⁵⁰

Vaikka Päämajan ilmatorjuntareserviksi kaavailtiin raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteristoa, ei voida puhua, että patteristosta olisi millään muotoa muodostunut ilmatorjunnan johtoporrasta talvisodan aikana, vaan ilmatorjuntaa käytettiin pattereittain, jaoksittain ja joukkueittain. Periaatteessa ilmapuolustusaluekeskukset – lähinnä tärkeimmät johtoilmapuolustusaluekeskukset – voidaan nähdä talvisodan aikaisina ilmatorjunnan joukkoyksiköiden esikuntina.⁵¹

Johtoilmapuolustusaluekeskusten käytöstä ryhdyttiin talvisodan lopulla luopumaan sotanäyttämöllä portaittain. Puna-armeijan suurhyökkäys helmikuussa 1940 johti Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskuksen ja kolmen ilmapuolustusaluekeskuksen siirtämiseen Karjalankannaksella 17.–29.2.1940. Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskus muuttui Ihantalaan siirtyessään ilmapuolustusaluekeskukseksi 22.2.1940, jolloin johtoilmapuolustusaluekeskusjärjestely purkautui Karjalankannaksella lopullisesti. Periaatteessa ilmapuolustusalueet olivat toimineet itsenäisinä ilmapuolustusalueina jo aiemmin, koska ne olivat eri ilmatorjuntakomentajien johdossa, eikä Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskuksella ollut kykyä johtaa kaikkia ilmapuolustusalueita. Kaksi suurhyökkäyksen vuoksi siirretyistä ilmapuolustusaluekeskuksista jouduttiin lakkauttamaan 24.2.–1.3.1940. Johtosuhteet muuttuivat Karjalankannaksella 25.2.1940, kun perustetun I Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajalle alistettiin kaksi ilmapuolustusaluetta. I Armeijakuntaan liitettiin sama ilmatorjuntavoima kuin muille armeijakunnille.⁵²

Säkkijärvelle siirtynyt ilmapuolustusaluekeskus siirtyi Rannikkoryhmän johtoon 6.3.1940. Viipurinlahden taistelua varten perustetulle Rannikkoryhmälle määrättiin ilmatorjuntakomentaja samana päivänä. II Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan johtoon ei jäänyt yhtään ilmapuolustusaluetta. Säkkijärven suunta muodostui ilmatorjunnan kannalta keskeiseksi, mikä johti ilmatorjunnan vahvistamiseen.⁵³ Rannikkoalueen puolustuksen vahvistamisen vuoksi perustetulle Haminan Ryhmälle määrättiin ilmatorjuntakomentaja 10.3.1940. Haminan ilmapuolustusaluekeskus siirtyi 13.3.1940 Haminan Ryhmän ilmatorjuntakomentajan johtoon itsenäisenä ilmapuolustusaluekeskukseksi. Näihin erillisryhmiin pyrittiin liittämään samankaltainen ilmatorjuntavoima kuin muihin armeijakuntiin ja Pohjois-Suomen Ryhmään. Haminan Ryhmän perustamisen myötä Kouvolan johtoilmapuolustusaluekeskuksen johtosuhteet purettiin. Kouvolan ja Mikkelin ilmapuolustusaluekeskukset alistettiin itsenäisinä ilmapuolustusaluekeskuksina Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajalle. Kouvolan sijaan muodostettiin Riihimäen johtoilmapuolustusaluekeskus, jolle alistettiin Lahden ilmapuolustusaluekeskus. Ilmatorjuntakomentajat ja ilmapuolustusaluekeskukset ehtivät valmistella ja osin toteuttaa nämä talvisodan viimeiset johtosuhteiden muutokset.⁵⁴

Voidaan todeta, että ilmapuolustuksen esikunta luopui talvisodan kuluessa enenevässä määrin johtoilmapuolustusaluekeskusten käytöstä sotanäyttämöllä – niin Pohjois-Suomessa kuin Karjalankannaksella. Sen sijaan kotiseu-

dulla ne haluttiin säilyttää, kuten talvisodan viimeisten päivien johtosuhdejärjestelyt osoittavat. Ratkaisuun vaikutti kotiseudun ilmapuolustusalueiden suuri määrä. Kotiseudun ilmatorjuntakomentajan alaisten joukkojen määrää ei haluttu lisätä. Talvisodan päättyessä toiminnassa oli 12 johtoilmapuolustusaluekeskusta, kun Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskus oli lakkautettu ja Oulu oli siirretty itsenäisenä ilmapuolustusaluekeskuksena Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan johtoon. Muita ilmapuolustusaluekeskuksia oli 38, kun viisi ilmapuolustusaluetta oli lakkautettu.⁵⁵

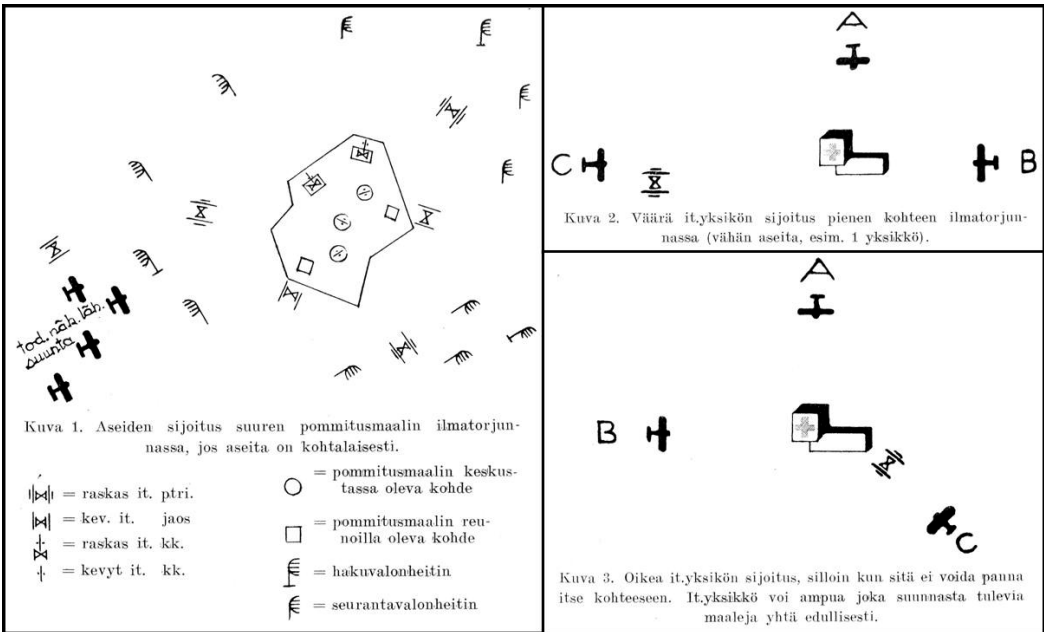
Ilmatorjunnan taktiset ohjeet

Ilmapuolustuksen esikunta julkaisi talvisodan aikana kaksi painettua erikoisohjetta ilmatorjunnasta. Näistä ensimmäinen julkaistiin 30.12.1939. Toinen julkaistiin 29.2.1940. Erikoisohjeiden tarkoituksena oli käsitellä lyhyesti ilmatorjunnan taktiikkaa ja ampumatekniikkaa. Ne toimivat etupäässä ohjeina täydennyshenkilöstön kouluttajille ja johtajina toimiville reservinupseereille. Ohjeiden tarkoitus kertoi jo siitä, että talvisodan edellä määritettyä taktiikkaa ei ollut tarkoitus muuttaa. Erikoisohjeet mahdollistivat kuitenkin vihollisen lentotoiminnasta saatujen oppien sovittamisen taktiikkaan.⁵⁶

Ensimmäisessä erikoisohjeessa ilmatorjunnan taktiikkaan kuuluvia aiheita olivat ilmatorjunnan ryhmitysperiaatteet, asekohtainen sijoittelu, aseiden suuntaaminen ja tulitus, tulen korjaamisperiaatteet ja maalin vaihto, syöksytorjunta sekä yksiköiden passiivinen suojautuminen. Ilmatorjunnan taktiikan kannalta keskeisistä ryhmitysperiaatteista ohjeistettiin, että raskaat ilmatorjuntapatterit oli ryhmitettävä suuressa kohteessa kehäksi suojattavan kohteen ympärille. Kehä oli määrä muodostaa niin etäälle kohteesta, että patterien tuli vaikutti lentokoneissa ennen pomminpudotushetkeä. Tämä tarkoitti 1–4 kilometrin etäisyyttä kohteesta. Jos yksiköitä oli runsaasti, yksi raskas ilmatorjuntapatteri oli ryhmitettävä ”*itse pommitusmaaliin*”. Vihollisen useimmin käyttämiin lähestymissuuntiin oli tarkoituksenmukaista ryhmittää eteenyönnetty patteri, jos yksikkömäärä sen salli. Jos raskaita ilmatorjuntapattereita ei ollut kuin yksi, se oli ryhmitettävä ”*keskeisesti kohteeseen*”. Tällä tavoiteltiin mahdollisuutta ampua kaikkiin suuntiin ja pyrittiin estämään patterin kiertäminen. Ohjeen riveiltä on luettavissa myös toiveita siitä, että Suomeen saataisiin järeitä ilmatorjuntapattereita.⁵⁷

Kevyet ilmatorjuntapatterit ja -jaokset oli ryhmitettävä raskaiden ilmatorjuntapatterien muodostaman kehän sisäpuolelle. Ne ryhmitettiin hallitseviin maastonkohtiin kohteen välittömässä läheisyydessä. Jos käytössä oli vain kevyitä ilmatorjuntapattereita ja -jaoksia, ne voitiin ryhmitellä joko kohteen ympärille tai kohteeseen. Mahdollista oli myös eteentyönnetyn patterin käyttö, jos yksiköitä oli runsaasti. Mitä vähemmän aseita oli, sitä tiiviimmin kevyt ilmatorjunta sitoutui kohteiden välittömään suojaamiseen. Ilmatorjuntakonekiväärit oli ryhmitettävä kohteessa olevien osakohteiden välittömään torjuntaan. Raskaita ilmatorjuntakonekivääreitä oli määrä käyttää ulompien ja kevyitä ilmatorjuntakonekivääreitä sisempien pistemaalien suojaamiseen.⁵⁸

Valonheittimiä käytettiin samojen kohteiden torjunnassa kuin raskaita ilmatorjuntapattereita. Valonheittimet oli ryhmitettävä raskaiden ilmatorjuntapatterien muodostaman kehän ulkopuolelle siten, että hakuvalonheittimet olivat kaikkein uloimpana. Niiden etäisyys raskaisiin ilmatorjuntapattereihin oli 2–4 kilometriä. Tärkeää oli, että valonheittimistä ei muodostu kohdetta



■ Ilmapuolustuksen esikunnan ohjeistamat ryhmitysperiaatteet suuressa ja pienessä kohteessa. Kuva: Ilmapuolustuksen esikunta.⁵⁹

paljastavaa kehää. Jos tämä asia ei ollut ratkaistavissa ryhmittämisellä, oli paljastuminen estettävä valaisukurilla. Ajoittain valonheittimiä voitiin käyttää myös pienempien kohteiden ilmatorjunnan tukena ja harhauttamistarkoituksessa täysin toissijaisissa kohteissa.⁶⁰ Valonheittimillä katsottiin edelleen olevan arvoa harhautuksessa.

Pienissä kohteissa korostui ilmatorjunnan ryhmittäminen suoraan kohteeseen, koska niiden suojaksi ei ollut mahdollista ryhmittää useampia ilmatorjuntayksiköitä. Mitä vähemmän aseita oli käytössä, sitä lähemmäksi kohdetta ne ryhmitettiin. Erikoisohje sisälsi erityisen havainnollistavan kuvan siitä, miten yksittäistä ilmatorjuntayksikköä ei saanut ryhmittää etäälle kohteesta. Ensiarvoisen tärkeää oli välttää tilanne, jossa ilmatorjunta pystyttäisiin kiertämään. Ilmatorjunnan taktiikkaa ohjeistettiin ennemmin varovasti kuin rohkeasti.⁶¹

Patterien sisäisen ryhmityksen perusohjeena oli hajautettu ryhmitys, koska tärkeintä oli estää vihollisentokoneiden ylilennot kaikilla mahdollisilla korotuskulmilla. Kevyiden ilmatorjuntapatterien ja -jaosten kohdalla hajautetun ryhmityksen vaatimus oli ehdoton, mutta raskaat ilmatorjuntapatterit saattoivat toimia tiiviimmin tulenjohtoyhteyksiensä vuoksi. Raskaat ilmatorjuntapatterit voitiin ryhmittää neliöön, kolmioon tai kaarevaan linjaan riippuen patterin asemäärästä ja kohteessa olevien aseiden kokonaismäärästä. Kaarevaa linjaa voitiin käyttää vain silloin, kun kohteessa oli paljon ilmatorjuntaa. Kaikkien aseiden oli pystyttävä ampumaan pääampumasuuntaan ja kohteen päälle. Tulenjohtolaite sijoitettiin vihollisen epätodennäköisimpään tulosuuntaan niin kauas aseista kuin mahdollista. Nelitykkistä raskasta ilmatorjuntapatteria oli lupa käyttää myös jaoksittain. Se lisäsi patterin suojaa. Ilmapuolustuksen esikunnassa katsottiin, että ”*patterin hajoittaminen [sic] jaoksiin ei ole tulen hajoittamista [sic]*”. Jaosten tulen katsottiin olevan vielä keskitettävissä, jos niiden välinen etäisyys oli 100–1 000 metriä.⁶²

Kevyiden ilmatorjuntapatterien kohdalla Ilmapuolustuksen esikunta määräsi hajautetun käytön perustoimintatavaksi. ”*Patterin tulen keskitysperiaatteesta ei ole luovuttu, vaikka jaokset ovat useamman sadan metrin päässä toisistaan*”. Tulen keskittäminen samaan maaliin oli vielä mahdollista, jos jaosten välinen etäisyys oli 100–500 metriä. Aseiden välillä hajautettu ryhmitys tarkoitti vähintään 30 metrin etäisyyksiä. Parhaassa tapauksessa etäisyydet saattoivat nousta 600 metriin. Tulenjohtoryhmän oli hajautetussakin ryhmityksessä aseoitava itsensä jaoksen ryhmityksen keskelle, mikä jakoi etäisyysvirheen aseiden kesken puoliksi.⁶³

Raskailla ilmatorjuntakonekivääreillä kaksiasainen joukkue muodosti tuliyksikön. Joukkueen aseet saattoivat olla toisistaan 30–500 metrin etäisyydellä, jotta tulenjohtueessa olevan etäisyysmittarin tarjoama tieto oli vielä riittävän tarkkaa tulitoimintaan. Ilmatorjuntakonekiväärit voitiin jakaa myös aseittain – itsenäisiksi tuliyksiköiksi. Tämä tuli kyseeseen erityisesti yhdelle ilmatorjuntakonekiväärille suunnitelluissa torneissa ja katoilla olevissa tulasemissa. Kevyt ilmatorjuntakonekivääri oli ”*tuliteknillisesti itsenäinen*”. Varsinaisena tuliyksikkönä oli kaksiasainen puolijoukkue, mutta erillisten aseiden käyttö oli yhtä lailla yleistä. Puolijoukkueen aseet saattoivat olla toisistaan 30–100 metrin etäisyydellä, mikä mahdollisti niiden ampumisen toistensa yli pienillä korotuskulmilla. Kevyillä ilmatorjuntakonekivääreillä oli pystyttävä ampumaan ristiin, minkä vuoksi ne eivät voineet olla aivan vierekkäin.⁶⁴

Ammuttava maali oli yleensä määritettävä siten, että kaikki tuliyksikön aseet ampuivat samaa maalia. Pyrittiin tulen keskittämiseen. Ensisijaisia maaleja olivat vaarallisimmat lentokonemuodostelmat, joita olivat suurimmat, raskaimpia pommituskoneita sisältävät ja lähinnä ”*pomminpudotuslinjaa*” sijaitsevat muodostelmat. Maalia voitiin vaihtaa maalin tuhoutuessa, sen ollessa kohteen päällä, sen poistuessa vähemmän uhkaavaan suuntaan tai sen suoritettua tehtävänsä. Maalinvaihdossa uudeksi maaliksi valittiin lähin ja vaarallisin muodostelma. Hävittäjien ampuminen oli sallittua vain itsepuolustustarkoituksessa, jos samassa muodostelmassa tai ampumaetäisyyden päässä oli myös pommituskoneita. Muissakin tapauksissa hävittäjiä oli lupa ampua vain edullisissa maalitilanteissa. Raskaan ilmatorjuntapatterin tulenaloituksen maksimietäisyys oli seitsemän kilometriä. Tarkoituksena oli ampua yhteislaukauksena yksi ryhmä mahdollisimman etäälle. Ryhmän ampuminen tarkoitti yhtä laukausta patterin jokaisella aseella yhtä tulikomentoa kohden. Useampien ryhmien ampumista pidettiin ammusten haaskauksena. Yksikön tulenjohtouseeri tähysti maalia, antoi tulenavausluvan patteriupseerille, tähysti ammuntaa ja antoi korjauskomennot. Patteriupseeri antoi yksikölle tulikomennot.⁶⁵

Ainoastaan erittäin edulliseen maaliin, kuten tiiviiseen muodostelmaan, ja ilman tulenjohtolaitetta toimittaessa voitiin ampua 2–3 ryhmää. Tulen avaaminen ylipitkillä etäisyyksillä oli kaikissa tilanteissa kiellettyä. ”*On parempi kytätä, s.o. antaa maalin tulla edullisemmalle etäisyydelle, ja sitten iskeä*”, Ilmapuolustuksen esikunta ohjasi. Ilmapuolustuksen esikunta itse asiassa ohjeisti jo toisena sotapäivänä kaikkia ilmatorjuntayksiköitä välttämään ylipitkiä ampumaetäisyyksiä ja ampumista heikoissa näkyvyysolosuhteissa. Jo tuossa vaiheessa oli

saatu kokemuksia tarpeettomasta ammuskulutuksesta ja useampien ryhmien nopeasta ampumisesta myös muihin kuin tiiviisiin lentokonemuodostelmiin. Oli edullista aloittaa suoraan tuli-iskujen ampuminen, vaikka perustoimintatapana oli tarkistuslaukauksien ampuminen yksittäisillä kertalaukauksilla. Syöksypommittajat olivat kevyen ilmatorjunnan ja ilmatorjuntakonekiväärien ”erikoismaaleja” ja niiden torjuntavastuulla. Kevyen ilmatorjuntakonekiväärin tulitoiminta perustui asean tähtäimen käyttöön ja valokuovatähystykseen. Tulenavausmaksimi oli 1 000–1 200 metriä. Kevyet ilmatorjuntakonekiväärit ampuivat 25–100 laukauksen tuli-iskuja. Mitä kauempana kohde oli, sitä lyhyempi oli tuli-isku. Kevyillä ilmatorjuntakonekivääreillä ammuttiin periaatteessa sulkuammuntaa.⁶⁶

Kaikilla ilmatorjuntayksiköillä tuli olla – kohteesta ja omasta kalustotyypistä riippumatta – riittävästi vaihtoasemia, millä pyrittiin ilmatorjunnan joustavaan, yllätykselliseen ja harhauttavaan käyttöön. Raskaiden kiinteiden ilmatorjuntapatterien kohdalla tämä vaade ei tietenkään ollut helposti toteutettavissa. Niin ikään torneissa ja katoilla olevat ilmatorjuntakonekiväärit saattoivat toimia staattisemmin.⁶⁷ Ensimmäisistä sotapäivistä alkaen oli kuitenkin havaittu, että ilmatorjuntakonekiväärien korkeilla paikoilla olevat tuliasemat ja staattinen toimintatapa edellyttivät tuliasemien suojan vahventamista viholliskoneiden konekivääritulta vastaan.⁶⁸

Perussääntönä oli asemanvaihto välittömästi tai viimeistään seuraavana yönä sen jälkeen, kun tuli oli avattu tai vihollisen tiedustelukone oli havainnut tuliasemat. Vaade vähintään kaksista vaihtoasemista ja yöllisistä asemanvaihtoista oli annettu jo talvisodan alkupäivinä muun muassa Mikkelin ilmatorjuntaa koskien. Ilmatorjuntayksikön päälliköllä oli lupa keskeyttää yksikön päätehtävä, ilmatorjuntatehtävä, jos tuliasemien lähipuolustus sitä vaati. Ilmatorjuntayksiköiden katsottiin pystyvän puolustautumaan linnoitetuissa tuliasemissaan.⁶⁹

Linnoittaminen, maastouttaminen ja harhauttaminen olivat tärkeitä ilmatorjunnan suojan kannalta. Harhauttamisen pääkeinoja olivat vaihtoasemien ja valelaitteiden käyttö. Vaihtoasemat varustettiin samanlaisiksi kuin varsinainen tuliasema. Tämä oli omiaan tukemaan niin harhauttamista kuin nopeita asemanvaihtoja. Valeasemat muodostettiin valetykeistä sekä harhauttavista jäljistä ja toiminnasta. Harhauttava toiminta saattoi sisältää ammuntaa kivääreillä, räjähteiden käyttöä ja savuttamista autenttisen vaikutelman luomiseksi. Valeaseman oli oltava riittävän lähellä varsinaista tuliasemaa ja suojattavaa kohdetta, jotta se oli uskottava, mutta sen oli sijaittava niin etäällä, että vaaraa ei

kohdistunut varsinaiseen tuliasemaan. Valeaseman vähimmäisetäisyys varsinaisesta tuliasemasta oli 500 metriä. Valeasemat ja vaihtoasemat saattoivat olla samoja asemia. Aiemmin käytetystä tuliasemasta voitiin muodostaa valeasema.⁷⁰

Toisessa erikoisohjeessaan Ilmapuolustuksen esikunta painotti ilmatorjuntayksiköiden suojattomuutta sotänäyttämöllä. Talvisodan kuukaudet osoittivat, että viholliskoneiden hyökkäykset ilmatorjunta-asemia vastaan olivat yleisiä tulenavauksen jälkeen. Tämä korosti kaksi kuukautta aikaisemmin annettujen suojautumisohjeiden merkitystä. Lähellä rintamaa vihollishävittäjät saattoivat partioida jopa havaittujen ilmatorjunnan tuliasemien läheisyydessä, mikä vaikeutti ilmatorjuntayksiköiden liikettä vaihtoasemiin. Valeasemat olivat osoittaneet toimivuutensa.⁷¹

Maalinvalinnassa Ilmapuolustuksen esikunta painotti muodostelmien ensimmäisten lentokoneiden tärkeyttä, koska sotavankikuulustelujen perusteella osaston johtaja lensi muodostelman ensimmäisissä koneissa. Tämä johtui siitä, että ainoastaan hän tiesi yksityiskohtaisesti lentoreitin ja pommituskohteen. Osaston johtaja määrätti myös koneensa esimerkiksi pomminpudotushetken. Täten oli varmistuttava siitä, että ilmatorjuntatuli ei jäänyt ainakaan muodostelmasta jälkeen. Edullisempaa oli ampua ”rohkeilla korjauksilla” lentokoneiden eteen, jolla oli ainakin moraalista vaikutusta. Osaston johtajan lentokoneen toiminnan estämisellä oli mahdollista estää koko pommitus.⁷²

Ilmatorjunnan taktikassa oli hyödynnettävä ilmatorjunta-aseiden tilapäistä keskittämistä ”voimakkaiksi tulipisteiksi” sekä toistuvia asesiirtoja. Tämä voitiin tehdä sotänäyttämöllä kokoamalla ilmatorjuntakonekivääreitä tärkeimpien kohteiden suojaksi, mikä mahdollisti riittävän tulentiheyden, yllätyksellisyyden ja harhauttamisen. Tienristeysten alueelle ilmatorjunta-aseita ei ollut tarkoituksenmukaista ryhmittää, vaikka ne usein olivat edullisia tuliasema-alueita ja suojan tarpeessa, sillä vihollisen tykistötuli ja ilmahyökkäykset keskittyivät kyseisiin pisteisiin.⁷³

Ilmatorjunnan ”taktilliset ammunталajit” vakioitiin torjunta-ammunnaksi, tuhoamisammunnaksi ja maalinosoitusammunnaksi. Torjunta-ammuntaa käytettiin suojaamistehtävässä, jossa vihollisen lentokoneet pyrittiin ”käännyttämään” ennen pomminpudotuslinjaa aloittamalla ammunta äärikantamalle. Tuhoamisammuntaa käytettiin ”kyttämistehtävässä” mahdollisimman suurten tappioiden tuottamiseen. Kyttämistehtäviä toteutettiin vihollisen lentokoneiden usein käyttämällä lentoreiteillä. Tavoitteena oli koneiden tuhoaminen aloittamalla ammunta edullisimmalla ampumaetäisyydellä. Maalinosoitus-

ammunnassa muutaman laukauksen mittainen ammunta aloitettiin yli ääri-kantaman oleville ampumaetäisyyksille vihollisen lentokoneiden sijainnin tai lentosuunnan osoittamiseksi omille lentäjille.⁷⁴

Tulilajeja olivat kertatuli ja pikatuli. Kertatuli oli yksittäisten tähdättyjen laukausten ampumista. Kertatulta voitiin ampua niin aseittain – yksittäisinä laukauksina – kuin patterin tai jaoksen yhteislaukauksena eli ryhmänä. Pika-tuli jakautui tuli-iskuihin, tuliryöppyihin ja kestotuleen. Tuli-isku tarkoitti rajoitettua määrää laukauksia tulyyksikön jokaisella aseella. Raskailla ilmatorjuntakanuunoilla tuli-iskun kesto oli 2–4 laukausta. Kevyillä ilmatorjuntakanuunoilla ja raskailla ilmatorjuntakonekivääreillä se oli 4–10 laukausta. Kevyillä ilmatorjuntakonekivääreillä tuli-iskun mitta oli 25–100 laukausta. Kevyt ilmatorjunta ampui joko laskinammuntaa tai valojuova-ammuntaa. Raskaille ilmatorjuntapattereille sallittiin nyt edellistä ohjetta nopeampi tulirytmi. Ne saattoivat ampua tulikomentojen perusteella useita ryhmiä tai tuli-iskuja tulinopeuden kiihdyttämiseksi. Tuliryöppy oli ennalta määritetty tai rajoittamaton määrä tuli-iskuja, mutta tuliryöppyjä ammuttiin vain kevyillä ilmatorjuntakanuunoilla ja ilmatorjuntakonekivääreillä. Kestotuli oli näillä asetyypeillä ammuttavaa rajoittamatonta pikatulta. Tuliryöppyjen ja kestotulen ampumisen lopettamisesta annettiin erillinen käsky.⁷⁵

Ilmatorjunnan erikoisohjeet olivat pääosin koosteita talvisodan aikana kaikille joukoille tai tietyille alajohtoportaille annetuista taktisista ohjeista. Ilmatorjunnan käyttö alkoi vakioitua talvisodan päivinä, joiden aikana ilmatorjunnan käyttöperiaatteissa ei tapahtunutkaan merkittäviä muutoksia. Suurimpana muutoksena voidaan pitää sitä, että armeijakuntien ilmatorjuntakomentajille alistettiin talvisodan edetessä lisää ilmatorjuntajoukkoja.⁷⁶

Talvisodan opit

Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan, everstiluutnantti Henrik Schreckin mielestä ”*pikkutaktiikan periaatteet ovat koko sodan ajan pysyneet muuttumattomina mutta on niiden käytännöllinen sovellutus sensijaan [sic] läpikäynyt melko perusteellisen muodonmuutoksen*”. Kun talvisodan edellä oli pidetty ”*pienimpänä mahdollisena tulipisteenä 4 kevyttä tykkiä*”, sota oli opettanut, että tehtävien moninaisuuden ja asepuolan vuoksi kevyen ilmatorjunnan oli toimittava jaoksittain tai aseittain, mitä Schreck piti myös tarkoituksen-

mukaisena. Arviota voi ihmetellä, sillä jaosta oli mietitty kevyen ilmatorjunnan perustuliyksiköksi jo ennen talvisotaa. Tähän tulkintaristiriitaan kiinnitti huomionsa myös Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto marginaalimerkinnöillään. Jaos oli käyttökelpoinen tuliyksikkö, mutta yksittäinen kevyt ilmatorjuntajaos ei toisaalta ollut riittävän tulivoimainen aluemaalintorjunnassa, kuten kotiseudun ilmatorjuntakomentaja, everstiluutnantti Torvald Ekman kirjoitti. Raskaan ilmatorjunnan käyttö jaoksittain ei osoittautunut samalla tavalla järkeväksi, sillä jaos ei omannut riittävää tulivaikutusta. Raskas ilmatorjuntapatteri oli tarkoituksenmukaista pitää koossa: se oli jakamaton kokonaisuus. Ekman arvioi, että riittävä tulentiheys edellytti nelitykkisten patterien koottua käyttöä.⁷⁷

Raskaiden ilmatorjuntapatterien suurin ongelma oli niiden hidas tulinopeus. Etenkin talvisodan alkuvaiheessa ”laukaukset jäivät ainoastaan merkitsemään lentokoneen kulkeman reitin”. Tulenjohtomenetelmät aiheuttivat liikaa viiveitä. Asia oli ratkaistavissa joko ampumalla pikatulta tai ampumalla ryhmiä. Tarkoituksena oli saada aikaan hajontakuvio, jonka läpi vihollislentäjät joutuivat lentämään. Ongelmaksi muodostui myös pommituskoneiden lentäminen korkealla – jopa 7 000 metrissä. Raskaat ilmatorjuntapatterit olivat näissä tapauksissa tehottomia. Schreck esitti asian korjaamiseksi 80–105 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden hankintaa. Tulen tehon lisäämiseksi oli niin ikään

harkittava yksittäisiä pattereita suurempia raskaan ilmatorjunnan keskittymiä.⁷⁸

Raskaiden liikkuvien ilmatorjuntapatterien liikkuvuus osoittautui talviolosuhteissa heikoksi. Teiden huonon kunnon vuoksi ”ei voida ajatellakaan raskaan patterin



■ III Armeijakunnan tykistökomentaja, everstiksi urallaan ehtinyt Henrik Schreck ylittämässä valtakunnanrajaa yhdessä armeijakunnan komentajan, kenraalimajuri Hjalmar Siilasvuon kanssa Raatteen tiellä 1.7.1941. Kuva: SA-kuva.

asemanvaihdon tapahtuvan alle vuorokauden olipa matka mikä tahansa”. Ras- kas ilmatorjuntapatteri oli talvella ja kelirikon aikana riippuvainen teistä, eikä yksikön ryhmittäminen teiden ulkopuolelle ollut käytännössä mahdollista. Jalasten ja rekien käytön ei katsottu tuovan ratkaisua ongelmiin. Kevyttä ilma- torjuntapatteria vaivasivat samat liikkuvuusongelmat, mutta vaikeudet olivat kokeilujen perusteella voitettavissa jalasten ja rekien käytöllä. Ilmatorjuntako- nekiväärien liikkuvuus oli hyvä, ja niiden liikkuvuutta oli edelleen mahdollista parantaa rekien ja jalasten avulla.⁷⁹

Asemanvaihoissa oli hyödynnettävä pimeää vuorokaudenaikaa tai muuten heikkoja lento-olosuhteita, kuten lumipyryä, sillä muuten riski ase- ja henkilötappioista kasvoi suureksi. Rintamalta 200 kilometrin syvyydelle ulottuva alue oli uhanalainen vihollishävittäjien hyökkäyksille. Suojaa voitiin lisätä myös hajauttamalla – toteuttamalla kuljetukset ajoneuvoittain. Tiheät asemanvaihdot osoittautuivat talvisodan aikana tehokkaaksi suojautumis- ja harhauttamiskeinoksi. Sen lisäksi ne edesauttoivat tappioiden tuottamista viholliselle, eikä tiheä asemanvaihtorytmi heikentänyt merkittävästi ilmator- junnan tehtävien täyttämiskykyä. Aiemmat asemat oli tarkoituksenmukaista varustaa valeasemiksi, sillä vihollislentokoneet hyökkäsivät toistuvasti ilma- torjunta-asemia vastaan. Harhauttaminen onnistui, sillä useita pommitus- tai konekiväärihyökkäyksiä suoritettiin valeasemia vastaan. Jokaista ilmatorjun- ta-asemaa varten oli valmistettava 2–3 vara-asemaa, joista jokaiseen oli tehtävä myös valeasemavalmisteluja, koska tiheä asemanvaihtorytmi ei mahdollistanut valerakenteiden tekemistä enää asemanvaihdon aikana. Liike, hajauttaminen ja harhauttaminen olivat tärkeitä keinoja suojan lisäämisessä.⁸⁰

Niin ikään linnoittaminen ja naamioiminen osoittivat arvonsa. Linnoit- tamisessa kaivautuminen todettiin edelleen sekä paremmaksi suojautumis- keinoksi että nopeammaksi valmistaa kuin maanpäälliset suojarakenteet. ”*Kunnollinen naamiointi oli huomattavasti tehokkaampi suojautumiskeino kuin mahtavat maakerrokset, sitä paitsi se on huomattavasti nopeammin aikaansaa- tavissa*”, everstiluutnantti Schreck totesi. Naamioimisessa erityisen tehokkaaksi osoittautui ”*metsän istutus*”, joka tarkoitti puiden latvojen kiinnittämistä 1–2 metrin korkuisiksi katkaistuihin kantoihin. Metsää ei karsittu tuliasemista ko- konaan, vaan maastouttamiskeinot mahdollistivat samanaikaisesti riittävän ampuma-alan ja tyydyttävän suojan ilmatähystystä vastaan. Liikenteen rajoit- taminen ja säännöstely osoittautuivat niin ikään käyttökelpoisiksi keinoiksi parantaa ilmatorjuntajoukkojen suojaa.⁸¹

Näkemykset konekivääri-ilmatorjunnan tehosta osoittautuivat vielä osin päteviksi talvisodan taisteluissa. Lähes kuudenneksen osuus tilastoiduista pudotuksista oli omiaan osoittamaan kevyiden ilmatorjuntakonekiväärien käytökelpoisuutta. Lentonopeuksien ja -korkeuksien nouseminen asetti niille tosin jatkuvasti lisääntyviä torjuntakyvyllisiä rajoitteita. Itsenäisinä kokoonpanoinaan kevyet ilmatorjuntakonekiväärit todettiin tarpeettomiksi Kannaksen Armeijassa, jossa ne siirrettiin muiden ilmatorjuntayksiköiden lähisuoja-aseiksi. Lähisuoja tarvittiin hävittäjien hyökkäyksiä vastaan. Kevyet ilmatorjuntakonekiväärit eivät päässeet ”*millään tavoin esiintymään edukseen*”. Pohjois-Suomen Ryhmä sai talvisodan lopulla rohkaisevia kokemuksia ilmatorjunta-aseiden – vihollisen yllättävistä – asemanvaihoista sekä raskaiden ja kevyiden ilmatorjuntakonekiväärien ryhmittämisestä lähelle toisiaan. *Svenska Frivilligkåren* koki Pohjois-Suomen Ryhmän tapaan ilmatorjunnan liikkuvan käytön tuloksia tuovana. Kevyt ilmatorjunta keskittyi tuhoamisammuntaan, sillä torjunta-ammuntaan eivät kantamat riittäneet. Torjunta-ammunta oli jossain määrin mahdollista kevyillä ilmatorjuntakanuunoilla. Talvisodan lopulla Kaakkois-Suomessa kehoitettiin kevyiden ilmatorjunta-aseiden ”*sokkoammuntaa*”, jossa aseet ampuivat pimeällä 4–5 laukasta pelkästään äänihavaintojen perusteella ilman valonheittimien käyttöä. Rauha keskeytti kokeilut, eikä tuloksista päästy varmuuteen. Tuhoamiseen tähtäävä ”*kyttäysammunta*” tuotti eniten tulosta.⁸²

Sekä Kannaksen Armeijan että IV Armeijakunnan alueella ongelmia tuottivat ilmatorjunnan johtosuhteet, jotka painottivat aselajitietä. Ilmatorjunnan johtovastuu tuli olla sotatoimiyhtymien komentajilla, joiden tukena ilmatorjuntakomentajat toimivat. Tämän arveltiin ratkaisevan kahden erillisen johtosuhtekanavan aikaansaamat ongelmat. Ilmapuolustuksen esikunta oli halunnut kuitenkin pitää ilmatorjunnan kontrollissaan. Haastavaksi tilanteen teki myös se, että viestiyhteydet eivät mahdollistaneet yhteisen tilannekuvan muodostamista eri johtoportaiden välillä. Ilmapuolustuksen esikunta ei myöskään jättänyt sotatoimiyhtymille ”*juuri mitään käyttövapautta*”, mikä tarkoitti ryhmityksen ja tehtävän yksityiskohtaista käskemistä – jopa jaoksia ja joukkueita tehtäviin sitoen. Vastaavalla tavalla ilmatorjuntakonekiväärikomppanioiden päälliköillä ei ollut välttämättä valtuuksia käskeä joukkueitaan vaihtoasemaan, vaan sotänäyttämöllä ilmatorjunta oli ilmatorjuntakomentajien tiukassa valvonnassa. Asiaan vaikutti lähinnä vähäinen asemäärä. Johtosuhteiden ”*yläpainoinen*” rakenne johti tarpeettomalla tavalla yksityiskohtien johtamiseen ja oma-aloitteisuuden lamautumiseen.⁸³ Ilmatorjuntajoukkojen johtaminen



■ 40 ItK/38 Bofors tuliasemassaan Imatralla 16.12.1939. Asetyyppi muodosti sotavuosina kevyen ilmatorjunnan rungon. Kuva: SA-kuva.

oli verrattain kontrolloivaa, eikä taktista toiminnanvapautta ollut. Talvisodan mittaana parantunut asetilanne tosin lievensi näitä ongelmia.

Alueelliseen ilmatorjuntaan nähden ilmatorjuntakomentajilla oli käskyvalta, mutta heillä ei ollut oikeutta aseiden siirtämiseen. Käskyt alueelliselle ilmatorjunnalle annettiin joko suoraan ilmatorjunnan ylempiä johtosuhdekanavia pitkin tai ilmapuolustusaluekeskuksen kautta. Kaikissa tapauksissa alueellisia ilmatorjuntayksiköitä ei käytännössä edes alistettu ilmapuolustusaluekeskukselle, koska sen päällikkö saattoi olla virkaiältään nuorempi tai tehtävään vähemmän sopiva kuin ilmatorjuntayksikön päällikkö. Ilmatorjunnan johtosuhteet olivat kaiken kaikkiaan mutkikkaat. Karjalankannaksella ei nähty tarvetta johtoilmapuolustusaluekeskuksille. Armeijakuntien ilmatorjuntakomentajat olivat tarkoituksenmukaisempi toimijataso ilmatorjunnan johtamiseen ja koordinointiin. Sen sijaan IV Armeijakunnan alueella johtoilmapuolustusaluekeskukset tai muut välijohtoportaat koettiin tarpeelliseksi, koska ilmatorjuntakomentajalla ei ollut johdossaan muita ilmatorjuntakomentajia jakamaan johtamisvastuuta ilmapuolustusalueista.⁸⁴

Kapteeni Antti Simola päätyi Sotakorkeakoulun diplomityössään samansuuntaiseen tulkintaan siitä, että ilmatorjunnan johtamisvastuita oli taktisessa mielessä jaettava joustavuuden vuoksi yhä alemmille yhtymätasolle. Vähäinen ilmatorjuntavoima aiheutti sen, että ilmatorjuntakomentajat eivät halunneet luopua vähäisistä ilmatorjuntajoukoista alistamalla niitä alaisilleen. Ilmatorjunnan yhteistoiminta rajoittuikin sotänäyttämöllä lähinnä armeijakuntatasolle. Divisiooniin ei myöskään ollut asettaa ammattitaitoista ilmatorjuntahenkilöstöä, vaikka tunnistettiin tarve divisioonien ilmatorjuntaupseereista, jotka tuntisivat vähintään kevyen ilmatorjunnan käyttöperiaatteet. Koulutettua ilmatorjuntakaaderia oli liian vähän. Yhteistoiminta taistelevien joukkojen kanssa oli senkin vuoksi vaikeaa, että monissa tapauksissa ilmatorjuntajoukot vetivät viholliskoneiden tulta puoleensa, mikä aiheutti tappioita myös muille lähellä oleville joukoille. Lentojoukkojen suhteen ilmatorjunnan yhteistoiminta painottui ilmavalvontaan, vaikka tiettyjä, vielä verrattain alkeellisia, toimenpiteitä omien lentokoneiden ampumisen välttämiseksi kehitettiin.⁸⁵

Ilmatorjunnan taktiikka ei muuttunut merkittävästi talvisodan aikana. Yksiköiden taktinen käyttö oli monesti siinäkin mielessä suoraviivaista, että pienempien kohteiden suojana oli yleensä vain yksi jaos tai patteri. Ryhmitysperiaatteiden mukaisesti ilmatorjunta ryhmitettiin sitä lähemmäs kohdetta, mitä vähemmän ilmatorjuntaa oli. Jos pattereita tai jaoksia oli käytössä useam-

pia, käytettiin ennen talvisotaa vakiintunutta ja vähäriskistä kehäryhmitystä. Esimerkiksi Helsingissä raskaat ilmatorjuntapatterit olivat keskimäärin 3–4 kilometrin etäisyydellä keskustasta. Keskeisiä oppeja olivat aseiden välisten etäisyyksien kasvattaminen, asemanvaihtojen merkitys, tulenavaushetken vallinnan merkitys, aseiden tehokas kantama ja todellisen kantaman puitteissa annettavat tehtävät.⁸⁶

Talvisota osoitti ilmatorjunnan ja sen tulen keskittämisen tehokkuuden. Keskittämisen lisäksi liikkuvuudella voitiin parantaa ilmatorjunnan tehoa. Pienimmiksi tuliyksiköiksi todettiin raskas ilmatorjuntapatteri, kevyt ilmatorjuntajaos ja ilmatorjuntakonekiväärijoukkue. Ilmatorjunnan tehtävätyypit olivat vielä verrattain pelkistettyjä. Ilmatorjuntajoukoille käskettiin tyypillisesti tietyn kohteen suojaamis- tai torjuntatehtäviä, tehtävä kohteen ilmatorjunnasta tai tehtävä alueellisesta torjunnasta. Edellytetty toiminnan käynnistämishetki sidottiin torjuntavalmiuden saavuttamiseen. Ilmatorjunnan käyttöperiaatteet ja johtosuhteet johtoilmapuolustus- ja ilmapuolustusaluekeskuksineen olisivat mahdollistaneet etenkin kotiseudulla vähintään tyydyttävän taktisen toiminnan, jos ilmatorjuntayksiköitä olisi ollut riittävästi. Sotanäyttämöllä ilmatorjunnan tehtäväkenttä painottui vähäisen asemäärän ja taktiikan vakiintumattomuuden vuoksi huollon ja kuljetusten suojaamiseen, eikä divisioonatasolle onnistuttu muodostamaan ilmatorjuntavoimaa. Ilmatorjunnan painopiste oli ollut kotiseudulla ja sotanäyttämön selustassa, mutta etenkin kokemukset puna-armeijan Karjalankannaksen hyökkäysoperaatiosta helmikuussa 1940 korostivat sotatoimiyhtymien ilmatorjunnan tarvetta.⁸⁷

Ilmatorjunnan niukkuus näkyi etenkin sotanäyttämöllä, koska painopiste oli rannikoilla ja kotiseudulla. Talvisodan loppuun mennessä armeijakuntien kokoonpanoon lisättiin ilmatorjuntaa, mutta edes ensimmäisiä divisioonien ilmatorjuntaosastoja ei ehditty lähettää rintamalle. Ilmatorjuntakaluston määrällisen kehityksen vastapainona oli kalustokirjavuus, mikä aiheutti vaikeuksia. Talvisota osoitti myös sen, että lentojoukkojen kyky tarjota suojaa sotatoimiyhtymille oli rajallinen. Rintaman selustassa lentojoukot pystyivät tarjoamaan suojaa, mutta etulinjan läheisyydessä tarvittiin ilmatorjuntaa. Ilmatorjunnan talvisodassa saavuttamia tuloksia pidettiin vähintään kohtalaisina. Tulokset olivat myönteinen yllätys myös ilmatorjuntaupseerien keskuudessa. Ammuksia yhteen pudotettuun lentokoneeseen tarvittiin paljon vähemmän kuin maailmansotien välillä oli laskettu ensimmäisen maailmansodan kokemuksiin nojaamalla.⁸⁸

Voimakkaan kehittämisen välirauha

Puolustussuunnittelua ja kotiuttamistoimia uuden valtakunnanrajan takana

Ilmatorjunnan vetäytymisjärjestelyt Moskovan rauhan rajan sisäpuolelle käynnistyivät rauhansopimuksen astuttua voimaan 13.3.1940. Kannaksen Armeijan alueella vetäytyminen alkoi seuraavana päivänä. Toimintaan jäivät Savonlinnan ja Kouvolan ilmapuolustusaluekeskukset, Lappeenrannasta Savitaipaleelle siirtyvä ilmapuolustusaluekeskus sekä Räisälästä Puumalaan siirtyvä ilmapuolustusaluekeskus. Ilmapuolustusaluekeskukset Säkkijärvellä, Imatralla, Antreassa, Käkisalmeilla ja Elisenvaarassa oli määrä lakkauttaa 14.3.1940 alkaen. Savitaipaleen ilmapuolustusalue alistettiin I Armeijakunnalle. Puumalan ja Savonlinnan ilmapuolustusalueet alistettiin III Armeijakunnalle. Kouvolan ilmapuolustusalue oli Kannaksen Armeijan johdossa. Raskaat liikkuvat ilmatorjuntapatterit siirrettiin Antreasta Taavettiin ja Imatralta Kouvolaan.⁸⁹

Ilmapuolustuksen esikunta käski Kannaksen Armeijan vetäytymisjärjestelyistä 15.3.1940. Se vahvisti viiden edellä mainitun ja Räisälän ilmapuolustusalueen lakkauttamisen. III Armeijakunta erotettiin Kannaksen Armeijasta suoraan Päämajan alaisuuteen, kuten Päämaja oli käsenyt 13.3.1940. Sen johtoon osoitettiin ainoastaan Savonlinnan ilmapuolustusalue. Todennäköisesti ratkaisu johtui ristiriidasta Räisälän ilmapuolustusaluekeskuksen lakkauttamisen ja siirtämisen suhteen. Haminan ja Mikkelin ilmapuolustusalueet liitettiin itsenäisinä ilmapuolustusalueina Kannaksen Armeijaan, mutta osa Mikkelin ilmapuolustusalueesta siirtyi osaksi Jyväskylän ilmapuolustusalueetta ja kotiseutua.⁹⁰ Ilmapuolustuksen esikunta painotti vielä talvisodan jälkeenkin Kannaksen Armeijalle alistettavien ilmapuolustusalueiden itsenäistä luonnetta, vaikka johtoilmapuolustusaluekeskuksen rooli oli ollut hyvin pieni Karjalankannaksella koko talvisodan ajan ja Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskus oli lakkautettu. Ilmeisesti johtosuhteissa pyrittiin yksinkertaisuuteen painottamalla sitä, että ilmapuolustusalueita ei ollut tarkoitus alistaa johtoilmapuolustusaluekeskukselle.

Ilmatorjunnan johtoportaissa tapahtui merkittävä muutos pian talvisodan päättymisen jälkeen. Päämaja määräsi kenttäarmeijan sotatoimiyhtymien uudelleenjärjestelystä 16.3.1940. Kannaksen Armeijan esikunnasta muodostettiin Maavoimien esikunta, ja maavoimien komentajan johtoon asetettiin

uudelleenjärjestettävät viisi armeijakuntaa. Armeijakuntatasolla huomattavin muutos oli Pohjois-Suomen Ryhmän esikunnan muutos V Armeijakunnan esikunnaksi.⁹¹

Ilmapuolustuksen esikunta käski vetäytymisjärjestelyt Laatokan pohjoispuolisella alueella ja Pohjois-Suomessa 16.3.1940. IV Armeijakunnassa jäi toimintaan Joensuun ilmapuolustusalue, kun neljä ilmapuolustusaluetta lakkautettiin.⁹² *Svenska Frivilligkåren* -osaston lakkautuksen ja V Armeijakunnan perustamisen myötä Rovaniemen, Kemin, Kemijärven, Kuusamon ja Ivalon ilmapuolustusalueet liitettiin V Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan johtoon. Niiden ilmapuolustusaluekeskukset ja Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan johdossa aiemmin olleet ilmapuolustusaluekeskukset jäivät toimintaan senhetkisille sijoituspaikoilleen.⁹³ Talvisodan päättyessä valinneeseen tilanteeseen verrattuna Kotiseudun ilmapuolustusalueet pysyivät muuttumattomina, jos Mikkelin ja Jyväskylän ilmapuolustusalueiden aluejakomuutosta ei oteta huomioon. Hangon alueen ilmapuolustus järjestettiin uudelleen, raja-alueen vaatimukset täyttäväksi.⁹⁴

Päämaja antoi toimintaohjeen ilmatorjuntajoukkojen käytöstä 19.3.1940. Armeijakuntien ilmatorjuntakomentajat – kenttäarmeijan ilmatorjunta – alistettiin maavoimien ilmatorjuntakomentajalle 20.3.1940. Ilmapuolustusalueita oli kaikkiaan 41, joista 17 maavoimien alueella ja 24 kotiseudulla. Pohjois-Suomi jaettiin V Armeijakunnan ja 11. Divisioonan kesken. V Armeijakunnan ilmatorjuntakomentaja johti Lieksan, Nurmeksen, Kajaanin, Kuhmoniemen ja Oulun ilmapuolustusalueita. 11. Divisioonan ilmatorjuntakomentajan alaisia olivat Rovaniemen, Kemin, Kemijärven, Kuusamon ja Ivalon ilmapuolustusalueet. Maavoimat luopui johtoilmapuolustusaluekeskuksista. Kotiseudulle jäi seitsemän johtoilmapuolustusaluekeskusta. Armeijakunnilla oli kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. 11. Divisioonaa sai ilmatorjuntakonekiväärikomppanian. Muita divisioonaa varten luovutettiin 10 perustetuksi saatua ilmatorjuntaosastoa, joita nyt kutsuttiin ilmatorjuntakonekivääriosastoiksi. Maavoimien käytössä oli raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri, kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Päämajan ilmatorjuntareserviksi varattiin suunniteltu raskas liikkuva ilmatorjuntapatteristo, raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri, kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kaksi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa. Raskaan ilmatorjunnan ryhmytykseen tai sen keskittämiseen reservin kokoaminen ei kuitenkaan vaikuttanut.⁹⁵

Maavoimien ilmatorjuntakomentaja, everstiluutnantti Henrik Schreck käski 23.3.1940, että Mikkelin ilmapuolustusalue jäi hänen johtoonsa. Mikkelisiin oli siirretty hajautettuna Lappeenrannassa ja Kouvolassa toiminut raskas liikkuva ilmatorjuntapatteri neljä päivää aikaisemmin. Puumalan ilmapuolustusalue, jota ei siis lakkautettu, siirtyi alkuperäisen suunnitelman mukaisesti III Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan johtoon. III Armeijakunnan ilmatorjuntakomentaja jakoi käskyistä poiketen alueensa kolmeksi ilmapuolustusalueeksi – Puumala, Sulkava ja Savonlinna. II Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajalle alistettiin Kouvolan ja Haminan ilmapuolustusalueet, joista Haminan ilmapuolustusaluekeskus valmistauduttiin siirtämään Kymiin. Muiden Maavoimien ilmapuolustusalueiden johtosuhteet pysyivät aiemmin käskettyinä.⁹⁶

Pohjois-Suomessa ilmapuolustusaluekeskuksille oli tiedusteltu talvisodan oppeihin nojaten väistöasemia vetäytymisvaihetta varten. 11. Divisioonan ilmatorjuntakomentaja esitti ilmapuolustusaluekeskustensa alistamista Rovaniemen johtoilmapuolustusaluekeskukselle, mutta johtoilmapuolustusaluekeskuksia ei enää Maavoimissa perustettu. Ivalon ilmapuolustusaluekeskus oli siirrettävä takaisin Salmijärvelle ilmapuolustuksen ulottuvuuden lisäämiseksi ja johtamisen helpottamiseksi. Kuusamon ilmapuolustusaluekeskuksen siirtoa Posiolle valmisteltiin, koska Kuusamo sijaitsi liian lähellä uutta valtakunnanrajaa vetäytymisvaihetta ajatellen.⁹⁷

Sotatoimiyhtymien ilmatorjuntasuunnitelmat perustuivat defensiiviin. Ominaista valmistelutöille oli valmistautuminen vetäytymiseen uuden pääaseman tasalle. Useat ilmatorjuntakomentajat arvioivat, ettei ilmapuolustusaluekeskuksia ollut tarkoituksenmukaista sijoittaa asutuskeskuksiin, joissa ne olivat alttiita ilmahyökkäyksille. Vaihtoehdoksi ilmatorjuntakomentajat esittivät asutuskeskusten ulkopuolella sijaitsevia, hyvin naamioituja ja salattuja sijoituspaikkoja. Ongelmana oli puhelinkeskusten sijainti lähes poikkeuksetta asutuskeskuksissa. Suojaa voitiin lisätä joko rakentamalla tai hajauttamalla.⁹⁸

Ilmatorjuntayksiköiden kotiuttamistoimenpiteiden ohessa järjesteltiin myös johtosuhteita. Varkauden, Kuopion ja Iisalmen ilmapuolustusalueet siirtyivät kotiseudun ilmatorjuntakomentajan alaisuudesta maavoimien ilmatorjuntakomentajan johtoon, kun Maavoimien ilmapuolustuksellista vastuualuetta laajennettiin 17.5.1940. Mikkelin ilmapuolustusalueesta Jyväskylän ilmapuolustusalueeseen erotetut osat palautettiin takaisin osaksi Mikkelin il-

mapuolustusalueita.⁹⁹ Kotiseudulla käskettiin Viitasaaren ilmapuolustusalueen lakkauttamisesta ja Karstulan ilmapuolustusalueen perustamisesta 29.5.1940. Oulun ilmapuolustusalue oli siirretty V Armeijakunnan johdosta kotiseudun ilmatorjuntakomentajan johtoon 20.4.1940, mutta se siirtyi maavoimien ilmatorjuntakomentajan alaisuuteen 15.6.1940.¹⁰⁰

Kotiuttamistoimenpiteet kiihtyivät toukokuussa 1940, ja samalla tarkasteltiin Ahvenanmaan ilmapuolustusta. Päämaja arvioi, että Ahvenanmaan alue oli erotettava itsenäiseksi, Ahvenanmaan puolustuksen komentajan alaiseksi ilmapuolustusalueeksi. Maarianhaminan itsenäinen ilmapuolustusalue aloitti toimintansa Ahvenanmaan puolustusjoukkojen johdossa 26.5.1940, mutta se lakkautettiin ilmapuolustusaluekeskuksineen 4.6.1940. Kotiseudulla oli toiminnassa 23.6.1940 vielä kuusi johtoilmapuolustusaluekeskusta. Porin ilmapuolustusaluekeskuksen toiminta perustui todennäköisesti länsirannikon ilmapuolustuksen tiivistämiseen 24.4.1940 alkaen, sillä käsky kaikkien muiden kuin johtoilmapuolustusaluekeskusten sekä Karjaan ja Maarianhaminan ilmapuolustusaluekeskusten lakkauttamisesta oli annettu jo huhtikuussa 1940.¹⁰¹ Tehostettu valmius Karjaalla ja Turussa päättyi 13.7.1940.¹⁰² Maavoimien alueella lakkauttamistoimenpiteitä tehtiin portaittain henkilöstön vapauttamispäätösten myötä. Pohjois-Suomessa viimeisinä ilmapuolustusaluekeskuksina toimintansa lopettivat Kemi ja Kemijärvi 15.7.1940.¹⁰³

Ilmatorjunnan alueellinen ja paikallinen johto-organisaatio lakkautui, kun Päämaja määräsi vakinaiseen palvelukseen sitoutumattomien – palkkaamattomien – henkilöiden kotiuttamisesta 31.7.1940 mennessä. Kotijoukkojen esikunta käski tehdä lakkautukset 1.8.1940 mennessä. Kotiseudulla palkattu henkilöstö keskitettiin Seinäjoelta ja Riihimäeltä Jyväskylään ja Tampereelle. Vakinaisen henkilöstön voimin voitiin ylläpitää kevyttä miehitystä Helsingissä, Turussa, Tampereella ja Jyväskylässä. Ilmatorjunnan valmius säilyi verrattain korkeana pitkälle kesään 1940. Ilmatorjuntajoukkojen kotiuttaminen toimeenpantiin tarkoituksellisesti hitaalla aikataululla.¹⁰⁴

Elokuussa 1940 Maavoimien alueella oli yksi raskas kiinteä ilmatorjuntapatteri Pieksämäellä, joka tosin oli Erillisen Ilmatorjuntapatterin miehittäjä, kevyet ilmatorjuntapatterit Kouvolassa ja Kuopiossa, yhdeksän kevyttä ilmatorjuntajaosta, kaksi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja 15 ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta. Selvää painopistettä ei ollut. Kotiseudulla oli yhdeksän raskasta kiinteää ilmatorjuntapatteria, viisi liikkuvaa raskasta ilmatorjuntapatteria, yksi raskas ilmatorjuntajaos, kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria,

viisi kevyttä ilmatorjuntajaosta ja neljä ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta. Painopiste oli Helsingissä. Yksiköiden kokoonpanot eivät olleet täysin yhtenäiset, mutta kevyen ilmatorjunnan kokoonpanot rakentuivat kuitenkin kaksiasemisten jaosten tai joukkueiden – tuliyksiköiden – varaan.¹⁰⁵

Ilmatorjunta uuteen asentoon

Talvisodan päättymisen jälkeisinä päivinä Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimistossa suunniteltiin talvisodan kaltaista johtamisrakennetta, jossa ilmatorjunta oli ilmavoimien komentajan johdossa, mutta käytännössä ilmatorjuntaa johti ilmatorjuntajoukkojen komentaja. Kotiseudun ilmatorjuntakomentaja ja armeijakuntien ilmatorjuntakomentajat olivat ilmatorjuntajoukkojen komentajan alaisia, mutta Maavoimien alueella valmistelutoita johti maavoimien ilmatorjuntakomentaja. Voidaan päätellä, että ilmatorjuntajoukkojen komentajan toimivaltaa haluttiin kasvattaa. Käytäntö ohjasi tämänkaltaiseen ratkaisuun. Johtosuhteiden selkeyttämiseksi johtoilmapuolustusaluekeskuksille oli tarkoitus alistaa vain 3–5 ilmapuolustusalueetta. Talvisodan oppeihin nojautuen ilmatorjunnan kehittämisessä lähdettiin liikkeelle siitä, että ilmatorjunnan käyttö perustui patterien, jaosten ja joukkueiden taisteluun. Patteristojen muodostamista ilmatorjunnan välijohtoportaiksi ei vielä keväällä 1940 erityisemmin painotettu. Tämä siitä huolimatta, että talvisota oli korostanut ilmatorjunnan ja ilmatorjuntatulen keskitetyn käytön merkitystä.¹⁰⁶

Ilmapuolustuksen esikunnan kokoonpanoa tarkistettiin 1.4.1940, jolloin kahden muun osaston rinnalle nostettiin ilmatorjuntaosasto. Ilmatorjuntajoukkojen komentajan, eversti Frans Helmisen johtaman ja ilmatorjunta-asioista vastaavan ilmatorjuntaosaston muodostivat ilmatorjunnan koulutustoimisto, ilmatorjunnan huoltotoimisto ja ilmasuojelutoimisto.¹⁰⁷ Päämajan ilmavoimatoimistossa arvioitiin 5.4.1940, että alueellinen ilmatorjunta oli sodan aikana tarkoituksenmukaista keskittää kotiseudulla ilmatorjuntakomentajan ja edelleen torjuntapiirien päälliköiden johtoon: oli tarve perustaa neljä torjuntapiirin esikuntaa. Muilta osin ilmatorjunnan johto-organisaatiossa ei nähty muutostarpeita. Johtoportaiksi suunniteltiin ilmatorjuntajoukkojen komentajan toimistoa, Maavoimien esikunnan ilmatorjuntakomentajan toimistoa, Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntatoimistoa ja viittä armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimistoa. Merivoimien kokoonpanoon ei suunniteltu ilmatorjunnan johtoporrasta.¹⁰⁸

Päämajan ilmavoimatoimistossa ilmatorjunnan valmistelusta vastasi majuri Eino Tuompo, joka oli toiminut vastaavassa tehtävässä jo talvisodan aikana. Yksityiskohtaisempi suunnitelma ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanosta valmistui 20.4.1940. Jokaiseen divisioonaan oli tarkoitus sijoittaa ilmatorjuntakonekiväärikomppania, mikä tarkoitti yhteensä 16:ta yksikköä. Jokaiseen viiteen armeijakuntaan tarvittiin kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Päämajan ilmatorjuntareserviin oli määrä varata neljä raskasta ilmatorjuntapatteristoa, jotka muodostuivat kahdesta raskaasta ja yhdestä kevyestä ilmatorjuntapatterista, sekä viisi kevyttä ilmatorjuntapatteria, viisi ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja neljä valonheitinjaosta. Päämajan ilmatorjuntareserviä tarvittiin armeijakuntien ja erillisten divisioonien ilmatorjunnan vahventamiseen sekä tärkeimpien paikkakuntien, kohteiden ja liikenteen solmukohtien suojaamiseen niin sotänäyttämöllä kuin kotiseudulla.¹⁰⁹

Ilmatorjunnan rungon muodosti edelleen pääosin kotiseudulla toimiva alueellinen ilmatorjunta. Siihen suunniteltiin kuuluvaksi kolme järeää ilmatorjuntapatteria, 28 raskasta ilmatorjuntapatteria, 21 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 23 kevyttä ilmatorjuntajaosta, 15 ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta ja 12 valonheitinjaosta. Järeät ilmatorjuntapatterit ja yli puolet raskaista ilmatorjuntapattereista olivat kolmitykkisiä. Ilmatorjuntakonekiväärijoukkueissa oli kaksi raskasta ja kaksi kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä. Rauhan aikana kotiseudulle

tarvittiin kolmesta patteristosta – Helsinki, Turku ja Tampere – ja yhdestä erillisestä patterista muodostuva ilmatorjuntarykmentti. Erillisen Ilmatorjuntapatterin sijoituspaikaksi hahmoteltiin joko Oulua tai Jyväskylää, jonka suuntaan valinta lopulta kääntyi.



■ Everstiluutnantti Eino Tuompo Aunuksen Ryhmän ilmatorjuntakomentajana Äänislinnassa 31.12.1943.

Kuva: SA-kuva.

Rauhan ajan kokoonpanon ja ryhmityksen tarkoituksena oli taata nopea siirtyminen sodanuhkamiehitykseen. Suojeluskuntien ilmatorjuntakoulutus oli tarve keskittää patteristojen johtoon. Rykmentin esikunta muodosti sodan ajan kokoonpanossa Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntatoimiston. Rykmentin komentaja toimi kotijoukkojen ilmatorjuntakomentajana, ja patteristot ja Erillinen Ilmatorjuntapatteri muodostivat alueellisen ilmatorjunnan yksikköjen rungot. Kotiseudulla tarvittiin aiemman laskelman tapaan neljä torjuntapiiriä. Välijohtoportaita tarvittiin, koska ilmatorjuntayksiköiden määrä oli lisääntynyt ja määrän oletettiin entisestään kasvavan.¹¹⁰

Tässä valmisteluvaiheessa keskeisen osan sai kenttäarmeijan ilmatorjunnan huomattava vahventaminen. Kenttäarmeijaan kaavailtiin kahdeksaa raskasta ilmatorjuntapatteria, 24:ää kevyttä ilmatorjuntapatteria, 26:ta ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja neljää valonheitinjaosta. Kenttäarmeijan raskaat ilmatorjuntapatterit olivat nelitykkisiä, ja niillä oli kotiseudun järeiden ja raskaiden ilmatorjuntapatterien tapaan kaksi kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä lähisuojanaan. Kaikissa kevyissä ilmatorjuntapattereissa oli neljä kevyttä ilmatorjuntakanuunaa. Ilmatorjuntakonekiväärikomppaniassa oli kuusi raskasta ja kuusi kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä. Valonheitinjaoksissa oli yksi seurantavalonheitin ja kolme hakuvalonheitintä. Kenttäarmeijan ilmatorjunnan johtamisessa valmistauduttiin pitäytymään Maavoimien esikunnan ja armeijakuntien esikuntien ilmatorjuntakomentajan toimistojen varassa, mutta niiden lisäksi sekä Lappiin että Hankoon valmistauduttiin perustamaan divisioonan esikuntaan kuuluva ilmatorjuntakomentajan toimisto. Suojajoukoiksi luettavien ilmatorjuntajoukkojen tehtävänä oli taata mahdollisimman nopea ja joustava siirtymä rauhan ajan kokoonpanosta sodan ajan kokoonpanoon.¹¹¹

Jotta kenttäarmeijan ilmatorjunnan vahventaminen oli mahdollista, oli tehtävä muutoksia rauhan ajan kokoonpanoon. Yhden ilmatorjuntarykmentin oli määrä toimia kenttäarmeijan ilmatorjunnan runkona ja sen komentajan maavoimien ilmatorjuntakomentajana. Sodan ajan kokoonpanossa rykmentin esikunnan tehtävänä oli muodostaa Maavoimien esikunnan ilmatorjuntakomentajan toimisto. Rykmentin alaisen patteriston tehtävänä oli perustaa Päämajan ilmatorjuntareservin patteristojen esikuntien rungot. Patteriston yksiköt toimivat suojajoukkoina ja muodostivat sodan ajan kokoonpanossa Päämajan ilmatorjuntareservin patteristojen rungot.¹¹²

Jokaiseen rauhanaikaiseen – suojajoukkoihin kuuluvaan – armeijakuntaan oli tarve perustaa välijohtoportaksi kevyt ilmatorjuntapatteristo, joihin

kuului esikunnan lisäksi kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Kevyet ilmatorjuntapatteristot muodostivat sodan ajan kokoonpanossa armeijakuntien esikuntien ilmatorjuntatoimiston ja armeijakuntien ilmatorjuntayksiköiden rungot. Kevyen ilmatorjuntapatteriston komentajasta tulisi sodan ajan kokoonpanossa armeijakunnan ilmatorjuntakomentaja. Välijohtoporrasta – patteristoa eikä patteriston esikuntaa – ei suunniteltu sodan ajan kokoonpanoon. Lapissa ja Hangossa suojajoukkoprikaateihin tarvittiin ilmatorjuntakonekiväärijoukkueet, jotka voitiin sodan ajan kokoonpanossa laajentaa komppanioiksi. Ilmatorjuntakonekiväärikomppanian päälliköstä oli määrä tulla näillä alueilla divisioonan ilmatorjuntakomentaja.¹¹³

Maavoimien esikunta korosti toukokuun 1940 alussa sen merkitystä, että Maavoimien ja sen sotatoimiyhtymien oli pystyttävä vastaamaan ilmatorjunnasta alueillaan ja ottamaan johtoonsa ilmapuolustusaluekeskukset. Johtamisvastuita oli jaettava tarkoituksenmukaisella tavalla. Ristiriitoja aiheutti se, että Päämaja ja Ilmapuolustuksen esikunta suunnittelivat ilmatorjuntajoukkojen käyttöä uuden pääpuolustuslinjan etupuolella: Imatran Vuoksenlaaksossa. Vaikka alueella oli tärkeää suojattavaa teollisuutta, oli vaarana alueen jääminen heti sodan alkuvaiheessa vihollisen haltuun.¹¹⁴

Toukokuussa 1940 Ilmapuolustuksen esikunta suunnitteli Maavoimien siirtymistä viiteen armeijakunnan alaiseen kevyeen ilmatorjuntapatteristoon ja Lahdessa sijaitsevaan raskaaseen ilmatorjuntapatteristoon. Välijohtoportaaksi Maavoimien esikunnan ja patteristojen välille suunniteltiin Ilmatorjuntarykmentti 2:ta. Kevyestä ilmatorjuntapatterista ja ilmatorjuntakonekiväärikomppaniasta muodostuvia kevyitä ilmatorjuntapatteristoja kaavailtiin Lappeenrantaan, Kouvolaan, Savonlinnaan, Kuopioon ja Ouluun. Raskaaseen ilmatorjuntapatteristoon kuului raskas ilmatorjuntapatteri ja kevyt ilmatorjuntapatteri. Kotiseudulla Ilmatorjuntarykmentti 1:n johtoon suunniteltiin patteristoja Helsingissä, Turussa ja Tampereella sekä Erillistä Ilmatorjuntapatteria Jyväskylässä. Patteristoihin kaavailtiin raskasta ja kevyttä ilmatorjuntapatteria.¹¹⁵

Päämaja lisäsi kevyet ilmatorjuntapatteristot armeijakuntien kokoonpanoon 13.6.1940. Kesäkuun kuluessa armeijakuntien kokoonpanossa tapahtui myös merkittävämpi muutos: talvisodan jälkeen armeijakunnille alistetut divisioonat korvattiin 13 prikaatilla. Prikaatit muodostivat suojajoukot. Kesäkuun loppuun mennessä muut yhtymien johdossa olevat ilmatorjuntajoukot alistettiin ilmapuolustuksen komentajalle hänen esityksensä mukaisesti.

Päämajan operatiivinen osasto painotti sitä, että kevyiden ilmatorjuntapatteristojen pitäminen armeijakuntien johdossa palveli eri aselajien yhteistoiminnan harjoittelua. Ajatuksena oli, että rauhan ajan kokoonpano vastaisi mahdollisimman hyvin sodan ajan johtosuhteita. Merivoimatoimisto ei puoltanut Merivoimien johdossa eikä Ahvenanmaalla olevien ilmatorjuntajoukkojen alistamista ilmapuolustuksen komentajalla. Kielteisestä kannasta johtuen Ahvenanmaalla vielä olevat ja Hangon Ryhmään liitettäväksi suunnitellut ilmatorjuntayksiköt jäivät ilmapuolustuksen komentajan suoran johtosuhteen ulkopuolelle. Ilmapuolustuksen komentajalla säilyi kuitenkin aselajitarkastajan asema kaikkiin ilmatorjuntajoukkoihin nähden.¹¹⁶

Armeijakuntien ilmatorjuntavoiman kasvattamisen mahdollisti ilmatorjunnan kasvanut ase- ja kalustomäärä. Kalustotilanne oli parantunut huomattavasti, mutta se ei vastannut vielä lähellekään ilmatorjunnan johdon toivomaa tavoitetilaa. Järeitä kolmitykkisiä ilmatorjuntapattereita kaivattiin Helsingin, Turun ja Tampereen ilmapuolustukseen.¹¹⁷

Ilmatorjunnan asemäärä 1.5.1940 ¹¹⁸					
	Järeä ilmatorjuntakanuuna	Raskas ilmatorjuntakanuuna	Kevyt ilmatorjuntakanuuna	Raskas ilmatorjuntakonekivääri	Kevyt ilmatorjuntakonekivääri
Käytössä	0	81	114	81	133
Hankittava	9	53	124	109	280

Ylipäällikkö antoi toimintaohjeet ilmapuolustusjoukoille sotatoimien alkuvaihetta varten 15.6.1940. Päätehtäviä olivat liikekannallepanon ja kenttäarmeijan keskitysten turvaaminen pääpuolustusaseman miehittämiseksi. Alueellisen ilmatorjunnan tehtäviä olivat käskettyjen alueiden suojaaminen vihollisen lentohyökkäyksiltä ja laskuvarjojoukkojen tuhoamisen tukeminen. Sotatoimiyhtymien ilmatorjunnan tehtäviä olivat varsinaisen ilmatorjuntatehtävän lisäksi erikoistapauksissa toteutettavat laskuvarjojoukkojen tuhoaminen sekä läpimurtautuneiden panssarijoukkojen pysäyttäminen ja tuhoaminen. Päämajan ilmatorjuntareservin tehtäviä olivat keskityskuljetusten kannalta tärkeimpien rautatieyhteyksien suojaaminen ja Ahvenanmaan ilmatorjunta. Keskeiset rautatieyhteydet kulkivat välillä Riihimäki–Lahti–Kouvola, Pieksämäki–Savonlinna, Huutokoski–Varkaus–Joensuu ja Kajaani–Kuopio–Mikkeli–Kouvola.¹¹⁹

Suomalaisissa uhka-arvioissa nousivat välirauhan aikana enenevässä määrin esiin Neuvostoliiton laskuvarjojoukot, mikä näkyi myös ilmatorjuntajoukkojen tehtäväkentässä. Päämaja piti vihollisen laskuvarjojoukkojen todennäköisenä käyttöperiaatteena strategisesti tärkeiden kohteiden, kuten liikenteen solmukohtien, varasto- ja tehdasrakennusten sekä lentotukikohtien, yllättävästi tapahtuvaa valtaamista. Laskuvarjojoukot muodostivat merkittävän uhkan etenkin tilanteessa, jossa liikekannallepano ja keskityskuljetukset olivat vielä kesken. Arvioiden taustalla on nähtävissä opit saksalaisesta sodankäyntitavasta, sillä puna-armeijan toiminta talvisodassa ei viitannut laskuvarjojoukkojen laajamittaiseen käyttöön ja Bessarabian valtausoperaatio Romaniassa toimeenpantiin vasta kesäkuun lopulla 1940. Majuri Tauno Viljanen päätyi seuraavan talven aikaisissa arvioissaan samansuuntaiseen johtopäätökseen. Viljasen mukaan neuvostoliittolaisten kokemukset pienimuotoisesta laskuvarjojoukkojen käytöstä talvisodassa olivat todennäköisesti negatiivisia. Ulkomailta saatujen sotakokemusten perusteella hän teki johtopäätöksen, että laskuvarjojoukkojen käyttö oli edullista silloin, kun strateginen yllätys oli saavutettavissa. Jos kohdealueita puolustavat joukot olivat jo ryhmittyneet, uhkarohkealla laskuvarjojoukkojen käytöllä ei ollut onnistumisen edellytyksiä. Viljanen pystyi tukeutumaan arvioissaan myös kokemuksiin Bessarabian miehityksestä.¹²⁰

Ilmatorjuntajoukkojen tehtäväkentän laajentuminen herätti kysymyksiä Ilmapuolustuksen esikunnassa, sillä ylipäällikkö joutui antamaan selvennyksiä toimintaohjeisiinsa vain kaksi päivää niiden julkaisemisen jälkeen. Ylipäällikkö korosti 17.6.1940, että ilmatorjuntajoukoille määrätyt uudet tehtävät eivät saaneet erikoistapauksina viedä huomiota pois päätehtävänä olevista ilmatorjuntatehtävistä. Keskeistä laskuvarjo- ja panssarijoukkojen yllättävän käytön torjunnassa oli ilmatorjunnan yhteistoiminta lentojoukkojen ja sota-toimiyhtymien kanssa.¹²¹

Ilmatorjunnan paikallisissa johtamisrakenteissa käynnistyi merkittävä muutostyö 17.6.1940. Maavoimien alueella ilmapuolustusaluekeskukset korvattiin ilmavalvonta-aluekeskuksilla. Muutostyö ei onnistunut epäselvyyksittä eikä kommunikaatiokatkoksitta, sillä ilmatorjuntajoukkojen komentaja antoi seuraavana päivänä käskyn ilmapuolustusaluekeskusten tunnusten päivittämisestä myös Maavoimien alueella 1.7.1940 alkaen. Vaikuttaa siltä, että Maavoimien esikunnassa johtosuhteita suunniteltiin jos ei omavaltaisesti niin ainakin nopeutetulla aikataululla, koska Ilmapuolustuksen esikunta sai ilmeisesti tiedon Maavoimien uudelleenjärjestelystä vasta käskyn jakelukappaleen vastaanotettuaan.

On todennäköistä, että Ilmapuolustuksen esikunta valmistautui tekemään uudelleenjärjestelyt vasta syksyllä 1940 ylemmän johtoportaan suunnitteleaikataulun mukaisesti. Tähän viittaa myös kotiseudulla toimeenpantujen muutosten rajaaminen ainoastaan terminologiaan. Ilmatorjunnan kannalta keskeistä oli se, että ilmavalvonta-aluekeskuksille ei kuulunut enää torjunnanjohtamistehtäviä, vaan ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan paikallinen johtaminen eriytettiin toisistaan.¹²²

Ilmapuolustusjoukot nimettiin Päämajan käskyllä Ilmavoimiksi 11.7.1940. Samalla määrättiin perustettavaksi Ilmatorjuntaprikaati ja viisi kevyttä ilmatorjuntapatteristoa. Ilmavoimien komentaja, kenraalimajuri Jarl Lundqvist toimi ilmatorjunnan aselajikomentajana. Hän antoi 13.7.1940 käskyt armeijakuntien kevyiden ilmatorjuntapatteristojen muodostamisesta ja Ilmatorjuntaprikaatin perustamisesta. Alustavat toimintaohjeet ilmatorjuntajoukkojen käytöstä sotatoimien alkuvaiheessa ilmavoimien komentaja oli antanut jo 8.7.1940. Savitaipaleelle, Kouvolaan, Savonlinnaan, Kuopioon ja Rovaniemelle sijoitettujen kevyiden ilmatorjuntapatteristojen oli määrä muodostaa perusta armeijakuntien sodan ajan ilmatorjuntavoimalle, joka olisi kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Kevyille ilmatorjuntapatteristoille annettiin armeijakuntien numerointia vastaavat numerot 1–5. Karjaan Sotilasläänille alistettiin erillinen ilmatorjuntakonekiväärikomppania.¹²³

Ilmatorjuntaprikaatin muodostivat Helsingissä sijaitsevat esikunta ja Ilmatorjuntakoulutuskeskus, neljä ilmatorjuntapatteristoa Helsingissä, Turussa, Tampereella ja Lahdessa sekä Erillinen Ilmatorjuntapatteri Jyväskylässä. Ilmatorjuntapatteristot olivat numeroiltaan 11–14. Ilmatorjuntaprikaatin komentajaksi määrättiin eversti Frans Helminen. Uudessa kokoonpanossaan 1.8.1940 aloittaneeseen Ilmavoimien esikuntaan ei perustettu ilmatorjuntaosastoa. Kokoonpanoon kuulunut ilmatorjuntajaostokin supistui jo 5.8.1940 sotavarustusosaston alaiseksi asettoimistoksi.¹²⁴ Käytännössä ilmatorjunnan aselajijohto purettiin Ilmavoimien johtoesikunnan tasolla.

Ilmavoimien komentaja teki esityksen Päämajan ilmatorjuntareservin käyttösuunnitelmasta 12.8.1940. Ilmatorjuntareservi sisälsi kuusi raskasta ilmatorjuntapatteria ja viisi kevyttä ilmatorjuntapatteria, joista kahdesta raskaasta ja yhdestä kevyestä ilmatorjuntapatterista muodostettaisiin Päämajan ilmatorjuntapatteristo. Yksiköiden perustaminen oli Ilmatorjuntaprikaatin ilmatorjuntapatteristojen ja Erillisen Ilmatorjuntapatterin vastuulla. Ilmator-

juntareserviä oli määrä käyttää tärkeimpien rautatieyhteyksien suojaamiseen Kaakkois- ja Itä-Suomessa sekä Helsingin, Turun ja Tampereen ilmatorjunnan vahventamiseen.¹²⁵

Päämajan operatiivinen osasto korosti lausunnossaan sitä, että Päämajan ilmatorjuntareservin tärkein tehtävä alkuvaiheessa oli kenttäarmeijan liikkekannallepanon ja keskityskuljetusten suojaaminen. Tämän vuoksi sitä oli käytettävä täydentämään alueellista ilmatorjuntaa niissä liikenteen solmukohtissa, joissa torjuntahävittäjien toimintamahdollisuudet olivat vähäiset tai olemattomat. Keskeistä oli ilmatorjunnan riittävän voimakas keskittäminen torjuntatehon parantamiseksi. Ilmatorjunnan ripoteltu käyttö käsitettiin tuloksiltaan heikoksi. Toissijaiset kohteet oli varustettava vain sellaisella ilmatorjuntavoimalla, jolla pystyttiin häiritsemään lentotoimintaa. Operatiivinen osasto katsoi, että rataosuuksille Riihimäki–Kouvola ja Pieksämäki–Huutokoski oli muodostettava ilmatorjuntaosastot, jotka sisältäisivät 2–3 raskasta ilmatorjuntapatteria ja tarvittavat matalatorjunta-aseet. Käytännössä tämä tarkoitti suhteessa ilmavoimien komentajan esitykseen sitä, että Riihimäen ilmatorjuntaa oli vahvennettava kevyen ilmatorjuntapatterin lisäksi kahdella raskaalla ilmatorjuntapatterilla ja Turkuun suunniteltu raskas ilmatorjuntapatteri oli ryhmitettävä tärkeimpien ratayhteyksien ilmatorjuntaan. Näin ollen alueille Riihimäki–Hyvinkää, Kouvola–Koria ja Pieksämäki–Huutokoski muodostuisi vähintään kahden raskaan ilmatorjuntapatterin muodostama ilmatorjuntakeskittymä.¹²⁶

On huomionarvoista, että Päämajassa ilmavoimien komentajan esitystä tulkittiin ilmeisesti virheellisesti, sillä ilmavoimien komentajan tarkoituksena ei ollut sitoa kahta raskasta ilmatorjuntapatteria Helsinkiin, vaan ne oli suunniteltu Pieksämäki–Huutokoski-rataosalle. Tämä oli omiaan aiheuttamaan sekaannusta suunnittelussa. Lopputuloksena oli yhden raskaan ilmatorjuntapatterin siirtäminen Turusta Pieksämäki–Huutokoski-alueelle ja kahden Pieksämäki–Huutokoski-alueelle suunnitellun raskaan ilmatorjuntapatterin siirtäminen Riihimäelle. Päämaja määräsi käyttösuunnitelman voimaan 22.8.1940.¹²⁷

Ilmavoimien esikunta käski Päämajan ilmatorjuntareservin yksiköiden tehtävät 24.8.1940. Toimintaperiaatteena oli yksiköiden käyttäminen perustamispaikkakuntien ilmatorjuntaan siihen asti, kun ne olisivat määrävahvuiset ja ne voitaisiin keskittää toiminta-alueilleen rautateitse tai maanteitse. Päämajan ilmatorjuntapatteristoksi suunniteltu joukkoyksikkö perustettiin Lahdessa

perustettavista kahdesta raskaasta ja yhdestä kevyestä ilmatorjuntapatterista. Se nimettiin Ilmatorjuntapatteristo 4:ksi. Sitä valmistauduttiin käyttämään rataosan Lahti–Kouvola torjuntaan. Painopiste muodostettiin kahdella raskaalla ilmatorjuntapatterilla päätorjuntakohteena olevaan Kouvolaan. Muita päätorjuntakohteita olivat Riihimäki ja Pieksämäki, joista edelliseen ryhmitettiin kahden raskaan ilmatorjuntapatterin ja seuraavaan yhden raskaan ilmatorjuntapatterin ilmatorjuntavoima. Kuudes raskas ilmatorjuntapatteri oli Tampereella.¹²⁸

Ilmatorjunnan uudelleenorganisoinnin valmistelu keskitettiin Päämajaan ja Ilmavoimien esikuntaan, sillä lakkautetun Maavoimien esikunnan tehtävät siirrettiin Päämajalle elokuussa 1940. Päämajan ilmavoimatoimiston luonnosasiakirjojen perusteella on pääteltävissä, että valmisteluvaiheessa tarkoituksena oli jakaa kotiseutu alkuperäisistä kaavailuista poiketen viideksi torjuntapiiriksi. Ratkaisu oli sinällään looginen, että neljä ilmatorjuntapatteristoa ja Erillinen Ilmatorjuntapatteri muodostivat jokainen yhden torjuntapiirin. Toistaiseksi voimassa oleva jaottelu perustui viiteen torjuntapiiriin ja viiden armeijakunnan alueisiin. Ilmavoimien esikunta julkaisi väliaikaisen aluejaon lentojoukkojen käyttöön 13.8.1940, kun alueellisen ilmatorjunnan yksiköjä oli jouduttu perustamaan niin sanotun elokuun kriisin kiristämän tilanteen johdosta 10.8.1940 alkaen.¹²⁹

Alueellisen ilmatorjunnan yksiköitä ryhmitettiin 12.8.1940 mennessä 10 paikkakunnalle. Yksiköiden miehitys toteutettiin ”leiriharjoituksena valmiuden ollessa kuitenkin sa. aikaa vastaava”. Johtamisesta ja yhteistoiminnasta vastasivat armeijakunnat sekä kotiseudulla Ilmatorjuntaprikaatin ilmatorjuntapatteristot ja Erillinen Ilmatorjuntapatteri. Ilmatorjunnalla suojattujen kohteiden määrää lisättiin ajanjaksolla 14.–19.8.1940, ja elokuun kuluessa ilmatorjuntaa ryhmitettiin kaikkiaan 11 paikkakunnalle, armeijakuntien alueelle ja Merivoimien kohteisiin. Armeijakuntien ja Merivoimien alueella miehitettiin mahdollisimman suuri määrä ilmatorjunta-aseita vakinaisessa palveluksessa olevalla henkilöstöllä. Torjunnan tehostamistoimenpiteitä madallettiin 5.9.1940 alkaen, mutta Helsinkiin jäi edelleen torjuntavalmiiksi kolme raskasta ilmatorjuntapatteria, kevyt ilmatorjuntapatteri ja kaksi ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta. Turkuun jäi torjuntavalmiiksi kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kevyt ilmatorjuntapatteri. Tampereelle jäi torjuntavalmiiksi kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kevyt ilmatorjuntajaos. Ilmatorjunnan torjuntavalmius ajettiin alas 9.9.1940.¹³⁰

Ilmatorjuntaprikaatin ilmatorjuntapatteristojen syyskuuhun 1940 mennessä valmistuneet torjuntasuunnitelmat painottivat korkeaa valmiutta, mikä oli mahdollista jatkuvasti ja nopeasti miehittävien aseiden avulla. Lisäksi torjuntasuunnitelmissa otettiin kantaa Ilmatorjuntaprikaatin esikunnan vaatimukseen yhteistoiminnasta ilmavalvonnan kanssa sekä maa-ammunta-mahdollisuuksiin laskuvarjojoukkoja ja desantteja vastaan.¹³¹ Koska moottoriajoneuvoista oli pulaa, selvitettiin syksyllä ilmatorjuntakonekiväärikomppanioiden muuttamista hevosvetoisiksi. Tässä pääongelmaksi koettiin vaadittu suuri hevospäästö ja hevosten puutteellinen kyky ampumarvikkeiden kuljettamiseen pitkillä etäisyyksillä.¹³² Ulkomailta ilmatorjunnan taktisia oppeja pyrittiin kartoittamaan sotilasiamiesjärjestelmän kautta. Suomessa oltiin kiinnostuneita etupäässä siitä, miten yhtymien ”*elimellinen ilmatorjunta*” oli järjestetty, kuinka suurista asemäistä erityyppisiin yksiköihin kuului, käytettiinkö yksiköissä seka-aseistusta ja millä tavoin asutuskeskusten ilmatorjunta oli järjestetty.¹³³

Puolustusvoimain pääesikunta korvasi Päämajan ylimpänä sotilaallisena johtoesikuntana syyskuussa 1940. Ilmavoimatoimisto säilyi osana sen operatiivisen osaston kokoonpanoa. Alueellisen ilmatorjunnan asetelma selkiytyi, kun Puolustusvoimain pääesikunta julkaisi ohjeet valmistelutöistä ja määräsi ilmavoimien komentajan niistä vastuuseen 18.9.1940. Valmistelutöiden suorittamista varten Suomi jaettiin kotiseutuun, Merivoimien alueeseen ja armeijakuntien alueeseen. Kotiseutu jakautui alkuperäisen suunnitelman mukaisesti ja väliaikaisten ohjeiden vastaisesti neljään torjuntapiiriin. Tämä johtui siitä, että Ilmatorjuntapatteristo 14 poistettiin torjuntapiirien valmistelutöiden piiristä.¹³⁴

Käytännössä palattiin lähelle sitä tilannetta, jota oli suunniteltu jo toukuussa 1940. Ilmatorjuntapatteristo 14:n oli ollut tarkoitus vastata ilmatorjunnasta Lahden, Porvoon ja Kuhmoisten ilmavalvonta-alueiden kattamalla alueella, mutta Lahti eriytettiin kotiseudusta, Porvoo siirrettiin Torjuntapiiri 1:n alueelle ja Kuhmoinen siirrettiin Torjuntapiiri 3:n alueelle. Lahden ilmatorjunnan valmistelutyöt säilyivät kuitenkin Ilmatorjuntaprikaatin vastuulla samalla tapaa kuin kotiseudulla. Ilmatorjuntapatteristo 11:n alue oli yhtä kuin Torjuntapiiri 1, Ilmatorjuntapatteristo 12:n alue yhtä kuin Torjuntapiiri 2, Ilmatorjuntapatteristo 13:n alue yhtä kuin Torjuntapiiri 3 ja Erillisen Ilmatorjuntapatterin alue yhtä kuin Torjuntapiiri 4. Merivoimien alueeseen kuuluivat Karjaan Sotilaslääni, Ahvenanmaa sekä muilla rannikoilla oleva saaristo ran-

taviivaan asti. Valmistelutöistä vastasi merivoimien komentaja. Armeijakuntien alue määräytyi niiden operatiivisten alueiden mukaisesti. Valmistelutöitä johtivat armeijakuntien komentajat. Pääosa ilmatorjuntajoukoista oli määrä perustaa rauhanaikaisten ilmatorjuntajoukkojen toimenpitein.¹³⁵

Ilmatorjunnan perustamistehtäviin sisältyi neljä torjuntapiirin esikuntaa, viisi paikallista torjuntakeskusta, kolme järeää ilmatorjuntapatteria, 36 raskasta ilmatorjuntapatteria, 27 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 67 kevyttä ilmatorjuntajaosta, 26 ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa, 15 ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta ja 16 valonheitinjaosta. Paikalliset torjuntakeskukset olivat Lahdessa, Riihimellä, Porissa, Seinäjoella ja Oulussa. Raskaista ilmatorjuntapattereista 28 kuului alueelliseen ilmatorjuntaan. Alueellisen ilmatorjunnan raskaista ilmatorjuntapattereista 17 oli kolmitykkisiä. Muut raskaat ilmatorjuntapatterit olivat nelitykkisiä. Kahdeksan raskasta ilmatorjuntapatteria kuului neljään Päämajan ilmatorjuntareservin ilmatorjuntapatteristoon. Kenttäarmeijalla ei ollut yhtään raskasta ilmatorjuntayksikköä.¹³⁶

Kevyet ilmatorjuntapatteristot perustivat armeijakunnille suunniteltujen yksiköiden lisäksi armeijakuntien ilmatorjuntatoimistot. Kevyet ilmatorjuntapatteristot eivät kuuluneet sodan ajan kokoonpanoon, vaan kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania olivat armeijakunnan johdossa. Kevyet ilmatorjuntapatteristot eivät perustaneet näitä kaikkia, vaan kevyitä ilmatorjuntapattereita oli myös sotilasläänien ja Erillisen Ilmatorjuntapatterin perustamisvastuulla. Vain Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 5 valmistautui perustamaan kaikki armeijakuntansa – sodan ajan III Armeijakunnan – ilmatorjuntajoukot. Jokaiselle 16 divisioonalle perustettiin ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Hankoon suunnitellulle 17. Divisioonalle valmistauduttiin perustamaan tämän lisäksi kevyt ilmatorjuntapatteri.¹³⁷

Huomattava osa perustettavista joukoista oli ilman aseita, vaikka tilanne parani syksyn 1940 ja seuraavan kevään aikana. Perustamistehtävät täydentyivät asemäärien kasvaessa syksyn 1940 lopulta alkaen Kymin, Kouvolan ja Pieksämäen paikallisilla torjuntakeskuksilla, kolmella kevyellä ilmatorjuntajaoksella, seitsemällä rautatieilmatorjuntakonekiväärijoukkueella ja kahdella ilmatorjuntakonekiväärijoukkueella.¹³⁸

Ilmavoimien komentaja antoi käskynsä liikekannallepanon valmistelutöistä 2.10.1940. Tavoitteena oli pystyä miehittämään sodan uhkan vaiheessa alueelliset ilmatorjuntayksiköt ja Ilmatorjuntaprikaatin, armeijakuntien ja Merivoimien rauhanaikaiset ilmatorjuntayksiköt runkovahvuuteen – toiminta-

valmiiksi – vakinaisen väen henkilöstöllä ja ilmatorjuntatehtäviin määrätyillä suojeluskuntalaisilla. Runkovahvuus mahdollisti torjuntatehtävien suorittamisen. Liikekannallepanon tai ylimääräisten harjoitusten aikana perustettaisiin perustamistehtävien mukaiset ilmatorjuntayksiköt ja täydennettäisiin sodan uhkan vaiheessa toimintavalmiiksi saatetut ilmatorjuntayksiköt määrävahvuiseksi. Päämäärä oli se, että valmistelutöiden myötä alueellinen ilmatorjunta, Merivoimien ilmatorjunta, lentojoukkojen ilmatorjunta ja joukkojen ilmatorjunta muodostaisivat saumattoman kokonaisuuden.¹³⁹ Ilmatorjuntaprikaati tai sotatoimiyhtymät eivät voineet suunnitella vapaasti kaikkien hankittujen ilmatorjunta-aseiden käyttöä, sillä kaupunkien ja teollisuuslaitosten hankkimat ilmatorjunta-aseet sidottiin suunnitelmissa hankinnan tehneiden osapuolien määrittämien kohteiden suojaamistehtäviin¹⁴⁰.

Valmistelutöistä vastaavien eli ilmatorjuntaprikaatin komentajan, armeijakuntien komentajien ja merivoimien komentajan oli huolehdittava siitä, että liikekannallepanon valmistelutyöt etenivät suunnitellusti ja torjuntasuunnitelmat laadittiin torjuntakohteittain. Arvioituja pommitusmaaleja oli 63 ja torjuntakohteita niissä 90. Torjuntakohteet olivat pääosin asutuskeskuksia, teollisuuslaitoksia, satamia, siltoja sekä rauta- ja maanteiden solmukohtia. Jokaiseen torjuntakohteeseen ilmavoimien komentaja määräsi sen suojaamiseen käytettävät ilmatorjuntajoukot. Ilmatorjunnan torjuntasuunnitelmien edellytettiin sisältävän ilmatorjuntayksiköiden varsinaiset tuliasemat ja vaihtosemat. Liikkuvuudella pyrittiin parantamaan niin suojaa kuin yllätysmahdollisuuksia.¹⁴¹ Ohjeet valmistelutöiden suorittajille lähetettiin 4.10.1940. Hävittäjiä valmistauduttiin käyttämään kotiseudulla sodan alkuvaiheessa torjunnan tukemiseen Helsingissä, Hyvinkäällä, Riihimäellä, Turussa, Tampereella, Toijalassa, Hämeenlinnassa, Jyväskylässä, Haapamäellä, Kuorevedellä ja Lahdessa. Ilmatorjuntajoukkojen oli yhteensovitettava toimintansa yhtä lailla hävittäjien kuin ilmavalvonnan kanssa.¹⁴²

Ylipäällikkö vahvisti ylipäällikön ilmatorjuntareserviksi nimetyn ilmatorjuntavoiman käyttösuunnitelman ja sen täydennykset 11.11.1940. Ilmatorjuntareservin koko kasvoi perustamistehtävien mukaisesti merkittäväällä tavalla. Ilmatorjuntareservi käsitti neljä ilmatorjuntapatteristoa, viisi kevyttä ilmatorjuntapatteria, viisi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa, neljä valonheitinjaosta ja seitsemän ilmatorjunnan perustamistehtäviin lisättyä rautatieilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta. Ilmatorjuntapatteristoja valmistauduttiin käyttämään sodan alkuvaiheessa rataosien Helsinki–Riihimäki–Lahti, Lahti–

Kouvola–Mikkeli, Mikkeli–Pieksämäki–Kuopio ja Vaajakoski–Hankasalmi–Savonlinna torjuntaan siten, että yksi ilmatorjuntapatteristo vastasi kahdesta viimeisestä rataosasta. Yksi ilmatorjuntapatteristo valmistauduttiin alistamaan 17. Divisioonalle Hangon rintamalle. Ilmatorjuntapatteriston peruskokoonpanoon kuului kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kevyt ilmatorjuntapatteri. Kaikkia valonheitinjaoksia ja neljää ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa käytettiin ilmatorjuntapatteristojen vahventamiseen. Yksi ilmatorjuntakonekiväärikomppania varattiin Päämajan rautatiekuljetusten ja sijoituspaikkakunnan torjuntaan. Rautatieilmatorjuntakonekiväärijoukkueet valmistauduttiin alistamaan Päämajan rautatieosastolle. Ylipäällikön käyttöön jäi kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria – Helsinkiin ja Turkuun. Muita kevyitä ilmatorjuntapattereita ja ilmatorjuntakonekiväärikomppanioita käytettiin rataosien torjuntaan. Rataosien lisäksi patteristoille, pattereille ja komppanioille käskettiin erilliset päätorjuntakohteet, jotka olivat näiden rataosien tärkeimpiä solmukohtia. Tämä perustui siihen, että Ilmatorjuntaprikaati painotti ilmatorjuntapatteristojen keskitetyn käytön merkitystä. Tavoitteena oli suuri valmius toimittaessa lähellä perustamispaikkoja ja torjuntatehon kasvattaminen.¹⁴³ Kaikkiaan käytösuunnitelma painotti erittäin voimakkaasti keskityskuljetusten suojaamista.

Ylipäällikön ilmatorjuntareservin tehtävät, perustamispaikat ja keskittämissuunnitelmat ylipäällikkö vahvisti 20.11.1940. Vahvennettu Ilmatorjuntapatteristo 1–4:n, kevyiden ilmatorjuntapatterien, ilmatorjuntakonekiväärikomppanioiden ja rautatieilmatorjuntakonekiväärijoukkueiden tehtävät olivat käyttösuunnitelman mukaiset. Ylipäällikön käyttöön jääneitä kevyitä ilmatorjuntapattereita valmistauduttiin käyttämään aluksi Helsingissä ja Turussa lentokenttien suojaamiseen. Ilmatorjuntareservin tehtävänä sotatoimien alkuvaiheessa oli ”yhteistoiminnassa torjuntahävittäjien kanssa ja alueellisen ilmatorjunnan tukemana torjua vihollisen ilmahyökkäykset eniten uhattuja rataosia, rautatiesiltoja ja rautatiesolmukohtia vastaan sekä suojata kenttäarmeijan keskityskuljetukset”. Ylipäällikön ilmatorjuntareservistä muodostui voimakas ilmatorjuntakeskittymä keskityskuljetusten suojaamista varten. Ilmatorjuntareservillä voitiin luoda ilmatorjunnan painopiste. Keskitysvaiheen jälkeen sitä voitiin käyttää joko kotiseudun tai kenttäarmeijan ilmatorjunnan vahventamiseen. Kuten puolustus suunnitelmat muutenkin, oli ilmatorjunnan käyttöidea aina kesän 1941 kynnykselle asti strategiseen defensiiviin nojaava.¹⁴⁴

Ilmatorjuntajoukkojen keskeiseksi tehtäväksi koettiin liikekannallepanon ja kenttäarmeijan keskityskuljetusten suojaaminen. Ilmatorjunnan painopiste

oli rautateiden solmukohdissa sekä tärkeimmissä asutus- ja teollisuuskeskuk-
sissa. Lähestymistapa oli hyvin samanlainen kuin talvisodan edellä. Ilmator-
junnan rungon muodostivat edelleen alueelliset ilmatorjuntayksiköt. Alueel-
lisen ilmatorjunnan yksiköitä valmistauduttiin alistamaan armeijakuntien
ilmatorjuntakomentajille, mutta niiden torjuntatehtäviä määrittivät Päämaja
ja Ilmavoimien esikunta. Osana kokonaiskehittämistä kenttäarmeijan ilma-
torjunnan kokoonpanoa vakioitiin, mikä merkitsi myös sotatoimiyhtymien
ilmatorjunnan merkittävää vahventamista. Sotatoimiyhtymien ilmatorjun-
nan tärkeimmät tehtävät olivat liikennekeskusten ja liikenteen suojaaminen,
huoltoyhteyksien ja -laitosten suojaaminen, esikuntien suojaaminen sekä
joukkojen suojaaminen rintamalla. Armeijakuntien ilmatorjuntakomentajille
valmistauduttiin alistamaan ilmatorjuntayksiköitä muodostetusta ylipäälli-
kön ilmatorjuntareservistä. Tämän mahdollisti kevyiden ilmatorjunta-aseiden
lisääntyminen, vaikka divisioonien varustamisessa ilmatorjuntakonekivää-
rikompanialla oli vaikeuksia divisioonamäärän kasvaessa. Divisioonien il-
matorjunnan tärkeäksi tehtäväksi määritettiin vihollisen tulenjohtokoneiden
toiminnan vaikeuttaminen. Tehtävä ilmensi talvisodan oppeja ilmasodankäyn-
nistä ja ilmatorjunnan tehosta etulinjan toiminnan näkökulmasta. Merivoi-
milla ja Ilmavoimilla oli omat ilmatorjuntajoukkonsa.¹⁴⁵

Ilmavoimien komentaja ja ilmatorjuntaprikaatin komentaja painottivat
ilmatorjunnan kantahenkilökunnan koulutusohjeissa vuodelle 1941 sitä, että
ilmatorjuntataktiikan koulutuksessa oli käsiteltävä perusyksiköiden eli pat-
terien toimintaa erilaisissa torjuntatehtävissä. Tämän lisäksi oli huomioitava
ilmatorjunnan osuus panssaritorjunnassa. Ajattelu oli patterikeskeistä, jota
sävyttivät laskuvarjojoukkojen ja panssarivaunujen yllätyksellisen käytön
muodostama uhka.¹⁴⁶ Torjunnan periaatteena oli muutoksista huolimatta se,
että ilmatorjuntayksiköt saivat tiedot vihollisen lentokoneista ilmavalvonnalta.
Ilmatorjuntapatterin päällikön tehtävänä oli tulenavauksen käskeminen. Ta-
voitteena oli tulenavaaminen ”*maksimi kanta-etäisyydellä*” eli mahdollisimman
kauas tehokkaan tulenkäytön puitteissa. Koska ilmatorjunta-aseita oli edelleen
rajoitetusti, pyrittiin aina kun mahdollista ”*tarkkaan torjuntatuleen*”.¹⁴⁷

Yhteistoiminta Merivoimien kanssa ei ollut välirauhan aikana täysin
kivutonta, vaikka ilmatorjuntaprikaatin komentaja, eversti Helminen hyväksyi
21.12.1940 ajatuksen, että Ilmatorjuntapatteristo 12:n muodostama Torjun-
tapiiri 2 vastaisi sodan aikana Merivoimien kohteiden suojaamisesta Turun
alueella. Turun Laivastoaseman ilmatorjunta valmistauduttiin alistamaan

”käytön suhteen” Torjuntapiiri 2:lle. Turussa torjunnan johtaminen keskitettiin torjuntaedellytysten parantamiseksi ja ”yhdenmukaisuuden mahdollistamiseksi”. Merivoimien oli itse hankittava tehtävissä käytettävä ilmatorjunta-aseistus, koska Ilmatorjuntapatteristo 12:n ja Ilmatorjuntaprikaatin yksiköt eivät riittäneet Merivoimien kohteiden suojaamiseen muiden kohteiden suojaamista vaarantamatta.¹⁴⁸

Ilmavoimien esikunnassa valmistui joulukuussa 1940 mietintö hävittäjien ja ilmatorjuntajoukkojen yhteistoiminnasta samaa torjuntakohdetta suojattaessa. Pommitusmaali rajattiin ilmatorjunnan torjuntavyöhykkeeksi siltä osin, kun se oli ilmatorjunta-aseiden tehokkaan kantaman puitteissa. Ilmatorjunta-aseet oli niiden vähälukuisuuden vuoksi ryhmitettävä mahdollisimman lähelle suojattavaa kohdetta. Ilmatorjunnan toiminta-alueen ulkopuolinen alue muodosti hävittäjien toiminta-alueen. Hävittäjien tehtävänä oli pommituskonemuodostelmien hajottaminen tai ainakin niiden toiminnan vaikeuttaminen ennen suojattavaa kohdetta ja ilmatorjunnan tulenavausta. Ilmatorjunnan ja hävittäjien toiminta-alueiden välirajat käskettiin määrittää ”ilmasta käsin mahdollisimman selvästi näkyviä maastonkohtia noudattaen”. Toiminta-alueiden rajalla tapahtuva torjunta määritettiin tarvittaessa hävittäjien tehtäväksi, jolloin ilmatorjuntajoukkojen tähytäjien oli estettävä tulenavaus ennen torjuntahävittäjien taistelun päättymistä.¹⁴⁹

Ilmavoimien komentajan hyväksymä toimintaohje ilmatorjunnan ja hävittäjien yhteistoiminnasta julkaistiin 9.1.1941. Tavoitteena oli säilyttää sekä ilmatorjunnan että hävittäjien toiminnanvapaus ilmatorjunnalla suojattujen kohteiden torjunnassa. Voimakkaasti ilmatorjunnalla suojatuihin kohteisiin toiminnanvapaus pyrittiin säilyttämään määrittämällä toiminta-alueen rajat. Hävittäjillä oli oikeus torjuntatehtävään liittyen ylittää toiminta-alueen rajat ainoastaan yhtenäisen pilvikaton yläpuolella tai jatkaakseen kesken olevaa hyökkäystä. Heikosti ilmatorjutuissa kohteissa torjunnan etuoikeus määrättiin hävittäjille. Niissä ilmatorjunta-aseet oli ryhmitettävä suoraan kohteeseen tai sen välittömään läheisyyteen, ja hävittäjien oli pyrittävä torjuntoihin ennen kohdealuetta.¹⁵⁰

Välirauhan aikana kasvatettiin huomattavasti ilmatorjuntasuojeluskuntien lukumäärää ja vahvuutta. Tämän vuoksi muun muassa luutnantti Aake Pesonen komennettiin 10.1.1941 Ilmatorjuntapatteristo 12:sta Kotijoukkojen esikuntaan hoitamaan ilmatorjuntakoulutuksen suunnittelu- ja järjestelytoivia. Kyseessä oli väliaikainen ratkaisu, sillä Kotijoukkojen esikuntaan olisi tarvittu

kaksi toimistoupseeria ilmatorjunta-asioiden hoitamiseen, mutta henkilöstötilanne ei sitä sallinut. Ilmatorjunnan upseerinvirkojen määrä rajoitti toimintaa.¹⁵¹

Ilmatorjunnan asemäärä 1.3.1941 ¹⁵²					
	Järeä ilmatorjunta- kanuuna	Raskas ilmatorjunta- kanuuna	Kevyt ilmatorjunta- kanuuna	Raskas ilmatorjunta- konekivääri	Kevyt ilmatorjunta- konekivääri
Käytössä	0	93	206	142	147
Hankittava	9	34	56	140	324

Jatkosodan edellä ilmatorjunnan asemäärä oli kasvanut yli kolminkertaiseksi talvisotaa edeltäneeseen tilanteeseen verrattuna. Vaikka kaluston määrä lisääntyi, nousi kokonaistarve lähes samassa suhteessa.¹⁵³

Euroopasta saadut sotakokemukset korostivat syöksy- ja matalapommitusten uhkaa raskaita ilmatorjuntapattereita vastaan. Tämän vuoksi toukokuussa 1941 käynnistettiin selvitys siitä, voitaisiinko raskaiden ilmatorjuntapatterien kokoonpanoa kehittää korvaamalla niiden lähisuojaana olevat kevyet ilmatorjuntakonekiväärit kaksiaseisella raskaalla ilmatorjuntakonekivääripuolijoukkueella. Näitä tarvittiin, koska raskaat ilmatorjuntapatterit eivät kyenneet tehokkaaseen matalatorjuntaan ja kevyiden ilmatorjuntakonekiväärien teho oli riittämätön panssaroituja lentokoneita vastaan. Tämän lisäksi oli tarve saada etäisyysmittareita kevyisiin ilmatorjuntajaksisiin ja raskaisiin ilmatorjuntakonekivääripuolijoukkueisiin, sillä kiikari- ja valouovatähystys eivät tarjonneet riittävää tarkkuutta tulenavaukseen ja -käyttöön.¹⁵⁴

Jatkosodan kynnyksellä Ilmatorjuntakoulussa palveleva kapteeni Allan Soiniemi nosti julkiseen keskusteluun ilmatorjunnan taktiikkaan keskeisesti liittyviä kysymyksiä, kun hän kirjoitti Aero-lehteen artikkelin ilmatorjuntajoukkojen käytön teoreettisista periaatteista. Soiniemen mukaan ilmatorjunnan ”*taktillisia*” tehtäviä olivat torjuntatehtävä, häirintätehtävä, suojatehtävä, tuhoamistehtävä ja erikoistehtävät. Torjuntatehtävässä käytettiin 1930-luvun kuluessa vakiintuneita ryhmitysperiaatteita suojattavan kohteen ympärillä ja keskityttiin torjuntatuleen. Häirintätehtävässä ilmatorjuntayksiköt eivät olleet yhtä voimakkaasti sidottuja uhanalaisiin kohteisiin, ja ilmatorjuntayksiköitä käytettiin häirintätulen ampumiseen. Suojatehtävässä ilmatorjuntayksikkö ryhmittyi torjuntatehtävän

periaatteiden mukaisesti, mutta suojatehtävän aikana ilmatorjuntayksikkö pyrki olemaan paljastamatta suojattavaa kohdetta tulenkäytöllä. Kohteen paljastumisen jälkeen tehtävä muuttui torjuntatehtäväksi. Tuhoamistehtävässä keskeistä oli tappioiden tuottaminen. Tämä edellytti yllättävää toimintaa ja harhauttamista. Erikoistehtävät liittyivät erikoisammuntatehtäviin. Soiniemi suositti taktisten tehtävien käyttöön ottamista ainakin patterin yläpuolisilla johtamistasoilla. Hän piti suositeltavana niiden käyttämistä myös patterin ja jaosten välillä, sillä taktiset tehtävät antoivat paremmat perusteet joukon taktiselle toiminnalle kuin aiemmin käytetyt ammunталajit.¹⁵⁵

Ilmatorjunnan sodan ajan johtosuhteet muuttuivat

Puolustusvoimain pääesikunta määräsi ilmatorjunnan sodan ajan johtosuhteet 6.6.1941. Ilmavoimien komentaja määrättiin johtamaan ilmatorjuntaa ylipäällikön antamien toimintaohjeiden mukaisesti. Hänen apunaan ilmatorjunnan johtamisessa oli ilmatorjuntajoukkojen tarkastaja. Suomi jakautui aikaisemmin valmistellulla tavalla ilmatorjunnallisesti kotiseutuun, sotatoimiyhtymien alueisiin ja Merivoimien alueeseen. Kotiseutu jakautui edelleen ilmatorjuntapiireiksi, mikä tarkoitti torjuntapiirien poistamista käsitteellisellä tasolla. Ilmatorjuntapiirien päälliköt olivat suoraan ilmavoimien komentajan johdossa, ja ilmatorjuntapiirien ulkopuolella alueellisesta ilmatorjunnasta vastasivat sotatoimiyhtymien komentajat apunaan ilmatorjuntakomentajat sekä merivoimien komentaja. Ilmatorjunnan rungon muodostivat alueelliset ilmatorjuntayksiköt, jotka sidottiin paikallisesti määrättyihin torjuntatehtäviin. Alueellisiin ilmatorjuntayksiköihin lukeutuivat myös yksityisten rahoittamat ilmatorjunta-aseet. Toisen ilmatorjuntajoukkojen osan muodostivat johtoportaiden, joukko-osastojen, joukkoyksiköiden ja eri aselajien ”elimelliset” – orgaaniset – ilmatorjuntayksiköt. Kolmannen osan ilmatorjuntajoukoista muodosti ylipäällikön ilmatorjuntareservi. Edellisten lisäksi sodan ajan ilmatorjuntajoukkoihin lukeutuivat koulutus- ja täydennysyksiköt sekä ilmatorjunnan erikoishuoltomuodostelmat ja -laitokset.¹⁵⁶

Ilmatorjunnan johtosuhteet poikkesivat talvisodan aikaisista. Kun talvisodan aikana ilmatorjuntakomentajat olivat olleet johtovastuussa, siirtyi vastuu ilmatorjuntapiirien päälliköille, merivoimien komentajalle ja sotatoimiyhtymien komentajille. Merivoimien komentaja, sotatoimiyhtymien komentajat ja ilmatorjuntapiirien päälliköt johtivat alueidensa ilmatorjuntaa. Ilmatorjunta-

komentajilla oli avustava, mutta käytännön tasolla erittäin keskeinen rooli. Käytäntö osoitti, että sotatoimiyhtymissä ilmatorjunta alistettiin usein ilmatorjuntakomentajien johtoon. Paikalliseen torjuntaan määrättyjä alueellisia ilmatorjuntajoukkoja ja ylipäällikön ilmatorjuntareserviä sai käyttää muihin kuin käskettyihin tehtäviin vain ylipäällikön luvalla. Tästä poikettiin vain jos kyse oli yllättäen tapahtuvasta ilmahyökkäyksestä suojattavan kohteen välittömässä läheisyydessä olevaa toista kohdetta vastaan tai erittäin yllättävistä tilanteista, jotka edellyttivät kaikkien irti saatavien ilmatorjuntajoukkojen keskittämistä esimerkiksi laskuvarjojoukkojen tai syvien panssarihyökkäysten torjuntaan. Näissä tapauksissa oli tehtävä välitön ilmoitus Päämajaan. Laskuvarjo- ja panssarijoukkojen muodostama uhka ilmentyi johtosuhteissa.¹⁵⁷

Kotiseudun ilmatorjuntapiirit sekä ilmatorjuntajoukkojen koulutus- ja täydennysyksiköt alistettiin suoraan ilmavoimien komentajalle. Ilmatorjuntapiirien ja sotatoimiyhtymien alueella alueellista ilmatorjuntaa johtivat paikallisten torjuntakeskusten päälliköt niillä paikkakunnilla, joille paikallinen torjuntakeskus perustettiin. Torjuntavastuu voitiin ulottaa myös lähi-paikkakunnille. Jos paikkakunnalla oli useampia ilmatorjunta-aseita mutta ei paikallista torjuntakeskusta, oli torjunnallista kokonaisuutta määrättävä johtamaan erillinen torjunnan johtaja. Hänelle valmistauduttiin alistamaan torjunnallisesti kaikki paikkakunnalla olevat ilmatorjuntajoukot mukaan lukien Merivoimien paikkakunnalle ryhmittämät ilmatorjunta-aseet. Tämä ohje koski muun muassa satamissa olevia panssarilaivoja. Logiikka oli samanlainen kuin paikallisten torjuntakeskusten kohdalla, joiden päälliköt toimivat ilmatorjuntapiirin päällikön tai sotatoimiyhtymän aselajikomentajan johdossa. Kokonaisvastuu ilmatorjunnasta oli ilmavoimien komentajalla, jolla oli aselajitarkastajan asema. Teollisuuslaitosten tai muiden toimijoiden itse rahoittamat ilmatorjunta-aseet sidottiin rahoittaneen tahon määrittämien kohteiden paikalliseen torjuntaan.¹⁵⁸

Vaikka välirauhan aikana kehitettiin niin organisaatiota, toimintatapoja, perustamisjärjestelyjä kuin kalustoa, puuttui ilmatorjunnalta jatkosodan alkaessa pidemmälle koulutettua reserviä. Ilmatorjuntareservin koulutus suojeleuskunnissa ei ehtinyt ”*päästä alkua pitemmälle*”. Ilmatorjuntapatteristot järjestivät hälytysharjoituksia, mutta kertausharjoituksia ei ehditty järjestää riittävästi, vaikka kesäkuussa Kymenlaakson alueella oli kertausharjoitus käynnissä kesän 1941 ylimääräisten harjoitusten alkaessa. Koulutustaso oli merkittävin kitkatekijä jatkosodan edellä. Niin ikään ilmatorjunnan taktii-

kan kehittäminen jäi vähäiseksi, etenkin sotatoimiyhtymien ilmatorjunnan kohdalla, vaikka yksikkömäärien kasvu olisi sen mahdollistanut. Talvisodan aikana julkaistut ilmatorjuntajoukkojen erikoisohjeet muodostivat pohjan ilmatorjunnan ryhmittämiselle ja käytölle. Uudet ohjeet jäivät laatimatta; ilmatorjunnan taktiset peruseriaatteet eivät muuttuneet.¹⁵⁹

Kohti hyökkäyssodankäyntiä

Ylimääräisten harjoitusten käynnistämisaikataulu oli yhtenä aiheena suomalais-saksalaisissa sotilaallisissa neuvotteluissa touko- ja kesäkuun vaihteessa 1941. Saksalaiset eivät pitäneet edullisena Suomen kenttäarmeijan ennenaikaista perustamista, kun taas suomalaiset halusivat välttää Neuvostoliiton yllätyshyökkäyksen riittävän aikaisilla joukkojen keskityksillä. Ylimääräiset harjoitukset mahdollistivat joustavan, alueellisesti ja ajallisesti porrastetun sekä liikekannallepanoa vähemmän huomiota herättävän tavan perustaa ja keskittää joukot. Puolustusministeriö ja Puolustusvoimain pääesikunta käskivät käynnistää suojajoukkojen perustamisen 9.–10.6.1941.¹⁶⁰

Alueellisten ilmatorjuntayksiköiden perustaminen käynnistyi 10.6.1941 Perä-Pohjolan Sotilasläänissä ja Oulun Suojeluskuntapiirissä. Pohjois-Suomi oli etusijalla saksalaiskeskitysten vuoksi. Pohjois-Suomen ilmapuolustuksen johtamista varten V Armeijakunnan esikuntaan perustettiin ilmatorjunta-toimisto 11.6.1941.¹⁶¹ Seuraavaksi vuorossa olivat ilmatorjunnan perustamistoimenpiteet Karjaan Sotilasläänissä ja Helsingissä. Näillä alueilla alueelliset ilmatorjuntayksiköt perustettiin 15.–16.6.1941. Toimenpiteet liittyivät ”*sodanuhkamiehitykseen*” Merivoimissa ja Ilmatorjuntapiiri 1:n saattamiseen sodan ajan vahvuuteen.¹⁶² Muiden ilmatorjuntajoukkojen perustaminen käynnistyi, kun määräys kesän 1941 ylimääräisten harjoitusten ja keskitysten käynnistämisestä koko valtakunnan alueella annettiin 17.6.1941¹⁶³.

Aikalaistutkija, kapteeni Veikko Rantalainen tulkitsi vuonna 1950 valmistuneessa Sotakorkeakoulun diplomityössään, että ilmatorjuntajoukkojen ”*liikekannallepano ja keskitys sujuivat suuremmilta vaikeuksilta*”. Ilmatorjuntayksiköt ”*saattoivat ilmoittaa olevansa torjunta- ja toimintavalmiina pääosin 17. ja 18.6. kuluessa*”. Todellisuus ei ollut aivan näin valoisa, sillä ilmatorjuntayksiköissä oli miehistövajausta, ja osa ilmatorjuntayksiköistä voitiin perustaa vasta myöhemmin, koska niiltä puuttui asekalusto. Ilmatorjuntaprikaatin esityksen

mukaisesti perustamistehtäviin kuuluneet kolme järeää ilmatorjuntapatteria, kuusi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja kuusi valonheitinjasta jätettiin kokonaan kutsumatta palvelukseen. Ne pidettiin ilmatorjunnan reservissä. Muita asepuutetta potevia yksiköitä koulutettiin rinnan sellaisten yksiköiden kanssa, joilla oli asekalusto. Toinen merkittävä ongelma oli vetotraktoreiden ja vetokoukulla varustettujen ajoneuvojen puute. Soveltuvien ajoneuvojen vaje oli merkittävä rajoite liikkuvuuden kannalta. Toiminnan käynnistämistä helpotti kuitenkin se, että vihollinen ei häirinnyt perustamista ja keskittämistä.¹⁶⁴

Ilmatorjuntaprikaatin sodan ajan valmistelutyöt olivat pääosin suoritettut kesäkuuhun 1941 mennessä. Henkilöstön varauksessa tai suorituskäskyissä ei ollut kriittisiä puutteita. Samoin kevyiden ilmatorjuntapatteristojen valmistelutyöt olivat edenneet ilman kriittisiä viiveitä. Ilmatorjuntayksiköiden sijoitukset suojeluskuntapiireissä eivät olleet täysin valmiina kesän 1941 ylimääräisten harjoitusten alkaessa, sillä aikaa ei ollut riittävästi. Tämän vuoksi useat ilmatorjuntayksiköt joutuivat lähtemään perustamispaikoilta keskityspaikoilleen minimivahvaisina. Yksiköt saatiin määrävahvaisiksi siinä vaiheessa, kun ilman aseita jääneitä yksiköitä hajotettiin ja niiden henkilöstö sijoitettiin perustettuihin ilmatorjuntayksiköihin. Sijoittamisessa ei ollut myöskään toteutunut se tavoiteltu periaate, että alueelliset ilmatorjuntayksiköt olisivat minimivahvuudeltaan koostuneet suojeluskuntalaisista, mikä olisi mahdollistanut yksiköiden perustamisen ”*suojeluskuntahälytyksellä*” ennen varsinaista liikekannallepanoa. Tämän vuoksi ne ilmatorjuntayksiköt, jotka oli tarkoitus muodostaa suojeluskuntalaisista, olivat monissa tapauksissa vasta myöhemmin toimintavalmiina kuin kenttäarmeijan ilmatorjuntayksiköt. Nopea toimintavalmius ei tältä osin toteutunut suunnitellusti.¹⁶⁵ Ilmatorjunnan suunnitelma- ja toimintavalmius oli kuitenkin kokonaisuudessaan merkittävästi paremmalla tasolla kuin talvisodan edellä. Väli rauhan aikaiset valmistelutyöt olivat tuottaneet tulosta.

Päämaja muodostettiin 17.6.1941 alkaen Puolustusvoimain pääesikuntaa täydentämällä. Ilmavoimatoimiston tehtävänä oli valmistella lentojoukkojen ja ilmatorjunnan toimialaan liittyvät suunnitelmat ja käskyt sekä toimia yhteydenpitokanavana Päämajan ja Ilmavoimien esikunnan välillä. Käytännössä tehtävät ja toimintatavat säilyivät talvisodan kaltaisina. Päämajan antamat käskyt olivat ajoittain varsin pikkupiirteisiä.¹⁶⁶ Ilmavoimien esikunta siirtyi sodan ajan kokoonpanoon 18.6.1941. Yleisesikuntaosaston operatiiviseen toimistoon perustettiin ilmatorjuntajoukkojen koulutustoimisto, jonka henkilöstö siirrettiin Ilmatorjuntaprikaatin esikunnasta.¹⁶⁷

Pohjois-Suomessa V Armeijakunta alistettiin saksalaiselle Norjan Armeijalle (*AOK Norwegen*) ylipäällikön 15.6.1941 antamalla käskyllä. Sodan ajan kokoonpanossa yhtymä muuttui III Armeijakunnaksi.¹⁶⁸ Ilmatorjunnan johdosuhteet kenttäarmeijassa määrättiin 22.6.1941. Ilmatorjunta asetettiin sodan ajan kokoonpanossa I Armeijakunnasta V Armeijakunnaksi, II Armeijakunnasta IV Armeijakunnaksi, III Armeijakunnasta II Armeijakunnaksi ja IV Armeijakunnasta VII Armeijakunnaksi muuttuneiden sotatoimiyhtymien johtoon. Hangon Ryhmään määrättiin oma ilmatorjuntakomentaja. Ilmatorjuntakonekiväärikomppanian päällikkö määrättiin 23.6.1941 toimimaan 14. Divisioonan yhteysupseerina ilmapuolustusjoukkojen suuntaan. 14. Divisioonan esikuntaan perustettiin ilmatorjuntakomentajan tehtävä 3.7.1941.¹⁶⁹

Ilmavoimia ei valmistettu hyökkäykselliseen vaihtoehtoon vielä ilmavoimien komentajan 19.6.1941 antamalla käskyllä, vaikka uusia lentokenttiä tyhjennettiin saksalaisten käyttöön¹⁷⁰. Ilmavoimien komentajan käskettiin 20.6.1941 saattaa Ilmavoimien joukot ilmasuojeluryhmytykseen ja hälyttää kaikki joukot hälytysvalmiiksi 22.6.1941 aamuun mennessä – ”*kaiken varalta*”.¹⁷¹ Valmistauduttiin Neuvostoliiton ilmavoimien hyökkäyksiin operaatio *Barbarossan* käynnistytessä.

Kun armeijakunnille oli 18.6.1941 alkaen käsketty vaihtoehtoisia hyökkäystehtäviä, saattoi Päämaja antaa 20.6.1941 Ilmavoimille tarkentavan toimintaohjeen toimista keskityskuljetusten päättymisen jälkeen. Keskityskuljetusten odotettiin päättyvän 25.6.1941 mennessä. Tässä yhteydessä välitettiin tieto siitä, että *AOK Norwegen* oli ottanut johtonsa suomalaisen III Armeijakunnan. Toimintaohjeessa annettiin vaihtoehdot joko puolustustilanteen säilyttämisestä tai siirtymisestä hyökkäystilanteeseen ensimmäisen vaiheen päätyttyä. Ilmavoimat varautui sekä hyökkäys- että puolustusvaihtoehtoon. Ilmatorjuntajoukkojen oli valmistauduttava siirtämään keskityskuljetusten päätyttyä tai niiden vielä jatkuessa ilmatorjuntapatteristo Joensuu–Huutokoski–Varkausalueelle, ilmatorjuntapatteristo Parikkala–Huutokoski-rataosan ilmatorjuntaan sekä kevyet ilmatorjuntapatterit Puumalan ja Sulkavan ylimenopaikkojen ilmatorjuntaan.¹⁷² Tehtävä enteili kenttäarmeijan keskittämistä sen tulevalle pääoperaatioalueelle.

Ilmavoimien komentaja käski perusteet Ilmavoimille hyökkäys- ja puolustusvaihtoehtoista sekä ylipäällikön alustavasta operaatioajatuksesta 22.6.1941. Samalla hän käski ilmatorjuntajoukkojen ryhmytyksen keskityskuljetusten päätyttyä. Päämajan käskemät ryhmytysmuutokset pantiin toimeen

lähinnä Ilmatorjuntapatteristo 2:n, Ilmatorjuntapatteristo 3:n ja II Armeijakunnan toimesta. Toinen keskeinen muutos aikaisempiin suunnitelmiin oli se, että Helsingin ilmatorjuntaa vahvennettiin kahdella raskaalla ilmatorjuntapatterilla, jotka oli aikaisemmin suunniteltu keskitettäväksi Etelä-Suomen rautatieyhteyksien ilmatorjuntaan Riihimäelle.¹⁷³ Ilmatorjuntapiireille 1 ja 4 käskettiin valmistautumistehtävät ilmatorjunnan siirtämisestä sotänäyttämölle 25.6.1941. Ilmatorjuntavoima keskitettiin aluksi hyökkäysryhmittymiseen siirtymisen kannalta tärkeimpien rautatieyhteyksien ja ylimenopaikkojen suojaksi.¹⁷⁴ Kun uudelleenryhmittymisen aikataulua verrataan Suomen sodanjohdon päätöksiin, voidaan ryhmittymismuutosten todeta käynnistyneen armeijakuntien ensimmäisten, vielä vaihtoehtona esitettyjen, hyökkäystehtävien perusteella.¹⁷⁵

4

PITKÄ JATKOSOTA

Hyökkäysryhmitykseen siirtyminen

Kotiseudulla ilmatorjunta suojasi ensivaiheessa kenttäarmeijan liikekannallepanon ja keskityskuljetukset. Painopiste oli kotiseudulla, jossa ilmatorjunta oli neljän ilmatorjuntapiirin johdossa. Niiden esikunnat olivat Helsingissä, Turussa, Tampereella ja Jyväskylässä. Muihin tärkeimpiin kohteisiin perustettiin ilmatorjunnan keskitettyä johtamista varten kahdeksan paikallista torjuntakeskusta. Nämä olivat perustamistehtävien mukaisesti Riihimäellä, Porissa, Lahdessa, Oulussa, Kymissä, Kouvolassa, Pieksämäellä ja Seinäjoella, missä perustaminen tosin tapahtui vasta jatkosodan syttymistä seuraavana päivänä 26.6.1941. Se vastasi ilmatorjunnasta ja -valvonnasta aina Kristiinankaupungista Ylivieskaan. Ilmatorjunnalla varauduttiin ilmahyökkäysten torjuntaan koko valtakunnan alueella, sillä talvisodan opit osoittivat tämänkaltaisen uhkakuva mahdollisuutta. Uhka ei realisoitunut, sillä Neuvostoliiton ilmavoimien toiminta oli odotettua vähäisempää ja maantieteellisesti rajatumpaa.¹

Ilmatorjunnan välijohtoportaita – keskijohtoa – olivat ilmatorjuntapiirien päälliköt esikuntineen ja armeijakuntien ilmatorjuntakomentajat ilmatorjuntatoimistoinen. Ilmatorjunnan taktinen johtaminen painottui näille johtamistasoille. Ilmatorjuntapiirien päälliköiden ja armeijakuntien ilmatorjuntakomentajien johdossa oli lähinnä perusyksiköitä, koska kevyiden ilmatorjuntapatteristojen esikunnat eivät kuuluneet sodan ajan kokoonpanoon. Kotiseudulla ilmatorjuntataktiikka säilyi talvisodan tapaan yksinkertaisena, sillä tuliyksiköt olivat pieniä, tulta ei suuressa mitassa keskitetty eikä kykyä laajempien ilmatorjuntamuodostelmien johtamiseen olisi johtamisyhteyksien puolesta ollutkaan.

Ylipäällikön ilmatorjuntareservin ilmatorjuntapatteristot muodostivat selvimmät joukkoyksikkökokonaisuudet. On syytä kysyä, miksi yksittäiset patterit muodostivat edelleen ilmatorjunnan selkärangan. Tämä johtui mitä ilmeisimmin talvisodan myönteisistä kokemuksista erillisten patterien ja jaosten käytön suhteen. Merkittävää muutostarvetta ei tunnistettu.²

Paikallisissa torjuntakeskuksissa tapahtui muutoksia hyökkäysryhmitykseen siirryttäessä. Oulun paikallinen torjuntakeskus alistettiin Ilmatorjuntapiiri 4:lle kesäkuun 30. päivänä, mikä merkitsi ilmatorjuntapiirin alueen laajentumista. Paikallinen torjuntakeskus vastasi ilmapuolustuksesta Oulun, Kemin ja Tornion alueella. Imatralle puolestaan perustettiin perustamistehäviin kuulumaton paikallinen torjuntakeskus, kun uhka Imatran jäämisestä rintaman etupuolelle hälveni.³

Sotanäyttämölle keskitetyn ilmatorjunnan ryhmitys ja toimintasuunnitelmat vastasivat keskityskuljetusten suojaamisen ja puolustuksellisen operaatiovaihdon vaatimuksiin. Pohjana valmisteluissa oli ollut strateginen defensiivi. Keskityskuljetusten suojaamisen jälkeen oli tarkoitus muodostaa ilmatorjunnan painopiste joko kotiseudulle tai sotanäyttämölle ylipäällikön ilmatorjuntareservillä. Strategisen defensiivin vaihtuminen hyökkäysoperaatioksi muutti suunnitelmia.⁴

Ilmavoimien esikunnassa arvioitiin 29.6.1941, että vihollisen lentotoiminta jäisi Suomen länsiosissa, Pori–Tampere-tasan pohjoispuolella, hyvin vähäiseksi tai olemattomaksi, mutta ilmatorjuntapiirien laajempi uudelleenjärjestely ei ilmeisesti vielä ollut suunnitteilla.⁵ Ilmavoimien joukkojen tehtävät muuttuivat 29.6.1941, kun ylipäällikkö oli tehnyt päätöksen suuremmilla voimilla toteutettavasta, vaihteittaisesta hyökkäyssotatoimesta Laatokan pohjoispuolella ja Karjalankannaksella.⁶

Siirtyminen hyökkäysryhmitykseen toi mukanaan uudet vaateet. Perustettavan Karjalan Armeijan tueksi keskitettiin ilmatorjuntavoimaa. Karjalan Armeijan ilmatorjuntakomentajaksi määrättiin eversti Frans Helminen, mikä osaltaan kuvastaa operaatiosuunnan keskeisyyttä myös ilmatorjunnan kohdalla. Toisaalta Helmisen rooli ilmavoimien komentajan alaisena ilmatorjuntajoukkojen tarkastajana oli jäänyt rajoitetuksi. Ilmatorjunnan yhtenäinen johto murtui rauhan ajan kokoonpanon tavoin myös sodan ajan kokoonpanossa. Karjalan Armeijan ilmatorjuntaa vahvennettiin Hangon Ryhmän johdossa sodan alussa toimineella Ilmatorjuntapatteristo 2:lla, raskaalla ilmatorjuntapatterilla, kahdella kevyellä ilmatorjuntapatterilla, kahdella kevyellä ilma-

torjuntajaoksella ja kahdella ilmatorjuntakonekiväärikomppanialla. Tämä oli suurin ilmatorjuntajoukkojen ”operatiivinen keskitys kenttäarmeijan alueelle” ilmatorjunnan verrattain lyhyessä historiassa. ”Ilmatorjunnan voimaryhmä” suojaasi ensivaiheessa Karjalan Armeijan keskityksen, joukkojen purkausasemat ja päävoimien ryhmittymisen, joita vihollisen lentokoneet yrittivät ”syvälle selustaan ulottuvilla pommituksilla vaikeuttaa”.⁷

Ilmatorjunnan painopiste siirtyi – ylipäällikön ilmatorjuntareserviä käyttäen – kesä- ja heinäkuun vaihteeseen mennessä sotänäyttämölle. Ylipäällikön ilmatorjuntareservin voimaa valmistauduttiin käyttämään kunkin operaatiovaiheen painopistesuunnan ilmatorjunnan vahventamiseen. Tämän lisäksi Länsi-Suomesta voitiin irrottaa alueellisia ilmatorjuntayksiköitä sotänäyttämölle. Länsi- ja Sisä-Suomessa ilmauhkan arvioitiin vähentyvän olennaisesti menestyksellisten hyökkäysoperaatioiden seurauksena. Neuvostoliittolaisten lentotoiminta painottuikin sotänäyttämölle. Kun kotiseudulta siirrettäviä yksiköitä ryhmitettiin sotänäyttämön selustaan, vapautui armeijakuntien johdossa olevia ilmatorjuntajoukkoja etupainotteisemmin käytettäviksi. Tämä oli ainoa toteuttamiskelpoinen ratkaisumalli, sillä alueelliset ilmatorjuntayksiköt oli suunniteltu staattiseen toimintaan. Niiden liikkumiskyky oli muun muassa ajoneuvokaluston vuoksi erittäin rajallinen. Rantalainen päätyi 1950-luvun alussa arvioon, että etenkin hyökkäysryhmykseen siirtyminen osoitti ilmatorjunnan ”tarvitsevan operatiivisen liikuntakyvyn koko valtakunnan puitteissa”.⁸

Viimeistään 5.7.1941 Ilmavoimien esikunnassa todettiin tarve ilmatorjunnan johtosuhteiden uudelleenjärjestelyyn. Ytimekkäänä perusteluna oli se, että ”nykyinen kotialueen kiinteä it. piiri-järjestelmä ei vastaa tarkoitustaan sodan muuttuessa liikuntasodaksi”. Piirirajojen säilyttämistä sotatoimiyhtymien ja kotiseudun ilmatorjuntapiirien välillä ei nähty tarkoituksenmukaiseksi, vaan lähtökohtana oli ilmatorjuntapiirien ulottaminen hyökkäyksen edetessä kohti itää, jotta sotatoimiyhtymät eivät sitoutuisi selustan ilmapuolustustehtäviin. Tavoiteltiin sitä, että sotatoimiyhtymät saattoivat keskittää ”kaiken huomionsa eteenpäin suuntautuvaan toimintaan”. Ilmatorjuntajoukkojen koulutustoimisto esitti kuuden ilmatorjuntapiirin perustamista. Kaakkois- ja Itä-Suomeen perustettavien Ilmatorjuntapiirien 5 ja 6 väliraja sotatoimiyhtymien suuntaan oli tarve jättää joustavaksi ja alueellisen yhteistoiminnan varaan, koska ilmatorjuntapiirijärjestelmän ei arvioitu mahdollistavan riittävän joustavaa toiminta-alueen laajentamista hyökkäyksen käynnistyttyä.⁹

Ilmavoimien esikunnassa arvioitiin 6.7.1941, että menestykselliset hyökkäysoperaatiot poistaisivat Suomen länsi- ja keskiosiin kohdistuvan ilmauhkan. Ne eivät enää kuuluisi ”*välittömän ilmavaaran vyöhykkeeseen*”.¹⁰ Ilmavoimien esikunnassa osa Pohjois-Suomesta – oletettavasti Pohjois-Suomen länsiosat – lisättiin 7.7.1941 Länsi- ja Sisä-Suomen rinnalle sellaiseksi alueeksi, jolla ilmauhka vähentyisi merkittävästi menestyksellisten hyökkäysoperaatioiden seurauksena.¹¹ Ilmavoimien komentaja teki 7.7.1941 ylipäällikölle esityksen ilmatorjuntapiirien ja alueellisen ilmatorjunnan muutoksista. Ilmatorjuntapiirien esikuntien ryhmityspaikat olivat Helsinki, Turku, Tampere, Oulu, Savonlinna ja Kuopio. Ilmatorjuntapiiri 2 ja 3 valmistauduttiin yhdistämään yhdeksi ilmatorjuntapiiriksi siinä vaiheessa, kun Länsi-Suomi jäisi kokonaan vihollisen lentotoiminnan ulkopuolelle.¹² Ilmauhkan rajautuminen vain osaan Suomen alueesta mahdollisti voimien keskittämisen.

Johtosuhteiden muutos käynnistyi ylipäällikön 10.7.1941 – Karjalan Armeijan yleishyökkäyksen käynnistymispäivänä – antamalla käskyllä. Sotatoimiyhtymien selustan osat liitettiin ilmatorjunnallisesti ja -valvonnallisesti ilmatorjuntapiireihin. Sotatoimiyhtymien alueiden syvyyden arvioitiin kasvavan. Ilmavoimien komentaja teki 11.7.1941 päätöksen kotiseudun ja sotänäyttämön ilmatorjunnallisen välirajan murtamisesta. Suomi jakautui kuuteen ilmatorjuntapiiriin. Ilmatorjuntapiiri 5:n esikunta sijoitettiin Savonlinnan sijaan Mikkeliin. Ilmatorjuntapiirit olivat edelleen ilmavoimien komentajan johdossa.¹³

Uusien ilmatorjuntapiirien päälliköt perehdytettiin tehtäviinsä Ilmavoimien esikunnassa 12.7.1941, ja uuden ilmatorjuntapiirijaon edellyttämät valmistelut oli tehtävä 17.7.1941 mennessä. Koska Ilmatorjuntapiiri 4:n esikunta valmistautui siirtymään Ouluun, lakkautettiin Oulun paikallinen torjuntakeskus. Toimeenpanon aikataulu aiheutti epäselvyyksiä ilmatorjuntapiireissä ja sotatoimiyhtymissä. Ilmavoimien esikunnassa jouduttiin kirjoittamaan IV Armeijakunnan 16.7.1941 antaman käskyn marginaaliin, ja todennäköisesti myös informoimaan armeijakuntaa siitä, että uudelleenjärjestelyä ”*ei ole vielä käsketty toimeenpanna*”. Valmistelutyöt vaikuttavat valmistuneen aikamäärään puitteissa, mutta siirtyminen uuteen ilmatorjuntapiirijärjestelyyn tapahtui kokonaisuudessaan 20.7.1941. Ajankohta saattoi liittyä siihen, että Ilmatorjuntapiiri 6:ssa käskyt perustamisesta annettiin vasta 19.7.1941.¹⁴

Uudelleenjärjestely tarkoitti sitä, että kotiseudun alueellinen ilmatorjunta keskitettiin maantieteellisesti laajentuneisiin Ilmatorjuntapiireihin 1, 2 ja 3.

Uudelleenjärjestely merkitsi III Armeijakunnan vastuun merkittävää kaventumista alueellisesta ilmatorjunnasta, sillä Ilmatorjuntapiiri 4 siirtyi vastaamaan koko Pohjois-Suomen suomalaisesta alueellisesta ilmatorjunnasta. III Armeijakunnan ilmatorjunnalliset vastuut syvällä selustassa olivat olleet erittäin suuret, mitä oli jo aikaisemmin pyritty ratkomaan Oulussa, Kemissä ja Torniossa kesäkuun lopussa. Uudelleenjärjestelyn myötä Ilmatorjuntapiiri 5 ja 6 saattoivat keskittyä alueellisen ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan johtamiseen pääoperaatiosuuntien selustassa. Näiden ilmatorjuntapiirien päälliköt tekivät tiivistä yhteistoimintaa sotatoimiyhtymien ilmatorjuntakomentajien kanssa.¹⁵

Ilmatorjunnan käyttöperiaatteet hyökkäysvaiheessa

Vihollisen lentotoiminnan painottuminen Karjalan Armeijan yleishyökkäyksen käynnistyttyä 10.7.1941 etulinjan joukkoja, kenttätykistöä, esikuntia, liikennettä ja ilmatorjuntajoukkoja vastaan mahdollisti ilmatorjunnan painopisteen muodostamisen etupainotteiseksi. Tärkeimpiä suojattavia kohteita olivat kuitenkin aluksi talvisodan tapaan liikenneyhteydet ja huolto. Armeijakuntien ilmatorjunta ryhmittyi pääsääntöisesti alle viiden kilometrin etäisyydelle etulinjasta suojaamaan jalkaväkeä ja tykistöä. Ilmatorjunnan painopiste muodostettiin alistamalla Karjalan Armeijan ilmatorjuntayksiköitä armeijakunnille. Vaikka alistukset toteutettiin yleensä pattereittain, ajoittain alistettiin yksittäisiä jaoksia. Alistukset sisälsivät yleensä reunaehtoja, mikä tarkoitti joukon käyttämistä määrätyn alueen tai suunnan ilmatorjuntaan. Karjalan Armeijan johdossa olevalla ilmatorjunnalla suojattiin armeijakuntien liikennettä ja huoltoa. Käytännössä tämä merkitsi sitä, että Karjalan Armeija otti ilmatorjunnallisesti vastuulleen armeijakuntien selustaosia. Taaempien kohteiden ilmatorjuntavastuu puolestaan luovutettiin hyökkäyksen edistyessä Ilmatorjuntapiiri 6:lle. Vihollisen lentotoiminnan vähentyminen hyökkäyksen edistyessä mahdollisti ilmatorjuntajoukkojen käytön ajoittain myös maataisteluiden tukemiseen suora-ammunnoin ja rannikon torjuntatehtäviin Laatokalla.¹⁶

Karjalan Armeijan painopisteessä hyökkäsi VI Armeijakunta, jonka ilmatorjuntakomentajalla, majuri Sulo Helpillä oli hyökkäyksen alkuvaiheessa kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria, armeijakunnan ilmatorjuntakonekiväärikompania ja kaksi divisioonien ilmatorjuntakonekiväärikompaniaa.

Nopeatempoinen hyökkäys aiheutti ilmatorjunnalle vaikeuksia pysyä sen rytmissä. Ilmatorjunnan etupainoisuutta pyrittiin tukemaan alistamalla armeijakunnan ilmatorjuntaa joko yksiköittäin tai jaoksittain divisioonille. Ilmatorjuntajoukkojen tehtävät määrättiin yleensä jaostarkkuudella alueisiin, asutuskeskuksiin, liikenteen solmukohtiin tai siltoihin sitoen. Hyökkäysvaiheen kuluessa tehtävien määrittäminen muuttui selväpiirteisemmäksi, sillä enää alaisille ei käsketty tehtäviä joukkojen tarkkuudella, vaan tehtävän perustana oli suojattava alue ja suojaamiseen käytettävä ilmatorjuntavoima. Karjalan Armeija alisti ensimmäisen hyökkäysvaiheen aikana ilmatorjuntavoimansa VI Armeijakunnan käyttöön. Kun Ilmatorjuntapatteristo 2 alistettiin 27.7.1941 Pitkärannan alueella VI Armeijakunnalle, ei Karjalan Armeijan ilmatorjuntakomentajalla ollut enää reserviä. Eversti Helminen määräsi Ilmatorjuntapatteristo 2:n raskaille pattereille kuitenkin karkeat ryhmitysalueet. Ilmatorjuntapatteristo 2:n alistus VI Armeijakunnalle jäi lyhytaikaiseksi, sillä se purettiin 13.8.1941. Karjalan Armeijan ilmatorjuntavoiman ja reservin hupeneminen osoitti kuitenkin sen, että huomattavasta ilmatorjuntakeskityksestä huolimatta ilmatorjuntaa oli liian vähän.¹⁷

VII Armeijakunnalla oli hyökkäyksen alkuvaiheessa kolme kevyttä ilma-

torjuntapatteria, armeijakunnan ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja kaksi divisioonien ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa. VII Armeijakunnan ilmatorjuntakomentaja, majuri Eskil Peura pyrki ratkaisemaan hyökkäysrytmissä pysymisen määräämällä jokaiseen päähyökkäyssuuntaan yhden upseerin toimimaan vanhimpana.



■ Majuri Sulo Helppi VI Armeijakunnan esikunnassa Nurmoilassa 2.12.1941. Kuva: SA-kuva.



■ VII Armeijakunnan ilmatorjuntakomentaja, majuri Eskil Peura Säämäjärvellä 23.9.1941. Kuva: SA-kuva.

Tämän tehtävänä oli yhteistoiminnan järjestäminen jalkaväen kanssa ja ilmatorjuntajoukkojen asemanvaihtojen rytmittäminen. Keskitetty johtaminen oli aiheuttanut liian paljon viiveitä, koska välijohtoportaat armeijakunnan esikunnan ja ilmatorjuntapatterien väliltä puuttuivat. Ilmatorjunnan taktinen johtaminen Karjalan Armeijan ja sotatoimiyhtymien välillä tapahtui pääosin kirjallisin käskyin, mutta armeijakuntien ilmatorjuntakomentajiin oli käytännössä jatkuva puhelinyhteys nopeiden ryhmittymismuutosten toimeenpanemiseksi. Armeijakunnat raportoivat Karjalan Armeijalle päivittäin ilmatorjunnan ryhmittymismuutokset jaoksen tarkkuudella, tiedot vihollisen lentotoiminnasta ja ilmatorjunnan taistelutoimista. Taktisista seikoista korostuivat vaihtoasemien tärkeys sekä kevyestä ilmatorjuntajaoksesta ja ilmatorjuntakonekiväärijoukkueesta muodostetun ilmatorjuntaosaston käyttö, mikä loi pohjaa myöhemmälle kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanouudistukselle. Ryhmä Oinosella ei ollut hyökkäyksen alkuvaiheessa ilmatorjuntayksiköitä.¹⁸

Karjalan Armeijan hyökkäyksen toinen vaihe käynnistyi 4.9.1941. Karjalan Armeijan ilmatorjuntavoima oli kasvanut hyökkäysvaiheiden välillä, sillä Karjalan Armeijalle oli alistettu aiemmin Ilmatorjuntapiiri 1:n johdossa ollut

Ilmatorjuntapatteristo 4. Ilmatorjunnan painopiste ei ollut enää samalla tavalla VI Armeijakunnan alueella kuin hyökkäyksen ensimmäisessä vaiheessa, sillä 16.9.1941 Karjalan Armeija alisti VII Armeijakunnalle Ilmatorjuntapatteristo 2:n. Ilmatorjuntapatteristo 4:n Karjalan Armeija alisti VI Armeijakunnalle 18.9.1941. Ilmatorjuntapatteristojen kokoonpanoon kuului kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kevyt ilmatorjuntapatteri. Ilmatorjuntapatteristoja käytettiin armeijakuntien selustoissa rautatieyhteyksien, ylimenopaikkojen ja tärkeimpien asutuskeskusten suojaamiseen. Karjalan Armeijan hyökkäyksen toisessa vaiheessa – etenkin Syväriältä Petroskoin suuntaan edettäessä – ilmatorjuntaa alistettiin armeijakuntatasolla enenevässä määrin divisioonille ja taisteluosastoille. Tällä tavoin pyrittiin turvaamaan ilmatorjunnan käytön joustavuus ja etupainoisuus. Hyökkäyksen viimeisessä vaiheessa ilmatorjunnan painopiste muodostettiin Karhumäen suuntaan.¹⁹

Divisioonissa ilmatorjunnan käyttöä koordinoivat niihin määrätyt yhteysupseerit, koska divisioonissa ei ollut varsinaista ilmatorjunnan johtajaa. Heidän roolina oli lähinnä toimia tietojen kerääjinä ja käskyjen välittäjinä. Divisioonien alueilla toimiville ilmatorjuntajoukoille käskyjä välittivät myös divisioonien ilmatorjuntakonekiväärikomppanioiden päälliköt, joiden oli ajateltu toimivan oman tehtävänsä ohella divisioonien ilmatorjunnan johtajina. Divisioonan sisällä ilmatorjunnan tehtävät määritti divisioonan komentaja. Divisioonatasolla ilmatorjunnan päätehtäviä olivat huollon, tykistön ja jalkaväen suojaaminen. Kun divisioonille alistettiin kevyitä ilmatorjuntajoukkoja, niitä käytettiin usein huollon ja tykistön suojaamiseen, jolloin ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa voitiin käyttää hyökkäävän jalkaväen suojaamiseen. Tämän lisäksi muodostettiin erillisiä ilmatorjuntaosastoja, joita voitiin käyttää aluesuojaustehtäviin. Ilmatorjunnan painopiste muodostettiin hyökkäyksen painopistesuuntiin irrottamalla ilmatorjuntavoimaa tilapäisesti toisaalta.²⁰

Karjalankannaksen operaatiosuunnalla ilmatorjunta keskitettiin ennen hyökkäyksen alkua hyökkäysryhmytykseen siirtyvien joukkojen, kenttätykistön, huollon ja huoltoteiden suojaamiseen. II Armeijakunnan johtoon luovutettiin Itä-Suomen rautatieyhteyksiä suojannut Ilmatorjuntapatteristo 3 ja kaksi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ylipäällikön ilmatorjuntareservistä. II Armeijakunnan käytössä oli tämän jälkeen kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria, neljä kevyttä ilmatorjuntapatteria, kolme armeijakunnan ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja neljä divisioonien ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa. Ilmatorjuntakomentajana oli majuri Aaro Astola. IV Armeijakunnan



■ Vasemmanpuoleisessa kuvassa on everstiluutnantti Aaro Astola Ilmatorjuntarykmentti 2:n komentajana Kotkassa 18.10.1944. Hänen vasemmalla puolellaan on myöhemmin ilmatorjuntataktiikkaa tutkinut kapteeni Olavi Seppälä. Oikeanpuoleisessa kuvassa on toisena vasemmalta ilmatorjuntakomentaja, majuri Einari Pietarinen toimistoineen ennen IV Armeijakunnan hyökkäyksen käynnistämistä 21.8.1941 Lauritsalassa. Kuvat: SA-kuva.

käytössä oli peruskokoonpanon mukaiset kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria, armeijakunnan ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja kolme divisioonien ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa. Ilmatorjuntakomentajana toimi majuri Einari Pietarinen. Hyökkäys käynnistyi II Armeijakunnan toimesta kohti Laatokan rantaa 31.7.1941 ja IV Armeijakunnan toimesta kohti Karjalankannaksen sydänalueita 22.8.1941.²¹

Kuten Karjalan Armeijan alueella, Karjalankannaksella ilmatorjunnan painopiste muutettiin etupainotteisemmaksi, mikä mahdollisti huollon, ylläpidon, liikenteen, jalkaväen ja tykistön suojaamisen hyökkäyksen aikana. Toisin kuin Karjalan Armeijan alueella, II Armeijakunnassa divisioonille alistettiin hyökkäyksen alusta alkaen painopistesuunnissa tarvittava ilmatorjuntavoima. Ilmatorjunnan painopiste muodostettiin hyökkäyksen aikana siirtämällä alistettuja ilmatorjuntajoukkoja divisioonalta toiselle. II Armeijakunta määräsi divisiooniin erilliset ilmatorjuntaupseerit divisioonan käytössä olevan ilmatorjunnan johtamiseksi. Tosiasiassa nämä ilmatorjuntaupseerit olivat ilmatorjuntayksiköiden päälliköitä, mistä johtuen ratkaisu ei käytännössä poikennut merkittävästi ilmatorjuntakonekiväärikomppanioiden päälliköiden tai yhteysupseerien käyttötavasta. Divisioonatasolla oli tyypillistä, että divisioonan ilmatorjuntakonekiväärikomppanian joukkueet alistettiin jalkaväkirykmenteille tai annettiin niiden käyttöön, kun divisioonalle alistettiin armei-

jakunnasta ilmatorjuntaa huollon ja tykistön suojaksi. Samoin kuin Karjalan Armeijan alueella myös Karjalankannaksella alistamista vain käsketyt tehtävät toteuttamiseen käytettiin usein, jotta voitiin varmistaa alistettavien joukkojen tarkoituksenmukainen taktinen käyttö.²²

II Armeijakunta käytti johtoonsa saamaa Ilmatorjuntapatteristo 3:a selustan suojaamiseen. Patteriston komentaja toimi selustan ilmatorjuntajohtajana, jolle alistettiin selustassa muitakin ilmatorjuntajoukkoja. IV Armeijakunnalle alistettiin 26.8.1941 Ilmatorjuntapatteristo 1, joka oli aikaisemmin ollut Ilmatorjuntapiiri 1:n johdossa. Lisää ilmatorjuntavoimaa tarvittiin, koska eteneminen oli nopeaa ja huoltoyhteydet kasvoivat nopeasti. IV Armeijakunta käytti ilmatorjuntapatteristoa niin ikään selustan ilmatorjuntaan, kuten Viipurin suojaamiseen. Ilmatorjuntapatteristo 1:n rungolle muodostettiin syyskuun alkupäivinä patteriston komentajan, majuri Paul Rosokallion nimen mukaan Ilmatorjuntatykistöryhmä Rosokallio. Sitä vahvennettiin kevyellä ilmatorjuntapatterilla ja käytettiin Koiviston saarten valtauksen tukemiseen. Tämän vuoksi Viipurin ilmatorjuntaan siirrettiin 1.9.1941 alkaen Ilmatorjuntapatteristo 5. Se oli perustettu Kouvolassa 25.8.1941 alkaen. Ilmatorjuntapatteristo 5:llä oli kolme raskasta ilmatorjuntapatteria. Niistä kaksi luovutettiin Ilmatorjuntapiiri 1:stä Kouvolasta ja yksi Karjalan Armeijasta.²³

Karjalankannaksella ilmatorjuntajoukkoja voitiin käyttää Karjalan Armeijan tapaan maataisteluiden tukemiseen, koska vihollisen lentotoiminta oli vähäistä.

■ Majuri Paul Rosokallio Ilmatorjuntapatteristo 1:n komentajana Helsingin Lauttasaarella 19.1.1942. Kuva: SA-kuva.

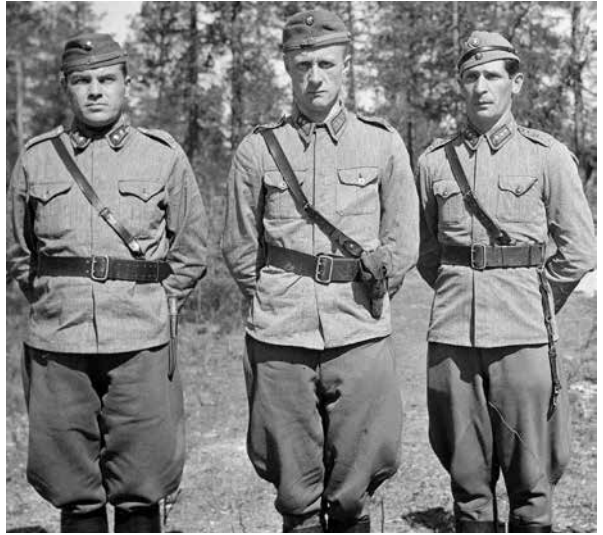


Näissä taisteluissa 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden ja 20 mm:n raskaiden ilmatorjuntakonekiväärien yhteisvaikutus osoittautui tehokkaaksi, sillä yksiköt joutuivat samanaikaisesti taistelemaan niin ilmamaaleja kuin maa- ja merimaaleja vastaan. Jaosten sijaan tuliyksiköiksi alkoivat muodostua patterit. Piek-sämäen ja Imatran paikalliset torjuntakeskukset lakkautettiin 3.8. ja 12.9.1941. Ilmatorjuntapiiri 5 otti vastuun Viipurin ja Vuoksenlaakson ilmatorjunnasta, kun hyökkäys Karjalankannaksella pysäytettiin. Sen esikunta siirtyi Imatralle 26.8.1941 ja edelleen Viipuriin 11.12.1941. Kun Ilmatorjuntapiiri 5:n esikunta siirtyi Viipuriin, lakkautettiin Ilmatorjuntapatteristo 5 tarpeettomana välijoh-toportaana.²⁴

Vienan Karjalan suuntaan hyökänneiden yhtymien, III Armeijakunnan ja 14. Divisioonan, ilmatorjunnan käyttöperiaatteet eivät täysin vastanneet eteläisempien operaatiosuuntien ilmatorjunnan käyttötapoja. Päämajan alaisena yhtymänä toimivan 14. Divisioonan esikuntaan perustettiin ilmatorjuntatoimisto vasta 3.7.1941. Siihen asti divisioonan ilmatorjuntakonekiväärikompanian päällikkö toimi vain yhteyshenkilönä muiden ilmapuolustusjoukkojen ja yhtymän joukkojen suuntaan. Ennen hyökkäyksen käynnistymistä niin III Armeijakunnan kuin 14. Divisioonan ilmatorjuntajoukot toimivat keskityskuljetusten suojaamistehtävissä, mutta hyökkäyksen käynnistyttyä ilmatorjuntavoima keskitettiin pitkien huoltoyhteyksien suojaamiseen. Korpiolosuhteissa ja vähien teiden leimaamassa maastossa huoltokuljetukset olivat erityisen alttiita ilmahyökkäyksille. Vasta myöhemmin ilmatorjunta siirtyi pohjoisemmilla operaatiosuunnilla etupainotteisempaan toimintaan. 14. Divisioonaa vahvennettiin heinäkuussa toisella ilmatorjuntakonekiväärikompanialla ja kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Myöhemmin taaempien kohteiden torjuntavastuita luovutettiin Ilmatorjuntapiiri 6:lle, jolle alistettiin elokuussa toinen 14. Divisioonan ilmatorjuntakonekiväärikomppanioista. Vihollisen vähentynyt lentotoiminta mahdollisti maa-ammunnat myös Vienan Karjalassa. III Armeijakunnan käytössä oli hyökkäysvaiheessa kaikkiaan kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kolme ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa. Ilmatorjuntakomentajana oli Carl-August Ehrnrooth. Erityisesti III Armeijakunnan alueella korostuivat vesiteiden suojaamistehtävät.²⁵

Hyökkäysvaiheen aikana ilmatorjunnan painopiste muodostettiin yleensä työntämällä ilmatorjuntavoimaa takaa eteen – kotiseudulta sotaanäyttämön selustaan ja sotaanäyttämön selustasta lähemmäs hyökkäyksen kärkeä ja rintamalinjaa. Ilmatorjuntavoimaa ei keskitetty merkittävässä määrin hyökkäys-

■ Keskellä on kapteeni Carl-August Ehrnrooth kuvattuna yhdessä III Armeijakunnan ilmatorjuntapäällystön kanssa ennen hyökkäysvaiheen alkua 26.6.1941. Kuva: SA-kuva.



operaation vaiheistukseen sitoen sivuttaissuunnassa. Merkittävimmät ilmatorjuntavahvennukset sotatoimi-

miyhtymille tehtiin suunnitelmien mukaisesti ylipäällikön ilmatorjuntareservistä. On toki huomattava, että neuvostoliittolaisten odotettua vähäisempi lentoaktiivisuus ei pakottanut tekemään merkittäviä ilmatorjunnan uudelleenkeskityksiä hyökkäysvaiheen aikana.²⁶

Paikallisen torjuntakeskuksen tehtävänä oli johtaa torjunnallista kokonaisuutta ilmatorjuntapiirin päällikön tai sotatoimiyhtymän ilmatorjuntakomentajan alaisuudessa. Paikallinen torjuntakeskus oli suunniteltu ensisijaisesti kotiseudun ilmatorjunnan johtamiseen. Se oli tarkoitettu johtamaan useampia ilmatorjuntayksiköitä yhdellä paikkakunnalla ja sen lähialueilla. Paikallisten torjuntakeskusten järjestely osoittautui pääosin tarkoituksenmukaiseksi. Ilmatorjunnan tehokkuus kasvoi, kun samalla alueella olevia ilmatorjuntayksiköitä johdettiin keskitetysti. Niillä paikkakunnilla, joille ei perustettu paikallista torjuntakeskusta, mutta ryhmitettiin useampia ilmatorjuntayksiköitä, määrättiin torjunnanjohtaja.²⁷ Muutamia ilmatorjuntayksiköitä ja -jaoksia alistettiin niin kotiseudulla kuin sotänäyttämöllä lyhyiksi ajoiksi ilmalavonta-aluekeskuksille, kun erillisiä torjuntakeskuksia ei paikkakunnilla ollut. Vakioidusta menettelystä ei voida kuitenkaan puhua, sillä ilmalavonta-aluekeskukset keskittyivät ilmalavonnan johtamiseen.²⁸

Ilmatorjuntapiirien esikuntien ja paikallisten torjuntakeskusten ryhmitystä muutettiin hyökkäysvaiheessa osana ilmatorjunnan painopisteen muodostamista sotänäyttämölle. Koska Ilmatorjuntapiiri 1:n esikunta siirtyi suunnitellusti Helsingistä Kouvolaan 29.7.1941, aloitti Helsingissä toimintansa

30. Paikallinen torjuntakeskus 20.7.1941. Se ei johtanut paikallisten torjuntakeskusten tehtävien mukaisesti vain yhden paikkakunnan, tässä tapauksessa Helsingin, ilmatorjuntaa, vaan sen alueellisella johtamisvastuulla olivat myös Savion, Porvoon ja Loviisan alueet.²⁹

Ilmatorjuntapiiri 3:n lakkauttaminen 24.8.1941 osoittaa sen, että suunnitelmista Ilmatorjuntapiiri 2:n ja 3:n yhdistämiseksi luovuttiin hyökkäysvaiheen aikana.³⁰ Alueellisen ilmatorjunnan johtamispaikoissa tapahtuikin tämän myötä muutoksia hyökkäysvaiheen aikana, sillä ilmatorjuntapiirin esikunnan lisäksi paikalliset torjuntakeskukset lakkautettiin Porissa ja Seinäjoella 30.8.1941. Ilmatorjuntapiiri 1:n alueella tehtiin niin ikään supistuksia, mikä merkitsi sitä, että paikalliset torjuntakeskukset lakkautettiin Lahdessa 7.9.1941 sekä Riihimäellä 10.9.1941. Lahti liitettiin Kouvolan paikallisen torjuntakeskuksen alueeseen ja Riihimäki Helsingin paikallisen torjuntakeskuksen alueeseen.³¹

Kotiseudulla ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan välinen yhteistoiminta oli erittäin tiivistä, koska rauhan ajan valmistelutyöt olivat tapahtuneet ja sodan aikainen toiminta tapahtui samojen johtoportaiden alaisuudessa. Yhteistoimintasuhde oli muodostunut entistä tiiviimmäksi heinäkuun 1941 ilmatorjuntapiiriuudistuksessa, jonka myötä ilmatorjuntapiirit ulotettiin sotänäyttämölle.³² Sotänäyttämöllä yhteistoiminta osoittautui hyökkäysoperaatioiden aikana ongelmalliseksi, koska viestiyhteyksiä ei voitu radioiden puuttuessa järjestää³³. Yhteistoiminnan kannalta vaikeimmat alueet olivat talvisodan tapaan rintaman välitön selusta ja Suomenlahden rannikko. Ilmavalvonnan ulottuvuus ei ollut riittävä, vaan ilmatorjuntajoukot joutuivat suorittamaan tähytyspalvelusta lentojen havaitsemiseksi.³⁴

Ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan eriyttäminen toisistaan käynnistyi jo hyökkäysvaiheen aikana, sillä ilmavalvonnan järjestelyvastuissa tapahtui merkittävä periaatteellinen muutos 4.11.1941. Ilmavalvonnan johtaminen ja järjestäminen keskitettiin Ilmavoimien esikunnassa viestikomentajalle, majuri Veli Matti Virvalle. Järjestelyvastuiden muutos on tulkittavissa ilmavalvonnan siirtymisenä osaksi Ilmavoimien viestitoimintaa ja ilmavalvonnan irrottamisena ilmatorjunnan yhteydestä. Ilmatorjuntapiirit ja ilmatorjuntakomentajat säilyivät kuitenkin edelleen ilmavalvontaa koskevissa kysymyksissä ilmavoimien komentajan johdossa.³⁵ Rannikon johtosuhteita koskevissa neuvotteluissa päädyttiin puolestaan marraskuussa 1941 lopputulokseen, että Merivoimien esikuntaan oli tarve perustaa ilmatorjuntatoimisto ja ilmatorjuntapäällikön tehtävä.

Ratkaisun perustelut olivat ilmatorjunnalliset. Kaksijakoinen johtosuhde rannikolla ei ollut osoittautunut parhaaksi mahdolliseksi.³⁶

Ilmatorjuntapiiri 4:n ylätason johtosuhteissa oli epäselvyyksiä joulukuun alussa 1941. Ilmatorjuntapiirin päällikkö oli epätietoinen johtosuhteista, koska saksalaisten käskyissä Ilmatorjuntapiiri 4 oli taktisesti alistettu saksalaiselle Norjan Armeijalle. Ilmavoimien esikunnan antamien käskyjen mukaisesti ilmatorjuntapiiri oli kuitenkin edelleen alistettu ilmavoimien komentajalle. Ilmavoimien esikunnassa tietoon suhtauduttiin epäuskoisesti, koska saksalaisten esittämät alistussuhteet eivät perustuneet mihinkään sopimuksiin tai käskyihin. Ristiriidat koskivat ilmatorjuntayksiköiden ryhmitystä ja siirtoja. Ilmatorjuntapiirin päällikkö oli esittänyt jo lokakuussa 1941, että saksalainen ilmatorjuntakomentaja määräisi ilmatorjunta-aseiden ”*taktillisen sijoituksen*” suomalaisten ylimpien johtoportaiden antamien tehtävien nojalla. Marginaalimerkintöjen perusteella Ilmavoimien esikunnassa asiaan ei ollut kiinnitetty erityistä huomiota. Ratkaisuna oli, että Ilmatorjuntapiiri 4 jäi ilmavoimien komentajan johtoon. Tavoitteena oli kuitenkin joustava yhteistoiminta saksalaisten kanssa. Epäselvyydet eivät olleet ilmeisesti kovin merkittäviä tai niiden seuraukset kauaskantoisia, koska asiaa ei käsitelty Ilmatorjuntapiiri 4:n toimintakertomuksessa.³⁷

Hyökkäysvaiheen kokemuksia ja oppeja

Koska armeijakunnilla ei ollut omia ilmatorjuntapatteriston esikuntia, jouduttiin ilmatorjuntaa keskitettäessä määräämään ”*suunnanvanhimpia tai kenttäesikuntia*”, jotka koordinoivat ilmatorjuntajoukkojen toimintaa. Käytännössä suunnanvanhimmat toimivat painopistedivisioonien alueella patteriston komentajaa vastaavassa roolissa. He rytmittivät ilmatorjuntajoukkojen liikettä ja päättivät käytettävät tuliasema-alueet käsketyin suojaustehtävän toteuttamiseksi. Everstiluutnantti Olavi Seppälä on osuvasti – mutta hieman jälkiviisaasti – todennut, että ”*Ityksiköiden määrän kasvu olisi edellyttänyt jo alun perin joukkoyksikköportaana perustamista*”. Suunnanvanhimpien käyttö oli väliaikaisratkaisu, sillä välineet ja ammattitaitoinen henkilöstö suurempien ilmatorjuntakeskittymien johtamiseen puuttuivat. Etenkin yhteistoiminta hyökkäävien joukkojen ja muiden aselajien kanssa kärsi välijohtoportaiden puutteesta.³⁸

Ilmatorjunnan käytön kannalta olennaista olivat armeijakuntien esikuntien toimintaan talvisotaa kiinteämmin osallistuneet ilmatorjuntakomentajat³⁹. Armeijakuntien ilmatorjuntakomentajilla oli merkittävä tarkastusvastuu ilmatorjunnan taktisesta käytöstä. Merkittävimpiä epäkohtia hyökkäysvaiheen aikana olivat tehtävän suorittamiseen huonosti sopivat tuliasema-alueet ja epätarkoituksenomaiset asensioitukset. Armeijakuntien ilmatorjuntakomentajilla ei ollut todellisia mahdollisuuksia johtaa kaikkia armeijakunnan ilmatorjuntayksiköitä, sillä välimatkat muodostuivat hyökkäysvaiheen aikana pitkiksi. Tämän lisäksi armeijakuntien ilmatorjuntakomentajat joutuivat ajoittain sitoutumaan myös divisioonien ilmatorjuntakomentajien tehtäviin, sillä divisioonista puuttui varsinainen ilmatorjuntajohto. Tämänkaltainen poikkeusratkaisu edellytti asian sopimista divisioonien komentajien kanssa. Johtamista vaikeuttivat myös vaillinainen viestiverkko ja ilmatorjuntakomentajien sitoutuminen esikuntatyöskentelyyn. Operaatioiden tempo edellytti ilmatorjunnan johtamistavoitteen jakamista alemmille tasoille.⁴⁰

Divisioonatasosta oli muodostumassa hyökkäysvaiheen kokemusten perusteella – osin olosuhteiden pakosta – uusi ilmatorjunnan johtamistaso tai johtoporras. Painopistesuunnan divisioonaa voitiin tukea 1–2 kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Divisioonan ilmatorjuntakonekiväärikomppanioiden päälliköille lankesi ilmatorjuntakomentajan tehtäviä vastaavia vastuita, vaikka he hoitivat tehtävänsä oman toimen ohella. Tämä tarkoitti sitä, että yksikön päällikön tehtäviä jouduttiin järjestelemään sijaisuuksien avulla. Divisioonan ilmatorjunnassa tyypillisenä käytötapa oli ilmatorjunnan mahdollisimman etupainoinen ryhmitys päähyökkäysuran suunnassa. Tavoitteena oli pysyä hyökkäyksen etulinjan tuntumassa, mutta ilmatorjunta jäi hyökkäyksissä liian takapainoiseksi, vaikka ilmatorjuntaa pyrittiin divisioonatasolle asti työntämään takaa eteen. Vihollisen toiminta päähyökkäysurien suunnassa sekä omien joukkojen koukkausten ja koukkaussarjojen käyttö esti usein ilmatorjunnan riittävän nopean liikkeen. Eteneminen tapahtui enemmän sykäyksittäin kuin hyökkäyksen etenemistä tasaisesti seuraten. Toisaalta liikkeen pysähtyminen johti voimakkaiden ”ilmatorjuntanyrkkien” muodostumiseen, jotka usein pysyivät tuottamaan suurimmat tappiot vihollisen lentokoneille. Hyökkäysvaiheessa ilmatorjunnan ryhmitys oli usein pitkänomainen.⁴¹

Koska eteneminen oli nopeatempoista, hyökkäysvaihe asetti suuria vaateita ilmatorjunnan maastontiedustelulle. Keskeisenä keinona joustavuuden lisäämiseen oli se, että eteenpäin siirtyvät ilmatorjuntajoukot hyödynsivät edellä

meneviltä ilmatorjuntajoukoilta vapautuvia tuliasema-alueita. Vasta ryhmittymisen puolustukseen mahdollisti suunnitelmallisemman ja tarvittaessa takapainoisemman ryhmittymisen. Kokemuksia saatiin myös siitä, miten Neuvostoliiton ilmavoimat pyrki lamauttamaan ilmatorjunnan. Keskeisiä keinoja olivat liukulentopommitus ja hyökkäykset ilmatorjunnan katveen suunnasta, joilla vihollinen pyrki yllätykseen. Erityisenä ilmatorjunnan lamauttamiskeinona vihollinen käytti lentokoneesta pudotettavaa ja syttyvää nestettä, jonka avulla pyrittiin mitä ilmeisimmin sytyttämään ilmatorjuntajoukkoa ympäröivä maasto ja estämään ilmatorjuntajoukkojen tähyystys.⁴²

Suojattavan kohteen lähelle ryhmittyneen ilmatorjunnan tulenavauksen mahdollisesti aikaansaamaa kohteen paljastumista pyrittiin VII Armeijakunnan alueella välttämään sillä, että yksiköille käskettiin varmistustehtävä, jossa tuli avattiin vain hyökkäviä lentokoneita vastaan. Varmistuksesta muodostui ilmatorjunnalle uusi tulenkäyttölinen tehtävä. Varmistuksen ohella Viipurinlahdella käytettiin torjuntatehtävää, jossa tuli avattiin äärikantamalle. Tulenkäyttölinen tehtävien käyttö ei vakiintunut hyökkäysvaiheen aikana. Niitä ei yleensä käytetty. Pudotusten määrä oli paikoin torjuntaa tärkeämpää ja suorituskyvyn mittari. Varsinaisen taktisen tehtävän, kuten tietyn kohteen suojaamisen, käskeminen oli niin ikään edelleen ajoittaista, sillä usein tehtävänä oli vain käsketyin alueen ilmatorjunta.⁴³

Hyökkäysvaiheen aikana tuliyksikköinä käytettiin pääosin jaoksia, vaikka kevyiden ilmatorjuntajaosten tulivoima todettiin liian pieneksi. Koska toiminta oli jaoskeskeistä, toimivat sotanäyttämöllä torjunnanjohtajina yleensä jaosjohtajat. Hyökkäysvaiheen aikana torjunnanjohtamistehtäviä pyrittiin keskittämään siinä tapauksessa, jos alueella oli enemmän ilmatorjuntaa. Yksiköiden päälliköiden joukosta valittiin tällaisissa tapauksissa torjunnanjohtaja. Hyökkäysvaiheessa muodostettiin ”*ilmatorjuntamotteja*”, joiden avulla pyrittiin johdon keskittämiseen ja tappioiden tuottamistehon parantamiseen. Hyökkäysvaiheen mukanaan tuoma innovaatio oli ilmatorjuntaosastojen muodostaminen, joissa yhdistettiin kevyt 40 mm:n ilmatorjuntajaos ja raskas 20 mm:n ilmatorjuntakonekiväärijoukkue tuliyksiköksi. Tällä lisättiin sekä tulen tehoa että ketteryyttä. Raskas ilmatorjuntakonekiväärijoukkue vastasi ensisijaisesti matalatorjunnasta ja osaltaan myös suojaasi kevyttä ilmatorjuntajaosta. Koska näiden aseiden kantama oli verrattain rajallinen, ryhmitettiin ilmatorjuntaosastot lähelle suojattavaa kohdetta. Patterista alkoi muodostua yhä vakiintuneemmin ilmatorjunnan tuliyksikkö.⁴⁴



■ Vasemmalla on 20 ItK 38/BSW Kivennavan Karvalassa 29.9.1941. Saksasta tilattiin nämä uudemmat raskaat ilmatorjuntakonekiväärit välirauhan aikana. Ase oli varauskustossa aina 1980-luvulle asti. Oikealla on 20 ItK/35 Breda Karjalankannaksen Suulajärvellä 26.8.1943. Asetyyppi ei ehtinyt mukaan talvisotaan. Ensimmäiset niistä saapuivat Suomeen helmikuussa 1940. Lisäerät tilattiin välirauhan ja jatkosodan aikana. Saksalainen BSW osoittautui käyttökelpoisemmaksi kuin italialainen Breda. Kuvat: SA-kuva.

Uuden kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanon ideointi kumpusi suoraan hyökkäysvaiheessa saaduista kokemuksista. Ilmatorjuntakonekiväärikomppanian liittäminen divisioonan kokoonpanoon ei osoittautunut onnistuneeksi ratkaisuksi, sillä sitä jouduttiin käyttämään joukkueittain. Ilmatorjuntakonekiväärikomppanian merkitys komppaniana katosi. Samaan tapaan kevyitä ilmatorjuntapattereita jouduttiin käyttämään jaoksittain. Armeijakunnat suosittivat voimakkaasti seka-aseistuksella varustetun kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanon vakioimista.⁴⁵

Myös muita kehittämissajatuksia nostettiin esiin. IV Armeijakunnan ilmatorjuntakomentaja, majuri Pietarinen laati hyökkäysvaiheen kokemusten pohjalta esityksen kenttäarmeijan organisaatiosta marraskuussa 1941. Esitys kytkeytyi Päämajan käynnistämään laajempaan sotatoimiyhtymien sotakokemusten kokoamistyöhön ja uudelleenjärjestelytyöhön. Armeijakuntien johdossa olevaan ilmatorjuntavoimaan oli lisättävä kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania, kun peruskokoonpanoon kuului kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania.

IV Armeijakuntaan kuului II ja IV Armeijakunnan yhdistämisen jälkeen seitsemän kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kaksi ilmatorjuntakonekiväärikomppania, joiden käytöstä saadut kokemukset puolsivat armeijakuntien ilmatorjuntavoiman lisäämistä. Armeijakuntiin oli muodostettava kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteristoa, joilla kummallakin olisi esikunta, kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania. Etenkin huollon johtaminen edellytti välijohtoportaita armeijakunnan esikunnan ja ilmatorjuntayksiköiden välille. Armeijakuntien ilmatorjunnan päätehtäviksi katsottiin tärkeimpien huollon kohteiden ja liikenneyhteyksien suojaaminen sekä divisioonien heikoksi todetun ilmatorjunnan vahventaminen.⁴⁶

Armeijakuntien ilmatorjuntaa oli tarve, jos mahdollista, vahventaa yhdellä ylipäällikön ilmatorjuntareserviin kuuluvalla ilmatorjuntapatteristolla, joka muodostui kahdesta raskaasta ilmatorjuntapatterista ja kevyestä ilmatorjuntapatterista. Ilmatorjuntapatteristoa oli tarkoituksenmukaista käyttää armeijakuntien selustojen tärkeimpien kohteiden suojaamiseen etenkin pommituskonehyökkäyksiä vastaan. Majuri Pietarinen arvioi, että ilmatorjuntapatteriston liittäminen armeijakunnan kokoonpanoon olisi sen käytön joustavuuden kannalta parempi ratkaisu kuin ilmatorjuntapatteriston tilannekohtainen alistaminen, mutta se edellytti ylipäällikön ilmatorjuntareservin riittävää ilmatorjuntavoimaa, jotta koko ilmatorjuntareserviä ei sidottaisi armeijakuntien käyttöön.⁴⁷

Koska valtaosa vihollisen lentotoiminnasta oli hyökkäysvaiheen aikana kohdistunut divisioonien alueelle, oli divisioonien heikkoa ilmatorjuntaa tarve vahventaa: ilmatorjuntakonekiväärikomppanian lisäksi divisioona tarvitsi kevyen ilmatorjuntapatterin. Tämän oli tarkoitus vahventaa myös divisioonien pinta-ammuntavoimaa, vaikka ilmatorjuntatehtävä olikin ilmatorjuntayksiköiden päätehtävä.⁴⁸

Sekä kevyiden ilmatorjuntakanuunoiden että raskaiden ilmatorjuntakonekiväärien liikkuvuutta oli mahdollista parantaa talviolosuhteissa jalaksilla. Jälkimmäisten liikkuvuutta voitiin vaihtoehtoisesti parantaa rekien avulla. Asia ei ollut uusi, sillä talviliikkuvuuskyksymyksistä oli keskusteltu välirauhan aikana talvisodan kokemuksiin nojaten. Ilmatorjuntajoukkojen liikkuvuus rajoittui talvisin lähinnä aurattuihin teihin. Kesäaikaan käytössä olevat ajoneuvot tyydyttivät välttävästi kuljetus- ja liikkumistarpeen. Tämän vuoksi oli harkittava hevosvetoisten tai vetotraktoreilla varustettujen ilmatorjuntayksiköiden tai niiden osien kokeiluja.⁴⁹

IV Armeijakunnassa oli hyökkäysvaiheen aikana kokeiltu II Armeijakunnan tapaan divisioonan ilmatorjuntaupseerin käyttöä. Ilmatorjuntaupseerin tehtävässä oli toiminut vanhin divisioonalle alistettujen ilmatorjuntayksiköiden päälliköistä tai divisioonan ilmatorjuntakonekiväärikomppanian päällikkö. Etenkin hyökkäyssotatoimessa päällikön oli tarve sitoutua yksikkönsä johtamiseen, minkä vuoksi divisioonan ilmatorjuntaupseeriksi ei ollut tarkoituksenmukaista määrätä ilmatorjuntayksikön päällikköä. Tärkeäksi koettuun tehtävään oli tarve määrätä joku muu upseeri.⁵⁰

Ilmatorjunnan johtamisen kannalta majuri Pietarinen arvioi erityisen tärkeäksi ilmatorjunnan johtoportaiden varustamisen radioilla. Kiireellisimpien käskyjen, vihollislentotietojen ja omakonetietojen nopea ja varma välittäminen edellytti radioyhteyksiä ainakin armeijakunnan esikunnan ja ilmatorjuntapatteristojen esikuntien välillä, mutta otollisinta oli myös jokaisen ilmatorjuntayksikön varustaminen radiokalustolla. Radioista oli korvaamaton apu etenkin ”*liikuntasodassa*”, koska puhelinyhteyksiä ei ehditty hyökkäyksen edetessä riittävällä nopeudella rakentamaan. Radioiden vähimmäistarve oli armeijakunnan ja sen johdossa olevien divisioonien määrän yhteislukumäärä, mikä mahdollistaisi radioiden jakamisen koko armeijakunnan alueen tärkeimmille joukoille ilmatorjuntakomentajan toimesta.⁵¹

IV Armeijakunnan kokemukset ilmatorjunta-aseiden käytöstä osoittivat, että kevyet ilmatorjuntakonekiväärit olivat niin kantamaltaan kuin läpäisykyvyltään vanhentuneita. Kevyeen ilmatorjuntapatteriin majuri Pietarinen esitti lisättäväksi ilmatorjuntakonekiväärijoukkueen, jonka kalustona olisi kaksi raskasta ilmatorjuntakonekivääriä ja kaksi kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä. Asemäärän lisääminen mahdollistaisi joukkueen jakamisen puolijoukkueisiin, joilla voisi olla joko seka-aseistus tai yhtenevä raskas ja kevyt aseistus. Edulliseksi oli havaittu puolijoukkueiden muodostaminen nimenomaan seka-aseistuksella, minkä vuoksi etäisyysmittareita tarvittiin jokaiselle raskaalle ilmatorjuntakonekiväärille. Kevyen ilmatorjuntapatterin pääaseistuksena olevan 40 mm:n ilmatorjuntakanuunan heikkoutena oli sen liian hidas suuntaamisnopeus matalalla lentäviin lentokoneisiin.⁵²

Kapteeni Niilo Simojoki kirjoitti muistion suomalaisesta ilmatorjunta-asekysymyksestä niin ikään marraskuussa 1941. Simojoki päätteli, että lentojoukot eivät voineet tarjota riittävää suojaa kenttäarmeijalle, mikä korosti ilmatorjunnan roolia kenttäarmeijan ilmapuolustuksessa. Kenttäarmeijan ilmatorjunnan oli nojattava lähes yksinomaan ”*maasta käsin tapahtuvan ilmatorjunnan*” varaan.

Riittäviä tappioita oli mahdollista tuottaa vain sotanäyttämöllä, missä oli vihollisen lentotoiminnan painopiste, mutta kenttäarmeijan ilmatorjunnan määrä ja laatu eivät ainakaan vielä vastanneet tarkoitustaan. Hän esitti ilmatorjunnan ryhmittämisen peruseriaatteeksi sitä, että valtaosa ilmatorjuntajoukoista keskitettäisiin sotanäyttämölle: painopiste oli muodostettava kenttäarmeijan alueelle. Ilmatorjuntaa tarvittiin koko sotanäyttämön syvyydellä. Simojoki koki, että ilmatorjuntajoukot eivät pystyneet vastaamaan koko ilmatorjunnan tarpeeseen, vaan ilmatorjuntajoukkojen lisäksi tarvittiin muiden aselajien ilmatorjunnan kehittämistä. Hän arvioi, että aselajien ilmatorjunnan laiminlyöminen olisi ”*yksinkertaisesti strateginen virhe*”. Simojoki päätteli, että tulevaisuudessa suurin osa kenttäarmeijan ilmatorjunnasta muodostuisi muiden aselajien omasta ilmatorjunnasta. Kenttäarmeija oli ”*kyllästettävä ilmatorjunta-aseistuksella*”. Jokaiselle aselajille oli varattava niin tehokas aseistus kuin niiden joukoilla oli mahdollista kuljettaa mukanaan.⁵³

Ilmatorjuntajoukkojen tärkein tehtävä oli vahventaa kenttäarmeijan ”*runkoilmatorjuntaa*”: ilmatorjuntajoukot oli kehitettävä ”*valioilmatorjunnaksi*”. Nämä valiojoukot kykenisivät myös yötorjuntaan sekä sotanäyttämöllä että kotiseudulla. Sotanäyttämöllä ilmatorjuntajoukkoja oli valmistauduttava käyttämään kenttäarmeijan muuta ilmatorjuntaa täydentävinä ”*ilmatorjuntanyrkkeinä*”, jotka saattoivat suojata tärkeimpiä kohteita, kuljetuksia ja ryhmyksiä. Olennaista oli ilmatorjuntajoukkojen keskitetty käyttö. Ratkaisuksi Simojoki esitti ilmatorjuntarykmenttien muodostamista jokaiseen armeijakuntaan. Oli tarve muodostaa kahdenlaisia ilmatorjuntamuodostelmia, joista ensimmäiset vastaisivat sotanäyttämön selustan ja kotiseudun ilmatorjunnasta ja toiset sotatoimivöhykkeen ilmatorjunnasta. Ylipäällikön ilmatorjuntareservien oli oltava valioluokkaa, mikä mahdollistaisi painopisteen muodostamisen rintamatilanteesta riippuen. Suomeen tarvittiin järeää ilmatorjuntaa. Ei vain muutamia järeitä kanuunoita, vaan suurempia määriä.⁵⁴

Jalkaväen etulinjan ilmatorjunnan ratkaisuksi Simojoki esitti 20 mm:n panssarintorjuntakiväärin – ”*norsupyssyn*” – konstruoimista jalkaväen ilmatorjunta-aseeksi. Jalkaväen ilmatorjunnan tarve kohosi, koska syöksypommittajien muodostama uhka kasvoi. Talvisodassa syöksypommitusten uhka ei ollut Neuvostoliiton ilmaylivoimasta huolimatta konkretisoitunut, koska punailmavoimien toimintatavat olivat puutteelliset. Kenttätykistö tarvitsi suuremman ilmauhkan vuoksi tehokkaamman ilmatorjunta-aseen kuin jalkaväki. Tykistöjoukkoja oli lisäksi niin paljon ilmatorjuntajoukkoihin nähden, että kent-

tätykistöä ei ollut mahdollista ilmatorjuntajoukoilla suojata. Tykistö tarvitsi ja saattoi kuljettaa 20–40 mm:n ilmatorjunta-aseita. Simojoki esitti jokaiseen kenttätykistöpatteristoon sekapatteria: 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoita ja kevyitä ilmatorjuntakonekivivääreitä tai raskaita 20 mm:n ilmatorjuntakonekivivääreitä ja kevyitä ilmatorjuntakonekivivääreitä. Kevyiden ilmatorjuntakonekiviväerien pelkkää käyttöä Simojoki ei suositellut millekään aselajille, koska niiden rooli oli muuttumassa ”*ilmatorjunnalliseksi apuaseeksi*”. Huoltojoukoille Simojoki ehdotti mukailtua 20 mm:n panssarintorjuntakivivääreitä, joka toimisi yhdistettynä ilmatorjunta- ja panssarintorjunta-aseena.⁵⁵

Panssarijoukot tarvitsivat tuekseen ilmatorjuntapanssarivaunuja, sillä ilmatorjunnan taktinen liikkuvuus maasto-olosuhteissa ja ilmatorjuntajoukkojen suoja eivät olleet riittävällä tasolla. Koska ilmatorjunta-aseen kuljettaminen sitoi joka tapauksessa ajoneuvon, oli kaikki edelliset vaatimukset mahdollista yhdistää ilmatorjuntapanssarivaunun ominaisuuksissa. Osa ilmatorjuntajoukoista oli varustettava ilmatorjuntapanssarivaunuilla, jotta ne saattoivat suojata panssarijoukkoja. Itse panssarijoukkojen kokoonpanoihin ei ollut tarkoituksenmukaista liittää ilmatorjuntaa, sillä panssarijoukkojen ollessa reservissä tarvittiin ilmatorjuntapanssarivaunuja muualla. Tämä oli osin kritiikkiä myös sille, että panssarijoukoille oli suunnitteilla tehokkaammat ilmatorjunta-aseet ilmatorjuntapanssarivaunujen muodossa kuin suurella osalla ilmatorjuntajoukoista oli käytössään.⁵⁶

Ilmatorjunnan merkityksen korostamisella Simojoki ei tarkoittanut sitä, että lentojoukkojen merkitystä pitäisi vähätellä. Sen sijaan lentojoukot ja ilmatorjuntajoukot täydensivät ilmapuolustuksessa toisiaan. Simojoen mielipiteitä oli kuitenkin hänen mielestään pidetty talvisodan ja välirauhan aikana lentojoukkoja vähättelevinä ja verrattain yksipuolisina. Ilmatorjunnan sivutehtäviä olivat panssarintorjunta ja pesäkkeiden tuhoaminen. Etenkin ilmatorjuntapanssarivaunut soveltuivat hyvin sivutehtävien toteuttamiseen. Ilmatorjuntataktiikan näkökulmasta Simojoen ajattelussa korostuivat ilmatorjunnan mahdollisimman etupainoinen ryhmitys, kenttäarmeijan osien kyllästäminen ilmatorjunnalla, ilmatorjuntajoukkojen keskitetty käyttö ja liikkuvuus.⁵⁷

Hyökkäysvaihe osoitti sotatoimiyhtymien ja etulinjan ilmatorjunnan tarpeen, sillä Neuvostoliiton ilmavoimien toiminta keskittyi hyökkäyksen käynnistyttyä jalkaväkeä, kenttätykistöä, kuljetuksia ja ilmatorjuntaa vastaan. Hyökkäysvaiheen aikana ilmatorjunnan painopiste siirtyi asteittain huollon ja kuljetusten suojaamisesta kohti tykistön ja jalkaväen suojaamista.

Kolme keskeistä ylemmän johtoportaan tukimuotoa ilmatorjunnan etupainoisuuden lisäämiseksi ja alempien sotatoimiyhtymien tukemiseen olivat alistaminen, ylemmän johtoportaan ilmatorjunnan käyttö hyökkäyksen painopistesuunnassa ja selustavastuiden vastaanotto. Alistuksia käytettiin, mutta merkittävän ilmatorjuntavoiman alistaminen ei yleensä ollut mahdollista rajallisten resurssien vuoksi. Hyökkäysvaihe oli ilmatorjunnan uusien käyttöperiaatteiden muotoutumisen aikaa. Kokonaisuutena ilmatorjunnan liikkuvalla käytöllä pystyttiin suojaamaan päähyökkäyssuuntien toiminta siten, että vihollisen vähäinen lentotoiminta ei estänyt eikä edes merkittävästi vaikeuttanut operaatioiden toteutusta.⁵⁸

Saksalaisten operaatio *Barbarossa* osaltaan mahdollisti ilmatorjunnan käytön ”*taktillisesti oikeahetkisesti*”. Koska saksalaiset onnistuivat hyökkäyksellään joko tuhoamaan Neuvostoliiton ilmavoimien osat tai sitomaan ne taisteluun, väheni Suomen kotiseutua vastaan kohdistuva uhka. Ilmatorjuntajoukkojen ja lentojoukkojen tilastoidut pudotusluvut pysyttelivät hyökkäysvaiheen ajan jokseenkin samansuuruisina.⁵⁹

Ilmatorjunnan kokoonpanoon suunniteltiin hyökkäysvaiheen lopulla merkittäviä supistuksia. Päämaja käski Ilmavoimien uudelleenjärjestelystä 3.11.1941. Valmistauduttiin sodanuhkavaiheen kokoonpanoon siirtymiseen. Edellytyksiä sodanuhkavaiheen kokoonpanoon siirtymiselle olivat Hangan valloittaminen, sotatoimien päättymisen Karjalankannaksella ja sotatoimien siirtyminen Itä-Karjalassa linjan Karhumäki–Porajärvi pohjoispuolelle. Suojajoukkokokoonpanossa armeijakuntien ilmatorjuntavoimana oli kevyt ilmatorjuntapatteristo, joka muodostettiin armeijakuntien omista kevyistä ilmatorjuntapattereista ja ilmatorjuntakonekiväärikomppanioista. Ylipäällikön ilmatorjuntareserviin kuului neljä ilmatorjuntapatteristoa, joiden kokoonpanoon kuului edelleen kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kevyt ilmatorjuntapatteri. Niiden nimien oli määrä muuttua raskaiksi ilmatorjuntapatteristoiksi. Ne jäisivät toistaiseksi Karjalan Armeijan ja IV Armeijakunnan käyttöön. Lisäksi ylipäällikön ilmatorjuntareservissä oli 10 kevyttä ilmatorjuntapatteria, viisi ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja kaksi valonheitinjaosta. Helsinkiin oli määrä sijoittaa Ilmatorjuntapiiri 1:n johtoon Ilmatorjuntapatteristo 5, joka olisi muodostunut kahdesta raskaasta ilmatorjuntapatterista ja kahdesta kevyestä ilmatorjuntajaoksesta. Kotiseudulla oli neljä ilmatorjuntapiiriä. Raskas Ilmatorjuntapatteristo 5:n lisäksi alueelliseen ilmatorjuntaan kuului neljä raskasta ilmatorjuntapatteria, kahdeksan kevyttä ilmatorjuntajaosta ja kolme

valonheitinjaosta. Ilmatorjunnan keskitettyä johtamista varten oli määrä perustaa ilmatorjuntakomentajan tehtävät ja ilmatorjuntatoimistot Kotijoukkojen esikuntaan ja Merivoimien esikuntaan.⁶⁰

Siirtyminen suojajoukkokoonpanoon oli alkanut Karjalankannaksella jo lokakuun lopulla 1941, kun IV Armeijakunnan nuorista ikäluokista koostuvista kahdesta kevyestä ilmatorjuntapatterista ja kahdesta ilmatorjuntakonekiväärikomppaniasta muodostettiin Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 4. Samoin I Armeijakunnassa oli ehditty yhdistää sen kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 1:ksi. Koska Iso-Britannia julisti Suomelle sodan 6.12.1941, ylipäällikkö päätti luopua toistaiseksi ilmatorjuntajoukkojen osittaisesta kotiuttamisesta 7.12.1941. Sotänäyttämöllä ei tämän vuoksi vielä siirrytty kevyiden ilmatorjuntapatteristojen kokoonpanoihin, eikä ilmatorjuntapatteristoja muutettu raskaiksi ilmatorjuntapatteristoiksi. Ilmatorjuntajoukkojen uudelleenjärjestelyä ei toteutettu.⁶¹

Asemasotavaiheen kehittämistoimenpiteet sotänäyttämöllä

Asemasotavaihe alkoi kaikilla rintamaosilla 8.12.1941 mennessä, jolloin Karjalan Armeijan joukot saavuttivat Seesjärven ja Poventsan välisen alueen. Asemasotavaiheessa Suomen itäosien kasvanutta ilmatorjuntatarvetta tyydytettiin hyökkäysvaiheen tapaan Länsi-Suomen kustannuksella. Painopisteyttäminen oli välttämätöntä, koska asehankintoja ei ollut mahdollista tehdä samassa suhteessa kasvaneen tarpeen kanssa. Koska valtaosa asemasotavaiheen verrattain vähäisistä vihollislennoista suuntautui korkeintaan kenttätykistön tuliasemien tasalle, ilmatorjuntavoima voitiin ryhmittää etupainoisesti. Esimerkiksi Karjalankannaksella ilmatorjunnan tärkeimmäksi tehtäväksi määrättiin ilmatorjuntasuojan tarjoaminen taisteleville joukoille. Ilmatorjunta ryhmitettiin niin lähelle etulinjaa kuin mahdollista. Tämä johti monin paikoin liikkumattomaan ryhmitykseen, vaikka ilmatorjuntaa jouduttiin asemasodan aikana sitomaan myös selustan huoltoyhteyksien suojaamiseen, mikä johtui yllättävistä, joskin harvoista, ilmahyökkäyksistä huollon kohteita vastaan. Mitä pidemmälle asemasotavaihe eteni, sitä vähemmän ilmatorjuntaa käytettiin etulinjan joukkojen suojana. Ryhmitys muuttui takapainoisemmaksi.

Ilmatorjuntataktiikka oli ”*kaikista rauhanajan karttajarjoitusteorioista huolimatta verrattain yksinkertaista sekä määrättyjen ja jatkuvien päätehtävien ympärille kytkeytyvää*”.⁶²

Vaikka ilmatorjuntajoukot toimivat suuressa mittakaavassa staattisesti, korostettiin ilmatorjunnan käytössä ja koulutuksessa liikkuvuutta. Tärkeän sijan koulutuksessa sai tutustuminen ohjesääntöihin, vaikka ohjesääntötilanne oli heikko. Ilmavoimien komentaja painotti, että ilmatorjuntataktiikka oli saatava joustavaksi ja liikkuvaksi. Oli pyrittävä yllätyksellisyyteen, mikä mahdollistaisi myös tuhoavan vaikutuksen. Aloitteellisuuteen pyrittiin väijytystehtävien toimeenpanolla. Yllättävillä tulenavauksilla oli tarkoitus tuottaa tappioita säännöllisillä lentoreiteillä lentäville viholliskoneille. Näitä ”*kyttäystehtäviä*” oli mahdollista toteuttaa vaihtoasemia käyttämällä. Yllätykseen voitiin päästä nopearytmisillä asemanvaihdolla ja eri tuliasema-alueita käyttävillä kiertävillä ilmatorjuntaosastoilla. Hyviä kokemuksia saatiin Itä-Karjalasta, jossa muodostettiin patterista tai jaoksesta muodostettuja liikkuvia ilmatorjuntaosastoja. Yksiköiden oli jatkuvasti oltava valmiina ”*paitsi nopeisiin asemanvaihtoihin, myös pitempiin siirtoihin kaikkine niihin liittyvine muine toimintoineen*”. Divisioonissa muodostettiin ilmatorjuntaosastoja, joiden päälliköille voitiin antaa taktinen johtamisvastuu alueellaan.⁶³

Divisioonille ilmatorjuntaa ei kuitenkaan enää yleensä alistettu, koska divisioonasta puuttui ilmatorjuntakomentaja. Tämä siitä huolimatta, että divisioonat usein toivoivat ilmatorjunnan alistamista suoraan niiden johtoon. Vaikka divisioonan ilmatorjuntakonekiväärikomppanian päällikkö hoiti ilmatorjuntaupseerin tehtäviä, ei ilmatorjuntaupseerin katsottu pystyvän ensisijaisen velvoitteidensa vuoksi koordinoimaan suuremman ilmatorjuntavoiman käyttöä divisioonan puitteissa. Ilmatorjuntakonekiväärikomppania oli usein ryhmittynään verrattain laajalle alueelle, vaikka se oli vastoin ilmatorjunnan keskitetyn käytön ”*it. taktillisia periaatteita*”. Voiman ”*ripotteleminen*” johtui ensisijaisesti divisioonien ilmatorjunnan heikkoudesta, mikä oli yksi merkittävimmistä kipukohdista sotänäyttämön ilmatorjunnassa. Sekä divisioonan ilmatorjunnan riittämättömän koordinoinnin että divisioonan ilmatorjunnan heikkouden vuoksi armeijakuntien ilmatorjuntakomentajat joutuivat toistuvasti niin puuttumaan divisioonien ilmatorjuntakysymyksiin kuin käyttämään valtaosaa armeijakuntiansa ilmatorjunnasta divisioonien alueella. Karjalankannaksella jokaiseen divisioonaan sijoitettiin erillinen ilmatorjuntaupseeri alkuvuodesta 1942.⁶⁴

Majuriksi ylennetty Jalmari Lapinleimu arvioi alkuvuodesta 1942, että divisioonien ilmatorjuntakonekiväärikomppaniat eivät olleet välttämättömiä, koska niiden joukkueet yleensä sulautuivat osaksi armeijakunnan ilmatorjuntajoukkoja. Kolmijoukkueinen, kolmena tulyyksikkönä käytettävä komppania ei ollut johdettavuuden eikä tulentiheyden puolesta käyttökelpoinen. Tulyyksikön piti olla myös pienin taktinen yksikkö. Armeijakunnan ilmatorjunnan tarve vaihteli operaatiosuunnittain, mutta yksiköiden määrää ei ollut varaa ainakaan vähentää. Kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntakonekiväärijoukot tai neljä seka-aseistettua kevyttä ilmatorjuntapatteria olivat ”*keskiarvominimi*”. Kevyt ilmatorjuntapatteri oli perusteltua rakentaa kaksiaseisesta kevyestä ilmatorjuntajaoksesta ja kahdesta kaksiaseisesta raskaasta ilmatorjuntakonekiväärijoukkueesta, joilla kaikilla oli lähisuojana kevyt ilmatorjuntakonekivääri. Itsenäisesti toimivissa kevyissä ilmatorjuntajaoksissa saattoi olla kaksi kevyttä ilmatorjuntakanuunaa, raskas ilmatorjuntakonekivääri ja kevyt ilmatorjuntakonekivääri. Asemasotavaiheen alun kokemukset vahvistivat sekayksiköiden tarvetta, koska ilmatorjuntakonekiväärikomppania tai -joukkue osoittautui yksinään ”*avuttomaksi vihollisen käyttäessä korkeutta suojanaan*”. Kevyet ilmatorjuntajaokset puolestaan osoittautuivat ”*rintamailmatorjunnassa liian kömpelöiksi*”. Sekakoonpano tarjosi tulivoimaa, liikettä ja joustavan tulenavauksen.⁶⁵

Ilmatorjunnan yhtenäinen johto palautettiin keväällä 1942, kun eversti Helminen määrättiin takaisin Ilmavoimien esikuntaan 1.3.1942. Hän palasi ilmatorjunnan ylimmäksi edustajaksi.⁶⁶ Siirto kytkeytyi samanaikaiseen ryhmäkoonpanojen muodostamiseen. Karjalan Armeijaan lokakuussa 1941 liitetty ja ryhmäkoonpanoon siirryttäessä siitä erotettu II Armeijakunta muodosti Maaselän Ryhmän. Karjalan Armeija muuttui Aunuksen Ryhmäksi. Kannaksen Ryhmä aloitti toimintansa Karjalankannaksella. Ainoastaan Aunuksen Ryhmällä oli armeijakuntia ja aselajiteitse niiden ilmatorjuntakomentajia johdossaan, mutta muualla ilmatorjunta oli ryhmän ilmatorjuntakomentajan johdossa. Aunuksen Ryhmän ilmatorjuntakomentajalla – everstiluutnantiksi ylentyneellä – Eino Tuompolla oli johdossaan myös Ilmatorjuntapatteristo 2, Ilmatorjuntapatteristo 4 ja Äänisen Rannikkoprikaatin ilmatorjuntajoukot. Kannaksen Ryhmän ilmatorjuntakomentajana oli everstiluutnantiksi ylennyt Einari Pietarinen. Maaselän Ryhmässä vastaavaa tehtävää hoiti everstiluutnantiksi ylennyt Juhani Paasikivi menehtymiseensä asti, ja hänen seuraajakseen määrättiin vuoden 1942 lopussa everstiluutnantiksi ylentynyt Holger Baeckman.⁶⁷ Olennaista on se, että ilmatorjunnan välijohtoportaita ei muodostettu.

Kenraaliluutnantiksi ylentynyt Jarl Lundqvist ajoi keväällä 1942 Ilmavoimien esikunnan laajentamista neliosastoiseksi, jossa aiempien osastojen rinnalle perustettaisiin ilmatorjuntaosasto ja viestiosasto. Päämaja piti jakoa lento-, ilmatorjunta- ja viestijoukkoihin perusteltuna. Ilmavoimien esikunnan uusi kokoonpano hyväksyttiin 13.6.1942. Esikunnan kokoonpanon ja tehtävät määrittävä virkaohje astui voimaan 1.7.1942. Eversti Helminen toimi ilmatorjuntajoukkojen komentajana ja perustetun ilmatorjuntaosaston päällikkönä.⁶⁸ Ilmapuolustuksen johtamisen periaatteet eivät merkittävästi muuttuneet. Päämajassa suunniteltiin ilmapuolustuksen painopistealueet, joukkojen käyttöperiaatteet ja tarvittavat alistukset. Päämajan operatiivinen johto välitti toimintaohjeet ja käskyt ilmavoimatoimiston kautta ilmavoimien komentajalle, joka päätti joukkojen käytöstä ja antoi käskyt tehtävien toteuttamisesta alaisilleen. Päämajan pikkupiirteiseen suunnitteluun ja käskytykseen ilmatorjunnan kohdalla vaikutti tiukan johtamisotteen lisäksi perusyksiköiden varaan rakentuva ilmatorjuntajoukkojen organisaatio, mikä ohjasi ilmatorjunnan ripoteltuun käyttöön. Koska käytössä ei ollut vakiintuneita välijohtoportaita, koskivat käskyt usein pattereita tai erillisiä jaoksia. Perusongelma oli samankaltainen kuin talvisodan aikana.⁶⁹

Johtoesikunnat pyrkivät korvaamaan Ilmatorjuntayksiköiden vähäistä määrää liikkuvuudella, mikä johti ajoittain ennemmin reagoivaan kuin ennakoiavaan ilmatorjunnan käyttöön, kun ilmatorjuntavoimaa yritettiin ryhmitellä vaihtelevan ilmatilanteen vaatimusten mukaisesti. Koska välijohtoportaat puuttuivat, ilmatorjunnan johtamista pyrittiin keskittämään edelleen määrämällä kohteisiin tilapäisiä torjuntapäälliköitä. Heidän roolinsa vastasi pitkälle hyökkäysvaiheen aikaisten suunnanvanhimpien toimintaa. Ilmatorjunta sai uuden perusyksikkötyypin, kun kesäkuun lopussa 1942 perustettuun Panssari-divisioonaan liitettiin Panssari-ilmatorjuntapatteri, jossa oli kuusi ruotsalaista ilmatorjuntapanssarivaunua. Päämaja oli antanut käskyn Panssari-ilmatorjuntapatterin perustamisesta 14.2.1942, mutta yksikkö perustettiin ja keskitettiin Panssariprikaatin suojaksi keväällä ja alkukesästä 1942.⁷⁰

Yhtenä asemasotavaiheen keskeisenä piirteenä oli ilmatorjunnan keskitäminen yhtymien vaihtojen ja siirtojen suojaamiseen. Divisioonien vaihdon suojaamiseen keskitettiin enimmillään lähes kymmenen ilmatorjuntapatterin ilmatorjuntavoima.⁷¹ Tämän lisäksi ylipäällikkö teki päätöksen ilmatorjuntakesityksestä Laatokan rannalle 18.6.1942, kun Ilmatorjuntapatteristo 4:n esikunta ja sen molemmat raskaat ilmatorjuntapatterit siirrettiin Aunuksen



■ Ilmatorjuntapanssarivaunu 40 ItPsv 41 – Landsverk Anti II – Karjalankannaksen Liikolassa 15.6.1944. Ilmatorjuntapanssarivaunu oli varustettu 40 mm:n ilmatorjuntakanuunalla. Kuva: SA-kuva.

Ryhmästä ilmavoimien komentajan käyttöön. Sen kevyt ilmatorjuntapatteri jäi Aunuksen Ryhmälle. Ilmatorjuntapatteristo 4:n raskaat ilmatorjuntapatterit ryhmittivät Lahdenpohjaan ja Pitkärantaan, jossa toinen niistä oli tosin jo valmiina. Ilmatorjuntapatteristo 4:lle alistettiin kevyt ilmatorjuntapatteri Kannaksen Ryhmästä Käkisalmen ilmatorjuntaan. Ylipäällikkö oli määrännyt 17.5.1942 muodostettavasta suomalaisesta Laivasto-osasto K:sta, jota vahvennettiin kesän aikana saksalaisella Siebel-lauttaosastolla *Einsatzstab Fähre Ost*. Karjalankannakselle siirrettiin heinäkuussa 1942 saksalainen – *Luftflotte 1:n* johdossa oleva – hävittäjäosasto, jonka tehtävänä oli näiden laivasto-osastojen suojaaminen. *Einsatzstab Fähre Ost* tukeutui Lahdenpohjan ja Laivasto-osasto K:n italialaiset moottoritorpedoveneet Sortanlahden satamaan.⁷²

Laivasto-osaston tukeutumisaalueet arvioitiin alttiiksi ilmahyökkäyksille, minkä vuoksi Lahdenpohjaan siirtyi 4.7.1942 saksalainen raskas ilmatorjuntapatteri ja heinäkuun kuluessa kokonainen ilmatorjuntapatteristo. Tämän vuoksi

Lahdenpohjan suojana ollut raskas ilmatorjuntapatteri siirrettiin 9.7.1942 Sortavalan ilmatorjuntaan, mikä kuului Ilmatorjuntapatteristo 4:n saamaan tehtävään, mutta heinä- ja elokuun vaihteessa 1942 sen raskaat ilmatorjuntapatterit ryhmittyivät Lahdenpohjaan ja Uuksuun, sillä laivasto-osastojen toiminta Laatokalla oli käynnistymässä. Lahdenpohjassa saksalais-suomalainen ilmatorjunta vastasi satama-alueen suojaamisesta viiden kilometrin säteellä, ja hävittäjät toimivat ilmatorjuntavyöhykkeen ulkopuolella. Vain ilmataistelun ja takaa-ajon aikana oli hävittäjien sallittua lentää ilmatorjuntavyöhykkeelle. Yhteistoiminta vastasi vakioitua toimintatapaa.⁷³

Sotänäyttämön yhteistoimintavaikeudet ilmatorjunnan ja -valvonnan välillä eivät kokonaan ratkenneet asemasotavaiheessa. Etenkin etummaisten ilmatorjuntayksiköiden hälyttämisessä oli vaikeuksia. Ne olivat usein ryhmittyneet samalle tasalle uloimmaisen ilmavalvontalinjan kanssa. Sotänäyttämöllä tulenavaus perustuikin usein ilmatorjuntajoukkojen omiin havaintoihin, sillä ilmatorjunnan edellyttämä ilmavalvontaverkon syvyys olisi ollut noin 30 kilometriä. Käyttöön otettu ilmavalvontaviestien radiokuuntelu palveli lähinnä omasta selustasta palaavien lentokoneiden havaitsemista. Tästä huolimatta radiovastaanottimet paransivat torjuntavalmiutta ja omakoneviestien kulkua.⁷⁴

Pääampumamenetelmänä sotänäyttämöllä käytettiin ”seuraamisammuntaa”, joka voitiin toteuttaa joko laskinammuntana tai suunta-ammuntana. Laskinammunta oli mahdollinen ennakkolaskimilla varustetuilla kevyillä ilmatorjunta-aseilla. Siinä ampuma-arvot saatiin laskimeen asetettujen lentosuunnan, syöksykulman, maalin nopeuden ja etäisyyden perusteella, ja suuntaajan tehtävänä oli pitää maalin kärki tähtäinristikon keskellä. Suunta-ammunnassa koko ampumatapahtuma perustui tähtäimen käyttöön ja tähystyshavaintoihin. Korjaukset perustuivat valjoovatähystykseen. Ennakkolaskinaseilla suunta-ammuntaa käytettiin vain itsepuolustustarkoitukseen. Sulkuammuntaa ei ohjeistettu kevyillä tuliyksiköillä käytettäväksi.⁷⁵

Kokonaisuudessaan ilmatorjunnan välijohtoportaiden puute lisäsi perusyksiköiden päälliköiden hallinnollista taakkaa, mikä vei aikaa yksiköiden taktiselta johtamiselta. Kevyet ilmatorjuntayksiköt oli tarve koota kevyiksi ilmatorjuntapatteristoiksi. Divisioonan ilmatorjuntakysymys oli mahdollista ratkaista joko määräämällä divisioonien tueksi tukipatteristoja tai lisäämällä divisioonien ilmatorjuntavoimaa alistuksilla. Ensimmäisessä vaihtoehdossa yhdistyivät tavoitellut elementit johdon keskittämisestä ja divisioonien ilma-

torjunnan vahventamisesta. Armeijakunnat tarvitsivat kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteristoa divisioonien tukipatteristoiksi ja yhden kevyen ilmatorjuntapatteriston armeijakunnan omaan käyttöön. Armeijakuntia ylemmille yhtymille ei tarvittu omaa ilmatorjuntaa.⁷⁶

Ylipäällikön ilmatorjuntareservin ilmatorjuntapatteristoja oli tarkoitus käyttää kootummin suurempina taktisina ja torjunnallisina kokoonpanoina, mutta edes nämä kaavailut eivät kaikilta osin kohdanneet todellisuutta. Vaikka edellä mainittujen oli ajateltu toimivan keskitetysti ”*it.nyrkinä*” tärkeimmässä suunnissa, osoittautui taktisten ja torjunnallisten johtoportaiden käyttö mahdolliseksi vain ajoittain ja yksittäisissä alueellisissa kohteissa, sillä raskaita ilmatorjuntapattereita ajaututtiin monin paikoin käyttämään hajautetusti. Yksiköiden vähyys, alueiden laajuus ja suojattavien kohteiden suuri määrä ohjasivat patterien erilliseen käyttöön. Vaikka ilmatorjuntapatteristojen koottu käyttö ei aina toteutunut, patteristokokoonpanosta oli kiistatta hyötyä. Patteriston komentaja esikuntineen mahdollisti erillisiin yksiköihin verrattuna yhtenäisemmän johtamisen. Johtoporras tarjosi myös mahdollisuuden liittää patteristoon erillisiä yksiköitä tai osastoja. Patteristokokoonpanosta ei ollut syytä luopua. Ilmatorjuntapatteristojen tarve oli yksi pääteemoista ilmatorjuntakomentajien neuvottelupäivillä niin syksyllä 1942 kuin keväällä 1943. Kolmiykkiset yksiköt oli muutettava neliaseisiksi raskaiksi ilmatorjuntapattereiksi.⁷⁷

Kevyttä ilmatorjuntaa vaivasi sama hajautetun käytön aiheuttama ongelma. Kevyiden ilmatorjuntapatterien jaoksittaiseen käyttöön ajoi samaan tapaan suojattavien kohteiden suuri määrä suhteessa ilmatorjuntavoimaan, vaikka jo hyökkäysvaiheessa jaos oli osoittautunut liian heikoksi tuliyksikkönä. Yksikön hajottaminen johti sekä johtamisvaikeuksiin että tulentiheyden vähenemiseen. Jotta tulentiheys oli riittävä, oli jaosten pystyttävä tukemaan toisiaan.⁷⁸ Kevyen ilmatorjunnan yleisiksi käyttöperiaatteiksi muodostuivat sekakokoonpanot, jossa kevyet ilmatorjuntakanuunat ja ilmatorjuntakonekiväärit muodostivat ”*toisiaan täydentävän ja suojaavan tulikokonaisuuden*”. Vaikka vakiintunutta kokoonpanoa ei vielä kaikilla rintamanosilla muodostettu, tehtiin yhdistäminen liikuttamalla ilmatorjuntajaoksia ja ilmatorjuntakonekiväärijoukkueita samanaikaisesti. Kehittyneempää ja vakiintuneempaa mallia edustivat Aunuksen Ryhmän ilmatorjuntaosastot, jotka toimivat määrätyn divisioonan alueella mutta armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan johdossa. Ne vastasivat periaatteeltaan kenttätykistön tukipatteristoja, mutta olivat käytännössä usein kevyen ilmatorjuntajaoksen ja raskaan ilmatorjunta-

konekiväärijoukkueen yhdistelmiä.⁷⁹ Ilmatorjuntaosastojen käyttö terävöitti ilmatorjunnan taktista johtamista.⁸⁰

Ilmatorjunnan välijohtoportaiden muodostamiseksi perustettiin Päämajan 30.7.1943 antaman käskyn mukaisesti loppukesän ja syksyn aikana 21 kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa. Samalla muodostettiin 74 uudelleenorganisoitua kevyttä ilmatorjuntapatteria. Päämaja käski kevyiden ilmatorjuntapatteristojen jaosta sotatoimiyhtymille 10.9.1943. Aunuksen Ryhmän käyttöön osoitettiin kahdeksan, Maaselän Ryhmän käyttöön neljä ja Kannaksen Ryhmän käyttöön kuusi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa. Erillisten divisioonien – 14. Divisioonan ja 3. Divisioonan – käyttöön osoitettiin yksi ja kaksi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa. Kevyiden ilmatorjuntapatteristojen perustamis- ja alistuspäivämäärä oli 15.9.1943. Ilmatorjunnan uudelleenjärjestelyt toteutettiin sotatoimiyhtymissä syyskuusta joulukuuhun 1943.⁸¹

Kevyet ilmatorjuntapatterit muodostettiin yhdistämällä kahdella 40 mm:n ilmatorjuntakanuunalla varustettu kevyt ilmatorjuntajaos ja kolmella 20 mm:n raskaalla ilmatorjuntakonekiväärillä aseistettu raskas ilmatorjuntakonekiväärijoukkue. Kummankin jaoksen lähisuoja-aseena oli kevyt ilmatorjuntakonekivääri. Koska kevyitä ilmatorjuntakanuunoita ei riittänyt aivan kaikille pattereille, jouduttiin 12 kevyttä ilmatorjuntapatteria varustamaan kummankin jaoksen osalta kolmella 20 mm:n ilmatorjuntakonekiväärillä ja kevyellä ilmatorjuntakonekiväärillä. Uudistus merkitsi aikaisempien kevyiden ilmatorjuntapatterien ja ilmatorjuntakonekiväärikomppanioiden lakkauttamista. Kevyistä ilmatorjuntapattereista jaettiin Aunuksen Ryhmälle 24, Maaselän Ryhmälle yhdeksän, Kannaksen Ryhmälle 16, 14. Divisioonalle neljä ja 3. Divisioonalle kuusi. Ilmavoimien käyttöön jäi 15 kevyttä ilmatorjuntapatteria, joista lentokenttien suojaamiseen käytettävät 11 yksikköä alistettiin vasta 1.2.1944 alkaen. Muilla neljällä Ilmavoimien yksiköllä vahvennettiin kotiseudun ilmatorjuntarykmenttejä ja vahvennettiin ilmatorjuntaa muissa tärkeissä kohteissa.⁸²

Voidaan arvioida, että uudelleenjärjestely merkitsi kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanon yhtenäistämistä ja taktisen toiminnanvapauden lisäämistä sotatoimiyhtymien ilmatorjuntajohdolle, sillä ilmatorjuntakomentajilla oli vapaus päättää kevyiden ilmatorjuntapatterien alistamisesta kevyille ilmatorjuntapatteristoille. Ajatuksena oli muodostaa joustava ja liukuva patteristokokoonpano, jossa sotatoimiyhtymät saattoivat käyttää ilmatorjuntapatteriston esikuntaa tarkoituksenmukaisella tavalla ilmatorjunnan välijohtoportana.

Sotanäyttämön ilmatorjunnan uudelleenjärjestely viimeisteltiin 29.1.1944 perustamalla ilmatorjunnan johtoportaita – ilmatorjuntarykmenttien esikuntia. Sotatoimiyhtymien ilmatorjuntajoukot alistettiin ilmatorjuntarykmenteille ja niiden komentajille. Ilmatorjuntarykmentit korvasivat samalla lakkautettavat armeijakuntien esikuntien ilmatorjuntatoimistot ja ne perustettiin ryhmien esikuntien ilmatorjuntatoimistojen rungolle. Muutos merkitsi ryhmien ilmatorjuntatoimistojen lakkauttamista Aunuksen Ryhmää lukuun ottamatta. Ilmatorjuntarykmentin tehtävänä oli toimia ”*armeijakunnalle alistettujen ilmatorjuntamuodostelmien ylimpänä johtoelimenä rykmentin komentajan toimiessa o.t.o armeijakunnan ilmatorjuntakomentajana*”. Kannaksen Ryhmälle alistettiin Ilmatorjuntarykmentti 12. Aunuksen Ryhmän johtoon asetettiin Ilmatorjuntarykmentti 11 ja Ilmatorjuntarykmentti 14. Maaselän Ryhmän käyttöön osoitettiin Ilmatorjuntarykmentti 13. III Armeijakunnan Ilmatorjuntarykmentti 15 perustettiin Oulussa vasta 15.2.1944, sillä Kannaksen Ryhmän lakkauttamisesta ja sen alueen jakamisesta III ja IV Armeijakunnan vastuualueisiin käskettiin seuraavana päivänä. Ilmatorjuntarykmentti 15 saapui Karjalankannakselle ja alistettiin III Armeijakunnalle 3.3.1944. Se ”*otti rintamavastuun*” seuraavana päivänä, jolloin uusi armeijakuntien vastuualuejako astui voimaan. Jokaista armeijakuntaa kohden oli yksi ilmatorjuntarykmentti.⁸³

Eversti Markku Iskanius tulkitsee, että ilmatorjuntarykmenttien alkuperäinen jaottelu osoitti tahtotilan säilyttää kenttäarmeijan ilmatorjunnan painopiste Itä-Karjalassa⁸⁴. Ilmatorjuntarykmenttien ja niiden johtoon suunniteltujen kevyiden ilmatorjuntapatteristojen jakaminen vaikuttaa kuitenkin perustuneen enemmän kenttäarmeijan yhtymien alueelliseen jakautumiseen kuin ilmatorjunnan painopisteen muodostamiseen. Karjalankannakselle perustettiin yksi ilmatorjuntarykmentti, koska Kannaksen Ryhmällä ei ollut sen enempää armeijakuntia. Kun Karjalankannas jaettiin kahden armeijakunnan lohkoihin, perustettiin uusi ilmatorjuntarykmentti. Ennen painopistea-jattelu näkyi kevyiden ilmatorjuntapatterien jakamisessa. Ilmatorjuntavoiman jaossa ei näytetä otetun huomioon Karjalankannakselle kohdistuvan ilma-uhkan potentiaalista voimaa suhteessa Itä-Karjalaan, mikä johtui Leningradin piirityksen murtumisesta sekä Leningradin tukeutumisalueiden ja laajojen meri- ja järvisivustojen tarjoamista toimintamahdollisuuksista.

Perusratkaisussa yhtä ilmatorjuntarykmenttiä ja yhtä armeijakuntaa kohden oli käytössä yhtä monta kevyttä ilmatorjuntapatteristoa kuin armeijakunnan alaisia divisiooniakin. Tämän lisäksi jokaiselle ilmatorjuntarykmentille

luovutettiin käyttöön yksi kevyt ilmatorjuntapatteristo selustan ilmatorjuntaan ja ilmatorjuntareserviksi. Aunuksen Ryhmän esitys kevyiden ilmatorjuntapatteristojen käytöstä toteutui, mutta kevyiden ilmatorjuntapatteristojen yksikkömäärää ei vakioitu. Yksiköiden ja valonheitinjaosten määrä riippui tarpeesta, tilanteesta ja olosuhteista. Kevyeen ilmatorjuntapatteristoon saattoi kuulua kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria, kun raskaan ilmatorjuntapatteriston kokoonpanoon kuului kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja valonheitinjaos. Kevyissä ilmatorjuntapatteristoissa oli tyypillisesti kaksi tai kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria, joiden asekalusto koostui kahdesta kevyestä ilmatorjuntakanuunasta, kolmesta raskaasta ilmatorjuntakonekivääristä ja kahdesta kevyestä ilmatorjuntakonekivääristä. Myös raskaita ilmatorjuntapatteristoja voitiin alistaa kenttäarmeijan ilmatorjuntarykmenteille, mutta se ei ollut lähtökohtainen toimintatapa.⁸⁵

Kevyitä ilmatorjuntapatteristoja voitiin pitää rykmentin välittömässä johdossa, alistaa divisioonille tai määrätä divisioonien tukipatteristoiksi. Armeijakunnan välittömässä johdossa toimivia ja selustan kohteita suojaavia joukkoyksiköitä alettiin kutsua ”*ilmatorjuntayhteispatteristoiksi*”. Jos useampi patteristo oli armeijakunnan välittömässä johdossa ja samalla alueella, voitiin joukkoyksiköt koota vanhimman komentajan johdossa toimivaksi ”*ilmatorjuntayhteisryhmäksi*”. Samalla logiikalla voitiin koota myös ”*ilmatorjuntatukiryhmä*”. Kevyiden ilmatorjuntapatteristojen suora alistaminen divisioonille oli poikkeus.⁸⁶ Yhtymien ilmatorjunnan periaatteiksi muodostuivat tukipatteristojen ja yhteispatteristojen käyttö.

Tukipatteristot olivat yhteispatteristojen tapaan ilmatorjuntarykmentin johdossa mutta tukivat tehtävällä määrättyjä divisioonaa. Ilmatorjuntarykmentin komentaja antoi tukipatteristolle tehtävän tai pidempää aikaväliä koskevan toimintaohjeen. Tukipatteriston komentaja oli vastuussa tukemansa divisioonan ilmatorjunnasta. Hän toimi periaatteessa myös divisioonan ilmatorjuntakomentajana avustaen divisioonan komentajaa ilmatorjunta-asioissa. Tukipatteriston komentaja täytti divisioonan komentajan käskyt niin pitkään kuin ne eivät olleet ristiriidassa ilmatorjuntarykmentin komentaja määrittämän tehtävän tai toimintaohjeen kanssa. Asemasodan aika merkitsi joukkoyksikköiden ja -osastojen johtoportaiden muodostumista ja vakiintumista, mikä oli omiaan helpottamaan ilmatorjunnan taktista johtamista.⁸⁷ Kipeästi kaivatut välijohtoportaat perustettiin, mikä mahdollisti siirtymisen jaos- ja patteritaktiikasta patteristotaktiikkaan.

Asemasodan ajan taktisina lieveilmiöinä sotanäyttämöllä olivat yksityiskohtaisen suunnittelun tuotteena syntyneet tasapaksut ja verhomaiset ryhmitysmuodot, jossa ilmatorjuntayksiköiden vaikutusalueet muodostivat jopa metrien tarkkuudella koko toiminta-alueen kattavan peiton. Ilmatorjunnalla ei ollut painopistettä. Myönteisimpiä kokemuksia olivat ilmatorjuntayksiköiden keskitetty käyttö tärkeimpien kohteiden suojana, yksiköiden yllättävät ryhmitysmuutokset ja erityisten väijytysosastojen käyttö. Kaksi viimeistä käyttötapaa mahdollistivat tehokkaan tappioiden tuottamisen. Tulenkäytön johtaminen oli sotanäyttämöllä yleensä patterin päällikön tai jaoksen johtajan tehtävä. Tulenkäytön johtamisessa ei otettu samanlaisia harppauksia kuin kotiseudun tärkeimmissä suojattavissa kohteissa, joissa toiminta oli staattisempaa. Jo pelkästään viestiyhteyksien hyödyntämis- ja rakentamismahdollisuudet olivat täysin erilaiset sotanäyttämöllä kuin kotiseudulla. Niin ikään radioluotaimien puute sotanäyttämöllä esti tulenkäytön johtamisen suurimmat kehitysaskeleet.⁸⁸

Ilmatorjunnan taktiikka sai enenevässä määrin huomiota asemasodan vuosien aikana. Ilmatorjunnan taktisia kysymyksiä käsiteltiin kootusti juuri Helsingin suurpommitusten edellä 4.–5.2.1944 Helsingissä. ”*Ilmatorjunnan taktillisten neuvottelupäivien*” puheenjohtajana toimi Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston päällikkö, everstiluutnantti Eskil Peura. Edustettuina olivat Aunuksen ryhmän ilmatorjuntakomentaja, ilmatorjuntarykmenttien komentajat, Ilmavoimien esikunta ja Merivoimien esikunta. Keskeisenä kysymyksenä oli se, pitäisikö ilmatorjunnan olla armeijakunnan vai suoraan divisioonien johdossa. Kokemukset johtosuhteista olivat olleet hyökkäysvaiheesta alkaen erilaiset Laatokan Karjalasta ja Itä-Karjalasta suhteessa Karjalankannakseen, jossa ilmatorjuntaa oli käytetty divisioonavoittoisemmin. Armeijakuntajohtoisen mallin kannattajat, eversti Helminen, everstiluutnantti Tuompo ja everstiluutnantti Peura, olivat saaneet kokemuksensa Karjalan Armeijasta ja Aunuksen Ryhmästä sekä palvelivat asemasotavaiheessa keskeisimmissä ilmatorjuntaupseerien tehtävissä, mistä johtuen armeijakuntajohtoiseen malliin oli päädytty ja siinä pitäydyttiin.⁸⁹

Aikalaisarvioissa asemasotavaiheen ilmapuolustuksen kokonaisuutta sotanäyttämöllä tarkasteltiin kokonaisuudessaan usein siten, että kenttäarmeijan ilmapuolustuksen runko oli järjestettävissä lentojoukkojen avulla. Tämä johtui siitä, että Neuvostoliiton lentotoiminta laimeni ja ilmatorjuntajoukoille tuli ampumistilanteita hyökkäysvaiheeseen tai talvisotaan verrattuna vähän.

Sen sijaan omia lentojoukkoja saatettiin käyttää aktiivisemmin etulinjassa asti, koska voimia ei tarvinnut sitoa varsinaisiin ilmapuolustustehtäviin. Ilmatorjuntajoukkojen ja lentojoukkojen pudotuslukujen suhde kallistui asemasodan aikana jatkuvasti enemmän lentojoukkoja painottavaksi. Kevääseen 1944 mennessä lentojoukkojen asemasodan aikaiset kokonaispudotusluvut olivat nousseet yli nelinkertaisiksi ilmatorjuntajoukkoihin nähden.⁹⁰

Yötorjunnan ja sulkuammunnan kehittäminen

Rannikon ilmapuolustuksen yhtenäistämistä ja sulkuammuntakokeiluja

Kotiseudun ilmapuolustuksen järjestelyt olivat muutostilassa asemasotavaiheen alkaessa 8.12.1941. Rannikkoalueelle käskettiin ”hälytysvalmius I” kaksi päivää aiemmin tapahtuneen ”Englannin sodanjulistuksen” johdosta. Lounais-Suomessa toimiva Ilmatorjuntapiiri 2 ei kuitenkaan arvioinut ilmahyökkäyksiä lounaisrannikolle todennäköiseksi. Mahdolliseksi arvioitiin korkeintaan pienimuotoiset ilmahyökkäykset Turkuja ja tärkeimpiä satamia vastaan. Ison-Britannian muodostama uhka ja Hangon vapautuminen synnyttivät tarpeen ilmatorjunnan ryhmitys- ja johtosuhdemuutoksiin. Kotijoukkojen esikuntaan perustettiin ilmapuolustuksen johtamista varten ilmatorjuntatoimisto 8.12.1941. Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntakomentajan tehtäväsä 11.12.1941 aloittaneen everstiluutnantti Holger Baeckmanin tehtävänä oli johtaa ilmatorjuntaa ja -valvontaa hyökkäysvaiheessa harventuneiden ilmatorjuntapiirien ulkopuolella.⁹¹

Tampereen ilmatorjunnan vahventamiseksi sinne päätettiin keskittää Ilmatorjuntapatteristo 3 Karjalankannakselta. Ilmatorjuntapatteristo 3 saapui Tampereelle 14.12.1941, missä sille alistettiin sen kahden raskaan ja yhden kevyen ilmatorjuntapatterin lisäksi kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria. Jyväskylään siirrettiin raskas ilmatorjuntapatteri Kouvolasta – Ilmatorjuntapiiri 1:stä. Ilmatorjunnan johtamisvoimaa keskitettiin myös Helsinkiin, jonne Ilmatorjuntapiiri 1:n esikunta palasi 12.12.1941. Helsinkiin perustettua 30. Paikallista torjuntakeskusta ei tästä huolimatta lakkautettu, vaan esikuntien osat yhdistettiin. Ilmatorjuntapiirin esikunnan siirto toimeenpantiin, koska ilmatorjunnan

painopistettä siirrettiin kotiseudulle ja rannikkoalueelle – erityisesti Helsinkiin. Ilmatorjuntapatteristo 1 oli palannut Karjalankannakselta Helsinkiin jo 6.11.1941.⁹²

Tehtävässään aloittanut merivoimien ilmatorjuntakomentaja, majuri Arvi Koljonen esitti 17.12.1941, että Merivoimien roolia ilmatorjunnan johtoportaan laajennettaisiin. Taustalla vaikutti tärkeiden asutuskeskusten sijainti rannikolla – Merivoimien toimintapiirissä. Merivoimien ilmatorjunnan päätehtävänä oli rannikkotyöstön, laivaston ja satamien suojaaminen. Painopiste voitiin muodostaa Merivoimien raskailla ilmatorjuntapattereilla, mutta heikko liikkuvuus rajoitti niiden käytön tärkeimpien kiinteiden kohteiden suojaamiseen. Yksityisillä varoilla rannikon läheisyyteen hankitut ilmatorjunta-aseet oli sidottu teollisuuslaitosten tai asutuskeskusten suojaamiseen, minkä vuoksi niiden yhteiskäyttö Merivoimien kohteiden suojaamiseen ei ollut mahdollista. Oltiin tilanteessa, jossa samalla paikkakunnalla tarvittiin kaksi erillistä ilmatorjuntaorganisaatiota, koska Merivoimat – Koljosen näkemyksen mukaan oma eräänlainen ilmatorjuntapiirinsä – joutui huolehtimaan omien kohteidensa suojaamisesta. Ilmatorjunnan johtamista oli keskitettävä, ja ilmatorjunnan kokonaiskäyttöä rannikolla oli tehostettava.⁹³

Majuri Lapinleimu Ilmavoimien esikunnassa näki Merivoimien rinnastamisen sotatoimiyhtymää vastaavaksi ilmatorjunnan johtoportaaiksi tarkoituksenmukaisena. Lapinleimu arvioi, että Koljosen laatima ja merivoimien komentajan, kenraaliluutnantiksi upseerinurallaan ehtineen Väinö Valveen puoltama ehdotus oli hyvä pohja Merivoimien ilmatorjunnan uudelleenjärjestämiselle. Merivoimille oli tarkoituksenmukaista luovuttaa vastuu ilmatorjunnasta koko Suomenlahden ja Pohjanlahden alueella noin ilmavalvonta-alueen syvyisellä vyöhykkeellä. Myös sotanäyttämöllä sijaitsevan, rannikoilla olevan ilmatorjunnan runko muun muassa Viipurissa, Käkisalmella ja Sortavalassa saattoi tulla kysymykseen. Nopealla aikataululla oli mahdollista toteuttaa kuitenkin vain Ilmatorjuntapiiri 2:n lakkauttaminen ja sen alueella olevan ilmatorjunnan johtosuhtemuutos sekä Kotkan ja mahdollisesti muutamien muiden satamakaupunkien ilmatorjunnan siirtäminen Merivoimien vastuulle. Koska välitön ratkaisu ei ollut näköpiirissä, ilmavoimien komentaja painotti yhteistoiminnan tiivistämistä rannikolla.⁹⁴

Ilmavoimien esikunnassa päädyttiin arvioon, että niin ilmatorjunta kuin ilmavalvonta oli tarkoituksenmukaista alistaa Merivoimille noin ”ilmavalvonta-alueen syvyydeltä” Suomenlahden ja Saaristomeren rannikoilla.

Torjuntatehon kannalta ilmavalvonnan yhtenäinen johtosuhde ilmatorjunnan kanssa oli ratkaisevan tärkeää.⁹⁵ Päämaja käski 27.1.1942 merivoimien komentajan johtamaan ilmatorjuntaa ja ilmavalvontaa Suomen etelä- ja lounaisrannikolla. Alue ulottui Virolahdelta Merikarvialle. Alistukset valmisteltiin Ilmavoimien ja Merivoimien kesken joustavalla aikataululla, jotta voitiin välttää torjuntatehon heikentymiseltä. Ilmavoimien komentaja hyväksyi 4.2.1942 Ilmatorjuntapiirien 1 ja 2 lakkauttamiset.⁹⁶ Ilmatorjuntapiirimäärän supistaminen neljään oli suojajoukkokokoonpanosuunnitelman mukainen, vaikka sen täysimääräisestä toimeenpanosta oli luovuttu.

Ilmatorjuntapiiri 1:n päällikkö arvioi rannikkoalueen valmisteilla olevaa muutosta 4.2.1942 siten, että ilmatorjuntapiirin alue oli tarve jakaa rannikko- ja sisämaavyöhykkeeseen. Rannikkoalue muodosti ilmatorjuntavyöhykkeen, koska ennakkovaroitukset olivat lyhyet. Sisämaahan muodostui hävittäjätoiminnan paremmin mahdollistava vyöhyke, jossa hävittäjäohjaus oli mahdollinen. Ilmatorjunnallisen poikkeuksen muodosti Helsinki, jota ei ollut perusteltua luovuttaa Merivoimien vastuulle, koska sinne oli tarve perustaa ilmatorjuntarykmentti. Ilmavoimien esikunta oli kuitenkin nähnyt tarkoituksenmukaiseksi koko Etelä-Suomen rannikkoalueen siirtämisen Merivoimien johtoon, jotta johtosuhteet olisivat mahdollisimman yhtenevät. Päätös oli jo tehty.⁹⁷

Ilmatorjuntapiiri 1 ja Ilmatorjuntapiiri 2 valmistauduttiin lakkauttamaan 28.2.1942 mennessä. Ilmatorjuntapiiri 1 luovutti määrätyt joukot kotijoukkojen ilmatorjuntakomentajan johtoon 14.–16.2.1942. Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntakomentajan johtoon luotettiin torjuntavastuu Lahdessa, Kouvolassa, Koriällä ja Rajamäellä. Kokonaisuudessaan vastuu sisämaan osissa siirtyi kotijoukkojen ilmatorjuntakomentajalle 22.2.1942. Ilmatorjuntapiiri 1 luovutti joukot merivoimien ilmatorjuntakomentajalle 28.2.1942. Samana päivänä Ilmatorjuntapiiri 1 lopetti toimintansa ja Ilmatorjuntapiiri 2:n joukot luovutettiin merivoimien ilmatorjuntakomentajalle. Ilmatorjuntapiiri 2 lopetti toimintansa 2.3.1942.⁹⁸

Rannikon ilmatorjunta ei jäänyt suoraan merivoimien ilmatorjuntakomentajan johtoon. Hän alisti Turun, Porin, Paraisten ja Salon alueen ilmatorjuntajoukot laivaston ilmatorjuntakomentajalle. Tämä uusi tehtävä perustettiin Laivaston esikuntaan Ilmatorjuntapiiri 2:n lakkauttamisen johdosta. Kotkan ja Haminan alueella olevat ilmatorjuntajoukot siirtyivät 2. Rannikkoprikaatin ilmatorjuntakomentajan johtoon. 1. Rannikkoprikaatin ilmatorjuntakomentajan johtoon luovutettiin Helsingin, Porvoon ja Lohjan alueella

olevat ilmatorjuntajoukot. Merivoimien johtoon siirtyivät ilmatorjunnan johtoportaista Turkuun perustettu 3. Paikallinen torjuntakeskus, Helsingissä sijaitseva 30. Paikallinen torjuntakeskus ja Kotkassa sijaitseva 10. Paikallinen torjuntakeskus. Hangon Ryhmän ilmatorjuntakomentajan johtoon määrittiin Hangossa olevat ilmatorjuntayksiköt. Merivoimien uudelleenjärjestelyn myötä ilmatorjunta asetettiin 9.4.1942 alkaen Saaristomeren Rannikkoprikaatin, Itä-Suomenlahden Rannikkoprikaatin ja Uudenmaan Rannikkoprikaatin ilmatorjuntakomentajien johtoon. Kotiseudulla Tampereen ilmatorjunnan johtamista vahvennettiin perustamalla uudelleen paikallinen torjuntakeskus 19.6.1942 mennessä.⁹⁹

Järeiden ilmatorjuntapatterien tarve nostettiin esiin jälleen asemasodan alettua. Niitä kaivattiin vähintään kuusi kappaletta: Helsinkiin kolme, Viipuriin kaksi ja Äänislinnaan yksi. Tämän lisäksi raskaiden ilmatorjuntapatterien matalatorjuntakykyä oli parannettava.¹⁰⁰

Helsingissä kokeiltiin tammikuusta 1942 alkaen sulkuammuntamenetelmää. Aluksi se toteutettiin pääosin ”vapaina sulkuina”, joissa korostui patterien ja patteriryhmien itsenäinen toiminta. Everstiluutnantti Tuompon antamat sulkuammuntaohjeet koskivat myös Kouvolan ja Kymin paikallisia torjuntakeskuksia. Paikallisen torjuntakeskuksen päällikkö jakoi yksiköille torjuntasektorit. Sulkuammuntaa käytettiin pimeällä, sumussa ja pilvisellä säällä, koska suomalaisilla välineillä mahdollisuutta seuranta-ammuntaan ei ollut. Sulkuammunta oli tullut ulkomaisten oppimien myötä suomalaisille tutuksi jo 1920-luvulla, mutta sen arvostus koki inflaation 1930-luvulla, jolloin muiden muassa Juhani Paasikivi arvosteli sen tehokkuutta. Sulkuammunta otettiin käyttöön, Paasikiveä mukaillen, viimeisenä hätävarana. Tuompon käskemät kokeilut merkitsivät eräällä tavalla paluuta ilmatorjunnan ampumamenetelmien juurille. Sulut voitiin ampua joko valmistettuina tai valmistamattomina sulkuina. Valmistetut sulut olivat vihollisen aikaisemmin käyttämällä lentoreiteillä. Jokaiseen niistä määrittiin ampuvat yksiköt sekä ammunnan perustana käytettävät sivusuunnat, korkeuskulmat ja lentokorkeustiedot. Sulkujen laadintaa ja ampumista johti paikallisen torjuntakeskuksen päällikkö. Hän saattoi antaa luvan sulkujen ampumiseen myös patterien päälliköille.¹⁰¹

Kun sulun ampumiseen osallistui useampi yksikkö, määräsi paikallinen torjuntakeskus ammutatavan sekä käytettävät leveys- ja korkeusporrastukset. Valmistamattomat sulut ammuttiin yksittäisten havaintojen, kuten ääniha-

vaintojen tai kuulosuuntimien antamien tietojen, perusteella. Tällöin raskaat ilmatorjuntapatterit ampuivat yhdestä kolmeen ryhmää. Ryhmätuli porrastettiin eri lentokorkeuksille siten, että jokainen ryhmä ammuttiin eri etäisyydelle. Ensimmäinen ryhmä voitiin ampua 7 000 metrin etäisyydelle ja kolmas ryhmä 6 000 metrin etäisyydelle. Kolmen ryhmän jälkeen pidettiin kuuntelutauko, jonka jälkeen valmistauduttiin jatkamaan ryhmien ampumista tulta sitä mukaa kiihdyttäen, kun lentokoneet lähestyivät kohdetta. Tämä osoittautui tehottomaksi. Tähän syynä olivat paikallisen torjuntakeskuksen ja kuulosuuntimien tehoton organisointi osaksi sulkuaammuntaa. Valmistamattomista eli vapaista suluista luovuttiin.¹⁰²

Helsingissä siirryttiin 12.3.1942 alkaen paremmin johdetun ja kuulosuuntimilla tuetun sulkuaammuntamenetelmän käyttämiseen. Kuulosuuntimien merkitys oli keskeinen, sillä ilmavalvonnan tuottamat havainnot eivät olleet riittävän tarkkoja. Helsingin ilmavalvonta-aluekeskus tuki Helsingissä sijaitsevaa 30. Paikallista torjuntakeskusta lähettämällä ennakkovaroitukset vihollisen lennoista ja omakoneviestit. Maalis- ja huhtikuussa 1942 Helsingin ympärille muodostettiin noin kuuden kilometrin etäisyydellä keskustasta sijaitseva yhtenäinen sulkukehä, jonka läpi lentokoneet joutuivat lentämään. Tämän lisäksi muodostettiin poikittaissulkuja keskustasta kohti sulkukehää, jotta pystyttiin tehokkaaseen ammuntaan kohteen läheltä ohittavia lentokoneita vastaan. Sulkukehällä jokaisen sulun pituus oli 1 000 metriä ja korkeus 300 metriä. Ammunnan kesto-aika sulkukehän sulkuihin oli 30 sekuntia ja poikittaissulkuihin 40 sekuntia. Yksittäiseen sulkuaan keskitettiin 3–5 patterin tuli. Niiden tuli jaettiin porrastuksen avulla mahdollisimman tasaisesti koko sulun pituudelle. Ammuttavat sulut määräsi torjuntapäällikkö paikallisesta torjuntakeskuksesta, jossa sulut olivat merkittynä tasolle. Tason avulla seurattiin kuulosuuntimilta saatavia tietoja. Sen perusteella valittiin ammuttavat sulut. Lentokorkeus saatiin niin ikään kuulosuuntimilta. Sen mittaustarkeus oli ongelmallisen alhainen.¹⁰³

Toukokuussa 1942 sulkusuunnitelmaa täydennettiin sisemmällä sulkukehällä, joka oli lentokoneiden pomminpudotuskehän tasolla eli noin 2 000 metrin etäisyydellä keskustasta. Keskustan päälle muodostettiin myös kostonulkuja, joihin voitiin keskittää jopa kuuden patterin tuli. Kostonulkujen ammunnan kesto oli 50 sekuntia. Keskeisimpänä ongelmana oli edelleen kuulosuuntimien vähäinen tarkkuus ja henkilöstön tottumattomuus kuulosuuntimien käyttöön.¹⁰⁴

Kolmas ja uloin sulkukehä muodostettiin heinäkuussa 1942. Sen etäisyys keskustasta oli noin yhdeksän kilometriä. Tämä etäisyys mahdollisti sekä tulen avaamisen entistä suuremmalle etäisyydelle että tulenantomahdollisuuksien säilyttämisen sisimmälle sulkukehälle. Ajatuksena oli myös se, että poistuvia lentokoneita voitiin ampua entistä pidempään. Kostosulkuihin pyrittiin keskittämään kaikkien mahdollisten patterien tuli. Kaikkien sulkujen kestoksi vakioitiin 30 sekuntia, sillä pidemmät tulittamisajat olivat lähinnä ampumatarvikkeiden haaskausta, kun sitä vertasi lentokoneiden sulun läpi lentämiseen kuluvaan aikaan. Lentokorkeustietoja pyrittiin saamaan tarkemmiksi siten, että kuulosuuntimien antamien yksipistetietojen avulla korkeustieto yhdistettiin paikallisessa torjuntakeskuksessa kaksipistetiedoksi. Tämä mahdollisti korkeustietojen vertailun ja varmistamisen. Vapaasta sulkuumunnasta ei luovuttu kokonaisuudessaan, mutta yksiköiden oli käytettävä vapaiden sulkujen amunnassa valmisteltuja sulkupisteitä eikä alkuvuoden tapaan täysin umpi-



■ 5. Raskaan Ilmatorjuntapatterin raskas ilmatorjuntakanuuna – 76 ItK/27 Bofors – ampumassa valmisteltuja sulkuja Taivaskalliolta 23.–24.11.1942 välisenä yönä. Kuva: SA-kuva.

mähkäisiä sulkupisteitä, jotka valmistelemattomat sulut olivat mahdollistaneet. Vapaiden sulkujen ampuminen oli poikkeuksellista.¹⁰⁵

Helsingissä sijaitseva 30. Paikallinen torjuntakeskus arvioi heinäkuussa 1942, että kehitetty sulkuammuntamenetelmä mahdollisti kohtalaisen tehokkaasti yhdeltä suunnalta tulevien ilmahyökkäysten torjunnan. Usealta suunnalta tulevia hyökkäyksiä ei ollut mahdollista torjua tehokkaasti, sillä tämänkaltaisissa tapauksissa paikallinen torjuntakeskus kykeni lähinnä jakamaan pattereille tulevat torjuntasuunnat, jonka jälkeen niiden oli pystyttävä käyttämään itsenäisesti valmisteltuja sulkuja.¹⁰⁶

Kesän 1942 aikana vahvistettiin merkittävällä tavalla Suomenlahden rannikon itäosan ja Kaakkois-Suomen ilmatorjuntaa. Päämajan operatiivinen osasto esitteli ylipäällikkö Mannerheimille 1.6.1942 muistion ilmatorjunnan ryhmitysmuutoksista. Muistion oli laatinut ilmavoimatoimistoon siirtynyt majuri Aaro Astola. Eversti Helminen oli hyväksynyt muistion sisällön päivää ennen esittelyä. Astola perusteli ilmatorjunnan ryhmityksen muutostarvetta sillä, että Neuvostoliiton ilmavoimien lentotoiminta oli keskittynyt keväällä 1942 Suomenlahden itäosiin. Tämän hän arveli johtuvan siitä, että neuvostoliittolaiset pyrkivät häiritsemään Suomen satamiin johtavaa laivaliikennettä ja tiedustelemaan erityisesti saksalaisten merikuljetuksia. Päähyökkäyskohteena oli ollut Kotka. Kotiseudulla ei ollut tapahtunut ilmahyökkäyksiä, sillä neuvostoliittolaiset eivät olleet ulottaneet lentotoimintaansa Ylä-Vuoksen teollisuusaluetta pidemmälle eikä Ison-Britannian ilmahyökkäysten uhka ollut realisoitunut. Astola esitti, että Uudellamaalla, Länsi-Suomessa ja sisämaassa ilmatorjunnalla suojattaisiin ainoastaan Helsinki, Hanko, Tampere, Turku, Kouvola, Varkaus, Mikkeli, Outokumpu ja Lieksan Mätäsvaara. Yksinomaan yksityisten omistamilla ilmatorjunta-aseilla suojattaisiin edelleen Parainen ja Rajamäki. Keväällä 1942 majuri Astola oli selvittänyt Länsi-Suomessa ilmatorjunta-aseita omistavien yritysten ja kaupunkien halukkuutta luovuttaa omistamiaan ilmatorjunta-aseita Itä-Suomeen, mutta tämä hanke ei ollut tuottanut tulosta.¹⁰⁷

Astola esitti, että ilmatorjuntaa oli keskitettävä lentotoiminnan perusteella Porvooseen, Kotkaan, Uuraaseen, Ylä-Vuoksen teollisuusalueelle, Saimaan kanavalle ja Laatokan rannan kaupunkeihin. Ilmatorjunnan keskitys edellytti sitä, että Tampereelta irrotettaisiin Ilmatorjuntapatteristo 3:n esikunta ja sen omat kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria. Lisäksi Lahdesta, Jyväskylästä, Savonlinnasta ja Joensuusta voitiin irrottaa neljä kevyttä ilmatorjuntajaosta. Kevyiden ilmatorjuntajaosten irrottaminen oli siinäkin mielessä tarkoituksenmukaista,

että ne eivät soveltuneet kokonaisen kaupungin suojaamiseen. Kun Päämajan operatiivisen osaston päällikkö, eversti Väinö Karikoski esitteli asiaa Mannerheimille, oli Ilmatorjuntapatteristo 3 jo valmiina siirtymään pois Tampereelta. Ylipäällikkö määräsi 1.6.1942 Ilmatorjuntapatteristo 3:n siirtymään Itä-Suomenlahden satamien ilmatorjuntaan ja laivaliikenteen suojaamiseen alueelle Porvoo–Kotka–Viipuri–Uuras. Määräys tarkoitti suunnitelmista poiketen kahden raskaan ilmatorjuntapatterin ja kevyen ilmatorjuntapatterin siirtämistä. Patteristo oli suoraan ylipäällikön johdossa ja ilmavoimien komentajan käytössä. Tampere ei jäänyt siirrosta huolimatta vaille vahvaa ilmatorjuntaa, sillä sinne käskettiin 5.6.1942 perustaa paikallinen torjuntakeskus, joka siis saatiin toimintavalmiiksi 19.6.1942 mennessä. Sen johtoon keskitettiin kolme raskasta ilmatorjuntapatteria.¹⁰⁸

Ilmatorjuntapatteristo 3:n siirtymisvalmistelut ja käsketty johtosuhde eivät johtuneet Itä-Suomenlahden ilmatorjunnan vahventamisesta vaan erikoistehdävistä, sillä se oli siirtymässä Imatran Immolaan suojaamaan Mannerheimin 75-vuotisjuhlallisuuksia. Tehtävä oli erittäin salainen, sillä Ilmavoimien esikunta oli viestittänyt kotijoukkojen ilmatorjuntakomentajalle 29.5.1942, että Ilmatorjuntapatteristo 3:n alistus hänelle puretaan ja sen komentaja saa tietää purkausaseman vasta 1.6.1942. Samana päivänä Ilmatorjuntapatteristo 3:n oli oltava valmiina lähtemään liikkeelle. Perillä oli oltava 2.6.1942, ja komentaja saisi tarkemmat toimintaohjeet tulevasta tehtävästä vasta junamatkan aikana. Ilmatorjuntapatteristo 3 lähti Tampereelta 1.6.1942, ja sen komentaja sai toimintaohjeensa Kouvolan asemalla 2.6.1942. Ilmatorjuntapatteristo 3:n raskaat ilmatorjuntapatterit saavuttivat torjuntavalmiuden Immolassa illalla 2.6.1942. Ilmatorjuntapatteristo 3 alistettiin tehtävän ajaksi Ilmatorjuntapiiri 5:lle. Tehtävänä oli torjua vihollisen ilmahyökkäykset Adolf Hitlerin vierailun aikana, mutta Neuvostoliiton ilmavoimat ei toteuttanut lentoja alueella. Ilmatorjuntapatteristo 3:n komentaja sai jatko-ohjeensa 4.6.1942, kun Hitler oli lähtenyt paluulennolleen Immolasta. Ilmatorjuntapatteristo 3 siirtyi 6.6.1942 Kotkaan, jossa se alistettiin 10. Paikalliselle torjuntakeskukselle.¹⁰⁹

Imatralle – Ylä-Vuoksen teollisuusalueelle – oli perustettu uudelleen paikallinen torjuntakeskus jo 23.1.1942, mutta virallisesti sen perustamisesta määrättiin vasta Hitlerin vierailun edellä 22.5.1942. Se johti ilmatorjuntaa myös Hitlerin vierailun aikana. Ilmatorjunnan keskittäminen alueelle edellytti riittäviä johtamisedellytyksiä. Viipurissa Helsinkiä vastaavaan sulkuammuntamenetelmän käyttöön siirryttiin elokuussa 1942, kun kaupungin yörtorjuntaa



■ Ilmavoimien komentaja ja merivoimien komentaja – kenraaliluutnantit Jarl Lundqvist ja Väinö Valve – *Luftflotte 5:n* komentajan, kenraalieversti Hans-Jürgen Stumpffin vasemmalla ja oikealla puolella Hitlerin vierailun aikana 4.6.1942 Immolassa.
Kuva: SA-kuva.

kehitettiin perustamalla paikallinen torjuntakeskus 12.8.1942. Päivällä Viipurin paikallisen torjuntakeskuksen tehtävänä oli ohjata torjuntatuli vaarallisempia maaleja vastaan. Yöllä ja sumussa se johti kaikkien ilmatorjuntayksiköiden torjuntaa ennakolta valmisteltuihin sulkuihin. Sulkuammunnassa johtovastuu oli torjuntakeskuksella, mutta seuranta-ammuntamahdollisuuksien ollessa olemassa se vain tuki ilmatorjuntayksiköiden tulenkäyttöä.¹¹⁰

Yötorjunnan ongelmana oli ”*kuulomittausasemien*” vähäinen määrä, sillä kolmella kuulosuuntimella ei pystynyt muuhun kuin muodostamaan painopisteen uhanalaisimpiin suuntiin. Torjunnan periaatteena oli valonheittimien suuntaaminen valaisuun heti kuulosuuntimien niille antamien mittaustietojen saavuttua. Muita valonheittämiä torjuntakeskus käytti valosulkujen muodostamiseen. Ajatuksena oli edelleen, että valaistuja lentokoneita ammutaan samalla tapaa seuranta-ammuntana kuin päivällä. Ammuttavat sulut käskettiin niitä maaleja vastaan, jotka olivat jo läpäisseet valosulun. Sulut pyrittiin ampumaan noin 10 kilometriä pomminpudotuskehän ulkopuolelle. Toisena haasteena oli raskaiden ilmatorjuntapatterien vähäinen määrä, minkä vuoksi myös kevyitä ilmatorjunta-aseita jouduttiin käyttämään sulkuaamuntaan niiden äärikan-

tamille eli noin 4 000 metrin etäisyydelle. Viipurin kokemukset osoittivat, että sulkuaammunta edellytti tiheää kuunteluverkostoa ja suurta määrää raskaita ilmatorjuntakanuunoita. Keskeisenä kokemuksena oli se, että valaisu kannatti aloittaa mahdollisimman suurelle etäisyydelle, sillä pelkästään se saattoi saada lentokoneet pudottamaan pomminsa.¹¹¹

Etelärannikolla yhteistoiminta kehittyi etenkin Helsingissä ja Kotkassa, kun paikallisten torjuntakeskusten ja ilmavalvonta-aluekeskusten yhteistyötä tiivistettiin. Yksi käytännön toimenpiteistä oli johtamispaikkojen siirtäminen lähemmäs toisiaan. Helsingissä ilmatorjunnan johtamisedellytykset paranivat, kun 30. Paikallisen torjuntakeskuksen torjuntatoimisto siirtyi Olympiastadionin tornista Tempeliaukion väestönsuojelun tarpeisiin rakennettuihin luolatiloihin 1.9.1942. Helsingin torjunnanjohtamisyhteyksiä pyrittiin kehittämään Kotkasta saatujen rohkaisevien kokemusten avulla.¹¹² Tiiveintä ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan yhteistoiminta oli kotiseudulla ja sotänäyttämön selustassa. Yhteistoimintaa kehitettiin rakentamalla suoria yhteyksiä ilmatorjunnan tuliasemista lähimpiin ilmavalvonnan toimipaikkoihin.¹¹³

Yötorjunnan oppeja Saksasta ja alueellisen ilmatorjunnan alasajo

Ilmatorjunnan taktista oppia haettiin saksalaisilta. Kohteiden suojaamisessa saksalaiset ryhmitysperiaatteet eivät merkittävästi poikenneet suomalaisista. Mitä vähemmän saksalaisilla oli ilmatorjuntaa, sitä lähemmäs kohdetta joukot ryhmitettiin. Etenkin syöksypommitusten torjunta edellytti ryhmittymistä kohteeseen tai sen välittömään läheisyyteen. Kolmen patterin ryhmityksessä saksalaiset käyttivät tasasivuista kolmioryhmitystä, jossa patterien etäisyys kohteesta oli noin kaksi kilometriä. Jos käytössä oli neljäs patteri, sitä voitiin käyttää suoraan kohteessa kolmen muun patterin ryhmittymässä kolmiomaiseen ryhmitykseen tai neljäntenä patterina neliömäisessä ryhmityksessä. Saksalaisten tarkimmin salattujen sotavarusteiden joukkoon kuuluvista radioluotaimista, *Funkmessgerät*, tietoja ei jaettu. Suomalaiset eivät myöskään saaneet tiedustelutietoja Neuvostoliiton radioluotaimista, vaikka niitä oli kokeiltu ja käytetty Suomen lähialueella keväällä 1940. Ensimmäiset Suomen lähialueelle toimitetut saksalaiset radioluotaimet olivat Kirkkoniemeen ennen operaatio *Barbarossan* käynnistymistä sijoitettu *Freya* ja Petsamon Kalastajasaarentoon kesällä 1941 ryhmitetty *Freya*. Kokonaismäärä nousi Pohjois-Suomessa vuoden 1942 kuluessa 30 saksalaiseen radioluotaimeen.¹¹⁴

Luftflotte 5:n yhteysupseeri, kapteeni Erkki Heinilä raportoi Ilmavoimien esikuntaan 1.2.1942, että saksalaisilla oli mitä ilmeisimmin kyky määritellä tarkasti yöllisten ilmahyökkäysten pommituskoneiden määrä. Raportti antoi viitteitä Pohjois-Suomessa olevien saksalaisten tietävän radioluotaimista ja siitä, että todennäköisesti radioluotaimia oli myös heidän käytössään. Heinilän kautta tihkui tietoja siitä, että saksalaisilla oli Lapissa ilmatorjuntajärjestelmä, joka pystyi havaitsemaan maaleja pimeässä. Ilmavoimien esikunnassa tutkimusvoimavaroja oli keskitetty vuoden 1942 alusta alkaen sen ongelman ratkaisemiseen, miten lentokoneet voitiin havaita pimeässä. Selvitystyö kohdistui muun muassa akustisiin etäisyysmittareihin, jotka saksalaiset olivat todenneet kehitystyön varhaisessa vaiheessa soveltumattomiksi havaitsemaan lentokoneita pimeässä. Maaliskuuhun mennessä Heinilän raportit antoivat entistä selvempiä viitteitä siitä, että saksalaisilla oli käytössään uudenlaisia, arvokkaita ilmatorjunnan mittausrakenteita. Saksalaiset pyrkivät ensimmäisistä vihjeistä ja huhuista huolimatta salaamaan radioluotaimensa kesäkuuhun 1942 asti.¹¹⁵

Ilmavoimien esikunta lähetti kesäkuussa 1942 kaksi matemaatikkoa – vänrikki Leo Sario ja Kari Karhunen – tiedonhankintamatkalle saksalaiseen ilmatorjuntarykmenttiin Rovaniemelle¹¹⁶. Ajankohta antaa viitteitä siitä, että Ilmavoimien esikunnassa saatettiin aluksi epäroidä Heinilän tietojen todenperäisyyttä ja tärkeyttä. Matemaatikot eivät lähtiessään tienneet radioluotaimista, vaan heidän piti selvittää, ”*mihin perustuivat saksalaisissa sotatiedonannoissa mainitut varsin huomattavat tulokset asutuskeskusten yöllisessä ilmatorjunnassa*”. Viime hetkeen jatkuneita saksalaisten salaamisyrityksiä osoittaa se seikka, että Berliinistä haetun suostumuksen saaminen viivästytti tutustumisen aloitusta useilla päivillä. Muistiinpanojen tekeminen kiellettiin suostumuksen saamisen jälkeenkin. Suomalaisille ”*osoitettiin kaikkialla mitä suurinta ystävällisyyttä ja auliutta. Ainoastaan uusinta ja suunnitteilla olevaa kalustoa koskeviin teknillisiin kysymyksiin nähden oltiin verrattain pidättyneitä*.” Saksalaiset eivät omaehtoisesti luovuttaneet tietojaan, vaan ennemmin näyttää siltä, että he joutuivat paljastamaan salaiset radioluotaimensa.¹¹⁷

Keskeisimpänä syynä suomalaisten myöhäisherännäisyyteen vaikuttaa olleen saksalaisten tiukat salaamiskäytännöt. Esimerkiksi keväällä 1941 Saksan ilmavoimiin tutustunut upseeriryhmä oli arvioinut yöhävittäjätoiminnan tapahtuvan yhteistoiminnassa valonheittimien kanssa. Saksalaisten epäiltiin tuolloin käyttävän pimeätorjunnassa valonheittäjiä ja kuulosuuntimia, jotka

toimivat valonheittimien varamenetelmänä.¹¹⁸ Saksalaiset eivät tietojaan paljastaneet, eikä niitä pystytty selvittämään.

Sario ja Karhunen saivat Rovaniemellä perehtyä ilmatorjunnan tulenjohtoon tarkoitettuun Würzburg-radioluotaimen, jota he saivat myös kokeilla. Sen mittausetäisyys oli 20–50 kilometriä ja mittaustarkkuus 15–50 metriä. Mittaustarkkuus ja keskivirheet mahdollistivat sulkuammunnan korvaamisen vaikeusammunnalla pimeässä. Matemaatikot vakuutuivat siitä, että ääniaaltojen käyttö ei ollut ajanmukaista ja tehokasta ammunnan perustana. Yötorjunta oli suomalaisille radioluotaimista saatuihin tietoihin asti ”*ratkaisematon probleem*”. Saksalaiset käyttivät radioluotaimia niin ilmatorjunnan tulenjohtamiseen kuin hävittäjien ohjaamiseen. Matemaatikot saivat selville, että saksalaisilla oli erillisiä radioluotaimia ilma- ja maanvalvontaan. Niiden ominaisuuksia olivat noin 200 kilometrin mittausetäisyys, laaja etsintäkulma ja ilmatorjunnan radioluotaimia pienempi mittaustarkkuus. Saksalaiset kertoivat niiden ryhmitys- ja käyttöperiaatteet, mutta yksityiskohtaiset ominaisuudet eivät selvinneet.¹¹⁹

Sario ja Karhunen eivät luottaneet radioluotaimien käyttömahdollisuuksiin kaikissa maasto-olosuhteissa, vaan hankintapäätöksen ehdoksi he esittivät radioluotaimien koekäyttöä. Saksalaisilla ei ollut lupaa viedä radioluotaimia lähelle etulinjaa salaamisyydestä johtuen, minkä vuoksi Suomeen hankittavat laitteet oli keskitettävä kotiseudulle. Saksalaiset suhtautuivat optimistisesti hankintamahdollisuuksiin, koska niitä oli jo toimitettu Italiaan. Radioluotaimet oli joka tapauksessa pakko hankkia valmiina, koska Suomen teollisuudella ei ollut kykyä lisenssivalmistukseen. Se oli myös selvää, että henkilöstö oli koulutettava Saksassa. Matemaatikot esittivät, että Suomesta lähetettäisiin upseeri tutustumaan saksalaiseen ilmatorjuntakoulutukseen, selvitetäisiin mahdollisuuksia hankkia radioluotaimia ja muita ilmatorjuntavälineitä sekä lähetettäisiin komennuskunta Saksaan neuvottelemaan hankinnoista. He korostivat hankkeen aikakriittisyyttä, sillä tavoitetilana oli saada radioluotaimet käyttöön jo ennen pimeän vuodenajan alkua. Saksalaisten arvio oli, että Helsingin ilmatorjunnan tueksi tarvittiin neljä radioluotainta.¹²⁰

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosasto arvioi tiedonhankintamatkan jälkeen, että saksalaisten yölliset torjuntatulokset perustuivat radioluotaimien käyttöön, mutta niiden käyttömahdollisuudet riippuivat paikallisista olosuhteista. Helsinkiin tarvittiin 4–5 radioluotainta. Ilmatorjuntaosasto ei esittänyt koekäyttöä vaan radioluotaimien suoraa hankintaa komennuskunnan matkan jälkeen. Arvio oli, että hanketta ei olisi mahdollista toteuttaa alle kolmessa kuu-

kaudessa. Todennäköisesti koekäytön sivuuttamisella pyrittiin sekä parantamaan hankintamahdollisuuksia että nopeuttamaan hankintoja. Hankinnoilla oli kiire, koska yötorjuntakyky oli heikko.¹²¹

Ilmatorjuntajoukkojen komentaja, eversti Frans Helminen, ja ilmavoimien komentaja, kenraaliluutnantti Jarl Lundqvist, vakuuttuivat radioluotaimien tarpeesta. Lundqvist käski 5.7.1942 Berliinissä toimivan ilmailuasiamiehen, majuri Helmer Heleniuksen selvittää hankintamahdollisuuksia. Suomalaiset eivät olleet varmoja saksalaisten halusta myydä radioluotaimia, koska niiden salattavuusaste oli korkea ja saksalaisilla itsellään oli tarve saada niitä lisää käyttöönsä. Heleniuksen ja Saksaan lähetettävien henkilöiden tehtävänä oli vakuuttaa, että pimeätorjunta oli Suomessa tehotonta ilman radioluotaimia. Erityinen tarve oli kehittää pimeätorjuntakykyä Suomenlahden, Laatokan ja Äänisen rannikkokohteissa.¹²²

Hankintasuunnitelmaan sisältyi 11 radioluotainta, joita suunniteltiin Helsinkiin, Kotkaan, Viipuriin, Tampereelle ja Turkuun. Helsingissä olisi kolme ja muissa kaupungeissa kaksi radioluotainta. Ilmavalvonnan radioluotaimien tärkeysjärjestys muodostui seuraavaksi: Helsinki, Kotka, Käkisalmi, Äänislinna, Turku ja linja Pori–Lieksa. Saksaan lähetetty komennuskunta ilmoittautui Berliinissä 12.10.1942, mutta hankintamahdollisuudet olivat vielä avoinna komennuskunnan aloittaessa toimintansa. Komennuskunta tutustui radioluotaimia valmistaviin tehtaisiin sekä keskusteli Saksan ilmailuministeriön viestiosaston kanssa radioluotaimien ominaisuuksista ja niiden hankintamahdollisuuksista. Saksalaiset olivat myöntyväisiä myymään radioluotaimia Suomeen. Matkan aikana täydentyivät tiedot myös ilmavalvonnan radioluotaimista, mutta niiden yksityiskohtaisia tietoja saksalaiset eivät olleet halukkaita luovuttamaan.¹²³

Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimisto arvioi radioluotaimien hankintojen toteutumisen kuitenkin epävarmaksi vielä 16.11.1942. Yksityiskohtaisten tietojen puuttumisen vuoksi ei ollut varmuutta siitä, kuinka monta radioluotainta oli tarve hankkia. Koska niiden vaikutus torjuntatehon kehittämiseen oli osoittautunut merkittäväksi, hankintojen edistämiseen oli käytettävä ”*kaikki mahdollinen arvovalta, asiantuntemus ja kaikki keinot*”. Arvio radioluotaimien korvaamattomasta hyödystä toimitettiin ylipäällikön, Päämajan yleisesikunnan päällikkönä olevan jalkaväenkenraali Erik Heinrichsin, Saksassa yhteysupseerina toimivan kenraaliluutnantti Paavo Talvelan ja Lundqvistin tietoon.¹²⁴

Komennuskunnan piirissä arvioitiin, että Helsinkiin tarvittaisiin neljä ja Kotkaan kaksi radioluotainta. Komennuskunnan ja ilmailuasiamiehen viralli-

set raportit allekirjoitettiin Berliinissä 4.–9.12.1942, mutta hankintavalmistelut olivat jatkuneet sillä välin Suomessa. Ylipäällikkö antoi Talvelalle tehtäväksi radioluotaimien hankintamahdollisuuksien selvittämisen osana muita Ilmavoimien hankintoja. Ylipäällikkö hyväksyi 13.12.1942 ilmavoimien komentajan esityksen vahventaa ilmatorjuntaa kahdeksalla radioluotaimella, joista kaksi oli tarkoitettu mitä ilmeisimmin ilmavalvontaan. Berliinissä laadittuihin raportteihin ilmavoimien komentaja perehtyi marginaalimerkintöjen perusteella vasta hankintapäätöksen jälkeen, mutta niiden pääsisältö on voinut olla tiedossa ennen asiakirjojen saapumista. Raporttien perusteella saksalaiset suostuivat kuuden ilmatorjunnan radioluotaimen myymiseen. Ilmavoimien komentaja lähetti 16.12.1942 Heleniukselle käskyn tarjouspyynnön tekemisestä kuudesta *Würzburg*-radioluotaimesta. Heleniuksen tehtävänä oli myös selvittää koulutusmahdollisuuksia Saksassa. Tavoitteena oli käynnistää ensimmäisten koulutusryhmien koulutus tammikuun alkupuolella 1943.¹²⁵

On huomattava, että hankinta- ja toimitusvaiheet vuodenvaihteessa 1942–1943 ajoittuivat suomalaisten erillisrauhantunnustelujen vuoksi Suomen ja Saksan kahdenvälisen suhteiden matalasuhdanteeseen. Tämä oli varmasti omiaan lisäämään hankinnan epävarmuustekijöitä. Päämaja hyväksyi 22.12.1942 sen, että hankittavat kahdeksan radioluotainta käsittävät kuusi *Würzburg*-radioluotainta ja kaksi *Freya*-radioluotainta. Vaikuttaa todennäköiseltä, että suomalaisten vaillinaiset tiedot, saksalaisten pidättyväisyys ja suomalaisten epävarmuus ilmavalvonnan radioluotaimien hankintamahdollisuuksista viivyttivät lopullisen hankintapäätöksen tekemistä.¹²⁶

Ilmailuasiamies ilmoitti 19.1.1943 päivätyllä asiakirjalla Ilmavoimien esikunnalle, että saksalaiset olivat hyväksyneet myös kahden *Freya*-radioluotaimen myymisen. Vasta tämän jälkeen suomalaiset saivat perehtyä niihin yksityiskohtaisesti. Samana päivänä Ilmavoimien esikunta vahvisti Heleniukselle, että ylipäällikkö Mannerheim oli hyväksynyt kolmen 88 mm:n raskaan ilmatorjuntapatterin hankinnan Saksasta. Ilmatorjunnan käyttöön saatiin ajanmukaista ja suorituskykyistä ilmatorjuntakalustoa. Hankintavarat myönnettiin tasavallan presidentin, Risto Rytin esittelyssä 27.1.1943.¹²⁷

Eversti Helminen esitti radioluotainhankintavalmistelujen lomassa, 2.11.1942, alueellisen ilmatorjunnan kokonaisvaltaista uudelleenjärjestelyä. Kenraaliluutnantti Lundqvist esitteli uudistamistarpeet suullisesti ylipäällikölle 4.11.1942 ja teki virallisen esityksen alueellisen ilmatorjunnan organisoinnista Päämajaan 7.11.1942. Muutostarve kumpusi siitä perussyystä, että välirauhan

aikana ilmatorjuntajoukot oli järjestetty talvisodan kokemusten perusteella ja pääosin puolustusotaa silmällä pitäen. Ilmatorjuntapiirijärjestelmä paikallisine torjuntakeskuksineen oli osoittautunut kankeaksi ja nimikkeiltään jopa harhaanjohtavaksi. Johtamisaikojen määrävahvuudet eivät vastanneet taroitustaan, sillä keskeisissä asutus- ja teollisuuskeskuksissa olevien paikallisten torjuntakeskusten johtoon oli jouduttu asettamaan huomattavan suuri määrä ilmatorjuntayksiköitä. Erityisesti tämä koski Helsinkiä, jossa torjuntakeskuksen johdossa oli yli 20 ilmatorjuntayksikköä. Vähemmän keskeisillä alueilla paikallisten torjuntakeskusten johdossa oli vain kahdesta kolmeen ilmatorjuntayksikköä. Lisäksi ilmavalvonnan ilmavalvonta-alueet lisäsivät ilmatorjuntapiirin johdettavien joukkojen määrää.¹²⁸

Ilmavoimien johto esitti kaikkien perustamistehtäviin kuuluvien neljän ilmatorjuntapiirin esikunnan ja kahdeksan paikallisen torjuntakeskuksen lakkauttamista. Niiden tilalle perustettaisiin kolme ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, seitsemän ilmatorjuntarykmenttien alaista ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, joista kahta ei toistaiseksi perustettaisi, ja kuusi erillistä ilmatorjuntapatteristoa, joista 6. Erillistä Ilmatorjuntapatteristoa ei toistaiseksi perustettaisi. Helsinkiin sijoitettavaan Ilmatorjuntarykmentti 1:een perustettaisiin kaksi ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, Kotkaan sijoitettavaan Ilmatorjuntarykmentti 2:een perustettaisiin yksi ilmatorjuntapatteriston esikunta ja Viipuriin sijoitettavaan Ilmatorjuntarykmentti 3:een kaksi ilmatorjuntapatteriston esikuntaa. Tarkoituksena oli perustaa riittävä määrä välijohtoportaita johtamisen selkiyttämiseksi sekä sen vuoksi, että ilmatorjuntavoimaa voitaisiin siirtää paikkakunnalta toiselle patteristokokonaisuuksina eikä erillisinä pattereina tai jaoksina. Johtoportaat eivät olleet paikkakuntiin sidottuja. Tavoiteltiin ilmatorjunnan johtamismahdollisuuksien parantamista ja ilmatorjunnan taktisten käyttömahdollisuuksien lisäämistä. Uudistuksen taustalla vaikutti myös ilmatorjuntakaaderin asteittainen lisääntyminen, mikä mahdollisti useampien välijohtoportaiden muodostamisen.¹²⁹

Samanaikaisesti oli määrä toteuttaa ilmavalvonnan uudelleenjärjestely. Ilmavalvonnan erottaminen ilmatorjunnasta osaksi Ilmavoimien viestijoukkoja perustui ensisijaisesti siihen, että ilmavalvonnan päätehtäväksi nähtiin nyt lentojoukkojen tukeminen. Ilmatorjuntajoukot vahvistuivat loppuvuodesta 1942 myös sillä tavoin, että 15.11.1942 lakkautetut Panssarijuna 1 ja 2 muuttuivat käytännössä 1. ja 2. Rautatieilmatorjuntapatteriksi. Panssarijunia oli käytetty hyökkäysvaiheen aikana joukkojen etenemisen tukemiseen rautateiden suun-

nissa ja ratapihojen ilmatorjuntasuojana, minkä vuosi niiden muuttaminen ilmatorjuntayksiköiksi oli luonteavaa. Niitä käytettiin ilmatorjuntatehtävien ohella myös jatkossa taisteluiden tukemiseen epäsuoralla tulella.¹³⁰

Alueellisen ilmatorjunnan joukot järjestettiin kolmeksi ilmatorjuntarykmentiksi ja viideksi erilliseksi ilmatorjuntapatteristoksi 10.12.1942. Ilmatorjuntarykmentti 1:lle alistettiin sen kahden oman ilmatorjuntapatteriston lisäksi Ilmatorjuntapatteristo 1 ja 4. Ilmatorjuntarykmentti 2:lle alistettiin sen oman ilmatorjuntapatteriston lisäksi Ilmatorjuntapatteristo 3. Ilmatorjuntarykmenttien vahvennukset jouduttiin tekemään muiden alueiden ilmatorjuntaa heikentämällä, koska kaikkia uusia ilmatorjuntapatteristoja ei ollut mahdollista perustaa. Erillisten ilmatorjuntapatteristojen esikunnat perustettiin Turkuun, Tampereelle, Kouvolaan, Mikkeliin ja Joensuuhun, mutta niiden alaiset yksiköt toimivat useammalla paikkakunnalla. Patteristokokoonpanojen tarve oli tunnistettu myös kotiseudulla. Kun sotänäyttämöllä välijohtoportaita perusteltiin ensisijaisesti ilmatorjunnan taktisen käytön kehittämiseksi, korostui kotiseudulla tulenkäytön kehittämisen ja keskittämisen merkitys. Tulentiheyden ja tulivoiman lisäämiseen kiinnitettiin huomiota myös pyrkimällä lisäämään raskaiden ilmatorjuntapatterien tykkimäärä ensin neljästä kuuteen ja myöhemmin suurpattereiksi.¹³¹

Ilmatorjuntapiiri-
en esikunnat ja paikalliset torjuntakeskukset lakkautettiin. Käytännössä uusien johtoportaiden perustamisesta vastasivat Helsingissä, Turussa, Tampereella, Kotkassa ja Kouvolassa lakkautettava paikallinen torjuntakeskus,



■ Panssarijuna 2 Äänislinnassa 18.2.1942.
Kuva: SA-kuva.

Viipurissa ilmatorjuntapiirin esikunta ja paikallinen torjuntakeskus sekä Mikkelissä ja Joensuussa ilmatorjuntapiirin esikunta. Samalla päättyi Helsingin, Turun ja Kotkan paikallisten torjuntakeskusten alistus Merivoimille, sillä niiden toimesta perustetut Ilmatorjuntarykmentti 1, Ilmatorjuntarykmentti 2 ja 1. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo alistettiin ilmavoimien komentajalle. Tämä siitä huolimatta, että Helminen oli alun perin tahtonut jakaa ilmatorjuntarykmenttien ja erillisten ilmatorjuntapatteristojen johtovastuut ilmavoimien komentajan, merivoimien ilmatorjuntakomentajan ja kotijoukkojen ilmatorjuntakomentajan kesken. Lundqvist päätti pitää kaikki joukot johdossaan. Merivoimiin jäivät vain suoraan rannikkoprikaateille alistettavat rannikkoilmatorjuntapatterit. Kotijoukkojen ilmatorjuntakomentajan johtoon ei jäänyt lainkaan ilmatorjuntaa. Tämä johti seuraavan vuoden puolella Kotijoukkojen ilmatorjuntakomentajan tehtävän ja Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntatoimiston lakkauttamiseen.¹³²

Sotakokemusten perusteella ilmavalvonnan ja ilmatorjunnan erottaminen erillisiksi organisaatioiksi 10.12.1942 alkaen ei heikentänyt olennaisesti niiden välistä yhteistoimintaa. Esimerkiksi Helsingissä yhteistoiminta sovittiin välittömästi uudelleenjärjestelyn jälkeen siten, että ilmavalvonta lähetti torjuntakeskuskelle ja ilmatorjuntayksiköille ”*niiden torjuntavalmiuteen liittyvät ennakkotiedot viholliskoneiden liikehtimisestä*”. Lisäksi ilmavalvonnan tehtävänä oli ilmoittaa kaikista omista lennoista, pitää suoraa yhteyttä torjunnan aikana torjuntakeskukseen, tukea torjuntakeskusta yhteyksien katketessa viestien välittämisessä torjuntakeskukselta ilmatorjuntayksiköille sekä ”*opastaa päivisin torjuntahävittäjiä viholliskoneiden perään*”. Yöllä hävittäjien ohjaaminen oli torjuntakeskuksen vastuulla, koska toiminta edellytti valonheittimien tukea. Yöhävittäjätoimintaan valmistauduttiin, mutta kehitys oli vasta alkutekijöissään.¹³³

Kevääseen 1943 mennessä rajoitteet radioluotaimiin ja saksalaiseen ilmatorjuntaan perehtymisestä vaikuttavat monilta osin murtuneen. Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimistossa palveleva majuri Antero Hurme oli komennettuna Saksaan 23.2.–10.3.1943. Hän tutustui ilmatorjunnan tulenjohtoon tarkoitettujen radioluotaimien käyttöön ja ryhmitysperiaatteisiin. Hurme myös seurasi matkansa aikana suomalaisten koulutusta radioluotainkalustolle. Hurme perehtyi asioihin lähinnä saksalaisessa ilmatorjuntakoulussa, *Flakartillerieschule III*, ja saksalaisten pohjoisen ilmatorjuntaryhmän, *Flakgruppe Nord*, alueella Berliinin pohjoispuolella. Radioluotaimien lisäksi Hurme tutustui saksalaisten salaisiin ohjesääntöihin, saksalaiseen ilmatorjunnan

■ Majuri Antero Hurme Ilmatorjuntarykmentti 13:n komentajana Joensuussa 10.10.1944. Kuva: SA-kuva.



taistelukeskukseen, järeään ilmatorjuntapatteriin ja raskaaseen ilmatorjuntapatteriin. ”Kaikkialla tuntui siltä, kuin mitään ei olisi haluttu meiltä salata.” On kuitenkin huomionarvoista, että ilmalvannon radioluotainta, ilmatorjunta-aseimia Pohjanmeren rannalla eikä Berliinin ilmatorjuntatorneja Hurmeelle esitelty tai haluttu esitellä.¹³⁴

Saksalaiset käyttivät radioluotaimia yhdessä järeiden ja raskaiden ilmatorjuntapatterien sekä valonheittimien kanssa, mikä mahdollisti mittausarvojen lähettämisen tulenjohtolaitteille ja maalinosoituksen valonheittimille. Kukkula-asetat, laaksonpohjat, korkeajännitelinjojen vierustat, merenrannat sekä vuoristoiset ja korkeasti rakennetut alueet olivat epäedullisia radioluotaimien käytölle, mikä johtui runsaista häiriöistä. Suotuisia alueita olivat erittäin loivien mäkien rinteet ja erittäin loivareunaiset laaksot. Sopivin sijoituspaikka löytyi yleensä vasta tekemällä ”häiriömerkkikokeilu”, *Festzeichenaufnahme*. Saksalaiset korostivat, että radioluotaimille soveltuva ryhmitysalue pitkälle määrittä aseyksiköiden sijoituksen. Radioluotaimilla varustettuja pattereita saksalaiset kutsuivat johtopattereiksi, *Leitbatterie*. Niiden viereen ryhmitettiin sivupattereita, *Nebenbatterie*, joille mittausarvot välitettiin. Edelliset keskittyivät tuhoamisammuntaan, kun sivupattereilla – vieruspattereilla – saavutettiin lähinnä häirintäluontoista vaikutusta. Tulen tehokkuuden lisäämiseksi saksalaiset muodostivat entistä suurempia patterikokoonpanoja, joissa saattoi olla neljän tai kuuden tykin sijaan 12 tykkiä. Saksalaiset ryhmittivät ilmatorjuntansa aukeille alueille ja pelloille.¹³⁵

Radioluotaimet oli ryhmitettävä ilmahyökkäysten todennäköisimpään tulosuuntaan. Saksalaiset opastivat, että radioluotaimia ei voinut kuitenkaan ryhmittää siten, että aseet ampuisivat suoraan niiden yli. Vähimmäisetäisyys radioluotaimen ja aseiden välillä oli 100–150 metriä. Radioluotaimet olivat erityisen herkkiä kuljetuksesta johtuvan tärinän aiheuttamille vaurioille. Tämä rajoitti niiden liikkuvuutta. Myös kosteus aiheutti ongelmia. Häiriöitä voitiin

vähentää linnoittamalla radioluotain maan sisään ja vallituksilla, mutta asema ei saanut olla niin syvä, että peilin alareuna olisi jäänyt maanpinnan tason alapuolelle. Käytännössä tämä tarkoitti verrattain matalia linnoitteita ja staattista toimintaa. Radioluotain oli mahdollista saada mittausvalmiiksi valmistellussa asemassa noin minuutissa. Etäisyysmittaustarkkuus oli noin 5–20 metriä, mutta sivusuunnassa ja etenkin korkeussuunnassa paikantaminen voitiin tehdä optisesti radioluotainta tarkemmin. Lentokonetyyppi oli mahdollista tunnistaa karkeasti näytön ”*sakaroiden*” koon perusteella. Kun mittausetäisyys oli teoriassa 40 kilometriä, oli se käytännössä keskimäärin 18–20 kilometriä ja raskaita pommituskoneita mitattaessa noin 25 kilometriä.¹³⁶

Radioluotaimia käytettiin myös hävittäjätoiminnan tukena. Hävittäjien ohjaaminen edellytti kahden radioluotaimen käyttöä, joista ensimmäinen mittasi viholliskoneita ja toinen omia hävittäjiä. Johtaminen tapahtui radioyhteyksin. Hävittäjät toimivat kohteiden ilmapuolustuksessa odotusalueiltaan, mistä ne siirtyivät taistelualueelle. Ilmatorjunta saattoi ampua samalle taistelualueelle – mutta syyttimet oli viritettävä laukeamaan 500–1 000 metriä hävittäjille määrätyn taistelukorkeuden alapuolella. Ilmastaistelun käynnistyessä saksalaiset lopettivat ilmatorjuntatulen, sillä koneiden liikehdintää oli mahdotonta ennakoida. Ilmatorjunnan tulenkäyttöä saksalaiset johtivat patteristoittain taistelukeskuksistaan, joissa yhdistettiin ilmavalvonnan antamat tiedot, määrättiin ampumatehtävät pattereille ja keskitettiin tai jaettiin patterien tulta.¹³⁷

Hurme päätyi arvioon, että Suomessa ilmatorjunnan tulenjohtoon tarkoitetut radioluotaimet oli syytä luovuttaa kuusitykkisille raskaille 88 mm:n ilmatorjuntapattereille, jotka toimisivat johtopattereina. Tähän vaikutti tulenjohtolaitteiden ja radioluotaimien yhteensopivuuden sekä tulentehon ohella myös se, että näiden patterien aseet voitiin ryhmittää riittävän etäälle tulenjohtolaitteesta ja sen läheisyydessä olevasta radioluotaimesta, jotta radioluotain ei vaurioituisi ammunnan aiheuttamasta tärinästä. Muut raskaat ilmatorjuntapatterit toimisivat sivupattereina. Ohjeellisena välinä johto- ja sivupatterien välillä oli viisi kilometriä, mutta tätä etäisyyttä oli mahdollista kasvattaa viestiyhteyksien sen salliessa. Samoin mittausarvot voitaisiin välittää valonheitinyksiköille.¹³⁸

Vaikka ilmatorjunnan tulenjohtoon suunniteltuja radioluotaimia voitiin käyttää myös itsenäisesti, tarvitsivat ne Hurmeen mielestä lähtökohtaisesti ilmavalvonnan radioluotaimien tukea ennakkovaroituksen saamiseksi.

Vaikka Hurme ei pitänyt radioluotaimia kovinkaan kenttäkelpoisina, tarvittiin niitä Suomeen sekä ilmavalvonnan ja ilmatorjunnan että hävittäjien ohjaimisen tarpeisiin. Matka oli Hurmeelle epäilemättä ikimuistoinen, sillä hän pääsi seuraamaan noin 100 brittiläisen pommittajan yöllistä ilmahyökkäystä Berliiniin 1.–2.3.1943.¹³⁹

Ilmatorjuntarykmenttien torjuntamenetelmien kehittäminen

Neuvostoliiton ilmavoimien ilmahyökkäykset kotiseutua vastaan kiihtyivät vuoden 1941 lopun ja vuoden 1942 hiljaisen kauden jälkeen vuonna 1943, mikä johti kotiseudun ilmatorjunnan vahventamiseen sotanäyttämön ilmatorjunnan kustannuksella. Suomalaisille selvisi, että neuvostoliittolaiset pyrkivät välttämään ilmavoimiensa tappioita sotanäyttämöllä ja kohdistamaan häirintäluontoisia ilmahyökkäyksiä kotiseudulle. Helsinkiin kohdistui yleisemmin yöpommituksia ja Kotkaan päiväpommituksia. Tämän vuoksi Ilmatorjuntarykmentti 1 erikoistui yötörjunnan kehittämiseen ja Ilmatorjuntarykmentti 2 päiväpommitusten torjuntakysymyksiin.¹⁴⁰

Ilmatorjuntarykmentti 1:ssä oli vahvennusten myötä 11 raskasta ilmatorjuntapatteria, viisi kevyttä ilmatorjuntajaosta, ilmatorjuntakonekiväärikomppania, neljä ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta ja valonheitinpatteri, jolla oli 10 valonheitinjaosta. Tämän lisäksi Ilmatorjuntapatteristo 4:lle alistettiin 3. Rannikkoilmatorjuntapatteri torjunnallisesti. Ilmatorjunnan painopiste oli Helsingissä, sillä muilla ilmatorjunnan johtoportailta oli selvästi vähemmän ilmatorjuntayksiköitä. Ilmatorjuntarykmentti 2:lla oli neljä raskasta ilmatorjuntapatteria, kevyt ilmatorjuntapatteri, neljä kevyttä ilmatorjuntajaosta, ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja viisi valonheitinjaosta. Ilmatorjuntarykmentti 3:lla oli kolme raskasta ilmatorjuntapatteria, kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria, yhdeksän kevyttä ilmatorjuntajaosta, ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja valonheitinjaos. Patteristokokoonpanoissa pyrittiin yhdistämään raskasta ja kevyttä ilmatorjuntaa.¹⁴¹

Helsingissä kevyet ilmatorjuntajaokset jaettiin tämän periaatteen mukaisesti kaikille patteristoille, ja ilmatorjuntakonekivääreitä oli käytössä Ilmatorjuntarykmentti 1:n I Patteristolla ja Ilmatorjuntapatteristo 1:llä. Patteristot muodostivat karkealla tavalla alueellisesti yhtenäisiä kokonaisuuksia, mutta niiden yksiköitä ei ryhmitetty alueellisesti omille suunnilleen. Raskaiden ilmatorjuntapatterien määrä lisääntyi, kun eversti Helminen käski 21.2.1943

Ilmatorjuntarykmentti 1:n perustaa uusi patteriston esikunta ja kolme uutta raskasta ilmatorjuntapatteria; Saksasta hankitut 88 mm:n raskaat ilmatorjuntapatterit olivat saapumassa Suomeen. Nämä tulivoimaisimmat yksiköt päätettiin keskittää Helsinkiin. Uudet raskaat ilmatorjuntapatterit olivat kuusitykkisiä ja niistä muodostettiin 22.2.1943 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kolmas oma ilmatorjuntapatteristo.¹⁴²

Ilmatorjuntarykmentti 1:n sulkuammuntajärjestelmää täydennettiin 30.3.1943 siten, että ammuttavat sulut jaettiin 10 sekunnin kestoisiin puolisoluihin, 20 sekunnin kestoisiin normaaleihin sulkuihin ja 30 sekunnin kestoisiin tehosulkuihin. Normaaleihin sulkuihin ammuttiin neljä ryhmää, mikä merkitsi neljää laukausta jokaisella raskaalla ilmatorjuntakanuunalla. Puolisulussa ryhmien määrä oli kaksi. Tehosulkuihin ammuttiin kuusi ryhmää. Kevyet ilmatorjuntakanuunat määrättiin liittymään sulkuammuntaan, jos lentokoneiden lentokorkeus oli alle 3 000 metriä.¹⁴³

Suomalaiset saivat maaliskuun ja huhtikuun 1943 kuluessa saksalaisilta oppia raskaiden 88 mm:n ilmatorjuntapatterien taistelusta ja niiden tulenjohtolaitteiden käytöstä niin Saksassa kuin Alakurtissa. Saksassa suomalaisille esiteltiin kuusitykkisen johtopatterin tulitoiminnan periaatteet pimeällä, kuutamonallossa ja päivällä, jolloin voitiin käyttää myös optista etäisyydenmittausta. Johtopatterin toiminnan lisäksi saksalaiset esittelivät vieruspatterin toiminnan periaatteita. Saksalaiset liittivät muuntolaitteiden avulla johtopatteria ohjaavaan radioluotaimen hakijavalonheittimen ja hieman kauempana toimivat 1–3 vieruspatteria. Jokainen johtopatteri liitettiin niin ikään vieressä olevan johtopatterin sivupatteriksi, mikä mahdollisti sen seuranta-ammunnan, vaikka radioluotaimessa olisi häiriöitä. Näiden periaatteiden avulla kaikki torjuntajärjestelmässä olevat raskaat ilmatorjuntapatterit pystyivät ampumaan seuranta-ammuntaa. Saksalaiset olivat luopuneet sulkuammunnasta.¹⁴⁴

Saksalaisilta saadut kokemukset muuttivat uusien raskaiden ilmatorjuntapatterien käyttöajatusta. Ilmatorjuntarykmentti 1:n komentajan tehtävät 12.3.1943 majuri Paul Rosokalliolta vastaanottanut ja everstiluutnantiksi uralaan ehtinyt Pekka Jokipaltio käynnisti uudelleenorganisoinnin 7.4.1943. Uudet raskaat ilmatorjuntapatterit hajautettiin kolmeen eri patteristoon 5.5.1943, koska pattereista oli määrä muodostaa ilmatorjunnan radioluotaimien saapumisen jälkeen johtopattereita. Samalla kaikki kevyet ilmatorjuntajaokset, ilmatorjuntakonekiväärikomppania ja ilmatorjuntakonekiväärijoukkueet koottiin Ilmatorjuntarykmentti 1:n III Patteristoon. Neljälle patteristolle – kahdelle

Ilmatorjuntarykmentti 1:n omalle ja kahdelle alistetulle ilmatorjuntapatteristolle – jäi vain raskaita ilmatorjuntapattereita. Rykmentin torjuntavoima ei tosin vahvistunut keväällä 1943 määrällisesti kolmella raskaalla ilmatorjuntapatterilla, sillä sen raskaista ilmatorjuntapattereista yksi siirrettiin sotänäytämölle 3.5.1943 ja toinen Kotkaan 4.5.1943. Ilmatorjuntarykmentti 1:llä oli 12 raskasta ilmatorjuntapatteria. Raskaita pattereita sisältävien patteristojen sisällä asekalusto oli johtopattereita lukuun ottamatta yhtenäinen. Patteristoista muodostettiin niin ikään entistä yhtenäisempiä alueellisia kokonaisuuksia omiin suuntiinsa.¹⁴⁵ Sekapatteristoista siirryttiin yhtenäisempiin patteristokoonpanoihin.

Ilmavalvonnan radioluotaimet saapuivat Suomeen jo maalīs–huhtikuun vaihteessa 1943. Ne sijoitettiin Helsinkiin. Ilmavalvonnan radioluotaimet osoittivat nopeasti tehokkuutensa, mutta niiden vaikutus rajautui lähinnä Suomenlahden alueelle. Suomalaiset koulutusryhmät olivat olleet alkuperäisestä koulutusaikataulusta poiketen saamassa koulutusta ilmatorjunnan radioluotaimille 22.2.–20.3. ja 23.3.–17.4.1943 Saksassa sekä 26.3.–14.4. ja 24.4.–25.5.1943 Alakurtissa ja Petsamossa. Ilmatorjunnan radioluotaimien tulo viivästyi hieman, mistä johtuen kolme ensimmäistä niistä saapui Suomeen 23.5.1943. Kaksi niistä luovutettiin Ilmatorjuntarykmentti 1:lle Helsinkiin. Yksi radioluotain annettiin Ilmatorjuntarykmentti 2:lle Kotkaan. Ilmatorjuntarykmentti 2 sijoitti radioluotaimen raskaaseen ilmatorjuntapatteriin Jylpysssä. Helsingissä radioluotaimet sijoitettiin raskaisiin ilmatorjuntapattereihin Santahaminassa ja Lauttasaassa, vaikka alkuperäisenä sijoitussuunnitelmana olivat olleet Santahaminassa ja Käpylässä sijaitsevat raskaat ilmatorjuntapatterit. Painopiste päätettiin asettaa rannikon suuntaan. Ilmatorjunnan radioluotaimet liitettiin Helsingin torjuntajärjestelmään 25.5.1943. Ilmatorjuntarykmentit 1 ja 2 saivat hankintojen myötä johtoonsa jokasääntorjuntakykyisiä raskaita ilmatorjuntapattereita.¹⁴⁶

Ilmatorjuntarykmentti 1:n sulkuaammuntajärjestelmä uudistettiin toukokuun lopulla 1943, kun ilmatorjunnan radioluotaimet oli saatu käyttöön. Vaikka seuranta-ammunta oli tullut yhä paremmiin mahdolliseksi, ei sulkuaammunnasta luovuttu. Siihen ei ollut käytännössä teknisiä edellytyksiäkään, sillä käytössä ei ollut samoissa määrin radioluotaimia kuin saksalaisilla eikä käyttöön saatu muuntolaitteita. Ilmatorjunnan radioluotaimien mittaamat tiedot oli tarkoitus välittää johtopatterista vieruspatteriin muuntolaitteen avulla. Uudessa sulkuaammuntajärjestelmässä yhtenäiset sulkuvyöhykkeet

olivat neljän, kuuden, kahdeksan, 10, 12 ja 14 kilometrin etäisyydellä Helsingin kantakaupungista. Suluilla ei ollut määrättyä syvyyttä, mutta kranaattien sytytinhajonnasta johtuen syvyydeksi muodostui noin 200 metriä. Sulkujen korkeusporrastus pienennettiin edelleen 200 metristä 100 metriin, sillä ilmatorjunnan radioluotaimet mahdollistivat lentokoneiden kohtalaisen tarkan lentokorkeuden mittaamisen myös yöllä.¹⁴⁷

Ilmatorjuntarykmentti 1:n torjuntajärjestelmä uudistettiin kokonaisuudessaan 28.7.1943. Torjuntakeskuksen tehtävänä oli johtaa ilmatorjuntaa ilmavalvontakeskukselta, ilmatorjunnan radioluotaimilta, kuulosuuntimilta ja ilmatorjuntayksiköiltä saatavien tietojen perusteella. Torjuntakeskus hälytytti ilmatorjuntayksiköt, ilmoitti ilmatorjunnan radioluotaimien tarjoamat korkeustiedot ilmatorjuntayksiköille, antoi yötorjunnassa maalinosoituksia ilmatorjunnan radioluotaimille ja johti salkuammuntaa. Johtopattereiksi kutsuttiin niitä raskaita ilmatorjuntapattereita, joilla oli käytössään ilmatorjunnan radioluotain. Johtopatterin tehtävänä oli ampua niin päivällä kuin yöllä seuranta-ammuntaa ja pyrkiä lentokoneiden tuhoamiseen. Seuranta-ammunta voitiin tehdä uusien raskaiden ilmatorjuntapatterien tulenjohtolaitteiden avulla yhä tehokkaammin valoisaan vuorokaudenaikaan myös optista menetelmää käyttäen. Johtopatteri osallistui salkuammuntaan ainoastaan siinä tapauksessa, että se ei pystynyt seuranta-ammuntaan. Vieruspatterit olivat raskaita ilmatorjuntapattereita ilman radioluotaimia. Ne pyrkivät osallistumaan seuranta-ammuntaan, mutta pääosin ne osallistuivat salkuammuntaan. Johtopatterien läheisyyteen ryhdyttiin ryhmittämään johtovalonheittämiä, joiden tehtävänä oli maalien valaisu ilmatorjunnan radioluotaimien tarjoamien tietojen avulla. Ilmatorjunnan radioluotaimia käytettiin johtopatterin tulenjohtotehtävien ohella mittausasemina yöaikaan ja pilvisellä säällä. Niiden yöpäivystys oli aloitettu 6.6.1943.¹⁴⁸

Ympäri Helsinkiä ja Helsingin edustan saarille ryhmitetty valonheitinpatteri täydentyi kahdella valonheitinjaoksella 31.7.1943. Kolme valonheitinjaosta ryhmitettiin torjuntajärjestelmän uudistuksen ja saksalaisilta saatujen oppien mukaisesti raskaiden 88 mm:n ilmatorjuntapatterien läheisyyteen 1.8.1943. Tarkoituksena oli käyttää radioluotaimia näiden hakijavalonheittäimien toiminnan tukena. Tilannetietojen vaihtoa kehitettiin kesään 1943 mennessä siten, että maaleja voitiin välittää ilmavalvonnan radioluotaimilta ilmatorjunnan radioluotaimille ja ilmatorjunnan radioluotaimien välillä. Ilmatorjuntarykmentti 1:n torjuntakeskus – Torni – pystyi aloittamaan salkuammunnan myös

ilmavalvonnan radioluotaimien antamien maalitietojen perusteella, jos ilmatorjunnan radioluotaimet eivät löytäneet lentokoneita. Toinen ilmavalvonnan radioluotaimista alistettiin torjuntakeskuksen johtoon lentokoneiden tultua ilmatorjunnan maalinosoitusvyöhykkeelle, joka oli 40 kilometriä Helsingin kantakaupungista. Kuulosuuntimista ei ollut suurta hyötyä maalinosoituksessa niiden epätarkkuuden ja ilmatorjunnan radioluotaimiin verrattuna noin puolta lyhyemmän mittausetäisyyden vuoksi.¹⁴⁹

Everstilutnantti Jokipaltio esitti Ilmavoimien esikunnalle ilmavalvonnan radioluotaimen hankkimista Ilmatorjuntarykmentti 1:lle, sillä ilmavalvonnan radioluotaimet sitoutuivat pääasiassa Ilmavalvontapataljoona 1:n tehtäviin, mutta hankinta ei ehtinyt toteutua. Suomessa ei päästy täysimääräisestä hyödyntämään ilmavalvonnan ja ilmatorjunnan radioluotaimien yhteiskäyttöä, mikä oli Saksassa vakiintunut toimintatapa.¹⁵⁰

Jatkosodan alusta alkaen toimineiden ja ylipäällikön ilmatorjuntareserviin suunniteltujen ilmatorjuntapatteristojen nimiin tehtiin muutos 1.9.1943. Ilmatorjuntapatteristot 1, 2, 3, ja 4 muuttuivat raskaiksi ilmatorjuntapatteristoiksi, koska samanaikaisesti oli käynnissä kevyiden ilmatorjuntapatteristojen muodostaminen sotanäyttämölle. Ilmatorjuntapatteristot oli alun perin suunniteltu siten, että niitä voitaisiin käyttää kenttäarmeijan liikkuvina raskaina ilmatorjuntapatteristoina. Ne olivatkin kaikki alistettu hyökkäysvaiheen aikana sotatoimiyhtymille. Ilmatorjuntapatteristo 1 oli palannut Helsinkiin 6.11.1941. Ilmatorjuntapatteristo 3 oli keskitetty Kotkaan 6.6.1942. Se oli kuitenkin hajoitettu 25.9.1942, sillä Merivoimien esikunta oli alistanut sen 19.9.1942 ”*kaikissa suhteissa*” 10. Paikalliselle torjuntakeskukselle, joka pystyi johtamaan kaikkia aseyksiköitä suoraan, mutta Ilmatorjuntapatteristo 3 oli perustettu uudelleen ja alistettu Ilmatorjuntarykmentti 2:lle 10.12.1942. Ilmatorjuntapatteristo 4 oli siirtynyt Laatokan rannalta Helsinkiin 26.11.1942 Ilmatorjuntarykmentti 1:n perustamiseen liittyen. Siirron taustalla vaikutti myös se, että Laatokalle keskitetty monikansallinen laivasto-osasto siirtyi alueelta pois syksyllä 1942. Ilmatorjunta keskittyi yhä voimakkaammin kotiseudulle.¹⁵¹

Helsingissä Ilmatorjuntarykmentti 1 jakoi ilmatorjunnan ryhmityksen sektoreihin 15.9.1943. Kolme suuntapatteristoa vastasi torjunnasta hieman yli tai hieman alle 180 asteen levyisellä alueella, mikä mahdollisti sektorien menemisen osin limittäin. Ilmatorjuntarykmentti 1:n I Patteristolla ei ollut yhtenäistä sektoria, sillä yksi sen raskaista ilmatorjuntapattereista sijaitsi erillään Suomenlinnassa, toinenkin raskaista ilmatorjuntapattereista torjui ilma-

hyökkäyksiä etelän suunnasta ja vain yksi raskas ilmatorjuntapatteri vastasi torjunnasta vastuusuuntana olevaan pohjoiseen. Suuntapatteristojen runkoina toimivat raskailla ilmatorjuntapattereilla varustetut ilmatorjuntapatteristot, joiden tulta täydensi hajautetussa ryhmityksessä olevan Ilmatorjuntarykmentti 1:n III Patteriston kevyet ilmatorjunta-aseet kussakin sektorissa. Jokaisen suuntapatteriston alueella oli yksi valonheitinosasto. Tarkoituksena oli helpottaa torjuntakeskuksen johtamista sen uusista tiloista Korkeavuorenkadulta, jonne torjuntakeskus oli muuttanut Temppeliaukion väestönsuojatiloista 10.6.1943. Samoihin tiloihin oli ilmapuolustuksen johtamisen keskittämiseksi muuttanut myös 7. Ilmavalvontakomppanian ilmavalvontakeskus Suomenlinnasta.¹⁵²

Torjuntakeskus antoi uudessa suuntapatteristomallissa sulkuammuntakomennot patteristoittain, mutta patteristoilla ei ollut kunnollista kykyä torjunnan johtamiseen johtamiskaluston puuttuessa. Johtamisvastuuta oli kuitenkin pyrittävä jakamaan, sillä Helsingin ilmatorjuntayksiköiden määrä oli suuri. Torjuntakeskus johti myös valonheitinten toimintaa valonheitinpatterin johtamispaikan avulla. Valonheitinosastoja voitiin alistaa myös suuntapatteristoille.



■ 9. Raskaan Ilmatorjuntapatterin tuliasemat Käpylän raviradan maastossa 26.10.1944. Etualalla näkyvät johtopatterin radioluotain ja tulenjohtolaite. Kuvasta voi nähdä patterin tyyppillisen suppean ryhmityksen ja linnoitteiden laadun. Kuva: SA-kuva.

Uudet saksalaiset raskaat ilmatorjuntapatterit mahdollistivat myös torjuntakorkeuden lisäämisen, mikä tarkoitti uusien sulkujen laskemista aina 7 400 metrin korkeudelle asti. Kolme viimeistä ilmatorjunnan radioluotainta saapuivat Suomeen 28.9.1943. Tästäkin toimituserästä kaksi radioluotainta ryhmitettiin Helsinkiin ja yksi Kotkaan. Helsingissä radioluotaimet sijoitettiin Viikissä ja Käpylässä olevien raskaiden ilmatorjuntapatterien yhteyteen. Kotkassa radioluotain sijoitettiin Pirkonsaaressa – Pirköyrissä – olevan raskaan ilmatorjuntapatterin yhteyteen.¹⁵³

Ilmatorjuntarykmentti 1:n sulkuaammuntajärjestelmää kehitettiin 25.11.1943 siten, että 1 000 metrin levyiset sulut jaettiin raskaiden ilmatorjuntapatterien sisällä sen tykkilukua vastaaviin osiin. Tämä mahdollisti sulun vaikutusalueen levittämisen ja hajonnan lisäämisen jokaisen tykin ampuessa omalla sivukulmallaan. Torjuntajärjestelmää kehitettiin edelleen 18.12.1943, jolloin johtopattereille annettiin lupa tulen itsenäiseen avaamiseen radioluotaimen antamien tietojen perusteella. Käyttöön otettiin myös torjuntakeskuksen määräämä torjuntavaroituskomento, jonka perusteella ilmatorjuntayksiköiden valmiutta pyrittiin säätelemään ennakoiden ja porrastaen.¹⁵⁴

Ilmatorjuntarykmentti 1:n sisäisen torjuntajärjestelmän kehittämisen lisäksi kesän ja syksyn 1943 mittaan sovittiin yhteistoiminnan järjestelyt hävittäjien käyttämisestä Helsingin ilmapuolustukseen, sillä ilmavalvonnan radioluotaimet mahdollistivat johdetun hävittäjätorjunnan ja hävittäjäohjauksen. Hävittäjäalentueen johtamispaikka liitettiin viestiyhteyksien avulla torjuntakeskukseen. Torjuntakeskus johti Helsingin ilmapuolustusta torjuntavyöhykkeellä, joka ulottui 15 kilometrin etäisyydelle Helsingin kantakaupungista. Hävittäjät suorittivat torjuntaja vain valoisaan vuorokaudenaikaan eivätkä ne saaneet tulla ilman torjuntapäällikön lupaa torjuntavyöhykkeelle. Yhteistoiminnan tavoitteena oli estää hävittäjien lentäminen oman ilmatorjunnan tulenkäytön piiriin ja ohjata niitä vihollisen lentokoneiden torjuntaan torjuntavyöhykkeen ulkopuolella. Torjuntahävittäjiä varten merialueelle muodostettiin kaksi odotusalueetta, jotka olivat Söderskärin ja Eestiluodon välillä Helsingin itäpuolella sekä Kytön ja Harminkiven – Halliluodon – välillä Helsingin lounaispuolella. Hävittäjien oli lennettävä Malmilta itäpuoliselle odotusalueelle Puodinkylän – Vartiokylän – kautta ja läntiselle odotusalueelle Villingin kautta. Jos hävittäjä ajoi takaa torjuntavyöhykkeelle lentävää vihollisen lentokonetta, oli siitä ilmoitettava torjuntakeskukselle. Ilmatorjunta sai ampua vihollisen takaa-ajettua lentokonetta, jos oma torjuntahävittäjä oli vielä yli kahden kilometrin päässä siitä.¹⁵⁵

Hävittäjät lisäsivät etenkin Helsingin ilmapuolustuksen korkeatorjuntakykyä, sillä ne pystyivät torjumaan myös korkeimmalla lentäviä pommituskoneita. Hävittäjien käyttöä torjuntoihin helpotettiin 19.10.1943, jolloin niille annettiin lupa toteuttaa torjuntotoja myös torjuntavyöhykkeellä yli 7 000 metrin tai alle 500 metrin korkeudessa lentäviä vihollisen lentokoneita vastaan, pilvisellä säällä ja takaa-ajotehtävässä. Näissä tapauksissa vastuu oman ilmatorjuntatulen välttämisestä oli lentäjällä. Riski oli hallittavissa, koska matalalla tai korkealla lentäessään hävittäjät olivat käytännössä raskaiden ilmatorjuntapatterien tulen ulottumattomissa ja kevyemmät ilmatorjuntayksiköt pystyivät tunnistamaan oman koneen ennen tulenavausta. Yhteistoiminta vaati tarkkoja ohjeita, sillä Malmin lentokenttä sijaitsi torjuntavyöhykkeellä.¹⁵⁶

Suomen etelärannikon ilmapuolustusta pyrittiin kesäkuusta 1943 alkaen vahvistamaan Helsinkiä ja Kotkaa silmällä pitäen yöhävittäjien ja niiden johtokomppanioiden hankinnoilla Saksasta. Yötorjuntakykyä pyrittiin jälleen kehittämään pimeän vuodenajan lähestyessä. Tavoitteena oli 12–16 yöhävittäjää, kolmen johtokomppanian kalusto, kolme ilmavalvonnan radioluotainta ja seitsemän raskaampaa ilmatorjunnan *Riese*-radioluotainta, joita saksalaiset käyttivät myös yöhävittäjätoiminnan johtamisessa. Näistä seitsemästä yksi oli tarkoitettu varalle. Yhden johtokomppanian arvioitiin pystyvän johtamaan yöhävittäjätoimintaa 35–50 kilometrin säteen omaavalla alueella. Yöhävittäjäjohtokomppanioita suunniteltiin Porkkalaan, Pellinkiin ja Haapasaarille. Tällä ryhmityksellä Suomenlahden suunnalta lähestyneet pommituskoneet olisivat joutuneet lentämään vähintään yhden yöhävittäjäjohtokomppanian hallitsemman alueen läpi. Enimmillään suomalaisten hankintasuunnitelmat sisälsivät kuuden yöhävittäjäjohtokomppanian kaluston ja 10 ilmavalvonnan radioluotainta. Saksalaiset ilmoittivat kuitenkin joulukuussa 1943, että he pystyivät antamaan vastauksensa hankintakysymykseen vasta tammikuussa 1944, eikä yöhävittäjiä ollut mahdollista saada ennen kevättä 1944. Radioluotaimia oli mahdollista toimittaa nopeammalla aikataululla.¹⁵⁷

Hankintasuunnitelma supistui kahdeksaan hävittäjäradioluotaimeen ja kahden yöhävittäjäjohtokomppanian kalustoon. Yöhävittäjäjohtokomppaniat oli määrä sijoittaa Porkkalaan ja Pellinkiin – Helsingin ympärille. Johtokomppanioille esitettiin hankittavaksi kaksi ilmavalvonnan radioluotainta, neljä raskasta ilmatorjunnan radioluotainta ja varavälineiksi kaksi ilmatorjunnan radioluotainta. Samaan hankintasuunnitelmaan sisältyi ilmavalvonnan tehostaminen kolmella ilmavalvonnan radioluotaimella, jotka sijoitettaisiin

Laatokalle, Ääniselle ja Maaselän suunnalle. Ylipäällikkö Mannerheim hyväksyi tämän hankintasuunnitelman 28.12.1943. Saksalaiset hyväksyivät hankintasuunnitelman 19.2.1944 sillä poikkeuksella, että ilmavalvonnan radioluotaimia myytäisiin vain kaksi. Jatkosodan loppuun mennessä Suomeen saatiin maaliskuussa 1944 neljä raskasta ilmatorjunnan radioluotainta ja kahdeksan hävittäjäradioluotainta sekä kesäkuussa 1944 kaksi ilmavalvonnan ja kaksi ilmatorjunnan radioluotainta. Yöhävittäjiä ei koskaan saatu, eikä hankittuja hävittäjäradioluotaimia otettu käyttöön. Talvikauden yötorjuntaa tämä kalusto ei ehtinyt jatkosodassa vahvistaa.¹⁵⁸

Ilmatorjuntarykmentti 1 torjui suurpommitukset Helsingissä

Alkuvuoteen 1944 mennessä Ilmatorjuntarykmentti 1:n torjuntajärjestelmä oli saatu sellaiseen asetelmaan, jota oli suuntapatteristouudistuksella pohjustettu. Suuntapatteristoajattelussakin Helsingin torjuntaa oli jo hahmoteltu noin 90 asteen sektoreittain, mutta kaikkien johtopatterien varustaminen ilmatorjunnan radioluotaimilla mahdollisti siirtymisen yhä enemmän yksinkertaisempaan sektoriajatteluun. Raskaat ilmatorjuntapatteristot 1 ja 4 vastasivat torjunnasta kaakossa ja koillisessa. Ilmatorjuntarykmentti 1:n I ja II Patteristo vastasivat torjunnasta lounaassa ja luoteessa. Ryhmitys oli perinteisen kehämäinen, mutta ilmatorjunnan määrä mahdollisti suuren torjuntatiheyden. Raskaiden ilmatorjuntapatterien ryhmitys oli kuitenkin varsin epäsäännönmukainen. Maantiede rajoitti ryhmittämismahdollisuuksia etenkin etelän suunnassa, missä rannikkokotikistön ilmatorjunta-aseet täydensivät torjuntavoimaa. Patterit olivat noin 3–8 kilometrin etäisyydellä keskustasta. Valtaosa raskaista ilmatorjuntapattereista oli suurimman mahdollisen pomminpudotuskehän tasalla, mikä tarkoitti sitä, että niiden keskimääräinen etäisyys keskustasta oli noin viisi ja puoli kilometriä. Painopiste oli kaakossa, jossa raskaita ilmatorjuntapattereita oli useammalla tasolla. Valonheittoiminnan johtamista varten muodostettiin Valonheitinpatteristo 29.1.1944. Siinä oli neljä valonheitinpatteria, jotka korvasivat aiemmat valonheitinosastot.¹⁵⁹

Vaikka 29.1.1944 Helsingissä oli perustettu kolme uutta raskasta ilmatorjuntapatteria, eivät ne olleet torjuntavalmiina suurpommitusten käynnistyessä. Nämä uudet raskaat ilmatorjuntapatterit varustettiin Saksasta saaduilla 88 mm:n sotasaalisaseilla, jotka oli muokattu neuvostoliittolaisista 85 mm:n ilmatorjuntakanuunoista. Näistä raskaista ilmatorjuntapattereista muodostettiin



■ 91. Raskaan Ilmatorjuntapatterin sotasaalisase 88 ItK/39 SS Herttoniemessä 5.3.1944. Kuva: SA-kuva.

kuusitykkisiä samaan tapaan kuin aiemmin 88 mm:n ilmatorjuntakanuunoista, kun muut raskaat ilmatorjuntapatterit olivat nelitykkisiä. Helsingissä oli suurpommitusten käynnistyessä 12 raskasta ilmatorjuntapatteria. Näistä viidellä oli vanhentuneeksi luokiteltava ase- ja tulenjohtokalusto. Yhteensä torjuntavalmiina oli 54 raskasta ilmatorjuntakanuunaa, joista kaikki soveltuivat aseiden kirjavuudesta huolimatta hyvin sulkuammuntaan.¹⁶⁰

Neuvostoliiton kaukotoimintailmavoimat toteutti Helsingin suurpommitukset 6.–7.2., 16.–17.2. ja 26.–27.2.1944 irrottaakseen Suomen sodasta ja Saksan rinnalta. Suurpommitukset oli ollut määrä aloittaa jo ennen vuodenvaihdetta, eikä pommitusten tasainen toteuttamisrytmi ollut tarkoituksellista, vaan sääolosuhteet rajoittivat niiden käynnistämistä ja toteuttamista.

Samaan strategisten pommitusten kokonaisuuteen liittyen pommitettiin myös Kotkaa 11.2.1944, Oulua 12.–13.2. ja 27.–28.2.1944, Raahea 12.–13.2.1944, Rovaniemeä 12.–13.2.1944 sekä Turkuja 22.–23.2.1944. Tamperetta ei suunnitelmista huolimatta pommitettu. Helsinki oli kuitenkin kaukotoimintailmavoimien pääkohde. Ensimmäiseen Helsingin suurpommitukseen varattiin 777 pommituskonetta, toiseen 403 ja kolmanteen 920, kun pommittajalukumäärät olivat Kotkassa ja Turussa 200 ja 187. Kaikki lentoon lähteneet koneet eivät osallistuneet Helsingin suurpommituksiin, vaan niihin osallistui noin 725, 383 ja 875 pommituskonetta, joista osa keskittyi maalien merkitsemiseen ja valopommien pudottamiseen. Kaukotoimintailmavoimat pyrki vaikeuttamaan torjuntaa ja pienentämään omia tappioita hyökkäämällä useista eri suunnista ja käyttämällä useita eri lentokorkeuksia, mutta samalla se menetti kyvyn kyllästää ilmatorjunta tietystä suunnasta. Suurimmillaan pommituskoneet käyttivät yli 7 000 metrin lentokorkeutta, mikä oli vielä juuri ja juuri parhaiden raskaiden ilmatorjuntapatterien torjuntakorkeuden puitteissa. Pomminpudotusetaisyys näiltä maksimikorkeuksilta oli hieman yli 3 700 metriä, mikä ei aiheuttanut ilmatorjunnalle ulottuvuusongelmaa.¹⁶¹

Ilmatorjuntarykmentti 1 suoriutui öiseen aikaan toteutetun massiivisen ilmaoperaation torjunnasta hyvin. Ilmatorjuntarykmentti 1 tilastoi itse pommitusyökohtaiseksi torjumisprosentiksi 88, 98 ja 95 prosenttia, vaikka jälkikäteen pudotusluvut ovat osoittautuneet hieman arvion pohjana olleita tietoja pienemmiksi. Keskimäärin noin 95 prosenttia pommeista jäi kuitenkin vaille osua. Torjuntasuunnitelman mukaisesti johtopatterit ampuivat seuranta-ammuntana, jota kutsuttiin myös tuhoamisammunnaksi. Vieruspatterit ampuivat sulkuaammuntaa, jolla voitiin pakottaa pommituskoneet väistämään tai kääntymään ennen pomminpudotushetkeä. Kevyet ilmatorjuntajaokset osallistuivat sulkuaammuntaan 4 000 metrin lentokorkeuksiin asti. Sulkuaammunnan pelotusvaikutus osoittautui tehokkaaksi, kun sulkuja ammuttiin pommituskonemuodostelmien eteen. Kun pommittajaosaston havaittiin kääntyvän tai pudottavan pomminsa, siirrettiin sulkujen ampuminen seuraavien muodostelmien eteen. Ilmatorjunta ei kyllästynyt myöskään sen vuoksi, että pommituskoneet lensivät usein jononmaisessa muodostelmassa, jossa pommitajien välit olivat jopa minuutin luokkaa. Saksassa länsiliittoutuneiden strategiset pommitukset kyllästivät usein ilmatorjunnan, kun lähestymistiheys oli lähes 50 pommituskonetta minuutissa.¹⁶²

Ilmatorjuntarykmentti 1 käski tarkennuksia torjuntatoimenpiteisiin ensimmäisen suurpommituksen jälkeen 13.2.1944. Torjuntaohjeessa korostettiin valonheitinten valaisun ja torjuntatulen aloittamista mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tarkoituksena oli estää maalinetsintään ja -merkintään tarkoitettujen lentokoneiden toiminta tai ainakin häiritä sitä, mikä vaikeuttaisi pommitusten kokonaisuuden toteuttamista. Johtopatterien oli ilmoitettava seuranta-ammunnoistaan torjuntakeskukseen, jotta sulkuja ei ammuttaisi samoja lentokoneita vastaan. Sulut määrättiin torjuntakeskuksesta ainoastaan patteristoittain. Yksittäisiä lentokoneita vastaan ammuttiin vain puolisulkuja. Johtopatterien oli ammuttava seuranta-ammuntaa ryhmätulena vain pomminpudotusvyöhykkeelle asti, jonka jälkeen tuli siirrettiin seuraaviin pommituskoneisiin. Kohteista poistuvia koneita ei ollut lupa ampua. Ammuskulutusta pyrittiin hillitsemään. Pommituskoneiden harhauttamista pyrittiin tehostamaan valonheitinten käytöllä, sillä niiden oli todettu pudottavan pommejaan ja kääntyvän valaisun vaikutuksesta. Harhauttavaan valaisuun oli määrä ryhtyä torjuntakeskuksen käskyllä valonheitinten muodostamissa ryhmissä Helsingin itä- ja länsipuolella sekä itse kaupungin alueella. Jos Helsinki paljastuisi, valmistauduttiin käyttämään kaikkia valonheittämiä.¹⁶³



■ Itäiset, läntiset ja kaupungin valonheittimet. Kuva: Kansallisarkisto.¹⁶⁴

Toisen suurpommituksen aikana suuri määrä pommituskoneita pudotti pomminsa Helsingin itäpuolella olevalle merialueelle, kun valaisuun käytettiin vain idässä sijaitsevia valonheittäjiä ryhmäajattelun mukaisesti ja muut valonheittäimet pidettiin pimeänä. Harhauttamisen todellinen teho Vuosaaressa huomattiin vasta pommitus yön aikana, jolloin siellä syttyneet tulipalot ja niiden länteen päin kulkenut savuverho harhauttivat pommituskoneita pudottamaan pomminsa. Tätä vaikutusta ryhdyttiin tukemaan valonheittäjillä entistä voimakkaammin. Valaisu osoitti ensimmäisen pommituksen tapaan myös pelotusvaikutuksensa, sillä valaisun aikana pommituskoneiden todettiin kääntyvän tai pudottavan pomminsa.¹⁶⁵

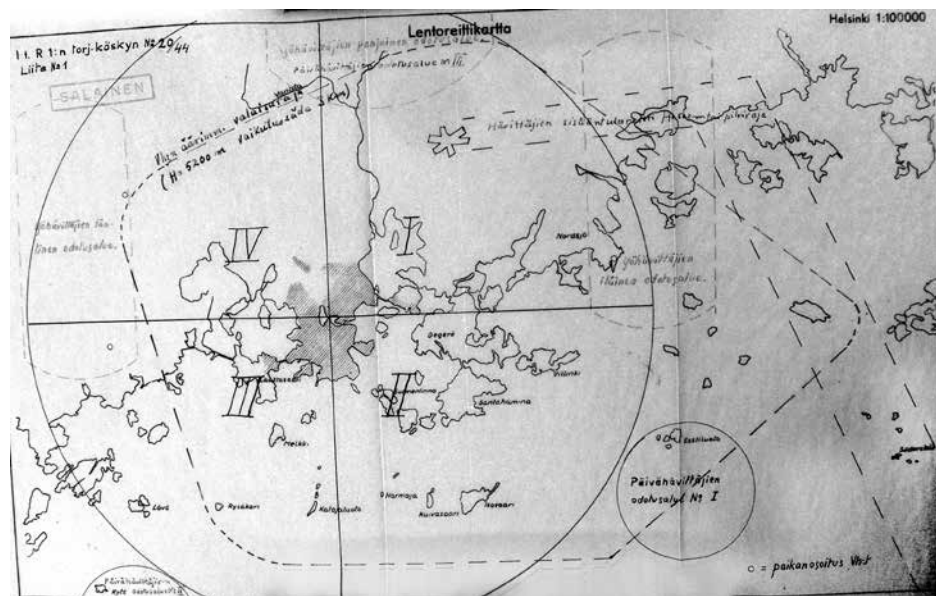
Toisen suurpommituksen jälkeen, 20.2.1944, eräänlaiseksi viidenneksi suun-
tapatteristoksi perustettiin Osasto Lohman, jolla vahvennettiin suurpommitus-
ten aikana heikosti torjutuksi todettua eteläistä suuntaa. Sille alistettiin kaksi ras-
kasta ilmatorjuntapatteria ja kevyt ilmatorjuntapatteri. Se varmisti kaakkoisen
ja lounaisen sektorin saumaa, mutta sillä oli torjuntavastuu eteläiseen sektoriin.
Osasto Lohmania valmistauduttiin käyttämään myös muiden sektorien tulen
vahventamiseen, jos etelästä ei suuntautuisi ilmahyökkäyksiä.¹⁶⁶

Harhautusta Vuosaaressa täydennettiin määräämällä sinne 23.2.1944 Il-
matorjuntakoulun muodostama ja raskailla ilmatorjuntakanuunoilla varus-
tettu sulkupatteri Pommi, jonka tehtävänä oli toteuttaa kiivasta tulitoimin-
taa ja sytyttää 20 hirsipinoista valmistettua kokkoa. Kolmas suurpommitus
osoitti, että pommittajat pudottivat pommejaan valaisun takia. Harhautus veti
pommeja jonkin verran puoleensa, mutta tulipalojen käyttäminen kolman-
nen suurpommituksen aikana Vuosaaressa ei onnistunut odotetulla tavalla.
Valepalojen käyttö kuului myös neuvostoliittolaisten omiin toimintatapoihin.
Valaisun pelotusvaikutus osoittautui edelleen suureksi.¹⁶⁷

Helsingin ilmatorjunnan tehokkuus nojasi erityisesti radioluotaimien
käyttöön, vihollisen pommituskoneosastojen laadulliseen ja moraaliseen
heikkouteen sekä sulkuaammuntaan, minkä moraaliseen vaikutukseen pe-
rustuva teho osoittautui erityisen suureksi. Ilmatorjuntarykmentti 1 ampui
kolmen työntäyteisen yön aikana yhteensä 626 sulkua, joista 120 ammuttiin
ensimmäisenä, 184 toisena ja 320 kolmantena pommitus yönä. Johtopatterit
ampuivat lisäksi seuranta-ammunnalla yhteensä 506 kertaa. Torjunnan on-
nistumisen keskeisiä selittäjiä olivat radioluotaimien ja ampumamenetelmi-
en lisäksi riittävä määrä raskaita ilmatorjuntapattereita tulenjohtolaitteineen,
toimiva taistelunjohtajärjestelmä ja valaisun pelotusvaikutus.¹⁶⁸ Sulkutulen

tehoa 1930-luvun alussa epäillyt Juhani Paasikivi ei ollut enää todistamassa sulkuaammunnan tehokkuutta, sillä hän oli menehtynyt everstiluutnanttina ja Maaselän Ryhmän ilmatorjuntakomentajana sydänkohtaukseen 30.12.1942. Suora vertailu vuosikymmenten välillä on toki sinällään epäreilua, että yötorjunnan taktiset ja tekniset edellytykset olivat reilussa kymmenessä vuodessa siirtyneet täysin uudelle tasolle, vaikkakin sulkuaammunnan käyttämisen keskeisimpänä syynä oli monien raskaiden ilmatorjuntapatterien tekninen vanhanaikaisuus. Määrällisen riittävyyden mahdollisti ilmatorjuntavoiman keskittäminen Helsinkiin.¹⁶⁹

Helsingin ilmatorjuntaa vahvistettiin suurpommitusten aikana liittämällä sotasaalisaseilla varustetut kolme raskasta ilmatorjuntapatteria torjuntaan 11.2. ja 20.2.1944. Näistä ensimmäisenä torjuntavalmiiksi saatu raskas ilmatorjuntapatteri tosin siirrettiin Kotkaan 18.2.1944, missä Ilmatorjuntarykmentti 2 joutui puolestaan luopumaan yhdestä Mikkeliin siirrettävästä nelitykkisestä raskaasta ilmatorjuntapatterista. Ilmatorjuntarykmentti 1:tä vahvennettiin myös kolmella kevyellä ilmatorjuntajaoksella 16.–17.2.1944.



■ Torjuntakokemusten myötä kehitetyt yhteistoiminnan järjestelyt Helsingissä.

Kuva: Kansallissarkisto.¹⁷⁰

Ne siirrettiin Haminasta, Käkisalimesta ja Matkaselästä. Toisen ja kolmannen suurpommituksen torjuntaan osallistui myös saksalainen hävittäjäosasto, jonka 12 hävittäjää saapui Malmille 12.2.1944. Siihen liittyen muodostettiin saksalainen yöhävittäjälohko Helsinki–Tallinna, jota johti yöhävittäjäjohtolai-va *Togo*. Yötorjunnassa käytettiin torjuntamenetelmää, jossa hävittäjätutkilla varustamattomat hävittäjät hyökkäsivät vapaasti valonheittimien valaisemien lentokoneiden kimppuun. Yhteistoimintamenetelmänä oli se, että hävittäjät toimivat 4–5 kilometrin korkeudessa eikä ilmatorjunta saanut ampua seuranta-ammunnalla yli 2 000 metrin korkeudessa lentävää, valonheittimien keilassa olevaa lentokonetta, vaan ne jätettiin hävittäjien torjuttaviksi, jos hävittäjien tiedettiin olevan odotusalueillaan. Aluksi käytössä oli vain itäinen odotusalue, mutta toisen suurpommituksen jälkeen otettiin käyttöön läntinen ja sitten pohjoinen odotusalue. Odotusvaiheen hävittäjät olivat tämän jälkeen Malmin pohjoispuolella, koska itäisellä ja läntisellä odotusalueella päivystävät hävittäjät vaikeuttivat radioluotaimien mittaustoimintaa ja vihollisen lentokoneiden tunnistamista.¹⁷¹

Jo Helsingin ensimmäisen suurpommituksen seurauksena Ilmavoimien esikunta käski ”*sulkusysteemien*” laskemisen myös kaikkien erillisten ilmatorjuntapatteristojen tehtäväksi 16.2.1944. Sulkuammunnan valmistelu oli toteuttava kiireellisesti, maaliskuun alkuun mennessä. Sulkujärjestelmän sulut jakautuivat keskussulkuihin, kehäsulkuihin ja poikittaissulkuihin. Keskussulut oli määrä muodostaa suojattavien kohteiden päälle. Ne olivat lähtökohtaisesti kuusikulmion muotoisia, joiden sivujen pituus oli noin 1 000 metriä. Niitä saattoi olla yksi, useampia tai ei yhtään. Kehäsulut rakennettiin kehien muotoon kohteen ympärille. Ensimmäinen kehä oli noin 2–4 kilometrin etäisyydellä, ja kehien väliset etäisyydet olivat 1–2 kilometriä. Jos keskussulkua ei käytetty, saattoi lähin kehäsulku olla noin 1 000 metrin etäisyydellä kohteesta. Poikittaissulut kulkivat kohteesta pääilmansuuntien ja mahdollisesti myös väli-ilmansuuntien mukaan. Niillä voitiin täydentää sulkuverkkoa sekä yhdistää keskussulku ja kehäsulut toisiinsa.¹⁷²

Sulkujen suunnittelun lähtökohtana oli, että jokainen yksittäinen sulku olisi noin 1 000 metriä syvä ja 200–400 metriä korkea ”*seinä*”. Sulkujen keskipisteet muodostettiin korkeussuunnassa 600–7 000 metrin välille. Korkeussuunnassa sulkuja oli 200–400 metrin välein, mikä mahdollisti yhtenäisen sulkuverkoston, kun patterien tykit ampuivat sulkuihin määrättyjen porrastusten mukaisesti. Jokaiselle patterille määrättiin niitä koskevat sulut, jotka kirjattiin

sulkukirjoihin, ja sulkuammuntaa johdettiin torjuntakeskuksesta torjuntatasoon tukeutuen. Kevyille ilmatorjuntapattereille määrättiin lähtökohtaisesti sivusuunnan sulut.¹⁷³

Sulkuihin käytettävät ajalliset kestot ja laukauserä määrätettiin Ilmatorjuntarykmentti 1:n tapaan puolisuulkuihin, normaalisulkuihin ja tehosulkuihin. Sulkuammunnan yhtäaikainen vaikutus sulkuihin varmistettiin kranaattien asejärjestelmäkohtaisilla lentoajoilla, jotka huomioitiin sulkutaulukoiden ja sulkukirjojen merkinnöissä. Tämä mahdollisti sen, että torjuntakeskuksen ei tarvinnut antaa kuin ampumakomento. Pisimmät lentoajat olivat noin 25 sekuntia, mikä tarkoitti sitä, että teoriassa – täysin viiveettömässä tilanteessa – sulku oli ammuttuna taivaalle 25 sekunnissa ampumakomennosta. Toisena vaihtoehtona oli, että pisimmän lentoajan edellyttäneet aseet ampuivat vain puolisuulun, kun tehokkaimmilla ilmatorjunta-aseilla ammuttiin normaalisulku. Tämä mahdollisti viiveiden pienentämisen mutta vähensi tulivaikutusta.¹⁷⁴ Eversti Helminen painotti vielä Helsingin suurpommitusten jälkeen 29.2.1944, että kaikilla paikkakunnilla, joilla oli kevyitä ilmatorjuntayksiköitä, oli varauduttava yöpommitusten torjuntaan ja sulkuammuntaan.¹⁷⁵

Yötorjunnan järjestelyt vakioitiin myös sotänäyttämöllä helmikuussa 1944. Yötorjunta voitiin toteuttaa joko seuraamisammuntana tai sulkuammuntana. Yötorjunta tarvitsi valonheittimien tuen, ja yötorjuntaan valmistauduttiin käyttämään sotänäyttämön ilmatorjunta-aseistuksesta johtuen lähinnä kevyitä ilmatorjuntapattereita. Valonheittimien valaisemaan maalin seuraamisammunta voitiin toteuttaa samalla tavalla kuin valoisa vuorokaudenaikana. Sulkuammunta voitiin toteuttaa joko valonheittimillä osoitettuun sulkuun, ”*taistelukeskuksen*” käskemään valmisteltuun sulkuun tai omien aistihavaintojen perusteella arvioituun sulkuun. Päämenetelmäksi määrättiin seuraamisammunta, sillä sulkuammunnan pääosin moraalisen vaikutuksen sijaan sillä oli mahdollista aiheuttaa tappioita. Seuraamisammuntaan oli siirryttävä heti, kun maali oli saatu näkyviin. Olennaista yötorjunnan tehokkuuden kannalta oli kuitenkin aseiden, valonheittimien ja torjunnan johdon keskittäminen. Oli nojaututtava ”*keskittämisperiaatteeseen*”. Koska teknistä välineistöä oli sotänäyttämöllä vähemmän kuin kotiseudulla, olivat ennakkotiedot maaleista hankittava valtaosin aistihavainnoilla eli kuuntelupaikkojen avulla.¹⁷⁶

Aseryhmitystä määrittivät ensisijaisesti päivätorjunnan vaatimukset. Ilmatorjunnan kotiseutua pirstaleisemmän ryhmityksen vuoksi sotänäyttämön yötorjunta tarkoitti lähinnä patterikohtaisia toimenpiteitä. Keskittäminen teh-

tiin patterikohtaisesti siten, että jaosten välinen etäisyys oli 500–1 000 metriä. Tykkien välinen etäisyys oli 50–100 metriä. Patterin keskeisimmällä paikalla sijaitseva jaos määrättiin johtojaokseksi, jonka yhteyteen taistelukeskus ryhmitettiin. Hakijavalonheittimet ja mahdolliset kuulosuuntimet ryhmitettiin niin ikään johtojaoksen läheisyyteen. Hakijavalonheittimet oli ryhmitettävä noin 500 metrin etäisyydelle johtojaoksesta, jotta ne eivät toiminnallaan häiritsisi toisiaan. Jos hakijavalonheittäjiä oli useampia, voitiin niitä sijoittaa tärkeimpään uhkasuuntaan noin 4–5 kilometrin etäisyydelle johtojaoksesta. Raskaammat seurantavalonheittimet ryhmitettiin noin 2–3 kilometrin etäisyydelle hakijavalonheittimistä, jotta niiden valaisu ulottuisi kauemmas kuin aseiden kantama. Kevyemmät seurantavalonheittimet ryhmitettiin patterin jaosten läheisyyteen. Niiden tehtävänä oli valaista lentokoneita jaosten tehokkaalla vaikutusetäisyydellä. Kuuntelupaikat oli ryhmitettävä vähintään kahden kilometrin päähän kohteesta. Perusratkaisussa tarvittiin kolme kuuntelupistettä kohteen eri puolille.¹⁷⁷

Yötorjunnan johto määrättiin taistelukeskuksiin sijoitettavien torjuntapäälliköiden vastuulle. Hänen oli voitava seurata henkilökohtaisesti taistelun kulkua. Tämä poikkesi kotiseudun järjestelystä, mutta vähäisempi käytössä oleva ilmatorjuntavoima ja taistelun pienemmät mittasuhteet vaikuttivat tähän ratkaisuun. Torjuntaa johdettiin kuitenkin taistelutasoon tukeutuen, ja torjuntapäälliköllä oli oltava suorat puheyhteydet kaikkiin torjuntaan osallistuviin toimijoihin. Torjuntapäällikkö osoitti maalit sekä käski valaisun ja tulen aloittamisesta. Maalinosoitus perustui yleensä määrättyjen sulkujen numerointiin, ja maalinosoitukseen liitettiin arvio maalin korkeudesta. Valaistuihin maaleihin jaoksilla oli itsenäinen oikeus avata tuli.¹⁷⁸

Sulkuammuntaa varten kohteen ympärille muodostettiin sulkuympyrä, joka saattoi kohteen koosta riippuen olla 2–3 kilometrin etäisyydellä kohteen keskuksesta. Sulkuympyrä jakautui lähtökohtaisesti 24 yksittäiseen sulkueen. Korkeusporrastus tehtiin sulkuihin lähtökohtaisesti 500 metrin välein. Sulkuympyrän ulkopuolelle tehtiin ennakkoympyrä 3–4,5 kilometrin etäisyydelle kohteen keskuksesta. Ennakkoympyrän etäisyys määräytyi lentonopeuden ja ammunnan viiveen perusteella. Sen tarkoituksena oli toimia ampumiskomenton antamishetkeä määrittävänä linjana. Kun ampumiskomento annettiin siinä vaiheessa, kun lentokone ylitti ennakkoympyrän, maali ja sulkutuli kohetasivat laskennallisesti sulkuympyrässä. Tuli-iskun pituus oli 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla 8–10 laukausta ja raskailla 20 mm:n ilmatorjuntakoneki-

vääreillä yksi lipas. Kevyiden aseiden ammunnessa ei edes pyritty samanlaiseen tarkkuuteen kuin kotiseudun sulkuaammunnassa.¹⁷⁹

Jos taistelukeskusta ei ollut perustaa, oli patterien määrättävä keskuudestaan edelleen johtajaos, jonka komennossa muut vierusjaoksiksi määrätyt jaokset toimivat. Tällainen tilanne oli odotettavissa esimerkiksi liikuntasodan aikana, jolloin johtajaoksilla oli itsenäinen oikeus valaisun ja tulen aloittamiseen. Valonheitin oli oltava vähintään johtajaoksella. Vierusjaosten tehtäväksi jäi omien valonheittimiensä ohjaaminen, tulen avaaminen johtajaoksen kanssa samalla hetkellä ja tulen ohjaaminen johtajaoksen valonheittimen keilan suuntaan.¹⁸⁰ Yötorjuntaa pyrittiin keskittämään myös pienien kokoonpanojen puitteissa ja epäedullisissa olosuhteissa.

Helsingin toinen suurpommitus sai aikaan merkittävän ilmatorjuntakeskityksen sotänäyttämöltä kotiseudulle. Koska Ilmavoimien esikunta ei halunnut irrottaa ilmatorjuntavoimaa painopistesuunnaksi arvioidulta Karjalankannakselta ja kenttäarmeijan ilmatorjunnan määrällinen painopiste oli Aunuksen- ja Maaselänkannaksella, päätettiin ilmatorjuntavoima irrottaa Aunuksen Ryhmästä, Maaselän Ryhmästä, 14. Divisioonasta ja 3. Divisioonasta. Ylipäällikkö käski keskityksestä 23.2.1944.¹⁸¹

Aunuksen Ryhmän johdossa ollut Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2 päätettiin keskittää Tampereelle 2. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston johtoon. Sitä oli määrä käyttää kulloinkin uhatuimpien kotiseudun kohteiden ilmatorjuntaan, mutta Helsingin ja Kotkan ilmatorjunnan ei katsottu enää tarvitsevan vahvennuksia. Tämä merkitsi myös sitä, että sen Maaselän Ryhmälle – Karhumäen ilmatorjuntaan – edellisesänä alistettu raskas ilmatorjuntapatteri liitettiin takaisin patteristoonsa keskitystä varten. Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2:lle alistetut kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria sen sijaan siirrettiin Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11:een, joka otti torjuntavastuun Äänislinnassa. Aunuksen Ryhmä luovutti lisäksi kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria 3. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston johtoon Riihimäen ja Hämeenlinnan suojaksi. Maaselän Ryhmästä irrotettiin raskaan ilmatorjuntapatterin lisäksi kevyt ilmatorjuntapatteri, joka siirrettiin 2. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston johtoon ja Rauman ilmatorjuntaan. Erillisdivisioonista ensimmäinen luovutti kaksi ja seuraava kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria. Nämä kevyet ilmatorjuntapatterit siirrettiin Ouluun, Kajaaniin, Kuopioon, Jyväskylään ja Lappeenrantaan. Tampereen ja Lahden ilmatorjuntaa vahvistettiin kevyillä ilmatorjuntajaoksilla.¹⁸²

Voidaan huomata, että Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2:n siirron myötä kaikki alkujaan ylipäällikön ilmatorjuntareserviin kuuluneet ilmatorjuntapatteristot olivat kotiseudulla, mikä merkitsi raskaan ilmatorjunnan merkittävää vähentymistä sotänäyttämöllä. Kotiseudulla keskitys merkitsi osin paluuta ilmatorjunnan ripoteltuun käyttöön, vaikka siitä oli pyritty jatkosodan aikana pääsemään eroon. Nyt kevyiden ilmatorjuntajaosten sijaan voitiin pääosin keskittää kuitenkin kevyt ilmatorjuntapatteri kuhunkin kaupunkiin.

Torjuntajärjestelmän kehittäminen Helsingin suurpommitusten jälkeen

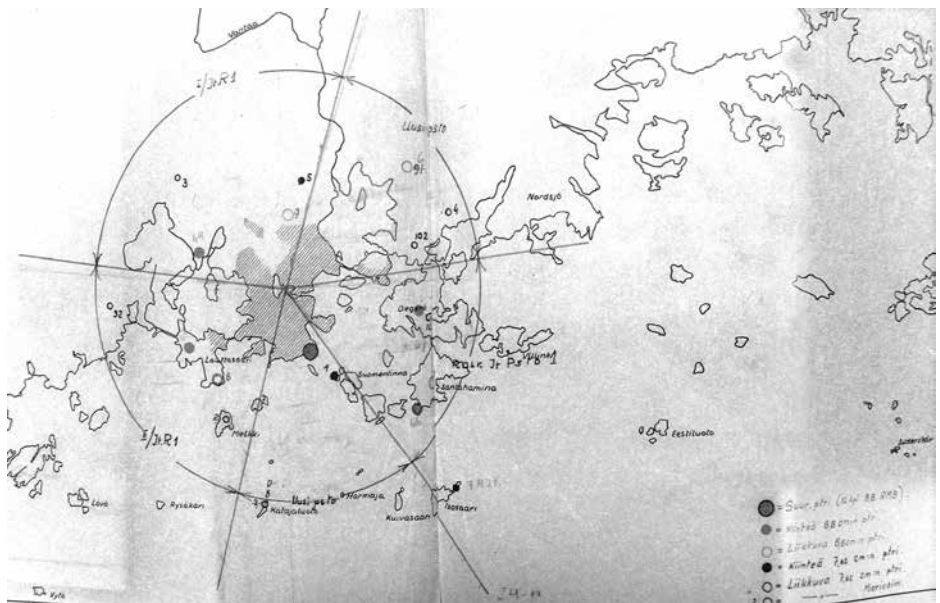
Ilmatorjuntarykmentti 1 otti 1.3.1944 käyttöön uudet aikasulut, joita ammuttiin rykmentin tai patteristojen johtamana. Niiden tarkoituksena oli lisätä sulkuaammunnan tuhoavaa vaikutusta, joka oli jäänyt suurpommitusten aikana pieneksi. Tavallisten sulkujen tulentiheys ei ollut riittävä, sillä tulenkäyttö oli aloitettu aikaisessa vaiheessa, ja niiden torjuva vaikutus perustui lähes yksinomaan moraaliseen pelotteeseen. Kranaatit räjähtelivät lentokoneen edessä. Tarkoituksena oli ampua lähinnä keskitettyjä puolisulkuja, jonka ensimmäiset ryhmät ammuttiin noin 500 metriä lentokoneen eteen. Toiset ryhmät oli tarkoitus ampua lentokoneen kohdalle. Aikasulkujen käyttäminen edellytti ilmatorjunnan radioluotaimien tarjoamia tarkkoja mittaustietoja, mutta ne mahdollistivat suuremman sirpalevaikutuksen ja kranaattien säästämisen. Aikasulkuja ei kannattanut ampua muuten kuin puoliryhminä, sillä kolmannet ryhmät jäivät suurella todennäköisyydellä lentokoneen taakse. Aikasulkujen ampumista oli johdettava keskitetysti, sillä riskinä oli sulkujen jääminen kokonaan lentokoneen taakse.¹⁸³

Ilmatorjuntarykmentti 1 ohjeisti 3.3.1944 suuntapatteristojen itsenäisen toiminnan sulkujen ampumiseksi, jos torjuntakeskus antaisi tähän luvan. Suuntapatteristojen oli torjunnanvapauden saatuaan määrättävä itsenäisesti sulkuja niiden lentokoneiden torjumiseksi, joita sen johtopatteri ei ollut ampumassa. Johtamisvastuuta pyrittiin jakamaan patteristoille, mikä mahdollisti torjuntakeskuksen keskittymisen tarpeen vaatiessa vain tiettyjen sektorien sulkuaammunnan johtamiseen.¹⁸⁴

Sotänäyttämön selustan ilmatorjuntatarpeen vuoksi Helsingin ilmatorjuntaa heikennettiin 25.6.1944 alkaen. Raskas Ilmatorjuntapatteristo 4 siirrettiin Elisenvaaraan, missä se alistettiin 5. Erilliselle Ilmatorjuntapatteristolle.

Elisenvaaran tuhoisa pommitus oli tapahtunut 20.6.1944, ja Neuvostoliiton epäiltiin pyrkivän jatkossakin estämään sotatoimiyhtymien keskittämistä rautateitse. Raskas Ilmatorjuntapatteristo 4:n tilalle Ilmatorjuntarykmentti 1 perusti Osasto Hyyrysen, jolle alistettiin kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja annettiin vastuu koillisesta torjuntasektorista. Sen nimi muuttui Osasto Uutelaksi 12.7.1944. Everstiksi ylennetty Pekka Jokipaltio painotti sitä, että torjuntatehon lisääminen ei ollut mahdollista vain raskaiden ilmatorjuntapatterien määrää lisäämällä, vaan käyttöön tarvittiin riittävä määrä ”taktillisia torjuntayksiköitä” – patteristoja. Patteristoja tarvittiin, jotta torjunta voitiin jakaa sektoreittain ja torjumaan pystyttiin useista suunnista samanaikaisesti tapahtuvia ilmahyökkäyksiä. Mitä enemmän patteristoja oli, sitä kapeammat olivat sektorien lohkot. Tämä mahdollisti sen, että patteristot pystyivät paremmin vastaamaan itsenäisesti sektoreistaan. Jokipaltio korosti, että Ilmatorjuntarykmentti 1 tarvitsi viisi raskailla ilmatorjuntapattereilla varustettua patteristoa.¹⁸⁵

Voidaan huomata, että ilmatorjuntapatteristojen tarve oli ilmeinen myös kotiseudulla. Niiden rooli korostui sitä mukaa, kun Ilmatorjuntarykmentti 1:n torjuntajärjestelmää kehitettiin. Ilmatorjuntapatteristosta oli muodostumassa elintärkeä taktinen välijohtoporras niin sotanäyttämöllä kuin kotiseudulla.



■ Eversti Jokipaltion esitys torjuntasektoreista 10.7.1944. Kuva: Kansallisarkisto.¹⁸⁶

Suomalaiset saivat hankittua Saksasta muuntolaitteita vasta maaliskuis-, kesä- ja heinäkuussa 1944. Ensimmäisessä toimituserässä saapui ainoastaan kuusi kaikkiaan 18 toimitetusta muuntolaitteesta. Muuntolaitteiden hankinta mahdollisti vieruspatterien yhä tehokkaamman tulitoiminnan. Muuntolaitteiden puute oli vaikeuttanut merkittävästi myös valonheitinyksiköiden toimintaa Helsingin suurpommituksia torjuttaessa. Suomalaiset saivat maaliskuun 1944 ja jatkosodan lopun välisenä aikana hankittua myös 152 valonheitintä, joista 144 hankittiin Saksasta. Kaikki niistä olivat suuria 150 senttimetrin valonheittäjiä. Kevyitä 60 senttimetrin valonheittäjiä hankittiin 28. Kuulosuunninhankeiden kokonaismäärä oli 114. Valonheitinten ja kuulosuuntimien hankintoja jatkettiin, vaikka niiden merkitys yötorjunnassa oli pienentynyt radioluotaimien käyttöön saamisen myötä. Valonheittimillä oli merkityksensä niin pelotusvaikutuksen kuin hävittäjien ohjaamisen kannalta. Kuulosuuntimet toimivat valonheitinten tukena.¹⁸⁷

Ilmatorjunnan torjuntakyvyn kehittämisen kannalta keskeisin hanke käynnistyi toukokuussa 1944, kun Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosasto esitti uusien 88 mm:n raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden hankkimista Saksasta. Kokonaistarve oli 108 raskasta ilmatorjuntakanuunaa, joilla olisi voinut varustaa 18 raskasta ilmatorjuntapatteria. Hanke merkitsi myös kevästä 1940 alkaen aktiivisemmin hankintapyrkimysten kohteena olleiden järeiden ilmatorjuntakanuunoiden hankinnoista luopumista. Järeiden ilmatorjuntakanuunoiden tarve ilmatorjuntajoukoille nousi vuosien kuluessa yhdeksästä 64 järeään ilmatorjuntakanuunaan, ja järeän ilmatorjuntapatterin suunnitelluksi kokoonpanoksi muokkautui kolmitykkisen patterin sijaan nelitykkinen patteri. Järeitä ilmatorjuntapattereita oli suunniteltu eri vaiheissa käytettäväksi muun muassa Helsingin, Viipurin, Turun, Tampereen ja Kotkan ilmatorjunnassa sekä ylipäällikön ilmatorjuntareservissä. Järeiden ilmatorjuntakanuunoiden hankintapyrkimyksiä selittää ensisijaisesti se, että niiden tehokkaat torjuntaetäisyydet olivat enimmillään noin 10 kilometriä ja niiden korkeatorjuntakyky oli parempi kuin raskailla ilmatorjuntakanuunoilla. Järeiden 105–128 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden hankinnat Ruotsista ja Saksasta eivät olleet onnistuneet, koska niiden valmistaminen oli vielä kesken tai niitä ei suostuttu myymään. Lisenssivalmistus kotimaassa kaatui siihen, että Suomessa ei ollut kykyä valmistaa aseita eivätkä ruotsalaiset suostuneet toisaalta myymään lisenssiäkään. Toukokuun 1944 hankintasuunnitelmiin kuului myös 49 ilmatorjunnan radioluotainta, sillä tavoitteena oli varustaa kaikki raskaat

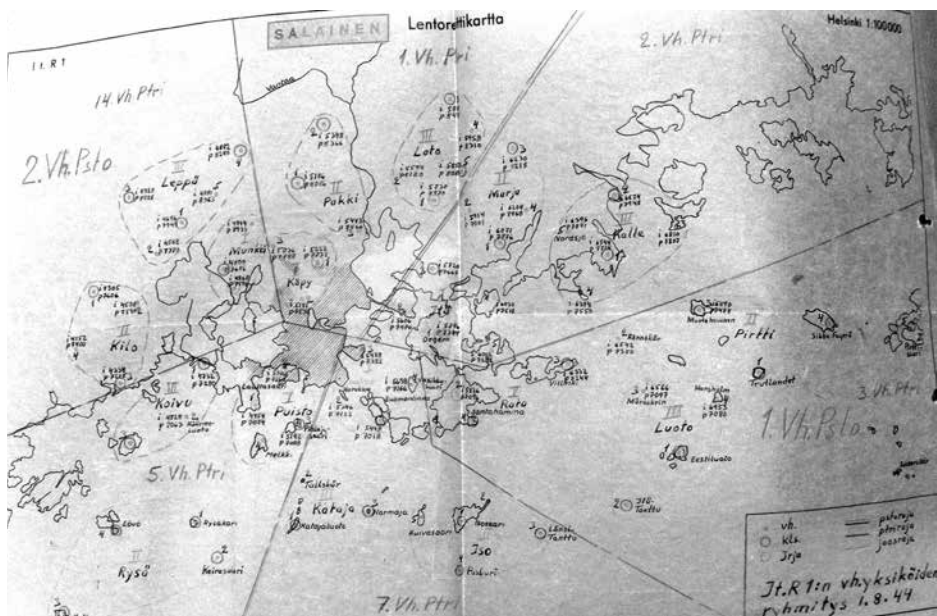
ilmatorjuntapatterit radioluotaimella. Ilmatorjunnan käyttöön oli määrä saada myös ilmavalvonnan radioluotaimia Helsinkiin, Kotkaan, Turkuun ja Tampereelle. Mitkään näistä hankinnoista eivät toteutuneet.¹⁸⁸

Suomeen ehti kuitenkin saapua edellisessä hankintaerässä tilatut 72 raskasta 88 mm:n ilmatorjuntakanuunaa heinäkuussa 1944. Ne poikkesivat aiemmin Saksasta hankituista raskaista ilmatorjuntakanuunoista siten, että ne olivat kiinteitä. Niiden tulenjohtolaite ei ollut – tilauksesta poiketen – yhtä ajanmukainen kuin aikaisemmin hankituissa raskaissa ilmatorjuntapattereissa. Tämän toteutuneen hankinnan myötä voitiin varustaa 12 uutta kuusitykkistä raskasta ilmatorjuntapatteria, joilla voitiin korvata vanhentuneita raskaita ilmatorjuntakanuunoita.¹⁸⁹ Raskaiden ilmatorjuntapatterien toimintaedellytyksiä kehitettiin keväällä ja kesällä 1944 luovuttamalla kevyitä ilmatorjuntakonekivääreitä ja 20 mm:n ilmatorjuntakivääreitä niiden lähitorjuntaan, sillä perustetuilla raskailla ilmatorjuntapattereilla ei ollut lainkaan lähisuoja-aseita. Ilmatorjuntarykmentti 1:n kevyistä ilmatorjunta-aseista muodostettu III Patteristo muutettiin 10.8.1944 Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 2:ksi, ja Osasto Uutela muuttui uudeksi III Patteristoksi, sillä aikaisemmasta Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 2:sta muodostettiin samalla päivämäärällä aikanaan perustamatta jäänyt 6. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo. 6. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo ryhmitettiin Ouluun, Vaasaan ja Kemiin. Esikunta oli Oulussa, ja sille alistetut raskaat ilmatorjuntapatterit ryhmitettiin Ouluun ja Vaasaan.¹⁹⁰

Pommitusten painopiste kotiseudulla oli jatkosodan loppuvaiheessa Kotkassa, jonne keskitettiin lisää ilmatorjuntavoimaa. Kotkaa neuvostoliittolaiset pitivät Suomenlahden pohjukan laivastosulun keskeisenä tukipisteenä ja Suomen laivaston keskittymänä. Ilmatorjuntarykmentti 2:n komentajan tehtävät oli ottanut 23.11.1943 majuri Lapinleimulta vastaan everstiluutnantiksi urallaan ylennyt Aaro Astola. Kotkaan oli keskitetty toukokuun 1944 kuluessa raskas ilmatorjuntapatteri ja kolme kevyttä ilmatorjuntajaosta, jonka jälkeen Ilmatorjuntarykmentti 2:n kahden patteriston käytössä oli yhteensä viisi raskasta ilmatorjuntapatteria, kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria, 10 kevyttä ilmatorjuntajaosta ja kuusi valonheitinajaosta, joista kolme oli organisoitu valonheitinpatteriksi. Vaikka ilmatorjuntaa keskitettiin Kotkasta sotänäyttämölle kesällä 1944, ei Ilmatorjuntarykmentti 2:n torjuntavoima heikentynyt. Se sai käyttöönsä neljän patterin verran saksalaisia kiinteitä 88 mm:n raskaita ilmatorjuntakanuunoita, minkä johdosta sen kaikki raskaat ilmatorjuntapatterit

voitiin muodostaa jatkosodan loppuun mennessä kuusitykkisiksi. Valonheitinkaluston lisääntyminen mahdollisti sen, että myös Kotkaan perustettiin valonheitinpatteristo 7.8.1944. Sillä oli käytössä kolme valonheitinpatteria. Vaikka torjuntakyky ei ollut aivan Helsingin tasolla, oli Kotkan ilmatorjuntavoima ilmatorjunnan radioluotaimineen ja johtopatterien seuranta-ammuntoineen huomattava. Torjuntaa johdettiin Helsingin tapaan torjuntakeskuksesta, joka johti sulkuaammuntaa. Kotkasta saatiin myös kokemuksia siitä, että yhden käyttöön ehtineen muuntolaitteen avulla vieruspatteri pystyi osallistumaan seuranta-ammuntaan.¹⁹¹

Ilmatorjuntarykmentti 1:een perustettiin 2. Valonheitinpatteristo 7.8.1944, kun uutta kalustoa oli saapunut ja henkilöstöä oli koulutettu. 1. ja 2. Valonheitinpatteristossa oli neljä valonheitinpatteria. Valonheitinpatterin peruskokoonpanossa oli kaksi valonheitintä yhtä kuulosuunninta kohden. Valonheittimet jakautuivat patterin johtovalonheittimeen, hakuvalonheittimiin ja seurantavalonheittimiin. Johtovalonheitin kuului kokoonpanoon, jos valonheitinpatteri pystyi asettamaan valonheittimen ilmatorjunnan radioluotaimen yhteyteen.



■ Valonheitinten ryhmitys 1.8.1944 ja 7.8.1944 tehdyt kokoonpanomuutokset.

Kuva: Kansallisarkisto.¹⁹²

Valonheitintoiminta jaettiin Helsingin ympärillä torjuntajärjestelmän mukaisesti viiteen sektoriin, mutta kaikki valonheittimet olivat torjunnallisesti Ilmatorjuntarykmentti 1:n valonheitinkomentajan johdossa. Valonheitinkomentajana toimi toinen valonheitinpatteriston komentajista. Valonheitintoimintaa johdettiin edelleen Olympiastadionin tornista. Valonheitinten merkittävä määrällinen lisäys mahdollisti niin ryhmityksen tihentämisen kuin sen ulottamisen yhä etäämmälle Helsingistä.¹⁹³

Ilmavoimien esikunnassa hahmoteltiin kesällä 1944 suurpatterien muodostamista. Niillä pyrittiin ensisijaisesti tehokkaaseen ja yhtenäisesti johdettuun seuranta-ammuntaan. Suurpatterien kehittäminen pohjasi saksalaisiin oppeihin. Saksalaiset muodostivat jopa 24 tykin suurpattereita. Suomessa hahmoteltiin sitä, että suurpattereihin keskittäisiin 10–20 raskasta ilmatorjuntakanuunaa, jolla pyrittiin sekä ilmatorjuntatulen entistä suurempaan keskittämiseen että heikommilla tulenjohtovälineillä varustettujen yksiköiden sijoittamiseen ajanmukaisilla tulenjohtovälineillä varustettujen raskaiden ilmatorjuntapatterien yhteyteen. Suurpattereissa oli päämääränä yhdistää 88 ja 76 mm:n raskaat ilmatorjuntakanuunat. Suurpatterille kaavailtiin 2–4 tulenjohtolaitetta, joista vähintään yhden oli oltava ajanmukainen. Suurpatterit oli määrä jakaa osapattereiksi, jotka muodostuisivat yhteen tulenjohtolaitteeseen kytketyistä aseista. Suurpatterilla saattoi olla myös yhteistoiminnassa toimivia vieruspattereita. Vieruspattereita suunnitelmien mukaan johdettiin samalta tulenjohtopaikalta, mutta hajautetumpi ryhmitys mahdollisti ajallisesti pidemmän tulivaikutuksen vihollisen lentokoneisiin. Siinä kuitenkin menetettiin keskitetyn toiminnan – osapatterien – tarjoama mahdollisuus täysin yhdenaikaiseen tulivaikutukseen.¹⁹⁴

Suurpatterin mittausvälineiksi suunniteltiin kahta ilmatorjunnan radioluotainta, jotka antaisivat mittausarvot tulenjohtolaitteille ja ohjaisivat yötorjunnassa suurpatterin kokoonpanoon kuuluvaa valonheitintä. Vilkkaan lentotoiminnan aikana toinen radioluotaimista saattoi keskittyä maalien etsimiseen ja toinen suurpatterin tulen ohjaamiseen. Alle 12 tykkiä käsittävät ja sivusuunnassa toimivat suurpatterit tulivat tarvittaessa toimeen vain yhdellä radioluotaimella. Jos yhtään radioluotainta ei ollut käytössä, ei suurpattereille asetettuihin tavoitteisiin ollut mahdollista päästä kuin rajoitetusti.¹⁹⁵

Jatkosodan lopulla Helsingissä kokeiltiin suurpatteria torjunnan tehokkuuden lisäämiseksi. Torjunnan tehoa pyrittiin lisäämään myös sillä, että päiväammunnassa patteriston komentajan oli viivytettävä tulenavausta niin

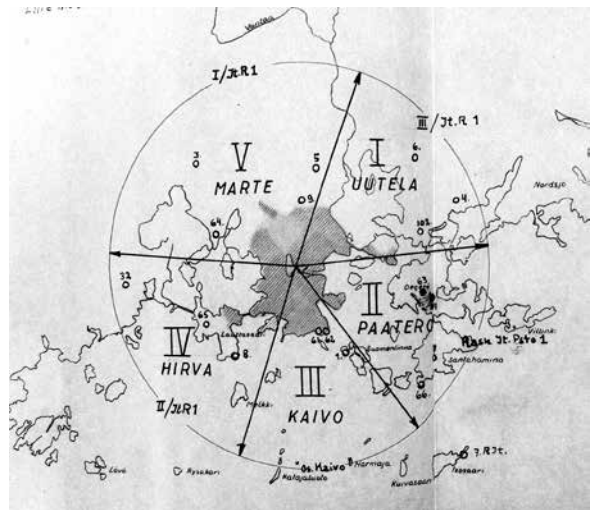


■ Suurpatterin tuliasema-alue Kaivopuistossa 26.10.1944. Kuva: SA-kuva.

pitkään, että kaikilla tai suurimmalla osalla pattereista oli maali. Tavoitteena oli patteriston yhdenaikainen tulenavaus. Kaivopuistoon muodostetun suurpatterin ja kuuden uusilla 88 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetun raskaan ilmatorjuntapatterin myötä Ilmatorjuntarykmentti 1:ssä oli 20.8.1944 alkaen viisi suuntapatteristoa ja viisi sektoria, joista eteläisimmästä sektorista vastasi muodostettu Osasto Kaivo. Jokipaltion esitys kahdesta uudesta patteristosta ei ollut toteutunut. Osasto Kaivoon kuului kaksipatterinen suurpatteri ja raskas ilmatorjuntapatteri Suomenlinnassa. Kaivopuistoon perustetussa suurpatterissa oli kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria, joista kumpikin oli varustettu kuudella kiinteällä 88 mm:n raskaalla ilmatorjuntakanuunalla. Suurpatterin käytössä oli yksi ilmatorjunnan radioluotain, yksi muuntolaite ja neljä tulenjohtolaitetta. Muuntolaitteen avulla oli tarkoitus saada Suomenlinnassa oleva raskas ilmatorjuntapatteri vieruspatterina mukaan seuranta-ammuntaan. Suurpatteriin kuului lähisuojauksesta vastaavat kevyt 20 mm:n ilmatorjuntakonekivääri ja kaksi 20 mm:n ilmatorjuntakivääriä. Suurpatteri ei ehtinyt osallistua taisteluun, mutta suurpatterin periaate todettiin toimivaksi.¹⁹⁶

Ilmatorjuntarykmentti 1 ehti päivittää torjuntaohjeensa vielä ennen jatkosodan päättymistä 1.9.1944. Suuntapatteristojen komentajat olivat vastuussa siitä, että Helsinkiä ei yllätetty heidän sektoristaan. Patteristojen johtoelimet liitettiin johtopattereihin. Johtopatterin ampumamenetelmiksi vahvistettiin sähköinen ammunta ilmatorjunnan radioluotaimen avulla, optinen ammunta tulenjohtolaitteen avulla ja optissähköinen ammunta ilmatorjunnan radioluotaimen ja tulenjohtolaitteen avulla. Tavoiteltiin tuhoamista. Johtopatterien sulkuaammunta muuttui yhä enemmän poikkeustapaukseksi. Suurpommitusten aikana ne olivat ampuneet 506 seuranta-ammunnan lisäksi 282 sulkuaammuntaa, mikä tarkoitti yli kolmannelta tulitehtävistä. Muuntolaitteet saaneet vieruspatterit osallistuivat seuranta-ammuntaan, jos niille ei ollut käsketty samanaikaisia sulkuaammuntatehtäviä, mutta muuntolaitteiden käytöstä ei ehditty Helsingissä saada taistelukokemuksia. Optista ammuntaa korostettiin sen vuoksi, että ilmatorjunnan radioluotaimia jouduttiin säästelemään. Niitä sai käyttää päivatorjunnassa vain torjuntakeskuksen luvalla. Uutena sulkutyypinä vahvistettiin syöksysulut, joilla pyrittiin estämään syöksypommitukset. Niiden käyttö oli käsketty ensimmäistä kertaa 21.6.1944. Syöksypommituksista oli saatu kokemuksia lähinnä Kotkasta. Johtovalonheitinten tehtävänä oli seurata ainoastaan ilmatorjunnan radioluotaimien mittaamia maaleja siihen asti, kun muut valonheittimet saivat ne valaisukeilaansa. Ammuttavien sulkujen lisäksi torjuntajärjestelmää täydennettiin valonheitinten toteuttamalla valosuluilla.¹⁹⁷

Keskeisin kotiseudun ilmatorjunnassa tapahtunut kehitys jatkosodan aikana koski johtamisen keskittymistä ja torjuntajärjestelmän kehittämistä. Paikalliset torjuntakeskukset olivat aluksi lähinnä ilmatorjunnan tuliyksiköitä hälyttäviä ja tulitoimintaa seuraavia johtamispaikkoja,



■ Ilmatorjuntarykmentti 1:n suuntapatteristot 20.8.1944 alkaen. Kuva: Kansallisarkisto.¹⁹⁸

mutta paikalliset torjuntakeskukset ja myöhemmin ilmatorjuntarykmenttien torjuntakeskukset muuttuivat jatkosodan aikana torjunnan ja erityisesti yötorjunnan johtamispaikoiksi.¹⁹⁹

Ilmatorjunnan painopiste siirtyi asemasodan aikana sotänäyttämöltä kotiseudulle. Kotiseudun raskaiden ilmatorjunta-aseiden määrä kasvoi kesästä 1941 vuoden 1944 alkuun mennessä yli kaksinkertaiseksi. Sotänäyttämön raskaiden ilmatorjunta-aseiden määrä puolestaan väheni hyökkäysvaiheeseen verrattuna. Myös kevyiden 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden määrää lisättiin enemmän kotiseudulla kuin sotänäyttämöllä. Tätä muutosta selittävät myös painopistemuutokset neuvostoliittolaisten lentotoiminnassa.²⁰⁰

Ilmatorjunta kesän 1944 viivytys- ja torjuntataisteluissa

Yleissotilaallinen kehitys Saksan itärintamalla keväällä 1944 antoi viitteitä siitä, että puna-armeija valmistautui ratkaisutaisteluihin Suomen rintamalla. Lentotoiminta lisääntyi erityisesti Karjalankannaksella. Puna-armeijan hyökkäyksen merkit eivät jääneet Karjalankannaksella huomaamatta. Lentotiedustelu oli lähes päivittäistä. IV Armeijakunta oletti, että puna-armeija valmistautui aloittamaan lentojoukkojen toiminnasta saatujen havaintojen perusteella mahdollisen suurhyökkäyksen lentojoukkojen käytöllä. IV Armeijakunta esitti 8.6.1944, että sen alueelle keskitettäisiin ”*ensi tilassa*” lisää ilmatorjuntajoukkoja. Tarve oli vähintään kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria tai raskas ilmatorjuntapatteristo, sillä Ilmatorjuntarykmentti 12 oli jo joutunut irrottamaan voimiaan etulinjan läheltä suojatakseen taaempia rautateiden purkausasemia, esikuntia ja huoltokeskuksia. Ilmatorjuntaa ei ollut riittävästi tehtäviin nähden, mutta ilmatorjunnan keskityksiä ei aloitettu ennen suurhyökkäyksen käynnistymistä.²⁰¹

Vaikka merkkejä hyökkäyksen valmisteluista havaittiin ja uusia ohjeistuksia toiminnasta annettiin, olivat ilmatorjuntajoukot Karjalankannaksella pitkälle asemasotavaiheen mukaisessa ryhmityksessä, kun puna-armeijan suurhyökkäys käynnistyi 9.–10.6.1944 ja lentotoiminta muuttui massamaiseksi. Hyökkäyksen painopiste oli IV Armeijakunnan kaistalla. Karjalankannaksella olivat IV Armeijakuntaa tukeva Ilmatorjuntarykmentti 12 komentajanaan everstiluutnantti Einari Pietarinen ja III Armeijakuntaa tukeva Ilmatorjunta-

rykmentti 15 komentajanaan everstiluutnantiksi ylentynyt Paul Rosokallio. Ilmatorjuntarykmentti 12:lla oli kolme kevyttä ilmatorjuntapatteristoa, joissa oli yhteensä yhdeksän kevyttä ilmatorjuntapatteria. Kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteristoa toimi tukipatteristoina ja yksi kevyt ilmatorjuntapatteristo yhteispatteristona. Ilmatorjuntarykmentti 15:n kolme kevyttä ilmatorjuntapatteristoa toimivat samalla periaatteella, mutta kumpaankin tukipatteristoon kuului kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria, mikä tarkoitti seitsemän kevyen ilmatorjuntapatterin kokonaisvoimaa. Ilmatorjunnan käyttöperiaatteiksi olivat vakiintuneet jalkaväen, kenttätykistön, liikenteen ja huollon suojaaminen. Esikuntien suojaaminen oli myös yksi tyypillisistä tehtävistä.²⁰²

Suomalaisten voimien keskittämisen myötä Karjalankannakselle suunnattiin myös ilmatorjuntajoukkoja, jotta ilmatorjunnan painopiste voitaisiin muodostaa ratkaisevalle operaatiosuunnalle. Päämajassa tehtiin päätös ilmatorjuntakeskityksestä kotiseudulta Karjalankannakselle 10.6.1944. IV Armeijakunnan ilmatorjuntaa vahvistettiin Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2:lla ja kahdella kevyellä ilmatorjuntapatterilla. III Armeijakunnan ilmatorjuntaa vahvistettiin yhdellä kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Vahvennuksat keskitettiin Karjalankannakselle Tampereelta, Riihimäeltä, Lahdesta ja Joensuusta.²⁰³

Vihollislentokoneet pyrkivät asemasotavaiheesta poiketen sitomaan ilmatorjunnan taisteluun osalla hyökkäystä tukevista ilmavoimista. Tästä ja hyökkäyksen rajuudesta johtuen ilmatorjunnalla oli jatkuvasti maaleja. Ilmatorjunnan painopiste oli alkuryhmytyksessä kuitenkin selustan kohteiden suojaamisessa, mutta ilmahyökkäysten painottuminen verrattain lähelle hyökkäyksen kärkeä oli merkittävin peruste ilmatorjunnan etupainoisen ryhmytyksen käytölle suurhyökkäystä torjuttaessa.²⁰⁴

Vaikka ilmatorjunta pyrki etupainoiseen ryhmytykseen, jalkaväkeä pystyttiin suojaamaan lähinnä sen siirtyessä. Suunnitelmalliseen viivytyksen tukemiseen ei ollut ehditty varautua. Vaikka ilmatorjuntaa pyrittiin johtamaan selkeillä tehtävillä, siirsivät ilmatorjuntajaokset varsin usein asemiaan taaksepäin tai jättivät tehtävänsä ilman lupaa. Etupainoisessa ryhmytyksessä oli siis omat ongelmansa. Koska ajoneuvoja oli vähän, olivat asemanvaihdot hitaita ja liikkuvuus riittämätöntä hyökkäyksen tempoon verraten. Tämä johti myös useampien kokonaisten ilmatorjuntajaosten asekaluston menetyksiin. Esimerkiksi Ilmatorjuntarykmentti 12 menetti kahden yksikön kaluston eli lähes neljänneksen ilmatorjuntavoimastaan jo Valkeasaaren murtokohdan alueella. Ilmatorjunnalla oli samat huolto- ja johtamisvaikeudet kuin monilla muilla

moottoroiduilla joukoilla. Rajalliset viestiyhteydet vaikeuttivat johtamista, minkä vuoksi kevyitä ilmatorjuntapatteristoja alistettiin suoraan divisioonille. Ilmatorjuntarykmentti 12 alisti tukipatteristot divisioonille VT-asemassa. VT-aseman taisteluiden aikana kaikki Ilmatorjuntarykmentti 12:n kevyet ilmatorjuntapatteristot ja kevyet ilmatorjuntapatterit alistettiin divisioonille. Tämä tarkoitti kevyiden ilmatorjuntapatteristojen erillistä käyttöä. Patteristojen komentajat toimivat varsin itsenäisesti. Ilmatorjuntarykmentti 12:n yhteispatteristona toimi Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2, jota käytettiin ilmatorjunnan vahventamiseen painopistesuunnassa.²⁰⁵

Itä-kannaksella taisteleva Ilmatorjuntarykmentti 15 pystyi käyttämään ilmatorjuntayksiköitä suunnitelmallisemmin ja keskitetympin, koska taistelut olivat staattisempia ja vihollisen lentotoiminta oli vähäisempää. Lentotoiminnan keskittyminen tietyille alueille mahdollisti ilmatorjunnan painopisteen muodostamisen. Yhteispatteristoa käytettiin alkuvaiheessa huollon, keskitettävien joukkojen purkausasemien ja rautatieyhteyksien suojaamiseen. Tukipatteristoja käytettiin Vuoksen ylimenopaikkojen, tykistön ja liikenteen suojaamiseen. Koska kevyiden ilmatorjuntapatteristojen esikuntien määrä muodostui liian pieneksi suhteessa divisioonien määrään, Ilmatorjuntarykmentti 15 muodosti tilapäisen Kevyt Ilmatorjuntapatteristo M:n yhdeksi tukipatteristoksi. Ilmatorjuntarykmentti 15 ei kuitenkaan alistanut ilmatorjuntaa suoraan divisioonille. VKT-asemaan vetäytyttäessä tukipatteristokäytännöstä luovuttiin kokonaan, jotta ilmatorjuntaa voitiin johtaa keskitetysti. Vuoksen ylimenon suojaamisen jälkeen ilmatorjunnan painopiste oli liikenteen ja huollon suojaamisessa, mutta ylimenohyökkäyksen uhkan kasvaessa ilmatorjuntaa ryhmitettiin etupainoisemmin jalkaväen ja kenttätykistön tueksi.²⁰⁶

Ilmatorjuntarykmentti 12 otti kevyet ilmatorjuntapatteristot ja ilmatorjuntayksiköt johtoonsa jälleen VKT-asemassa 20.6.1944 mennessä. Kuten Ilmatorjuntarykmentti 15:n kohdalla, myös IV Armeijakunnan alueella ongelmaksi muodostui se, että lisävoimien keskittämisen myötä Ilmatorjuntarykmentti 12:lla ei ollut enää riittävästi kevyiden ilmatorjuntapatteristojen esikuntia divisioonien määrään verrattuna.²⁰⁷

Viipurin ilmatorjunnasta vastasi Ilmatorjuntarykmentti 3, jonka patteristot olivat Viipurissa ja Vuoksenlaaksossa. Viipurin ilmatorjuntaa johdettiin torjuntakeskuksesta, jossa toimi myös Lentorykmentti 3:n yhteysupseeri. Viipurin ympärillä oli jokaiseen suuntaan 15 kilometrin etäisyydelle kaupungista ulottuva yhteistoiminta-alue hävittäjien kanssa. Yhteistoiminta-alue jakautui

neljään sektoriin. Karjalankannaksen ilmatorjuntaa vahvennettiin kahdella raskaalla ilmatorjuntapatterilla Helsingistä ja kolmella kevyellä ilmatorjuntajaoksella Kotkasta 15.–17.6.1944. Toista raskaista pattereista ei alistettu Ilmatorjuntarykmentti 3:lle, vaan Ilmatorjuntarykmentti 15:lle Kiviniemessä. Ilmatorjuntarykmentti 3:n komentaja, everstiluutnantiksi urallaan ehtinyt Tauno Salonen käski rykmentin siirtyä pois Viipurista 18.6.1944. Vaikka Ilmatorjuntarykmentti 12:n komentaja, everstiluutnantti Pietarinen välitti ennen kaupungista vetäytymistä tiedon Ilmatorjuntarykmentti 3:n tehtävästä pysyä Viipurissa ja suojata omien joukkojen raskaiden aseiden vetäytymistä, tuli rykmentin samalla valmistautua siirtymään Simolan ja Lappeenrannan suuntaan. Ongelmana oli se, että Ilmatorjuntarykmentti 3:lla ei ollut vastavaa ajoneuvokalustoa kuin armeijakuntien ilmatorjuntarykmenteillä. Vaikka kenraaliluutnantti Lundqvist käski vielä 19.6.1944 Ilmatorjuntarykmentti 3:n puolustaa Viipuria sitkeästi, oli valtaosa rykmentin joukoista jo siirtynyt. Torjuntakeskus lopetti toimintansa Viipurissa aamupäivällä 20.6.1944. Samana päivänä Päämaja käski Ilmatorjuntarykmentti 3:n jatkaa Vuoksenlaakson suojaamista ja siirtyä osalla voimastaan suojaamaan rautatiekuljetuksia, rautateiden solmukohtia, siltoja ja huoltokeskuksia. Suojattavat rataosat olivat Elisenvaara–Lappeenranta ja Koria–Simola.²⁰⁸



Viipurin menetyksen jälkeen IV Armeijakunnan puolustuslohko jaettiin kahtia, minkä perusteella Viipurinlahden puolustuksen otti 22.6.1944 vastuulleen Aunuskannakselta siirretty V Armeijakunta. Sen tueksi saapui majuri Carl-August Ehrnroothin komentama Ilmatorjuntarykmentti 14, joka keskitettiin Karjalankannakselle ja uudelleenliitettiin V Armeijakuntaan 25.6.1941. Siihen kuului kolme kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja kuusi

■ Suomalaisen valonheittoiminnan kehittäjä ja Ilmatorjuntarykmentti 3:n komentaja, everstiluutnantti Tauno Salonen Kouvolassa 13.10.1944. Kuva: SA-kuva.

kevyttä ilmatorjuntapatteria. Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2:n alistus IV Armeijakunnalle purettiin 25.6.1944. Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2 ryhmitettiin rautatie- ja huoltokuljetusten suojaaksi Simolaan ja Pulsaan. Päämaja vahvensi vielä kesäkuun kuluessa – 30.6.1944 – IV ja V Armeijakunnan ilmatorjuntaa yhdellä kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Nämä vahvennukset keskitettiin Karjalankannakselle Lappeenrannasta ja Riihimäeltä. Ilmatorjuntarykmentti 14:ää ei ehditty käyttää kootusti kiivaimmassa taisteluvaiheessa, mutta sen joukot osallistuivat myöhemmissä vaiheissa tehokkaasti ”*rantatorjuntaan*”.²⁰⁹

Voidaan todeta, että Karjalankannaksen sotatoimiyhtymille keskitettiin kesäkuussa 1944 niin paljon ilmatorjuntajoukkoja, että se yli kaksinkertaisti operaatiosuunnan ilmatorjuntavoiman. Ensimmäinen keskitys tehtiin kotiseudulta, mutta myöhemmin ilmatorjuntavoimaa keskitettiin määrällisesti enemmän Itä-Karjalasta mutta myös kotiseudulta. Ilmatorjuntavoiman keskitys oli samaa suuruusluokkaa kuin hyökkäysryhmitukseen siirryttäessä ja hyökkäysvaiheen ensikuukausina kesällä 1941.

Ilmatorjuntarykmentti 15:n ilmatorjunnan painopiste muodostui Vuosalmen taisteluiden aikana jalkaväen ja kenttätykistön suojaamiseen. Noin kaksi kolmasosaa voimasta käytettiin näihin tehtäviin.²¹⁰ Muodostetun Kannaksen Joukkojen Komentajan Esikunnan ilmatorjuntakomentajaksi määrättiin everstiksi ylentynyt Eino Tuompo 23.7.1944²¹¹. Tukipatteristokäytäntö palautettiin Vuosalmen taisteluiden laantumisen jälkeen Ilmatorjuntarykmentti 15:ssä elokuussa 1944²¹².

Aunuksen Ryhmän alueella ilmatorjuntaa johtivat ennen puna-armeijan hyökkäyksen käynnistymistä ryhmän ilmatorjuntakomentaja eversti Eino Tuompo, VI Armeijakuntaan kuuluvan Ilmatorjuntarykmentti 11:n komentaja, majuri Sulo Helppi ja V Armeijakuntaan kuuluvan Ilmatorjuntarykmentti 14:n komentaja majuri Carl-August Ehrnrooth. Ilmatorjuntarykmentti 11:llä oli viisi kevyttä ilmatorjuntapatteristoa, joissa oli yhteensä 15 kevyttä ilmatorjuntapatteria. Ilmatorjuntarykmentti 14:llä oli kolme kevyttä ilmatorjuntapatteristoa, joihin kuului kaikkiaan seitsemän kevyttä ilmatorjuntapatteria. Aunuksen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan johdossa oli erillinen kevyt ilmatorjuntapatteristo Äänislinnassa ja rautatieilmatorjuntajoukkoja. Maaselänkannaksella ryhmäkokoontamiseksi keväällä 1944 purettiin, ja II Armeijakuntaan kuuluvalla Ilmatorjuntarykmentti 13:lla oli neljä kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja kymmenen kevyttä ilmatorjuntapatteria. Lisäksi sen johdossa oli kevyt ilmatorjuntapatteri ja rautatieilmatorjuntapatteri. Ilmatorjuntarykmentti 13:n

komentajana oli everstiluutnantti Holger Baeckman. Päämaja käski Aunuksen Ryhmän ja II Armeijakunnan siirtyä suunnitelmalliseen viivytykseen ja vetäytymiseen 16.6.1944 voimien keskittämiseksi pääoperaatiosuunnalle.²¹³

Puna-armeijan hyökkäys käynnistyi Maaselän kannaksella 20.6.1944 ja Aunuksessa 21.6.1944. Aunuksen Ryhmään kuuluivat hyökkäyksen käynnistyessä VI Armeijakunta ja erillinen 7. Divisioona, sillä V Armeijakunta oli siirtymässä Karjalankannakselle. Ilmatorjuntarykmentti 14:n joukot oli alistettu 7. Divisioonalle 18.6.1944, koska rykmentin esikunta valmistautui siirtymään V Armeijakunnan pääosien matkassa. Yksi Ilmatorjuntarykmentti 14:n kevyistä ilmatorjuntapattereista oli samalla irrotettu Aunuksen Ryhmän käyttöön – V Armeijakunnan keskitysten suojaksi. Kolme kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja kuusi kevyttä ilmatorjuntapatteria palautettiin Ilmatorjuntarykmentti 14:n johtoon kaksi päivää myöhemmin: Ilmatorjuntarykmentti 14 alistettiin 7. Divisioonalle 20.6.1944. Päämaja käski kuitenkin jo seuraavana päivänä – 21.6.1944 – Ilmatorjuntarykmentti 14:n, yhden kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunnan ja kolmen kevyen ilmatorjuntapatterin uudelleenliittämistä V Armeijakuntaan ja siirtämisestä Karjalankannakselle. Ilmatorjuntarykmentti 14:ää vahvennettiin Ilmatorjuntarykmentti 13:sta kahdella kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunnalla ja kolmella kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Kaksi Ilmatorjuntarykmentti 14:n kevyistä ilmatorjuntapatteriston esikunnista joukkoineen jäi 7. Divisioonan – Aunuksen Ryhmän – käyttöön. Välijohtoportaiden puute ei ollut vaivannut suurhyökkäyksen edellä Aunuksen Ryhmää eikä II Armeijakuntaa, mistä johtuen niistä voitiin irrottaa ilmatorjuntavoimaa. Hyökkäyksen käynnistyessä ilmatorjunnan painopiste Itä-Karjalassa oli kuljetusten ja huollon suojaamisessa, sillä käynnissä olivat mittavat keskitykset Karjalankannakselle. Neuvostoliiton ilmavoimat ei päässyt näitä keskityksiä merkittävässä määrin häiritsemään.²¹⁴

Aunuksen Ryhmän ilmatorjunnan taktinen käyttö vetäytymisvaiheessa perustui keväällä 1944 pidettyyn kevyiden ilmatorjuntapatteristojen komentajien koulutustilaisuuden oppeihin, harjoituksiin Syväriltä vetäytymiseksi ja maastontiedustelun tuloksiin. Ilmatorjuntavoiman käytössä ja painopisteessä näkyivät myös Karjalankannaksella käynnistyneen suurhyökkäyksen vaikutukset. Ilmatorjunnan tehtävänä oli etulinjan joukkojen ja kenttätykistön tuliasemien suojaaminen. Vain vähäisiä voimia käytettiin selustassa olevien siltojen ja liikennekapeikkojen suojaamiseen. Selustassa olevien liikenneyhteyksien ja huollon suojaamiseen käytettiin Aunuksen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan

johdossa olevaa kevyttä ilmatorjuntapatteristoa. Vetäytymisvaiheessa ilmatorjuntapatterit ryhmittivät edellisiltä vapautuneisiin aseisiin, jotka olivat numeroituja ja johtajien tiedossa.²¹⁵

Ilmatorjunnan taistelu oli organisoidumpaa kuin Karjalankannaksella, minkä mahdollistivat joustavat johtosuhdemuutokset. PSS-asemassa muodostettiin erillinen Ilmatorjuntatukiryhmä Sipilä, jossa yhdistyi kahden kevyen ilmatorjuntapatteriston voimat. Sen komentajana oli kapteeni Olavi Sipilä. Tehtävänä oli kenttätykistön ja rautatieyhteyksien suojaaminen. Ilmatorjuntatukiryhmä Sipilä hajotettiin Viteleen taisteluiden aikana mutta muodostettiin uudelleen kesäkuun lopulla. Aunuksen Ryhmän alueella tukipatteristot alistettiin divisioonille PSS-aseman murtumisen jälkeen, mutta alistukset purettiin joukkojen ryhmittyessä U-asemaan. U-aseman taisteluiden aikana Ilmatorjuntatukiryhmä Sipilän käytössä oli neljä kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja yhdeksän kevyttä ilmatorjuntapatteria. Ilmatorjuntatukiryhmän muodostaminen osoittautui varsin suppealla vetäytymis- ja torjuntataistelualueella taktisesti merkittäväksi ratkaisuksi. U-asemassa kolme neljäsosaa ilmatorjuntavoimasta sidottiin kenttätykistön suojaamiseen, mikä osoittaa tehtävien välille muotoutuneen tärkeysjärjestyksen.²¹⁶

VI Armeijakunnan viivytystaistelussa kiteytyivät parhaiten ilmatorjuntaktiikan kehittämisspyrkimykset liikkuvampaan ja joustavampaan toimintaan. Keskeistä oli liikkeen ja ryhmityksen koordinointi, sillä oikean irtautumishetken valinta oli ensiarvoisen tärkeää. Viivyttävät joukot tarvitsivat ilmatorjuntasuojaa mahdollisimman pitkään, ja liian aikaisin tapahtuva ilmatorjunnan vetäytyminen saattoi aikaansaada vetäytymisen myös viivyttävien joukkojen keskuudessa. Toisaalta irtautuminen oli tapahduttava kuitenkin niin ajoissa, että kalusto saatiin toimintakuntoisena mukaan. II Armeijakunnan alueella Ilmatorjuntarykmentti 13 suojasi liikkuvalla toiminnalla viivyttäviä joukkoja. Se alisti tukipatteristoja prikaatitasolle ja käytti tilapäisesti muodostettuja kevyiden ilmatorjuntapatteristojen esikuntia. Ilomantsin saarrostoperaation aikana Ilmatorjuntarykmentti 13 alisti tukipatteristot niin 21. Prikaatille kuin Ratsuväkiprikaatille.²¹⁷

Ilmatorjuntajoukkojen taktinen käyttö oli vetäytymisvaiheessa enimmäkseen sotatoimiyhtymien taisteluiden vaiheisiin sidottua, vaikka kalusto aiheutti rajoitteita liikkuvuudelle. Patteristokokoonpanot pidettiin pääosin koossa, eikä yksittäisiä pattereita tai jaoksia alistettu joukoille. Aunuksen kannaksen vetäytymistaistelut antoivat oppeja siitä, että patteristo oli muuttumassa väli-

johtoportaasta myös tärkeäksi tuliyksiköksi, vaikka pääosa tulen johtamisesta tapahtui pattereissa ja jaoksissa. Aunuksenkannaksella ilmatorjunnan organisoitumpi ja tiiviimpi ryhmitys mahdollisti usein tulen keskittämisen, kun taas Karjalankannaksella IV Armeijakunnan alueella tämä ei onnistunut yksiköiden hajautetun ryhmityksen vuoksi. Vaikka vetäytymistä oli IV Armeijakunnassa suunniteltu, ei ohjeita ja käskyjä ollut Aunuksen Ryhmästä poiketen käytössä. Merkittävä vaikutus Aunuksen Ryhmän yhtenäisiin toimintatapoihin oli ryhmän ilmatorjuntakomentajalla. Kun Aunuksenkannaksella tuliyksikkönä oli useimmiten patteri, Karjalankannaksella oli tyypillistä jaosten käyttö tuliyksikköinä. III ja V Armeijakunnan alueella ilmatorjunnan käyttö oli keskitetumpää kuin IV Armeijakunnan alueella. Riittävä tulentiheys edellytti 2–4 ilmatorjuntapatterin keskittämistä samalle alueelle. Tuloksekkainta oli 5–9 patterin keskittäminen. Tulitehtäviä olivat pääosin suojaaminen ja torjunta, ja ilmatorjuntaa keskitettäessä tuli pyrittiin avaamaan lyhyeltä ampumaetäisyydeltä yllätyksen aikaansaamiseksi.²¹⁸

Vetäytymistäistelut kesällä 1944 osoittivat kaikinensa, että kenttäarmeijan ilmapuolustuksen rungon oli muodostuttava ilmatorjunnasta. Ilmatorjunnan kokonaispudotusluvut olivat vetäytymisvaiheessa ja puolustuksen vakiinnuttua noin 10 prosenttia suuremmat kuin lentojoukkojen, joiden luvuista ei ole vähennetty Suomessa toimineiden saksalaisten lentokoneiden pudotusten osuutta. Jatkosodan aikana kevyt ilmatorjunta tuotti valtaosan ilmatorjunnan aiheuttamista tappioista, sillä se pystyi tuhoamaan yli kymmenen kertaa enemmän lentokoneita kuin raskas ilmatorjunta.²¹⁹

Ainutkertainen maihinnousun tukemistehtävä Lapin sodassa

Jatkosodan päättymisen jälkeen käynnistyneet saksalais-suomalaiset syysmanööverit muuttuivat Neuvostoliiton painostuksen vuoksi Lapin sodaksi. Päätös varsinaisiin sotatoimiin ryhtymisestä tehtiin Päämajassa mitä todennäköisimmin 20.9.1944. Ilmatorjuntarykmentti 15 keskitettiin Etelä-Karjalasta ja Etelä-Savosta osana III Armeijakuntaa Pohjois-Suomeen. Ensivaiheessa, 20.9.1944, Ouluun valmistauduttiin keskittämään Ilmatorjuntarykmentti 15:stä vain Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11:n esikunta ja yksi kevyt ilmatorjuntapatteri, mutta kaksi päivää myöhemmin tehdyn III Armeijakunnan

esikunnan keskittämispäätöksen myötä suunnitelmat muuttuivat. Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan siirto Pohjois-Suomeen varmistui 23.–24.9.1944, ja se oli Oulussa 27.9.1944. Seuraavan päivän kuluessa Ilmatorjuntarykmentti 15:lle alistettiin Ouluun ryhmitetty Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11 ja Kaajanin koillispuolelle, Ristijärvelle, ryhmitetty Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 13. Ilmatorjuntarykmentti 15:n ilmatorjuntavoima muodostui aluksi neljästä kevyestä ilmatorjuntapatterista.²²⁰

III Armeijakunnan komentaja, kenraaliluutnantti Hjalmar Siilasvuo teki päätöksen hyökkäyksestä, maihinnoususta, saksalaisten selustaan todennäköisesti samana päivänä, kun Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunta saapui Ouluun. Vakiintuneen periaatteen mukaisesti Ilmatorjuntarykmentti 15:n komentaja, everstiluutnantti Paul Rosokallio toimi samalla III Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajana. Oulun ilmatorjunnassa oli lisäksi 6. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston raskas ilmatorjuntapatteri ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria.²²¹

Siilasvuon alkuperäinen operaatioajatus osana kokonaishyökkäystä sisälsi yhden jalkaväkirykmentin merikuljetuksen Oulusta Kemiin ja erillisen pataljoonan merikuljetuksen Oulusta Tornioon. Tavoitteena oli Perämeren rannikolla olevien saksalaisten saartaminen. Päämajassa operaatiota pidettiin uhkarohkeana, mutta Siilasvuo ei luopunut maihinnousuoperaatiosta. Maihinnousuoperaation toteutusta Siilasvuo päätti kuitenkin muuttaa 29.9.1944, kun hän lykkäsi operaation aloitusta vuorokaudella ja vaihtoi päätavoitteen Kemistä Tornioiksi. Everstiluutnantti Wolf Halstin kommentama Jalkaväkirykmentti 11 päätettiin kuljettaa Tornioon lokakuun 1. päivän vastaisena yönä.²²²

Ilmatorjuntarykmentti 15 päätti käyttää maihinnousun suojaamiseen Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11:n joukkoja, mutta operaatiota varten ilmatorjunnan johtosuhteita muutettiin. 37. Kevyt Ilmatorjuntapatteri ja sille alistettu jaos 5. Kevyestä Ilmatorjuntapatterista luovutettiin maihinnousun merioperaatiota johtavan kommodori Hugo Söderholmin johtoon. Söderholm otti vahvennetun kevyen ilmatorjuntapatterin johtoonsa 29.9.1944 Toppilan satamassa Oulussa. Vähäinenskin ilmatorjuntasuoja oli tarpeen, sillä maihinnousu oli määrä toteuttaa suojattomilla ja muilta osin suojaamattomilla kauppalaivoilla. Operaation elinehtona oli yllätys, jota tuettiin tiukalla salaamisella. Ilmatorjunta-aseet asetettiin ampumakuntoon kauppalaivojen kansille. Tehtävänä oli merikuljetuksen suojaaminen.²²³

Jalkaväkirykmentti 11:n lastaus kauppalaivoihin oli valmis 30.9.1944 iltaan mennessä, ja maihinnousu Tornioon, Röytän ulkosatamaan käynnistyi 1.10.1944 kello 07.45. Yllätys onnistui, eivätkä *Luftflotte 5:n* lentokoneet iske-
neet liikkeellä olevia tai purettavia aluksia vastaan operaation alkuvaiheessa. Maihinnousu suoritettiin saksalaisten huomaamatta. Ensimmäiset syöksypom-
mittajien hyökkäykset tapahtuivat kauppalaivoja vastaan vasta seuraavana päi-
vänä. Samana päivänä, 2.10.1944, Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11 alistettiin
kokonaisuudessaan 3. Divisioonalle, johon myös Jalkaväkirykmentti 11 kuului.
Alistus perustui divisioonan komentajan, kenraalimajuri Aaro Pajarin esityk-
seen. Valtaosa Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11:stä oli edelleen kauppalaivojen
suojana, ja sen tehtäväksi määrättiin merikuljetusten ja Tornion kaupungin
suojaaminen. Lokakuun alkupäivinä saksalaiset syöksypommittajat hyökkä-
sivät useaan otteeseen saattohävittäjien suojaamana Röytän satamaan, mikä
aiheutti merkittäviä tappioita ja korosti merikuljetusten ilmatorjuntasuojan
merkitystä.²²⁴

Koska Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11 sitoutui kokonaisuudessaan Tor-
nion suunnalle, päätti Rosokallio siirtää Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 13:n Kai-
nuusta III Armeijakunnan yhteispatteristoksi Ouluun. Oulun ilmatorjunnan
vahventamiseksi Panssaridivisioonan Panssari-ilmatorjuntapatteria ei saanut
irrottaa muihin tehtäviin ilman Rosokallion lupaa. Oulun ilmatorjunnan
vahventamisen lisäksi Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 13:n joukkoja käytettiin
edelleen jatkuvien merikuljetusten suojaamiseen ja Tornion ilmatorjuntaan.
Sen 18. Kevyt Ilmatorjuntapatteri alistettiin 4.10.1944 näitä tarkoituksia varten
Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11:lle. Kaksi päivää myöhemmin loputkin osat
Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 13:sta alistettiin Tornion ilmatorjunnan vahven-
tamiseksi ja johtamisen keskittämiseksi Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11:lle,
sillä Ilmatorjuntarykmentti 15:n käyttöön ja Oulun ilmatorjuntaan saapui
Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2. Se koostui kahdesta raskaasta ilmatorjunta-
patterista.²²⁵

Ilmatorjuntarykmentti 15:tä vahvennettiin 7.10.1944 Kevyt Ilmator-
juntapatteristo 15:n esikunnalla, jonka johtoon luovutettiin kolme Ouluun
saapunutta kevyttä ilmatorjuntapatteria. Samalla Kevyt Ilmatorjuntapatteris-
to 13:n esikunta määrättiin takaisin Ilmatorjuntarykmentti 15:n johtoon. Seu-
raavana päivänä Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 15:n pääosat määrättiin Kemin
ilmatorjuntaan, ja merikuljetuksia suojaavista ilmatorjuntajoukoista muo-
dostettiin erillinen Ilmatorjuntarykmentti 15:n johtama ilmatorjuntaosasto.

Kemin ilmatorjuntaa vahvennettiin merkittävästi 9.10.1944, kun saksalaiset olivat vetäytyneet kaupungista. Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2 keskitettiin Kemiin. Samaan aikaan Ilmatorjuntarykmentti 15:n käyttöön saapui Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 19:n esikunta ja kolme sille alistettua kevyttä ilmatorjuntapatteria. Ne ryhmitettiin Ouluun. Tornioon muodostetun Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 11:n alistus kenraalimajuri Pajarille lakkasi, ja Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 19:n esikunta keskitettiin yhden kevyen ilmatorjuntapatterin kanssa Kemiin 13.10.1944 mennessä. Kemissä ilmatorjuntaa johti torjunnallisesti Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2.²²⁶

III Armeijakunta sai Mannerheimilta käskyn jatkaa hyökkäystä, jotta saksalaisjoukkoja voitaisiin saartaa Rovaniemen alueella ja saksalaisjoukkojen vetäytyminen Muonion kautta pohjoiseen voitaisiin estää. Ilmatorjuntarykmentti 15:n kärkiosat lähtivät liikkeelle 15.10.1944, kun Kevyt Ilmatorjuntapatteristo 19 siirtyi Kemistä ja Oulusta Tervolaan. Tässä vaiheessa Ilmatorjuntarykmentti 15:een kuului raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta, neljä kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa sekä kaksi raskasta ja 10 kevyttä ilmatorjuntapatteria. Seuraavien päivien kuluessa Ilmatorjuntarykmentti 15:tä vahvennettiin vielä raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, kahdella raskaalla ja kolmella kevyellä ilmatorjuntapatterilla sekä viidellä raskaalla valonheitinjoaksella. Päämaja ehti käskä Ilmatorjuntarykmentti 12:n esikunnan siirtämisestä Pohjois-Suomeen, mutta käsky peruttiin 22.10.1944. Suomalaisoperaation edistyessä Ilmatorjuntarykmentti 15:n voimat keskitettiin Rovaniemelle, Tornioon, Kemiin ja Ouluun. Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunta toimi valtaosan operaation ajasta Oulussa. Se oli Kemissä 23.–24.10.1944. Eversti Frans Helminen antoi käskyn ensimmäisten sotatoimissa vielä olevien ilmatorjuntajoukkojen kotiuttamisen käynnistämisestä 25.10.1944.²²⁷

Lapin sodassa ilmatorjunnan käyttöä leimasi ilmatorjuntavoiman portaittainen lisääminen ja johtosuhteiden toistuvat muutokset. Tähän johtivat niin Suomen sotahistoriassa poikkeuksellinen maihinnousuoperaatio, joka hajotti alueella olevan ilmatorjuntavoiman, ilmatorjuntavoiman vähyys operaation alkuvaiheessa ja lisävoiman pienissä erissä tapahtuneet keskitykset operaatioalueelle. Sekä hajanaisesta rintamasta että ilmatorjuntavoiman jatkuvasta lisäämisestä johtuen Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunta sitoutui johtamaan toimintaa ja järjestelemään johtosuhteita pääosin Oulusta käsin. Ilmatorjuntavoimaa pyrittiin tästä johtuen keskittämään alajohtoportaiden, kuten vahvennettujen ilmatorjuntapatteristojen, käyttöön. Raskaiden ilmatorjuntapat-

teristojen esikuntia käytettiin keskeisimmillä paikkakunnilla torjunnallisina johtoportaina. Yleisimpänä tehtävätyyppinä oli edelleen käsketyt alueen tai kohteen ”*ilmatorjunta*”, mikä tarkoitti suojaamistehtävää. Vahvennukset ja jatkuvat alistukset olivat toistuva ilmiö Lapin sodan ilmatorjunnassa. Kaikesta huolimatta Pohjois-Suomeen pystyttiin keskittämään merkittävä ilmatorjuntavoima operaatioihin saksalaisjoukkoja vastaan.²²⁸

Sotien päättyessä ilmatorjunta-aseiden määrä oli noussut talvisodan alkutilanteesta 214 raskaaseen ilmatorjuntakanuunaan, 630 kevyeen ilmatorjuntakanuunaan tai raskaaseen ilmatorjuntakonekivääriin, 290 kevyeen ilmatorjuntakonekivääriin ja 240 valonheittimeen. Asetyypeittäin lisäys oli 5–13-kertainen. Tämä vuosien 1939–1945 aikana tapahtunut määrällinen lisäys mahdollisti huomattavasti suuremman taktisen toiminnanvapauden.²²⁹

5

KEHITTÄMINEN AMMENSII SOTAKOKEMUKSISTA

Sotien kokemukset puntarissa

Sotakokemuksissa oli samankaltaisuuksia talvisodan ja jatkosodan välillä. Talvisodassa raskaat ilmatorjuntayksiköt ampuivat alas 31 lentokonetta ilmatorjunnan kaikkiaan 314 pudotuksesta. Jatkosodan aikana vastaava suhdeluku oli 84 alasamuttua lentokonetta kaikkiaan 1 106 pudotuksesta. Talvisodan aikaisista raskaiden ilmatorjuntayksiköiden pudotuksista vain kuudesosa tapahtui kenttäarmeijan alueella, kun jatkosodassa kenttäarmeijan alueen osuus nousi kolmannekseen. Kenttäarmeijalta puuttui korkeatorjuntakyky, ja matalatorjunnan osuus ilmatorjunnan kokonaisuudessa oli huomattava. Valtaosa kevyiden ilmatorjuntayksiköiden – 40 mm:n ilmatorjunta-aseisiin asti laskien – pudotuksista tapahtui alle 2 000 metrin ampumaetäisyyksille ja suoraan lähestyvien tai melkein suoraan lähestyvien lentokoneiden kohdalla.¹

Jatkosodan jälkeen Suomessa arvioitiin, että raskaat ilmatorjunta-aseet saattoivat joutua suorittamaan maa-ammuntoja. Merkittävimpanä uhkakuvana nähtiin maahanlasku- ja maihinnousujoukkojen käyttö syvyydessä, mikä olisi edellyttänyt myös raskaiden ilmatorjuntapatterien sitoutumista maataisteluihin ja ammuntoihin elävää voimaa vastaan. Pääampumamenetelmänä oli aikasytyttimien käyttäminen koko patterin voimin, mikä mahdollisti vaikutuksen laajemmalle alueelle. Kyse oli periaatteessa epäsuorasta amunnasta. Iskusytytinten käyttö elävää voimaa vastaan ei ollut kustannustehokasta. On huomionarvoista, että panssarivaunujen torjuntaa raskailla ilmatorjuntaka-

nuunoilla ei erikseen korostettu. Kevyillä ilmatorjuntapattereilla valmistauduttiin edelleen suora-ammuntaan maamaaleja vastaan.² Maamaalien ammuntaan varauduttiin entistä enemmän myös kotiseudulla, kun sotien aikana pinta-ammunnat olivat keskittyneet sota-näyttämölle. Taistelulentän muutos ja enenevä syventyminen otettiin huomioon myös ilmatorjunnan toiminta-edellytyksiä arvioitaessa.

Ilmatorjunnan sotakokemuksia käsiteltiin upseereille järjestetyissä keskustelutilaisuuksissa kevästä 1945 alkaen. Ilmatorjuntarykmentti 2:n komentaja, everstiluutnantti Eskil Peura alusti ilmatorjunnan käyttöperiaatteista hyökkäyksessä Lahdessa 19.4.1945. Käsitteilyn viitekehystenä oli armeijakunnan ilmatorjunta. Peura painotti voimien keskittämistä painopisteisiin ilmatorjuntajoukkojen tärkeimpänä periaatteena. Periaate oli suomalaisille tuttu jo sotia edeltävältä ajalta, mutta Peura nojasi esityksessään erityisesti saksalaisiin ”ilmatorjuntataktillisiin” oppeihin. Sotakokemukset osoittivat, että yksittäisten jaosten tai patterien ripottelu pienten paikkakuntien suojaksi ei ollut tarkoituksenmukaista, vaikka sillä saattoi olla huomattavaa psykologista vaikutusta. Koska kaikkia kohteita ei ollut mahdollista tehokkaasti suojata, oli ”virheellistä jakaa voimat tasaisesti eri kohteisiin”. Esimerkiksi keskityskuljetusten aikana painopiste oli kuljetusten ja ennen kaikkea joukkojen purkausasemien suojaamisessa. Joukkojen marssien ja siirtojen aikana ilmatorjuntaan soveltuivat parhaiten panssari-ilmatorjuntapatterit tai muut ”ajoneuvoilla tulitoimintaan kykenevät yksiköt”. Hyökkäyksen aikana ilmatorjunnan oli pysyttävä mukana etenevien joukkojen liikkeessä, mikä edellytti portaittaisia asemanvaihtoja.³

”Painopisteperiaate vaatii suojaamaan tärkeimmät kohteet voimakkaammin ja jättämään toisarvoiset kohteet vain heikosti suojatuiksi tai kokonaan ilman suojaa. Painopistesuoja saavutetaan vaikutusryhmityksellä. Heikommat voimat asetetaan toisarvoisiin kohteisiin häirintäryhmitykseen”, everstiluutnantti Peura täsmensi Lahdessa keväällä 1945. Painopisteen muodostaminen ja voimien keskittäminen korostuivat Suomen kaltaisen pienen maan kohdalla. Painopisteitä voitiin hyökkäyksen aikana muodostaa yksi tai useampia. Yleensä painopiste oli tarkoituksenmukaista muodostaa jalkaväen – pääaselajin – suojaksi, mutta painopiste voitiin poikkeustapauksessa muodostaa myös kenttätykistön suojaksi. Pääperiaatteeksi Peura katsoi, että kaikkien ”apuaselajien” oli kaikin keinoin tuettava jalkaväen taistelua. Hyökkäyksen aikana suojattavia kohteita olivat myös reservien ryhmitysalueet ja purkausasemat, esikunnat, lentokentät sekä huollon ryhmitysalueet ja siirtymisreitit maantie- ja rautatiesiltoineen ja

kapeikkoineen. Pääosa ilmatorjunnasta oli keskitettävä jalkaväen ja kenttätykistön suojaksi. Keskustelutilaisuuden puheenjohtaja, eversti Oskar Sippola korosti tykistöupseerina tykistön haavoittuvuutta suhteessa jalkaväkeen, joka saattoi suojautua. Hän kuitenkin totesi, että oli välttämätöntä keskittää ilmatorjunta ”*etulinjan turvaksi*”.⁴

Peura ei jakanut sitä yleistä käsitystä, että ilmatorjunnan painopiste oli muodostettava vihollisen aikaisemman lentotoiminnan suuntautumisen perusteella, vaikka pienempiä voimia voitiinkin käyttää ”*kyttäysmielessä*” vihollisen yleisimmin käyttämien lentoreittien varrella. Voimat keskitettiin jalkaväen taistelun tukemiseen. Peura katsoi, että ilmatorjunnan ryhmitys hyökkäyksen aikana muodosti kaksi vyöhykettä, joista ensimmäisessä toimivat ilmatorjunnan painopisteen muodostavat, jalkaväkeä ja kenttätykistöä suojaavat, yksiköt noin kolmen kilometrin syvyisellä alueella rintamalinjasta. Nämä muodostivat joko ilmatorjunnan ”*tukiryhmän*” tai yhtymille ”*alistetun ilmatorjunnan*”. Toisen vyöhykkeen, ”*portaan*”, muodostivat taustakohteiden suojana olevat yksiköt noin 4–6 kilometrin etäisyydellä rintamalinjasta. Nämä muodostivat yleensä ilmatorjunnan ”*yhteisryhmän*”. Yksi keino hyökkäyksen aikaisen painopisteen muodostamiseen oli ilmatorjuntareservin varaaminen. Ilmatorjuntareservi oli mahdollista ”*heittää painopistesuuntaan*”. Hyökkäysvaiheen aikana oli ilmennyt, että hyökkäävät joukot pakkautuvat asuttuihin kyliin ja keskuksiin, mikä edellytti nopeaa ilmatorjuntasuojan ryhmittämistä tämänkaltaisiin kohteisiin.⁵

Ilmatorjuntayksiköiden ryhmittämistä suojattavien kohteiden ympäristöön määrittivät pommien irrottamisetaisyyttä tarkoittava ”*pomminpudotusennakko*” ja lentäjän tähtäämiseen kuluva aikaa tarkoittava ”*tähtäyslinja*”. Näiden perusteella voitiin laskea ”*vaarallinen vyöhyke*”, jonka puitteissa ilmatorjunnan tulenkäyttö oli viimeistään saatava vaikuttamaan vihollisen lentokoneisiin. Peuran mukaan tälle vyöhykkeelle oli riittävän ”*tulitiheyden*” aikaansaamiseksi voitava keskittää kaikkiin suuntiin kahden ilmatorjuntapatterin tuli. ”*Aseiden tehollisen vaikutussäteen*” perusteella raskaat ilmatorjuntapatterit ryhmitettiin kauemmaksi kohteesta ja kevyet ilmatorjuntapatterit lähemmäs kohdetta. Kohteiden suojaaminen tarvitsi myös ”*monikaliperisia aseita*” eli ilmatorjunnan kerroksellisuutta, sillä vihollisen vaihtelevat lentokorkeudet ja raskaiden ilmatorjuntapatterien lähisuojan tarve edellyttivät useampia yksikkötyyppejä, jos ei voitu olla varmoja siitä, että kohteeseen ei suuntautuisi muita kuin matalahyökkäyksiä. Tämänkaltaisissa tapauksissa ilmatorjunta

voitiin muodostaa myös yhden yksikkötyypin varaan. Jos käytössä oli vain yksi ilmatorjuntapatteri, oli se ryhmitettävä kohteen lähelle, jotta tulta voitiin käyttää kaikkiin ilmansuuntiin.⁶ Periaatteet olivat ennallaan.

Hyökkäyksen aikana ilmatorjunnan toiminnassa korostuivat liike, nopea-rytmiset asemanvaihdot ja yhteistoiminta tuettavien joukkojen kanssa. Ilmatorjunnan yksikkötyypeistä raskaita ilmatorjuntapattereita oli niiden heikoman liikkuvuuden ja lähisuojan tarpeen vuoksi tarkoituksenmukaista käyttää yleensä taaempaan ja kevyitä ilmatorjuntapattereita edempänä. Hyökkäyksen edellä ilmatorjunnan ryhmitys oli lähtökohtaisesti etupainotteinen ja tiivis, mutta hyökkäyksen aikana etäisyydet kasvoivat ja ryhmitys harventui. Peuran kokemusten mukaan kevyet ilmatorjuntapatterit oli pidettävä koossa, mutta jaokset oli ryhmitettävä erillisiin tuliasemiin noin 400–1 000 metrin etäisyydelle toisistaan. Ainoastaan harhauttamistehtävissä jaoksien itsenäinen käyttö tuli kyseeseen. Yötorjunnan Peura katsoi vaikeaksi kysymykseksi hyökkäyksessä ja yleensäkin sotänäyttämöllä. Asemanvaihtorytmiä oli mahdollista nopeuttaa jatkuvan maastontiedustelun avulla, ja ilmatorjuntajoukkojen suojan takia vaihtoasemien käyttöön oli varauduttava hyökkäyksen aikana. Koska hyökkäyksen aikana korostui oman toiminnan salaaminen, oli naamiomisella ja valeasemien käytöllä niin ikään paikkansa hyökkäyksen aikana.⁷

Everstiluutnantti Peuran alustuksen jälkeisessä keskustelutilaisuudessa pureuduttiin etenkin ilmatorjunnan alistamiskysymyksiin ja ilmatorjunta-aseiden käyttömahdollisuuksiin lähellä etulinjaa. Muiden muassa eversti Reino Inkinen piti ilmatorjunnan alistamista yhtymille edullisena vaihtoehtona etulinjan ilmatorjuntasuojan kannalta, mutta Peura totesi, että ”*ei yleensä olla alistamisen kannalla ilmatorjuntapiireissä*”. Hän perusteli tätä näkemystä sillä väitteellä, että alistettujen ilmatorjuntajoukkojen saatikka yhtymien kokoonpanoon kuuluvien ilmatorjuntajoukkojen poisottaminen oli ”*vastenmielistä*” ilmatorjunnan painopisteen aikaansaamiseksi. Ilmatorjunta-aselajissa tahdottiin säilyttää toiminnanvapaus ilmatorjunnan käytössä. Eversti Kai Savonjousi näki, että sotänäyttämön ilmatorjunnan niukkuuden takia oli ilmatorjuntaa johdettava ”*ylemmän johdon taholta*”. Eversti Inkinen yhtyi Savonjousen näkemykseen, koska ilmatorjuntakomentaja ajatteli koko yhtymän etua, kun taas alistettuja ilmatorjuntajoukkoja johtavat komentajat ajoivat vain oman joukkonsa etua.⁸

Keskustelutilaisuuden osanottajat olivat pääosin yksimielisiä siitä, että kevyitä 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoita oli mahdollista ryhmittää hyvinkin

lähelle etulinjaa. Etenkin eversti Inkinen painotti ilmatorjunnan keskittämistä etulinjaan ilmatorjunta-aseiden vähyden pakottamana. Kevyet ilmatorjuntakonekiväärit todettiin keskustelutilaisuudessa yksimielisesti tehottomiksi ilmatorjunta-aseina, eikä panssaritorjuntakivääristä 20 mm:n ilmatorjuntakivääriksi muutettu ilmatorjunta-ase ollut vähäisen tulinopeutensa takia juurikaan tehokkaampi lähitorjunta-ase. Ilmatorjuntakivääriä oli kyllä riittävästi läpäisykykyä uusia maataistelukoneita vastaan, mutta sen muut heikkoudet vähensivät huomattavasti aseiden käyttöarvoa.⁹

Yhtenä upseerien keskustelutilaisuuden aiheena oli ilmatorjunta-aseiden käyttö maataisteluissa, mikä oli osoittautunut ajankohtaiseksi kysymykseksi jatkosodan aikana. Asiasta alusti Ilmatorjuntarykmentti 1:n esikunnassa toimistopäällikkönä palveleva kapteeni Eino Honkanen Turussa 15.5.1945. Lähinnä kevyiden ilmatorjunta-aseiden käytöstä maataisteluiden tukemiseen oli kokemuksia, sillä sotatoimiyhtymien alueilla ei ollut juurikaan käytetty raskaita ilmatorjunta-aseita. Honkanen arvioi vastaavan jaottelun todennäköiseksi myös jatkossa. Kevyitä ilmatorjunta-aseita käytettiin maataisteluiden tukemiseen suora-ammunnoin. Kevyiden ilmatorjunta-aseiden vahvuuksia suora-ammunnassa olivat suuri tulinopeus, suuri tarkkuus, suuri suuntausnopeus ja kohtalainen vaikutus ainakin eläviin maaleihin, minkä vuoksi ammunalla oli myös suuri moraalinen vaikutus. Tätä moraalista vaikutusta viholliseen voitiin pimeänä vuorokaudenaikana lisätä valjuova-ammusten käytöllä. Ilmatorjunta-aseiden heikkouksia suora-ammunnassa olivat haavoittuvuus ja rajoitettu liikkuvuus.¹⁰

■ Kotimaisia panssaritorjunta-aseita käytettiin tilapäisinä ilmatorjunta-aseina asemasodan vuosina jo ennen ilmatorjuntakivääriverion valmistuksen aloittamista vuonna 1944. Kuvassa panssaritorjuntakivääri päivystää ilma-ammunta-asemassa Karjalankannaksella 18.6.1944. Kuva: SA-kuva.



Puolustuksessa ilmatorjunta-aseita oli edullista käyttää maataisteluiden tukemiseen etenkin erikoismaalien tuhoamisessa. Tällaisia erikoismaaleja olivat muun muassa maanpinnan yläpuolella olevat tulenjohtopaikat ja tähytyspaikat, kuten tähytystornit ja tähytyspallot. Tämän ohella ilmatorjunta-aseita voitiin käyttää suuren tulinopeuden ja tarkkuuden vuoksi tehokkaasti rannikoiden torjuntatehtävissä. Ilmatorjunnan sytytysammuksilla saatettiin myös sytyttää viholliselle haitallisia maastopaloja tehokkaammin kuin kenttätykitön ammunalla. Sytytyskokeiluja oli tehty Karjalankannaksen rannikolla ja Äänisjärven saarissa kesällä 1942. Tietysti kyseeseen tuli myös suora-ammunta vihollisen kenttävarustettuja asemia vastaan. Sirpalevaikutus oli tehokas liikkeellä oleviin eläviin kohteisiin. Pesäkkeiden ja bunkkereiden lamauttamiseen tarvittiin täysosuma ampuma-aukkoon, mutta se oli mahdollista ilmatorjunta-aseiden suuren tarkkuuden vuoksi. Jopa kilometrin etäisyydeltä voitiin tulta korjata noin puolen metrin tarkkuudella.¹¹

Hyökkäyksessä ilmatorjunta-aseiden käyttö suorasuuntaustehtävissä painottui ”*tulikannan*” muodostamiseen. Ilmatorjunta-aseiden irrottaminen suora-ammuntatehtäviin edellytti tietenkin sitä, että ilmahyökkäysten uhkaa voitiin pitää verrattain matalana, kuten jatkosodan hyökkäysvaiheen aikana. Takaa-ajotaisteluun tarvittiin ilmatorjuntapanssarivaunuja. Koska joukoilla oli ilmatorjunta-aseita tehokkaampia panssarintorjunta-aseita käytössään, rajoittui ilmatorjunta-aseiden käyttö läpimurtautuneiden panssarivaunujen torjunnassa tilapäisluontoiseksi. Suora-ammuntatehtävien toteuttamismahdollisuuksia rajoitti myös ilmatorjunta-aseiden verrattain vähäinen määrä, sillä upseerikeskustelun päätelmänä oli useampien ilmatorjunta-aseiden koaminen sekä tehon lisäämiseksi että oman toiminnan suojaamiseksi. Jos suora-ammuntatehtäviä määrättiin, oli niiden oltava tilapäisluontoisia ja lyhytaikaisia. Alistaminen ei tullut kyseeseen, sillä päätehtävänä oli ilmatorjunta.¹²

Sotakokemusten kokoamis- ja arviointityön myötä kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanoon tehtiin parannuksia. Kevyen ilmatorjuntapatterin 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustettu jaos ei ollut kaksiaseisena riittävän tulivoimainen. Jatkosodan lopulla tehtyjen kokeilujen tulokset kolmiaseisen 40 mm:n ilmatorjuntakanuunajaoksen käytöstä olivat rohkaisevia. Ilmavoimien esikunta antoi ilmatorjuntajoukko-osastoille toukokuussa 1945 luvan käyttää koulutuksessa uutta kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanoa. Kokoonpanossa kumpikin jaoksista oli kolmitykkinen, mutta kevyt ilmatorjuntakonekivääri oli enää 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla aseistetun jaoksen lähisuojana.¹³

Puolustusvoimain pääesikunta asetti 3.11.1945 Ilmatorjuntatoimikunnan tutkimaan kenttäarmeijan ilmatorjuntakäytäntöjä, määrittämään taktiset ja tekniset vaatimukset ilmatorjunnan kehittämiseksi sekä tekemään ehdotukset ilmatorjunnasta kaikissa kolmessa puolustushaarassa. Yksilöidympiä tehtäviä olivat maataistelukoneiden kehityksen tutkiminen, matalatorjunta-aseiden käytön selvittäminen, matalatorjunta-aseiden taktisten ja teknisten vaatimusten määrittäminen sekä organisaatioesitysten tekeminen puolustushaarojen ja aselajien tarvitsemasta ilmatorjunnasta. Ilmatorjuntatoimikunta määritteli matalatorjunnan olevan ilmatorjunta-ammuntaa, joka tapahtuu ”suuntatähysteisenä” korkeintaan noin 2 000 metrin etäisyydelle. Sotien aikana monet ilmatorjuntajoukot olivat nojautuneet suuntatähysteiseen ammuntaan, joka ei perustunut laskettuihin ennakkoihin. Oppia haettiin lähinnä suomalaisista sotakokemuksista, sillä ulkomaisia oppeja ei ollut vielä juurikaan saatavilla. Kotiseudun ilmatorjunta jätettiin tarkastelun ulkopuolelle, koska se olisi tehnyt toimikunnan työstä tarpeettoman mittavan. Kotiseudun ilmatorjunta edellytti erillistä mietintöä.¹⁴

Ilmatorjuntatoimikunnan puheenjohtajana oli kenraalimajuri Albert Puroma. Hänen lisäksi toimikuntaan kuuluivat vanhimpana ilmatorjuntaupseerina eversti Eino Tuompo, kenttätykistön edustajana eversti Elof Roschier, Ilmavoimien edustajana everstiluutnantti Birger Gabrielsson, Merivoimien edustajana komentajakapteeni Olavi Haikala ja ilmatorjunnan asiantuntijana majuri Niilo Simojoki.¹⁵

Ilmatorjuntatoimikunnan mietintö valmistui 15.1.1947. Ilmatorjuntatoimikunta painotti ”ilmatorjunnan ensiarvoista merkitystä” ja piti erityisen tärkeänä ilmatorjunnan liittämistä jalkaväen kokoonpanoon. Kenttäarmeijan alueella arvioitiin toimivan niin hävittäjiä ja hävittäjäpommittajia, maataistelukoneita kuin pommikoneita eri korkeuksissa. Sotakokemusten mukaan pommikoneet tuottivat eniten tuho vaikutusta, kun taas maataistelukoneiden vaikutus oli etupäässä ”moraalista”. Maataistelukoneet aiheuttivat tuho vaikutusta lähinnä tykistön ja huollon siirtymisten aikana. Rannikko- ja saaristo-olosuhteissa korostuivat matalahyökkäysten voimakas uhka, yhdistettyjen pommi- ja torpedohyökkäysten vaara ja huomattavimpana taktisena kokemuksena taistelun alueen eristämisvaara, jonka uskottiin tulevaisuudessa koskevan myös maasodankäyntiä. Eristämisvaaraan luettiin mukaan myös ”maihinlaskujoukkojen” käyttö. Ilmatorjuntatoimikunta päätteli, että tulevaisuudessa vuorokaudenaika ja sääolosuhteet eivät enää vaikuttaisi yhtä voimak-

kaasti lentotoimintaan tai ilmatorjunnan valmiusvaatimuksiin. Ei olisi enää samalla tapaa huonoja lento-olosuhteita. Ilmasodankäynnin totaalisuuden katsottiin edelleen johtavan suurvalloissa pommitusten massamaisempaan ja järeämpään luonteeseen. Ohjattujen tykistörakettien käyttömahdollisuudet suurvaltojen asevoimissa lisäsivät ilmamaaleiksi laskettujen kohteiden määrää. ”*Henkilöttömät ilmamaalit*” arvioiden mukaan johtivat siihen, että ilmatorjuntatulen moraalisen vaikutuksen varaan ei voisi enää samalla tavalla laskea.¹⁶

Everstiluutnantti Pentti Palmu tulkitsi, että Ilmatorjuntatoimikunta ei pysynyt ratkaisemaan kaikkia ilmatorjunnan päämäärätietoisien kehittämisen edellyttämiä kysymyksiä. Kehittämistä vaikeutti epätietoisuus ilmasodankäynnin tulevasta kuvasta. Lentokoneet olivat kehittyneet huimin harppauksin, eikä kehitys näyttänyt pysähtyvän. Kehittämistä ei voinut sitoa senhetkisiin lentokonetyypppeihin. Kehityskaari sidottiin ihmisen fysiologisiin rajoihin, jotka asettaisivat rajat lentotoiminnalle, mutta lentokoneiden nopeus, lentokorkeus ja suoja aiheuttivat vaikeuksia ilmatorjunnalle. Suihkumoottoreista ja rakettiaseista tiedot olivat rajalliset, mutta niiden kehittämismahdollisuudet ja merkitys ilmasodankäynnissä yhdessä tutkalaitteiden ja ”*tutkasyytysteisten*” ammuksien kehityksen kanssa otettiin huomioon. Suomalaiset olivat saaneet ensitiedot saksalaisten ilmatorjuntaohjusten kehittämisspyrkimyksistä jo helmikuussa 1943. Tuolloin tiedot rajoittuivat lähinnä siihen, että ammuksia voitaisiin ohjata lennon aikana tutkaa käyttäen. Ilmatorjuntatoimikunta päätteli, että pitkällä aikavälillä tekniset kehityslinjat antavat pohjaa taktiselle ajattelulle. Näkemys oli teknispainotteinen: ”*nyt on astuttava aikakauteen, jolloin viimeistään on taktiikka ja tekniikka saatettava harmooniseen sopusointuun ja vallalla ollutta ylitaktillista näkemystä on syytä tarkistaa*”.¹⁷ Väitettä taktiikan ylikorostamisesta voi pitää kyseenalaisena, koska ilmatorjuntataktiikasta ei ollut juurikaan kirjoitettu.

Ilmatorjuntatoimikunta pyrki teknispainotteisella lähestymistavallaan välttämään valmistautumisen edelliseen sotaan sekä ilmatorjuntataktiikan kehittämisen silloisen tilanteen pohjalta ja sotakokemuksiin nojaten. Ilmatorjuntataktiikkaa oli kehitettävä pitkällä aikaperspektiivillä. Ohjatut ilmatorjuntaraketit oletettavasti asettivat tulevaisuudessa ”*nykyistä suuremmat esteet*” pommikoneiden massamaiselle käytölle. Ohjattujen rakettien ja tutkalaitteiden todettiin avaavan täysin uusia, vielä tarkemmin tutkimattomia ”*torjuntaperspektiivejä*”. Niiden kehittämisen oletettiin johtavan lentokorkeuksien laskemiseen, mikä korosti matalatorjunnan kehittämisen merkitystä.

Olennaista oli myös se, että ilmatorjuntaa ajateltiin jaotellisesti ammus- ja raketiteknikkana. Ilmatorjuntatoimikunta ei katsonut sulkupalloja tai -vaijereita tarpeellisiksi.¹⁸

Asemallien valinnassa Ilmatorjuntatoimikunta painotti kenttäkelpoisuuden merkitystä: ilmatorjunta-aseiden oli vastattava ”*epäedullisimpien talviolosuhteiden*” vaatimuksiin. Kevyet ilmatorjuntakonekiväärit olivat täysin vanhentuneita, vaikka niillä oli pudotettu vielä talvisodassa 51 lentokonetta. ”*Norsupyssy-ilmatorjunnan*” arvoa Ilmatorjuntatoimikunta arvioi mitättömäksi, ja se esitti panssarintorjuntakivääreistä ilmatorjunta-aseiksi muunnettujen 20 mm:n ilmatorjuntakiväärien poistamista mitä pikimmin ilmatorjunnasta. Ilmatorjuntatoimikunta arvioi 20 mm:n ilmatorjunta-aseiden käyneen tehottomiksi. Koska pistemaaleissa oli tärkeää avata tuli hyökkäävää lentokonetta vastaan mahdollisimman suurelle etäisyydelle, ei kevyimmillä aseilla kyetty täyttämään tehtäviä. Niin ikään maataistelukoneita vastaan kevyimpien ilmatorjunta-aseiden teho oli heikentynyt merkittävästi.¹⁹

Kevyttä ilmatorjuntaa oli edelleen tarve koota suuremmiksi tulyyksiköiksi, mistä johtuen jouduttiin ilmatorjunta-aseiden vapaasta suuntaamisesta luopumaan. Suomalainen peitteinen ja rikkonainen maasto soveltui kuitenkin heikosti suurempien tulyyksiköiden käyttöön, koska ilmatorjunnan taktiikkaa edellytti ketteryyttä. Ilmatorjuntatoimikunta päätyi esittämään pienimmäksi kevyiden ilmatorjuntakanuunoiden kokoonpanoksi kolmesta aseesta muodostuvaa tulyyksikköä. Vaikka tulentiheyden kasvattaminen olisi edellyttänyt yhä suurempia tulyyksiköitä, eivät ampumaopilliset kysymykset ja joustavuuden tavoittelu mahdollistaneet tulyyksiköiden rajatonta kasvattamista. Sotakokemukset puolsivat sekapattereita, joissa yhdistyivät 20 ja 40 mm:n kevyet ilmatorjuntakanuunat.²⁰

Kenttäarmeijan ilmatorjunnan runko oli muodostettava aselajien kokoonpanoihin kuuluvasta ilmatorjunnasta, koska ilmatorjuntajoukkojen määrää ei voinut rajattomasti lisätä. Panssari-ilmatorjunnan kehittäminen oli välttämätöntä maastoliikkuvuuden ja suojan saavuttamiseksi. Koko ilmatorjuntaa ei ollut mahdollista rakentaa ilmatorjuntapanssarivaunujen varaan, mutta jalkaväen ja panssarijoukkojen ilmatorjuntaan ilmatorjuntapanssarivaunujen arvioitiin soveltuvan erinomaisesti. Ilmatorjuntatoimikunta ehdotti ilmatorjuntapanssarivaunujen hankintaa jokaiseen jalkaväkirykmenttiin. ”*Etulinjan ilmatorjunnan runkoase*” jäi ratkaisematta, sillä pataljoonat tarvitsivat kevyitä, mahdollisesti kuljetuksen ajaksi osiin purettavia ilmatorjunta-aseita. Raketti-

aseiden arvioitiin avaavan uusia mahdollisuuksia tässä kysymyksessä. Käytössä olevalla kalustolla oli tarkoituksenmukaista muodostaa ilmatorjunta ainoastaan rykmenttitasolle ja liittää jalkaväen ilmatorjuntaan myös 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoita. Jalkaväkirykmenttiin oli organisoitava ilmatorjuntatykkikomppania, joka muodostuisi yhdestä 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetusta joukkueesta ja kolmesta 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla muodostetusta joukkueesta. Ensimmäinen suojaisi rykmentin selustaa ja jälkimmäiset toimisivat pataljoonien alueella. Kaikki joukkueet olisivat kolmen aseenn muodostamia tuliyksiköitä. Kenttäarmeijan ilmatorjuntaa ei voinut organisoida ainoastaan divisioonaportaaseen, sillä silloin murtuisi ajatus jalkaväen kokoonpanoon kuuluvasta ilmatorjunnasta.²¹

Kenttätykistön suojaaminen oli vaikea kysymys, sillä tykistö oli altis ilmahyökkäyksille ja samanaikaisesti vaikeasti maastoutettavissa oleva aselaji. Tykistö tarvitsi jalkaväkeä tehokkaampaa ilmatorjunta-aseistusta, minkä vuoksi ilmatorjuntapanssarivaunuja pidettiin edullisimpana vaihtoehtona. Käytössä olevalla kalustolla esitettiin muodostettavaksi kenttätykistörykmentteihin yksi ilmatorjuntapatteri, jossa olisi kolmiaseiset jaokset niin 40 kuin 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. Panssariprikaateille voitiin muodostaa kaksi ilmatorjuntapatteria, joilla olisi kolmiaseinen ilmatorjuntapanssarivaunujoukkue ja kolmesta 20 mm:n ilmatorjuntakanuunasta muodostuva joukkue. Huollon ilmatorjunta-aseeksi esitettiin myöhemmin ratkeavaan jalkaväen ”*runkoaseeseen*” verrattavaa kevyttä asetta. Huollon oli siihen asti tukeuduttava passiiviseen suojautumiseen – hajauttamiseen ja maastouttamiseen. Pioneerij- ja viestijoukot eivät tarvinneet omaa ilmatorjuntaa. Ilmatorjuntajoukkojen tehtäväksi kenttäarmeijan alueella hahmoteltiin eri aselajien oman ilmatorjunnan vahventamista sekä yötorjuntaa. Keskeistä oli ilmatorjunnan käyttäminen keskitetysti – painopisteen muodostaminen.²²

Ilmatorjuntatoimikunnan mietintö oli voimakkaan kriittinen kenttäarmeijan aiempaa kehittämistä koskien. Ilmatorjuntatoimikunta arvioi, että ennen sotien aikaa ilmatorjuntakysymyksessä ei ollut ”*suurten linjojen ajattelua suoritettu lainkaan*”, minkä vuoksi suomalaista koko ilmapuolustuksen käsittävää ajattelua ei ollut olemassakaan. Tämä oli johtanut siihen harhaan, että ilmatorjunta oli vain ilmatorjuntatykistön tehtävä. Ajattelumalleihin tarvittiin muutosta. Koska tehokasta ilmatorjuntaa tarvittiin koko rintaman syvyydessä, ei ilmatorjuntaa voinut järjestää ainoastaan ilmatorjuntatykistön toimesta. Ilmatorjuntatykistön voimavarat eivät riittäneet toimintaan kaikkialla.

Lisäksi ilmatorjunnan merkitykseen ”*ilmapuolustustekijänä*” oli suhtauduttava Suomessa huomattavasti eri tavalla kuin suurvalloissa. Ilmatorjunnan merkitys painottui, sillä lentojoukoilla ei ollut kykyä lamauttaa vihollisen lentotoimintaa tai saavuttaa ilmaherruutta. Ainoaa pysyvää suojaa kenttäarmeijalle ilmahyökkäyksiä vastaan antoivat ilmatorjuntajoukot ja passiiviseen suojautumiseen luettu maastonkäyttö.²³

Ilmatorjunnan tehoa ei voinut mitata ainoastaan lentokoneiden pudotustilastojen perusteella, vaan merkittävä rooli oli niillä tuloksilla, joilla ilmahyökkäyksien tuhot saatiin muilla keinoin estettyä. Suomalaiset ja saksalaiset sotakokemukset eivät olleet yhtenevät ilmatorjunnan häiritsevistä ja moraalista vaikutuksesta. Kun neuvostoliittolaiset lentäjät olivat Helsingin suurpommitusten aikana usein keskeyttäneet tehtävänsä ilmatorjunta-ammunnan tai valaisun seurauksena, eivät länsiliittoutuneiden pommikonemuodostelmat pääsääntöisesti hajonneet, kääntyneet pois tai keskeyttäneet tehtävänsä ankarimmankaan ilmatorjuntatulen seurauksena.²⁴

Ilmatorjuntatoimikunta kuitenkin päätteli, että tappioiden tuottamisella ja sen edellyttämällä ilmatorjunta-ammunnan tarkkuudella oli ensisijainen arvo myös moraalisen vaikutuksen näkökulmasta. Jos tappioita kyettäisiin tuottamaan, vaikuttaisi se seuraaviin ilmahyökkäyksiin määrättyjen lentäjien toimintaan. Kevyen ilmatorjunnan ammunnan tarkkuutta oli lisittävä joko parantamalla tykkikohtaisia laskimia tai ottamalla käyttöön sopivia tulenjohtolaitteita. Ulkomaisiin sotakokemuksiin pohjaten Ilmatorjuntatoimikunta päätteli, että ”*keskustulenojohtoisuus*” voisi selvästi parantaa myös matalatorjunnan tehokkuutta. Käytössä olevalla kevyellä ilmatorjuntakalustolla sulkuammunta todettiin ainoaksi varteenotettavaksi menetelmäksi kotiseudulla, kun taas kenttäarmeijan liikkuvammissa sotatoimissa ”*haarukointi- ja haravoimismenetelmää*” voitiin edelleen rajoitetusti käyttää. Koska käytössä ei ollut tulenjohtolaitteita kevyille ilmatorjuntayksiköille, luettiin 40 mm:n ilmatorjuntakanuunat matalatorjunta-aseiksi. Tulentehon kannalta ilmatorjunnan olemassa olon perusteeksi arvioitiin kykyä motorisoidun suuntauksen kehittämiseen. Suuret lentonopeudet olivat tehneet käsin tapahtuneen suuntaamisen vaikeaksi.²⁵

Ilmatorjuntatoimikunta päätyi tuloksiin, että kenttäarmeijan ilmapuolustus oli rakennettava Suomen ”*pienvaltaolosuhteissa*” lähes yksinomaan ilmatorjunnan ja maastouttamisen varaan. Lentojoukot eivät kyenneet tarjoamaan riittävää tukea. Ongelmana oli, että kenttäarmeijan ilmatorjunnasta puuttui sen olennaisimmaksi arvioitu osa. Pääaselajeilla ei ollut ilmatorjuntaa, minkä

vuoksi aselajit oli varustettava omalla ilmatorjunnalla. Kenttäarmeijan ilmatorjuntakysymys ei ollut ratkaistavissa ilmatorjuntajoukoilla. Päälinjana oli liikkuvuuden mahdollistaminen: jokaiselle pääaselajille voitiin suunnitella niin tehokasta ilmatorjuntaa kuin sen joukot pystyivät maasto-olosuhteissa mukanaan kuljettamaan. Ilmatorjuntapanssarivaunujen liittämistä panssarijoukkojen, jalkaväkirykmenttien ja kenttätykistön ilmatorjuntaan Ilmatorjuntatoimikunta piti välttämättömyytenä. Kenttäarmeijan ilmatorjunnan rungoksi esitettiin ilmatorjuntapanssarivaunuja ja kevyitä ilmatorjunta-aseita, jotka saattoivat olla tutkasytyttimillä varustettuja rakettiaseita. Käytössä olevista aseista käyttökelpoisia olivat siirtymäkauden ajan ainoastaan 40 ja 20 mm:n ilmatorjuntakanuunat.²⁶

Ilmatorjuntatoimikunnan mietinnön perusteella voidaan arvioida, että torjuntakyvyn kehittäminen olisi edellyttänyt lähes koko ilmatorjunta-aseistuksen ja -välineistön uusimista, mikä ei ollut mahdollista rahoituksellisista ja poliittisista syistä. Toisaalta Ilmatorjuntatoimikunta suositti pitäytymistä kalustoa koskien periaatteellisissa ratkaisuissa, koska lentokoneiden kehityksessä ei ollut vielä näkyvissä vakiintumista. Lähtökohdaksi oli hyväksyttävä käytössä oleva ilmatorjuntakalusto. Ilmatorjuntatoimikunnan mietinnöstä on mahdollista kuulla majuri Simojoen ääni verrattain voimakkaana, kun mietinnön sisältöjä vertaa Simojoen jatkosodan aikaisiin ajatuksiin. Simojoen näkemys panssarintorjuntakivääreistä muutettujen ilmatorjuntakiväärien käyttöarvosta oli tosin kääntynyt pääläelleen.²⁷

Puna-armeijan suurhyökkäyksen voiman omakohtaisesti kokeneen ja everstiksi ylenneen Tauno Viljasen sotakokemusten systemaattiseen kokoamistyöhön liittyvä tutkimus suurhyökkäysten torjuntaedellytyksistä valmistui vuonna 1946. Viljanen korosti Ilmatorjuntatoimikunnan tapaan joukkojen mukana liikkumaan kykenevän ja jatkuvasti ampumavalmiina olevan ilmatorjunnan merkitystä, sillä muuten etulinjan joukkojen tukeminen ei ollut mahdollista. Ilmatorjunnan merkitys oli keskeinen etenkin vetäytymisvaiheessa, sillä maataistelukoneet olivat osoittaneet vaarallisuutensa liikkuvia joukkoja vastaan toimiessaan. Sellaisten ilmatorjuntapatterien käyttöarvo liikkuvissa sotatoimissa oli vähäinen, jotka tarvitsivat pitkiä asemaanajo- ja valmisteluajoja sekä ryhmitettiin tämän vuoksi selustaan. Raskaita ilmatorjuntakanuunoita tarvittiin komentopaikkojen, tykistön ja huollon suojaamiseen. Taistelevia joukkoja tukeva ilmatorjunta oli ryhmitettävä etupainoisesti ja painopisteisesti.²⁸

Viljanen kannatti 40–60 mm:n aseistuksella varustettujen ilmatorjuntapanssarivaunujen laajamittaista käyttöä, koska niissä yhdistyi tulivoima, liikkumiskyky ja suojaa tarjoava panssarointi. Maataistelukoneiden panssaroinnin läpäisy edellytti kokemusten mukaan suurempaa kaliiperia kuin 20 mm:ä. Panssari-ilmatorjuntapattereita tarvittiin jokaiselle jalkaväkirykmentille ja yhtymätasolle, jotta painopistesuuntaan voitiin alistaa lisää ilmatorjuntavoimaa. Viljanen päätyi kokonaisarvioon, että ilmatorjunta pystyi suurhyökkäyksen aikana torjumaan maataistelukoneet ja vaikeuttamaan matalapommituksia 2–3 kilometrin korkeudelta, mutta korkealta tapahtuvia pommituksia ei ollut mahdollista estää. Ilmatorjunta oli suurhyökkäyksen torjunnan perusedellytys.²⁹

Sotakokemusten ja upseerien keskustelutilaisuuksien lisäksi on syytä kysyä, mitä ilmatorjuntaktiikasta mietittiin Sotakorkeakoulussa sotien jälkeen. Ensimmäinen sotien jälkeinen Sotakorkeakoulun kurssi alkoi 7.1.1946. ”*Rakettiperiaatteen*” käyttöönotto lentokoneissa – suihkühävittäjien esiinmarssi – aiheutti ilmatorjunnalle uudenlaisia vaatimuksia, sillä lentonopeudet nousivat noin 900 kilometriin tunnissa. Samalla lentokoneiden liikehtimiskyky parani, ja pommituskorkeudet olivat nousseet lähes 10 kilometriin. Majuri Niilo Simojoki korosti Sotakorkeakoulun kurssille ilmatorjunnan roolia lentokoneiden tykistöllisenä vasta-aseena: ”*ilmatorjuntatykistö taistelee ammuksillaan*”. Ilmatorjunnalla, joka ei osannut ampua, ei ollut ”*operatiivista merkitystä*”. Simojoki painotti tuttuun tyyliinsä ennemmin ampumaoppia ja tekniikkaa kuin taktiikka. Lentokoneiden suoritusarvojen parantuminen edellytti uusia ilmatorjunta-aseita, sillä raskaiden tai Suomeen hankkimatta jääneiden järeiden ilmatorjuntakanuunoiden suoritusarvot eivät riittäneet korkeatorjuntaan. Tarvittiin ”*lentokoneita seuraavia aseita*”. Ilmatorjunnan tulenkäytössä korostui tarkasti valmisteltu ja viipymättä aloitettavissa oleva vaikutusammunta, vaikka sulkuammunnan tehosta oli jatkosodan lopussa saatu rohkaisevia kokemuksia. Sulkuammunta oli vain hätävara. ”*Ilmatorjuntatykistön suurin mahdollisuus sisältyy siis ensimmäisiin ammuksiin*.” Tämä edellytti keskitettyä tulenjohtoa ja -käyttöä.³⁰

Ilmatorjuntaa tarvittiin kaikissa ilmapuolustustehtävissä, sillä lentoyoukoilla ei ollut kykyä lamauttaa vihollisen ilmavoimia eikä hankkia pysyvää tai tosiasiallisesti edes tilapäistä ilmaherruutta – ainakaan usealla eri alueella tai useita kertoja peräkkäin. Koska ammusaseet olivat ainoita Suomeen saatavilla olevia ilmatorjunta-aseita, tarvittiin korkeatorjuntaan järeitä ilmatorjuntakanuunoita, vaikka niiden puutteet tiedettiin. Raskaan ilmatorjunnan

tehtäväksi sopi torjunta keskikorkeuksilla. Järeiden ja raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden keskitetty tulenkäyttö perustui keskustulentohtolaitteiden käyttöön. ”*Tutkamittaus*” oli muodostunut ilmatorjunnan päämittausmenetelmäksi. Akustinen mittaus oli vanhentunut menetelmä. Ilmatorjunnan taktiikka ja tekniikka oli Ilmatorjuntatoimikunnan näkemyksen mukaisesti asetettava harmoniseen sopusointuun. Kevyen ilmatorjunnan tehtäväksi jäi matalatorjunta ja valtaosa sotänäyttämön ilmatorjunnasta. Kevyiden ilmatorjuntayksiköiden tulenkäyttö perustui edelleen ”*suuntatähystyksen antamiin mahdollisuuksiin valokuovia käyttäen*”. Etulinjan ilmatorjunta-aseeksi oli Simojoen mielestä hankittava ilmatorjuntapanssarivaunuja liikkuvuus- ja suojavaateisiin perustuen. Panssari-ilmatorjuntaa tarvittiin välttämättömänä lisänä rykmenttien ja kenttätykistön ilmatorjuntaan. Pataljoonat tarvitsivat runsaasti kevyitä ja osina liikuteltavia ilmatorjunta-aseita, jotka muodostaisivat kenttäarmeijan ilmatorjunnan rungon. Kaikki aselajit tarvitsivat niin tehokkaat ilmatorjunta-aseet kuin ne saattoivat mukanaan kuljettaa. Simojoen mukaan opit suurtaisteluista korostivat erityisesti ilmatorjunnan välttämättömyyttä ”*koko rintaman syvyydellä*”.³¹

Armeijakunnat tarvitsivat vähintään yhden raskaan ilmatorjuntapatterin ja kolmesta kevyestä ilmatorjuntapatterista muodostuvan kevyen ilmatorjuntapatteriston. Tämän lisäksi divisioonat tarvitsivat kolmesta kevyestä ilmatorjuntapatterista muodostuvan kevyen ilmatorjuntapatteriston. Vaikka oli tahoja vahventaa yhtymien ilmatorjuntaa, jäi valtaosa yhtymien ilmatorjunnasta niiden omien aseiden vastuulle. Panssari-ilmatorjunnasta ei voinut suurten kustannusten vuoksi muodostaa ilmatorjunnan runkoa. Simojoki arvioi, että varsinaiset ilmatorjuntajoukot voisivat tyydyttää vain noin 10 prosenttia yhtymien ilmatorjunnan tarpeesta. Ilmatorjuntajoukkoja – ”*valioilmatorjuntaa*” – oli tämän vuoksi käytettävä keskitetysti. Tämän keskityspäätöksen mukaisesti ilmatorjunnan tehtäväksi jäi yhtymien ilmatorjunnan vahventaminen ja painopisteen muodostaminen.³²

Sotakorkeakoulun opetusta varten Puolustusvoimain pääesikunnassa laadittiin vuodesta 1946 alkaen jatkosodan sotakokemuksiin perustuva divisioonan harjoituskoonpano, johon kuului kevyt ilmatorjuntapatteristo. Tämän lisäksi pataljoonilla oli ilmatorjuntajoukkueensa. Kevyt ilmatorjuntapatteristo ja ilmatorjuntajoukkueet säilyivät myös vuonna 1948 päivitetyssä harjoituskoonpanossa. Tämä osoittaa jatkosodan kokemusten alleviivanneen perusyhtymän ilmatorjunnan voimakasta lisäämistarvetta, kuten Simojoki korosti.³³

Ilmatorjuntatykistön komentaja, ilmavoimien komentajan viransijainen, eversti Frans Helminen tiivistä sotien oppeja keväällä 1946 siten, että sota-toimiyhtymien ilmatorjunta oli valtaosan sota-ajasta hyvin vähäinen, mutta ilmatorjunta-aseiden lisääntyminen ja yhtymien ilmatorjuntakomentajien toiminnanvapaus ilmatorjunnan käyttöön paransivat tilannetta. Käytännössä kokonaan puuttunut, joskin ohjeistettu, joukkojen ilmatorjunta oli yksi suurimmista ongelmakohtista. Pelkästään ilmatorjunnan alistuksilla asiaa ei voinut ratkaista, koska ilmatorjuntaa ei ollut riittävästi. Asian korjaaminen olisi Helmisen arvion mukaan edellyttänyt joukkojen ilmatorjunnan rakentamista ja ilmatorjuntayksiköiden lisäämistä kaksin- tai kolminkertaiseksi. Ilmatorjuntaa oli käytettävä painopisteytetysti, minkä vuoksi kaikkialla ei voinut olla vahva tai saavuttaa kiitettäviä tuloksia.³⁴

Kapteeni Veikko Rantalainen päätyi Sotakorkeakoulun diplomityössään vuonna 1950 arvioon, että suuren osan jatkosodasta ilmatorjunta ”*juoksi vihollisen perässä*” pystymättä asettumaan ennakoivasti ”*tiiviseen puolustukseen*” vihollisen todennäköisissä hyökkäyskohteissa. Ilmatorjunnalla ei ollut maastontiedustelukykyä, eikä tiedustelutuloksia osattu hyödyntää riittävällä tavalla ryhmitysmuutoksia suunniteltaessa ja ilmatorjuntataktiikkaa kehitettäessä.³⁵

Kapteeni Teuvo Musto kokosi toisen maailmansodan ilmatorjuntataktiset opit kansainvälisestä näkökulmasta Sotakorkeakoulun diplomityössään vuonna 1952. Musto päätteli, että toinen maailmansota oli osoittanut erityisesti ilmatorjunnan tappioiden tuottamisen, keskitetyn käytön ja liikkuvuuden keskeisen merkityksen. Toisen maailmansodan alussa maailmalla oltiin verrattain yksimielisiä siitä, että ilmatorjunnan päätehtävänä oli torjunta – ilmahyökkäysten estäminen. Sotakokemukset kuitenkin osoittivat, että ilmatorjunnan oli keskityttävä tuhoamistehtävään, sillä ilmavoimat eivät kestäneet suuria tappioita. Ilmatorjunnan tehokkuuden erääksi mittariksi nousi 20 prosentin tappioiden tuottaminen. Tämän suuruisten tappioiden todettiin aikaansaavan tilanteen, jossa vastapuoli luopui aikomuksistaan. Sotakokemukset osoittivat selvästi, että ilmatorjunnan hajanainen käyttö ei tuottanut tuloksia. ”*Jos pyrittiin suojaamaan kaikkea, ei pystytty suojaamaan mitään.*” Ilmatorjunta oli keskitettävä tärkeimpiin kohteisiin ja suuntiin. Tulentiheden kasvattaminen paransi luonnollisesti ilmatorjunnan tehoa. Vähempiarvoiset kohteet jätettiin ilman suojaa. Ilmatorjunnan liikkuva käyttö niin sotaanäyttämöllä kuin kotiseudulla lisäsi yllätysvaikutusta ja ilmatorjunnan tehoa. Taktisiksi yksiköiksi

muodostuivat tyypillisesti patteristot, ja tuliyksiköitä olivat raskaassa ilmatorjunnassa patterit ja kevyessä ilmatorjunnassa jaokset.³⁶

Toinen maailmansota osoitti, että ilmatorjunnalla voitiin tuhota myös maalta ammuttavia ja maakohteita vastaan tarkoitettuja rakettiaseita. Esimerkiksi Antwerpenin ilmapuolustus luotettiin talvella 1944–1945 ilmatorjunnalle. Ilmatorjunta pystyi tuhoamaan Antwerpeniin ammuttuista saksalaisista V1-raketeista lähes puolet. Sodan loppua kohden torjuttujen rakettien osuus kasvoi entisestään, ja samanlaisia rohkaisevia kokemuksia saatiin myös Lontoon ilmapuolustuksesta. Ilmatorjunnan oli valmistauduttava ”*kaukorakettien*” torjuntaan. Vaikka radioluotaimien käyttö paransi huomattavasti ilmatorjunnan torjuntaedellytyksiä, vaikeutti toisen maailmansodan loppua kohden kehittynyt häirintätoiminta ilmatorjunnan tulenjohtoon tarkoitettujen radioluotaimien käyttöä. Saksalaiset joutuivat sodan viimeisissä vaiheissa monilta osin palaamaan optiseen paikantamiseen ilmatorjunnan tulenkäytön perustana. Radioluotaimet vähensivät kaikesta huolimatta ilmahyökkäysten yllätysmomentin mahdollisuutta. Yleisenä trendinä toisen maailmansodan aikana oli raskaan ilmatorjunnan kaliiperien kasvu korkeatorjuntakyvyn parantamiseksi. Järeät ilmatorjuntakannuunat olivat loogisin vaihtoehto asian ratkaisemiseksi, sillä raketiteknologia oli vielä kehitysasteella. Kevyiden ilmatorjuntakonekiväärien vaikutusetaisyudeksi osoittautui vain 600–800 metriä, ja yleisenä suuntauksena oli ilmatorjuntakonekiväärien kaliiperien kasvu vaikutusmahdollisuuksien parantamiseksi.³⁷

Jatkosodan keskeisimpinä kokemuksina voidaan pitää patteristojen muodostamista ilmatorjunnan taktiseksi johtoportaisiksi sekä kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanon muutosta, jolla saavutettiin tehokkaaksi todettu seka-aseistus. Rykmentin, patteriston ja patterin väliset johtamistasot soveltuivat käytettäväksi niin kotiseudulla kuin sotanäyttämöllä. Patteristosta muodostui perusjohtoporras taktista johtamista ja osin myös tulenkäytön johtamista ajatellen. Kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpanon uudistaminen palveli etenkin kenttäarmeijan tarpeita. Kotiseudun alueellisen ilmatorjunnan taktiikassa pomminpudotuskehäperiaate ja kehämäinen torjuntavyöhykeajattelu säilyivät voimissaan läpi sotavuosien, vaikka ilmatorjunnan torjuntakykyä kehitettiin voimallisesti jatkosodan viimeisien vuosien aikana. Vieruspatteriperiaate ei vakiintunut sotavuosien jälkeen. Vailla tutkaa olevat raskaat ilmatorjuntapatterit olivat pimeällä sulkupattereita.³⁸

Toisen maailmansodan jälkivuosina oli selvää, että ilmatorjunnan oli oltava kerroksellista. Matalatorjuntaan tarvittiin kevyempiä ilmatorjunta-aseita,

sillä lentonopeuksien kasvun ja lentokoneiden ketteryuden vuoksi sotänäyttämölle tarvittiin ”rynnäkkökoneita” vastaan tulenavaukseltaan nopeita, suurilla kulmanopeuksilla ammuntaan kykeneviä ja suuren tulinopeuden omaavia aseita. Ilmatorjunta-aseiden suunnattavuudelle asetettiin korkeat vaateet. Keskitorjuntaan tarvittiin kevyitä mutta edellisiä kaliiperiltaan suurempia ilmatorjunta-aseita sotänäyttämön asettamien vaatimuksien johdosta. Yli 4 000 metristä toteutettavat pommitukset eivät olleet todennäköisiä pieniä kohteita vastaan. Ilmatorjuntatykistön toiminta oli keskittymässä sotänäyttämölle.³⁹

Kotiseudun suurten kohteiden ilmatorjuntaan tarvittiin raskasta ilmatorjuntaa. ”*Taktilliset ja strategiset pommihyökkäykset tultaneen suorittamaan yhä suurempia lentokorkeuksia käyttäen.*” Tällaisten ilmahyökkäysten torjunta edellytti korkeatorjuntakykyä sekä ajanmukaista mittaus- ja tulenjohtokalustoa, jotta koko tehokas ampumaetäisyys voitiin hyödyntää. Kotiseudun suurten kohteiden ilmapuolustukseen tarvittiin käytännössä ilmatorjuntaraketteja. Lentokoneilla oli toisen maailmansodan jälkeisinä vuosina tekninen etulyöntiasema ilmatorjuntaan nähden. Raskaat ilmatorjuntapatterit olivat jo sotien aikana sitoutuneet kotiseudun ja sotänäyttämön selustan suojaamistehtäviin, sillä aseiden vähäisen määrän, alhaisen matalatorjuntakyvyn, hitaan suunnattavuuden ja heikon liikkuvuuden vuoksi niitä käytettiin vain harvoin sotänäyttämön etuosissa. Tämä oli merkittävä ero suurvaltojen ilmatorjunnan käyttöön, jossa raskaita ilmatorjuntapattereita käytettiin myös etupainoisesti. Kevyet ilmatorjuntapatterit olivat monikäyttöisiä niin sotänäyttämöllä kuin kotiseudulla.⁴⁰

Ilmatorjunnan taktiikkaa ei kirjattu sotien jälkeisinä vuosina ohjesääntöihin, vaan käyttöperiaatteet kirjautuivat tutkielmiin, monisteisiin ja ohjesääntöluonnoksiin. Niiden sisältämät käyttöperiaatteet eivät merkittävästi poikenneet niistä linjauksista, jotka 1950-luvun lopulta alkaen kirjoitettiin ilmatorjunnan ohjesääntöön, mutta ohjesääntötyö jäi tekemättä. Ilmatorjuntajoukko-osastojen ohella keskeinen oppeja kokoava toimija oli Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosasto. Ilmatorjuntaosastossa kirjoitettiin yli 350-sivuinen ohjesääntöluonnoskokoelma – *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I–II osa*. Ryhmittämisen perusteena käytettiin edelleen ajatusta siitä, että mitä vähemmän ilmatorjuntaa oli käytössä, sitä lähemmäs kohdetta ryhmitettiin. Ryhmittymistä lähelle kohdetta puolsi myös mahdollisuus tulen keskittämiseen siinä tapauksessa, että yksiköitä oli useampia. Koska vihollisen lähestymissuuntaa ei voinut varmuudella arvioida, ei ilmatorjunnan taktiikan

perussäännöksi muotoutunut painopisteinen ryhmittyminen todennäköisimpään uhkasuuntaan. Rintama-alueella painotettiin etupainoista ryhmitystä, mikä tarkoitti pyrkimystä ampua niin paljon etulinjan eteen kuin mahdollista. Ilmatorjunnan roolissa korostui torjuva vaikutus ja vihollisen ilmahyökkäysten estäminen. Raskaan ilmatorjuntakanuunan kantamaksi arvioitiin sotakokemusten valossa noin kuusi kilometriä, kun kevyillä ilmatorjuntakanuunoilla kantamat olivat 1–2 kilometriä.⁴¹

Sotien aikana muotoutuneita tehtävätyyppejä vakioitiin siten, että torjunta-, varmistus-, tuhoamis-, harhauttamis- ja häirintätehtävät olivat omia kokonaisuuksiaan. Ne määrittivät tulitoiminnan ohella tarvittavan ilmatorjuntavoiman määrää, sillä varmistustehtävä katsottiin voitavan toteuttaa noin kolmannelta pienemmällä ilmatorjuntavoimalla kuin torjuntatehtävä. Häirittämistä tai häirintätehtävään tarvittiin noin puolet torjuntatehtävän edellyttämästä ilmatorjuntavoimasta. Tuhoamis- ja harhauttamistehtävissä tarvittava ilmatorjuntavoima vaihteli voimakkaasti tilanteen ja maaston mukaan. Pistekohteen suojaksi tarvittiin perusratkaisussa yksi kevyt ilmatorjuntapatteri. Jos kohde oli puolesta neliökilometristä neliökilometriin ulottuvalla alueella,



■ Suomalaisvalmisteinen 20 ltk/40 vkt Vesilinnan katolla nykyisen Linnanmäen alueella 5.3.1944. Asetyyppi oli koulutuskäytössä aina 1970-luvun puoliväliin saakka. Kuva: SA-kuva.

tarvittiin suojaksi kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Kolmella kevyellä ilmatorjuntapatterilla voitiin suojata kolmen ja neljällä kevyellä ilmatorjuntapatterilla viiden neliökilometrin suuruinen kohde. Kevyet ilmatorjuntapatterit muodostuivat kahdesta jaoksesta, joista ensimmäisen pääkalustona oli kolme 40 mm:n ilmatorjuntakanuunaa ja toisen kolme 20 mm:n ilmatorjuntakanuunaa. Jaokset ryhmitettiin noin 300–500 metrin päähän toisistaan siten, että 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustettu jaos oli vihollisen todennäköisimmässä lähestymissuunnassa.⁴²

Raskaiden ilmatorjuntapatterien tarvetta laskettiin kuusitykkisten patterien tulivoiman perusteella, vaikka pattereita oli niin kuusi- kuin nelitykkisinä. Raskaita ilmatorjuntapattereita tarvittiin alle neljän neliökilometrin kokoisessa kohteessa yksi. Jos kohteen koko oli viidestä kymmeneen neliökilometriin, tarvittiin kahdesta kolmeen raskasta ilmatorjuntapatteria. Kun kohde oli 11–20 neliökilometrin suuruinen, tarvittiin viidestä kuuteen raskasta ilmatorjuntapatteria. 21–30 neliökilometrin suuruinen kohde vaati seitsemästä kymmeneen raskasta ilmatorjuntapatteria. Jokaista neljää neliökilometriä kohden tarvittiin tämän jälkeen yksi raskas ilmatorjuntapatteri. Jos käyttöön saataisiin järeitä ilmatorjuntapattereita, oli tarve sama kuin raskaiden ilmatorjuntapatterien kohdalla.⁴³

Rauhan ajan kokoonpanoon siirtyminen

Jatkosodan päätyttyä rauhan ajan kokoonpanon suunnittelun perustana pidettiin sodan ajan kokoonpanoja. Rauhan ajan kokoonpanoista oli pystyttävä siirtymään mahdollisimman nopeasti ensimmäisiin tehtäviin. Sodanuhkatehtävien toteuttaminen edellytti korkeaa valmiutta. Ilmatorjunta voitiin organisoida joko keskitetyn tai hajautetun mallin perustalta. Ensimmäinen tarkoitti ilmatorjuntajoukkojen muodostamista tiiviiksi aselajiksi ja yhteiseen ilmatorjuntatykistön komentajan johtoon. Sotakokemukset ja koulutuksen yhtenäistäminen puolsivat tätä keskitettyä järjestelyä. Hajautetussa järjestelyssä ilmatorjunta alistettaisiin yhtymille. Tätä vaihtoehtoa puolsi ilmatorjunnallisten näkökohtien esiintuominen yhtymien suunnittelussa ja yhteistoiminnan tiivistäminen. Ilmatorjuntajoukkojen piirissä keskitettyä ratkaisua ja ilmatorjunnan säilyttämistä osana Ilmavoimia pidettiin suositeltavana. Hajautetun vaihtoehdon edut olivat saavutettavissa monilta osin pelkästään ilmatorjuntakomentajien määräämisellä armeijakuntiin.⁴⁴

Ilmatorjuntajoukkojen siirtymisestä rauhan ajan kokoonpanoon käskettiin 23.11.1944, ja uusi rauhan ajan kokoonpano astui voimaan 4.12.1944. Ilmatorjuntatykistön komentajaksi nimettiin eversti Frans Helminen. Ilma-voimien esikunnassa ilmatorjunnan valmisteluista vastasi ilmatorjuntaosasto. Tavoiteltuihin sodan aikana käytössä olleisiin rykmenttivahvuuksiin ei päästy, vaan rauhan ajan kokoonpano vakiintui kahdeksi ilmatorjuntarykmentiksi. Kuhunkin ilmatorjuntarykmenttiin kuului kolme kaksipatterista ilmatorjuntapatteristoa. Raskaita ilmatorjuntapattereita oli neljä. Kevyitä ilmatorjuntapattereita oli seitsemän. Lisäksi oli valonheitin- ja viestipatteri.⁴⁵

Ilmatorjuntarykmentti 1 keskittyi kokoamaan kotiseudun – pääosin Helsingin ja Kotkan – ilmatorjunnasta saatuja sotakokemuksia, kehittämään kotiseudun ilmatorjuntaa ja kouluttamaan raskaita ilmatorjuntapattereita. Se koottiin Helsingin, Turun ja Tampereen ilmatorjunnassa olleista Ilmatorjuntarykmentti 1:n, 1. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston ja 2. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston joukoista. Esikunta toimi I Patteriston tapaan Helsingin Santahaminassa. Kaksi muuta patteristoa olivat Turussa ja Tampereella. Ilmatorjuntarykmentti 2 keskittyi kenttäarmeijan ilmatorjunnan sotakokemusten kokoamiseen, kenttäarmeijan ilmatorjunnan kehittämiseen ja kevyiden ilmatorjuntapatterien kouluttamiseen, sillä se koottiin pääosin kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukoista. Sodanaikaisen Ilmatorjuntarykmentti 3:n esikunnan rungolle perustettu esikunta toimi Lahdessa. Patteristot sijoitettiin Oulu–Kemi–Tornio-alueelle, Lahteen ja Riihimäelle. Niin ikään Santahaminassa toimintaansa jatkaneella Ilmatorjuntakoululla oli oma roolinsa sotakokemusten kokoamisessa.⁴⁶

Syksyllä 1944 ilmatorjuntajoukkojen perustamistehtäviin kuului 48 raskasta ilmatorjuntapatteria, 74 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 69 kevyttä ilmatorjuntajaosta, 20 ilmatorjuntakonekiväärijoukkuetta, 14 valonheitinpatteria, 14 valonheitinjaosta ja viisi kuulosuunninjaosta. Edellisten lisäksi perustamistehtäviin oli kirjattu kolme järeää ilmatorjuntapatteria, vaikka järeiden ilmatorjunta-aseiden hankinnat eivät olleet toteutuneet jatkosodan vuosien aikana. Ilmatorjuntajoukkojen kouluttaminen edellytti 14–15:tä kevyttä ilmatorjuntapatteria, 7–8:aa raskasta ilmatorjuntapatteria, neljää valonheitinpatteria ja kahta viestipatteria rauhan ajan kokoonpanoon. Käytännössä yksiköiden tarve tarkoitti kolmen ilmatorjuntarykmentin perustamistarvetta. Jokaisessa ilmatorjuntarykmentissä olisi kolme ilmatorjuntapatteristoa, jotka muodostuisivat lähtökohtaisesti kolmesta perusyksiköstä. Ilmatorjuntarykmenttien perusta-

mista mahdollisimman suuriksi aselajiorganisaatioiksi pidettiin tarpeellisena, sillä koulutuksen yhtenäistäminen edellytti aselajijohtoportaita. Tämä siitä huolimatta, että ilmatorjuntarykmenttien osia arvioitiin jouduttavan ryhmitämään useammalle eri paikkakunnalle. Ilmatorjuntarykmentit oli tarkoituksenmukaista ryhmittää etelärannikolle, Kouvola–Lahti–Tampere-linjalle sekä Itä- ja Pohjois-Suomeen.⁴⁷

Ilmatorjuntakomppania sijoitettiin rauhan ajan jalkaväkirykmentteihin vuonna 1948. Ilmatorjuntakomppanioiden tehtävänä oli henkilöstön kouluttaminen jalkaväen ilmatorjuntareserviin. Samoin kenttätykistörykmenttien ilmatorjuntaan kiinnitettiin huomiota, mutta tämä olisi edellyttänyt 12 ilmatorjuntakomppanian muodostamista. Pyrkimykset ilmensivät ajan henkeä pääaselajien oman ilmatorjunnan muodostamisesta. Ilmatorjuntakomppanioita perustettiin kaikkiaan kuusi vuonna 1948 käyttöön otetun koulutus-kokoonpanon mukaisesti. Koulutuskokoonpanoon siirryttäessä Ilmatorjuntarykmentti 1:n patteristot olivat edelleen Helsingissä, Turussa ja Tampereella, mutta Ilmatorjuntarykmentti 2:n patteristot olivat Naarajärvellä, Vesivehmaalla ja Lahdessa.⁴⁸ Tämä johtui siitä, että Ilmatorjuntarykmentti 2:n I Patteristo oli koottu Ouluun tammikuussa 1945, mutta jo helmikuun 1945 lopulla patteristo oli siirtynyt kokonaisuudessaan Pieksämäen Naarajärvelle. Ilmatorjuntarykmentti 2:n II Patteristo oli siirtynyt Lahdesta Vesivehmaalle keväällä 1945. Ilmatorjuntarykmentti 2:n III Patteristo oli puolestaan siirtynyt Riihimäeltä Lahteen 15.12.1947. Muutokset eivät rajoittuneet ainoastaan Ilmatorjuntarykmentti 2:een, sillä Ilmatorjuntarykmentti 1:n III Patteristo siirtyi Tampereelta Kangasalan Vatialaan 15.12.1950. Ilmatorjuntarykmentti 2:n II Patteristo palasi Vesivehmaalta Lahteen 24.5.1952.⁴⁹

Ilmatorjuntajoukot pääsivät käyttämään ensimmäistä kertaa Lohtajan uutta harjoitusalueetta 1.9.–20.9.1952. ”Niin maaston kuin sijoituksenkin puolesta vastasi alue täysin odotuksia.” Vaikka alue oli taisteluharjoituksia ajatellen suppea, oli ampumasektori aivan toista luokkaa kuin Santahaminassa, missä ilmatorjunnan ampumaleirit oli sotien jälkeen järjestetty.⁵⁰ Tällä syysleirillä kehitettiin kenttäarmeijan alueella toimivan ilmatorjuntapatteriston tai -ryhmän keskitettyä tulenjohtoa. Keskitetty tulenjohto perustui radio- ja puhelinyhteyksin varustettujen aistitähystyspaikkojen sekä patteriston päätähystyspaikan – keskustulenjohtopaikan – perustamiseen. Tähystyspaikat hälyttivät päätähystyspaikan valoraketeilla ja viestivälineillään lentokoneen havaitsemisen jälkeen. Päätähystyspaikan tehtävänä oli tuliyksiköiden hälyttäminen valoraketeilla ja

viestivälineillään. Toimintaperiaatteena oli ensimmäisen hälytyksen antaminen valoraketilla ja hälytyksen varmentaminen viestivälineillä. Tulitoiminnan johtaminen jäi tuliyksiköiden tehtäväksi. Koska muita vaihtoehtoja ei juuri ollut, todettiin patteriston päätähystyspaikan käyttö ja suoriin viestiyhteyksiin pohjaava yhteistoiminta ilmavalvonnan kanssa käyttökelpoiseksi, vaikka valorakettien näkyvyys osoittautui heikoksi ja viestityksen viiveet pitkiksi. Tuliyksiköt miehittivät aseet keskimäärin 17 sekunnissa hälytyksestä ja saavuttivat tulivalmiuden 65 sekunnissa. Maalit oli havaittava viimeistään 20 kilometrin etäisyydeltä.⁵¹ Voidaan puhua ennemmin keskitetystä hälyttämisestä kuin keskitetystä tulenjohtosta.

Ilmatorjunnan ase- ja järjestelykysymyksiä ratkottiin 1940-luvun viimeisinä vuosina eversti Eino Tuompon johdolla. Tuompo nousi ilmatorjuntatykistön komentajaksi kenraalimajuriksi ylennetyn Frans Helmisen siirryttyä ilmavoimien komentajaksi 25.7.1946. Ilmatorjunnan torjuntakyky oli sotien jälkeen samanlainen tai kaluston vanhentumisista johtuen jopa heikompi kuin sotien päättyessä. Torjunnan suhteellista kykyä heikensi myös se, että suurvaltojen lentokoneet kehittyivät nopeasti. Keskeisenä ongelmana oli korkeatorjuntakyvyn puuttuminen, sillä järeitä ilmatorjuntakanuunoita ei ollut käytössä. Käytännössä ei ollut kykyä torjuntaan yli seitsemän kilometrin korkeudelle, sillä ainoat korkeatorjuntaan soveltuvat aseet olivat 88 mm:n raskaat ilmatorjuntakanuunat. Niitä oli sotien jälkeen käytössä 108 kappaletta. Näistä 18 oli neuvostoliittolaisia sotasaalistykkejä. Valtaosa kalustosta oli kiinteää, sillä 90 saksalaisesta raskaasta ilmatorjuntakanuunasta 71 oli kiinteitä. Raskailla 88 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla voitiin varustaa 18 kuusitykkistä raskasta ilmatorjuntapatteria. Aika oli tosin ajamassa ohi myös järeistä ilmatorjuntakanuunoista, koska ensimmäiset tiedot ilmatorjuntaraketeista antoivat olettaa niiden tarjoavan uudenlaisia mahdollisuuksia torjuntakysymysten ratkaisemiseksi. Tästä huolimatta Tuompon johdolla esitettiin hankittavaksi järeitä ilmatorjuntakanuunoita. On huomattava, että Pariisin rauhansopimus vuodelta 1947 kielsi Suomelta kaikki ohjattavat ammuksiset ja muut hyökkäykselliseksi tulkittavat aseet.⁵²

Korkeatorjunnan problematiikan aiheutti se, että pommikoneiden lento- korkeuden ja -nopeuden kasvaminen lisäsi niiden pommipudotusetäisyyttä. Tämä edellytti ilmatorjunnalta yhä suurempaa ulottuvuutta tai ryhmittymistä entistä kauemmas suojattavasta kohteesta. Rannikolla maantiede esti ilmatorjunnan ryhmittämisen riittävän etäälle kohteesta, eikä ilmatorjuntakanuuna-

kalustolla ollut realistista saavuttaa tarvittavaa torjunnan ulottuvuutta. Kun Helsingin suurpommitusten aikana neuvostoliittolaisten raskaiden pommikoneiden laskennallinen pomminpudotusetäisyys seitsemän kilometrin lentokorkeudella oli noin 3 700 metriä, nousi laskennallinen pomminpudotusetäisyys 1950-luvulla noin 11 kilometriin, sillä pommituskorkeus nousi kymmeneen kilometriin ja lentonopeus kasvoi kaksi ja puolikertaiseksi. Ilmatorjunnan torjuntaetäisyyden oli tarve ulottua vähintään 15 kilometrin etäisyydelle kohteesta. Tällöinkin tulitusaika ennen pomminpudotusetäisyyttä oli vain 16 sekuntia. Laskennassa oli edelleen huomattava se, että äärikantamille ammuttaessa ilmatorjunnan tulen tarkkuus laski merkittäväällä tavalla.⁵³

Korkeatorjuntakysymyksen lisäksi avoinna oli monia muitakin kysymyksiä. Etulinjan ilmatorjuntakysymys oli ratkaisematta, kevyitä ilmatorjuntakanuunoita oli liian vähän, käyttökuntoiset tutkat puuttuivat ja tulentohtolaitetilanne oli heikko. Jalkaväen ilmatorjuntaan tarvittiin prikaatien ilmatorjuntakomppaniat. Taistelevien joukkojen tukea voitiin lisätä perustamalla ilmatorjuntapataljoonia, jotka varustettaisiin 20 mm:n ilmatorjuntakivääreillä, vaikka asekonstruktio oli osoittautunut epäonnistuneeksi. Niistä ei ollut varaa luopua, koska korvaavia ratkaisuja ei ollut näköpiirissä ja tehokkaampia ilmatorjunta-aseita tarvittiin muihin käyttötarkoituksiin. Panssarijoukkoja varten tarvittiin panssari-ilmatorjuntapatteri ja kevyitä 40 mm:n ilmatorjuntajaoksia. Koska yötorjuntakyky oli heikentynyt tutkien alhaisen käytettävyyden vuoksi, oli valonheittämiä käytettävä korvaavina välineinä. Ilmatorjunnan materiaalitilanne oli vaikea, mikä kahlitsi taktista toiminnanvapautta. Ilmatorjunnalla oli toki sotien jälkeisinä vuosina runsaasti aseita ja ampumatarvikkeita, mutta suuri kalustokirjavyys aiheutti vaikeuksia. Merkittävä osa ilmatorjunta-aseista alkoi olla teknisesti vanhentuneita 1950-luvulle tultaessa.⁵⁴

Ilmatorjunnan asekalusto 1950-luvulle tultaessa ⁵⁵					
Raskas ilmatorjuntakanuuna (88 mm)	Raskas ilmatorjuntakanuuna (76 mm)	Raskas ilmatorjuntakanuuna (75 mm)	Kevyt ilmatorjuntakanuuna (40 mm)	Kevyt ilmatorjuntakanuuna (20 mm)	Kevyt ilmatorjuntakonekivääri (7,62 mm)
108	177	61	338	754	479



■ Kuvissa ovat 8. Raskaan Ilmatorjuntapatterin keskeisimmät aseet ja tulenjohtovälineet tuliasemissaan Lauttasaarella 28.10.1944. Pääaseena oli 88 ItK/37 RMB, ja lähisuoja-ase on 20 ItK/35 Breda. Saksalaisia *Lambda*-tulenjohtolaitteita oli saatu Suomeen vain kolmen ensimmäisen 88 mm:n raskaan ilmatorjuntapatterin mukana. Kuvat sisältävät myös radioluotaimen ja johtopatterin yhteydessä toimineen johtovalonheittimen. Kuvat: SA-kuva.

Varsin pian sotien jälkeen Suomessa todettiin jatkosodan aikana hankittujen tutkien vanhentuneen niin laadullisesti kuin käytettävyydeltään. Käytettävyyteen vaikutti heikentynyt varaosatilanne. Kotimaisen tutkahankkeen painopiste oli asetettu vuodesta 1946 alkaen ilmavalvontatutkiin, joilla oli ilmatorjunnan tulenjohtotutkia suurempi merkitys puolueettomuuden vartioinnissa. Ilmavalvontatutkien varsinainen suunnittelu ja valmistus aloitettiin vuonna 1949, ja ensimmäiset tutkat valmistuivat vuodenvaihteessa 1950–1951. Ilmavalvontatutkat tukivat osaltaan ilmatorjunnan toimintaa, mutta ne eivät ratkaisseet ilmatorjunnan yötorjuntakyvyn ongelmia. Ilmatorjunnan tulenjohtotutkien käytettävyys oli 1950-luvun alussa jo erittäin heikko. Ne poistettiin käytöstä 1950-luvun puolivälissä. Tutkien merkitystä korosti se, että valonheitimet ja kuulosuuntimet olivat menettämässä merkityksensä yötorjunnassa

tutkien yleistyttyä. Aika oli ajanut niiden ohi. Valonheittimien käyttöä vaikeutti niin kuulosuuntimien vanhentuminen kuin niiden kantaman rajoittuminen 10 kilometriin. Ongelmana oli niin ikään se, että vain kolmelle raskaalle ilmatorjuntapatterille oli antaa käyttöön suorituskykyisimmät tulenjohtolaitteet.⁵⁶

Ilmatorjunnan hankintaesitykset painottuivat 1950-luvun alkuvuosina tutkatilanteen korjaamiseen, mutta samanaikaisesti pyrittiin edelleen ajamaan järeiden ilmatorjuntapatterien hankintaa ja kevyiden ilmatorjuntakanuunoiden määrän lisäämistä. Puolustusvoimain komentajalle, jalkaväenkenraali Kaarlo Heiskaselle esitettiin vuonna 1953 tulenjohtotutkien hankkimista raskaille ilmatorjuntapattereille. Hankinnat eivät toteutuneet alkuunkaan esitetystä laajuudessaan, vaikka Heiskanen hyväksyi joulukuussa 1954 ilmatorjunnan tulenjohtotutkien hankinnan Isosta-Britanniasta.⁵⁷ Ilmatorjunnan tulenjohtotutkia saatiin kuusi vuoteen 1958 mennessä. Muuten ilmatorjunnan



■ Ilmatorjunnan tulenjohtotutka *Radar AA N:o 3 Mk 7* tunnettiin Suomessa nimellä VRTTI. Kuva: Sotamuseo.

tutkakysymys oli auki, sillä ilmatorjuntapatteristojen esikunnilla ei ollut maalinosoitustutkia eikä ilmatorjuntarykmentin esikunnilla lähivalvontatutkia. Maalinosoitustutkien vähimmäistarve oli kuusi, kun kokonaistarve oli 21 raskaan ilmatorjuntapatteriston ja 29 kevyen ilmatorjuntapatteriston perusteella 50 maalinosoitustutkaa. Lähivalvontatutkien vähimmäistarve oli viisi. Määrä vastasi alueellisten ilmatorjuntarykmenttien kokonaismäärää.⁵⁸

Sitäkään vähää tulosta eivät tuottaneet esitykset järeiden ilmatorjuntakanuunoiden hankkimisesta kokeilukäyttöön eivätkä pyrkimykset raskaiden ilmatorjuntapatterien liikkuvuuden lisäämiseksi ja tulenjohtolaitteiden uusimiseksi. Raskaat ilmatorjuntapatterit muodostivat edelleen ilmatorjunnan rungon. Raskaiden ilmatorjuntapatterien aikakausi oli päättymässä, minkä vuoksi jo vuonna 1953 esitettiin 57 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden hankkimista kokeilukäyttöön. Näiden katsottiin tulevaisuudessa korvaavan raskaat ilmatorjuntapatterit, sillä niiden ulottuvuus ja teho arvioitiin jopa suuremmaksi kuin raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden. Tämän johdosta ammusilmatorjunnan hankinnat tulivat jatkossa kohdistumaan raskaimmassa luokassaan 35 ja 57 mm:n ilmatorjuntakanuunoihin.⁵⁹

Sodan ajan kokoonpanot ja puolustus suunnitelmat pohjana

Jatkosotaa seuranneena syksynä 1944 Päämajassa tehty puolustus suunnittelu perustui Neuvostoliitosta kohdistuvaan uhkaan, mutta sopimusehtojen vastaisen liikekannallepanosuunnittelun paljastuminen Liittoutuneiden valvontakomissiolle johti liikekannallepano- ja puolustus suunnittelun kieltämiseen tammikuussa 1945. Presidentti Juho Kusti Paasikivi hyväksyi Puolustusvoimain pääesikunnan esityksen liikekannallepano- ja puolustus suunnitelmien laatimisen käynnistämisestä vasta maaliskuussa 1948. Puolustusvoimain komentaja, jalkaväenkenraali Aarne Sihvo arvioi tuolloin, että hyökkäys Suomen alueen kautta Neuvostoliittoon oli mahdollista vain, jos länsivallat pyrkisivät ”*maasta, mereltä tai ilmasta tai kaikista näistä suunnista samanaikaisesti*” hyökkäen muodostamaan Suomesta hyökkäyksen lähtökohdan. Sihvo päätteli, että maahanlaskumahdollisuudet olivat Suomessa etenkin kesäaikaan erittäin rajoitetut ja maahanlaskut olivat helposti torjuttavissa. Ratkaisevien operaatioiden suorittaminen ilmasta oli epätodennäköistä.⁶⁰

Puolustussuunnittelun virallisina ja vuonna 1948 solmitun sopimuksen ystävyydestä, yhteistyöstä ja keskinäisestä avunannosta (YYA) henkeen sopivina uhkamalleina olivat läntisen sotilasliiton maahyökkäys Norjan-vastaiselta rajalta, mahdollinen sitä täydentävä maihinnoususotatoimi Lounais-Suomeen sekä kolmesta uhkamallista vaarallisimmassa myös maihinnousuoperaatio Pohjanlahden yli ja maaoperaatio Ruotsin-vastaiselta rajalta. Nämä kolme vaihtoehtoa oli hahmoteltu Puolustusvoimain pääesikunnan operatiivisella osastolla heinäkuussa 1945, ja niitä jalostettiin 1950-luvun alussa. Läntisen sotilasliiton Suomeen suuntautuvan hyökkäyksen tavoitteeksi arvioitiin hyökkäysedellytysten luominen joko rajoitetummin Kuolan alueelle tai laajemmin Kuolan, Leningradin ja jonkin muun Neuvostoliiton alueen suunnissa. Uhkamallit – A, B ja C – säilyivät jokseenkin muuttumattomina vuoteen 1966 asti. Niiden rinnalla olivat ilmeisesti 1950-luvun alusta alkaen kaikilla suunnittelukierroksilla Neuvostoliiton-vastaisten puolustussuunnitelmien uhkamallit.⁶¹

Länsiuhka ja YYA-henki näyttäytyivät vallitsevina myös ilmatorjunnan käyttöajatuksissa vuonna 1948, jolloin puolustussuunnitteluun oli jälleen olemassa lupa mutta valtakunnallinen puolustussuunnittelu ei ollut vielä ehtinyt kunnolla käynnistyä. Ilmatorjuntatykistön komentaja, eversti Eino Tuompo painotti ilmatorjuntajoukkojen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa tapahtuvaa perustamista, ilmatorjunnan keskitettyä käyttöä ja Länsi-Suomen suojaamisen tärkeyttä. Ilmatorjuntarykmentit tuli ryhmittää Helsinkiin, Turkuun ja Tampereelle. Painopiste oli Helsingissä, missä oli seitsemän patteriston esikuntaa sekä 11 raskasta ja neljä kevyttä ilmatorjuntapatteria. Turku ja Tampere tulivat toimeen kahdella patteriston esikunnalla sekä viidellä raskaalla ja neljällä kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Erilliset ilmatorjuntapatteristot olivat Oulussa, Porissa, Hangossa ja Kouvola–Koria-alueella. Näistä kahdessa ensimmäisessä oli myös kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunta. Oulussa oli neljä raskasta ja viisi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Poria suojasivat kolme raskasta ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Hangossa oli yksi raskas ilmatorjuntapatteri ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Kouvolan lähistöllä oli kaksi raskasta ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria.⁶²

Kenttäarmeijaan tuli Tuompon mielestä liittää armeijakuntien ilmatorjuntarykmentit ja panssariprikaatien panssari-ilmatorjuntapatteristot. Armeijakuntien karkeat käyttöalueet olivat Oulu, Vaasa, Turku ja Kouvola. ”*Oulun armeijakunnan*” ilmatorjuntarykmentillä oli yksi raskas ilmatorjuntapatteristo ja kolme kevyttä ilmatorjuntapatteristoa. Ilmatorjuntapatteristoista raskas oli

kaksi- ja kevyt kolmipatterinen. Vaasassa ja Turussa armeijakuntien suojana olivat yksi raskas ilmatorjuntapatteristo ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteristoa. ”Kouvolan armeijakuntaa” suojasi kevyt ilmatorjuntapatteristo. Panssari-ilmatorjuntapatteristoon Tuompo kaavaili esikuntaa, panssari-ilmatorjuntapatteria ja kahta kevyttä ilmatorjuntapatteria. Ilmatorjuntarykmentin ja raskaan ilmatorjuntapatteriston vahvuinen ilmatorjuntareservi oli ryhmiteltävä selustaan: Kouvola–Kajaani-alueelle. Reserviin kuului raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta, kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria, seitsemän kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 22 kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kaksi junailmatorjuntapatteria. Reservi oli vahva.⁶³

Puolustusrevisiokomitea korosti vuonna 1949 valmistuneessa mietinnössään Etelä-Suomen ja Lounais-Suomen alueita uhatuimpina suuntina. Hyökkäys Pohjois-Suomea vastaan oli mahdollinen, mutta Pohjois-Suomesta oli pitkä matka ”*todella merkittäviin kohteisiin*”. Sotatoimet Suomea vastaan saattoivat alkaa yllättäen. Puolustusrevisiokomitea arvioi, että hyökkääjän oli erityisen helppo salata ilmavoimien ja maahanlaskujoukkojen käyttö, mikä korosti ilmatorjunnan valmiuden merkitystä. Hyökkäys saattoi tapahtua maitse, meritse tai ilmasta, mutta todennäköisesti hyökkäys suuntautuisi usealla tai kaikilla tavoin samanaikaisesti. Suurvaltojen ilmavoimien ylilentöjen uhka kriisitilanteissa oli ilmeinen huolimatta siitä, oliko Suomi sodassa vai ei. Suurvaltojen ei arvioitu piittaavan pienen valtion puolueettomuudesta. Ilmapuolustuksen oli pyrittävä torjumaan ylilennot, jotka tulkittiin puolueettomuuden loukkauksiksi. Sodan aikana todennäköisimpiä ilmahyökkäyskohteita olivat materiaalivarastot, liikenneyhteydet, taistelevat joukot, teollisuus- ja tuotantolaitokset ja asutuskeskukset. Sota oli totaalista. Maahanlasku oli mahdollinen koko maan alueella, mutta todennäköisimmin maahanlasku liittyi hyökkääjän maasotatoimeen, yhteyksien katkaisuun tai erillisen kohteen haltuun ottamiseen.⁶⁴

Ensimmäinen luonnos sodan ajan kokoonpanosta valmistui Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosastossa alkuvuodesta 1949. Luonnoksen johtajatuksena oli perustaa sekä divisioonia että prikaateja. Suojajoukkoihin kuului yhtymistä kaksi panssariprikaatia ja yhdeksän jalkaväkiprikaatia. Nämä oli tarkoitus perustaa yhdessä 27 erillisen pataljoonan kanssa kaaderiteitse joukko-osastoissa. Jokaisen seitsemän sotilasläänin tehtävänä oli perustaa sodan ajan kokoonpanon täydentämiseksi yksi divisioona. Ajatus oli samansuuntainen kuin eversti Olavi Huhtalan johtaman määrävahvuustoimikunnan

esityksessä heinäkuussa 1948. Toimikunta piti divisioonaa kenttäarmeijan perusyhtymänä, kun taas prikaatit olivat käyttökelpoisia suojajoukkotehtäviin, maihinnousujen ja maahanlaskujen torjuntaan, liikkuviin sotatoimiin sekä poikkeustapauksissa puolustuksellisiin tehtäviin. Yhtymän ilmatorjunnan vahventaminen näkyi Huhtalan johtamassa määrävahvuustyöskentelyssä: prikaatin kokoonpanoon esitettiin kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria sisältävää kevyttä ilmatorjuntapatteristoa ja raskaaseen pataljoonaan kuuluvaa ilmatorjuntakomppaniaa. Määrävahvuustoimikunnan esitykseen huhtikuussa 1949 sisältyi edellisen tapaan prikaatin kolmipatterinen kevyt ilmatorjuntapatteristo, mutta raskaasta pataljoonasta oli poistettu ilmatorjuntakomppania.⁶⁵

Operatiivinen osasto katsoi heinäkuussa 1949, että toisena vaihtoehtona oli perustaa suojajoukot Pariisin rauhansopimuksen mukaisen enimmäismäärän – 41 900 – mukaisesti, mikä tarkoitti yhtymistä kolmea jalkaväkiprikaattia ja yhtä panssariprikaattia, jotka olivat vielä suojajoukkovaiheessa vajaita. Sodan ajan kokoonpanoon kuului suojajoukkoprikaatien lisäksi 13 jalkaväkiprikaattia, yksi panssariprikaati ja 27 erillistä pataljoonaa. Prikaateja olisi ollut kaikkiaan 18. Sodan ajan määrävahvuustoimikuntaa vuoden 1949 alusta alkaen johtanut eversti Yrjö Aleksis Järvinen esitti vuoden 1949 syksyllä 25 prikaatin perustamista ja divisioonakokoonpanon hylkäämistä, sillä divisioona ei soveltunut kaikkien maarajojen ja rannikko-alueiden puolustamiseen eikä maihinnousujen ja maahanlaskujen torjuntaan. Divisioonan heikkouksia olivat puolustuksen syvyyden puute, linjamainen puolustus ja reservien vähyys. Divisioona olisi tästä huolimatta edelleen ollut käyttökelpoinen yhtymäkokoonpano painopistesuunnan verrattain staattisiin puolustustaisteluihin, mutta sodan kuva oli muuttunut ja muuttumassa, eikä divisioona soveltunut liikkuviin sotatoimiin. Kevyemmät prikaatit olivat joustavammin käytettäviä ja itsenäiseen operaatioon kykeneviä yhtymiä, joita saatiin käyttöön divisioonaa enemmän. Laskennallisesti prikaateja voitiin saada yli kaksi kertaa enemmän kuin divisioonaa. 25 prikaatilla voitiin korvata kenttäarmeijan runkona olevat 10 divisioonaa. Periaatepäätös prikaatien käytöstä sodan ajan yhtyminä tehtiin vuoden 1949 kuluessa.⁶⁶

Jalkaväen tarkastaja, kenraalimajuri Kustaa Tapola teki esityksensä tammikuussa 1950. Hänen esityksessään prikaatin ilmatorjuntavoima oli supistunut yhdeksi ilmatorjuntakomppaniaksi. Ilmatorjunnan heikentäminen ei poikennut esityksen yleisestä linjasta, sillä Tapolan ajatuksena oli prikaatin aselajijoukkojen merkittävä supistaminen. Eversti Järvisen mielestä Tapolan

esittämä prikaati tarvitsi jatkuvaa ylemmän johtoportaana tukea, mikä aiheuttaisi jatkuvia johtosuhdemuutoksia ja tilapäisjärjestelyjä. Puolustusvoimain pääesikunnan operatiivisen osaston alkuvuodesta 1950 laatimat kokoonpanoesitykset puolsivat Järvisen näkemystä. Kyse oli siitä, muodostettaisiinko prikaatista itsenäisiin operaatioihin kykenevä yhtymä vai jalkaväen tarkastajan ajama vahvennettu jalkaväkirykmenttiä muistuttava kevyt ja liikkumiskykyinen yhtymä. Prikaatin sodan ajan kokoonpano vahvistettiin kesäkuussa 1950, jolloin se hyväksyttiin sodan ajan yhtymäksi. Lopputulos oli kompromissi. Prikaatin kokoonpanoon kuului esikuntaan kuuluva ilmatorjuntakomppania. Valmisteluista huolimatta prikaatin ilmatorjunta jäi yhden perusyksikön varaan.⁶⁷

Sotakorkeakoulun johtajan apulainen ja vanhin taktiikan opettaja, eversti Sakari Simelius kirjasi ajatuksensa prikaatin ja prikaateista muodostuvan armeijakunnan ilmatorjunnasta vuonna 1951. Simelius kuvaili prikaattia taisteluosastoksi, jonka runkona oli jalkaväkirykmentti. Perusyhtymänä prikaati oli divisioonaa vaatimattomampi, mutta taisteluosastoihin verrattuna prikaatin etuna oli sen vakioitu kokoonpano. Prikaati oli divisioonaa ketterämpi, mikä oli merkittävin syy perusyhtymämuutokseen. Se vastasi paremmin muuttuvan sodan kuvan asettamiin vaatimuksiin.⁶⁸

Prikaatin ilmatorjuntakomppania ei tyydyttänyt yhtymän ilmatorjuntatarvetta. Simeliuksen arvio oli valtavirran mukainen. Ilmatorjuntakiväärin eivät vastanneet ilmauhkan vaatimuksia, mutta niitä ei ollut edellytyksiä korvata. Ilmatorjuntakomppaniat olivat kolmijoukkueisia. Heikon ilmatorjunnan vuoksi sodan ajan prikaatin esikuntaan ei muodostettu määrävahvuustoimikunnan tahdon mukaisesti ilmatorjuntatoimistoa. Koska ilmatorjuntakomppanian ilmatorjuntavoima oli rajallinen, tarvitsi prikaati tuekseen vahvennuksia armeijakunnan ilmatorjuntajoukoista. Armeijakuntiin, jotka vastasivat suuruusluokaltaan aikaisempia divisioonia, kuului ilmatorjuntarykmentti. Ilmatorjuntarykmentin komentaja toimi samalla armeijakunnan ilmatorjuntakomentajana. Simelius päätyi arvioon, että ilmatorjuntarykmentti ja ilmatorjunnan johtosuhterakenne vastasivat armeijakunnan tarpeita.⁶⁹

Vuoden 1950 prikaatikokoonpanoon tehtiin ensimmäinen välitarkistus vuonna 1953. Prikaatiorganisaation keskeiseksi ongelmaksi oli nopeasti osoittautunut heikko ilmatorjuntavoima, mutta ilmatorjunta-aseita ei ollut jakaa riittävästi. Yhtymällä ei ollut tosiasiallista ilmatorjuntakykyä. Prikaati 1953:n organisaatiossa ilmatorjuntakomppanian liitettiin prikaatiin muodostettuun

tukipataljoonaan. Ilmatorjuntakomppanian irrottaminen prikaatin esikunnasta ja sen sijoittaminen tukipataljoonaan oli yhtenevä prikaatin rauhan ajan kokoonpanoratkaisun kanssa. Myös nimellä Prikaati 55 tunnetusta kokoonpanosta muodostui ensimmäinen vakiintuneempi prikaatiorganisaatio.⁷⁰

Valtakunnallisen puolustus suunnitelman laatiminen käynnistettiin Puolustusvoimain pääesikunnan antamalla käskyllä 4.1.1950. Puolustus suunnittelun perustana käytettiin alustavan perustamistehtäväluettelon mukaista 29 prikaatin sodan ajan kokoonpanoa. Suojajoukkoihin kuului 15 prikaatia ja kaksi panssariprikaatia. Sodan ajan kokoonpanossa oli tämän lisäksi 12 prikaatia. Suomi jakautuisi sodan aikana viiteen operatiiviseen vastuualueeseen, jotka olivat Lounais-Suomen Vastuualue, Sisä-Suomen Vastuualue, Pohjois-Suomen Vastuualue, Uudenmaan Vastuualue ja Pohjanmaan Vastuualue. Sisä-Suomen Vastuualue oli eräänlainen selusta-alue. Vastuualueiden rajat sovitettiin pääpiirtein yhteen 1.6.1951 voimaan astuneen uuden sotilasläänijaon kanssa. Vastuualueiden itsenäisen aseman myötä maanpuolustusratkaisuksi muodostui alueellinen maanpuolustus. Sodan ajan kokoonpanot vahvistettiin maaliskuuhun 1951 mennessä, jonka pohjalta laadittiin perustamistehtäväluettelo. Joukkorakenteeseen kuuluivat Pariisin rauhansopimuksen mukaisen enimmäismäärän mukainen täydennyskokoonpano, suojakokoonpano ja täydellinen sodan ajan kokoonpano.⁷¹

Ilmavoimien suunnitelma ilmatorjuntajoukkojen käytöstä täydennyskokoonpanoon siirryttäessä valmistui 28.2.1950. Puolustusvoimain pääesikunnan operatiivinen osasto oli toimintaohjeessaan korostanut sitä, että ilmatorjuntajoukot alistetaan vastuualueiden komentajille. Rannikon kohteet nousivat tärkeimmiksi ryhmitysalueiksi, sillä torjuntahävittäjät pystyivät ilmavalvonnan tukemana tehokkaimmin torjuntaan sisämaassa ja rannikkoalueet olivat keskeisiä puolueettomuuden vartiointin kannalta. Uudenmaan Vastuualueen johdossa Helsingissä oli puolueettomuuden vartiointiin ja ilmahyökkäysten torjuntaan Ilmatorjuntarykmentti 1. Sillä oli kolme ilmatorjuntapatteristoa, joista ensimmäisellä ja toisella oli kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria. Kolmannella patteristolla oli kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Lounais-Suomen Vastuualueen johdossa Turussa oli Ilmatorjuntarykmentti 2, jolla oli kaksi ilmatorjuntapatteristoa. Näistä ensimmäisellä oli kaksi raskasta ja toisella kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Pohjois-Suomen Vastuualueen komentajalle alistettiin 1. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo. Kaikkien vastuualueiden esikuntiin määrättiin ilmatorjuntakomentajat ja ilmatorjuntaosastot.⁷²

Ilmatorjunnan suojakokoonpanoon kuului 15 ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, 21 raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 31 kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 57 raskasta ilmatorjuntapatteria, 83 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 10 ilmatorjuntapataljoonaa, neljä junailmatorjuntakomppaniaa, kahdeksan tutkajaosta, 13 valonheitinpatteria, kahdeksan raskasta valonheitinjaosta, kolme kevyttä valonheitinjaosta ja kolme kuulosuuntimilla varustettua ilmatorjuntamittauspatteria. Ilmatorjuntajoukot kuuluivat valtaosin suojakokoonpanoon, mikä korosti ilmatorjunnan korkean valmiuden merkitystä. Suojakokoonpanoon tehtiin muutama muutos helmikuussa 1951. Kevyitä ilmatorjuntapatteristoja oli 31:n sijaan 29 ja kevyitä ilmatorjuntapattereita oli 83:n sijaan 85.⁷³

Täydellinen sodan ajan kokoonpano vahvistettiin 28.3.1951. Sodan ajan kokoonpanoon kuului kaikkiaan 29 prikaatia ja kolme jääkäriprikaatin esikuntaa. Suojakokoonpanoon kuului 15 prikaatia, panssariprikaati ja kolme jääkäriprikaatia. Täydelliseen sodan ajan kokoonpanoon siirryttäessä perustettiin vielä 12 prikaatia ja toinen panssariprikaati. Erillisiä jääkäripataljoonia oli 22. Ne kuuluivat suojakokoonpanoon ja niitä valmistauduttiin kokoamaan jääkäriprikaatien esikuntien johtoon.⁷⁴

Ilmatorjuntajoukoista täydelliseen sodan ajan kokoonpanoon siirrettiin viisi sellaista ilmatorjuntapataljoonaa, jotka olivat aikaisemmin kuuluneet suojakokoonpanoon. Täydelliseen sodan ajan kokoonpanoon kuuluivat myös ne prikaatien ilmatorjuntakomppaniat, joiden prikaatikokoonpanot perustettiin vasta täydelliseen sodan ajan kokoonpanoon siirryttäessä. Samoin toisen panssariprikaatin kevyt ilmatorjuntapatteristo perustettiin vasta täydelliseen sodan ajan kokoonpanoon siirryttäessä. Panssariprikaatien kevyisiin ilmatorjuntapatteristoihin kuului kolme ilmatorjuntapatteria, joista yksi oli panssari-ilmatorjuntapatteri. Kaksi muuta olivat kevyitä ilmatorjuntapattereita. Koska ilmatorjuntapanssarivaunuja ei ollut kuin kuusi, valmistauduttiin panssari-ilmatorjuntaa korvaamaan muulla kevyellä ilmatorjunnalla. Panssariprikaatien ilmatorjuntavoima ei ollut selväpiirteinen kokonaisuus, koska panssariprikaatien perustamistehtävissä määritettiin ainoastaan kiinteästi niiden kokoonpanoon kuuluvien panssari-ilmatorjuntapatterien perustaminen. Kun panssariprikaatien ilmatorjunta otetaan laskentaan, oli sodan ajan kokoonpanossa 31 kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja 91 kevyillä ilmatorjunta-aseilla varustettua ilmatorjuntapatteria.⁷⁵

Puolustusvoimain pääesikunta antoi ohjeet puolustussuunnitelman laatimisesta 17.9.1951. Pohjois-Suomen Vastuualueella oli neljä ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, kolme raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kuusi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kahdeksan raskasta ilmatorjuntapatteria, 18 kevyttä ilmatorjuntapatteria, kolme ilmatorjuntapataljoonaa ja junailmatorjuntakomppania. Alkuryhmyksessä ilmatorjuntarykmentit oli määrä sijoittaa Ouluun, Oulu–Kemi-alueelle, Kemi–Rovaniemi-alueelle ja Ylivieskaan. Ilmatorjuntapataljoonat olivat kolmella viimeksi mainitulla kohdealueella. Painopiste oli Oulussa, missä oli kaksi raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, viisi raskasta ilmatorjuntapatteria, kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunta ja kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria. Erillinen raskas ilmatorjuntapatteristo oli Kontiomäellä. Erilliset kevyet ilmatorjuntapatteristot olivat Kontiomäellä ja Vaalassa. Pohjanmaan Vastuualueella oli ilmatorjuntarykmentin esikunta, raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta, kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunta, kolme raskasta ilmatorjuntapatteria, kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria, ilmatorjuntapataljoona ja junailmatorjuntakomppania. Koko ilmatorjuntavoima oli alkuryhmyksessä Vaasassa.⁷⁶

Länsi-Suomen Vastuualueella oli kolme ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, kolme raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kolme kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kahdeksan raskasta ilmatorjuntapatteria, yhdeksän kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kaksi ilmatorjuntapataljoonaa. Ilmatorjuntarykmentit olivat alkuryhmyksessä Turussa, Karjaalla ja Peipohjassa. Painopiste oli Turussa, missä oli kolme raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kahdeksan raskasta ilmatorjuntapatteria, kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunta ja kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria. Ilmatorjuntapataljoonat olivat kevyen ilmatorjunnan tukena Karjaalla ja Peipohjassa.⁷⁷

Sisä-Suomen Vastuualueella oli kuusi ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, yhdeksän raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 17 kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 23 raskasta ilmatorjuntapatteria, 49 kevyttä ilmatorjuntapatteria, neljä ilmatorjuntapataljoonaa ja kaksi junailmatorjuntakomppania. Ilmatorjuntarykmentit olivat alkuryhmyksessä Tampereella, Kouvola–Koria-alueella, Toijalassa, Lahdessa, Kuopiossa ja Mikkeli–Selänpää-alueella. Painopiste oli Tampereella, missä oli kaksi raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, viisi raskasta ilmatorjuntapatteria, kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunta ja kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria. Kuopiossa ja Mikkeli–Selänpää-alueella ilmatorjuntarykmentin johdossa oli vain kevyt ilmatorjuntapatteristo.

Erillisiä raskaita ilmatorjuntapatteristoja oli Riihimäellä, Haapamäellä, Jyväskylässä ja Pieksämäellä. Erillisiä kevyitä ilmatorjuntapatteristoja oli Joensuussa, Savonlinnassa, Iisalmissa, Luonetjärvellä, Utissa, Kuorevedellä ja Pieksämäellä, missä niitä oli kaksi. Ilmatorjuntapataljoonat olivat Toijalassa, Lahdessa, Kuopiossa ja Mikkeli–Selänpää-alueella. Lisäksi Hämeenlinnassa oli panssariprikaatien kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteristoa.⁷⁸

Uudenmaan Vastuualueella oli ilmatorjuntarykmentin esikunta, neljä raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kaksi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 15 raskasta ilmatorjuntapatteria ja kuusi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Ilmatorjuntavoima oli yhtä raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja kolmea raskasta ilmatorjuntapatteria lukuun ottamatta Helsingin suojana. Tämä raskas ilmatorjuntapatteristo oli alkuryhmytyksessä Hyvinkäällä. Ilmatorjuntavoimaa täydensivät kaikilla vastuualueilla prikaatien ilmatorjuntakomppaniat. Ilmatorjuntajoukkojen kokonaismäärään ei tehty muutoksia puolustus suunnitelman laatimisen pohjaksi.⁷⁹

Koko valtakuntaa koskevan puolustus suunnitelman – peitenimeltään *Polttoainehankinta* – puolustusvoimain komentaja, jalkaväenkenraali Sihvo hyväksyi käyttöön 13.6.1952, mutta hyväksytyyn suunnitelmaan jäi ainoastaan neljä vastuualuetta; Uudenmaan Vastuualue ja Lounais-Suomen Vastuualue yhdistettiin uudeksi Etelä-Suomen Vastuualueeksi. Vastuualueen komentajina toimivat rauhan ajan 1., 2. ja 3. Divisioonan komentajat ja Pohjanmaan Sotilasläänin komentaja. Sodan ajan kokoonpanossa vastuualueiden johtamista varten muodostettiin Pohjois-Suomen Armeijan esikunta, Etelä-Suomen Armeijan esikunta, Sisä-Suomen Armeijan esikunta ja Pohjanmaan Ryhmän esikunta. Etelä-Suomen Armeijan johdossa toimivat sotatoimiyhtyminä Uudenmaan Ryhmä ja Lounais-Suomen Ryhmä. Prikaateja oli puolustus suunnitelmassa 32, joista kolme oli jääkäriprikaateja. Perustamistehväluettelossa nämä olivat jääkäriprikaatien esikuntina, joiden johtoon voitiin koota tarvittava määrä erillisiä jääkäripataljoonia ja aselajijoukkoja, mikä selittää ristiriidan prikaatimäärien välillä. Puolustus suunnitelman sisältämistä prikaateista seitsemän kuului täydennyskoonpanoon ja 19 suojakoonpanoon. Puolustusvoimain pääesikunnan reservinä oli täydellisessä sodan ajan kokoonpanossa kahdeksan prikaatia ja kaksi panssariprikaatia. Armeijakuntien esikuntia oli seitsemän, joista neljä kuului suojakoonpanoon.⁸⁰

Puolustus suunnitelma perustui syvään puolustukseen useilla puolustusasematasoilla, mikä näyttäytyi voimakkaimmin Pohjois-Suomessa.

Puolustussuunnitelman kokonaisajatuksena oli aloittaa taistelut rajoilta alkaen nopeimmin perustettavilla joukoilla, pysäyttää hyökkääjä, estää hyökkääjän pääsy Suomen kautta Neuvostoliiton alueelle ja lyödä vihollinen Puolustusvoimain pääesikunnan sisämaahan ryhmitetyillä reserveilla.⁸¹

Ilmatorjuntajoukkojen sodan ajan suunnittelu oli Ilmavoimien vastuulla, mutta ilmatorjunnan suunnitelmat oli sovittava yhteen vastuualueiden suunnitelmiin, sillä ilmatorjuntajoukot olivat vastuualueiden komentajien johdossa. Ilmatorjunnan tehtävänä oli täydennyskokoontamiseen siirryttäessä suojata rauhan ajan ilmatorjuntajoukoista muodostetuilla voimilla keskeiset kohteet Helsingissä, Turussa, Tampereelle, Oulussa, Pieksämäellä ja Kouvo-la–Koria-alueella. Täydennyskokoontamiseen kuuluivat 1., 2., 3., ja 4. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo sekä yksi Ilmatorjuntarykmentin patteristo. Ilmatorjuntarykmentin patteristo suojasi Helsingin. 2. ja 4. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo suojasivat Tampereen ja Turun. Ouluun keskitettiin Lahdessa perustettava 1. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo. Sisä-Suomen Vastuualueelle alistettiin 3. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo, jonka oli jaettava voimat Pieksämäelle ja Kouvolan lähialueelle. Kokoontamisen pohjana käytettiin valmisteilla olevaa rauhan ajan organisaatiota, mikä aiheutti ylimenokaudella epäselvyyksiä. Muun muassa Sisä-Suomen Vastuualueen ilmatorjuntasuunnitelma täydennyskokoontamista varten laadittiin voimassa olevan rauhan ajan kokoontamisen perusteella, mistä johtuen Sisä-Suomen Vastuualueella oli Ilmatorjuntarykmentti 2:n koko voima: kolme patteristoa. Ylijohdon reservinä oli Sisä-Suomen Vastuualueen ilmatorjuntavoima, jota valmistauduttiin käyttämään Helsingin ja Riihimäen ilmatorjunnan vahventamiseen.⁸²

Liikekannallepanon ja keskityskuljetusten aikana kaikkien ilmatorjuntajoukkojen tehtävänä oli näiden toimintojen suojaaminen. Ilmatorjunnan etupainoinen perustaminen perustui tarpeeseen suojata maavoimien keskityskuljetukset. Täydelliseen sodan ajan kokoontamiseen siirtymisen jälkeen ilmatorjunnan tehtävänä oli suojata samat ylimmän johdon kannalta keskeiset kohteet kuin täydennyskokoontamiseen siirryttäessä. Tämän lisäksi ilmatorjunnan oli suojattava rautateiden solmukohdat, rautatiesillat ja rautatiekuljetukset. Rautatieyhteyksien suojaamisessa oli otettava huomioon Neuvostoliiton-vas-taiselta rajalta Porkkalan suuntautuvat rautatiekuljetukset. Valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden ja rautatieliikenteen lisäksi ilmatorjunnan oli suojattava kenttäarmeijan joukot ja tärkeimmät lentotukikohdat. Keskityskuljetusten jälkeen suuri osa ilmatorjuntajoukoista oli vastuualueiden komentajien välit-

tömässä käytössä, mutta prikaatien ilmatorjuntakomppanioita lukuun ottamatta ilmatorjuntajoukkoja ei saanut Pohjois-Suomessa käyttää Aavasaksa-Rovaniemi-tasan pohjoispuolella ilman lupaa.⁸³

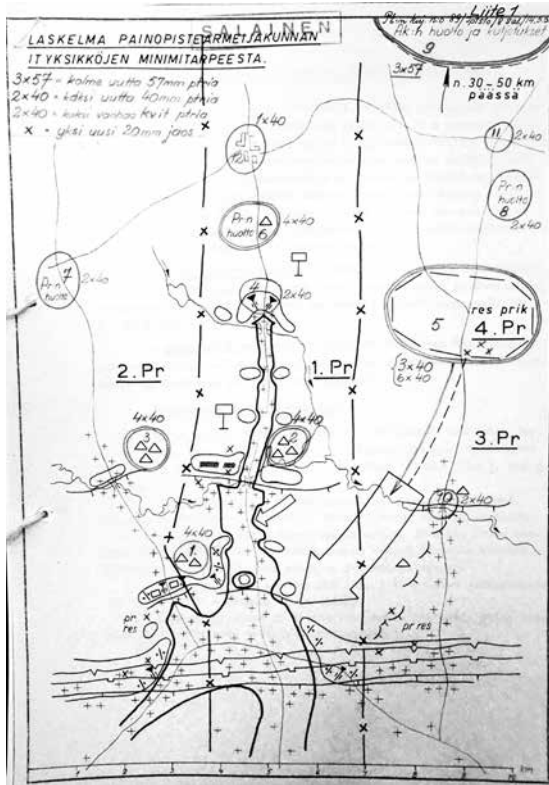
Ilmatorjuntajoukkojen kokonaismäärä ja käyttöajatus säilyi puolustus suunnitelmassa aiemmin suunniteltuna. Raskaita ilmatorjuntapatteristoja ja raskaita ilmatorjuntapattereita käytettiin asutus- ja teollisuuskeskusten sekä keskeisten rautatieasemien ja rautatiesolmujen suojaamiseen. Kevyitä ilmatorjuntapatteristoja ja kevyitä ilmatorjuntapattereita käytettiin edellisiä joustavammin vastuualueiden komentajien johdossa. Kevyttä ilmatorjuntaa oli tarkoitus käyttää painopisteisesti taistelevien joukkojen ja niiden tukitöimien suojaamiseen. Ilmatorjuntavoiman jako muuttui puolustus suunnitelmakerroksen aikana, sillä uusi Etelä-Suomen Vastuualue tarvitsi runsaasti ilmatorjuntavoimaa. Pohjois-Suomen ja Pohjanmaan Vastuualueen ilmatorjuntavoima säilyi ennallaan. Etelä-Suomen Vastuualueelle osoitettiin seitsemän ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, 12 raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, yhdeksän kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 33 raskasta ilmatorjuntapatteria, 27 kevyttä ilmatorjuntapatteria, neljä ilmatorjuntapataljoonaa ja junailmatorjuntakomppania. Sisä-Suomen Vastuualueelle jäi kolme ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, viisi raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, viisi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 13 raskasta ilmatorjuntapatteria, 37 kevyttä ilmatorjuntapatteria, kaksi ilmatorjuntapataljoonaa ja junailmatorjuntakomppania.⁸⁴

Puolustusvoimain pääesikunta antoi ohjeita ilmatorjunnan torjuntatehtävien toteuttamisesta puolustus suunnitelmassa Polttoainehankinta. Yhteistointiminta lentojoukkojen kanssa oli sovittava Helsingissä, Turussa, Tampereella, Oulussa ja Kouvolassa. Ilmatorjuntajoukkojen ryhmittämistä määrittävässä ”*ampumateknillisessä tilanteen arvioinnissa*” oli otettava huomioon ilmatorjunnan ulottuvuuden ja lentokoneiden kasvavan nopeuden aiheuttamat ongelmat. Korkeatorjunta oli mahdollista 3,5–5 kilometrin korkeudessa. Lentonopeuden raja-arvo asetui 130–180 metriin sekunnissa. Keskitorjunta ulottui 1–1,5 kilometrin korkeuteen. Keskitorjunnan lentonopeuden raja-arvo oli 180 metriä sekunnissa. Ilmatorjunnan ryhmittämistä ohjasi se, että patteristo oli pienin samaan tehtävään määrätty tuliyksikkö. Hajautetumpaa ryhmitystä voitiin käyttää vain silloin, kun tarkoituksena oli estää pienimuotoinen ja häirintäluontoinen lentotoiminta alueella, missä oli useita samanarvoisia kohteita. Hajaryhmityksessä pienin tuliyksikkö oli patteri. Ilmatorjunnan käyttöperiaat-

teissa korostuivat nopeasti suoritettut ryhmittymismuutokset, jotka mahdollistivat yllätyksellisen toiminnan ja ilmatorjuntajoukkojen suojan.⁸⁵

Vastuualueiden ja kohteiden ilmatorjuntasuunnitelmat valmistuivat vuoden 1952 loppuun mennessä. Ilmatorjunnan ryhmittämisperiaatteena oli perinteinen kehäryhmitys, jolla tähdättiin riittävään torjuntavoimaan kaikista ilmansuunnista tulevia ilmahyökkäyksiä vastaan. Niissä kohteissa, joissa oli runsaasti ilmatorjuntavoimaa, painopiste muodostettiin uhanalaisimpiin suuntiin. Helsingin ilmatorjuntaan oli käytössä ilmatorjuntarykmentin esikunta, neljä raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kaksi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kymmenen raskasta ilmatorjuntapatteria, viisi kevyttä ilmatorjuntapatteria, viisi valonheitinpatteria ja kaksi ilmatorjuntamittauspatteria. Helsingissä raskaiden ilmatorjuntapatterien pääosa oli varustettu kuudella 88 mm:n ilmatorjuntakanuunalla, mutta käytössä oli kaksi nelitykkistä ja 76 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustettua raskasta ilmatorjuntapatteria. Helsingin ilmatorjunnan ohella alueella oli raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta, kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kevyt ilmatorjuntapatteri Helsingin – Seutulän – lentokentän suojana. Niissä kohteissa, joissa käytössä oli vähän ilmatorjuntavoimaa, ilmatorjuntajoukot ryhmitettiin suoraan kohteeseen tai kohteen lähiympäristöön.⁸⁶

Ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanoihin ja perustamistehtävälueteloon tehtiin muutos 10.2.1953. Tällöin 15 ilmatorjuntarykmentin esikuntaa muutettiin viideksi alueelliseksi ilmatorjuntarykmentin esikunnaksi ja 10 armeijakunnan ilmatorjuntarykmentin esikunnaksi. Samalla viisi ilmatorjuntapataljoonaa palautettiin suojakokoonpanoon, johon kaikki ilmatorjuntapataljoonat jälleen kuuluivat. Ilmatorjuntapataljoonien ja prikaatien ilmatorjuntakomppanian peruskokoonpanoon kuului 12 ilmatorjuntakivääriä. Panssariprikaateja oli perustamistehtäväluetelossa kaksi vuoteen 1954 saakka, jolloin toisesta panssariprikaatista luovuttiin ajanmukaisen kaluston puuttuessa. Tämä paransi ilmatorjuntapanssarivaunujen määrällistä riittävyyttä. Ilmapuolustuksen tarkastaja, kenraalimajuri Adolf Ehrnrooth arvioi toukokuussa 1956, että maavoimien tueksi vaadittiin 46 automaatti-ilmatorjuntapatteria, 47 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 10 ilmatorjuntapataljoonaa ja 30 prikaatin ilmatorjuntakomppaniaa. Näistä puolet oli määrä keskittää painopisteessä taistelevan armeijan tueksi. Perustamistehtävissä ei ollut vajeita, mutta hankinta- ja varustamistilanne oli murheellinen. Ilma-aluksiin kohdistettava vaikutus jakautui tuhoavaan, lamauttavaan ja häiritsevään, joista ensimmäi-



■Painopistearmeijakunnan ilmatorjunnan vähimmäistarve.
 Kuva: Kansallisarkisto.⁸⁷

nen edellytti yli 20 prosentin tappioita. Lamauttavan ja häiritsevän vaikutuksen välisenä raja-arvona olivat viiden prosentin tappiot. Tuhoavalla vaikutuksella voitiin estää vihollisen päävoimien pääseminen kohteelle ja pidemmällä aikajänteellä tehdä ilmahyökkäysten jatkaminen mahdottomaksi. Lamauttavalla vaikutuksella pystyttiin vaikeuttamaan vihollisen toimintaa ja häiritsevällä aiheuttamaan epävarmuutta.⁸⁸

Porkkalan palautuksen myötä Neuvostoliiton maa- ja meriyhteysien turvaaminen Porkkalan poistui joukkojen tehtävistä.

Porkkalan palautuksen myötä sodan ajan joukkoihin lisättiin vuonna 1956 puolueettomuudenvartiointijoukot, jotka sijoituivat perustamisjärjestyksessä täydennyskoonpanon ja suojakoonpanon väliin.⁸⁹

Puolueettomuudenvartiointikoonpanossa rauhan ajan ilmatorjuntajoukot valmistautuivat perustamaan kuudesta viimeksi kotiutetusta saapumiserästä raskaita ja kevyitä ilmatorjuntapattereita sekä näiden johtamiseen tarvittavat ilmatorjuntapatteriston esikunnat. Ilmatorjuntajoukkoja voitiin alistaa maanpuolustusalueiden – sodan aikana armeijoiden – komentajille. Pohjois-Suomen Maanpuolustusalueelle Ouluun ryhmitettiin raskas ja kevyt ilmatorjuntapatteristo. Ensimmäisellä oli kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria. Kevyellä ilmatorjuntapatteristolla oli kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria. Vaikka koko Pohjois-Suomen ilmatorjuntavoima suunniteltiin alkuryhmityksessä Ouluun, oli osia siitä mahdollista käyttää Rovaniemen ja Kemijoen siltojen ilmatorjuntaan. Pohjanmaan Maanpuolustusalueella ei ollut ilmatorjuntajoukkoja. Etelä-Suomen Maanpuolustusalueen ilmatorjunta keskitettiin Helsinkiin,

Turkuun ja Tampereelle. Jokaisessa kaupungissa oli raskas ilmatorjuntapatteristo. Helsingissä sen johdossa oli kaksi raskasta ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Turun ilmatorjuntavoiman muodostivat raskas ilmatorjuntapatteri ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Tampereella oli raskas ilmatorjuntapatteri ja kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria. Etelä-Suomen Maanpuolustusalue valmistautui vahventamaan Helsingin ilmatorjuntaa. Sisä-Suomen Maanpuolustusalueella oli raskas ja kevyt ilmatorjuntapatteristo. Kouvola–Koria-alueelle keskittävällä raskaalla ilmatorjuntapatteristolla oli kaksi raskasta ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Pieksämäellä kevyellä ilmatorjuntapatteristolla oli kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria.⁹⁰

Valtakunnan puolustussuunnitelma päivitettiin joulukuuhun 1957 mennessä, jolloin puolustusvoimain komentaja, jalkaväenkenraali Kaarlo Heiskanen hyväksyi seuraavana vuonna käyttöön otettavan puolustussuunnitelman *Valpuri*. Suomi jaettiin neljäksi maanpuolustusalueeksi, joiden rauhan ajan runkoina toimivat divisioonien esikunnat ja Pohjanmaan Sotilasläänin esikunta. Aluejaolliseen kokonaisuuteen kuuluivat Pohjois-Suomen Maanpuolustusalue, Sisä-Suomen Maanpuolustusalue, Etelä-Suomen Maanpuolustusalue ja Pohjanmaan Maanpuolustusalue. Sodan ajan kokoonpanossa näiden johtoesikuntina toimivat edelleen armeijoiden esikunnat ja Pohjanmaan Ryhmän esikunta. Prikaateja oli 28, sillä jääkäriprikaateja ei laskettu kiinteiksi prikaatikokoonpanoiksi. Prikaateista kahdeksan kuului suojajoukkoihin. Näiden joukossa oli ainoa panssariprikaati. Jääkäriprikaatin esikuntien johtoon muodostettavista kolmesta jääkäriprikaatista kaksi kuului suojajoukkoihin. Armeijakunnan esikuntia oli kahdeksan, joista kaksi kuului suojajoukkoihin. Suojajoukkojen määrä väheni.⁹¹

Puolustussuunnitelman tavoitteena oli kuluttaa hyökkääjää rajoilta alkaen, pitää maan jatkuvan puolustamisen kannalta elintärkeät alueet omassa hallussa ja estää hyökkääjän pääsy Suomen kautta Neuvostoliittoon. Kullekin maanpuolustusalueelle käskettiin sotatoimivyöhyke, joiden takareunojen etupuolella käsketyt tehtävät oli täytettävä. Maanpuolustusalueiden sotatoimivyöhykkeiden taakse muodostettiin taempia vyöhykkeitä, joiden alueella hyökkääjän yllättävät murrot torjuttaisiin, keskeiset alueet pidettäisiin ja luotaisiin edellytykset Pääesikunnan reservien ratkaiseville hyökkäyksille.⁹²

Puolustussuunnitelmassa Valpuri ilmatorjuntajoukot perustettiin liikemääräpanovaiheen alkuun mennessä. Ainoastaan myöhemmin perustettavien prikaatien ilmatorjuntakomppaniat perustettiin vasta täydellisessä sodan

ajan kokoonpanossa. Osa ilmatorjuntajoukoista ryhmitettiin toiminta-alueilleen jo suojajoukkovaiheen ajaksi, mutta suurin osa ilmatorjuntajoukoista perustettiin suojajoukkovaiheen päätyttyä. Ilmatorjuntajoukkojen käyttöajatus oli se, että Pääesikunta määrittäi tarkat tehtävät suojajoukkovaiheeseen, liikekannallepanovaiheeseen ja keskityskuljetusvaiheeseen. Näissä vaiheissa vain pieni osa ilmatorjuntavoimasta oli armeijoiden käytössä ilman määrätehtävää ja rajoituksia. Keskityskuljetusten päätyttyä valtaosa ilmatorjuntajoukoista luovutettiin armeijoiden käyttöön ilman rajoituksia. Ilmatorjunnalla oli pystyttävä suojaamaan liikekannallepano ja keskityskuljetukset, minkä vuoksi alkuvaiheen tehtävät suunniteltiin ja käskettiin keskitetyksi.⁹³

Pohjois-Suomen Armeijan ilmatorjunta suojasi suojajoukkovaiheessa Oulun. Oulussa oli Ilmatorjuntarykmentti 5, jolla oli raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta, kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunta ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Tämän lisäksi Pohjois-Suomen Armeijan käytössä oli kaksipatterinen kevyt ilmatorjuntapatteristo ilman määrätehtävää ja rajoituksia. Liikekannallepanon ja keskityskuljetusten aikana Pohjois-Suomen Armeijan ilmatorjunnalla suojattiin Oulu, Kemi, Rovaniemi, Vaalan rautatiesilta, Kontiomäen rautatieristeys ja Ylivieska. Ennen liikekannallepanovaiheen alkua Oulun ilmatorjuntaa täydennettiin kahdella raskaalla ja kahdella kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Tämän lisäksi Pohjois-Suomen Armeijan ilmatorjuntaa vahvennettiin ennen liikekannallepanovaiheen alkua kolmella ilmatorjuntarykmentin esikunnalla, kahdella raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, neljällä kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, 11 kevyellä ilmatorjuntapatterilla ja ilmatorjuntapataljoonalla. Rovaniemen suojaamistehtävä loppui liikekannallepanovaiheen päättyessä, mistä johtuen alueella ollut kevyt ilmatorjuntapatteristo keskitettiin Oulu–Rovaniemi-rataosan suojaamistehtävään. Keskityskuljetusten päätyttyä suojattavia kohteita olivat Oulu ja Kemi.⁹⁴

Pohjanmaan Ryhmällä ei ollut ilmatorjuntajoukkoja suojajoukkovaiheessa. Liikekannallepanovaiheessa ilmatorjunnalla suojattiin Seinäjoki, Vaasa, Inhan asevarikko ja Kokkolan asevarikko. Painopiste oli Vaasassa ja sen lentokentän suojaamisessa. Vaasassa oli kaksipatterinen raskas ilmatorjuntapatteristo. Seinäjoella oli kaksipatterinen kevyt ilmatorjuntapatteristo ja junailmatorjuntakomppania. Kummin asevarikon suojana oli ilmatorjuntapataljoona. Pohjanmaan Ryhmän käytössä oli ilman rajoituksia ilmatorjuntarykmentin esikunta. Keskityskuljetusvaiheessa ilmatorjunnalla suojattiin vain Seinäjoki, minne keskitettiin lisävoimana Vaasassa ollut raskas ilmatorjuntapatteristo ja

ilmatorjuntapataljoona Inhasta. Kokkolassa ollut ilmatorjuntapataljoona luovutettiin Pohjois-Suomen Armeijan käyttöön keskityskuljetusten päättymistä seuraavaa vaihetta varten. Keskityskuljetusten päätyttyä ainoana suojattavana kohteena oli Seinäjoki, missä oli raskas ilmatorjuntapatteristo ja junailmatorjuntakomppania. Seinäjoella edellisessä vaiheessa olleet kevyt ilmatorjuntapatteristo ja ilmatorjuntapataljoona luovutettiin Pohjanmaan Ryhmän käyttöön ilman määrätehtävää ja rajoituksia.⁹⁵

Etelä-Suomen Armeijan ilmatorjunta suojasi suojajoukkovaiheessa Helsingin, Tampereen, Turun, Tyrvään asevarikon ja Riihimäen rautatieristeyksen. Helsingissä oli Ilmatorjuntarykmentti 1:n esikunta, kolme raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja kolme raskasta ilmatorjuntapatteria. Ilmatorjuntarykmentti 4 oli Tampereella. Sen johdossa oli kaksi raskasta ilmatorjuntapatteristoa ja kevyt ilmatorjuntapatteristo. Näiden käytössä oli kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Turussa oli Ilmatorjuntarykmentti 3, jonka johdossa oli yksipatterinen raskas ilmatorjuntapatteristo. Suojajoukkovaiheessa Etelä-Suomen Armeijan johdossa oli edellisten lisäksi neljä kevyttä ilmatorjuntapatteristoa, joilla jokaisella oli kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Niillä suojattiin Tyrvään varikko ja Riihimäen rautatieristeys. Kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria oli Etelä-Suomen Armeijan johdossa ilman määrätehtävää ja rajoituksia.⁹⁶

Etelä-Suomen Armeijan tehtävänä oli suojata ilmatorjunnalla liikekannallepanon ja keskityskuljetusten aikana Turku, Tampere, Riihimäen rautatieristeys, Porin lentokenttä, Hyvinkään ja Toijalan rautateiden risteyskohdat sekä tärkeimmät varikot Parolassa, Hämeenlinnassa ja Tyrväällä. Suur-Helsingin alue suojattiin Pääesikunnan johdossa olevalla ilmatorjunnalla. Ennen liikekannallepanovaiheen alkua Helsingin ilmatorjuntaa täydennettiin yhdellä raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, kahdeksalla raskaalla ilmatorjuntapatterilla ja kahdella kevyellä ilmatorjuntapatterilla. Ennen liikekannallepanovaiheen alkua Tampereen ilmatorjuntaa vahvennettiin neljällä raskaalla ilmatorjuntapatterilla ja toisella kaksipatterisella kevyellä ilmatorjuntapatteristolla. Vastaavasti Turun ilmatorjuntaa vahvennettiin kahdella raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, kuudella raskaalla ilmatorjuntapatterilla, kevyellä ilmatorjuntapatterilla ja ilmatorjuntapataljoonalla.⁹⁷

Tämän lisäksi Etelä-Suomen Armeijan ilmatorjuntaa vahvennettiin ennen liikekannallepanovaiheen alkua kolmella ilmatorjuntarykmentin esikunnalla,

kolmella raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, kolmella kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, neljällä raskaalla ilmatorjuntapatterilla, kahdeksalla kevyellä ilmatorjuntapatterilla, kahdella ilmatorjuntapataljoonalla ja juna-ilmatorjuntakomppanialla. Toijalan rautatieristeyksen sekä Hämeenlinnan ja Parolan varikkojen suojaamistehtävä loppui liikekannallepanovaiheen päättyessä, mistä johtuen niiden suojana ollut ilmatorjunta keskitettiin keskityskuljetusvaihetta varten muiden rataosien suojaksi. Etelä-Suomen Armeijan oli suojattava keskityskuljetusten päätyttyä ilmatorjunnalla Turku, Tampere ja elintärkeät liikennekohteet Toijalassa, Riihimäellä ja Hyvinkäällä. Toijala palasi suojattavaksi kohteeksi keskityskuljetusten päätyttyä.⁹⁸

Sisä-Suomen Armeijan ilmatorjunta suojaosi suojajoukkovaiheessa Kouvola–Koria-alueen, Haapamäen, Pieksämäen, Kuopion sekä Uudenkylän ja Lievestuoreen asevarikot. Painopiste oli Kouvola–Koria-alueella, missä oli Ilmatorjuntarykmentti 2. Sen johdossa oli raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta, kaksi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja viisi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Tämän lisäksi Sisä-Suomen Armeijan alueella oli suojajoukkovaiheessa viisi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja 11 kevyttä ilmatorjuntapatteria.⁹⁹

Liikekannallepanon ja keskityskuljetusten aikana Sisä-Suomen Armeijan ilmatorjunnalla suojattiin Kouvola–Koria-alue, Pieksämäki, Mikkeli, Kouvola–Pieksämäki-rataosa, Kuopio, Iisalmi, Suonenjoki ja Haapamäki. Näiden lisäksi suojattavia kohteita olivat Luonetjärven, Utin ja Rissalan lentotukikohdat sekä Uudenkylän, Lievestuoreen, Jyväskylän, Kuopion ja Peltosalmen varikot. Ennen liikekannallepanovaiheen alkua Kouvola–Koria-alueen ilmatorjuntaa täydennettiin kolmella raskaalla ilmatorjuntapatterilla, kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunnalla ja kahdella kevyellä ilmatorjuntapatterilla.¹⁰⁰

Tämän lisäksi Sisä-Suomen Armeijan ilmatorjuntaa vahvennettiin ennen liikekannallepanovaiheen alkua neljällä raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, kuudella raskaalla ilmatorjuntapatterilla, kuudella kevyen ilmatorjuntapatteriston esikunnalla, 16 kevyellä ilmatorjuntapatterilla, neljällä ilmatorjuntapataljoonalla ja kahdella juna-ilmatorjuntakomppanialla. Näistä kolme raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja raskaat ilmatorjuntapatterit keskitettiin ennen liikekannallepanovaiheen alkua kolmen lentotukikohdan suojaksi, mutta ne siirrettiin keskityskuljetusvaihetta varten Kouvola–Koria-alueelle, Pieksämäkeen ja Haapamäelle. Luonetjärvelle ja Uttiin jäivät siellä olleet kevyet ilmatorjuntapatteristot. Liikekannallepanovaiheen päättyessä

suojaamistehtävä loppui Rissalan tapaan Iisalmessa sekä Jyväskylän, Kuopion ja Peltosalmen varikoilla. Niiden suojana ollut ilmatorjunta keskitettiin tärkeimpien rataosien suojaksi keskityskuljetusvaihetta varten. Keskityskuljetusten päätyttyä suojattavia kohteita olivat Kouvola–Koria-alue, Pieksämäki, Kouvola–Pieksämäki-rataosa, Suonenjoki ja Haapamäki.¹⁰¹

Ilmatorjunnan tehtävien ja taistelijaotuksen perusteella voidaan todeta, että ilmatorjunnan tehtäväkentässä korostui suurimpien kaupunkien, perustamispaikkojen, rautatieyhteyksien ja asevarikkojen suojaaminen. Niin ikään lentotukikohtien suojaamiseen käytettiin liikekannallepanovaiheessa huomattavaa ilmatorjuntavoimaa. Ilmatorjuntaa käytettiin joustavasti valmiutta kohotettaessa, mistä osoituksena oli huomattavien ilmatorjuntakeskitysten tekeminen niin liikekannallepano- ja keskityskuljetusvaiheen välissä kuin keskityskuljetusvaiheen jälkeen. Ilmatorjuntapataljoonien 20 mm:n ilmatorjuntakiväärit korvattiin 36 kevyellä ilmatorjuntakonekiväärillä. Ilmatorjuntapataljoonia käytettiin komppanioittain kohteiden suojana. Ilmatorjunnan suunnitelmat päivitettiin puolustussuunnitelmaan Valpuri 19.10.1963. Ilmatorjunnan käyttöä ei enää jaettu suojajoukkovaiheeseen, liikekannallepanovaiheeseen, keskityskuljetusvaiheeseen ja keskityskuljetusten päätyttyä alkavaan vaiheeseen. Ilmatorjuntajoukot ryhmiteltiin ainoastaan suojajoukkoihin ja täydelliseen sodan ajan kokoonpanoon. Päivittäminen merkitsi ilmatorjunnan suojajoukkojen merkittävää supistamista.¹⁰²

Pohjois-Suomen Armeijan ilmatorjunnan suojajoukkoihin kuului ainoastaan kevyt ilmatorjuntapatteristo, jolla oli kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Sitä ei sidottu määräkohteiden suojaamiseen, vaan se oli armeijan komentajan käytössä ilman rajoituksia. Pohjanmaan Ryhmään ei kuulunut ilmatorjunnan suojajoukkoja. Etelä-Suomen Armeijan suojajoukkoihin kuului kolme raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, neljä kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, neljä raskasta ilmatorjuntapatteria, kaksi automaatti-ilmatorjuntapatteria ja kahdeksan kevyttä ilmatorjuntapatteria. Helsingissä olivat kaikki raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunnat, raskas ilmatorjuntapatteri ja kaksi automaatti-ilmatorjuntapatteria, jotka edustivat uutta yksikkötyyppiä. Tampereella oli kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja kevyen ilmatorjuntapatteriston johdossa olevat kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Turussa oli raskas ilmatorjuntapatteri. Riihimäellä oli kaksipatterinen kevyt ilmatorjuntapatteristo. Etelä-Suomen Armeijan käytössä oli ilman määrätehtävää tai rajoituksia kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteristoa, joista kummallakin oli kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria.

Sisä-Suomen Armeijan suojajoukkoihin kuului neljä kevyttä ilmatorjuntapatteristoa, joilla suojattiin Kouvola–Koria-alue, Luonetjärvi sekä Uudenkylän ja Lievestuoreen varikot. Kevyiden ilmatorjuntapatteristojen johdossa oli yhteensä 10 kevyttä ilmatorjuntapatteria.¹⁰³

Muutokset eivät rajoittuneet yksinomaan suojajoukkojen kokoonpanoon. Kokonaisuutta tarkasteltaessa ilmatorjunnan painopisteissä ei tapahtunut merkittäviä muutoksia, mutta ilmatorjunnan kokonaisvoima hieman pieneni. Täydellisessä sodan ajan kokoonpanossa Pohjois-Suomen Armeijalla oli Oulussa Ilmatorjuntarykmentti 5. Sen johdossa oli raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta ja kaksi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa. Niiden johdossa oli yhteensä kaksi raskasta ja neljä kevyttä ilmatorjuntapatteria. Rovaniemellä oli kolmipatterinen kevyt ilmatorjuntapatteristo. Kemin ja Kontiomäen välisellä rataosalla oli junailmatorjuntakomppania. Pohjois-Suomen Armeijan vapaassa käytössä oli kaksi ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, kaksi raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, neljä kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 10 kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kaksi ilmatorjuntapataljoonaa. Pohjois-Suomen Armeijan alueella muutoksia olivat Kemin poistuminen suojattavien kohteiden listalta ja Rovaniemen suojaaminen myös keskityskuljetusten päätyttyä.¹⁰⁴ Pohjanmaan Ryhmällä oli täydellisessä sodan ajan kokoonpanossa junailmatorjuntakomppania Ylivieskan ja Haapamäen välisen rataosan suojana sekä ryhmän vapaassa käytössä oleva ilmatorjuntavoima. Tämä ilmatorjuntavoima muodostui ilmatorjuntarykmentin esikunnasta, raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunnasta, kaksipatterisesta kevyestä ilmatorjuntapatteristosta ja ilmatorjuntapataljoonasta.¹⁰⁵

Täydellisessä sodan ajan kokoonpanossa Etelä-Suomen Armeijalla oli Helsingissä Ilmatorjuntarykmentti 1. Sen johdossa oli neljä raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, yhdeksän raskasta ilmatorjuntapatteria, kaksi automaatti-ilmatorjuntapatteria ja kaksipatterinen kevyt ilmatorjuntapatteristo. Tampereella Ilmatorjuntarykmentti 4:n johdossa oli kaksi raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kaksi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kuusi raskasta ilmatorjuntapatteria ja viisi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Turussa Ilmatorjuntarykmentti 3:n johdossa oli kolme raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, seitsemän raskasta ilmatorjuntapatteria ja kaksipatterinen kevyt ilmatorjuntapatteristo. Kuorevedellä oli lentokentän ja varikon suojana kaksipatterinen kevyt ilmatorjuntapatteristo. Haapamäen ja Hyvinkään välisellä rataosalla oli junailmatorjuntakomppania. Yksi ilmatorjuntapataljoona oli reservinä.

Etelä-Suomen Armeijan vapaassa käytössä oli kolme ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, kaksi raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kolme kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria, yhdeksän kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kolme ilmatorjuntapataljoonaa. Käytännössä Helsingissä, Turussa ja Tampereella ilmatorjuntavoima pysyi ennallaan, sillä ainoa muutos oli kahden raskaan ilmatorjuntapatterin korvaaminen kahdella automaatti-ilmatorjuntapatterilla Helsingissä. Toijala ja Riihimäki poistuivat suojattavien kohteiden listalta, ja Kuoreveden suojaamistehtävä käskettiin aiemmasta suunnitelmasta poiketen tarkasti.¹⁰⁶

Täydellisessä sodan ajan kokoonpanossa Sisä-Suomen Armeijalla oli Kouvolaa–Koria-alueella Ilmatorjuntarykmentti 2. Sen johdossa oli kaksi raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kaksi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, viisi raskasta ilmatorjuntapatteria ja viisi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Jyväskylän, Haapamäen, Pieksämäen ja Kuopion alueella oli käytössä yhteensä kaksi ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, neljä kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja 10 kevyttä ilmatorjuntapatteria. Luonetjärvellä ja Rissalassa oli kummassakin Ilmavoimien kohteiden suojana raskas ilmatorjuntapatteristo ja kevyt ilmatorjuntapatteristo. Näissä raskaissa ilmatorjuntapatteristoissa oli kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria, kun taas kevyet ilmatorjuntapatteristot olivat kolmipatterisia. Iisalmen ja Kouvolan välisen rataosan suojana oli junailmatorjuntakomppania. Yksi ilmatorjuntapataljoona oli reservinä. Sisä-Suomen Armeijan vapaassa käytössä oli kaksi ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta, viisi kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 12 kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kaksi ilmatorjuntapataljoonaa.¹⁰⁷ Ilmatorjuntajoukkojen tehtävät säilyivät näiden muutosten jälkeen ennallaan seuraavaan puolustussuunnitelmakerrokseen asti¹⁰⁸.

Puolustussuunnittelun perustaksi muotoutui 1960-luvun alkuun mennessä maanpuolustuksen kannalta määritetty valtakunnan keskeinen alue. Siellä asui valtaosa Suomen väestöstä sekä sijaitsi pääosa Suomen teollisuudesta ja maataloudesta. Täällä perustettiin suurin osa sodan ajan joukoista. Keskeisen alueen pitäminen kaikissa tilanteissa turvasi niin kansan elinolojen säilymisen kuin sodankäynnin jatkamisen. Kaikissa tilanteissa oli pidettävä hallussa sekä Etelä- ja Keski-Suomi että Pello–Rovaniemi–Pudasjärvi–Kajaani-alue, jotta maayhteys Ruotsiin ei vaarantuisi.¹⁰⁹

Maavoimien aselajiksi

Ilmatorjunnan kehittämismahdollisuuksia arvioitiin vuosina 1945–1949 työskennelleessä Puolustusrevisiokomiteassa. Yhtenä merkittävänä kysymyksenä oli ilmatorjunnan asema joko osana Ilmavoimia tai uudelleenorganisoiduna osaksi maavoimia. Puolustusrevisiokomitea kysyi maaliskuussa 1946 ilmatorjuntatykistön komentajan, ilmavoimien komentajan viransijaisen, eversti Frans Helmisen kantaa ilmatorjunnan johtosuhteiden järjestelystä. Helminen koki, että niin rauhan ajalta saadut kokemukset kuin sotien opit puolsivat ilmatorjunnan säilyttämistä osana Ilmavoimia. Suomen kaltaisen pienen maan ei ollut mahdollista kehittää suurvaltojen oppeja seuraten erillisiä ilmatorjuntaorganisaatioita maavoimiin, Merivoimiin ja Ilmavoimiin. Ilmatorjunnan täysin itsenäisessä asemassa Helminen näki ”*huomattavat varjopuolet muttei mitään etua*”. Tämä johtui sekä yhteistoiminnan vaikeutumisesta että lisäresurssien tarpeesta hallinnollisiin asioihin. Ilmatorjunnan yhdistäminen maavoimiin vaikeutti Helmisen mukaan yhteistoimintaa etenkin kotiseudulla. Ilmatorjunnan yhdistäminen maavoimiin paransi ilmatorjunnan torjuntamahdollisuuksia sotänäyttömällä, mutta sama lopputulos oli saavutettavissa pääaselajien ilmatorjuntaa kehittämällä. Helminen katsoi, että armeijakunnissa toimivat ilmatorjuntaupseerit riittivät ilmatorjunnan yhteensovittamiseen maavoimien toimintaan.¹¹⁰

Keskeisimmät perustelut vallitsevan tilan säilyttämiseksi koskivat ilmapuolustuksen yhteisiä intressejä niin sotänäyttämöllä, kotiseudulla kuin merialueella sekä vihollisen lentojoukkoja vastaan suuntautuvia yhteisiä toiminnan päämääriä ja yhteistoiminnan säilyttämistä ilmatorjunnan, ilmavalvonnan sekä lentojoukkojen välillä. Rakettiaseiden kehittämis- ja kokeilutoiminta palveli niin ikään ilmapuolustuksen kokonaisuutta. Myös koulutuksessa oli nähtävissä synergiaetuja. Tärkeää oli työnjaon määrittäminen ilmapuolustuksen osa-alueiden välille, mutta samanaikaisesti ilmapuolustusta oli määrää johtaa yhteisiin tilannetietoihin pohjaten ja keskitetyistä johtamispaikoista. Helminen tiivistä kantansa toteamalla, että ”*uusi järjestely olisi taka-askel ilmatorjunnan kehittymiselle ja heikentäisi suorituskykyä sodan aikana*”. Ilmapuolustusta oli tarkoituksenmukaista kehittää yhtenä kokonaisuutena sekä taktisissa että teknisissä kysymyksissä. Puolustusvoimain pääesikunnassa katsottiin vuoden 1946 kuluessa, että rauhan ajan kokoonpanoon tarvittaisiin viisi ilmatorjuntarykmenttiä ja yksi moottoroitu ilmatorjuntapatteristo, joka olisi

osa Kevyttä Prikaatia. Ilmatorjuntarykmenttejä tarvittiin seuraaville alueille: Oulu–Kemi–Rovaniemi, Helsinki–Riihimäki, Savonlinna ja Jyväskylä–Pieksämäki. Ne olisivat divisioonien johdossa. Näiden lisäksi Lahdessa olisi raskas ilmatorjuntarykmentti.¹¹¹

Ilmavoimien komentaja, kenraalimajuri Frans Helminen suositti vuonna 1947 neljän ilmatorjuntarykmentin ja erillisen ilmatorjuntapatteriston rauhan ajan kokoonpanoa. Ilmatorjuntarykmentit saattoivat olla kaksipatteristoisia tai mieluummin kolmipatteristoisia. Ilmatorjuntarykmenteille soveltuvia ryhmitysalueita olivat Helsinki, Turku, Kouvola ja Oulu. Ilmatorjunta oli tarpeen ryhmittää mahdollisimman lähelle todennäköisiä torjuntakohteita. Samaa periaatetta oli mahdollista noudattaa kenttäarmeijan ilmatorjunnan kohdalla, kun lähtökohdaksi otettiin sodan alkuvaiheen tehtävät. Todennäköisimpiä ilmahyökkäysten kohteita olivat Helsinki, Turku, Tampere, Kouvola, Riihimäki, Pieksämäki sekä Kemijoen ja Oulujoen sillat ja teollisuusalueet.¹¹²

Helminen korosti sitä, että ilmatorjunnan tavallisia tuliyksiköitä olivat patteristo ja rykmentti, eikä yksittäisten patterien käytöllä ollut mahdollista saada tuloksia. Ilmahyökkäysten torjunta edellytti suuria asemääriä ja tulen keskitettyä johtamista. Torjunnalliset edut ja rauhanaikaisen koulutuksen suurempi tehokkuus puolsivat ilmatorjunnan organisointia mieluummin suuremmiksi ilmatorjuntarykmenteiksi kuin kaikki suunnitellut maanpuolustusläänit kattaviksi ja pienemmiksi erillisiksi ilmatorjuntapatteristoiksi. Helminen arvioi, että välirauhan aikainen kokoonpano, jossa Ilmatorjuntaprikaatin patteristot ja armeijakuntien kevyet ilmatorjuntapatteristot jakautuivat ympäri Suomea, ei palvellut tarkoitustaan. Jatkosodan jälkeinen maantieteellisesti hajautettu kokoonpano johtui lähinnä majoitusvaikeuksista, ei torjunnallisista tai koulutuksellisista eduista. Rykmentin johtoportaista ei saanut luopua. Helmisen mukaan kotiseudun ilmatorjunnan oli ilmatorjunnan taktiikan näkökulmasta valmistauduttava ilmoitse suuntautuvan suurhyökkäyksen keskitettyyn torjuntaan. Kenttäarmeijan alueella tarvittiin kevyempää ja liikkuvampaa ilmatorjuntaa, sillä tehtäväkenttä painottui matalahyökkäysten torjuntaan ja maaoperaatioiden tukemiseen.¹¹³

Pääesikunnan komentoesikunnan päällikkö, kenraalimajuri Puroma esitti jokaiseen rauhan ajan divisioonaan ilmatorjuntarykmenttiä tai ainakin ilmatorjuntapatteristoa, jonka lisäksi jokaiseen jalkaväki- ja kenttätukirykmenttiin tarvittiin ilmatorjuntakomppania. Hän puolsi divisioonakokoonpanoa. Puolustusvoimain komentajan, jalkaväenkenraali Sihvon esityksenä oli kahden

kaksipatteristoisen ilmatorjuntarykmentin ja kahden erillisen ilmatorjuntapatteriston kokoonpano.¹¹⁴

Puolustusrevisiokomitea piti 10.3.1949 julkaistun mietintönsä ensimmäisessä osassa ilmatorjuntajoukkojen vahvistamista välttämättömänä, koska ilmahyökkäysten torjunnan tarve oli suuri, ilmahyökkäysten torjunnan vaatimukset olivat kasvaneet ja rauhansopimuksen ehdot rajoittivat lentojoukkojen kehittämistä. ”*Lentojoukkomme pakostakin ovat heikot*”. Ilmahyökkäysten torjunnan vaativuutta kasvattavia tekijöitä olivat lentokoneiden nopea kehitys, pommikoneiden massamainen käyttö sekä ”*atomiaseen, kauko-ohjauksisten ammusten ja kaukoraketien käyttöön otto*”.¹¹⁵

Ilmatorjunnan tehtäväkenttä jakautui kahteen osaan: kenttäarmeijan suojaaminen sekä kotiseudun teollisuus- ja asutuskeskusten suojaaminen. Taistelevien joukkojen ilmatorjunnan tarve tunnistettiin, mistä johtuen Puolustusrevisiokomitea sisällytti jalkaväkirykmenttien kokoonpanoon raskaan pataljoonan, johon kuului ilmatorjuntakomppania. Ilmatorjuntajoukkojen kokoonpanoksi Puolustusrevisiokomitea ehdotti yhtä ilmatorjuntarykmenttiä ja viittä ilmatorjuntapatteristoa. Jalkaväenkenraali Sihvo oli vielä vuotta ennen mietinnön julkistamista ehdottanut yhden erillisen ilmatorjuntapatteriston suuruista vähennystä majoitusongelmien takia, mutta Puolustusrevisiokomitea pysyi kannassaan.¹¹⁶

Puolustusrevisiokomitean esittämään ilmatorjuntajoukkojen kokoonpanoon sisältyi ilmatorjuntarykmentti, neljä erillistä ilmatorjuntapatteristoa ja moottoroitu ilmatorjuntapatteristo. Ilmatorjuntarykmentin kummallakin patteristolla oli kolme raskasta ilmatorjuntapatteria. Erillisillä ilmatorjuntapatteristoilla oli kaksi raskasta ilmatorjuntapatteria ja yksi kevyt ilmatorjuntapatteri. Moottoroidulla ilmatorjuntapatteristolla oli kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria. Ilmatorjuntarykmentin sijoituspaikkakunta oli Helsinki. Ilmatorjuntapatteristot oli määrä sijoittaa Turkuun, Tampereelle, Ouluun, Vaasaan ja Kouvolaan. Ilmatorjunnan ryhmitys perustui ajatukseen muodostaa riittävä ilmatorjuntavoima jokaisen perustettavan maanpuolustusläänin käyttöön.¹¹⁷

Puolustusrevisiokomitea korosti ilmatorjunnan korkean valmiuden merkitystä. Ilmatorjunta oli jo rauhan aikana organisoitava alueellisesti ja ryhmitettävä tärkeiden kohteiden läheisyyteen. Ilmatorjuntaa ei ollut kuitenkaan tarkoituksenmukaista pirstoa liian pieniksi yksiköiksi. Keskitetyimmän ratkaisumallin taustalla vaikuttivat pääkaupungin ilmapuolustuskyvyn turvaaminen ja rauhan ajan koulutuskysymykset. Ilmapuolustuksen yhtenäisen johdon

säilyttäminen oli tarpeellista, vaikka ilmatorjuntajoukkoja kuuluisi maa- ja Merivoimiin niiden välitöntä tarvetta varten.¹¹⁸

Keskeiseksi kiistakysymykseksi nousivat kuitenkin ilmapuolustuksen johdosuhteet. Ilmapuolustuksen johdon sulauttamisesta Puolustusvoimain pääesikuntaan neuvoteltiin maaliskuussa 1949. Kenraalimajuri Helminen painotti ilmapuolustuksen yhtenäisen ja keskitetyn johdon merkitystä. Ilmapuolustuksen kokonaisuutta ei ollut perusteltua rikkoa. Helminen tuki Puolustusrevisiokomitean kantaa.¹¹⁹

Puolustusvoimain pääesikunnan koulutusosasto piti elokuussa 1949 tärkeänä, että ilmatorjunnalla ei olisi aselajikomentajaa, vaan Puolustusvoimain pääesikuntaan tarvittiin aselajitarkastaja. Koulutusosasto piti parhaana ratkaisuna ilmapuolustuksen tarkastajan tehtävän perustamista, koska se mahdollisti ilmapuolustuksen eri osa-alueiden yhtenäisen johtamisen. Koulutusosasto painotti rauhanaikaista yhteistoimintakoulutusta: ilmatorjunta oli liitettävä jo rauhan aikana maavoimien yhtymiin tai perustettavaksi suunniteltuihin maanpuolustuslääneihin. Koulutusosaston mielestä ”*sotaa ei käydä aselajeittain, vaan yhtymien kautta syntyvällä aselajien yhteistyöllä.*”¹²⁰ Operatiivinen osasto yhtyi koulutusosaston näkemykseen: ”*Alueellisen puolustuksen periaate edellyttää, että myös läänin alueella olevat ilmatorjunta- ja rannikkojoukot kuuluvat orgaanisesti maanpuolustuslääniin.*”¹²¹

Ilmavoimien esikunta arvosteli Puolustusrevisiokomitean valmistelua voimakkain sanankääntein. Ilmatorjunnan näkökulmasta Ilmavoimien esikunta perusti argumenttinsa kahteen pääseikkaan. Ensinnäkin ilmatorjuntaa oli vahvennettu liikaa Ilmavoimien muiden osa-alueiden kustannuksella. Tämä argumentin osa kertoi resurssikamppailusta. Lentäjäupseerit korostivat lentojoukkojen roolia liikkuvuuteen, keskitettävyyteen ja joustavuuteen vedoten. He näkivät lentojoukkojen keskittyvän ilmahyökkäysten torjuntaan ja korostivat lentojoukkoja ilmapuolustuksen runkona. Ilmavoimien esikunnan mielestä kaikissa maanpuolustuslääneissä ei tarvittu patteristotasoisia ilmatorjuntavoimaa. Toisena keskeisenä argumenttina oli kenttäarmeijan ilmatorjunnan liian pieni osuus Puolustusrevisiokomitean mietinnössä. Ilmavoimien esikunta tulkitsi ainoastaan moottoroidun ilmatorjuntapatteriston – panssari-ilmatorjuntapatteriston – ja ilmatorjuntakomppaniat kenttäarmeijan ilmatorjuntaan kuuluvaksi. Ilmavoimien esikunta laski niin Ilmatorjuntarykmentin kuin erilliset ilmatorjuntapatteristot kotiseudun ilmatorjuntaan.¹²²

Ilmavoimien esikunnan mielestä sotakokemukset olivat osoittaneet päinvastaisen tarpeen, jossa kaksi kolmasosaa ilmatorjuntavoimasta tarvittiin kenttäarmeijan käyttöön ja kolmasosa kotiseudulle. Merkittävä heikkous oli myös se, että Puolustusrevisiokomitean esityksestä puuttui kenttäarmeijan ilmatorjuntaan keskittyvä rykmenttitasoinen johtoporras. Ilmavoimien esikunnassa arvioitiin niin ikään, että ilmatorjunnan käytössä oleva kalusto soveltui lähinnä kenttäarmeijan ilmatorjunnan tarpeeseen. Puolustusrevisiokomitean katsottiin aliarvioineen kenttäarmeijan ilmatorjunnan tarvetta, sillä rauhan ajan kokoonpanoon oli ehdotettu vain seitsemää kevyttä ilmatorjuntapatteria, kun raskaita ilmatorjuntapattereita oli 14. Käytössä olevan kaluston suhde oli täysin päinvastainen, sillä se mahdollisti 80 kevyen ilmatorjuntapatterin, 40 raskaan ilmatorjuntapatterin ja kahden junailmatorjuntakomppanian perustamisen. Raskaita ilmatorjuntapattereita toki tarvittiin rauhan aikana enemmän kuin sodan ajan joukkojen suhdeluku antoi ymmärtää, koska tulevaisuuden suuntana olivat yhä raskaammat kaliiperit ja raskaiden ilmatorjuntapatterien kouluttaminen oli vaikeampaa ja pitkäkestoisempaa.¹²³

Ilmavoimien esikunta antoi kenraalimajuri Helmisen allekirjoittaman lausuntonsa 30.8.1949. Kotiseudun ilmatorjuntaan keskittyvä Ilmatorjuntarykmentti 1 olisi Helsingissä. Kenttäarmeijan kysymyksiin paneutuva Ilmatorjuntarykmentti 2 olisi Lahdessa. Ilmatorjuntarykmentit olisivat kaksipatteristaisia. Kotiseudun ilmatorjuntaa varten perustettaisiin kaksi erillistä ilmatorjuntapatteristoa Turkuun ja Ouluun. Kenttäarmeijan ilmatorjunnan täydentäisi panssari-ilmatorjuntapatteristo Utissa tai Vesivehmaalla. Moottoroidun ilmatorjuntapatteriston nimi oli muutettava, koska tavoitetilana oli ilmatorjuntapanssarivaunuilla varustettavan joukkoyksikön muodostaminen ja kaikki ilmatorjuntajoukot olivat moottoroituja. Esitys rauhan ajan kokoonpanosta sisälsi kaikkiaan 11 raskasta ilmatorjuntapatteria, seitsemän kevyttä ilmatorjuntapatteria ja kolme panssari-ilmatorjuntapatteria. Kaikki patteristot olivat kolmipatterisia.¹²⁴

Ilmatorjuntatykistön komentaja, eversti Eino Tuompo esitti 11.10.1949 kantanaan, että ilmatorjuntajoukkojen kokoonpanoon tarvittiin neljä ilmatorjuntarykmenttiä. Kolmen armeijakuntaan kuuluvan ilmatorjuntarykmentin lisäksi tarvittiin ylijohdon ilmatorjuntareservi. Tällä ilmatorjunnan komentajan johdossa olevalla ilmatorjuntareservillä voitaisiin muodostaa alueellisen ilmatorjunnan runko. Tuompo esitti, että ilmatorjuntareservi sijoitettaisiin rauhan aikana Helsinkiin, missä suojan tarve oli pysyvä.

Hän ei hyväksynyt Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosaston esittämää mallia, jossa Turussa sijaitseva ja armeijakunnalle alistettu ilmatorjuntarykmentti vastaisi Helsingin ilmatorjunnasta. Ilmatorjuntareservin muodostavaan ilmatorjuntarykmenttiin tarvittiin kaksi patteristoa. Ensimmäinen patteristo muodostuisi kolmesta raskaasta ilmatorjuntapatterista. Toinen patteristo sisältäisi raskaan ilmatorjuntapatterin, kevyen ilmatorjuntapatterin sekä valonheitin- ja viestipatterin. Ilmatorjuntarykmentin tehtävänä olisi kaikkien ilmatorjunnan tutka-, valonheitin- ja viestijoukkojen kouluttaminen. Kolme muuta ilmatorjuntarykmenttiä oli Tuompon mielestä tarkoituksenmukaista alistaa Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosaston perustettavaksi esittämille armeijakunnille, jotta kenttäarmeijan ilmatorjunnan perustana säilyisi rykmenttikokoonpano jo rauhan aikana.¹²⁵

Armeijakuntien ilmatorjuntarykmentit sijoitettaisiin Ouluun, Turkuun ja Kouvolaan. Kussakin ilmatorjuntarykmentissä olisi kaksi ilmatorjuntapatteristoa, joiden kokoonpano muodostuisi kahdesta ilmatorjuntapatterista. Rykmenttien ensimmäisten patteristojen ilmatorjuntapatterit olisivat raskaita ja toisten patteristojen ilmatorjuntapatterit kevyitä. Tämä edesauttoi korkeaa valmiutta, sillä sodan uhkan aikana kukin patteristo voisi nopeasti perustaa yhden patterin. Tuompon mielestä raskaiden ja kevyiden ilmatorjuntapatterien suhde oli jokseenkin oikea, kun kevyeen ilmatorjuntaan laski mukaan kuusi ilmatorjuntakomppaniaa. Kevyttä ilmatorjuntaa oli noin puolitoistakertainen määrä raskaaseen ilmatorjuntaan verrattuna. Turussa ja Kouvolassa ilmatorjuntarykmentit toimisivat kootusti, mutta Ouluun sijoitettavan ilmatorjuntarykmentin toinen patteristo olisi Kokkolassa.¹²⁶

Kevyeen Prikaatiin tuli perustaa Helmisen esityksen mukaisesti panssari-ilmatorjuntapatteristo, jolla olisi kolme panssari-ilmatorjuntapatteria. Tuompo esitti panssari-ilmatorjuntapatteriston sijoittamista joko Hämeenlinnan tai Lahden ympäristöön. Koska neljän ilmatorjuntarykmentin ja panssari-ilmatorjuntapatteriston tarvitsema henkilömäärä ylitti Puolustusrevisiokomitean suosituksen, ehdotti Tuompo panssari-ilmatorjuntapatteriston supistamista erilliseksi panssari-ilmatorjuntapatteriksi, jos ilmatorjunnan patterimäärää pitäisi pienentää. Tätä puolsi se seikka, että käytössä ei ollut kuin kuusi ilmatorjuntapanssarivaunua. Ilmatorjunnan johdon esityksissä ilmatorjuntapatterien kokonaismäärä – 21 ilmatorjuntapatteria – vastasi Puolustusrevisiokomitean kaavailemaa määrää, mutta organisointiperiaatteet olivat erilaiset. Tuompo suosi rykmenttijohdoista mutta hieman hajautetumpaa mallia, jossa ilmator-

junnan johdon toiminnanvapaus säilytettiin ilmatorjuntareservin muodostamisella.¹²⁷

Puolustusrevisiokomitean ja puolustusvoimain komentajan, jalkaväenkenraali Sihvon näkemykset poikkesivat toisistaan. Puolustusrevisiokomitea suositti Puolustusvoimain pääesikunnan rinnalla toimivien, suurten ja itsenäisten ilmapuolustuksesta ja meripuolustuksesta vastaavien esikuntien säilyttämistä. Tahtotilana olivat itsenäiset puolustushaarat. Ilmatorjunta oli säilytettävä osana Ilmavoimia. Ilmapuolustusesikuntaan oli tarve keskittää lentojoukkojen, ilmatorjunnan, ilmavalvonnan ja väestönsuojelun johto. Tämä siitä huolimatta, että ilmapuolustuksen osa-alueet poikkesivat järjestelyn ja koulutuksen osalta toisistaan. Sihvo katsoi, että ilmatorjunnan ja rannikkotyökistön johto oli liitettävä Puolustusvoimain pääesikuntaan. Käytännössä tämä tarkoitti niiden muodostamista maavoimien aselajeiksi. Lentoujoukoille ja laivastolle jäivät pienet, erilliset johtoesikunnat.¹²⁸

Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosastossa tunnistettiin, että toisen maailmansodan yhtenä merkittävänä oppina oli johdon keskittämisen merkitys. Ilmatorjuntatyökistön komentaja, eversti Tuompo kirjasi järjestelyosaston kantaa puoltavana reunamerkintänä, että johdon keskittämisen merkitystä osoittivat ruotsalaisten ja norjalaisten pyrkimykset entistä tiiviimmän ilmapuolustuksen kokonaisuuden muodostamiseen. Järjestelyosastossa päädyttiin kuitenkin kantaan, että ilmapuolustuksen yhteinen vastustaja – vihollisen ilmavoimat – ei ollut riittävä peruste ilmapuolustuksen osa-alueiden kytkemiseksi yhteisen johdon alle. Järjestelyosasto painotti ilmapuolustuksen osa-alueiden erilaisuutta ja erityisvaatimuksia. Tuompon kirjaamat reuna-merkinnät osoittavat, että hän oli täysin eri mieltä siitä, että ilmapuolustuksen johdon keskittäminen ei edistäisi kokonaispuolustusta: ”*Kyllä kirjoittaja on väärässä.*”¹²⁹

Järjestelyosasto painotti myös sitä, että ilmatorjunnan senhetkinen ja lähitulevaisuuden kehitysaste mahdollisti lähinnä kenttäarmeijan joukkojen suojaamisen. Kotiseudun torjuntatehtäviin ilmatorjunnan suorituskyky ei riittäisi kuin poikkeustapauksissa. Arvion taustalla vaikuttivat ilmeisesti myös Pariisin rauhansopimuksen rajoitukset, joita ei muistion riveille tosin kirjattu. Tämän vuoksi järjestelyosasto katsoi, että ilmatorjunnan koulutus oli järjestettävä kenttäarmeijan tarvetta silmälläpitäen. Ilmatorjunta oli liitettävä ”*mahdollisimman kiinteästi aluepuolustukseen*”. Ilmatorjuntaa voitiin käyttää myös panssarintorjuntatehtäviin. Ilmatorjunnan liittäminen maavoimiin ja edelleen sen

yhtymiin oli välttämätöntä yhteistoiminnan tiivistämiseksi ja suoja tehtävän toteuttamiseksi. Sodan kuvan muutos edellytti aluepuolustusta, jonka tueksi tarvittiin eri puolustushaarojen ja aselajien liittämistä yhteiseen johtoon.¹³⁰ Ilmatorjunnan uudelleenjärjestely kytkeytyi alueellisen maanpuolustuksen valmisteluihin. Lähtökohtana olivat yhtenevät johtosuhteet niin rauhan kuin sodan aikana.

Järjestelyosasto suositti Sihvon näkemyksen mukaisesti ilmatorjunnan johdon keskittämistä Puolustusvoimain pääesikuntaan – ilmapuolustuksen tarkastajan alaisuuteen. Tarkastajalla oli aselajipäällikön asema. Kun verrataan Puolustusrevisiokomitean vuonna 1949 esittämää ilmatorjunnan kokoonpanoa Sihvon vuonna 1950 tekemään esitykseen, voidaan todeta, että kumpikaan ei enää poikennut kokonaisvahvuudeltaan merkittävästi voimassa olleesta kahden ilmatorjuntarykmentin ja kaikkiaan kuuden patteriston kokoonpanosta. Puolustusrevisiokomitea oli esittänyt kaksipatteristoisen ilmatorjuntarykmentin ja viiden ilmatorjuntapatteriston perustamista. Sihvo pitäytyi kahden ilmatorjuntarykmentin ja kuuden patteriston kokonaisuudessa, mutta hänen esityksessään ilmatorjuntarykmentit olivat kaksipatteristoisia ja niitä täydentäisivät erillinen ilmatorjuntapatteristo ja panssari-ilmatorjuntapatteristo. Sihvo esitti Puolustusrevisiokomitean tapaan ilmatorjuntakomppanian muodostamista raskaaseen pataljoonaan.¹³¹

Ilmavoimien komentaja, kenraalimajuri Frans Helminen kirjoitti hieman alistuneen oloisesti huhtikuussa 1950, että ilmapuolustuksen yhteistoiminnan ja kokonaisjohdon merkitystä ei ollut otettu huomioon johtosuhteiden valmistelussa ja Sihvon ajamissa asioissa. Yhteistoiminnan tiivistäminen ei edellyttänyt ilmatorjunnan siirtämistä maavoimien aselajiksi. ”*Haluan korostaa, että se mitä tässä olen esittänyt ei ole vain minun henkilökohtainen käsitykseni, vaan siihen yhtyy kaikki ne, jotka ovat näiden asioiden parissa joutuneet vakavassa mielessä työskentelemään.*” Helminen mielestä ilmapuolustuksen ja ilmatorjunnan asiantuntijat oli sivuutettu valmistelussa. Asiaa pahensivat johtosuhdeky symysten lisäksi kahden ilmatorjuntapatteriston vähentämissuunnitelmat, kun kenttätykistön kokoonpanoa samanaikaisesti valmistauduttiin kasvattamaan. Helminen näki, että Sihvo väheksyi yläilmoista kohdistuvaa uhkaa.¹³²

Valmistelun aikana oli selvää, että uudelleenjärjestelyyn liittyi ”*sisäinen kitkavaara*”. Tämän vuoksi Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosasto arvioi toukokuussa 1950, että ilmapuolustuksen kokonaisuudesta vastaava esikunnan osaa ei saanut sekoittaa siihen esikunnan osaan, joka vastasi ilma-

torjunnan aselajijohdosta. Ilmapuolustustoimiston ja ilmatorjuntaosaston oli oltava omat, ilmapuolustuksen tarkastajan johdossa olevat kokonaisuutensa. Tällä pyrittiin kiertämään voimakas vastustus ja säilyttämään ilmatorjunnan ”*lähes itsenäinen asema*”.¹³³ Ilmatorjunnan johto pyrki muuospaineessa esittämään niin ikään uudenlaisia ratkaisuja, joilla ilmatorjunnan johdon yhtenäisyys olisi voitu säilyttää. Jos ilmapuolustuksen johto keskitettäisiin Puolustusvoimain pääesikuntaan, tarvittiin sinne sekä lentojoukkojen esikunta että ”*ilmatorjuntatykistön esikunta*”, jota johtaisi ilmatorjuntajoukkojen komentaja.¹³⁴ Kompromissiehdotukset eivät tuottaneet tulosta.

Eversti Tuompo painotti helmikuussa 1952 sitä epäedullisuutta, jonka ilmatorjunnan irrottaminen ilmapuolustuksen kokonaisuudesta aiheuttaisi. ”*Käsite ilmapuolustus merkitsee kokonaisuutta*”. Lentojoukkojen, ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan toimintojen oli kohdistuttava aina samaan päämäärään tähtäämiseen. Ilmapuolustuksen teho oli riippuvainen sen osa-alueiden välisestä kitkattomasta yhteistoiminnasta. Tuompo arvioi, että ilmatorjunnasta muodostuisi ehdotetun uudistuksen myötä ”*ruumis ilman päätä*”. Ilmapuolustuksen tarkastajan nimeäminen ja ilmapuolustusosaston perustaminen Puolustusvoimain pääesikuntaan eivät olleet Tuompon mielestä riittävät toimenpiteet, sillä ilmapuolustuksen tarkastaja sitoutui ilmatorjunnan kehittämisen sijaan ilmapuolustuksen kokonaiskehittämiseen. Ilmatorjuntatykistötoimisto ei ollut riittävän vahva ja vaikutusvaltainen toimija ilmatorjunnan kehittämiseen.¹³⁵

Tuompo esitti, että ilmatorjunnan uudelleenjärjestely ja liittäminen maavoimiin ”*otettaisiin uudelleen perusteellisen harkinnan alaiseksi*”. Puolustusrevisiokomitean ehdotuksen mukaisesti ilmatorjunnan oli oltava ilmatorjunnan toiminnasta vastaavan johtajan ja hänen esikuntansa johdossa. Ilmatorjuntatykistön komentajan tehtävä oli säilytettävä. Tuompo viran haltijana saattoi tosin esittää asiasta osin subjektiivisen näkemyksen. Pääasiallinen perustelu uudistuksen kritiikille oli se, että ainoastaan ilmapuolustusta kokonaisuutena kehittämällä oli mahdollista vakuuttua siitä, että ilmatorjunnan toimintaedellytykset eivät heikentyneet. Ilmapuolustuksen hajottamisen Tuompo katsoi johtavan kiistatta ilmapuolustuksen tehon heikentymiseen, sillä pienen maan ilmapuolustus oli rakennettava ensisijaisesti ilmatorjunnan varaan. Tähän näkemykseen vaikutti varmasti osaltaan lentojoukkojen suorituskyvyn samanlainen matalasuhdanne.¹³⁶

Uudistusta ei ollut Tuompon mukaan perusteltua tehdä alueellisen maanpuolustuksen vuoksi, sillä ilmatorjuntavoimaa voitiin käyttää joustavasti koko

valtakunnan alueella alistuksia käyttäen. Hän ei pitänyt erillisiä ilmatorjuntapatteristoja suotavana ratkaisuna, sillä kahta ilmatorjuntarykmenttiä tarvittiin kehittämään sekä kotiseudun että sotänäyttämön ilmatorjuntaa. Kokemukset ilmatorjuntarykmenttien erikoisosaamisalueista olivat olleet rohkaisevia.¹³⁷ Voidaan päätellä, että itsenäisyyspäivänä 1951 kenraaliluutnantiksi ylennetty Frans Helminen oli Tuompon kanssa edelleen samaa mieltä, sillä hän taltioi muistiota omaan arkistoonsa ilman eriäviä reunahuomautuksia¹³⁸.

Lainsäädännöllinen pohja Puolustuslaitoksen uudelleenjärjestelylle valettiin kesän ja syksyn 1952 kuluessa. Käsky muutoksesta julkaistiin 10.11.1952, ja uusi organisaatorakenne astui voimaan 1.12.1952 alkaen. Lopputulos oli ilmatorjunnan johdon kantojen vastainen. Keskeisiä perusteita olivat suurempi toimintavalmius ja ilmatorjunnan jakaminen valmiiksi tärkeimpien suojattavien kohteiden alueelle. Ilmatorjunnan siirtäminen maavoimiin tarkoitti uusia johtosuhteita ja valmisteluvastuita. Muutokseen kytkeytyi ilmatorjuntatykistön komentajan tehtävän lakkauttaminen ja ilmapuolustuksen tarkastajan tehtävän perustaminen Pääesikuntaan.¹³⁹

Ensimmäisenä ilmapuolustuksen tarkastajana aloitti tehtävään ilmavoimien komentajan tehtävästä siirtynyt kenraaliluutnantti Helminen. Ilmatorjuntatykistön komentajana toiminut eversti Tuompo siirtyi Pääesikunnan ilmapuolustusosaston päälliköksi. Osastoon kuuluivat ilmapuolustustoimisto ja ilmatorjuntatykistötoimisto. Ilmatorjunnan rauhan ajan organisaatiossa oli Ilmatorjuntarykmentti, neljä erillistä ilmatorjuntapatteristoa ja Ilmatorjuntakoulu. Ilmatorjuntarykmentti ja Ilmatorjuntakoulu olivat ilmapuolustuksen tarkastajan johdossa. Ilmatorjuntarykmentin esikunta ja II Patteristo olivat Santahaminassa. I Patteristo oli Naarajärvellä. Erilliset Ilmatorjuntapatteristot 1–4 alistettiin 1. Divisioonan, 2. Divisioonan, 3. Divisioonan ja Panssariprikaatin komentajille. Erilliset ilmatorjuntapatteristot sijaitsivat Lahdessa, Turussa ja Kangasalla. Lahdessa oli kaksi erillistä ilmatorjuntapatteristoa, minkä vuoksi niistä muodostui väliaikainen Ilmatorjuntarykmentti 2. Se alistettiin 3. Divisioonalle. Erillisten ilmatorjuntapatteristojen komentajat toimivat samalla toiminta-alueidensa ilmatorjuntakomentajina. Rykmentit korvanneiden rauhan ajan prikaatien kokoonpanossa oli tukipataljoonaan kuuluva ilmatorjuntakomppania.¹⁴⁰

Ilmatorjuntarykmentin kokoonpanoa muutettiin 31.7.1954, jolloin sen Naarajärvellä olleesta I Patteristosta muodostui 1. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo ja Lahdessa ollut 1. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo muuttui Ilmator-

juntarykmentin I Patteristoksi. Samalla väliaikaisesti toiminut Ilmatorjuntarykmentti 2 lopetti toimintansa. 1. Erillinen Ilmatorjuntapatteristo siirtyi lokakuussa 1954 Naarajärveltä Kokkolaan. Ilmatorjuntarykmentti ja erilliset ilmatorjuntapatteristot saivat maantieteelliset nimet vuoden 1957 alussa, jolloin muodostuivat Helsingin Ilmatorjuntarykmentti, Pohjanmaan Ilmatorjuntapatteristo, Turun Ilmatorjuntapatteristo, Salpausselän Ilmatorjuntapatteristo ja Tampereen Ilmatorjuntapatteristo. Helsingin Ilmatorjuntarykmentti siirtyi vuosien 1957 ja 1958 kuluessa Santahaminasta ja Lahdesta Hyrylään.¹⁴¹

Ilmapuolustuksen tarkastajan asema ilmatorjunnan ylimpänä johtajana ei kestänyt vuosikymmentäkään, sillä 4.2.1960 julkaistussa puolustuslaitosasetuksessa ilmapuolustuksen tarkastajan virka muutettiin ilmatorjunnan tarkastajaksi. Asetus astui voimaan 1.3.1960. Tämä ei vaikuttanut ilmatorjuntajoukkojen johtosuhteisiin. Ensimmäiseksi ilmatorjunnan tarkastajaksi määrättiin kenraalimajuriksi urallaan ehtinyt Eskil Peura, joka oli ottanut ilmapuolustuksen tarkastajan tehtävät vastaan kenraalimajuri Adolf Ehrnroothilta vuonna 1959. Ilmatorjunnan tarkastajan tueksi Pääesikuntaan perustettiin ilmatorjuntatoimistosta ja ilmatorjuntateknillisestä toimistosta muodostuva ilmatorjuntaosasto. Rauhan ajan prikaatien ilmatorjuntakomppaniat lakkautettiin 2.6.1960 – jalkaväen ilmatorjuntakoulutus siirrettiin divisioonien johdossa oleville ilmatorjuntapatteristoille. Helsingin Ilmatorjuntarykmentin patteristot olivat olleet jo aikaisemmin kolmipatterisia, mutta uudistuksen myötä Pohjanmaan, Turun ja Salpausselän Ilmatorjuntapatteristot muuttuivat kolmipatterisiksi. Ne tuottivat ilmatorjuntajoukkoja – ilmatorjuntakomppanioita – 1., 2. ja 3. Divisioonalle. Kolmannet patterit muodostettiin Pohjanmaan ja Salpausselän Ilmatorjuntapatteristoihin vuoden 1960 lopulla ja Turun Ilmatorjuntapatteristoon vasta vuonna 1964. Tampereen Ilmatorjuntapatteristo jäi kaksipatteriseksi. Ilmatorjuntakoulu siirtyi Hyrylään vuonna 1963.¹⁴²

Ohjesääntötyö vakiinnuttaa ilmatorjuntataktiikkaa

Sodan kuvaa 1950-luvun puolivälissä ilmentävät Pääesikunnan operatiivisen osaston arviot siitä, että Suomen alueelle mahdollisesti tunkeutuva moottoroitu ja tulivoimainen vihollinen pyrki päämääriinsä yllätyksellisesti ja syviä panssarijoukkojen muodostamia hyökkäyskiiloja hyödyntäen.

Yllätyksenomaista ja nopeatempoista hyökkäystä vihollinen tukisi maahanlaskuin ja merikoukkauksin. Uhkakuva oli pitkälle sitä muistuttava, jonka pohjalta päätös ilmatorjunnan siirtämisestä pois Ilmavoimista oli tehty. Jos vihollisen yllätyshyökkäys ei onnistuisi, pyrkisi vihollinen murtamaan puolustuksen suurhyökkäyksellä, johon saattaisi liittyä ydinaseiden käyttö. Suomalaisten voimavarat tämänkaltaisen hyökkäyksen torjumiseen olivat rajalliset. Erityisen suuri ongelma oli ilmatorjunnan heikko suorituskyky.¹⁴³

Ilmatorjunnan ylempien tason ohjesäännöt alkoivat valmistua 1950-luvun lopulla, koska tuliaseohjesäännöt olivat kirjoitustöiden kiireysjärjestyksen kärjessä. Varsinainen kirjoitustyö käynnistyi Ilmatorjuntakoulussa vuonna 1957. Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesäännön ensimmäinen osa valmistui vuonna 1958. Ohjesääntöperheestä muodostui kolmiosainen, kun vuonna 1960 julkaistiin ilmatorjuntarykmentin taistelua ja vuonna 1961 ilmatorjuntapatteriston taistelua käsittelevät ilmatorjuntatykistön taisteluohjesäännöt. Taisteluohjesäännöstö yhtenäisti ilmatorjunnan taktiikkaa, kun taas tuliaseohjesäännöt määrittivät tulitoimintaa. Ilmatorjunnan ohjesäännöstöä valmisteltiin samassa rytmissä kenttäohjesäännöstön kanssa, sillä *Kenttäohjesäännön yleinen osa* julkaistiin vuonna 1958. Kenttäohjesäännössä ilmatorjunta määritettiin vihollisen ilmatoiminnan torjumiseksi maasta toimivilla taisteluvälineillä. Ilmatorjunnan tehtävänä oli suojata kotialueen ja kenttäarmeijan tärkeät kohteet yhteistoiminnassa hävittäjätorjunnan kanssa. Sotakokemusten mukaisesti ilmatorjunnan käytössä painotettiin ajallista ja alueellista painopistettä. Ilmatorjunta oli keskitettävä kulloinkin tärkeimpien ja kokonaisuuden kannalta ratkaisevaa merkitystä omaavien kohteiden suojaamiseen. Ilmatorjunnan tehtävissä korostui suojaaminen.¹⁴⁴

Kenttäohjesäännön yleinen osa tunnisti ilmatorjunnan erityisen tärkeyden raja- ja rannikkoalueilla. Ilmatorjunnan käytössä oli otettava huomioon erityisesti ne kohteet, jotka voitiin alueellisen sijaintinsa vuoksi suojata vain ilmatorjunnalla. Puolueettomuuden vartioinnissa ilmatorjunnan tehtävänä oli estää ilmatilan loukkaukset käännettämällä tai tuhoamalla ilma-alukset sekä suojata muita puolueettomuuden vartiointia suorittavia joukkoja. Ilmatorjunnan korkealle valmiudelle annettiin niin ikään arvoa. Ilmatorjunta oli sodan uhatessa saatettava kiireellisesti täyteen toimintavalmiuteen ja ryhmitettävä ensimmäisiin tehtäviinsä, sillä tehtävät koskivat liikekannallepanon ja valtakunnallisesti tärkeiden hallinto- ja tuotantokohteiden suojaamista. Jos ilmatorjuntajoukkojen perustaminen oli mahdollista vasta yleisen liikekannallepanon aikana,

ilmatorjunta oli ryhmitettävä suoraan keskityskuljetusten suojaamistehtävään. Sodan aikana ilmatorjunnan tehtävänä oli joukkojen, siirtojen ja huollon suojaaminen, tuotannon jatkuvuuden ja puolustustahdon ylläpitämisen kannalta olennaisten kohteiden suojaaminen sekä valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden suojaaminen. Sodan aikana oli valmistauduttava ilmatorjunnan nopeisiin painopisteen muutoksiin ilmatorjuntajoukkojen vähäisen määrän vuoksi.¹⁴⁵ *Kenttäohjesäännön yleinen osa* tiivisti ne ilmatorjunnan taktiikan ydinasiat, jotka olivat muovautuneet sotakokemusten ja 1950-luvun operatiivisen suunnittelun myötä.

Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesäännön ensimmäisessä osassa käsiteltiin ilmatorjuntatykistön käyttöä ja johtamista, mikä muodosti perustan ilmatorjunnan käyttöperiaatteiden vakioimiselle. Ilmatorjunnan tehtäväksi määrättiin ilmoitse tapahtuvien hyökkäysten torjunta ilma-ammunnalla sekä osallistuminen maa- ja meriammuntaan. Ilmatorjunnan pääasiallinen tehtävä oli alueellisesti rajattujen ja suppeiden kohteiden tai tärkeiden yhteyksien suojaaminen. Teollisuuskeskusten, satamien ja lentotukikohtien suojaaminen katsottiin joukkojen suojaamista tärkeämmäksi, mutta sotatoimialueella ilmatorjunnan oli taattava taistelujoukoille ja huoltomuodostelmille toiminnanvapaus ilma-alusten toimintaa estämällä ja rajoittamalla.¹⁴⁶

Ilmatorjuntajoukon taktisena tehtävänä oli joko suojaaminen tai harhauttaminen, joka oli tehtävistä harvinaisempi. Päätehtävänä oleva suojaaminen sidottiin joko joukon tai kohteen suojaamiseen. Suojaamistehtävässä pyrittiin tuottamaan ennen pommien pudottamista tai lentokoneen aseiden laukaisua mahdollisimman suuret tappiot. Suojaamistehtävän ryhmittämisperiaatteet eivät kokeneet merkittäviä muutoksia. Mitä enemmän ilmatorjuntayksiköitä oli käytössä, sitä kauemmas kohteesta ilmatorjuntaa voitiin ryhmittää. Ryhmittämisellä voitiin muodostaa painopiste todennäköisimpään hyökkäyssuuntaan, mutta kohde oli pystyttävä suojaamaan kaikista mahdollisista suunnista tulevia ilmahyökkäyksiä vastaan. Jos kohde oli laaja, mutta ilmatorjuntayksiköitä oli vähän, voitiin ilmatorjunta ryhmittää vain tärkeimpien osakohteiden suojaksi. Käytännössä ohjesääntöjen tarjoamat esimerkit painottivat 1930-luvulla vakiintunutta kolmiomaista tai painopisteeetöntä ryhmitystä kohteen ympärille.¹⁴⁷

Suojaamistehtävään liittyvä tulitehtävät olivat torjunta, varmistus, häirintä ja tuhoaminen. Torjunnassa pyrittiin estämään kaikki ilmahyökkäykset ja lentotiedustelu. Varmistuksessa toiminta salattiin ilmahyökkäyksen käynnistymiseen asti. Häirintä tuli kysymykseen, jos ilmatorjuntayksiköiden määrä

tai tulenkäyttömahdollisuudet olivat niin pienet, että torjunta ei ollut mahdollinen. Jos käytössä oli paljon ilmatorjuntayksiköitä ja tulenkäyttömahdollisuudet olivat hyvät, voitiin päästä tuhoamiseen.¹⁴⁸

Raskaissa ilmatorjuntapatteristoissa tuliyksikkönä oli patteristo. Valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden suojaamisen lisäksi niitä käytettiin sota-näyttämöllä suurten joukkokeskittymien, ryhmitysalueiden, lentokenttien, rautateiden solmukohtien ja huollon suojaamiseen. Sotänäyttämön kohteita suojattaessa ne ryhmitettiin kohteeseen tai sen ympärille suppeaan ryhmittykseen: 2–4 neliökilometrin alueelle. Koska raskas ilmatorjuntapatteristo oli ”kömpelötkö taistelussa rynnäköintiä vastaan”, sitä oli käytettävä yhdessä kevyiden ilmatorjuntayksiköiden kanssa. Kevyt ilmatorjuntapatteristo oli yhtymien keskeisin ilmatorjunnan joukkoyksikkö. Sitä käytettiin kenttätykistön, jalkaväen ryhmitysalueiden, reservien, liikenteen ja huollon suojaamiseen. Sitä voitiin käyttää myös sotänäyttämön selustan tai valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden lähitorjuntaan. Kevyessä ilmatorjuntapatteristossa tuliyksikkönä oli joko patteri tai patteristo. Patteri oli tuliyksikkö, jos suojattavana oli suppea erilliskohde. Patteristo toimi tuliyksikkönä laajaa kohdetta suojattaessa. Patteristo ryhmitettiin kohteeseen tai sen ympärille suppeaan ryhmittykseen: 1–3 neliökilometrin alueelle. Ilmatorjunnan johtaminen jakautui taktiseen johtamiseen, tulenkäytön johtamiseen ja huollon johtamiseen. ”*Taktillisesti oikein johdettu ilmatorjuntatykistö*” saattoi iskukykyisyytensä osoittamalla edesauttaa torjuntatehtävän toteuttamista, vaikka lentokoneita ei tuhottaisikaan.¹⁴⁹

Ilmatorjunta jaettiin lähi-, keski- ja kaukotorjuntaan. Lähitorjunta ulottui 1 500 metrin etäisyydelle. Lähitorjuntaan käytettiin kevyitä ilmatorjunta-aseita. Keskitorjunta ulottui 1 500–6 000 metrin etäisyydelle. Keskitorjuntaan käytettiin niin raskaita kuin kevyitä ilmatorjunta-aseita. Ohjusaseiden käyttö keskitorjuntaan arvioitiin mahdolliseksi. Kaukotorjunta tarkoitti torjuntaa raskaiden ilmatorjuntatykkien tehokkaan kantaman ulkopuolelle – yli 6 000 metrin etäisyydelle. Kaukotorjuntaan tarvittiin ohjusaseita. Raskaiden ja kevyiden ilmatorjunta-aseiden raja-arvona oli yli tai alle 60 mm:n putki. Ilmatorjuntakonekiväärät olivat kaliiperiltaan alle 20 mm. Ammusaseet olivat ilmatorjunnan tärkeimmät taisteluvälineet, mutta niiden tulen ulottuvuus oli liian vähäinen kaikkien tehtävien toteuttamiseen. Vaikka ilmatorjuntaohjusten tarve tiedostettiin, ilmatorjunnan taktiikkaa oli ohjusaseiden puuttuessa kehitettävä ammusilmatorjunnan varaan. Tämä siitä huolimatta, että ohjusten merkitys korkeatorjunnassa tiedettiin ratkaisevaksi.¹⁵⁰

Ilmatorjunnan taktisiin ratkaisuihin vaikuttivat lentokoneiden ominaisuuksista lähinnä lentokorkeus ja lentonopeus. Lentokorkeus vaikutti lentokoneiden aseidenkäyttökykyyn ja suojautumiseen. Lentokoneiden tulenkäyttö suurilta etäisyyksiltä matalissa lentokorkeuksissa todettiin mahdolliseksi ainoastaan raketeilla ja ohjuksilla. Ilmatorjunta-aseiden torjuntaetäisyyksien rajallisuus ohjasi ilmatorjunnan ryhmitysperiaatteita. Tehokas ilma-ammunta oli kyettävä aloittamaan ennen lentokoneiden aseiden laukaisuhetkeä. Taktisia ratkaisuja ohjasi myös käytössä olevan ilmatorjunta-aseistuksen määrä. Suojattavan kohteen sijainti ja tyyppi vaikuttivat tilanteen arvosteluun sekä sen pohjalta tehtävään päätökseen. Päätöksen toteuttamistapaa määrittävään ilmatorjuntasuunnitelmaan sisältyivät ilmatorjunnan taktiikan ydinkysymyksistä taistelujaoitus ja tehtävät, ryhmitys ja siirrot sekä ”*hämäämistöimenpiteet*”. Jos vihollisen epäiltiin käyttävän ydinaseita, ohjenuorana oli laajentaa ryhmitysaluetta ja tehostaa linnoittamista.¹⁵¹

Taktiikan toteuttaminen edellytti liikkuvuutta. Ilmatorjunta luettiin moottoriduksi aselajiksi, mutta kevyiden ja raskaiden ilmatorjunta-aseiden välillä oli suuri ero niin liikkumismahdollisuuksissa kuin liikkeen aikaisessa toimintavalmiudessa. Kun raskas ilmatorjunta edellytti liikkuaakseen tieverkkoa, saattoi kevyt ilmatorjunta liikkua pienemmillä teillä ja säilyttää ampumavalmiuden siirtymisten aikana. Kevyitä ilmatorjuntayksiköitä oli mahdollista siirtää myös hevosvedossa ja lyhyempiä matkoja miesvoimin. Raskaan ilmatorjunnan käyttö edellytti liikkuvuusrajoitteiden vuoksi valmisteltujen taisteluasemien hyödyntämistä. Kun tieverkko oli riittävä ja valmisteltuja taisteluasemia käytettävissä, saattoi raskaiden ilmatorjunta-aseiden kohdalla luottaa liikkumisen nopeuteen.¹⁵²

Ilmatorjunnan taktisiin johtajiin lukeutuivat Päämajassa toimiva ilmatorjuntapäällikkö, armeijan tai operatiivisen johtoesikunnan ilmatorjuntakomentaja, armeijakunnan ilmatorjuntakomentajana toimiva ilmatorjuntarykmentin komentaja ja perusyhtymän ilmatorjuntakomentajana toimiva kevyen ilmatorjuntapatteriston komentaja. Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan tehtäviä hoitavan ilmatorjuntarykmentin komentajan tehtävistä poiketen alueellisen ilmatorjuntarykmentin komentajan tehtävät painoutuivat tulenkäytön johtamiseen ja yhteistoimintaan lentojoukkojen kanssa. Patteriston komentaja oli ennen kaikkea patteristonsa tulen käyttäjä. Komentaja toki vastasi patteristonsa ryhmittämisestä saamaansa tehtävään nähden tarkoituksenmukaisella tavalla.¹⁵³

Tutkia pidettiin välttämättöminä ilmatorjunnan ennakoivalle toiminnalle. Ilmatorjunnan tutkikalusto jaettiin noin 150–250 kilometrin mittausetäisyyden omaaviin lähivalvontatutkiin ja noin 60–120 kilometrin etäisyydeltä maaleja havaitseviin maalinosoitustutkiin. Ensimmäiset mahdollistivat ilmatorjunnan taktiseen johtamiseen tarvittavan mittaustarkkuuden. Maalinosoitustutkat loivat perustan ampuma-arvojen laskemiselle.¹⁵⁴

Ilmatorjuntatehtävä oli ilmatorjuntajoukon päätehtävä. Tehtävä oli tyypillisesti sidottu joko alueeseen, määrätyn joukon tukemiseen tai tietyn sota-toimen tai taisteluvaiheen tukemiseen. Valmius oli säilytettävä kaikkina vuorokaudenaikoina, kaikissa valaistusolosuhteissa ja kaikissa sääolosuhteissa. Ilmatorjunnan taisteluasemat suunniteltiin sillä tavoin, että ne kytkeytyivät muuhun puolustusjärjestelyyn. Päätehtävän ohella pinta-ammunta katsottiin tärkeäksi. Ilmatorjunnan pinta-ammuntatehtävät jakautuivat tukikohtien ja puolustuskeskusten tulen vahventamiseen, panssarintorjuntaan, tulituki-portaan tulen vahventamiseen, suora-ammuntatehtäviin maahanlaskuja ja maihinnousuja torjuttaessa sekä erillisiin suurta tarkkuutta vaativiin suora-ammuntatehtäviin. Suora-ammuntatehtävät olivat osa ilmatorjunnan tulenkäytön suunnitelmaa. Ilmatorjuntajoukot osallistuivat tarvittaessa taisteluun jalkaväen tapaan ja sissitoimintaan. Passiivisen suojautumisen keinoista korostuivat salaaminen, maastouttaminen ja linnoittaminen.¹⁵⁵

Puolustuksessa ilmatorjunnan tehtävissä korostuivat kenttätykistön ja reservien suojaaminen. Tällä tavoin voitiin tarjota välillistä suojaa myös jalkaväelle. Muita tyypillisiä tehtäviä olivat jalkaväen, huollon ja kuljetusten suojaaminen. Ilmatorjunnan painopiste muodostettiin puolustuksessa alueelle, jolla yhtymän päävoimat toimivat ja joukkojen suojautumismahdollisuudet olivat vähäiset.¹⁵⁶ Asutuskeskusten puolustuksessa ilmatorjunnan käyttö painottui niiden alueiden suojaamiseen, missä joukkojen liike saattoi ruuhkautua. Asutuskeskuksissa ilmatorjunnan käytön erityispiirteenä oli ilmatorjunta-aseiden ryhmittäminen lujarakenteisten talojen katoille, muille korkeille paikoilla ja aukeille alueille ampumisedellytysten parantamiseksi.¹⁵⁷

Ilmatorjunnan erityispiirteenä hyökkäyksessä – liikuntasodassa – oli se, että ilmatorjunnan taktisen johtajan oli valittava johtamispaikkansa taktisen johtamisen vaatimusten mukaisesti. Muissa tapauksissa taktisen johtajan komentopaikka oli lähellä johtokeskusta, mikä edesauttoi tulenkäytön johtamista. Hyökkäyksessä ilmatorjunnan tärkeimpiä tehtäviä olivat uhanalaisimpien joukkojen siirtojen suojaaminen, tärkeimpien materiaalikuljetusten suojaami-

nen ja vihollisen matalalla tapahtuvan lentotoiminnan estäminen. Painopiste muodostettiin jalkaväen iskuportaan ja kenttätyökistön suojaamiseen.¹⁵⁸

Viivytyksen aikana ilmatorjunnan tärkein tehtävä oli joukkojen ja elintärkeiden kohteiden suojaaminen sekä joukkojen oman ilmatorjunnan vahventaminen painopistesuunnassa. Viivytyksasemien tärkeimpiä suojattavia kohteita olivat kenttätyökistö ja muut raskaat aseet. Niitä ja muita tärkeimpiä joukkoja oli suojattava myös viivytyksasemien välisten siirtymisten aikana. Viivytyksasemien ilmatorjuntasuoja voitiin muodostaa joko ilmatorjuntajoukkojen liikkumisella samassa tahdissa suojattavien joukkojen kanssa tai muodostamalla ilmatorjunta erikseen jokaiseen viivytyksasemaan. Viivytyks korosti yhteistoiminnan merkitystä, mikä tarkoitti ilmatorjunnan taisteluasemien sopeuttamista muiden joukkojen ryhmitykseen ja siirtojen tahdittamista mahdollisimman tehokkaan suojan aikaansaamiseksi. Viivytyksessä painotettiin liikkuvuuden merkitystä. Ilmatorjunnan liikkuvuutta voitiin parantaa muokkaamalla ilmatorjunnan taistelujaotusta ja tehtäviä. Yksiköistä tehtiin viivytystä varten niin organisaatioiltaan kuin materiaaliltaan kevyempiä, mikä paransi niiden joustavuutta, ketteryyttä ja liikkumisnopeutta. Varustusta vähennettiin jo valmisteluvaiheessa. Viivytyksasemien taisteluasemat rakennettiin pikalinnoittamisen menetelmin. Ilmatorjuntaa valmistauduttiin käyttämään myös syvien murtojen torjunnassa, jolloin ilmatorjuntayksiköt muodostivat puolustettavia tukikohtia ja puolustuskeskuksia.¹⁵⁹

Maahanlaskujen odotettiin liittyvän puolustuksen murtamiseen tähtääviin hyökkäyksiin. Maahanlaskujen toteutus edellytti ilmaherruutta sekä maahanlasku-alueen lähellä olevan ilmatorjunnan tuhoamista tai lamauttamista. Ilmatorjuntajoukkoja vastaan muodostuva uhka edellytti ilmatorjuntajoukkojen suojan kehittämistä. Ilmatorjunnan tehtävänä maahanlaskun torjunnassa oli torjuntaan osallistuvien joukkojen suojaaminen, kuljetuskoneiden tuhoaminen ja maahanlaskuosastojen kokoontumisen estäminen. Maahanlaskun aikana kaikki voimat oli keskitettävä tappioiden tuottamiseksi kuljetuskoneille, jotka muodostivat maahanlaskujoukkojen kuljetuskyvyn. Maahanlaskujen jälkeen tai niiden välissä voimavarat keskitettiin pinta-ammuntatehtäviin. Tehtäväjärjestys määrittyi sen perusteella, millä tavoin suurimmat tappiot olivat tuotettavissa. Maahanlaskun torjuntatehtävän jälkeen varauduttiin maahanlaskun rajoittamiseen. Rajoittamistehtävässä ilmatorjunta valmistautui omien taisteluasemien puolustamisen lisäksi suojaamaan maahanlaskualueelle keskitettävien reservien siirtymistä ja taistelua.¹⁶⁰

Etukäteisvalmistelut määrittivät maahanlaskun torjunnan onnistumisen edellytyksiä. Maastontiedustelu, yhteistoiminta muiden joukkojen kanssa sekä linnoittamisen ja tulenkäytön valmistelut oli tehtävä laajalla alueella. Lähtökohtana oli tehtävän suorittaminen joko ilmatorjuntayksiköiden varsinaisista asemista tai vara-asemista, sillä maahanlaskua edeltävien ja sen aikana toteutettavien ilmahyökkäysten aikana ei ollut edullista liikkua. Liikkuvampaan toimintaan varattiin erillisiä ilmatorjunnan iskuryhmiä.¹⁶¹

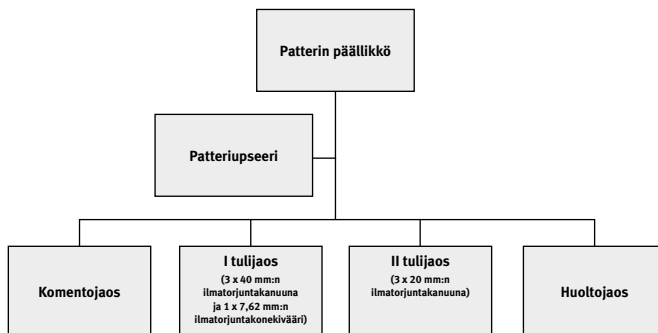
Ilmatorjuntarykmentit jakautuivat joukkojen ja alueellisiin ilmatorjuntarykmenteihin. Joukkojen ilmatorjuntarykmentti alistettiin joko armeijakunnalle tai ylemmälle johtoportaalalle. Alueellinen ilmatorjuntarykmentti muodostettiin valtakunnallisesti tärkeän ja suuren kohteen suojaksi. Kummankaan kokoonpano ei ollut kiinteä. Joukkojen ilmatorjuntarykmenttiin kuului komentajan, esikunnan ja esikuntapatterin lisäksi 2–6 kevyttä ilmatorjuntapatteristoa ja 1–2 ilmatorjuntapataljoona. Sen kokoonpanoon saattoi kuulua myös raskaita ilmatorjuntapatteristoja. Komentoporras muodosti joukkojen ilmatorjuntarykmentin johtokeskuksen. Joukkojen ilmatorjuntarykmentin patteristoista voitiin muodostaa vähintään kaksi ilmatorjuntapatteristoa sisältävä ilmatorjuntapatteristoryhmä, jos yksittäinen kohde tarvitsi erityisen voimakasta ilmatorjuntasuojaa. Ilmatorjuntapatteristoryhmän komentajana toimi vanhin patteriston komentaja ja johtokeskuksena hänen johtokeskuksensa. Alueellisissa ilmatorjuntarykmenteissä johtokeskuksen muodostavaa komentoporrasta oli vahvennettu tulenjohtopatterilla, joka huolehti tulenjohdosta ja viestitoiminnasta. Alueelliseen ilmatorjuntarykmenttiin kuului yleensä kaksi raskasta ilmatorjuntapatteristoa ja yksi kevyt ilmatorjuntapatteristo. Joukkoyksiköiden tyypit saattoivat vaihdella ja määrät olla kolmen ja kuuden välillä.¹⁶²

Ilmatorjuntapatteriston ja ilmatorjuntapataljoonan erottivat toisistaan jälkimmäisen kiinteä kokoonpano ja niiden perusyksiköiden kokoonpano. Ilmatorjuntapatteristot olivat joko raskaita tai kevyitä, minkä määräsi niiden johdossa olevien perusyksiköiden tyyppi. Tyypillisesti raskaalla ilmatorjuntapatteristolla oli komentajan ja esikunnan lisäksi kolme raskasta ilmatorjuntapatteria, kun kevyen ilmatorjuntapatteriston ampuva voima muodostui yleensä kolmesta kevyestä ilmatorjuntapatterista. Ilmatorjuntapatteriston esikunnat saattoivat toimia sekä raskaista että kevyistä ilmatorjuntapattereista muodostettujen joukkoyksiköiden johtoportaina. Esikunta muodosti ilmatorjuntapatteriston johtokeskuksen. Tavoitetilana oli, että ilmatorjuntapatteriston

johtokeskuksella oli maalinosoitustutka ja ilmatorjuntarykmentin johtokeskuksella lähivalvontatutka.¹⁶³

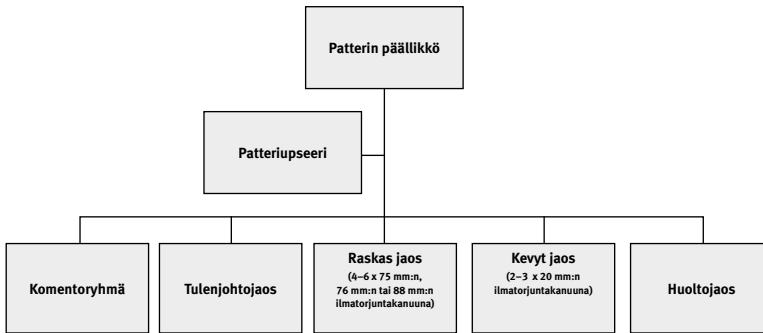
Ilmatorjuntapatteristot kykenivät itsenäiseen toimintaan – niitä ei ollut välttämätöntä asettaa ilmatorjuntarykmenttien johtoon. Niitä voitiin alistaa suoraan armeijakunnille tai prikaateille. Ilmatorjuntapatteristojen tapaan ilmatorjuntapataljoonat pystyivät itsenäiseen toimintaan. Ilmatorjuntapataljoonat muodostuivat komentajan ja esikunnan lisäksi kolmesta ilmatorjuntakomppaniasta. Ilmatorjuntapataljoonan ilmatorjuntakomppanialla oli 6–12 kevyttä ilmatorjuntakanuunaa, mikä vastasi ennemmin tavoitetilaa kuin todellisuutta. Ilmatorjuntapataljoonia käytettiin erityisesti painopistesuunnan etummaisten joukkojen suojaamiseen ja prikaatien ilmatorjunnan vahventamiseen. Ilmatorjuntapataljoonassa tulyyksikkönä oli komppania tai joukkue. Junailmatorjuntakomppanioiden kevyet ilmatorjuntakanuunat olivat kiinteästi junavaunuihin kytkettyjä. Ilmatorjunnan täydensivät perusyhtymien ilmatorjuntayksiköt, joita olivat prikaatin ilmatorjuntakomppania ja panssari-prikaatin panssari-ilmatorjuntapatteri. Ilmatorjuntakomppaniaa käytettiin jalkaväen ja sen raskaiden aseiden lähitorjuntaan.¹⁶⁴

Ilmatorjunnan ohjesäännöstö vahvisti kevyen ilmatorjuntapatterin sekakokoonpanon, jossa ensimmäisellä tulijaoksella oli käytössä 30–40 mm:n ilmatorjuntakanuunat ja toisella 20–30 mm:n ilmatorjuntakanuunat. Käytännössä ensimmäisellä tulijaoksella oli 40 mm:n ja toisella 20 mm:n ilmatorjuntakanuunat. Ilmatorjuntakonekivääriryhmä kuului ensimmäiseen tulijaokseen. Kevyen ilmatorjuntapatterin kalustoon kuului kuusi – periaatteessa neljästä kuuteen – kevyttä ilmatorjuntakanuunaa ja ilmatorjuntakonekivääri.¹⁶⁵



■ Kevyen ilmatorjuntapatterin kummassakin tulijaoksessa oli etäisyydenmittausryhmä. Kuva: Pääesikunta.¹⁶⁶

Raskaassa ilmatorjuntapatterissa oli raskailla ilmatorjuntakanuunoilla varustettu raskas jaos sekä kevyillä ilmatorjunta-aseilla varustettu ja lähitorjunnasta vastaava kevyt jaos. Kevyt jaos liitettiin patterin kokoonpanoon sotakokemusten opettamana. Sota oli paljastanut raskaan ilmatorjuntapatterin lähisuojaajan ja matalatorjuntakyvyn tarpeen. Patterissa oli neljästä kuuteen raskasta ilmatorjuntakanuunaa, tulenjohtotutka, keskuslaskin ja kahdesta kolmeen kevyttä ilmatorjuntakanuunaa. Raskaat ilmatorjuntapatterit jakautuivat liikkuviin ja kiinteisiin. Ilmatorjunnan taisteluohjesäännöstö korosti ilmatorjunnan tehtäväkentässä joukon tai kohteen suojaamista. Jos painotuksia vertaa aikaisempiin vuosikymmeniin, ei torjuvan vaikutuksen painotus ollut enää aivan yhtä voimakas, sillä suojaamistehtävässä korostettiin tappioiden tuottamista ja tuhoamisen mahdollisuutta. Ilmatorjunta saattoi täyttää suojaamistehtävän tuhoamalla hyökkäävän vihollisen. Perustehtävänä oli kuitenkin suojaaminen torjumalla, ennen kuin hyökkäävä lentokone aloitti tulensa tai pudotti pomminsa.¹⁶⁷



■ Raskaista ilmatorjuntapattereista kuusiaseinen raskas jaos ja kolmiaseinen kevyt jaos oli vain niillä, jotka oli varustettu 88 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. Valtaosalla raskaista ilmatorjuntapattereista oli 75–76 mm:n ilmatorjuntakanuunat, nelitykkinen raskas jaos ja kaksitykkinen kevyt jaos. Kuva: Pääesikunta.¹⁶⁸

Sodan ajan yhtymäorganisaation liikkuvuuden kehittämiseen tähtäävä päivittäminen käynnistettiin vuonna 1958, mutta prikaatin ilmatorjunnan vahvuuteen uudistus ei tullut vaikuttamaan, sillä kokoonpanojen laajentamiseen ei ollut edellytyksiä. Prikaati 63:n organisaatiossa oli kolmijoukkueinen ja yhdeksänaseinen ilmatorjuntakomppania. Se oli suoraan komentajan johdossa, koska rauhan ajan organisaatioon vuonna 1960 tehdyn uudistuksen mukaisesti sodan ajan prikaatiin ei kuulunut enää tukipataljoonaa. Ilmator-

juntakomppania suojasi jalkaväen ja sitä tukevat aseet. Ilmatorjuntapataljoonia käytettiin ensisijaisesti prikaatien ilmatorjunnan vahventamiseen. Ilmatorjunnan toiminnassa painottuivat keskitetty käyttö ja nopeat ryhmitysmuutokset. Prikaatikokoonpanon valmistelutyössä oli kaavailtu ilmatorjuntakomppanian muuttamista alkuperäisen tavoitetilan mukaisesti nelijoukkueiseksi. Tämä olisi mahdollistanut joukkueen alistamisen jokaisella pataljoonalle. Yhtenä tarkasteluvaihtoehtona oli muuttaa joukkueet kaksiaseisiksi, mutta kenraalimajuri Peura piti kolmiaseisia joukkueita tarkoituksenmukaisempina. Prikaatien ilmatorjuntakyky oli edelleen heikko, koska edes näitä ilmatorjuntakomppanioita ei voitu varustaa kunnollisesti. Prikaatien ilmatorjunta-aseistuksen parantaminen nousi hankintojen kiireysjärjestyksen kärkisijoille 1960-luvun kuluessa, kun suojajoukkojen suorituskykyä pyrittiin parantamaan. Kevyen ilmatorjuntapatteriston kuuluminen panssariprikaatin vahvistettiin vuonna 1963. Ilmatorjuntapatteristo oli prikaatin komentajan johdossa, mutta panssari-ilmatorjuntapatterit erotettiin panssaripataljoonien johtoon. Neuvostoliitosta hankituilla ilmatorjuntapanssarivaunuilla oli mahdollista varustaa kaksi kuusivaunuista panssari-ilmatorjuntapatteria, vaikka tavoitetilana olivat yhdeksänvaunuiset yksiköt.¹⁶⁹

Toimikuntien kultakausi

Rakettitoimikunta ja Ilmatorjunta-asetoimikunta ohjusalan tiennäyttäjinä

Ensimmäiset ilmatorjuntaohjukset saatiin operatiiviseen käyttöön Yhdysvalloissa ja Neuvostoliitossa 1950-luvun puolivälissä, vaikka ilmatorjuntaohjusten kehittämistyö oli käynnistynyt Saksassa jo vuonna 1932. Ilmatorjuntaohjusten käyttäjämaaryhmä laajeni 1950- ja 1960-luvun taitteessa. Suomessa ilmatorjuntaohjuskartoitusten merkittävä alkusysäys tapahtui 1950-luvun puolivälin jälkeen, kun Rakettitoimikunta perustettiin 1.3.1956 yleisesikunnan päällikön, kenraaliluutnantiksi urallaan edenneen Tauno Viljasen toimeksiannosta. Rakettitoimikunnan puheenjohtajana toimi vielä tuolloin everstin arvossa ja Pääesikunnan ilmapuolustusosaston päällikkönä palvellut eversti Eskil Peura. Toimikuntaan kuului myös everstiluutnantiksi ylentynyt Niilo Simojoki Ilmatorjuntarykmentistä. Toimikunnan tehtävänä oli selvittää rakettien ja

robottien – ohjusten – käyttömahdollisuudet Suomessa, jos Pariisin rauhansopimuksen rajoitteet ohjattavien ammusten käytöstä poistuisivat. Erityisesti oli selvitettävä niiden käyttömahdollisuudet ilmapuolustuksessa, minkä vuoksi toimikunnan henkilöstössä oli puheenjohtajaa myöden näkyvä ilmatorjuntaedustus. Ilmatorjuntaohjusten lisäksi toimikunta keskittyi hävittäjäohjuksiin ja panssarintorjuntaohjuksiin.¹⁷⁰

Ilmatorjuntaohjusten tarve kiinnittyi tiiviisti kylmän sodan ensivuosi-kymmenten problematiikkaan korkealla lentävien tiedustelukoneiden, ammusilmatorjunnan ulottumattomissa lentävien pommikoneiden ja ydinaseilla varustettujen raskaiden pommikoneiden uhkasta. Vaikka Suomi ei ollut kylmän sodan polttopisteestä, käytettiin Suomen ilmatilaa luvatta tiedustelutar-koituksiin. Suomen kannalta keskeinen huoli oli se, että läntisen sotilasliiton pommikoneiden lyhyimmät lentoreitit niiden pohjoisista tukikohdista Neuvostoliiton ydinalueille kulkivat Suomen ylitse. Suomella ei ollut vielä 1950-luvulla kunnollista kykyä ilmatilansa valvontaan saatikka ylilentöjen estämiseen tai raskaiden pommikoneiden torjumiseen. Kylmän sodan jälkeen paljastuneet tiedot ovat osoittaneet, että ylilentouhkan lisäksi läntisen sotilasliiton ydinase-maaliluettelossa oli kohteita Suomen alueella. Vaarana oli, että Neuvostoliitto ulottaisi ilmapuolustuksensa osia Suomen alueelle, jos Suomen ilmapuolus-tuskyky olisi heikko.¹⁷¹

Koska ohjusalan tietämys oli Suomessa rajallista, ulkomailta kerättävän tiedon merkitys korostui Rakettitoimikunnan työskentelyssä. Ulkopoliittisista rajoitteista ja valmiina olevista kontakteista johtuen tietoja hankittiin erityisesti Ruotsista ja Sveitsistä, puolueettomista maista, jotka omasivat tietotaitoa ohjusalalla. Rakettitoimikunta hankki tietoja niin länsimaisista kuin neuvostoliittolaisista ilmatorjuntaohjuksista ja -raketeista. Se ulotti tarkaste-lunsa aina toista maailmansotaa edeltävään ja toisen maailmansodan aikaan. Tiedot Neuvostoliiton ilmatorjuntaohjuksista olivat kuitenkin ”*epämääräisiä*”. Rakettitoimikunta toimi lähinnä ohjusten kehityksen kartoittajana. Se julkaisi mietintönsä 17.10.1956.¹⁷²

Rakettitoimikunta arvioi, että tulevaisuuden kehityssuuntana oli pitkän kantaman – yli 100 kilometrin torjuntaetäisyyden omaavien – ja lyhyen kanta-man ilmatorjuntaohjusten kehittäminen. Mietinnössä tarkasteltiin ilmatorjun-taohjusten kehitystä Yhdysvalloissa, Sveitsissä, Ruotsissa, Isossa-Britanniassa, Ranskassa ja Neuvostoliitossa. Yhdysvaltojen arvioitiin olevan parhaiten edis-tynyt kehitystyössään, sillä Yhdysvalloilla oli ollut ilmatorjuntaohjuspattereita

tärkeimpien kohteiden suojana vuodesta 1954 alkaen. Rakettitoimikunta tarkasteli lähemmin yhdysvaltaisia *Nike-* ja *Terrier-*ohjuksia sekä sveitsiläistä *Oerlikon-*ohjusta. Näiden torjuntaetäisyyksiksi arvioitiin 30, 30 ja 20 kilometriä. Torjuntakorkeuksiksi arvioitiin 20, 16 ja 15 kilometriä. Kaikki olivat saatujen tietojen mukaan sädeohjattuja. Rakettitoimikunta arvioi, että ilmatorjunnan kehittämisessä tarvittiin ilmatorjuntaohjuksia etenkin korkeatorjuntakyvyn kehittämiseen 5–20 kilometrin korkeusalueella. Tämän lisäksi ydinaseiden aiheuttama pommikoneiden ja ohjusten 100 prosentin tuhoamisvaatimus edellytti ohjusaseistusta. Ilmatorjuntaohjuksia tarvittiin myös kevyimpien ilmatorjunta-aseiden korvaamiseen jalkaväen suojana, sillä liikkuvuutta ja tulivoimaa ei ollut onnistuttu ammusilmatorjunnassa yhdistämään. Rakettitoimikunta arvioi, että tekninen kehitys ei mahdollistanut vielä lähivuosi- na kevyen ilmatorjunnan korvaamista ilmatorjuntaohjuksilla, sillä riittävän tulivoimaisen, tarkan ja nopean ilmatorjuntaohjuksen kehittäminen nostaisi sen painon käyttötarkoituksiin nähden liian suureksi. Kevyintä ilmatorjuntaa saattoi olla mahdollista korvata ruuti-ilmatorjuntaraketeilla, joilla voitaisiin ampua ilmatuliesteitä.¹⁷³

Rakettitoimikunta esitti asejärjestelmien jakamista käsitteellisesti ampu- ma-aseisiin ja ohjaama-aseisiin. Ohjaama-aseisiin kuuluvat ohjukset se jakoi ilma-, pinta- ja vesiohjuksiin, joista ilmatorjuntaohjukset kuuluivat ilmaohjuksiin. Ilmaohjus oli lähin vastine englanninkieliselle termille ”*guided missile*”. Rakettitoimikunta tunnisti ohjusten ohjausmenetelmiksi komento-ohjauksen, reittiohjauksen ja maaliinhakuohjauksen. Komento-ohjaus tarkoitti tyypillisesti sädeohjausta ja sen arvioitiin olevan tyypillinen lyhyemmän kantaman ilmatorjuntaohjuksissa. Reittiohjauksessa ohjus piti itsensä automaattisesti ennalta määrättyllä reitillä. Se tuli kyseeseen pitkän kantaman kauko-ohjuksissa. Maaliinhakuohjaus – itseohjaus – tarkoitti ohjausmenetelmää, jossa ohjus hakeutui itsenäisesti maaliin siitä peräisin olevan herätteen perusteella. Sitä käytettiin erittäin suurta tarkkuutta vaativissa hävittäjä- ja ilmatorjuntaohjuksissa. Maaliinhakuohjattu ohjus saattoi hakeutua aktiivisesti, puoliaktiivisesti tai passiivisesti. Rakettitoimikunta arvioi, että lämpö- ja infrapunahakeutuvat ohjukset tulisivat yleistymään.¹⁷⁴

Rakettitoimikunnan työtä jatkoi asiantuntijaelimenä 28.2.1957–19.2.1963 toiminut Raketti- ja ohjaama-asetoimikunta, jonka puheenjohtajana jatkoi eversti Peura. Jäsenenä jatkoi everstiksi ylennetty Niilo Simojoki Helsingin Ilmatorjuntarykmentistä. Yksityiskohtainen tarkastelu keskittyi ilmatorjuntaohjusten

käyttömahdollisuuksiin pääkaupungin ilmapuolustuksessa. Torjuntamahdollisuuksien arviointi perustui – mahdollisesti ydinaseilla varustettujen – raskaiden pommikoneiden lentoihin 10–15 kilometrin korkeudessa. Ilmatorjuntaohjukset olivat ammusilmatorjuntaa käyttökelpoisempia torjuttaessa yli viiden kilometrin korkeudessa lentäviä lentokoneita. Yli kymmenen kilometrin korkeudessa lentäviä pommikoneita vastaan ilmatorjuntaohjukset olivat käytännössä ainoa vartenotettava väline. Raskaiden ilmatorjuntapatterien aika oli ohi.¹⁷⁵

Eversti Simojoki esitti katsauksessaan huhtikuussa 1957, että Helsingin suojaksi tarvittiin 5–10 *Oerlikon*-ilmatorjuntaohjuspatteria. Jos ilmatorjunnan peittoa haluttiin lisää, tarvittiin 15–20 ilmatorjuntaohjuspatteria, sillä 5–10 ilmatorjuntaohjuspatterilla niiden tulialueet eivät vielä peittäneet toisiaan. Toukokuussa 1957 Raketti- ja ohjaama-asetoimikunta arvioi eversti Simojoen katsaukseen perustuen, että Helsingin ilmatorjuntaan tarvittaisiin vähintään 10–12 *Oerlikon*-ilmatorjuntaohjuspatteria. Tälläkin oli mahdollista saavuttaa vain tyydyttävä korkeatorjuntakyky, sillä hankitut tiedot viittasivat siihen, että sädeohjatuilla ohjuksilla voitiin päästä noin 10–12 kilometrin torjuntaetäisyyteen. Torjuntakykyä ei arvioitu suurista yksikkömääristä huolimatta hyväksi.¹⁷⁶

Torjuntaetäisyyttä oli mahdollista lisätä, jos käyttöön saataisiin maaliinha-kuohjauksella varustettuja ilmatorjuntaohjuksia. Tietojen mukaan Yhdysvalloissa oli otettu käyttöön uusia *Nike Hercules*- ja *Nike Zeus* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä, joiden arvioidut torjuntaetäisyydet olivat 80 ja 100 kilometriä. Kun arviot *Oerlikon*-patteriston teknisestä hajauttamismahdollisuudesta säteeltään noin 15 kilometrin suuruiselle ryhmitysalueelle selvisivät marraskuussa 1957, supistui arvio Helsingin suojaksi tarvittavien yksiköiden määrästä 5–8 ilmatorjuntaohjuspatteriin. Ilmatorjuntaohjuspatterien ryhmittämiseksi oli kaikissa tarkasteluvaihtoehdoissa kehämäinen ryhmitys pääkaupunkiseudun alueella, missä suojattavana kohteena oli Helsingin kantakaupungin alue. Ilmapuolustuksen johto painotti ilmatorjuntaohjusten tarvetta voimakkaasti syksystä 1957 alkaen, sillä oli ilmeistä, että ilmatorjunnan kehitys oli jäänyt merkittävästi jälkeen lentokoneiden kehityksestä.¹⁷⁷

Vertailukohtana Raketti- ja ohjaama-asetoimikunta käytti kolmea yhdysvaltalaisista *Nike*-patteria, joiden suorituskykyä oli arvioitu ensimmäisen kerran Rakettitoimikunnan toimesta. Tiedot *Nike Ajax* -ohjuksen suoritusarvioista tarkentuivat kevääseen 1959 mennessä. Arvio torjuntakorkeudesta oli 6–20 kilometriä ja torjuntaetäisyydestä 40–55 kilometriä. Tosiasiassa suoritusarvot olivat 8–18,3 ja 11–50 kilometriä, mikä osoittaa tietojen olleen jokseenkin

paikkansa pitäviä. Kolmen patterin mahdollisia ryhmitysalueita olivat yhdelle patterille Tähtitorninmäki, toisella patterille Gumbacka, Östersundom ja Seutula sekä kolmannelle patterille Eestiluoto ja Herrö. Arvioiden perusteella pääkaupungin suojaksi todettiin syksyllä 1959 tarvittavan nelipatterinen ohjuspatteristo. Laskennat osoittivat, että pääkaupungin ilmapuolustuksen rungon rakentaminen ilmatorjuntaohjusten varaan vaatisi huomattavia resursseja. Raketti- ja ohjaama-asetoimikunta käsitteli ensimmäistä kertaa myös vastaohjusten tarvetta vuonna 1959. Se totesi tarpeen ballististen ohjusten torjunnalle, mutta tarpeesta huolimatta realistisia edellytyksiä niiden torjuntaan ei Suomessa ollut.¹⁷⁸

Ohjushankintamahdollisuuksia ryhtyi kartoittamaan myös Ilmatorjunta-asetoimikunta, jonka asetti toimintaan puolustusvoimain komentajan tehtävään noussut ja jalkaväenkenraaliksi ylentynyt Sakari Simelius 6.11.1959. Toimikunnan puheenjohtajana oli yleisesikunnan päällikkö, kenraaliluutnantti Viljanen. Korkeimpia ilmatorjunnan edustajia olivat ilmapuolustuksen tarkastaja, kenraalimajuri Peura ja Pääesikunnan ilmapuolustusosaston päällikön tehtävään siirtynyt eversti Simojoki. Ilmatorjunta-asetoimikunta selvitti sitä, millainen oli ilmatorjunta-aseistuksen kokonaistarve ja miten Pariisin rauhansopimuksen ohjuskiellon mahdollinen purkautuminen vaikuttaisi ilmatorjunnan kalustohankintoihin. Ilmatorjunta-asetoimikunta tunnisti, että ilmasodankäynnin keinovalikoimaa muuttivat raskaiden pommikoneiden korvautuminen ohjuksilla ja ammusilmatorjunnan korvautuminen ohjusilmatorjunnalla. Lentotoimintaa ulottui maanpinnan tasosta 20 kilometriin, ja matalalentotoiminnan uutena kehityssuuntana oli helikoptereiden käytön yleistyminen. Käsillä oli merkittävä murroskausi.¹⁷⁹

Ilmatorjuntaohjusten ensimmäiset pudotukset Kiinassa vuonna 1959 ja Neuvostoliitossa vuonna 1960 osoittivat ilmatorjuntaohjusten tehon korkealla lentäviä lentokoneita vastaan. Tämä tuli merkitsemään laajassa kuvassa siirtymää ydinaseilla varustetuista raskaista pommikoneista ydinlatauksella varustettuihin ballistisiin ohjuksiin ja risteilyohjuksiin sekä korkealla lentävistä tiedustelukoneista tiedustelusatelliitteihin ja myöhemmin miehittämättömiin tiedustelulennokkeihin. Korkeus ei enää taannut lentokoneelle suojaa, vaan korkeapommitukset korvattiin usein matalapommituksilla. Keskeiseksi kysymykseksi kohosi ohjusilmatorjunnan välttäminen, mikä voitiin toteuttaa lentoprofiilien valinnan lisäksi käyttämällä ohjusilmatorjunnan kantaman ulkopuolelta laukaistavia ohjuksia.¹⁸⁰

Raketti- ja ohjaama-asetoimikunnan tavoin Ilmatorjunta-asetoimikunta seurasi ilmatorjunnan asejärjestelmien kehitystä ulkomailla. Länsimaisista ilmatorjuntaohjuksista tiedot olivat jo hyvinkin tarkkoja, mutta neuvostoliittolaisesta ohjuskalustosta tiedot olivat edelleen hajanaisia ja osin jopa virheellisiä. Ilmatorjunta-asetoimikunta jakoi ilmatorjuntaohjukset ”*toimintaetäisyytensä perusteella*” alle viiden kilometrin lähitorjuntaohjuksiin, alle 100 kilometrin keskitorjuntaohjuksiin, yli 100 kilometrin kaukotorjuntaohjuksiin ja 200–600 kilometrin vastaohjuksiin. Valtaosa ilmatorjuntaohjuksista toimi alle 80 kilometrin etäisyydellä ja 12–23 kilometrin korkeudessa. Ilmatorjunnan oli pystytävä tuottamaan ilma-aluksille vähintään 20 prosentin tappiot. Sitä pidettiin tuhoamisvaikutuksena. Tappioilla, jotka olivat välillä 5–20 prosenttia, oli vain pidemmässä juoksussa ilmahyökkäyksiä heikentävä tai lamauttava vaikutus. Alle viiden prosentin tappioilla oli ainoastaan häiritsevää vaikutus. Tuhoamisvaikutuksen aikaansaaminen matalahyökkäyksiä – alle kolmessa kilometrissä tapahtuvia ilmahyökkäyksiä – vastaan edellytti pienessä kohteessa kahta, keskisuudessa kohteessa neljää ja suuressa kohteessa kahdeksaa ilmatorjuntaajaosta. Ilmatorjuntaohjuspattereita tarvittiin yksittäisen ilmahyökkäyksen torjuntaan 1–3 ja kolmen samanaikaisen ilmahyökkäyksen torjuntaan 3–9. Ilmatorjunta-asetoimikunta päätyi 28.3.1960 allekirjoitetussa mietinnössään siihen, että ilmatorjunnan sotavalmius oli heikko.¹⁸¹

Koska hävittäjätorjuntaa ei ollut mahdollista ulottaa Suomen raja- ja rannikkoalueille, ilmatorjuntaohjuksia kaivattiin etenkin rannikoilla ja rajoilla yli viidessä kilometrissä lentävien koneiden torjuntaan. Ilmatorjunta-asetoimikunta arvioi, että ilmatorjunnan vastuulle jäi 50–70 kilometrin syvyinen ulkovyöhyke. Tärkein suojattava kohdealue oli pääkaupunkiseutu ympäristöineen. Helsingin suojaaminen edellytti tuhoamisvaikutuksen aikaansaamiseksi joko yhdeksän, viisi tai kolme ilmatorjuntaohjuspatteria ja 16 automaatti-ilmatorjuntaajaosta riippuen siitä, millainen ohjuskalusto saataisiin käyttöön. Yhtä yhdysvaltalaisista kiinteää *Nike Hercules*- tai brittiläistä kiinteää *Bloodhound*-patteria vastasi kaksi yhdysvaltalaisista kiinteää *Nike Ajax* tai neljä sveitsiläistä *Oerlikon*-patteria. Jokaisen ohjustyyppin rinnalla tuli niin Helsingissä kuin muissa ilmatorjuntaohjuksilla suojattavissa kohteissa olla yksi liikkuvampi yhdysvaltalainen *HAWK*-ilmatorjuntaohjuspatteri. Ilmatorjunta-asetoimikunta käytti laskentaperustana *Oerlikon*-pattereita, mikä tarkoitti yhdeksää ilmatorjuntaohjuspatteria Helsinkiin. Toimikunta jakoi Suomen 18 tärkeimpään kohdealueeseen, joista keskeisin oli Helsinki–Riihimäki–Hikiä.

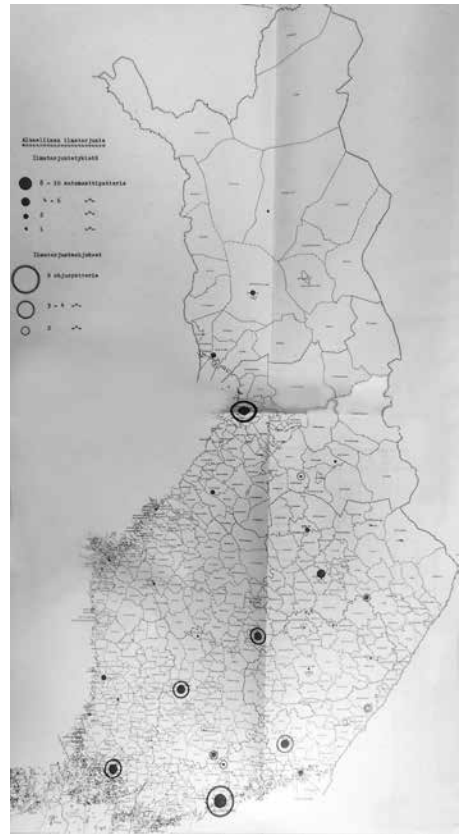
Tämä alue vaati Helsingin lisäksi kahdeksaa ilmatorjuntaohjuspatteria ja kuutta automaatti-ilmatorjuntajaosta, jotka ryhmitettäisiin Riihimäelle ja Hyvinkäälle. Tärkeimmän kohdealueen rinnalla oli neljässä tärkeyskategoriassa 17 muuta kohdealuetta sekä erillisiä kohteita ja 20 rautatiesiltaa.¹⁸²

Oulu oli toinen keskeisistä suojattavista kohteista. Oulun ja Oulujokilaakson suojaaminen edellytti yhdeksää ilmatorjuntaohjuspatteria ja 16:ta automaatti-ilmatorjuntajaosta. Turkuun tarvittiin kuusi ilmatorjuntaohjuspatteria ja 10 automaatti-ilmatorjuntajaosta. Tampere edellytti kuutta ilmatorjuntaohjuspatteria ja kuutta automaatti-ilmatorjuntajaosta. Kouvola–Koria-alueelle kaivattiin neljää ilmatorjuntaohjuspatteria ja kahdeksaa automaatti-ilmatorjuntajaosta. Jyväskylässä vastaava luku oli neljä ilmatorjuntaohjuspatteria ja neljä automaatti-ilmatorjuntajaosta. Ohjusilmatorjuntaa tarvittiin myös Imatralle, Otanmäkeen ja Outokumpuun: Imatran–Vuoksenniskan alueelle neljä ilmatorjuntaohjuspatteria ja neljä automaatti-ilmatorjuntajaosta, Kajaanin länsipuolella sijaitsevaan Otanmäkeen neljä ilmatorjuntaohjuspatteria ja kaksi automaatti-ilmatorjuntajaosta sekä Joensuun länsipuolella olevaan Outokumpuun kolme ilmatorjuntaohjuspatteria ja kaksi automaatti-ilmatorjuntajaosta.¹⁸³

Kun lentotukikohtien suojaaminen edellytti 10:tä ilmatorjuntaohjuspatteria ja 40:tä automaatti-ilmatorjuntajaosta, nousi kiinteitä kohteita suojaavien ilmatorjuntaohjususyksiköiden määrä *Oerlikon*- ja *HAWK*-kalustolla 67 patteriin. Tarve voitiin tyydyttää myös kolmella muulla yhdistelmällä, joissa *HAWK*-patterien määrä oli

■ Ilmatorjunta-asetoimikunnan arvio ilmatorjuntaohjusten ja automaatti-ilmatorjuntapatterien tarpeesta ja ryhmityksestä.

Kuva: Kansallisarkisto.¹⁸⁴



edellisen tapaan aina 16. Toisessa vaihtoehdossa oli 19 *Oerlikon*-patteria ja 18 *Nike Ajax* -patteria. Kolmannessa vaihtoehdossa oli 33 *Oerlikon*-patteria ja kuusi *Nike Hercules*- tai *Bloodhound*-ohjuspatteria. Neljännessä vaihtoehdossa oli 19 *Oerlikon*-patteria, kahdeksan *Nike Ajax* -patteria ja kuusi *Nike Hercules*- tai *Bloodhound*-patteria. *Bloodhound*-ohjuksen vaakaulottuvuudeksi arvioitiin 80–100 kilometriä ja pystyulottuvuudeksi noin 23 kilometriä. Tosi-asiassa vuonna 1958 käyttöön otetun Mk I -version vaakaulottuvuus oli noin 50 kilometriä, mutta 1960-luvulla käyttöön saatu Mk II -versio nosti vaakaulottuvuuden jopa 190 kilometriin. Vaihtoehdoisen *Nike Hercules* -ohjuksen vaakaulottuvuudeksi arvioitiin jopa 155 kilometriä ja pystyulottuvuudeksi yli 30 kilometriä. Arviot olivat oikeansuuntaisia. Automaatti-ilmatorjuntajoukkoja tarvittiin kaikissa neljässä vaihtoehdossa 170, kun huomioidaan myös ne kohdealueet, joissa ei tarvittu ilmatorjuntaohjuspattereita.¹⁸⁵

Maavoimien sodan ajan armeijoiden alueella ilmatorjunta-asetoimikunta arvioi olevan 44 suojattavaa kohdetta. Painopistesuunnan armeijan alueella tarvittiin 32 automaatti-ilmatorjuntajoukkoja, 30 ilmatorjuntajoukkuetta ja 15 lähitorjuntaohjuskoukkuetta. Sivusuuntien tarve oli puolet pienempi. Armeijoiden alueelle tarvittiin tämän perusteella yhteensä 64 automaatti-ilmatorjuntajoukkoja, 60 ilmatorjuntajoukkuetta ja 30 lähitorjuntaohjuskoukkuetta.¹⁸⁶

Ilmatorjunta-asetoimikunta laati kolme kehittämisvaihtoehtoa, joista ensimmäisessä ja toisessa oli ohjusaseistuksena 30 *Oerlikon*-keskitorjuntaohjuspatteria. Kolmantena ja kalleimpana kehittämisvaihtoehtona oli niin kaukotorjunta-, keskitorjunta- kuin lähitorjuntaohjusten hankinta.¹⁸⁷ Tässä tarkoituksenmukaiseksi arvioidussa vaihtoehdossa oli 30 keskitorjuntaohjuspatteria¹⁸⁸, 27 lyhyemmän kantaman keskitorjuntaohjuspatteria¹⁸⁹ ja 320 lähitorjuntaohjusten ampumalaitetta. Tätä suuremmat määrät olivat tarpeesta huolimatta epärealistisia. Kiireellisyysjärjestyksen kärjessä oli suorituskykyisimpien ohjusten hankinta. Toimikunta suosi liikkuvia keskitorjuntaohjuspattereita. Lyhyemmän kantaman keskitorjuntaohjuspattereista 12 oli tarkoitettu Ilmavoimille, neljä rannikkotykistölle ja yksi Merivoimille. Lopuilla varustettaisiin jokaisen 10 ilmatorjuntapataljoonan yksi ilmatorjuntakomppania. Lähitorjuntaohjusten ampumalaitteista tarvittiin prikaatien ilmatorjuntaan 216, rannikkotykistön tueksi 80 ja junailmatorjuntakomppanioille 24. Prikaatin ilmatorjuntakomppanioista yhdeksän oli määrä muodostaa ohjuskomppanioiksi, joissa oli kolme kahdeksan ampumalaitetta sisältävää ohjusjoukkuetta. Ilmatorjunta-asetoimikunta tiesi, että olalta ammuttavia ohjuksia ei ollut vielä

valmiina, mutta organisaatiossa oli tarpeen varata tilaa lähitorjuntaohjuksille. Ne tulivat käyttöön Yhdysvalloissa vuonna 1967 ja Neuvostoliitossa vuotta myöhemmin.¹⁹⁰

Kolmannessa kehittämisvaihtoehdossa oli ohjuskaluston lisäksi 114 automaatti-ilmatorjuntajaosta, kaksi kuusivaunuista panssari-ilmatorjuntapatteria, 15 ilmatorjuntarykmentin valvontatutkaa sekä 45 ilmatorjuntapatteriston tai rannikkotykistön kevyen automaatti-ilmatorjuntapatterin maalinosoitustutkaa. Pidemmän kantaman keskitorjuntaohjuspatterien johtamiseen tarvittiin kahdeksan ohjuspatteriston esikuntaa, jotka olisivat tarvinneet vielä kahdeksan maalinosoitustutkaa lisää. Maalinosoitustutkista neljä ja automaatti-ilmatorjuntajaoksista kahdeksan oli määrä luovuttaa rannikkotykistölle. Ilmatorjuntajoukkojen automaatti-ilmatorjuntapattereissa vain toinen jaoksista oli automaatti-ilmatorjuntajaos. Toinen jaos varustettaisiin 73 patterissa 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla ja 33 patterissa 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. Ammusilmatorjunnan 20–30 mm:n lähitorjunta-aseita tarvittiin yhteensä 510 lähitorjuntajoukkueiden ja ajoneuvokohtaisiksi aseiksi. Raskaasta ammusilmatorjunnasta oli määrä säilyttää vain 18 raskailla 88 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustettua patteria.¹⁹¹

Koska ohjuksia ei käytännössä ollut saatavilla, Ilmatorjunta-asetoimikunta esitti koulutusta ja puolueettomuuden vartiointia varten kahdeksan automaatti-ilmatorjuntajaoksen, 20 lähitorjuntajoukkueen, 12 ilmatorjuntapanssarivaunun, kolmen ajoneuvokohtaisen ilmatorjunta-aseen ja kuuden maalinosoitustutkan hankkimista. Todellisuus oli se, että ilmatorjunnan torjuntakykyä oli yritettävä kehittää sellaisella ammusilmatorjunnalla, joka oli muualla operatiivisessa käytössä ja oli edelleen käyttökelpoista ohjusaseiden saamisen jälkeen. Tämä siitä huolimatta, että ilmatorjunnan tarkastaja kenraalimajuri Peura oli todennut aloittaessaan ilmatorjunnan tarkastajan tehtävässä, että ilmatorjunta keskittyisi jatkossa ohjuksiin ja ilmatorjunnan pitäisi olla ohjusaselaji. Tarve ja todellisuus eivät kohdanneet. Maalinosoitustutkien hankinnat olivat ehdottoman välttämättömiä, sillä ilmatorjunnalla ei ollut riittävää tutkikalustoa käytössään.¹⁹²

Ilmatorjunta-asetoimikunnan hankinta-esitykset tähtäsivät lyhyellä aikavälillä siihen, että kevyitä ilmatorjuntapatteristoja pystyttäisiin varustamaan automaatti-ilmatorjuntapattereilla. Ne eivät muuttaneet ilmatorjunnan taktista ajattelua, mutta ne lisäsivät huomattavasti tulivoimaa. Yhtenä vaihtoehtona oli ollut automaatti-ilmatorjuntapatterien varustaminen kahdella automaatti-

ilmatorjuntajaoksella, mutta suuremman yksikkömäärän saamiseksi päädyttiin yhteen automaatti-ilmatorjuntajaokseen. Automaatti-ilmatorjuntajaosten avulla kevyet ilmatorjuntapatterit pystyivät keski- ja lähi-ilmatorjuntaan armeijakuntien alueella ja niiden selustassa. Käytännössä automaatti-ilmatorjuntajaoksien toiminta rajoittui selustaan ja armeijakunnan kenttätykistön ryhmityksen tasalle, sillä niiden heikko liikkuvuus ei mahdollistanut etupainoisempaa käyttöä. Ilmatorjuntapataljoonat ja prikaatien ilmatorjuntakomppaniat oli varustettava tämän vuoksi sellaisilla ilmatorjunta-aseilla, joilla ne pystyivät toimimaan armeijakunnan tykistön ryhmitysalueen etupuolella ja prikaatien alueilla.¹⁹³

Ilmatorjunta-asetoimikunta esitti, että 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla korvattaisiin ilmatorjuntakomppanioiden kalustoa samassa tahdissa kuin uusia automaatti-ilmatorjuntajaoksia saataisiin käyttöön. Ilmatorjuntapataljoonia oli tarkoitus käyttää prikaatien selustassa raskasaseyksiköiden ja reservien suojaamiseen. Ilmatorjuntapataljoonilla muodostettiin ilmatorjunnan painopiste, ja niiden ilmatorjuntakomppanioita voitiin alistaa prikaateille. Ilmatorjuntakomppanian tehtävänä oli prikaatin muiden joukkojen suojaaminen. Tehtäväkentän vuoksi ilmatorjuntapataljoonan oli pystyttävä seuraamaan ”*traktoriporrasta*”, mutta ilmatorjuntakomppanian oli pystyttävä liikkumaan myös tiettömällä alueella. Ilmatorjuntapataljoona oli tarve varustaa 30 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla ja prikaatin ilmatorjuntakomppania 30 ja 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla.¹⁹⁴

Ilmatorjunnan tila 1960-luvun alussa

Ilmatorjunta-asetoimikunnan työ tuotti tulosta, sillä toukokuussa 1960 valtioneuvosto hyväksyi moottorisuunnattavien 30 mm:n *Hispano-Suiza*-ilmatorjuntakanuunoiden, 35 mm:n *Oerlikon*-automaatti-ilmatorjuntajaosten ja yhdysvaltalaisen *AN/TPS 1-E* -tutkien hankinnan. Kokeiluja ja hankintaa valmistellut HS-toimikunta oli todennut, että 30 mm:ä oli pienin ilmatorjuntaan soveltuva kaliiperi. Automaatti-ilmatorjuntajaokset olivat tulenjo-





■ Kuvissa ovat vasemmalla 30 ItK/62 Hispano Suiza ja keskellä 35 ItK/58 Oerlikon, joka sai 1980-luvulla tehdyn modernisoinnin myötä nimekseen 35 ItK/88. Oikealla on 35 ItK/58 Oerlikon automaatti-ilmatorjuntajaksen *Super Fledermaus* -tulenjohtotutka. Kuvat: Sotamuseo.

tolaitteeseen kuuluvien tulenjohtotutkiensa vuoksi jokasääntörjuntakykyisiä. *AN/TPS 1-E* -tutka täytti ilmatorjuntapatteriston maalinosoitustutkalle asetun 100–150 kilometrin mittausetäisyysvaatimuksen. Sen mittauskorkeus oli noin viisi kilometriä. Tavoitteena oli kuuden maalinosoitustutkan hankinta.¹⁹⁵

1960-luvun alkuun ajoittui myös ilmatorjuntapanssarivaunujen uusiminen, kun vuoteen 1958 mennessä koulutuskäytöstä poistetut ruotsalaiset *Landsverk Anti II* -vaunut korvattiin 12 neuvostoliittolaisella *ZSU-57-2*-ilmatorjuntapanssarivaunulla. Ne hankittiin tavaraluotolla ja toimitettiin Suomeen vuonna 1961. Samalla kun hankittiin uusia kevyitä ilmatorjuntakanuunoita, modernisoitiin kevyen ilmatorjunnan pääkalustoa – Boforsin 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoita – moottorisuunnattaviksi. Valonheittimet poistuivat käytöstä vuoteen 1963 mennessä. Ilmatorjunta-aselajissa niitä oli tuolloin pidetty vanhentuneita ja ilmatorjunnan tarpeisiin sopimattomina jo puolen vuosikymmenen ajan.¹⁹⁶

Ammusilmatorjunnan tilanne oli 1960-luvulle tullessa vaikea. Raskaista ilmatorjuntapattereista ainoastaan 88 mm:n raskailla ilmatorjuntakanuunoilla varustetut yksiköt olivat käyttökelpoisia. Boforsin kevyiden ilmatorjuntakanuunoiden modernisoinnin ongelmana oli se, että niitä ei ollut mahdollista saada käyttöön suurta määrää. Aluksi kaavailtiin 16 jakosen varustamista niillä. 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoista vain osalla kalustosta oli enää käyttöarvoa,

mutta tämäkin edellytti muutostöitä niiden tähtäimiin. Automaatti-ilmatorjuntajaosten hankinta oli kuitenkin merkittävä edistysaskel ammusilmatorjunnassa. Vaikea asetilanne tarkoitti sitä, että vuonna 1960 sodan ajan kokoonpanossa oli 14 raskasta ilmatorjuntapatteria ja 12 kevyttä ilmatorjuntapatteria, joille ei ollut luovuttaa käyttökelpoista aseistusta. Raskaista ilmatorjuntapattereista ainoastaan kuusi voitiin varustaa tulenjohtotutkalla ja vain kolme edes tyydyttävällä tulenjohtolaitteella, vaikka puolustusvoimain komentaja, jalkaväenkenraali Heiskanen oli hyväksynyt jo vuonna 1958 periaatepäätöksen varustaa kaikki 88 mm:n raskailla ilmatorjuntakanuunoilla varustetut 18 raskasta ilmatorjuntapatteria tulenjohtotutkilla.¹⁹⁷

Ilmatorjunnan perustamistehtäviin kuului vuonna 1961 yhteensä 15 ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, 50 ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 57 raskasta ilmatorjuntapatteria, 85 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 10 ilmatorjuntapataljoonaa, 27 ilmatorjuntakomppaniaa, 13 valonheitinpatteria, neljä junailmatorjuntakomppaniaa ja panssari-ilmatorjuntapatteri. Nyt jo 20 raskasta ilmatorjuntapatteria oli vailla kalustoa sen vuoksi, että enää 19 raskasta ilmatorjuntapatteria voitiin varustaa 75–76 mm:n raskailla ilmatorjuntakanuunoilla, kun tarve olisi ollut 39 raskaalle ilmatorjuntapatterille. Vanhentunutta kalustoa oli luovutettu rannikkotyökistölle. Ilmatorjuntapatteriston esikunnista vain yhdellä oli käytössä ilmatorjunnan saama maalinosoitustutka. Maalinosoitustutkien hankintatarve oli noussut siten, että niitä hankittaisiin 41, sillä ilmatorjuntapatteriston esikunnista kahdeksan suunniteltiin ilmatorjuntaohjuspatteristojen esikunniksi. Kaikilta ilmatorjuntarykmentin esikunnilta puuttui niiden tarvitsemat lähivalvontatutkat. Pääesikunnan ilmatorjuntatoimisto arvioi, että prikaatien ilmatorjuntakomppaniat ja ilmatorjuntapataljoonat olivat käytännössä vailla ilmatorjunta-aseistusta, koska niille oli jakaa vain 20 mm:n ilmatorjuntakivääreitä ja kevyitä ilmatorjuntakonekivääreitä.¹⁹⁸

Kenraalimajuri Peuran katsaus marraskuussa 1961 sisälsi runsaasti ammusilmatorjuntatarpeita. Erityisen huomionarvoinen on esitys 84 neuvostoliittolaisen ZSU-57-2-ilmatorjuntapanssarivaunun hankinnasta, mikä osoittaa panssariprikaatin ilmatorjunnan vahventamisen tarpeen ja ilmatorjuntapanssarivaunujen arvostuksen vielä 1960-luvun alussa muissakin käyttötarkoituksissa kuin panssariyhtymien ilmatorjunnassa. Tarkoituksena oli muuttaa panssariprikaatin panssari-ilmatorjuntapatterit kuusivaunuisista yhdeksänvaunuisiksi sekä perustaa 13 kuusivaunuista erillistä panssari-ilmatorjuntapatteria ilmatorjunnan käyttöön. Erillisiä panssari-ilmatorjuntapattereita

oli määrä käyttää jalkaväen tukena. Panssari-ilmatorjuntapatterien määrä perustamistehtävluettelossa nousi 1960-luvun alkuvuosina kahteen, kun oli tiedossa ZSU-57-2-ilmatorjuntapanssarivaunujen ensimmäinen hankinta.¹⁹⁹

Tarve-esitykseen sisältyi myös 31 automaatti-ilmatorjuntajaosta, 538 lähitorjunta-asetta, seitsemän maalinosoitustutkaa ja 12 tulenjohtotutkaa. Automaatti-ilmatorjuntajaoksista viisi oli määrä hankkia 35 mm:n kaliiperilla länsimaista, sillä ensimmäisillä automaatti-ilmatorjuntajaoshankinnoilla oli mahdollista varustaa vain seitsemän automaatti-ilmatorjuntapatteria pääkalustollaan. Automaatti-ilmatorjuntapatteri oli kaksijaoksinen, joista ensimmäisellä oli kaksi 35 mm:n automaatti-ilmatorjuntakanuunaa ja toisella kolme 20 mm:n ilmatorjuntakanuunaa. Näillä automaatti-ilmatorjuntapattereilla voitiin korvata 12 kevyttä ilmatorjuntapatteria, jotka olivat vailla kalustoa. 75–76 mm:n raskaita ilmatorjuntakanuunoita ei ollut enää tarkoitus korvata raskailla ilmatorjuntakanuunoilla. Vailla kalustoa olevat raskaat ilmatorjuntapatterit olisi tavoitetilassa korvattu 20 ilmatorjuntaohjuspatterilla. 75–76 mm:n raskailla ilmatorjuntakanuunoilla vielä varustetut raskaat ilmatorjuntapatterit oli määrä korvata 19 Neuvostoliitosta hankittavalla 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaoksella, sillä kaikkiaan 26 hankittavasta 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaoksesta seitsemän oli suunniteltu rannikkotyökistön käyttöön. Tämä kaikki alleviivaa vanhentuneen ilmatorjuntakaluston aiheuttamien ongelmien suuruusluokkaa myös ammusilmatorjunnan piirissä.²⁰⁰

Ilmatorjuntaohjuskauppa kariutui

Ammusilmatorjunnan kehittämishankkeiden ohella pyrittiin ilmatorjuntaohjusten hankintaa ajamaan eteenpäin 1960-luvun alussa, sillä rauhansopimuksen ehtojen muuttamismahdollisuutta selvittänyt Puolustusministeriö nosti joulukuussa 1960 esiin ilmatorjuntaohjusten tarpeen. Presidentti Urho Kekkonen oli avannut poliittisella tasolla keskustelun rauhansopimuksen ehtojen muuttamisesta ja ilmatorjuntaohjushankintojen mahdollisuudesta jo tammikuussa 1957, jolloin hän neuvotteli Neuvostoliiton Suomen suurlähettilään Viktor Lebedevin kanssa. Ohjuskyseminen oli epävirallisesti esillä syksyllä 1959 käynnistyneissä tavaraluottoneuvotteluissa Neuvostoliiton kanssa. Neuvostoliiton kanta ei ollut jyrkän kielteinen. Rauhansopimusehtojen muutosmahdollisuuksien keskiössä oli ollut Puolustusvoimien kokoonpanon enimmäisvahvuus, mutta 1960-luvun alussa sotilasjohto ei tyytynyt enää enim-

mäisvahvuusrajan muutoksiin, vaan se halusi nimenomaan ilmatorjunta- ja panssarintorjuntaohjuksia. Raketti- ja ohjaama-asetoimikunnan kokouksessa käsiteltiin marraskuussa 1960 majuri Kalervo Huuhkan katsauksen pohjalta asiaa siitä, että kuudella *Nike Hercules* -ilmatorjuntaohjuspatterilla ja 400 ohjuksella voitiin saada ”*kunnioitettava korkeatorjunnan teho tärkeillä alueilla*”. Maan rajoille jäi laskelmien mukaan noin 80–100 kilometrin alue, jonne torjuntahävittäjät eivät ehtineet torjuntaan. Ilmatorjuntaohjuspatterit nostettiin vuoden 1960 kuluessa ensimmäistä kertaa myös epäviralliseen Neuvostoliitosta hankittavaan tavaraluetteloon, jossa oli maininta 3–6 yksiköstä.²⁰¹

Suomalaiset arvioivat, että neuvostoliittolaiset eivät olisi valmiita rauhansopimusehtojen muutoksiin, sillä neuvostodiplomaattien vihjailuista huolimatta Neuvostoliiton virallinen kanta oli kielteinen. Tämän vuoksi asian puolustusneuvoston esityksestä työliställeen ottanut Kekkonen nosti rauhansopimuksen muutosmahdollisuudet esille keskustelussaan Ison-Britannian pääministerin Harold Macmillanin kanssa toukokuussa 1961, jolloin Kekkonen oli valtiovierailulla Isossa-Britanniassa. Macmillan suhtautui varauksellisesti ohjuskiellon purkamiseen, sillä hän epäili Neuvostoliiton esittävän vastalauseita, jos Iso-Britannia myisi Suomelle ohjuksia. Iso-Britannia torjui suomalaisten haaveet ohjusten hankkimisesta.²⁰²

Vaikka ensimmäinen tunnusteluyritys Ison-Britannian suuntaan kariutui, Puolustusministeriö ei luopunut tavoitteistaan. Suomen ilmatilan puolustaminen edellytti ohjuksia. Seuraava tunnusteluyritys tapahtui Neuvostoliiton suuntaan. Puolustusministeriö valmisteli asian käsiteltäväksi Neuvostoliiton puolustusministerin, Neuvostoliiton marsalkan Rodion Malinovskin Suomen-vierailulla kesä- ja heinäkuussa 1961. Puolustusministeriö perusteli ohjuskiellon purkamista sillä, että sopimusta tehtäessä oli tunnettu vain hyökkäykselliset kauko-ohjukset, saksalaiset V-aseet, minkä vuoksi paikallisen ilmatorjunnan kohdalla sopimusmääräyksistä voitaisiin poiketa. Malinovski ei tyrmännyt suomalaisten ajatuksia ohjusten hankkimisesta, vaan puolustuskiellisten ohjusten hankinta oli mahdollista rauhansopimuksen ehtoja muuttamatta. Suomalaisille tosin paljastui samanaikaisesti Yhdysvaltojen epäluulo Suomen ohjuspyrkimyksiä kohtaan.²⁰³

Syyskuussa 1961 tietoa Neuvostoliiton valmiudesta myydä Suomelle ohjuksia tihkui Neuvostoliiton Suomessa olevan sotilasasiamiehen kautta. Neuvostoliiton halukkuutta ohjusten myyntiin lisäsi se, että neuvostoliittolaiset olivat saaneet tiedon Suomen harkitsevan ruotsalaisen Saab J35 Draken -hävit-

täjän hankintaa. Puolustusvoimain komentaja Simelius ja Puolustusministeriö päätyivät syyskuun 1961 kuluessa ratkaisumalliin, jossa hankintalistan kiireysjärjestyksen kärjessä olleet Ilmavoimien hävittäjät hankittaisiin Ruotsista, hävittäjäohjukset Yhdysvalloista ja ilmatorjuntaohjukset mahdollisesti Neuvostoliitosta. Presidentti Kekkonen kantana oli kuitenkin se, että ohjushanke oli pysähtynyt Ison-Britannian vastustukseen.²⁰⁴

Pattitilanteen laukaisi hetkellisesti 30.10.1961 käynnistynyt noottikriisi, jonka selvittelyn yhteydessä marraskuun alkupäivinä ilmeni, että Neuvostoliitto oli valmis myymään Suomelle ilmatorjuntaohjuspatteriston ja 2–3 MiG-hävittäjälaivuetta. Neuvostoliiton sotilaallisen yhteistoiminnan vaateet koskivat lähinnä ilmapuolustusta ja ohjusten torjuntaa, mutta suomalaiset olettivat voivansa vastata ilmapuolustuksestaan itse, jos Suomi toteuttaisi merkittäviä hankintoja Neuvostoliitosta. Samalla tarjoutui mahdollisuus paikata puolueettomuuden vartiointikyvyssä olevia merkittäviä puutteita. Kauko-ohjusten torjunnan Neuvostoliitto tahtoi toteuttaa yhteistoiminnassa suomalaisten kanssa, mikä saattoi merkitä neuvostoliittolaisten torjuntaohjusten tutka-asemien sijoittamista Suomeen. Suomen ja Neuvostoliiton näkemykset olivat yhtenevät siltä osin, että ylilennot tapahtuivat hyvin nopeasti, Suomen ilmapuolustuskyky oli kokonaisuudessaan heikko eikä Suomen ilmatorjunta pystynyt edes matalalentojen torjuntaan. Ilmapuolustuksen kehittäminen oli kiireellisyysslistan kärjessä, eikä ilmapuolustuskyvyn kohentaminen ollut mahdollista ilman ohjushankintoja.²⁰⁵

Pääesikunnan asetuskimustoimisto arvioi marraskuussa 1961, että ensimmäisessä vaiheessa tarvittiin 6–7 ilmatorjuntaohjuspatteria. Näiden torjuntaetäisyys oli 60 kilometriä. Toisessa vaiheessa tarvittiin yhdeksän vastaavaa patteria ja 13 sellaista ilmatorjuntaohjuspatteria, joiden kantama olisi neuvostoliittolaisten ilmatorjuntaohjusten tapaan noin 30 kilometrin luokkaa. On toki huomattava, että neuvostoliittolaisten ohjusten suoritusarvot eivät olleet vielä suomalaisten tiedossa. Kustannuslaskennan pohjana käytettiin yhdysvaltalaisia *Nike Ajax*- ja *HAWK*-ilmatorjuntaohjuspattereita.²⁰⁶

Kenraalimajuri Peuran katsaus ilmatorjunnan valmiudesta ja kehittämisestä marraskuussa 1961 painotti ilmatorjuntaohjusten tarvetta. Ensimmäisessä vaiheessa tarvittiin seitsemän ilmatorjuntaohjuspatteria, jotka mahdollistaisivat puolueettomuuden vartiointin ja tärkeimpien kohteiden suojaamisen. Ensisijaisena vaihtoehtona oli ohjusten hankkiminen Neuvostoliitosta, mutta tavoiteltuun 60 kilometrin kantamaan neuvostoliittolaisten ohjukset eivät

päässeet, sillä niiden kantama oli vain puolet siitä. Sodan tapauksessa seitsemästä ohjusyksiköstä kaksi sijoitettaisiin Helsinkiin, yksi Turkuun, yksi Jyväskylään, yksi Rovaniemelle, yksi Kittilään ja yksi Ivaloon. Pohjois-Suomen ilmatorjuntaohjuspatterien ensimmäisenä tehtävä oli puolueettomuuden suojaaminen. Jyväskylässä tehtävänä oli Ilmavoimien kohteiden suojaaminen. Helsingissä ja Turussa tehtävinä olivat kaupunkien, Merivoimien tukikohtien ja lentokenttien suojaaminen. Kokonaishankintatarve oli kahdeksan ohjuspatteriston esikuntaa ja 20 ilmatorjuntaohjuspatteria, joilla siis korvattaisiin käytöstä poistettavat raskaat ilmatorjuntapatterit.²⁰⁷ Alkuvaiheen ryhmittämisessä on nähtävissä kaksi selvää painopistealuetta: Etelä-Suomen rannikon tärkeimpien asutuskeskusten ja sotilaskohteiden suojaaminen sekä ylilentojen torjuntakyky Lapissa.

Yleisesikunnan päällikkö, kenraaliluutnantti Aatos Maunula antoi 5.12.1961 ilmatorjunnan tarkastajalle, kenraalimajuri Eskil Peuralle tehtävän selvittää 12.12.1961 mennessä ilmatorjunnan valmius ottaa vastaan seitsemän ilmatorjuntaohjuspatteria. Presidentti Kekkonen ja puolustusvoimain komentaja Simelius saavuttivat yhteisymmärryksen hankintojen kiireysjärjestyksestä 14.12.1961. Järjestys oli Puolustusvoimien esityksen mukainen. Tärkeimpinä hankintakohteina olivat hävittäjät, ilmavalvontavälineet ja ohjukset. Ohjusvalvontatutka asettui järjestyksessä vasta ohjusten perään, vaikka se oli keskeinen elementti vastattaessa mahdollisiin syytöksiin Suomen kyvyttömyydestä valvoa ilmatilaansa ja mahdollisiin esityksiin yhteisestä kauko-ohjusten torjunnasta. Suomalaiset tähtäsivät hankintamallillaan aiempaa voimakkaammin kykyyn havaita ja torjua alueloukkaukset, jotta tämän perusteella Neuvostoliitto ei voisi väittää puolueettomuutta menetetyksi eikä vedota YYA-sopimukseen. Hankintasuunnitelmaan sisältyi tarve-esitysten mukaisesti seitsemän ilmatorjuntaohjuspatteria ja ilmatorjuntapanssarivaunuja.²⁰⁸

Ohjuspattereita suunniteltiin käytettäväksi siten, että kaksi sijoitettaisiin Helsinkiin, yksi Tampereelle, yksi Turkuun ja yksi Jyväskylään. Kaksi patte-
reista sijoitettaisiin Oulujokilaaksoon. Kun ryhmitysajatusta verrataan Peuran esittämään, voidaan tämän esityksen todeta keskittyneen vähemmän Lapin ylilentojen torjuntaan ja korostaneen enemmän koko maan puolustamista ilmatorjuntaohjuksin. Niin ikään Pääesikunnan ilmatorjuntatoimiston esitys ilmatorjuntaohjuspatterien rauhan ajan ryhmittämisestä viittasi koko maan puolustamiseen. Ajatuksena oli sijoittaa Helsingin Ilmatorjuntarykmenttiin kaksi ilmatorjuntaohjuspatteria ja kuhunkin ilmatorjuntapatteristoon yksi

ilmatorjuntaohjuspatteri. Ehdottomana vähimmäismääränä oli kahden ilmatorjuntaohjuspatterin hankinta, mikä mahdollistaisi ohjuskoulutuksen käynnistämisen ja Helsingin suojaamisen.²⁰⁹

Yhteisymmärrykseen pohjautuen Kekkonen antoi 14.12.1961 eduskunnan ulkoasiainvaliokunnalle tehtävän selvittää Ison-Britannian kanta rauhansopimuksen ohjustulkinnan muuttamisesta, sillä Neuvostoliiton myönteinen kanta oli tullut jo esille. Muutamaa päivää myöhemmin – 16.10.1961 – Simelius ilmoitti sotilasasiamieskanavia pitkin, että Suomi oli valmis tekemään merkittäviä hankintoja Neuvostoliitosta. Hankintalistalle sisältyivät nykyaikaiset ilmatorjuntavälineet. Ulkoasiainvaliokunta käsitteli ohjusasiaa 5.1.1962, jolloin se päätti ensin tiedustella ilmatorjuntaohjuksia Neuvostoliitosta. Mahdollisen myönteisen vastauksen jälkeen Suomi kääntyisi Ison-Britannian puoleen selvittääkseen panssarintorjuntaohjusten hankintamahdollisuutta. Koska tulos oli Kekkonen jo ennen kokousta päättämä, hän antoi hankkeelle korkeimman mahdollisen poliittisen siunauksen. Huomionarvoista on se, että Neuvostoliitosta hankittavaksi suunniteltujen ohjusten merkitys oli huomattavasti suurempi kuin yksinomaan taktista merkitystä omaavien panssarintorjuntaohjusten. Puolustusneuvosto hyväksyi 11.1.1962 hankintaesityksen, johon kuului 2–7 nykyaikaista ilmatorjuntaohjuspatteria kaikkine välineineen ja 200–700 ohjusta. Tämän lisäksi listalla oli 9–14 ilmatorjuntapanssarivaunua.²¹⁰

Neuvostoliitto ilmoitti 12.1.1962 diplomaattikanavia pitkin voivansa myydä Suomelle tavaraluotolla seitsemän nykyaikaista ja uusinta mallia olevaa ilmatorjuntaohjuspatteria, jotka sisältyivät hankintalistaan. Kauppa sisältäisi ilmatorjuntaohjuspatterien ohjukset sekä valvonta- ja tulenjohtovälineet. Neuvostoliitto oli valmis ottamaan suomalaiset vastaan tammikuun puolivälissä 1962, minkä johdosta Puolustusministeri Edvard Lars Björkenheimin johtama kauppavaltuuskunta matkusti Moskovaan 22.1.1962.²¹¹

Suomalaiset ilmoittivat haluavansa parasta mahdollista kalustoa. Malinovski vahvisti Neuvostoliiton hyväksyneen suomalaisten ilmatorjuntaohjusten hankintaesitykset. Neuvostoliittolaiset tähdensivät sitä, että Suomi tarvitsi ilmatorjuntaohjuksia puolueettomuutensa suojaksi. Hankintaesitykseen sisältyneeseen ohjusvalvontatutkakaluston hankintaan Malinovski suhtautui penseästi, sillä neuvostonäkemyksen mukaan Suomella ei ollut sellaiselle tarvetta. Sen sijaan neuvostoliittolaiset olivat halukkaita myymään hankintaesitykseen kuulumattomia panssarintorjuntaohjuksia, sillä suomalaisten aikomukset panssarintorjuntaohjusten hankinnasta Isosta-Britanniasta olivat kulkeutu-

neet neuvostoliittolaisten korviin. Kannanotoillaan neuvostoliittolaiset osoittivat hyväksyvänsä odotetulla tavalla rauhansopimuksen uuden ohjustulkinnan, ja Malinovski painotti puolustuksellisten ohjusten olevan Suomelle rauhansopimuksesta huolimatta täysin luonnollisia. Suomalaiset saivat tutustua komento-ohjattuun *S-75M Dvina-A* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmään Harkovassa 25.–26.1.1962. Ohjusjärjestelmän vaakaulottuvuus oli noin 30 kilometriä ja pystyulottuvuus noin 27 kilometriä. Se oli suunniteltu korkeatorjuntaan pommi- ja tiedustelukoneita vastaan, minkä vuoksi ala- ja lähikatveet olivat suuria. Pienin ampumaetäisyys oli vaakasuunnassa 10 kilometrin ja pystysuunnassa kahden kilometrin luokkaa. Tutkan maksimimittausetäisyys oli noin 120 kilometriä. Se ei ollut aivan uusin ohjusjärjestelmäversio, vaikka Neuvostoliitto oli näin lupailut, mutta ajanmukaisena sitä saattoi pitää. Kyseessä oli 1950-luvun lopulla käyttöön otettu liikuteltava ohjusjärjestelmä, jonka seuraavalla kehitysversiona *S-75 Desna* neuvostoliittolaiset olivat pudottaneet yhdysvaltalaisen U2-tiedustelukoneen 1.5.1960.²¹²

Suomalaisten saamien hintatietojen arviointi osoitti, että kolmen ilmatorjuntaohjuspatterin hankinta oli taloudellisesti mahdollista, mutta Ison-Britannian kanta ohjustulkintaan oli auki. Suomalaiset päätyivät ratkaisuun, jossa hankintasopimukseen kirjattiin ehto hankinnan loppuunsaattamisesta vasta Isosta-Britanniasta saadun luvan jälkeen. Hankintasopimus allekirjoitettiin 1.2.1962, mikä sinetöi Neuvostoliiton hyväksyneen ohjustulkinnan muutoksen. Hankintasopimus sisälsi kolmipatterisen *S-75M Dvina-A* -ilmatorjuntaohjuspatteriston, mikä tarkoitti 18 ohjuslavettia. Hankintaluettelossa oli kaikkiaan 80 ohjusta, mutta luku sisälsi myös harjoitus- ja opetusohjukset. Käytännössä hankintaan sisältyi 72 ohjusta ilmatorjuntaohjuspatterien käyttöön, mikä tarkoitti neljää ohjusta kutakin ohjuslavettia kohden. Simelius piti kolmea ilmatorjuntaohjuspatteria minimikalustomääränä Helsingin suojaamiseksi. Sopimusaikataulun mukaan kaksi kolmasosaa kalustosta oli määrä toimittaa Suomeen jo vuoden 1962 kuluessa. Kolmannes toimitettaisiin vuoden 1963 aikana.²¹³

Hankinta-aikataulu edellytti nopeaa vastaanottovalmiuden rakentamista Suomessa. Jalkaväenkenraali Simelius ja kenraalimajuri Peura tarkastivat 12.2.1962 suunnitelmat, joissa ilmatorjuntaohjusyksiköillä suojattaisiin pääkaupunki, Turku ja Oulu, mikä poikkesi alustavista ajatuksista keskittää ohjuspatterit yhdelle tai korkeintaan kahdelle paikkakunnalle. Helsingin Ilmatorjuntarykmentti järjesti yleisesikunnan päällikön, kenraaliluutnantti Maunulan

12.1.1962 antaman käskyn mukaisesti helmikuussa 1962 kolmen viikon opeustilaisuuden, joka tähtäsi ohjusten vastaanottovalmiuden saavuttamiseen. Esimerkkikalustona oli yhdysvaltalainen *Nike Ajax*, sillä siitä oli olemassa riittävät tiedot ja se vastasi luokaltaan karkeasti hankittavaksi suunniteltua kalustoa. Ohjushankintakysymyksen ratkeamisen suhteen näytti valoisalta, mutta Ison-Britannian suostumus oli vielä saamatta. Sotilasjohto toivoi asiaan mahdollisimman nopeaa ratkaisua toimitusajankohdat huomioiden.²¹⁴

Puolustusministeri Björkenheim matkusti Lontooseen 21.2.1962, mitä ennen Isolle-Britannialle oli välitetty diplomaattikanavia pitkin tieto Neuvostoliiton valmiudesta myydä Suomelle puolustuksellisia ohjuksia. Suomalaiset olivat antaneet samalla tiedon, että Suomi ei solmisi hankintasopimusta ennen Ison-Britannian hyväksyntää. Isossa-Britanniassa ohjustulkinnan muutoksiin suhtauduttiin varauksellisesti jo ennen Björkenheimin matkaa, sillä vaarallisimmassa tapauksessa Suomen ilmapuolustus olisi osa Neuvostoliiton ilmapuolustusta, neuvostoliittolaiset pääsisivät Suomeen varustamaan ja kouluttamaan ohjusasemia ja Suomen ilmatorjuntaohjukset muodostaisivat lisäpuolustuslinjan läntisen sotilasliiton lentokoneita vastaan. Britit ennakoivat Neuvostoliiton vaikutusvallan kasvua Suomessa, jos hankinnat toteutuisivat. He arvioivat Neuvostoliiton pyrkivän vahvistamaan Suomen puolustusta omien tarkoituseriensä ajamiseksi. Björkenheim pyrki kääntämään brittien kantoja muun muassa sillä lievennyksellä, että Suomi voisi budjettivaroistaan riippuen ostaa panssaritorjuntaohjusten lisäksi *Bloodhound*-ilmatorjuntaohjuspattereita vuoden 1963 lisähankintojen puitteissa, vaikka Kekkonen oli kieltänyt puhumisen ilmatorjuntaohjushankinnoista. Ilmatorjuntaohjusten hankinta Isosta-Britanniasta näytti muodostuvan kynnyksysymykseksi, sillä se oli tärkeää hankintojen tasapainoin kannalta. *Bloodhound*-ohjukset olivat kalliita, mutta niiden saaminen näytti mahdolliselta, sillä brittien suhtautuminen muuttui vierailun kuluessa suopeammaksi suomalaisten ohjushaaveita kohtaan. Matka päättyi kuitenkin sen osalta tuloksettomana, että Ison-Britannian lupaa ohjusten hankinnalle ei saatu.²¹⁵

Iso-Britannia olisi kevään 1962 tunnustelun perusteella ollut valmis myymään Suomelle *Bloodhound*-ohjusjärjestelmän vanhempaa *Mk I*-versiota, kun sillä itsellään oli käytössä ja Ruotsi oli saamassa uudempaa *Mk II*-versiota. Eivät sen enempää britit kuin lausuntoja antaneet ruotsalaisetkaan halunneet luovuttaa Suomelle samaa teknologiaa kuin niillä oli käytössään, jotta tiedot eivät vuotaisi Neuvostoliittoon.²¹⁶

Suomalaiset joutuivat ja päätyivät odottamaan Ison-Britannian vastaus- ta, mikä tarkoitti vaikeuksia Neuvostoliiton kanssa käytäviin kauppaneuvot- teluihin. Ison-Britannian päätös ohjusten myymisestä riippui viime kädessä Yhdysvaltojen kannasta, sillä ohjukset sisälsivät Yhdysvaltojen salaisiksi mää- rittämiä osia. Samoin Iso-Britannia tunnusteli muiden läntisen sotilasliiton kumppaneiden ja Ruotsin kantaa asiasta. Koska ratkaisun saaminen viipyi, neuvostoliittolaiset siirsivät maaliskuussa 1962 kaikki ilmatorjuntaohjustoi- mitukset vuodelle 1963. Neuvostoliittoon oli ilmeisesti tihkunut epämieluisia tietoja Suomen ja Ison-Britannian välisistä ohjushankintaneuvotteluista. Suo- malaisten ainoat vaihtoehdot olivat hyväksyä sopimus vuonna 1963 tapahtuvi- ne toimituksineen ja lännen suuntaan sisältyvine riskeineen tai lykätä edelleen sopimuksen lopullista hyväksyntää, mikä lisäsi riskejä idän suunnasta. Suomen ulkoasiainministeriö esitti sellaista ratkaisua, jossa Isolle-Britannialle välitet- täisiin tieto siitä, että kolmen neuvostoliittolaisen ilmatorjuntaohjuspatterin lisäksi Isosta-Britanniasta hankittaisiin yksi ilmatorjuntaohjuspatteri. Kekko- nen ei hyväksynyt muotoilua, vaan Isolle-Britannialle sai välittää ainoastaan tiedon ilmatorjuntaohjuspatterin mahdollisesta hankinnasta budjetin puit- teissa. Tummiä pilviä ilmatorjuntaohjushankinnan ylle aiheutti myös se, että Neuvostoliiton suhtautuminen Suomen aikeisiin ostaa ilmatorjuntaohjuksia Isosta-Britanniasta muuttui jyrkäksi.²¹⁷

Yhdysvaltojen syksyn 1961 myötämielinen asenne Suomen varustautu- mista kohtaan oli muuttunut noottikriisin ratkaisun ja suomalais-neuvosto- liittolaisten asehankintaneuvottelujen myötä. Yhdysvaltalaiset eivät luottaneet Suomeen eivätkä etenään Suomen poliittiseen johtoon, Kekkoseen, vaan vaa- raksi nähtiin Suomen varustautuminen YYA-sopimukseen pohjautuen. Tämä tarkoitti myös Suomen mahdollisesti saamien ilmatorjuntaohjusten aiheut- tamaa vaaraa läntisen sotilasliiton pommikoneiden lennoille. Sekä Yhdysval- loissa että Isossa-Britanniassa koettiin, että Neuvostoliitto pyrki saavuttamaan ilmatorjuntaohjускаuppojen myötä sotilaallista etua itselleen. Samalla kun Yhdysvaltojen kielteinen suhtautuminen esti etenemisen kauppaneuvotteluissa Neuvostoliiton kanssa, katosi suomalaisilta mahdollisuus saada käyttöönsä yhdysvaltalaisia ilmatorjuntaohjuksia.²¹⁸

Lännessä arvioitiin, että ilmatorjuntaohjuksista Suomen etelärannikon kaupunkoja suojaavana itä-länsi-suuntaisena ketjuna ei olisi merkittävää haittaa pommikoneiden ylilennoille, mutta etelä-pohjoinen-suuntainen oh- jusvyöhyke olisi ongelmallisempi. Suomalaisen ohjussuunnitelmat olivat

sisältäneet juuri länsivaltojen pelkäämiä etelä–pohjoinen-suuntaisia ryhmittämissä vaihtoehtoja, joskin suomalaiset luopuivat hahmotelmista ryhmittä missä ilma-atorjuntaohjuksia Pohjois-Suomeen kevään 1962 kuluessa, kun hankintojen pieni mittaluokka oli jokseenkin selvillä. Torjuntatehon lisäksi epäilyksiä Yhdysvalloissa herätti suomalaisten neuvostoliittolaisille tarjoama noin puolen tunnin lisäennakkovaroituksaika pommikoneista, jos Suomen ilmapuolustus kytkettäisiin osaksi Neuvostoliiton ilmapuolustusta. Suomen koheneva ilmapuolustus uhkasi etenkin strategisia pommituksia. Yhdysvalloissa ei uskottu Suomen Neuvostoliiton-vastaisten puolustussuunnitelmien olemassaoloon. Suomessa epäiltiin pitkälle kevääseen 1962, että viivyttelyn syyt liittyivät yhdysvaltalaisten komponenttien vapauttamiseen, mutta todelliset ongelmat olivat paljon syvemmällä.²¹⁹

Yhdysvaltalaisten suhtautuminen Suomen ilmatorjuntaohjushankintaan oli huomattavasti jyrkempi kuin brittien, joiden kantoja ohjasivat strategisten kysymysten ohella kaupalliset intressit. Brittien myötämielisyys ei riittänyt asian ratkaisemiseksi, koska yhdysvaltalaiset eivät perääntyneet kannoistaan. Huhtikuun loppuun mennessä 1962 Kekkoselle selvisi, että ongelmat Yhdysvaltojen kanssa liittyivät nimenomaan ilmatorjuntaohjuksiin. Niiden ulkopoliittinen merkitys oli suuri, eikä Kekkonen halunnut sitoutua ilmatorjuntaohjusten hankintaan myös Isosta-Britanniasta. Tämä johti kartoituksiin, joissa selvitettiin voitaisiinko ilmatorjuntaohjukset korvata muulla asemateriaalilla. Samanaikainen ongelma muodostui siitä, että neuvostoliittolaiset vaativat asiantuntijoidensa lähettämistä Suomeen ilmatorjuntaohjuskouluttajiksi, vaikka alun perin oli sovittu koulutuksesta Neuvostoliitossa. Tämä osoittaa myös sen, että länsivaltojen pelot neuvostoliittolaisten sotilasasiantuntijoiden vyörystä Suomeen eivät olleet perusteettomia. Kekkonen päätyi jäädyttämään tilanteen syksyyn 1962 saakka, jolloin hänen oli määrä matkustaa Neuvostoliittoon. Käytännössä Kekkonen päätti touko–kesäkuun vaihteeseen 1962 mennessä, että ilmatorjuntaohjusten hankinnasta oli luovuttava Suomen puoleettomuuden ja itsemääräämisoikeuden vaarantumisen johdosta.²²⁰

Pääesikunnassa laadittiin 4.5.1962 korvaavuuskartoitukseen liittyvä arvio, jonka mukaan yhdellä kolmipatterisella ilmatorjuntaohjuspatteristolla voitaisiin suojata joko pääkaupunkia sen koko voimalla tai jakamalla voima Helsinkiin ja Turkuun siten, että Turkuun ryhmitettäisiin yksi ilmatorjuntaohjuspatteri. Kolmella ilmatorjuntaohjuspatterilla oli mahdollista suojata tyydyttävästi yksi suurkohde tai kaksi suurkohdetta välttävästi. Jos voima keskitettäisiin

Helsinkiin, arvioitiin kolmen patterin pystyvän suojaamaan halkaisijaltaan noin 60–80 kilometrin suuruisen alueen. Ilmatorjuntaohjuskiköiden etuna oli korkea valmius, mutta vähäisen liikkuvuuden ja rajoitetun ulottuvuuden vuoksi ilmatorjuntaohjuspattereilla ei voinut korvata torjuntahävittäjiä. Jos ilmatorjuntaohjukset jäisivät hankkimatta, arvioitiin Suomen ”*laitaosissa olevien valtakunnallisten kohteiden*” – lähinnä pääkaupungin – ilmapuolustuksen ja valmiuden heikentyvän olennaisesti. Ilmapuolustuskyvyn kohentaminen edellytti sekä ilmatorjuntaohjuksia että torjuntahävittäjiä. Ilmatorjuntaohjushankinnan kariutuessa resurssit oli tarpeen suunnata torjuntahävittäjien ja mahdollisesti osin ammusilmatorjunnan vahventamiseen.²²¹

Ilmatorjuntaohjuksilta vaadittiin valtakunnallisten kohteiden kaukoilmatorjuntatehtävissä 50–100 kilometrin vaakaulottuvuutta ja noin 30 kilometrin pystyulottuvuutta. Suurkohteiden keskitorjuntaohjusten ja taktisten ilmahyökkäysten torjuntaan käytettävien ilmatorjuntaohjusten oli kyettävä 20–40 kilometrin torjuntaetäisyyteen ja matalalentojen torjuntaan. Hankittavaksi suunniteltu *S-75 Dvina-A* -ilmatorjuntaohjus olisi täyttänyt lähinnä keskitorjuntaohjusten torjuntaetäisyysvaatimuksen. Ilman ilmatorjuntaohjuksia valtakunnallisten kohteiden ilmapuolustusta ei ollut mahdollista järjestää. Puolustusneuvoston laatiman arvion mukaan minimitarpeena oli kolme ilmatorjuntaohjuspatteria, joilla voitaisiin suojata Helsinkiä, mutta tavoitetilana oli seitsemän ohjuspatteriston hankinta. Seitsemän ohjuspatteriston 20 ilmatorjuntaohjuspatterilla olisi voinut suojata 6–8 tärkeintä valtakunnallista kohdetta. Tämä osoittaa, että kaavailtu hankinta oli vain pieni osa suuremmassa – uhkakuvan kannalta perustellussa – kokonaisuudessa.²²²

Ilmatorjuntaohjushankinnan kariutuminen tarkoitti merkittävää ilmatorjuntataktisen toiminnanvapauden kaventumista verrattuna niihin suunnitelmiin, joita oli laadittu ilmatorjuntaohjusten hankintaa selvitetessä. Koska hävittäjätorjunnalla ei voinut korvata raja- ja rannikkoalueilla ilmatorjuntaa, merkitsi ilmatorjuntaohjusten hankkimatta jättäminen merkittävää ilmapuolustuksen ja valmiuden heikentymistä pääkaupungin sekä muiden raja- ja rannikkoalueiden suojaamisessa. Kyky ylilentojen torjuntaan jäi niin ikään vaatimattomaksi, vaikka viimeisissä suunnitelmissä tämänkaltaisen käyttöperiaate ei ollut enää esiintynyt. Suomen sotilasjohto tunsu Simeliuksen johdolla tämän problematiikan erinomaisen hyvin, mutta sotilasjohdolla ei ollut mahdollisuutta kääntää asetelmaa. Vaikka sotilasjohto kaavaili poliittisen johdon toimeksiannon mukaisesti ilmatorjuntaohjusten korvaamista toisella

MiG-laivueella kesällä 1962, mikä olisi korvannut vain osin ilmatorjuntaohjusten aiheuttamaa puolueettomuuden vartioinnin vajetta, valmisteli Kekkonen samanaikaisesti neuvostoliittolaisten kanssa vetäytymistä koko ohjuskaupasta. Suomi ilmoitti Kekkonen 27.7.1962 tekemän päätöksen perusteella Neuvostoliitolle 31.7.1962, että se vetäytyi ohjusten hankinnasta. Tämä merkitsi myös MiG-laivueen hankintaa ilman ohjuksia. Samalla suomalaiset alleviivasivat sitä, että Suomessa puolustuksellisia ilmatorjuntaohjuksia ei pidetty rauhansopimuksen nojalla kiellettyinä. Ilmatorjuntaohjushankinta pysähtyi.²²³

Ulko- ja sotilaspoliittiset rajoitteet estivät ilmatorjuntaohjushankinnan. Pariisin rauhansopimuksen ohjuskieltoon ei ollut saatu uudelleentulkintaa toivotulla tavalla alkuvuodesta 1962, mikä vaikeutti asioita moninkertaisesti kevään 1962 kuluessa. Yhdysvaltojen näkökulmasta ongelma oli kolmiosainen. Ensinnäkin ohjuskauppojen epäiltiin lähentävän Suomea ja Neuvostoliittoa sotilaallisesti. Toisena esteenä oli ilmatorjuntaohjusten ja ennakkovaroitusjärjestelmien muodostama uhka strategisten pommikoneiden ylilennoille. Tämä siitä huolimatta, että ohjukset olivat jo korvaamassa strategisia pommikoneita. Kolmantena riskinä oli länsiteknologian vuotaminen Suomen kautta Neuvostoliittoon. Kekkonen tekemä päätös ohjushankintojen perumisesta tapahtui kuitenkin ennen Yhdysvaltojen virallisesti esittämää kantaa, mutta päätöksen myötä ilmatorjuntaohjushankinnan kohtalo sinetöityi, vaikka odottaminen olisi voinut – ainakin teorian tasolla – saada aikaan myönteisen ratkaisun asiaan.²²⁴

Iso-Britannia ilmoitti hyväksyvänsä ohjustulkinnan muutoksen 2.10.1962. Hyväksyntä perustui olettamukseen, että Suomi käyttäisi ilmatorjuntaohjuksiaan puolustuksellisesti kaupunkien suojana eikä ohjusvyöhykkeen muodostamiseen. Viimeisetkin Pariisin rauhansopimuksen allekirjoittajavaltiot hyväksyivät joulukuussa 1962 ohjustulkinnan muutoksen siten, että Suomella sai olla puolustukseen tarkoitettuja ohjuksia. Ulkoministeriö ja Pääesikunta ilmoittivat asiasta yhteisessä tiedonannossaan 9.1.1963. Uudelleentulkinnan jälkeen ohjusaseet voitiin rinnastaa Suomessa tavanomaisiin aseisiin. Yhdysvallat tyytyi siihen, että rauhansopimuksen tulkinta oli allekirjoittajavaltioiden välinen asia. Se ei edelleenkään katsonut kuitenkaan hyvällä Suomen mahdollisia ilmatorjuntaohjushankintoja. Ilmatorjuntaohjukset olivat ”*Suomen puolustukselle jokseenkin irrelevantteja*”. Yhdysvaltalaiset korostivat, että ilmatorjuntaohjuksista oli Suomelle enemmän vaaraa kuin hyötyä, sillä ne saattaisivat joutua ennaltaehkäisevän iskun kohteeksi. Uusi ohjustulkinta mahdollisti sen, että ilmatorjuntaohjuksia voitiin sisällyttää perushankintaohjelmiin.²²⁵

Ohjustulkinnan myötä Suomeen saatiin 1960-luvun kuluessa panssarintorjuntaohjuksia Isosta-Britanniasta, väylätorjunta- ja panssarintorjuntaohjuksia Ranskasta sekä hävittäjäohjuksia ja meritorjuntaohjuksia Neuvostoliitosta. Ajatuksena oli pohjustaa näillä tasapuolisilla hankinnoilla suopeampaa maaperää ilmatorjuntaohjushankintoja kohtaan, mutta se ei tuottanut tulosta, vaikka niin Neuvostoliitto, Iso-Britannia kuin Yhdysvallat tarjosivat Suomelle ilmatorjuntaohjuksia pian ohjustulkinnan muutoksen jälkeen. Käytännössä ilmatorjuntaohjusten hankinnasta luopuminen oli ollut ehtona uudelleentulkinnan saamiseksi ja säilyi Suomen puolueettomuuteen liittyvän tasapainoilun kannalta keskeisenä kysymyksenä myös jatkossa.²²⁶

Vaikka ohjushankinnat olivat epäonnistuneet, jatkoi puolustushallinto ilmatorjuntaohjusten hankintapyrkimyksiä. Pääesikunnan ilmatorjuntatoimisto ilmoitti lokakuun 1962 lopulla tarvittavan 10 keskitorjuntaohjuspatteria, joilla olisi voinut varustaa – Ilmatorjunta-asetoimikunnan esityksen mukaisesti – ilmatorjuntapataljoonien yhdet ilmatorjuntakomppaniat ohjusaseistuksella. Seuraavat ilmatorjuntaohjushankinnan kariutumisen jälkimainingeissa laaditut ilmatorjunnan johdon ja Puolustusministeriön suunnitelmat marras- ja joulukuulta 1962 korostivat hankintojen tasapainoisuutta idästä ja lännestä. Ilmatorjunta tarvitsi kaksi erilaista liikkuvaa ilmatorjuntaohjusjärjestelmää, joista toinen soveltuisi korkeatorjuntaan ja toinen myös matalatorjuntaan. Niiden oli täydennettävä toisiaan, kuten Ruotsin hankkimat *Bloodhound* ja *HAWK*.²²⁷

Pääkaupungin suojaksi tarvittiin korkeatorjuntaan kykeneviä ilmatorjuntaohjuksia, joiden kantama oli 50–80 kilometrin luokkaa. Näitä järjestelmiä oli toistaiseksi hankittavissa vain lännestä. Matalatorjuntaan soveltuvia ilmatorjuntaohjuksia tarvittiin suppeiden kohteiden suojaksi. Ajatuksena oli hankkia yksi korkeatorjuntaan kykenevä ilmatorjuntaohjuspatteristo lännestä ja yksi matalatorjuntaan soveltuva ilmatorjuntaohjuspatteristo Neuvostoliitosta, vaikka valmisteluvaiheessa vertailtiin useita erilaisia ohjusjärjestelmien yhdistelmiä. Vuoden 1962 keväästä alkaen työstettyyn ja toteumatta jääneeseen Puolustusvoimien materiaaliseen kehittämisohjelmaan – typistettyyn K-ohjelmaan – sisältyi yhdeksän ilmatorjuntaohjuspatteria. Varatut määrärahat tosin vastasivat vain noin kahden ilmatorjuntaohjuspatterin kustannuksia, ja perushankintaohjelman supistusten myötä kaikki ilmatorjuntaohjukset leikattiin lopulta pois hankintalistoilta.²²⁸ Raketti- ja ohjaama-asetoimikunta lakkautettiin helmikuussa 1963, koska uudelleentulkinta ohjuskysymykseen oli saatu. Raketti- ja ohjaama-asetoimikunnan tehtävät siirtyivät Pääesikunnalle, aselajitarkastajille ja puolustushaaroille.²²⁹

Murroskauden vaikutukset ilmatorjuntataktiikkaan

Ilmatorjunnan taktiikka ja ryhmitysperiaatteet olivat vielä 1960-luvulle tultessa verrattain kaavamaiset. Esimerkiksi Tampereella harjoiteltiin kesäkuussa 1960 kokeilutoimintaan liittyen torjuntaa sellaisessa harjoituskehyksessä, jossa ilmatorjuntarykmentin johdossa olevat kolme raskasta ilmatorjuntapatteristoa ryhmittyivät kehäryhmitukseen kaupungin ympärille. Jokaisella raskaalla ilmatorjuntapatteristolla oli noin 180 asteen torjuntavastuualue ja -sektori: sektorit leikkasivat toisiaan. Ilmatorjuntarykmentin johdossa oleva kevyt ilmatorjuntapatteristo ryhmittyi kaupungin lähialueille ja tuki raskaiden ilmatorjuntapatteristojen tulta 360 asteen sektorissa.²³⁰ Tärkeimpien kaupunkien suojaaminen valmistauduttiin toteuttamaan jatkosodan aikana muotoutuneiden oppien mukaisesti.

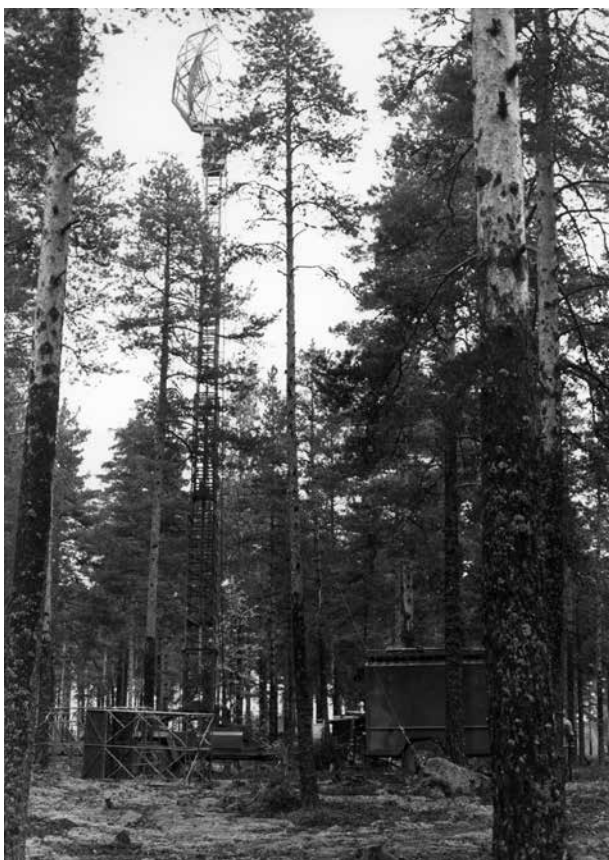
Samantyyppinen kaavamaisuus leimasi myös ilmatorjunnan toimintaa yhtymien alueella. Kevyen ilmatorjuntapatteriston kolme patteria voitiin ryhmittää kohteen ympärille joko keskitettyyn tai hajautettuun ryhmitukseen. Hajautetussa ryhmityksessä patterit ryhmitettiin lähelle torjuntakehää, mikä lisäsi ilmatorjunnan ulottuvuutta mutta heikensi ilmatorjunnan tulen keskittämismahdollisuuksia. Hajautetussa ryhmityksessä torjuntakehän ulkopuolelle ei yleensä voitu keskittää useamman patterin tulta. Keskitetty ryhmitys mahdollisti tulen keskittämisen, mutta ulottuvuusvaateen vuoksi se tuli kyseen lähinnä silloin, jos käytössä oli suuremman torjuntaetäisyyden omaavia ilmatorjunta-aseita. Kevyt ilmatorjuntapatteristo nähtiin kiinteänä taktisena elementtiä, ja patterien erillinen käyttö oli tilapäisratkaisu.²³¹

Eräänlaista painopistejattelun muotoutumista edusti kevyen ilmatorjuntapatteriston ryhmittämisperiaate, jossa kaksi sen pattereista ryhmitettiin todennäköisimpään ilmahyökkäyssuuntaan. Kevyen ilmatorjuntapatteriston kolmas patteri vastasi torjunnasta kaikkiin muihin sektoreihin. Tällä ryhmittämisperiaatteella voitiin keskittää kahden patterin tuli torjuntakehän ulkopuolella uhanalaisimpaan suuntaan. Kuten eversti Ahti Lappi on asiaa kuvannut, kevyen ilmatorjuntapatteriston ryhmittämisen periaatteena oli usein kolmisormikuvio, jossa kaksi patteria ryhmitettiin suojattavan kohteen eteen ja yksi patteri kohteen taakse. Kolmen sormen avulla kartalla merkitty ryhmitys muodostui sormien asennosta riippuen joko painopistejattelun mukaiseksi tai samanlaiseksi kuin 1930-luvulla kehitetyt ilmatorjunnan ryhmitysperiaatteet

olivat opettaneet. Suojattavan kohteen ja patterien välisen etäisyyden sekä patterin välisen keskinäisen etäisyyden lisäksi tässä mallissa huomioitiin lähinnä karttatiedustelun tai maastontiedustelun perusteella todetut ilmatorjunnalle suotuisat tuliasema-alueet.²³² Pitkälle samankaltaiset ryhmittämisperiaatteet olivat käytössä niin valtakunnallisesti tärkeitä kuin pienempiä kohteita suojattaessa. Samantyyppiset periaatteet olivat hyväksyttäviä sekä raskaita ilmatorjuntapattereita että kevyttä ilmatorjuntaa ryhmitettäessä.

Tampereen alueella kokeiltiin kesäkuussa 1960 ensimmäistä kertaa ilmatorjuntapatteriston johtokeskuksen ja maalinosoitustutkan käyttöä hinattavaan perävaunuun sijoitettuna. Harjoituksen erityisenä tarkoituksena oli kokeilla suurkohteessa toimivalle ilmatorjuntarykmentille alistetun raskaan ilmatorjuntapatteriston johtamista ja maalinosoittamista ilmatorjunnan tulenjohtotutkille. Ilmatorjuntarykmentin johtokeskukselle oli luovutettu Ilmavoimien *AN/TPS 1-E* -lähivalvontatutka, joita oli saamassa ilmatorjunnan maalinosoitustutkiksi. Harjoitus osoitti, että sen mittausetäisyys jäi selvästi mittausetäisyytenä pidetyn 140 kilometrin alapuolelle. Tämä johtui pitkälle tutkan huonosta kunnosta. Raskaalle ilmatorjuntapatteristolle osoitetun *AN/TPS 1-E* -tutkan mittausetäisyys oli parempi.

■ *AN/TPS 1-E* -tutkan teoreettinen mittausetäisyys hyvissä olosuhteissa oli 300 kilometriä²³³.
Kuva: Sotamuseo.



Raskaan ilmatorjuntapatteriston kummallakin raskaalla ilmatorjuntapatterilla oli käytössään ilmatorjunnan tulenjohtotutka. Ilmatorjuntarykmentin johtokeskus loi ilmatilannekuvan *AN/TPS 1-E* -lähivalvontatutkan avulla ja antoi maalinosoitukset raskaalle ilmatorjuntapatteristolle. Sen johtokeskus antoi maalinosoitukset raskaiden ilmatorjuntapatterien tulenjohtotutkille. Harjoitus osoitti, että ilmatorjuntapatteriston johtokeskuksella oli kyky muodostaa johtokeskusvaunustaan myös itsenäisesti ilmatilannekuvaa. Maalinosoitukset ilmatorjuntarykmentin johtokeskukselta raskaalle ilmatorjuntapatteristolle ja raskaan ilmatorjuntapatteriston johtokeskusvaunusta raskaille ilmatorjuntapattereille onnistuivat pääosin hyvin.²³⁴

Ilmatorjunnan liikkuvaa johtamisjärjestelmää pyrittiin kehittämään vuodesta 1960 alkaen. Liikkuvaa johtamisjärjestelmää tarvittiin, koska johtaminen edellytti joustavuutta taistelukentällä, jolla oli mahdollista käyttää ydinaseita. Liikkuva johtamisjärjestelmä mahdollisti nopeat painopisteen muutokset ja ilmatorjunnan käytön sellaisilla alueilla, jotka eivät olleet kiinteiden johtamispaikkojen ulottuvissa. Liikkuvia johtamispaikkoja puolsivat myös taloudelliset tekijät, sillä niiden perustaminen oli halvempaa kuin kiinteiden johtamistilojen, jollaisia oli käytössä Helsingissä, Turussa, Tampereella, Kouvolassa, Oulussa ja Rovaniemellä. Liikkuvien johtamispaikkojen taistelunkestävyys oli parempi, ja niitä oli helpompi korvata ja täydentää, jos tappioita syntyisi.²³⁵

Ilmatorjunnan tarkastaja, kenraalimajuri Eskil Peura arvioi vuonna 1963, että ilmatorjuntataktiikan kehittämiseen vaikutti kolme merkittävää muutostekijää: lentokoneiden käytön monipuolistuminen, ohjusten kehitys ja ydin- ja taisteluvälineet. Lentokoneiden käytön monipuolistumisella Peura tarkoitti toimintasäteiden, lentokorkeuksien ja lentonopeuksien kasvua. Etenkin ohjusten kehittäminen oli ”*huomattavalla tavalla vaikeuttanut menestyksellistä ilmatorjuntaa*”. Muutostekijät olivat aikaansaaneet ilmatorjunnan kehittämisen murroskauden, jossa tasapainotilaa ilmahyökkäysten keinovalikoiman ja niiden torjuntamenetelmien välillä ei ollut vielä saavutettu. Ilmatorjunnan taktiikan kehittäminen ei voinut nojata yksinomaan sotakokemuksiin, vaan taktiikkaa oli muokattava aikaisempaa monimuotoisemman uhkan ja nopean teknisen kehityksen asettamien haasteiden mukaisesti.²³⁶

Vaikka ilmauhkan muutos asetti kasvavia vaatimuksia ilmatorjunnalle, oli alueellisten kohteiden ja kenttäarmeijan kohteiden suojaamisessa nähtävissä selviä eroja ja tehtäväsidoonaisia erityispiirteitä. Alueellisten kohteiden suojaamisen lähtökohtana oli pidettävä lentokoneiden suuria, aina 10–20 kilometrin

korkeuteen ulottuvia lentokorkeuksia, mutta samanaikaisesti oli ylläpidettävä kykyä torjuntaan matalilla lentokorkeuksilla. Vaatimus oli valtava, sillä ilmatorjunnan korkeusulottuvuus raskailla ilmatorjuntakanuunoilla rajoittui edelleen noin 6 000–7 000 metriin. Aktioilmatorjunta-aseiden²³⁷ käytännön korkeusulottuvuuden laskettiin rajoittuvan noin 5 000–6 000 metriin, kun ilmatorjuntaohjusten pienin käytännön ampumaetäisyys oli noin 3 000–4 000 metriä. Alueellisten kohteiden tehokas suojaaminen edellytti ilmatorjuntaohjusten käyttöä, ja torjunnassa oli varauduttava yli äänennopeuden kohoaviin lentonopeuksiin. Kenttäarmeijan kohteiden suojaamisessa painottui torjuntakyky keski- ja matalakorkeuksilla. Peura arvioi lentonopeuksien pysyttelevän kenttäarmeijan alueella kohtuullisella tasolla – alle äänennopeuden. Lentokoneiden raketti- ja ohjusaseistuksen käyttömahdollisuudet asettivat suuria haasteita ilmatorjuntatulen ulottuvuudelle sekä maalinetsintä- ja tulenjohtovälineille. Oli vaarana, että aseiden laukaisu oli mahdollista tehdä ilmatorjunta-aseiden tulenavausetäisyyden ulkopuolelta.²³⁸

Ilmatorjunnan Peura katsoi jakautuvan ammusilmatorjunta-aseiden ja ilmatorjuntaohjusten käyttöön. ”*Teleteknilliset häirintävälineet*” ja ”*ilmamiinoitteet*” saattoivat olla jatkossa osa ilmatorjunnan välineistöä. Peura päätteli, että häirintävälineillä voisi olla mahdollista häiritä lähinnä lentokoneiden tutkalaitteita. Maalinosoitustutkat olivat tarpeellisia ennakkovaroituksen antajina. Koska ydintaisteluvälineiden kohonnut uhka edellytti ilmatorjuntajoukoilta aiempaa suurempaa liikkuvuutta ja korosti panssaroinnin merkitystä, piti Peura panssaroitujen telalavettisten ilmatorjuntavälineiden kehitystä ja lisääntyvää käyttöä todennäköisenä. Niitä tarvittiin etenkin joukkojen ilmatorjuntaan. Mahdolliset ilmatorjuntapanssarivaunukohtaiset tulenjohtotutkat lisäsivät niiden käyttöarvoa. Vaikka ilmatorjuntavälineisiin kohdistui voimakkaita uusimis- ja kehittämispaineita, eivät käytössä olevat ilmatorjunta-aseet olleet arvottomia tulevaisuutta silmällä pitäen. Tähän vaikutti etenkin helikoptereiden lisääntynyt käyttö. Helikoptereiden torjuntaan soveltuivat vanhemmatkin ilmatorjunta-aseet.²³⁹

Ammusilmatorjunnan kehittäminen painottui automaatti-ilmatorjuntaan. Automaatti-ilmatorjunta-ase pystyi vaikuttamaan tehokkaasti nopeisiin ilmamaaleihin. Tämän sai aikaan jaoskohtaisen tulenjohtotutkan ja sähköisen keskuslaskimen mahdollistama tarkka ammunta sekä tulinopeus, joka oli 2–5-kerta suurempi kuin toisen maailmansodan ajan ilmatorjunta-aseilla. Ilmatorjunnan taktiikkaa ei kuitenkaan voinut rakentaa yksinomaan

automaatti-ilmatorjunnan varaan, sillä ne eivät vähäisen liikkuvuutensa vuoksi soveltuneet kaikkiin kenttäarmeijan tarpeisiin. Peura luokitteli automaatti-ilmatorjunnan ”*tienvarsiasieiksi*”. Kenttäarmeijalle tarvittiin ilmatorjunta-aseita, joilla pystyttiin muodostamaan ilmatorjunnan painopiste lähelle etulinjaa ja liikkumaan maasto-olosuhteissa. Yhtenä varteenotettavana vaihtoehtona oli ammusilmatorjunnan rungon muodostaminen ”*traktoriura-aseista*”, joilla oli sekä kohtuullinen maastoliikkuvuus että kaikkein yksinkertaisimpia rengastähtäimiä kehittyneemmät asekohtaiset laskimet. Traktoriura-aseita tarvittiin tykistön ja jalkaväen raskaiden aseiden suojaamiseen. Kevyempiä ammusilmatorjunta-aseita tarvittiin myös automaatti-ilmatorjunta-aseiden lähisuojaksi ja pinta-ammuntatehtäviin, koska valmistautuminen taisteluun syvällä alueella lisäsi ilmatorjunnan lähisuojaajan ja pinta-ammuntakyvyn tärkeyttä. Lähisuojaaja tarvittiin etenkin ”*karusellitilanteita*” varten. Ammusilmatorjunnan tasapaino oli löytyvässä.²⁴⁰

Epätasapainon aiheutti ilmatorjuntaohjuskysymys. Vaikka kansainvälisesti ilmatorjuntaohjusten kehittämisessä oli nähtävissä vakiintumista, puuttuivat ohjukset suomalaisesta ilmatorjunta-arsenaalista. Käytössä olevien ulkomaitten ilmatorjuntaohjusten vaakaulottuvuudet vaihtelivat noin 20–150 kilometrin välillä. Pystyulottuvuudet olivat suurimmillaan yli 20 kilometriä. Ohjusten arvioidut osuma- ja tuhoamistodennäköisyydet vaihtelivat 50–90 prosentin välillä. Peura jakoi ilmatorjuntaohjukset lähitorjunta-, keskitorjunta-, kaukotorjunta- ja vastaohjuksiin, joista viimeisten kantama saattoi olla useita satoja kilometrejä – jopa 600 kilometriä. Lähitorjuntaohjukset, ”*ilmatorjuntasingot*”, oli tarkoitettu etulinjan joukkojen tueksi, ja niiden kantama oli noin 5 000 metriä. Lähitorjuntaohjuksia ei ollut ”*kenttäkäytössä*” vielä 1960-luvun alussa, mutta kokeiluista oli saatu sellaisia tietoja, että ne soveltuivat loittonevien ilmamaalien tuhoamiseen maalinsieppaamiseen ja laukaisuun vaadittavan ajan sekä ohjusten vähäisen alkunopeuden vuoksi. Kustannustehokkuus aiheutti niin ikään pohdittavaa. Sellaisia ilmamaaleja, joita voitiin torjua tai tuhota ammusilmatorjunta-aseilla, ei kannattanut ampua hintavilla ohjuksilla. Peura päätyi arvioon, että ilmatorjuntaohjukset eivät korvaisi kevyitä ammusilmatorjunta-aseita. Ilmahyökkäysten torjunta edellytti jatkossa sekä ammus- että ohjusilmatorjuntaa, joiden keskinäinen vastuujako määräytyi tehokkaiden ampumaetäisyyksien perusteella.²⁴¹

Keskitorjuntaohjusten kehittäminen oli huomattavasti lähitorjuntaohjuksia pidemmällä. Käytössä oli useita kenttäkelpoisia keskitorjuntaohjusjärjes-

telmiä, joiden ohjusten vaakaulottuvuus vaihteli noin 20–40 kilometrin välillä ja korkeusulottuvuus noin 18–20 kilometrin välillä. Keskitorjuntaohjusjärjestelmille ominaista oli niiden kaikkien tärkeimpien osajärjestelmien liikkuvuus esimerkiksi tela-alustoilla. Peura arvioi, että keskitorjuntaohjukset soveltuivat niin alueellisen ilmatorjunnan kohdetorjuntaan kuin kenttäarmeijan selustan kohteiden suojaamiseen. Ne tarvitsivat lähisuojakseen ja tulenkäyttöään täydentämään ammusilmatorjunta-aseita. Ulkomailla oli käytössä myös kenttäkelpoisia kaukotorjuntajärjestelmiä, joiden kantama oli noin 80–150 kilometriä. Ne soveltuivat alueellisten kohteiden suojaamiseen. Ohjusten torjunta oli ilmatorjunnalle vaikea tehtävä. Matalalla lentävien ja verrattain hitaiden ohjusten ja raketin torjunta oli kuitenkin osoittautunut mahdolliseksi ilmatorjuntaohjuksilla. Kehittäminen ei rajoittunut vain ohjuksiin, vaan pienempien ohjusten torjuntaan kehitettiin myös ammusilmatorjunta-aseita. Ballististen ohjusten torjunta oli ainakin osittain ratkaisematta, vaikka muutamia vastaohjusjärjestelmiä oli ulkomailla vähintään koekäytössä. Ei ollut nähtävissä, että sen enempää ammusilmatorjunnassa kuin ohjusilmatorjunnassa olisi mahdollista saavuttaa yksikaliiperi- tai yksiohjusjärjestelmää. Ilmatorjuntaan tarvittiin kerroksisuutta, eikä mikään ilmatorjunta-ase kyennyt toimimaan kaikissa tehtävätyypeissä ja ampumatilanteissa.²⁴²

Everstiluutnantti Olavi Seppälä arvioi vuonna 1963, että ilmatorjuntaohjusten käyttöön saamisen myötäkin moni ilmatorjunnan taktinen periaate säilyisi ennallaan. Hän ennakoiki, että lähi-ilmatorjuntaohjuksia käytettäisiin lähinnä yhtymien alueella, mutta myös muualla ammusilmatorjunta-aseiden rinnalla. Keskikantaman ilmatorjuntaohjuksia Seppälä arvioi käytettävän selustan ja kotiseudun yksittäisten kohteiden suojaamiseen joko itsenäisesti tai yhdessä hävittäjätorjunnan kanssa. Kaukoilmatorjuntaohjuksia hän ennakoiki käytettävän koko valtakunnan suojaamistehtävässä yhdessä hävittäjätorjunnan kanssa. Etenkin kaukoilmatorjuntaohjusten kohdalla ensiarvoisen tärkeää oli torjunnan yksityiskohtainen koordinointi Ilmavoimien kanssa.²⁴³

Kenraalimajuri Peura sai Isosta-Britanniasta vuonna 1964 tiedon, että *Thunderbird*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän vientiversio – *Thunderbird 21* – oli vapautettu myyntiin ulkomaille. Sen ampumaetäisyys oli kasvanut noin 83–100 kilometriin, jonka lisäksi matalatorjuntakyky oli aikaisempaa *Mk I*-kehitysversiota parempi. Tuhoamistodennäköisyydeksi arvioitiin 85 prosenttia. Vientiversio ei Peuran saamien tietojen mukaan poikennut merkittävästi *Mk II*-versiosta. Ohjusjärjestelmä oli liikkuva, mikä tarkoitti ajan mittapuulla

kahdesta ja puolesta tunnista kolmeen tuntiin kestävää asemaajoaikaa. Ohjusjärjestelmien lisäksi oli mahdollista hankkia koulutuskalustoa. Syksyllä suomalaiset pääsivät Peuran johdolla tutustumaan Isossa-Britanniassa myös *Bloodhound*-ohjusjärjestelmän vientiversioon – *Bloodhound 21*. Sekä Isossa-Britanniassa että Ruotsissa *Bloodhound*-ohjusjärjestelmät kuuluivat ilmapuolustuksen kokoonpanoon, kun taas *Thunderbird*-yksiköt olivat liikkuvampina Isossa-Britanniassa maavoimien johdossa. Suomessa ilmatorjuntaohjusten jakaminen Ilmavoimien ja maavoimien kesken ei saanut kannatusta.²⁴⁴

Ilmatorjuntaohjustoimikunta perustettiin 8.10.1964 laatimaan kokonaisvaltainen selvitys ilmatorjuntaohjuskysymyksestä. Pääesikunnassa oli valmisteltu ilmatorjuntaohjuksiin keskittyvän toimikunnan perustamista kevästä 1964 alkaen. Yhdeksi ratkaistavaksi kysymykseksi oli tunnistettu ilmatorjuntaohjusten liittäminen ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään, jota oltiin samanaikaisesti uudistamassa. Ilmatorjuntaohjustoimikunnan puheenjohtajaksi määrättiin yleisesikunnan päällikkö, kenraaliluutnantti Aatos Maunula. Toimikunnan kahdeksanhenkiseen kokoonpanoon kuuluivat myös kenraalimajuri Peura ja eversti Simojoki. Toimikunnan oli otettava selvityksessään huomioon niin taloudelliset kuin ulkopoliittiset reunaehdot. Ilmatorjuntaohjustoimikunnan työskentelyaikataulu oli kireä, sillä selvitys oli esiteltävä puolustusvoimain komentajalle, jalkaväenkenraali Simeliukselle 1.3.1965 mennessä. Ilmatorjuntaohjustoimikunta jakoi ilmatorjuntaohjukset Peuran aiemmin käyttämän terminologian mukaisesti 3–10 kilometrin torjuntaetäisyyden omaaviin lähitorjuntaohjuksiin, 30–100 kilometrin torjuntaetäisyyden omaaviin keskitorjuntaohjuksiin, yli 100 kilometrin torjuntaetäisyyden omaaviin kaukotorjuntaohjuksiin ja ballististen ohjusten torjuntaan tarkoitettuihin vastaohjuksiin.²⁴⁵ Jaottelu perustui tiedossa olevien ilmatorjuntaohjusten suoritusarvoihin, mikä selittää 10–30 kilometrin välille jäänyttä aukkoa, vaikka tietoja tosin oli 20–30 kilometrin maksimitorjuntaetäisyyden omaavista ohjuksista.

Eversti Simojoki painotti laatimassaan katsauksessa ilmatorjuntaohjusten suurta ulottuvuutta, ohjattavuuden mukanaan tuomaa osumatodennäköisyyttä liikehtiviin maaleihin ja suurta tulen tehoa suhteessa ammusilmatorjuntaan. Ilmatorjuntaohjusten heikkouksia olivat kallis hinta, kalleuden aiheuttama ohjusten rajoitettu määrä, vähäisen määrän aikaansaama kyllästettävyyys sekä suuret lähi- ja alakatveet.²⁴⁶

Ilmatorjuntaohjustoimikuntaan kuuluvan everstiluutnantti Pauli Inkisen arvion mukaan *S-75M Dvina-A* ei ollut suoritusarvoiltaan samanveroinen kuin

Bloodhound 21 tai *Thunderbird 21*, mutta samalla ohjusmäärällä neuvostoliittolainen järjestelmä oli hintatietojen perusteella halvin. Kantamaerojen vuoksi arvioitiin tarvittavan joko neljä *Bloodhound 21*-, kahdeksan *Thunderbird 21*- tai kahdeksan *S-75M Dvina-A* -patteria. Ohjusten suoritusarvojen eron vuoksi jälkimmäiseen tarvittiin kuitenkin nelinkertainen määrä ohjuksia. Kun *Bloodhound 21* ja *Thunderbird 21* edellyttivät 120:tä ohjusta, tarvitsi *S-75M Dvina-A* saman torjuntatehon saavuttamiseksi 480 ohjusta. Tämä nosti sen vertailussa suhteessa kalleimmaksi. Vertailu osoittaa helmikuun 1962 alustavaan hankintasopimukseen kirjatun kokonaisohjusmäärän hyvin pieneksi. Liikuteltava *Thunderbird 21* arvioitiin Suomelle käyttökelpoisimmaksi. Inkisellä oli pitkä kokemus ohjuskysymysten ratkomisesta, sillä hän oli toiminut jo aikaisemmin Raketti- ja ohjaama-asetoimikunnan sihteerinä.²⁴⁷

Päämajamestari, kenraalimajuri Paavo Ilmola informoi ilmatorjuntaohjustoimikuntaa tammikuussa 1965 siitä, että taloudellisten reunaehtojen vuoksi ilmatorjuntaohjushankinnat voisivat toteutua aikaisintaan vuosina 1969–1971. Kehittämisohjelman perustana oli kahden tai kolmen kohteen suojaaminen ilmatorjuntaohjuksilla. Lähtökohtana pidettiin edelleen ilmatorjuntaohjusten hankintaa sekä Neuvostoliitosta että Isosta-Britanniasta. Ison-Britannian suuntaan oli käyty neuvotteluja ohjuskoulutuskaluston hankinnasta, mutta Peuran esitystä hankinnan toteuttamisesta ei hyväksytty.²⁴⁸

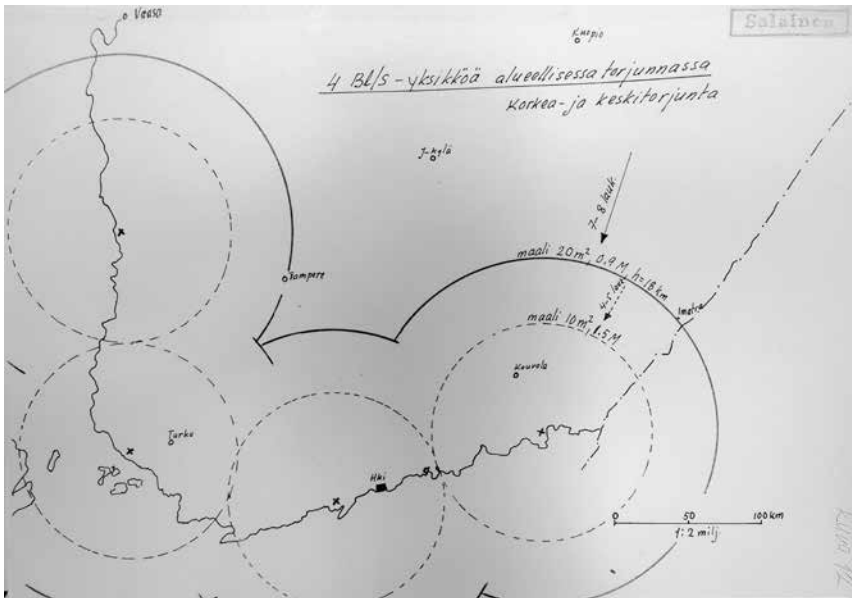
Ilmatorjuntatoimikunta kiinnitti alkuvuoden 1965 työskentelyssään huomiota ilmauhkan muutokseen, mikä korosti matalatorjuntakyvyn tärkeyttä. Strategiset pommikoneet eivät muodostaneet enää ilmauhkan ydintä, vaan vähintään yhtä tärkeää oli pystyä matalapommitusten ja raketirynnäkköjen torjuntaan. Ilmatorjuntaohjusten kohdalla tämä alleviivasi lähitorjuntaohjusten tarvetta. Kuten Peura oli kaksi vuotta aikaisemmin kirjoittanut, keskeisenä heikkoutena lähitorjuntaohjuksissa oli niiden rajoitettu kyky tuhota muita kuin loittonevia lentokoneita. Analyysi oli oikeaan osuva, mutta arvion perusteet olivat virheelliset. Esimerkkikalustona käytetty – vielä käyttöön saamaton – yhdysvaltalainen lämpöhakuinen *Redeye*-ohjus ei käyttänyt reititysmenetelmänään takaa-ajoreittiä, koirakäyrää, jossa ohjuksen hakupää seuraa jatkuvasti maalia ja ohjuksen lentosuunta on jatkuvasti maalia kohtia, vaan kulmanopeusreittiä, jossa ohjuksen hakupää mittaa ohjuksen ja maalin välistä kulmaa ohjatakseen ohjuksen törmäyskurssille maalin kanssa. Ilmatorjuntatoimikunta käsitteli myös Merivoimien ilmatorjuntaohjusten tarvetta, mutta sopivia ilmatorjuntaohjusmalleja ei ollut käytännössä saatavissa.²⁴⁹

Kenraalimajuri Peura käsitteli ilmatorjunnan kehitysvaihetta julkisesti seuraavan kerran vuonna 1965, kun hän julkaisi artikkelin *Tiede ja Ase*-vuosijulkaisussa. Hän korosti jälleen lentokoneiden ja ilmatorjuntaohjusten suoritusarvojen nopeaa kehitystä. Peura painotti hyökkäyksellisten ohjusten ilmatorjunnalle asettamia haasteita, mikä oli johtanut erittäin kalliiden torjuntajärjestelmien kehittämiseen. Oli myös nähtävissä, että satelliittien torjunta saattaisi jatkossa ohjata ilmatorjuntaohjusjärjestelmien kehittämistä. Tämä oli vain yksi ilmatorjuntaohjusten tärkeimmistä kehittämislinjoista. Ilmatorjuntaohjusten voimakasta kehittämistä tapahtui myös kahdella muulla sektorilla. Ensinnäkin ilmatorjuntaohjuksia kehitettiin lentokoneita vastaan niille ampumaetäisyyksille, joille ammusilmatorjunnalla ei ollut mahdollista vaikuttaa. Tämä tarkoitti yli 5–6 kilometrin etäisyyksiä. Toisekseen ilmatorjuntaohjuksia kehitettiin useisiin eri tarkoituksiin ja useille eri torjuntaetäisyyksille, jotta ammusilmatorjunta voitaisiin korvata tarvittaessa kokonaan. Tämä edellytti erityisesti ohjusten matalatorjuntakyvyn kehittämistä ja lähikatveiden pienentämistä. Jotta ilmatorjuntaohjuksilla voitiin tarjota ilmatorjuntasuojaa etulinjasta lähtien, lähitorjuntaohjusten oli kyettävä suureen liikkuvuuteen. Peura arvioi ilmatorjuntaohjusten kehittämisen painopisteen oleva lähitorjunta- ja vastaohjuksissa, koska lähitorjunta-alueelle ei ollut vielä käytössä kenttäkel-poista ratkaisua eikä vastaohjusten vielä arvioitu olevan tyydyttävällä tasolla. Ammusilmatorjunnan korvaaminen ei ollut vielä näköpiirissä.²⁵⁰

Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kiireellä käynnistynyt työskentely ei johtanut kokonaisvaltaisen selvityksen valmistumiseen maaliskuussa 1965, vaan toimikunnan virallinen toimeksianto päättyi 2.4.1965, kun kenraalimajuri Ilmola ilmoitti, että toimikunnan mietinnöllä ei ollut mitään kiirettä. Tämä johtui siitä, että ohjushankinnat olivat joka tapauksessa siirtymässä useilla vuosilla eteenpäin. Ilmatorjuntaohjustoimikunnan työskentely kuitenkin jatkui. Ilmatorjuntaohjustoimikunta arvioi ilmatorjunnan ja torjuntahävittäjien välistä torjunnanjakoa käsitellessään, että ilmatorjuntaohjusten tärkeimpänä tehtävänä oli korkeatorjunta. Torjuntahävittäjillä voitiin torjua helpommat maalit silloin, kun torjuntaa ei tarvinnut tehdä raja-alueille. Torjuntahävittäjien vaikeutena oli ehtiä torjuntoihin raja- ja rannikkoalueille, mistä johtuen ilmatorjunnan rooli oli keskeinen Helsingin ilmapuolustuksessa. Helsinki ei ollut käytännössä hävittäjätorjunnan vaikutuspiirissä.²⁵¹

Ilmatorjuntaohjustoimikunnan työskentely päättyi lokakuussa 1965. Ennen työskentelynsä päättämistä se ehti käsitellä sekä Ruotsin ilmatorjunnan

järjestelyjä että erittäin vaikeaksi todettua ballististen ohjusten torjuntakysymystä. Ruotsista oli saatavissa arvokasta tietoa, sillä *Bloodhound*-ohjuslaivueiden lisäksi Ruotsi oli saanut käyttöönsä *HAWK*-ohjuksia, ja se oli ensimmäisenä Yhdysvaltojen ulkopuolisena maana saamassa *Redeye*-ohjuksia vuonna 1969. Tämän lisäksi toimikunta käsitteli vielä ilmatorjuntaohjusjärjestelmien suoritusarvoja ja käyttömahdollisuuksia. Vertailun perustana oli neljän ilmatorjuntaohjuspatterin torjuntakyky eri ohjusjärjestelmillä. *Bloodhound 21* -kalustolla oli mahdollista suojata 900–1 080 kilometrin mittainen vyöhyke, joka ulottuisi Suomen rannikkoalueita seuraillen välille Imatra–Raahe–Tornio. Liikkuvalla tutkatyyppillä varustetulla *Bloodhound 21* -pattereilla voitiin suojata 650–800 kilometrin mittainen vyöhyke välillä Virolahti–Vaasa–Lohtaja. *Thunderbird 21* mahdollisti 400 kilometrin mittaisen vyöhykkeen – Kotkan ja Rauman välisen alueen – suojaamisen. *S-75M Dvina-A* pystyi 240 kilometrin mittaisen vyöhykkeen suojaamiseen. Etelärannikolla tämä tarkoitti esimerkiksi Kotkan ja Hangon välistä aluetta. Hankintakustannuksiltaan neljä *Bloodhound 21* -patteria vastasi yhdeksää *S-75M Dvina-A* -yksikköä, mutta suorituskyky-



■ Neljä kiinteällä *Scorpion*-tutkalla varustettua *Bloodhound 21* -patteria suppeamassa valvontaryhmytyksessä korkea- ja keskitorjuntaan. Kuva: Kansallisarkisto.²⁵²

vertailussa edellisen neljän torjuntakyky oli noin kaksinkertainen seuraavaan yhdeksään verrattuna. Käsittely osoittaa sekä ohjusten suorituskykyerot että laskennan pohjana olleen rannikkoalueiden linjamaista suojaamista painotaneen tarkastelumallin, vaikka suorituskykytarkastelussa laskettiin myös useamman patterin torjuntakykyä yhden kohteen suojana.²⁵³

Ilmatorjunnan johto ei luopunut hankintapyrkimyksistään, vaan kenraalimajuri Peura esitti 10 ilmatorjuntaohjuspatterin ja viiden ilmatorjunnan johdokeskuksen hankkimista neljässä erässä vuosina 1967–1972. Aikataulu vastasi karkeasti sitä arviota, jonka ilmatorjuntaohjustoimikunta oli saanut tietoonsa ilmatorjuntaohjusten mahdollisesta hankinta-aikaikkunasta. Esitys ei tuottanut tulosta. Koska suomalaiset eivät voineet saada kokemuksia ilmatorjuntaohjuksista eivätkä niiden vaikutuksista ilmatorjunnan taktiikkaan Suomesta, oli katseet kohdistettava edelleen ulkomaille. Peura vieraili yksinomaan vuonna 1965 Isossa-Britanniassa, Ruotsissa, Sveitsissä ja Italiassa.²⁵⁴

Kapteeni Matti Santavuori tiivisti pienistä ja puolueettomista maista saatavissa olevat opit siten, että suoria esimerkkejä ei ollut löydettävissä mutta viitteitä kehittämiselle oli mahdollista saada. Ruotsia ja Sveitsiä vertailtaessa Ruotsi tarjosi hedelmällisempiä viitteitä, sillä Sveitsin pienempi pinta-ala ja ilmapuolustuksen keskitetty johtamismalli eivät soveltuneet vertailukohdiksi Suomelle. Suomessa ohjusilmatorjuntaa ei voitu rakentaa sen oletuksen varaan, että muutamalla suuren ulottuvuuden omaavalla ja kiinteällä ilmatorjuntaohjuspatterilla voitaisiin kattaa koko Suomen ilmatila. Kansainvälinen tarkastelu vahvisti suomalaisten käsityksiä ilmatorjuntaohjusten roolista. ”*Ohjusten ulottuvuus on paikallisesti hyvä, mutta välineen siirrettävyys on hidasta. Välineen tulivalmius on torjuntahävittäjiin verrattuna ylivoimainen tekijä*”, Santavuori totesi.²⁵⁵

Peura painotti maaliskuussa 1966 keskitorjuntaohjusten välttämättömyyttä. Ammusilmatorjunnan rajallisen kantaman vuoksi keskeistä oli saavuttaa torjuntakyky yli 5–6 kilometrin korkeudessa. Keskitorjuntaohjuspatterien tuli olla liikkuvia, mikä mahdollistaisi niiden joustavan käytön, painopisteiden muutokset, harhauttamisen ja suojan. Ilmatorjuntaohjuspatterit oli tärkeää pystyä liittämään ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään, mutta tästä huolimatta niillä tuli olla itsenäinen toimintakyky, mikä tarkoitti lähinnä kykyä ilmatilan valvontaan riippumatta ilmavalvonnan tarjoamista palveluista. Vaatimukset täyttyviä ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä olivat *HAWK* ja *Thunderbird*. Toisena tärkeysjärjestyksessä olivat matalatorjuntaan soveltuvat lähitorjuntaohjukset.²⁵⁶

Sodan ajan tarve oli 24 keskitorjuntaohjuspatteria. Vertailukohtana oli Ilmatorjunta-asetoimikunnan suositama 30 keskitorjuntaohjuspatterin hankinta. Hankintaesitys jakautui neljään kiireysryhmään, joista ensimmäisessä oli 10, toisessa kuusi, kolmannessa neljä ja neljännessä neljä ilmatorjuntaohjuspatteria. Ensimmäisen kiireysryhmän patterit



ryhmitettäisiin Helsinkiin, Turkuun, Tampereelle, Kemiin ja Rovaniemelle, joista Helsingin ja Tampereen ympäristössä olisi kaksi. Kolme ensimmäisen kiireysryhmän patteria olisi Pääesikunnan – sodan ajan Päämajan – reservinä. Toisen kiireysryhmän ilmatorjuntaohjuspatterit ryhmitettäisiin Ouluun, Poriin, Kouvolaan, Kotkaan ja Imatralle, joista Oulun liepeillä olisi kaksi. Kolmannen kiireysryhmän ilmatorjuntaohjuspatterit ryhmitettäisiin Hämeenlinnaan, Hankoon, Jyväskylään ja Kuopioon. Neljännen kiireysryhmän neljä ilmatorjuntaohjuspatteria ryhmitettäisiin Vaasaan, Lahteen, Joensuun länsipuolelle ja Kajaanin länsipuolelle. Pääesikunnan reserviä oli määrä käyttää ensimmäisen kiireysryhmän myötä Sodankylän, Oulujoen ja Lahden–Kotkan–Imatran alueella. Toisen kiireysryhmän toteuduttua Pääesikunnan reservi olisi Sodankylän, Kemijoen ja Jyväskylän–Kuopion–Joensuun alueella. Kolmannen ja neljännen kiireysryhmän hankintojen myötä reservi olisi Sodankylän, Kemijoen ja Pohjanmaan alueella.²⁵⁷

Voidaan päätellä, että ensimmäisen kiireysryhmän ilmatorjuntaohjuspattereilla oli tarkoitus saavuttaa torjuntakyky Etelä-Suomen suurimmissa kaupungeissa ja Lapissa. Toinen, kolmas ja neljäs kiireysryhmä tähtäsivät portaittaiseen torjuntakyvyn laajentamiseen valtakunnallisesti tärkeimmissä



■ Ilmatorjuntaohjuspatterien ryhmitys kiireysryhmittäin I–IV. Suomen länsipuolella olevat kolme ilmatorjuntaohjuspatteria ovat Pääesikunnan reservi. Tyypikalustona on *Thunderbird 21*. Sen etuja olivat liikkuvuus ja kyky itsenäiseen toimintaan, kun vertailukohtana oli *Bloodhound 21*. Kuvat: Kansallisarkisto.²⁵⁸

kaupungeissa. Kohteiden suojaamisen lisäksi ryhmittämisellä pyrittiin laajaan torjunta-alaan, mikä olisi palvellut tarkoitustaan ylilentojen torjunnassa. Ilmatorjuntaohjuspatterien torjunta-alat muodostivat Hangosta Rovaniemelle ulottuvan yhtenäisen torjuntavyöhykkeen. Painopiste oli Etelä-Suomen suurten kaupunkien lisäksi Kemijoen ja Oulujoen alueilla. Pääesikunnan reservillä pyrittiin eri vaiheissa vahventamaan painopistealueita Pohjois-Suomessa ja lisäämään kattavuutta.

Peuran hankintaesitys tarkentui 19.4.1966, koska edellisen esityksen lisäksi kenttäarmeija tarvitsi 10 keskitorjuntaohjuspatteria. Peura lisäsi ohjuksen kriteereihin matalatorjuntakyvyn, mutta tyypikalustona oli edellisen esityksen tapaan *Thunderbird 21*. Se ei tarvinnut rinnalleen toista ohjustyyppiä. Peuran tarkennetussa esimerkissä ensimmäisen kiireysryhmän hankintajärjestys oli: Pääesikunnan reservipatterit, kaksi patteria Etelä-Suomeen, kaksi patteria Pohjois-Suomeen ja viimeisenä kolme patteria Etelä-Suomeen. Kenttäarmeijan ryhmitysesimerkissä kaikki 10 keskitorjuntaohjuspatteria olivat Tornion ja Sallan välisellä alueella. Niitä suunniteltiin käytettäväksi armeijakuntien ja armeijoiden selusta-alueilla.²⁵⁹

6

ALUEELLINEN PUOLUSTUS JA ILMATORJUNTA

Ilmatorjunta ammusaseiden varassa

Ilmatorjunnan merkittävänä materiaalihaasteena oli edelleen 1960-luvulla kaluston kirjavuus. Ilmatorjunta-aselajissa päädyttiin 1960-luvun ensivuosina konsensukseen siitä, että jalkaväen etulinjan ja iskuportaan aseeksi ei ollut löydetty eikä näköpiirissä ollut sopivaa ilmatorjunnan ammusasetta. Kokeilukäytössä oli vuosina 1960–1961 sveitsiläisiä 20 mm:n *Oerlikon*-ilmatorjuntakanuunoita, mutta kesällä ja kevättalvella tehtyjen kokeilujen perusteella päätettiin, että aseita ei hankinta. 20 mm:n ilmatorjuntakanuunat olivat saman kaliiperin edeltäjiensä tapaan liian heikkotehoisia lentokoneita vastaan, eikä raskaampien ilmatorjuntakanuunoiden liikkuvuus ollut riittävää jalkaväen tarpeisiin. Heikko maastoliikkuvuus vaivasi jo 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoitakin.¹

Koska jalkaväen suojaksi tarvittiin ilmatorjuntaa, asetti yleisesikunnan päällikkö, kenraaliluutnantti Aatos Maunula syksyllä 1962 lähi-ilmatorjuntatyöelimen tekemään esityksen jalkaväen iskuportaan ilmatorjunta-aseeksi. Puheenjohtajana toimi Pääesikunnan operatiivisen osaston päällikkö, eversti Leevi Välimaa.²

Lähi-ilmatorjunnan työelin päättyi maaliskuuhun 1963 mennessä kahden vaihtoehdon, joista ensimmäisessä prikaatin ilmatorjuntakomppanian aseistuksena olivat kuusi 30 mm:n ja kuusi 20 mm:n ilmatorjuntakanuunaa. Toisessa vaihtoehdossa prikaatin ilmatorjuntakomppanialla oli 12 ilmator-

juntakanuunaa, joista kaikki olivat kaliiperiltaan 20 mm. Välimaan johtaman työelimen vaihtoehdot osoittavat sen, että ilmatorjuntakomppanioista pyrittiin muodostamaan nelijoukkueisia, vaikka hanke oli kariutunut Prikaati 63:n organisaatiota laadittaessa. Nelijoukkueisuus oli jalkaväen tahtotilan mukainen. Prikaatikokoonpanoa laadittaessa nelijoukkueisuutta oli ajanut jalkaväen tarkastaja, kenraaliluutnantti Ali Koskimaa, jonka 15.2.1962 tekemän aloitteen perusteella lähi-ilmatorjunnan työelinkin oli perustettu. Lähi-ilmatorjuntatyöelimen kohdalla asiaa ajoi ilmeisesti puheenjohtaja Välimaa. Ilmatorjuntapataljoonan ilmatorjuntakomppanioilla oli yhdeksän 30 mm:n ilmatorjuntakanuunaa.³

Työelän totesi 16.3.1963 allekirjoittamassaan mietinnössä tarpeen hankkia käyttöön myös alle 30 mm:n ilmatorjunta-aseita. Puolustusvoimain komentaja, jalkaväenkenraali Sakari Simelius teki vuonna 1963 periaatepäätöksen siitä, että 20 mm:n kaliiperi oli mahdollinen tulevissa hankinnoissa. Hankintojen pohjaksi järjestettiin uudet kokeilut, joihin osallistui niin 20 mm:n *Hispano-Suiza*-ilmatorjuntakanuunoita kuin aiempien kokeilutulosten perusteella paranneltu 20 mm:n *Oerlikon*-ilmatorjuntakanuuna. Kokeilut osoittivat jälleen aseiden liikkuvuusongelmat. Aseiden kuljettamista kokeiltiin niin työntäen, aseet osiin purkaen kuin ajoneuvosijoitteisesti. Työntäen aseet liikkuivat vaikein, ja osiin purettaessa aseiden siirtämiseen vaadittava miesmäärä kasvoi kolminkertaiseksi tykkiryhmän kokoon nähden. Vaikka aseiden siirtämiseen olisi käytetty joukkueen verran miehiä, ei ampumatarvikkeita saatu silti kuljettua mukana riittävästi. Aseet todettiin ”*traktoriura-aseiksi*”, joiden käyttö iskuportaan hyökkäyksen tukemiseen oli vaikeaa. Aseet olivat liian raskaita. Vaatimuksia vastaavaa asetta ei löydetty. Kokeilutulokset esiteltiin Simeliukselle 10.6.1965. Esittelyssä tuotiin esille, että aseet eivät täyttäneet jalkaväen iskuportaan ilmatorjunnalle asetettavia vaatimuksia.⁴

Vuoteen 1964 mennessä hankitut 30 mm:n *Hispano-Suiza*-ilmatorjuntakanuunat ja käyttöön saadut modernisoidut *Boforsin* 40 mm:n ilmatorjuntakanuunat osoittivat pian ongelmallisuutensa. *Hispano-Suiza*-ilmatorjuntakanuunoita hankittiin 30, joilla voitiin varustaa 10 ilmatorjuntajoukkuetta. Aseilla varustettiin neljään ilmatorjuntapataljoonan yksi ilmatorjuntakomppania. Näiden ilmatorjuntapataljoonien muilla ilmatorjuntakomppanioilla oli kevyet ilmatorjuntakonekiväärit. Kuudella muulla ilmatorjuntapataljoonalla oli yksinomaan kevyitä ilmatorjuntakonekivääreitä. Prikaatien ilmatorjuntakomppanioiden pääkalustona oli edelleen 20 mm:n ilmatorjuntakivääri.

Boforsin kevyitä ilmatorjuntakanuunoita modernisoitiin 43. Niillä varustettiin kevyiden ilmatorjuntapatterien ensimmäisiä jaoksia. Moottorisuunnattavat aseet olivat tarkkoja, mutta liian suuri tarkkuus oli ongelmien ydin, sillä laskimissa käytettäviä ampuma-arvoja ei kyetty mittaamaan. ”*Tykit ampuivat tarkasti joko maaliin tai ohi*”, muisteli eversti Ahti Lappi. Aseissa ei ollut riittävää hajontaa. Tilannetta paransi hieman se, että *Hispano-Suiza*-ilmatorjuntakanuunoilla varustettuihin ilmatorjuntajoukkueisiin sijoitettiin etäisyysmittari. Tämä mahdollisti tarkan ammunnan läheneviin ilma-aluksiin, mutta ohitavien ilma-alusten kohdalla asiaa ei pystytty ratkaisemaan, koska vaihtopisteen etäisyyttä ei ollut mahdollista mitata.⁵ Aseet eivät soveltuneet kunnolla yhtymien alueelle.

Kuuden suojajoukkoprikaatin ilmatorjuntakomppanian kalustossa 20 mm:n ilmatorjuntakiväärit korvattiin kuitenkin 30 mm:n *Hispano-Suiza*-ilmatorjuntakanuunoilla tai 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. 30 mm:n ilmatorjuntakanuunat otettiin neljältä ilmatorjuntapataljoonalta ja ne korvattiin kevyillä ilmatorjuntakonekivääreillä. Muutos tehtiin vuoden 1966 loppuun mennessä.⁶

Vaikka 20 mm:n aseiden soveltumattomuudesta oli seikkaperäisiä kokeilutuloksia, palattiin hankinta-asiaan vuonna 1967. Vaikka aseiden hankinnasta ehdittiin tehdä päätös, hautautui hankinta ennen sen toteutumista, sillä ilmatorjunnan tarkastaja, eversti Unto Kaasinen sai kesäkuussa 1967 tiedon Moskovassa käynnissä olleiden hankintaneuvottelujen saattavan mahdollistaa 240 neuvostoliittolaisen 23 mm:n ZU-23-2-kaksoisilmatorjuntakanuunan hankinnan vuosina 1968–1970. Vaikka aseita ei ollut aiemman tradition mukaisesti mahdollista kokeilla, eikä asetyyppiin suhtauduttu aselajin piirissä sen laskin- ja suuntausjärjestelmästä johtuen varauksetta, hankinnan ensimmäinen erä päätettiin toteuttaa. Laskin- ja suuntausjärjestelmää pidettiin jo valmiiksi vanhanaikaisena. Kevyiden 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden hankinnat käynnistyivät vuonna 1968. Ase oli helppokäyttöinen ja toimintavarma. Sen osumatarkkuus oli edullinen, sillä se oli samanaikaisesti riittävän tarkka ja riittävän suuren hajonnan omaava. Ammunta perustui suureen tulinopeuteen ja tulen korjaamiseen. Ase osoittautui käytettävyydeltään lähes päinvastaiseksi kuin aiemmin hankitut ja modernisoidut moottorisuunnattavat ilmatorjunta-aseet.⁷

Ensimmäisessä vaiheessa 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla voitiin varustaa ylijohdon käyttöön kaavailut ilmatorjuntapataljoonat. Niillä voitiin vahventaa armeijakuntien ja tarvittaessa prikaatien ilmatorjuntaa. Ilmatorjuntapataljoonan

kuului esikunta ja kolme ilmatorjuntakomppaniaa. Ilmatorjuntakompanialla oli kolme kolmitykkistä ilmatorjuntajoukkuetta, mikä tarkoitti ilmatorjuntapataljoonan 27 aseiden kokonaisvahvuutta. Ilmatorjuntapataljoona oli aseiden rajallisesta ampumaetäisyydestä huolimatta tulivoimainen ja se pystyi liikkumaan riittävän joustavasti, vaikka jalkaväen iskuportaan tukemiseen se ei sellaisenaan soveltunut. Ilmatorjuntapataljoona soveltui kenttätykkistön, huollon ja liikenneyhteyksien suojaamiseen. Ajatuksissa oli myös prikaatien ilmatorjuntakomppanioiden varustaminen 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla, mutta prikaatien ilmatorjunnan kokonaisvaltainen uudistaminen tuli kestämään vielä pitkään. Kaikkinsa 23 mm:n ilmatorjuntakanuunat lisäsivät merkittävästi ilmatorjuntapataljoonien ja -komppanioiden taistelukykyä. Käyttöön oli saatu sellainen asejärjestelmä, mikä osoitti 20 mm:n kaliiperiluokan edelleen käyttökelpoiseksi. Toinen erä ZU-23-2-kanuunoita hankittiin 1970-luvun alussa.⁸

Koska ilmatorjuntaohjusten hankintapyrkimykset eivät edenneet, kääntyivät ilmatorjunta-aselajin katseet koulutusohjusten hankkimiseen. Ilmatorjunnan tarkastaja, kenraalimajuri Peura esitti päämajamestarille, kenraalimajuri Ilmolalle vuonna 1964, että Suomeen hankittaisiin Isosta-Britanniasta koulutustarkoituksia varten tyypistetyn ilmatorjuntaohjuspatterin verran joko *Bloodhound*-tai *Thunderbird*-järjestelmiä. Tarkoituksena oli parantaa ilmatorjunnan henkilöstön ohjusosaimista tulevia hankintavalmisteluja silmällä pitäen.

■ *Thunderbird Mk 1* -ohjuslavetti. Kuva: Sotamuseo.



Ensimmäiset suomalaiset ohjustekniikan asiantuntijat oli tarkoitus kouluttaa Isossa-Britanniassa. Vaikka Iso-Britannia tarjosi kalustoa, ei hankinta toteutunut vuosina 1965–1966 määrärahojen puutteen vuoksi. Pääesikunta järjesti kuitenkin vuonna 1966 ilmatorjunnan opetustilaisuuden, jossa käsiteltiin ohjustekniikkaa ja ohjustaktiikkaa ilmatorjuntaupseerien ohjustietämyksen lisäämiseksi. Esimerkkijärjestelminä olivat *Thunderbird* ja *HAWK*.⁹

Ilmatorjunnan ohjuskoulutus otti askeleen eteenpäin vuonna 1968, kun Isosta-Britanniasta saatiin hankittua käytöstä poistettu *Thunderbird Mk 1* -ohjuslavetti, harjoitusohjus ilman taistelukärkeä ja ruutia sekä muuta kalustoa. Hankintaa täydennettiin vuonna 1970, jonka jälkeen käytössä olivat ilmatorjuntaohjuspatterin keskeiset osat: kaksi ohjuslavettia, maalinvalaisututka ja kaksi erilaista johtokeskusta. Kalusto hankittiin yksinomaan koulutuskäyttöön. Hankinnan toteutti vuonna 1968 perustettu Pääesikunnan ohjustoimisto. Ohjuskoulutus oli teknispainotteista. Ohjustaktiikkaa opetettiin Sotakorkeakoulun ilmasotalinjan opiskelijoille, mutta valtaosalla kurseista ohjustekniikan opetusta oli huomattavasti enemmän kuin ohjustaktiikan opetusta. Ainoan poikkeuksen tekivät koulutusohjusten hankinnan kanssa ajallisesti yhtyvät vuodet 1969–1971, jolloin ohjustaktiikkaa opetettiin 11 tuntia ja ohjustekniikkaa vain kahdeksan tuntia. Kyseinen ilmasotalinjan yleinen kurssi 9 teki keväällä 1971 tietokoneanalyysiharjoituksen, jossa vertailtiin *Thunderbird*- ja *HAWK*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmien käyttömahdollisuuksia Helsingissä. Käytetty ryhmitysmalli oli verrattain harva, sillä ilmatorjuntaohjuspatterit sijoitettiin Santahaminaan, Porkkalaan ja Hyrylään. Ryhmitysperiaatteen voidaan todeta muistuttaneen perinteistä kehäryhmitystä. Ohjuskoulutus lisäantyi Sotakorkeakoulussa voimakkaasti 1960- ja 1970-luvun taitteesta alkaen. Sama trendi oli kapteenikurssilla.¹⁰ Vaikka ohjusasia eteni, ilmatorjunta oli ammusaseiden varassa.

Alueellisen puolustuksen suuntaviivat

Alueellisen puolustuksen edellyttämä hallintorakenne uusine sotilasläänineen otettiin käyttöön 1.7.1966. Rauhan ajan joukot alistettiin sotilasläänneille, mikä merkitsi rauhanaikaisen divisioonarakenteen purkautumista. Sotilasläänit vastasivat kaikista puolustusvalmisteluista alueellaan. Niiden alaiset sotilaspiirit vastasivat perustamisesta ja paikallispuolustuksesta. Samanaikaisesti päivitet-

tiin puolustussuunnitelmat, jotka eivät vielä tosin sisältäneet paikallispuolustusta. Läntisen sotilasliiton uhkaa vastaan laadittiin *Operaatiokäskey 15*, joka astui voimaan kesäkuussa 1966. Uhkamallit kaventuivat kahteen, A ja B, joista ensimmäinen sisälsi maahyökkäyksen Pohjois-Norjasta ja maihinnousuoperaation Lounais-Suomeen. Uhkamallissa B Ruotsin alue oli läntisen sotilasliiton käytössä. Neuvostoliiton uhkaa vastaan voimaan astui erittäin salainen puolustussuunnitelma *Kalervo*, joka korvasi puolustussuunnitelman Valpuri rinnalle laaditun Neuvostoliiton-vastaisen suunnitelman *Matkakertomus*.¹¹

Sodan ajan kokoonpano jakautui nopeimmin perustettaviin kantajoukkoihin, muihin suojajoukkoihin, päävoimiin ja vajaavarusteisiin joukkoihin. Prikaateja oli kaikkiaan 30, joista päävoimiin kuului 17. Prikaateista yksi oli jääkäriprikaati ja yksi panssariprikaati. Armeijakunnan esikuntia oli 11. Jokainen seitsemästä sotilasläänistä perusti sodanaikaisen armeijan tai ryhmän: Etelä-Suomen Armeija, Pohjois-Suomen Armeija, Kaakkois-Suomen Armeija, Lounais-Suomen Ryhmä, Savo-Karjalan Ryhmä, Pohjanmaan Ryhmä ja Sisä-Suomen Ryhmä.¹²

Operaatiokäskey 15 korvasi puolueettomuudenvartiointikokoonpanoa koskevan operaatiokäskyn ja puolustussuunnitelman Valpuri. Se perustui maan puolustamiseen kaikkiin ilmansuuntiin. Keskeisen alueen pitäminen oli toiminnan keskiössä, mutta mitään valtakunnan osaa ei saanut luovuttaa hyökkääjälle ilman vastarintaa. Kulunut ja edullisiin maastonkohtiin pysäytetty hyökkääjä oli määrä lyödä Pääesikunnan reservien hyökkäyksillä. Puolustussuunnitelmaan sisältyi edelleen tehtävä hyökkääjän pääsyn estämisestä Suomen kautta Neuvostoliiton alueelle, vaikka itärajan puolustukseen kiinnitettiin suurempaa huomiota myös virallisessa puolustussuunnitelmassa. Yllätys- ja kaappaushyökkäyksen kasvava uhka näkyi puolustussuunnittelussa. Ainoastaan Neuvostoliitolla oli tosiasiallista kykyä tämäntyyppisen hyökkäyksen toteuttamiseen.¹³

Rauhan ajan ilmatorjuntajoukko-osastot alistettiin Etelä-Suomen, Länsi-Suomen, Pohjois-Suomen, Pohjanmaan ja Sisä-Suomen Sotilasläänin komentajille. Keski-Suomen ja Savo-Karjalan Sotilasläänin komentajilla ei ollut ilmatorjuntajoukko-osastoa komennossaan. Ilmatorjuntajoukkojen rauhanaikaisessa ryhmytyksessä tapahtui 1960- ja 1970-luvun taitteessa muutoksia. Helsingin Ilmatorjuntarykmentti supistui yksipatteristoiseksi syksyllä 1967. Salpausselän Ilmatorjuntapatteristo siirtyi Lahdesta Kouvolaan vuonna 1968. Pohjanmaan Ilmatorjuntapatteristo siirtyi Kokkolasta Rovaniemelle kesällä 1970.¹⁴

Ilmatorjunnan keskeisimmät sodan ajan tehtävät liittyivät perustamisen, keskittämisen ja valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden suojaamiseen. Kaksi automaatti-ilmatorjuntapatteria oli sisällytetty jo puolustus suunnitelman Valpuri päivityskierrokseen vuonna 1963, ja loput kuusi automaatti-ilmatorjuntapatteria lisättiin perustamistehtäväluetteloon 1.1.1967 mennessä. Ilmatorjuntajoukkojen määrä ei noussut perustamistehtäväluettelossa, vaikka uusia automaatti-ilmatorjuntapattereita saatiin käyttöön, sillä 75–76 mm:n raskailla ilmatorjuntakanuunoilla varustettuja raskaita ilmatorjuntapattereita poistettiin samassa suhteessa perustamistehtäväluettelosta. Parasta asekalustoa pyrittiin kohdentamaan suojajoukkoihin, sillä kuudesta uudesta automaatti-ilmatorjuntapatterista viisi määrättiin suojajoukkoihin. Samoin modernisoiduilla Boforsin 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetut 14 kevyttä ilmatorjuntapatteria sisällytettiin kokonaisuudessaan suojajoukkoihin. Ilmatorjunnan perustamistehtäväluettelosta poistettiin puolustus suunnittelukierroksen myötä 1.6.1967 alueellisten ja armeijakuntien ilmatorjuntarykmenttien esikunnat, sillä ilmatorjuntarykmenttien esikuntien kokoonpanojen yhtenäistämisen myötä ne oli perustellumpaa erotella yksinomaan numeroilla toisistaan. Samassa yhteydessä ilmatorjuntapatteristojen esikuntien määrää vähennettiin yhdellä. Raskaiden ilmatorjuntapatteristojen esikuntia oli edelleen 21, mutta kevyiden ilmatorjuntapatteristojen esikuntien määräksi muuttui 28.¹⁵

Ilmatorjuntajoukkoja jäi perustamistehtäväluetteloon Operaatiokäskyn 15 päivitysten myötä 15 ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, 21 raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 28 kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, 49 raskasta ilmatorjuntapatteria, kahdeksan automaatti-ilmatorjuntapatteria, 84 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 10 ilmatorjuntapataljoonaa ja neljä junailmatorjuntakomppaniaa. Näistä kantajoukkoihin kuului raskaan ilmatorjuntapatteriston esikunta, kaksi automaatti-ilmatorjuntapatteria, neljä kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja neljä kevyttä ilmatorjuntapatteria. Kantajoukkojen lisäksi suojajoukkoihin kuului kaksi raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, viisi automaatti-ilmatorjuntapatteria, kuusi raskasta ilmatorjuntapatteria, seitsemän kevyen ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja 21 kevyttä ilmatorjuntapatteria. Muut ilmatorjuntajoukot kuuluivat päävoimiin, vajaavarusteisiin joukkoihin ja Pääesikunnan perustamistehtäväsuunnitelmiin. Kahdessa viimeisessä kategoriassa oli 23 raskasta ja 10 kevyttä ilmatorjuntapatteria, joilla ei ollut enää varsinaista ilmatorjunnallista arvoa.¹⁶

Eversti Niilo Simojoki kirjoitti vuonna 1968, että Suomessa oli tarpeen ottaa käyttöön täysin uudet ilmatorjunnan käyttöperiaatteet ja päästä viimein eroon maailmansotien välisenä aikana muotoutuneesta pomminpudotuskehä- ja torjuntavyöhykeajattelusta. Simojoki painotti, että ilmatorjunnan kehittämisen lähtökohtana tuli olla joko yksinomaan ilmasta tai ilmoitse ja maitse suuntautuvan suuroffensiivin torjunta. Tämä edellytti luopumista jaottelusta, jossa maalityyppejä oli luokiteltu ilmatorjunnan vastuulle kuuluviin ja kuulumattomiin. Ilmatorjunnan oli kyettävä kaikkien maalityyppien torjuntaan, mutta Simojoki tunnisti mahdottomuuden mannertenvälisen ballististen ohjusten torjuntaan Suomen resursseilla. Ilmatorjunnan kehittämisessä oli painotettava sen sijaan risteilyohjusten torjumista ja alas ampumista. Keskeisintä oli selvittää, ”*millaiset jatkuvat tappiot tietyissä ajassa ilmaviholliselle on tuotettava, jotta suurimittainenkin ilmaoffensiivi tyrehtyisi*”.¹⁷ Simojoen painotukset alleviivasivat ajattelullista siirtymää torjunnasta tappioiden tuottamiseen.

Simojoki arvioi, että suomalaisen ilmatorjunnan tuli olla pelkästään liikkuvaa, sillä vastaohjusten – ohjustentorjuntaohjusten – hankinnan epärealistisuudesta johtuen ilmatorjunta ei kaivannut lainkaan kiinteitä elementtejä. Tämä sama liikkuvuuden painotus on havaittavissa myös Suomen aikaisemmissa ilmatorjuntaohjushankintapyrkimyksissä. Simojoki painotti liikkuvuuden merkitystä myös sen vuoksi, että kehittämisen lähtökohtana tuli olla kenttäarmeijan ilmatorjunnan vahvistaminen. Koska ajanmukainen suuroffensiivi tapahtui laajalla maantieteellisellä alueella ja sisälsi kaikkien ilma-alustyyppien käyttöä, kenttäarmeijan tarpeet huomioiden kehitetty ilmatorjunta oli käyttökelpoista myös laajojen kohdealueiden suojaamiseen valtakunnallisesti tärkeimmillä alueilla. Ilmatorjunnan liikkuvuus mahdollisti ilmatorjunnan painopisteen nopeat muutokset – Simojoen sanoin ilmatorjunnan huippukeskittämisen valtakunnan mittakaavassa. Liikkuvuuden myötä ilmatorjunnalla saattoi olla operatiivista merkitystä.¹⁸

Tappioiden tuottamiseksi tarvittiin ilmatorjuntaohjuksia, joiden tehtävänä oli ilma-alusten pakottaminen matalille lentokorkeuksille. Simojoki painotti käytännössä liikkuvien keskitorjuntaohjusten tarvetta, joiden päätehtävänä ei ollut tappioiden tuottaminen, vaan vihollisen lentokoneiden pakottaminen ammusilmatorjunnan tulenkäyttöetäisyyksille. Simojoki näki tappioiden tuottamisen ammusilmatorjunnan tehtäväksi. Tätä varten kaikki joukot ja joukkotasot tarvitsivat omaa ilmatorjuntavoimaa. Jotta tappioiden tuottaminen voitiin aloittaa kenttäarmeijan yhtymien alueella, oli valtakunnallisten

kohteiden suojaksi käytettävien ilmatorjuntaohjusten lisäksi oltava käytössä vähintään pieni määrä keskitorjuntaohjuksia painopistesuunnan armeijakuntien taistelun tueksi. Ilmatorjunnan oli ryhmyyksellään ja käytössä olevilla asejärjestelmillään niin torjuttava tärkeitä kohteita vastaan suuntautuvat ilmahyökkäykset kuin aiheutettava suurtaisteluolosuhteissa viholliselle sellaiset jatkuvat tappiot, jotka johtaisivat suuroffensiivin tyrehtymiseen.¹⁹

Ne riittävät ja jatkuvasti aiheutetut tappiot, jotka johtaisivat hyökkäysten tyrehtymiseen, olivat huomattavan korkeita. Kun Isossa-Britanniassa kynnysarvona oli toisen maailmansodan edellä pidetty noin 10 prosentin lentokonetappioita, päätyi Simojoki noin 50 prosentin jatkuvien kokonaistappioiden tuottamisvaatimukseen. Hän perusteli arviotaan sillä, että yhdysvaltalaisen toisen maailmansodan aikaisissa suurpommituksissaan kokemat 20–25 prosentin jatkuvat kokonaistappiot eivät olleet johtaneet pommitusten keskeyttämis päätökseen. Jotta vastaavat pommitukset voisi tyrehtyttää, oli tuotettavien tappioiden oltava suuremmat. Tykkikohtaisessa ammunnessa Simojoki arvioi päästävän vain noin 10–20 prosentin tasoon. Jos kyse oli ilmahyökkäysten torjumisesta, olivat tappioprosentit oltava Simojoen mukaan jopa yli 90 prosenttia.²⁰ On huomattava, että Simojoen kokemukset kumpusivat toisen maailmansodan aikaisista strategisista pommituksista, joiden käyttöön massiivisen teollisen kapasiteetin omaava Yhdysvallat pystyi suuntaamaan valtavia lentokone-, materiaali- ja henkilöstövirtoja.

Simojoen näkemyksiä täydensi everstiluutnantti Ossi Hankalan kirjoitus prikaatin ilmatorjunnan merkittävistä puutteista vuonna 1968. Perusyhtymän ilmatorjunnan tarvetta alleviivasivat ilmasodankäynnin kansainväliset kokemukset, jotka osoittivat helikoptereiden käyttöalan merkittävää laajentumista. Etenkin Vietnamin sodan kokemukset korostivat helikoptereiden merkitystä. Sen lisäksi, että helikopterit mahdollistivat jalkaväen uudenlaisen ja maasto-olosuhteista riippumattoman liikkuvuuden sekä maahanlasku- ja ilmarynnäköjoukkojen kuljettamisen omien joukkojen selustaan ja sivustaan, helikopterit olivat panssarointinsa ja aseistuksensa myötä huomioon otettavia tulituki- ja rynnäkköaseita. Helikoptereita ei liitetty maavoimien yhtymärakenteisiin ainostaan yhdysvaltalaisissa divisioonakokoonpanoissa, kuten *ROAD*, vaan samalla tapaa Ranskassa ja Länsi-Saksassa divisioonan komentajalla oli käytössään kymmeniä helikoptereita. Yhdysvalloissa divisioonan ilma-alusten määrä tosin laskettiin ennemmin sadoissa kuin kymmenissä. Maahanlaskut jaettiin Suomessa 1960-luvulla helikopteri- ja laskuvarjomaahanlaskuihin, joista jälkimmäiset

olivat usein koukkausten sijaan yhtymätasoisia sotatoimia. Helikoptereiden ohella ilmauhkaa kohottivat nopeudeltaan ja varustukseltaan kehittyvät rynnäkkökoneet, joilla oli käytössään raketti- ja pommiaseistusta.²¹

Prikaatin ilmatorjunnan käyttöperiaatteiksi olivat vakiintuneet tykistön ja reservien suojaaminen sekä liikkeellä olevien marssiosastojen suojaaminen liikenteen keskeisissä solmu- ja kapeikkokohdissa. Yhtymän ilmatorjunnan näkökulmasta keskeisenä ongelmana oli se, että kolmijoukkueinen ilmatorjuntakomppania ei riittänyt muuhun kuin kenttätykistön suojaamiseen tai vaihtoehtoisesti kolmen pataljoonan suojaamiseen joukkueittain. Hajautetussa mallissa yksi prikaatin pataljoonista jäi vaille ilmatorjuntasuojaa. Sotakoulujen ilmatorjuntataktiikan opetuksessa olikin tyypillistä, että painopistesuunnan prikaateille alistettiin kevyt ilmatorjuntapatteristo, jonka pääaseina olivat kevyet 40 mm:n ilmatorjuntakanuunat. Pääsääntöisesti prikaatit joutuivat kuitenkin tyytymään vain ilmatorjuntakomppanian tai korkeintaan kahden ilmatorjuntayksikön tarjoamaan suojaan, joilla voitiin välttävästi rajoittaa vihollisen lentotoimintaa kaikkein tärkeimpiä joukkoja ja kohteita vastaan. Prikaatin ilmatorjunnan käyttöperiaatteet olivat enimmäkseen muotoutuneet niukkuuden sanelemana, sillä vähillä voimavaroilla pyrittiin täyttämään tärkeimmät tehtävät. Niukkuuden vuoksi ilmatorjunnan käytössä korostui sen liikkuvuus.²²

Hankala painotti maahanlaskun torjunnan merkitystä. Maahanlaskun torjuntatehtäviä käskettiin 1960-luvun ajattelussa lähinnä selustassa oleville yhtymille, vaikka sota- ja karttajarjoituksissa ilmatorjunnan maahanlaskun torjuntatehtävät olivat tyypillisiä. Tehtävät sidottiin yleensä suurimpiin peltoaukeisiin tai jäässä olevien järvien jääalueisiin. Hankalan mielestä ilmatorjunnan oli suojaamisen ja vihollisen ilmoitse suuntautuvan tulivaikutuksen pienentämisen sijaan keskityttävä ilmoitse suuntautuvan liikkeen estämiseen. Ilmatorjunnan päätehtäväksi Hankala näki maahanlaskujen estämisen sellaisissa paikoissa, joissa ne vaaransivat yhtymän taistelun tavoitellun lopputuloksen. Tämä korostui etenkin puolustuksessa ja viivytyksessä.²³

Maahanlaskun torjuntatehtävässä ilmatorjunta saattoi rajoittaa maahanlaskua joko ryhmytyksellään tai tulellaan. Jos ilmatorjuntajoukko oli ryhmityneenä vihollisen kaavaileman maahanlaskualueen läheisyyteen, oli vihollisen vaihtoehtoina pidättäytyminen maahanlaskusta, maahanlaskualueen vaihtaminen tai ilmatorjunnan lamauttaminen. Ensimmäisessä vaihtoehdossa ilmatorjuntajoukko täytti tehtävänsä, ja toisessa vaihtoehdossa tehtävä täyttyi käsketyt alueen osalta. Maahanlaskun toteutuessa ilmatorjunnalla voitiin rajoittaa

sitä maahanlaskun alkuhetkistä alkaen, mikä mahdollisti suurten tappioiden tuottamisen. Myöhemmissä maahanlaskun vaiheissa ilmatorjunnan tehtävänä oli maahanlaskualueen ilmatilan käytön rajoittaminen, maahanlaskua torjuvan joukon siirtymisen ja taistelun suojaaminen sekä osallistuminen maahanlaskun torjuntaan pinta-ammunoin ja jalkaväen tapaan taistellen. Ilmatorjuntatehtävät olivat etusijalla, ja maataistelun tukeminen oli poikkeustapaus.²⁴

Hankala ei vaatinut luopumista prikaatin alueella tapahtuvista ilmatorjunnan suojaamistehtävistä kokonaisuudessaan, vaan hän katsoi prikaatijohtoisen ilmatorjunnan voivan jatkossakin keskittyä suojaamistehtävään ja painopistesuunnan torjuntatehtäviin. Prikaatijohtoisen ilmatorjunnan oli pystyttävä torjuntoihin useamman kilometrin ampumaetäisyyksillä niin ammusaseilla kuin mahdollisella ohjuskalustolla, mikä edellytti asekaluston ajanmukaistamista. Hankala esitti kaikkien prikaatin joukkoyksiköiden varustamista kevyillä ilmatorjunta-aseilla, joita voitaisiin olalta ammuttavien ohjusten osoitautuessa kenttäkelpoisiksi ja hankintojen toteutuessa harkita käytettäväksi myös komppanioissa.²⁵

Panssariprikaatissa ilmatorjunnan tehtävissä korostui liikkeen turvaaminen. Liikkeen turvaamisen vaatimus voitiin täyttää ilmatorjuntaohjuspattereilla ja automaatti-ilmatorjuntajaksilla, jos ne olivat oikein ryhmittyneinä. Panssariprikaatin tukemiseen kuitenkin tarvittiin sen suuren liikkuvuusvaateen vuoksi ajanmukaisia ilmatorjuntapanssarivaunuja. Ne pystyivät automatisoidun tulenjohtonsa avulla saavuttamaan suuren osumatodennäköisyyden ilmatorjuntakanuunoillaan tai ilmatorjuntaohjuksillaan nopeasti liikehtivä rynnäkkökoneita vastaan. Jokainen panssarivaunupataljoona tarvitsi ilmatorjuntapanssarivaunuilla varustetun patterin. Panssariprikaatin johdossa oleva ilmatorjuntayksikkö saattoi näin keskittyä tykistön, huoltokeskuksen ja reservien suojaamiseen. Panssariprikaatin johtoon tarvittiin vastaavanlainen ajanmukainen ilmatorjuntayksikkö kuin jalkaväkiprikaatissa. Sellaista ilmatorjuntayksikköä voitiin käyttää myös staattisemmalla tavalla liikkeen turvaamiseen.²⁶

Aseistuksen ajanmukaistamisvaatimukset olivat siinä mielessä perusteltuja, että ilmatorjunta-asejärjestelmät olivat 1960-luvun kuluessa kehittyneet lentokoneiden monipuolisuutta ja suorituskykyä vastaaviksi²⁷. Kansainvälisessä vertailussa lentokoneiden ja ilmatorjunnan kehityksen välillä ei vallinnut sellaista epätasapainoa, joka Suomen kohdalla oli kuitenkin todellinen ohjushankinnan epäonnistumisen ja vähäisten hankintaresurssien vuoksi.

Kaappaushyökkäys ja ilmatorjunta

Vaikka virallinen puolustussuunnittelu perustui länsiuhkaan ja kaikessa toiminnassa tähdättiin Neuvostoliiton kanssa solmittujen sopimusvelvoitteiden täyttämiseen, varauduttiin Neuvostoliiton yllättävästi alkavaan hyökkäykseen. Alueellisen puolustuksen kehittäminen pohjautui kustannustietoiisiin, kokonaismaanpuolustusta edistäviin ja ulkopoliittisesti neutraaleihin lähtökohtiin, joilla voitiin luoda torjuntakyky yllättäen alkavia ja laajamittaisia hyökkäyksiä vastaan kaikista ilmansuunnista. Korkea liikekannallepanokyky ja aluevastuullisuuden periaate tukivat yllätyshyökkäyksen torjuntakykyä. Yllätyshyökkäyksen uhkan todennäköisyyttä korostivat kokemukset Neuvostoliiton Unkarin kansannousun päättäväisistä kukistamistoimenpiteistä vuonna 1956 ja Neuvostoliiton kiristytvä ote Itä-Euroopan liittolaismaistaan. Pääesikunnan operatiivisen osaston uhka-arvioissa Suomen strategisten kohteiden haltuunotto yhdistetyllä maahanlasku- ja maihinnousuoperaatiolla korostui vuodesta 1960 alkaen. Strategisen kaappauksen uhka oli esillä operatiivisessa suunnittelussa 1960-luvun puolivälistä lähtien, mutta kaappaushyökkäyksen käsitettä ryhdyttiin vakiinnuttamaan vuosina 1968–1969. Se muodostui samanaikaisesti todennäköisimmäksi ja vaarallisimmaksi uhkaksi.²⁸

Kaappaushyökkäyksellä tarkoitettiin suurvallan huomattavin voimin ja ilmaylivoiman turvin tekemiä iskuja samanaikaisesti Suomen keskeisen alueen strategisesti tärkeimpiin kohteisiin. Ilmatorjunnan liittäminen maavoimiin oli jo osin perustunut maahanlaskun torjuntakyvyn kehittämiseen, mutta kaappaushyökkäyksen torjunnassa ilmatorjunta nousi entistä keskeisempään asemaan. Pääesikunnan operatiivisen osaston päällikön viransijaisena toimiva everstiluutnantti Ermei Kanninen arvioi maaliskuussa 1968 Suomen pystyvän havaitsemaan kaappaushyökkäyksen valmistelut noin kahta vuorokautta ennen hyökkäystä, mikä edellytti korkeaa valmiutta.²⁹

Tšekkoslovakian miehitysoperaatio 20.–21.8.1968 osoitti suomalaisten uhka-arvion oikeansuuntaisuuden ja vahvisti näkemyksiä kaappaushyökkäyksen periaatteista. Pääesikunnan tiedusteluosasto seurasi tarkoin Tšekkoslovakian miehitystä. Suomessa tiedettiin, että miehitysoperaatiota oli edeltänyt poliittinen painostus ja sotilaallisen painostuksen muotona sarja Varsovan liiton asevoimien harjoituksia Tšekkoslovakian lähialueilla, joista viimeinen harjoitus johti miehitysoperaatioon. Tiedusteluosasto arvioi Neuvostoliiton sotilaallisten valmistelujen alkaneen viimeistään maaliskuussa 1968. Varsovan liiton

joukkojen keskityksiä ja harjoituksia Tšekkoslovakian lähialueella tapahtui toukokuusta elokuuhun 1968. Tiedusteluosasto arvioi kaappaushyökkäykseen osallistuneen yhdestä kahteen puna-armeijan maahanlaskudivisioonaa, joiden joukot laskeutuivat kolmelle paikkakunnalle – Prahaan, Brnoon ja Bratislavaan. Arvio oli varsin tarkka, sillä operaatiossa käytettiin kahta puna-armeijan maahanlaskudivisioonaa tärkeimpien lentokenttien valtaamiseen. On huomattava, että toisin kuin Tšekkoslovakian tapauksessa, suomalaisen kaappaushyökkäyksen uhkamaisemaan sisältyi keskeisenä elementtinä maihinnousut Suomen etelärannikolle.³⁰

Vaikka Tšekkoslovakian tapahtumat eivät johtaneet Suomessa sellaisenaan sotilaallisen valmiuden kohottamiseen, upseereita oli valmennettu kaappaushyökkäyksen torjuntaan ylimmän päällystön kurssin sotapelissä toukokuussa 1968. Tämän lisäksi Pääesikunta käski Etelä-Suomen Sotilasläänin esikunnan päivittää Helsingin puolustus suunnitelma kaappaushyökkäyksen torjumiseksi. Ajallisesti nämä toimenpiteet yhtyivät Varsovan liiton sotaharjoituksiin Tšekkoslovakian lähialueilla. Tšekkoslovakian miehitysoperaation jälkeen, syyskuun alussa, Pääesikunnan operatiivinen osasto laati uhka-arvion, jonka mukaan kaappaushyökkäys oli koko Suomen rannikkoalueella merkittävin uhkatekijä. Kaappaushyökkäyksen arvioitiin suuntautuvan todennäköisimmin Porvoon, Helsingin ja Porkkalan väliselle alueelle, missä toteutettaisiin yhdistetty maahanlasku- ja maihinnousuoperaatio. Helsingin miehittämiseen saattoi liittyä myös erillinen maihinnousuoperaatio Hankoon tai Ahvenanmaalle. Toisessa pääuhkaskenaariossa – suurhyökkäyksessä – painopiste oli maarajoilla, mutta siihen arvioitiin liittyvän yhdistetty maahanlasku- ja maihinnousuoperaatio Helsinkiin.³¹

Tšekkoslovakiasta saatujen oppien mukaisesti kaappaushyökkäyksen arvioitiin alkavan maahanlaskujoukkojen operaatioilla. Maahanlaskujoukkojen tehtäväksi arvioitiin Helsingin lentokenttien ja avainkohteiden valtaamista. Etelä-Suomen Sotilasläänin esikunta antoi syyskuussa 1968 Helsingin Ilmatorjuntarykmentille tehtävän aloittaa Helsingin lentoaseman ilmatorjunta-asemien suunnittelu. Asemat oli määrä miehittää valmiutta kohotettaessa Helsingin Ilmatorjuntarykmentin muodostamalla kantajoukolla. Etelä-Suomen Sotilasläänini esikunnan suunnitelma kaappaushyökkäyksen torjunnasta valmistui lokakuussa. Uhka-arvioon sisältyi keskeisenä elementtinä Helsingin ja Malmin lentoasemien valtaaminen maahanlaskujoukoilla. Mikäli hyökkääjä sai lentokentät haltuunsa, mahdollisti hyökkääjän lentokuljetuskapasiteetti 2–3

maahanlaskudivisioonan kuljetuksen lentokentille operaation ensimmäisen vuorokauden aikana. Maahanlaskujen tukena arvioitiin olevan turistiosastoja, jotka siirtyisivät ennen operaatiota maahanlaskualueiden läheisyyteen opastus- ja yhteydenpitotehtäviin. Kaappaushyökkäyksen arvioitiin alkavan samanaikaisilla maahanlaskuilla ja satamien valtaamisoperaatioilla.³²

Arvioidussa kaappaushyökkäyksen rakenteessa oli paljon samoja piirteitä kuin Tšekkoslovakian miehitysoperaatiossa, jossa tiedusteluosia solutettiin alueelle ennen operaation alkua ja lentokenttien valtaaminen käynnistyi Aeroflotin siviililentokoneilla kuljetettavien maahanlaskujoukkojen toimesta. Keskeisimpänä erona oli Helsingin maantieteellisen sijainnin mahdollistama maihinnousu. Hyökkääjän kokonaisvoimasta suurimman osan muodostivat maahanlaskujoukot, sillä kokonaisarvioon sisältyi kolme maahanlaskudivisioonaa ja yksi maihinnousudivisioona. Koko Helsinkiin suuntautuvan operaation ajan hyökkääjän ilmatoiminnan arvioitiin olevan voimakasta, mutta todennäköisimmin se suuntautui sotilaskohteita vastaan.³³

Maahanlaskujen torjuntaan ja hyökkääjän ilmatoiminnan estämiseen tarvittiin neljä ilmatorjuntapatteristoa, joista kolme ryhmitettäisiin todennäköisten maahanlaskualueiden lähistolle Helsingin pohjoispuolelle. Yksi ilmatorjuntapatteristo ryhmitettäisiin Helsingin edustan saarille. Muita toimenpiteitä, joilla arvioitiin olevan vähintään lentokenttien haltuun ottamista hidastavaa vaikutusta, olivat aseiden jakaminen lennonjohtajille sekä lentokenttien henkilöstön ohjeistaminen kiitoratojen sulkemisesta kentillä olevilla ajoneuvoilla ja lentokoneilla. Pääesikunta arvioi ainoastaan Neuvostoliitolla olevan kyky Suomen-vastaiseen kaappaushyökkäykseen. Torjunta edellytti kantajoukkojen toimintavalmiuden saavuttamista runkokokoonpanossa kuuden tunnin kuluessa käskystä ja täydessä sodan ajan kokoonpanossa 36 tunnin kuluessa käskystä.³⁴

Ilmapuolustustoimikunta laati 4.5.1973 valmistunutta mietintöään varten yksityiskohtaisen arvion ilmatorjunnan tarpeesta yllätyshyökkäyksen torjunnassa koko Suomen alueella. Ilmavoimien pääjohtokeskusten suojaksi Tampereelle, Rovaniemelle ja Rissalaan tarvittiin kuhunkin yksi automaatti-ilmatorjuntapatteristo. Yhdeksän tärkeimmän lentotukikohdan – Rissala, Rovaniemi, Luonetjärvi, Halli, Pori, Utti, Kauhava, Helsinki ja Oulu – suojaksi tarvittiin ilmatorjuntapatteristo, mikä tarkoitti yhteensä yhdeksää ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kolmea automaatti-ilmatorjuntapatteria ja 24:ää kevyttä ilmatorjuntapatteria. Upinniemen, Pansion ja Skinnarvikin laivastotukikohtien suojaksi

tarvittiin niin ikään ilmatorjuntapatteristo, mikä merkitsi kaikkiaan kolmea ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja kahdeksaa kevyttä ilmatorjuntapatteria. Suurimpien varuskuntien suojaksi tarvittiin yhdestä kahteen ilmatorjuntapatteristoa Helsinkiin, Rovaniemelle, Ouluun, Hämeenlinnaan, Kuopioon, Turkuun, Lahteen ja Kouvolaan. Varuskuntien suojaaminen edellytti yhteensä yhdeksää ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja 19:ää automaatti-ilmatorjuntapatteria. Merkittävimpien varikoiden suojaksi tarvittiin ilmatorjuntapatteristo tai ilmatorjuntapataljoona. Kaikkiaan Vammalaan, Lievestuoreelle, Toivakkaan, Ähtäriin, Haapajärvelle ja Iisalmelle tarvittiin kuusi ilmatorjuntapataljoonaa. Rannikkolinnakkeiden kantajoukkojen suojaksi tarvittiin yhteensä yhdeksän automaatti-ilmatorjuntajaosta. Muita suojattavia kohteita olivat Tampere ja Jyväskylä, joiden suojaksi tarvittiin yhteensä kaksi ilmatorjuntapatteriston esikuntaa ja viisi automaatti-ilmatorjuntapatteria.³⁵

Ilmatorjunnalla oli suunnitelmien perusteella erittäin keskeinen osa kaappaushyökkäyksen torjunnassa. Ilmatorjunnalta edellytettiin todennäköisimmillä mahanlaskualueilla jo rauhan aikana tehtäviä valmisteluja, korkeaa valmiutta toimeenpanna suunnitelmat sekä kykyä tukea maahanlaskun torjuntaa ja estää lisäjoukkojen keskittäminen ilmateitse maahanlaskualueille. Yllätys-
hyökkäyksen torjuntaan olisi tarvittu huomattava määrä ilmatorjuntayksiköitä, sillä yksinomaan automaatti-ilmatorjuntapattereita tarvittiin merkittävästi enemmän kuin niitä oli Suomeen saatu hankittua.

Alueelliseen puolustukseen

Alueellinen puolustus jalkautui kokonaisuudessaan puolustussuunnitelmaan vuoden 1971 alussa, jolloin käyttöön otettiin *Alpo*. Se sisälsi myös paikallispuolustuksen. Alueellinen puolustus esiteltiin presidentti Kekkoselle heinäkuussa 1971. Kokoonpanoon kuuluivat paikallis-, yleis- ja tukijoukot sekä erikseen perustettavat joukot. Paikallisjoukkojen perustaminen merkitsi murrosta sodan ajan joukkojen rakenteessa. Vaikka sodan ajan kokoonpanon vahvuus nousi, merkitsi muutos prikaatien määrän vähenemistä. Uusien paikallisjoukotyyppien perustamisen vuoksi jouduttiin lakkauttamaan kolme prikaatia. Uhka-arvion keskiössä oli yllätys- ja kaappaushyökkäys. Maarajoilla hyökkääjää oli tarkoitus kuluttaa, hidastaa ja sitoa joukkojen aktiivisella taistelulla ja sissitoiminnalla etenkin päähyökkäyssuunnissa. Puolustajalle edullisille alueille

pysäytetty hyökkääjä oli tarkoitus lyödä ja tuhota Pääesikunnan ja sotilasläänien reservien vastahyökkäyksillä. Alueellisessa taistelussa luovuttiin puolustusvyöhykeajattelusta, sillä taisteluja suunniteltiin käytävän samanaikaisesti niin vihollisen syvyydessä kuin omassa selustassa. Päämääränä oli lisätä ennaltaehkäisevää vaikutusta ja pelotetta, sillä tarkoituksena oli tuottaa sellaiset tappiot, että hyökkääjä luopuisi tavoitteistaan.³⁶

Alueellisen puolustuksen periaatteet vahvistettiin vuonna 1972 hyväksytyssä ja vuonna 1973 käyttöön otetussa *Kenttäohjesäännön yleisessä osassa*. Ilmapuolustus ymmärrettiin toimenpiteiksi, jotka estävät tai rajoittavat vihollisen ilmoitse suorittamia hyökkäyksiä ja niiden vaikutuksia. Ilmapuolustuksen tehtäväksi määritettiin Suomen ilmatilan koskemattomuuden turvaaminen, Suomen puolustuskyvylle ja voimavaroille tärkeiden kohteiden suojaaminen sekä maa- ja Merivoimien tukeminen. Ilmapuolustukseen luettavien ilmatorjuntajoukkojen tärkeimpänä tehtävänä oli Suomen puolustuskyvyn kannalta tärkeiden kohteiden ja toimintojen suojaaminen sekä joukkojen suojaaminen ilmahyökkäyksiltä yhteistoiminnassa hävittäjätorjunnan kanssa. Erityishuomio ilmatorjuntajoukkojen käytössä oli kiinnitettävä niiden kohteiden suojaamiseen, jotka joko paikallisesti tai ajallisesti olivat hävittäjätorjunnan ulottumattomissa tai omasivat pitkäaikaisen suojan tarpeen. Ilmatorjunnan toiminnassa painottui suojaamistehtävä, mutta ilmatorjuntajoukkojen ei tullut toimia staattisesti, vaan niiden liikkuvuuteen oli kiinnitettävä huomiota nopeiden ryhmittymismuutosten ja keskitysten mahdollistamiseksi.³⁷

Ilmatorjunnan tarkastajan vastuulla oli ilmatorjunnan valtakunnallinen järjestäminen, ilmatorjunnan kehittäminen, ilmatorjunnan valmiuskysymykset ja ilmatorjunnan liittäminen ilmapuolustusjärjestelmään. Ilmatorjuntajoukkojen käyttö uskottiin sotilasläänien, Merivoimien ja Ilmavoimien komentajille, mutta tarpeen mukaan voitiin sodan aikana määrätä toimeen Pääesikuntaan sijoitettu ilmapuolustuksen komentaja, joka vastaisi valtakunnallisesti ilmatorjunnan kokonaiskäytöstä. Kaikissa tilanteissa Pääesikunnalla oli joka tapauksessa valtuus rajoittaa alajohtoportaiden ilmatorjuntajoukkojen käyttöä käskemällä Suomen puolustuksen kannalta tärkeimmät suojattavat kohteet. Pääjohtokeskusten roolina oli ilmatilannetietojen välittäminen ilmatorjuntajoille sekä ilmatorjuntajoukkojen hetkellinen tulenkäytön rajoittaminen, mutta rajoittamistoimenpiteet olivat mahdollisia ainoastaan poikkeustapauksissa.³⁸

Perustamistehtäväluettelossa oli puolustussuunnitelman Alpo myötä 11 ilmatorjuntarykmentin esikuntaa, 36 ilmatorjuntapatteriston esikuntaa, kahdeksan automaatti-ilmatorjuntapatteria, 18 raskasta ilmatorjuntapatteria, 66 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 10 ilmatorjuntapataljoonaa ja neljä junailmatorjuntakomppaniaa, kun mukaan lasketaan panssariprikaatin ilmatorjuntapatteristo. Suojattavien kohteiden määrä oli noin puolitoistakertainen käytössä oleviin ilmatorjuntajoukkoihin nähden. Raskaista ilmatorjuntapattereista perustettaisiin vain 88 mm:n raskailla ilmatorjuntakanuunoilla varustetut yksiköt. Niistä yhdeksän oli Helsingissä, kuusi Turussa ja kolme Tampereella. Johtoportaiden määrää karsittiin, koska ilmatorjuntayksiköiden määrä väheni. Ilmatorjuntapatteristoja ei enää jaettu raskaisiin ja kevyisiin. Tutkatilanne oli vaikea, sillä käytössä oli vain ilmatorjuntarykmenttien esikuntien johtokeskusvaunuihin integroidut kuusi maalinosoitustutkaa ja raskaiden ilmatorjuntapatterien kuusi tulenjohtotutkaa. Ilmatorjuntarykmenttien johtokeskusten uusiminen oli etusijalla. Ilmatorjuntapatteristojen johtokeskuksia esitettiin hankittavaksi 18. Lisäksi ilmatorjuntarykmenteiltä siirrettävällä kalustolla voitiin varustaa 5–6 ilmatorjuntapatteriston johtokeskusta.³⁹

Pääsikunnassa ilmatorjuntaosastosta ilmatorjuntatoimistoksi 1.3.1968 supistuneessa aselajin valmisteleavassa elimessä jatkettiin kansainvälisen ilmasodankäynnin kehityksen tiivistä seuraamista 1970-luvulla. Kansainvälinen kehitys vahvasti arvioita siitä, että raskaita pommikoneita ei enää kehitetty, vaan ilmauhkassa korostuivat maavoimien hyökkäystä tukevat nopeat lentokoneet ja helikopterit. Uhkakuvana tunnistettiin myös miehittämättömien ilma-alusten mahdollinen käyttö. Ilmauhkaa ilmensivät ilma-alusten enenevä riippumattomuus sääolosuhteista ja niiden liikkuminen entistä suuremmilla nopeuksilla ja kaikissa korkeusvyöhykkeissä. Valtakunnallisten kohteiden ilmapuolustus edellytti sekä ilmatorjuntaohjuksia että torjuntahävittäjiä.⁴⁰

Pääsikunnan ilmatorjuntatoimisto katsoi, että ilmatorjuntaohjuksista kiireisimmin tarvittiin noin 30 kilometrin torjuntaetäisyyden omaavia keskitorjuntaohjuksia. Vaikka niiden hankkiminen oli välttämätöntä, hankinta todettiin suurten kustannusten vuoksi vaikeaksi. Ilmauhkan muutoksen vuoksi niin Yhdysvalloissa kuin Neuvostoliitossa arvioitiin kehitettävän nopealla vauhdilla lähitorjuntaohjuksia, mutta niiden todettiin olevan Suomelle liian kalliita. Suuren määrän lähi-ilmatorjuntaohjuksia ei katsottu sopivan pienen maan tarpeisiin ja budjettikehyksiin. Näiden ongelmien vuoksi Suomen

pääilmatorjunta-aseistuksen katsottiin rakentuvan jatkossakin 30–40 mm:n automaattijaosten varaan. Kenttäarmeijan ilmatorjunnan pääasejärjestelmiä olivat kevyet ilmatorjuntakanuunat ja ilmatorjuntapanssarivaunut. Ammusilmatorjunta muodosti ilmatorjunnan rungon.⁴¹

Sodan ajan prikaatikokoonpanon päivityskierros oli käynnistynyt vuonna 1967. Tarpeena oli muodostaa liikkuvia ja iskukykyisiä yhtymiä, jotka soveltuivat alueellisen puolustuksen vaateisiin. Kun aikaisemmin yhtymän puolustuksen päämääränä oli ollut vihollisen tuhoaminen tai sen hyökkäyksen torjuminen tietyllä alueella, prikaatitason taktiikan lähtökohdaksi muodostui alueellisen puolustuksen myötä se, että vihollinen ei olisi torjuttavissa saatikka tuhottavissa puolustustehtävän saaneen yhtymän alueella. Torjuva ja tuhoava vaikutus oli määrä saada aikaan vasta omassa operatiivisessa syvyydessä toteutettavien ylemmän johtoportaan vastahyökkäysten seurauksena. Tämä määritteli Prikaati 70:n taktiikan, jolla pyrittiin sarjaan eriasteisia tuhoamiseen tähtääviä taisteluita. Prikaati 70:n kokoonpano vahvistettiin vuonna 1970. Kokoonpanoon kuului ilmatorjuntakomppania.⁴²

Panssariprikaati-70 oli ilmatorjuntavoimaltaan vahva yhtymätyyppi. Sillä oli oma ilmatorjuntapatteristo, jolla oli kolme ilmatorjuntapatteria. Näistä yksi oli automaatti-ilmatorjuntapatteri ja kaksi kevyitä ilmatorjuntapattereita. Kumpaankin panssarivaunupataljoonaan kuului ilmatorjuntapanssarivaunukomppania. Tämän lisäksi panssarijääkäripataljoonien ja panssarintorjuntavaunupataljoonan kokoonpanoon kuului ilmatorjuntapanssarivaunujoukkue. 12 ilmatorjuntapanssarivaunua eivät tosiasiaassa riittäneet kaikkien joukkoyksiköiden tarpeisiin. Käytännössä niistä muodostettiin yhdeksänvaunuinen ilmatorjuntapanssarivaunukomppania ja erillinen ilmatorjuntapanssarivaunujoukkue. Toisen panssarivaunupataljoonan ilmatorjuntapanssarivaunukomppania varustettiin yhdeksällä 23 mm:n ilmatorjuntakanuunalla. Toisen panssarijääkäripataljoonan ja panssarintorjuntavaunupataljoonan ilmatorjuntapanssarivaunujoukkueet varustettiin kolmella 23 mm:n ilmatorjuntakanuunalla.⁴³

Vuosina 1971–1973 työskennellyt Ilmapuolustustoimikunta esitti, että Prikaati 70:n kokoonpanoon sijoitettaisiin toinen ilmatorjuntakomppania. Kokoonpanoa ei muutettu vielä 1970-luvun alussa, sillä vuoteen 1971 mennessä 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla oli varustettu vain ilmatorjuntapataljoonat ja seitsemän prikaatin ilmatorjuntakomppaniaa. Vasta 1970-luvun puoliväliin mennessä ilmatorjuntakomppaniat voitiin varustaa siten, että kaksi

kolmasosaa niiden asekalustosta oli 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoita. Myös ilmatorjuntajoukkojen organisaatioissa ja taktiikassa havaittiin heikkouksia. Ilmatorjunnan keskeisimmäksi taktiseksi periaatteeksi tunnustettiin edelleen se, mitä vähemmän oli ilmatorjuntavoimaa, sitä enemmän sitä oli keskitettävä painopistesuuntaan. Kevyet ilmatorjuntapatteristot olivat muotoutuneet kiinteiksi, vaikka liukuva organisaatio oli tarkoituksenmukaisempi. Periaatteena oli, että ilmatorjuntapatteristoa ei saanut hajottaa, mutta ilmatorjuntapataljoonaa voitiin käyttää komppanioittain. Ilmatorjunnan tarkastajan, eversti Kalervo Kankaanpään johdolla neuvoteltiin syyskuussa 1973 ilmatorjunnan ohjesäännöstöstä, joka ei ollut enää ajanmukainen. Koska sodan ajan organisaation heikkoudet ja kaluston kirjavuus asettivat haasteita, päätti Kankaanpää lykätä ohjesääntötyötä ja uudistaa sodan ajan kokoonpanot ennen ohjesääntötyön jatkamista.⁴⁴

Ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanojen ja ohjesäännöstön päivittäminen

Sotakorkeakoulussa laadittiin vuosina 1974 ja 1976 kokeilukokoonpanot, jotka toimivat pohjana sodan ajan kokoonpanojen uudistamiselle. Ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanojen uudistaminen kumpusi alueellisen puolustuksen tarpeista. Ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanot päivitettiin Pääesikunnan, Sotakorkeakoulun, Taistelukoulun ja Ilmatorjuntakoulun yhteistyönä, sillä uusia kokoonpanoja ja taktisia periaatteita kokeiltiin sotakoulujen harjoituksissa. Sotakorkeakoulussa opetusta toteutettiin 1970-luvun puolivälistä alkaen kokeilukokoonpanoihin pohjaten. Ilmatorjuntarykmentin johtoportaiden tehtävänä oli valtakunnallisten suurkohteiden ilmatorjunnan johtaminen sekä sotilasläänin ja armeijakunnan tasoisten yhtymien ilmatorjunnan tulenkäytön johtaminen. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaita käytettiin lähinnä perusyhtymien – prikaatien – ilmatorjunnan tulenkäytön johtamiseen. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaiden tehtävänä oli ilmatorjunnan johtaminen pienten aluekohteiden tai kohderyhmien alueella. Ilmatorjuntatutkajaoksia voitiin alistaa ilmatorjuntapatteriston ja ilmatorjuntarykmentin johtoportaille. Yleensä niitä alistettiin ilmatorjuntarykmentin johtoportaille, koska ilmatorjuntatutkajaosten määrä oli rajallinen. Ilmatorjuntatutkajaosten itsenäinen käyttö oli poikkeustapa.⁴⁵

Automaatti-ilmatorjuntapattereita käytettiin valtakunnallisten suurkohteiden ja tärkeiden sotilaskohteiden suojaamiseen. Niiden joustavaa käyttöä rajoitti se, että automaatti-ilmatorjuntapatterit eivät soveltuneet liikkuvaan käyttöön. Kevyistä ilmatorjuntapattereista modernisoiduilla 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetut patterit soveltuivat samanlaisiin tehtäviin kuin automaatti-ilmatorjuntapatterit, mutta ne olivat liikkuvuudeltaan parempia. Vanhemmilla 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetut kevyet ilmatorjuntapatterit soveltuivat pienten kohteiden ja kohderyhmien suojaamiseen yhtymien alueella. 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetut kevyet ilmatorjuntapatterit soveltuivat yhtymien ja osin jopa pataljoonien suojaamiseen, sillä niiden liikkuvuus oli muita kevyitä ilmatorjuntapattereita parempi. Kevyitä ilmatorjuntapattereita käytettiin patterikokonaisuuksina, mutta taistelutekniikan kannalta taktisesti yhtenäisesti johdettua patteria voitiin käyttää hajautetussa ryhmityksessä. Hajautettu ryhmitys oli tyypillinen tapa käyttää kevyttä ilmatorjuntapatteria. Niitä voitiin käyttää täysin itsenäisesti jaoksittain lähinnä siirtojen ja kuljetusten suojana.⁴⁶

Kokeilukokoonpanossa prikaatiin kuului kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Prikaatin ilmatorjuntapattereista ensimmäistä käytettiin yhtymän ja pataljoonien suojaamiseen, sillä sen traktorikalusto mahdollisti maastoliikkuvuuden. Kevyillä ilmatorjuntakonekivääreillä varustettu toinen ilmatorjuntapatteri oli tarkoitettu lähinnä jalkaväen tukemiseen ja helikoptereiden torjumiseen. Prikaatin ilmatorjuntapattereita voitiin käyttää kootusti tai jaoksittain. Kokeilukokoonpanoon sisältyi uutena yksikkötyyppinä autoilmatorjuntapatteri, jota käytettiin kuljetusten ja siirtojen suojaamiseen, vastahyökkäysten suojaamiseen ja maahanlaskun torjuntaan. Koska sen aseistus oli sijoitettu ajoneuvoihin, se pystyi suojaamaan siirtoja, kuljetuksia ja vastahyökkäyksiä joukkojen mukana liikkuen. Prikaatin ilmatorjunta saattoi muodostua alistusten myötä sen kahden kevyen ilmatorjuntapatterin lisäksi ilmatorjuntapatteriston johtoportaan, kahdesta kevyestä ilmatorjuntapatterista ja autoilmatorjuntapatterista.⁴⁷

Ilmatorjuntaa voitiin käyttää kootusti, kun käytössä oli vähintään ilmatorjunnan johtoporras ja kaksi ilmatorjuntapatteria. Yhtymän alueella ilmatorjuntatykistöryhmiä muodostettiin pienten aluekohteiden ja kohderyhmien suojaamiseksi. Ilmatorjuntatykistöryhmä tarkoitti ilmatorjuntapatterien alistamista ilmatorjuntapatteriston johtoportalle, jolle yhtymän ilmatorjuntapäällikkö antoi tehtävät. Ilmatorjunnan koottu käyttö edisti ilmatorjuntatulon

keskittämismahdollisuuksia ja paransi ilmatorjuntapäällikön johtamismahdollisuuksia. Yhtymän alueella ilmatorjunnan painopiste voitiin muodostaa joko kenttätykistön, painopistesuunnan pataljoonien, siirtojen ja huoltokuljetusten suojaksi, maahanlaskun torjunnan tukemiseen tai yhtymän painopistesuunnan tärkeimpien kohteiden, kuten siltojen ja kapeikkojen, alueelle. Painopiste muodostettiin käyttämällä painopistesuunnassa enemmän tai parempaa ilmatorjunta-aseistusta kuin muualla sekä käyttämällä ilmatorjuntapatteriston johtoporrasta ensisijaisesti painopistesuunnan tulenkäytön johtamiseen. ”Operatiivis-taktillisesti ilmatorjunnalla on siis selvä painopiste, mutta taistelu-teknillisesti hajaryhmyys”, opetti majuri Ahti Lappi Sotakorkeakoulussa vuonna 1976. Ilmatorjunta pidettiin yhtymän johdossa, jos ilmatorjuntaa käytettiin kootusti, ilmatorjunta suojasi yhtymän tykistöä tai ilmatorjunta suojasi useita yhtymän kohteita samanaikaisesti. Suurten aluekohteiden suojaamisessa voitiin muodostaa ilmatorjuntarykmentin johtoon suurempia ilmatorjuntatykistöryhmiä, joissa oli useita ilmatorjuntapatteriston johtoportaita ja ilmatorjuntapattereita.⁴⁸

Ilmatorjuntajoukolla käskettiin varsinainen tehtävä ja valmistautumistehtävä. Varsinaisia tehtäviä olivat yleensä tietyn kohteen suojaaminen tai tietyn joukon tai toiminnan tukeminen. Ilmatorjuntajoukolla oli yleensä yksi varsinainen tehtävä. Valmistautumistehtäviä sillä saattoi olla enintään 2–3, koska näiden tilapäistehtävien toteuttaminen edellytti yleensä varsinaisen tehtävän keskeyttämistä. Tyypillisiä valmistautumistehtäviä olivat siirtojen ja kuljetusten suojaaminen, vastahyökkäysten tukeminen, maahanlaskun torjunnan tukeminen ja maahanlaskun rajoittaminen. Ilmatorjunnan päämääränä oli aina kohteiden suojaaminen vihollisen ilmahyökkäyksiltä. Tämä siitä huolimatta, että täydellistä suojaa ei ollut mahdollista antaa. ”Ilmatorjuntaa ei tarvita siellä missä vihollisen koneet lentävät, vaan siellä missä ne eivät saa lentää”, juurrutettiin Sotakorkeakoulun opiskelijoiden mieliin. Ilmatorjuntaa käytettiin siellä, missä oma toiminta edellytti ilmatorjuntasuojaa. Ilmatorjunta ei saanut juosta vihollisen lentokoneiden perässä. Koska ilmatorjunnan oli oltava oikealla hetkellä oikeassa paikassa, ilmatorjunnan tarve oli pystyttävä arvioimaan etukäteen ja ilmatorjunnan oli oltava hyvin liikkuvaa.⁴⁹

Sodan ajan kokoonpanon uudistustyössä prikaatin esikuntaan sijoitettiin ilmatorjuntapäällikkö, kun aikaisemmin tehtävää oli hoitanut oman toimen ohella prikaatille mahdollisesti alistettava kevyen ilmatorjuntapatteriston komentaja. Selvitystyön aikana todettiin myös se, että ei ollut perusteltua säi-

lyttää kahta erillistä ilmatorjunnan perusyksikköä: ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntakomppaniaa. Ilmatorjuntakomppanian nimikkeestä luovuttiin, ja prikaatin kokoonpanoon sijoitettiin yhden ilmatorjuntakomppanian sijaan kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria vuonna 1976. Ainoastaan ensimmäisellä ilmatorjuntapatterilla oli kuusi ilmatorjuntakanuunaa, sillä toinen prikaatin ilmatorjuntapattereista oli varustettu aluksi 12 kevyellä ilmatorjuntakonekiväärillä. Tällä pyrittiin takaamaan jokaiselle prikaatille vähimmäismäärä omaa ilmatorjuntavoimaa. Asemäärät eivät riittäneet suurempaan lukumäärään. Kevyet ilmatorjuntapatterit saatiin varustettua kokonaisuudessaan 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla vasta ajan saatossa.⁵⁰

Osana ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanouudistusta tehtiin merkittävä päätös siitä, että kevyessä ilmatorjuntapatterissa käytettäisiin vain yhtä asetyyppiä. 1970-luvulle asti sen peruskokoonpanoon oli kuulunut yksi tulijaos kolmella 40 mm:n ilmatorjuntakanuunalla ja yhdellä kevyellä ilmatorjuntakonekiväärillä sekä yksi tulijaos kolmella 20 mm:n ilmatorjuntakanuunalla. Jatkosodan aikainen innovaatio kevyen ilmatorjuntapatterin seka-aseistuksesta oli tullut tiensä päähän. Tähän vaikutti niin asejärjestelmien kehittyminen kuin koulutukselliset, huollolliset ja taktiset seikat. Yhtä asetyyppiä sisältävä patterikokoonpano oli kaikessa suhteessa yksinkertaisempi. Vaikka taktiset seikat painottivat sitä, että kevyessä ilmatorjuntapatterissa tarvittiin kolme ilmatorjuntajaosta, päädyttiin sodan ajan kokoonpanossa kahden ilmatorjuntajaoksen pattereihin. Kolmijaoksisten patterien määrä ei olisi riittänyt suojaamaan kaikkia sodan ajan kenttätykistöpatteristoja, joiden lisäksi oli suojattava myös muita kohteita. Pelkästään sadan kenttätykistöpatteriston suojaamiseen tarvittiin sata kaksijaoksista kevyttä ilmatorjuntapatteria, mikä tarkoitti 600 kevyen ilmatorjuntakanuunan tarvetta. Ajatuksena oli muodostaa kevyistä ilmatorjuntapattereista myöhemmin kolmijaoksisia, jos 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoita saataisiin lisää.⁵¹

Utuna joukkotyypinä otettiin käyttöön autoilmatorjuntapatteri, jota käytettiin liikkuvasti maantiekuljetusten ja siirtojen suojaamiseen. Sillä oli kuusi 20 mm:n ilmatorjuntakanuunaa. Sodan ajan kokoonpanoon muodostui ilmatorjuntapatteriston johtoportaita, mutta osa niistä jäi ilman maalinsoitustutkaa, sillä *AN/TPS I-E* -tutkia oli aivan liian vähän kaikkien johtoportaiden tarpeisiin. Aluksi oli pohdittu erillisten tutkajaosten muodostamista, mutta maalinsoitustutkat päätettiin sijoittaa johtoportaan kokoonpanoon, koska tiedossa oli ilmatorjunnalle mahdollisesti tehtävät uudet tutkahankinnat.

Kaikki ilmatorjunnan johtoportaat saatiin varustettua tutkilla vasta 1980-luvun puolivälin jälkeen, kun uudet johtokeskukset saatiin käyttöön.⁵²

Ilmatorjunnan uusittu sodan ajan kokoonpano otettiin käyttöön 1.1.1979. Ammusilmatorjuntaa oli täydennetty, kun Ilmapuolustustoimikunnan pohjustustyön ja vuonna 1973 tehdyn

hankintapäätöksen mukaisesti Suomeen saatiin neuvostoliittolaisia 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaksia vuodesta 1975 alkaen. Jaokset olivat neliaseisia ja tulenjohtolaitteeseen kuuluvalla tulenjohtotutkalla varustettuja. Uusi sodan ajan kokoonpano merkitsi myös supistuksia. Automaatti-ilmatorjuntajaosten hankinta merkitsi raskaiden 88 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden poistamista sodan ajan kokoonpanosta. Raskaat 88 mm:n ilmatorjuntakanuunat olivat olleet rauhan ajan koulutusikässä vuoteen 1969 asti. Eversti Kankaanpää esitti maaliskuussa 1975, että raskaat 88 mm:n ilmatorjuntakanuunat poistettaisiin sotavarustuksesta 1.1.1976. Raskaat 75 ja 76 mm:n ilmatorjuntakanuunat oli poistettu ilmatorjunnan käytöstä vaiheittain jo vuoteen 1966 mennessä. Esitys oli merkittävä, sillä 18 raskasta ilmatorjuntapatteria muodostivat automaatti-ilmatorjuntapatterien rinnalla Suomen suurimpien asutuskeskusten ilmatorjunnan rungon. 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaosten jatkohankintapäätös tehtiin vuonna 1976, mikä mahdollisti raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden poistamisen käytöstä. Kaikkiaan 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaksilla voitiin varustaa 12 automaatti-ilmatorjuntapatteria. Sodan ajan kokoonpanossa raskaat ilmatorjuntapatterit olivat vuoteen 1977. Kevyitä 20 mm:n ilmatorjunta-aseita poistettiin uusittuun sodan ajan kokoonpanoon siirryttäessä lähes 500.⁵³

Vaikka uutta automaatti-ilmatorjuntakalustoa saatiin käyttöön, laski suorituskykyisimpien ilmatorjuntajärjestelmien kantama raskaiden ilmatorjuntapatterien hylkäämisen myötä noin 7 000 metristä noin 5 000 metriin.





■ Automaatti-ilmatorjuntakanuuna 57 ltk/60 korvasi viimeiset raskaat ilmatorjuntakanuunat. Kuvissa ovat kanuuna ja automaatti-ilmatorjuntajaoksen ajoneuvosijoitteinen tulenjohtotutka. Kuvat: Sotamuseo.

Ulottuvuusongelma oli merkittävä, vaikka ilmahyökkäysten suurimmaksi korkeudeksi arvioitiin strategisten pommikonei-

den aikakauden väistyttyä noin 10 kilometriä. Lentorynnäkköjen arvioitiin tapahtuvan suurimmillaan noin 5–6 kilometrin korkeudesta, ja maailmalla käyttöön otettujen ohjautuvien pommien irrotusetäisyys oli alle 10 kilometriä kohteesta. Ulottuvuuden lisäksi muutos tarkoitti määrällistä vähentymistä, sillä uusia automaatti-ilmatorjuntapattereita ei pystytty varustamaan yhtä montaa kuin raskaita ilmatorjuntapattereita poistettiin. Helsingin suojaksi suunniteltiin kuutta 35 mm:n ja kuutta 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntapatteria, kun vuoden 1944 huipun aikana Helsingissä oli ollut 15 raskasta ilmatorjuntapatteria. Tämäkin määrä tarkoitti sitä, että puolet Suomeen hankittavista 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntapattereista sitoutui Helsingin suojaamiseen. Pimeätoiminta- ja jokasääntörjuntakyky oli tosin parempi kuin ennen, koska tulenjohtotutkia oli enemmän käytössä.⁵⁴

Ilmatorjunnan ohjesäännöstön päivitystyö valmistui niin ikään ennen vuosikymmenen vaihdetta. *Ilmatorjunnan taisteluohjesäännön I osa* vahvistettiin 17.12.1979 ja otettiin käyttöön vuodesta 1980 alkaen. Sen kirjoittajana oli majuri Ahti Lappi. Ennen ohjesäännön hyväksyntää käytössä oli ollut Pääesikunnan vahvistama koulutusohje, jossa hyödynnettiin kokeilukokoonpanoja. Ilmatorjunnan tehtävänä oli suojata yhdessä hävittäjätorjunnan kanssa liikekannallepanoa, joukkoja, ilma- ja meripuolustuksen kohteita sekä muita valtakunnallisesti tärkeitä kohteita. Ilmatorjunnalla oli suojattava ensisijaisesti niitä kohteita, jotka olivat ajallisesti tai alueellisesti hävittäjätorjunnan ulkopuolella tai tarvitsivat pitkäaikaista ilmatorjuntasuojaa. Ilmatorjunnan

painopiste oli asetettava oman toiminnan ja omien operaatioiden kannalta tärkeimpien kohteiden suojaamiseen. Ilmatorjuntaa oli aina käytettävä painopisteisesti, ja valtakunnan mittakaavassa painopiste muodostettiin alistamalla ilmatorjuntaa sivusuunnan tai taka-alueen sotilaslääneiltä painopistesuunnan sotilaslääneille. Ilmatorjunnan taktinen johtaminen tarkoitti ilmatorjunnan taktisen käytön suunnittelua sekä taktisten tehtävien ja taistelujaotuksen määrittämistä. Ohjesääntöön sisällytettiin ilmatorjuntaohjusten käyttöperiaatteet, mutta kaikki tiedot eivät olleet vielä kirjoitustyön aikana selvillä samaan aikaan etenevästä ilmatorjuntaohjushankinnasta johtuen.⁵⁵

Ilmatorjunnan ohjesäännöstössä tuotiin esille vallitsevat uhkakuvat, yllätyshyökkäys ja suurhyökkäys, joista yllätyshyökkäys oli keskeisin. Yllätyshyökkäyksen oletettiin alkavan ilmahyökkäyksillä ja syvilläkin maahanlaskuilla. Yllätyshyökkäyksen uhkakuva asetti ilmatorjunnalle korkean valmiusvaatimuksen, jotta liikekannallepano ja keskitykset voitiin suojata. Ilmatorjunnan kannalta keskeistä oli maahanlaskujoukkojen ja helikopterimaahanlaskujen suuri rooli yllätyshyökkäyksessä. Nyt nämä periaatteet kirjattiin myös ohjesääntöön, ja ilmatorjunnan käyttöperiaatteet sidottiin alueellisen puolustuksen taisteluoppiin. Ilmatorjunta tuki taistelevia joukkoja vaikeuttamalla lentokoneiden toimintaa, estämällä helikoptereiden toiminnan, tuottamalla ilma-aluksille tappioita lähi-ilmatorjunnalla, suojaamalla tärkeimmät kohteet lähi- ja kohdeilmatorjunnalla, tukemalla sissitoimintaa lähi-ilmatorjunnalla sekä osallistumalla maahanlaskun torjuntaan ilma- ja pinta-ammunnoin. Valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden suojaaminen toteutettiin vaikeuttamalla ilmahyökkäyksiä, tuottamalla ilma-aluksille tappioita ja estämällä maahanlaskut kohde- ja alueilmatorjunnalla.⁵⁶

Ilmatorjunnan taktiset tehtävät jakautuivat suojaamiseen, maahanlaskun torjuntaan, tappioiden tuottamiseen, harhauttamiseen ja pinta-ammuntaan. Päätehtäviä olivat suojaaminen ja maahanlaskun torjunta. Suojaaminen tarkoitti ilmahyökkäysten estämistä tai vaikeuttamista kohdetta vastaan. Maahanlaskun torjunnassa maahanlasku tärkeälle alueelle estettiin ryhmittämällä sinne ilmatorjuntajoukko. Tappioiden tuottaminen tarkoitti kohteen välillistä suojaamista ja vihollisen kuluttamista tuhoamalla tai vaurioittamalla lentokoneita, helikoptereita tai muita ilmamaaleja. Harhauttaminen voitiin toteuttaa aktiivisella tulitoiminnalla valeasemista, mikä antoi viholliselle virheellisen kuvan omasta ryhmytyksestä ja toiminnasta. Harhauttaminen oli poikkeustehtävä, koska ilmatorjunnan vähäisiä voimavaroja ei ollut ainakaan suuressa

mittakaavassa varaa käyttää harhauttamiseen. Pinta-ammuntatehtävät olivat mahdollisia maahanlaskun torjunnan lisäksi vihollisen läpimurtoa tai maihinnousua torjuttaessa. Ilmatorjuntatehtävä oli aina ensisijainen.⁵⁷

Varsinaisen tehtävän lisäksi ilmatorjuntajoukkoille voitiin kärkeä 1–2 valmistautumistehtävää joko koko voimalla tai osalla joukon voimasta. Tyypillisiä valmistautumistehtäviä olivat kuljetusten ja vastahyökkäysten suojaaminen sekä maahanlaskun rajoittaminen tai maahanlaskun torjunnan tukeminen. Valmistautumistehtävä muuttui toimeenpantaessa varsinaiseksi tehtäväksi. Valmistautumistehtävät edellyttivät suunnittelua, valmistelua ja harjoittelua. Vaikka valmistautumistehtävät rasittivat ilmatorjuntajoukkoja, ne mahdollistivat ilmatorjunnan nopeat ryhmitysmuutokset ja joustavan käytön.⁵⁸ Valmistautumistehtävät olivat tapa käyttää vähäisiä ilmatorjuntajoukkoja ketterästi.

Joukko ryhmitettiin kohteen tai kohderyhmän suojaksi ampumateknisen tilanteen arvioinnin ja maastontiedustelun perusteella. Ampumatekninen tilanteen arviointi perustui kohteen sijaintiin sekä ilmahyökkäyssuuntien ja -tapojen arviointiin, mikä mahdollisti torjuntakehän laskemisen. Ilmatorjuntajoukko ryhmitettiin kohteen sijainnin ja torjuntakehän suhteen siten, että kantamakehä ulottui torjuntakehän ulkopuolelle. Tämä mahdollisti torjunnan ennen aseiden laukaisua tai pommien pudottamista. Hyökkäävä ilma-alus oli tuhottava, sen toiminta oli estettävä tai sen toimintaa oli vähintään vaikeuttava ennen torjuntakehää. Todennäköisempien ilmahyökkäyssuuntien ja ilmatorjunnan keskinäisen sijainnin perusteella ilmatorjuntajoukoille määrättiin päätorjuntasektorit. Ilmatorjuntajoukko keskittyi ampumaan ensisijaisesti päätorjuntasektorissa olevia ilma-aluksia. Ilmatorjuntapatterilla oli varsinaiset asemat, vaihtoasemia ja valeasemia. Varsinaisista asemista oli oltava vähäkatveinen ampuma-ala ainakin päätorjuntasektoriin. Vaihtoasemat mahdollistivat ryhmityksen joustavat muutokset. Vaihtoasemiin ryhmitettiin yleensä jokaisen ilmahyökkäyksen jälkeen. Ilmatorjuntajoukkojen ryhmityksen tarkoituksenmukaisuus voitiin tarkistaa laatimalla tulisuunnitelmapiirros.⁵⁹

Tärkeimpänä taktisena tehtävänä oleva suojaaminen voitiin toteuttaa joko kohdesuojasperiaatteella tai aluesuojasperiaatteella. Kohdesuojasperiaatetta käytettiin silloin, kun suojattavana oli suppea kohde tai kohderyhmä tai käytössä oli vain 1–2 kevyttä ilmatorjuntapatteria. Kohdesuojaukseen voitiin ryhmittää ilmatorjuntapatteri, ilmatorjuntapatteriryhmä tai kevyt ilmatorjuntapatteristo. Kohdesuojasperiaatteessa ilmatorjuntajoukot voitiin ryhmittää

kohteeseen, kohteen ympärille torjuntakehän sisällä, torjuntakehän tasalle ja päätorjuntasektorin suuntaan tai osittain torjuntakehän sisälle ja osittain torjuntakehän ulkopuolelle. Ilmatorjunta ryhmitettiin kohteeseen tai kohteen välittömään läheisyyteen, jos suojattavana oli pistemaali, ilmatorjuntavoimaa oli vähän, hyökkäyssektori oli laaja, todennäköinen hyökkäystapa oli syök-sypommitus ja ilmatorjunnan kantama riitti torjuntakehän ulkopuolelle. Ilmatorjunta voitiin ryhmittää kohteen ympärille torjuntakehän sisällä, jos hyökkäyssektori oli laaja ja ilmatorjuntaa riitti jokaiseen suuntaan.⁶⁰

Ilmatorjunta ryhmitettiin torjuntakehän tasalle ja päätorjuntasektorin suuntaan, jos hyökkäyssektori oli rajoitettu, kantama ei riittänyt ryhmittymiseen lähelle kohdetta ja ilmatorjuntaa ei riittänyt joka suuntaan. Torjuntakehän tasalle ryhmittymisen etuna oli se, että ilmatorjunnan tehokasta ampumatakyä voitiin hyödyntää tehokkaasti. Samanaikaisesti menetettiin etu torjua ilmahyökkäykset useampaan suuntaan, joka oli kohteeseen tai sen lähelle ryhmittymisen suurin hyöty. Ilmatorjuntaa voitiin ryhmittää osittain torjuntakehän ulkopuolelle siinä tapauksessa, että todennäköinen hyökkäyssektori oli rajoitettu ja ilmatorjuntaa riitti painopisteen muodostamiseksi ja ryhmitettäväksi myös torjuntakehän sisäpuolelle. Ryhmittämisperiaatteissa oli enemmän painopisteen muodostamispyrkimystä ja harkitun riskin ottamista kuin aikaisemmin, vaikka ohjesääntötekstissä korostettiin, että painopisteinen ryhmittäminen oli mahdollista vain todennäköisen ja kohteen kannalta vaarallisen hyökkäyssektorin ollessa selvästi määriteltävissä. Kohderyhmiä suojattaessa epätodennäköisemmät hyökkäyssuunnat ja vähemmän tärkeät osakohteet voitiin jättää vähäisemmän ilmatorjunnan varaan tai vaille ilmatorjuntaa. Tästä huolimatta suurkohteen ja muiden kiinteiden kohteiden ryhmitysesimerkit painottivat kehämäistä ryhmitystä. Ilmatorjunnan ryhmittämisessä painotettiin voimien koottua käyttöä, sillä suppea ryhmitys mahdollisti tehokkaan tulenkäytön ja tulen keskittämisen. Patteria käytettiin yleensä kootusti. Jos samanaikaisesti hyökkäsi useita ilma-aluksia, jaettiin maaleja kuitenkin jaostenkin sisällä aseittain.⁶¹

Aluesuojausperiaatetta voitiin käyttää ammusilmatorjunnan kohdalla silloin, kun suojattavana oli useita samalla alueella olevia kohteita ja suojaamistehtävään oli käytettävissä ilmatorjunnan johtoporras ja vähintään kolme ilmatorjuntapatteria. Aluesuojausperiaate edellytti ilmatorjunnan keskitettyä käyttöä, mikä tarkoitti ilmatorjuntapatteriston tai ilmatorjuntapatteristiryhmän muodostamista. Ilmatorjuntarykmentti ryhmitettiin suurkohteen

suojaksi yleensä aluesuojausperiaatetta käyttäen. Tyypillisimpiä aluesuojausperiaatteella toteutettavia tehtäviä olivat puolustuksessa olevan prikaatin painopistesuunnan joukkojen suojaaminen, joukkojen keskitys- ja ryhmitysalueiden suojaaminen sekä useamman samalle alueelle ryhmitetyn kenttätykistöpatteriston suojaaminen. Vaikka aluesuojausperiaatteessa hyödynnettiin ilmatorjuntajoukkojen hajautettua ryhmitystä ja mahdollisimman suurta tulen peittoa, voitiin painopiste muodostaa suojattavien kohteiden tärkeyden ja vaarallisimpien hyökkäyssuuntien perusteella. Aluesuojausperiaatteen käyttöön otossa näkyi ohjusilmatorjunnan vaikutus. Lähi-ilmatorjuntaohjuspattereita käytettiin aluesuojausperiaatteella.⁶²

Perustuliyksikkönä oli ilmatorjuntapatteri. Ilmatorjunnan tulitehtäviä olivat torjunta, varmistus, häirintä ja tuhoaminen. Torjunnassa tuli avattiin suurimman tehokkaan ampumaetäisyyden puitteissa kaikkia suojattavaa kohdetta lähestyviä ilma-aluksia vastaan. Torjuntaa käytettiin, jos tehokas ampumaetäisyys riitti torjumaan paljastunutta kohdetta lähestyvät ilma-alukset. Varmistuksessa tuli avattiin vain kohdetta tai ilmatorjuntajoukkoa vastaan hyökkääviin ilma-aluksiin. Varmistuksessa kohdetta ja ilmatorjunnan ryhmitystä ei haluttu paljastaa tulenkäytöllä. Varmistus oli pääasiallinen tulitehtävä silloin, kun ilmatorjuntajoukko ryhmittyi uuteen tehtävään. Varmistus muutui torjunnaksi tai häirinnäksi kohteen paljastumisen jälkeen. Häirinnässä tuli avattiin äärikantamalle. Häirintää käytettiin, jos ilmatorjunta-aseiden ulottuvuus riitti ainoastaan ilmahyökkäysten vaikeuttamiseen. Tuhoamisessa tuli avattiin tehokkaimman ampumaetäisyyden puitteissa edullisiin maalitilanteisiin. Tuhoaminen oli ilmatorjuntaohjusten tulitehtävä, sillä niillä pyrittiin aina ilma-alusten tuhoamiseen. Ammusilmatorjunnan kohdalla tuhoaminen oli harvinainen tulitehtävä.⁶³

Oikea-aikainen tulenkäytön aloittaminen edellytti taisteluvalmiutta. Taisteluvalmiusasteiden korkeimmassa luokassa ilmatorjuntajoukon henkilöstö oli taisteluvalmiina asemissaan. Sitä käytettiin vilkkaan lentotoiminnan aikana. Valmiusasteessa 2 taisteluvalmiina oli runkohenkilöstö. Tämä tuli kyseeseen valoisaan aikaan, kun valmiusaste 1 ei ollut tarpeen. Valmiusastetta 3 käytettiin silloin, kun lentotoiminta oli olosuhteiden vuoksi epätodennäköistä mutta mahdollista. Tällöin asemissaan olivat tähyystäjät ja vartiomiehet. Muu henkilöstö oli hälytysvalmiudessa. Valmiusaste 4 käskettiin käyttöön, jos lentotoiminta ei ollut mahdollista. Tämä tarkoitti joukon olemista levossa vartiomiehiä lukuun ottamatta. Ilmatorjunnan johtoportilla oli valta säädellä tulenkäytön

johtajina ilmatorjuntajoukkojen taisteluvälikomandoita. Vastaaventyypisiä toimenpiteitä henkilöstön säästämiseksi ja toiminnan nopean tehostamisen mahdollistamiseksi oli käytetty systemaattisemmin sotavuosista alkaen. Eri aikakausina valmiusasteet on sidottu joko taisteluvälikomandoina olevan henkilöstön määrään tai taisteluvälikomando saavuttamiseen kuluvaan aikaan.⁶⁴

Ilmatorjuntajoukoista joukkorakenteen mukaisesti yleisjoukkoihin kuuluivat ilmatorjuntapatteriston johtoportaat, kevyet ilmatorjuntapatterit, autoilmatorjuntapatterit, automaatti-ilmatorjuntapatterit, prikaatien ilmatorjuntapatterit ja ilmatorjuntaohjuspatterit. Paikallisjoukkoihin kuuluivat ainoastaan ilmatorjuntarykmentin johtoportaat sekä rannikkotyökentien, Merivoimien ja Ilmavoimien ilmatorjuntayksiköt. Koska ilmatorjuntarykmentit ja ilmatorjuntapatteristot oli todettu turhan kiinteiksi kokoonpanoiksi, sodan ajan kokoonpanoon jäi ilmatorjuntarykmentin ja ilmatorjuntapatteriston johtoportaita, joiden johtoon voitiin muodostaa ilmatorjuntarykmenttejä ja ilmatorjuntapatteristoja. Kaikilla johtoportailta oli tavoitetilassa – ei vielä todellisuudessa – maalinosoitustutka, mikä mahdollisti itsenäisen valvontakyvyn. Ilmatorjuntapatteriston johtoporras omasi hyvän liikkuvuuden, mutta ilmatorjuntarykmentin johtoporras oli kiinteä.⁶⁵

Ilmatorjuntarykmenttejä valmistauduttiin muodostamaan ainakin Helsinkiin, Turkuun ja Rovaniemelle. Ne olivat valtakunnallisesti tärkeitä kohteita, ja ilmatorjuntarykmentin perustaminen edellytti rauhan ajan joukko-osaston sijaintia samassa kaupungissa tai kaupungin lähellä. Suurkohteissa toimiville ilmatorjuntarykmenteille voitiin alistaa myös ilmatorjuntapatteriston johtoportaita. Ilmatorjuntarykmenttejä ei valmistauduttu enää käyttämään armeijakuntien johdossa, vaan ilmatorjuntapatteristot olivat tarkoitettu yhtymien alueella toimivan ilmatorjunnan tulenkäytön johtamiseen. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaille alistettiin tarvittaessa 2–4 ilmatorjuntapatteria, mutta pelkästään tulenkäytöllisesti ilmatorjuntapatteriston johtoportaan johdossa olevat ilmatorjuntapatterit eivät muodostaneet ilmatorjuntapatteristoa. Painopistesuunnan yhtymän, armeijakunnan, alueelle voitiin muodostaa kahdesta tai useammasta ilmatorjuntapatteristosta ilmatorjuntapatteristoryhmä.⁶⁶

Sodan ajan kokoonpanoissa käyttöön otettu kevyen ilmatorjuntapatterin kokoonpano vahvistettiin ohjesäännön riveillä. Kevyessä ilmatorjuntapatterissa oli kaksi kolmiaseista ilmatorjuntajaosta, jotka kummatkin oli varustettu samoilla 20, 23, 30 tai 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. Kevyt ilmatorjuntapatteri oli autovetoinen ja sillä suojattiin pieniä kohteita tai kohderyhmiä.

23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustettuja kevyitä ilmatorjuntapattereita käytettiin myös liikkuvissa sotatoimissa joukkojen ja siirtojen suojaamiseen. Kahdesta kevyestä ilmatorjuntapatterista voitiin muodostaa ilmatorjuntapatteriryhmä, jos käytössä ei ollut ilmatorjuntapatteriston johtoporrasta ja ne suojasivat samaa kohdetta.⁶⁷

Prikaatien kevyistä ilmatorjuntapattereista ensimmäinen oli varustettu 23 mm:n ja toinen 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. Ensimmäinen kevyt ilmatorjuntapatteri oli autovetoinen ja sitä käytettiin kenttätykistön ja joukkojen suojaamiseen. Toinen kevyt ilmatorjuntapatteri oli traktorivetoinen ja sitä käytettiin joukkojen suojaamiseen ja maahanlaskun torjuntaan. Autovetoisten ja valtakunnallisesti tärkeitä kohteita suojaavien automaatti-ilmatorjuntapatterien ensimmäinen ilmatorjuntajaos oli varustettu kahdella 35 mm:n tai neljällä 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntakanuunalla, tulenjohtotutkalla ja tulenjohtolaitteella. Toinen ilmatorjuntajaoksista oli varustettu kolmella 23 mm:n ilmatorjuntakanuunalla. Autoilmatorjuntapatterissa oli kaksi kolmiaseista ilmatorjuntajaosta, joiden 20 tai 23 mm:n ilmatorjuntakanuunat olivat sijoitettuina ampumavalmiiksi kuorma-autojen lavoille. Autoilmatorjuntapatteria käytettiin yhtymien siirtojen ja kuljetusten suojaamiseen, maahanlaskun torjuntaan ja nopeasti liikkuvana ilmatorjuntareservinä. Panssariprikaatissa oli ilmatorjuntapatteriston johtoporras, kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria, panssarivaunupataljoonien ilmatorjuntapanssarivaunupatterit sekä panssarintorjuntavaunupataljoonan ja panssarijääkäripataljoonien 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetut ilmatorjuntajaokset. Sen kevyet ilmatorjuntapatterit olivat kenttätykistön, huollon ja erillisyyksiköiden suojana. Jääkäriprikaatissa ei ollut omaa ilmatorjuntaa.⁶⁸ Asekalusto asetti reunaehtoja ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanoille.

Puolustuksessa korostuivat joukkojen keskittämisen, edessä taistelevien joukkojen, puolustusaseman painopisteessä taistelevien joukkojen, tukevien tuliyksiköiden, johtamispaikkojen, reservien vastahyökkäysten, huollon, kuljetusten ja maahanlaskukohteiden suojaaminen. Hyökkäyksessä painottuivat ilmatorjunnan painopisteen muodostaminen sekä lähtöalueen, keskittämisen, siirtojen, iskuportaan hyökkäyksen, tukevien tuliyksiköiden, huollon, liikenneyhteyksien, reservien ja johtamispaikkojen suojaaminen. Viivytyksessä oli keskeistä suojata viivytyksasemissa taistelevat joukot, viivytystä tukevat tuliyksiköt, siirtyvät joukot, liikenneyhteydet ja reservien vastahyökkäykset. Maahanlaskun torjunta tarkoitti maahanlaskun estämistä ryhmittämällä ilmatorjunta-

joukkoja todennäköiselle maahanlaskualueelle. Maahanlaskun rajoittaminen toteutettiin toimeenpanemalla valmistautumistehtävä ja ryhmittämällä ilmatorjuntajoukkoja maahanlaskualueelle maahanlaskun jo tapahduttua. Tavoitteena oli lisäilmakuljetusten estäminen tai maahanlaskujoukon pysäyttäminen. Maahanlaskun torjunnan tukeminen toteutettiin toimeenpanemalla valmistautumistehtävä ja tukemalla maahanlaskua rajoittavan joukon taistelua ilmatorjunnalla tai pinta-ammunnoin. Ilmatorjuntaa voitiin käyttää siirtojen suojana joko marssiosaston mukana liikkuen tai marssireitin varrelle ryhmittyen. Marssireitin varrelle ryhmitettiin, jos reitillä oli erityisen uhanalaisia siltoja, kapeikkoja tai aukeita.⁶⁹

Ohjushankinta toteutuu viimein

Ilmatorjunnan ensimmäistä ohjushankintaa pohjusti vuosina 1971–1973 työskennellyt Ilmapuolustustoimikunta, IPT-71, jonka puheenjohtajana toimi päämajamestari, kenraalimajuriksi ylentynyt Ermei Kanninen. Toukokuussa 1971 perustetun toimikunnan kokoonpanoon kuuluivat ilmatorjunnan tarkastaja, eversti Lauri Pampunen sekä edustajat Ilmavoimien esikunnasta, Merivoimien esikunnasta, Pääesikunnan operatiivisesta osastosta ja Pääesikunnan ohjustoimistosta. Ilmapuolustustoimikunnan tehtävänä oli laatia perusteet ilmapuolustuksen kehittämisestä 1970-luvulla tehtäville päätöksille 1.1.1973 mennessä.⁷⁰

Ilmapuolustustoimikunnan perustamiseen johti Pääesikunnan ilmatorjuntatoimistossa maaliskuussa 1971 laadittu muistio ilmatorjuntaohjusten ehdottomasta tarpeesta. Samoihin aikoihin – kesäkuussa 1971 – julkaistiin ensimmäisen parlamentaarisen puolustuskomitean mietintö, jossa kiinnitettiin erityistä huomiota ilmapuolustukseen. Ilmapuolustusta oli vahvennettava, sillä Suomen ilmatila muodosti painauman Neuvostoliiton ilmapuolustusjärjestelmässä. Ilmatorjunnalla oli kyettävä suojaamaan taistelevat joukot sekä tärkeimmät valtakunnalliset ja sotilaalliset kohteet. Komitea ei suosittanut suoraan ilmatorjuntaohjusten hankintaa, mutta se totesi aiempien hankintojen vahvistaneen ainoastaan ilmatorjunnan matalatorjuntakykyä. Keskitorjuntakyky oli ilmatorjunnan heikkous, ja täysin avoimena oleva keskitorjuntakysymys voitiin ratkaista vain ohjuksilla. Lähivuosien hankinnat oli keskitettävä keskitorjunnan vahvistamiseen.⁷¹

Ilmapuolustustoimikunta otti käsittelynsä Suomen oloihin tarkoitukseenmukaisten ilmatorjuntaohjusten tarkastelun. Ilmapuolustustoimikunnan valitsemia vertailukohtia olivat puolueettomat Ruotsi ja Sveitsi, joissa kummassakin toimikunta vieraili työskentelynsä aikana. Ilmapuolustustoimikunnan työskentelyssä nousi esiin myös Merivoimien alusten omasuojaan käytettävien ilmatorjuntaohjusten tarve. Pääesikunnan ilmatorjuntatoimisto teki esityksensä Ilmapuolustustoimikunnan mietintöä varten helmikuussa 1972. Ilmatorjuntaohjuskaluston jaottelua muutettiin, sillä enää ei puhuttu lähitorjunta-, keskitorjunta-, kaukotorjunta- ja vastaohjuksista, vaan käyttöön otettiin muutamaksi vuosikymmeneksi vakiintuneet käsitteet lähitorjunta, kohdetorjunta, aluetorjunta ja kaukotorjunta. Vaakaulottuvuudet olivat lähitorjuntaohjuksilla alle 1 500 metriä, kohdetorjuntaohjuksilla 1,5–10 kilometriä, aluetorjuntaohjuksilla 10–70 kilometriä ja kaukotorjuntaohjuksilla yli 70 kilometriä. Luokittelu ei koskenut ainoastaan ohjuskalustoa, sillä 20–23 mm:n ilmatorjuntakanuunat luettiin lähitorjuntaan. Automaatti-ilmatorjuntajaokset ja ilmatorjuntapanssarivaunat kuuluivat kohdetorjuntaan. Jaottelun alkupään pohjana oli mitä ilmeisimmin ammusilmatorjunnan suorituskyky, sillä lähitorjuntaohjusten vaakaulottuvuudet ylittivät selvästi 1 500 metrin raja-arvon. Tiedot lähi-ilmatorjuntaohjuksista olivat tosin rajalliset.⁷²

Suomelle sopiviksi lähi-ilmatorjuntaohjuksiksi arvioitiin yhdysvaltalainen *Redeye* ja brittiläinen *Blowpipe*. Soveltuvia kohdeilmatorjuntaohjuksia olivat ranskalais-saksalainen *Roland*, ranskalainen *Crotale* ja brittiläinen *Rapier*. Mahdollisia alueilmatorjuntaohjuksia olivat brittiläiset *Bloodhound* ja *Thunderbird* sekä yhdysvaltalainen *HAWK*. Ballististen ohjusten torjunnan ei katsottu koskevan Suomen kaltaista pientä maata. On huomionarvoista, että Pääesikunnan ilmatorjuntatoimiston esitykseen ei sisällynyt yhtään neuvostoliittolaista ohjustyyppiä. Ilmapuolustustoimikunnalle oli painotettu tiedustelupäällikön, eversti Raimo Heiskasen toimesta maaliskuussa 1972, että ilmauhka Suomea vastaan oli Neuvostoliiton taholta huomattavasti suurempi kuin läntisen sotilasliiton suunnasta. Neuvostoliiton ja Suomen välisissä YYA-neuvotteluissa vuosina 1972–1973 Neuvostoliiton huoli Suomen ilmapuolustuskyvystä ja ilmatorjuntaohjusten puutteesta oli kuitenkin esillä. Suomella ei ollut kykyä estää ylivoimaisen hyökkääjän tunkeutumista Suomen alueen kautta Neuvostoliiton ilmatilaan. Käytännössä sotilasjohto jatkoi pyrkimyksiä neuvostoliittolaisten ilmatorjuntaohjusten hankkimiseksi.⁷³

Ilmapuolustustoimikunnassa käsiteltiin maaliskuussa 1973 Pääesikunnan ohjustoimiston päällikön, everstiluutnantiksi ylentyneen Matti Santavuoren raporttia ilmatorjuntaohjusten tarpeesta ja hankintamahdollisuuksista. Santavuori arvioi, että ilmatorjunnalla ei voitu kokonaan korvata hävittäjätorjuntaa, mutta ohjusilmatorjunnan rakentamiseen oli pyrittävä mahdollisimman nopealla aikataululla, sillä ilmatorjuntaohjuksia tarvittiin jatkuvan valmiuden tehtäviin sekä raja- ja rannikkoalueiden ilmapuolustukseen. Ilmatorjuntaohjuksia tarvittiin, koska aluetorjuntaa ei voinut järjestää ammusilmatorjunnalla. Kohdetorjunta oli mahdollista rakentaa sekajärjestelmän varaan. Tämä tarkoitti ilmatorjuntaohjusten, automaatti-ilmatorjuntajaosten ja ilmatorjuntapanssarivaunujen yhdistelmää. Ilmatorjuntaohjuspatterien lähitorjunta ja suojaus oli järjestettävä ammusilmatorjunnalla, kuten automaatti-ilmatorjuntapattereilla.⁷⁴

Ilmapuolustustoimikunnan 3.5.1973 allekirjoitettu mietintö esiteltiin puolustusvoimain komentajalle, kenraali Kaarlo Leinoselle toukokuun kuluessa kahdessa osassa. Ilmapuolustustoimikunta ei saanut mietintöään valmiiksi aivan määräaikaan mennessä. Kenraali Leinonen arvioi, että ilmatorjunnan suurimman aukon muodosti lähes täydellisesti puuttuva kohde- ja aluetorjunta, jonka suhteen oli löydettävä ratkaisu. Ilmatorjuntaohjusten hankinnalla oli Puolustusvoimien sisällä korkein mahdollinen tuki, mutta toimikunta suositti ilmatorjunnan hankintojen painopisteen asettamista kohdetorjuntaan käytettäviin automaatti-ilmatorjuntapattereihin. Ammusilmatorjuntayksiköitä tarvittiin erityisesti kaappaushyökkäyksen torjunnassa.⁷⁵

Ilmapuolustustoimikunta totesi mietinnössään, että aluetorjuntaohjusten tarve oli kiistaton ja niiden puute oli vakava epäkohta. Kohde- ja lähitorjuntaohjusten hankintojen tarkoituksenmukaisuutta oli tutkittava ja niiden kehitystä oli seurattava. Etenkään lähitorjuntaohjusten arvoa ei tunnustettu, koska toimikunta ei pitänyt niitä toistaiseksi varsinaisina torjuntavälineinä. Niiden käyttö perustui ensisijaisesti ilma-alusten kuluttamiseen ja niiden käytön vähentämiseen tappioita tuottamalla. Toimikunnan mielestä tämä edellytti ohjusten massakäyttöä ja johti valtaviin kustannuksiin. Kohdetorjuntaohjukset eivät olleet ehdottoman tärkeitä mutta tarpeellisia. Pienten kohteiden torjunta oli järjestettävissä tarkoituksenmukaisemmin ja kustannustehokkaammin ammusilmatorjunnalla. Arvion taustalla vaikutti luottamus automaatti-ilmatorjuntajaosten torjuntakykyyn. Toimikunta toki tunnusti kohdetorjuntaohjusten suorituskyvyn, mutta haittapuolena oli korkea hinta. Hankinnat oli

kohdennettava ensisijaisesti aluetorjuntaohjuksiin. Ohjusaikakauteen oli pyrittävä siirtymään heti, kun se oli taloudellisesti mahdollista ja kaappaushyökkäyksen torjunnan edellyttämät ammusilmatorjunnan minimihankinnat oli toteutettu. Ilmatorjuntaohjuksia tarvittiin erityisesti raja- ja rannikkoalueilla, missä ilmapuolustusta ei ollut mahdollista järjestää torjuntahävittäjillä. Tämän lisäksi aluetorjuntaohjuksia tarvittiin täydentämään torjuntahävittäjien torjuntakykyä yli 10 kilometrin korkeudella lentäviä lentokoneita vastaan.⁷⁶

Ilmapuolustustoimikunta ei pystynyt käytössä olevien taloudellisten resurssien puitteissa suoraan suosittamaan ilmatorjuntaohjusten hankintaa, koska kaikki ilmapuolustuksen hankintavarat vuosille 1974–1981 olisivat uponneet 4–5 alueilmatorjuntaohjuspatteristoon tai 8–9 kohdeilmatorjuntaohjuspatteristoon. Näillä määrillä toimikunta arvioi voitavan suojata Porvoon ja Hangon välinen – Helsinkiä ympäröivä – rannikkoalue sekä 8–9 laajahkoa erilliskohdetta. 12-lavettisia patteristoja ajateltiin käytettävän kootusti. Ilmatorjunnalle kaavailuilla määrärahoilla oli mahdollista hankkia vain yksi ilmatorjuntaohjuspatteristo. Koska painopiste oli asetettu ammusilmatorjuntahankintoihin, jokainen ilmatorjuntaohjuspatteristo vaati kahden automaattii-ilmatorjuntapatterin suojaa, mikä edellytti lisähankintoja, eikä toimikunta katsonut patteristoa pienempää ohjushankintaa perusteltuna, jäivät ohjushankintaesitykset odottamaan itseään.⁷⁷

Ilmapuolustustoimikunnan sisällä oli muodostettu jo 30.3.1973 erillinen Ohjustyöryhmä, jonka tehtävänä oli laatia ilmatorjunnan tarkastajaksi siirtyneen eversti Kalervo Kankaanpään johdolla vaatimukset ensimmäisenä hankittaville ohjusjärjestelmille. Työryhmän perustamiseen vaikutti muun muassa se, että yleisesikuntapäällikkö, kenraaliluutnantti Paavo Junttila ei pitänyt valmisteilla olevaa Ilmapuolustustoimikunnan mietintöä riittävän kattavana ilmatorjuntaohjuskysymyksen suhteen. Työryhmän tehtävänä oli arvioida yksityiskohtaisemmin ilmatorjuntaohjusten tarvetta ja ilmatorjuntayksiköiden tarpeellisuutta puolueettomuuden vartiointitehtävässä Lapissa. Työryhmä aloitti työskentelynsä 11.4.1973. Ilmapuolustustoimikunnan mietintöä täydentävän ohjusmuistion tuli olla valmis kesäkuussa 1973. Ohjustyöryhmä täydensi ensimmäisenä työhönsä ilmatorjunnan luokittelua siten, että lähi-, kohde-, alue- ja kaukotorjunnalle määritettiin raja-arvot niin vaakaa kuin pystyulottuvuudessa. Lähitorjunta tarkoitti korkeintaan kahden kilometrin vaakaulottuvuutta ja yhden kilometrin pystyulottuvuutta. Kohdetorjunta tarkoitti 2–10 kilometrin vaakaulottuvuutta ja 1–5 kilometrin pystyulottuvuutta.

Aluetorjunta tarkoitti 10–100 kilometrin vaakaulottuvuutta ja 5–20 kilometrin pystyulottuvuutta. Kaukotorjunta tarkoitti yli 100 kilometrin vaakaulottuvuutta ja yli 20 kilometrin pystyulottuvuutta.⁷⁸

Ilmatorjunnan uusi jaottelu tuotiin vuoden 1973 kuluessa myös julkiseen keskusteluun, kun everstiluutnantti Santavuori kirjoitti asiasta ilmatorjunnan kehitysnäkymiä käsitelleessä artikkelissaan. Ilmatorjunnan torjuntakorkeudesta puhuttaessa voitiin käyttää myös termejä korkeatorjunta, keskitorjunta ja matalatorjunta. Matalatorjunnan raja-arvo oli sama kuin lähitorjunnalla. Keskitorjunta tapahtui 1–10 kilometrin korkeudessa. Korkeatorjunnalla tarkoitettiin yli 10 kilometrin korkeudessa tapahtuvaa torjuntaa. Tätä osin ristiriitaista jaottelua ei vahvistettu lähitorjunnan, kohdetorjunnan, aluetorjunnan ja kaukotorjunnan tapaan virallisesti käyttöön, mutta näitä termejä käytettiin puhuttaessa ilmatorjuntaohjusten pystyulottuvuudesta ja torjuntakyvystä.⁷⁹

Ohjustyöryhmä sai ohjusmuistion – Ilmapuolustustoimikunnan jatkomietinnön – valmiiksi 25.7.1973. Alueilmatorjuntaohjuspattereita⁸⁰ tarvittiin ensisijaisesti Helsingissä, Turussa ja Oulussa. Helsingin suunnalla niille oli tarve Porvoon ja Upinniemen välisellä alueella. Turun suunnalla suojattava alue ulottui Turusta Naantaliin. Oulun suunnalla suojattava alue ulottui Oulunsalon ja Oulujokilaakson alueelle.⁸¹

Tampere ja Jyväskylä olivat tärkeitä suojattavia kohteita, mutta ne voitiin suojata myös hävittäjätorjunnalla. Ilmatorjuntaohjuksilla oli mahdollista tehostaa Tampereen ja Jyväskylän ilmapuolustusta. Hanko oli mahdollinen alueilmatorjuntaohjuksilla suojattava kohde, jonka merkittävyyttä korosti sinne kohdistuva maihinnousu-uhka. Ylilentojen estämisessä ja puolueettomuuden suojaamistehtävissä Ohjustyöryhmä katsoi alueilmatorjuntaohjukset tarpeelliseksi Rovaniemellä tai Sodankylä–Ivalo-alueella. Työryhmä piti sodan ajan minimitarpeena kahta alueilmatorjuntaohjuspatteria, joilla voitiin suojata Helsinki ja Turku. Jos käytössä oli keskimääräiseksi tarpeeksi arvioitu kolmen yksikön voima, suojattaisiin niillä Helsinki, Turku ja Oulu tai vaihtoehtoisesti Rovaniemi.⁸²

Maksimitarpeena oli 8–9 yksikköä, joista kolme olisi suorituskykyisempiä ja 5–6 pienemmän torjuntaulottuvuuden omaavia alueilmatorjuntaohjuspattereita. Edellisten torjuntaulottuvuus oli noin 70 kilometriä, kun jälkimmäisten torjuntaetäisyytenä pidettiin noin 30 kilometriä. Mahdollisia suorituskykyisempiä ilmatorjuntaohjussjärjestelmiä olivat *Thunderbird* ja *S-75 Dvina*, vaikka jälkimmäisen viimeisimmätkään kehitysversiot eivät saavuttaneet 70 kilomet-

rin ulottuvuutta. Pienempää ulottuvuusluokkaa edustivat yhdysvaltalainen *HAWK* ja *S-125 Neva*. Suotuisimmassa vaihtoehdossa kolme suorituskykyisintä ilmatorjuntaohjuspatteria ryhmitettiin Helsinkiin, Turkuun ja Ouluun. Muut ilmatorjuntaohjuspatterit ryhmitettiin Rovaniemelle, Tampereelle, Kouvolaan, Kuopioon, Jyväskylään ja kuudennen tapauksessa Hankoon. Ohjustyöryhmä esitti kahden suorituskykyisemmän ilmatorjuntaohjuspatterin hankintaa ensimmäisenä: niillä voitiin suojata Helsinki ja Turku. Ohjustyöryhmä oli suosittelavaa hankkia niin lännestä kuin idästä. Koska Ohjustyöryhmän suosittelemalla suorituskykyisempi yksikkötyyppi oli *Thunderbird*, Neuvostoliitosta oli hankittava *S-125 Neva*. Aluksi oli määrä hankkia kolme lavettikertaa ohjuksia, mutta lisähankinnoilla määrä oli tarkoitus nostaa 20 lavettikertaan⁸³ Kun työryhmän esityksiä verrataan Ilmapuolustustoimikunnan mietintöön, voidaan havaita merkittäviä eroja käyttöperiaatteissa. Siinä missä toimikunta tarkasteli patteristojen koottua toimintaa, työryhmä painotti patterien hajautettua käyttöä.

Everstiluutnantti Eino Vainio nosti pääkaupungin suojana tarvittavien ilmatorjuntaohjusten tarpeen julkiseen keskusteluun vuonna 1973. Hän siirtyi samana vuonna reserviin Ilmatorjuntakoulun johtajan tehtävästä. Vainio arvioi, että Helsingin suojaksi tarvittiin vähintään kolme *HAWK*-ilmatorjuntaohjuspatteria tai vastaavat suoritusarvot omaavat ilmatorjuntaohjuspatterit. Tämä mahdollisti ilmatorjuntaohjuspatterien torjunta-alueiden osittaisen päällekkäisyyden ja useamman lentokoneen ampumisen ”suurhyökkäyksen torjunnassa”. Ilmatorjuntaohjuspatteri pystyi jakamaan tulensa kahden maalinvalaisututkan ansiosta kahteen lentokoneeseen samanaikaisesti. Kolmen Helsingin kaakkois-, lounais- ja luoteispuolelle ryhmitetyn ilmatorjuntaohjuspatterin torjunta-alueet mahdollistivat niiden kaikkien tulen keskittämisen Helsingin lähialueella. Kolmella ilmatorjuntaohjuspatterilla voitiin vähintään vaikeuttaa ilmahyökkäyksiä Helsinkiä vastaan. Hyvä torjuntakyky edellytti lisäksi kahta *Thunderbird*-ilmatorjuntaohjuspatteria, sillä niiden torjuntaetäisyys riitti ulottamaan ilmatorjuntatulen kauas merialueelle sekä lähes Hankoon ja Porvooseen asti. Torjuntaa ei voinut rakentaa yksinomaan kahden *Thunderbird*-ilmatorjuntaohjuspatterin varaan, koska kumpikin niistä pystyi ampumaan kerrallaan vain yhtä lentokonetta. Tämä johtui siitä, että patterilla oli vain yksi maalinvalaisututka. Ilmahyökkäykset Helsinkiin olivat lähes mahdollittomia, jos käytössä oli kolmipatterinen *HAWK*-ilmatorjuntaohjuspatteristo ja kaksipatterinen *Thunderbird*-ilmatorjuntaohjuspatteristo.⁸⁴

Kenraali Leinonen vieraili Neuvostoliitossa lokakuun lopulla 1973 ja keskusteli matkansa aikana Suomen asehankinnoista. Neuvostoliittolaiset ilmoittivat suhtautuvansa lähtökohdin myönteisesti suomalaisten asehankintatoivomuksiin. Tasavallan presidentille, Urho Kekkoselle muistio ilmatorjuntaohjusten hankintamahdollisuudesta toimitettiin 25.1.1974. Kekkonen kirjoittikin 2.2.1974 puolustusvoimain komentajalle, kenraali Kaarlo Leinoselle kirjeen, jossa hän antoi luvan edetä ilmatorjuntaohjusten selvitysasiassa. Seuraavana päivänä Leinonen ehdotti Kekkoselle ilmatorjuntaohjusten hankintaneuvottelujen aloittamista Neuvostoliiton kanssa. Puolustusvoimain komentaja ehti vaihtua ennen kuin Kekkonen antoi luvan edetä asiassa pidemmälle. Kekkonen antoi kenraali Lauri Sutelalle luvan selvittää ilmatorjuntaohjusten hankintamahdollisuudet Neuvostoliitosta, minkä johdosta kenraalimajuri Kannisen johtama valtuuskunta matkusti Moskovaan kesäkuussa 1974. Matkalla oli mukana ilmatorjunnan tarkastaja, eversti Kankaanpää. Valtuuskunta sai kolmen päivän ajan tutustua ohjusjärjestelmiin *S-75 Volga*, *S-125M Neva*, *2K12 Kvadrat* ja *Strela-2*. Lisäksi valtuuskunta pääsi tutustumaan johtokeskukseen, tutkiin ja koulutussimulaattoriin.⁸⁵

Kolme ensimmäistä ohjusjärjestelmää olivat alueilmatorjuntaohjuksia, joista *2K12 Kvadrat* oli kenttäarmeijan suojaamiseen tarkoitettu tela-alustainen ilmatorjuntaohjusjärjestelmä. Se oli *2K12 Kub* -ilmatorjuntajärjestelmän vientiversio. *S-75 Volga* oli edellisestä hankintayrityksestä tutun ohjusjärjestelmän vientiversio. *S-125M Neva* oli alun perin – neuvostoliittolaisittain – matalatorjuntaan suunniteltu ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, jonka vaakaulottuvuus oli noin 25 kilometriä ja pystyulottuvuus noin 18 kilometriä. *Strela-2* oli olalta ammuttava lähi-ilmatorjuntaohjus. Valtuuskunnan matkan tulokset esiteltiin Kekkoselle marraskuussa 1974. Valtuuskunta suositti *Strela-2*- ja *S-125M Neva* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmän hankkimista. *2K12 Kvadrat* oli varteenotettava panssaroitu ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, mutta sen torjuntaetäisyyttä pidettiin liian pienenä etenkin pystyulottuvuuden suhteen. Pystyulottuvuus oli noin seitsemän kilometrin luokkaa, mikä ei täyttänyt aikaisemmin asetettuja vaatimuksia. Sillä ei voinut täydentää hävittäjätorjuntaa yli 10 kilometrin korkeudessa. Alueilmatorjuntaohjussuositus oli Ohjustyöryhmän esityksen mukainen. Suositus kohdistui uudempaan ja liikkuvampaan mutta ulottuvuudeltaan rajoitetumpaan ohjusjärjestelmään kuin *S-75 Volga*.⁸⁶

Ilmapuolustuksen kehittämistä ja ilmatorjuntaohjushankintaesitysten laatimista varten oli muodostettu tammikuussa 1974 Ilmapuolustuksen koordi-

naatioelin, IPK-74, jossa puhetta johti aluksi kenraaliluutnantti Paavo Junttila ja hänen jälkeensä yleisesikuntapäälliköksi siirtynyt ja kenraaliluutnantiksi ylennetty Ermei Kanninen. Ilmatorjuntaohjuskysymys nytkähti eteenpäin kaksi vuotta myöhemmin, kun vuosina 1975–1976 työskennellyt toinen parlamentaarinen puolustuskomitea asettui ilmatorjuntaohjushankinnan taakse. Komitea pystyi tukeutumaan työskentelyssään Ilmapuolustustoimikunnan työn tuloksiin. Komitea suositti kohdeilmatorjuntajärjestelmien hankkimista, mutta ensisijaisesti niitä tarvittiin koulutuksen tueksi ja teknisen käyttövalmiuden luomiseksi. Komitea painotti, että ohjuskaluston oli oltava liikkuvaa. Komitea suositti myös pienen matalailmatorjuntaohjuserän hankkimista. Käsitteet poikkesivat sotilaspireissä käytetyistä, mutta kohdeilmatorjuntajärjestelmillä komitea tarkoitti Helsingin suojaksi tarvittavia alueilmatorjuntaohjusyksiköitä ja matalatorjunnalla lähi-ilmatorjuntaohjuksia. Jaottelu vahvistettiin vasta vuonna 1979 hyväksytyssä ja vuonna 1980 käyttöön otetussa *Ilmatorjunnan taisteluohjesäännön I osassa*. Ylilentojen torjunnan sijaan kehittämisen painopiste oli suojaamistehtävän täyttämässä.⁸⁷

Puolustusvoimain komentaja, kenraali Sutela pyrki kiirehtimään hankintoja vuoden 1976 kuluessa, eikä presidentti Kekkosella ollut enää mitään ilmatorjuntaohjushankintaa vastaan, jos rahat löytyisivät. Neuvostoliittoon suuntautuvan kaupan viisivuotisohjelmassa vuosille 1976–1980 oli kuitenkin niin vähän rahaa ilmapuolustuksen hankintoihin, että sillä rahamäärällä olisi saanut vain pienen erän lähi-ilmatorjuntaohjuksia ja yhden alueilmatorjuntaohjuspatterin. Koulutus ja teknisen käyttövalmiuden luominen olisi ollut mahdollista käynnistää tällä kalustomäärällä, mutta sodan ajan tarpeisiin nähden määrä oli vähäinen. Pääesikuntaan perustettiin vuonna 1976 eversti Kankaanpään johtama ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä, ITOP-76, valmistelemaan ja toteuttamaan ilmatorjuntaohjushankintaa. Kenraali Sutela esitti 30.8.1976 Puolustusneuvostolle ilmatorjuntaohjusten hankkimista. Puolustusneuvoston myönteisen kannan saattamana Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä saattoi matkustaa Moskovaan lokakuussa 1976.⁸⁸

Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä pääsi tutustumaan *Strela-2*-lähi-ilmatorjuntaohjukseen ja *S-125M Neva* -alueilmatorjuntaohjusjärjestelmään. Tutustumisen lisäksi tehtävänä oli laatia hankittavien järjestelmien tavaraluettelot. Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä havaitsi, että neuvostoliittolaisessa *S-125M Neva* -ilmatorjuntaohjuspatterissa oli vain kolme ilmatorjuntaohjuslavettia, kun vuonna 1974 tehdyn tutustumisen aikana patterissa oli ollut neljä lavettia.

Yleisenä päätelmänä oli, että niin lähi-ilmatorjuntaohjukset kuin *S-125M Neva*-alueilmatorjuntaohjuspatterit olivat suomalaisten käyttöön sopivia. Henkilöstö oli määrää kouluttaa Neuvostoliitossa. Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä esitteli kantansa joulukuussa 1976. Hankinnan toteuttamiseksi oli kaksi vaihtoehtoa. Joko hankittaisiin yksi täydellinen alueilmatorjuntaohjuspatteri ja lopuilla rahoilla lähi-ilmatorjuntaohjuksia tai hankittaisiin alueilmatorjuntaohjuspatterin teknillinen patteri supistettuna, mikä olisi mahdollistanut suuremman ohjusmäärän hankinnan.⁸⁹

Sotatalouspäällikölle, kenraaliluutnantti Allan Hallilalle esitettiin neljän ohjuksen hankkimista jokaiseen alueilmatorjuntaohjuslavettiin ja 400–500 lähi-ilmatorjuntaohjuksen hankkimista. Neljä ohjusta olisi riittänyt vain yhteen täyttöön – lavetikertaan – alueilmatorjuntaohjuslaveteille. Alkuperäisellä hankintalistalla oli lisäksi vain 25 lähi-ilmatorjuntaohjuksen ampumalaitetta ja 120 ohjusta. Suomalainen kauppavaltuuskunta kävi sotavarustepäällikön, eversti Pentti Väyrysen johdolla viimeistelemässä hankintasopimusta Neuvostoliitossa tammikuussa 1977. Ajatuksiksi muokkautui aloittaa hankinta lähi-ilmatorjuntaohjuksilla ja jatkaa hankintoja alueilmatorjuntaohjuksilla. Puolustusministeriön kansliapäällikkö, kenraaliluutnantti Kai Sarmanne ilmoitti Suomen olevan halukas ostamaan lisää ilmatorjuntayksiköitä, kun suomalainen valtuuskunta oli 13.–17.3.1977 Neuvostoliitossa allekirjoittamassa Suomeen vuosina 1977–1978 toimitettavaa asemateriaalia koskevia pöytäkirjoja.⁹⁰

Hankintojen volyymin kasvattamisen teki mahdolliseksi tammikuussa 1978 saatu tieto tavaraluottokaupan mahdollisesta lisärahoituksesta, mikä mahdollisti kolmen alueilmatorjuntaohjuspatterin, niiden tarvitsemien maalinosoitustutkien, 108 alueilmatorjuntaohjuksen, lisäampumalaitteiden ja 610 lähi-ilmatorjuntaohjuksen sisällyttämisen hankintalistalle. Pääesikunta ilmoitti eversti Kankaanpälle 6.9.1978, että ilmatorjuntaohjushankinnat toteutetaan tämän laajennetun vaihtoehdon mukaisesti. Määrä riitti vähimmäisvaatimuksena asetettujen sodan ajan tehtävien toteuttamiseen. Eduskunta hyväksyi tavaraluottokaupan lisärahoituksen marraskuussa 1978, mutta ilmatorjuntaohjushankinnat käynnistyivät jo ennen hyväksyntää.⁹¹

Lähi-ilmatorjuntaohjusten hankintoja pohjustava koulutus oli käynnistynyt Ilmatorjuntakoulussa huhtikuussa 1977, sillä eversti Kankaanpää oli käskenyt joulukuussa 1976 valmistautua ohjuskoulutuksen käynnistämiseen. Koulutuskäyttöön oli saatu *Strela-2*-lähi-ilmatorjuntaohjuksen ampumalaitte, sillä se oli takavarikoitu suomalaisen rauhanturvaajan postipaketista.

Suomalainen ohjuskoulutusryhmä oli Moskovan lähistöllä koulutuksessa kahden kuukauden ajan 1.4.–30.5.1978. Ryhmän johtajana toimi Pääesikunnan ohjustoimiston päällikkö, everstiluutnantti Rauli Helminen. Ohjuskoulutusryhmä ampui koulutuksensa aikana ammunnat kolmella *Strela-2M*-ilmatorjuntaohjuksella. Neuvostoliittolaiset lupasivat lähi-ilmatorjuntaohjusten toimitukset elo- ja syyskuulle 1978.⁹²

Lähi-ilmatorjuntaohjusten ensimmäisen erä saapui Suomeen sovitusti elokuussa 1978. Ohjuskalustoa jaettiin kouluttaville joukko-osastoille Hyrylään ja Rovaniemelle. *Strela-2M*-ilmatorjuntaohjuksen maksimaalinen torjuntaetäisyys loittonevaan ilma-alukseen oli noin 4 200 metriä. Lähenevään ilma-alukseen torjuntaetäisyys oli noin 2 800 metriä, mutta ohjus soveltui lähinnä loittonevien ilma-alusten tuhoamiseen. Se oli tarkoitettu matalalla lentävien lentokoneiden ja helikoptereiden torjumiseen. Ohjuksen pystyulottuvuus oli noin 2 300 metriä. Ohjuksen reititysmenetelmänä oli kulmanopeusreitti. Lämpöhakuisen ohjuksen ammuntaa saattoivat haitata tai ammunnan estää ilma-aluksen lämpösäteilyä heikentävä pilvisyys, sade tai sumu. Auringon suuntaan syntyi sen suuren lämpösäteilyn vuoksi suuri katvealue. Soihtuhäirintää ei ollut mahdollista väistää. Ohjus oli hyväksytty Neuvostoliitossa käyttöön



■ *Strela-2M* tunnettiin Suomessa nimellä Ilmatorjuntaohjus 78. Kuva: Sotamuseo.

vuonna 1970, mutta sitä saattoi pitää ajanmukaisena, sillä se vastasi suoritusarvoiltaan yhdysvaltalaista *Redeye*-ohjusta, eikä suorituskykyisempiä lähi-ilmatorjuntaohjuksia ollut saatavissa. Ensimmäisessä *Strela-2M*-hankintaerässä vuonna 1978 oli 25 ampumalaitetta ja 120 ohjusta, ja vuoden 1979 ensimmäiseen toimituserään sisältyi 17



ampumalaitetta ja 170 ohjusta. Vuoden 1979 lisähankintaan sisältyi 40 ampumalaitetta ja 400 ohjusta. Suomeen hankittiin kaikkiaan 122 ampumalaitetta ja 1 091 ohjusta.⁹³

Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä päivitti nopean hankinta-aikataulun ja laajentuneiden hankintojen vuoksi suunnitelmansa syksyllä 1978. Vaikka ohjuskoulutus oli kaksi vuotta aiemmin tehdyn suunnitelman mukaan tarkoitus keskittää Ilmatorjuntakouluun, päätettiin ohjuskoulutus keskittää Helsingin Ilmatorjuntarykmenttiin. Ilmatorjuntaohjusten sodan ajan käytön ohjeena oli lähi-ilmatorjuntaohjusten käyttö joukkojen taistelun suojaamiseen ja alueilmatorjuntaohjusten käyttö Helsingin suojaamiseen. Kaikissa ilmatorjuntajoukko-osastoissa järjestettiin syksyllä 1978 viikon mittainen ilmatorjuntaohjusten opetustilaisuus, ja tuleville ohjuskouluttajille järjestettiin täydentävä kahden viikon mittainen koulutustilaisuus. Koulutustilaisuuksissa käsiteltiin painopisteisesti ampumakoulutusta, mutta koulutus sisälsi myös taktiikkaa ja taistelutekniikkaa. Varusmiesten ohjuskoulutus käynnistyi Helsingin Ilmatorjuntarykmentissä ja Rovaniemen Ilmatorjuntapatteristossa keväällä 1979. Koulutuksen pohjaksi everstiluutnantti Helminen käänsi englanninkielisen *Strela-2M*-käsikirjan suomeksi. Koulutus ja ammunnat osoittivat, että käyttöön oli saatu helppokäyttöinen ja tarkka ase.⁹⁴

Alueilmatorjuntaohjuspatterien hankinnasta suomalaiset neuvottelivat aina helmikuuhun 1979 saakka. Neuvottelun tuloksena päädyttiin ratkaisuun, että ensimmäisessä vaiheessa suomalainen koulutusosasto koulutet-



■ *S-125M1 Petšora* sai Suomessa nimen Ilmatorjuntaohjus 79. Kuvissa ohjuslaukaisu näkyy sekä ohjuslavetin että tulenjohtoaseman suunnasta. Kuvat: Sotamuseo.

taisiin Neuvostoliitossa syksyllä 1979. Tätä varten Ilmatorjuntakoulu järjesti esikoulutuksen Hyrylässä 2.4.–11.5.1979. Everstiluutnantti Rauli Helmisen

johtama koulutusosasto opiskeli Odessassa 3.9.–4.12.1979.⁹⁵

Suomeen hankittiin kolme *S-125M1 Petšora* -alueilmatorjuntaohjuspatteria, jotka olivat varustettu analogiatekniikalla mutta olivat aikansa mittapuulla ajanmukaisia. *S-125M1 Petšora* oli vuonna 1978 käyttöön otetun *S-125M1 Neva* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmän vientiversio. *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin pääelementit olivat kolme ohjuslavettia, kaksi maalinosoitustutkaa, tulenjohtotutka ja tulenjohtokeskus. Ilmatorjuntaohjusjärjestelmän vaakaulottuvuus oli noin 25 kilometriä ja pystyulottuvuus noin 18 kilometriä. Ohjuksen ohjausmenetelmänä oli komento-ohjaus. Komento-ohjauksessa tuliyksikkö seuraa maalia ja ilmassa olevaa ohjusta sekä välittää lennonaikaiset korjauskomennot ohjukselle. *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterissa komento-ohjaus tapahtui tulenjohtotutkan ja tulenjohtokeskuksen sisältämästä tulenjohtoasemasta. Maalinosoitustutkien suurin havaintoetäisyys oli noin 300 metriä, mutta käytännössä kahta maalinosoitustutkaa oli edullista käyttää mittausetäisyyksiä porrastaen. Tyypillisenä tapana oli käyttää näitä 100 ja 180 kilometrin mittausetäisyyksillä.⁹⁶

Kolmen *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin kalusto saapui sovitulla tavalla Suomeen joulukuussa 1979 ja tammikuussa 1980. Ohjusjärjestelmät sijoitettiin Hyrylään, missä Helsingin Ilmatorjuntarykmentti vastasi alueilmatorjuntaohjuspatterien kouluttamisesta. Helsingin Ilmatorjuntarykmentin kokoonpano muutettiin jo lokakuussa 1979 takaisin kaksipatteristoiseksi siten, että rykmenttiin kuului Ohjuspatteristo ja Tykkipatteristo.

Vaikka Puolustusvoimien ohjuskauteen siirtymisen tärkeimpänä tavoitteena ja ensisijaisena kohteena olivat olleet ilmatorjuntaohjusten hankinnat, siirtyivät ilmatorjuntaohjusten hankinnat järjestyksessään viimeiseksi. Varusmieskoulutus *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjustalustolle käynnistyi lokakuussa 1981. Koulutuksen käynnistyttyä Helsingin Ilmatorjuntarykmentissä sen lähi-ilmatorjuntakoulutus siirrettiin Salpausselän Ilmatorjuntapatteriston tehtäväksi.⁹⁷

Ohjustaluston vaikutukset ilmatorjuntataktiikkaan

Sotakorkeakoulu sai syksyllä 1978 toimeksiannon tutkia lähi-ilmatorjuntaohjusten käyttöperiaatteita ja sijoittamista sodan ajan organisaatioihin. Organisaatiokysymystä ratkottiin teoreettisten selvitysten, ulkomaisten referenssien, oppilasupseerien diplomitöiden, karttatarjoitusten ja kokeiluharjoitusten avulla. Pääsiallisia organisointivaihtoehtoja oli kaksi. Lähi-ilmatorjuntaohjustet voidaan sijoittaa neuvostoliittolaiseen ja yhdysvaltalaiseen tapaan ohjustalustuksittain yhtymien organisaatioon tai organisoida lähi-ilmatorjuntaohjustalustuksiksi, kuten Ruotsissa. Ruotsissa tosin puhuttiin komppanioista ja joukkueista.⁹⁸

Lähi-ilmatorjuntaohjusten käyttö talustuksittain oli soveltuva organisointitapa suurvalloille. Neuvostoliitossa ohjustalusta kuului jokaisen pataljoonan kokoonpanoon. Neuvostoliittolaiset ohjustalukset olivat verrattain vahvoja, sillä niihin kuului kolme ohjustalustusta, joissa jokaisessa oli kolme ohjustalustusta. Pataljoonan ohjustalustuksen ohjustalustuksia voitiin alistaa komppanioille. Neuvostoliittolaisessa mallissa divisioonan kokoonpanossa oli 15–20 ohjustalusta, mikä tarkoitti 135–180 ohjustalustusta. Ohjustalusta oli pienin kokoonpano, jolla oli käytössään lähi-ilmatorjuntaohjustuksen ampumalaitte. Yhdysvalloissa divisioonan kuului 15 ohjustalusta, joilla oli yhteensä 68 ohjustalustusta. Sekä Neuvostoliitossa että Yhdysvalloissa ohjustalustukset olivat hajallaan divisioonan alueella, minkä myötä syntyi kattava aluesuojalustusrhythmitys. Länsi-Saksassa divisioonan kuului vain yksi ohjustalusta, jolla oli 15 ohjustalustusta, koska resurssit olivat pienemmät. Ohjustalusta käytettiin joko kohdesuojalustukseen tai hajautetusti, mikä tuli kysymykseen muun muassa marseja suojattaessa. Kohdesuojalusta oli käytössä oleva toimintatapa myös Yhdysvalloissa ja Neuvostoliitossa. Lähi-ilmatorjuntaohjustalustuksilla se tarkoitti sitä, että ohjustalustukset ryhmitettiin

noin kahden kilometrin etäisyydellä kohteesta olevaan kehään noin kahden kilometrin välimatkoin.⁹⁹

Ruotsissa ilmatorjuntakomppaniaan kuului kolme joukkuetta, joilla oli kolme ohjusryhmää. Ohjusryhmällä oli 10 ohjusta ja 20 mm:n ilmatorjuntakanuuna. Ilmatorjuntakanuunaa käytettiin niin lähisuojaukseen kuin sellaisten ilma-alusten ampumiseen, joihin ei ehditty lähikatveen vuoksi vaikuttaa ohjuksilla. Ohjusryhmällä oli käytössä joko kuorma-auto tai telakuorma-auto, joita tarvittiin ilmatorjuntakanuunan vetämiseen. Ohjuskomppaniaa käytettiin vihollisen lentotoiminnan vaikeuttamiseen alle kahden kilometrin korkeudessa, vihollisen lentotoiminnan estämiseen tietyn linjan ylitse, maahanlaskujen torjumiseen ja käsketyt joukon tukemiseen. Painopiste oli helikoptereiden ja kuljetuskoneiden torjunnassa. *Redeye*-lähi-ilmatorjuntaohjuksia vuodesta 1977 alkaen täydentäneillä ruotsalaisilla *RBS 70* -lähi-ilmatorjuntaohjuksilla ei ollut enää samoja rajoituksia nopeampien ja lähenevien ilma-alusten torjunnassa. *RBS 70* -ohjus oli lasersäteenseuraja. Ohjuskomppanian ryhmitysperiaatteena oli aluesuojaus, jossa ryhmien väliset etäisyydet olivat 2–4 kilometriä. *RBS 70* -lähi-ilmatorjuntaohjuksilla varustetuilla yksiköillä ryhmien välit saattoivat olla 3–5 kilometriä. Ryhmitysperiaate tarjosi kattavan ilmatorjuntasuojan ja mahdollisuuden torjua laajalla alueella helikoptereilla tehtäviä maahanlaskuja ilman merkittäviä ryhmitysmuutoksia. Ohjuskomppanian heikkoutena oli ilmatorjuntakanuunan tarvitsema kantava tieura, mistä johtuen ohjusryhmä hajaantui usein kahteen eri paikkaan. Ruotsalaisten malli vaikutti sopivalta pienen maan käyttöön.¹⁰⁰

Sotakorkeakoulussa tehdyt tutkimukset osoittivat myös sen, että yhden ohjusjaoksen torjunta-ala ei ollut riittävän suuri prikaatin tarpeisiin, vaan kattavan ilmatorjuntasuojan saadakseen prikaati tarvitsi kahdesta kolmeen ohjusjaosta. Vaikka lähi-ilmatorjuntaohjusjaoksia olisi saatu määrällisesti enemmän kuin lähi-ilmatorjuntaohjuspattereita, ei jaoskoonpanoa puoltavia tekijöitä löytynyt. Ilmatorjunnan johtamisen kannalta patterikokoonpano vaikutti tarkoituksenmukaisemmalta kuin itsenäisesti toimivat jaoskoonpanot. Patterikokoonpano oli myös siinä mielessä perustellumpi, että viimeistelyvaiheessa olleessa ilmatorjuntajoukkojen sodan ajan kokoonpanotyössä pyrittiin yhteisten patterikokoonpanojen muodostamiseen.¹⁰¹

Pääsikunta vahvisti Sotakorkeakoulussa laaditun ohjeen kokeilukokoonpanoista ja käyttöperiaatteista joulukuussa 1978. *Strela-2M*-lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin kokoonpanon laatimisen perustana oli se, että yksiköllä

pystyttäisiin suojaamaan aluesuojausryhmityksessä prikaatin painopistealue. Ohjuspatterin käyttöperiaatteena oli estää rynnäkkökoneiden ja helikopterien lentotoiminta tietyllä alueella tai tietyssä suunnassa alle kahden kilometrin lentokorkeuksilla. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterissa oli kolme ohjusjaosta, joissa oli kolme ohjusryhmää. Jokaisessa ohjusryhmässä oli kaksi ohjuspartiota. Tämän lisäksi patterin johtopaikkaan kuuluva tähytysryhmä varustettiin kahdella ampumalaitteella, jonka myötä ampuvia ohjusryhmiä oli 10.¹⁰²

Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä oli arvioinut niin ikään hankintojen käynnistyttyä, että ampumalaitteita ja ohjuksia ei kannattanut ripotella yhtymien käyttöön, vaan ajatuksena oli asettaa ensimmäisenä koulutettavat ja varustettavat lähi-ilmatorjuntaohjuspatterit ylijohdon käyttöön. Tarkoituksena oli käyttää niitä painopistesuunnan ilmatorjunnan vahventamiseen. Ajatuksena oli, että ilmatorjuntaohjuksia sisällytettäisiin prikaatin kokoonpanoon vasta jatkohankintojen myötä. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin kokoonpanoa ja varustusta suunniteltiin kuitenkin nimenomaan prikaatin ilmatorjunta-suojaa ajatellen.¹⁰³

Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin kokeiluharjoituksissa selvitettiin erityisesti hajallaan olevien ohjusryhmien johtamis-, huolto- ja siirtymismahdollisuuksia. Ohjusryhmät oli varustettava ja koulutettava muita ilmatorjuntajoukkoja itsenäisempään toimintaan. Liikkuvuutta ajatellen Pohjois-Suomen olosuhteisiin suunnitellut ohjusryhmät varustettiin moottorikelkalla. Suurimmat kokeiluharjoitukset järjestettiin Lohtajalla syksyllä 1979 ja Rovajärvellä keväällä 1980. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin käyttöä kokeiltiin niin puolustuksessa, hyökkäyksessä kuin viivytyksessä. Kokeiluharjoitukset osoittivat muun muassa sen, että puolustavan prikaatin alueelle aluesuojaukseen ryhmitetyn lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin selustassa oleville ohjusryhmille muodostui erittäin edullisia ampumatilanteita, kun prikaatin etualuetta vastaan edestä päin rynnäköivät lentokoneet kaartoivat poispäin.¹⁰⁴

Harjoitukset antoivat oppeja siitä, että lähi-ilmatorjuntaohjuspatterille soveltuvin taktinen tehtävä oli tappioiden tuottaminen. Ohjuspatteria oli kokeiluharjoitusten tulosten perusteella mahdollista johtaa kootusti, vaikka ohjusryhmät toimivat laajalla alueella. Pohjois-Suomi osoittautui maastonmuotojensa ja vähäisen peitteisyytensä vuoksi erityisen edulliseksi alueeksi lähi-ilmatorjuntaohjuspatterille. Kokeilukokoonpanossa ei ollut ammusilmatorjunta-asetta lähisuojaukseen, mutta kokeilujen myötä ohjusryhmien kokoonpanoon liitettiin ilmatorjuntakonekivääri. Muutoksen jälkeen oh-

jusryhmä pystyi ampumaan yhtä aikaa kahta ilma-alusta ohjuksilla ja yhtä ilma-alusta ilmatorjuntakonekiväärillä.¹⁰⁵

Kokeiluharjoitusten tulosten perusteella viimeisteltiin lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin kokoonpano ja sotavarustus. Niitä esitettiin hyväksyttäväksi 4.8.1980. Sodan ajan kokoonpano vahvistettiin. Kokoonpanoon kuului kolme ohjusjaosta, joissa oli kolme ohjusryhmää. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterissa oli 20 ampumalaitetta, kun ohjusryhmien kahden ampumalaitteen lisäksi johtopaikalla oli kaksi ampumalaitetta. Ohjuksia patterilla oli kaikkiaan 80. Ohjusmäärä riitti huomattavien tappioiden tuottamiseen, sillä jo viiden prosentin tappioiden arvioitiin nyt pysäyttävän ilmahyökkäykset. Hankitulla ampumalaitemäärällä voitiin varustaa kuusi ylijohdon lähi-ilmatorjuntaohjuspatteria, joita valmistauduttiin alistamaan painopistesuunnan prikaateille. Prikaatin ilmatorjuntaan oli ensimmäistä kertaa käytettävissä riittävän ketterä ja tulivoimainen ilmatorjunta-ase.¹⁰⁶

Lähi-ilmatorjuntaohjuspatteria valmistauduttiin käyttämään ilmatorjunnan painopisteen muodostamiseen, lentotoiminnan vaikeuttamiseen ja kohteiden välilliseen suojaamiseen. Ryhmittämisessä käytettiin ruotsalaisten esimerkkien mukaisesti aluesuojausta, jossa ohjusryhmät ryhmitettiin 2–4 kilometrin etäisyydelle toisistaan. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri pystyi joustavaan liikkumiseen, nopeisiin painopisteen muutoksiin ja yllättävään tulenkäyttöön uusilta tulasema-alueilta. Hyökkäyksessä lähi-ilmatorjuntaohjuspatteria käytettiin aluesuojausperiaatteella, mutta painopiste muodostettiin iskevien pataljoonien hyökkäysalueille. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri lisäsi yhtymien alueella käytettävän ilmatorjunnan tehoa niin ilmatorjunnan kattavuuden kuin pystyulottuvuuden suhteen, vaikka tappioita pystyttiin tuottamaan ja lentotoiminta estämään käytännössä vain alle kahden kilometrin korkeudessa. Ilma-alukset pakotettiin lentämään yli kahden kilometrin korkeudella tai erittäin matalalla. Taisteluhelikopterit pakotettiin käyttämään asejärjestelmiään pitkiltä etäisyyksiltä. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin taisteluohje valmistui vuonna 1981 ja se vahvistettiin vuonna 1984.¹⁰⁷

Majuri Kalervo Sipi arvioi vuonna 1982, että lähi-ilmatorjuntaohjuksia tarvittiin yhtymien lisäksi sissitoimintaa suorittavien joukkojen tukena. Arviossa näkyi sissitoiminnan merkitys alueellisen puolustuksen vakiintumisen myötä. Rajavartiolaitoksen henkilökunnalle annettiinkin koulutusta ja heidän käyttöön annettiin pieni määrä ohjuksia sissitoimintaa varten. Lähi-ilmatorjuntaohjusten tarve korostui aukeavoittoisilla alueilla ja Lapissa. Tähän vai-

kutti suojan tarve ja lähi-ilmatorjuntaohjusten hyvät käyttöedellytykset. Ainoa lähi-ilmatorjuntaohjuspatterille soveltuva suojaamistehtävä oli vahvistetuista tehtävätyypeistä poikkeava alueellinen suojaaminen, koska kohteiden suojaamiseen se ei ulkomaisista esimerkeistä huolimatta soveltunut ammuntaan liittyvien rajoitustensa vuoksi. Tämän vuoksi lähi-ilmatorjuntaohjuspatterien taktinen tehtävä oli tappioiden tuottaminen määräalueella tai määräsunnassa. Tämä saattoi olla prikaatin puolustusasema, päähyökkäyssuunta tai tärkein viivytysura. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin tärkeimmät ryhmittämistä ohjaavat tekijät olivat tuliasemien katveettomuus ja tulen alueellinen kattavuus. Vasta lasersäteenseuraajaohjuksien myötä lähi-ilmatorjuntaohjuksia voitaisiin käyttää lähenevien maalien torjuntaan ja kohteiden suojaamiseen ammusil-matorjunnan tavoin.¹⁰⁸

Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin tulitehtävänä oli tuhoaminen. Suomessa ei omaksuttu neuvostoliittolaista periaatetta ampua kuhunkin maaliin kaksi ohjusta, vaan vähäisten resurssien vuoksi kaikki ohjukset pyrittiin ampumaan edullisiin maalitilanteisiin. Lähi-ilmatorjuntaohjukset soveltuivat myös rannikkopuolustuksen kohteiden suojaamiseen. Lähi-ilmatorjuntaohjusten tarve oli erittäin suuri, mutta vähäiset resurssit asettivat rajoituksia. Lähi-ilmatorjuntaohjusten lisäksi yhtymien alueella tarvittiin kohdeilmatorjuntaohjuksia, sillä panssariprikaati, prikaatien pistemaalit, prikaatien iskevät osat, raskas kenttätykistö ja siirtojen suojaaminen tarvitsivat ulottuvampaa ilmatorjuntasuojaa.¹⁰⁹

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspatterien käyttöperiaatteiden määrittäminen käynnistyi Suomessa ennen hankintaneuvottelujen päättymistä. Keskeisiä kysymyksiä olivat sodan ajan kokoonpano, ryhmitysperiaatteet, taistelujaotus ja johtaminen. Yhteistoiminta torjuntahävittäjien kanssa nousi aivan erilaiseen arvoon kuin aiemmin, sillä käytössä oli ulottuva ja suuren osumatarkkuuden omaava ilmatorjuntaohjus. Yhteistoimintakysymys ei tosin ollut uusi, koska samaa yhteistoimintakysymystä oli käsitelty jo vuonna 1962, jolloin ilmatorjuntaohjusten hankinta oli edellisen kerran näyttänyt mahdolliselta. Ilmatorjunta oli tarve liittää ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään.¹¹⁰

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspattereita tarvittiin suurkohteiden ilmatorjuntaan. Siihen ne myös parhaiten soveltuivat. *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterien päätehtävänä pidettiin pääkaupunkiseudun ilmapuolustusta. Niitä ei ollut tarkoitus käyttää yhtymien taistelun tukemiseen, sillä patterien taktinen liikkuvuus ja taistelunkestävyys eivät riittäneet siihen tarkoitukseen.

Helsingin ilmapuolustuksen ohella muitakin tehtäviä oli näköpiirissä. Yhtä *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteria valmistauduttiinkin käyttämään Lapissa ylilentöjen torjuntaan. Suomessa päädyttiin siihen, että *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteri jakautui komento- ja huoltojaokseen, ohjuslavetit sisältävään ohjusjaokseen, maalinosoitusjaokseen ja tulenjohtojaokseen. Patterissa oli lähisuojana kolmitykkinen 23 mm:n ilmatorjuntajaos. Tämä poikkesi neuvostoliittolaisesta mallista. Patterien lisäksi kokoonpanoihin kuuluivat ohjuspatteriston johtoporras ja teknillinen patteri. Patteri oli perustuliyksikkö. Patteri oli rajoitetusta taktisesta liikkuvuudestaan huolimatta liikuteltava taktinen perusyksikkö.¹¹¹

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspatteri oli tarkoitettu matalalla ja keskikorkeudella lentävien nopeiden ilma-alusten torjuntaan. Tyypillisenä tehtävänä oli tietyn alueellisen kohteen suojaaminen joko kaikista ilmansuunnista tai määrätystä sektorista toteutettavia ilmahyökkäyksiä vastaan. Suojaamistehtävästä huolimatta patterin tyypillisenä tulitehtävänä oli Sipin mukaan tuhoaminen. Tämä vaikuttaa hieman ristiriitaiselta voimassa olleeseen *Ilmatorjunnan taisteluohjesäännön I osaan* nähden, sillä komento-ohjattujen ohjusten hitaan tulirytmien vuoksi tulenkäyttö oli aloitettava äärikantamalle, jos hyökkäviä ilma-aluksia oli enemmän kuin pari. Ohjesäännön mukaan tuhoamisessa tulenkäyttö aloitettiin tehokkaimmalla ampumaetäisyydellä edullisiin maaleihin, kun taas torjunnassa tuli aloitettiin suurimman ampumaetäisyyden puitteissa kaikkia suojattavaa kohdetta lähestyviä maaleja vastaan. *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteri pystyi ampumaan yhtä maalia kerrallaan. Varmistuksen ja häirinnän käyttämättä jättäminen *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin tulitehtävänä oli täysin loogista, mutta käytetty tulitehtävä oli ilmeisesti sekoitus tuhoamista ja torjuntaa.¹¹²

Ilmatorjuntaohjuspatterien ryhmitystä määritti etäisyys suojattavaan kohteeseen ja patterien keskinäinen etäisyys. Ryhmitys oli valittava siten, että ilma-alukset voitiin tuhota mahdollisimman suurelle etäisyydelle ja mahdollisimman suurella sektorilla. Ilmatorjuntaohjuspatterien ryhmittämistä suppealle alueelle puolsi suuri tulentiheys ja patterien toisilleen tarjoama suoja. Hajautetumman ryhmituksen suurimpia etuja olivat välttyminen saman ilmahyökkäyksen tai taktisen ydinaseen vaikutukselta sekä häirintälentokoneiden häirinnän väistämismahdollisuudet, sillä hajautetussa ryhmityksessä yksi häirintälentokone ei voinut lamauttaa kuin yhden patterin kerrallaan. Ilmatorjuntaohjuspatterin sisällä hajauttaminen ei ollut mahdollista, sillä

ryhmituksen etäisyydet määräisivät kaapelipituudet toiminnan keskipisteenä olevasta tulenjohtoasemasta. Ohjuslavetit olivat korkeintaan 90 metrin päässä tulenjohtoasemasta. Maalinosoitustutkat voitiin hajauttaa korkeintaan 500 metrin päähän tulenjohtoasemasta. Suppea ryhmitys heikensi taistelunkestävyyttä ja johti siihen, että ilmatorjuntaohjuspatterit päätettiin suojata ammusilmatorjunnalla. Ohjuspatteri tarvitsi varsinaiset asemat ja vaihtoasemat, jotka molemmat oli maastoutettava.¹¹³

Suomessa tiedettiin, että Neuvostoliitossa ilmatorjuntaohjuspatterit käyttivät harhautuskeskusta, joka rakennettiin 100–300 metrin päähän varsinaisista tuliaseista. Se koostui yhdestä tai kahdesta ohjuslavetin valelaitteesta ja tulenjohtotutkan valelaitteesta. Neuvostoliittolaiset käyttivät myös kauemmaksi sijoitettavia valeasemia, jotka olivat 1,5–3 kilometrin etäisyydellä varsinaisista tuliaseista. Näistä valeasemista toteutettiin valeammuntoja, joiden aikana ohjuksen lähtöä jäljiteltiin ruutipanoksilla. Neuvostoliittolaiset käyttivät harhautamisessa myös tutkaheijastimia. Suojasavutus oli niin ikään yksi passiivisen suojan keinoista. Valelaitteiden ja muiden passiivisen suojan keinojen rakentaminen vaati kuitenkin resursseja, joita Suomessa ei ollut. Suojan parantamiseksi ideoitiin toki valelaitetyyppejä, aktiivisten elektronisten valelähettimien hankkimista ja patterin kaapelien pidentämistä. Vähäisen liikkuvuuden vuoksi liikettä ei voinut hyödyntää tehokkaasti passiivisen suojan keinona.¹¹⁴

Ilmatorjuntaohjusten myötä ilmatorjuntataktiikan kannalta olennaiseksi kysymykseksi nousi ilmatorjuntaohjusjärjestelmien tuhoamisvyöhykkeiden vaikutus ilmatorjuntaohjuspatterien ryhmittämiseen ja käyttöperiaatteisiin. Tuhoamisvyöhykkeellä ilma-alus voitiin tuhota ilmatorjuntaohjuksella tietyllä laskennallisella todennäköisyydellä. Alueilmatorjuntaohjuspatterin tulenkäytössä sitä ympäröivä ilmatila jakautui maalinosoitusvyöhykkeeseen, laukaisuvyöhykkeeseen ja tuhoamisvyöhykkeeseen. Ilma-alus oli havaittava viimeistään kauimpana olevalla maalinosoitusvyöhykkeellä, jotta tulenkäyttö oli mahdollista. Maalinosoitus- ja laukaisuvyöhyke olivat osin päällekkäiset. Ohjus oli ammuttava ilma-aluksen ollessa laukaisuvyöhykkeellä, jotta ohjus ja ilma-alus kohtasivat tuhoamisvyöhykkeellä. Laukaisu- ja tuhoamisvyöhyke olivat osin päällekkäiset. Ilmatorjunta-aseiden ulottuvuuden kasvu ja tutkien tarjoamien tietojen tarkentuminen mahdollistivat yhä tarkemmin otollisen laukaisuhetken laskemisen.¹¹⁵

Alueilmatorjuntaohjuspatterien ryhmittämiseen vaikutti myös niiden lähi- ja alakatve. *S-125MI Petšora*-ilmatorjuntaohjuksella lähikatve oli noin 3 500 metriä.

Alakatve rajoittui noin 20 metriin. Lähikatveen vuoksi patterikokoonpanossa tarvittiin suojaavaa ammusilmatorjuntaa. Ammusilmatorjunnan lisäksi suojaana olisi voitu käyttää lähi-ilmatorjuntaohjuksia. Alueilmatorjuntaohjuspatterin kokoonpanoa kehitettäessä oli huomioitava sen kyllästettävyyden ilma-alusten massamaisella käytöllä. Ilmatorjuntaohjuspatterissa – niin aluetorjunnassa kuin kohdetorjunnassa – oli oltava riittävän suuri määrä ohjuslavetteja, jotta kaikki ohjuslavetit eivät tyhjentäisi samanaikaisesti. Suurempi lavettimäärä mahdollisti torjuntavalmiuden säilyttämisen, vaikka osaa ohjuslaveteista uudelleen ladattaisiin. Kyllästettävyyden estämiseksi oli tärkeää hankkia myös riittävän suuri määrä ohjuksia, sillä muun muassa Vietnamin ja Lähi-idän sodat olivat osoittaneet, että ilmahyökkäykset saattoivat aiheuttaa tehokkaankin ohjusilmatorjunnan torjuntakyvyn laskun muutamien päivien kuluessa, kun ohjukset loppuivat.¹¹⁶ Vähäiset hankintavarat asettivat tietenkin suuria rajoitteita niin lavettien kuin ohjusten määrälle, kuten aikaisemmat hankintaneuvottelut olivat osoittaneet.

Pääesikunnan ilmatorjuntatoimisto esitteli *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterien käyttösuunnitelman yleisesikuntapäällikölle, kenraaliluutnantti Jaakko Valtaselle lokakuussa 1978. Mahdollisia tuliasemia olivat Santahamina, Porkkala–Upinniemi, Pirttisaari, Miessaari ja Vaarlahti. Santahaminaan oli määrä valmistua valmiuspatterin kantalinnoitetut tuliasemat vuonna 1982. Vuoden 1979 kuluessa tehdyissä tarkennuksissa todettiin, että tärkeimpiä suojattavia kohteita Helsingin ohella olivat Porkkala–Upinniemi, Hyrylä ja Sköldvikin öljynjalostamo Porvoossa. Todennäköisimpiä ilmahyökkäysmuotoja olivat lentorynnäkö ja risteilyohjusiskut. Valtakunnallisesti tärkeän asutus- ja hallintokeskuksen sekä öljynjalostamon ohella tärkeiksi suojattaviksi kohteiksi nähtiin Etelä-Suomen varuskunnat. Muita mahdollisia tuliasema-alueita sodan eri vaiheissa olivat Paloheinä–Haltivuori, Helsingin lentoasema Seutulassa, Spjutsund Sipoossa ja Emäsalo–Vaarlahti.¹¹⁷

Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmän esitys puolueettomuuden vartioinnin perusryhmyksestä valmistui elokuussa 1979. Siinä *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterit olivat Hyrylässä, Santahaminassa ja Porkkalassa. Tällä ryhmyksellä pystyttiin suojaamaan Helsinki ja varuskunnat. Torjuntaulottuvuus riitti Suomen aluevesirajalle asti. Ilmahyökkäys olisikin teoriassa voitu toteuttaa aluevesirajan ulkopuolelta. Sodan aikana ryhmitysalueina olivat Santahamina ja Miessaari. Kolmas tuliasema oli Helsingin pohjois- tai itäpuolella. Puolustusvoimain komentaja, kenraali Sutela käski *S-125M1 Petšora*

-ilmatorjuntaohjuspatterien käytön perusteet helmikuussa 1980, kun niiden kalusto oli saatu Suomeen. Perustaksi muotoutui Ilmatorjuntaohjuprojektiryhmän esityksen mukaisesti se, että puolueettomuuden suojaamisvaiheessa yksiköt olivat laajemmassa ja hajautetummassa ryhmityksessä, mutta sodan aikana yksiköt olivat kootusti Helsingin suojana. Sodan aikana *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspattereille muodostui kolmiomainen ryhmitys Helsingin ympärille, sillä kolmas tuliaseama-alue sijoitettiin Malmille. Sutelan antamaan ohjaukseen sisältyi myös se, että yhtä *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteria valmistauduttiin käyttämään ylilentojen estämiseen Pohjois-Suomessa.¹¹⁸

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspatterit otettiin operatiiviseen käyttöön 1.1.1982. Patterien ryhmitys säilyi aiemmin suunniteltuna, mutta vaihtosemisiä suunniteltiin Sköldvikiin. Ohjuspatterien johtamisen kannalta ongelmallista oli se, että Helsingin suojana olevan ilmatorjuntarykmentin johtokeskus jouduttiin siirtämään 1980-luvun alkuvuosina pois Korkeavuorenkadun suojatiloista, minne ilmatorjuntarykmentin johtamistoiminta oli keskitetty jatkosodan aikana. Ohjuspatteriston johtoporras osoittautui niin ikään tarpeettomaksi, koska sille ei hankintaselvityksistä huolimatta saatu käyttöön korkeudenmittaustutkaa, muita tutkia eikä johtokeskuskalustoa. Käytännössä muodostui erillisiä ilmatorjuntaohjuspattereita. Perusajatukseksi ilmapuolustuksen vastuujaoissa oli se, että ilmatorjunta vastasi Helsingin ilmapuolustuksesta. Hävittäjätorjunnan arvioitiin ulottuvan noin Hyvinkään tasalle, jos vihollinen käyttäisi noin viiden kilometrin lentokorkeutta. Torjuntahävittäjien käyttöä Suomen etelärannikolla vaikeutti myös se, että Neuvostoliiton ilmatorjunnan ulottuvuus Virosta riitti aina Suomen rannikolle asti. Ilmavoimille määritettiin pääkaupunkiseudulle lentorajoitusalueet *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterien ollessa torjuntavalmiudessa, vaikka Ilmavoimat tätä vastustikin. Lentorajoitusalue kattoi kaikkien yksiköiden 25 kilometrin kantamakehän aina 18 kilometrin korkeuteen.¹¹⁹

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspatterien operatiivisen käytön suunnitteluvastuu siirtyi Pääesikunnalta Etelä-Suomen Sotilasläänin esikunnalle 1.1.1982 alkaen. Kaikki yksiköt olivat Helsingin Ilmatorjuntarykmentin perustamisvastuulla. Kaksi niistä kuului sodan ajan kokoonpanossa kantajoukkoihin. Yksi *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteri kuului suojajoukkoihin. Pääesikunta säilytti itsellään ohjausvastuun määräämällä pattereille tiukasti rajatut tehtävät, jotta operatiivisen käyttöperiaatteen toteutuminen ei vaarantuisi.

Suojattavia osakohteita ei määritetty, vaan Helsinkiä suojaessa kyseessä oli aluesuojaus. Etelärannikolle suunniteltujen tuliasema-alueiden suunnittelu ei ollut vapaata, koska kantalinnoitettavat asemat oli rakennettava valtion omistamille maa-alueille. Lisäksi ryhmittämisessä oli huomioitava se, että *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuksen lähtömoottorin irtoaminen alkulennon aikana aiheutti 1,5–2,5 kilometrin vaara-alueen ampumasuuntaan. Taktinen toiminnanvapaus oli rajoitettua, mutta ohjusten suuren ulottuvuuden ja aluesuojausperiaatteen vuoksi tämä ei aiheuttanut ylitsepääsemättömiä esteitä. Pääesikunta pidatti kokonaisuudessaan itsellään suunnitteluvastuun Pohjois-Suomeen suunnitellun patterin käytöstä.¹²⁰ *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterien perusrooliksi muotoutui hävittäjätorjunnan täydentäminen suojaamalla valtakunnallisia suurkohteita ilmatorjuntarykmentille alistettuna.¹²¹

Majuri Sipin kirjoittama artikkeli vuodelta 1982 osoittaa, että Suomessa arvostettiin edelleen liikkuvuutta yhtenä ilmatorjuntaohjusyksikön keskeisenä kykynä. Liikkuvuutta voitiin parantaa sijoittamalla ilmatorjuntaohjusjärjestelmät pyörä- tai tela-alustoihin, millä pyrittiin marssinopeuden lisäksi vähentämään asemaanjoon, ammunnan valmisteluun ja kuljetuskuntoon laittamiseen vaadittavaa aikaa. Ilmatorjuntaohjusjärjestelmien kyky käyttää tulta myös liikkeestä oli tärkeää siirtoja ja kuljetuksia suojaessa. Liikkuvuus mahdollisti ilmatorjunnan joustavan käytön ja painopisteen muodostamisen. Ilmatorjuntaohjusyksiköiden joustavaa käyttöä tuki niiden kyky itsenäiseen toimintaan, mikä edellytti yksiköiden omaa valvonta-, etsintä- ja seurantakykyä. Riippumattomuus ylemmän johtoportaasta antamasta tai ulkopuolisesta maalinosoituksesta lisäsi joustavuutta. Kyky itsenäiseen toimintaan oli erityisen tärkeä kohdeilmatorjuntaohjuspatterille, jota voitiin käyttää erillisen kohteen suojaamiseen. Elektronista häirintää ilmatorjuntaohjusyksiköt saattoivat väistää yhä kehittyneiden tutkien avulla tai passiivisia menetelmiä käyttäen. Ilmatorjunnan joustava käyttö mahdollisti ilmatorjunnan keskittämisen sinne, missä vihollisen ilma-alukset eivät saaneet lentää.¹²²

Sipi painotti, että ilmatorjuntaohjusten kokonaisuuden oli rakennuttava kerroksiseksi, jossa oli kolmesta neljään erilaista ja erilaisen ulottuvuuden omaavaa ilmatorjuntaohjusjärjestelmää. Tällä tavoin ilmatorjuntaohjuksilla voitiin vastata niin lähi-, kohde- kuin aluetorjunnan vaatimuksiin. Kaikkien näiden ilmatorjuntaohjusjärjestelmien tuli olla liikkuvia tai ainakin liikuteltavia. Kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmät puuttuivat Suomelta kokonaan, ja alueilmatorjuntaohjuksia tarvittiin enemmän. Sipi korosti sitä,

että 1980-luvun lopulla oli tarve hankkia alueilmatorjuntaohjuksia Lappiin puolueettomuuden vartiointiin sekä ylilentojen estämiseksi ja ilmatilan loukkausten torjumiseksi.¹²³

Risteilyohjusten torjunnan merkitystä korostivat läntisen sotilasliiton 1970-luvun lopulla tekemät suunnitelmat uusien keskipitkän kantaman ohjusten sijoittamisesta Länsi-Eurooppaan. Länsi-Euroopan maiden puolustus oli pitkään perustunut epäsymmetriseen pelotteeseen, jossa Länsi-Euroopan maat olivat alttiita Neuvostoliiton keskipitkän kantaman ohjusten iskuille, mutta tätä uhkaa oli kompensoitu Yhdysvaltojen strategisella ylivoimalla. Asetelma muuttui 1970-luvun kuluessa, kun Neuvostoliitto saavutti riittävän ydinasekapasiteetin vastata Yhdysvaltojen globaaliin ja mannertenväliseen pelotteeseen. Uudet risteilyohjukset lisäsivät läntisen sotilasliiton kykyä ulottaa sodankäynti Suomen alueelle – Pohjois-Suomi mukaan lukien. Kun Suomessa arvioitiin, millä asejärjestelmillä risteilyohjusten uhkaan voitiin vastata, päädyttiin siihen, että alueilmatorjuntaohjusten ohella risteilyohjusten torjuntaan soveltuivat lähi-ilmatorjuntaohjukset ja ammusilmatorjunta-aseet. Risteilyohjusten lentonopeudet eivät yleensä tai ainakaan merkittävästi ylittäneet äänennopeutta, eikä niiden lentokorkeus ollut kuin sadan metrin tai satojen metrien luokkaa. Tämän vuoksi niitä oli mahdollista torjua ammusilmatorjunnalla. Lähi-ilmatorjuntaohjuksilla oli mahdollisuus kiinnittyä risteilyohjusten suihkuputkeen. Keskeisenä vaikeutena risteilyohjusten torjunnassa oli niiden pieni lentokorkeus ja pieni koko, mikä vaikeutti tutkahavainnon saamista ainakin suoraan lähenevistä risteilyohjuksista.¹²⁴

Suomi halusi välittää sotilasliittoumille ja kansainvälisille yhteistoimintakumppaneilleen viestin, että Suomi oli viime vuosina tehostanut ja tulee tehostamaan ilmatilansa valvontaa ja sen suojaamiseen tähtäviä toimenpiteitä. Pääesikuntaan perustettiin vuonna 1980 Risteilyohjustyöryhmä, joka selvitti torjuntamahdollisuuksia. Suurin ylilentouhka oli Ylä-Lapin alueella, sillä torjuntahävittäjien kannalta alue oli kaukana ja kapea.¹²⁵

Risteilyohjus ei ollut ilmatorjunnan näkökulmasta erityisen vaikea maali, jos siitä saatiin ennakkovaroitus ja sen lentoreitti kulki ilmatorjunnan tuliasemien yli. Suomessa arvioitiin, että risteilyohjusten mahdollinen ydinlataus ei räjähtäisi, jos osuma tapahtuisi matkalentovaiheessa. Risteilyohjusten torjunta voitiin järjestää muodostamalla linjamaisia sulkuvyöhykkeitä, joissa käytettäisiin johtokeskuksia, ammusilmatorjuntaa ja ohjusilmatorjuntaa. Lähi-ilmatorjuntaohjukset ja ammusilmatorjunta soveltuivat matalatorjuntaan, mutta

haasteena oli pimeätähtäimien puute. Yhdellä lähi-ilmatorjuntaohjuspatterilla voitiin järjestää torjunta noin 30 kilometrin levyisellä alueella, kun ohjusryhmät ryhmitettiin noin 2–3 kilometrin etäisyydelle toisistaan. Korkeammalla lentävien maalien torjuntaan tarvittiin alueilmatorjuntaohjuksia. Risteilyohjusten torjunta edellytti parempaa matalavalvontakykyä ja jokasääntorjuntakykyä sekä lisää ilmatorjunnan johtokeskus- ja ohjuskalustoa, sillä käytössä oleva kalusto oli osin vanhentunutta eivätkä ilmatorjunnan resurssit riittäneet useiden sulku- tai torjuntavyöhykkeiden muodostamiseen. Risteilyohjustyöryhmä esitti näitä arvioitaan kolmannelle parlamentaariselle puolustuskomitealle sen työskentelyn aikana.¹²⁶

Vuosina 1979–1981 työskennellyt kolmas parlamentaarinen puolustuskomitea kiinnitti huomiota lentokoneita vaikeammin havaittavien risteilyohjusten muodostamaan uhkaan, joka koski lähinnä ylilentojen uhkaa esimerkiksi Leningradiin tai Murmanskiin. Komitea korosti mietinnössään, että risteilyohjukset aiheuttivat lisähaasteita Suomen ja muiden puolueettomien maiden ilmapuolustukselle. Komitea suositti kehittämään ilmapuolustuksen valvonta- ja torjuntajärjestelmiä ensisijaisesti jo käytössä olevia menetelmiä ja välineitä kehittäen. Komitea piti ilmatorjuntaohjuksia tärkeinä niillä Suomen reuna-alueilla, joille hävittäjätorjunta ei ehdi. Tämän lisäksi ilmatorjuntaohjuksia tarvittiin tärkeimpien valtakunnallisten kohteiden ja lentotukikohtien suojaksi. Lentotukikohtien suojaaminen edellytti kohdeilmatorjuntaohjuksia. Komitea painotti myös lähi-ilmatorjuntaohjusten ja ammusilmatorjunnan hankintojen jatkamista sekä ilmatorjunnan johtokeskusten modernisointia. Ilmatilan loukkausten torjuntaan tarvittiin alueilmatorjuntaohjuksia. Erityisesti tarvittiin siirrettäviä ilmatorjuntaohjuksia, joita voitaisiin käyttää Pohjois-Suomen reuna-alueilla.¹²⁷

Tämä loi pohjan 1980-alussa tehdylle ratkaisulle selvittää lähi- ja alueilmatorjuntaohjusten käyttömahdollisuudet risteilyohjusten torjuntaan, kouluttaa Rovaniemen Ilmatorjuntapatteriston henkilöstöstä yhden *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin runkohenkilöstö ja toteuttaa kokeiluharjoituksia Pohjois-Suomessa. Suunnitelmissa oli hankkia lisää alueilmatorjuntaohjuspattereita myös Pohjois-Suomen tarpeisiin. Pääesikunnan pitkän tähtäyksen suunnitelmiin kuului neljän alueilmatorjuntaohjuspatterin ja 144 lisäohjuksen hankinta vuosina 1987–1996. Kenraali Sutela teki heinäkuussa 1982 päätöksen ainakin yhden *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin käytöstä Pohjois-Suomessa sekä valmiuden luomisesta ohjuskaluston lisähankinnoille

ja niiden sijoittamiselle Pohjois-Suomeen. Päätös merkitsi sitä, että hankintasuunnitelmien lisäksi laadittiin suunnitelmat *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterien siirrosta Pohjois-Suomeen ja käytöstä Pohjois-Suomessa sekä valmistauduttiin kouluttamaan Rovaniemen Ilmatorjuntapatteriston henkilöstöä *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuskalustolle.¹²⁸

Kenraali Sutelan päätöksen perusteluissa tuotiin esille se, että sodan uhkan vaiheessa Pohjois-Suomeen tarvittaisiin ylilentojen torjuntaan 3–4 alueilmatorjuntaohjuspatteria, 3–4 automaatti-ilmatorjuntapatteria ja lähi-ilmatorjuntaohjuspattereita. Ryhmitysalueena oli Ivalo–Utsjoki. Sodan aikana alueilmatorjuntaohjuspatterit ryhmitettäisiin Pohjois-Suomen tärkeimpien keskusten – Rovaniemen, Oulun ja Kemin – suojaksi. Pitkän tähtäyksen suunnitelmassa hankittavien alueilmatorjuntaohjuspatterien määrä laskettiin kolmeen, mikä vastasi minimitarvetta. Pienentyntä yksikkömäärää perusteltiin sillä, että uudempien ohjusjärjestelmien parempi suorituskyky lisäisi torjuntatehoa. Taroituksena ei ollut enää hankkia *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspattereita, vaan varteenotettavina vaihtoehtoina nähtiin neuvostoliittolaiset *S-300*- ja *Gang*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmät. Noin 75–100 kilometrin torjuntaetäisyyden ja noin 25–30 kilometrin torjuntakorkeuden omaavista *S-300*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmistä vaihtoehtoina pidettiin niin pyörä- kuin tela-alustalla olevia versioita. *Gang* oli tela-alustalle asennettu hieman pienemmän kantaman ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, joka oli suunniteltu maavoimien joukkojen suojaamiseen. Liikkuvuus vaikuttaa olleen keskeinen kriteeri varteenotettavia vaihtoehtoja kartoitettaessa. Kaikki ilmatorjuntaohjuspatterit oli määrä sijoittaa rauhan aikana Rovaniemelle.¹²⁹

Kolmen uuden alueilmatorjuntaohjuspatterin tarve oli perusteltavissa myös siten, että Lapin pääläen kapealla ja noin 100 kilometrin osalta hävittäjätorjunnan ulottumattomissa olevalle alueelle tarvittiin kolme *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteria, jotta yhtenäinen sulkuvyöhyke oli mahdollista muodostaa. Tämän alueen ylilentoja ei ehtinyt estää torjuntahävittäjillä, vaikka ne olisivat Ivaloon ryhmitettyinä. Ilmapuolustuksen koordinaatioelin – IPK-74 – arvioi vuonna 1983 valmistuneessa mietinnössään, että Suomessa tarvittaisiin 4–5 alueilmatorjuntaohjuspatteria, joista voisi muodostaa kaksi sodan ajan patteristoa. Toista niistä käytettäisiin Pohjois-Suomessa. Rovaniemen Ilmatorjuntapatteriston henkilökunnasta koulutettiin yhden *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin runkohenkilöstö syksyllä 1984 ja keväällä 1985. Yhtenä perusteena kouluttamiselle oli se, että henkilöstöä voitaisiin

käyttää yhden lisäyksikön miehittämiseen, vaikka suunnitelmissa ei enää ollut *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterien hankintoja. Yhden lisäyksikön runkohenkilöstön lisäkoulutus *S-125M1 Petšora* -kalustolle mahdollisti käytännössä sen, että Suomella olisi ollut nopeampi kyky reagoida, jos Neuvostoliitto olisi kriisitilanteessa vaatinut YYA-sopimukseen vedoten Suomea lisäämään ilmatorjuntaohjussyksiköiden määrää.¹³⁰

Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin käyttöä risteilyohjusten torjuntaan kehitettiin ”RISTIPISTO-84”-harjoituksessa Lapissa elokuussa 1984. Harjoitukseen osallistuivat lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri, *AN/TPS 1-E* -tutkalla varustettu ilmatorjuntapatteriston johtoporras ja Ilmavoimien ilmavalvontakomppania. Risteilyohjuksia jäljiteltiin Hawk-suihkuharjoituskoneilla niin valoisalla kuin pimeällä. Maalien aikaiseksi havaitsemiseksi tutka ja aisti-ilmavalvontaryhmät sijoitettiin torjuntavyöhykkeen etupuolelle. Ohjusryhmille annettiin ennakkovaroitukset tutka- ja aistihavaintojen perusteella. Aisti-ilmavalvontaa tarvittiin, koska maalinosoitustutkalla ei havaittu kaikkia matalalla lentäviä maaleja. Harjoituksen tulokset osoittivat, että kyseisillä järjestelyillä ja maali-toiminnoilla voitiin torjua yli 70 prosenttia ylilennoista. Todellisesta tilanteesta poikkeavasta maali-toiminnasta huolimatta harjoitus antoi viitteitä myös siitä, että pimeällä voitaisiin havaita aistinvaraisesti risteilyohjuksen suihkuputki. Lapin maasto-olosuhteet tarjosivat edulliset tuliasemat ohjusryhmille. Nämä rohkaisevat tulokset johtivat siihen, että samaa taktiikkaa sovellettiin operatiivisia suunnitelmia laadittaessa.¹³¹ Lähi-ilmatorjuntaohjuspattereilla valmistauduttiin sodan aikana myös risteilyohjusten torjuntaan.

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspatterin keskityssiirtoa Lappiin ja sen käyttöä risteilyohjusten ylilentojen torjuntaan puolueettomuuden suojaamisvaiheessa kehitettiin ”KAAMOS-84”-harjoituksessa marraskuussa 1984. Harjoitus toteutettiin Rovaniemen Ilmatorjuntapatteriston *S-125M1 Petšora* -koulutuksen kasarmikoulutusvaiheen päätyttyä. Harjoitus tähtäsi samalla koulutetun henkilöstön harjaannuttamiseen *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin johtajatehtävissä. Kaikkinensa yksikön keskityssiirrolle tuli matkaa noin 1 300 kilometriä, koska harjoituksen ensimmäinen vaihe toteutettiin Kaamasessa. Ilmatorjuntaohjuspatterin keskityksessä käytettiin niin rautatiekuljetuksia Järvenpäästä Misiin kuin patterin omin ajoneuvoin tekemiä siirtymisiä. Marraskuun vaikeat sääolosuhteet osoittivat keskitysmarssiin liittyvät haasteet. Harjoituksessa mallinnettiin risteilyohjusten lentoja Lapin päälaen alueella Ilmavoimien lentokoneilla, ja Ilmavoimat tuki harjoitusta

asettamalla aisti-ilmavalvonta-asemia. Harjoituksessa pystyttiin kokeilemaan ilmatorjunnan liittymistä ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään, mitä varten Kaamasen tutka-asemalle oli asetettu Ilmavoimista taistelunjohtohenkilöstö.¹³²

Harjoituksen aikana mallinnettiin tilannetta, jossa Lapin päälaen alue julistettiin Suomen toimesta tehtävällä kansainvälisellä julistuksella lentokielto-alueeksi. Harjoituksessa kokeiltiin lähinnä *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin teknistä sopivuutta risteilyohjusten ylilentojen torjuntaan, mutta samalla harjoitus antoi mahdollisuuden tiedustella sodan ajan suunnitteluun sopivia tulasemia ja mittausasemia maalinosoitustutkille. Varsinainen operatiiviseen suunnitteluun liittyvä maastontiedustelu oli tosin tehty jo edellisellä keväänä. Ohjusjaos ja tulenjohtajaos toimivat saksalaisten Kaamaseen rakentaman lentokentän alueella. Harjoitus osoitti, että *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterilla oli mahdollista torjua risteilyohjusten ylilentoja.¹³³

Harjoituksen toisessa vaiheessa harjoiteltiin *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin käyttöä Rovaniemen suojaamiseen. Patteri ryhmitettiin Someroharjun varuskunta-alueelle, missä harjoiteltiin lentotukikohdan, varuskunnan ja Rovaniemen kaupungin suojaamista sodan ajan tilanteessa. *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteri liittyi myös toisessa harjoitusvaiheessa ylempään tulenkäytön johtajaan. Rovaniemen alueella oli 1970-luvusta alkaen ollut ilmatorjunnan tulenkäytön johtamista varten rakennettu kiinteä ilmatorjuntarykmentin johtokeskus. Johtokeskuksen pääsensorina oli *AN/TPS 1-E* -tutka, mutta johtokeskuksen päänäyttölaitteelle saatiin myös muiden sensorien, kuten lentoaseman lähestymistutkan, tiedot. Johtaminen tapahtui pääosin kiinteitä puhelinyhteyksiä käyttäen, mutta kauempana olevia ilmatorjuntayksiköitä valmistauduttiin johtamaan kenttäradioilla. Patteri liittyi ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään tämän ilmatorjuntarykmentin johtokeskuksen kautta. Ilmatorjuntarykmentin johtokeskus johti Rovaniemen alueen ilmapuolustusta.¹³⁴

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspatteri osoitti harjoituksessa jokasään-torjuntakykynsä. Harjoitus osoitti myös sen, että ilmatilaa pystyttiin hallitsemaan koordinoitusti. *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin, ilmatorjuntarykmentin johtokeskuksen ja Ilmavoimien yhteistoiminta onnistui hyvin. Harjoituskokonaisuuden myötä voitiin kokeilla sekä keskityssiirto että tehtävien toteuttamista puolueettomuuden suojaamisvaiheessa ja sodan aikana. Kyseessä oli myös mittava voimannäyttö, jonka vaikutusta tehostettiin mittavalla tiedot-

tamisella. Harjoituskokonaisuuden tärkeyttä osoittaa se, että sen tulokset esiteltiin niin puolustusvoimain komentajaksi nousseelle ja kenraaliksi ylennetylle Jaakko Valtaselle kuin tasavallan presidentille, Mauno Koivistolle.¹³⁵

Suunniteltu alueilmatorjuntaohjusten lisähankinta oli alustavasti mukana vuosien 1986–1990 Neuvostoliittoon suuntautuvien kauppojen suunnitelmissa, mutta suunniteltu lisähankinta ja alueilmatorjuntaohjuspatterien sijoittaminen Rovaniemelle ei koskaan toteutunut. Yhtenä varteenotettavana vaihtoehtona pidetty ilmatorjuntaohjusjärjestelmä tosin hankittiin Suomeen myöhemmin.¹³⁶

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspatterien hankinta merkitsi myös sitä, että Helsingissä käynnistettiin valmiuspatteritoiminta, kun Helsingin Ilmatorjuntarykmenttiin perustettiin Ohjuspatteristoon kuuluva 4. Ohjuspatteri 10.1.1983. Se siirtyi toiminta-alueelleen Santahaminaan 21.2.1983. Patterille rakennettiin Santahaminaan kantalinnoitetut tuliasemat. Työt olivat käynnistyneet vuonna 1982 ja valmistuivat kesään 1984 mennessä. Valmiuspatteri oli jatkuvasti muita ilmatorjuntajoukkoja paremmassa valmiudessa yllätyshyökkäyksen uhkan vuoksi. Perusvalmiudessa käytävissä olivat valmiuspatteri Santahaminassa ja toinen ohjuspatteri Hyrylän Sikokalliolla. Staattisesti toimivan patterin suojaa Santahaminassa parannettiin rakentamalla autenttisen näköisiä valelaitteita, jotka olivat koottavuutensa ja kevytrakenteisuutensa vuoksi liikuteltavia. Sähkömagneettisen säteilyn lähteitä ei saatu käyttöön, mutta lämpösäteilyä pystyttiin jäljittelemään erilaisilla lämmönlähteillä. Suojaa parannettiin myös sillä, että valmiuspatteri suojattiin kahdella 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntapatterilla.¹³⁷

Santahaminan lisäksi Miessaareen rakennettiin valmiit kantalinnoitetut tuliasemat, joihin ilmatorjuntaohjuspatterin välineet asennettiin kiinteästi. Tämä paransi valmiutta mutta heikensi liikkuvuutta. Valmiuspatteritoiminta Santahaminassa hankaloitui syksystä 1987 alkaen, kun 4. Patteriksi nimetty yksikkö jouduttiin siirtämään majoitustilaongelmien vuoksi Hyrylään. Sen käyttöön jäi ainoastaan taukotilat tuliasemien läheisyyteen, mikä merkitsi koulutuksessa olevien joukkojen siirtämistä linja-autokuljetuksin Hyrylän ja Santahaminan välillä. Yksikkö sai uudet majoitustilat Santahaminasta maaliskuussa 1990. Valmiuspatteri oli sijoitettuna Santahaminaan 12.8.1994 asti, jolloin viimeinen sen koulutuksessa ollut varusmiessaapumiserä kotiutettiin. Käytännössä kantajoukkovalmius pystyttiin pitämään yllä vain syksyyn 1990, jolloin otettiin käyttöön uusi varusmiesten saapumiserämalli.¹³⁸

S-125M1 Petšora -ilmatorjuntaohjuspatterin taktisia ja taisteluteknisiä käyttöperiaatteita jalkautettiin koulutuksella ja koulutusohjeita laatimalla. Alueilmatorjuntaohjuspatterin taisteluteknillisen oppaan luonnos hyväksyttiin käyttöön vasta 10.6.1991. Viimeinen *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteri otettiin pois kantalinnoitetuista asemistaan vuonna 2000.¹³⁹

7

KOHTI UUTTA VUOSITUHATTA

Ilmatorjunnan johtamisjärjestelmien kehittäminen

Läpi 1970-luvun käytiin kiivasta keskustelua siitä, pitäisikö ilmatorjunta kytkeä jälleen tiiviimmin Ilmavoimien yhteyteen. Keskustelu vilkastui entisestään 1970-luvun lopulla, kun Ilmavoimien johto katsoi, että hankittujen *S-125MI Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterien pitäisi olla Ilmavoimien johdossa. Johtosuhteisiin ei tehty muutoksia, sillä noin 90 prosenttia ilmatorjuntajoukoista kuului maavoimiin ja vastuu Helsingin puolustuksesta oli Etelä-Suomen Sotilasläänillä ja ilmatorjunnalla. Tulenkäytön johtamisessa yhä syvenevä yhteistyö oli kuitenkin tarkoituksenmukaista. Ilmatorjunnan oman tulenkäytön johtamisjärjestelmän ja uuden johtokeskuskaluston suunnittelun sytykkeenä toimi se, että ilmatorjunnan tutkimus- ja kehittämissuunnitelmaan lisättiin 1970-luvun lopussa lähi-ilmatorjuntaohjusten maalinosoitusjärjestelmän kehittämishanke.¹

Ilmatorjunnan johtosuhteet määritettiin vuonna 1980 käyttöön otetussa *Ilmatorjunnan taisteluohjesäännön I osassa*. Ilmapuolustusalueen tehtävänä oli jakaa pääjohtokeskuksesta, apujohtokeskuksesta tai torjunnanjohtopaikasta ilmatilannetietoja ja omakonetietoja ilmatorjunnan johtoportaille, jakaa torjuntavastuu ilmatorjunnan ja hävittäjätorjunnan kesken sekä koordinoida ilmatorjunnan ja hävittäjätorjunnan yhteistoimintaa. Ilmatorjunnan johtoportaiden lisäksi ne saattoivat johtaa suoraan alueilmatorjuntaohjussyksiköiden tulenkäyttöä. Ilmatorjuntajoukot olivat kuitenkin taktisesti niiden johtoportaiden johdossa, joiden kohteita tai joukkoja ilmatorjuntajoukot suojasivat,

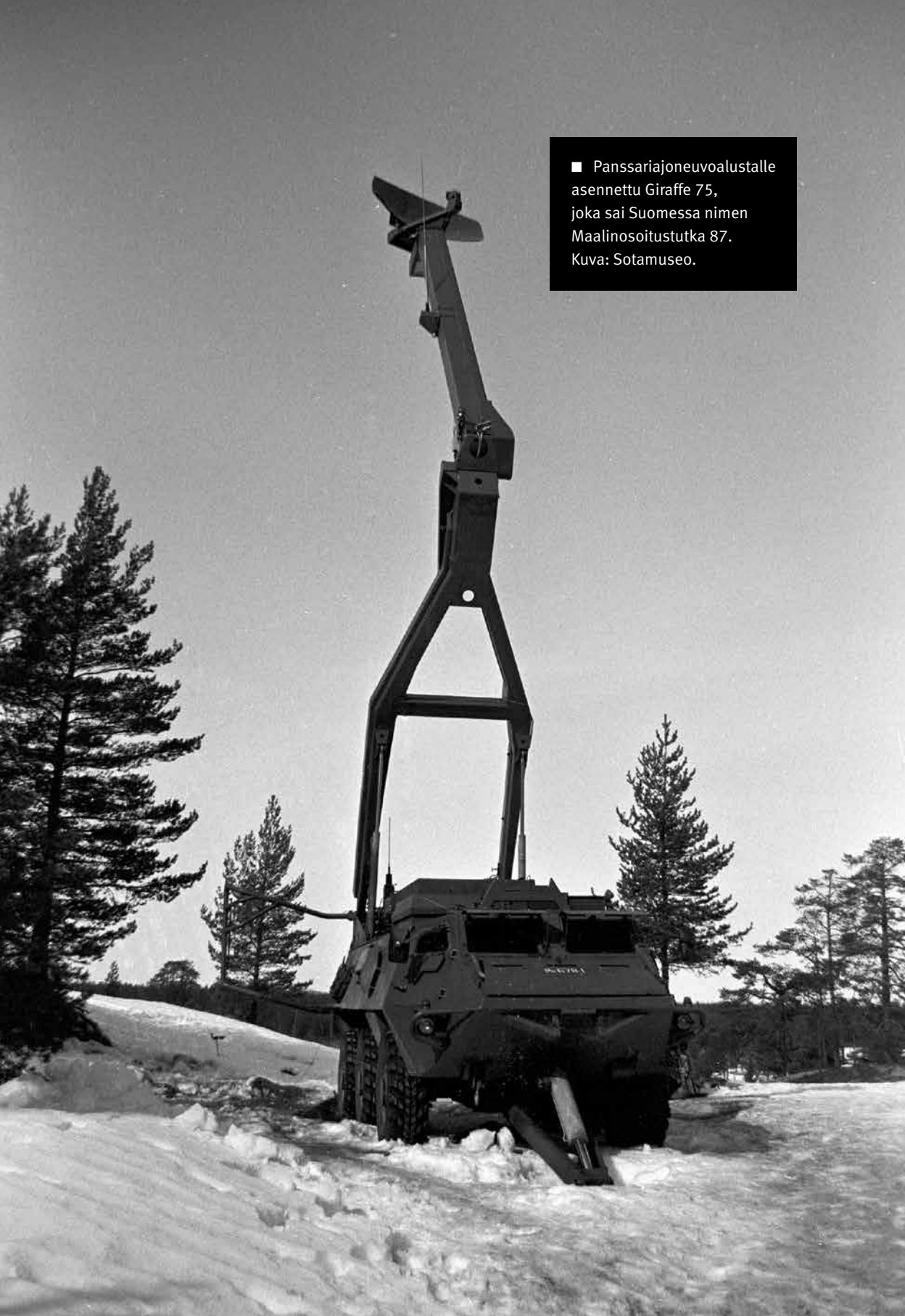
mutta tulenkäytön johtamisessa ilmapuolustukseen tarvittiin yhtenäinen taistelunjohto. Ilmahuökkäysten torjunnassa ensisijainen tulenkäytön johtamisvastuu oli ilmavoimien komentajalla. Puolustusvoimain komentaja, kenraali Lauri Sutela hyväksyi ilmapuolustuksen yhteisen taistelunjohtojärjestelmän rakentamisen 6.2.1981.²

Ilmatorjunnan tulenkäytön johtaminen tarkoitti tulenkäytön johtosuhteiden määrittämistä, maalinosoitusten ja ilmatilannetietojen antamista ilmatorjuntayksiköille sekä tulenkäytön perusteiden, määräysten ja rajoitusten käskemistä ilmatorjuntajoukoille. Ilmatorjunnan tulenkäytön johtamisesta vastasivat ilmatorjuntarykmenttien ja ilmatorjuntapatteristojen johtoportaat. Tulenkäytön johtamista varten ne liittyivät ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään.³

Ilmatorjunnan johtamisjärjestelmä päivitettiin 1980-luvulla Johtokeskus 86 -projektissa. Maalinosoitustutkaksi valikoitui ruotsalainen *Giraffe 75*, jonka suorituskyky ja toimintavarmuus olivat oman aikansa huippuluokkaa. Mittausetäisyys oli enintään noin 75 kilometriä. Mittausalue ulottui noin neljään kilometriin. Tutkan sijoittaminen panssaroituun ajoneuvoon paransi taistelunkestävyyttä ja tutkan sijoitusmahdollisuuksia. Maalinosoituskeskus sijoitettiin elektromagneettiselta pulssilta (EMP) suojattuun ja ajoneuvosijoitukseen laitetilaan, mikä paransi niin ikään taistelunkestävyyttä. Viestilinkit olivat yhteensopivia yhtymien YVI1-viestiverkon kanssa. Johtokeskuksen sisäiset viestiyhteydet toteutettiin *Matel*-kenttäpikapuhelinjärjestelmällä, jonka suhteen oli teknisiä vaikeuksia. *Matel* mahdollisti niin puheen kuin datan välittämisen. Alkuperäisenä ajatuksena oli ilmatorjuntajoukkojen käyttöön suunniteltuihin tulasemapäätteisiin lähetettävän tulenjohtodatan lähettäminen vain tutkan antennimastosta. Kokeilut kuitenkin osoittivat, että yhdellä lähetyspisteellä tulenjohtodatan ulottuvuus ei ollut riittävä. Tämän vuoksi lähetyspisteet lisättiin myös viestilinkkien mastoihin. Johtokeskusten nimeksi muutettiin käyttöönottoaiheessa Johtokeskus 87. Johtokeskus 87 hyväksyttiin käyttöön 11.4.1987.⁴

Johtokeskusuudistukseen liittyen hankittiin ilmatorjuntajoukkojen tulasemapäätteitä, jotka olivat suomalaisvalmisteisia ja lajissaan ainutlaatuisia. Alkuvaiheessa ongelmia aiheutti liian suuri virrankulutus, mutta asia pystyttiin ratkaisemaan. Tulasemapäätteet olivat tarkoitettu kaikkien ilmatorjunnan tulyksiköiden käyttöön siten, että jokainen lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin ohjusryhmäkin sai tulasemapäätteen. Kaikkienensa johtamisjärjestelmän

■ Panssariajoneuvoalustalle
asennettu Giraffe 75,
joka sai Suomessa nimen
Maalinosoitustutka 87.
Kuva: Sotamuseo.



integrointi Suomessa osoittautui vaativaksi tehtäväksi, mutta lopputuloksena ilmatorjunnan johtamisjärjestelmä siirtyi aivan uudelle tasolle. Ilmatorjunnan tuliyksiköihin saatiin reaaliaikainen ilmatilannekuva.⁵

Johtokeskusten ja tuliasemapäätteiden käyttöön saanti paransi merkittävästi ilmatorjunnan tulenkäytön johtamisjärjestelmää yhtymätasolla, sillä tutka, maalinsoituskeskus ja viestivälineet linkkeineen mahdollistivat ilmatilanteen reaaliaikaisen seuraamisen ja ilmatorjunnan tulenkäytön joustavan johtamisen. Maalinsoituskeskukseen voitiin koota oman maalinsoitustutkan mittaustiedot, Ilmavoimien torjuntaselosteena tarjoama ilmatilannekuva ja ilmatorjunnan tuliyksiköiden lähettämät aistimaalitiedot. Ilmatorjuntayksiköille hankitut tuliasemapäätteet mahdollistivat datamuotoisen ilmatilannekuvan ja maalinsoitusten toimittamisen tuliyksiköille. Tuliasemapäätteiden avulla datamuotoinen ilmatilannekuvan kokoaminen muuttui myös kaksisuuntaiseksi. Suurimpana haasteena oli henkilöstön totuttaminen tuliasemapäätteiden käyttöön. Ranskalaisen tutkimuksen perusteella voitiin kuitenkin päätellä, että ajanmukainen johtamisjärjestelmä nosti ilmatorjunnan suorituskyvyn kymmenkertaiseksi.⁶

Ilmatorjunnan johtokeskuksen panssariajoneuvoon sijoitettu maalinsoitustutka edellytti kantavaa tiestöä, mutta sen liikkuvuus osoittautui eri vuodenaikoina tehdyissä kokeiluissa tarvetta vastaavaksi. Tutkan keskeisimpänä heikkoutena oli se, että sillä ei pystynyt mittaamaan lentokorkeutta. Ilmatorjunnan johtaminen oli käytännössä mahdollista niin maalinsoituskeskuksesta kuin maalinsoitustutkasta, mistä johtuen niiden siirrot tehtiin portaittain. Kun maalinsoituskeskus ja maalinsoitustutka vaihtoivat asemia eri aikaan, johtamiseen ei tullut katkoksia.⁷

Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toimintaa ohjaava ohjesääntö hyväksyttiin luonnoksena käyttöön 10.5.1989. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminnan ohella ohjesääntöluonnos käsitteli ilmatorjuntapatteriston taistelua. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan kuuluiivat komentaja, esikunta, johtokeskus, esikuntapatteri ja korjaamo. Johtokeskuksen ydin-toiminnoista vastasivat maalinsoitustutkaryhmä, maalinsoitusryhmä ja kaksi linkkiryhmiä. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan perustehtävänä oli vastata johtoonsa määrättyjen – yleensä kaikkien – ilmatorjuntayksiköiden tulenkäytön johtamisesta yhtymän alueella. Yhtymien alueiden lisäksi sitä voitiin käyttää tärkeiden ilma- ja meripuolustuksen kohteiden tukena. Tehtäviin lukeutui myös johtoportaalte alistettujen sekä kohteen tai kohde-

ryhmän suojaamistehtävissä toimivien ilmatorjuntayksiköiden taistelutekninen ja huollon johtaminen. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaalteille voitiin alistaa tietyn kohteen suojaamista varten yhdestä neljään ilmatorjuntapatteria, jolloin niistä muodostettiin ilmatorjuntapatteristo. Yksiköt saattoivat olla kevyitä ilmatorjuntapattereita, automaatti-ilmatorjuntapattereita tai lähi-ilmatorjuntaohjuspattereita. Jääkäri- ja panssariprikaateissa ilmatorjuntaa voitiin johtaa taktisesti joko peruskokoonpanon mukaisena ilmatorjuntapatteristona, erillisinä pattereina ja jaoksina tai ilmatorjuntapatteriston johtoportaalteina, erillisinä pattereina ja jaoksina. Erillisiä jaoksia käytettiin tyypillisimmin siirtojen ja kuljetusten suojaamiseen.⁸

Yhtymän alueella ilmatorjunnan tuliyksiköiden toimintaa voitiin johtaa joko ilmatorjuntapatteriston johtoportaalteista tai yhtymän esikunnasta ilmatorjuntapäällikön toimesta. Ilmatorjunnan johtoporras oli kuitenkin ryhmitettävä yhtymän alueelle siten, että se pystyi johtamaan kaikkien ilmatorjuntayksiköiden tulenkäyttöä. Tarvittaessa ilmatorjunnan johtoporras käytettiin painopisteen muodostamiseen, jos ilmatorjuntapatteristo oli tarpeen muodostaa, mikä merkitsi usein yksittäisten ilmatorjuntayksiköiden jäämistä tulenkäytön johtamisjärjestelmän ulottuvuuden ulkopuolelle. Ilmatorjuntapatteriston taistelussa 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetut kevyet ilmatorjuntapatterit soveltuivat hyvin liikkuviin sotatoimiin sekä taistelujoukkojen ja siirtojen suojaamiseen. Modernisoiduilla Boforsin 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetut kevyet ilmatorjuntapatterit soveltuivat kiinteiden kohteiden ja kohderyhmien suojaamiseen. Lähi-ilmatorjuntaohjuspattereita käytettiin vahventamaan ammusilmatorjuntaa. Ilmatorjunnan jaoksia voitiin alistaa johtamis-edellytysten puuttuessa suoraan muiden aselajien joukkoyksiköille.⁹

Ohjesäännössä ilmatorjunnan tehtävät ja toimintaperiaatteet kuvattiin *Ilmatorjunnan taisteluohjesäännön I osan* mukaisesti. Ilmatorjuntapatteristo ryhmitettiin yleensä kohdesuojausperiaatteen mukaisesti. Aluesuojausperiaatetta noudatettiin aina silloin, kun johdossa oli lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri. Aluesuojausperiaatteen käyttäminen edellytti aina ilmatorjunnan koottua käyttöä ja ilmatorjuntapatteriston muodostamista. Aluesuojausperiaatetta käytettäessä voitiin muodostaa painopiste, johtaa tulenkäyttöä keskitetysti ja jakaa torjuntavastuuta eri sektoreihin tai osakohteisiin sitoen, mikä kokonaisuudessaan mahdollisti useiden kohteiden samanaikaisen suojaamisen ja lentotoiminnan vaikeuttamisen laajalla alueella. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaita kuului niin kanta-, suoja- kuin pääjoukkoihin. Osa niistä val-

mistauduttiin perustamaan osana kantajoukkoja hyvin nopeassa aikataulussa. Pääosa ilmatorjuntapatteriston johtoportaista kuului kuitenkin suoja- ja pääjoukkoihin, jotka valmistauduttiin perustamaan sodanuhkavaiheessa ja yleisen liikekannallepanon julistamisen jälkeen.¹⁰

Sodan ajan ilmatorjuntarykmentin johtamisjärjestelmä päivitettiin 1980- ja 1990-luvun taitteessa. Johtokeskus 90:een kuului johtokeskuksen johtamistoiminnassa tarvittavat kontit ja maalinosoitustutka. Uusi maalinosoitustutkamalli tarvittiin, koska *AN/TPS 1-E* -tutkat eivät olleet enää ajanmukaisia korkeatorjuntaa ajatellen, eikä *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterin suorituskykyisiä maalinosoitustutkia ollut taktisesti järkevää käyttää valvonta-tehtävään. Hanke valmistui keväällä 1991. Ilmatorjuntarykmentin ilmatorjuntayksiköt varustettiin tuliasemapäätteillä. Uusi ilmatorjuntarykmentin johtamisjärjestelmä mahdollisti Johtokeskus 87:n tapaan datapohjaisen johtamisen, mutta suoraa puheyhteyttä johtajien välillä pidettiin siitä huolimatta tärkeänä. Viestijärjestelmän rungoksi muodostuivat tilanpuhelimet, joilla saatiin puheyhteydet ilmatorjuntayksiköihin. Johtokeskuksen konttien välillä oli käytössä pikapuhelinjärjestelmä. Maalinosoitustutkana oli ruotsalainen *Giraffe 100*, joka oli suorituskykyisempi kuin Johtokeskus 87:n maalinosoitustutka. *Giraffe 100:n* mittausetäisyys oli noin 100 kilometriä. Puutteena oli se, että silläkään ei ollut korkeusmittauskykyä eikä täysin riittävää ulottuvuutta korkeussuuntaan korkeatorjuntaa ajatellen. Helsingin ilmatorjunnan johtaminen parantui myös sen myötä, että yli 10 vuoden ajan puuttuneet johtamistilat saatiin korvattua, ja ilmatorjuntarykmentin johtokeskus saatiin sijoitettua uuteen suojatilaan 1990-luvun alussa.¹¹

Vaikka alueilmatorjuntaohjuspatterien ominaisuuksista Suomessa arvoitettiin liikkuvuutta ja itsenäistä toimintakykyä, alueilmatorjuntaohjuspatterien kohdalla kyky liittyä ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään oli erityisen keskeinen. Tämä johtui siitä, että suuren ulottuvuuden vuoksi tieto vihollisen ilma-aluksista oli saatava mahdollisimman kaukaa. Alueilmatorjuntaohjuspatterien tutkat pystyivät ilmatilan valvontaan ja maalien etsintään, mutta ilmavalvonnalta saadut tiedot helpottivat suuresti yksikön valmiuden säätelyä ja torjuntavalmiutta. Tulenkäytöllisesti alueilmatorjuntaohjuspatteri oli yleensä joko patteriston tai ilmatorjuntarykmentin johdossa.¹²

Ilmatorjunnan asejärjestelmien käyttömahdollisuudet

Prikaati 80:n kokoonpanossa ilmatorjuntaohjusten käyttöön saanti ei vielä näkynyt, koska käytössä oli vain kuusi *Strela-2M*-lähi-ilmatorjuntaohjustapatteria. Prikaati 80:n kokoonpanoa kehitettiin Prikaati 70:n pohjalle, ja se otettiin käyttöön vuodesta 1984 alkaen. Prikaatin tehtäväkenttä ei poikennut edeltäjästään, vaan se oli tarkoitettu puolustustaisteluun puolustajalle edullisessa maastossa. Organisaatiossa oli edelleen kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria, joista vain toinen voitiin alusta alkaen varustaa kevyillä 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. Kun kummankin patterin asekalusto saatiin päivitettyä 1980-luvun kuluessa, prikaatin ilmatorjunnan tulen teho parani aikaisempaan verrattuna. Toinen pattereista oli kuorma-auto- ja toinen traktorivetoinen. Kevyissä ilmatorjuntapattereissa oli kuitenkin kaksi ilmatorjuntajaosta, sillä 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden käytöstä poiston myötä kolmen ilmatorjuntajaoksen varustamiseen ei ollut edellytyksiä. Prikaatilla oli 12 ilmatorjuntakanuunaa. Vaikka etenkin painopistesuunnassa taistelevat pataljoonat tarvitsivat ilmatorjunnan tukea, ei ilmatorjunnan aseistus soveltunut erityisen hyvin tähän tehtävään.¹³

Vielä vailla vakinaista yhtymäkokoonpanoa olevien ja erillisistä jääkäripataljoonista muodostettavien jääkäriprikaatien organisaatioon ei kuulunut ilmatorjuntaa, minkä vuoksi niitä oli aina tarve vahventaa ylijohdon ilmatorjunnalla. Tähän voitiin käyttää muun muassa lähi-ilmatorjuntaohjustapattereita. Prikaatille alistettu lähi-ilmatorjuntaohjustapatteri saattoi olla alistettuna joko prikaatin ilmatorjuntapäällikölle, ilmatorjuntapatteriston johtoportaalalle tai jaoksittain pataljoonille. Patterin koottua käyttöä suosittiin entistä enemmän sen jälkeen, kun Johtokeskus 87:t saatiin käyttöön. Panssariprikaatin kokoonpanoon kuului ilmatorjuntapatteriston johtoporras, kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria ja ilmatorjuntapanssarivaunut. Automaatti-ilmatorjuntapatteri oli poistettu heikosti liikkuvana sen kokoonpanosta, ja kaikki kevyet ilmatorjuntapatterit olivat varustettu 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. Ilmatorjuntapanssarivaunujen puute ratkaistiin tällä kertaa siten, että kummallakin panssarivaunupataljoonalla oli kuusivaunuinen ilmatorjuntapanssarivaunupatteri. Kahden panssarijääkäripataljoonan ja panssarintorjuntavaunupataljoonan

ilmatorjuntapanssarivaunujoukkueet varustettiin kolmella 23 mm:n ilmatorjuntakanuunalla.¹⁴ Rauhan ajan kokoonpanossa tapahtui muutos vuonna 1980, kun Tampereen Ilmatorjuntapatteristo siirtyi Ouluun ja muuttui Oulun Ilmatorjuntapatteristoksi¹⁵.

Ilmatorjunnan kehittämisessä tähdättiin 1980-luvun alusta lähtien siihen, että jokaiseen prikaatiin kuuluisi lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri. Kehitettävän jääkäriprikaatin – Prikaatin 90:n – kokoonpanoon suunniteltiin alusta alkaen lähi-ilmatorjuntaohjuspatteria.¹⁶ Prikaati 90:n kehittäminen oli käynnistynyt jo vuonna 1978, jolloin jääkäriprikaatista tehtiin ensimmäinen organisaatio-tutkimus Sotakorkeakoulussa. Kokoonpanoehdotuksia yhdistäviä tekijöitä olivat ilmatorjuntapatteriston muodostaminen sekä ohjus- ja ammusilmatorjunnan sisällyttäminen kokoonpanoon. Ilmatorjuntapatteristo tarvitsi johtoportaan, lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin ja kahdesta kolmeen 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustettua kevyttä ilmatorjuntapatteria. Kevyiden ilmatorjuntapatterien kokoonpanossa vaihtoehtona oli joko kaksi tai kolme ilmatorjuntajaosta. Kahden ilmatorjuntajaoksen kokoonpanoa puolsi vähäinen aseistus ja kolmea ilmatorjuntajaosta kyky kenttätykistöpuvustuksen tulipatterien suojaamiseen.¹⁷

Ilmatorjunnan pitkän tähtäyksen hankintasuunnitelmaan vuosille 1980–1996 ajoittuivat 210 lähi-ilmatorjuntaohjuksen ampumalaitteen ja 2 100 ohjuksen hankinnat. Tämä määrä riitti kattamaan 10 suunnitellun Prikaati 90:n lähi-ilmatorjuntaohjustarpeen. Vuoteen 1986 mennessä oli määrä saada 800 lähi-ilmatorjuntaohjusta. Suurin erä – 1 000 lähi-ilmatorjuntaohjusta – ajoittui vuosiin 1987–1991. Loput 300 lähi-ilmatorjuntaohjusta oli määrä hankkia vuosina 1992–1996. Kun suunnitelmaa tarkennettiin 1980-luvun alussa, nousi vuoteen 1996 mennessä hankittavien lähi-ilmatorjuntaohjusten määrä 480 ampumalaitteeseen ja 4 800 ohjuksen, joiden avulla oli tarkoitus varustaa 24 uutta lähi-ilmatorjuntaohjuspatteria. Perustamistehtävälueeteloon esitettiin kuitenkin 1980-luvun alussa vain 17 lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin kirjaamista.¹⁸

Neuvostoliitossa vuonna 1981 käyttöön hyväksytty *Igla-1*-lähi-ilmatorjuntaohjus sisällytettiin Neuvostoliittoon suuntautuvien kauppojen ohjelmaan ensimmäistä kertaa elokuussa 1983. Sotavarustepäällikön, kenraalimajuri Uolevi Anthonin johtama asiantuntijaryhmä pääsi tutustumaan *Igla-1*-lähi-ilmatorjuntaohjuksen Moskovaan lokakuussa 1984. Kyseessä oli uusi lähi-ilmatorjuntaohjus, mutta Neuvostoliitossa oli otettu jo vuonna 1983 käyttöön vielä uudempi *Igla*-lähi-ilmatorjuntaohjus. *Igla-1*-lähi-ilmatorjuntaohjuksen

vientiversio *Igla-1E* lisättiin vuonna 1985 Neuvostoliiton kanssa tehtävien kauppojen hankintasuunnitelmaan vuosille 1986–1990. Päivitettynä tavoitteena oli hankkia kahdeksan lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin sotavarustus: 160 ampumalaitetta ja 960 ohjusta. Sekä yksiköiden määrä että niiden käyttöön hankittavien ohjusten määrä pieneni. Kun aiempiin suunnitelmiin oli kuulunut 10 ohjuksen hankkiminen jokaista ampumalaitetta kohden ja *Strela-2M*-ohjuksia oli tosiasiaassa myös hankittu lähes yhdeksän jokaista ampumalaitetta kohden, pieneni ampumalaitteiden määrään suhteutettu ohjusmäärä nyt kuuteen.¹⁹ Hankinta toteutettiin ja ohjukset saatiin Suomeen vuonna 1986. Samassa yhteydessä Suomi hankki Neuvostoliitosta lisää 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoita. Suomalaisten lähi-ilmatorjuntaohjuspatterien määrä ja suorituskyky nousivat merkittävästi, kun Neuvostoliitosta saatiin hankittua uusia lämpöhakuisia *Igla-1E*-lähi-ilmatorjuntaohjuksia. Uuteen ohjushankintaan ei sisällynyt enää tehdyistä suunnitelmista huolimatta henkilöstön kouluttamista Neuvostoliitossa, mutta suomalainen asiantuntijaryhmä osallistui kuuden päivän mittaiseen koulutus- ja konsultaatiotilaisuuteen Neuvostoliitossa maaliskuussa 1988.²⁰

Uusien *Igla-1E*-ohjusten suorituskyky oli parempi kuin *Strela-2M*-ohjusten, sillä niiden ulottuvuus oli suurempi, niillä voitiin ampua nopeampia maaleja, niiden osumatarkkuus oli parempi ja ne soveltuivat herkemmän hakupäänsä ansiosta paremmin lähenevien ilma-alusten ampumiseen. Ohjuksen torjuntaetäisyys oli loittonevaan maaliin 5 200 metriä ja lähenevään maaliin 3 000 metriä. Ohjuksen pystyulottuvuus oli noin 2 500 metriä. Ohjus mahdollisti noin 100 metriä sekunnissa nopeampien maalien tuhoamisen kuin *Strela-2M*-ohjus, sillä maalin maksiminopeus nousi noin 360 metriin sekunnissa. Ohjuksen tuhoavaikutus oli aiempaa suurempi. Ohjus tunkeutui maalinsa sisään ennen taistelulatauksen räjähtämistä. Ohjuksessa oli ontelo-panos sekä iskusytyttimen lisäksi metallia ilmaiseva induktioanturi. Päälle päätteeksi ohjuksen hakupää ei lukkiutunut maalin kuumapisteeseen, vaan ohjus osui kulkusuuntaan päin tehdyn lentoreitin poikkeutuksen ansiosta lähemmäs lentokoneen ohjaamo. Uusi hakupää mahdollisti ilma-alusten soihdun väistämisen, jos soihdut laukaistiin yli kuuden sekunnin välein. Ilmatorjuntaohjuspatterien määrän lisääntyminen mahdollisti sen, että niitä voitiin ensimmäistä kertaa liittää tärkeimpien yhtymien kokoonpanoon. Lähi-ilmatorjuntaohjukset kasvattivat ilmatorjunnan torjunta-alaa ja tehokkuutta prikaatin alueella.²¹

Ilmatorjunnan kehittäminen keskittyi 1900-luvun viimeisinä vuosikymmeninä ohjusjärjestelmien kehittämiseen. Ilmatorjuntaohjusten suurimpia etuja olivat suuri ulottuvuus ja korkea osumatodennäköisyys. Tästä huolimatta oli selvää, että ohjukset eivät todennäköisesti korvaisi ammusilmatorjuntaa kokonaisuudessaan. Tämä johtui ohjusjärjestelmien rajoituksista, kuten lämpöhäviöiden ohjusten rajoituksista läheneviä maaleja ammuttaessa ja miniampumaetaisyydestä. Ohjuksilla ei yleensä voinut ampua yhtä lähellä olevia ja yhtä matalalla lentäviä lentokoneita kuin ammusilmatorjunta-aseilla. Ohjusjärjestelmien lähikatveet vaihtelivat noin puolesta kilometristä jopa viiteen kilometriin. Tyypillisesti ohjus saavutti ohjattavuutensa vasta äänennopeuden saavutettuaan, vaikka 1980-luvulta alkaen lähikatvetta voitiin pienentää alkulennon aikaisella suihkuohjauksella. Ammusilmatorjunnassa lähikatveen aiheutti lähinnä seurantakatve, joka aiheutui läheltä ohittavan maalin liian suuresta kulmanopeudesta suhteessa tykkien suuntaamisnopeuteen. Ammusilmatorjunnan etuja olivat suuri tulinopeus sekä vaikea häiritävyys ja kyllästettävyyttä, mutta yli viiden kilometrin tehokkaisuus ampuetaisyyksiin ammusilmatorjunnalla ei ollut tarkoituksenmukaista edes pyrkiä.²² Tämä kaikki korosti ilmatorjunnan kerroksisuuden merkitystä.

Ilmatorjunnan oli tarpeen muodostaa yhtenäinen kokonaisuus, jossa ohjus- ja ammusaseet täydensivät toisiaan. Alueilmatorjuntaohjuspatterit eivät tulleet toimeen omineen, sillä niiden tulirytmä oli hidas ja lähikatve suuri. Ammusilmatorjunta taas kaipasi tuekseen ohjusilmatorjuntaa, jolla voitiin estää ilma-alusten lentäminen ammusilmatorjunnan kantaman yläpuolella. Ohjusilmatorjunnan käyttö jopa korosti ammusilmatorjunnan merkitystä, koska alue- ja kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmät pakottivat lentokoneet lentämään ammusilmatorjunnan kantaman piirissä. Kerroksinen ilmatorjunta lisäsi ilmatorjunnan tehoa, mutta samanaikaisesti kerroksinen ilmatorjunta suojaasi ilmatorjuntaa itsessään, sillä yksittäiset asejärjestelmät ja -tyypit oli mahdollista tuhota, lamauttaa tai väistää.²³

Sotakorkeakoulussa opettajana työskennellyt everstiluutnantti Pauli Thomenius arvioi vuonna 1988 ammus- ja ohjusilmatorjunnan soveltuvuutta eri tehtävätyypeihin. Kun tarkastellaan hänen arviotaan ilmatorjunnan asejärjestelmien soveltuvuudesta ilmatorjunnan taktisiin tehtäviin, voidaan todeta lähiilmatorjuntaohjusten verrattain kapea käyttöala. Vaikka lähiilmatorjuntaohjukset soveltuivat erinomaisen hyvin tappioiden tuottamiseen yhtymien alueella, eivät ne olleet kelvollisia suojaamiseen, harhauttamiseen eivätkä pinta-ammuntaan.

Niin ikään maahanlaskun torjunnassa niiden käyttöala oli rajoittunut. Ammusilmatorjunta soveltui kaikkiin näihin viiteen taktiseen tehtävään, mutta sen käyttöalaa kavensi merkittäväällä tavalla lyhyt kantama. Ilmatorjunnan tulitehtävistä ammusilmatorjunta soveltui häirintään, torjuntaan, varmistukseen ja tuhoamiseen. Ohjuskalustoa ei voinut käyttää häirintään.²⁴ Jos asiaa tarkastellaan kriittisesti, ei ammusilmatorjunnan käyttöä taktisista tehtävistä tappioiden tuottamiseen ja tulitehtävistä tuhoamiseen voinut pitää samalla tapaa tehokkaana kuin ohjusilmatorjunnan käyttöä vastaaviin tehtäviin.

Thomenius kirjoitti, että alueilmatorjuntaohjuspatterit soveltuivat kaupunkien ja suurkohteiden suojaamiseen. Lähi-ilmatorjuntaohjusyksiköiden käyttöajatuksena oli yhtymien joukkojen ja kohteiden välillinen suojaaminen. *Strela-2M*-kalustosta poiketen *Igla-1E*-kalustoa voitiin käyttää myös joukkojen ja kohteiden välittömään suojaamiseen, koska uudempi ohjustyyppi mahdollisti paremmin lähenevien ilma-alusten ampumisen. 35 ja 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaosten tehtävänä oli lentokenttien, siltojen, rannikotykistön ja tehtaiden suojaaminen. 35 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaokset modernisoitiin 1980-luvun lopulla muuntamalla muun muassa analoginen tulenjohtolaite digitaaliseksi. 23 mm:n kevyet ilmatorjuntakanuunat soveltuivat jalkaväen, siirtojen ja kuljetusten suojaamiseen. 30 ja 40 mm:n kevyet ilmatorjuntakanuunat soveltuivat edellisten lisäksi kenttätykistön suojaamiseen. Automaatti-ilmatorjuntajaosten oli toimittava yhdessä kevyen ilmatorjunnan kanssa. Alueilmatorjuntaohjusten oli muodostettava saumaton kokonaisuus ammusilmatorjunnan kanssa. Lähinnä lähi-ilmatorjuntaohjukset saattoivat toimia itsenäisesti.²⁵

Ilmatorjunnan vähäriskisen käytön piirteet heijastuivat edelleen 1980-luvun lopulla muun muassa lentotukikohtien ilmatorjunnassa. Kuten Thomenius kirjoitti vuonna 1988, lentotukikohta voitiin suojata kiitoradan suuntaisesti ryhmitetyillä ammusilmatorjuntapattereilla tai lentotukikohdan keskeiselle alueelle ryhmitetyllä kohdeilmatorjuntaohjuspatterilla. Thomeniuksen pääviestinä oli se, että lentotukikohdan suojaksi tarvitaan niin ohjus- kuin ammusilmatorjuntaa, mutta kirjoituksesta huokuu vähäriskisyyden periaate. ”*Koska hyökkäyssuunnat voivat olla esimerkiksi kiitoratoihin verrattuna pitkin tai poikin, ei ilmatorjuntaa voida työntää eteen todennäköisiin hyökkäyssuuntiin.*” Ohjusilmatorjuntaa tarvittiin riittävän kantaman saavuttamiseksi, kun ammusilmatorjunnan tehtävänä oli keskeisten kohteiden, kuten suurikokoisten ja helposti havaittavien tutkien, suojaaminen.²⁶

Ilmatorjunnan rooli raja- ja rannikkoalueiden ilmapuolustuksessa oli keskeinen. Hävittäjätorjunnan tehokas alue ei ulottunut rajoille asti, koska lentotukikohdat sijaitsivat sisämaassa. Hävittäjätorjuntaa voitiin käyttää raja-alueilla vain tilapäisesti tai päivystysluontoisesti. Ilmatorjuntaa tarvittiin niin yhtymien taistelun tukemiseen kuin tärkeimpien kohteiden suojaamiseen. Hajauttaminen oli yhä keskeisempää ilmatorjunnan taistelunkestävyyden kannalta, sillä rypäleammusten kehittyminen mahdollisti suuremman aluevaikutuksen aikaansaamisen. Tekniset asejärjestelmät asettivat kuitenkin haasteita hajauttamiselle, koska ammusilmatorjunnan automaattijaosten osumatarkkuus perustui yhdensuuntaiseen tuliviuhkaan, kaapelin maksimipituudet vaikeuttivat hajauttamista ja komento-ohjattuja ohjuksia ei voinut siepata ohjauskeilaan, jos ohjaus tapahtui lentoradan sivusta. Yhtymien ilmatorjunnan tukemiseen tarvittiin tulivoimaisempia ilmatorjuntajärjestelmiä, sillä ilma-alusten, kuten yhdysvaltalaisen A-10-lähitulitukikoneen ja neuvostoliittolaisen Mi-24-taisteluhelikopterin, panssarointi teki pienikaliiperisen ilmatorjunnan tehottomaksi. Tulivoiman lisäksi yhtymien tukeminen edellytti suurempaa kantamaa, koska ilma-alusten hyökkäysetäisyydet kasvoivat jatkuvasti. Kevyet ilmatorjuntakanuunat alkoivat olla kehityskaarensa päässä.²⁷

Keveyen ilmatorjunnan rungon sotavuosista alkaen muodostaneet kevyet 40 mm:n ilmatorjuntakanuunat olivat käyttöikänsä päässä. Niiden koulutus lopetettiin vuonna 1986. Aseiden uutta modernisointikierrosta selvitetiin 1980-luvulla, mutta selvitystyö osoitti modernisoinnin kannattamattomaksi. Saman tuomion saivat 30 mm:n *Hispano-Suiza*-ilmatorjuntakanuunat. Niitä oli myös niin vähän, että modernisointi ei ollut senkään vuoksi kannattavaa. Koska modernisointihankkeet kariutuivat, järjestettiin sveitsiläisille 25 mm:n *Oerlikon Diana* -automaatti-ilmatorjuntatykeille ja ruotsalaisille 40 mm:n *Bofors BOFI* -automaatti-ilmatorjuntakanuunoille käytännön kokeita. Testit osoittivat kuitenkin sen, että keveyen ilmatorjunnan korvaamiseen käyttökelpoisimpia olivat ohjukset. Uudet ammusilmatorjuntajärjestelmät olivat erittäin kalliita. Lämpöhakuisista ohjuksista selvityksessä olivat yhdysvaltalainen *Stinger* ja ranskalainen *Mistral*. Lämpöhakuiset ohjukset eivät tulleet kyseeseen, koska tavoitteena oli pystyä suojaamistehtävään ja lähenevien lentokoneiden torjuntaan. Vaihtoehtona oli myös brittiläinen säteenseurajaohjus *Javelin*.²⁸

Suomessa selvitetiin suojaamistehtävävaatimuksen ja kustannustehokkuuden vuoksi lähinnä ruotsalaisen *RBS 70* -lasersäteenseurajaohjuksen hankintamahdollisuuksia. Vaihtoehtona oli myös sen pimeätoimintakykyinen

versio *RBS 70 Mörker*. Säteenseuraajaohjuksella pystyttiin tuhoamaan läheviä lentokoneita ja se oli ammusilmatorjuntaa ulottuvampi. Ongelmana oli raha. Ohjukset olivat kalliita, minkä vuoksi niitä ei olisi voinut saada kovin paljon sodan ajan tehtäviin nähden. Lisäksi niiden elinkaari oli ammusilmatorjuntaa lyhyempi. Lopulta hankinta kariutui siihen, että kireän määrärahatilanteen ja tilausvaltuuden puuttumisen vuoksi hankintaa ei voitu toteuttaa. Kevyen ilmatorjunnan vajetta korvattiin ja vanhojen 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden käytöstä poisto tehtiin 1990-luvun alussa, kun Itä-Saksan ylijäämäkalustosta hankittiin 325 neuvostoliittolaista 23 mm:n ilmatorjuntakanuunaa. Vuosikymmenten saatossa tätä asetyyppeä hankittiin Suomeen yli 1 000. Modernisoidut Boforsin 40 mm:n ilmatorjuntakanuunat ja 30 mm:n *Hispano-Suiza*-ilmatorjuntakanuunat tosin jäivät ilmatorjunnan varauskalustoksi 1990-loppuun asti, sillä Itä-Saksan ylijäämästä ei saatu toivottua 70 ilmatorjuntakanuunan lisäerää.²⁹

Kevyen ammusilmatorjunnan uusimiseen 1980-luvulla kaavailut määrärahat kohdennettiin kuuteen brittiläiseen *Marksmen*-ilmatorjuntapanssarivaunuun, jotka saatiin käyttöön kahdessa erässä vuosina 1991–1994. Näillä ajateltiin korvata vanhentuneet *ZSU-57-2*-ilmatorjuntapanssarivaunut ja tyydyttää sodan ajan panssariprikaatin panssari-ilmatorjunnan tarve.³⁰ Sodan ajan kokoonpano kuitenkin täydentyi 1990-luvun alussa toisella panssariprikaatilla, joka varustettiin Itä-Saksan ylijäämäkalustosta hankituilla panssarivaunuilla. Toisen panssariprikaatin ilmatorjuntapanssarivaunutarve jouduttiin tyydyttämään *ZSU-57-2*-vaunuilla. Toisen panssariprikaatin ilmatorjuntapanssarivaunujoukkueet olivat kahden sijaan kolmivaunuisia. Uusien ilmatorjuntapanssarivaunujen korkean hinnan vuoksi selvitettiin *ZSU-57-2*-vaunujen modernisointimahdollisuuksia ja hankittiin Unkarista 10 käytettyä *ZSU-57-2*-vaunua modernisoitavaksi. Määrää ei ollut tarkoitus lisätä, vaan yhdeksällä modernisoitavalla ilmatorjuntapanssarivaunulla oli tarkoitus korvata vanhat *ZSU-57-2*-vaunut. Modernisointihanke keskeytettiin, koska kylmän sodan jälkeinen aikakausi enteili sodan ajan kokoonpanojen supistumista.³¹

Ilmatorjunnan rauhan ajan kokoonpanossa tapahtui kylmän sodan viimeisinä vuosina merkittäviä muutoksia. Ilmatorjuntakoulu liitettiin Helsingin Ilmatorjuntarykmenttiin syksyllä 1987. Samanaikaisesti Helsingin Ilmatorjuntarykmentin patteristot saivat maakunnalliset nimet, kun Tykkipatteristo muuttui Tuusulan Ilmatorjuntapatteristoksi ja Ohjuspatteristo Uudenmaan Ilmatorjuntapatteristoksi. Ilmatorjunta siirtyi vuosien 1989–1990 aikana ryk-

■ Kuvissa ovat vasemmalla ZSU-57-2 ja oikealla *Marksman*, joista jälkimmäinen nimettiin Suomessa Ilmatorjuntapanssarivaunu 90:ksi. Kuvat: Sotamuseo.



menttikokoonpanoon, koska rauhanaikaiset koulutusvelvoitteet olivat kasvaneet ja ilmatorjunnan koulutetussa reservissä oli

suurta vajetta. Helsingin Ilmatorjuntarykmentin rinnalle perustettiin Varsinais-Suomen Ilmatorjuntarykmentti Turkuun, Lapin Ilmatorjuntarykmentti Rovaniemelle ja Kymen Ilmatorjuntarykmentti Haminaan. Varsinais-Suomen Ilmatorjuntarykmentti muodostettiin Turun Ilmatorjuntapatteristosta. Lapin Ilmatorjuntarykmenttiin yhdistettiin Rovaniemen Ilmatorjuntapatteristo ja Oulun Ilmatorjuntapatteristo, mikä merkitsi toiminnan loppumista Oulussa. Kymen Ilmatorjuntarykmentti muodostettiin Salpausselän Ilmatorjuntapatteristosta, joka siirtyi Kouvolasta Haminaan.³²

Kylmän sodan päättymiseen asti voimassa oli vuonna 1986 käyttöön otettu puolustussuunnitelma *Kynnys*. Se ei muuttanut merkittävästi puolustussuunnitelman Alpo sisältämiä alueellisen puolustuksen periaatteita. Keskeisin muutos oli paremmin varustettujen jääkäriprikaatien varaaminen Pääesikunnan reserviksi, kun aiemmin reservit olivat olleet heikommin varustettuja ja vailla todellista vastahyökkäyskykyä olevia jalkaväkiprikaateja. Uhka-arvioissa kaappaushyökkäys korvautui useamman sodanuhkavuorokauden jälkeen tapahtuvalla yllätyshyökkäyksellä. Ennakkovaroitusajan arvioitiin kasvaneen. Puolustusvalmiuden tehostaminen perustui neljään valmiustilaan, joista perusvalmiudessa käytössä olivat kantajoukkojen rauhan ajan runko-osat. Tehostetussa valmiudessa perustettiin reserviläisillä täydennetyt kantajoukot. Torjuntavalmiudessa perustettiin suojajoukot. Pääjoukot perustettiin sodan ajan valmiudessa. Erikseen perustettavien joukkojen määrä väheni.³³ Sodan ajan kokoonpanoon kuului kylmän sodan päättyessä 27 prikaatia, joista kaksi oli panssariprikaateja, 10 oli jääkäriprikaateja, 14 oli jalkaväkiprikaa-



teja ja yksi oli rannikkoprikaati. Jääkäriprikaatit olivat mallia Prikaati 90. Kokonaisuudessaan maavoimien liikkuvuus oli kuitenkin kehno, koska valtaosa ajoneuvokalustosta oli ottoajoneuvoja. Puolustussuunnitelma *Kita* korvasi puolustussuunnitelma Kynnyksen vuonna 1993.³⁴

Prikaati 90:tä kehitettiin ja kokeiltiin rinnan Prikaati 80:n kanssa. Jääkäriprikaatin oli kyettävä vastahyökkäyksiin, ja sen kehittämisen painopiste oli liikkuvuuden, taistelunkestävyyden, panssarintorjunnan ja ilmatorjunnan parantamisessa. Liikkuvuutta ja taistelunkestävyyttä oli määrä parantaa vuonna 1983 käyttöön otetuilla suomalaisilla panssaroiduilla ajoneuvoilla. Pohjois-Suomen olosuhteita varten kehitettiin suomalainen telakuorma-auto, jonka prototyyppi valmistui 1980-luvun puolivälissä. Prikaati 90:tä kokeiltiin ensimmäisen kerran lähes täydellisessä kokoonpanossaan keväällä 1988 järjestetyssä ”TUISKU”-harjoituksessa Lapissa. Ilmatorjuntapatteristossa oli ilmatorjunnan johtoporras Johtokeskus 87:n kalustolla, lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri toimi jaoksittain jääkäripataljoonien alueella. Ensimmäisessä vaiheessa patteri oli prikaatin ilmatorjuntapäällikön johdossa, mutta laajalla alueella olevan yksikön johtaminen oli vaikeaa. Toisessa vaiheessa kokeiltu ohjusjaosten alistaminen jääkäripataljoonille tuotti vielä kielteisemmät kokemukset. Ilmatorjunta ei ollut tällä tavoin johdettavissa. Kevyet ilmatorjuntapatterit harjoittelivat etenkin nopeita asemanvaihtoja, joita yhtymän käyttö hyökkäysoperaatioissa edellytti.³⁵

Prikaati 90:n kokoonpano hyväksyttiin useiden organisaatiotutkimuskierrosten jälkeen marraskuussa 1990, ja kokoonpano otettiin käyttöön 1.1.1992. Prikaati 90 oli hyökkäysoperaatioihin tarkoitettu jääkäriprikaati. Yhtymän ilmatorjunnan kokoonpanossa oli ilmatorjuntapatteristo, jossa oli johtoporras, lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Kevyissä ilmatorjuntapattereissa oli panssariprikaatin tapaan kolme tulijaosta,

mikä tarkoitti pattereittain yhdeksää ilmatorjuntakanuunaa. Kevyiden 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden lisähankinnat olivat mahdollistaneet tämän. Etenkin Ilmatorjuntakoulu oli alusta alkaen painottanut kolmen tulijaoksen tarvetta, sillä se mahdollisti kenttätykistöpatteriston tulipatterien suojaamisen. Kevyiden ilmatorjuntapatterien peruskokoonpanoon ja jalkaväkiprikaatien kevyisiin ilmatorjuntapattereihin kolmas tulijaos lisättiin vasta vuosituhannen vaihteeseen tultaessa. *Igla-1E*-ohjuksilla varustetun lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin kokoonpano oli samankaltainen kuin *Strela-2M*-lähi-ilmatorjuntaohjuspatterilla. Jääkäriprikaatien lähi-ilmatorjuntaohjuspatterit pyrittiin varustamaan panssaroidulla ajoneuvolla tai tela-kuorma-autolla. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterilla oli 20 ampumalaitetta, ja jokaisella ohjusryhmällä oli 12,7 mm:n ilmatorjuntakonekivääri. Näitä neuvostoliittolaistaisia NSV-ilmatorjuntakonekivääreitä voitiin nyt jakaa myös muiden kuin ilmatorjuntajoukkojen omasuojailmatorjunta-aseiksi.³⁶

Ilmatorjuntapatteriston johtoporras varustettiin Johtokeskus 87:llä. Ilmatorjunnan ase- ja kalustotilanne kehittyi 1990-luvun alkuvuosina niin hyväksi, että kaikki 10 jääkäriprikaatia oli mahdollista varustaa ilmatorjunnan puolesta määrävahvuisiksi. Yhtymän ilmatorjuntavoimaa lisäsi myös se, että etenkin pataljoonien omasuojailmatorjuntaa varten hankittiin suuri määrä 12,7 mm:n ilmatorjuntakonekivääreitä. Perustetun rannikkoprikaatin ilmatorjuntavoima oli samanlainen kuin Prikaati 90:llä. Käytännössä panssari- ja jääkäriprikaatien ja rannikkoprikaatin ilmatorjuntavoima oli niin suuri, että ne pystyivät ilmatorjunnan näkökulmasta itsenäiseen toimintaan eivätkä tarvinneet ilmatorjunnallisia vahvennuksia. Prikaatien varustamisen mahdollistivat ilmatorjuntaohjusten ja ammusilmatorjunnan lisähankinnat. *Igla-1E*-lähi-ilmatorjuntaohjuksia hankittiin 1990-luvun alkuun mennessä yhteensä 1 558 kappaletta.³⁷

Prikaati 90:n ilmatorjunnassa korostui keskityssiirtojen suojaaminen ja hyökkäysoperaatioiden tukeminen. Prikaatin nopeatempoiset siirrot ja hyökkäykset asettivat suuret vaatimukset ilmatorjunnan liikuntakyvyille. Hyökkäyksen aikana ei ollut mahdollista käyttää samalla tapaa patteristokohtaista aluesuojausperiaatetta kuin staattisemmassa puolustuksessa. Tästä johtuen hyökkäyksessä suojattiin prikaatin tärkeimpiä joukkoja ja kohteita. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin käyttöperiaatteena oli käyttää sitä ohjusjaoksittain aluesuojausperiaatteella jääkäripataljoonien alueella. Ohjusjaokset voitiin myös alistaa jääkäripataljoonille, mutta se vaikeutti ilmatorjunnan johtamista.

Kevyitä ilmatorjuntapattereita käytettiin pääosin prikaatien tukevien osien suojaamiseen. Kenttätykistön suojaaminen oli edelleen ilmatorjunnan keskeinen tehtävä. Tykistöryhmän suojaksi muodostettiin usein ilmatorjuntapatteristo. Prikaati 90:n ilmatorjunnan keskeisimpänä heikkoutena oli se, että sen pystyulottuvuus rajoittui noin kahteen kilometriin. Ilmatorjunnalla oli kyky torjua ja tuhota vain matalalla lentäviä ilma-aluksia.³⁸

Ilmatorjuntaa vahvistetaan

Ilmatorjunnan merkittävimmät puutteet 1980-luvulla olivat kohdetorjunnassa. Kohdetorjunnan tarve oli ollut todellinen jo 1960-luvulta alkaen, sillä raskaita ilmatorjuntapattereita oli ollut tarve korvata kiinteiden kohteiden suojaamisessa samalla kun yhtymien ilmatorjuntaa oli tarve vahventaa. Kohdeilmatorjuntaohjusten puuttuminen heikensi etenkin lentotukikohtien ja panssariprikaatien ilmatorjuntaa. Ilmavoimien kohteista kohdetorjuntasuojaa tarvitsivat ainakin päätukikohdat ja tärkeimmät johtokeskukset. Kohdeilmatorjuntaohjuksia tarvittiin suurehkojen sotilaskohteiden ja tärkeiden valtakunnallisten kohteiden suojaamiseen, vaikka valtakunnallisten kohteiden päätorjuntavastuun kantoivat ulottuvammat alueilmatorjuntaohjusyksiköt. Kohdeilmatorjuntaohjuksilla voitiin täydentää valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden ilmatorjuntaa keskikorkeuksissa ja estää ilmatorjunnan kyllästäminen. Kohdetorjuntaa tarvittiin sille ulottuvuusalueelle, minne ammusilmatorjunnan tuli ei ulottunut.³⁹

Kohdetorjunnan hankintapyrkimykset eivät olleet keskeytyneet 1970-luvun lopulla, vaikka näköpiirissä oli jo tuolloin alueilmatorjuntaohjuspatterien hankinta Neuvostoliitosta. Pääesikunnan ilmatorjuntatoimisto arvioi vuonna 1977, että liikkuvilla kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmillä voitaisiin suojata yhtymien joukkoja ja tärkeitä aluekohteita. Liikkuvuuden lisäksi kohdeilmatorjuntajärjestelmän keskeisiä vaatimuksia olivat taistelunkestävyys ja pimeätoimintakyky. Ilmatorjunnan suorituskykyä oli mahdollista kehittää vain ilmatorjuntaohjuksia hankkimalla, sillä vuoden 1973 Jom Kippur -sodan kokemukset korostivat kohdeilmatorjuntaohjusten tarvetta, eikä automaatti-ilmatorjuntajaoksilla voinut korvata käytöstä poistuneita ja ulottuvampia raskaita ilmatorjuntakanuunoita.⁴⁰

Tarkasteltavia kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmiä olivat ranskalais-saksalainen komento-ohjattu *Roland II*, ranskalainen komento-ohjattu *Crotale*, brittiläinen säteenseuraajaohjus *Tracked Rapier*, yhdysvaltalainen lämpöhakuinen *Chaparral* sekä neuvostoliittolaiset komento-ohjattu *Osa* ja lämpöhakuinen *Strela-1*. Näistä *Roland II*, *Tracked Rapier* ja *Chaparral* olivat tela-alustaisia. Muut olivat pyöräajoneuvoalustaisia. Kaikki tarkasteltavat ilmatorjuntaohjusjärjestelmät olivat suomalaisen luokituksen mukaan kohdeilmatorjuntaohjuksia, mutta niiden suorituskyvyissä oli merkittäviä eroja. Kun ranskalaisen *Crotale*-ilmatorjuntaohjuksen torjuntaetäisyys oli noin 10 kilometriä ja torjuntakorkeus noin viisi kilometriä, olivat neuvostoliittolaisen *Strela-1*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän vastaavat suoritusarvot noin 4,2 kilometriä ja kolme kilometriä. Muut asettuivat suoritusarvoiltaan näiden väliin. Olennaista oli se, että suorituskykyisimmillä kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmillä ulottuvuus oli selvästi suurempi kuin automaatti-ilmatorjuntajaoksilla, mutta heikoimmilla suorituskykyarvoilla varustetut kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmät eivät merkittävästi poikenneet ulottuvuudeltaan automaatti-ilmatorjuntajaoksista.⁴¹

Ilmatorjunnan pitkän tähtäyksen hankintasuunnitelmiin kirjattiin vuonna 1978 kahden kohdeilmatorjuntaohjuspatterin hankinta vuosina 1980–1991. Seuraavaan, vuosien 1992–1996, hankintajaksoon sisällytettiin kolmen kohdeilmatorjuntaohjuspatterin hankinta. Hankintasuunnitelmaa laajennettiin mittavasti vuonna 1979, jolloin vuosien 1982–1996 hankintoihin sisällytettiin kaikkiaan 16 kohdeilmatorjuntaohjuspatterin hankinta. Merkittävää oli se, että hankintasuunnitelmaan kirjattiin merkinnät siitä, että kohdeilmatorjuntaohjuspatterit hankittaisiin lännestä.⁴² Länsisuuntaus oli kylmän sodan aikaisen tasapainoajattelun mukaista, mutta vuonna 1973 työskennelleen Ohjustyöryhmän suosituksiin verrattuna tämä merkitsi selvää muutosta. Enää ei ollut tarkoitus ostaa pisimmän kantaman ohjusjärjestelmää lännestä, kuten ohjustyöryhmä oli suositellut.

Suomessa painotettiin 1980-luvulla sitä, että kohdeilmatorjuntaohjusten organisoinnissa tyypillistä oli seka-aseistus, jossa ohjus- ja ammusaseita sijoitettiin samaan yksikköön. Tämä mahdollisti muun muassa ohjus- ja ammusaseiden tulenjohtamisen yhdellä tulenjohtolaitteella. Ammus- ja ohjusilmatorjunta voitiin organisoida myös erikseen, mutta kohdetorjunnassa niitä oli edullista käyttää yhdessä. Ajatus kohdetorjunnan seka-aseistuksesta oli ollut esillä jo Ilmapuolustustoimikunnan työskentelyssä edellisellä vuosikymmenellä.⁴³ Suomessa oltiin perillä myös ilmatorjunnan hybridiasejärjestelmien

kehittämisestä, mutta ohjus- ja ammusilmatorjuntaa yhdistäviä asejärjestelmiä ei koskaan Suomeen hankittu.⁴⁴

Kansainvälinen tarkastelu osoitti, että kohdeilmatorjuntaohjusyksiköitä käytettiin joko suojaamiseen tai tappioiden tuottamiseen. Pienin taktinen yksikkö oli ohjusjaos, joka pystyi tarvittaessa itsenäiseen toimintaan. Ohjusryhmä saattoi toimia itsenäisenä tuliyksikkönä. Jokasääntörjuntakyvyn mahdollistivat ohjuslavettien omat tutkat. Jos kohdeilmatorjuntaohjuspatteria käytettiin yhtymän taistelun tukemiseen, alistettiin se yleensä kokonaisuutena yksikkönä. Yhtymän taistelun tukena kohdeilmatorjuntaohjuspatteria voitiin käyttää joko aluesuojausperiaatteella tai kohdesuojausperiaatteella pistemaalien suojaamiseen. Yhtymien tukeminen edellytti liikkuvuutta. Tyypilliseksi käyttöperiaatteeksi arvioitiin kohdeilmatorjuntaohjuspatterin ryhmittäminen hajautettuun ryhmytykseen, jossa ohjuslavettien väli olisi 2–4 kilometriä. Ilmatorjunnan painopiste muodostettaisiin ohjusryhmien lukumäärällä ja ohjuslavettien välisillä etäisyyksillä. Suomessa pidettiin vielä 1980-luvulla todennäköisenä, että kohdeilmatorjuntaohjuspatteria ei alistettaisi prikaatille, sillä sen tulen peittävyys riitti suojaamaan useita muitakin kohteita. Maavoimien taistelua tuettaessa lähtökohtana pidettiin kohdeilmatorjuntaohjuspatterin pitämistä armeijakunnan ilmatorjuntapäällikön johdossa. Tulenkäytöllisesti se voitiin alistaa ilmatorjuntapatteriston johtoportaalalle. Kootusti käytettäessä kohdeilmatorjuntaohjuspatteri oli sen oman päällikön ja johtopaikan johdossa.⁴⁵

Kohdeilmatorjuntaohjukset sopivat myös risteilyohjusten torjuntaan, mikä oli aikakaudelle ominaiseen tapaan keskeinen kysymys. Kohdeilmatorjuntaohjuspatterit olisivat soveltuneet kolmannen parlamentaarisen puolustuskomitean painottamiin lentotukikohtien ja valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden suojaamiseen, mutta vuosien 1981–1986 hankintamäärärahoista ei riittänyt varoja kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmän hankkimiseksi, koska samanaikaisesti oli käynnissä ilmatorjunnan johtokeskusten uusiminen. Johtokeskushanke vei valtaosan hankintavaroista. 1980-luvulla laadituissa suunnitelmissa 16 kohdeilmatorjuntaohjuspatterin hankinta nähtiin vain ensimmäisenä hankintavaiheena, sillä kokonaistavoite oli 30 kohdeilmatorjuntaohjuspatteria.⁴⁶

Kohdeilmatorjuntaohjusten hankintaprojektin käytännön valmistelut käynnistyivät 12.12.1983, kun Pääesikunnan ohjustoimiston päällikkö, everstiluutnantti Touko Rissanen esitteli Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmälle mahdollisia ohjustyyppejä. Varsinaisten kohdeilmatorjuntaohjusten lisäksi esittelyyn sisältyi lähi- ja alueilmatorjuntaohjuksia. Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä

päätti puheenjohtajana toimivan ilmatorjunnan tarkastajan, eversti Aimo Heinaron johdolla ryhtyä valmistelemaan hanketta. Kohdeilmatorjuntaohjuspatterien oli sovelluttava valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden, lentotukikohtien ja laivastotukikohtien suojaamiseen. Niitä oli voitava käyttää myös painopistesuunnan yhtymien tukemiseen. Tärkeimpiä vaatimuksia olivat 5–10 kilometrin ulottuvuus, hyvä liikkuvuus, taistelunkestävyys ja pimeätoimintakyky. Käytännössä toiveissa oli jokasääntörjuntakyky, jota tarvittiin kiinteiden kohteiden suojaamisessa. Yhtymien tukemisessa olisi riittänyt pimeätoimintakyky. Ylijohdon käytössä kohdeilmatorjuntaohjuspattereilta tarvittiin hyvää operatiivista liikkuvuutta, mikä mahdollisti nopeat painopisteen muutokset, mutta yhtymien tukemistehtävän vuoksi niiltä edellytettiin myös hyvää taktista liikkuvuutta. Kohdeilmatorjuntaohjuspattereilla oli pystyttävä torjumaan rynnäkkökoneita, helikoptereita, miehittämättömiä ilma-aluksia – lennokkeja – ja risteilyohjuksia. Kohdeilmatorjuntaohjuspatterin oli pystyttävä toimimaan hajautetussa ryhmityksessä. Sillä oli oltava suuri torjunta-ala ja hyvä häirinnäsietokyky.⁴⁷

Järjestelmävaatimukset olivat kovat. Suuren liikkuvuusvaatimuksen vuoksi ohjusjärjestelmän oli oltava ajoneuvoon tai tela-alustalle sijoitettu, vaikka hankkeen alkuvaiheessa pidettiin mahdollisena myös konttiversiota. Operatiivisen liikkuvuuden kannalta tela-alusta oli kuitenkin ongelmallinen. Taistelunkestävyyttä oli mahdollista lisätä sijoittamalla ohjusjärjestelmä panssariajoneuvoon. Keskeisenä kysymyksenä oli myös linkaari, sillä monet tarkasteltavista järjestelmistä oli otettu ensimmäisen kerran käyttöön jo 1960-luvun lopulla tai 1970-luvulla. Vaikka Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä karsi ohjusjärjestelmien kirjoa, jäivät vaihtoehtojen joukkoon paremmin lähi-ilmatorjuntaohjuksiksi luokiteltavat ranskalainen lämpöhakuinen *SATCP* ja ruotsalainen säteenseuraja *RBS 70. Roland II* putosi mahdollisten järjestelmien joukosta, koska se oli osin saksalainen, siis rauhansopimuksen ehtojen vastainen. Uusina kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelminä mukaan nousivat sveitsiläinen lasersäteenseuraja *ADATS* ja sveitsiläinen *Skyguard*-tulenjohtolaite yhdysvaltalaisella *Sparrow*-ohjuksella tai italialaisella *Aspide*-ohjuksella. *ADATS*-ohjuksen torjuntatäisyys oli noin 10 kilometriä ja torjuntakorkeus noin seitsemän kilometriä. *Sparrow*- ja *Aspide*-ohjuksen torjuntaetäisyys oli 18–20 kilometriä. Torjuntakorkeus oli 5–6 kilometriä. Kummassakin ohjuksessa oli puoliaktiivinen tutkahakupää. Vaikka tarkoituksena oli tehdä hankinta lännestä, ei neuvostoliittolaisia vaihtoehtoja pu-

dotettu pois hankkeen alkuvaiheessa. Neuvostoliittolaisia vaihtoehtoja olivat aiempaan tapaan *Osa* ja tela-alustalle asennettu lämpöhakuinen *Strela-10*.⁴⁸

Iltatorjuntaohjusprojektiryhmä kävi tutustumassa kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmiin Isossa-Britanniassa, Ranskassa, Ruotsissa, Sveitsissä, Neuvostoliitossa ja Kanadassa, joka hankki ensimmäisenä *ADATS*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän. Potentiaalisten lännestä hankittavien järjestelmien esittely toteutettiin Suomessa keväällä 1985. Listoilla mukana olleista järjestelmistä vain ranskalainen *SATCP* jäi esittelemättä. Pääesikunnan ilmatorjuntatoimisto pystyi tekemään keräämiensä tietojen perusteella esityksen kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmän hankinnasta Puolustusvoimien johdolle alkuvuodesta 1986. Esityksen perusteella Pääesikunta perusti huhtikuussa 1986 kohdeilmatorjuntaohjushankinnan johtoryhmän, jota ryhtyi johtamaan vuonna 1986 sotatalouspäälliköksi noussut ja kenraalimajuriksi ylennetty Raimo Penttinen. Neuvostoliittolainen *Osa*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmä pudotettiin vaihtoehtojen joukosta syksyllä 1986, kun suomalainen asiantuntijaryhmä pääsi sotavarustepäällikön, kenraalimajuri Pentti Kolehmaisena johdolla tutustumaan siihen Neuvostoliitossa. Se oli jokasääntörjuntakykyinen ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, jonka torjuntaetäisyys oli yhdeksän ja torjuntakorkeus viisi kilometriä. Se oli kuitenkin varustettu vanhalla analogisella tekniikalla ja ylihinnoiteltu. *Strela-10* ei taas vastannut suorituskyvyltään asetettuja vaatimuksia. Se ei ollut muun muassa jokasääntörjuntakykyinen. Tarjouspyynnöt valmistajille lähetettiin syksyllä 1986.⁴⁹

Tarjouksia saatiin ilmatorjuntaohjusjärjestelmistä *Rapier*, *RBS 70*, *Skyguard*, *ADATS*, ja *Crotale NG*. Saadut tarjoukset esiteltiin puolustusvoimain komentajalle, kenraali Jaakko Valtaselle 16.3.1987. *Rapier* oli jokasääntörjuntakykyinen, mutta se oli suorituskyvyltään verrattain vaatimaton ja vanhanaikainen. *RBS 70* ei ollut varsinainen kohdeilmatorjuntaohjus eikä se ollut jokasääntörjuntakykyinen. *Skyguard*-tulenojohtotutkaa tarjottiin ilman ohjuksia. Se ei kenttälavettisena vastannut liikkuvuusvaateisiin, ja ongelmana oli myös se, että siihen kaavailtuihin yhdysvaltalaisiin *Sparrow*-ohjuksiin tarvittiin Yhdysvalloilta vientilupa. Yhdysvalloissa oli samaan aikaan käynnissä kohdeilmatorjuntaohjusten hankintaprojekti, jonka yhtenä vaihtoehtona ja lopulta voittajana oli sveitsiläistä alkuperää oleva *ADATS*. Se ei ollut kuitenkaan jokasääntörjuntakykyinen. Sama ohjusten vientilupakysymys koski myös *ADATS*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmää kuin *Sparrow*-ohjuksia. Kaikkein uusimman brittiläisen ja yhdysvaltalaisen tekniikan saaminen Suomeen oli epä-

varmaa – brittien ja yhdysvaltalaisen arveltiin pelkäävän tekniikan vuotamista Neuvostoliittoon. Myöhemmin saatujen tietojen valossa epäily oli aiheellinen. Tämän osoitti myös se, että Yhdysvallat ei antanut myyntilupaa sen enempää ADATS-ilmatorjuntaohjusjärjestelmälle kuin *Sparrow*-ohjuksille.⁵⁰

Ranskalaiset tarjosivat uuden sukupolven *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmää, joka täytti suorituskykyvaatimukset. Ensimmäisen sukupolven *Crotale*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän kehittäminen oli käynnistynyt jo 1960-luvulla, mutta uutta järjestelmää oli kehitetty Ranskassa vuodesta 1985, mikä tarkoitti, että kyseessä oli uusi ohjusjärjestelmä. Uuden sukupolven versio oli sijoitettu kahden erillisen tutka- ja ohjusvaunun sijaan yhteen ohjusvaunuun. Se oli myös mahdollista asentaa suomalaisen panssariajoneuvoon. *Crotale NG* oli teknisesti moderni ja verrattain edullinen. Käytännössä tilanne oli se, että muiden ilmatorjuntaohjusjärjestelmien vientilupaongelmien ja suorituskykypuutteiden vuoksi se jäi ainoaksi vaihtoehdoksi.⁵¹

Ilmatorjuntaohjusprojektiryhmä kävi useaan otteeseen Ranskassa tutustumassa *Crotale NG* -järjestelmään ennen hankintapäätöksiä. Suomalaiset saivat tiedon muun muassa siitä, että uudemmallalla ohjustyyppillä ohjusvaunuun saataisiin neljän sijaan kahdeksan ampumavalmista ohjusta. Uuden ohjustyyppin suorituskyky oli myös parempi kuin vanhempien ohjusten, joita suomalaiset olivat aluksi ajatelleet hankkia. Ranskalaisen *Thomsonin* valmistama *Crotale NG* voitti tarjouskilpailun. Kenraali Valtanen hyväksyi hankintaesityksen 13.6.1988. Valtioneuvosto antoi hankintavaltuudet 29.6.1988. *Crotale NG* integroitiin suomalaiseen panssariajoneuvoon, ja ohjusvaunuihin asennettiin ilmatorjunnan tuliasemapäätteet. Käyttö- ja huoltohenkilöstö koulutettiin Ranskassa vuonna 1991. Ensimmäiset sarjavalmisteiset ohjusvaunut saapuivat viivästysten jälkeen Suomeen marraskuussa 1992, mistä johtuen kaikki ohjusvaunut voitiin varustaa alusta alkaen uudella ohjustyyppillä. On huomattava, että vientilupaongelmista huolimatta *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmä voitiin varustaa yhdysvaltalaisella ohjuksella. Vaikka tavoite oli ollut ensimmäisessä vaiheessa 16 ja kaikkiaan 30 kohdeilmatorjuntaohjuspatteria, pystyttiin Ranskasta hankkimaan vain 10 *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspatteria, mikä tarkoitti 20:tä ohjusvaunua.⁵²

Crotale NG -ohjusvaunussa on valvontatutka ja tulenjohtotutka. Valvontatutkalla voidaan seurata ilma-aluksia noin 20 kilometrin etäisyydeltä. Sen mittauskorkeus on noin viisi kilometriä. Tulenjohtotutkan mittausetäisyys on noin 20 kilometriä. Lisäksi ohjusvaunussa on infrapunakamera, TV-kamera

ja infrapunasieppain. Ohjusvaunu kykenee jokasääntorjuntaan ja itsenäiseen toimintaan, mutta patterin ohjusvaunut verkottuvat keskenään. Tämä tarkoittaa toisen ohjusvaunun käyttämistä johtovaununa. Ohjuksen ohjausmenetelmänä on komento-ohjaus. Ohjuksen maksimaalinen vaakaulottuvuus on noin 11 kilometriä. Pystyulottuvuus on noin kuusi kilometriä. Ohjattavia laserpommeja käyttävien lentokoneiden arvioitiin joutuvan lentämään *Crotale NG* -ohjusten torjuntaetäisyyden piiriin, koska niiden laukaisuetäisyys oli ensimmäisen Persianlahden sodan kokemusten mukaan yleensä alle 10 kilometriä. Ajanmukaisen tutkakalustonsa ansiosta *Crotale NG* pystyi arvioiden mukaan torjumaan myös häivetekniikalla varustetut lentokoneet lähes suurimmalla mahdollisella torjuntaetäisyydellä. *Crotale NG* -patterien koulutus käynnistyi joulukuussa 1992 Rovaniemellä. Koulutuspaikkoja olivat Lapin Ilmatorjuntarykmentti ja Varsinais-Suomen Ilmatorjuntarykmentti. Operatiivinen valmius saavutettiin vuonna 1995, kun riittävä määrä *Crotale NG* -pattereita oli koulutettu.⁵³



■ Ranskalainen *Crotale NG* tunnetaan Suomessa nimellä Ilmatorjuntaohjus 90, ja sen 2000-luvulla modernisoitu versio on Ilmatorjuntaohjus 90M. Kuva: Puolustusvoimat.

Crotale NG -ilmatorjuntaohjuspatterien kokoonpanojen ja käyttöperiaatteiden kehittäminen käynnistyi varsinaisesti toukokuussa 1993, jolloin järjestettiin kokeiluharjoitus Turun ja Tampereen alueella. Kokeilujen perusteella päätettiin muodostaa ilmatorjuntaohjuspattereita, joilla oli kaksi ohjusjaosta. Tämä ratkaisu tehtiin, jotta ilmatorjuntaohjuspattereita voitiin perustaa enemmän, vaikka järjestelmäverkon tekniikka olisi mahdollistanut enintään neljän ohjusjaoksen kokoonpanon. Harkinnassa olivat käytännössä kaksi- tai kolmijaoksiset patterit. Ohjusjaos muodostui ohjusvaunun ympärille. Ohjusjaokseen kuului kaksi 23 mm:n ilmatorjuntakanuunalla varustettua ja ajoneuvojen lavalla toimivaa suojatykkiryhmää, joiden tehtävänä oli ohjusvaunujen suojaaminen ja torjunnan täydentäminen. Ajoneuvosijoitteisuus mahdollisti nopean liikkeen.⁵⁴

Pääosa *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspattereista päätettiin pitää ylijohdon alaisina, koska niiden käyttötarve eri tehtäviin oli suuri ja yksikkömäärä oli pieni. Niitä valmistauduttiin käyttämään lentotukikohtien, Merivoimien kohteiden, valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden ja painopistesuunnan yhtymien suojaamiseen. *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspatterien hankinta mahdollisti painopistesuunnan ilmatorjunnan vahventamisen. Niillä voitiin torjua keski- korkeudella lentäviä ilma-aluksia. Kaksi *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspatteria liitettiin kiinteästi panssariprikaateihin, jotka olivat iskuvoimaisimpia ja suurinta ilmatorjuntasuojaa tarvitsevia yhtymiä. Yksiköitä valmistauduttiin käyttämään myös siirtojen ja kuljetusten suojaamiseen. Perustehtäviksi muodostuivat panssariprikaatien ja suurehkojen sotilaskohteiden suojaaminen sekä painopistesuunnan yhtymien ilmatorjunnan vahventaminen.⁵⁵

Panssariprikaatien ilmatorjunnasta muodostui erittäin vahva, sillä niihin kuului kolme ilmatorjuntapanssarivaunujoukkuetta ja ilmatorjuntapatteristo. Ilmatorjuntapatteristo muodostui Johtokeskus 87 -kalustolla varustetusta johtoportasta, *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspatterista, *Igla-1E*-lähi-ilmatorjuntaohjuspatterista ja kahdesta kevyestä ilmatorjuntapatterista, joiden kalustona olivat 23 mm:n kevyet ilmatorjuntakanuunat. Kolmea ilmatorjuntapanssarivaunujoukkuetta käytettiin panssaripataljoonien kärjen alueella ja niiden johdossa, sillä panssariprikaatin kokoonpanoon oli lisätty kolmas panssaripataljoona. Kevyiden ilmatorjuntapatterien tärkeimpänä tehtävänä oli panssariprikaatin tykistön suojaaminen. Lähi-ilmatorjuntaohjusjaoksia voitiin alistaa panssaripataljoonille. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri oli lisätty panssariprikaatin kokoonpanoon 1980-luvun lopulla, ja 1990-luvun alun hankintojen

myötä se varustettiin kuljetuspanssarivaunuilla. Ohjusilmatorjuntaa käytettiin aluesuojausperiaatteella, ja sillä muodostettiin ilmatorjunnan painopiste.⁵⁶

Crotale NG -ilmatorjuntaohjuspatteria voitiin käyttää pienestä ohjusvaunujen lukumäärästä huolimatta aluesuojausperiaatteella, sillä verrattain suuri torjuntaetäisyys mahdollisti ohjusvaunujen sijoittamisen etäälle toisistaan. Tämä korostui etenkin puolustavia yhtymiä tuettaessa. Vaikka *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspatteria käytettiin lentotukikohdissa yleensä suppeammassa ryhmyksessä, torjuntaetäisyys mahdollisti myös sen, että lentotukikohtaa tai muuta kiinteää kohdetta suojaattaessa ohjusvaunuja voitiin sijoittaa etupainoisesti tärkeimpään uhkasuuntaan nähden. Tällä tavoin ilmatorjunnalle voitiin saada enemmän ulottuvuutta. *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspatterien taktinen tehtävä oli yleensä suojaaminen.⁵⁷

Merivoimat siirtyi ilmatorjuntaohjускаuteen 1990-luvun alussa, kun käyttöön hankittiin ranskalaisia lämpöhakuisia *Mistral*-ohjuksia. Ohjuksen torjuntaetäisyys oli 4 200 metriä. Pystyulottuvuus oli noin kolme kilometriä. Merivoimien ja rannikkoalueiden ilmatorjuntaohjuskysymystä oli selvitetty jo 1980-luvun alusta alkaen. Lähi-ilmatorjuntaohjuskalustolle oli koulutettu 1980-luvusta alkaen vähäinen määrä Merivoimien henkilöstöä, ja pientä osaa *Strela-2M*- ja *Igla-1E*-ohjuksista valmistauduttiin käyttämään meripuolustuksen taistelun tukemiseen. *Mistral*-ohjuksia voitiin asentaa Merivoimien alusten laveteille ja käyttää kenttälaveteilla – ampumajalustoilla – tukeutumisalueiden suojana.⁵⁸

Modernisointitöitä tehtiin 1990-luvulla pienelle osalle 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoista, jotka varustettiin muun muassa automaattisuuntauksella, elektronisella laskimella, laseretäisyysmittarilla ja lämpökameralla. Modernisointi perustui siihen, että 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoiden tilalle tarvittiin parempia aseita kuin käsisuunnattavat 23 mm:n ilmatorjuntakanuunat. Modernisoidut 23 mm:n ilmatorjuntakanuunat saatiin käyttöön vuosituhannen vaihteessa. Modernisoinnin myötä kahden perusyksikkötyypin aseistusta voitiin parantaa. Automaatti-ilmatorjuntapatterin toinen tulijaos aseistettiin modernisoiduilla 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla. Samalla 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaokset tosin poistettiin käytöstä vuonna 2000, mikä tarkoitti automaatti-ilmatorjuntapatterien määrän merkittävää supistumista. Kehitettävien valmiusyhtymien 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla varustetut ilmatorjuntapatterit uudistettiin siten, että kolmesta jaoksesta yhdellä oli käytössä modernisoidut 23 mm:n ilmatorjuntakanuunat. Vaikka ammusilmatorjuntaa

■ Kuvissa ovat vasemmalla 23 ItK/61 ja oikealla modernisoitu 23 ItK/95. Kuvat: Sotamuseo ja Puolustusvoimat.

modernisoitiin, ei käytöstä poistuvaa ammusilmatorjuntaa pyritty sellaisenaan korvaamaan ammusilmatorjunnalla, vaan hankintojen painopiste oli yleismaailmallisen trendin mukaisesti siirtynyt ohjusilmatorjuntaan.⁵⁹

Ilmatorjuntaohjuksia oli 1990-luvun alussa jakaa lähinnä jääkäri- panssari- ja rannikkoprikaateille sekä painopistesuuntien yhtymille. Suomalaiset asiantuntijaryhmät pääsivät Venäjällä vuosina 1992–1993 tutustumaan vuonna 1983 käyttöön otettuun *Igla*-ohjukseen. Venäjä tarjoutui maksamaan Neuvostoliiton aikaisia velkojaan Suomelle puolustusmateriaalin toimituksilla, joihin sisältyi 912 *Igla*-ohjusta. Ohjukset toimitettiin Suomeen vuonna 1994. Ohjushankinta mahdollisti tavoitellun lähi-ilmatorjuntaohjuspatterimäärän varustamisen yhdessä *Igla-1E*-ohjusten kanssa ja *Strela-2M*-ilmatorjuntaohjusten poistamisen käytöstä. Ilmatorjunta-aseita oli onnistuttu hankkimaan niin paljon, että niiden avulla voitiin muodostaa runsaasti ylijohdon ilmatorjuntayksiköitä. Näitä valmistauduttiin alistamaan jalkaväkiprikaateille, joiden ilmatorjunnasta voitiin alistusten kautta muodostaa lähes yhtä voimakas kuin jääkäriprikaatissa.⁶⁰

Igla-ohjuksen maksimaalinen torjuntaetäisyys oli edellisen *Igla-1E*-version tapaan noin 5 200 metriä, mutta lähenevien ilma-alusten torjuntaetäisyys nousi herkemman hakupään ansiosta noin 3 300 metriin. Ohjuksen pystyulottuvuus nousi korkeintaan 3 500 metriin, minkä mahdollisti se, että ohjus lensi noin 100 metriä sekunnissa nopeammin kuin *Igla-1E*. Lämpöhäirinnän väistämisominaisuudet olivat hakupään käyttämien kahden erillisen infrapunataajuuden ansiosta huomattavasti kehittyneemmät, eikä ohjus lukittunut käytännössä ollenkaan soihtuhäirintään. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin kokoonpanoa ei ollut tarve muuttaa, sillä siitä oli saatu hyviä kokemuksia. Vaikka ohjusten suorituskyky parani, olivat lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin käyttöperiaatteet ja ohjesäännöt käyttökelpoisia.⁶¹ Tämä osoittaa sen, että kokoonpanojen ja käyttöperiaatteiden kehittämisessä onnistuttiin 1970- ja 1980-luvun taitteessa.





Ilmatorjunnan taktiikka ei kopioitu Neuvostoliitosta, muista suurvalloista eikä pienemmistä valtioista, vaan taktiikka mitoitettiin suomalaisiin tarpeisiin ja resursseihin.

Vaikka ilmatorjunta vahvistui, ei Suomessa ollut kyl-

män sodan päättymistä seuranneina vuosina, kuten ei aiemmin eikä myöhemminkään, koko suojaamistarvetta vastaavaa määrää ilmatorjunta-aseistusta. Etenkin alue- ja kohdeilmatorjuntaohjusten määrä oli hankinnoista huolimatta rajallinen. Tärkeiksi suojattavaksi kohteiksi arvioitujen Turun, Tampereen ja Oulun suojaksi ei saatu alueilmatorjuntaohjusjärjestelmiä, eikä Lapin alueilmatorjuntakysymystä ollut mahdollista ratkaista muulla tavoin kuin Helsingin ilmatorjuntaa heikentämällä. Alue- ja kohdeilmatorjuntaohjuspattereilla voitiin suojata lähinnä Helsinkiä ja kaikkein tärkeimpiä erillisiä kohteita. Ilmatorjunnan määrällisen huipun aikana vain pääkaupungin



■ Kuvissa ovat *Igla-1E*, joka ristittiin Suomessa nimellä Ilmatorjuntaohjus 86, ja nimen Ilmatorjuntaohjus 86M saanut kehittyneempi *Igla*. Kuvat: Sotamuseo.

suojaksi ja maavoimien painopistesuuntien tueksi oli mahdollista keskittää huomattava ilmatorjuntavoima. Tämä siitä huolimatta, että ilmatorjunnan asemäärä oli 1990-luvun puolivälissä suurempi kuin jatkosodan päättyessä. Jatkosodan päättyessä käytössä oli kuitenkin ollut lähes 50 kohdeilmatorjunnan luokkaan nousevaa raskasta ilmatorjuntapatteria, eikä vastaavia määriä ollut enää mahdollista hankkia. Yhtymät olivat kuitenkin hyvin varustettuja ilmatorjunnan osalta.⁶²

Pääesikunnan ilmatorjuntatoimisto muuttui 1.1.1993 Pääesikunnan maavoimaesikunnan alaiseksi ilmatorjuntaosastoksi, mutta kyse oli lähinnä nimikkeellisestä muutoksesta. Ilmatorjunnan ylintä ohjesäännöstöä täydennettiin ilmatorjuntaohjuskaluston käyttöön otosta saatujen kokemusten ja sodan ajan yhtymäkoonpanojen muutosten seurauksena vuonna 1995. Luonnosversiona 25.9.1995 julkaistu *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö* ei tuonut merkittäviä muutoksia ilmatorjunnan käyttö- ja ryhmitysperiaatteisiin. Se otettiin käyttöön luonnosversiona, koska kenttäohjesäännöstön päivistyö oli vielä kesken. Ilmatorjunnan painopiste oli yhtymien, suurkohteiden ja tärkeiden sotilaskohteiden suojaamisessa. Ilmatorjunta painottui matalatorjuntaan, ja ryhmitys oli etupainoinen. Painopisteen muodostamisessa näkyi se, että lähi-ilmatorjuntaohjuspattereita oli runsaasti ja perusyhtymien organisaatioon kuuluvaa ilmatorjuntaa oli vahvennettu merkittävästi. Prikaatien ilmatorjunta oli tarkoitettu niiden tehtävien tukemiseen ja tyydyttämään prikaatien vähimmäisilmatorjuntatarve.⁶³

Suorituskykyisimmillä ylijohdon ilmatorjuntayksiköillä, kuten ilmatorjuntapatteriston johtoportilla, *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspattereilla ja lähi-ilmatorjuntaohjuspattereilla, voitiin muodostaa voimakas ilmatorjunnan painopiste. Keskeisimpiä uudistuksia ohjesääntöluonnoksessa olivat ballistisella lentoradalla lentävien ohjusten torjunnan lisääminen ilmatorjunnan tehtäviin, ilmatorjunnan taktisten tehtävien rajaaminen suojaamiseen, tappioiden tuottamiseen, maahanlaskun torjuntaan ja johtoportaiden kohdalla tulenkäytön johtamiseen sekä siirtyminen käyttämään käsitteitä alueryhmitys ja kohderyhmitys, jotka korvasivat kohde- ja aluesuojausperiaatteen. Ylilentojen torjunta näkyi ohjesääntöpäivityksessä siten, että linjaryhmitys muodostui uudeksi ryhmitysperiaatteeksi. Erikseen puhuttiin myös jonoryhmityksestä, jolla voitiin suojata siirtoja ja kuljetuksia.⁶⁴

Alueilmatorjuntaohjusjärjestelmän korvaamisselvitys käynnistyi 1990-luvun alussa, kun *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterit olivat olleet käytössä.

tössä reilun vuosikymmenen ajan. Suomessa olevia *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspattereita oli päivitetty vuonna 1984, jolloin tulenjohtokeskukseen ja ohjusten testausasemaan oli tehty uudemman ohjustyyppin edellyttämiä muutoksia. Muutokset paransivat muun muassa ohjuksen nopeaa ohjausta lennon loppuvaiheessa, ohjuksen taistelulatauksen räjäyttämistä edullisemmassa kohdassa ilma-alukseen nähden ja käsiseurannan käyttöä torjuttaessa matalalla lentäviä ilma-aluksia. Pattereille hankittiin lisää ohjuksia siten, että taisteluvalmiita ohjuksia oli järjestelmästä luovuttaessa käytössä yhtä paljon kuin järjestelmää hankittaessa. Venäjä ilmoitti Suomelle syksyllä 1992, että *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterien varaosien valmistus lopetetaan. Viimeiset varaosatilaukset oli lähetettävä vuoden 1993 helmikuun alkuun mennessä, ja varaosien toimitukset tapahtuisivat vuosina 1994–1997. Venäläiset jatkoivat 1990-luvulla *S-125*-ilmatorjuntaohjusperheen modernisointia, mutta suomalaisille he ilmoittivat, että *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä ei ollut tarkoitus modernisoida eikä heillä ei ollut myydä Suomeen uusia ohjuksia. *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmien tekninen linkaari oli päättymässä viimeistään vuosituhannen vaihteessa.⁶⁵

Tarkoituksenmukaisimmaksi vaihtoehdoksi valikoitui uuden ohjusjärjestelmän kartoittaminen. Olihan Suomessa jo kymmenisen vuotta aiemmin suunniteltu seuraavien alueilmatorjuntaohjushankintojen kohdistamista modernimpaan järjestelmään. Suomalainen asiantuntijaryhmä oli päässyt lokakuussa 1989 sotatalouspäällikön, kenraalimajuri Penttisen johdolla tutustumaan Neuvostoliitossa *S-300 PMU* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmään, jonka torjuntaetäisyys oli 75 kilometriä. Torjuntakorkeus oli 27 kilometriä. Se oli *S-300PS* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmän vientiversio. Neuvostoliittolaiset olivat esitelleet ilman kalustoa myös *Gang*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän. Pääesikunnassa tehtiin marraskuussa 1991 päämajamestarin, kenraalimajuri Hannu Särkiön johdolla selvitys ilmatorjuntaohjusten tarpeesta Helsingin ilmapuolustuksessa. Selvitys osoitti, että samanaikaisesti käynnissä olleesta hävittäjähankkeesta huolimatta Helsingin ilmapuolustusta ei pystytty järjestämään ilman ilmatorjuntaohjuksia. Ilmatorjunnan tarkastaja, eversti Ahti Lappi esitti hankittavien torjuntahävittäjien määrän kriittistä tarkastelua. Lappi oli saanut selvitystehtävän kenraaliluutnantiksi edenneeltä sotatalouspäällikkö Raimo Penttiseltä. Jos torjuntahävittäjiä olisi hankittu vähemmän kuin 64, olisi osalla hankintavaroista voitu mahdollisesti ostaa ilmatorjuntaohjuksia. Lappi arvioi 45 torjuntahävittäjän olevan riittävä määrä. Esitys ei tuottanut tulosta.⁶⁶

Helsingin Ilmatorjuntarykmentin komentajan, everstiksi upseerinurallaan ehtineen Antti Simolan johtama asiantuntijaryhmä pääsi helmikuussa 1992 tutustumaan Venäjällä *S-300 PMU* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmään. Asiantuntijaryhmä sai ensimmäistä kertaa tutustua *Tor*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmään ja *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmään, josta oli vielä Neuvostoliiton aikaan käytetty nimeä *Gang*. Tällä kertaa venäläiset päästivät suomalaiset tutustumaan jälkimmäisen kalustoon. Vuonna 1986 Neuvostoliitossa käyttöön hyväksytty *Tor*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmä oli kolmea vuotta aikaisemmin käyttöön hyväksytyyn *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän tapaan suunniteltu maavoimien joukkojen suojaamiseen. *Tor* oli tarkoitettu perusyhtymän – divisioonan – ilmatorjuntaohjusjärjestelmäksi. Se oli tela-alustainen. Sen ulottuvuus oli huomattavasti pienempi kuin *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmällä. Vaakaulottuvuus oli noin 12 kilometriä ja pystyulottuvuus noin kuusi kilometriä.⁶⁷

Syyskuussa 1993 suomalainen asiantuntijaryhmä pääsi eversti Lapin johdolla tutustumaan Venäjällä *S-300 PMU1*-, *S-300V*- ja *Tor*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmiin. *S-300 PMU1* oli pyöräajoneuvoalustainen ja sen torjuntaetäisyys oli 150 kilometriä. Torjuntakorkeus oli 27 kilometriä. Se otettiin Venäjällä käyttöön vuonna 1993. Se oli *S-300PM*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän vientiversio. *S-300V* oli tela-alustainen ja sen torjuntaetäisyys oli 100 kilometriä. Torjuntakorkeus oli 30 kilometriä. Se oli otettu Neuvostoliitossa käyttöön vuonna 1988. Kummatkin olivat suomalaisen jaottelun mukaan kaukoilmatorjuntaohjuksia. Niillä oli myös ballististen ohjusten torjuntakyky 40 kilometrin etäisyydelle asti. *S-300V*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän käytössä oli tosin erillinen ohjus pelkästään lentokoneiden ja risteilyohjusten torjuntaan. Sen torjuntaetäisyys oli 75 kilometriä. Torjuntakorkeus oli 25 kilometriä. Kaikki nämä tutustumismatkat osoittivat sen, että venäläiset ilmatorjuntaohjusjärjestelmät olivat teknisesti korkeatasoisia ja uudella kehitysasteella suhteessa aikaisemman sukupolven ilmatorjuntaohjusjärjestelmiin.⁶⁸

Uuden alueilmatorjuntaohjuksen esitutkimus käynnistyi syksyllä 1993. Työnimellä Ilmatorjuntaohjus 2000 tapahtuneen selvityksen yhtenä lähtökohdiana oli se, että uusi ilmatorjuntaohjusjärjestelmä soveltuisi myös maavoimien yhtymien tukemiseen. Uuden järjestelmän tuli olla eri tavalla liikkuva ja taistelunkestävä kuin *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatteri oli. Vaatimuksia oli aluksi vaikea täyttää, sillä riittävä kantama ja liikkuvuus olivat ongelmallinen yhdistelmä. Hankintaa ei rajoitettu Venäjän suuntaan, vaan valtaosa mahdollisista ilmatorjuntaohjusjärjestelmistä oli lännestä. Kartoituksen kohteena olivat

venäläiset *S-300V*, *S-300 PMU1* ja *Buk-M1*, norjalais-yhdysvaltalainen *NASAMS*, ranskalais-italialainen *SAMP/T* ja ruotsalainen *RBS 23 BAMSE*. Evers-ti Lappi pääsi tutustumaan näihin kaikkiin järjestelmiin vuosien 1993–1995 kuluessa. Yhdysvaltalainen *Patriot* ei kuulunut kartoitettaviin ilmatorjuntaohjusjärjestelmiin.⁶⁹

Selvitystyö osoitti, että kartoitettavista vaihtoehtoista vain venäläiset ilmatorjuntaohjusjärjestelmät ja *NASAMS* olisivat hankintavalmiina vuoteen 2000 mennessä. *S-300V* ja *S-300 PMU1* olivat Suomen resursseja ajatellen kalliita ja monimutkaisia ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä, vaikka niiden torjuntakyky oli hyvä. Maavoimien suojaksi rakennetun ja tela-alustaisen *S-300V*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän taistelunkestävyys oli hyvä, mutta *S-300 PMU1* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmän heikko taistelunkestävyys oli merkittävä ongelma. *NASAMS*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän torjuntaetäisyys vaikutti jäävän vaatimuksiin nähden liian pieneksi, mutta sen hankintaselvityksiä jatkettiin. Sama ulottuvuusongelma koski *RBS 23 BAMSE* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmää. *SAMP/T* oli erittäin moderni ja suorituskykyinen ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, mutta se oli kallis eikä se ollut *RBS 23 BAMSE* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmän tapaan valmistumassa riittävän aikaisin. *Buk-M1* vaikutti sopivan suomalaisten tarpeisiin niin torjuntakyvyn, liikkuvuuden kuin taistelunkestävyyden suhteen.⁷⁰

Alueilmatorjuntaohjusten hankintatilanne näytti selvityksistä huolimatta heikolta talouslaman ja keväällä 1992 tehdyn F/A-18-hävittäjähankinnan vuoksi. Oli täysin mahdollista, että rahoitusta ei saataisi ennen vuosituhanteen vaihtumista, jolloin *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspatterit poistuisivat käytöstä. Vaarana oli se, että edellinen alueilmatorjuntaohjus jouduttaisiin poistamaan käytöstä, ennen kuin sen seuraajan hankinta pystyttäisiin edes käynnistämään. Tilanne muuttui käänteentekevästi loppuvuodesta 1994, kun venäläiset ehdottivat jatkavansa velkojensa maksua sotavarustetoimituksilla. Eversti Lappi sai tehtävän esitellä mahdolliset alueilmatorjuntaohjusjärjestelmät puolustusvoimain komentajalle, kenraali Gustav Hägglundille ja muulle ylimmälle johdolle 7.12.1994. Hägglund arvioi ilmatorjunta-asiantuntijoiden tapaan, että *S-300 PMU1* ei täyttänyt taistelunkestävyydelle eikä liikkuvuudelle asetettuja vaatimuksia. Ongelmana oli myös suorituskykyisimpien ilmatorjuntaohjusjärjestelmien korkea hinta. Niitä oli arvioidulla noin miljardin markan hankintakehyksellä mahdollista saada korkeintaan yksi ilmatorjuntaohjuspatteri ohjuksineen.⁷¹

Suomalainen asiantuntijaryhmä pääsi sotavarustepäällikön, kenraalimajuri Juha Kainulaisen johdolla tutustumaan uudelleen *S-300 PMU1* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmään ja *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmään Venäjällä 30.1.–3.2.1995. Matka vahvisti käsityksiä *S-300 PMU1* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmän heikosta taistelunkestävyydestä. Keskeisiä ja aikaisemminkin tiedossa olevia heikkouksia olivat *S-300 PMU1* -ilmatorjuntaohjuspatterin suppea ryhmitys ja se, että siinä oli vain yksi tutka. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatterin osat pystyttiin hajauttamaan useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle toisistaan, ja jokaisessa ohjuslavetissa oleva tutka paransi niin ikään taistelunkestävyyttä. Tämäkin oli tiedossa jo ennestään. Jokainen ohjuslavetti pystyi *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmän tavoin toimimaan hajautetusti ja ampumaan itsenäisesti eri maaleja. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatterin tulenanto- ja torjuntakyky oli hyvä, mutta ainoana heikkoutena voitiin pitää tela-alustan aiheuttamaa rajoitettua operatiivista liikkuvuutta.⁷²

Suomi ja Venäjä sopivat velkojen maksusta puolustusmateriaalitoimituksina 30.5.1995. Velkojen lyhennyksen osuus yhden miljardin markan arvoisesta hankinnasta oli 850 miljoonaa markkaa. Hankintaneuvotteluissa venäläiset tarjosivat *S-300 PMU1*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmää. Sen suuresta torjuntaetäisyydestä huolimatta sitä ei haluttu ostaa, koska pattereita olisi saatu vain yksi ja sen liikkuvuus ja taistelunkestävyys olivat heikkoja. Suomalaiset olivat kiinnostuneita vain *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmästä, jota venäläiset eivät olleet aluksi halukkaita myymään. Niitä oli mahdollista hankkia kolmen ilmatorjuntaohjuspatterin tarpeisiin. Koska suomalaiset eivät tyytyneet muuhun ratkaisuun, suostuivat venäläiset lopulta myymään *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän. Hankinta varmistui 30.11.1995. Hankintasopimus allekirjoitettiin 4.5.1996, ja hankinnan yksityiskohdat esiteltiin materiaalisopimusneuvottelujen jälkeen kenraali Hägglundille 14.6.1996. Suomalainen koulutusosasto opiskeli everstiluutnantti Rauli Korpelan johdolla Venäjällä 5.8.–1.11.1996.⁷³

Buk-M1-ilmatorjuntaohjusjärjestelmään kuuluivat ohjusvaunut, johdokeskusvaunu, tutkavaunu ja latausvaunut. Kaikissa näissä oli yhtenäinen panssaroitu tela-alusta. Ohjusvaunussa oli etsintä-, seuranta- ja valaisututka, jonka mittausetäisyys oli noin 85 kilometriä. Pienin mittausetäisyys oli noin kolme kilometriä. Ohjusvaunussa oli myös TV-kamera ja laseretäisyysmittari. Ohjuksen vaakaulottuvuus oli noin 35 kilometriä, mutta käytännössä torjuntaetäisyys oli noin 32 kilometriä. Pystyulottuvuus oli noin 22 kilometriä. Käy-

tännössä yhden patterin torjunta-ala peitti armeijakunnan operaatioaluetta vastaavan alueen. Suuren torjunta-alan lisäksi *Buk-M1* pystyi ballististen tykistöohjusten torjuntaan matalalla lentoradalla. Ohjuksen ohjausmenetelmänä oli puoliaktiivinen tutkahakeutuminen, mikä tarkoitti maalin valaisua ohjusvaunusta. Ohjus hakeutui maalista heijastuvaan ohjusvaunun lähettämään tutkasäteilyyn. Ohjusvaunujen lisäksi ohjusten ampuminen oli mahdollista myös latausvaunuista, joiden kahdeksasta ohjuksesta neljä oli laukaisuvalmiita. Latausvaunussa ei ollut omaa etsintä-, seuranta- ja valaisututkaa, vaan ammunta oli johdettava ohjusvaunusta. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatterin 3D-maalinosoitustutkan maksimaalinen mittausetäisyys oli noin 160 kilometriä. Mittauskorkeus ulottui aina 25 kilometriin. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatteri pystyi jokasääntorjuntaan ja itsenäiseen toimintaan. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatteri oli tarkoitettu ensisijaisesti pääkaupunkiseudun ilmatorjuntaan, mutta sitä valmistauduttiin käyttämään ilmatorjunnan painopisteen muodostamiseksi maavoimien yhtymien alueella. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspattereita oli määrää käyttää hajautetussa ryhmityksessä ja liikkuvasti. Pääasiallisena taktisena tehtävänä oli suojaaminen, mutta patteri pystyi tehokkaasti myös tappioiden tuottamiseen.⁷⁴

Kolmen *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatterin ensimmäinen toimituserä saapui Suomeen joulukuussa 1996. Joukkotuotanto käynnistyi vuonna 1997. Samana vuonna Venäjällä toteutetut ensimmäiset ohjusammunnat osoittivat, että *Buk-M1* pystyi torjumaan tehokkaasti lentokoneita ja ballistisella lentoradalla lentäviä maaleja. *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspattereita korvattiin portaittain *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspattereilla 1990-luvun lopulla. Hetken aikaa ennen vuosituhannen vaihdetta käytössä oli kumpikin alueilmatorjuntaohjusjärjestelmä. Hallitun siirtymän myötä alueilmatorjuntaohjusten suorituskyky säilyi hyvällä tasolla läpi 1990-luvun. Torjuntakyky kasvoi, sillä yksi *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatteri oli hajautetun ryhmityksensä, suuremman torjuntaetäisyytensä ja suuremman torjuntakorkeutensa vuoksi suorituskykyisempi kuin kolme *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntapatteria yhdessä.⁷⁵

Buk-M1-ilmatorjuntaohjuspatterin kokoonpanojen laatimisessa hyödynnettiin samoja periaatteita kuin aikaisemmissa alue- ja kohdeilmatorjuntaohjuspatterien kokoonpanoissa. Patterin pääelementit olivat kolmen ohjusvaunun ja kolmen latausvaunun muodostamat kolme ohjusjaosta, johtopaikka ja maalinosoitusjaos. Jokaisella ohjusjaoksella ja maalinosoitusjaoksella oli 23 mm:n ilmatorjuntakanuunalla varustettu suojatykkiryhmä.

■ *Buk-M1* sai Suomessa nimen Ilmatorjuntaohjus 96. Kuvissa ovat ohjusvaunu ja maalinosoitustutka. Kuvat: Puolustusvoimat.

Buk-M1-ilmatorjuntaohjuspatteri jäi viimeiseksi suomalaiseksi ilmatorjuntaohjuspatterikokoonpanoksi, johon sijoitettiin 23 mm:n ilmatorjuntakuonoita suojaamaan oh-

juslavetteja. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatterin taistelunkestävyyttä suhteessa edeltäjäänsä paransi se, että se pystyi tela-alustaisena hyödyntämään suoja- ja vaihtosemia. Tuliasemaan voitiin siirtyä suoja- asemasta vasta torjuntatehtävän käynnistyessä. Liikkuvuus mahdollisti tämäntyyppisen toiminnan samalla tapaa kuin *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspattereissa. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatterin hajautettu ryhmitys ei tarkoittanut patterin hajautettua käyttöä. Patteria käytettiin pääsääntöisesti koossa, sillä se mahdollisti suurimman torjuntatehon yhdessä maalinosoitustutkan kanssa. Maksimissaan yhden patterin johtoon voitiin alistaa kuusi ohjusvaunua. *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatteri pystyi torjumaan samanaikaisesti useita vaikeita maalitilanteita ja toiminaan vaikeissa elektronisen häirinnän olosuhteissa.⁷⁶

Ilmatorjunnan ylin ohjesääntö päivitettiin vuosituhaten vaihduttua. *Ilmatorjuntaopas 1* vahvistettiin vuonna 2001 ja otettiin käyttöön vuonna 2002. Yhtymän ilmatorjunnan käyttöä määrittävä *Ilmatorjuntaopas 2* valmistui vuonna 2004. *Ilmatorjuntaopas 1* määrittä ilmatorjuntajoukkojen yleiset käyttöperiaatteet siten, että ilmatorjuntajoukkoja oli ”käytettävä siellä, missä suojan tarve oli suurin; ei siellä missä koneet lentävät”. Ilmatorjunnan painopisteen oli oltava tärkeimpien, uhanalaisimpien, hävittäjätorjunnan ulkopuolella olevien ja pitkäaikaista ilmatorjuntasuojaa tarvittavien kohteiden suojaamisessa. Ilmatorjunnan oli suojaamistehtävän ohella pystyttävä tuottamaan tappioita, jotta ilmatorjunnan suorituskyky olisi uskottava. Ilmatorjunnan johtaminen ja kautui taktiseen johtamiseen, taistelutekniseen johtamiseen, tulenkäytön joh-





tamiseen ja huollon johtamiseen. Ilmatorjunnan tehtävät jakautuivat taktisiin tehtäviin ja tulitehtäviin. Taktisia tehtäviä olivat valmius, suojaaminen, tappioiden tuottaminen, maahanlaskun torjunta ja tulenkäytön johtaminen. Suojaamistehtävän tarkoituksena oli kohdeta vastaan toteutettavien ilmahyökkäysten estäminen tai vaikeuttaminen.

Ryhmittämisperiaatteista käytettiin enää vain kohde- ja alueryhmitystä. Tulitehtäviä olivat koulutus, estäminen, valvonta, varmistus, häirintä, torjunta ja tuhoaminen.⁷⁷

Ilmatorjunnan käyttö- ja ryhmittämisperiaatteet eivät merkittävästi muuttuneet. Suomessa siirryttiin käyttämään *Ilmatorjuntaopas 1:n* myötä uutta ilmatorjunnan jaottelua, joka oli länsimaisten standardien mukainen. Jaottelu korvasi aikaisemmat kauko-, alue-, kohde- ja lähitorjunnan käsitteet. Erittäin lyhyen kantaman ilmatorjunnan torjuntaetäisyys oli alle viisi kilometriä. Torjuntakorkeus oli korkeintaan kolme kilometriä. Lyhyen kantaman ilmatorjunnan torjuntaetäisyys oli 5–10 kilometriä. Torjuntakorkeus oli 3–5 kilometriä. Keskipitkän kantaman ilmatorjunnan torjuntaetäisyys oli 10–50 kilometriä. Torjuntakorkeus oli 5–20 kilometriä. Pitkän kantaman ilmatorjunnan torjuntaetäisyys oli yli 50 kilometriä. Torjuntakorkeus oli yli 20 kilometriä.⁷⁸

Vahvat valmiusprikaatit – ilmatorjunnan kokonaismäärä vähenee

Sodan ajan kokoonpano supistui 1990-luvulla. Prikaateja jäi jäljelle 22. Tämä tarkoitti kahta panssariprikaatia, yhdeksää jääkäriprikaatia ja 11:tä jalkaväkiprikaatia. Yhdeksästä jääkäriprikaatista kolmesta oli tarkoitus muodostaa uudenmallinen Prikaati 2005, joka oli hyökkäysoperaatioihin suunniteltu yhtymätyyppi.

Puolustusvoimien toiminnassa korostui strategisen iskun ennaltaehkäisy ja torjunta laajamittaisen hyökkäyksen torjuntakyvyn sijaan.⁷⁹

Koska kohdeilmatorjuntaohjushankinnoissa oli jouduttu 1980- ja 1990-luvun taitteessa tyytymään vain kymmeneen *Crotale NG* -ilmatorjunta-



ohjuspatteriin, selvitettiin 1990-luvun puolivälissä kevyen kohdeilmatorjuntaohjuksen hankkimismahdollisuuksia työnimellä Ilmatorjuntaohjus 2005. Sen ajateltiin sijoittuvan niin suorituskyvyltään kuin hinnaltaan *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspatterin ja *Igla*-ilmatorjuntaohjuspatterin välille. Hankittavan ilmatorjuntaohjusjärjestelmän keskeisimpiä vaatimuksia olivat pimeätoimintakyky, yli viiden kilometrin torjuntaetäisyys ja kyky torjua läheneviä ilma-aluksia. Lähenevien maalien torjunta oli ehdoton vaatimus, sillä ohjautuvien laserpommien muodostama ilmauhka oli kasvamassa yhä suuremmaksi. Käytännössä tämä vaade tarkoitti sitä, että kyseeseen tuli lähinnä lasersäteenseuraajaohjukset. Järjestelmää suunniteltiin niin maavoimien yhtymien kuin kiinteiden kohteiden suojaamiseen, mistä johtuen lavettiratkaisu saattoi olla useampi. Ilmatorjuntaohjusjärjestelmä saattoi olla ajoneuvo- tai konttisijoitteen.⁸⁰

Lämpöhakuisia ohjuksia ei kuitenkaan rajattu kartoitusten ulkopuolelle. Lämpöhakuisista ohjuksista vaihtoehtoja olivat yhdysvaltalainen *Stinger*, venäläinen *Igla* ja ranskalainen *Mistral 2*. Säteenseuraajaohjusjärjestelmiä olivat ruotsalainen *RBS 70*, ranskalais-brittiläinen *Aspic Starstreak*-ohjuksella ja saksalainen *Asrad-R*. Israeliläinen *SPYDER*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmä voitiin varustaa kahdella eri ohjustyypillä. Hanke voitiin käynnistää vasta vuonna 1998, kun eduskunta oli hyväksynyt valmiusprikaatien kehittämiseen tarvittavat tilausvaltuudet. Tarjouspyynnöt lähetettiin helmikuussa 2000 kuudelle eri valmistajalle, koska *RBS 70* pudotettiin pois listoilta. Israelista ei saatu tarjouta,



■ *Asrad-R* ja *RBS 70* tunnetaan Suomessa nimillä Ilmatorjuntaohjus 05 ja Ilmatorjuntaohjus 05M, joista jälkimmäisen lisämäärä tarkoittaa yhden miehen tai pienen ryhmän käyttämää asejärjestelmää (*Man-Portable Air Defence System, MANPADS*). Kuvat: Puolustusvoimat.

eivätkä yhdysvaltalaiset ja venäläiset täyttäneet tarjouspyynnön aikatauluvaatimuksia.⁸¹

Suomessa järjestettiin syksyllä 2000 ja keväällä 2001 kenttätestit ja ammunnat tarjouksen jättäneillä ilmatorjuntaohjusjärjestelmillä. *Aspic Starstreak*-ohjuksella saavutti kymmen kilometrin torjuntaetäisyyden ja neljän kilometrin torjuntakorkeuden. *Mistral 2* -ohjuksen torjuntaetäisyys oli kuusi ja puoli kilometriä. Se saavutti neljän kilometrin torjuntakorkeuden. *Asrad-R* pystyi ruotsalaisella *Bolide*-ohjuksella edellisiä suurempiin torjuntaetäisyyksiin. Päätös *Asrad-R*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän hankinnasta tehtiin heinäkuussa 2002. Neljällä hankittavalla lyhyen kantaman *Asrad-R*-ilmatorjuntaohjuspattereilla voitiin kehittää kolmen valmiusprikaatin varustusta ja parantaa Helsingin ilmapuolustusta. Käytännössä vain yhdellä *Asrad-R*-ilmatorjuntaohjuspatterilla voitiin vahventaa Helsingin ilmapuolustusta. *Asrad-R* integroitiin ajoneuvon päällä kulkevaan järjestelmäkonttiin. Olalta ammuttavien lämpöhakuisten ohjusten korvaamiseksi tehtiin vielä jatkohankintapäätös viiden lyhyen kantaman *RBS 70* -ilmatorjuntaohjuspatterin hankkimisesta vuonna 2007. *RBS 70* on ampumajalustasijoitteinen.⁸²

Maavoimissa valmiusprikaatien – Prikaati 2005:ien – kehittäminen käynnistettiin voimallisesti vuonna 2003. Yhtymätyypin kokoonpanoon sisältyy ilmatorjuntapatteristo.⁸³ Prikaati 2005:n *Asrad-R* ja *RBS 70* käyttävät kumpikin ruotsalaista *Bolide*-säteenseurajaohjusta. Ohjuksen suurin ampumaetäisyys on vaakatasossa noin kahdeksan kilometriä ja pystysuunnassa noin viisi kilometriä. *Asrad-R*-järjestelmäkontti sisältää 3D-tutkan, jonka mittausetäisyys on noin 20 kilometriä.⁸⁴

torjuntaohjuspatteria käytetään valmiusprikaatissa tappioiden tuottamiseen jääkäripataljoonien alueella. Patteri ryhmitetään pääsääntöisesti alueryhmitysperiaatteella. Patteri pystyy iskuportaan taistelun tukemiseen, ja Pohjois-Suomen olosuhteisiin koulutetut patterit on varustettu telakuorma-autoilla liikkeen mahdollistamiseksi. *RBS 70* -ilmatorjuntaohjuspatteria käytetään pääosin kootusti, mutta sen ohjusjaoksia voidaan alistaa taisteluosastoille tai pataljoonille. Valmiusprikaatin ilmatorjuntapatteriston ilmatorjuntapatterien kaksi tulijaosta on varustettu 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla ja yksi jaos modernisoiduilla, pimeätoimintakykyisillä, 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla.⁸⁷

Valmiusprikaatin ilmatorjuntapatteriston täydentää ilmatorjuntapatteriston johtoporras, johon kuuluu kontteihin sijoitetut esikunnan suunnittelukeskus ja johtokeskuksen taistelunjohtokeskus, kaksi johtamisajoneuvoa, kolme maalinosoitustutkaa ja neljä viestilinkkiä. Viestilinkeistä kaksi on yhteensopivia yhtymän YVI2-kenttäviestiverkon kanssa, ja kaksi niistä on ilmatorjunnan viestilinkejä. Johtokeskus 06 on niin tutkien, viestilinkkien kuin johtamispaikkojen määrällä mitattuna huomattavasti vahvempi ja taistelunkestävämpi kuin sen edeltäjä Johtokeskus 87. Kehittämishanke käynnistyi vuonna 2002. Tavoitteena oli hankkia ilmatorjunnan johtokeskukset ja ilmatorjuntayksiköiden johtamisvälineet vuoteen 2013 mennessä. Rakentamisvaihe tapahtui pääosin vuosina 2007–2012. Kehittämishanke tuotti uutena kalustona suunnittelukeskuksen, taistelunjohtokeskuksen, johtamisajoneuvot, viestilinkit ja ohjelmistotuliasemapäätteet. Maalinosoitustutkat modernisointiin. Kolme maalinosoitustutkaa mahdollistaa tehokkaan mittaustoiminnan ja omasuojan mahdollistavan tutkataktiikan käyttämisen. Tutkien määrän lisääminen tarkoitti kuitenkin sitä, että johtokeskusten määrä vähentyi merkittävästi.⁸⁸

Ilmatorjuntarykmentin johtokeskuksen uusimiseen liittyi sen maalinosoitustutkien modernisointi vuonna 2012. Erillisiä ilmatorjunnan tutkajaoksia käytetään paikallisen ilmatilannekuvan luomiseen, valtakunnallisen ilmatilannekuvan täydentämiseen sekä ennakkovaroituksen ja maalitiedon tuottamiseen ilmatorjunnan tuliyksiköille. Ilmatorjunnan tutkajaoksia on varustettu sekä modernisoidulla panssariajoneuvoalustaisella *Giraffe 75* -maalinosoitustutkalla että modernisoidulla kuorma-autoalustaisella *Giraffe 100* -maalinosoitustutkalla.⁸⁹

Merivoimat uudisti alustensa ilmatorjunnan 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen puolivälissä. Suomi allekirjoitti sopimuksen eteläafrikkalaisen *Umkhonto-IR*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmän hankinnasta vuonna 2002.

Aluksiin sijoitettu *Umkhonto-IR* käyttää alusten 3D-tutkia, joiden mittaus-
etäisyys on noin 90–180 kilometriä. Ohjuksen torjuntaetäisyys on noin 10 ki-
lometriä. Torjuntakorkeus on noin kahdeksan kilometriä. Ohjuksen ammun-
nassa käytetään pystylaukaisua, mikä vähentää katveiden merkitystä. Ohjus on
infrapuna- ja lämpöhakeutuva. *Umkhonto-IR*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä
käytetään ensisijaisesti Merivoimien alusten omasuojaan, mutta niitä voidaan
käyttää myös ilmatorjunnan vahventamiseen tärkeimmillä suunnilla.⁹⁰

Sodan ajan kokoonpanojen supistukset kiihtyivät 2000-luvun ensimmäi-
sellä vuosikymmenellä. Keskeisenä syynä tähän oli turvallisuusympäristön
ja uhkamallien muutosten lisäksi kaluston vanhentuminen ja vanhenevan
materiaalin ylläpidon kalleus. Tämä merkitsi toisen panssariprikaatin, kol-
men jääkäriprikaatin ja neljän jalkaväkiprikaatin lakkauttamista. Jäljelle jäivät
kolme valmiusprikaatia, panssariprikaati, kolme jääkäriprikaatia ja seitsemän
jalkaväkiprikaatia. Panssariprikaateista päätettiin sittemmin luopua kokonaan.
Sodan ajan kokoonpano jaettiin operatiivisiin ja alueellisiin joukkoihin. Val-
miusprikaatit muodostivat operatiivisiin joukkoihin kuuluvan suorituskykyi-
sen armeijakunnan rungon. Perusyhtymien lisäksi sodan ajan kokoonpanoon
kuului muun muassa kaksi mekanisoitua taisteluosastoa. Mekanisoiduissa
taisteluosastoissa oli kolmivaunuinen ilmatorjuntapanssarivaunujoukkue ja
kolmijaoksinen ilmatorjuntapatteri.⁹¹

Ilmatorjunnan rauhan ajan kokoonpanoon on niin ikään tehty mittavia
supistuksia 2000-luvulla. Lapin Ilmatorjuntarykmentin organisaatiota muu-
tettiin vuonna 1998, jolloin Oulun Ilmatorjuntapatteristo lakkautettiin. Varsi-
nais-Suomen Ilmatorjuntarykmentti Turussa lakkautettiin vuodenvaihteessa
2002–2003. Siitä muodostettiin yhdessä Panssari-ilmatorjuntapatterin kanssa
Hämeen Ilmatorjuntapatteristo Parolannummella sijaitsevaan Panssaripri-
kaatiin. Samanaikaisesti lakkautettiin Kymen Ilmatorjuntarykmentti Hami-
nassa. Siitä muodostui Salpausselän Ilmatorjuntapatteristo Vekaranjärvellä
sijaitsevaan Karjalan Prikaatiin. Helsingin Ilmatorjuntarykmentti siirtyi osaksi
Panssariprikaatia vuodenvaihteessa 2006–2007, jolloin Hämeen Ilmatorjun-
tapatteristo lopetti toimintansa. Helsingin Ilmatorjuntarykmenttiin kuulunut
Ilmatorjuntakoulu liitettiin Tikkakoskella sijaitsevaan Ilmasotakouluun vu-
denvaihteessa 2007–2008. Lapin Ilmatorjuntarykmentti lakkautettiin vuode-
vaihteen 2014–2015 puolustusvoimauudistuksessa, jonka myötä Rovaniemellä
toimintaansa jatkava Rovaniemen Ilmatorjuntapatteristo liitettiin Jääkäripri-
kaatiin. Puolustusvoimauudistus merkitsi myös Reserviupseerikoulun Ilma-

torjuntapatterin lakkauttamista, sillä Reserviupseerikoulun lakkauttaminen itsenäisenä joukko-osastona merkitsi ilmatorjuntakoulutuksen integrointia Tulipatteriin.⁹² Muutosten perusteella voi päätellä, että ilmatorjunnan korkea valmius ja sen tarjoama suojan jatkuvuus eritoten raja- ja rannikko-alueilla on painettu taka-alalle tehtäessä 2000-luvulla päätöksiä rauhan ajan kokoonpanosta.

Puolustusvoimien kehittämisen painopisteenä oli 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen lopulla ja aina vuoteen 2012 asti ilmapuolustuksen kehittäminen. Suomessa käynnistettiin keväällä 2004 suunnittelu pitkän kantaman ja keskipitkän kantaman ilmatorjuntaohjusten hankinnoista. Pitkän kantaman ilmatorjunnan kehittämistavoitteena oli aikaansaada yli 100 kilometrin torjuntaetäisyys ja noin 25 kilometrin torjuntakorkeus. Tavoitteena oli parantaa etenkin Helsingin ilmatorjunnan ulottuvuutta, sillä Helsingin maantieteellinen sijainti rajoitti edelleen ilmatorjunnan ryhmittämistä. Kun aikaisemmin ulottuvuus ajateltiin korvata kaliiperia kasvattamalla, nyt ulottuvuutta pyrittiin hankkimaan suorituskykyisemmillä ohjuksilla. Pitkän kantaman ilmatorjuntaohjushankkeen tietopyyntökierros toteutettiin vuonna 2006. Venäläisiä ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä ei ollut mukana tietopyyntökierroksella, koska hankinnoissa painotettiin länsimaista yhteensopivuutta. Tietopyyntökierroksella saatiin tiedot yhdysvaltalaisesta *Patriot*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmästä, ranskalais-italialaisesta *SAMP/TER*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmästä ja israelilaisesta *SPYDER LR*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmästä. Kaksi viimeistä ilmatorjuntaohjusjärjestelmää eivät olleet vielä operatiivisessa käytössä eivätkä ne täyttäneet kaikkia vaatimuksia, kuten ulottuvuusvaatimusta. Saksa tarjosi Suomelle käytettyjä *Patriot PAC2+*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä. Tästä johtuen tarjouspyyntövaihetta ei toteutettu, vaan hanketta jatkettiin suoraan Suomen ja Saksan välisissä neuvotteluissa. Neuvottelut eivät johtaneet tulokseen, eikä pitkän kantaman ilmatorjuntaohjusjärjestelmää hankittu.⁹³

Alkuperäisenä ajatuksena ollut ideaa pitkän ja keskipitkän kantaman ilmatorjuntaohjusten liittämistä samaan järjestelmään ei voitu toteuttaa. Ilmatorjunnan kannalta päätös merkitsi ainoastaan rinnakkaishankkeena kulkeneen keskipitkän kantaman ilmatorjuntaohjushankkeen toteuttamista. Hankkeen suunnitteluvaihe alkoi 1.7.2006. Perustetun hankintaprojektin tehtävänä oli saavuttaa hankintavalmius vuoteen 2009 mennessä. Vaihtoehtona oli *Buk-M1*-ilmatorjuntapatterien modernisointi, mutta verrattain lyhyt lisäelinkaari, taajuushallinnan ongelmat ja kansainvälisen yhteistoiminnan ra-

joitteet eivät puoltaneet modernisointia. Modernisointi olisi maksanut noin puolet uuden järjestelmän hankintahinnasta. Tavoitteeksi asetettiin vuoteen 2016 mennessä vanhentuvien *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatterien korvaaminen. Uusilla keskipitkän kantaman ilmatorjuntaohjuspattereilla piti pystyä Hel-



singin, lentotukikohtien ja maavoimien yhtymien suojaamiseen. Keskipitkän kantaman ilmatorjuntaohjushankkeen tietopyynnöt kerättiin vuonna 2006. Tarjouspyynnöt lähetettiin valmistajille helmikuussa 2007.⁹⁴

Tarjouspyyntökierroksella olivat mukana norjalais-yhdysvaltalainen *NASAMS*, ruotsalainen *RBS 23 BAMSE*, eteläafrikkalainen *Umkhonto-ER*, ranskalais-italialainen *SAMP/T* ja ranskalainen *VL MICA*. Keskipitkän kantaman ilmatorjuntaohjusjärjestelmien oli pystyttävä suojaamaan samanaikaisesti vähintään pääkaupunkiseutu ja yksi tärkeä sotilaallinen kohde. Tämä edellytti useampien ilmatorjuntaohjuspatterien hankintaa. Niiden oli myös pystyttävä torjumaan useanlaisia ilmahyökkäysmalleja ja olemaan joustavassa yhteistoiminnassa Ilmavoimien kanssa. Sopimusneuvottelut käytiin loppukesän ja syksyn 2008 sekä alkuvuoden 2009 aikana *SAMP/T*- ja *NASAMS II* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmien hankkimisesta.⁹⁵

Päätös järjestelmävalinnasta tehtiin 29.4.2009, ja sopimus solmittiin 25.6.2009. Suomessa päädyttiin hankkimaan *NASAMS II*, jonka teoreettinen vaakaulottuvuus on enintään 25 kilometriä ja pystyulottuvuus enintään 10 kilometriä. Tyypivalinta johtui siitä, että *NASAMS II* osoittautui monikäyttöisemmäksi ja taistelunkestävämmäksi kuin kilpailussa loppuun asti mukana ollut *SAMP/T*. Yksittäisiä osajärjestelmiä, kuten ohjuslavetteja ja ohjuksia, pystyttiin käytännössä hankkimaan enemmän. Tarkoituksena oli ostaa lisää ohjuksia vuosina 2011–2015. Puolustushallinnon julkiset lausunnot antoivat olettaa, että ratkaisu mahdollisti noin neljä kertaa suuremman määrän hankinnan.



■ *NASAMS II* tunnetaan Suomessa nimellä Ilmatorjuntaohjus 12. Kuvissa ovat ohjuslavetti ja maalinosoitustutka. Kuvat: Puolustusvoimat.

Määrä ja parempi verkottuminen ilmapuolustuksen kokonaisuuteen arvotettiin ulottuvuuden edelle. *SAMP/T* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmän vaakaulottuvuus on keskipitkän kantaman *Aster 15* -ohjuksella noin 30 kilometriä ja

pitkän kantaman *Aster 30* -ohjuksella jopa 120 kilometriä. Korkeusulottuvuudet olivat ohjustyypistä riippuen noin 13–20 kilometrin luokkaa. Hankitut norjalais-yhdysvaltalaiset *NASAMS II FIN* -ilmatorjuntaohjuspatterit korvasivat *Buk-M1*-ilmatorjuntaohjuspatterit. Samalla katosi ilmatorjunnan korkeatorjuntakyky.⁹⁶

NASAMS II FIN -ilmatorjuntaohjuspattereissa käytetään *AIM-12 AMRAAM* -ilmataisteluojusta, jossa on oma tutkahakupää. Ohjus saa lähtötietonsa taistelunjohtokeskuksesta ohjuslavetin välittämänä. Maalitietoa välitetään ohjukselle tarvittaessa sen lennon aikana, mutta ohjus hakeutuu itse perille. Ohjus on aktiivisesti hakeutuva. *NASAMS II FIN* -ilmatorjuntaohjuspatteri on jokasääntorjuntakykyinen. Patteri sisältää kolme ohjuslavettia, jotka liitetään patteria johtavaan taistelunjohtokeskukseen. Taistelunjohtokeskukseen liitetään ohjuslavettien lisäksi patterin valvonta- ja maalinosoitustutka sekä elektro-optinen sensori. Taistelunjohtokeskus johtaa tulenkäyttöä ilmatorjuntapatteriston johtokeskuksen tapaan, ja siihen voi liittyä enimmillään kaksi tutkaa, neljä ohjuslavettia ja yksi elektro-optinen sensori. Yksiköitä voidaan käyttää myös kahden yksikön muodostamana patteriryhmänä, jolloin taistelunjohtokeskus voi johtaa neljää tutkaa, kahta elektro-optista sensoria ja kahdeksaa ohjuslavettia. Maalinosoitustutkana on *Sentinel AN/MPQ-64FI*, joka on noin 75 kilometrin mittausetäisyyteen kykenevä 3D-tutka.⁹⁷

Tehokkain ja taistelunkestävin tapa käyttää *NASAMS II FIN* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmää on muodostaa ilmatorjuntapatteristo, jolloin verkotetaan

kolme tai neljä taistelunjohtokeskusta keskenään. Kun yhtä taistelunjohtokeskusta käytetään patteristossa useamman patterin isäntäsolmuna, taistelunjohtokeskus voi johtaa useamman yksikön tulitoimintaa sekä johtaa enimmillään kahdeksaa tutkaa, neljää elektro-optista sensoria ja 12:ta ohjuslavettia. Yksiköt ovat sisäisesti ja keskenään verkottuneita, mikä mahdollistaa sen, että verkossa oleva taistelunjohtokeskus pystyy ampumaan ohjuksen miltä tahansa verkossa olevalta lavetilta. Verkottuneessa järjestelmässä vain taistelunjohtokeskuksissa on tulitoimintaan tarvittavia operaattoreita. Teoriassa yksi operaattori pystyy ampumaan 72 ohjusta 12 sekunnissa. *NASAMS II FIN* -ilmatorjuntaohjuspattereilla voidaan muodostaa painopistealueille pysyvä, useisiin erilaisiin maali-tyyppeihin vaikuttava ja tulivoimainen ilmatorjuntasuoja.⁹⁸

Crotale NG -ilmatorjuntaohjusjärjestelmä modernisoitiin vuosina 2004–2012. Modernisoinnilla jatkettiin järjestelmän elinkaarta ja parannettiin sen tehokkuutta. Modernisoituja *Crotale NG* -ilmatorjuntaohjuspattereita käytetään *NASAMS II FIN* -ilmatorjuntaohjuspatterien tapaan tappioiden tuottamiseen valtakunnallisesti ja sotilaallisesti tärkeiden kohteiden ja joukkojen alueella sekä painopistesuunnan ilmatorjunnan vahventamiseen. *NASAMS II FIN* -ilmatorjuntaohjuspattereita käytetään joko patteristona tai pattereittain. Ilmatorjuntayksiköiden tehtävissä näkyvät ne merkittävät muutokset ilmatorjuntataktiikassa, jotka Suomessa tehtiin 2010-luvun kuluessa. Ilmatorjuntaohjuspatterien lisäksi kaikkien ilmatorjuntapatterityyppien ja ilmatorjuntapanssarivaunujoukkueiden päätehtävänä on tappioiden tuottaminen.⁹⁹

Suojaamisesta tappioiden tuottamiseen

Ilmatorjuntataktiikkaan valmisteltiin 2010-luvun ensimmäisen puolikkaan aikana suuria muutoksia, koska samanaikaisesti uudistettiin Maavoimien alueellisten joukkojen taistelutapa, joukkorakenne ja johtamiskonsepti. Puolustusvoimien kehittäminen keskittyi vuodesta 2012 alkaen alueellisten joukkojen kehittämiseen. Taistelutavan ja kokoonpanojen lisäksi tarkoituksena oli päivittää alueellisten joukkojen keskeisiä suorituskykyjä. Ilmatorjunnan tarkastaja, eversti Rauno Lankila antoi vuonna 2011 Maanpuolustuskorkeakoululle toimeksiannon kirjoittaa ilmatorjuntataktiikan peruskivenä oleva *Ilmatorjuntaopas*, joka korvasi *Ilmatorjuntaoppaat 1* ja 2. Ilmatorjuntaoppaan luonnos jaettiin koekäyttöön keväällä 2014. Ilmatorjuntaoppaan määrittämien

taktisten periaatteiden mukaisesti päivitettiin tai kirjoitettiin myös suuri määrä ilmatorjuntajoukkojen käsikirjoja. Ilmatorjuntataktiikan muutos tarkoitti jo pidemmän aikaa suojaamisesta kohti tappioiden tuottamista tapahtuneen siirtymän viimeistelyä.¹⁰⁰

Ilmatorjuntataktiikan muutoksen keskeisenä perustana oli ilma-alusten samanaikainen suorituskyvyn kasvu ja hinnan nousu. Keskeisiä suorituskykyharppauksia olivat pimeätoimintakyvyn parantuminen, häiveteknologian käyttöönotto, monitoimikoneiden yleistyminen ja miehittämättömien ilma-alusten kehitys. Kohonneiden valmistuskustannusten vuoksi ilma-alusten määrä oli laskeva myös suurvalloissa, mikä näkyi muun muassa eri tehtävään räätälöityjen lentokoneiden korvautumisella monitoimikoneilla. Vaikka ilma-alukset ovat entistä suorituskykyisempiä, pienenevät ilma-alusmäärät eivät enää kestä suuria, kumulatiivisia, tappioita. Ilmavoimien tappioiden sietokyky on laskenut. Ilmatorjuntajoukkojen tärkein tehtävä on nykyään tuottaa huomattavat tappiot vihollisen ilma-aluksille heti ensi-iskun torjunnasta alkaen.¹⁰¹

Ilmauhkan muutoksen ohella ilmatorjuntataktiikan uudistuksen taustalla vaikutti ilmatorjuntajoukkojen yksikkömäärän vähentyminen. Ammusilmatorjunnan korvautuminen ohjusilmatorjunnalla lisäsi yksiköiden tulen tehokkuutta, mutta uusien ilmatorjuntaohjusjärjestelmien hinta ja puolustusbudjetin supistukset eivät ole mahdollistaneet käytöstä poistettujen ilmatorjuntayksiköiden määrällistä korvaamista. Jos ilmatorjunnalla oli vielä 1990-luvulla käytössään enemmän aseita kuin jatkosodan päättyessä, on tilanne 2010-luvulla täysin toisenlainen.¹⁰²

Ilmatorjuntajoukkojen yleisenä käyttöperiaatteena on se, että ilmatorjuntajoukkoja on käytettävä niillä alueilla, joilla taistelevat joukot ovat erityisen alttiita vihollisen ilmahyökkäyksille. Ilmatorjuntaa on käytettävä niiden joukkojen alueella, jotka ovat alueellisesti tai ajallisesti hävittäjätorjunnan tarjoaman tuen ulkopuolella. Näiden lisäksi ilmatorjuntaa on käytettävä niillä alueilla, joilla sijaitsee ratkaisevan tärkeitä kohteita tai toimintoja. Enää ei puhuta ilmatorjuntajoukkojen käyttämisestä siellä, missä suojan tarve on suurin, vaan suojaamisen sijaan ilmatorjunta keskittyy tappioiden tuottamiseen. Ilmatorjuntataktiikka ymmärretään ratkaisuksi ilmatorjunnan toiminta-ajatuksesta, taisteluojaotuksesta ja käytöstä eri tehtäviin. Ilmatorjunnan yleiset taktiset periaatteet ovat aktiivinen ja päättäväinen toiminta, yllätykseen pyrkiminen, olosuhteiden ja maaston hyväksikäyttö, voimien vaikutuksen keskittäminen, voimien taloudellinen käyttö sekä vaikutusperusteinen operointi, jolla tarkoi-

tetaan tappioiden tuottamisen aikaansaamaa vihollisen taistelujärjestyksen rikkomista ja vihollisen pakottamista reagoitiin ja toimintatapojensa muuttamiseen.¹⁰³

Ilmatorjunnan taistelun toteutusperiaatteita ovat aktiivisuus, tavoitteellisuus, monipuolisuus, ennakointi, synkronointi, ketteryys ja vaikutuskeskeisyys. Aktiivisuus vastaa aktiivisen ja päättäväisen toiminnan vaatimuksiin ilmatorjunnan aktiivisesta, liikkuvasta ja aloitteen tempaamiseen pyrkivästä toiminnasta. Ilmatorjunnan on aktiivisesti hakeuduttava tilanteisiin, joissa tappioiden tuottaminen on tehokkainta. Aktiivisuus luo perustaa yllätyksellisyydelle. Tavoitteellisuus vastaa päättäväisen toiminnan asettamaan määrätietoisuuden vaatimukseen ja tarkoittaa ilmatorjunnan painopistemäistä ja optimoitua käyttöä tehtävien täyttämiseksi. Monipuolisuus luo perustan yllätykseen pyrkimiselle. Siinä korostuu erityyppisten asejärjestelmien käyttäminen samalla alueella, mikä mahdollistaa ilmatorjunnan kerroksisuuden eri korkeusalueille sekä vaikeuttaa ilma-alusten toimintaa ja vastatoimenpiteitä. Ennakoinnissa huomioidaan olosuhteiden ja maaston hyväksikäyttämisen mahdollisuudet sekä luodaan edellytyksiä seuraavien taisteluvaiheiden toteuttamiselle ja taistelukyvyyn säilyttämiseksi myös itsenäisessä toiminnassa. Synkronointi mahdollistaa maksimaalisen suorituskyvyn ilmatorjuntajoukkojen koordinoitulla käytöllä, ajantasaisella tilannekuvalla ja yhteisellä ilmatilanhallinnalla – voimien vaikutuksen keskittämisen periaatteen mukaisesti. Ketteryys näyttäytyy tarkoituksenmukaisina valmistautumistehtävinä, jotka mahdollistavat voimien taloudellisen käytön. Vaikutuskeskeisyys luo perustan vaikutusperusteiseen operointiin. Keskiössä on tappioiden tuottamisen aikaansaama vaikutus.¹⁰⁴

Ilmatorjuntataktiikan murros merkitsi muutosta myös yhtymien kokoonpanoissa, taistelujaotuksissa ja ilmatorjunnan johtamisessa. Maavoimien alueellisilla joukoilla ei ole enää orgaanista – yhtymä- ja perusyhtymäkokoonpanoon kuuluvaa – ilmatorjuntavoimaa, vaan taistelujaotus muodostetaan osana operatiivista suunnittelua tarveperusteisesti ja operaatiovaiheisiin sitoen. Ilmatorjunnan johtaminen jakautuu taktiseen johtamiseen ja tulenkäytön johtamiseen. Taktisella johtamisella ohjataan ilmatorjuntajoukkojen käyttöä ja pyritään ylemmän johtoportaan antamien tehtävien ja vaatimusten täyttämiseen. Tulenkäytön johtaminen tarkoittaa tulenkäytön perusteiden käskemistä, ilmatilannekuvan muodostamista, ylläpitämistä ja jakamista sekä reaaliaikaista tulenkäyttöä ohjaavien käskyjen antamista. Tulenkäytön johtamisen päämääränä oli ilmatorjuntayksiköiden tulenkäytön optimointi.

Taktinen johtaminen ja tulenkäytön johtaminen yhdistyvät ilmatorjuntajoukon taistelussa ja tehtävän täyttämiseksi taistelun johtamiseksi, joka sisältää tilannekuvan muodostamisen, tulenkäytön, taistelutekniikan ja taistelun tuen.¹⁰⁵

Ilmatorjunnan taistelutekniikka nähdään kiinteäksi osaksi ilmatorjuntataktiikkaa. Ilmatorjuntajoukkojen erilliset taktiset tehtävät ja tulitehtävät poistuivat käytössä. Ne korvattiin neljällä tehtävällä: tappioiden tuottaminen, suojaaminen, lentotoiminnan häirintä ja taistelun johtaminen. Tappioiden tuottamisen tarkoituksena on tuhota tai vaurioittaa ilma-aluksia aloittamalla tulenkäyttö edullisessa ampumatilanteessa tehokkaalta ampumaetäisyydeltä. Suojaamistehtävässä ilmatorjuntajoukko estää ilma-alusten toiminnan suojattavaa kohdetta tai toimintoa vastaan suurimmalta tehokkaalta ampumaetäisyydeltä. Lentotoiminnan häirintä tarkoittaa ilma-alusten toiminnan vaikeuttamista tutkalukituksilla, laserlukituksilla, simuloituilla ohjusammunnoilla tai ammusilmatorjunnan tulenkäytöllä, jolloin tuli avataan äärikantamalta. Taistelun johtaminen on ilmatorjuntajoukkojen tilannekuvan muodostamisen, tulenkäytön, taistelutekniikan ja tukitoimien toimeenpanoa ilmatorjunnan johto-osien toimesta. Ilmatorjuntajoukkojen tehtävät voivat aikaisempien taktisten tehtävien tapaan olla joko varsinaisia tehtäviä tai valmistautumistehtäviä.¹⁰⁶

Kaikkien ilmatorjuntajoukkojen tehtävissä korostuva tappioiden tuottaminen mahdollistaa suojaamistehtävää suuremman toiminnanvapauden. Tappioiden tuottamistehtävä mahdollistaa ilmatorjunnan painopisteen luomisen ja joustavat ryhmitysmuutokset. Ilmatorjuntajoukko voi hakeutua tai se voidaan ohjata sinne, missä tappioiden tuottamiselle on parhaat edellytykset. Maksimaaliset tappiot miehityksille tai miehittämättömille ilma-aluksille tuotetaan tappioiden tuottamistehtävässä mahdollisimman hyvistä tuliasemista, edullisissa ampumatilanteissa ja tehokkaalla ampumaetäisyydellä. Tappioiden tuottamistehtävässä ilmatorjuntajoukko ei sitoudu kohderyhmittykseen ja ryhmittymisen tarkkaan määrittämiseen torjuntakehän perusteella. Tappioiden tuottamistehtävä voidaan toki sijoittaa kohteeseen, alueeseen tai toimintoon, mikä mahdollistaa ilmatorjuntajoukon toiminnan sovittamisen tavoiteltavan loppuaselman saavuttamista ja tehtävän täyttämistä palvelemaan toimintaan. Joustavuuden lisäämiseksi ammusilmatorjuntaa voidaan käyttää patterien kootun käytön lisäksi jaoksittain. Niitä voidaan myös alistaa taisteluosastoille tai pataljoonille. Tavoitteena on ilmatorjunnan muutos passiivisesta reagoijasta aktiiviseksi toimijaksi. Tappioiden tuottamisella pyritään

rajallisen ilmatorjuntavoiman – ja rajallisen ohjusmäärän – mahdollisimman tarkoituksenmukaiseen käyttöön.¹⁰⁷

Ilmatorjunnan kohdalla pyrittiin taisteluopillisten uudistusten hengessä aikaansaamaan entistä vähemmällä määrällä entistä parempaa kokonaissuorituskykyä. Ilmatorjunnan kannalta tavoiteltiin parannusta johtamisjärjestelmässä, pimeätoimintakyvyssä ja ulottuvuudessa. Maavoimien alueellisten joukkojen suorituskyvyn kehittäminen 2010-luvun alkupuoliskolla merkitsi erittäin lyhyen kantaman ilmatorjuntaohjusten hankintaa. Hanke käynnistyi vuonna 2009, ja tietopyynnöt lähtivät valmistajille vuonna 2010. Tietopyyntöjen perusteella tarjouspyynnöt lähetettiin vuonna 2011 *Bumarille* Puolaan, *Raytheonille* Yhdysvaltoihin ja *Rosoboronexportille* Venäjälle. Näiden tarjoamat ohjustyyppit olivat *Grom 4E*, *Stinger RMP Block 1* ja *Igla-S*. Kaikki näistä olivat lämpöhakuisia olalta ammuttavia ohjuksia. Yhdysvallat antoi lokakuussa 2011 suostumuksensa myydä Suomelle enintään 600 *Stinger RMP Block 1* -ohjusta ja 110 ampumalaitetta. Hankinnan arvioitu summa oli noin 330 miljoonaa dollaria eli noin 240 miljoonaa euroa. Hanke päätettiin kuitenkin keskeyttää vuonna 2013, koska saadut tarjoukset osoittivat, että hankkeelle asetetut vaatimukset eivät täyty. Käytössä olevilla varoilla ei saanut riittävän paljon ohjuksia.¹⁰⁸

Tarjouskilpailun keskeyttämisen jälkeen Suomessa tehtiin päätös selvittää peruskunnostettujen ohjusten hankintaa. Koska Puolasta ja Venäjältä peruskunnostettuja ohjuksia ei ollut hankittavissa, päätettiin siirtyä Suomen ja Yhdysvaltojen valtioiden väliseen kauppaan, jossa hankittaisiin peruskunnostettuja *Stinger RMP Block 1* -ohjuksia. Päätöksen taustalla vaikutti asetettujen suorituskykyvaatimusten täyttyminen ja kokonaistaloudellisuus. Hankinta toteutui lopulta noin 93 miljoonan euron arvoisena kokonaisuutena. Peruskunnostus tarkoittaa aiemmin valmistetun ja varastoidun ohjuksen päivittämistä uusimman ohjusversion tasolle. *Stinger*-perheen viimeisintä kehitysversiota vastaava ohjustyyppi on olalta ammuttava lämpö- ja infrapunahakuinen ilmatorjuntaohjus, jonka kantama on noin viisi kilometriä. Erittäin lyhyen kantaman ilmatorjuntaohjusten koulutuksen käynnistämisen 2010-luvun puolivälissä mahdollisti kuitenkin se, että Yhdysvaltojen kanssa tehdyn kaupan ohella Tanskan kanssa solmittiin vuonna 2013 ylijäämämateriaalikauppa, joka sisälsi koulutukseen soveltuvia koulutusvälineitä ja vanhemman mallin *Stinger*-ohjuksia. Peruskunnostettujen *Stinger RMP Block 1* -ohjusten toimitukset ajoittuivat vuosille 2014–2017. Erittäin lyhyen kantaman ilmatorjuntaohjuspatteria käytetään tappioiden tuottamiseen yhtymän alueella pääosin alueryhmitysperiaatteella.



■ *Stinger RMP Block 1* on suomalaisnimeltään Ilmatorjuntaohjus 15. Ilmatorjuntaohjuspatterissa 15 on 20 ohjusryhmää, jotka voivat jakautua kahteen ohjuspartioon. Ohjusryhmien liikkuvuuden takaavat maastokooterit. Kuvat: Puolustusvoimat.

Patteria käytetään yleensä kootusti, mutta sen jaoksia voidaan tarvittaessa alistaa taisteluosastoille tai pataljoonille.¹⁰⁹

Sodan ajan kokoonpanon supistukset jatkuivat 2000-luvun toisella vuosikymmenellä. Organisaatio käsitti yhtyminä kolme valmiusprikaatia ja kolme alueellisista joukoista muodostuvaa jalkaväkiprikaatia. Tämän lisäksi kokoonpanoon kuului muun muassa kaksi mekanisoitua taisteluosastoa. Mekanisoitujen taisteluosastojen ilmatorjunnan elinkaarta on viime vuosina päivitetty muuntamalla *Marksman*-ilmatorjuntapanssarivaunut *Leopard 2A4* -panssarivaunu-alustalle. Ilmatorjuntapanssarivaunujoukkuetta käytetään tappioiden tuottamiseen mekanisoidun taisteluosaston taisteluun liittyen.¹¹⁰

Kokonaisuutta tarkasteltaessa yhtymämäärien väheneminen noin kahdessa vuosikymmenessä oli huomattavan nopeaa ja rajua. Maapuolustuksen suorituskyky rakentuu liikkuvista ja tulivoimaisista operatiivisista joukoista, uudistetuista alueellisista joukoista ja vuonna 2015 sodan ajan joukkoihin sisällytetyistä paikallisjoukoista. Operatiivisia joukkoja käytetään liikkuviin taistelutehtäviin ja painopisteen muodostamiseen. Alueelliset joukot keskit-

■ Modernisoitu *Marksman* ampuu. Siinä on kaksi 35 mm:n *Oerlikon*-ilmatorjuntakanuunaa samaan tapaan kuin edelleen käytössä olevassa – kolme vuosikymmentä sitten modernisoidussa – ilmatorjuntakanuunassa 35 ltK/88. *Marksman* oli ennen modernisointia *T-55*-alustalla. Kuvat: Puolustusvoimat.



tyvät alueellisiin taistelu-tehtäviin. Paikallisjoukot vastaavat paikallisista

taistelu- ja tukemistehtävistä. Vuodesta 2016 Maavoimien kehittämisen painopiste on ollut operatiivisten joukkojen kehittämisessä.¹¹¹

Sadan vuoden kehityskaaren päässä – vuonna 2019 – ollaan tilanteessa, jossa valmistellaan korkeatorjuntakykyisen ilmatorjuntaohjuksen hankintaa. *Buk-M1*-ohjusten käytöstä poiston myötä Suomesta puuttuu ilmatorjuntaohjus, jonka pystyulottuvuus ylittää yli kymmenen kilometrin korkeuteen. Kun torjuttavat lentokoneet pystyvät lentämään yli 15 kilometrissä, on ilmatorjunnan suorituskyvyssä vajetta: korkeatorjunta on hävittäjätorjunnan vastuulla. Tavoitteena on saavuttaa tasapaino ilmatorjunnan ja hävittäjätorjunnan välillä. Ilmatorjunnalla ei ole mahdollisuutta muodostaa valtakunnallista suojaa, vaan ilmatorjunnan vastuut painottuvat arvokkaimpien siviili- ja sotilaskohteiden sekä Puolustusvoimien toiminnanvapauden takaamiseen tappioita tuottamalla. Tämä edellyttää monikerroksista, liikkuvaa ja joustavaa ilmatorjuntaa.¹¹² Ilmatorjunnan merkitys raja- ja rannikkoalueiden paikallisena ja jatkuvana suojana ei ole vähentynyt.

Korkeatorjuntakyvyn rakentamisen ensisijaisena tavoitteena ei ole hankkia ballististen ohjusten torjuntaan soveltuva ilmatorjuntaohjusjärjestelmää. Kyseisen suorituskyvyn hinta on erittäin korkea eikä ballististen ohjusten laajamittaista torjuntaa pidetä todennäköisenä realistisena tulevaisuudenkuvana. Ballististen ohjusten torjuntakyvyn rakentamista ei nähdä kustannustehokkaaksi, mutta kehitettävä torjuntakyky parantaa edellytyksiä risteilyohjusten torjuntaan. Tavoitteena on noin kaksinkertaistaa *NASAMS II FIN* -ilmatorjuntaohjus-



järjestelmän korkeus-
ulottuvuus. Välttämättä
pystyulottuvuus ei tule
olemaan aivan samaa
luokkaa kuin *Buk-M1*-il-
matorjuntaohjusjärjestel-
mällä, mutta se pyritään
saamaan lähemmäs 20:tä
kilometriä. Todennäköi-
sintä on torjuntakyvyn
kehittäminen 8–15 kilo-
metrin korkeudessa, mikä
mahdollistaa torjuntaky-
vyn parantumisen kor-

kealla lentäviä hävittäjäpommittajia ja pommikoneita vastaan.¹¹³

Tietopyynnöt valmistajille lähetettiin alkuvuodesta 2018. Yhtenä var-
teenotettavana, mutta ei ainoana, vaihtoehtona on aiempaa suorituskykyi-
sempien ohjusten integrointi *NASAMS II FIN* -ilmatorjuntaohjusjärjestel-
mään. Jatkopäätöksiä korkeatorjuntakyvyn rakentamisesta on tarkoitus tehdä
vuoden 2019 kuluessa. Se on kuitenkin jo tiedossa, että Merivoimien uudet

monitoimikorvetit, Laivue
2020, tullaan varustamaan
Evolved SeaSparrow Mis-
sile (ESSM) -ohjuksilla,
joiden torjuntaulottuvuus
on noin 50 kilometriä.¹¹⁴



■ *Buk-M1* pystyi torjumaan
noin 22 kilometrin korkeudel-
la lentäviä ilma-aluksia. Kuva:
Puolustusvoimat.

8

SYNTEESI

Ilmapuolustustykistön kehittämisen alkuvaiheessa, 1910- ja 1920-luvun taitteessa, ilmapuolustustykistön kehittämistoimenpiteet suuntautuivat tilapäisvälineiden tarkoituksenmukaisen käytön kartoittamiseen ja käytössä olevien vähäisten välineiden käytön sopeuttamiseen uhkaa vastaavaksi. Kyse oli enemmän alustavasta ideoinnista kuin systemaattisesta kehittämisestä. Suomessa oli Venäjän keisarillisen armeijan perintönä vähäinen määrä ilma-ammuntaan soveltuvaa asekalustoa, mutta tykistöjääkärien lisäksi suomalaisupseereilla ei ollut juurikaan kosketuspintaa ilmapuolustustykistön toimintaan. Suomessa ei päädytty kehittämään ilmapuolustustykistöä kenttätykeistä muunnettujen ilma-ammunta-aseiden varaan, vaan alkuvaiheessa kehittämistoiminta painotui rannikkotykistön piiriin. Ensimmäinen ilmapuolustustykistön taktiikkaan kantaottava suunnitelma käsitteli Helsingin ilmapuolustusta vuonna 1920. Taktiikan näkökulmasta suunnitelmassa painottuivat ilmapuolustustykistön linjamainen käyttö Helsingin edustalla ja vähäisemmässä määrin tulen ulottuvuuden lisääminen pattereita porrastamalla. Patterien ryhmitystä sanelivat maantieteen – saariston – lisäksi Suomenlahden muodostama pääuhkasuunta ja patterien toistensa kanssa päällekkäiset tulialueet.

Ensimmäisten ideointikierrosten puuhamiehiä olivat rannikkotykistön ja kenttätykistön upseerikunnasta eversti Kaarlo Kivekäs, eversti Vilho Nenonen ja everstiluutnantti Arno Almqvist. Alusta alkaen tunnistettiin ilmapuolustustykistön tarve kenttäarmeijan alueella, rannikolla ja tärkeimpien keskusten suojana. Ilmapuolustustykistön lähisuojan tarve otettiin huomioon ensimmäisistä ideointikierroksista alkaen. Ensimmäisen maailmansodan oppien myötä tiedettiin, että raskaiden ilmapuolustus patterien päällä oli niin sanottu kuollut alue.

Lisäksi matalalla lentäviä ja voimakkaasti liikehtiviä lentokoneita vastaan tarvittiin ketterämpiä ilmapuolustusaseita – konekivääreitä. Konekiväärin käytömahdollisuudet tunnustettiin myös kohteiden paikallisessa ilmatorjunnassa. Niitä voitiin ryhmittää edullisiin tuliasemiin talojen katoille tai muihin korkeisiin ja ympäristöltään avoimiin kohteisiin.

1920-luvun alkupuolisko oli ilmapuolustustykistön taktiikan näkökulmasta komiteatyöskentelyn aikaa. Taktiikkaa kehitettiin erikseen muodostetuissa komiteoissa, mutta taktiikka ei ollut kehittämistoimenpiteiden keskiössä, vaan suurimmat panokset suuntautuivat hankintaesitysten valmisteluun. Kehittäminen haarautui rannikkotykistön ja kenttätykistön vastuulle, joista edellinen käsitteli kiinteän ilmapuolustustykistön ja jälkimmäinen kenttäarmeijan ilmapuolustustykistön tarvetta. Aikakaudelle oli leimallista nojautuminen ensimmäisen maailmansodan kokemuksiin. Koska suomalaisilla ei ollut omaa asiantuntemusta, oli kehittäminen perustettava eurooppalaisten suurvaltojen sotakokemusten varaan.

Komiteakauden taktista ajattelua hallitsi läpipäisemättömien ilmatorjuntavyöhykkeiden muodostaminen. Rintamalla vyöhyke oli saatavissa aikaan lineaarisella ryhmityksellä ja ryhmitystä useampaan syvyysuuntaiseen linjaan porrastamalla. Kiinteitä kohteita suojattaessa vyöhyke muodostui useammasta syvyyteen porrastetusta linjasta tai kehästä. Ideana oli muodostaa läpäisemätön ”tuliverho”. Kenraaliluutnantti Karl Adaridi sovelsi tuliverhoajattelua myös konekiväärien käyttöön. Varsin omintakeisesti ja valtavirrasta poiketen hän esitti, että suojaava tuliverho muodostettaisiin ryhmittämällä aseet kohteen ympärille ja keskittämällä niiden tuli kohteen päälle. Vaikka ilmapuolustuksen perustehtävänä pidettiin tappioiden tuottamista, korostettiin ilmapuolustuksen tehtäväkentässä torjuvaa vaikutusta, mikä oli saatavissa aikaan muun muassa pakottamalla vihollisen lentokoneet nostamaan lentokorkeuttaan. Ensimmäisen maailmansodan opit puolsivat tulisulkuja ja tuliyllätyksiä, sillä kykyä ”tarkkuusammuntaan” epäiltiin. Tappioiden tuottaminen oli ikään kuin sivutuote kohteita suojattaessa.

Ilmapuolustustykistön nähtiin jakautuvan kiinteään ja liikkuvaan, joista liikkuvan ilmapuolustustykistön käytön painopiste oli kenttäarmeijan alueella voimien keskittämisen mahdollistamiseksi. Vaikka kenttäarmeijan ilmapuolustustykistön tarvetta kartoitettiin kenttätykistön upseerien piirissä 1920-luvun alkuvuosina, ilmapuolustustykistön ja sen taktiikan kehittäminen oli aluksi rannikkotykistöpainotteista. Keskityskuljetusten suojaamiskysymyksen tärkei-

teen havahduttiin Suomessa tarkemmin vuoden 1923 lopulla, kun Yleisesikunta kiinnitti asiaan huomiota. Vuosista 1923–1924 alkaen annettiin aikaisempaa suurempaa painoarvoa Viipurin ilmapuolustukselle ja keskityskuljetusten suojaamiselle. Näkemykset ilmapuolustustykistön ryhmitystiheydestä vaihtelivat, mutta vallitseva ilmapuolustustykistövyöhykeajattelu vaati suunnattomia asemääriä Suomen voimavaroihin verraten. Hankintasuunnitelmat eivät kaikessa epärealistisuudessaan toteutuneet. Ilmapuolustustykistön taktiikka oli sopeutettava Suomen resursseihin ja alivoimaiseen asemaan.

Ilmapuolustustykistön kehittäminen lähti muutamia kokeiluja lukuun ottamatta liikkeelle tarpeen arvioinnista ja taktiikan hahmottelusta, sillä Suomessa ei ollut nimeksikään ilmapuolustuskanuunoita. Vaikka osa kokeiluista ja tehdyistä ratkaisuista perustuivat käytössä oleviin tilapäisvälineisiin, pyrittiin tarvetta ja käyttöperiaatteita arvioimaan lukkiutumatta kaluston asettamiin rajoituksiin. Ainakin alustava ilmapuolustustykistöllinen ajattelu – taktiikka – kehittyi ennen koulutuksen käynnistymistä ja ensimmäisiä asehankintoja. Ilmatorjunnan taktiikan kehittämisen tienraivaajina 1930-luvulla kulkivat majuri Holger Baeckman, everstiluutnantti Aarne Snellman, kapteeni Juhani Paasikivi, everstiluutnantti Lars Melander ja luutnantti Jalmari Lapinleimu. Vaatimattomien resurssien takia läpipääsemättömät vyöhykkeet ja monikerroksiset linjat korvattiin suurimmissa kaupungeissa tiiviillä kehäryhmityksellä. Vähemmän tärkeiksi arvioituissa kohteissa harvat ilmatorjunta-aseet ryhmitettiin lähelle kohteen keskusta. Nämä käyttöperiaatteet olivat vallitsevia läpi 1930-luvun ja vielä pitkään sen jälkeenkin. Ilmatorjunnan taktiikan kehittäjästä etenkin Snellman ja Melander olivat merkittäviä taustavaikuttajia siinä kehityksessä, mikä johti ilmatorjunnan liittämiseen osaksi Ilmavoimia vuonna 1937. Ilmatorjunta liitettiin Ilmavoimiin ilmapuolustuksen yhtenäisen johdon aikaansaamiseksi. Ilmatorjunnan sodan ajan johtamisrakenne perustui vuosina 1932–1939 ilmatorjuntapiireihin ja ilmatorjunta-alueisiin, jotka korvattiin talvisodan edellä ilmapuolustusalueilla. Samalla ilmatorjuntapiiri- ja ilmatorjunta-aluekeskukset korvattiin johtoilmapuolustus- ja ilmapuolustusaluekeskuksilla.

Talvisota osoitti, että ilmatorjunnan aluejaon rungoksi suunnitellut ilmapuolustusalueet eivät soveltuneet sotänäyttämölle. Ilmapuolustuksen alueellisiksi ja paikallisiksi johtamispaikoiksi tarkoitetut johtoilmapuolustusaluekeskukset ja ilmapuolustusaluekeskukset vastasivat lähinnä alueellisen ilmatorjunnan tarpeisiin kotiseudulla. Kun ilmatorjuntaa vaivasi krooninen asepuola, eikä divisioonan tai yleensä sotatoimiyhtymän kokoonpanoon kuu-

lunut ilmatorjuntajoukkoja, oli ilmatorjunnan järjestäminen ja johtaminen sotanäyttämöllä ongelmallista. Ilmapuolustusalueiden muodostama johtamisrakenne oli staattinen, ja johtosuhteet ilmatorjuntakomentajien ja ilmapuolustusalueiden päälliköiden kesken olivat monimutkaiset. 1930-luvulla muotoutuneita ilmatorjunnan käyttöperiaatteita vakioitiin ja täsmennettiin talvisodan aikana ilmatorjunnan erikoisohjeilla, jotka toimivat ilmatorjunnan taktisen käytön perustana jatkosodan alkuvuosiin asti, sillä välirauhan aikana ilmatorjunnan ohjesäännöstöä ei kirjoitettu.

Ilmatorjunta järjestettiin välirauhan aikana uuteen asentoon. Alueellisessa ilmatorjunnassa ilmapuolustusalueet ja niiden johtamispaikat korvattiin torjuntapiireillä, niiden esikunnilla ja paikallisilla torjuntakeskuksilla. Torjuntapiirin nimi tosin ehdittiin vaihtaa ilmatorjuntapiiriksi ennen jatkosodan alkua, mikä merkitsi käsitteellistä paluuta 1930-luvulla käytössä olleeseen ilmatorjuntapiirijärjestelmään. Armeijakunnan ja divisioonan kokoonpanoihin liitettiin ilmatorjuntajoukkoja. Tämän mahdollistivat kalustohankinnat. Merkittävä uudistus oli niin ikään ylipäällikön ilmatorjuntareservin kokoaminen. Ilmatorjuntareservillä ilmatorjunnan painopiste voitiin muodostaa joko kotiseudulle tai sotanäyttämölle. Ilmatorjuntapatteristoja oli ainoastaan ylipäällikön ilmatorjuntareservissä.

Viimeistään hyökkäysryhmytykseen siirtyminen ja jatkosodan hyökkäysvaihe osoittivat, että kiinteän ilmatorjunnan aikakausi oli päättymässä. Ilmatorjuntaa ei ollut tarkoituksenmukaista sitoa staattisiin tehtäviin, vaan voimavaroja oli pystyttävä käyttämään painopisteytetysti ja painospistettä muuttaen – uhkaan ja tarpeeseen vastaten. Ilmatorjuntajoukkojen kalusto tosin rajoitti etenemistä tällä kehittämissaralla: etenkin kotiseudulla jouduttiin paikoin tyytymään staattisempaan toimintaan. Jatkosodan kokemukset syvän puolustuksen tarpeesta ja toisen maailmansodan yleiset kokemukset syvien hyökkäyskiilojen käytöstä ja maahanlaskujen esiinmarssista osoittivat, että ilmatorjuntaa oli pystyttävä käyttämään taistelun alueen koko syvyydessä – niin sotanäyttämöllä kuin kotiseudulla. Ilmatorjuntaa oli pystyttävä käyttämään joustavasti ja liikkuvasti.

Keskeisimmät ilmatorjunnan taktiikkaan vaikuttaneet kokoonpanomuutokset kotiseudulla olivat ilmatorjuntarykmenttien ja erillisten ilmatorjuntapatteristojen muodostaminen vuoden 1942 lopulla. Ilmatorjuntarykmenttien johtoon osoitettiin niiden omia patteristoja ja niille voitiin alistaa ylipäällikön ilmatorjuntareservin ilmatorjuntapatteristoja. Ilmatorjunnan torjuntateho

nousi rykmenttijohtoisesti huippuunsa Helsingissä ja Kotkassa vuonna 1944. Sotanäyttämöllä keskeisimpiä kokoonpanomuutoksia olivat kevyiden ilmatorjuntapatterien kokoonpanon muodostaminen seka-aseistuksen varaan syksyllä 1943, kevyiden ilmatorjuntapatteristojen muodostaminen sotatoimiyhtymien ilmatorjunnan välijohtoportaiksi syksyllä 1943 sekä ilmatorjuntarykmenttien muodostaminen alkuvuodesta 1944. Uudistukset mahdollistivat torjunnan keskitetympään johtamiseen ja ilmatorjuntajoukkojen kootun käytön myös sotanäyttämöllä. Kevyitä ilmatorjuntapatteristoja käytettiin divisioonien tukipatteristoina ja armeijakunnan yhteispatteristoina. Logiikka oli samankaltainen kuin kenttätykistön tuki- ja yhteispatteristoissa.

Ylipäällikön ilmatorjuntareservi osoittautui tärkeäksi jatkosodan aikana. Sen joukoilla voitiin tukea alueellista ilmatorjuntaa, muodostaa ilmatorjunnan painopiste ja vahventaa painopistesuuntien ilmatorjuntaa. Jatkosodan aikana ylipäällikön ilmatorjuntareservin neljää ilmatorjuntapatteristoa – myöhemmin neljää raskasta ilmatorjuntapatteristoa – käytettiin verrattain joustavasti niin kotiseudulla kuin sotanäyttämöllä rintamatilanteesta riippuen. Hyökkäysvaiheen aikana kaikki neljä ilmatorjuntapatteristoa alistettiin sotatoimiyhtymille, mutta kevääseen 1944 mennessä kaikki ylipäällikön ilmatorjuntareservin raskaat ilmatorjuntapatteristot olivat ryhmitettynä kotiseudun tärkeimpien kohteiden suojaksi. Puna-armeijan suurhyökkäys sai aikaan jälleen uusia ilmatorjuntakeskityksiä. Jatkosodan kokemukset alleviivasivat patteristokokoonpanon merkitystä taktisena välijohtoportaana sotanäyttämön ja kotiseudun ilmatorjunnassa.

Ilmatorjunnan taktiikan juuret olivat perusyksiköiden – patterien – taktiikassa, vaikka talvisotaan mennessä jaosten itsenäisen käytön arvostus oli noussut. Talvisodassa ja jatkosodan alkuvaiheessa suojattavien kohteiden suuri määrä suhteessa ilmatorjuntapatterien määrään ohjasi ilmatorjunnan jaoksittaiseen käyttöön. Vasta jatkosodan viimeisinä vuosina ilmatorjunnan taktiikkaa vakiinnutettiin myös patteriston ja rykmentin tasolla. Jatkosodan kokemusten myötä alettiin painottaa ilmatorjunnan keskitettyä käyttöä. Vaikka 1940-luvun lopussa ajettiin pääaselajien oman ilmatorjunnan tarvetta, olivat 1950-luvun alussa sodan ajan kokoonpanoon vakiintuneet prikaatin ilmatorjuntakomppaniat ja ilmatorjuntapataljoonat vain osittaisia ratkaisuja yhtymien ilmatorjunnan tarpeen tyydyttämiseksi. Ilmatorjuntapataljoonien ja -komppanioiden keskeisenä ongelmana oli se, että niitä ei koskaan voitu varustaa edes tyydyttävästi.

Ilmatorjunnan siirtäminen maavoimien aselajiksi vuonna 1952 kytkeytyi alueellisen maanpuolustuksen kehittämiseen. Ilmatorjuntaa tarvittiin suojahtävän nopeampoiseen suorittamiseen ja alueellisesti johdettavien joukkojen tukemiseen. Maavoimille oli luotava kyky yllätyshyökkäyksen sekä maihinnousujen ja maahanlaskujen koordinoituun torjuntaan. Ilmatorjunnan toiminta oli keskittymässä sotänäyttämölle, sillä ilmatorjunnan korkeatorjuntakyky oli rajallinen eikä kotiseudun suurten kohteiden tehokasta suojaamista koettu mahdolliseksi ilman ilmatorjuntaraketteja. Uudelleenjärjestelyn perusteluissa näyttäytyivät myös ilmapuolustuksen eri osa-alueiden erilaiset toimintamuodot ja erityisvaatimukset. Vaikka Ilmavoimien ja ilmatorjunnan johto pyrki perusteamaan ilmapuolustuksen kokonaisuuden tärkeyttä, olivat ilmatorjunnan kehittämisen tärkeimmät vaikuttajat, Frans Helminen ja Eino Tuompo, voimattomia korkeampien instanssien puristuksessa.

Ilmatorjunnan taktiikan kehittämistä leimasi ohjesäännöstön puuttuminen. Ohjesäännöstöä ei ollut kirjoitettu ennen talvisotaa, eikä kirjoitustyöhön ryhdytty välirauhan aikana, vaan jatkosotaan lähdettiin talvisodan aikana julkaistujen erikoisohjeiden tukemana. Ohjesäännöstön kirjoittaminen ei toteutunut kerättyjen sotakokemusten saattamana myöskään ensimmäisinä sotienjälkeisinä vuosina. Ohjesäännöstön kirjoittaminen venyi aina 1950-luvun lopulle ja 1960-luvun alkuun. Tästä huolimatta ilmatorjunnan ensimmäinen ohjesäännöstö ei aiheuttanut murrosta ilmatorjunnan taktiikassa. Taktiikan perustana olivat 1930-luvulla muotoutuneet periaatteet ilmatorjunnan suojaamistehtävästä tiiviissä kehäryhmityksessä. Ohjesäännöstössä vakiinnutettiin jatkosodan aikana tehdyt päivitykset ilmatorjunnan kokoonpanoihin ja ilmatorjunnan taktiikkaan. Sotakokemukset loivat pohjan ohjesäännöstön kirjoittamiselle. Jatkosodan aikana ilmatorjunnan johtotehtäviin ja myöhemmin kenraalikuuntaan nousseen Eskil Peuran vaikutus oli keskeinen toimikuntatyöskentelyssä, ilmatorjunnan kehityssuuntia arvioitaessa sekä ilmatorjunnan käyttöperiaatteita vakioitaessa 1950- ja 1960-luvulla.

Ilmatorjuntaohjushankinnan kariutuminen 1960-luvun alussa johtui lähinnä Yhdysvaltojen vastustuksesta sekä epätasapainosta suunnitelmissa hankkia ilmatorjuntaohjuksia Neuvostoliitosta ja panssarintorjuntaohjuksia Isosta-Britanniasta. Ilmatorjuntaohjushankinnasta luopuminen laukaisi ohjusten hankintaan liittyneen pattitilanteen ja mahdollisti osaltaan Pariisin rauhansopimuksen ohjustulkinnan muutoksen, mutta kipeimmin kaivattu ohjusaseistus – ilmatorjuntaohjukset – jäi saamatta. Ilmatorjuntaohjusten ulko-

ja sotilaspoliittinen painoarvo oli liian suuri. Ilmatorjuntaohjushankinnan kariutuminen kahlitsi ilmatorjunnan taktista toiminnanvapautta yli 15 vuoden ajan. Ilmatorjuntaohjusten käyttöön liittyvää taktista ajattelua on mahdollista paikantaa 1950-luvun lopulta 1970-luvun lopulle lähinnä hankintakartoituksiin liittyvien suunnitelmien avulla.

Jatkosodan aikana muotoutuneet ilmatorjunnan perusyksikkökokoonpanot – neljästä kuuteen tykkiä sisältävä raskas ilmatorjuntapatteri ja seka-aseistuksella varustettu kevyt ilmatorjuntapatteri – säilyttivät asemansa 1970-luvun puoliväliin asti. Ilmatorjunnan perusyksikkökokoonpano yhdenmukaistettiin, sillä kylmän sodan alkuvuosista ilmatorjunnan perustamistehtäviin kuuluneet ilmatorjuntapataljoonat ja ilmatorjuntakomppaniat poistuivat sodan ajan kokoonpanosta. Ilmatorjunnan uudet sodan ajan kokoonpanot otettiin käyttöön 1.1.1979. Ilmatorjunnan ylin ohjesääntö päivitettiin niin ikään 1970- ja 1980-luvun taitteessa. Ilmatorjuntataktiikka oli murroksessa myös siinä mielessä, että ilmatorjuntaohjuspatterit olivat tulossa käyttöön.

Ilmatorjuntaohjusten hankinnat venyivät aina 1970-luvun lopulle, jolloin aikaa oli kulunut yli kaksi vuosikymmentä siitä, kun ilmatorjuntaohjusten ehdoton tarve oli tunnustettu ja niiden hankintamahdollisuuksia oli aktiivisesti ryhdytty kartoittamaan. Neuvostoliitosta hankittiin ensin *Strela-2M*-lähi-ilmatorjuntaohjuksia vuodesta 1978 alkaen. *Strela-2M*-hankintaan sisältyi kaikkiaan 122 ampumalaitetta ja 1 091 ohjusta. Seuraavasta vuodesta alkaen Suomeen saatiin kolme *S-125M1 Petšora* -alueilmatorjuntaohjuspatteria ja niille 120 ohjusta. Näillä yksikkö- ja ohjusmäärillä oli huomattava vaikutus ilmatorjunnan taistelutehoon ja taktiikkaan. Ilmatorjuntaohjukset ratkaisivat kaksi keskeisintä ilmatorjunnan kipupistettä. Ensinnäkin *Strela-2M*-ilmatorjuntaohjukset ratkaisivat jalkaväen tukemiskysymyksen, joka oli pysynyt tapetilla aina sotavuosista alkaen. Ammusilmatorjunnan piiristä ratkaisua ei ollut löytynyt, sillä liikkuvuuden ja tulivoiman yhdistäminen näyttäytyi ylivoimaisena tehtävänä. Toisekseen *S-125M1 Petšora* -ilmatorjuntaohjuspattereilla ratkaistiin korkeatorjuntaongelma, joka oli ollut akuutti ensimmäisistä kylmän sodan vuosista alkaen. Raskaiden ilmatorjuntapatterien korkeatorjuntakyky ei ollut uhkaan vastaava enää sotavuosien jälkeen.

Ohjusilmatorjunta mullisti ilmatorjunnan taktiikan etenkin yhtymien alueella, sillä ensimmäistä kertaa ilmatorjuntajoukkoja voitiin käyttää alue-suojausperiaatteella ja niille voitiin antaa tappioiden tuottamistehtäviä. Vaikka tuhoaminen oli noussut suurempaan arvoon kylmän sodan ensimmäisten

vuosikymmenten kuluessa, säilyi suojaaminen ilmatorjunnan perustehtävänä lähi-ilmatorjuntaohjusten käyttöön saamiseen asti. Lähi-ilmatorjuntaohjuksia voitiin käyttää tehokkaasti aluesuojausperiaatteella tappioiden tuottamiseen ja lentotoiminnan estämiseen matalilla lentokorkeuksilla. Tappioiden tuottamisen mahdollisti myös huomattava ohjusmäärä. Suomeen hankittiin vuosina 1978–1994 kaikkiaan 3 561 lähi-ilmatorjuntaohjusta, jotka eivät tosin olleet samanaikaisesti sodan ajan joukkojen käytössä. Suurkohteen suojaamisessa korostui ohjuskaluston myötä yhä enemmän yhteistoiminta Ilmavoimien kanssa. Ilmatorjuntaohjusten käyttöön saaminen viitoitti tietä niin ilmapuolustuksen yhteisen taistelunjohtojärjestelmän kehittämiseksi kuin ilmatorjunnan johtokeskuskaluston uusimiselle.

Ilmatorjuntataktiikkaan on viimeisten vuosikymmenten aikana vaikuttanut merkittävästi se, että ohjukset ovat enenevässä määrin korvanneet ammusilmatorjuntaa. Ilmatorjuntaohjuksia on perinteisesti käytetty Suomessa kahteen päätehtävään: pääkaupunkiseudun suojaaminen ja maavoimien joukkojen tukeminen. Pääkaupungin suojaksi on tarvittu ensisijaisesti alueilmatorjuntaohjuksia, joiden torjuntaetäisyydet ja -korkeudet ovat riittäneet kaikkien lentokonetyyppien torjuntaan. Maavoimien tukeminen on edellyttänyt liikkuvaa ilmatorjuntaohjuskalustoa. Tämän ohella ilmatorjuntaohjuksia on käytetty muun muassa Ilmavoimien ja Merivoimien tukemiseen.

Ajatukset ilmatorjunnan ryhmitysperiaatteista ovat muotoutuneet este- ja vyöhykeajattelusta alueryhmityksen suuntaan. Varhaisinta kehitysvaihetta edustanutta ilmatorjuntavyöhykeajattelua voidaan kutsua tykistöeste-, suojamuuri- tai lamelliajatteluksi, mutta siitä ei muodostunut ilmatorjunnan kehittämisen pohjaa. Tämä johtui siitä, että tämä ensimmäisen maailmansodan kokemusten mukainen järjestely olisi vaatinut valtavan määrän ilmatorjuntajoukkoja vihollisen lentokoneiden etenemisreittien katkaisemiseen etulinjassa tai rannikolla. Tietynlaista ilmatorjuntavyöhyke- ja ilmatorjuntaesteajattelua toki edustivat 1980-luvun kokeilut ja operatiiviset suunnitelmat ilmatorjunnan käyttämisestä linjaryhmityksessä risteilyohjusten ylilentojen estämiseksi. Perinteistä suomalaista ilmatorjunnan taktista ajattelua edusti kehäryhmitys. Sitä voitiin kutsua myös ympyrä- tai sylinterijärjestelmäksi, sillä ilmatorjuntajoukot ryhmitettiin kohteen – peruspisteen – ympärille verrattain tasaisin etäisyyksin kohteesta ja toisistaan. Ilmatorjuntayksiköiden etäisyydet kohteesta ja toisistaan suunniteltiin laskennalliseen pommipudotuskehään ja yksiköiden kantamakehiin sitoen. Kehäryhmitys mahdollisti tulenkäytön kaikkiin suuntiin ja vähensi riskejä.

Tuoreinta ilmatorjunnan ryhmitysajattelua edustavat kohde- ja alueryhmitys, joista jälkimmäinen on saanut yhä enemmän alaa tuhoamistehtävän ja tappioiden tuottamisen merkityksen korostuessa.

Ilmatorjunnan taktiikan oppeja on haettu ulkomailta läpi vuosisadan mittaisen aikajänteen. Ensimmäisen maailmansodan kokemukset painotuiivat ilmatorjunnan taktiikkaa kehitettäessä aina 1930-luvulle asti. Isosta-Britanniasta saapuneilla asiantuntijoilla oli merkittävä rooli ilmatorjuntaa järjestettäessä 1920- ja 1930-luvulla. Huolimatta Isosta-Britanniasta saapuneista asiantuntijoista, Suomessa todettiin yhdysvaltalaisen ilmatorjunnan ryhmitysperiaatteen sopivan parhaiten kiinteiden kohteiden suojaamiseen, sillä niukat resurssit asettivat ilmatorjunnan taktiikan kehittämislle reuna-ehdoja. Suomeen saapuneiden asiantuntijoiden lisäksi oppeja hankittiin ulkomaille suunnattavilla opinto- ja tiedonkeruumatkoilla. Jatkosodan aikana suomalaista ilmatorjunnan taktiikkaa kehitettiin pitkälle saksalaisin opein. Saksalaisia oppeja seurattiin niin yötörjuntaa kehitettäessä kuin suurpattereita muodostettaessa.

Kylmän sodan aikana suomalaiset hankkivat ilmatorjuntataktiikan oppeja niin länsimaista kuin Neuvostoliitosta. Ulkomaisten oppien merkitys korostui ilmatorjuntaohjusten käyttöönoton yhteydessä, sillä ammusilmatorjuntaa kehitettäessä Suomessa oli voitu nojata sotavuosien ja myöhempien aikojen kokemuksiin sekä kokeiluihin. Suurvaltojen opit ilmatorjuntaohjusten käytöstä eivät soveltuneet Suomeen. Lähi-ilmatorjuntaohjusten kohdalla tämä tarkoitti patterikokoonpanon käyttöön ottamista osin ruotsalaisoppeja seuraten. Alue- ja kohdeilmatorjuntaohjuspatterien toimintaperiaatteet muokkautuivat erillisten patterien käyttämiseksi. Niiden kokoonpanoja kehitettäessä ammusilmatorjuntaa liitettiin ohjuslavettien ja -vaunujen lähisuojaiksi. Ulkomailta saatujen oppien pohjalta Suomessa tehtiin kansalliset erityispiirteet huomioon ottavia ratkaisuja, joita monesti sanelivat vähäiset voimavarat.

Vaikka vähäiset voimavarat ovat asettaneet reuna-ehdoja suomalaisen ilmatorjuntataktiikan kehittämislle, ovat rajalliset resurssit toisaalta korostaneet taktiikan merkitystä. Vähäisiä voimavaroja on ollut pakko kompensoida ilmatorjunnan joustavalla ja painopistemäisellä käytöllä. Taktiikalla ei ole ollut mahdollisuuksia muodostua siinä mielessä kaavamaiseksi, että kaikkia ilmatorjuntasuojaa tarvitsevia kohteita ja joukkoja olisi voitu suojata. Suomeen ei ole onnistuttu hankkimaan pitkän kantaman ilmatorjuntaohjuksia, joiden avulla muutamilla kiinteästi toimivilla ilmatorjuntaohjuspattereilla

olisi voitu kattaa huomattava osa Suomen ilmatilasta. Ilmatorjuntaohjuspatterien käytössä on ammusilmatorjunnan tapaan ollut tarve määrittää painopiste tai painopistesuunnat. Voimien vaikutuksen keskittäminen on aikaansaanut sen, että osa ilmatorjuntasuojaa tarvitsevista kohteista ja joukoista on ollut pakko jättää heikon ilmatorjunnan varaan tai kokonaan vaille ilmatorjuntasuojaa.

Suomalaisen ilmatorjunnan taktiikan kehittamisestä voidaan 100 vuoden aikajänteellä tunnistaa viisi merkittävää murroskohtaa. Ensimmäinen murroskohta oli 1930-luvulla tapahtunut kehäryhmityksen vakiinnuttaminen. Ensimmäisen murroskohdan myötä taktiikka irtautui ensimmäisen maailmansodan kokemuksista, ja Suomeen muodostui kansallinen ilmatorjunnan taktiikka. Nämä käyttöperiaatteet vahvistettiin talvisodan aikaisissa ilmatorjunnan erikoisohjeissa. Kehämäinen ryhmitys muodosti taktiikan perustan aina 1970-luvulle asti.

Toinen murroskohta oli välirauhan aikana tehty ratkaisu jakaa ilmatorjunta alueelliseen ilmatorjuntaan, sotatoimiyhtymien ilmatorjuntaan ja ylipäällikön ilmatorjuntareserviin. Vaikka kenttäarmeijan ilmatorjunnan tarve oli tunnistettu jo 1920-luvulla, ei sotatoimiyhtymien kokoonpanossa käytännössä ollut ilmatorjuntaa ennen välirauhan aikaista muutosta. Ylipäällikön ilmatorjuntareservi loi sen ilmatorjuntavoiman, jolla voitiin muodostaa ilmatorjunnan painopiste. Toinen murroskohta ei kuitenkaan täyttänyt kaikkia 1930-luvulla ideoituja tavoitteita, sillä ilmatorjuntapatteristoja oli käytössä vain ylipäällikön ilmatorjuntareservissä. Muilta osin patteristokokoonpano jäi rauhan ajan ratkaisuksi.

Kolmas murroskohta oli eräänlainen jatkumo toiselle murroskohdalle. Kolmas murroskohta ajoittui vuosiin 1942–1944. Ilmatorjuntarykmenttien ja erillisten ilmatorjuntapatteristojen perustaminen kotiseudulle loi edellytyksiä ilmatorjunnan keskitetylle johtamiselle ja patteristojen käytölle taktisina kokonaisuuksina. Helsingissä torjuntamenetelmien kehittäminen alkoi voimallisesti vuoden 1942 alussa, ja torjuntamenetelmien edelleenkehittämistä vuosien 1943–1944 aikana siivittivät hankitut radioluotaimet ja raskaat ilmatorjuntapatterit. Sotanäyttämöllä vuosina 1943–1944 tehdyt kokoonpanouudistukset merkitsivät vähintään yhtä suurta murrosta kuin kotiseudulla. Nämä kokoonpanot loivat perustan ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanojen kehittämiseksi aina 1970-luvulle asti.



■ Mahdollisimman edullisten ampumatilanteiden aikaansaamiseksi – tappioiden tuottamiseksi – Ilmatorjuntaohjuspatteri 15 käyttää 16 metrin nostokorkeuden omaavia puominostimia. Kuva: Puolustusvoimat.

Neljäs murroskohta ajoittui 1970- ja 1980-luvun taitteeseen. Ilmatorjuntaohjusten hankinta mullisti suomalaisen ilmatorjuntataktiikan. Tämän lisäksi ohjesäännösten päivittäminen, perus- ja joukkoyksiköiden yhtenäistäminen sekä raskaista ilmatorjuntapattereista luopuminen merkitsivät suurta murrosta ammusilmatorjunnalle. Kehämäisestä ryhmyksestä siirryttiin alue- ja kohdesuojausperiaatteeseen. Tappioiden tuottaminen korostui ilmatorjuntataktiikassa. Kevyiden ilmatorjuntapatterien kokoonpano uusittiin siten, että kullakin patterilla oli käytössään vain yhtä asetyyppiä. Ilmatorjuntapataljoonat ja ilmatorjuntakomppaniat poistettiin sodan ajan kokoonpanosta, koska oli tarpeetonta säilyttää patteristojen ja patterien suhteen rinnakkaiset pataljoona- ja komppaniakokoonpanot. Raskaita ilmatorjuntapattereita oli korvattu jo ennen ilmatorjuntaohjusten hankintoja automaatti-ilmatorjuntapattereilla, joiden hankintamäärä nousi 1970-loppuun mennessä sellaiseksi, että raskaista ilmatorjuntapattereista voitiin luopua.

Viides murroskohta voidaan nähdä jatkumona neljännelle murroskohdalle. Se ajoittui 2010-luvulle, jolloin tappioiden tuottaminen nousi ilmatorjunnan tärkeimmäksi taktiseksi tehtäväksi. Tämän murroskohdan taustalla vaikutti lentokoneiden jatkuvasti vähentyvä määrä, ilmatorjunnan määrällinen vähentyminen ja ammusilmatorjunnan jatkuvasti kiihtyvä korvaaminen ohjusilmatorjunnalla.

Ilmatorjunta on vuosikymmenten saatossa edustanut ilmapuolustuksen kokonaisuudessa jatkuvasti toimintavalmista torjuntavoimaa. Ilmatorjunta on edustanut raja- ja rannikkoalueiden ilmapuolustusvoimaa sekä eräänlaista suojan jatkuvuutta, kun hävittäjätorjunnan tarjoama suoja on usein ollut enemmän tai vähemmän tilapäistä. Ilmatorjuntajoukot ovat olleet läpi vuosikymmenten kiireysjärjestyksessä ensimmäisten perustettavien joukossa. *Contra aves primus in proelio*: ilmatorjunta on valmistautunut olemaan ja ollut ensimmäisenä taistelussa. Ilmatorjuntataktiikka on kehittynyt 1920-luvun tulisulkuajattelusta nykypäivän tappioiden tuottamista korostavaan suuntaan. Siinä missä tappioiden tuottaminen oli ilmatorjunnan alkuvuosikymmeninä suojaamisen sivutuote, on se nykyään päätehtävä. Suojaamisen ja tappioiden tuottamisen suhde on kääntynyt pääläelleen.

9

TUTKIMUSPERUSTEET

Rajaukset ja kysymyksenasettelu

Tutkimuksen tehtävänä on selvittää, miten suomalaista ilmatorjuntataktiikkaa, ilmatorjuntajoukkojen käyttöperiaatteita, ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanoja sekä ilmatorjuntataktiikkaan vaikuttanutta materiaalista kehittämistä vietiin eteenpäin viimeisen sadan vuoden aikana. Tutkimus on rajattu ajallisesti vuodesta 1919 vuoteen 2019. Ajallisen rajauksen alkupiste perustuu siihen, että itsenäisen Suomen Sotaväen sotilasjoukolle annettiin ilma-ammuntatehtävä ensimmäistä kertaa vuonna 1919. Varsinaisesti ilmapuolustustykistön kehittäminen käynnistyi alkuvuodesta 1920, kun tykistön tarkastaja, eversti Kaarlo Kivekäs painotti Helsingin ilmapuolustuksen merkitystä ja ilmapuolustustykistön käytön mahdollisuuksia Helsingin suojaamisessa.¹ Tutkimuksen ajallinen rajausta ulottuu aina sen julkaisuvuoteen. Tutkimus kattaa sadan vuoden mittaisen kehityskaaren, jonka aikana ilma-ammunta-asemaan ryhmitettyjen kenttätykkien rajanloukkausten estämistehtävästä on tultu tilanteeseen, jossa ilmatorjuntajoukkojen ”*keskeisin tehtävä on tuottaa huomattavat tappiot vastustajan ilma-aseelle heti ensi-iskun torjunnasta alkaen.*”²

Tutkimus on aihealueena rajattu kiinteään ilmapuolustustykistöön, kiinteään ilmatorjuntaan, alueelliseen ilmatorjuntaan, yhtymien ilmatorjuntajoukkoihin ja ilmatorjuntajoukkojen toimintaan. Tutkimuksessa käsitellään divisioonan ilmatorjuntakonekiväärikomppanian käyttöperiaatteita ja kylmän sodan aikaisia prikaatien ilmatorjuntakomppanioita, koska ne olivat perusyksikkötasoisia ilmatorjuntamuodostelmia ja edustivat perusyhtymän ainoaa ilmatorjuntavoimaa. Joukkojen ilmatorjunta, omakohtainen ilmatorjunta ja

omasuojailmatorjunta on rajattu tutkimusaiheen ulkopuolelle, koska niiden käytössä ei ole sovellettu samoja käyttöperiaatteita kuin ilmatorjuntajoukoissa eikä ilmatorjuntataktiikkaa sellaisenaan. Jalkaväen ilmatorjunnan kehittämistä on käsitelty muun muassa Hannu Liimatan väitöskirjatutkimuksessa³. Tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu niin ikään Merivoimien ja Ilmavoimien oman toiminnan suojaamiseen käytetyt ilmatorjunnan yksityiskohtaiset käyttöperiaatteet. Merivoimien ja Ilmavoimien ilmatorjunnan käyttöä tutkitaan ainoastaan osana ilmatorjunnan kokonaiskäyttöä ja yhteistoimintaa.

Tutkimuksessa ei myöskään käsitellä ilmatorjuntaan vuosina 1930–1942 kuuluneen ilmavalvonnan kehittämistä muuten kuin yhteistoimintakysymyksenä, sillä ilmavalvonnan kehittäminen kyseisten rajavuosien välillä on tutkittu väitöskirjatasoisena tutkimuksena. Passiiviseksi ilmatorjunnaksi luettuja väestönsuojelua, ilmasuojelua tai muita passiivisen ilmatorjunnan muotoja ei käsitellä, sillä vastuu passiivisesta ilmatorjunnasta oli pääosin muilla kuin ilmatorjuntajoukoilla. Tämä tutkimus keskittyy 1920- ja 1930-luvun aikalais-käsitteen mukaisesti aktiiviseen ilmatorjuntaan.⁴

Tutkimuksessa käsitellään ilmatorjunnan aseistuksen määrällisen kehityksen päälinjoja, sillä aseistus on kautta aikojen asettanut vaatimuksia ja reuna-ehjoja ilmatorjuntataktiikan kehittämiseksi. Tutkimuksessa käsitellään myös ilmatorjuntajoukkojen rauhan ajan kokoonpanon merkittävimpiä muutoksia, sillä valmiusaselajina ilmatorjunnan toiminta on ollut enemmän tai vähemmän sidoksissa rauhanaikaiseen ryhmytykseen. Rauhan ajan kokoonpanojen merkitys näyttäytyi erityisen voimallisena sotia edeltävänä aikana, mutta tutkimuksessa esitettävällä tavalla rauhan ajan ryhmytyksellä nähtiin olevan suuri merkitys ilmatorjunnan toimintavalmiuteen myös alueellista puolustusta kehitettäessä. Rauhan ajan ryhmytyksen merkitys ilmatorjuntataktiikan näkökulmasta on vähentynyt viime vuosikymmenien aikana, mutta yhtenäisen käsittelytavan vaatimukset huomioiden tutkimuksessa käsitellään rauhan ajan kokoonpanon muutokset joukko-osasto- ja joukkoyksikötarkkuudella nykypäivään saakka.

Maantieteellisesti tutkimus on rajattu Suomen alueeseen, mutta tutkimuksessa tarkastellaan ulkomailta hankittujen oppien merkitystä suomalaisen ilmatorjuntataktiikan kehittämiseen. Ulkomailta hankittuja oppeja koskien käsitellään niin suomalaisupseerien opintomatkoja kuin ulkomaisten asiantuntijoiden toimintaa Suomessa. Tutkimus keskittyy ilmatorjuntataktiikkaan Suomessa ja ilmatorjunnan käyttöön osana kansalliseen puolustukseen täh-

täviä suunnitelmia ja operaatioita. Tutkimuksessa ei käsitellä ilmatorjunnan suunniteltuja käyttöperiaatteita kansainvälisissä tehtävissä.

Päätutkimuskysymyksenä on se, miten suomalaista ilmatorjuntataktiikkaa on kehitetty vuosina 1919–2019. Tutkimuksen keskiössä on ilmatorjunnan käyttöperiaatteiden kehittäminen, eikä tarkoituksena ole käsitellä yksityiskohtaisesti ilmatorjuntajoukkojen toimintaa taisteluissa. Sadan vuoden mittaista kehityskaarta leikkaava tutkimus edellyttää keskittymistä ilmatorjuntataktiikan tärkeimpiin kehittämis- ja murrosvaiheisiin. Ilmatorjuntataktiikan tutkimista tuetaan selvittämällä ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanojen kehittämistä ja ilmatorjuntataktiikan kehittämiseen vaikuttanutta materiaalista kehitystä.

Päätutkimuskysymyksen tueksi on asetettu viisi alatutkimuskysymystä, joihin vastaamalla on mahdollista muodostaa synteesi päätutkimuskysymyksen määrittämästä aiheesta. Nämä alatutkimuskysymykset ovat:

1. *Millaiset olivat ilmapuolustustykistön taktiikan kehittämisen lähtökohdat?*
2. *Mitkä tekijät, mukaan lukien ulkomaiset vaikutteet ja yksittäiset henkilöt, ovat voimakkaimmin vaikuttaneet ilmapuolustustykistön ja ilmatorjunnan taktiikan kehittämiseen?*
3. *Miksi ilmatorjunta siirrettiin Ilmavoimiin vuonna 1937 ja takaisin osaksi maavoimia vuonna 1952?*
4. *Mitkä ovat olleet tärkeimmät murroskohdat ilmatorjuntataktiikan kehittämisessä?*
5. *Millainen on ollut ilmatorjunnan rooli ilmapuolustuksen kokonaisuudessa eri vuosikymmenillä?*

Alatutkimuskysymyksiä ei ole sidottu tutkimuksen etupäässä kronologisesti etenevään jäsentelyyn, vaan viidestä tutkimuskysymyksestä kolme on tutkimusajanjaksoa läpileikkaavia. Alatutkimuskysymyksistä ensimmäinen kytkeytyy tämän tutkimuksen lukuun 2. Alatutkimuskysymyksistä kolmas kytkeytyy kahteen erilliseen tämän tutkimuksen lukuun: 2 ja 5.

Tutkimusmenetelmät

Kysymyksenasettelun määrittämiin tutkimuskysymyksiin vastataan alkupe- räislähteitä, aikaisempia tutkimuksia ja lehtiartikkeleita tulkiten. Sotahistori- an tutkimuksessa pääasiallisena tutkimusmenetelmänä on lähdemateriaaliin kohdistuva havainnointi ja havaintojen analysointi: tutkimus perustuu to- dennäköisyystiedon käsittelyyn. Tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmänä on lähdekriittinen sisällönanalyysi, jossa lähdekritiikin merkitys on suuri, sillä tutkimusaiheeseen liittyvistä kysymyksistä on esitetty aikaisemmissa tutkimuk- sissa toisistaan poikkeavia tulkintoja. Osin nämä ristiriitaiset tulkinnat johtuvat siitä, että aihetta ei ole perusteellisesti – alkuperäislähteisiin pohjaten – tutkittu. Tutkimus on historiallis-kvalitatiivinen eli laadullinen.⁵

Laadullisessa sisällönanalyysissa tekstin ja muiden ilmaisutapojen mer- kitystä etsitään rikkomalla aineisto ensin pieniin kokonaisuuksiin, käsitteel- listämällä aineisto ja lopulta muodostamalla aineistosta uusi kokonaisuus. Olennaista on systemaattisuus ja objektiivisuus aineiston analyysissa. Tarkoitus on esittää tutkimusaineisto tiiviissä ja järjestetyssä muodossa. Sotahistorian tutkimuksessa ei ole olemassa mitään valmista kaavaa kiistattomien vastausten löytämiseksi, vaan kyse on tutkijan mahdollisimman objektiivisesta ja toden- mukaisesta tulkinnasta. Objektiivisen tulkinnan muodostaminen perustuu lähdemateriaalin kriittiseen arviointiin. Valitulla tutkimusmenetelmällä muo- dostetaan nämä kriittiseen analyysiin perustuvat tulkinnat kysymyksenasette- lun kohdentamasta tutkimusaiheesta.⁶

Vaikka tutkimus on pääosin selittävä ja kuvaileva, ei pelkkä kronologisesti etenevä kerronta ja historiallisten yksityiskohtien järjestyksen selvittäminen riit- tä historiantutkimuksessa. Tieteellisesti tunnustettujen tutkimustulosten saa- vuttaminen edellyttää aihepiirin kannalta tärkeimpien syy-seuraussuhteiden – kausaliteettien – sekä synty- ja kehitysyhteyksien esittämistä. Induktiivinen päättely on kuitenkin tähän tutkimukseen valittu pääasiallinen käsittelytapa. Aineistolähtöisen analyysin valinta perustuu siihen, että ilmatorjuntataktiikan kehittämistä ei ole aikaisemmin kattavasti tutkittu. Valittu käsittelytapa on kuitenkin lähellä teoriasidonnaisen analyysin periaatteita, sillä kokonaiskuva ei synny pelkästään yksittäisten havaintojen perusteella eikä yksinomaan induktiivisella päättelyllä. Yksityiskohdilla tarkennetaan yleiskäsitystä ja yleiskäsityksen avulla selitetään yksityiskohtia – löydetään syy-seuraussuhteita eli kausaliteet- teja. Kuten Pentti Renvall kirjoitti, historiallinen päättely on kokonaisu- päättelyä.

Tavoitteena on etsiä ratkaisua suuremmalle joukolle tosiasioita. Kokonaisu-litystä ei ole mahdollista rakentaa pala palalta, vaan on löydettävä ratkaisuja, jotka koskevat kaikkia sen piirteitä.⁷

Historiantutkimus on rekonstruktion ja argumentaation muodostama kokonaisuus. Historiantutkijan tehtävänä on arvioida yksittäisten tapahtu-mien välisiä suhteita ja muodostaa laajempia tietokokonaisuuksia – tulkintoja. Historiallisen selittämisen keinot voidaan jakaa kausaaliseen ja finaaliseseen selit-tämiseen. Kausaalisisessa selittämisessä tutkija paikantaa ja selittää tapahtumien tai toimintojen välisiä syy-seuraussuhteita. Finaalisessa selittämisessä tutkija selvittää tehtyjen päätösten taustalla vaikuttavia motiiveja ja tavoitteita.⁸ Tässä tutkimuksessa keskitytään sekä kausaaliseen että finaaliseseen selittämiseen, ja erityisesti kolmanteen alatutkimuskysymykseen vastattaessa on kysymyksen-asettelun mukaisesti keskitetty finaaliseseen selittämiseen.

Tämä tutkimus keskittyy sotataidon historiaan, mutta kokonaiskuvan muo-dostamiseksi tutkimuksessa käsitellään myös sotalaitoksen historiaan ja sotien historiaan luokiteltavissa olevia tietokokonaisuuksia. Suomessa nämä kaikki osa-alueet ovat usein mielletty osaksi sotahistorian tutkimusta, mikä on valittu lähes-tymistapa myös tässä tutkimuksessa. Tämä sen vuoksi, että kokonaisvaltainen sotataidon historian tutkiminen ei ole mahdollista ilman ymmärrystä aihepiiriin liittyvästä sotalaitoksen historiasta ja sotien historiasta. Sotalaitoksen historia ja sotien historia antavat osaselityksiä siihen kysymykseen, miksi sotataito on kehittynyt tiettyihin suuntiin sotien välillä ja sotien aikana.⁹

Lähdeaineistosta

Aikaisempi tutkimus, kirjallisuus ja opinnäytetyöt

Ilmatorjuntataktiikasta on kirjoitettu yllättävän vähän mikä yhtä lailla koskee sen tutkimista. Ilmatorjunnan tutkimisen painopiste on ollut aselajin yleisessä kehityksessä sekä organisaatioiden ja materiaalin kehittämisessä. Miellyttä-vä poikkeus tästä valtavirrasta on everstiluutnantti Olavi Seppälän vuonna 1963 kirjoittama artikkeli ilmatorjuntatykistön taktiikan kehityksestä 1920- ja 1930-luvun taitteesta 1960-luvun alkuun. Artikkelijulkaistiin osana ilmator-junta-aselajin 35-vuotista historiaa käsittelevää juhla-julkaisua *Ilmatorjunta-joukot 1925–1960*. Vuonna 1954 perustetun Ilmatorjuntaupseeriyhdistyksen

tarkoituksena oli alun perin julkaista ilmatorjunnan sotavuosia käsittelevä historia, mutta vuonna 1963 julkaistuun teokseen päädyttiin sisällyttämään myös ilmatorjunnan ensimmäiset synty- ja kehitysvaiheet sekä ensimmäiset sotia seuranneet kehitysaskeleet. Teos on kaikkiaan verrattain kattava artikkelikokoelma ilmatorjunnan ensimmäisistä kehittämisvuosikymmenistä.¹⁰

Everstiluutnantti Seppälän artikkeli on varsin kattava kuvaus ilmatorjuntataktiikan kehitysvaiheista, mutta siinä ei käsitellä juuri lainkaan ilmapuolustustykistön käyttöperiaatteita 1920-luvulla. Sen sijaan 1930-luvun alun opit Seppälä käsittelee huomattavan yksityiskohtaisesti. Etenkin artikkelin alkuosa rakentuu pitkien suorien lainauksien ja niitä koskevien arvioiden varaan. Artikkelit eivät ole erityisen tasapainoisia. Seppälän artikkeli pohjautuu lähdeaineistoltaan pääasiassa ohjesääntöihin, käsikirjoituksiin ja tutkielmiin. Artikkelissa ei ole lähdeviitteitä, eikä arkistolähteitä ole pystytty hyödyntämään, mikä selittää muutamat tekstissä esiintyvät asiavirheet ja epätarkat tulkinnot.¹¹ Näistä epäkohdista huolimatta Seppälän artikkeli on tämän tutkimuksen kannalta tärkeä aikalaislähde.

Ilmatorjunta-aselajin pidempiaikaista kehitystä käsitellään everstiluutnantti Pentti Palmun laatimassa teoksessa *Yön yli päivään, Suomen ilmatorjunnan vaiheita 1925–1990*. Teos perustuu Ilmatorjuntasäätiön toimeksiannosta 1980-luvun lopulla koottuun aineistoon, mutta sitä ei ole varustettu lähdeviitein. Se on perusteos ilmatorjunnan kehittymisestä 65 vuoden ajanjaksolla. Teosta voi pitää ilmatorjunta-aselajin historiikkina, mutta se sisältää jonkin verran epätarkkuuksia ja ristiriitaisuuksia suhteessa alkuperäislähteiden tarjoamiin tietoihin.¹² Palmun teos toimii tukevana ja vertailukohtia tarjoavana lähteenä tässä tutkimuksessa.

Ilmatorjunnan kansainvälistä kehitystä ja Suomen ilmatorjunnan kansallista kehitystä on laajimmin tutkinut ilmatorjunnan tarkastajan tehtävästä reserviin siirtynyt eversti Ahti Lappi. Hän on kirjoittanut laajat teokset ilmatorjunnan historiasta vuosina 1794–1945, ilmatorjunnasta kylmässä sodassa ja ilmatorjuntaohjusten historiasta Suomessa. Laajan tuotantonsa osana hän on kirjoittanut teokset myös Helsingin ilmapuolustuksesta vuosina 1917–1944 ja Viipurin ilmatorjunnasta vuonna 1944. Lappi julkaisi muistelmansa vuonna 2017.¹³

Lapin teoksista tämän tutkimuksen kannalta merkittävimmät ovat *Ilma-vaara! Helsingin ilmapuolustus 1917–1944* ja *Ilmatorjuntaohjukset Suomen puolustuksessa*. Ensimmäinen teoksista pureutuu ilmapuolustuksen kehittämiseen Suomen itsenäistymisestä jatkosodan päättymiseen. Teoksen painopiste on

ilmatorjunnan kehittämisessä ja Helsingin ilmapuolustuksessa. Lapin teoksessaan esittämät tulkinnat pohjaavat välirauhan aikaan asti pitkälle sekundäärilähteisiin. Vaikka hän on käyttänyt teoksensa tukena alkuperäislähteitä, on virka-arkistot sivuutettu käytännössä kokonaan ennen jatkosodan aikaisista käsittelyä. Alkuperäislähteet muodostuvat pääasiassa sotapäiväkirjoista. Virka-arkistojen sivuuttaminen aiheuttaa sen, että teoksessa toistuvat Lapin lähteinään käyttämässä sekundäärilähteissä esiintyvät tulkinnalliset epätarkkuudet. Lähdepohjan rajallisuus herättää kysymyksiä tulkintojen paikkansapitävyydestä. Tulkinnat Helsingin ilmapuolustuksesta jatkosodassa pohjaavat selvästi vahvempaan lähdepohjaan.¹⁴

Ilmatorjuntaohjusten hankintoja ja käyttöperiaatteita käsittelevä teos nojaa huomattavasti vankempaan lähdepohjaan. Lähteinään Lappi on käyttänyt huomattavan sekundäärilähdemassan lisäksi aihealueen kannalta olennaisimpien arkistonmuodostajien virka-arkistoja. Arkistonmuodostajista edustettuina ovat muun muassa Pääesikunnan keskeisimmät osastot ja toimistot, tärkeimmät toimikunnat sekä olennaisimmat ilmatorjunnan joukko-osastot. Laaja lähdepohja muodostaa uskottavan pohjan tulkinnoille. Teoksen lähdearvoa nostaa se, että Lappi on pystynyt käyttämään sellaista 1970- ja 1980-luvun alkuperäislähdeaineistoa, joka ei enää ole tutkijoiden vapaassa käytössä. Tämä aineisto oli vielä viime vuosikymmenen lopulla vapautettuna Kansallisarkistossa, mutta aineisto on palautettu uudelleen tutkimusluvanvaraiseksi. Koska tätä aineistoa ei vapautettu tämän tutkimuksen käyttöön, Lapin teos on keskeinen lähde tarkasteltaessa ilmatorjuntataktiikan kehitystä 1970-luvun puolivälistä alkaen.¹⁵

Suomalaisesta panssari-ilmatorjunnasta on kirjoitettu teos *Panssari-ilmatorjuntaa Suomessa 1942–1996*. Teoksesta löytyvät perustiedot panssari-ilmatorjunnan vaiheista Suomessa.¹⁶ Ilmatorjunnan kalustokysymyksistä on julkaistu vuonna 2005 teos *Itsenäisen Suomen ilmatorjuntatykit 1917–2000*. Teos tarjoaa relevanttia taustatietoa ja tärkeitä teknisiä yksityiskohtia ilmatorjunnan materiaalisesta kehittämisestä.¹⁷ Radioluotaimien – tutkien – käyttöä jatkosodan aikana käsitellään Ahti Lapin ja Perttu Peitsaran yhteisteoksessa. *Salainen ase ilmapuolustuksessa – tutkat toisessa maailmansodassa* keskittyy radioluotaimien synty- ja kehitysvaiheisiin maailmansotien välisenä aikana ja toisessa maailmansodassa. Teos sisältää yksityiskohtia radioluotaimien hankinnasta Suomeen vuodesta 1942 alkaen ja radioluotaimien käytöstä Suomessa jatkosodan viimeisinä vuosina.¹⁸ Ilmatorjunnan erityisaloihin keskittyvät

teokset valottavat aselajin eri osa-alueiden kehittämistä. Ne ovat relevantteja sekundäärilähteitä tälle tutkimukselle.

Tuoreinta Ilmavoimia käsittelevää tutkimuskirjallisuutta edustaa eversti Markku Iskaniuksen kirjoittama kaksiosainen elämäkertateos ilmavoimien komentajana pitkään toimineesta kenraaliluutnantti Jarl Lundqvistista. Vaikka Iskanius luokittelee tutkimuksensa henkilöhistorialliseksi, painottuu käsitteily valtaosin Ilmavoimien kehittämiseen ja toimintaan. Ilmatorjunnan kehittämistä osana Ilmavoimia Iskanius käsittelee tutkimuksissaan vaihtelevalla tarkkuudella, mutta tutkimusten lähdearvoa heikentää epä johdonmukainen lähdeviitteiden käyttö. Kaikkien tulkintojen taustat eivät tämän vuoksi tule esille. Tästä huolimatta arkistotutkimukseen perustuva käsittely tarkentaa aikaisempaa tutkimusta ja muodostaa relevantin lähdeaineiston myös tälle tutkimukselle.¹⁹

Ilmatorjuntajoukkojen toimintaa talvi- ja jatkosodan aikana on käsitelty useissa kokoelmateoksissa, kuten *Talvisodan historia* -teossarjassa, *Jatkosodan historia* -teossarjassa sekä teoksissa *Talvisodan pikkujättiläinen*, *Jatkosodan pikkujättiläinen* ja *Ilmasodan pikkujättiläinen*. *Suomen ilmasodan pikkujättiläinen* pohjautuu mitä ilmeisimmin lähinnä aikaisempiin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen.²⁰ Talvi- ja jatkosodan historiaa käsittelevien teossarjojen kirjoitusprosessia ja niitä edeltänyttä teossarjaa Suomen sodista 1941–1945 on käsitelty Eero Elfvingin ja Martti Turtolan artikkelissa. Vaikka *Jatkosodan historia* -teossarjan tekstit ovat lyhennettyjä ja pelkistettyjä suhteessa aikaisempaan *Suomen sota 1941–1945* -teossarjaan, on tämän tutkimuksen lähdeaineistossa pitäyditty uudemmassa teossarjassa sen laajemman lähdepohjan vuoksi. Teossarjat ovat Puolustusvoimien virkamiesten laatimia ja pohjautuvat laajaan aineistoon.²¹ Koska nämä kaikki ovat yleisesityksiä, on ilmatorjunnan käsittely teoksissa kuvailevaa ja pelkistettyä. Kaikki nämä kokoelmateokset tarjoavat perustietoa ilmatorjunnan toiminnasta sotien aikana, mutta niiden esittämien tulkintojen taustat eivät selviä merkitsemättä jääneistä lähdeviitteistä johtuen.

Julkaisemattomista tutkimuksista tämän tutkimuksen kannalta merkityksellisin on *Ilmapuolustus Suomen – Neuvostoliiton sodassa 1939–1940*. Ilmavoimien komentajan vuonna 1941 allekirjoittaman käsikirjoituksen laati kapteeni Olavi Seeve. Lähteinä hän käytti Ilmapuolustuksen esikunnan ja sen alaisten joukko-osastojen kirjeenvaihtoa, sotapäiväkirjoja ja sodanaikaisten yksiköiden päälliköiden antamia tarkistettuja tietoja. Tutkimus on – aikalaisten ja erityisesti Ilmapuolustuksen

esikunnan näkökulmasta laadittu – kokonaisesitys talvisodan ilmapuolustuksesta.²² Jatkosodan ilmapuolustusta käsitellään eversti Birger Gabrielsonin julkaisemattomassa tutkimuksessa *Ilmavoimat Suomen Sodassa vv. 1941–1945*. Tutkimuksen ensimmäisillä sivuilla käsitellään myös talvisodasta saatuja kokemuksia ja Ilmavoimien kehittämistä välirauhan aikana. Aikalaiset kritisoivat tutkimusta vertaisarvioinneissaan sen luettelomaisuudesta ja ilmatorjuntajoukkoja koskevan käsittelyn puutteista. Gabrielsonin tutkimus on tästä huolimatta tämän tutkimuksen kannalta hyödyllinen lähde, koska se on luettelomuotoon laadittu esitys sotatapahtumista ja annetuista käskyistä. Jos tutkimus sisältäisi pitkälle vietyjä johtopäätöksiä, olisi sen lähdearvo mahdollisen subjektiivisuuden vuoksi vähäisempi. Tutkimusta on käytetty muita lähderyhmiä täydentävänä ja varmentavana lähteenä.²³

Samaan aikauteen osuu kapteeni Veikko Rantalaisen vuonna 1950 valmistunut Sotakorkeakoulun diplomityö jatkosodan ilmatorjunnasta. Se oli tarkoitus laajentaa erillistutkimukseksi. Erillistutkimus ei koskaan valmistunut, mutta Rantalainen kirjoitti artikkelin ilmatorjuntajoukoista sotavuosina juhlaulkaisuun *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*. Sotakorkeakoulun sotahistorian ja strategian opettaja, everstiluutnantti Keijo Mikola piti Rantalaisen diplomityön käsittelyä pintapuolisena, eikä tutkimus ollut riittävän arvosteleva. Tästä huolimatta diplomityö valaisee verrattain loogisesti ilmatorjunnan käyttöperiaatteita jatkosodan edellä ja jatkosodassa. On huomionarvoista, että Rantalainen pystyi käyttämään diplomityönsä tukena järjestämättömiä alkuperäislähteitä, mutta lähdeviitteitä työssä ei aikakaudelle ominaiseen tapaan ole. Lähdepohjan ja aikalaisnäkemysten vuoksi diplomityö on relevantti lähde tälle tutkimukselle.²⁴

Toinen relevantti ja tässä esiin nostettava Sotakorkeakoulun diplomityö on kapteeni Antti Simolan vuonna 1979 valmistunut tutkimus yhtymän ilmatorjunnan käytöstä ja johtamisesta vuosina 1941–1945. Diplomityö pohjautuu pitkälle alkuperäislähteisiin. Simola on käyttänyt täydentävänä lähderyhmänä aikalaishaastatteluja. Diplomityön lähdearvoa nostaa se, että Simola käsittelee ilmatorjuntataktiikan kehittymistä verrattain monipuolisesti. Samaan arvioon päätyi majuri Ahti Lappi, joka toimi Simolan diplomityön ohjaajana.²⁵

Tämän tutkimuksen tuoreus perustuu ilmatorjuntataktiikan painotukseen ja vuosisadan läpileikkaavaan ajalliseen rajaukseen. Lähdeainesanalyysin pohjalta voi todeta, että ilmatorjuntataktiikkaan keskittyviä julkaisuja on huomattavan rajatusti. Niissäkään käsitellyn ajallinen kaari ei ulotu 1920-luvulta

2000-luvun alkuvuosikymmeneen. Tutkimus täyttää suomalaisen ilmatorjuntataktiikan kehittämiseen kohdistuneen tutkimuskulun.

Artikkelit

Ilmatorjuntaa ja ilmasodankäyntiä käsitteleviä artikkeleita julkaistiin ennen talvisotaa ja välirauhan aikana lähinnä *Suomen Sotilasajakauslehdessä*, *Sotilasajakauslehdessä* ja *Aero*-lehdessä. Näiden lisäksi tutkimuksessa käytetään tuolta aikakaudelta *Tiede ja Ase* -vuosikirjoja. Ilmatorjuntaa käsitteleviä kirjoituksia julkaistiin myös suojeluskuntajärjestön *Hakkapeliitta*-lehdessä, jonka muutamia artikkeleita on hyödynnetty tässä tutkimuksessa. Ennen sotavuosia ja sotien välillä julkaistujen artikkelien lähdearvo ei nouse erityisen suureksi, sillä niissä ei käsitellä juurikaan ilmatorjunnan taktiikkaa. Artikkelien painoarvoa tuolla aikakaudella vähentää myös se, että tutkimuksen tulokset on mahdollista rakentaa alkuperäislähteiden varaan.

Kylmän sodan ajalta suurimman arvon tässä tutkimuksessa saavat *Tiede ja Ase* -vuosikirjan ja *Ilmatorjunnan vuosikirjan* artikkelit, sillä niissä ilmatorjunnan kehittämistarpeita ja ilmatorjunnan taktiikkaa on käsitelty verrattain toistuvasti. Artikkeleita ovat kirjoittaneet ilmatorjunnan kehittämisessä tiiviisti mukana olleet upseerit, mikä mahdollistaa vertailun alkuperäislähteiden ja julkiseen tietoon saatettujen artikkelikirjoitusten välillä.

Viime vuosikymmenten osalta tämän tutkimuksen kannalta merkittävimpiä ovat artikkelit 1970-luvulta alkaen säännöllisesti julkaistuissa lehdissä *Ilmatorjuntaupseeri* ja *Ilmatorjunta*. Artikkelit muodostavat tärkeän lähderyhmän tutkittaessa ilmatorjuntataktiikan kehittämistä 2000-luvulla. Artikkelien tarjoamat tiedot ovat monilta osin sirpaleisia, mutta niiden sisältämät täydentävät tiedot aikaisempaan tutkimukseen nähden tekevät artikkeleista tärkeän lähderyhmän tälle tutkimukselle.

Arkistolähteet

Kansallisarkistossa säilytettävät arkistolähteet muodostavat tutkimuksen tärkeimmän lähderyhmän tutkittaessa ilmatorjuntataktiikan kehittymistä 1970-luvun alkuun asti. Sen jälkeisiltä vuosikymmeniltä arkistolähteitä on salassapitomääräysten vuoksi saatavissa käyttöön huomattavasti rajatumminkin

– jos ollenkaan. Tämän tutkimuksen käyttöön on saatu Sotakorkeakoulun arkisto vuoteen 1992 asti, mikä tarjoaa hyvän pohjan sen tarkastelulle, miten alueellinen puolustus vaikutti ilmatorjuntataktiikan kehittämiseen. Sotakorkeakoulun arkiston perusteella on mahdollista muodostaa verrattain tarkka kuva ilmatorjunnan sodan ajan kokoonpanoista ja suomalaisesta ilmatorjuntataktiikasta 1970-luvun puolivälissä, jolloin alueellisen puolustuksen kaikki elementit olivat astuneet voimaan puolustussuunnitelmiseen ja kenttäohjesääntöineen. Sotakorkeakoulun arkiston tarjoama kuva ilmatorjuntataktiikan kehittämisestä haalistuu tultaessa 1980-luvulle ja 1990-luvun alkuun. Nämä aukot alkuperäislähteissä ovat täytettävissä ilmatorjunnan ohjesäännöillä ja aikauslehtien artikkeleilla. Kaikkinensa alkuperäislähteet ja niitä täydentävät lähteet 1980-luvulta alkaen tarjoavat riittävän kuvan suomalaisen ilmatorjuntataktiikan kehittämisestä vuosina 1919–2019.

Tutkimuksen kannalta tärkeimmät arkistonmuodostajat 1920-lukua tutkittaessa ovat Yleisesikunnan järjestely- ja operatiivisia asioita käsitelleet toimistot, tykistön tarkastaja ja yleislinjoja selvitetäessä Puolustusrevisiomi. 1920-lukua koskeva lähdeaineisto painottuu mietintöihin sekä ensimmäisiin ilmapuolustussuunnitelmiin, joissa käsiteltiin ilmapuolustustykistön käyttöä Helsingissä ja Viipurissa.

Tärkeimmät arkistonmuodostajat 1930-lukua tutkittaessa ovat vuosikymmenen alkupuoliskolla yleisesikunnan ilmapuolustusupseeri ja loppupuoliskolla Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimisto. Edellisiä arkistonmuodostajia täydentävät Yleisesikunnan ja Puolustusministeriön järjestely- ja operatiivisia asioita käsitelleiden toimistojen sekä ilmatorjunnan joukko-osastojen arkistot.

Talvi-, jatko- ja Lapin sotaa tutkittaessa tärkeimmät arkistonmuodostajat ovat Ilmapuolustuksen esikunnan ja Ilmavoimien esikunnan ilmatorjunnan järjestely- ja taktisia kysymyksiä käsitelleet toimistot, kuten talvisodan aikainen Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto sekä jatkosodan aikaiset Ilmavoimien esikunnan yleisesikuntaosaston ilmatorjuntajoukkojen koulutustoimisto ja ilmatorjuntaosaston ilmatorjunnan operatiivinen ja koulutustoimisto. Edellisiä arkistonmuodostajia täydentävät Päämajan ja Puolustusvoimain pääesikunnan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston arkistot, sotatoimiyhtymien esikuntien ilmatorjuntatoimistojen arkistot ja ilmatorjuntajoukkojen arkistot. Sotien aikainen ilmatorjuntaa käsittelevä arkistomateriaalimassa on mittava. Sotapäiväkirjoja on käytetty täydentämään

virka-arkistoissa säilytettävien alkuperäislähteiden tarjoamia tietoja. Niitä on käytetty vertailutyössä ja tulkintoja varmentavia yksityiskohtia etsittäessä. Sotapäiväkirjoista on etsitty myös sitä tietoa, ovatko toimenpiteet käynnistyneet normatiivisissa lähteissä esiintyvien tietojen mukaisesti.

Jatko- ja Lapin sodan jälkeistä ilmatorjuntataktiikan kehittämistä tutkittaessa tärkeitä ovat Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelytoimiston arkisto ja kenraalimajuri Frans Helmisen pikkukokoelma. Vuodesta 1952 alkaen hyödynnetään pääosin Pääesikunnan ilmatorjunnasta vastanneiden osastojen ja toimistojen arkistoja. Yksi tärkeimmistä arkistonmuodostajista tutkittaessa kehittämistä 1950-luvulta aina 1970-luvun alkuvuosiin asti on Pääesikunnan operatiivinen osasto. Sotakorkeakoulun arkisto on tärkeä selvitettäessä alueellisen puolustuksen vaikutuksia ilmatorjuntataktiikkaan 1970-luvulla.

Ohjesäännöt ja painamattomat lähteet

Ohjesäännöt muodostavat tutkimuksen kannalta tärkeän lähderyhmän. Ohjesääntöjen lähdearvo on erityisen suuri tutkittaessa ilmatorjuntataktiikan kehittämistä 1950-luvulta 1980-luvulle. Tutkittaessa ajanjaksoa 1910- ja 1920-luvun taitteesta 1940-luvun loppuun on pääosin tukeuduttava kenttäohjesääntöihin sekä erillisiin ohjeisiin, koska ilmatorjunnan ohjesäännöstö rakentui ainoastaan muutamista harjoitus- ja koulutusohjesäännöistä. Niissä taktiikkaa ei juurikaan käsitelty. Tilanne muuttui 1950-luvulla, jolloin käynnistyi ilmatorjunnan ohjesäännöstön laatimistyö. Seuraavan vuosikymmenen alkuun mennessä ohjesäännöstö kattoi kolme taisteluohjesääntöä ja kalustokohtaiset tuliasemaohjesäännöt. Tutkimusajanjakson viimeisiä vuosikymmeniä tutkittaessa ei ole mahdollista tukeutua samalla tapaa ilmatorjunnan ohjesäännöstöön kuin 1980-luvulle asti, sillä uusimpien ohjesääntöjen hyödyntäminen ei ole mahdollista julkisessa tutkimuksessa niiden suojaustasojen vuoksi.

Painamattomilla lähteillä on suuri merkitys tutkittaessa taktiikan kehittymistä 1930-luvulla. Muun muassa luutnantti Jalmari Lapinleimun käsikirjoitus *Ilma-ase ja ilmapuolustus* sekä hänen tekemänsä käännös – *Ilmavaara ja ilmatorjunta* – saksalaisen Heinrich Hunken teoksesta olivat merkittäviä aikalaikirjoituksia. Nämä tarjoavat tietoja siitä, miten ilmatorjunnan taktiikkaa opetettiin Suomessa ja miten ulkomaiset vaikutteet näyttäytyivät suomalaisessa ilmatorjunnan taktiikassa.

1 JOHDANTO

- 1 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen – Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.), Joutsa, 1996, s. 11–12; Huttunen, Mika: *Monimutkainen taktiikka* (diss.), Helsinki, 2010, s. 170–190; *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen*, Helsinki, 1958, s. 16.
- 2 Ks. esim. Sotaministeriön kirjelmä N:o 796.K/13.3.1921. Kansallisarkisto (KA) R 674/55; Everstilunantti Frans Helmisen numeroimattomat ja päiväämättömät muistiinpanot Sotakorkeakoulun ilmatorjunnan opetuksesta vuonna 1934. KA PK 913/10.
- 3 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 19.
- 4 Seppälä, O: Ilmatorjuntatykistön taktiikan kehitys. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Helsinki, 1963, s. 223; Pohjanpalo, Hannu: Ilmatorjuntataktiikkaa vai -taitoa, *Ilmatorjuntaupseeri 2/1979*, Lahti, 1979, s. 3.
- 5 Tutkimuksessa käytetään pääasiassa käsitettä vihollinen, kun kansallisuutta ei ole tarpeellista eritellä. Tutkimusajanjakson ensimmäisistä vuosikymmenistä alkaen aikalaiset ovat käyttäneet kyseistä termiä erottelemaan omat joukot ja sotatoimien vastakkaisen osapuolen. Ks. esim. *Kenttäohjesäännön yleinen osa*, Helsinki, 1931, s. 19 ja Pohjanpalo (1979), s. 3.
- 6 Pohjanpalo (1979), s. 3.
- 7 Lappi, Ahti: Taktiikka ja taistelutekniikka, *Ilmatorjuntaupseeri 4/1979*, Lahti, 1979, s. 30–31.
- 8 Lappi (1979), s. 30–31; Seppälä (1963), s. 223; Lappi, Ahti: *Ilmatorjuntaohjukset Suomen puolustuksessa*, Jyväskylä, 2009, s. 13; Lappi, Ahti: Puolustusdoktriini sotakokemusten valossa, *Sotilasaikakauslehti N:o 4/2012*, Mikkeli, 2012, s. 59; Lankila, Rauno: Ilmatorjuntataktiikkamme kehitys, *Ilmatorjunta 1/2011*, Vaasa, 2011, s. 4; Nokelainen, Mano-Mikael: Ilmatorjuntataktiikka – ”oppi voimien käytöstä”, *Ilmatorjunta 1/2011*, Vaasa, 2011, s. 7. Ks. myös Lappi, Ahti: *Tykkejä ja ohjuksia – ilmapuolustajan muistelmia 1960–1996*, Vaasa, 2017, s. 101.
- 9 Paasikivi, J: *Ilmatorjunta*, Porvoo, 1932, s. 11–13; Lapinleimu, J: *Ilma-ase ja ilmapuolustus*, Kadettikoulu, Helsinki, 1937, s. 1–2; Douhet, Giulio: *The Command of The Air*, Washington, 1983, s. 3–7; Rekkedal, Nils Marius–Mälkki, Juha (toim.): *Nykyaikainen sotataito*, Helsinki, 2006, s. 284–285.
- 10 Lapinleimu (1937), s. 2–3; Meilinger, Phillip: Introduction. Teoksessa Meilinger, Phillip (toim.): *The Paths of Heaven, The Evolution of Airpower Theory*, Alabama, 1997a, passim; Douhet (1983), s. 3–7; Rekkedal, Nils Marius–Mälkki, Juha (toim.): *Nykyaikainen sotataito*, Helsinki, 2006, s. 284–285; Simojoki, Niilo: Ilmatorjunta-asetelajin ampuma- ja asetekniikan kehityksestä. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Helsinki, 1963, s. 28–29.
- 11 Meilinger, Phillip: Trenchard, Slessor, and Royal Air Force Doctrine before World War II. Teoksessa Meilinger, Phillip (toim.): *The Paths of Heaven, The Evolution of Airpower Theory*, The School of Advanced Airpower Studies, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 1997b, s. 41–48; Meilinger (1997a), passim.
- 12 Lapinleimu (1937), s. 3.
- 13 Rekkedal–Mälkki (2006), s. 279–281; Meilinger (1997a), passim.
- 14 Sihvo, Kustaa: *Taistelu ilmasta*, Porvoo, 1929, s. 7–84; Sihvo, Kustaa: *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, Porvoo, 1932, s. 11–64; Lorentz, Richard: Operatiivisesta päiväpommituskriisistä, *Aero N:o 12/1934*, Helsinki, 1934, s. 324.
- 15 Lapinleimu (1937), s. 65–66; Palmu, Pentti: *Yön yli päivään, Suomen ilmatorjunnan vaiheita 1925–1990*, Mikkeli, 1989, s. 14; Paasikivi (1932), s. 30 ja 88; Vehviläinen, Raimo–Lappi, Ahti–Palokangas, Markku: *Itsenäisen Suomen ilmatorjuntatykit 1917–2000*, Jyväskylä, 2005, s. 32; Lanndér, Rolf: *Länsi-Mustan tykeistä ilmatorjuntarykmentiksi – Suomen ilmatorjuntatykistön kehitys 1918–1934*, pro gradu -tutkielma, Jyväskylä, 1997, s. 8; *Suomalainen Sotilaskäsikirja, 5. osa*, Berliini, 1917, s. 545–546; Lappi, Ahti: *Ilmatorjunta ilmasodassa 1794–1945*, Vaasa, 2000, s. 138.

- 16 Lapinleimu (1937), s. 65–66.
- 17 Adaridi, K: *Konekiväärien taktillinen käyttö*, suom. Oiva Linturi, Helsinki, 1925, s. 143.
- 18 Manninen, Ohto: Laulu ilmaivasta eli uuden sota-aseen vaikutukset, *Sotilasaikakauslehti 6–7/2017*, Helsinki, 2017, s. 48–49; Lappi, Ahti: *Ilmavaara! Helsingin ilmapuolustus 1917–1944*. Porvoo, 2013, s. 13; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 81.
- 19 Manninen (2017), s. 49; Juntunen, Alpo: Sveaborg – Helsingin pelastaja, *Sotilasaikakauslehti 6–7/2017*, Helsinki, 2017, s. 61; Hoppu, Tuomas: Suomi ja ensimmäinen maailmansota. Teoksessa *Sisällissodan pikkujättiläinen*, Porvoo, 2010, s. 40; Lappi (2013), s. 13; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 81. Pietari Suuren merilinnoituksen kehittäminen oli kaikkiaan vasta alkuvaiheissaan ensimmäisen maailmansodan sytyessä. Maarianhaminan ilmapommituksessa kuoli viisi venäläistä matruusia.
- 20 Kemppi, Jarkko: *Suomalaisen sotataidon kehittyminen vuosina 1918–1924*, Helsinki, 2006, s. 231–232; Palokangas, Marko: *Räjähävää tyhjyyttä – sissitoiminta suomalaisessa sotataidossa* (diss.), Helsinki, 2014, s. 42–46 ja 81; Tynkkynen (1996), s. 11–13, 22–23 ja 42–46; Savonius, Kai: Armeija omaperäiseksi, *Tiede ja Ase N:o 2*, Helsinki, 1934, s. 68–71.
- 21 *Suomalainen Sotilaskäsikirja*, 5. osa, Berliini, 1917, s. 545–546; Olkkonen, Hannes: *Taktiikan perusteet*, Helsinki, 1928, s. 8–17; Tynkkynen (1996), s. 9–11; Hannula, J. O: *Sotataidon historia I – Vanhan ajan taktiikan ja strategian pääpiirteet*, Helsinki, 1930, s. 9; Clausewitz, Carl von: *Sodankäynnistä*, Smedjebacken, 1998, s. 5–8, 67–68, 71–73 ja 183–189; Jomini, Baron Antoine Henri de: *The Art of War*, Woodbridge Park, 1992, s. 13–14, 66–73 ja 178; Visuri, Pekka: Carl von Clausewitz ja modernin sodankäynnin teoria, *Tiede ja Ase N:o 54*, Joensuu, 1996, s. 65–78; Lappalainen, Matti: Antoine-Henri Jomini – Napoleonin profeetta, *Tiede ja Ase N:o 45*, Joensuu, 1987, s. 172–188.
- 22 *Kenttäohjesääntö II*, Helsinki, 1931, s. 9–11; *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (1931), s. 31–37; Tynkkynen (1996), s. 52–62 ja 88–91; Kemppi (2006), s. 80–82.
- 23 *Ilmailuvoimien yhteistoiminnasta muiden aselajien kanssa*, Helsinki, 1919, s. 3. Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto (MPKK K) Fen Ra 3; Rekola, V: *Ilmataistelutaktiikka*, Ilmailuvoimien esikunta, Helsinki, 1922, s. 1–5. MPKK K Fen Ra 4; Iskanius, Markku: *Tuntematon kenraali – J. F. Lundqvist*, Tampere, 2013, s. 19–28; Lehto, Martti: *Ilmapuolustuksen viestihistoria 1918–2012*, Hämeenlinna, 2012a, s. 14–18; Lehto, Martti: *Suomen ilmavoimien johtamisjärjestelmän evoluutio ilmasotateorian, kansallisten instituutioiden ja johtamisjärjestelmän ulkomaisen kehityksen näkökulmasta* (diss.), Tampere, 2012b, s. 185–189; Ilmailuvoimien esikunnan numeroimaton kirjelmä ulkomaankomennuksista, 13.1.1923, KA T 22104/4; Olkkonen (1928), s. 47–51; Iskanius (2013), s. 19–28; Lehto (2012a), s. 14–18; Lehto (2012b), s. 185–189; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 214 I/24 sal/16.7.1924. KA T 22104/4.

2 ILMAPUOLUSTUSTYKISTÖSTÄ ILMATORJUNTAAN – ILMATORJUNNAN TAKTIKAN ENSIASKELEITA

- 1 Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 635/27.6.1919. KA T 4343/6; Rannikotykykistön tarkastajan kirjelmä N:o 224/sal/28.7.1919. KA R 98/43; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 198/sal./29.8.1919. KA R 98/42; Kenttätykistörykmentti 3:n kirjelmä 171/sal./29.8.1919. KA R 98/41; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 208/sal./3.9.1919. KA R 98/42; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 379/sal./4.12.1919. KA R 98/42; Lapinleimu, J.–Ranta, O: Ilmatorjunta-aselajin synty ja kehitys maailmansotien välisenä aikana. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Helsinki, 1963, s. 61–62; Lanndér (1997), s. 9; Lappi (2000), s. 138. Tilanne oli epävakaa Karjalankannaksen vastaisella raja-alueella muiltakin osin kuin ainoastaan rajaloukkauksia koskien. Kellomäki sijaitsee noin seitsemän kilometriä Terijoelta itään.
- 2 Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 132/20/3.2.1920. KA R 98/43; Rannikotykykistörykmentti 1:n kirjelmä N:o 6/20/sal./11.2.1920. KA T 2855/5; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 98/20/sal./17.3.1920. KA T 2855/5; Arimo, Reino: *Suomen puolustussuunnitelmat 1918–1939, II osa, Enckellin kausi 1919–1924*, Helsinki, 1986, s. 393; Lanndér (1997), s. 9–10. Vrt. Lappi, Ahti: *Ilmavaara – Helsingin ilmapuolustus 1917–1944*, Porvoo, 2003, s. 20.

- 3 Nykyisin Ryssänkari tunnetaan nimellä Rysäkari.
- 4 Rannikkotykistörykmentti 1:n kirjelmä N:o 6/20/sal./11.2.1920. KA T 2855/5; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 98/20/sal./17.3.1920. KA T 2855/5; Lanndér (1997), s. 9–10.
- 5 Rannikkotykistörykmentti 1:n kirjelmä N:o 6/20/sal./11.2.1920. KA T 2855/5; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 98/20/sal./17.3.1920. KA T 2855/5.
- 6 Ibid.
- 7 Rannikkotykistörykmentti 1:n kirjelmä N:o 6/20/sal./11.2.1920. KA T 2855/5; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 98/20/sal./17.3.1920. KA T 2855/5; Lanndér (1997), s. 10–11. Samanaikaisesti Kivekäs selvitti Hangon ja Kemiönsaaren edustan rannikkopuolustusasemien mahdollisuutta ilmapuolustukseen, mutta Wilkamalle lähetettyyn ehdotuksiin hän sisällytti vain Helsingin ilmapuolustuskysymyksen.
- 8 Ilmailuvoimien esikunnan kirjelmä N:o 55/20/14.5.1920. KA T 2855/5; Gerich, Paul von: *Taktiikan oppikirja II – sovellettu taisteluoppi*, Helsinki, 1919b, s. 13; Arimo (1986), s. 393.
- 9 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 496/20/sal./9.6.1920. KA T 2855/5. Ks. myös Arimo (1986), s. 394.
- 10 Sotaväen esikunnan kirjelmä N:o 809/550/sal./2.6.1920. KA T 2855/5; Rannikkopuolustuksen päällikön kirjelmä N:o 344/20/eritt. sal./30.6.1920. KA T 2855/5; Sotaväen esikunnan kirjelmä N:o 809/550/sal./29.6.1920. KA T 2855/5; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 554/20/sal./21.7.1920. KA T 2855/5; Rannikkopuolustuksen päällikön kirjelmä N:o 417/20/eritt. sal./14.8.1920. KA T 2855/5; Rannikkopuolustuksen päällikön kirjelmä N:o 408/20/eritt. sal./16.8.1920. KA T 2855/5; Sotaministeriön kirjelmä N:o 723.20/sal./29.9.1920. KA 2855/5; Sotaväen esikunnan kirjelmä N:o 809/550/sal./29.6.1920. KA T 2855/5; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 870/20/sal./8.12.1920. KA T 2855/5; Lanndér (1997), s. 12–12; Arimo (1986), s. 394; Harvila, Lauri: Suomen armeijan tykistön tulevaa järjestelyä käsitelleen komitean mietintö vuodelta 1921. Teoksessa Paulaharju, Jyri (toim.): *Istensäisen Suomen kenttätykistö rauhan aikana*, Pääesikunnan koulutusosasto, Joensuu, 1983, s. 69–70.
- 11 Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 158/20.sal./12.3.1920. KA T 4343/6; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 496/20/sal./9.6.1920. KA T 2855/5; Rannikkopuolustuksen päällikön kirjelmä N:o 408/20/eritt.sal./16.8.1920. KA T 2855/5; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 81–82. Ks. myös Arimo (1986), s. 86–88.
- 12 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1010/21/9.9.1921. KA T 4343/5; Sotaministeriön kirjelmä N:o 423/21/T/sal./22.9.1921. KA T 4343/5; Sotaväen esikunnan kirjelmä N:o 1473/854/10.sal./27.9.1921. KA T 4343/5; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1117/21/29.9.1921. KA T 4343/5; Sotaministeriön kirjelmä 587/21/T/sal./1.10.1921. KA T 4343/5; Harvila (1983), s. 63–64.
- 13 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1010/21/9.9.1921. KA T 4343/5; Harvila (1983), s. 69–71 ja 75; Gerich (1919b), s. 13. Vrt. Sotaministeriön kirjelmä N:o 102/19.T.1./26.3.1919. KA R 98/42.
- 14 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1010/21/9.9.1921. KA T 4343/5; Harvila (1983), s. 80–87.
- 15 Kenttätykistön Kapitulanttialipäällystökoulun kirjelmä N:o 9/21 sal./23.5.1921. KA T 4343/5; Sotaväen esikunnan kirjelmä 160/20 sal./26.5.1921. KA T 4343/5.
- 16 2. Divisioonan puhelinsanoma N:o 180/71/21/sal./15.3.1921. KA T 2855/9; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 134/21/sal./15.3.1921. KA T 2855/9; Ulkoasiainministeriön kirjelmä N:o 3838/14.3.1921. KA T 2855/9; Sotaväen esikunnan kirjelmä N:o 375/257/sal./15.3.1921. KA T 2855/9.
- 17 Yleisesikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio rannikkopuolustuksesta, joulukuu 1920. KA T 2855/5; Sotaministeriön kirjelmä N:o 796/K/17.3.1921. KA R 674/55; Rannikkopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55; Rannikkopuolustuskomitean kirjelmä N:o 2049/VII/22/60/sal./28.10.1922. KA T 2856/3; Rannikkopuolustuksen päällikön kirjelmä N:o 57/22/sal./31.10.1922. KA T 2856/3; Palmu, Pentti: Rannikkotykistön ilmatorjunnan tarve 1919–1925. Teoksessa *Sotahistoriallinen aikakauskirja 11, 1992*, Jyväskylä, 1993, s. 35.
- 18 Rannikkopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55; Lanndér (1997), s. 14–17.
- 19 Ibid.
- 20 Ibid.
- 21 Ibid.
- 22 Ibid.

- 23 Rannikopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55. Patterien karkeasti suunnitellut ryhmitysalueet ulommalla linjalla olivat Söderskär, Pörtö [Pirttisaari], Bodö, Löparö, Träskby, Boxby, Sipoo, Överkervo [Yli-Kerava] ja Tuusula. Ulompi linja ulottui Helsingin kaakkoispuoleiselta Söderskärin saarelta Tuusulaan. Paikkakuntien perään on merkitty hakasulkeisiin niistä nykyisin yleisimmin käytetyt nimet. Isosaaren linnakkeen turvana oli poikkeuksellisesti kolmitykkinen kevyt ilmapuolustuspatteri.
- 24 Rannikopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55. Sisälinjan karkeat ryhmitysalueet olivat Ramsöudden [Ramsinniemi], Villinki, Isosaari, Katajaluoto, Ryssänkari [Rysäkari], Miessaari, Vasikkasaari, Vallisaari, Pihlajaluoto, Drumsö [Lauttasaari] ja Oulunkylä. Näistä Vasikkasaari, Vallisaari, Pihlajaluoto, Drumsö [Lauttasaari] muodostivat sisimmän linjan. Sisempi linja oli siis kokonaisuudessaan Helsingin edustan linnakesaarilta Oulunkylään ulottuvalla alueella. Paikkakuntien perään on merkitty hakasulkeisiin niistä nykyisin yleisimmin käytetyt nimet.
- 25 Rannikopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55; Lanndér (1997), s. 14–17.
- 26 Ibid.
- 27 Rannikopuolustuskomitean kirjelmä N:o 2049/VII/22/60/sal./28.10.1922. KA T 2856/3; Rannikopuolustuksen päällikön kirjelmä N:o 57/22/sal./31.10.1922. KA T 2856/3; Sotaväen esikunnan Yleisesikuntaan saapunut kirjelmä N:o 15/23/19.2.1923 KA T 2856/6; Rannikopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55; Lanndér (1997), s. 16–17. Vrt. Arimo (1986), s. 395–396. Kevyistä ilmapuolustustykeistä Rannikopuolustuskomitea käytti nimeä konetykki.
- 28 Rannikopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55; Lanndér (1997), s. 14–17. Vrt. Palmu (1993), s. 37.
- 29 Gerich, Paul von: *Taktiikan oppikirja I – muodollinen taisteluoppi*, Helsinki, 1922b (2. uudelleenlaadittu painos), s. 399–401; Gerich, Paul von: *Taktiikan oppikirja I – muodollinen taisteluoppi*, Helsinki, 1919a, passim.; Gerich (1919b), passim. Ks. myös Olkkonen, Hannes: Lentotorjunta-asetet, *Suomen Sotilasajakauslehti 11/1923*, Helsinki, 1923, s. 342–343. Käsitteistön vakiintumattomuutta osoittaa, kuinka kapteeni Hannes Olkkonen kirjoitti tulevaisuuteen katsoen ilmatorjunta-aseista, mutta pääosin hän käytti termiä lentotorjunta-ase, joita olivat muun muassa kevyet, keskikokoiset ja raskaat lenkokonekanuunat. Näistä ensimmäinen soveltui etulinjaan, toinen ”liikumtasota-aseeksi” ja kolmas kiinteiden kohteiden ja selustan suojaamiseen.
- 30 Gerich (1922a), s. 399–400; Gerich, Paul von: *Taktiikan oppikirja II – sovellettu taisteluoppi*, Helsinki, 1922b (2. uudelleenlaadittu painos), passim.
- 31 Gerich (1922a), s. 401.
- 32 Gerich (1922a), s. 400–401.
- 33 Ibid.
- 34 Gerich (1922a), s. 399.
- 35 Rannikopuolustuksen tarkastajan Yleisesikuntaan saapunut kirjelmä N:o 15.23.y.erittäin salainen/19.2.1923. KA T 2856/6; Rannikotykistön esikunnan kirjelmä N:o 376/23.sal./6.6.1923. KA T 2856/6; Lanndér (1997), s. 18–19.
- 36 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 588/I/23/sal./15.12.1924. KA T 2856/6; 2. Divisioonan kirjelmä N:o 595/65/21/sal./6.10.1921. KA T 2855/9; 2. Divisioonan kirjelmä N:o 614/65/21/sal./18.10.1921. KA T 2855/9; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 514/21/sal./7.11.1921. KA T 2855/9; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 470/21/sal./24.10.1921. KA T 2855/9; 2. Divisioonan kirjelmä N:o 21/65/22/sal./6.1.1922. KA T 2856/3; Divisioonan kirjelmä N:o 4/65 d/23/sal./8.1.1923. KA T 2856/6; 2. Divisioonan kirjelmä N:o 91/65 d/23/sal./19.2.1923. KA T 2856/6; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 59/I/23/sal./1.2.1923. KA T 2856/6.
- 37 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 214 I/24 sal/16.7.1924. KA T 22104/4.
- 38 Ibid.
- 39 Ibid. Raskaiden ilmapuolustuspatterien karkeat ryhmitysalueet olivat ulommalla linjalla Ramsöudden [Ramsinniemi], Villinki, Isosaari, Katajaluoto, Ryssänkari [Rysäkari] ja Miessaari sekä sisemällä linjalla Vasikkasaari, Vallisaari, Pihlajaluoto ja Drumsö [Lauttasaari]. Paikkakuntien perään on merkitty hakasulkeisiin niistä nykyisin yleisimmin käytetyt nimet.

- 40 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 214 I/24 sal/16.7.1924. KA T 22104/4; Rannikkopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö. KA R 674/55. Ks. myös Arimo (1986), s. 395–396. Arimon tutkimuksessa sekoittuvat Rannikkopuolustuskomitean ja Yleisesikunnan suunnitelmat keskenään, sillä hän on käyttänyt lähteenään vain Yleisesikunnan suunnitelmaa.
- 41 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 214 I/24 sal/16.7.1924. KA T 22104/4. Ulomman puolustuslinjan suunnitellut karkeat ryhmitysalueet olivat Humaljoki, Kuolemajärvi, Summa, Galitzina [Leipäsuu], Ilves, Mälkölä ja Paakkola. Paikkakunnan perään on merkitty hakasulkeisiin niistä nykyisin yleisimmin käytetyt nimet.
- 42 Ibid. Sisemmän puolustuslinjan suunnitellut ryhmitysalueet olivat Tienhaara, Ronkaa, Kilpisaari, Havi, Maaskola, Häyry, Hovinmaa ja Uuras. Kuuntelulaitetta ei tarvittu Havissa eikä Hovinmaalla. Yhteenvetotaulukossa kuuntelulaitteiden määräksi esitetään jostain syystä vain viisi.
- 43 Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 10/24/er.sal./2.4.1924. KA T 26035/1; Palmu (1993), s. 37–41.
- 44 Adaridi (1925), s. 143–145; Palokangas (2014), s. 18. Kenraaliluutnantti Karl Adaridi jäi eläkkeelle Venäjän armeijasta vuonna 1915. Hän muutti Suomeen vuonna 1919.
- 45 Adaridi (1925), s. 145–148.
- 46 Adaridi (1925), s. 145–146.
- 47 Adaridi (1925), s. 145; Gerich (1922a), s. 399.
- 48 Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926. KA T 2861/3.
- 49 Ibid. Suojajoukkoihin tarvittiin noin kaksi jalkaväkidivisioonaa ja ratsuväkiprikaati. Joukkojen käytön voimakasta painopistettä esitettiin Karjalankannakselle, mikä tarkoitti Suojärven pohjoispuolisen alueen jäämistä heikkojen rajavartiomuodostelmien ja paikallisten suojeluskuntien vastuulle.
- 50 Ibid.
- 51 Ibid. Asiantuntijakomissio oli ehdottanut laivaston päätukikohdaksi Helsingin sijaan Turku muun muassa pienemmän ilmahyökkäysvaaran vuoksi.
- 52 Ibid. Everstiluutnantti Erik Heinrichs jätti eriyvän mielipiteen – vastalauseen – rannikkotykistön tarkoituksenmukaisuutta kohtaan suunnatusta kritiikistä. 1920-luvun puolivälissä oli käytössä noin 50 rannikkopatteria, kun rannikkopuolustuskomitea oli ehdottanut tarvetta yli 85 rannikkopatterille. Asiantuntijakomissio ja Puolustusrevisioni näkivät tarpeen noin 30 rannikkopatterille, joista neljä olisi ilmatorjuntapattereita. Rannikkotykistön patteri oli määrä keskittää Suomenlahden rannikolle ja Laatokan rannikolle.
- 53 Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926. KA T 2861/3; Ilmailuasiantuntijalautakunnan numeroimaton mietintö, 1929. KA R 674/18.
- 54 Everstiluutnantti Powellin numeroimaton muistio kiinteän ilmatorjunnan tarpeesta kustannusarvioiden pohjaksi, 10.4.1925. KA T 2210/4.
- 55 Ibid.
- 56 Ibid.
- 57 Ibid.
- 58 Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926. KA T 2861/3.
- 59 Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926. KA T 2861/3; Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön III ja IV osa, 11.1.1926. KA T 2861/4.
- 60 Ibid. Hankintamäärissä on lievää ristiriitaa, sillä ylijohdon ilmatorjuntapatterit on osassa taulukoista merkitty kuusitykkisiksi. Kyse on ilmeisesti virheestä.
- 61 Ibid.
- 62 Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926. KA T 2861/3. Vrt. Lanndér (1997), s. 23–25.
- 63 Puolustusministeriön kirjelmä N:o 21/24/5 sal./2.1.1924. KA T 2857/3; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 445/24/21.7.1924. KA T 2857/3; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 243/I/24 sal./4.8.1924. KA T 2857/3; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 244/I/24 sal./4.8.1924. KA T 2857/3; Sotaväen esikunnan kirjelmä N:o 43/24.sal./14.8.1924. KA T 2857/3; Simojoki (1963), s. 20–23; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 62. Eräiden vahvistamattomien, eversti Niilo Simojoen kirjaamien, tulkintojen mukaan Laatokalla olisi jo aikaisemmin pyritty ampumaan vastaavilla Zenit-Meller-kanuunoilla aluksen hinaamaa leijamaalia.

- 64 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 23/VIII/24.sal./15.1.1924. KA T 2857/3; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 132/I/24/sal./5.5.1925. KA T 2857/3; Rannikkopuolustuksen tarkastajan kirjelmä N:o 47/24/sal./9.5.1924. KA T 2857/3; Simojoki (1963), s. 23–28 ja 54–55. Ensimmäinen ampumakokeilu aluksella hinattavaan leijamaaliin oli tarkoitus toteuttaa vielä vuoden 1924 kuluessa, mutta hinauksen epäonnistuminen esti ammunnat. Ensimmäinen vahvistettu ”tykistöllinen ilma-ammunta” toteutettiin pilot- eli säähavaintopalloon Kuivasaarella vasta 16.9.1927.
- 65 Haaki, T. W: Ilmatorjunta maasta käsin. *Suomen Sotilasaikakauslehti 4/1926*, Helsinki, 1926, s. 179–188. Toivo Haaki opiskeli vuonna 1924 Lontoon eteläpuolella Biggin Hill’in ilmatorjuntakoulussa (*Army School of Anti-Aircraft Defense*). Saman vuoden kuluessa hän keräsi kokemusta palvelemalla 403. Ilmatorjuntarykmentissä Ranskan Metzissä.
- 66 Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 10/24/er.sal./2.4.1924. KA T 26035/1; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 214 I/24 sal./16.7.1924. KA T 22104/4; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 444/24/21.7.1924. KA T 2857/3; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 83; Simojoki (1963), s. 33–34; Palmu (1993), s. 42.
- 67 Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 18/24/er.sal./2.4.1924. KA T 26035/1; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 214/I/24. sal./16.7.1924. KA T 22104/4; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 62–64; Simojoki (1963), s. 28–41. Määräys Ilmapuolustuskomennuskunnan perustamisesta annettiin 25.6.1925.
- 68 Törnroos, Åke: Asutuskeskuksen ilmapuolustus. *Suomen Sotilasaikakauslehti 5/1926*, Helsinki, 1926, s. 223–237; Simojoki (1963), 34; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 63.
- 69 Törnroos (1926), s. 223–237; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 18/24/er.sal./2.4.1924. KA T 26035/1; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 62–64; Simojoki (1963), s. 28–41.
- 70 Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926. KA T 2861/3; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 572/VIII/27.sal./19.12.1927. KA T 26035/1; Simojoki (1963), s. 50–54; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 63; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 85. Tulijaoksella oli Putilov-ilmatorjuntakanuunoita.
- 71 Yläne, Yrjö (toim.): Suojeluskuntain osuus ilmatorjunnassa, *Hakkapeliitta N:o 47*, Helsinki, 1927, s. 9–10; Paasikivi (1932), s. 82. Ks. myös Yleisesikunnan koulutusosaston kirjelmä numeroimaton ja päivämätön kirjelmä eversti Luutnantti I. Salmion komennuksesta Saksaan 13.11.–20.12.1928. KA T 17645/1. Ruotsiin perustettiin varsinainen ilmatorjuntarykmentti tosin vasta vuonna 1925. Siihen kuului neljä ilmatorjuntakanuunapatteria ja valonheitinpatteri.
- 72 Palojärvi, V. H: Ilmatorjuntaan enemmän huomiota! *Hakkapeliitta N:o 47*, Helsinki, 1927, s. 8.
- 73 Vänrikki E. Vikmanin numeroimaton ja päivämätön muistio ilmatorjunnan järjestelystä patteriston puitteissa. KA PK 913/3; *Kenttäohjesääntö I*, Helsinki, 1927, s. 99–100.
- 74 *Kenttäohjesääntö I*, Helsinki, 1939, s. 100–101.
- 75 Yleisesikunnan järjestelytoimiston numeroimaton muistio ilmatorjuntamateriaalista, 16.3.1928. KA T 22104/4.
- 76 Ibid.
- 77 Ibid.
- 78 Ibid.
- 79 Ibid.
- 80 Ibid.
- 81 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 572/VIII/27.sal./19.12.1927. KA R 628/1; Lappi (2000), s. 140; Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiiriin kirjelmä N:o 910/II/ITP. 148/25.sal./18.10.1935. KA SArk 710/6; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 85; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 64. Suomeen saapui joulukuusta 1927 ja marraskuuhun 1929 ulottuvalla aikavälillä kahdeksan raskasta liikkuvaa ja kahdeksan raskasta kiinteää Boforsin ilmatorjuntakanuunaa Ruotsista sekä kaksi tulenjohtolaitetta. Kahden patterin lisäys perustui vuonna 1928 tehtyyn lisätilaukseen. Suomeen saapuneilla aseilla voitiin varustaa neljä raskasta ilmatorjuntapatteria, joista kahdelta tosin puuttui tulenjohtolaite.
- 82 Meripuolustuksen esikunnan käsky N:o 29/29.sal./12.1.1929. KA T 26035/1; 2. Divisioonan kirjelmä N:o 3649/Int./59/5.12.1929. KA T 26035/1; Karhu, Ilmari: *Sotalaitosoppi*, Helsinki, 1928, s. 105–107, 116, 182–183 ja 279; Lapinleimu, Jalmari: Ilmatorjuntatykistömmä 1925–1945, *Kansa taisteli – miehet kertovat 11/1976*, Sotamuistoyhdistys Ry, Helsinki, 1976, s. 372. Meripuolustuksen esikunta käski – sotaväen päällikön suostumuksella – 2. Kiinteän Ilmatorjuntapatterin siirtyä Suomenlinnaan 12.1.1929. Käytännössä 2. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri liitettiin 1. Kiinteään Ilmatorjuntapatteriin, koska yksikkö siirrettiin sen yhteyteen ja asetettiin sen päällikön, kapteeniksi kohonneen Holger Baeckmanin johtoon. Siirron taustalla vaikuttivat ilmeisesti muun muassa Viipurissa ilmentyneet majoitusongelmat.

- 83 Karhu (1928), s. 181–183.
- 84 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 2711/II/29 sal./29.5.1929. KA R 675/23.
- 85 Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 8/henk./28.5.1929. KA SArk 1397/18; Lapinleimu (1976), s. 372.
- 86 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 133/X/sal./13.12.1930. KA T 17645/5; Yleisesikunnan käsky N:o 318/II/24. sal./27.8.1929. KA R 674/67; Yleisesikunnan käsky N:o 223/I/29. sal/5.6.1929. KA R 674/67; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 19/9a/29.1.1930. KA R 674/68.
- 87 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 318/I/29. sal./27.8.1929. KA T 17645/4; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 133/X/sal./13.12.1930. KA T 17645/5.
- 88 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 133/X/sal./13.12.1930. KA T 17645/5.
- 89 Ibid. Harjoituksessa käytettyjen valonheittimien halkaisija oli vain 60 senttimetriä ja teho siten heikko.
- 90 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 318/I/29. sal./27.8.1929. KA T 17645/4; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 133/X/sal./13.12.1930. KA T 17645/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 19/9a/29.1.1930. KA R 674/68.
- 91 Yleisesikunnan käsky N:o 121/VK”27”/op./sal./17.1.1930. KA T 2861/7; Arimo, Reino: *Suomen puolustus suunnitelmat 1918–1939 – III osa jääkärien aika 1925–1939*, Helsinki, 1987a, s. 285 ja 373.
- 92 Yleisesikunnan käsky N:o 121/VK”27”/op./sal./17.1.1930. KA T 2861/7.
- 93 Yleisesikunnan käsky N:o 22/VK”27”/op./30.sal./24.3.1930. KA T 2861/7; Suojeluskuntain yliesikunnan kirjelmä N:o 1096.30.Ia/709/sal./11.7.1930. KA R 685/3. Vrt. Arimo (1987a), s. 367–369.
- 94 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 199/VIII/sal./19.5.1930. KA T17645/5; Kenttätykistörykmentti 2:n kirjelmä N:o 5115/Ia/8/1.8.1930. KA R 659/14; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 29/henk./23.8.1930. KA SArk 1397/18; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 12/henk./3.4.1933. KA SArk 1397/18; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 65–66. Vrt. Palmu (1989), s. 20; Lappi (2013), s. 33; Lappi (2000), s. 140. Vuonna 1930 ei ollut muita käytännön vaihtoehtoja kuin ”alistaa ilt.psto kaikissa suhteissa KTR 2:n komentajalle”. Ilmatorjunnan ampumaleirien aikana – vuodesta 1930 alkaen – Muurilan harjoitusalueen leiripäällikkö tosin toimi suoraan tykistön tarkastajan johdossa.
- 95 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 33/30/10.11.1930. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 44/30/2.12.1930. KA SArk 1129/23–26.
- 96 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 30/35/29.10.1930. KA SArk 1129/23–26.
- 97 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 35/30/11.11.1930. KA SArk 1129/23–26.
- 98 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 35/30/11.11.1930. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 34/35/11.11.1930. KA SArk 1129/23–26; Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin kirjelmä N:o 46/33 sal./3.11.1930. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 5/30/17.1.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 98/70.sal./2.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 119/31 sal./30.10.1931. KA SArk 1129/23–26.
- 99 Yleisesikunnan käsky N:o 121/VK”27”/op./sal./17.1.1930. KA T 2861/7; Yleisesikunnan käsky N:o 22/VK”27”/op./30.sal./24.3.1930; KA T 2861/7; Suojeluskuntain yliesikunnan kirjelmä N:o 1096.30.Ia/709/sal./11.7.1930. KA R 685/3; Aarne Snellmanin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 16893; Elfvengren, Eero: *Laaajasta johtoesikunnasta Mannerheimin yleisesikunnaksi – Yleisesikunnan organisaatio vuosina 1925–1939*, Helsinki, 2000, s. 51, 117 ja 191–196.
- 100 Aarne Snellmanin metsästyslupa vuodelta 1937. KA PK 1188/16.
- 101 Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 131/31. sal. 1c/17.11.1931. KA R 685/3.
- 102 Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 131/31. sal. 1c/17.11.1931. KA R 685/3; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 1.32.sal./1.1.1932. KA R 685/3; Iskanius (2013), s. 25–28 ja 77–79; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 260/32 18/12.11.1932. KA R 685/3; Everstilutnantti T. C. Newtonin ilmatorjuntasuunnitelmat, 1932, suomennoskappale N:o 001. KA T 2864/1; Yleisesikunnan käsky N:o 379/III sal./440/16.7.1932. KA T 7747/6.
- 103 Yleisesikunnan Puolustusneuvostoon saapunut kirjelmä N:o 19/31/19.10.1931. KA R 628/3.
- 104 Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 6.32/e/11.1.1932. KA R 685/3; Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 18/32/23.8.1932. KA R 628/2. Puolustusneuvosto myönsi, että ilmatorjuntarykmentin perustaminen oli majoitussyistä johtuen mahdollista aikaisintaan vuoden 1934 alussa.
- 105 Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 6.32/e/11.1.1932. KA R 685/3; Aarne Snellmanin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 16893; Elfvengren (2000), s. 110–118.

- 106 Yleisesikunnan käsky N:o 191/VK”27”/op./31.sal./24.4.1931. KA T 2861/7; Yleisesikunnan käsky N:o 277/II/31 sal./24.4.1931. KA R 674/12; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 1.32.sal./1.1.1932. KA R 685/3. Vrt. Iskanius (2013), s. 77. Aiemmat ilmavartioaluekeskukset eivät rinnastuneet ilmatorjuntapiirikeskuksiin, kuten Iskanius esittää, vaan ilmatorjunta-aluekeskuksiin. Aiemmat ilmavalvonta-aluekeskukset rinnastuivat ilmatorjuntapiirikeskuksiin.
- 107 *Ilmavalvontaohje (IVO)*, ehdotus, 1931, s. 5–7. MPKK K Fen Ra 3; Yleisesikunnan käsky N:o 191/VK”27”/op./31. sal./24.4.1931. KA T 2861/7.
- 108 *Ilmavalvontaohje (IVO)*, ehdotus 1931, s. 5–9 MPKK K Fen Ra 3; *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (1931), s. 39–48.
- 109 Mårtenson, B: Nykyaikaiselta lentokoneelta vaadittavat ominaisuudet, *Aero N:o 7/1925*, Helsinki, 1925, s. 123; Sihvo (1932), s. 175.
- 110 *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (1931), s. 38–40 ja 86–87; Ilmavalvontaohje (IVO), 1931, passim. MPKK K Fen Ra 3; *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (1931), s. 38–40 ja 86–87. Vuonna 1931 julkaistussa Ilmavalvontaohjeen luonnoksella oli vielä puhuttu paikallisesta ilmatorjunnasta. Kiinteä ilmatorjunta korvasi tämän käsitteen.
- 111 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 121/50 sal./4.11.1931. KA SArk 1129/23–26.
- 112 Kenttätykistörykmentti 2:n kirjelmä N:o 7/Ia/30/21.1.1931. KA SArk 1129/23–26; Kenttätykistörykmentti 2:n kirjelmä N:o 48/Ia/30 sal./24.2.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 49/30/29.4.1931. KA SArk 1129/23–26; 2. Divisioonan kirjelmä N:o 530/III/YE-os/168 sal./16.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 119/31 sal./30.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 108/34 sal./2.11.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 121/50 sal./4.11.1931. KA SArk 1129/23–26; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 129/31 sal./10.11.1931. KA SArk 1129/23–26; Viipurin Suojeluskuntapiiriesikunnan kirjelmä N:o 505.31.Ia/251 sal./16.11.1931. KA SArk 1129/23–26.
- 113 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 49/30/29.4.1931. KA SArk 1129/23–26; 2. Divisioonan kirjelmä N:o 530/ IIIYE-os./168 sal./16.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 121/50 sal./4.11.1931. KA SArk 1129/23–26;
- 114 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 112/30 sal./22.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 101/IPU/31 sal./ 10.10.1931. KA SArk 1129/23–26; 2. Divisioonan kirjelmä N:o 163/Int./172. sal./23.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 114/5b sal./1.11.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 124/50.lkp/9.11.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 129/31 sal./17.11.1931. KA SArk 1129/23–26. Ks. myös Lappi (2013), s. 37–39. Ilmatorjuntakoulutus laajeni myös Suojeluskuntajärjestöön; ”*Helsingin Tykistösuojeluskunta muuttui 1930-luvun alussa ilmatorjuntapainotteiseksi*”. Ilmatorjuntakoulutus käynnistyi vuosina 1929 ja 1930, ja Helsingin Suojeluskunnan henkilöstöä koulutettiin Muurilan leirillä Bofors-kalustolle kesällä 1931.
- 115 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 102/34 sal./10.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston numeroimaton kirjelmä kaksoisilmatorjuntakonekivääreillä toimeenpannuista kokeista, 8.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 103/33/12.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin kirjelmä N:o 14/33 sal./12.10.1931. KA SArk 1129/23–26; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 195/ II/23.11.1931. KA R 685/3; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 150/33 sal./23.12.1931. KA SArk 1129/23–26.
- 116 Muurilan leirin kirjelmä N:o 72/31/sal./25.7.1932. KA SArk 1129/27–28; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 170/Ie/12/23.1.1934. KA R 685/14; Paasikivi (1932), s. 41; Lapinleimu (1937), s. 66–69. MPKK K Fen Ra 3; Lapinleimu (1976), s. 373–374.
- 117 Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 4/31.sal./17.6.1931. KA R 628/2; Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 5/31. sal./19.6.1931. KA R 628/2.
- 118 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 207/V.K.31/Op./sal./29.8.1931. KA T 2861/7; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 1.32.sal./1.1.1932. KA R 685/3; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 207/V.K.31/Op./sal./29.8.1931. KA T 2861/7; Arimo (1987a), s. 377–382.
- 119 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1/IPU/32.sal.1.1.1932. KA R 685/3; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 112/30 sal./22.10.1931. KA SArk 1129/23–26.

- 120 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1/IPU/32.sal.1.1.1932. KA R 685/3; Tavoitteena oli hankkia ruotsalaisia Boforsin raskaita ilmatorjuntakanuunoita niin kiinteisiin kuin liikkuviin yksiköihin. Obuhov-pattereihin pyrittiin hankkimaan niin ikään Boforsin ammuksia, mikä edellytti muutostöiden tekemistä vanhoihin kanuunoihin. Helsingin ryhmitystä tarkennettiin myöhemmin marginaalimerkintöjen mukaan siten, että Bofors-patteri siirtyi Kustaanmiekasta Länsi-Mustasaareen. Viipurissa raskaat ilmatorjuntapatteri olivat edelleen Leppäsaarella, Pappilanniemessä ja Tammisuon juoksuhautakukkulalla.
- 121 Ibid. Marginaalimerkintöjen mukaan Obuhov-patteri siirtyi myöhemmin Isosaaresta Villinkiin. Rannikkotykistöllä oli lisäksi edelleen Zenit-Meller-kanuunoita Kuivasaarella.
- 122 Ibid. Jakoluettelossa kaksi Helsingin seurantalonheittäjistä oli Riihimäellä. Ilmeisesti rannikkotykistön valonheittäjien katsottiin paikkaavan niiden Helsinkiin aiheuttamaa vajetta.
- 123 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1/IPU/32.sal.1.1.1932. KA R 685/3; Paasikivi (1932), 37–38.
- 124 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 1/IPU/32.sal.1.1.1932. KA R 685/3. Kehitysohjelman tekstiosassa ja ilmatorjunnan jakotaulukossa oli ristiriitä, sillä tekstissä mainitaan vain 10 ainoastaan ilmatorjuntakonekivääreillä suojattavaa kohdetta, kun jakotaulukossa kohteita oli 15. Todennäköisesti kyseessä on laskuvirhe, sillä viiden kevyen ilmatorjuntapatterin lukumäärä selittää tätä logiikkavirhettä.
- 125 Ibid.
- 126 Ibid.
- 127 Ibid.
- 128 Ibid.
- 129 Väinö E. Vikmanin numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmatorjunnan järjestelystä patteriston puitteissa. KA PK 913/3. Vrt. Adaridi (1925), s. 143–148.
- 130 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 151/II/18.4.1932. KA R 685/11; Armeijakunnan esikunnan kirjelmä 73/PV/251.sal./15.4.1936. KA R 685/11.
- 131 Ibid.
- 132 Yleisesikunnan käsky N:o 379/III sal./440/16.7.1932. KA T 7747/6.
- 133 Numeroimaton kertomus ilmatorjuntaopetuksesta, 22.6.1931. KA PK 913/6; Ase- ja ampumaopin numeroimaton ja päiväämätön opetusohjelma kevätlukukaudella 1931 Sotakorkeakoulun yleisen linjan 7. kurssia varten, 1931. KA PK 913/5; Everstiluutnantti Frans Helmisen numeroimaton ja päiväämätön kertomus tykistön taktiikan opetuksesta lukuvuonna 1933–1934. KA PK 913/3; Ase- ja ampumaopin numeroimaton ja päiväämätön suunnitelma Sotakorkeakoulun yleisen linjan 10. kurssia varten, 1934. KA PK 913/5; Frans Helmisen nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 19569; Richard Lorentzin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 14876; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 47/31/18.4.1931. KA SArk 1129/23–26; Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin kirjelmä N:o 10/31/sal./28.9.1931. KA SArk 1129/23–26; Ilmavoimien esikunnan *Ilmatorjuntakonekiväärinkoulusohjesääntö*, N:o 223/12.2.1930, passim. MPKK K Fen Ra 3; *Jalkaväen väliaikaiset IT. ohjeet (kk ja pk)*, passim. MPKK K Fen Ra 3; Halttu, Alpo: *Konekiväärin ja pikakiväärin ilmatorjuntammunta*, Helsinki, 1933, passim. MPKK K Fen Ra 3. Everstiluutnantti Helminen oli Sotakorkeakoulun opettajana elokuusta 1929 kesäkuuhun 1934, mutta opettajatehtävien välissä hoitamassa Kenttätykistörykmentti 3:n komentajan apulaisen tehtävää toukokuusta 1932 heinäkuuhun 1933.
- 134 Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 100/X/11.1.1929. KA PLM-31/F61; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 759/X/18.4.1929. KA PLM-3/F61; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä numeroimaton kirjelmä kapteeni Törnroosin komennuksesta Ranskaan, 16.8.1929. KA PLM-31/F61; Puolustusministeriön sota-asiainosaston kirjelmä N:o 6158/29/5.9.1929. KA PLM-31/F61; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1544/X/23.9.1929. KA PLM-31/F61. Åke Törnroos ylennettiin majuriksi vuoden 1929 lopulla.
- 135 Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1544/X/23.9.1929. KA PLM-31/F61; Puolustusministeriön sota-asiainosaston kirjelmä N:o 6158/29/5.9.1929. KA PLM-31/F61; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 2064/X/28.12.1929. KA PLM-31/F61; Puolustusministeriön sota-asiainosaston kirjelmä N:o 8845/29/Sot.1/31.12.1929. KA PLM-31/F61; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 88/XIb/16.1.1930. KA PLM-31/F68; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1652/X/26.10.1931. KA PLM-31/F75. Taloudellisen kannattamattomuuden lisäksi komennuksesta seurasi sitoutuminen puoleksitoista vuodeksi Puolustuslaitoksen palvelukseen. Komennusten aiheuttamat taloudelliset ongelmat eivät olleet omana aikanaan poikkeuksellisia.

- 136 Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1652/X/26.10.1931. KA PLM-31/F75; Seppälä (1963), s. 225–226.
- 137 Ibid.
- 138 Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1652/X/26.10.1931. KA PLM-31/F75; Seppälä (1963), s. 224–225.
- 139 Suomen Tukholman-sotilasiamiehen kirjelmä 67/25.sal./7.9.1925. KA T 17645/1; Suomen Tukholman-sotilasiamiehen kirjelmä 1319/11.9.1928. KA T 17645/1; Yleisesikunnan koulutusosaston kirjelmä numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä everstilutnantti I. Salmion komennuksesta Saksaan 13.11.–20.12.1928. KA T 17645/1; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1094/X/17.6.1930. KA PLM-31/F68; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1467/X/10.9.1930. KA PLM-31/F68; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1291/X/10.8.1931. KA PLM-31/F75; Puolustusministeriön sota-asiainosaston kirjelmä N:o 5799/29/Sot./13.9.1930. KA PLM-31/F68; Puolustusministeriön sota-asiainosaston kirjelmä N:o 4955/31/Sot.1./18.8.1931. KA PLM-31/F75; Puolustusministeriön sota-asiainosaston kirjelmä N:o 7117/31/Sot.1./2.12.1931. KA PLM-31/F75.
- 140 Paasikivi (1932), passim; Suomen Tukholman-sotilasiamiehen kirjelmä 67/25.sal./7.9.1925. KA T 17645/1; Suomen Tukholman-sotilasiamiehen kirjelmä 1319/11.9.1928. KA T 17645/1; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 66; Seppälä (1963), s. 226–236.
- 141 Paasikivi (1932), 6–9, 30–42 ja 89–92.
- 142 Paasikivi (1932), 30–37.
- 143 Paasikivi (1932), s. 37 ja 44–48.
- 144 Paasikivi (1932), s. 42–43, 47 ja 55–57; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1652/X/26.10.1931. KA PLM-31/F75; Seppälä (1963), s. 224–225.
- 145 Paasikivi (1932), s. 44–48; Seppälä (1963), s. 231.
- 146 Paasikivi (1932), s. 57–60.
- 147 Paasikivi (1932), s. 88–92; Seppälä (1963), s. 226–229 ja 232.
- 148 Paasikivi (1932), s. 88–92; Seppälä (1963), s. 227–229.
- 149 Paasikivi (1932), s. 90–92; Seppälä (1963), s. 227–229.
- 150 Paasikivi (1932), s. 88–92; Seppälä (1963), s. 228–230; Hahti, Sakari–Huuhtanen, Unto–Poppius, Uolevi: *50 vuotta väestönsuojelutyötä – Suomen väestönsuojelujärjestö 1927–1977*, Helsinki, 1977, s. 185; Suomen kaasusuojelujärjestön Väestönsuojelukoulun numeroimattomat ja päiväämättömät peruskoulutusluennot valtion siviilivirastojen ja laitosten suojelupäällikkökurssille V. 2., Ulkoministeriön arkisto (UMA) 109/D/1.
- 151 Paasikivi (1932), s. 84–88; Seppälä (1963), s. 227–228 ja 231.
- 152 Paasikivi (1932), s. 19–20; Seppälä (1963), s. 230–231 ja 241.
- 153 Sihvo, Kustaa: *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, Porvoo, 1932, s. 34–56, 119–122 ja 131–133. Ks. myös Stewart, Oliver: *Ilmataistelun strategia ja taktiikka*, 1928, s. 4–5. MPKK K Fen Ra 4.
- 154 Puolustusministeriön kirjelmä N:o 2347/32.Sot.1/6.6.1932. KA R 685/3.
- 155 Foreign Officen kirjelmä N:o 4036/86/56/7.7.1932. KA R 685/3; Suomen Lontoon lähetystön kirjelmä N:o 5228/13.7.1932. KA R 685/3; Suomen Lontoon lähetystön kirjelmä N:o 5328/469/21.7.1932. KA R 685/3; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 175/32/1s/5.8.1932. KA R 685/3; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 4418/461/5.9.1932. KA R 685/3.
- 156 Everstilutnantti T. C. Newtonin ilmatorjuntasuunnitelmat, 1932, suomennoskappale N:o 001. KA T 2864/1.
- 157 Ibid.
- 158 Ibid.
- 159 Everstilutnantti T. C. Newtonin ilmatorjuntasuunnitelmat, 1932, suomennoskappale N:o 001. KA T 2864/1; Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 18/33/17.10.1933. KA R 628/2. Puolustusneuvosto oli Newtonin kanssa samaa mieltä siitä, että ”menestyksellinen ilmatorjunta-ammunta pääasiassa riippuu tulenjohtolaitteista”. Suomessa ei ollut kuitenkaan riittävää tulenjohtolaitteiden tyyppituntemusta, mikä viivästytti hankintoja.
- 160 Everstilutnantti T. C. Newtonin ilmatorjuntasuunnitelmat, 1932, suomennoskappale N:o 001. KA T 2864/1.
- 161 Ibid.

- 162 Everstiluutnantti T. C. Newtonin ilmatorjuntasuunnitelmat, 1932, suomennoskappale N:o 001. KA T 2864/1. Ks. myös Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin kirjelmä N:o 3/30/sal./27.1.1932. KA SArk 1129/27–28; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 12/50/sal./11.1.1932. KA SArk 1129/27–28; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 61/201/sal./9.6.1932. KA SArk 1129/27–28. Liimatta sijaitsee noin viisi kilometriä Viipurista kaakkoon. Suunnitelmassa oli todennäköisesti virhe, sillä Leppäsaaren sijaan yksi raskas ilmatorjuntapatteri oli Leposaareessa. Käsitteissä oli vielä hajanaisuutta, sillä Helsingin ilmatorjuntasuunnitelmissa puhuttiin ilmatorjuntakonekiväärijouksista ja Viipurin ilmatorjuntasuunnitelmassa ilmatorjuntakonekiväärijoukkueista.
- 163 Everstiluutnantti T. C. Newtonin ilmatorjuntasuunnitelmat, 1932, suomennoskappale N:o 001. KA T 2864/1.
- 164 Ibid.
- 165 Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 248/X/10.2.1931. KA PLM-31 F75; Puolustusministeriön sota-asiaosaston kirjelmä N:o 3106/31.Sot.1./16.5.1931. KA PLM-31 F75; Yleisesikunnan komento-osaston kirjelmä N:o 1657/X/28.10.1931. KA PLM-31/F75; Puolustusministeriön sota-asiaosaston kirjelmä N:o 6430/31/Sot.1./22.12.1931. KA PLM-31/F75M; Tykistön tarkastajan kirjelmä N:o 6/henk./8.4.1932. KA SArk 1397/18; Aarne Snellmanin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 16893; Lars Melanderin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 35109; Iskanius (2013), s. 42–43 ja 79; Toivonen, Pentti: *Salpausselän Ilmatorjuntapatteristo 1928–1988*, Kouvola, 1988, s. 58.
- 166 Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin päiväamäton kirjelmä N:o 30/32/1932. KA R 685/3; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 151/32/1 1/8.7.1932. KA R 685/3; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 194/32/27.6.1932. KA R 685/3; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 134/32.1f/25.8.1932. KA R 685/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 110/IIb/4 sal./10.9.1932. KA R 685/3; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 294/13/21.12.1932. KA R 685/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 36/IV/50/22.2.1932. KA R 685/3; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 260/32 18/12.11.1932. KA R 685/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 297/XII/18 sal./3.9.1937. KA R 685/6; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 4418/461/5.9.1932. KA R 685/3; Aarne Snellmanin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 16893; Lars Melanderin nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 35109; Iskanius (2013), s. 42–43 ja 79; Toivonen (1988), s. 58. Ks. myös Eversti Lundqvistin kirje everstiluutnantti Snellmanille, 20.6.1933. KA PK 1188/12; Everstiluutnantti Snellmanin kirje kenraaliluutnantti Lennart Oeschille, 2.1.1937. KA PK 1188/10.
- 167 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 7/III sal./5.1.1933. KA R 685/11; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 149/Ia/33 sal./19.4.1933. KA R 685/11.
- 168 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 80/II/1 b./11.4.1933. KA R 674/18; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio 12-laivueen osa-ohjelmasta, 11.4.1933. KA R 674/18; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 95/II/12/23.4.1933. KA R 674/18; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 49/I/34./28.2.1934. KA R 674/18; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 205/II/5 8 sal./31.4.1934. KA R 674/18.
- 169 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 49/I/34./28.2.1934. KA R 674/18; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 167/IPU/23.5.1934. KA T 2864/1.
- 170 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 205/II/5 8 sal./31.4.1934. KA R 674/18; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 167/IPU/23.5.1934. KA T 2864/1; Snellman, Aarne: Ilmapuolustuskysymyksen selvittelyä, *Tiede ja Ase N:o 2*, Helsinki, 1934, passim. Vrt. Iskanius (2013), s. 43.
- 171 Yleisesikunnan käsky N:o 230/III 34 sal./28.3.1934. KA T 7747/6; Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiirin kirjelmä N:o 13/34/sal./14.2.1934. KA R 685/4; Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin kirjelmä N:o 88/34 I 4/sal./21.3.1934. KA R 685/4; Itä-Suomen Ilmatorjuntapiirin kirjelmä N:o 90/34/sal./27.7.1934. KA R 685/4; Itä-Suomen Ilmatorjuntapiirin kirjelmä N:o 548/II/34.sal./26.10.1934. KA R 685/4; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 311/34. Id.sal./16.11.1934. KA R 674/18; Arimo (1987a), s. 198.
- 172 Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 87/35/sal./12.3.1934. KA SArk 1659/2; Grandell, Leonard: *Puolustusvoimamme rauhan ja sodan aikana*, Lappeenranta, 1935, s. 24–28 ja 96–104; Toivonen (1988), s. 57; Ratinen, Juha: *Kaaderiperustamisesta aluejärjestelmään – Suomalaisen liikekannallepanojärjestelmän kehittyminen 1918–1945* (diss.), Tampere, 2018, s. 76–79; Salpausselän Ilmatorjuntapatteriston numeroimaton historiikki, 25.11.1961. Maanpuolustuskorkeakoulun sotahistorian tutkimustietokanta (MPKK S) SU SU414–437, kansio 1. Vrt. Iskanius (2013), s. 79 ja 154.

- 173 Grandell (1935), s. 101 ja 103–104.
- 174 Grandell (1935), s. 102–104.
- 175 Armeijakunnan esikunnan käsky N:o 361/III/239 op.sal./15.5.1934. KA R 685/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 75/XII/5a sal./29.3.1939. KA Perus 23/2.
- 176 *Ilmavalvontaohje (IVO)*, N:o 271/IPU/XIII/34./5.10.1934, s. 8–24. MPKK K Fen Ra 3; Viestiliikenneohjesääntö, Yleisesikunta, Helsinki, 1934. s. 15–17; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 110/V/11b sal./29.9.1934. KA R 674/18. Varmuuskehien laskentaperusteissa lentonopeus oli kohotettu 200 kilometriin tunnissa.
- 177 Mannerheimin numeroimaton ja päiväämätön esitelmä, heinäkuu 1934. KA R 628/3; Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 17/34/1.9.1934. KA R 628/2.
- 178 Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 14/34/22.6.1934. KA R 628/2; Tynkkynen, Vesa: Daavid vastaan Goljat – Suomalaiset näkemykset tukevasta sodasta ja talvisodan todellisuus. Teoksessa Tynkkynen, Vesa (toim.): *Tuleva sota – Ennustamisen sietämätön vaikeus*, Keuruu, 2017, s. 154–158.
- 179 Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 18/34/2.10.1934. KA R 628/2; Yleisesikunnan uudelleenjärjestelytoimikunnan kirjelmä N:o 6/30/13.12.1930. KA R 674/18; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 53/2/17.4.1931. KA R 674/55; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 153/2/17.4.1931. KA R 674/12; Ilmavoimien esikunnan päiväämätön kirjelmä N:o 29/II/1 sal./1935. KA R 674/31.
- 180 Itä-Suomen Ilmatorjuntapiirin kirjelmä N:o 576/36.sal./22.9.1936. KA R 685/5; Itä-Suomen Ilmatorjuntapiirin kirjelmä N:o 191/sal. IPU/24.9.1936. KA R 685/2.
- 181 *Ilmatorjuntatykistön valonheittäjä- ja kuuntelukoneharjoitusohjesääntö*, Ilmatorjuntarykmentti, Viipuri, 1935, s. 1 ja 26. MPKK K Fen Ra 3; Salonen, Tauno: *Valonheitin ja kuuntelukalusto*, Ilmatorjuntarykmentti, Viipuri, julkaisuaika tuntematon, s. 1–3, 32–38 ja 65–66. MPKK K Fen Ra 3. Salosen ”*valonheitinkalustoselostus*” on sisällön perusteella laadittu 1930-luvun puolivälin paikkeilla.
- 182 Lapinleimu (1937), passim. MPKK K Fen Ra 3; Hunke, Heinrich: *Luftgefahre und Luftschutz mit besonderer Berücksichtigung des deutschen Luftschutzes*, E. S. Mittler & sohn, Berlin, 1933, passim; Lapinleimu, J: *Ilmavaara ja ilmatorjunta*, Ilmatorjuntarykmentti, Viipuri, julkaisuvuosi tuntematon, passim. MPKK K Fen Ra 3; Palmu (1989), s. 38.
- 183 Lapinleimu (1937), s. 25–69.
- 184 Lapinleimu (1937), s. 92–93. Vrt. Armeijakunnan esikunnan kirjelmä N:o 554/II/219/sal./31.12.1938. KA T 9204/12–23.
- 185 Lapinleimu (1937), s. 116–119.
- 186 Lapinleimu (1937), s. 93 ja 160.
- 187 Lapinleimu (1937), s. 89–93, 122–123 ja 161–162.
- 188 Lapinleimu (1937), s. 161–162.
- 189 Lapinleimu (1937), s. 161–163.
- 190 Lapinleimu (1937), s. 71–78 ja 119–120.
- 191 Lapinleimu (1937), s. 71–77.
- 192 Lapinleimu (1937), s. 98–99.
- 193 Majuri Bremerin numeroimaton muistio venäläisten ilmavoimien toimintamahdollisuuksista ja edellä esitetyn ilmavaaran torjunnasta, 30.9.1936. KA T 2864/2; Yleisesikunnan numeroimaton luonnos liikekannallepano-ohjesäännön luvusta ilmapuolustus, helmikuu 1937. KA R 685/7; Suomen kaasusuojelujärjestön Väestönsuojelukoulun numeroimattomat ja päiväämättömät peruskoulutusluennot valtion siviilivirastojen ja laitosten suojelupäällikkökurssille V. 2., UMA 109/D/1; Iskanius (2013), s. 81.
- 194 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 42/I/37/9.2.1937. KA R 685/11; Everstilutnantti Melanderin numeroimaton muistio ilmatorjunnan järjestelyistä, 19.2.1937. KA T 22104/4.
- 195 Yleisesikunnan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton taulukko ilmatorjunta-aseistuksesta, 12.1.1937. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 42/I/37/9.2.1937. KA R 685/11; Merivoimien esikunnan kirjelmä N:o 28/II.sal./30.1.1937. KA Perus 23/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 16/II/2 sal./2.2.1937. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 302/I/37.sal./31.8.1937. KA Perus 23/2.

- 196 3. Divisioonan kirjelmä N:o 353/III/240 sal./30.9.1937. KA T 2864/1; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 348/I sal./11.10.1937. KA T 2864/1; Arimo (1987a), s. 383–384 ja 471–478. VK 1 perustui Karjalankannaksella kenttäarmeijan keskittämisen suojaamiseen suojajoukkokotaisteluilla ja päävoimien sivustahyökkäykseen Viipuria etenevän vihollisen kylkeen. Lyötyään vihollisen suomalaisjoukot asettuisivat puolustukseen Karjalankannaksen kapeimmalle kohdalle. Laatokan Karjalassa vihollinen oli määrä lyödä valtakunnan rajan yli suuntautuvalla hyökkäyksellä. Laatokan Karjalassa tavoitteena oli vallata Vieljärvi–Säämäjärvi-alue ja Porajärvi. VK 2 voitiin toimeenpanna joko lähtökohtaisena vaihtoehtona tai puolustussuunnitelman VK 1 mukaisen hyökkäyksen keskeytyessä. Karjalankannaksella vihollisen hyökkäys oli määrä pysäyttää suojajoukkokotaisteluiden jälkeen päävastarinta-asemassa. Armeijakunnan suuruinen reservi valmistautui vastahyökkäyksiin. Laatokan Karjalassa tehtävänä oli ensin pysäyttää ja sen jälkeen lyödä vastahyökkäyksellä rajan yli edennyt vihollinen. Aiemmat puolustussuunnitelmat kumottiin, kun nämä vaihtoehtoiset suunnitelmat otettiin käyttöön keväällä 1934. Suunnitelmia kehitettiin 1930-luvun kuluessa.
- 197 Everstiluutnantti Melanderin numeroimaton muistio ilmatorjunnan järjestelyistä, 25.1.1936. KA T 2864/1; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 54/VIII/sal./30.1.1936. KA R 685/5; Armeijakunnan esikunnan kirjelmä N:o 78/III/245 sal./18.2.1936. KA R 685/5; Iskanius (2013), s. 25–28, 42–43 ja 77–80. Melander näki tarvetta niin rauhan ajan kuin sodan ajan kokoonpanossa erilliselle ilmatorjuntajoukkojen komentajan esikunnalle, joka olisi ilmapuolustuksen esikunnan alainen johtoporras.
- 198 Everstiluutnantti Melanderin numeroimaton muistio ilmatorjunnan järjestelyistä, 25.1.1936. KA T 2864/1.
- 199 Ibid.
- 200 Ibid.
- 201 Everstiluutnantti Melanderin numeroimaton muistio ilmatorjunnan järjestelyistä, 19.2.1937. KA T 22104/4.
- 202 Ibid.
- 203 Everstiluutnantti Melanderin numeroimaton muistio ilmatorjunnan järjestelyistä, 19.2.1937. KA T 22104/4; Numeroimaton ja päiväämätön muistio Ilmatorjuntarykmentin täydentämisestä ja uuden ilmatorjuntarykmentin perustamisesta vuonna 1938. KA T 22104/4.
- 204 Everstiluutnantti Melanderin numeroimaton muistio ilmatorjunnan järjestelyistä, 19.2.1937. KA T 22104/4; Ilmatorjuntarykmentin kirjelmä N:o 47/III/231/sal./23.4.1937. KA SARk 1920/1.
- 205 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 102/II/2 a sal./9.3.1936. KA R 674/24; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 46/II/2a.sal./27.2.1937. KA R 685/6; Yleisesikunnan numeroimaton valmisteluasiakirja ilmatorjunnan järjestelystä, huhtikuu 1937. KA T 22104/4.
- 206 Yleisesikunnan osaston 1 numeroimaton kirjelmä ilmatorjuntatoimiston perustamisesta, 17.4.1936. KA T 22104/4.
- 207 Väinö Savosen nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 21459; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 46/II/2a.sal./27.2.1937. KA R 685/6; Elfvengren (2000), s. 110–118.
- 208 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston kirjelmä N:o 55/sal./6.4.1937. KA R 685/6; Yleisesikunnan käsky N:o 278/III.37.sal./27.4.1937. KA T 10595/1; Yleisesikunnan osaston 1 numeroimaton kirjelmä ilmatorjuntatoimiston perustamisesta, 17.4.1936. KA T 22104/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 118/XII/6 sal./14.6.1937. KA R 685/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 216/XII/12 sal./4.10.1937. KA R 685/6; Iskanius (2013), s. 82–89; Elfvengren (2000), s. 110–118. Ks. myös Puolustusministeriön kiertokirje N:o 6123/37 sotatal. 1/25.11.1937 KA R 685/11.
- 209 Yleisesikunnan käsky N:o 278/III.37.sal./27.4.1937. KA T 10595/1.
- 210 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 471/VIII.37/14.6.1937. KA R 685/11.
- 211 Frans Helmisen nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 19569; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 46/II/2a.sal./27.2.1937. KA R 685/6; Yleisesikunnan käsky N:o 1220/I.9.6.1937. KA R 685/18; Iskanius (2013), s. 82–89; Palmu (1989), s. 22. Vrt. Lappi (2000), s. 142.
- 212 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 156/XII/2. sal./19.8.1937. KA R 685/6; Iskanius (2013), s. 87–88. Ks. myös Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 288/XII/5./14.6.1938. KA R 685/20. Ks. myös Helminen, Frans: *Vihollisen lentotoiminnan vaikutus marsseihin järjestämiseen ja suorituksen meikäläisissä olosuhteissa*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1929, s. 47–48. Helminen oli jo 1920-luvun lopulla valmistuneessa Sotakorkeakoulun diplomityössään paneutunut ilmauhkaan ja passiivisen suojan tarjoamiin mahdollisuuksiin joukkoja siirrettäessä.

- 213 Numeroimaton pöytäkirja ilmatorjuntapiiripäällikkökurssin neuvottelutilaisuudesta, 24.9.1937. KA PK 913/6.
- 214 Ibid.
- 215 Ibid.
- 216 Numeroimaton pöytäkirja ilmatorjuntapiiripäällikkökurssin neuvottelutilaisuudesta, 24.9.1937. KA PK 913/6. Vrt. Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 185/XII/5b sal./29.6.1939. KA T 2864/1; Jokipaltio, Pekka: Kiinteä ilmavalvonta kotialueella ja sotanäyttämöllä, *Sotilasaikakauslehti N:o 12/1937*, Helsinki, 1937, s. 759–760.
- 217 Ilmatorjuntarykmentin kirjelmä N:o 1659/1/15/7.7.1934. KA SARK 710/6; Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiirin kirjelmä N:o 114/36 sal./21.9.1936. KA SARK 710/6; Uudenmaan Sotilasläänin kirjelmä N:o 60/39/2a./10.5.1939. KA R 685/9; Suojeluskuntain yliesikunnan kirjelmä N:o 602.38.Ib.sal./28.2.1939. KA R 685/8.
- 218 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 216/XII/12 sal./4.10.1937. KA R 685/6; Yleisesikunnan numeroimaton kirjelmä v. 1938 perustettavan ilmatorjuntarykmentin majoituksesta, 10.12.1937. KA PK 913/12; Puolustusministeriön käsky N:o 713/32/sal./17.12.1938. KA T 7747/6; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 352/II/3.sal./23.12.1937. KA R 674/26; Iskanius (2013), s. 82–89; Lappi (2000), s. 142; Palmu (1989), s. 22; *Vakinaisen väen upseeriluettelo palvelusvuosijärjestyksessä 1.1.1941*, Helsinki, 1941, s. 127–140. Syksyn 1937 kutsunnoissa varattiin jo ensimmäiset alokat Helsinkiin perustettavaan ilmatorjuntarykmenttiin. Vaikka eduskunta myönsi varat rykmentin perustamiseen, vaikeuttivat Suomenlinnan rajalliset tilat laajemman kokoonpanon muodostamista. Tykistön tarkastajalle jäi vaikutusvaltaa ilmatorjuntakysymyksissä johtosuhdemuutoksen jälkeenkin. Tykistön tarkastajan vaikutus näyttäytyi edelleen voimakkaimpana ilmatorjunnan teknisissä kysymyksissä. On merkillepantavaa, että johtosuhdemuutoksesta huolimatta vielä vuoden 1941 alussa ilmatorjuntaupseerit luettiin upseeriluettelossa osaksi kenttätykistön eikä ilmavoimien upseeristoa.
- 219 *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (1931), s. 38–40 ja 86–87; Yleisesikunnan käsky N:o 278/III.37.sal./27.4.1937. KA T 7747/6; Everstiluutnantti Frans Helmisen muistiinpanot alueellisesta ilmatorjunnasta, 1939. KA PK 913/10; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 75/It./2/11.11.1939. KA T 2864/6; Ilmatorjuntarykmentin kirjelmä N:o 125/B-4. sal./5.11.1937. KA R 685/11; Ilmatorjuntapiiri 3:n kirjelmä N:o 43.sal/31.10.1937. KA R 685/11; Ilmatorjuntapiiri 3:n kirjelmä N:o 13.38.sal/15.3.1938. KA R 685/11; Ilmatorjuntapiiri 6:n kirjelmä N:o 9/1/37. sal./30.10.1937. KA R 685/11; Ilmatorjuntapiiri 6:n kirjelmä N:o 39/1/38 sal./2.11.1938. KA R 685/7; Ilmatorjuntapiiri 7:n kirjelmä N:o 9/A/1/30.9.1937. KA R 685/6; Ilmatorjuntapiiri 7:n kirjelmä N:o 37/D/1. sal./24.11.1938. KA R 685/8; Ilmatorjuntapiiri 7:n kirjelmä N:o 39/A/1/3.11.1938. KA R 685/6. Yleisesikunnan käskystä vuodelta 1937 käytettiin edelleen osin ristiin alueellisen ilmatorjunnan ja kiinteän ilmatorjunnan käsitteitä, mutta uutta käsitettä painotettiin käskystä alleviivauksella. Alueellisen ilmatorjunnan käsite vakioitiin vasta syksyn 1939 ylimääräisten harjoitusten aikana.
- 220 Asetus N:o 500 puolustusvoimain ylimmästä johdosta, 30.12.1937. KA T 19292/4; Elfvingren (2000), s. 149–158 ja 188; Seeve, Olavi (käsikirjoitus): *Ilmapuolustus Suomen – Neuvostoliiton sodassa 1939–1940*, ilmavoimien esikunta, N:o 90/III/4 d/17.1.1941, Helsinki, 1941, s. 383. KA SPK 758.
- 221 Puolustusneuvoston pöytäkirja N:o 2/38/14.1.1938. KA R 628/2. Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 2/38/4.2.1938. KA R 628/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 103/XII/6 sal./29.3.1938. KA Perus 23/2.
- 222 Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 2/38/4.2.1938. KA R 628/2; Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 5/38/23.2.1938. KA R 628/2. Ks. myös Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 20/38/4.10.1938. KA R 628/2. Puolustusneuvosto arvioi puolustuskykyä kokonaisuudessaan vuoden 1938 kuluessa hyvin skeptisesti. ”*Nykyaikaiset vaatimukset huomioon ottaen on lyhyesti todettava, että niinhyvin [sic] maa-, meri- kuin ilmavoimamme ovat nykyisillään taistelukykyttömiä. [–] Meamme ei ole tällä hetkellä puolustusvalmis.*” Ilmatorjunnan Puolustusneuvosto katsoi puuttuvan melkein kokonaan.
- 223 Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 18/38/4.10.1938. KA R 628/2.
- 224 Korvenheimo, Asser: *Helsingin lohkon ilmatorjunnan järjestely, erikoisesti huomioiden pääkaupungin suojaaminen lentohöykyksiltä*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1938, s. 44–49. KA SKK–1:284; Kapteeni Olavi Rannan arvostelu kapteeni Asser Korvenheimon diplomityöstä, 20.5.1938, s. 5. KA SKK–1:284.
- 225 Puolustusministeriön kirjelmä N:o 8755/38/19.8.1938. KA PK 913/12.
- 226 *Joukkojen ilmatorjunta*, passim. MPKK K Fen Ra 3; *Ilmatorjuntakonekivääri m/31*, passim. MPKK K Fen Ra 3; Luutnantti Hannes Turpeisen päiväamätön ja numeroimaton englanninkielisestä tekstistä tekemä käännös *Taistelujoukkojen ja huoltokeskusten ilmapuolustus*, Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimisto, s. 2–31. MPKK K Fen Ra 3. Turpeisen käännös on kirjoitettu vuosina 1938–1939.

- 227 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 37/XII/5 sal./4.2.1938. KA R 685/7; Frans Helmisen nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 19569.
- 228 Puolustusministeriön käsky N:o 713/32/sal./17.12.1938. KA T 7747/6; Asetus N:o 132, 12.3.1937. KA T 19292/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 50/XII/5 sal./14.2.1938. KA R 685/7; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 216/XII/12 sal./4.10.1937. KA R 685/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 43/XII/2 sal./16.2.1939. KA R 685/9; Iskanius (2013), s. 89–90; Frans Helmisen nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 19569. Ks. myös Arimo, Reino: Puolustusvoimien siirtyminen aluejärjestelmään 1930-luvulla, *Tiede ja Ase N:o 45*, Joensuu, 1987b, s. 120–136. Vrt. Lappi (2013), s. 83 ja Seeve (1941), s. 351. KA SPK 758.
- 229 Puolustusneuvoston pöytäkirja N:o 9/38/27.9.1938. KA R 628/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 178/Op.3/sal./14.11.1938. KA Perus 23/2; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 557/38.SV.sal./8.12.1938. KA Perus 23/2; Seeve (1941), s. 350 ja 383. KA SPK 758; Lappi (2013), s. 37–44 ja 85. On huomattava, että Ilmatorjuntarykmentti 1:n kolmatta patteria ei käytännössä perustettu, vaan ilmatorjuntakoulutusta annettiin sen sijaan Helsingin Suojeluskuntapiiriin muodostetuissa Ilmatorjuntapatteristossa ja Ilmatorjuntakonekiväärisuojeluskunnassa.
- 230 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä määrävahvuuksista, 4/II/4b sal./24.1.1939. KA R 674/31; Ilmapuolustuksen päällikön apulaisen esikunnan vahvuudeksi esitettiin 87 henkilöä, kun ilmapuolustuksen päällikön esikunnan esitetty henkilövahvuus oli 68.
- 231 Puolustusministeriön käsky N:o 713/32/sal./17.12.1938. KA T 7747/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 50/XII/5 sal./14.2.1938. KA R 685/7; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 43/XII/2 sal./16.2.1939. KA R 685/9; Iskanius (2013), s. 89–90.
- 232 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 16/XII/2 sal./20.1.1939. KA R 685/9.
- 233 Puolustusministeriön käsky N:o 713/32/sal./17.12.1938. KA T 7747/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 50/XII/5 sal./14.2.1938. KA R 685/7; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 185/XII/5b sal./29.6.1939. KA T 2864/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 43/XII/2 sal./16.2.1939. KA R 685/9; Iskanius (2013), s. 89–90; Valmistelukappale puolustusministeriön kiertokirjeestä heinäkuulta 1939. KA R 685/11.
- 234 Everstilutnantti Frans Helmisen muistiinpanot ilmatorjunnasta ja ilmapuolustustaistelusta, 1939. KA PK 913/10. Ilmasuojelu oli everstilutnantti Helmisen käyttämä kokoava käsite passiivisesta ilmatorjunnasta ja väestönsuojelusta.
- 235 Ibid.
- 236 Ibid. Keskiarvoinen laskenta perustui 4 000 metrin lentokorkeuteen ja lentonopeuteen 360 kilometriä tunnissa. Jos lentokorkeutta nostettiin 7 000 metriin, oli pomminpudotuslinja 3 500 metrin päässä kohteesta. Ilmatorjunnan laskettiin tarvitsevan tulitoimintaan 45 sekuntia, mikä määrittä ilmatorjunnan vyöhykkeen ulkoreunan 7 200 metrin päähän kohteesta.
- 237 Ibid.
- 238 Ibid.
- 239 Ibid.
- 240 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 42/XII/14 sal./1.2.1939. KA R 685/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 36/XII/9./sal./8.2.1939. KA R 685/11. Ks. myös Seeve (1941), s. 383. KA SPK 758; Ase suunnitteluneuvottelukunnan kirjelmä N:o 24/203 sal./17.2.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan päivämätön kirjelmä N:o 54/Op.3/–.2.1939. KA Perus 23/2.
- 241 Ase suunnitteluneuvottelukunnan kirjelmä N:o 24/203 sal./17.2.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan päivämätön kirjelmä N:o 54/Op.3/–.2.1939. KA Perus 23/2.
- 242 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton kirjelmä ilmatorjunnan määrävahvuuksista, 24.4.1939. KA R 685/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 262/XII/5a./28.4.1939. KA R 685/22; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 215/XII/10a/1.4.1939. KA R 685/23; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 215/XII/10a/1.4.1939. KA R 685/23. Ks. myös Iskanius (2013), s. 89–90; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 65/XII/9 sal./20.3.1939. KA Perus 23/2. Vielä 1.4.1939 suunniteltiin ilmapuolustusaluepäälliköiden tai ilmatorjunta-aluepäälliköiden kouluttamista, mutta huhtikuun lopulla käytettiin enää nimikettä ilmapuolustusalue.
- 243 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton kirjelmä ilmatorjunnan määrävahvuuksista, 24.4.1939. KA R 685/11.
- 244 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 65/XII/9 sal./20.3.1939. KA Perus 23/2; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton kirjelmä ilmatorjunnan määrävahvuuksista, 24.4.1939. KA R 685/11.

- 245 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 65/XII/9 sal./20.3.1939. KA Perus 23/2.
- 246 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton kirjelmä ilmatorjunnan määrävahvuuksista, 24.4.1939. KA R 685/11; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio ilmatorjuntajoukkojen sodan ajan johtamisesta, 1.5.1939. KA R 685/11. Ks. myös Iskanius (2013), s. 90.
- 247 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton kirjelmä ilmatorjunnan määrävahvuuksista, 24.4.1939. KA R 685/11; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio ilmatorjuntajoukkojen sodan ajan johtamisesta, 1.5.1939. KA R 685/11; Yleisesikunnan numeroimaton muistio ilmatorjunnan henkilöstötilanteesta, 9.5.1939. KA Perus 23/2. Käsitteet olivat vielä hatarat keväällä 1939, sillä yhtymätyypeistä armeijan, armeijakuntien ja ryhmien esikuntiin katsottiin kuuluvan ilmatorjuntaa johtava ilmapuolustuskomentaja toimistoinen. Ilmatorjuntakomentajista ei vielä puhuttu. Toukokuun 1939 mittaan ilmatorjunnan henkilöstöläskelmiin kuitenkin jo sisällytettiin yhtymien ilmatorjuntakomentajat ja ilmatorjuntatoimistot.
- 248 Puolustusministeriön kirjelmä N:o 217/39 J. 1 sal./4.5.1939. KA R 674/31; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 23/III/ 4a sal./17.5.1939. KA R 674/31; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 120/XII/5a sal./9.5.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 135/Op. 3/sal./2.6.1939. KA T 19278/3; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 185/XII/5b sal./29.6.1939. KA T 2864/1.
- 249 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 75/XII/5a sal./29.3.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 78/Op.3/sal./5.4.1939. KA Perus 23/2; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 79/Op.3/sal./14.4.1939. KA Perus 23/2.
- 250 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 60/Op.3/13.3.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 100/Op.3/5.5.1939. KA Perus 23/2; Kustaa Sihvon nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 28595.
- 251 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 135/Op. 3/sal./2.6.1939. KA T 19278/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 55/XII/3 sal./2.3.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 55/Op.3/sal./10.3.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 135/Op. 3/sal./2.6.1939. KA T 19278/3.
- 252 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 136/Op.3/sal./2.6.1939. KA Perus 23/2.
- 253 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 185/XII/5b sal./29.6.1939. KA T 2864/1. Ilmapuolustusaluekeskus voitiin yhdistää joko rannikkolohkon esikunnan tai rannikkolohkon alalohkon esikunnan kanssa.
- 254 Ibid.
- 255 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 185/XII/5b sal./29.6.1939. KA T 2864/1; Yleisesikunnan käsky N:o 278/III.37.sal./27.4.1937. KA T 10595/1; Puolustusministeriön käsky N:o 415/39.J.3 sal./29.6.1939. KA R 685/10; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 200/XII/14 sal./17.7.1939. KA T 19278/2.
- 256 Puolustusministeriön käsky N:o 415/39.J.3 sal./29.6.1939. KA R 685/10; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 200/XII/14 sal./17.7.1939. KA T 19278/2; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 185/XII/5b sal./29.6.1939. KA T 2864/1; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Yleisesikunnan käsky N:o 278/III.37.sal./27.4.1937. KA T 10595/1.
- 257 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 200/XII/14 sal./17.7.1939. KA T 19278/2.
- 258 Puolustusministeriön käsky N:o 713/32/sal./17.12.1938. KA T 10595/1; Puolustusministeriön käsky N:o 415/39.J.3 sal./29.6.1939. KA R 685/10. Vrt. Seeve (1941), s. 351–352. KA SPK 758. Seeven tulkinta perustamistehtävien käskemisajankohdasta ei vaikuta kestävältä.
- 259 Lentorykmentti 1:n kirjelmä N:o 45/III/2 c/15.2.1938. KA R 685/7; Armeijakunnan esikunnan käsky N:o 100/III/245 sal./6.4.1939. KA T 13430/7; Yleisesikunnan numeroimaton muistio ilmapuolustuksesta Karjalankannaksella rauhan aikana, 14.4.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan päällikön numeroimaton lausunto, 14.4.1939. KA Perus 23/2; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 196/39.J 1.sal./24.4.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 126/Op.3/sal./22.5.1939. KA Perus 23/2; Puolustusministeriön käsky N:o 298/39.sal./30.5.1939. KA R 674/29; Armeijakunnan esikunnan kirjelmä N:o 215/III/245 sal./5.6.1939. KA Perus 23/2; Muurilan leirin kirjelmä N:o 46/III/sal./12.6.1939. KA SARk 1931/2; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 92/III/30 n/sal./12.6.1939. KA Perus 23/2. Yleisesikunta esitti rauhan aikana jo toimivan ilmatorjuntakonekiväärikomppanian perustamista Kannaksen Rajavartiostoon. Yksikölle ehdotettiin kahdeksaa raskasta ja kahdeksaa kevyttä ilmatorjuntakonekivääriä, joilla olisi voinut aseistaa kaksi sodanaikaista ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa. Aloite ei edennyt.
- 260 Ibid.

- 261 3. Divisioonan kirjelmä N:o 43/III KA/242 sal./1.7.1939. KA Perus 23/2; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 270/II/2 a/2.7.1939. KA T 13430/7.
- 262 Majuri Appelgrenin numeroimaton muistio kaukotoimintalaiveen 48 korvaamisesta hävittäjälaivueella 28, 3.4.1939. KA R 674/29; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio perushankintaohjelman neljännen kaukotoimintalaiveen vaihtamisesta hävittäjälaivueeksi, 22.4.1939. KA R 674/29; Puolustusneuvoston pöytäkirja N:o 6/39/6.6.1939. KA R 628/2.
- 263 Puolustusministeriön kirjelmä N:o 324/39.sal./17.6.1939. KA Perus 23/2; Ilmatorjuntarykmentti 2:n käsky N:o 117/III/30n sal./17.7.1939. KA T 13430/7.
- 264 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 211/XII/9 sal./24.7.1939. KA R 685/11. Ks. myös Yleisesikunnan kirjelmä N:o 207/Op.3/2.8.1939. KA R 685/11.
- 265 Ibid.
- 266 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 211/XII/9 sal./24.7.1939. KA R 685/11. Ks. myös Yleisesikunnan kirjelmä N:o 207/Op.3/2.8.1939. KA R 685/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 211/XII/9 sal./24.7.1939. KA R 685/11; Puolustusneuvoston kirjelmä N:o 22/39.sal/1.7.1939. KA R 628/2.
- 267 20 mm:n ilmatorjunta-asetyypeissä käytetään tässä tutkimuksessa aikalaisluokittelua siten, että niistä käytetään raskaan ilmatorjuntakonekivääriin käsitettä 1930-luvulta sotavuosien loppuun asti, vaikka 20 mm:n aset on myöhemmin ja osin aikaisemminkin luokiteltu ilmatorjuntatykeiksi tai ilmatorjuntakanuunoiksi. Ks. esim. Puolustusneuvoston pöytäkirja N:o 7/39/2.9.1939. KA R 628/2; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 152–157.
- 268 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 190/Op.3/12.7.1939. KA Perus 23/2; Asesuunnitteluneuvottelukunnan Yleisesikuntaan saapunut kirjelmä N:o 203/Op.3/D-3/25.7.1939. KA Perus 23/2; Puolustusneuvoston pöytäkirja N:o 7/39/2.9.1939. KA R 628/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 226/Op.3/5.9.1939. KA Perus 23/2. Raskaiden ilmatorjuntakonekiväärien määrän supistamista vastusti voimakkaasti muun muassa yleisesikunnan päällikkö, kenraalimajuri Oesch. Hän piti ehdottomana minimimääränä 160:tä raskasta ilmatorjuntakonekivääriä. Loput 12 raskasta ilmatorjuntakonekivääriä 172:n kokonaismäärästä oli alun perinkin tarkoitus rahoittaa teollisuuslaitosten toimesta. Kenttäarmeijalle tarvittiin 24, Ilmavoimille 38, Merivoimille 42 ja alueelliseen ilmatorjuntaan 56 raskasta ilmatorjuntakonekivääriä.
- 269 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 226/Op.3/5.9.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan kirjelmä 227/Op.3/6.9.1939. KA R 685/11.
- 270 Ibid.
- 271 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 305/XII/5a sal./15.9.1939. KA Perus 23/2.
- 272 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 65/II/4b sal./25.9.1939. KA R 674/31. Kenttäarmeijalle tarvittiin lisähankintoina kuusi raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria, 17 kevyttä ilmatorjuntapatteria, 13 ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja 26 valonheitinjaosta.
- 273 Puolustusministeriön käsky N:o 440/39.J 1.sal./26.9.1939. KA T 19278/2. Ks. myös Iskanius (2013), s. 90–91.
- 274 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 275/II/6 sal./3.7.1939. KA R 685/10; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 93/II/21/14.9.1939. KA SARk 1931/5; *Armeijan sotaharjoitus 1939 – Tilanteet*, passim. MPKK K Fen Ra 3; Iskanius (2013), s. 91 ja 115; Nevakivi, Jukka: *Apu jota ei pyydetty – Liittoutuneet ja Suomen talvisota 1939–1940*, Helsinki, 1972, s. 72–74.
- 275 Viipurin Suojeluskuntapiirin käsky N:o 445.39.Ib/ip.sal./20.9.1939. KA R 685/9; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Ilmapuolustusaluekeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2.
- 276 Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä 94/II/21/14.9.1939. KA R 685/11; *Ilmavalvontakäsikirja*, Suojeluskuntain yleisikunta, Helsinki, 1937, s. 47–72, 107–114 ja 183.
- 277 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 422/XII/5a./18.8.1939. KA R 685/22; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 305/XII/5a./22.5.1939. KA R 685/22; Ilmatorjuntarykmentti 1:n numeroimaton suunnitelma ilmapuolustusupseerikursin ilmavalvonta- ja ilmapuolustusaluekeskusharjoituksesta, 26.9.1939. KA PK 913/6.
- 278 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 264/Op.3/5.10.1939. KA Perus 23/2.

- 279 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 1495/II/18b/19.5.1939. KA R 685/22; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 302/XII/9.a/20.5.1939. KA R 685/22; Simola, Antti: *Johtopäätökset yhtymän ilmatorjunnan käytöstä ja johtamisesta sodassa 1941–45*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1979, s. 6. KA SKK-1:1415; Seppälä (1963), s. 233–241 ja 248–249; Lapinleimu (1937), s. 90–91; *Raskaan kiinteän ilmatorjuntapatterin erikoisohjesääntö, 1939*, passim. MPKK K Fen Ra 3 ja *Keuyen liikkuvan ilmatorjuntapatterin erikoisohjesääntö, 1939*, passim. MPKK K Fen Ra 3.
- 280 Simojoki, Niilo: Suomalaisesta ilmatorjuntadoktriinista. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Mikkeli, 1968, s. 18–19. Vrt. Ilmatorjuntarykmentti 1:n numeroimaton suunnitelma ilmapuolustusupseerikurssin ilmavalvonta- ja ilmapuolustusaluekeskusharjoituksesta, 26.9.1939. KA PK 913/6; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 192/III/30 e/sal./6.10.1939. KA SArk 1931/6.
- 281 Ilmatorjuntarykmentti 1:n numeroimaton suunnitelma ilmapuolustusupseerikurssin ilmavalvonta- ja ilmapuolustusaluekeskusharjoituksesta, 26.9.1939. KA PK 913/6; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 192/III/30 e/sal./6.10.1939. KA SArk 1931/6; Seppälä (1963), s. 233–241 ja 248–249; Lapinleimu (1937), s. 90–91.
- 282 Everstiluutnantti Frans Helmisen muistiinpanot ilmatorjunnasta ja ilmapuolustustaistelusta, 1939. KA PK 913/10; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 33/30/10.11.1930. KA SArk 1129/23–26; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 192/III/30 e/sal./6.10.1939. KA SArk 1931/6; Simojoki (1968), s. 19–22.
- 283 Everstiluutnantti Frans Helmisen muistiinpanot ilmatorjunnasta ja ilmapuolustustaistelusta, 1939. KA PK 913/10; Lapinleimu (1937), s. 116–120; Seppälä (1963), s. 249; Paasikivi (1932), s. 81–92; Palmu (1989), s. 38; Hunke (1933), passim; Lapinleimu, J: *Ilmavaara ja ilmatorjunta*, Ilmatorjuntarykmentti, Viipuri, julkaisuvuosi tuntematon, s. 106–107. MPKK K Fen Ra 3; Seppälä (1963), s. 233–235 ja 249.

3 ILMATORJUNTA JA DEFENSIIVI

- 1 Puolustusministeriön kirjelmä N:o 859/39.J 3.sal/7.10.1939. KA SArk 1588/3; Ilmapuolustuksen esikunnan koulutus- ja operatiivisen toimiston sotapäiväkirja 6.10.1939–29.2.1940. KA SPK 3243; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Seeve (1941), s. 353. KA SPK 758.
- 2 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 37/22/sal./4.5.1939. KA R 685/9; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 272/Op.3/sal./7.10.1939. KA R 685/11; Ilmapuolustusaluekeskus 15:n [Helsingin johtoilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 6.10.1939–25.4.1940. KA SPK 763.
- 3 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 272/Op.3/sal./7.10.1939. KA R 685/11; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Ilmapuolustuksen esikunnan sanoma N:o 1/It.Kom./7.10.1939. KA Perus 4988/2; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 2/It.Kom./7.10.1939. KA Perus 4988/2. Ilmatorjunnan väliaikaisen käyttösunnitelman mukaan raskaiden ilmatorjuntapatterien ryhmytys Viipurissa olisi pitänyt olla Pappilanniemessä, Ronkaassa, Sorevassa, Säiniöllä ja Rapattilassa.
- 4 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 272/Op.3/sal./7.10.1939. KA R 685/11; Suojajoukkoarmeijakunnan kirjelmä N:o 49/It.kom./sal./13.10.1939. KA Perus 4988/2; Rajas, Sakari: Ilmatorjuntaorganisaation kehitys talvisodasta nykyaikaan. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Mikkeli, 1968, s. 230–231.
- 5 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 272/Op.3/sal./7.10.1939. KA R 685/11; Suojajoukkoarmeijakunnan kirjelmä N:o 49/It.kom./sal./13.10.1939. KA Perus 4988/2.
- 6 Ibid.
- 7 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 272/Op.3/sal./7.10.1939. KA R 685/11; Seeve (1941), s. 356–357. KA SPK 758.
- 8 *Maavoimien ilmatorjuntaopas*, Helsinki, 1939, s. 1–16; Elfvengren (2000), s. 149–153 ja 172–175.
- 9 Yleisesikunnan kirjelmä N:o 272/Op.3/sal./7.10.1939. KA R 685/11; Tervasmäki, Vilho–Vuorenmaa, Anssi–Juutilainen, Antti: Ylimääräiset harjoitukset – liikekannallepano, joukkojen keskittäminen ja sotavalmius. Teoksessa *Talvisodan historia 1*, Porvoo, 1977, s. 134–137; Seeve (1941), s. 355–357 ja 361. KA SPK 758. Vrt. Palmu (1989), s. 39.

- 10 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 36/2 sal./14.10.1939. KA Perus 4988/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 15/Op. 3/sal./15.10.1939. KA Perus 4988/2; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 51/It./ 2 sal./15.10.1939. KA Perus 4988/2; Ilmatorjuntarykmentti 2:n käsky N:o 221/III/sal./17.10.1939. KA Perus 4988/2; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 115/It./ 2 sal./20.10.1939. KA Perus 4988/2; Seeve (1941), s. 357. KA SPK 758.
- 11 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 42/Op.3/sal./20.10.1939. KA T 2864/8; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 128/2 sal./22.10.1939. KA Perus 4988/2; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 68/la sal./25.10.1939. KA Perus 4988/2; Kannaksen Armeijan käsky N:o 51/It.Kom./4/39/sal./24.10.1939. KA Perus 4988/2; Päämajan kirjelmä N:o 35/Op. 3 sal./21.10.1939. KA Perus 4988/2; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 115/id/sal./30.10.1939. KA Perus 4988/2; Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 466/It.Kom./2/39/17.11.1939. KA Perus 4988/2; Seeve (1941), s. 358. KA SPK 758; Kannaksen Armeijan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 18.10.1939–13.3.1940. KA SPK 3351. Uudet kevyet ilmatorjuntapatterit aseistettiin 21.10.1939 mennessä. Yksi alusta alkaen käytössä ollut kevyt ilmatorjuntapatteri oli varustettu vuonna 1924 Sveitsistä tilatuilla 20 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla.
- 12 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 242/III/1 b/13.11.1939. KA Perus 4988/2; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 504/It./12 sal./25.11.1939. KA Perus 4988/2; Seeve (1941), s. 359. KA SPK 758.
- 13 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 95/II/2./10.10.1939. KA T 23957/1; Ilmapuolustuksen esikunnan esikuntakäsky N:o 1, 14.10.1939. KA T 23957/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 92/II/2 lkp. sal./10.10.1939. KA R 674/31; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 96/II/2 lkp. sal./10.10.1939. KA R 674/31; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 19/Op. 3/P-I sal./16.10.1939. KA T 19278/2; Yleisesikunnan kirjelmä N:o 47/Op. 1 3/12.10.1939. KA T 19278/2; Ilmapuolustuksen esikunnan koulutus- ja operatiivisten toimiston sotapäiväkirja 6.10.1939–29.2.1940. KA SPK 3243; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 93/III/2e/23.10.1939. KA T 23957/1; Ilmapuolustuksen esikunnan päivämäärätoimiston kirjelmä N:o 70/II/7.e. KA T 23957/1; Rantalainen, Veikko: *Ilmatorjuntatykistöemme toiminta sodassa 1941–1944*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1950, s. 2–4. KA SKK–1:485. Vrt. Iskanius (2013), s. 117.
- 14 Puolustusministeriön kirjelmä N:o 541/39. J 1/11.10.1939. KA Perus 4988/2; Puolustusministeriön kirjelmä N:o 282/39.K.sal./18.10.1939. KA Kotijoukkojen esikunnan järjestelytoimisto F 1; Heiskanen, Raimo–Kurenmaa, Pekka (toim.): *Talvisodan operaatioiden johtaminen ja edellytysten luominen sodankäynnille Päämajan Operatiivisen osaston näkökulmasta*, Saarijärvi, 1996, s. 48–52, 130–131 ja 135–144; Valtioneuvoston päätös puolustusvoimien ylimmän johdon väliaikaisesta järjestelystä, 23.11.1939, Kotijoukkojen esikuntaan saapunut kirjelmä N:o 187/Hall.1 Hall. os./6.12.1939. KA Kotijoukkojen esikunnan hallinnollinen toimisto Fa 2; Raunio, Ari: *Yleisesikuntaopseerit Suomen sodissa 1939–1945*. Teoksessa Kotro, Arto (toim.)–Tilander, Heikki (toim.)–Haapala, Juhani (toim.)–Partanen, Timo (toim.): *Sotakorkeakoulu suomalaisen sotataidon kehittäjänä*, Juva, 2009, s. 123; Päämajan kirjelmä N:o 514/Op. 3/18.4.1940. KA T 2864/9; Päämajan käskyt ilmapuolustuksen esikunnalle syksyn 1939 ylimääräisten harjoitusten ja talvisodan aikana, käskykokoelma. KA T 19278/2; Iskanius (2013), s. 119–123; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819.
- 15 Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston kirjelmä N:o 20/sal./11.10.1939. KA Perus 4988/2; Puolustusministeriön käsky N:o 668/39/sal./11.10.1939. KA Perus 4988/2; Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston käsky N:o 128/2 sal./22.10.1939. KA T 13430/9.
- 16 IV Armeijakunnan käsky N:o 87/IT kom/1. sal./15.10.1939. KA Perus 4988/2; Armeijakunnan esikunnan käsky N:o 215/III/35 d/15.10.1939. KA Perus 4988/2; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; IV Armeijakunnan käsky N:o 299/It.kom.55.sal./27.10.1939. KA Perus 4988/2; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 416/It.kom.sal./25.4.1940. KA SPK 129; Ilmapuolustuksen esikunnan esikuntakäsky N:o 1, 14.10.1939. KA T 23957/1; Ilmapuolustuksen kirjelmä N:o 95/II/2/10.10.1939. KA T 23957/1; Päämajan kirjelmä N:o 47/Op. 3 1 3/12.10.1939. KA T 19278/2.
- 17 Puolustusministeriön käsky N:o 594/39. J 1.sal./18.10.1939. KA Perus 4988/2; Puolustusministeriön käsky N:o 440/39. J 1.sal./26.9.1939. KA T 19278/2. Ks. myös Iskanius (2013), s. 124. Käskyssä käytettiin tehtävänimikettä *kotijoukkojen ilmatorjuntajoukkojen komentaja*, mutta tutkimuksessa käytetään yhtenäistä nimeä *kotiseudun ilmatorjuntakomentaja*. Ilmapuolustuksen komentajasta käytettiin niin ikään vakiintuneesta tavasta poikkeavaa nimeä *maan ilmapuolustuspäällikkö*. Syyskuussa 1939 määritettyjen johtosuhteiden mukaan ilmapuolustuksen päällikkö saattoi toki antaa kotiseudun ilmatorjuntakomentajalle suoraan ilmapuolustukseen liittyviä käskyjä, mutta yhtä suoranaisista johtosuhteista tuolloin ei vielä määrätty.

- 18 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 129/2 sal./22.10.1939. KA T 19278/3; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 132/3 sal./22.10.1939. KA T 19278/3; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 128/2 sal./22.10.1939. KA T 19278/3; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 93/III/2e/23.10.1939. KA T 23957/1; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 61/III/1b/21.10.1939. KA T 19278/2; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 56/III/1b/20.10.1939. KA T 19278/2; Päämajan kirjelmä N:o 49/Op.3/sal./20.10.1939. KA T 19278/2; Päämajan operatiivisen osaston maavoimatoimiston sotapäiväkirja 6.10.–30.11.1939. KA SPK 2787; Tervasmäki, Vilho–Vuorenmaa, Anssi–Juutilainen, Antti: Ylimääräiset harjoitukset – liikekannallepano, joukkojen keskittäminen ja sotavalmius. Teoksessa *Talvisodan historia 1*, Porvoo, 1977, s. 96–125; Puolustusministeriön käsky N:o 189/SP sal./9.10.1939. KA Kotijoukkojen esikunnan järjestelytoimisto F I; Suojeluskuntain yliesikunnan käsky N:o 6909/39./kansliasto/12.10.1939. KA Kotijoukkojen esikunnan komentotoimisto Fa 1; Elfvgren (2000), s. 173; Pajunen, Jussi: *Ilmatähystyspalveluksesta alueelliseen ilmavalvontaan – Suomen ilmavalvonnan kehittäminen 1930–1942* (diss.), Tampere, 2017, s. 157. Vrt. Lehto (2012a), s. 80; Lehto (2012b), s. 121; Peitsara, Perttu: ”Koneita idässä – lentosuunta länteen...” *Ilmapuolustuksen viestitoiminnan ja ilmavalvonnan historia osa 1, vuodet 1918–1940*, Leppävesi, 2016, s. 145.
- 19 Ilmavoimien esikunnan käskyt 7–11/sal./9.10.1939. KA Perus 4988/2; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 846/It./10/sal./16.12.1939. KA Perus 4988/4; It. komentajien toimintakertomukset 30.11.1939–13.3.1940. KA Perus 4988/4–7; Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan sotapäiväkirja 27.11.1939–26.4.1940. KA SPK 2631; Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan kirjelmä N:o 73/2 b/sal./18.11.1939. KA Perus 4988/2; Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan kirjelmä N:o 44/13/sal./8.11.1939. KA Perus 4988/2. Vrt. Pajari, Risto–Rantalainen, Veikko: Ilmapuolustus ilmasodassa. Teoksessa *Talvisodan historia 4*, Porvoo, 1979, s. 92.
- 20 IV Armeijakunnan käsky N:o 87/IT kom/1. sal./15.10.1939. KA Perus 4988/2; Armeijakunnan esikunnan käsky N:o 215/III/35 d/15.10.1939. KA Perus 4988/2; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Seeve (1941), s. 383. KA SPK 758.
- 21 Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston käsky N:o 129/2 sal./22.10.1939. KA T 19278/3; Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston käsky N:o 132/3 sal./22.10.1939. KA T 19278/3; Kannaksen Armeijan käsky N:o 28/It.Kom./4/39/22.10.1939. KA Perus 4988/2; Kannaksen Armeijan käsky N:o 49/It.Kom./4/39/23.10.1939. KA Perus 4988/2.
- 22 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 277/III/2a/22.11.1939. KA T 19278/3; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 272/It./3 sal./4.11.1939. KA Perus 4988/2; Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston käsky N:o 129/2 sal./22.10.1939. KA T 19278/3; Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston käsky N:o 132/3 sal./22.10.1939. KA T 19278/3; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 277/III/2a/22.11.1939. KA T 19278/3.
- 23 IV Armeijakunnan käsky N:o 215/III/35 d/15.10.1939. KA Perus 4988/2; IV Armeijakunnan käsky N:o 299/It.kom.55.sal./27.10.1939. KA Perus 4988/2; IV Armeijakunnan käsky N:o 367/It.kom.55.sal./27.10.1939. KA Perus 4988/2; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 382/It.kom.65.sal./28.10.1939. KA Perus 4988/2; Päämajan käsky N:o 119/Op.3/sal./3.11.1939. KA Perus 4988/2.
- 24 Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston kirjelmä N:o 140/2 sal./23.10.1939. KA T 19278/3; Kannaksen Armeijan käsky N:o 49/It.Kom./7/39/sal./23.10.1939. KA Perus 4988/2. Ks. myös Kannaksen Armeijan käsky N:o 28/It.Kom./7/39/sal./22.10.1939. KA Perus 4988/2.
- 25 Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston kirjelmä N:o 140/2 sal./23.10.1939. KA T 19278/3; Merivoimien esikunnan käsky N:o 990/Op.2.sal./20.11.1939. KA T 2864/6; Merivoimien esikunnan kirjelmä N:o 183/Op.1.sal./26.1.1940. KA T 16320/1640; Iskanius (2013), s. 124.
- 26 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 253/It./3 sal./3.11.1939. KA T 2864/6.
- 27 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 75/It./2/11.11.1939. KA T 2864/6; Palmu (1989), s. 226; Seeve (1941), s. 350. KA SPK 758
- 28 Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 340/It.kom./4/39/9.11.1939. KA Perus 4988/2; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 126/It.kom. sal./9.11.1939. KA Perus 4988/2; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 543/It./5sal./29.11.1939. KA Perus 4988/2; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 350/III/Ib/5.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmät N:o 694–695/It./1/8.12.1939. KA Perus 4988/4; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 277/It.kom.sal/11.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 867/It./2/16.12.1939. KA Perus 4988/4; Seeve (1941), s. 362. KA SPK 758.

- 29 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 928/It./12 sal./20.12.1939. KA T 2864/6; Päämajan kirjelmä N:o 355/II/Op.3/sal./31.12.1939. KA T 2864/6; Seeve (1941), s. 359–361. KA SPK 758; Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 964/It./254/39/19.12.1939. KA Perus 4988/4; Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 1053/It./254/39/24.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 1068/It./2/28.12.1939. KA Perus 4988/4
- 30 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 33/It./2/3.1.1940. KA Perus 4988/5; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 175/IIa.sal./11.1.1940. KA Perus 4988/5; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 405/It./2 sal./25.1.1940. KA Perus 4988/6; Ilmapuolustusaluekeskus 15:n [Helsingin johtoilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 6.10.1939–25.4.1940. KA SPK 763; Seeve (1941), s. 365–366 ja 367–369. KA SPK 758. 51. Valonheitinpatteri oli Helsingissä. 52. Valonheitinpatteri ja 1. Valonheitinjaos olivat Viipurissa.
- 31 Päämajan kirjelmä N:o 129/II/Op.3/1.2.1940. KA Perus 4988/6; Rajas (1968), s. 231; Simola (1979), s. 5 ja liite 1.1. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1963), s. 85; Seeve (1941), s. 370. KA SPK 758. Raskaaseen ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaan oli tarkoitus sisällyttää 6–12 raskasta ilmatorjuntakonekivääriä.
- 32 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmät N:o 696–704/It./2/9.–10.2.1940. KA Perus 4988/6; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 794/It./2/13.2.1940. KA Perus 4988/6; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 1329/II f. sal./6.3.1940. KA Perus 4988/7; Rajas (1968), s. 231; Simola (1979), s. 5 ja liite 1.1. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1963), s. 85; Seeve (1941), s. 370. KA SPK 758.
- 33 Päämajan kirjelmä N:o 129/II/Op.3/1.2.1940. KA Perus 4988/6; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmät N:o 861–863/It./2/17.2.1940. KA Perus 4988/6; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmät N:o 928/It./2/21.2.1940. KA Perus 4988/6; Seeve (1941), s. 370 ja 372–373. KA SPK 758; Kannaksen Armeijan käsky N:o 1263/It./254/40/22.2.1940. KA Perus 4988/7; Kannaksen Armeijan käsky N:o 1343/It./254/40/25.2.1940. KA Perus 4988/7; Rantalainen, V. Ilmatorjuntajoukot sodassa. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Helsinki, 1963, s. 85.
- 34 Kotijoukkojen esikunnan muistio N:o 11.40.sal./20.1.1940. KA PK 913/11; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 908/It./2 sal./20.2.1940. KA Perus 4988/6; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 1020/It./2 sal./25.2.1940. KA Perus 4988/6.
- 35 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 1141/It./2./1.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 1193/It./2/3.3.1940. KA Perus 4988/7; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 1286/II f/sal./4.3.1940. KA Perus 4988/7; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 1329/II f. sal./6.3.1940. KA Perus 4988/7; Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 1673/It./254/40/7.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 1341/It./2/10.3.1940. KA Perus 4988/7; Seeve (1941), s. 373–374. KA SPK 758; Rantalainen (1963), s. 86.
- 36 Ilmapuolustusaluekeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 609/It./10/sal./5.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 771/it./2/12.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 907/It./2 sal./20.2.1940. KA Perus 4988/6; Svenska Frivilligkåren, Luftvärnskompaniet, 5. Ivakantroppen 31.12.1939–5.4.1940. KA SPK 3040; Svenska Frivilligkåren, Luftvärnsbatteriet, 25.2.–18.3.1940. KA SPK 3036; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 1442/IIb sal./10.3.1940. KA Perus 4988/7; Palmu (1989), s. 213–218. Tämän lisäksi kaksi ruotsalaista raskasta ilmatorjuntapatteria saavutti toimintavalmiuden Turussa helmi- ja maaliskuun vaihteessa 1940.
- 37 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 723/It./3/10.2.1940. KA T 2864/7; Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan sotapäiväkirja 27.11.1939–26.4.1940. KA SPK 2631.
- 38 Päämajan käsky N:o 550/Op.1/19.2.1939. KA Perus 4988/6; Osasto Willamon käsky N:o 1719/II/9/40 sal./6.3.1940. KA Perus 1646/1; Palmu (1989), s. 213–218; Päämajan käsky N:o 363/II/Op.3/29.2.1940. KA T 2864/7. Vrt. Rantalainen (1963), s. 85.
- 39 Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston käsky N:o 129/2 sal./22.10.1939. KA T 2864/1; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 93/III/2e/23.10.1939. KA T 23957/1; Heiskanen–Kurenmaa (1996), s. 135–144; Iskanius (2013), s. 2013, s. 119–123; Päämajan kirjelmä N:o 514/Op. 3/18.4.1940. KA T 2864/9; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819.
- 40 Päämajan kirjelmä N:o 250/II/Op. 3/sal./5.12.1939. KA Perus 4988/4; Päämajan kirjelmä N:o 306/II/Op.3/13.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 794/It./2/13.12.1939. KA Perus 4988/4; Päämajan kirjelmä N:o 315/II/Op.3/14.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 866/It./2/17.12.1939. KA Perus 4988/4.

- 41 Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 621/I.henk./13.12.1939. KA Perus 4989/12; Eversti Frans Helmisen numeroimaton, päiväämätön ja käsin kirjoitettu kannanotto everstiluutnantti Torvald Ekmanin kirjelmään. KA Perus 4988/4; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 4/I a4/sal./1.1.1940. KA Perus 4988/5. Eripuuran lähtölaukauksena oli Kotijoukkojen esikunnan muutto, mikä katkaisi tiedonkulun hetkellisesti sekä alaisiin että ylempiin johtoportaisiin. Jokipaltio joutui rikkomaan komentotietä ja antamaan käskyjä suoraan johtoilmapuolustusaluekeskuksille. Keskeisin kiistakysymys koski kuitenkin Jokipaltion puuttumista Ekmanin käskyvaltaan kuuluviin asioihin vielä yhteyksien kunnostamisen jälkeen. Ekman tunsu hänen tekemiensä päätösten tulleen tulkituksi Jokipaltion taholta varpaille astumisena.
- 42 Ks. esim. Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 16/II g.henk./2.1.1940. KA Perus 4988/5; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 1312/II g.sal./5.3.1940. KA Perus 4988/7.
- 43 Päämajan kirjelmä N:o 514/Op. 3/18.4.1940. KA T 2864/9; Päämajan käskyt Ilmapuolustuksen esikunnalle syksyn 1939 ylimääräisten harjoitusten ja talvisodan aikana, käskykokoelma. KA T 19278/2; Heiskanen–Kurenmaa (toim.) (1996), s. 135–144; Iskanius (2013), s. 2013, s. 119–123; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Seeve (1941), s. 351. KA SPK 758.
- 44 Ilmapuolustusaluekeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2; Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskuksen torjuntakäsky N:o 2, 1.11.1939. KA Perus 2442/1; Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan yhteistoiminnasta. KA T 19278/3.
- 45 Ibid.
- 46 Helsingin ja Viipurin johtoilmapuolustusaluekeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2; Seeve (1941a), s. 389. KA SPK 758.
- 47 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 603/It./2 sal./4.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 605/It./2 sal./4.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmatorjuntaosaston A käsky N:o 184/39/sal./7.12.1939. KA Perus 4988/4; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 765/Ia2sal./20.12.1939. KA Perus 4988/4; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 796/Ia2sal./22.12.1939. KA Perus 4988/4. Ks. myös Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 125/XII/8 sal./15.5.1939 KA Perus 23/2; Yleisesikunnan päiväämätön kirjelmä N:o 108/Op.3/–.5.1939. KA Perus 23/2; Yleisesikunnan numeroimaton muistio teollisuuslaitosten ilmatorjunta-asehankinnoista, 16.7.1939.
- 48 Päämajan käsky N:o 519/40/järj.1.sal./9.2.1940. KA Perus 4989/13; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 185/XII/5b sal./29.6.1939. KA T 2864/1; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 297/6 sal./31.10.1939. KA T 2864/6; Ilmapuolustusaluekeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 937/It./17/22.2.1940. KA Perus 4989/13; Seeve (1941), s. 377–378. KA SPK 758.
- 49 Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 851/It.kom/254/39./12.12.1939. KA Perus 4988/4; IV Armeijakunnan käsky N:o 16/1/sal./13.12.1939. KA Perus 4988/4; Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan kirjelmä N:o 73/80/sal./24.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustusaluekeskus 77:n [Rovaniemen johtoilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 8.12–15.12.1939. KA SPK 793; Koiviston ilmapuolustusaluekeskuksen toimintakertomus 1939–1940. KA T 18026/1. Lisäksi ilmapuolustusaluekeskuksia siirrettiin toimintaedellytysten parantamiseksi suotuisampiin sijoituspaikkoihin. Esimerkiksi Koiviston ilmapuolustusaluekeskus siirtyi 5.12.1939 noin neljän kilometrin päähän Mannolan kylään.
- 50 Päämajan käsky N:o 328/II/Op.3/sal./16.12.1939. KA T 2864/6; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 708/It./2/9.12.1939. KA Perus 4988/4; IV Armeijakunnan käsky N:o 368/It.kom.sal/25.12.1939. KA Perus 4988/4.
- 51 Päämajan kirjelmä N:o 129/II/Op. 3/1.2.1949. KA T 2864/7; Simola (1979), s. 5 ja liite 1.1. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1963), s. 85; Seeve (1941), s. 370. KA SPK 758; Seppälä (1963), s. 250.
- 52 Ilmapuolustusaluekeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2; Kannaksen Armeijan käsky N:o 1206/It./252/40/20.2.1940. KA Perus 4988/6; Kannaksen Armeijan käsky N:o 1262/It./252/40/22.2.1940. KA Perus 4988/7; Kannaksen Armeijan käsky N:o 1329/It./252/40/25.2.1940. KA Perus 4988/7; Kannaksen Armeijan käsky N:o 1409/It./252/40/28.2.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustuksen käsky N:o 1106/It./2/28.2.1940. KA Perus 4988/7; Kannaksen Armeijan käsky N:o 1578/It./252/40/6.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1338/It./2/10.3.1940. KA Perus 4988/7.
- 53 Kannaksen Armeijan käsky N:o 1578/It./252/40/6.3.1940. KA Perus 4988/7; Seeve (1941), s. 374. KA SPK 758.
- 54 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1344/It./3./10.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustusaluekeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2.

- 55 Ilmapuolustusalueeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2. Ks. lisää lakkautetuista ilmapuolustusalueeskuksista ja niiden lakkauttamisajankohdista Pajunen (2017), liite 7.
- 56 *It. joukkojen erikoisohjeita*, Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto, 30.12.1939, Mikkeli, 1939, passim; *Ilmatorjuntajoukkojen erikoisohjeita*, Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto, 29.2.1940, Mikkeli, 1939, passim.
- 57 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 5–9.
- 58 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 9–12.
- 59 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 10–11.
- 60 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 12.
- 61 Ibid.
- 62 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 13–15.
- 63 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 15–17. 600 metrin maksimietäisyys perustui siihen, että etäisyysvirheiden arvioitiin olevan vähämerkityksellisiä aina 300 metriin asti.
- 64 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 17.
- 65 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 18–22.
- 66 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 570/It./2 sal./1.12.1939. KA Perus 4988/4; *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 19–21.
- 67 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 12, 19 ja 39–50.
- 68 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 574/It./2 sal./1.12.1939. KA Perus 4988/4.
- 69 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 12, 19 ja 39–50; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 603/It./2 sal./4.12.1939. KA Perus 4988/4.
- 70 *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 12, 19 ja 39–50.
- 71 *Ilmatorjunnan erikoisohjeita* (1940), s. 7.
- 72 *Ilmatorjunnan erikoisohjeita* (1940), s. 7–8 ja 27.
- 73 *Ilmatorjunnan erikoisohjeita* (1940), s. 8–9.
- 74 *Ilmatorjunnan erikoisohjeita* (1940), s. 12–13 ja 32–33.
- 75 *Ilmatorjunnan erikoisohjeita* (1940), s. 19–26 ja 31–32.
- 76 Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 654/It.tsto/2/39/2.12.1939. KA Perus 4988/4; Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 818/It./254/39/10.12.1939. KA Perus 4988/4; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 277/It.kom.sal/11.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 708/It./2/9.12.1939. KA Perus 4988/4; Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 876/It./254/39/15.12.1939. KA Perus 4988/4; Seeve (1941), s. 359–360. KA SPK 758.
- 77 Maavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1910/it./266/40/22.3.1940. KA Perus 4988/7; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 638/II t2 sal./3.2.1940. KA Perus 4988/6; Rantalainen (1952), s. 31. Vrt. Ilmaoimien esikunnan numeroimaton kirjelmä ilmatorjunnan määrävahvuuksista, 24.4.1939. KA R 685/11.
- 78 Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 638/II t2 sal./3.2.1940. KA Perus 4988/6; Maavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1910/it./266/40/22.3.1940. KA Perus 4988/7; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; II Armeijakunnan kirjelmä N:o 610/it.kom/229 sal./4.3.1940. KA Perus 4988/7.
- 79 Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 177/It.kom/sal./3.1.1940. KA Perus 4988/6.
- 80 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 708/It./11 sal./10.2.1940. KA Perus 4988/6; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 177/It.kom/sal./3.1.1940. KA Perus 4988/6.
- 81 Ibid.
- 82 Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 318/It.kom.sal./2.3.1940. KA Perus 4988/7; Pohjois-Suomen Ryhmän kirjelmä N:o 490/It.Kom/I.687.sal./4.3.1940. KA Perus 4988/7; Pohjois-Suomen Ryhmän kirjelmä N:o 545/It.Kom/L.1073.sal./19.3.1940. KA Perus 4988/7; Erillisosaston Willamon kirjelmä N:o 157/it.sal./18.3.1940. KA Perus 4988/7; Simojoki (1963), s. 27.

- 83 Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 654/It.tsto/2/39/2.12.1939. KA Perus 4988/4; Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 818/It./254/39/10.12.1939. KA Perus 4988/4; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 277/It.kom.sal/11.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 708/It./2/9.12.1939. KA Perus 4988/4; Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 876/It./254/39/15.12.1939. KA Perus 4988/4; IV Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 1939–1940, KA SPK 129; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Simola (1979), s. 6. KA SKK–1:1415; Seppälä (1963), s. 256; Rantalainen (1950), s. 5. KA SKK–1:485; Seeve (1941), s. 359–360. KA SPK 758.
- 84 Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; IV Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 1939–1940, KA SPK 129.
- 85 Simola (1979), s. 2 ja 5. KA SKK–1:1415; IV Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 1939–1940, KA SPK 129; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; Rantalainen (1950), s. 6. KA SKK–1:485.
- 86 Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940. KA SPK 1819; *It. joukkojen erikoisohjeita* (1939), s. 12; Seppälä (1963), s. 257.
- 87 Kannaksen Armeijan kirjelmä N:o 876/It./254/39/15.12.1939. KA Perus 4988/4; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 847/It./2/16.12.1939. KA Perus 4988/4; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 638/II t2 sal./3.2.1940. KA Perus 4988/6; Rantalainen (1950), s. 5 ja 7. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 7. KA SKK–1:1415.
- 88 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 1341/It./2/10.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Rantalainen (1950), s. 3–6. KA SKK–1:485; Seppälä (1963), s. 233. Merkittävä osa lisälälystosta saapui Suomeen talvisodan viimeisissä vaiheissa. Merkittävä määrällinen kasvu vasta talvisodan loppuvaiheessa johtui siitä, että länsivaltojen tuki Suomelle lisääntyi ja Suomen oman sotavarusteteollisuuden tuotanto- ja kunnostuskapasiteetti nousivat sodan loppua kohden.
- 89 Kannaksen Armeijan käsky N:o 1794/It./254/40/13.3.1940. KA Perus 4988/7; Päämajan kirjelmä N:o 429/III/Op. 3/14.3.1940. KA T 2864/10; Maavoimien esikunnan kirjelmä N:o 78/It./254/30.3.1940. KA Perus 3171/6; I Armeijakunnan kirjelmä N:o 159/it./254/24.3.1940. KA Perus 3171/6. Räisälän ilmapuolustusaluekeskus käskettiin sekä lakkauttaa että siirtää.
- 90 Päämajan käsky N:o 825/Op. 1/13.3.1940. KA T 2864/10; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1417/It./2/15.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1418/It./2/15.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1414/It./2/15.3.1940. KA Perus 4988/7; Kannaksen Armeijan käsky N:o 1838/it./254/40/16.3.1940. KA Perus 4988/7. Haminan Ryhmä ja sen ilmatorjuntakomentajan tehtävä lakkautettiin.
- 91 Päämajan käsky N:o 1000/40.Järj.1.sal./16.3.1940. KA T 26035/8.
- 92 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1441/It./2/16.3.1940. KA Perus 4988/7.
- 93 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1443/It./2/16.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1440/It./2/16.3.1940. KA Perus 4988/7.
- 94 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 1442/It./2/16.3.1940. KA Perus 4988/7.
- 95 Päämajan kirjelmä N:o 444/II/Op. 3/19.3.1940. KA T 2864/10; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky No 1473/It./2/20.3.1940. KA Perus 4988/7; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky No 1484/It./2/21.3.1940. KA Perus 4988/7. Ensivaiheessa – 19.3.1940 – 11. Divisioonasta käytettiin myös nimeä Lapin Ryhmä.
- 96 Kannaksen Armeijan käsky N:o 1838/It./254/40/16.3.1940. KA Perus 4988/7; Maavoimien esikunnan käsky N:o 19/It./254/40./23.3.1940. KA Perus 4988/7.
- 97 Maavoimien esikunnan kirjelmä N:o 78/It./254/30.3.1940. KA Perus 3171/6; I Armeijakunnan kirjelmä N:o 159/it./254/24.3.1940. KA Perus 3171/6; I Armeijakunnan kirjelmä N:o 240/it./254/5.4.1940. KA Perus 5219/5; II Armeijakunnan kirjelmä N:o 839/It.kom/229 sal./4.4.1940. KA Perus 3171/7; III Armeijakunnan kirjelmä N:o 19/It.tsto/254/40/L 2175./5.4.1940. KA Perus 3171/7; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 451/It.kom/sal./4.4.1940. KA Perus 3171/7; V Armeijakunnan kirjelmä N:o 596/It.kom/1. 1389 sal./4.4.1940. KA Perus 3171/7; 11. Divisioonan kirjelmä N:o 191/sal./4.4.1940. KA Perus 3171/7.
- 98 I Armeijakunnan kirjelmä N:o 240/it./254/5.4.1940. KA Perus 5219/5; II Armeijakunnan kirjelmä N:o 839/It.kom/229 sal./4.4.1940. KA Perus 3171/7; III Armeijakunnan kirjelmä N:o 19/It.tsto/254/40/L 2175./5.4.1940. KA Perus 3171/7; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 451/It.kom/sal./4.4.1940. KA Perus 3171/7; V Armeijakunnan kirjelmä N:o 596/It.kom/1. 1389 sal./4.4.1940. KA Perus 3171/7; 11. Divisioonan kirjelmä N:o 191/sal./4.4.1940. KA Perus 3171/7.

- 99 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 238/XI/2 sal./17.5.1940. KA T 19278/13; Maavoimien esikunnan kirjelmä N:o 895/It./252/40. sal./8.5.1940. KA T 19278/13.
- 100 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 275/XI/3/29.5.1940. KA T 19278/13; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 139/XI/3.sal./20.4.1940. KA T 19278/13; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 306/XI/3.sal./10.6.1940. KA Perus 3171/6.
- 101 Päämajan kirjelmä N:o 607/II/Op.3/22.5.1940. KA T 2864/10; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 260/XI/2.sal./24.5.1940. KA T 19278/13; Ilmapuolustusaluekeskus 18:n [Maarianhaminan ilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 15.12.1939–19.6.1940. KA SPK 773; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 2395/II.f.sal./9.5.1940. KA T 19278/13; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 152/It./3/24.4.1940. KA T 2864/10; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 440/I/5e/25.5.1940. KA Perus 4989/8; Kotijoukkojen esikunnan käsky N:o 2734/II x.sal./28.5.1940. KA Perus 4989/8; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 1901/II v.sal./28.5.1940. KA Perus 4989/8; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 1901/II v.sal./29.6.1940. KA Perus 4989/8; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 1901/II v.sal./18.7.1940. KA Perus 4989/8; Kotijoukkojen esikunnan käsky N:o 3210/II x.sal./4.7.1940. KA Perus 4989/8; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 588/I/ 5 c./3.7.1940. KA Perus 4989/8; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 381/III/4a/25.6.1940. KA T 13430/8.
- 102 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 393/XI/3 sal./13.7.1940. KA T 19278/13.
- 103 Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan sotapäiväkirja 27.11.1939–26.4.1940. KA SPK 2631; Sallan ilmapuolustusaluekeskuksen sotapäiväkirja 9.10.1939–23.1.1940. KA SPK 794; Lapin Ryhmän ilmatorjuntakomentajan sotapäiväkirja 15.2.–21.2.1940. KA SPK 2311; Kemin ilmapuolustusaluekeskuksen sotapäiväkirja 6.10.1939–15.7.1940. KA SPK 819.
- 104 Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 3362/II x sal./20.7.1940. KA Perus 4989/8; Ilmapuolustusaluekeskus 61:n [Seinäjoen johtoilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 7.10.1939–31.7.1940. KA SPK 790; Ilmapuolustusaluekeskus 78:n [Sallan–Kemijärven ilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 24.1.1940–15.7.1940. KA SPK 795; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 3363/II x sal./20.7.1940. KA Perus 4989/8; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 3364/II x sal./22.7.1940. KA Perus 4989/8; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 387/XI/1 sal./13.7.1940. KA T 2864/10; Rantalainen (1950), s. 9. KA SKK–1:485.
- 105 Ilmatorjuntaprikaatin esikunnan taulukko it.aseista 19.8.1940, N:o 64/II/20 sal./20.8.1940. KA T 9100/6. Suomenlinnan Länsi-Mustan raskaassa kiinteässä ilmatorjuntapatterissa oli poikkeuksellisesti neljä raskasta ilmatorjuntakanuunaa. Malmin lentokentän raskaassa ilmatorjuntajoaksessa oli kaksi 76 mm:n raskasta ilmatorjuntakanuunaa, yksi 7,62 mm:n ilmatorjuntakonekivääri ja raskaassa konekiväärijoukkueissa kaksi 20 mm:n ilmatorjuntakonekivääriä.
- 106 Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimiston numeroimaton muistio Suomen ilmatorjunnasta, 20.3.1940. KA Perus 4988/7; Päämajan kirjelmä N:o 846/Op. 1/16.3.1940. KA T 4192/5; Rantalainen (1950), s. 6–7. KA SKK–1:485; Reini, K. O.–Juutilainen Antti: Puolustusvoimain rauhanaikainen järjestely. Teoksessa *Jatkosodan historia 1*, Porvoo, 1988, s. 68.
- 107 Ilmapuolustuksen esikunnan päiväamäton kirjelmä N:o 70/II/7.e. KA T 23957/1; Lehto (2012a), s. 35; Lappi, Ahti–Peitsara, Perttu: *Salainen ase ilmapuolustuksessa – tutkat toisessa maailmansodassa*, Porvoo, 2012, s. 169.
- 108 Päämajan kirjelmä N:o II/Op.3/5.4.1940. KA T 22786/1.
- 109 Päämajan kirjelmä N:o 4.ETpo/ALT/20.4.1940. KA T 2864/8.
- 110 Ibid.
- 111 Ibid.
- 112 Ibid.
- 113 Ibid.
- 114 Maavoimien esikunnan kirjelmä N:o 895/It./212/40./8.5.1940. KA T 19278/13.
- 115 Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 440/I/5e/25.5.2940. KA T 2864/8.
- 116 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 429/I/3L/22.5.1940. KA T 2864/8; Päämajan operatiivisen osaston numeroimaton kirjelmä ilmapuolustusjoukkojen alistussuhteista, 30.5.1940. KA T 2864/8; Päämajan kirjelmä N:o 399/Op.2/40.S/4.6.1940. KA T 2864/8; Päämajan kirjelmä N:o 635/II/Op.3/29.6.1940. KA T2864/8; Kesseli, Pasi: Suomalaisen yhtymän kehitys. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Keuruu, 2018, s. 175.
- 117 Päämajan operatiivisen osaston yhteenveto ilmatorjunta-asetilanteesta 1.5.1940. KA T 2864/8.

- 118 Ibid. Raskaiden ilmatorjuntakanuunoiden määrään sisältyi kahdeksan alueellisessa ilmatorjunnassa olevaa vanhentunutta Obuhov-kanuunaa, jotka oli määrä poistaa käytöstä. Valonheittäjiä oli yhteensä 27 ja kuulosuuntimia kahdeksan
- 119 Päämajan kirjelmä N:o 697/Op. 3/I/15.6.1940. KA T 20098/2.
- 120 Päämajan kirjelmä N:o 702/Op. 3/I/17.6.1940. KA T 20098/2; Viljanen, T. V: Laskuvarjojoukoista, *Sotilasaikakauslehti N:o 2/1941*, Helsinki, 1941, s. 100–107.
- 121 Päämajan kirjelmä N:o 702/Op. 3/I/17.6.1940. KA T 20098/2.
- 122 Maavoimien esikunnan käsky N:o 1862/It./254a/40./17.6.1940. KA T 19278/13; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 317/XI/3 sal./18.6.1940. KA T 2864/10; Maavoimien esikunnan käsky N:o 1991/it/254a/40/22.6.1940. KA T 2864/10; Gabrielsson, Birger: *Ilmavoimat Suomen Sodassa vv. 1941–1945*, 1949, s. 24–26. KA StietNK-1/10. Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 357/XI/3 sal./28.6.1940. KA T 19278/13; Kotijoukkojen esikunnan käsky N:o 3112/II c sal./1.7.1940. KA Perus 3171/6; Kotijoukkojen esikunnan käsky N:o 3309/II x sal./15.7.1940. KA T 22786/1.
- 123 Päämajan käsky N:o 2008/40.Järj.1/sal./11.7.1940. KA T 2864/8; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 386/XI/1/sal./13.7.1940. KA T 2864/10; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 387/XI/1/sal./13.7.1940. KA T 2864/10; Gabrielsson, Birger: *Ilmavoimat Suomen Sodassa vv. 1941–1945*, 1949, s. 24–26. KA StietNK-1/10. Vrt. Rantalainen (1963), s. 92. 5. Kevyen Ilmatorjuntapatteriston rauhan ajan sijoituspaikaksi korjattiin Rovaniemi. Sen sijoituspaikaksi ei siis jäänyt Oulu, kuten Rantalainen esittää, vaikka Oulu oli kirjattu alkuperäiseen sijoitustaulukkoon 11.7.1940.
- 124 Päämajan käsky N:o 2008/40.Järj.1/sal./11.7.1940. KA T 2864/8; Päämajan käsky N:o 2017/40.Järj.1/sal./12.7.1940. KA T 2864/8; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 386/XI/1/sal./13.7.1940. KA T 2864/10; Ilmapuolustuksen esikunnan käsky N:o 387/XI/1/sal./13.7.1940. KA T 2864/10. Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 430/I/3 d/23.5.1940. KA T 2864/9; Päämajan käsky N:o 2008/40. Järj.1 sal./11.7.1940. KA T 4192/5; Kotijoukkojen esikunnan käsky N:o 3309/II x sal./15.7.1940. KA T 22786/1; Lappi–Peitsara (2012), s. 170; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 727/I/3a/3.8.1940. KA T 19445/1.
- 125 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 559/III/4d/12.8.1940. KA T 2864/10.
- 126 Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton ja päiväämätön lausunto Päämajan ilmatorjuntareservin käyttösuunnitelmasta. KA T 2864/10; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 559/III/4d/12.8.1940. KA T 2864/10. Marginaalimerkinnot vahvistavat, että lausunto kohdistui juurikin 12.8.1940 tehtyyn esitykseen.
- 127 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 559/III/4d/12.8.1940. KA T 2864/10; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton ja päiväämätön lausunto Päämajan ilmatorjuntareservin käyttösuunnitelmasta. KA T 2864/10; Gabrielsson (1949), liite 1. KA StietNK-1/10; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 664/III/4a/24.8.1940. KA T 9100/6.
- 128 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 664/III/4a/24.8.1940. KA T 9100/6.
- 129 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 552/III/4a./10.8.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntaprikaatin käsky N:o 21/II/22/40 sal./ 10.8.1940. KA T 9100/6; Viljanen, T. V: Maavoimien esikunnan historian käsikirjoitus, s. 27–28. KA PK 1240/106; Päämajan ja Puolustusvoimain pääesikunnan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimattomat käskyluonnokset. KA T 2864/14; Manninen, Ohto: *Matkustajakone Kaleva – Baltia – Ahvenanmaa, Sotilasaikakauslehti N:o 2/2016*, Helsinki, 2016, s. 49–50.
- 130 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 552/III/4a./10.8.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntaprikaatin käsky N:o 21/II/22/40 sal./ 10.8.1940. KA T 9100/6; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton puhelinsanoma, 11.8.1940. KA T 13430/8; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 563/III/1d/13.8.1940. KA T 13430/8; Päämajan käsky N:o 837/Op.3/14.8.1940. KA T 9100/6; Päämajan puhelinsanoma N:o 838/Op.3 sal./14.8.1940. KA T 9100/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 600/III/1d./19.8.1940. KA T 13430/8; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 706/III/1d./29.8.1940. KA T 13430/8; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 762/III/4a./5.9.1940. KA T 9100/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 787/III/4a./9.9.1940. KA T 13430/8.
- 131 Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 108/II/21/40 sal./10.9.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntapatteristo 11:n torjuntasuunnitelma N:o 1010/10 sal./16.9.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntapatteristo 12:n numeroimaton torjuntasuunnitelma, 16.9.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntapatteristo 13:n torjuntasuunnitelma N:o 45/II/21/40/sal./16.9.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntapatteristo 14:n kirjelmä N:o 3/II/21 sal./10.8.1940. KA T 9100/6;

- 132 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä RUK:n it.linjan käytössä olevasta it.kalustosta, N: 36/II/5 d/16.8.1940. KA T 9100/6; Päämajan kirjelmä N:o 5708/40. Järj.2.sal./24.8.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntakoulutuskeskuksen kirjelmä N:o 62/II/10.9.1940. KA T 9100/6.
- 133 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 627/XIII/4 sal./12.9.1940. KA T 19278/13.
- 134 Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 1996/Op.1/16.9.1940. KA T 4192/5; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 141/II/4b/17.9.1940. KA T 19445/1; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 5935/40.Järj. 2 sal./18.9.1940. KA T 23957/2.
- 135 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 5935/40.Järj. 2 sal./18.9.1940. KA T 23957/2.
- 136 Ibid.
- 137 Ibid.
- 138 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 5935/40.Järj. 2 sal./18.9.1940. KA T 23957/2; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 6718/40.Järj.2.sal./29.11.1940. KA T 15720/1.
- 139 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 169/II/5b.sal./2.10.1940. KA T 23957/2.
- 140 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 78/II/Ye./28.8.1940. KA T 9100/6; Turun Laivastoaseman kirjelmä N:o 1902/I/sal./27.11.1940. KA T 9100/6.
- 141 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 169/II/5b.sal./2.10.1940. KA T 23957/2; Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 36/II/20/40.sal./21.12.1940. KA T 9100/6.
- 142 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 169/II/5 b.sal./4.10.1940. KA T 2864/14; Ilmatorjuntaprikaatin käsky N:o 167/II/St./40.sal./10.10.1940. KA T 23957/2.
- 143 Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 153/II/21/40sal./4.10.1940. KA T 9100/6; Gabrielsson (1949), liitteet 1 ja 2. KA StietNK-1/10.
- 144 Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 153/II/21/40sal./4.10.1940. KA T 9100/6; Gabrielsson (1949), liite 2. KA StietNK-1/10; Rantalainen (1950), s. 27. KA SKK-1:485.
- 145 Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 776/Koul.1/20.sal./12.5.1941. KA T 15720/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 708/III/8e sal./2.5.1941. KA T 15720/2; Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 82/Op.3/II/sal./24.2.1941. KA T 15720/2; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 221/Op.3/I sal/6.6.1941. KA T 2864/14; Rantalainen (1950), s. 8–9 ja 23. KA SKK-1:485; Rantalainen (1963), s. 92–93; Simola (1979), s. 8. KA SKK-1:1415.
- 146 Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 26/III/2 A sal./22.1.1941. KA T 19278/8; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 124/III/1d.sal./30.1.1941. KA T 19278/8.
- 147 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 708/III/8e sal./2.5.1941. KA T 15720/2.
- 148 Turun Laivastoaseman kirjelmä N:o 1902/II/sal./27.11.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntapatteristo 12:n kirjelmä N:o 1291/II/21 sal./7.12.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 36/II/20/40.sal./21.12.1940. KA T 9100/6.
- 149 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1291/III/4 a/3.12.1940. KA T 13430/8.
- 150 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 42/III/12a.sal./9.1.1941. KA T 15720/2; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 42/III/12a. sal./10.1.1941. KA T 13429/1.
- 151 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 446/II/4 d./20.12.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 13/II/20/41 sal./10.1.1941. KA T 9100/6.
- 152 Päämajan operatiivisen osaston yhteenvedo ilmatorjunta-asetilanteesta 1.3.1941. KA T 2864/8.
- 153 Päämajan operatiivisen osaston yhteenvedo ilmatorjunta-asetilanteesta 1.3.1941. KA T 2864/8; Seppälä (1963), s. 258.
- 154 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 595/II/7d sal./28.5.1941. KA T 19288/4.
- 155 Soiniemi, A: It. joukkojen käytön teoreettisia periaatteita, *Aero N:o 6/1941*, Helsinki, 1941, s. 149–150; Seppälä, O: Raskaan ilmatorjuntapatterin tulilajeista ja -komentoista, *Aero N:o 4/1941*, Helsinki, 1941, s. 101.
- 156 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 221/Op.3/I sal/6.6.1941. KA T 2864/14. Vrt. Lappi (2013), s. 130; Rantalainen (1963), s. 119.

- 157 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 221/Op.3/I sal/6.6.1941. KA T 2864/14; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 4988/Viesti III/12 b.sal./15.10.1942. KA T 18029/5; Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntaprikaatin käsky N:o 129/2 sal./22.10.1939. KA T 2864/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161; Numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan Kannaksen hyökkäysvaiheessa 1941. MPKK S SU330, 161. Vrt. Rajamäki, Väinö–Palmu, Pentti: Lentojoukot, ilmatorjuntajoukot ja ilmavalvontajoukot ilmapuolustustehtävissä. Teoksessa *Jatkosodan historia* 6, Porvoo, 1994, s. 126; Kesseli, Pasi: Ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmä jatkosodassa. Teoksessa Leskinen, Jari (toim.)–Juutilainen, Antti (toim.): *Jatkosodan pikkujättiläinen*, Porvoo, 2005, s. 901–902.
- 158 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 221/Op.3/I sal/6.6.1941. KA T 2864/14.
- 159 Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 354/II/22 sal./3.6.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntapatteristo 12:n kirjelmä N:o 453/II/26 sal./10.5.1941. KA T 9100/6; Kannaksen Ryhmän kirjelmä N:o 842/It./270 a. sal./22.3.1943. KA PK 913/6; Simola (1979), s. 7–8 ja 25–30. KA SKK–1:1415.
- 160 Puolustusvoimain pääesikunnan ilmavoimatoimiston esikäskeyhdistelmän täytäntöönpanokalenteri. KA T 2864/14; Puolustusvoimain pääesikunnan sanoma N:o 1/Järj.2./10.6.1941. KA T 2864/14; Puolustusvoimain pääesikunnan sanoma N:o 4/Järj.2./10.6.1941. KA T 2864/14; Manninen, Ohto: YH-päätös 1941. I osa, *Sotilasaikakauslehti* N:o 3/1977, Helsinki, 1977a, s. 164–170; Manninen, Ohto: YH-päätös 1941. II osa, *Sotilasaikakauslehti* N:o 4/1977, Helsinki, 1977b, s. 230–237. Ensimmäisen kerran Suomen liikekannallepanonopeus oli suomalais-saksalaisten keskustelujen aiheena jo tammikuussa 1941.
- 161 III Armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 10.6.1941–31.8.1942. KA SPK 4245; Puolustusvoimain pääesikunnan sanoma N:o 3/Järj.2./10.6.1941. KA T 2864/14; Puolustusvoimain pääesikunnan sanoma N:o 11/Järj.2./10.6.1941. KA T 2864/14. Ks. myös Rantalainen (1950), liite N:o 10. KA SKK–1:485. Helsingissä ja Kotkassa tehtiin ensimmäisiä ilmatorjunnan valmiudenkohoitustoimenpiteitä jo kesäkuun alkupäivinä.
- 162 Puolustusvoimain pääesikunnan sanoma N:o 35/Järj.2./15.6.1941. KA T 2864/14; Ilmavalvonta-aluekeskus 47:n [Salo] sotapäiväkirja 15.6.1941–15.7.1942. KA SPK 7865; Puolustusvoimain pääesikunnan sanoma N:o 76/Järj.2./16.6.1941. KA T 2864/14; Ilmatorjuntapiiri 1:n komentotoimiston sotapäiväkirja 10.6.–31.12.1941. KA SPK 7754.
- 163 Puolustusvoimain pääesikunnan sanoma N:o 66/Järj.2./17.6.1941. KA T 2864/14; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntajoukkojen koulustuomiston sotapäiväkirja 18.6.–31.12.1941. KA SPK 8159; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston (IV) sotapäiväkirja 17.6.1941–31.12.1942. KA SPK 8162; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton esikäskeyhdistelmän täytäntöönpanokalenteri. KA T 2864/14; Ilmavoimien esikunnan sanomat 9.–17.6.1941. KA T 23957/4; Manninen (1977b), s. 237; Rajas (1968), s. 233.
- 164 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 126/II/7d/sal./14.2.1941. KA T 19288/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 445/II/6b.sal./10.5.1941. KA T 19288/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 525/II/7b./sal./26.5.1941. KA T 19288/4; Ilmatorjuntapatteristo 12:n kirjelmä N:o 591/II/30.sal./4.6.1941. KA T 19288/4; Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 339/III/2 A sal./11.6.1941. KA T 19288/4; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton esikäskeyhdistelmän täytäntöönpanokalenteri. KA T 2864/14; Rantalainen (1950), s. 10–15 ja liite N:o 10. KA SKK–1:485. Ks. myös Simola (1979), s. 7. KA SKK–1:1415.
- 165 Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 354/II/22 sal./3.6.1940. KA T 9100/6; Ilmatorjuntapatteristo 12:n kirjelmä N:o 453/II/26 sal./10.5.1941. KA T 9100/6; Kannaksen Ryhmän kirjelmä N:o 842/It./270 a. sal./22.3.1943. KA PK 913/6; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Simola (1979), s. 7–8 ja 25–30. KA SKK–1:1415.
- 166 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 1934/Järj. 2. sal./17.6.1941, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 1–200, 1941, liite 4b. KA SPK 20878; Karjalainen, Mikko: *Ajatuksista operaatioiksi. Suomen armeijan hyökkäysoperaatioiden suunnittelu jatkosodassa* (diss.), Helsinki, 2009, s. 62–68.
- 167 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 7/II/1f./sal./21.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntajoukkojen koulustuomiston sotapäiväkirja 18.6.–31.12.1941. KA SPK 8159; Lappi–Peitsara (2012), s. 170–171; Lehto (2012a), s. 35.

- 168 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 1095/5d/sal./15.6.1941. UKA 21/10: Päämajan sotapäiväkirja 10.6.–31.7.1941. KA SPK 20809; V Armeijakunnan käsky N:o 224/It.kom./3c/5581/sal./16.6.1941. KA T 18028/1; III Armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 10.6.1941–31.8.1942. KA SPK 4245.
- 169 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 10/III/2b. sal./22.6.1941. KA T 20098/2; VII Armeijakunnan kirjelmä N:o 58/It.kom./IV/315 a sal./23.6.1941. KA T 5871/11; IV Armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 17.6.–11.10.1941. KA SPK 4362; IV Armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 17.6.–17.12.1941. KA SPK 4363; II Armeijakunnan käsky N:o 324/It/3/41 sal./L 390/17.7.1941. KA T 18028/1; Hangon Ryhmän kirjelmä N:o 1/It.kom./sal./22.6.1941. KA T 18027/11; 14. Divisioonan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 17.6.1941–21.2.1942. KA SPK 6082; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 110/It./254 b.sal./29.6.1941. KA T 18028/2.
- 170 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 964/III/6a sal./19.5.1941. KA T 13429/1; Päämajan sotapäiväkirja 10.6.–31.12.1941. KA SPK 20809; Päämajan sotapäiväkirja ilmatoiminnasta 15.6.–4.10.1941. KA SPK 20813; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston sotapäiväkirja 17.6.1941–28.12.1942. KA SPK 20912; Ilmavoimien esikunnan operatiivisen ja koulutustoimiston sotapäiväkirja 23.4.1940–1.7.1941. KA SPK 25544. Vrt. Iskanius, Markku: *Ilmojen kenraali ja kiistelty komentaja J. F. Lundqvist 1940–1946*, Saarijärvi, 2015, s. 118.
- 171 Päämajan sanoma N:o 1226/Op. 1/20.6.1941. KA T 2864/14.
- 172 Päämajan käsky N:o 250/Op.3/I sal./20.6.1941. KA T 20098/2; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston sotapäiväkirja 17.6.1941–17.5.1944. KA SPK 20912.
- 173 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 10/III/2b. sal./22.6.1941. KA T 20098/2.
- 174 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 26/III it./2b/25.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 26/III it./2b/25.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 32/III/4e sal./27.6.1941. KA T 2477/2.
- 175 Päämajan kirjelmä N:o 1379/Op.1/26.6.1941, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 1–200, 1941, liite 21. KA SPK 20878; Karjalainen (2009), s. 88–101; Juutilainen, Antti: Hyökkäys kolmelle kannakselle. Teoksessa Leskinen, Jari (toim.)–Juutilainen, Antti (toim.): *Jatkosodan pikkujättiläinen*, Porvoo, 2005, s. 139–140.

4 PITKÄ JATKOSOTA

- 1 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 10/III/2b. sal./22.6.1941. KA T 20098/2; Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmavalvontatoimiston sotapäiväkirja 17.6.–31.10.1941. KA SPK 7751; Ilmatorjuntapiiri 2:n sotapäiväkirja 17.6.1941–2.3.1942. KA SPK 7760; Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/II/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7; Ilmatorjuntapiiri 3:n sotapäiväkirja 17.6.–17.7.1941. KA SPK 7761; Ilmatorjuntapiiri 2:n käsky N:o 152/II/Ye.sal./28.6.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 4:n käsky N:o 1, 25.6.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntaprikaatin kirjelmä N:o 134/II B/220.s.sal./17.6.1941. KA T 23957/4; Ilmatorjuntapiiri 4:n numeroimaton käsky Seinäjoen torjuntakeskuksen perustamisesta, 26.6.1941. KA T 18028/1; Rantalainen (1950), s. 20 ja 27. KA SKK–1:485. Vrt. Rajamäki–Palmu (1994), s. 202; Rantalainen (1963), s. 119; Geust, Carl-Fredrik–Manninen, Ohto: Jatkosodan alkurysäys. Suomen pommittaminen 25.6.1941, *Sotilasaikakauslehti N:o 3/1995*, Helsinki, 1995, s. 59–60; Nikunen, Heikki: Sodan syytyminen. Teoksessa Nikunen, Heikki (toim.)–Talvitie, Jyrki K. (toim.)–Keskinen, Kalevi (toim.): *Suomen ilmasodan pikkujättiläinen*, Helsinki, 2011, s. 162–163; Rantalainen (1950), s. 20. KA SKK–1:485; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161.
- 2 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 221/Op.3/I sal/6.6.1941. KA T 2864/14; Rajamäki–Palmu (1994), s. 202; Rantalainen (1950), s. 24–26 ja 31. KA SKK–1:485. Ilmatorjuntapiirit ja niitä suunnitelmatasolla edeltäneet torjuntapiirit olivat kompromissiratkaisu, jolla pyrittiin palvelemaan sekä ilmatorjunnan että ilmatorjunnan johdossa olevan ilmavalvonnan johtamistarpeita kotiseudulla. Valonheitinyksiköitä ei valoisin kesäkauden vuoksi aluksi asetettu toimintavalmiiksi. Myöhemmin paljastui, että seuranta-ammunta ei onnistunut valonheitinten tukemana.
- 3 Ilmatorjuntapiiri 4:n numeroimaton kirjelmä Seinäjoen torjuntakeskuksen perustamisesta, 26.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 72/III it/2b/30.6.1941. KA T 2219/3; Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/II/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7.

- 4 Päämajan kirjelmä N:o 250/Op. 3/1 sal./20.6.1941. KA T 20098/2; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 10/III/2b. sal./22.6.1941. KA T 20098/2; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 26/III it./2b/25.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 26/III it./2b/25.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 32/III/4e sal./27.6.1941. KA T 2477/2; Päämajan kirjelmä N:o 1379/Op.1/26.6.1941, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 1–200, 1941, liite 21. KA SPK 20878; Rantalainen (1950), s. 10–11 ja 27. KA SKK–1:485.
- 5 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 60/III it./2a/29.6.1941. KA T 18028/1.
- 6 Päämajan käsky N:o 312/Op. 3/1 sal./29.6.1941, Ilmavoimien esikunnan operatiivisen toimiston (III L) sotapäiväkirjan liitteet 1–400, 1941, liite 99. KA SPK 8185; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston sotapäiväkirja 17.6.1941–17.5.1944. KA SPK 20912; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 95/III/2b sal./29.6.1941. KA T 13429/1; Päämajan käsky N:o 1445/Op.1/5d/sal./29.6.1941, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 1–200, 1941 liite 38. KA SPK 20878; Karjalainen (2009), s. 101–106; Juutilainen (2005), s. 139–140; Häikiö, Martti: *Jatkosodan ulkopoliitiikka: Hyökkäysvaihe 1941–1943*. Teoksessa Leskinen, Jari (toim.)–Juutilainen, Antti (toim.): *Jatkosodan pikkujättiläinen*, Porvoo, 2005, s. 149; Päämajan sotapäiväkirja 10.6.–31.7.1941. KA SPK 20809.
- 7 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 26/III it./2 b/25.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 46/III it./2 b/27.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 61/III it./2 b/sal./30.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 62/III it./2 b/sal./30.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 90/III it./2 a/1.7.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1349/II/1f/25.8.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Rantalainen (1950), s. 10–11 ja 23. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 10–14. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1963), s. 96–97. Erillinen 81. Raskaan ilmatorjuntapatteri alistettiin Karjalan Armeijalle, mutta se sidottiin Varkauden ilmatorjuntaan. Se siirrettiin Karjalan Armeijasta osaksi Ilmatorjuntapatteristo 5:tä 25.8.1941.
- 8 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 60/III it./2a/29.6.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 148/III it./6.7.1941. KA T 18028/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 165/III it./1a/6.7.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 165/III it./1a/7.7.1941. KA T 18028/1; Rantalainen (1950), s. 27–28. KA SKK–1:485.
- 9 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 143/III it./3a. sal./5.7.1941. KA T 18028/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 165/III it./1a/6.7.1941. KA T 18028/1. Ks. myös Ilmatorjuntapiiri 2:n kirjelmä N:o 135/III iv.sal./27.6.1941. KA T 18028/2.
- 10 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 165/III it./1a/6.7.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 148/III it./6.7.1941. KA T 18028/2.
- 11 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 165/III it./1a/7.7.1941. KA T 18028/1.
- 12 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 165/III it./1a/7.7.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 165/III it./1a/6.7.1941. KA T 18028/1.
- 13 Päämajan käsky N:o 437/Op. 3/10.7.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 215/III it./2b. sal./11.7.1941. KA T 2219/4; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161.
- 14 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 215/III it./2b. sal./11.7.1941. KA T 2219/4; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161; Ilmatorjuntapiirien 1, 4, 5 ja 6 toimintakertomukset. KA T 18026/5 ja 7; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntajoukkojen koulutustoimiston sotapäiväkirja 18.6.–31.12.1941. KA SPK 8159; III Armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 10.6.1941–31.8.1942. KA SPK 4245; Ilmatorjuntapiiri 4:n numeroimaton käsky, 17.7.1941. KA T 18028/1; IV Armeijakunnan käsky N:o 345/It.254 a sal./16.7.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 1:n käsky N:o 266/II/y-e/sal./18.7.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 6:n käsky N:o 4/1/sal./19.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 542/It./3 B/25.7.1941. KA T 18028/1; 96. Raskaan ilmatorjuntapatterin sotapäiväkirja 10.6.–31.12.1941. KA SPK 22017.
- 15 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 215/III it./2b. sal./11.7.1941. KA T 2219/4; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 355/III it./2b/23.7.1941. KA T 18028/1.

- 16 Karjalan Armeijan käsky N:o 20/it./36.sal./3.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 292/it./3B/13.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 370/it./3B/17.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 542/it./3B/25.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 714/it./3B/4.8.1941. KA T 18028/1; Simola (1979), s. 8–14. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1950), s. 11–12. KA SKK–1:485; Rantalainen (1963), s. 96–97; Ilmatorjuntapiiri 6:n käsky N:o 4/1/sal./19.7.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 6:n kirjelmä N:o 5/II/19.7.1941. KA T 18028/1; Palmu (1989), s. 83.
- 17 Karjalan Armeijan käsky N:o 20/it./36.sal./3.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 292/it./3B/13.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 370/it./3B/17.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 542/it./3B/25.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 561/it./3B/27.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 714/it./3B/4.8.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 905/it./3B/13.8.1941. KA T 18028/1; Rantalainen (1950), s. 12–14. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 12 ja 25. KA SKK–1:1415; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11.
- 18 Karjalan Armeijan käsky N:o 20/it./36.sal./3.7.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 686/it./3B/3.8.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 799/it./3B/9.8.1941. KA T 18028/1; Rantalainen (1950), s. 12. KA SKK–1:485; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Simola (1979), s. 8–9 ja liite 2.2. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1963), s. 96–97; Palmu (1989), s. 85.
- 19 Ilmatorjuntapiiri 1:n kirjelmä N:o 414/II/1 sal./2.8.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 1554/it./3B/16.9.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 1564/it./3B/16.9.1941. KA T 18028/1; Karjalan Armeijan käsky N:o 1926/it./3B/4.10.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Simola (1979), s. 13–16 ja liite 2.2. KA SKK–1:1415; Palmu (1989), s. 101–102.
- 20 Karjalan Armeijan käsky N:o 714/it./3B/4.8.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Simola (1979), s. 13–16. KA SKK–1:1415.
- 21 II Armeijakunnan käsky N:o 250/It/3/41/L 461/10.7.1941. KA T 18028/1; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 662/It./254/a.sal./20.8.1941. KA T 18028/1; II Armeijakunnan käsky N:o 844/It/3/41/L 1398/22.8.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/II/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Rantalainen (1950), s. 12–14. KA SKK–1:485; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Simola (1979), s. 16–17 ja 19. KA SKK–1:1415; Palmu (1989), s. 95–96.
- 22 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; I Armeijakunnan kirjelmä N:o 99/It.kom./II s.sal./25.8.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/II/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7; Simola (1979), s. 16–21 ja 28–29. KA SKK–1:1415. Elokuun 13. päivänä perustetun I Armeijakunnan ilmatorjunnan käyttöperiaatteissa korostuivat alkuvaiheen siirtojen suojaamistehtävien jälkeen samat asiat kuin muissa sotatoimiyhtymissä. Sen käytössä oli peruskokoonpanon mukainen ilmatorjuntavoima: kolme kevyttä ilmatorjuntapatteria, yksi armeijakunnan ilmatorjuntakonekiväärikomppaniaa ja kolme divisioonien ilmatorjuntakomppaniaa. Ilmatorjuntakomentajana oli kapteeni Kaarlo Seppälä.
- 23 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 26/III it./2b/25.6.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 1:n kirjelmä N:o 414/II/1 sal./2.8.1941. KA T 18028/1; Päämajan käsky N:o 635/Op.3/II.sal./18.8.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 5:n kirjelmä N:o 14/TK/PL/4.9.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/II/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7; Rantalainen (1950), s. 12–14. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 16–19 ja 23. KA SKK–1:1415; Palmu (1989), s. 84 ja 96; Lappi, Ahti: *Viipurin ilmatorjunta 1944*, Porvoo, 2008a, s. 9.

- 24 Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/II/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7; Rantalainen (1950), s. 12–14. KA SKK–1:485. Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1349/II/1f/25.8.1941. KA T 18028/1; Simola (1979), s. 16–19 ja 23. KA SKK–1:1415; Palmu (1989), s. 84 ja 96; Lappi, Ahti: *Viipurin ilmatorjunta 1944*, Porvoo, 2008a, s. 9.
- 25 V Armeijakunnan kirjelmä N:o 224/It.kom./30/5581/sal./16.6.1941. KA T 18028/1; 14. Divisioonan kirjelmä N:o 101/It./1/L.1019/sal./8.8.1941. KA T 18028/1; Rantalainen (1950), s. 14–15. KA SKK–1:485; Rantalainen (1963), s. 112–118; 14. Divisioonan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 17.6.1941–21.2.1942. KA SPK 6082. Saksalais-suomalainen hyökkäys käynnistyi Pohjois-Suomessa 29.6.1941, ja 14. Divisioonan rintamakaistalla päähyökkäys käynnistyi 4.7.1941.
- 26 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Rantalainen (1950), s. 28–29. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 10–19. KA SKK–1:1415.
- 27 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 221/Op.3/I sal/6.6.1941. KA T 2864/14; Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmavalvontatoimiston numeroimaton toimintakertomus 16.6.1941–28.2.1942. KA T 18026/7; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1045/It./II/3 B./2.11.1942. KA T 18029/5.
- 28 Ks. esim. Ilmatorjuntapiiri 2:n käsky N:o 152/II/Ye.sal./28.6.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 6:n käsky N:o 487/III/1d/26.8.1941. KA T 18028/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 107/III it./2d sal/3.7.1941. KA T 18028/1.
- 29 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 215/III it./2b. sal./11.7.1941. KA T 2219/4; Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmavalvontatoimiston numeroimaton toimintakertomus 16.6.1941–28.2.1942. KA T 18026/7; Ilmatorjuntapiiri 1:n kirjelmä N:o 252/II/4.e./sal./16.7.1941. KA T 18028/1; Lappi (2013), s. 151–152.
- 30 Päämajan käsky N:o 673/Op.3/I sal./24.8.1941, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 201–400, 1941–1942, liite 211. KA SPK 20878; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1323/II/1f sal./24.8.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1544/II/1f sal./5.9.1941. KA T 15720/2; Päämajan käsky N:o 999/Järj.1/3b/sal./10.9.1941. KA T 15720/2.
- 31 Ilmatorjuntapiiri 1:n käsky N:o 813/II/1 sal./8.9.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmavalvontatoimiston numeroimaton toimintakertomus 16.6.1941–28.2.1942. KA T 18026/7; 3. Paikallisen torjuntakeskuksen sotapäiväkirja 18.6.–30.8.1941. KA SPK 19008; 5. Paikallisen torjuntakeskuksen sotapäiväkirja 26.6.–30.8.1941. KA SPK 19012.
- 32 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 215/III it./2b. sal./11.7.1941. KA T 2219/4.
- 33 Ilmatorjuntapiiri 6:n kirjelmä N:o 922/III b sal./5.11.1941. KA T 5871/4; Ilmatorjuntapiiri 6:n kirjelmä N:o 489/II/1b/26.8.1941. KA T 18028/2; Numeroimaton ia päiväämätön toimintakertomus Lt. joukoista ja niiden toiminnasta Karjalan Kannaksen hyökkäysvaiheessa 1941. MPKK S SU330, 161; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 681/It./8 L/17.9.1941. KA T 18029/5.
- 34 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161; Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan yhteistoiminnasta. KA T 19278/3; Karjalan Armeijan käsky N:o 1554/It/3 B sal./16.9.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 788/III it./2e.sal./18.9.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 1:n käsky N:o 1132/II/1 sal./9.10.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 1:n käsky N:o 1404/II/1 sal./8.11.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmavalvontatoimiston numeroimaton toimintakertomus 16.6.1941–28.2.1942. KA T 18026/7.
- 35 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 2486/II/1f/sal./4.11.1941. KA T 2219/3; Iskanius (2015), s. 145 ja 225; Ilmavoimien esikunnan sanoma N:o 3345/28.2.1942, Karjalan Armeijan ilmakomentajan sotapäiväkirjan liitteet 299–498, 1941–1942, liite 498. KA SPK 14318; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 893/II/5a sal./28.2.1942. KA T 18028/5; Karjalan Armeijan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 18.6.1941–2.3.1942. KA SPK 14321; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161; Aunuksen Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 4.3.–20.1.1942. KA SPK 4848. Vrt. Rajamäki–Palmu (1994), s. 233–234; Kesseli (2005), s. 899–902.
- 36 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 2608/II/2b/10.11.1941. KA T 18028/1.

- 37 Iskanius (2015), s. 147–148; Ilmatorjuntapiiri 4:n kirjelmä N:o 3333/II/4a. sal./2.12.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1241/III it./1a/7.12.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 4:n kirjelmä N:o 2111/II/4d/sal./9.10.1941. KA T 18028/2; Ilmatorjuntapiiri 4:n kirjelmä N:o 3535/II/4a sal./13.12.1941. KA T 15720/2; Verbindungstab Nord kirjelmä N:o 538/41.gch./27.12.1941. KA T 15720/2; Ilmavalvontapatajoona 4:n kirjelmä N:o 109/II/5 a.sal./-12.1942. KA T 18026/7.
- 38 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Simola (1979), s. 2. KA SKK–1:1415; Seppälä (1963), s. 258–259.
- 39 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.
- 40 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Simola (1979), s. 2, 15–16 ja 22. KA SKK–1:1415.
- 41 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Rantalainen (1950), s. 24. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 2 ja 16. KA SKK–1:1415; Seppälä (1963), s. 258–259.
- 42 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Simola (1979), s. 9, 16, 22 ja 25. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1950), s. 24; Seppälä (1963), s. 258–259.
- 43 Ibid.
- 44 IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 1518/It./262 i.sal./21.11.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenveto Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Simola (1979), s. 22–24 ja 29–30. KA SKK–1:1415; Seppälä (1963), s. 258–259.
- 45 IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 1518/It./262 i.sal./21.11.1941. KA T 18028/1; I Armeijakunnan kirjelmä N:o 728/it/I a/13.11.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 2704/II/2 b/17.11.1941. KA T 18028/1; IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 1518/It./262 i sal./21.11.1941. KA T 18028/1; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11.
- 46 IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 1518/It./262 i.sal./21.11.1941. KA T 26035/8.
- 47 IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 611/III/217 sal./18.12.1941. KA T 26035/8.
- 48 IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 611/III/217 sal./18.12.1941. KA T 26035/8; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11.
- 49 IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 611/III/217 sal./18.12.1941. KA T 26035/8.
- 50 Ibid.
- 51 Ibid.
- 52 Ibid.

- 53 Kapteeni Niilo Simojoen numeroimaton muistio ilmatorjunta-asekysymyksestä ja kenttäarmeijan ilmatorjunta-aseistuksesta, 10.11.1941. KA T 18751/27.
- 54 Ibid.
- 55 Ibid.
- 56 Ibid.
- 57 Ibid.
- 58 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenvedo Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Simola (1979), s. 22–28. KA SKK–1:1415; Seppälä (1963), s. 258–259.
- 59 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus ilmatorjuntajoukoista ja niiden toiminnasta Karjalan kannaksella etenemisvaiheessa 1941. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton yhteenvedo Karjalan Armeijan ilmatorjuntajoukkojen toiminnasta, 5.4.1945. KA 18028/16; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.
- 60 Päämajan käsky N:o 2082/Lkp.sal./3.11.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 2520/II/2 b sal./6.11.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan Päämajaan saapunut kirjelmä N:o 967/Op.3/II/16.11.1941. KA T 15720/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 2956/III/1 f/3.12.1941. KA T 18028/1; Ilmatorjuntapiiri 2:n kirjelmä N:o 2478/III viesti/sal/21.11.1941. KA T 19351/8; Rantalainen (1963), s. 123.
- 61 Päämajan sanoma N:o 1023/Op. 3/1 sal./7.12.1941. KA T 18029/8; Rantalainen (1963), s. 123–124; Päämajan käsky N:o 2082/Lkp.sal./3.11.1941. KA T 18028/1; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 2520/II/2 b sal./6.11.1941. KA T 18028/1.
- 62 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Karjalan Armeijan esikunnan päiväämätön kirjelmä N:o 1120/it/3 A. sal./ --.2.1942. KA PK 913/6; Majuri Jalmari Lapinleimun numeroimaton ja päiväämätön muistio It. joukkojen rauhanajan organisaatiosta. KA PK 913/11; Rantalainen (1950), s. 15–16. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 2 ja 32–35. KA SKK–1:1415; Juutilainen (2005), s. 145.
- 63 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 488/III it./20.3.1942. KA T 15722/6; Karjalan Armeijan esikunnan päiväämätön kirjelmä N:o 1120/it/3 A. sal./ --.2.1942. KA PK 913/6; Kannaksen Ryhmän kirjelmä N:o 842/It./270 a. sal./22.3.1943. KA PK 913/6; Numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus It. joukoista ja niiden toiminnasta Karjalan Kannaksella asemasota- ja vetäytymisvaiheessa 1941–1944. MPKK S SU330, 161; Simola (1979), s. 2 ja 35. KA SKK–1:1415. Ilmatorjuntaupseerin yhtenä tehtävänä oli ilmatorjuntakoulutuksen järjestäminen, koska ilmatorjuntakomentajalla ei ollut käytössään muita sellaisia henkilöitä, joita olisi voinut käyttää ”*taktillisena enempää kuin koulutuksenkaan johtajana*”. Armeijakunnan ilmatorjuntatoimiston toimistoupseeri sitoutui hoitamaan lähinnä ilmatorjunnan erikoishuollon asioita.
- 64 Kannaksen Ryhmän kirjelmä N:o 842/It./270 a. sal./22.3.1943. KA PK 913/6; Kannaksen Ryhmän kirjelmä N:o 1872/It./254 a.sal./23.6.1942. KA PK 913/11; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11.
- 65 Majuri Jalmari Lapinleimun numeroimaton ja päiväämätön muistio It. joukkojen rauhanajan organisaatiosta. KA PK 913/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 681/It./8 L/17.9.1942. KA T 18029/5; Simola (1979), s. 42. KA SKK–1:1415; Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan yhteistoiminnasta. KA T 19278/3; Rantalainen (1950), s. 31–32. KA SKK–1:485. Lapinleimun sotilasarvon ja asiasisältöjen perusteella muistio on laadittu todennäköisesti keväällä 1942.
- 66 Aunuksen Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 4.3.–20.10.1943. KA SPK 4848; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston numeroimaton perustamissuunnitelma, 11.3.1942. KA T 22786/2; Iskanius (2015), s. 225; Rantalainen (1950), s. 24–25. KA SKK–1:485; Eino Tuompon nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 23231. Tosiasiallisesti Helminen luovutti Aunuksen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan tehtävät kyseiseen tehtävään 4.3.1941 määrätylle everstiluutnantti Eino Tuompolle vasta 6.3.1942.

- 67 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 893/II/5a sal./28.2.1942. KA T 18028/5; Päämajan käsky N:o 132/Op.1/5d/sal./20.1.1942, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 201–400, 1941–1942, liite 384. KA SPK 20879; IV Armeijakunnan käsky N:o 309/It./254 a.sal./2.2.1942. KA T 18029/8; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 999/Viesti 2/30 sal./5.3.1942. KA T 15722/6; Aunuksen Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 4.3.–20.10.1942. KA SPK 4848; Päämajan käsky N:o 378/Op.1/5d/sal./25.2.1942. KA T 15722/5; Rajamäki–Palmu (1994), s. 223–226; Rantalainen (1963), s. 131.
- 68 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1299/II/2b/25.3.1942. KA T 17749/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1677/II/2b/22.4.1942. KA T 18028/5; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston numeroimaton perustamissuunnitelma, 11.3.1942. KA T 22786/2; Gabrielsson (1949), s. 233 ja liite 6; Päämajan kirjelmä N:o 288/Op. 3/III/sal./14.4.1942. KA T 15722/7; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1920/II/2b/5.5.1942. KA T 17749/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 2523/II/5 b./26.6.1942. KA T 15722/6; Päämajan käsky N:o 1269/Op.1/5d.sal./3.7.1942. KA T 15722/5.
- 69 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161; Frans Helmisen nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 19569; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 766/Ye.3/2a./2.11.1945. KA T 19278/1; Eversti Lorentzin numeroimaton kirjelmä päivämäärältä 9.8.1944. KA T 19278/3; Eversti Sauran kirjelmä N:o 1158/VKom.2 sal./22.8.1944. KA T 19278/3; Everstilutnantti Pajarin numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä KA T 19278/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 4750/II/1b/8.12.1942. KA T 15722/7; Päämajan kirjelmä N:o 6032/Kom. 1/a/sal./11.12.1942. KA T 15722/7; Karjalainen (2009), s. 66; Iskanius (2015), s. 201–202; Rantalainen (1952), s. 31; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston sotapäiväkirja 17.6.1941–28.12.1942. KA SPK 20912.
- 70 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Panssari-ilmatorjuntapatterin kirjelmä N:o 88/III/a/sal./31.5.1942. KA T 10927/3; Palmu, Pentti–Lapinleimu, Eero–Thomenius, Pauli: *Panssari-ilmatorjuntaa Suomessa 1942–1996*, Toijala, 1996, s. 12–17; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 190–191.
- 71 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Simola (1979), s. 35. KA SKK–1:1415.
- 72 Päämajan käsky N:o 485/Op. 3/II a/sal./18.6.1942. KA T 18029/8; Ilmatorjuntapatteristo 4:n sotapäiväkirja 17.6.1941–9.5.1943. KA SPK 7750; Päämajan käsky N:o 514/Op. 3/I sal./3.7.1942. KA T 15722/5; Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/III/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 2939/Viesti V/30 sal./1.7.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 5618/Viesti V/30 sal./17.11.1942. KA T 18029/5; Ilmatorjuntapiiri 5:n kirjelmä N:o 642/2 t sal./20.10.1942. KA T 19369/5; Valtonen, Hannu: *Luftwaffen pohjoinen sivusta – Saksan ilmavoimat Suomessa ja Pohjois-Norjassa 1941–1944*, Keski-Suomen Ilmailumuseo, Jyväskylä, 1997, s. 34.
- 73 Päämajan käsky N:o 485/Op. 3/II a/sal./18.6.1942. KA T 18029/8; Ilmatorjuntapatteristo 4:n sotapäiväkirja 17.6.1941–9.5.1943. KA SPK 7750; Päämajan käsky N:o 514/Op. 3/I sal./3.7.1942. KA T 15722/5; Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/III/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 2939/Viesti V/30 sal./1.7.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 5618/Viesti V/30 sal./17.11.1942. KA T 18029/5; Ilmatorjuntapiiri 5:n kirjelmä N:o 642/2 t sal./20.10.1942. KA T 19369/5.
- 74 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 681/It./8 L/17.9.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 4078/Viesti V/33 sal./3.9.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 3361/Viesti V/30/24.7.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5087/Viesti 2/34. sal./20.1942. KA T 18029/5; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton muistio ilmavalvontaelimistä, 31.5.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 2425/Viesti 2/30 sal./2.6.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5285/Viesti V/34 sal./1.10.1942. KA T 18029/5; Simola (1979), s. 42. KA SKK–1:1415; Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmatorjunnan ja ilmavalvonnasta yhteistoiminnasta. KA T 19278/3; Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmavalvonnasta asemasodassa. KA T 19278/3.
- 75 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 143/It./IVa/Amp.opill.käsk./sal./15.3.1943. KA PK 913/13; Musto, Teuvo: *Ilmatorjunnan kehitys toisen maailmansodan jälkeen*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1952, s. 5 ja 19. KA SKK–1:553. Korjaushavainnoiksi vakiintuivat ”päältä, alta, oikealta ja vasemmalta.”

- 76 Aunuksen Ryhmän kirjelmä N:o 6275/it/3 A/30.11.1942. KA T 18029/5; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttääarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16.
- 77 Aunuksen Ryhmän kirjelmä N:o 5052/it/3 a/17.9.1942. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön sotakokemus raskaiden ilmatorjuntapattereiden käytöstä. KA T 18028/15; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttääarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Majuri Jalmari Lapinleimun numeroimaton ja päiväämätön muistio It. joukkojen rauhanajan organisaatiosta. KA PK 913/11; Simola (1979), s. 38–39. KA SKK–1:1415. Esimerkiksi Äänislinnassa raskaan ilmatorjuntapatteriston esikuntaa pystytettiin kuitenkin käyttämään tehokkaalla tavalla taktisena ja torjunnallisena johtoportana, torjuntakeskuksena.
- 78 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttääarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Simola (1979), s. 42. KA SKK–1:1415. Ilmatorjuntatykkikomppanioiden tehtävänä oli suojata etulinjan joukkoja. Kaksijaokiset ilmatorjuntatykkikompaniat oli määrä muodostaa ilmatorjuntakonekiväärikompanioista. Kevyissä ilmatorjuntapattereissa oli kolme kevyttä ilmatorjuntakanuunaa ja yksi kevyt ilmatorjuntakonekivääri matalatorjuntaa varten. Kevyt ilmatorjuntapatteristo tarvitsi kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria ja yhden ilmatorjuntatykkikompanian.
- 79 Aunuksen Ryhmän kirjelmä N:o 6275/it/3 A/30.11.1942. KA T 18029/5; Aunuksen Ryhmän numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä kenttääarmeijan ilmatorjuntajoukkojen organisaatiosta. KA PK 913/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Rantalainen (1952), s. 32–33.
- 80 Aunuksen Ryhmän kirjelmä N:o 6275/it/3 A/30.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1337/It./II/3a/8.12.1942. KA T 18029/5.
- 81 Päämajan käsky N:o 797/Op.3/II a/sal./10.9.1943. KA T 18029/9; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 100/It.2./I.f/14.1.1944. KA T 11041/3; Kapteeni E. Honkasen numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Turussa, 15.5.1945. KA PK 913/6; Palmu (1989), s. 131; Rajas (1968), s. 234–235; Iskanius (2015), s. 233. 3. Divisioonaa oli ottanut III Armeijakunnalta rintamavastuun jo 8.11.1942, josta alkaen III Armeijakunnan esikunta toimi Oulussa hallinnollisena ja ilman komentajaa olevana esikuntana. Tämän vuoksi ilmatorjuntaa ei alistettu III Armeijakunnalle.
- 82 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1150/It.1/2 B sal./18.8.1943. KA T 18029/9; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 100/It.2./I.f/14.1.1944. KA T 11041/3; Kapteeni E. Honkasen numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Turussa, 15.5.1945. KA PK 913/6; Palmu (1989), s. 131; Rajas (1968), s. 234–235; Iskanius (2015), s. 233–234.
- 83 Päämajan käsky N:o 77/Op.3/III a/sal./25.1.1944. KA T 18030/4; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 140/It.1/II.B.1.sal./19.1.1944. KA T 18030/4; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio kenttääarmeijan ilmatorjuntajoukkojen alistussuhteista. KA PK 913/11; Kapteeni E. Honkasen numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Turussa, 15.5.1945. KA PK 913/6; Palmu (1989), s. 131; Rajas (1968), s. 234–235; Iskanius (2015), s. 234; Rajamäki–Palmu (1994), s. 224; Aunuksen Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 1.1.–22.6.1944. KA SPK 4853; Maaselän Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 4.5.1943–27.6.1944. KA SPK 18626; Ilmatorjuntarykmentti 12:n esikunnan sotapäiväkirja 29.1.–28.6.1944. KA SPK 7831; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840; Iskanius (2015), s. 234; Päämajan käsky N:o 317/Op. 1/5d/sal./16.2.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 698. KA SPK 20881; Päämajan käsky N:o 468/Op. 1/5d/sal./3.3.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 708. KA SPK 20881.
- 84 Iskanius (2015), s. 234.
- 85 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio kenttääarmeijan ilmatorjuntajoukkojen alistussuhteista. KA PK 913/11; Kapteeni E. Honkasen numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Turussa, 15.5.1945. KA PK 913/6.
- 86 Ibid. Jos armeijakunnan välittömässä johdossa oli patteriston sijaan vain patteri, puhuttiin ”ilmatorjuntayhteispatterista”. Vastaavalla tavalla voitiin puhua ”ilmatorjuntatukipatterista”.

- 87 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio kenttäarmeijan ilmatorjuntajoukkojen alistussuhteista. KA PK 913/11; Kapteeni E. Honkasen numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Turussa, 15.5.1945. KA PK 913/6; Rantalainen (1952), s. 33.
- 88 Aunuksen Ryhmän kirjelmä N:o 5052/it/3 a/17.9.1942. KA T 18028/16; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Simola (1979), s. 40. KA SKK-1:1415; Seppälä (1963), s. 259 ja 272.
- 89 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 65/146/29.1.1946. KA T 18028/16; Simola (1979), s. 39–45. KA SKK-1:1415.
- 90 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 65/146/29.1.1946. KA T 18028/16; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.
- 91 Päämajan sanoma N:o 1023/Op. 3/1 sal./7.12.1941. KA T 18029/8; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1481/Viestikom./10.sal./7.12.1941. KA T 15720/2; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 29/It./2.sal./17.12.1941. KA T 19351/8; Kotijoukkojen esikunnan käsky N:o 32/It/5c sal./17.12.1942. KA SK 2208/7; Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 8.12.1941–3.8.1943. KA SPK 17447; Ilmatorjuntapiiri 2:n sotapäiväkirja 17.6.1941–2.3.1942. KA SPK 7760; Ilmatorjuntapiiri 2:n kirjelmä N:o 2739/II.4.sal./12.12.1941. KA T 18029/8. Aikalaiset käyttivät Isosta-Britanniasta nimeä Englanti.
- 92 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1262/III it./1a/8.12.1941. KA T 18028/5; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1253/III it./2a/7.12.1941. KA T 18029/8; Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmavalvontatoimiston numeroimaton toimintakertomus 16.6.1941–28.2.1942. KA T 18026/7; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1329/III it./1a sal./17.12.1941. KA T 18028/5; Ilmatorjuntapiiri 1:n käsky N:o 1785/II/1 sal./15.12.1941. KA T 18029/8; Raskas Ilmatorjuntapatteristo 1:n toimintakertomus 10.12.1942–31.12.1943. KA SPK 26430; Ilmatorjuntapatteristo 3:n sotapäiväkirja 18.6.1941–31.12.1942. KA SPK 7748.
- 93 Merivoimien esikunnan kirjelmä N:o 3620/It. sal./17.12.1941. KA T 18028/5.
- 94 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjunnan koulustuomiston numeroimaton vastaus Merivoimien esikunnan kirjelmään N:o 3620/It. sal./17.12.1941, 2.1.1941 KA T 18028/5; Merivoimien esikunnan kirjelmä N:o 108/Op. It. sal./11.1.1942. KA T 18029/8; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 65/III it./2a sal./21.1.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1613/Viesti 1/10 sal./20.12.1941. KA T 15720/2; Päämajan käsky N:o 1062/Op.3/sal./19.12.1941. KA T 19357/2.
- 95 Ibid.
- 96 Päämajan käsky N:o 62/Op.3/sal./27.1.1942. KA T 18028/5; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjunnan koulustuomiston numeroimaton esitys liittyen Päämajan kirjelmään N:o 62/Op.3/sal./27.1.1942. KA T 18028/5.
- 97 Ilmatorjuntapiiri 1:n kirjelmä N:o 481/II/1 sal./4.2.1942. KA T 18028/5; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjunnan koulustuomiston numeroimaton vastine Ilmatorjuntapiiri 1:n kirjelmään N:o 481/II/1 sal./4.2.1942. KA T 18028/5.
- 98 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 159/III it./1a/7.2.1942. KA T 18028/5; Ilmatorjuntapiiri 2:n käsky N:o 377/II/it.- ja iv. sal./13.2.1942. KA T 18029/8; Merivoimien esikunnan käsky N:o 589/It.sal./16.2.1942. KA T 18029/8; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 712/Viesti 2/30 sal./18.2.1942. KA T 15722/6; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 878/It./5d.sal./21.4.1942. KA T 19369/5; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 301/It./5e. sal./19.2.1942. KA T 18028/5; Ilmatorjuntapiiri 1:n kirjelmä N:o 768/II/1 sal./28.2.1942. KA T 18028/5; Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmavalvontatoimiston sotapäiväkirja 29.1.–28.2.1942. KA SPK 7753; Ilmatorjuntapiiri 2:n sotapäiväkirja 17.6.1941–2.3.1942. KA SPK 7760; Iskanius (2015), s. 224–225.
- 99 Merivoimien esikunnan käsky N:o 589/It.sal./16.2.1942. KA T 2453/3; Laivaston esikunnan käsky N:o 1/It./sal./27.2.1942. KA T 6796/3; Laivaston esikunnan kirjelmä N:o 69/It./1 sal./10.3.1942. KA T 6796/3; Saaristomeren Rannikkoprikaatin käsky N:o 1630/775/II.sal./21.4.1942. KA T 6796/3; Merivoimien esikunnan kirjelmä N:o 275/It.sal./26.3.1942. KA SK 2208/7; Merivoimien esikunnan kirjelmä N:o 243/It.sal./16.3.1942. KA SK 2208/7; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 712/Viesti 2/30.sal./18.2.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1294/Viesti 2/30 sal./24.3.1942. KA T 15722/6; Ilmatorjuntapiiri 2:n käsky N:o 448 III/it ja iv.sal./23.2.1942. KA SK 2208/7; Merivoimien esikunnan kirjelmä N:o 365/it.sal./10.4.1942. KA T 18029/8; 3. Paikallisen torjuntakeskuksen sotapäiväkirja 18.6.–30.8.1941. KA SPK 19008; Iskanius (2015), s. 224–225; 5. Paikallisen torjuntakeskuksen sotapäiväkirja 19.6.–10.12.1942. KA SPK 19013. 3. Paikallinen torjuntakeskus oli toiminut aiemmin 18.6.–30.8.1941 Porissa.

- 100 Majuri Jalmari Lapinleimun numeroimaton ja päiväämätön muistio It. joukkojen rauhanajan organisaatiosta. KA PK 913/11; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16.
- 101 Ilmatorjuntapiiri 1:n käsky N:o 343/II/3 sal./26.1.1942. KA T 18026/7; 30. Paikallisen torjuntakeskuksen kirjelmä N:o 350/IIB/1b sal./10.7.1941. KA T 18029/5.
- 102 Ibid.
- 103 30. Paikallisen torjuntakeskuksen kirjelmä N:o 350/IIB/1b.sal./10.7.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 311/II it./2d/26.2.1942. KA T 18029/8; Ilmatorjuntapiiri 1:n kirjelmä N:o 709/V/8 sal./21.2.1942. KA T 18029/8.
- 104 30. Paikallisen torjuntakeskuksen kirjelmä N:o 350/IIB/1b.sal./10.7.1942. KA T 18029/5.
- 105 Ibid.
- 106 Ibid.
- 107 Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton esitys muutoksista it. joukkojen sijoituksista kesän aikana, 31.5.1942. KA T 15722/6; Päämajan käsky N:o 435/Op. 3/II a/sal./1.6.1942. KA T 18029/8; Iskanius (2015), s. 224–226.
- 108 Päämajan käsky N:o 416/Op.3/II a sal./26.5.1942. KA T 18029/8; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 918/III it./2 B sal./27.5.1942. KA T 18029/8; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton esitys muutoksista it. joukkojen sijoituksista kesän aikana, 31.5.1942. KA T 15722/6; Päämajan kirjelmä N:o 2An/ALT/5.6.1942. KA PK 1493/3; Päämajan kirjelmä N:o 5 VAMK/TW/24.7.1942. KA PK 1493/3; Päämajan kirjelmä N:o 5 AA/ALT/14.6.1942. KA T 15722/5; Päämajan kirjelmä N:o 5 AA/ALT/25.6.1942. KA T 15722/5; Päämajan käsky N:o 435/Op. 3/II a/sal./1.6.1942. KA T 18029/8; Iskanius (2015), s. 181–186 ja 224–226; Väinö Karikosken nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 23997; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 972/III it/2 B sal./5.6.1942. KA T 18029/8.
- 109 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 918/III it./2 B sal./27.5.1942. KA T 18029/8; Ilmavoimien esikunnan sanoma N:o 8078/29.5.1942. KA T 18029/8; Päämajan käsky N:o 435/Op. 3/II a/sal./1.6.1942. KA T 18029/8; Ilmatorjuntapatteristo 3:n sotapäiväkirja 18.6.1941–31.12.1942. KA SPK 7748.
- 110 Ilmatorjuntarykmentti 3:n kirjelmä Ilmatorjuntapiiri 5:n toimintakertomuksesta 16.7.1941–10.12.1942, N:o -/II/2.sal./28.12.1942. KA T 18026/7; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 889/III it./2 b sal./22.5.1942. KA T 18029/8.
- 111 Ibid.
- 112 Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmavalvontatoimiston numeroimaton toimintakertomus 16.6.1941–28.2.1942. KA T 18026/7; Lappi (2013), s. 152 ja 251–252. Rajamäki–Palmu (1994), s. 214–217. Helsingin ilmatorjuntaa johdettiin koko jatkosodan alun ajan Olympiastadionilta, mutta ilmavalvonta-aluekeskus sijaitsi edelleen talvisodan aikaisissa tiloissaan Suomenlinnassa.
- 113 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 681/It./8 L/17.9.1942. KA T 18029/5; Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmavalvonnasta asemasodassa. KA T 19278/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 4078/Viesti V/33 sal./3.9.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 3361/Viesti V/30/24.7.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5087/Viesti 2/34. sal./20.1942. KA T 18029/5; Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmatorjunnan ja ilmavalvonnan yhteistoiminnasta. KA T 19278/3; Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston numeroimaton muistio ilmavalvontaelimistä, 31.5.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 2425/Viesti 2/30 sal./2.6.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5285/Viesti V/34 sal./1.10.1942. KA T 18029/5.
- 114 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 529/IV It./1/1/sal./14.10.1942. KA T 23953/3; Lappi–Peitsara (2012), s. 57–59, 67–68, 72–80, 111–121, 167 ja 175–195; Lehto (2012a), s. 106; Лобанов, М. М: Развитие советской радиолокационной техник, Военное издательство, Москва, 1982, suom. Lobanov, M. M: Neuvostoliittolaisen tutkatekniikan kehittyminen, s. 74–76 ja 80; Parre, Pentti: Tutka Suomessa 50 vuotta, *Ilmaviesti 3–4/1993*, Tampere, 1993, s. 28–33; Tuomi, T. P: Jatkosodan aikaiset tutkahankinnat Saksasta ja saksalaisen tutkakaluston käyttö Ilmavoimissa, *Ilmaviesti 1–2/1993*, Tampere, 1993, s. 13; Seppälä (1963), s. 260–261. *Luftwaffe* oli saanut ensimmäiset ilmavalvontaan tarkoitetut *Freya*-radioluotaimet vuonna 1938. Ilmatorjunnan tulenjohtoon tarkoitettun *Würzburg*-radioluotaimen prototyyppi oli valmistunut kesällä 1939 ja sarjatutointo oli alkanut vuonna 1940. Vuonna 1942 radioluotaimen käsite oli Suomessa vielä pitkälle sidottu saksankieliseen termistöön. Vuoden 1942 kuluessa rinnalle nousivat käsitteet radiosuunnin, radioluotauslaite ja radioluotain, joista jälkimmäinen vakiintui käyttöön jatkosodan viimeisten vuosien ajaksi.

- 115 Luftflotte 5:n yhteysupseerin kirjelmä N:o 423/III L/6 m/1.2.1942. KA T 15722/5; Luftflotte 5:n yhteysupseerin kirjelmä N:o 1137/III L/6 m/15.3.1942. KA T 15722/5; Lappi–Peitsara (2012), s. 117–118 ja 178; Parre (1993), s. 28; Palmu (1989), s. 136–147; Lehto (2012b), s. 90–91; Pajari, Risto: *Jatkosota ilmassa*, Juva, 1982, s. 191; Iskanius, Markku: *Ilmojen kenraali ja kiistelty komentaja J. F. Lundqvist*, Saarijärvi, 2015, s. 243; Gabrielsson (1949), s. 238. KA StietNK-1/10; Saura, Veikko: *Tutka toisessa maailmansodassa*, Helsinki, 1950, s. 258. Maaliskuussa 1942 Heinilä raportoi, että Ison-Britannia oli pyrkinyt kommandoiskulla anastamaan Pohjois-Ranskasta saksalaisia ilmatorjunnan mittausvälineitä. Yksi mittauskoje oli varustettu. Kommandoryhmä sai haltuunsa Würzburg-radioluotaimen tärkeimpiä osia. Tämä 27.–28.2.1942 toteutettu operaatio *Biting* tunnetaan yleisemmin nimellä *Brunevald Raid*. Iso-Britannia oli jo pitkään käynyt radioluotainteknologiassa kilpajuoksua saksalaisten kanssa, ja tämä isku osoittaa brittien olleen tietoisia saksalaisten ilmatorjunnan radioluotainteknologian yksityiskohdista ennen suomalaisia.
- 116 Numeroimaton ja päiväämätön matkakertomus komennuksesta Rovaniemelle Flagregiment 181:een. KA T 22786/2. Ks. myös Leo Sarion numeroimaton ja päiväämätön matkakertomus komennuksesta Ruotsiin 14.2.–2.3.1942. KA PK 913/17. Sario ei ollut ensikertaa tiedonhankimatkalla, sillä hän teki tutustumismatkan Ruotsiin 14.2.–2.3.1942. Ruotsissa hän tutustui yhdessä Valtion Tykkitehtaan edustajien kanssa muun muassa raskaisiin ilmatorjunta-aseisiin, tulenjohtolaitteisiin ja ruotsalaisten ampumatekniikkaan.
- 117 Numeroimaton ja päiväämätön matkakertomus komennuksesta Rovaniemelle Flagregiment 181:een. KA T 22786/2; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 5/L8/KM/5.7.1942. KA T 22786/2. Vrt. Valtonen (1997), s. 62–63.
- 118 Numeroimaton matkakertomus ilmavoimien upseerien tutustumismatkasta Saksaan 22.2.–14.3.1941, 14.5.1941 KA T 19278/1; Lehto (2012b), s. 90. On toki huomattava, että radioluotaimista oli kirjoitettu Suomen lehdistössä ensimmäisen kerran 1930-luvun lopulla, mutta sotatekninen tutkimus, jonka tavoitteena oli selvittää eri teknologia-sektoreilla kansainvälisesti tapahtuvaa kehitystä, oli Suomessa puutteellisesti resursoitu. Teknologinen kehitys ja erityisesti sotilaskäyttöön tehdyt sovellukset eivät olleet paljastuneet suomalaisille, vaikka kehittämistä oli suurvalloissa tapahtunut 1900-luvun ensimmäisistä vuosikymmenistä alkaen.
- 119 Numeroimaton ja päiväämätön matkakertomus komennuksesta Rovaniemelle Flagregiment 181:een. KA T 22786/2; Lappi–Peitsara (2012), s. 178. Sario ja Karhunen näkivät ilmavalvontaan tarkoitetun *Freya*-radioluotaimen ensimmäistä kertaa ilmeisesti kesäkuun lopulla 1942 Alakurtissa.
- 120 Ibid.
- 121 Numeroimaton ja päiväämätön matkakertomus komennuksesta Rovaniemelle Flagregiment 181:een. KA T 22786/2; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 5/L8/KM/5.7.1942. KA T 22786/2. Ks. myös Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5285/Viesti V/34 sal./1.10.1942. KA T 18029/5; Lappi–Peitsara (2012), s. 76–77 ja 193–201. Ilmavalvonnan radioluotaimien havaintoetäisyytenä syyskesällä 1942 pidettiin 300 kilometriä ja havaintosektorina 180 astetta. Saksalaisten kaukovalvontaan käyttämien ilmavalvonnan radioluotaimien havaintoetäisyys olikin noin 300 kilometriä, mutta Suomeen ryhmitettyjen *Freya*-radioluotaimien yksityiskohtaisista havaintoetäisyyksistä – teoriassa noin 200 ja käytännössä noin 100 kilometriä – ei ilmeisesti ollut vielääkään tarkkoja tietoja.
- 122 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 5/L8/KM/5.7.1942. KA T 22786/2; Päämajan kirjelmä N:o 961/Op.3/II C/sal./16.11.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien komentajan numeroimaton kirjelmä Suomen ilmailuasiamiehelle Berliinissä, 5.7.1942. KA T 23953/3; Ilmavoimien komentajan numeroimaton kirjelmä Suomen ilmailuasiamiehelle Berliinissä, 18.7.1942. KA T 23953/3; Lappi–Peitsara (2012), s. 299–305; Johan Helmer Viking Heleniuksen kantakortti, 16.10.1954. KA kantakortit. Vrt. Iskanius (2015), s. 243–244.
- 123 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 529/IV It./1/1/sal./14.10.1942. KA T 23953/3; Päämajan kirjelmä N:o 961/Op.3/II C/sal./16.11.1942. KA T 15722/6; Päämajan kirjelmä N:o 967/Op.3/II c/sal./1.12.1942. KA T 15722/6; Lappi–Peitsara (2012), s. 299–305; Saura (1950), s. 258–259.
- 124 Ibid. Vaikka saksalaiset osoittivat pidättyvyyttä, saattoi suomalainen komennuskunta tehdä johtopäätöksen, että ilmavalvonnan radioluotaimilla voisi vahventaa merkittävästi erityisesti Suomenlahden ilmavalvontaa. Komennuskunta keskusteli myös hävittäjiin asennettavista radioluotaimista, mutta niiden hankinta olisi edellyttänyt yhteensopivuutta lentokonetyyppien kanssa.
- 125 Päämajan kirjelmä N:o 1004/Op.3/I e/13.12.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien komentajan Päämajaan saapunut kirjelmä N:o 977/Op.3/Ic/4.12.1942. KA T 15722/6; Lappi–Peitsara (2012), s. 178–179 ja 304–306; Parre (1993), s. 28–33; Tuomi (1993), s. 14.

- 126 Päämajan kirjelmä N:o 1004/Op.3/I e/13.12.1942. KA T 15722/6; Ilmavoimien komentajan Päämajaan saapunut kirjelmä N:o 977/Op.3/Ic/4.12.1942. KA T 15722/6; Lappi–Peitsara (2012), s. 178–179 ja 304–306; Parre (1993), s. 28–33; Tuomi (1993), s. 14; Jonas, Michael: *Kolmannen valtakunnan lähettiläs – Wipert von Blücher ja Suomi* (diss.), Juva, 2010, s. 280–284 ja 299–309.
- 127 Ilmavoimien komentajan sanoma majuri Helmer Heleniukselle, 19.1.1943. KA T 23953/4; Ilmavoimien komentajan sanoma majuri Helmer Heleniukselle, 27.1.1943. KA T 23953/4; Lappi–Peitsara (2012), s. 178–179 ja 307; Lappi (2013), s. 222; Iskanius (2015), s. 244. Ilmavoimien komentajan vierailulla Saksaan ennen ilmavalvonnan radioluotaimien hankintojen varmistumista saattoi olla vaikutusta myönteiseen päätökseen.
- 128 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1045/I/II/3B./2.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 4337/II/2b./7.11.1942. KA 17749/5.
- 129 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1045/I/II/3B./2.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 4337/II/2b./7.11.1942. KA 17749/5; Rantalainen (1950), s. 25–26. KA SKK–1:485. Talvisodan aikana yhtenä merkittävänä synnä useampien välijohtoportaiden muodostamatta jättämiseen oli ollut pieni kokonaisuusikkömäärä.
- 130 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 4337/II/2b/7.11.1942. KA T 17749/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 161/Viesti/504 sal./9.1.1943. KA T 19367/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1045/I/II/3 B./2.11.1942. KA T 18029/5; Päämajan kirjelmä N:o 2521/Järj.1/2 sal./15.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1214/I/II/3B/2.11.1942. KA T 18029/5; Kesseli, Pasi: *Tykistö taistelee tulellaan – tykistötaktiikan kehitys Suomessa itsenäisyytemme aikana*, Keuruu, 2017, s. 115.
- 131 Päämajan käsky N:o 2557/Järj.1/3b sal./21.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 4531/II/5b./sal./24.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1376/I/II/3a/sal./7.12.1942. KA T 18029/5; Rantalainen (1952), s. 33.
- 132 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1045/I/II/3B./2.11.1942. KA T 18029/5; Päämajan käsky N:o 2557/Järj.1/3b sal./21.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 4531/II/5b./sal./24.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1376/I/II/3a/sal./7.12.1942. KA T 18029/5; Merivoimien esikunnan kirjelmä N:o 4710/Op.3.sal./7.12.1942. KA T 18029/5; Kotijoukkojen esikunnan kirjelmä N:o 2913/Järj.3/2.sal./31.8.1943. KA T 7673/9; Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 8.12.1941–3.8.1943. KA SPK 17447; Rantalainen (1952), s. 33. Kotijoukkojen ilmatorjuntakomentaja, everstiluutnantti Holger Baeckman määrättiin Maaselän Ryhmän ilmatorjuntakomentajaksi 4.1.1943. Hän siirtyi tehtävään 26.1.1943, eikä hänen sijalleen määrätty enää uutta kotijoukkojen ilmatorjuntakomentajaa. Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntatoimiston henkilöstöä supistettiin talvella 1943, ja se lopetti toimintansa 3.8.1943. Ilmatorjuntatoimiston poistettiin virallisesti esikunnan kokoonpanosta 1.9.1943.
- 133 Päämajan käsky N:o 2557/Järj.1/3b sal./21.11.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1376/I/II/3a/sal./7.12.1942. KA T 18029/5; Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston kirjelmä N:o 2/KK/AT/25.5.1945. MPKK S SU330, 161; Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 24/I/II/1 a sal./15.12.1942. KA T 18029/5; Rantalainen (1952), s. 33; Rajamäki–Palmu (1994), s. 214–226.
- 134 Majuri Antero Hurmeen matkakertomus Saksaan ajaksi 23.2.–10.3.1943, N:o 7/Hme/FK/15.3.1943. KA PK 913/17. Ks. myös Rantalainen (1950), s. 3. KA SKK–1:485. Suomalaiset koulutettiin radioluotainkalustolle samaisessa saksalaisessa ilmatorjuntakoulussa.
- 135 Majuri Antero Hurmeen matkakertomus Saksaan ajaksi 23.2.–10.3.1943, N:o 7/Hme/FK/15.3.1943. KA PK 913/17.
- 136 Ibid.
- 137 Ibid.
- 138 Ibid.
- 139 Ibid.
- 140 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Rantalainen (1950), s. 20–21 ja 29. KA SKK–1:485;
- 141 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1376/I/II/3a/sal./7.12.1942. KA T 18029/5; Lappi (2013), s. 230–231, 237; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 3/VN-MV-KH-EW/ET-MJ-VL-SSo/IK./26.11.1944. KA T 12683/1.
- 142 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; 30. Paikallisen torjuntakeskuksen ja Ilmatorjuntarykmentti 1:n esikunnan sotapäiväkirja 27.2.1942–24.12.1943. KA SPK 26399; 9. Raskaan Ilmatorjuntapatterin toimintakertomus 22.2.1943–14.11.1944. KA SPK 26419; Lappi (2013), s. 199 ja 237–238.

- 143 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Lappi (2013), s. 246.
- 144 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Lappi (2013), s. 228, 230–231 ja 261–262; Lappi–Peitsara (2012), s. 312.
- 145 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 479/It.2/1A.sal./7.4.1943. KA T 18029/9; Lappi (2013), s. 237–238, 241–242 ja 248–249. 88 mm:n raskaat ilmatorjuntapatterit alistettiin Ilmatorjuntarykmentti 1:n I ja II patteristolle sekä Ilmatorjuntapatteristo 1:lle.
- 146 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 3463/Viesti 4/504/sal./8.7.1943. KA T 19367/2; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 235/It.II/1a.sal./17.7.1943. KA T 18029/9; Ilmavoimien esikunnan viestitoimisto 4:n [ilmavalvontatoimisto] sotapäiväkirja 1.7.1942–4.12.1944. KA SPK 8180; Ilmavalvontapataljoona 1:n sotapäiväkirja 10.12.1942–11.5.1944. KA SPK 8130; Lappi–Peitsara (2012), s. 188–205, ja 318–333; Iskanus (2015), s. 244–245; Lappi (2013), s. 225–231.
- 147 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Lappi (2013), s. 263–264.
- 148 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Lappi (2013), s. 262 ja 264.
- 149 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Lappi (2013), s. 238, 246, 250 ja 262–263.
- 150 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 1038/It/torj./1 d sal./30.7.1943. KA T 18029/9; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1177/It.2/1 b sal./10.8.1943. KA T 18029/9; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 317/It.II/1 a sal./4.9.1943. KA T 18029/9; Lappi (2013), s. 263.
- 151 Raskas Ilmatorjuntapatteristo 1:n toimintakertomus 10.12.1942–31.12.1943. KA SPK 26430; Raskas Ilmatorjuntapatteristo 4:n sotapäiväkirja 10.5.–31.12.1943. KA SPK 26428; Ilmatorjuntapatteristo 4:n sotapäiväkirja 17.6.1941–9.5.1943. KA SPK 7750; Ilmatorjuntapatteristo 3:n sotapäiväkirja 18.6.1941–31.12.1942. KA SPK 7748.
- 152 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 154/III/1 c sal./25.3.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 260–261 ja 264–265.
- 153 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 154/III/1 c sal./25.3.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 265–266; Lappi–Peitsara (2012), s. 322.
- 154 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 154/III/1 c sal./25.3.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 265–266.
- 155 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 3/AP/BH/17.8.1944. KA T 11041/2; Lappi (2013), s. 267–268. Ks. myös Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 90/III/1 a sal./21.2.1944. KA T 11041/3.
- 156 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Lappi (2013), s. 268–269.
- 157 Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:n 317/It.II/1a.sal./4.9.1943. KA 18029/9; Lappi–Peitsara (2012), s. 204–210; Lappi (2013), s. 270–271.
- 158 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 3019/Ye.3/2b/sal./14.8.1944. KA T 11041/2; Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 354/III/1 a sal./10.8.1944. KA T 11041/3; Lappi–Peitsara (2012), s. 211, 233–258, 262–271 ja 387; Lappi (2013), s. 340 ja 373–374. Yöhävittäjäjohtokomppaniat ryhmitettiin kevään ja kesän 1944 aikana Korja–Kouvola-alueelle ja Vessölandettiin Porvoon eteläpuolelle. Yöhävittäjäjohtokomppanioiden käyttöön tarkoitettut ilmavalvonnan radioluotaimet päätettiin kesäkuussa 1944 ryhmittää Mikkeliin ja Vessölandettiin. Toinen niistä oli tosiasiasi merivalvonnan radioluotain. Kolmas ilmavalvonnan radioluotain saatiin Korialle niin ikään kesäkuussa 1944, kun saksalaisten ilmavalvonnan radioluotain evakuoitiin Aunuksen kaupungista ja siirrettiin sinne. Yötorjuntakyyä eivät vahvistaneet merkittäväällä tavalla myöskään varsinaiset merivalvonnan radioluotaimet, joista ensimmäiset olivat saatu Suomeen loppuvuodesta 1943. Suomalainen yöhävittäjätoiminta käskettiin Lentorykmentti 5:n tehtäväksi Kotkassa ja Helsingissä lopulta 14.8.1944. Tavoitteena oli laajentaa toiminta myös Turkuun ja Tampereelle. Yöhävittäjätoimintaan käytettiin tehtävään erikseen varustamattomia hävittäjiä, ja torjuntaperiaatteena oli yhteistoiminta ilmatorjunnan ja valonheitinten kanssa. Yöaikaan hävittäjillä oli tarkoitus hyökätä vain valaistuja tai muuten näkyviä lentokoneita vastaan. Helsingissä hävittäjät valmistautuivat siirtymään ensin pohjoiselle odotusalueelle, mistä niitä voitiin siirtää muille odotusalueille vihollisen pommikoneiden lähestyessä. Omien hävittäjien ampuminen pyrittiin välttämään hävittäjien antamalla valomerkeillä sekä siten, että ilmatorjunta ei ampunut valaistuja maaleja, jotka hävittäjät olivat ilmoittaneet havainneensa. Yöhävittäjätoiminta ei ehtinyt käynnistyä ennen jatkosodan loppumista.

- 159 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 49/II/1 a sal./26.1.1944. KA T 22020/5; Seppälä (1963), s. 262; Lappi (2013), s. 274–276.
- 160 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 97/III/5 b sal./28.1.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 101/III/5 b sal./28.1.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 273–275.
- 161 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 109/III/1 c sal./6.3.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 140/III/1 b sal./8.3.1944. KA T 11041/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 200/Viesti 4/410/18.3.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 277–290.
- 162 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 109/III/1 c sal./6.3.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 282, 290–292 ja 298.
- 163 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 68/III/1 a sal./13.2.1944. KA T 11041/3. Vrt. Lappi (2013), s. 294.
- 164 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 68/III/1 a sal./13.2.1944. KA T 11041/3.
- 165 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 109/III/1 c sal./6.3.1944. KA T 11041/3; Palmu (1989), s. 150–158; Lappi (2013), s. 292–294.
- 166 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 78/III/1 a sal./19.2.1944. KA T 11041/3.
- 167 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 90/III/1 a sal./21.2.1944. KA T 11041/3; Palmu (1989), s. 155–158; Lappi (2013), s. 294.
- 168 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 109/III/1 c sal./6.3.1944. KA T 11041/3; Rantalainen (1950), s. 21. KA SKK–1:485; Lappi (2009), s. 42; Lappi (2013), s. 273–274 ja 296–309.
- 169 Maaselän Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 29.9.1942–4.5.1943. KA SPK 18625; Paasikivi (1932), s. 47–48; Rantalainen (1963), s. 133.
- 170 Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 356/III/1 s/sal./30.8.1944. KA T 11041/3.
- 171 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 68/III/1 a sal./13.2.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 78/III/1 a sal./19.2.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 3/AP/BH/17.8.1944. KA T 11041/2; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 90/III/1 a sal./21.2.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 273–274 ja 296–309; Iskanius (2015), s. 256–257. Kotkasta Mikkeliin siirretty raskas ilmatorjuntapatteri oli ollut ensin määrä siirtää Tampereelle. Suunnitelmiin oli kuulunut myös vielä jäljellä olevien kolmitykkisten raskaiden ilmatorjuntapatterien muuttaminen nelitykkisiksi Mikkelissä ja Viipurissa.
- 172 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 141/It.3/A/12. sal./16.2.1944. KA PK 913/13.
- 173 Ibid.
- 174 Ibid.
- 175 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 347/It.2/I j sal./29.2.1944. KA T 11041/2.
- 176 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 830/It.3/A/12. sal./20.2.1944. KA PK 913/13.
- 177 Ibid.
- 178 Ibid.
- 179 Ibid. Jos käytössä oli kuulosuunnin voitiin korkeusporrastus muodostaa 200 metrin välein.
- 180 Ibid.
- 181 Päämajan käsky N:o 748/Op. 3/II a/sal./23.2.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 701. KA SPK 20881; Iskanius (2015), s. 257; Aunuksen Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 1.1.–22.6.1944. KA SPK 4853.
- 182 Päämajan käsky N:o 543/Op.3/II a sal./18.6.1943. KA T 18029/9; Päämajan käsky N:o 748/Op. 3/II a/sal./23.2.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 701. KA SPK 20881; Maaselän Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 4.5.1943–27.6.1944. KA SPK 18626; Aunuksen Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 1.1.–22.6.1944. KA SPK 4853; Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2:n esikunnan sotapäiväkirja 1.1.–18.8.1944. KA SPK 22079; Iskanius (2015), s. 257; Päämajan käsky N:o 748/Op.13/5d/sal./7.3.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 711. KA SPK 20881. 3. Divisioonan rooli itsenäisenä sotatoimiyhtymänä ja ilmatorjunnan johtoportaana päättyi 7.3.1944, jolloin se määrättiin keskitettäväksi Karjalankannakselle.
- 183 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 273/III/1 f sal./15.7.1944. KA T 11041/2.
- 184 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 112/III/1 a sal./3.3.1944. KA T 11041/3.
- 185 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 1029/It.2/Ia.a.sal./25.6.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 264/III/1 a sal./10.7.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 1003/II/3 b sal./11.8.1944. KA T 11041/3.

- 186 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 264/III/1 a sal./10.7.1944. KA T 11041/3.
- 187 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1104/It.4/II/7 sal./4.7.1944. KA T 18030/12; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 256/III/1 c sal./4.7.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 361/III/1 s sal./3.9.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 415/III/1 b sal./8.8.1944. KA T 11041/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1750/It.2/I f/27.10.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 199, 231–232, 345–346 ja 369; Lappi–Peitsara (2012), s. 386–387. Muuntolaitteiden toimitusmäärät vaihtelevat lähteissä 18 ja 36 muuntolaitteen välillä. Keuyiden valonheittimien toimitusmäärät vaihtelevat lähteissä 28 ja 36 keuyden valonheittimen välillä.
- 188 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 73/It.5/1/2/sal./11.2.1944. KA T 23953/5; Suomen Berliinin ilmalausiamiehen kirjelmä N:o 502/I 1a/28.4.1944. KA T 23953/5; Suomen Berliinin ilmalausiamiehen kirjelmä N:o 502/I 1a/16.6.1944. KA T 23953/5; Lappi (2013), s. 207–210, 365–366 ja 372.
- 189 Suomen Berliinin ilmalausiamiehen kirjelmä N:o 502/I 1a/16.6.1944. KA T 23953/5; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 361/III/1 s sal./3.9.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 198 ja 369–370.
- 190 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 991/V/2 a sal./19.7.1944. KA T 11041/2; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 1003/III/4 c sal./14.8.1944. KA T 11041/2; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 755/It.3/A/12. sal./4.8.1944. KA PK 913/13; 6. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston sotapäiväkirja 10.8.–29.11.1944. KA SPK 6511; Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 1003/II/3 b sal./11.8.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 365 ja 369. Ilmatorjuntakiväärit olivat panssaritorjuntakivääreistä muunnettuja ilmatorjunta-aseita. Ne ampuivat ”kestotulta” eli sarjatulta. Tehokas ampumaetäisyys oli noin 1 600 metriä lähenevään maaliin.
- 191 Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä N:o 3/VN-MV-KH-EW/ET-MJ-VL-SSo/IK./26.11.1944. KA T 12683/1; Rantalainen (1950), s. 21–22. KA SKK–1:485.
- 192 Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 958/II/5b/sal./2.8.1944. KA T 11041/2.
- 193 Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 958/II/5b/sal./2.8.1944. KA T 11041/2; Lappi (2013), s. 345–347 ja 366–365.
- 194 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 531/It.3/A/12. sal./27.6.1944. KA PK 913/13; Musto (1952), s. 11. KA SKK–1:553.
- 195 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 531/It.3/A/12. sal./27.6.1944. KA PK 913/13.
- 196 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 531/It.3/A/12. sal./27.6.1944. KA PK 913/13; Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 264/III/1 a sal./10.7.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 336/III/1 a sal./19.8.1944. KA T 11041/3; Musto (1952), s. 11. KA SKK–1:553; Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 381/III/1 a sal./17.8.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 370.
- 197 Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 232/III/1 a sal./21.6.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 75/AP/AK/1.9.1944. KA T 11041/3; Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 376/III/1 a sal./28.9.1944. KA T 11041/3; Lappi (2013), s. 303 ja 373–374.
- 198 Ilmatorjuntarykmentti 1:n käsky N:o 336/III/1 a sal./19.8.1944. KA T 11041/3.
- 199 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 755/It.3/A/12. sal./4.8.1944. KA PK 913/13; Seppälä (1963), s. 262.
- 200 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Rantalainen (1950), s. 29. KA SKK–1:485.
- 201 IV Armeijakunnan kirjelmä N:o 1797/254 a. sal./8.6.1944. KA 7472/2; Ilmatorjuntarykmentti 12:n kirjelmä N:o 2258/254 a. sal./9.7.1944. KA T 7472/3; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 1788/6 a sal./7.9.1944. Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan 15.2.–3.12.1944 liite N:o 41. KA SPK 7841; Rantalainen (1950), s. 16–17. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 45 ja 48. KA SKK–1.
- 202 Ilmatorjuntarykmentti 12:n kirjelmä N:o 2258/254 a sal./9.7.1944. KA T 7472/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Rantalainen (1950), s. 16–17. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 45–49. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1963), s. 148.
- 203 Ilmatorjuntarykmentti 12:n kirjelmä N:o 2258/254 a sal./9.7.1944. KA T 7472/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 15:n käsky N:o 1057/5 c sal./18.6.1944. KA T 18030/6; Rantalainen (1950), s. 30. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 48. KA SKK–1:1415; Iskanius (2015), s. 372; Päämajan käsky N:o 647/Op. 3/III a/sal./10.6.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 753. KA SPK 20881.

- 204 Ilmatorjuntarykmentti 12:n kirjelmä N:o 2258/254 a sal./9.7.1944. KA T 7472/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Rantalainen (1950), s. 16–17. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 45–47. KA SKK–1:1415.
- 205 Ilmatorjuntarykmentti 12:n kirjelmä N:o 2258/254 a sal./9.7.1944. KA T 7472/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Simola (1979), s. 45–51 ja 65. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1950), s. 16–17. KA SKK–1:485; Seppälä (1963), s. 261.
- 206 Ilmatorjuntarykmentti 15:n käsky N:o 1057/5 c sal./18.6.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 15:n käsky N:o 1060/5 c sal./18.6.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 15:n käsky N:o 1061/5 c sal./19.6.1944. KA T 18030/6; Rantalainen (1950), s. 16–17. KA SKK–1:485; Seppälä (1963), s. 261; Simola (1979), s. 50. KA SKK–1:1415.
- 207 Ilmatorjuntarykmentti 12:n kirjelmä N:o 2258/254 a sal./9.7.1944. KA T 7472/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 12:n kirjelmä N:o 2508/254 a sal./24.7.1944. KA T 7472/3; Simola (1979), s. 49–50. KA SKK–1:1415.
- 208 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 846/It.2/I a sal./16.6.1944. KA T 11041/3; Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 847/It.2/I a sal./16.6.1944. KA T 11041/3; Lappi (2008a), s. 10–27; Palmu (1989), s. 194; Päämajan käsky N:o 734/Op.3/III a/sal./20.6.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 844. KA SPK 20881; Päämajan käsky N:o 695/Op.3/III a/sal./15.6.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 784. KA SPK 20881; Ilmatorjuntarykmentti 3:n sotapäiväkirja 9.6.–3.12.1944. KA SPK 7808.
- 209 Päämajan käsky N:o 1635/Op.1/5d/sal./19.6.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 836. KA SPK 20881; Ilmatorjuntarykmentti 14:n kirjelmä 1314/2 a sal./27.6.1944, Ilmatorjuntarykmentti 14:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet ajalta 1.1.–11.9.1944. liite 28. KA SPK 7836; Päämajan käsky N:o 831/Op.3/III a sal./30.6.1944. KA T 18030/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Laaksonen, Lasse: Viipurinlahden taistelut kesällä 1944. Teoksessa Leskinen, Jari–Juutilainen, Antti: *Jatkosodan pikkujättiläinen*, Porvoo, 2005, s. 945; Rantalainen (1950), s. 16–18. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 47. KA SKK–1:1415; Iskanius (2015), s. 373; Ilmatorjuntarykmentti 14:n esikunnan sotapäiväkirja 29.1.–20.8.1944. KA SPK 7835.
- 210 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 1315/3i sal./24.7.1944. KA T 18028/16; Simola (1979), s. 50. KA SKK–1:1415.
- 211 Eino Tuompon nimikirjanote ja ansioluettelo. KA N:o 23231. Vrt. Kesseli (2005), s. 911 ja Simola (1979), s. 47. KA SKK–1:1415. Kesseli ja Simola tulkitsevat tehtävään määräyksen tapahtuneen jo 18.7.1944.
- 212 Simola (1979), s. 50. KA SKK–1:1415.
- 213 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 11:n kirjelmä N:o 1709/5 sal./21.7.1944. KA T 18030/6; Rantalainen (1950), s. 18–19. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 2–3. KA SKK–1:1415; Seppälä (1963), s. 261; Rantalainen (1963), s. 157–158; Päämajan käsky N:o 748/Op.1/5d/sal./16.6.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 799. KA SPK 20881. Ks. myös Päämajan käsky N:o 147/Op.1/5d/sal./12.6.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 799. KA SPK 20881. Päämaja oli antanut luvan siirtyä taaempiin aseisiin jo 12.6.1944, jos vihollinen hyökkäisi suurin voimin Itä-Karjalassa.
- 214 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 11:n kirjelmä N:o 1709/5 sal./21.7.1944. KA T 18030/6; Päämajan käsky N:o 748/Op.3/III a/sal./21.6.1944, Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, liite 860. KA SPK 20881; Simola (1979), s. 2–3 ja 53. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1950), s. 18–19. KA SKK–1:485; Seppälä (1963), s. 261; Iskanius (2015), s. 373.
- 215 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 11:n kirjelmä N:o 1709/5 sal./21.7.1944. KA T 18030/6; Rantalainen (1950), s. 18–19. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 2–3, 53–54 ja 61. KA SKK–1:1415; Seppälä (1963), s. 261.
- 216 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 11:n kirjelmä N:o 1709/5 sal./21.7.1944. KA T 18030/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1750/It.2/I f/27.10.1944. KA T 18030/6; Simola (1979), s. 54–56 ja 67–68. KA SKK–1:1415.
- 217 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 11:n kirjelmä N:o 1709/5 sal./21.7.1944. KA T 18030/6; Seppälä (1963), s. 261; Rantalainen (1950), s. 18–19. KA SKK–1:485; Simola (1979), s. 2–3. KA SKK–1:1415; Rantalainen (1963), s. 162–164.

- 218 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntarykmentti 11:n kirjelmä N:o 1709/5 sal./21.7.1944. KA T 18030/6; Palmu (1989), s. 198; Simola (1979), s. 58–61, 66–68 ja 72. KA SKK–1:1415.
- 219 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1174/It.2/I f sal./20.7.1944. KA T 18030/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1750/It.2/I f/27.10.1944. KA T 18030/6; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Simola (1979), s. 65–68. KA SKK–1:1415; Musto (1952), s. 4. KA SKK–1:553.
- 220 Päämajan kirjelmä N:o 1408/Op.3/III a/sal./23.9.1944. KA T 18030/4; Sisäasiainministeriön tiedotuksia N:o 4/27.10.1944. Urho Kekkosen arkisto (UKA) 21/10; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 1979/5 a sal./1.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 1788/6 a sal./7.9.1944; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 41. KA SPK 7841; Ilmatorjuntarykmentti 15:n käsky N:o 1822/5 c sal./18.9.1944, Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 42. KA SPK 7841; Ilmatorjuntarykmentti 15:n käsky N:o 1902/5 a sal./20.9.1944, Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 45. KA SPK 7841; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840; Elfvingen, Eero: Lapin sota ja sen tuhot. Teoksessa Leskinen, Jari–Juutilainen, Antti: *Jatkosodan pikkujättiläinen*, Porvoo, 2005, s. 1128–1130.
- 221 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1660/It.2/I a sal./1.10.1944. KA T 18030/4; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840; 6. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston sotapäiväkirja 10.8.–29.11.1944. KA SPK 6511; Elfvingen (2005), s. 1131–1132; Rantalainen (1963), s. 165.
- 222 Ibid.
- 223 Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 1963/5 b sal./29.9.1944, Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 47. KA SPK 7841; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840; Palmu (1989), s. 206.
- 224 Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 1999/5 b sal./2.10.1944, Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 48. KA SPK 7841; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840; Palmu (1989), s. 206–207
- 225 Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 1989/5 b sal./2.10.1944, Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 49. KA SPK 7841; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2042/5 b sal./4.10.1944, Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 50. KA SPK 7841; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840; Panssari-ilmatorjuntapatterin sotapäiväkirja 1.1.1944–28.11.1944. KA SPK 19086; Palmu (1989), s. 207. Panssari-ilmatorjuntapatteri oli saapunut Ouluun 24.9.1944, ja se vapautettiin Panssaridivisioonan käyttöön vasta 10.10.1944.
- 226 Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2103/5 b sal./7.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2104/5 b sal./8.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2117/5 b sal./9.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2160/5 b sal./12.10.1944, Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 59. KA SPK 7841; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840.
- 227 Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2219/5 b sal./14.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2245/5 b sal./20.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 12:n kirjelmä N:o 3707/254 a sal./20.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2295/5 b sal./25.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 15:n kirjelmä N:o 2306/5 b sal./25.10.1944, Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet 15.2.–3.12.1944, liite N:o 69. KA SPK 7841; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1758/It.2/I a sal./26.10.1944. KA T 18030/5; Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840; Palmu (1989), s. 208; Rantalainen (1963), s. 163.
- 228 Ks. esim. Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944. KA SPK 7840.
- 229 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 6/KP/KV/25.10.1944. KA T 18030/5; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ilmoitus ilmatorjuntajoukkojen ilmatorjuntakalustosta, 1.5.1945. KA T 27478/1; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 82/It.4/20/31.7.1946. KA T 27478/4; Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmapuolustus-esikunnasta. KA T 22104/4; Seppälä (1963), s. 258.

5 KEHITTÄMINEN AMMENSII SOTAKOKEMUKSISTA

- 1 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.
- 2 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 930/It.3/a/12. sal./15.10.1944. KA PK 913/13.
- 3 Everstiluutnantti E. Peuran numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Lahdessa, 19.4.1945. MPKK S xt233, kansio 73. Ks. myös Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Seppälä (1963), s. 270.
- 4 Everstiluutnantti E. Peuran numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Lahdessa, 19.4.1945. MPKK S xt233, kansio 73.
- 5 Ibid.
- 6 Ibid.
- 7 Ibid.
- 8 Ibid.
- 9 Everstiluutnantti E. Peuran numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Lahdessa, 19.4.1945. MPKK S xt233, kansio 73. Vrt. Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16.
- 10 Kapteeni E. Honkasen numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Turussa, 15.5.1945. KA PK 913/6.
- 11 Ibid.
- 12 Ibid.
- 13 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16.
- 14 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27. Vrt. Palmu (1989), s. 266; Lappi (2006a), s. 227.
- 15 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.
- 16 Ibid.
- 17 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Palmu (1989), s. 266–267; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 107–110; Lappi, Ahti: *Ilmatorjuntaohjukset Suomen puolustuksessa*, Jyväskylä, 2009, s. 41.
- 18 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Lappi (2009), s. 41.
- 19 Ibid.
- 20 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 152–157. Sotien jälkeen 20 mm:n ilmatorjunta-aseista puhuttiin jo vakiintuneesti ilmatorjuntatykkeinä tai -kanuunoina. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa käytetään sotavuosien jälkeisestä ajasta alkaen yhdenmukaisesti kevyen ilmatorjuntakanuunan käsitettä, kun sotavuosien loppuun asti käytetään raskaan ilmatorjuntakonekiväärin käsitettä.
- 21 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Palm, Miro: *Divisioonasta prikaatiin – vuoden 1952 perusyhymämuudistus ja siihen johtaneet syyt*, pro gradu -tutkielma, Helsinki, 2016, s. 16–17.
- 22 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.
- 23 Ibid.
- 24 Ibid.
- 25 Ibid.
- 26 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Kapteeni Niilo Simojoen numeroimaton muistio ilmatorjunta-asekysymyksestä ja kenttäarmeijan ilmatorjunta-aseistuksesta, 10.11.1941. KA T 18751/27.
- 27 Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27.
- 28 Viljanen, T. V.–Jouko, Petteri (toim.)–Turjanmaa, Eelis (toim.): *Nykyaikainen suurhyökkäys ja sen torjumisen edellytyksiä*, Tampere, 2012, s. 87–88 ja 104–105.
- 29 Viljanen (2012), s. 103–105.

- 30 Majuri Niilo Simojoen päiväämätön ja numeroimaton raportti ilmatorjuntatykistön taisteluvälineistä kursseilla Y 16. KA PK 913/8; Seppälä, Helge: Suomen Sotakorkeakoulu 50-vuotias, *Tiede ja Ase N:o* 32, Joensuu, 1974, s. 6–8; Ilmapuolustuksen upseerit opiskelivat Sotakorkeakoulun ilmasotaosastossa. Ennen sotia oli ehditty järjestää vain yksi ilmasotaosaston käsitänyt kurssi vuosina 1937–1939. Kurssilta ehti valmistua 13 upseeria. Ensimmäinen sotien jälkeinen kurssi oli vuoden mittaisen kestonsa vuoksi poikkeuksellinen, ja vuodesta 1947 koulutus vakioitui. Ilmapuolustuksen upseerit siirtyivät opiskelemaan Sotakorkeakoulun yleisen linjan ilmasotalinjalle vuonna 1949.
- 31 Majuri Niilo Simojoen päiväämätön ja numeroimaton raportti ilmatorjuntatykistön taisteluvälineistä kursseilla Y 16. KA PK 913/8.
- 32 Ibid.
- 33 Majuri Niilo Simojoen päiväämätön ja numeroimaton raportti ilmatorjuntatykistön taisteluvälineistä kursseilla Y 16. KA PK 913/8; Sa-määrävahvuustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 1/27.10.1948. KA T 26838/41; Sa-määrävahvuustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 8/23.11.1948. KA T 26838/41; Sa-määrävahvuustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 22/7.2.1949. KA T 26838/41; Tynkkynen (1996), s. 299; Palm (2016), s. 45.
- 34 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio ilmatorjuntatykistön alistussuhteista, 9.3.1946. KA PK 913/12.
- 35 Rantalainen (1950), s. 29–30. KA SKK–1:485.
- 36 Musto (1952), s. 11–15. KA SKK–1:553. Ks. myös majuri Eino Hirvan arvostelu kapteeni Muston diplomityöstä, 13.11.1952, passim. KA SKK–1:553. Majuri Eino Hirva (1960–2004) kritisoi Muston diplomityötä etenkin rajallisesta lähdeaineistosta ja reaktioaseiden, ilmatorjuntarakettien, riittämättömästä käsittelystä. Musto tiedosti ilmatorjuntarakettien merkityksen tulevaisuudessa, mutta niistä oli vielä vaikea hankkia tietoja. Toisen maailmasodan oppien arvioinnista Hirvalla ei lausuntonsa perusteella ollut kuitenkaan huomaatettavaa.
- 37 Musto (1952), s. 3–8 ja 13. KA SKK–1:553; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Rajas (1968), s. 236–237.
- 38 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Pääesikunnan kirjelmä N:o 103/Ittyksto/8/15.12.1952. KA 23145/2; Rajas (1968), s. 235; Simojoki (1968), s. 18–19.
- 39 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Musto (1952), s. 15–18, 28, 38–39 ja 62–64. KA SKK–1:553. Rynnäkkökoneiden – maataistelukoneiden – voimakas panssarointi asetti suuria vaateita niin ikään ilmatorjuntakranaattien teholle ja syyttimille.
- 40 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947. KA T 18751/27; Seppälä (1963), s. 270; Musto (1952), s. 15–18, 28, 38–39 ja 62–64. KA SKK–1:553.
- 41 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 328/It.1/Db/20.2.1951. KA T 26034/11; Seppälä (1963), s.263–265 ja 271; *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), passim.
- 42 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Seppälä (1963), s.264–267.
- 43 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 274/It.2/20/16.5.1945. KA T 18028/16; Seppälä (1963), s.265–267 ja 270.
- 44 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio rauhanaikaisista ilmatorjuntajoukoista ja niiden järjestelystä. KA PK 913/11; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio armeijakuntien ilmatorjuntakomentajien tarpeellisuudesta. KA PK 913/11. Kumpikin muistio on mitä ilmeisimmän laadittu Ilmavoimien esikunnan ilmatorjunta-osastossa marras- ja joulukuussa 1944.
- 45 Ilmavoimien esikunnan käsky N:o 3261/It.1/II/B 1 sal./17.11.1944. KA T 18030/5; Päämajan käsky N:o 1986/Järj.1/2/sal./23.11.1944. KA T 26035/10; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmatorjuntajoukkojen rauhan ajan määrävahvuuksien laskuperusteista. KA PK 913/12; Seppälä (1963), s. 263–264; Pamppunen, L: Ilmatorjuntatykistön organisaatio ja toiminta 1945–1962. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Helsinki, 1963, s. 168–171; Lappi, Ahti: Ilmatorjunta. Teoksessa Syrjö, Veli-Matti–Karjalainen, Mikko–Elfvingen, Eero: *Suomen puolustusvoimat 1944–1974, Puolustusvoimien rauhan ajan historia osa 2*, Porvoo, 2006a, s. 224. Vrt. Palmu (1989), s. 221.

- 46 Päämajan käsky N:o 1986/Järj.1/2/sal./23.11.1944. KA T 26035/10; Puolustusvoimain pääesikunnan käsikirjanpito joukkojen siirroista, lakkauttamisista ja alistuksista 1947–1951. KA T 26035/10; Seppälä (1963), s. 263–264; Pampunen (1963), s. 168–171; Lehto, Seppo–Matomäki Antti: *Pohjois-Suomen ilmatorjunta 1939–1989*, Hämeenlinna, 1989, s. 79–80. Vrt. Lappi (2006a), s. 224. Ensimmäistä patteristoa Ilmatorjuntarykmentti 2:sta ei sijoitettu Naarajärvelle, kuten Lappi esittää, vaan Pohjois-Suomeen. Kaskettynä sijoituspaikkana kaikille sen osille oli Oulu, mutta ainoastaan patteriston esikunta sijoittui aluksi Ouluun, sillä patterit toimivat aluksi Kemissä ja Torniossa.
- 47 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio rauhanaikaisista ilmatorjuntajoukoista ja niiden järjestelystä. KA PK 913/11.
- 48 Puolustusvoimien numeroimaton sijoitus, 1.8.1948. KA T 26035/10; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5/ET/SH/11.10.1949. KA T 22104/4; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio jalkaväkirykmenttien ja kenttätykistörykmenttien ilmatorjuntakomppanioiden määrävahvuuksista. KA PK 913/12; Pampunen (1963), s. 171; Lappi (2006a), s. 225. Ilmatorjuntakomppaniat olivat kaksipataljoonaisissa Jalkaväkirykmenteissä 1, 2, 4, 6, 7 ja 8, jotka sijaitsivat Oulussa, Kuopiossa, Dragsvikissä, Turussa, Mikkelissä, Kouvolassa.
- 49 Päämajan käsky N:o 1986/Järj.1/2/sal./23.11.1944. KA T 26035/10; Puolustusvoimain pääesikunnan käsikirjanpito joukkojen siirroista, lakkauttamisista ja alistuksista 1947–1952. KA T 26035/10; Seppälä (1963), s. 263–264; Pampunen (1963), s. 170; Lehto, Seppo–Matomäki Antti: *Pohjois-Suomen ilmatorjunta 1939–1989*, Hämeenlinna, 1989, s. 79–80 ja 83; Tampereen Ilmatorjuntapatteriston numeroimaton perustiedotusaineisto, 17.7.1961. MPKK S SU414–437, kansio 1.
- 50 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 890/It.2/5 j/7.5.1952. KA PK 913/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1416/It.2/5 j/9.10.1952. KA PK 913/6; Lappi (2006a), s. 226.
- 51 Ilmatorjuntarykmentti 1:n kirjelmä N:o 2501/II/5 k/30.9.1952. KA PK 913/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1416/It.2/5 j/9.10.1952. KA PK 913/6.
- 52 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5/ET/SH/11.10.1949. KA T 22104/4; Lappi (2009), s. 42–43. Vrt. Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 111.
- 53 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 80/Op.1/11 b/OT/sal./13.6.1952. KA T 26862/21; Lappi (2009), s. 44–45.
- 54 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5/ET/SH/11.10.1949. KA T 22104/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9; Palmu (1989), s. 279 ja 290–291; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 111, 113 ja 172; Lappi (2009), s. 42–43; Lappi (2006a), s. 226–227.
- 55 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5/ET/SH/11.10.1949. KA T 22104/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 81/Ye.2/10 b sal./18.10.1949. KA T 27797/5; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 111, 113 ja 172; Tämän lisäksi ilmatorjunta- ja panssarintorjuntakiväärejä oli 322 ja 1322, vaikka niitä ei sellaisenaan haluttu lukea ilmatorjuntakalustoon.
- 56 Kenraalimajuri Frans Helmisen numeroimattomat muistiinpanot kotimaisen ilmavalvontatutkan esittelytilaisuudesta, 23.2.1951. KA PK 913/14; Pääesikunnan kirjelmä N:o 103/Ittyktsto/8/15.12.1952. KA 23145/2; Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 43–45; Seppälä (1963), s. 271.
- 57 Pääesikunnan kirjelmä N:o 39/Iptsto/D sal./31.1.1958. KA T 25828/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9; Palmu (1989), s. 286–289.
- 58 Pääesikunnan kirjelmä N:o 39/Iptsto/D sal./31.1.1958. KA T 25828/3.
- 59 Pääesikunnan kirjelmä N:o 72/Ittyktsto/17 sal./30.4.1953. KA T 25828/5; Pääesikunnan kirjelmä N:o 18/Iptsto/D sal./8.2.1956. KA T 25828/3; Palmu (1989), s. 286–290.
- 60 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1750/It.2/I f/27.10.1944. KA T 18030/6; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 3261/It.1/II/B 1 sal./17.11.1944. KA T 18030/5; Puolustusvoimain komentajan numeroimaton muistio, 3.3.1948. UKA 21/15; Tasavallan presidentin esittely 13.3.1948. KA T 26965/19; Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 4/Järj.2/sal./3.5.1948. KA T 26965/19; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 17/Ye.2/22 sal./30.10.1948. KA T 22520/93; Tynkkynen, Vesa–Jouko, Petteri: Uhkälähtöinen puolustus suunnittelu. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Keuruu, 2018, s. 139 ja 143.

- 61 Puolustusvoimain pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio valtakunnan puolustusvoimain yleisistä käyttösuunnitelmista, 4.4.1951. KA T 26965/68; Tynkkynen–Jouko (2018), s. 140–141 ja 152–154; Tynkkynen (2006), s. 448–464; Säämänen, Juuso: *Suurmaihinnousun uhkasta kaappaushyökkäyksen torjuntaan – Suomen meripuolustuksen maihinnousuntorjuntakyvyn kehittyminen jatkosodan päättymisestä 1960-luvulle* (diss.), Tampere, 2017, s. 72 ja 79.
- 62 Eversti Eino Tuompon numeroimaton muistio ilmatorjunnan tehtävistä, alistussuhteista ja ryhmityksestä suojajoukkojen ja kenttäarmeijan keskitysvaiheen aikana, 20.9.1948. KA T 26965/19. Valonheitinpattereiden ja tutkajaosten painopiste oli niin ikään Helsingissä. Siinä missä niitä oli Helsingissä neljä ja kolme, oli niitä Turussa ja Tampereella vain kolme ja yksi. Erillisille ilmatorjuntapatteristoille ei ollut jakaa tutkajaoksia. Niiden käytössä oli valonheitinpattereita ja -jaoksia. Tämän lisäksi Porissa oli erillinen kuulosuunninjaos, jotka pyrittiin mahdollisimman pian varustamaan tulenjohtotutkilla.
- 63 Ibid. Kenttäarmeijan raskaiden ilmatorjuntapatteristojen tukena oli kuulosuunninjaos sekä valonheitinjaos- tai jaoksia. Muut junailmatorjuntapatterit olivat Riihimäellä ja Haapamäellä. Erillinen junailmatorjuntajoukkue oli Oulussa.
- 64 Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusrevisiokomitean numeroimattoman mietinnön osa 1, 10.3.1949. UKA 21/18.
- 65 Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 10/Op.1/10/sal./3.3.1949. KA T 26965/19; Sa-määrävahvuustoimikunnan numeroimaton muistio Sa.prikaatin kokoonpanosta, 3.7.1948 KA T 26838/41; Sa-määrävahvuustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 8/23.11.1948. KA T 26838/41; Sa-määrävahvuustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 22/7.2.1949. KA T 26838/41; Tynkkynen, Vesa: *Puolustusjärjestelyt*. Teoksessa Syrjö, Veli-Matti–Karjalainen, Mikko–Elfvengren, Eero: *Suomen puolustusvoimat 1944–1974, Puolustusvoimien rauhan ajan historia osa 2*, Porvoo, 2006, s. 439–440; Palm (2016), s. 71–72; Kesseli, Pasi: *Suomalaisen prikaatin esikunnan organisaation ja aseman kehittyminen 1939–1952*, diplomityö, Helsinki, 1993, s. 63–64; Liimatta, Hannu: *Ulkomaista esikuvista kohti omaperäisempiä ratkaisuja – Itsenäisen Suomen jalkaväkitaiteen kehittämisen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.), Keuruu, 2018, s. 427–429.
- 66 Sa-määrävahvuustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 17/13.1.1949. KA T 26838/41; Sa-määrävahvuustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 28/31.3.1949. KA T 26838/41; Sa-määrävahvuustoimikunnan kirjelmä N:o 4/Järj.10 d sal./10.1.1950. KA T 26965/19; Jouko, Petteri: *Suomalainen prikaati, Tiede ja Ase N:o 68*, Helsinki, 2010, s. 128–131; Tynkkynen (2006), s. 440; Kesseli (2018), s. 178; Liimatta (2018), s. 426.
- 67 Sa-määrävahvuustoimikunnan kirjelmä N:o 4/Järj.10 d sal./10.1.1950. KA T 26965/19; Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 61/Op.1/10 sal./17.6.1950. KA T 26965/19; Tynkkynen (1996), s. 302–303; Tynkkynen (2006), s. 443; Palm (2016), s. 75; Kesseli (2018), s. 178; Liimatta (2018), s. 431–433.
- 68 Simelius, Sakari: Näkökohtia prikaatin ja prikaateista muodostetun armeijakunnan johtamisesta, *Tiede ja Ase N:o 9*, Mikkeli, 1951, s. 39–40 ja 42–43; Sa-määrävahvuustoimikunnan kirjelmä N:o 4/Järj.10 d sal./10.1.1950. KA T 26965/19; Sa-määrävahvuustoimikunnan numeroimaton muistio Sa.prikaatin kokoonpanosta, 3.7.1948 KA T 26838/41; Palm (2016), s. 63–75.
- 69 Simelius (1951), s. 36; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 54/Ye.2/11 sal./28.2.1950. KA T 26862/8; Lappi, Ahti: *Maavoimien ilmatorjunnan kehitysvaiheita, Ilmatorjunta 4/2008*, Vaasa, 2008b, s. 38; Jouko, Petteri: *Materiaalinen kivijalka uusitaan 1970–1990-luvuilla*. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Keuruu, 2018, s. 301; Kesseli (1993), s. 69; Liimatta (2018), 372–373.
- 70 Pääesikunnan kirjelmä N:o 56/Ilmapst/OY/7 sal./14.3.1953. KA T 26862/11; Liimatta (2018), s. 433–439; Jouko (2010), s. 130–131; Palm (2016), s. 69–78.
- 71 Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 233/Järj.2/10 sal./7.10.1949. KA T 27797/5; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 1/Op.1/11 sal./4.1.1950. KA T 26862/3; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 58/Op.1/OT/10 sal./28.3.1951. KA T 26862/3; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 95/Op.1/OT/11 b sal./19.5.1951. KA T 26862/3; Tynkkynen (2006), s. 437–438 ja 441–444; Tynkkynen, Vesa–Jouko, Petteri: *Towards East or West? Defence Planning in Finland 1944–1966*, Helsinki, 2007, s. 45; Liimatta (2018), s. 426–427.
- 72 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 32/Op.3/11 sal./4.1.1950. KA T 26862/3; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 54/Ye.2/11 sal./28.2.1950. KA T 26862/8; Helsingin Sotilasläänin kirjelmä N:o 1/11 a sal./OT/27.2.1950. KA T 20184/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 68/Ye.2/OT 11 sal./22.7.1950. KA T 20184/4; Helsingin Sotilasläänin kirjelmä N:o 31/OT 10 l sal./12.3.1951. KA T 20184/4.

- 73 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 30/Op.1/OT/10 sal./12.2.1951. KA T 26862/3; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 58/Op.1/OT/10 sal./28.3.1951. KA T 26862/3.
- 74 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 58/Op.1/OT/10 sal./28.3.1951. KA T 26862/3; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 152/Op.1/OT/11 b sal./17.9.1951. KA T 26862/3.
- 75 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 58/Op.1/OT/10 sal./28.3.1951. KA T 26862/3; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 152/Op.1/OT/11 b sal./17.9.1951. KA T 26862/3. Ks. myös Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 80/Op.1/11 b/OT/sal./13.6.1952. KA T 26862/21; Jouko (2010), s. 137–138.
- 76 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 152/Op.1/OT/11 b sal./17.9.1951. KA T 26862/3.
- 77 Ibid.
- 78 Ibid.
- 79 Ibid.
- 80 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 84/Op.1/OT/11 b sal./13.6.1952. KA T 26862/3. Tynkkynen (1996), s. 304; Tynkkynen (2006), s. 437 ja 444–448. Tynkkynen kirjoittaa vuoden 2006 artikkelissaan Etelä- ja Lounais-Suomen Vastuualueiden yhdistämisestä Etelä-Suomen Vastuualueeksi, mutta Etelä-Suomen Vastuualue oli täysin uusi vastuualue. Täydennyskokooppaanon prikaateista yksi oli panssariprikaati. Kaikki kolme jääkäriprikaatia kuuluivat suojakokoonpanoon.
- 81 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 80/Op.1/11 b/OT/sal./13.6.1952. KA T 26862/21; Tynkkynen (2006), s. 436–439; Tynkkynen–Jouko (2018), s. 143.
- 82 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 80/Op.1/11 b/OT/sal./13.6.1952. KA T 26862/21; Tynkkynen (2006), s. 441 ja 449; Ilmatorjuntarykmentti 2:n esikunnan numeroimaton kirjelmä Sisä-Suomen Vastuualueen ilmatorjuntasuunnitelmasta T-vaiheessa, 4.9.1952. KA T 26862/10.
- 83 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 80/Op.1/11 b/OT/sal./13.6.1952. KA T 26862/21; Tynkkynen (2006), s. 441 ja 449.
- 84 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 80/Op.1/11 b/OT/sal./13.6.1952. KA T 26862/21; Pääesikunnan käsky N:o 28/Optsto/OT/10 sal./14.2.1953. KA T 26862/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 154/Optsto/OT/11 b sal./9.7.1953. KA T 26862/3; Tynkkynen (2006), s. 449.
- 85 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 80/Op.1/11 b/OT/sal./13.6.1952. KA T 26862/21.
- 86 Ilmatorjuntarykmentti 2:n esikunnan numeroimaton kirjelmä Sisä-Suomen Vastuualueen ilmatorjuntasuunnitelmasta T-vaiheessa, 4.9.1952. KA T 26862/10; Pohjanmaan Sotilasläänin kirjelmä N:o 199/IV/OT 11 sal./30.9.1952. KA T 26862/10; Pohjois-Suomen Vastuualueen numeroimaton ilmatorjuntasuunnitelma, 1.12.1952. KA T 26862/10; Pääesikunnan kirjelmä N:o 1/Ittyktsto/OY 10 d 4 sal./15.12.1952. KA T 26862/10; Ilmatorjuntarykmentin kirjelmä N:o 34/II/OT/11 a sal./15.12.1952. KA T 26862/10; Ilmatorjuntarykmentin kirjelmä N:o 35/II/OT/11 a sal./15.12.1952. KA T 26862/10; 2. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston numeroimaton Lounais-Suomen Ryhmän ilmatorjunnan yleissuunnitelma ja kohteiden ilmatorjuntasuunnitelmat, 14.–15.12.1952. KA T 26862/10; 3. Divisioonan kirjelmä N:o 149/Järjtsto/OT/11 sal./23.12.1952. KA T 26862/10.
- 87 Pääesikunnan kirjelmä N:o 89/Iptsto/8/sal./14.5.1956. KA T 25828/6.
- 88 Pääesikunnan kirjelmä N:o 55/Ittyktsto/OT/17 sal./ 19.3.1953. KA T 26862/11; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 25/Optsto/OT/10 sal./10.2.1951. KA T 26862/3. Pääesikunnan kirjelmä N:o 89/Iptsto/8/sal./14.5.1956. KA T 25828/6. Ks. myös Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittssto/10 sal./21.2.1967. KA T 25828/11; Jouko (2010), s. 137–138.
- 89 Pääesikunnan kirjelmä N:o 13/Optsto/OT/11 sal./2.7.1955. KA T 26862/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 10/Optsto/OT/11 b sal./11.2.1956. KA T 26862/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 188/Optsto/OT/11 b sal./12.12.1956. KA T 26862/4; Tynkkynen (2006), s. 455–458; Tynkkynen–Jouko (2018), s. 143–144.
- 90 Pääesikunnan kirjelmä N:o 13/Optsto/OT/11 sal./2.7.1955. KA T 26862/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 188/Optsto/OT/11 b sal./12.12.1956. KA T 26862/4.
- 91 Pääesikunnan kirjelmä N:o 10/Optsto/OT/11 b sal./11.2.1956. KA T 26862/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Tynkkynen (2006), s. 457–459. Vrt. Tynkkynen–Jouko (2007), s. 70. Suojajoukkoihin kuuluvissa prikaateissa ja armeijakuntien esikunnissa oli pientä vaihtelua puolustus suunnitelmaa päivitettäessä.

- 92 Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Tynkkynen (2006), s. 455–458; Tynkkynen–Jouko (2018), s. 143–144.
- 93 Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5.
- 94 Pääesikunnan kirjelmä N:o 181/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5.
- 95 Pääesikunnan kirjelmä N:o 182/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5.
- 96 Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5.
- 97 Ibid.
- 98 Ibid.
- 99 Pääesikunnan kirjelmä N:o 183/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5.
- 100 Ibid.
- 101 Ibid.
- 102 Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Pääesikunnan kirjelmä N:o 181/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Pääesikunnan kirjelmä N:o 182/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Pääesikunnan kirjelmä N:o 183/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5; Pääesikunnan kirjelmä N:o 38/Iptsto/OT 11 sal./9.5.1958. KA T 26862/16. Alkuperäinen ilmatorjunnan käyttösuunnitelma löytyy Etelä-Suomen Armeijan käskyversiosta. Päivitetyt ilmatorjuntasuunnitelmat löytyvät erikseen jokaisen armeijan käskyversiosta.
- 103 Ibid.
- 104 Pääesikunnan kirjelmä N:o 181/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5
- 105 Pääesikunnan kirjelmä N:o 182/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5.
- 106 Pääesikunnan kirjelmä N:o 180/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5.
- 107 Pääesikunnan kirjelmä N:o 183/Optsto/OT/11 b sal./17.12.1957. KA T 26862/5.
- 108 Pääesikunnan kirjelmä N:o 1/Ittsto/11 sal./ 3.1.1966. KA T 25828/11.
- 109 Pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio Suomen strategisesta asemasta ja Suomen puolustukselle asetettavista strategisista vaatimuksista, 11.11.1960. KA T 26965/68; Tynkkynen (2006), s. 453–454.
- 110 Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusrevisiokomitean numeroimattoman mietinnön osa 1, 10.3.1949. UKA 21/18; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio ilmatorjuntatykistön alistussuhteista, 9.3.1946. KA PK 913/12.
- 111 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio ilmatorjuntatykistön alistussuhteista, 9.3.1946. KA PK 913/12; Palmu (1989), s. 222; Lappi (2006a), s. 225.
- 112 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 1849/Ye.2/3/17.2.1947. KA T 22104/27.
- 113 Ibid.
- 114 Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusrevisiokomitean numeroimattoman mietinnön osa 2, 10.6.1949. KA T 19514/7; Pääesikunnan komento-esikunnan numeroimaton lausunto Puolustusvoimain organisaatioehdotuksesta, 17.2.1947. KA T 22104/27.
- 115 Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusrevisiokomitean numeroimattoman mietinnön osa 1, 10.3.1949. UKA 21/18; Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusrevisiokomitean numeroimattoman mietinnön osa 2, 10.6.1949. KA T 19514/7.
- 116 Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusrevisiokomitean numeroimattoman mietinnön osa 2, 10.6.1949. KA T 19514/7.
- 117 Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusrevisiokomitean numeroimattoman mietinnön osa 2, 10.6.1949. KA T 19514/7.
- 118 Ibid.
- 119 Kenraalimajuri Frans Helmisen käsikirjoitettu lausunto Puolustusvoimain pääesikunnassa järjestettyyn neuvotteluun, 28.3.1949. KA PK 913/12.
- 120 Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 2823/Koul.1/2b/9.8.1949. KA T 22104/27.

- 121 Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 269/Op.1./10.8.1949. KA T 22104/27.
- 122 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5198/Ye.2/10 b/30.8.1949. KA T 22104/27; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio lentojoukkojen osuudesta puolustus suunnitelmia ja puolustusorganisaatiota laadittaessa. KA PK 913/12.
- 123 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5198/Ye.2/10 b/30.8.1949. KA T 22104/27.
- 124 Ibid.
- 125 Eversti Tuompon numeroimaton muistio Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosaston esittämästä it. tykistön joukko-organisaatioehdotuksesta, 6.10.1949. KA T 22104/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5/ET/SH/11.10.1949. KA T 22104/4.
- 126 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5/ET/SH/11.10.1949. KA T 22104/4.
- 127 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5/ET/SH/11.10.1949. KA T 22104/4; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 5198/Ye.2/10 b/30.8.1949. KA T 22104/27.
- 128 Puolustusvoimain pääesikunnan numeroimaton muistio huomattavimmista eroavaisuuksista Puolustusrevisiokomitean ja puolustusvoimain komentajan uudelleenjärjestelyehdotuksissa, 18.4.1950. KA PK 913/12; Palmu (1989), s. 222; Lappi (2006a), s. 225.
- 129 Puolustusvoimain pääesikunnan numeroimaton muistio huomattavimmista eroavaisuuksista Puolustusrevisiokomitean ja puolustusvoimain komentajan uudelleenjärjestelyehdotuksissa, 18.4.1950. KA PK 913/12.
- 130 Ibid.
- 131 Puolustusvoimain pääesikunnan numeroimaton muistio huomattavimmista eroavaisuuksista Puolustusrevisiokomitean ja puolustusvoimain komentajan uudelleenjärjestelyehdotuksissa, 18.4.1950. KA PK 913/12; Valtioneuvoston 24.5.1945 asettaman Puolustusrevisiokomitean numeroimattoman mietinnön osa 2, 10.3.1949. KA T 19514/7; Palmu (1989), s. 222; Lappi (2006a), s. 225. Ilmatorjunta- ja rannikkotykistökysymyksen lisäksi järjestelyosasto vastusti voimakkaasti myös Puolustusrevisiokomitean ehdotusta divisioonakokoonpanojen säilyttämisestä. ”Prikaati tarjoaa kaikki maavoimien aselajit käsittävänä kiinteänä pienoisryhtymänä huomattavasti paremmat edellytykset aselajien tehokkaalle yhteistoimintakoulutukselle kuin revision ehdottama raskas ja hajanainen divisioona.” Prikaatien käyttöä puolsivat etenkin niiden keveys, joustavuus ja keskittämis mahdollisuudet.
- 132 Kenraalimajuri Frans Helmisen numeroimaton muistio uudelleenjärjestelystä, 26.4.1950. KA PK 913/17.
- 133 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 1940/Järj.1./B/10.11.1952. KA T 26035/10; Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosaston numeroimaton kirjelmä ilmapuolustuksen ja it. tykistön johto-organisaatioksi, 17.5.1950. KA T 22104/4; Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosaston numeroimaton kirjelmä ilmapuolustuksen johdon uudelleenjärjestelystä, 22.5.1950. KA T 22104/4; Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosaston numeroimaton kirjelmä ilmapuolustuksen johdon uudelleenjärjestelystä, 26.5.1950. KA T 22104/4; Visuri, Pekka: *Totaa lisesta sodasta kriisinhallintaan – Puolustusperiaatteiden kehitys läntisessä Keski-Euroopassa ja Suomessa 1945–1985* (diss.), Keuruu, 1989, s. 184–186; Visuri, Pekka: Kylmän sodan aika. Teoksessa Kotro, Arto (toim.)–Tilander, Heikki (toim.)–Haapala, Juhani (toim.)–Partanen, Timo (toim.): *Sotakorkeakoulu suomalaisen sotataidon kehittäjänä*, Juva, 2009, s. 179; Pamppunen (1963), s. 180–183. Ks. myös Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmapuolustus esikunnasta. KA T 22104/4.
- 134 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio Ilmavoimien johdon järjestelyistä ja vakanssimuutosesityksistä, 16.5.1950. KA PK 913/12.
- 135 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio uudelleenjärjestelystä ilmatorjunnan osalta, 15.2.1952. KA PK 913/12; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio uudelleenjärjestelystä ilmatorjunnan osalta, 21.2.1952. KA PK 913/12. Vaikka ilmatorjuntapatterien määrää vähennettiin Puolustusvoimain pääesikunnan valmistelussa kolmella verrattuna Puolustusrevisiion ehdotukseen, ei Tuompo nähnyt tätä vähennystä alkuunkaan niin haitallisena kuin johtosuhteiden muutosta.
- 136 Ibid.
- 137 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio uudelleenjärjestelystä ilmatorjunnan osalta, 15.2.1952. KA PK 913/12; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio uudelleenjärjestelystä ilmatorjunnan osalta, 21.2.1952. KA PK 913/12.

- 138 Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio uudelleenjärjestelystä ilmatorjunnan osalta, 15.2.1952. KA PK 913/12; Ilmavoimien esikunnan numeroimaton muistio uudelleenjärjestelystä ilmatorjunnan osalta, 21.2.1952. KA PK 913/12. Ks. myös Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston numeroimaton muistio ilmatorjuntatykiä alustussuhteista, 9.3.1946. KA PK 913/12.
- 139 Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 1940/Järj.1./B/10.11.1952. KA T 26035/10; Visuri (1989), s. 184–186; Visuri (2009), s. 179; Pamppunen (1963), s. 180–183. Ks. myös Numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmapuolustuskeskunnasta. KA T 22104/4.
- 140 Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 975/Ittyksto/2 d/3.7.1954. KA T 21565/3; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 1940/Järj.1./B/10.11.1952. KA T 26035/10; Puolustusvoimain pääesikunnan käsky N:o 1941/Järj.1./B/10.11.1952. KA T 26035/10; Pamppunen (1963), s. 180–181; Palmu (1989), s. 224; Lappi (2006a), s. 225–226; Eversti Tuompon numeroimaton kirjelmä, 28.6.1950. KA T 22104/4; Tynkkynen (2006), s. 437 ja 451; Liimatta (2018), s. 350.
- 141 Pääesikunnan kirjelmä N:o 51/Iptsto/10 sal./11.2.1958. KA T 25828/7; Pääesikunnan kirjelmä N:o 127/Iptsto/10 sal./14.4.1958. KA T 25828/7; Lappi, Ahti: Ilmatorjunta. Teoksessa Syrjö, Veli-Matti–Karjalainen, Mikko–Elfvingren, Eero: *Suomen puolustusvoimat 1944–1974, Puolustusvoimien rauhan ajan historia osa 2*, Porvoo, 2006b, s. 399; Pamppunen (1963), s. 182–183; Bergroth, Tom–Alhonen, Tuukka: *Turun Ilmatorjuntapatteriston vaiheet 1937–1987*, Turku, 1987, s. 12.
- 142 Pääesikunnan kirjelmä N:o 3735/Henksto/2a/13.11.1959. KA T 21565/28; Pääesikunnan kirjelmä N:o 533/Henksto/2a/15.2.1960. KA T 21565/32; Pääesikunnan kirjelmä N:o 615/Henksto/2a/26.2.1960. KA T 21565/32; Pääesikunnan kirjelmä N:o 2104/Koulsto/5 a 1/15.6.1960. KA T 21565/32; Lappi (2006b), s. 400; Pamppunen (1963), s. 181 ja 199–200; Palmu (1989), s. 226; Palmu, Pentti: *Ilmatorjuntakoulu 1940–1980*, Kerava, 1980, s. 33.
- 143 Pääesikunnan kirjelmä N:o 406/Iptsto/14/5.3.1955. KA T 21565/12; Pääesikunnan kirjelmä N:o 20/Optsto/OT 11 e sal./10.2.1956. KA T 26862/4; Jouko (2010), s. 131.
- 144 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä N:o 328/It.1/Db/20.2.1951. KA T 26034/11; *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (KO yl), Helsinki, 1958, s. 114–115; *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 3 ja 7–8; Seppälä (1963), s. 267; *Ilmatorjuntatykin 20 ItK/35 Br tuliasemaopas*, Helsinki, 1951, passim; *Ilmatorjuntatykin 40 ItK/35–39 B tuliasemaohjesääntö*, Helsinki, 1954, passim; *Ilmatorjuntatykiä tuliasemaohjesääntö (ItO III) 20 ItK/30 BSW ja 20 ItK/38 BSW*, Mikkeli, 1957, passim; *Ilmatorjuntatykiä tuliasemaohjesääntö (ItO III3), Delta- tai Lambda-keskuslaskin ja 88 ItK/37 RMB- tai 88 ItK/39 ven -patteri*, Mikkeli, 1958, passim; *Ilmatorjuntatykiä tuliasemaohjesääntö ItO II2), 20 ItK/40 VKT*, Kokkola, 1959, passim; *Ilmatorjuntatykiä tuliasemaohjesääntö (ItO III4), Puaso 3- tai Puaso 3-Aufiere-keskuslaskin ja 76 ItK/31 ven -patteri*, Mikkeli, 1959, passim.
- 145 *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (KO yl) (1958), s. 114–115.
- 146 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 3 ja 7–8.
- 147 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 36 ja 54; *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, III osa (ItO III) – Ilmatorjuntapatteriston taistelu*, Kuopio, 1961, passim; *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, II osa (ItO II) – Ilmatorjuntarykmentin taistelu*, Helsinki, 1960, s. 40–43; Pääesikunnan kirjelmä N:o 583/Ittyksto/5 b 1/6.4.1957. KA T 21565/20.
- 148 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 36 ja 54–55; *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, II osa (ItO 2) – Ilmatorjuntarykmentin taistelu* (1960), s. 32–33.
- 149 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 9–10, 12–14, 19, 36–37 ja 58.
- 150 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 9–10, 12–14 ja 58. Teoriassa raskaiden ilmatorjuntatykiä maksimiampumaetäisyys oli noin 7 000 metriä. Kevyiden ilmatorjuntatykiä tehokas ampumaetäisyys oli tykkilaskinmenetelmällä noin 1 000–1 500 metriä ja keskuslaskinmenetelmällä noin 3 000–4 500 metriä. Ohjukset luettiin myös ilmatorjuntatykiä ilmamaaleiksi, mutta helikoptereita ei vielä otettu ilmamaaleina huomioon.
- 151 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 10–11 ja 28–33.
- 152 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 15.
- 153 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 19–22.
- 154 *Ilmatorjuntatykiä taisteluohtesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykiä käyttö ja johtaminen* (1958), s. 11–12.

- 155 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 7, 15, 28 ja 58.
- 156 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 81–85.
- 157 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 88–89.
- 158 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 23.
- 159 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 92–97. Vetäytyminen luettiin viivytyksestä erilliseksi, ilmatorjunnalle erittäin vaikeaksi taistelulajiksi. Nopean vetäytymisen aikana ilmatorjuntaa käytettiin painopisteisesti avomaastossa siirtyvien joukkojen suojaamiseen.
- 160 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 89–91.
- 161 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 89–90.
- 162 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 17 ja 23; *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, II osa (ItO II) – Ilmatorjuntarykmentin taistelu* (1960), s. 9–18, 38–43 ja 118.
- 163 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 17–18 ja 23; Seppälä (1963), s. 272.
- 164 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 17–19 ja 37–38; *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, II osa (ItO II) – Ilmatorjuntarykmentin taistelu* (1960), s. 13; *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, III osa (ItO III) – Ilmatorjuntapatteriston taistelu* (1961), s. 9.
- 165 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 18, 36 ja 54–55; *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö III osa (ItO III) – Ilmatorjuntapatteriston taistelu* (1961), s. 9–14; Seppälä (1963), s. 269.
- 166 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, II osa (ItO II) – Ilmatorjuntarykmentin taistelu* (1960), s. 13–14; *Ilmatorjuntatykin 20 ItK/35 Br tuliasemaopas*, Helsinki, 1951, s. 15; *Ilmatorjuntatykin 40 ItK/35–39 B tuliasemaohjesääntö*, Helsinki, 1954, s. 14; *Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö (ItTO III) 20 ItK/30 BSW ja 20 ItK/38 BSW*, Mikkeli, 1957, s. 16–17; *Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö ItTO II2*, 20 ItK/40 VKT, Kokkola, 1959, s. 17.
- 167 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen* (1958), s. 18, 36 ja 54–55; *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö III osa (ItO III) – Ilmatorjuntapatteriston taistelu* (1961), s. 9–13; Seppälä (1963), s. 269.
- 168 *Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, II osa (ItO II) – Ilmatorjuntarykmentin taistelu* (1960), s. 12–13; *Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö (ItTO III3), Delta- tai Lambda-keskuslaskin ja 88 ItK/37 RMB- tai 88 ItK/39 ven -patteri*, Mikkeli, 1958, s. 24; *Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö (ItTO III4), Puaso 3- tai Puaso 3-Aufiere-keskuslaskin ja 76 ItK/31 ven -patteri*, Mikkeli, 1959, s. 24.
- 169 Pääesikunnan kirjelmä N:o 129/Jvtsto/10 sal./2.10.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 97/Ittsto/10 sal./11.9.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 114/Ittsto/10 sal./11.10.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 136/Ittsto/10 sal./15.11.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 504/Lkp/10 e 2 sal./17.11.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 9/Ittsto/5 sal./11.1.1962. KA T 25828/9; Jouko (2010), s. 132–133 ja 139; Jouko (2018), s. 301; Liimatta (2018), s. 447; *Kenttäohjesääntö I osa (KO I) – yhtymän taistelu*, Mikkeli, 1963, s. 20 ja 85.
- 170 Pääesikunnan kirjelmä N:o 94/Optsto/8 sal./1.3.1956. KA T 25901/4; Raketitöimikunnan numeroimaton mietintö, 17.10.1956. KA T 25901/4; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1; Tynkkynen, Vesa: Puolustusvoimat siirtyy ohjuskauteen. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Keuruu, 2018, s. 290–292; Lappi (2009), s. 10–15 ja 46–47. Toimikunnan työskentelyn alkaessa ilmatorjunnan ohjuksista puhuttiin ilmatorjuntaraketteina, ilmatorjuntarobotteina tai ilmatorpedoina. Ohjus vastasi ruotsalaisten käyttämää käsitettä ”robot”. Raketitöimikunta otti käyttöön ohjaama-aseen käsitteen, mutta jo kesästä 1956 alkaen ohjattavista ammuksista puhuttiin ohjuksina. Ensimmäistä kertaa ohjus esiintyi Raketitöimikunnan pöytäkirjassa huhtikuussa 1957. Ohjus vakiintui terminä käyttöön verrattain nopeasti. Se oli miehittämätön taisteluväline, joka kulki ohjattuna tai ohjautuvana ja oli tarkoitettu kohteen hävittämiseen. Ohjaama-aseella ymmärrettiin laajemmin koko asejärjestelmää, jota myöhemmin on kutsuttu ohjusjärjestelmäksi. Raketti vakiintui tarkoittamaan ohjaamatonta rakettiammusta.

- 171 Pääesikunnan kirjelmä N:o 137/Optsto/11 sal./23.3.1956. KA T 25828/6; Pääesikunnan numeroimaton yleiskatsaus Suomen puolustusksymykseen, 1.10.1958. UKA 21/19; Puolustusvoimien pääesikunnan kirjelmä N: 6/Op.1/10 sal./18.1.1951. UKA 21/18; Eversti Gustaf Magnussonin kirje Urho Kekkoselle, 24.11.1952. UKA 21/18; Eversti Richard Lorentzin numeroimaton ja päiväämätön esitelmä Puolustusvoimain pääesikunnassa. KA T 22104/4; Rakettitoimikunnan numeroimaton mietintö, 17.10.1956. KA T 25901/4; Lappi (2009), s. 29–40 ja 50.
- 172 Rakettitoimikunnan numeroimaton mietintö, 17.10.1956. KA T 25901/4; Tynkkynen (2018), s. 291–292; Lappi (2009), s. 46–49.
- 173 Rakettitoimikunnan numeroimaton mietintö, 17.10.1956. KA T 25901/4.
- 174 Rakettitoimikunnan numeroimaton mietintö, 17.10.1956. KA T 25901/4; Lappi (2009), s. 46–49.
- 175 Pääesikunnan kirjelmä N:o 132/Optsto/8 sal./28.2.1957. KA T 25901/4; Rakettitoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 5/27.4.1957. KA T 25901/4; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton ja päiväämätön tiivistelmä ohjustoimiston toiminnasta everstilutnantti Inkisen tehtävien luovutukseen liittyen 9.10.1970. KA T 25895/1; Tynkkynen (2018), s. 293–294; Lappi (2009), s. 49.
- 176 Rakettitoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 4/13.4.1957. KA T 25901/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 1/R-toimikunta/sal./11.5.1957. KA T 25901/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 7/R-toimikunta/sal./26.11.1957. KA T 25901/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 26/R-toimikunta/sal./29.11.1958. KA T 25901/5.
- 177 Pääesikunnan kirjelmä N:o 1/R-toimikunta/sal./11.5.1957. KA T 25901/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 7/R-toimikunta/sal./26.11.1957. KA T 25901/4; Lappi (2009), s. 49.
- 178 Pääesikunnan kirjelmä N:o 163/Iptsto/8 sal./30.5.1958. KA T 25828/7; Rakettitoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 47/17.4.1959. KA T 25901/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Iptsto/8 sal./29.5.1959. KA T 25828/7; Lappi (2009), s. 47–50.
- 179 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1; Lappi (2009), s. 50–51. Kenraalimajuri Peura siirtyi ilmatorjunnan tarkastajaksi ja eversti Simojoki Pääesikunnan ilmatorjuntaosaston päälliköksi, kun johtamisrakenteet muuttuivat 1.3.1960.
- 180 Pääesikunnan kirjelmä N:o 33/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Lappi (2009), s. 29–40 ja 52.
- 181 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 51–52 ja 66. Ilmatorjunta-asetoimikunnan mietinnön valmistumisen ajankohdasta on sen vuoksi ristiriitaisia tulkintoja, että se ilmoitti mietintönsä tuloksista puolustusvoimain komentajalle 31.3.1960 allekirjoitetulla kirjelmällä.
- 182 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3. Vrt. Lappi (2009), s. 51. *HAWK*-ilmatorjuntaohjuksen maksimitorjuntaetäisyys oli noin 25 kilometriä ja pystyullottuvuus noin 11 kilometriä.
- 183 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3.
- 184 Ibid.
- 185 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Lappi (2009), s. 51 ja 66.
- 186 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3.
- 187 Pääesikunnan kirjelmä N:o 33/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Lappi (2009), s. 52 ja 54–55; Palmu (1989), s. 297–298.
- 188 Perusvaihtoehdossa oli 11 *Oerlikon*-, yhdeksän *HAWK*- ja 11 *Nike Ajax* -patteria. Nämä voitiin korvata 18:lla *Oerlikon*-, yhdeksällä *HAWK*- ja kolmella *Bloodhound*-patterilla, 11:llä *Oerlikon*-, yhdeksällä *HAWK*-, kuudella *Nike Ajax*- ja neljällä *Bloodhound*-patterilla tai 40:llä *Oerlikon*- ja 11:llä *HAWK*-patterilla. Hankintaesitys sisälsi käytännössä 30–52 keskitorjuntaohjuspatteria. Viimeisessä vaihtoehdossa ilmatorjuntajoukoilla oli tarve 106 automaatti-ilmatorjuntapatterin sijaan vain 88 automaatti-ilmatorjuntapatterille, koska *Oerlikon*-patterien suuri määrä korvasi osan niistä. Pääesikunnan kirjelmä N:o 33/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3.
- 189 Nämä ohjukset – *Mauler* tai *Tigercat* – ylittivät juuri keskitorjuntaohjuksille asetetun viiden kilometrin kantamarajan. Pääesikunnan kirjelmä N:o 33/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3.

- 190 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 51–52 ja 66. Ilmatorjunta-asetoimikunnan metinnössä puhutaan osin ristiin 30 kaukotorjuntaohjuspatterista, mutta kaikki suositellut ohjustyytit olivat keskitorjuntaohjuksia.
- 191 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Lappi (2009), s. 51–52
- 192 Pääesikunnan kirjelmä N:o 33/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Lappi (2009), s. 52 ja 54–55; Palmu (1989), s. 297–298.
- 193 Pääesikunnan kirjelmä N:o 33/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 152/Ittektsto/17 sal./4.12.1961. KA T 25828/9; Ilmatorjuntakoulun kirjelmä N: 22/Järj./10 sal./7.5.1962. KA T 25828/9.
- 194 Pääesikunnan kirjelmä N:o 152/Ittektsto/17 sal./4.12.1961. KA T 25828/9; Ilmatorjuntakoulun kirjelmä N: 22/Järj./10 sal./7.5.1962. KA T 25828/9.
- 195 Pääesikunnan kirjelmä N:o 66/Ittektsto/17 sal./23.6.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 66/Ittsto/17 sal./8.9.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 94/Ittektsto/2 b/21.9.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 26/17/sal./11.3.1960. KA T 25828/9; Ilmatorjunnan tarkastajan numeroimaton muistio Sveitsin matkasta, 8.10.1960. KA T 25828/9; Palmu (1989), s. 288–292 ja 299–307; Lappi (2009), s. 53; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 112–115 ja 118; Lappi (2017), s. 46; Lappi (2008b), s. 38; Aremo, Arto: Automaatti-ilmatorjuntajaos ja sen välineistö. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Mikkelä, 1968, s. 143–145 ja 154–159; Salminen, Pertti: *Puolueettomuuden nimeen – Sotilasjohto Kekkonen linjalla ja sen sivulla 1961–1966* (diss.), Jyväskylä, 1995, s. 60; Mäkiyryö, Jyrki: Ilmatorjunnan tulenkäytön johtamisjärjestelmät. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 121. Suomeen saadut yhdysvaltalaiset AN/TPS 1-E -maalinosoitustukat valmistettiin lisenssillä Italiassa.
- 196 Pääesikunnan kirjelmä N:o 94/Ittektsto/2 b/21.9.1960. KA T 25828/9; Ilmatorjunnan tarkastajan numeroimaton muistio Sveitsin matkasta, 8.10.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 26/17/sal./11.3.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 146/Ittsto/10 sal./29.11.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 44/Ittsto/17 sal./3.3.1962. KA T 25828/9; Palmu (1989), s. 288–292 ja 299–307; Lappi (2009), s. 53; Palmu–Lapinleimu–Thomenius (1996), s. 65–67; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 112–115 ja 118; Lappi (2006b), s. 400; Lappi (2008b), s. 38; Salminen (1995), s. 60.
- 197 Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 36/Ittsto/17 sal./5.4.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9.
- 198 Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Ittsto/Da sal./31.3.1960. KA T 25828/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 108/Ittsto/12 sal./3.10.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9. Prikaatin ilmatorjuntakomppanioiden määrä vaihtelee asiakirjoissa 26 ja 27 välillä.
- 199 Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 56–57.
- 200 Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 146/Ittsto/10 sal./29.11.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 157/Ittsto/10 sal./9.6.1962. KA T 25828/9; Helsingin Ilmatorjuntarykmentin kirjelmä N:o 73/Koultsto/10 sal./29.11.1962; Pääesikunnan kirjelmä N:o 139/Ittsto/11 sal./23.10.1962. KA T 25828/9; KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 162/Ittsto/10 sal./10.12.1962. KA T 25828/9; KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 56–57. Automaatti-ilmatorjuntapatterin toisen jaoksen varustamista 30 tai 40 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla pidettiin niin ikään mahdollisena, jos asehankinnat olisivat sen mahdollistaneet. Yksi kahdeksasta tilatusta 35 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaksosta oli tarkoitettu rannikkotyökistön käyttöön. Samoin kahdeksas välittömästi hankittavista ilmatorjunnan maalinosoitustutkista oli määrä luovuttaa rannikkotyökistölle.
- 201 Raketitoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 60/14.10.1960. KA T 25901/4; Salminen (1995), s. 63–65; Lappi (2009), s. 53–55; Eversti Paavo Ilmolan numeroimaton muistio neuvottelusta Neuvostoliiton sotilasasiamiehen kanssa, 27.1.1960. UKA Vuosikirja 1960.
- 202 Max Jakobsonin muistiinpanot tasavallan presidentille Ison-Britannian vierailua koskien, 27.6.1961. UKA Vuosikirja 1960; Salminen (1995), s. 63–65; Lappi (2009), s. 54–55.
- 203 Muistiot marsalkka Malinovskin vierailusta 23.6.–2.7.1961. UKA Vuosikirja 1960; Salminen (1995), s. 69–77, 117 ja 152; Numeroimaton keskustelujäljennös Neuvostoliiton suurlähetystöstä, 30.6.1961. UKA Vuosikirja 1961; Numeroimaton muistio marsalkka Malinovskin vierailusta Suomeen, 15.7.1961. UKA Vuosikirja 1961; Puolustusvoimain komentajan numeroimaton muistio käynnistä Neuvostoliiton suurlähettilään luona lounaalla 10.1.1962. UKA Vuosikirja 1962.

- 204 Pääesikunnan kirjelmä N:o 108/Ittsto/12 sal./3.10.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan yleisesikunnan päällikön numeroimaton muistio tapaamisesta Ruotsin sotilasiamiehen kanssa, 3.2.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 79–83.
- 205 Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9; Salminen (1995), s. 84–96.
- 206 Pääesikunnan asetuskimustoimiston numeroimaton muistio raketti- ja ohjusalan tilanteesta toimintavalmiuden kannalta, 8.11.1961. KA T 25901/6. Vrt. Lappi (2009), s. 57.
- 207 Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 55–57; Säämänen (2017), s. 247.
- 208 Pääesikunnan kirjelmä N:o 687/Ilmaptsto/5.12.1961. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 59–60; Pääesikunnan muistio asehankinnoista Yhdysvalloista N:o 5/AM/MH/2.1.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 116; Pääesikunnan muistio asehankinnoista Yhdysvalloista N:o 5/AM/MH/2.1.1962. UKA Vuosikirja 1962.
- 209 Pääesikunnan kirjelmä N:o 131/Ittsto/11 sal./8.11.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 687/Ilmaptsto/5.12.1961. KA T 25828/9; Salminen (1995), s. 116; Lappi (2009), s. 69–70.
- 210 Puolustusvoimain komentajan numeroimaton muistio käynnistä Neuvostoliiton suurlähettilään luona lounaalla 10.1.1962. UKA Vuosikirja 1962; Puolustusvoimien kauppavaltuuskunnan numeroimaton muistio Neuvostoliiton kanssa käydyistä neuvotteluista, 25.4.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 117–119; Tynkkynen (2018), s. 294; Säämänen (2017), s. 247–248.
- 211 Puolustusministeriön numeroimaton kirjeäljennös, 12.1.1962. UKA Vuosikirja 1962; Puolustusvoimain komentajan numeroimaton muistio käynnistä Neuvostoliiton suurlähettilään luona lounaalla 10.1.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 118–119
- 212 Puolustusministeri Björkenheimin numeroimaton sanoma Moskovasta, 24.1.1968. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 119–121; Lappi (2009), s. 60–67.
- 213 Puolustusvoimien kauppavaltuuskunnan numeroimaton muistio Neuvostoliiton kanssa käydyistä neuvotteluista, 25.4.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 121 ja 138–139; Lappi (2009), s. 67. Vrt. Salminen (1995), s. 122 ja Säämänen (2017), s. 248. Hankintaluetteloon sisältyi erikoinen virhe, sillä siinä puhuttiin kolmesta ilmaportuntaohjusten tulipatteristosta. Kyse oli kuitenkin kolmesta patterista, vaikka muutamissa tutkimuksissa on toistettu sopimus kolmen ilmaportuntaohjustuspatteriston hankinnasta.
- 214 Pääesikunnan kirjelmä N:o 42/Ilmaptsto/12.1.1962. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 47/Ittsto/5 sal./6.3.1962. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 67–70; Salminen (1995), s. 138–139; Palmu (1989), s. 330.
- 215 Lyhyet numeroimattomat muistiinpanot puolustusministeri Björkenheimin keskusteluista Ison-Britannian viranomaisten kanssa 21.–22.2.1962, 22.2.1962. UKA Vuosikirja 1962; Ulkoasiainministeriön poliittinen tiedotus N:o 31, 16.3.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 140–143; Lappi (2009), s. 67; Max Jakobsonin numeroimaton muistio ohjustulkintakysymyksestä, 26.7.1962. UKA Vuosikirja 1962.
- 216 Ulkoasiainministeriön poliittinen tiedotus N:o 31/16.3.1961. UKA Vuosikirja 1962; Max Jakobsonin numeroimaton muistio tapaamisesta Ison-Britannian suurlähettilään kanssa, 26.3.1962. UKA Vuosikirja 1962; Valtioneuvoston ulkoasianvaliokunnan kokouspöytäkirja 3/62, 6.4.1962. UKA Vuosikirja 1962; Max Jakobsonin numeroimattomat muistiinpanot tapaamisesta Ison-Britannian suurlähettilään kanssa, 6.4.1962. UKA Vuosikirja 1962; Lappi (2009), s. 68.
- 217 Ulkoasiainministeriön poliittinen tiedotus N:o 31, 16.3.1962. UKA Vuosikirja 1962; Max Jakobsonin numeroimaton muistio tapaamisesta Ison-Britannian suurlähettilään kanssa, 26.3.1962. UKA Vuosikirja 1962; Max Jakobsonin numeroimaton muistio ohjushankintoja koskevista neuvotteluista, 26.4.1962. UKA Vuosikirja 1962; Lappi (2009), s. 67–68; Salminen (1995), s. 139–140 ja 142–145.
- 218 Pääesikunnan muistio asehankinnoista Yhdysvalloista N:o 5/AM/MH/2.1.1962. UKA Vuosikirja 1962; Viestitarkastajan kirjelmä N:o 103/Säjköt-osa/sal./14.5.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 145–149; Lappi (2009), s. 67–68.
- 219 Valtioneuvoston ulkoasianvaliokunnan kokouspöytäkirja N:o 3/62/6.4.1962. UKA Vuosikirja 1962; Suomen Yhdysvaltain suurlähetystön kirjelmä N:o 1020/28.5.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 148–149.

- 220 Max Jakobsonin numeroimattomat muistiinpanot tapaamisesta Ison-Britannian suurlähettilään kanssa, 6.4.1962. UKA Vuosikirja 1962; Pääesikunnan numeroimaton muistio Neuvostoliitosta hankittavien ilmatorjuntaohjusten ja torjuntahävittäjien vertailusta, 4.5.1962. UKA Vuosikirja 1962; Max Jakobsonin numeroimattomat muistiinpanot tapaamisesta Yhdysvaltojen ja Ison-Britannian suurlähettiläiden kanssa, 25.5.1962. UKA Vuosikirja 1962; Suomen Yhdysvaltain suurlähetystön kirjelmä N:o 1020/28.5.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 139–140 ja 142–153; Lappi (2009), s. 71–72.
- 221 Pääesikunnan numeroimaton muistio Neuvostoliitosta hankittavien ilmatorjuntaohjusten ja torjuntahävittäjien vertailusta, 4.5.1962. UKA Vuosikirja 1962. Ks. myös Lappi (2009), s. 72.
- 222 Pääesikunnan numeroimaton muistio Neuvostoliitosta hankittavien ilmatorjuntaohjusten ja torjuntahävittäjien vertailusta, 4.5.1962. UKA Vuosikirja 1962; Lappi (2009), s. 79.
- 223 Pääesikunnan numeroimaton muistio Neuvostoliiton kanssa tapahtuneiden hankintaneuvotteluiden jatkamisesta, 17.7.1962. UKA Vuosikirja 1962; Ison-Britannian suurlähettiläälle tehtävä numeroimaton ilmoitus Suomen luopumisesta ohjusaseiden hankinnoista Neuvostoliitosta, 28.7.1962. UKA Vuosikirja 1962; Neuvostoliiton suurlähettiläälle tehtävä numeroimaton ilmoitus Suomen luopumisesta ohjusaseiden hankinnoista Neuvostoliitosta, 28.7.1962. UKA Vuosikirja 1962; Valtioneuvoston ulkoasianvaliokunnan kokouspöytäkirja N:o 7/62, 30.7.1962. UKA Vuosikirja 1962; Ulkoasiainministeriön numeroimattomat ilmoitukset Isolle-Britannialle ja Neuvostoliitolle 31.7.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 152–159; Lappi (2009), s. 73–76.
- 224 Viestitarkastajan kirjelmä N:o 103/Säjköt-osa/sal./14.5.1962. UKA Vuosikirja 1962; Suomen suurlähetystön kirjelmä N:o 1020/28.5.1962. UKA Vuosikirja 1962; Tynkkynen (2018), s. 294, Salminen (1995), s. 148–151; Lappi (2009), s. 68 ja 73–74.
- 225 Jaakko Hallaman numeroimaton muistio tapaamisesta Ison-Britannian suurlähettilään kanssa, 2.10.1962. UKA Vuosikirja 1962; Ison-Britannian suurlähettilään numeroimaton muistio ohjustulkinnan hyväksynnästä, 2.10.1962. UKA Vuosikirja 1962; Max Jakobsonin numeroimattomat muistiinpanot ulkoasiainministeri Veli Merikosken ja Yhdysvaltojen ulkoministerin Dean Ruskin neuvotteluista, 7.10.1962. UKA Vuosikirja 1962; Salminen (1995), s. 171–187; Tynkkynen (2018), s. 295–296; Lappi (2009), s. 59 ja 73–74; Visuri (2009), s. 194; Palmu (1989), s. 331.
- 226 Valtioneuvoston ulkoasianvaliokunnan kokouspöytäkirja 12/62, 20.10.1962, UKA Vuosikirja 1962; Tynkkynen (2018), s. 296; Salminen (1995), s. 171–172; Lappi (2009), s. 74–75.
- 227 Pääesikunnan kirjelmä N:o 139/Ittsto/11 sal./23.10.1962. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 149/Ittsto/17 sal./20.11.1962. KA T 25828/9; Puolustusvoimain komentajan numeroimaton muistio vierailusta Yhdysvaltoihin ja Kanadaan, 14.11.1962. UKA Vuosikirja 1962; Lappi (2009), s. 79; Salminen (1995), s. 214–228 ja 329–339; Palmu (1989), s. 331–332.
- 228 Puolustusvoimain komentajan numeroimaton muistio vierailusta Yhdysvaltoihin ja Kanadaan, 14.11.1962. UKA Vuosikirja 1962; Pääesikunnan kirjelmä N:o 149/Ittsto/17 sal./20.11.1962. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 79; Salminen (1995), s. 214–228 ja 329–339; Palmu (1989), s. 331–332.
- 229 Pääesikunnan kirjelmä N:o 37/Ittsto/D sal./16.3.1966. KA T 25828/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 45/Ittsto/17 sal./19.4.1966. KA T 25828/3; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1; Lappi (2009), s. 80; Tynkkynen (2018), s. 294.
- 230 Tampereen Ilmatorjuntapatteriston numeroimaton suunnitelma patteriston osallistumisesta Ilmavoimien johtamisharjoitukseen, 27.6.1960. KA T 25828/9; Lappi (2017), s. 51.
- 231 Vainio, Eino: Eräitä näkökohtia ilmatorjuntapatteriston taisteluasemasta ja sen sijoituskysymyksistä. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1966 – N:o 1*, Mikkeli, 1966, s. 114–116. Artikkelin kirjoittaja, majuri Eino Vainio toimi vuosina 1965–1971 ilmatorjunnan opettajana Sotakorkeakoulussa.
- 232 Vainio (1966), s. 114–116; Lappi (2017), s. 51–52.
- 233 Lehto (2012b), s. 99.
- 234 Helsingin Ilmatorjuntarykmentin numeroimaton kertomus TamItPston harjoituksesta 11.–18.6.1960, 15.7.1960. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 26/Sähköttsto/Db sal./7.2.1956. KA T 25828/3. Ilmatorjuntajoukot kokeilivat AN/TPS I-E -tutkaa ensimmäistä kertaa maalinsoitustutkana Lohtajan harjoituksessa tammikuussa 1956.

- 235 Pääesikunnan kirjelmä N:o 156/Ittektsto/12 sal./24.11.1963. T 25828/9; Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 188/Optsto/OT/11 b sal./12.12.1956. KA T 26862/4.
- 236 Peura, Eskil: Ilmatorjunnan tulevaisuuden näköaloja. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Helsinki, 1963, s 5–6. Ks. myös Musto (1952), s. 64. KA SKK–1:553.
- 237 Aktioilmatorjunta-aseilla tarkoitettiin aikalaiskielessä ammusilmatorjunta-aseita. Tässä tutkimuksessa käytetään muissa kohdin ammusilmatorjunnan käsitettä. Ks. esim. Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9 ja Peura (1963), s. 17.
- 238 Peura (1963), s 7–8. Hyökkäystarkoituksiin suunniteltujen ohjusten kantama oli kymmenestä kilometristä ylöspäin, ja ohjuksia oli lentokoneiden lisäksi mahdollista laukaista maalta ja mereltä. Näiden ohjusten nopeudet vaihtelivat aliaääninopeuksista jopa 20–30-kertaisiin äänennopeuksiin.
- 239 Peura (1963), s 6–12 ja 16.
- 240 Pääesikunnan kirjelmä N:o 96/Ittsto/12 sal./30.9.1960. KA T 25828/9; Peura (1963), s 8–12; Lappi (2009), s. 77. Peura arvioi, että ilmatorjunnan maalinosoitustutkien kehitystyö mahdollistaisi tulevaisuudessa myös ilma-alusten korkeustietojen mittaamisen.
- 241 Peura (1963), s 13–15 ja 17; Lappi (2009), s. 78.
- 242 Peura (1963), s 15–17.
- 243 Seppälä (1963), s. 274–275.
- 244 Pääesikunnan kirjelmä N:o 118/Ittsto/14 sal./22.8.1964. KA T 25828/10; Pääesikunnan kirjelmä N:o 145/Ittsto/12 sal./16.10.1964. KA T 25828/10; Pääesikunnan kirjelmä N:o 277/Tarktsto/14 sal./23.9.1964. KA T 25828/10; Pääesikunnan kirjelmä N:o 143/Ittektsto/14 sal./7.10.1964. KA T 25828/10; Pääesikunnan kirjelmä N:o 153/Ittektsto/14 sal./24.10.1964. KA T 25828/10; Lappi (2009), s. 80–81. Ks. myös Palmu (1989), s. 332.
- 245 Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 1, 6.11.1964. KA T 25901/9; Ilmatorjunnan tarkastajan numeroimaton muistio ilmatorjuntaohjustajärjestelmien tämänhetkisestä kehitysvaiheesta, 13.11.1964. KA T 26965/69; Lappi (2009), s. 81–82; Palmu (1989), s. 332; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1.
- 246 Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 3, 20.11.1964. KA T 26965/69; Eversti Simojoen numeroimaton katsaus ilmatorjunta-aktioaseista suhteessa ilmatorjuntaohjustajärjestelmiin, 20.11.1964. KA T 26965/69; Lappi (2009), s. 82.
- 247 Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 4, 27.11.1964. KA T 26965/69; Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 5, 27.11.1964. KA T 26965/69; Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 6, 16.12.1964. KA T 26965/69; Everstilutnantti Inkisen numeroimaton katsaus ilmatorjuntaohjustajärjestelmien vertailusta, 27.11.1964. KA T 26965/69; Lappi (2009), s. 66–67; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1.
- 248 Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 8, 15.1.1965. KA T 26965/69; Lappi (2009), s. 82.
- 249 Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 8, 15.1.1965. KA T 26965/69; Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 10, 12.2.1965. KA T 26965/69; Lappi (2009), s. 82–83; Palmu (1989), s. 332.
- 250 Peura, E: Ilmatorjuntaohjustajärjestelmien nykyisestä kehitysvaiheesta, *Tiede ja Ase N:o 23*, Mikkeli, 1965, s. 171–191.
- 251 Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 14, 2.4.1965. KA T 26965/69; Lappi (2009), s. 83–84.
- 252 Everstilutnantti Pauli Inkisen numeroimaton katsaus It-ohjustajärjestelmien vertailusta, 15.10.1965. KA T 26965/69. Laskennassa korkeatorjunta tarkoitti 18:n ja keskitorjunta kuuden kilometrin lentokorkeutta.
- 253 Ilmatorjuntaohjustoimikunnan kokouspöytäkirja N:o 16, 11.6.1965. KA T 26965/69; Everstilutnantti Pauli Inkisen numeroimaton katsaus It-ohjustajärjestelmien vertailusta, 15.10.1965. KA T 26965/69; Lappi (2009), s. 83–84.
- 254 Pääesikunnan kirjelmä N:o 40/Ittektsto/14 sal./26.2.1965. KA T 25828/10; Pääesikunnan kirjelmä N:o 107/Ittsto/14 sal./21.7.1965. KA T 25828/10; Lappi (2009), s. 84–85.
- 255 Santavuori, M: Pienet valtiot viitteiden antajina ilmapuolustuksemme kehittämiseksi, *Tiede ja Ase N:o 22*, Joensuu, 1964, s. 33, 36–40, 43 ja 46–49. Santavuori opiskeli vuosina 1960–1964 Sotakorkeakoulun yleisellä ja teknisellä linjalla. Sotakorkeakoulusta valmistuttuaan hän siirtyi työskentelemään Pääesikuntaan ja sen ilmatorjuntatoimistoon vuonna 1964.

- 256 Pääesikunnan kirjelmä N:o 37/Ittsto/D sal./16.3.1966. KA T 25828/3; Lappi (2009), s. 80–85. Ks. myös Pääesikunnan kirjelmä N:o 35/Ittsto/10 sal./5.3.1966. KA T 25828/11.
- 257 Pääesikunnan kirjelmä N:o 37/Ittsto/D sal./16.3.1966. KA T 25828/3. Vrt. Lappi (2009), s. 85–86.
- 258 Pääesikunnan kirjelmä N:o 45/Ittsto/17 sal./19.4.1966. KA T 25828/11.
- 259 Pääesikunnan kirjelmä N:o 37/Ittsto/D sal./16.3.1966. KA T 25828/3; Pääesikunnan kirjelmä N:o 45/Ittsto/17 sal./19.4.1966. KA T 25828/11.

6 ALUEELLINEN PUOLUSTUS JA ILMATORJUNTA

- 1 Puolustusvoimain pääesikunnan kirjelmä N:o 40/Optsto/OT 17 sal./4.4.1955. KA T 26862/4; Pääesikunnan kirjelmä N:o 122/Ittektntsto/12 sal./31.10.1961. KA T 25828/9; Jouko (2018), s. 298; Palmu (1989), s. 300; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 114–117.
- 2 Pääesikunnan kirjelmä N:o 43/Jvtsto/17 sal./15.2.1961. KA T 25828/9; Lähi-ilmatorjuntatyöelimen kokouspöytäkirja N:o 1, 13.9.1962. KA T 25828/9; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 116–117; Lappi (2017), s. 75.
- 3 Pääesikunnan kirjelmä N:o 43/Jvtsto/17 sal./15.2.1961. KA T 25828/9; Lähi-ilmatorjuntatyöelimen kokouspöytäkirja N:o 17, 1.3.1963. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 129/Jvtsto/10 sal./2.10.1961. KA T 25828/9.
- 4 Pääesikunnan kirjelmä N:o 152/Ilmaptsto/11 sal./18.19.1962. KA T 25828/9; Lähi-ilmatorjuntatyöelimen kokouspöytäkirja N:o 22, 16.3.1963. KA T 25828/9; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 116–117; Lappi (2017), s. 75.
- 5 Pääesikunnan kirjelmä N:o 152/Ittektntsto/17 sal./4.12.1961. KA T 25828/9; Pääesikunnan kirjelmä N:o 589/Ilmaptsto/11 sal./15.11.1963. KA T 25828/10; Pääesikunnan kirjelmä N:o 1/Ittsto/11 sal./3.1.1966. KA T 25828/11; Lappi (2017), s. 53–58; Lappi (2008b), s. 38.
- 6 Pääesikunnan kirjelmä N:o 1/Ittsto/11 sal./3.1.1966. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 247/Lkptsto/10 sal./31.5.1966. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 79/Ittektntsto/17 sal./14.7.1966. KA T 25828/11.
- 7 Pääesikunnan kirjelmä N:o 10/Ittektntsto/17 sal./17.1.1967. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 94/Staltsto/17 sal./28.6.1967. KA T 25828/11; Lappi (2017), s. 73–74; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 117 ja 184; Palmu (1989), s. 300; Lappi (2008b), s. 38–39.
- 8 Pääesikunnan kirjelmä N:o 99/Ittsto/11 sal./15.11.1968. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 73/Ittsto/17 sal./17.6.1969. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 105/30.10.1969. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 114/27.11.1969. KA T 25828/11; Palmu (1989), s. 300; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 117; Lappi (2008b), s. 38–39. Vrt. Liimatta (2018), s. 447.
- 9 Pääesikunnan kirjelmä N:o 66/Ittsto/5 sal./25.3.1964. KA T 25828/10; KA Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1; Lappi (2009), s. 88; Palmu (1989), s. 332–333;
- 10 Pääesikunnan kirjelmä N:o 99/Ittsto/11 sal./15.11.1968. KA T 25828/11; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1; Tynkkynen (2018), s. 295; Lappi (2009), s. 88–92; Palmu (1989), s. 333 ja 336.
- 11 Pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio Puolustusvoimiemme operatiivisesta valmiudesta, 21.9.1966. KA T 26965/68; Eversti Leevi Välimaan numeroimaton muistio operatiivisesta valmiudesta, 5.10.1966. KA T 26965/68; Tynkkynen (2006), s. 448–464; Tynkkynen–Jouko (2018), s. 152–153; Visuri (1989), s. 207–210. 1950-luvun alussa – puolustussuunnitelman Polttoainehankinta rinnalla – Neuvostoliiton-vastainen puolustussuunnittelu perustui Salpa-aseman ja Kymijoen linjalle ryhmitettyyn puolustukseen. Kun Matkakertomus oli perustunut seitsemään peräkkäiseen puolustusvyöhykkeeseen, nojasi Kalervo kolmeen – uloimpaan, keskiseen ja sisimpään – puolustusvyöhykkeeseen.
- 12 Pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio Puolustusvoimiemme operatiivisesta valmiudesta, 21.9.1966. KA T 26965/68; Tynkkynen–Jouko (2018), s. 151; Jouko (2018), s. 297–298; Tynkkynen (2006), s. 464.

- 13 Pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio Suomen strategisesta asemasta ja Suomen puolustukselle asetettavista strategista perusteista, 11.11.1960. KA T 26965/68; Pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio Puolustusvoimiemme operatiivisesta valmiudesta, 21.9.1966. KA T 26965/68; Everstiluutnantti Raimo Viidan alustus alueellisen puolustuksen joukoista, 31.5.1969. KA T 27088/Hj37; Tynkkynen (2006), s. 464–465; Tynkkynen–Jouko (2018), s. 150–151.
- 14 Pääesikunnan kirjelmä N:o 8/Ittsto/10 sal./15.1.1966. KA T 25828/11; Pohjanmaan Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä N:o 68/Koul- ja järjtsto/10 sal./1.7.1966. KA T 25828/11; Rajas (1968), s. 237–238; Palmu–Lapinleimu–Thomenius (1996), s. 60; Alanen, Matti: Santahamina–Hyrylä 1957–1987. Teoksessa *Helsingin ilmatorjuntarykmentti 1938–1998*, Jyväskylä 1998, s. 122; Lappi (2017), s. 75; Haapala, Heikki–Pajula, Eero: Rovaniemen ilmatorjuntapatteristo. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 22.
- 15 Pääesikunnan kirjelmä N:o 1/Ittsto/11 sal./ 3.1.1966. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 35/ Ittsto/10 sal./5.3.1966. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 41/Ittsto/10 sal./1.4.1967. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 247/Lkptsto/10 sal./31.5.1966. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/ Ittsto/10 sal./21.2.1967. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 34/Lkptsto/10 sal./6.2.1967. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 79/Ittsto/17 sal./14.7.1967. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 90/Ittsto/11 sal./20.7.1967. KA T 25828/11; Tynkkynen–Jouko (2018), s. 147–156.
- 16 Pääesikunnan kirjelmä N:o 247/Lkptsto/10 sal./31.5.1966. KA T 25828/11; Pääesikunnan kirjelmä N:o 284/ Lkptsto/10 sal./28.6.1966. KA T 25828/11.
- 17 Simojoki (1968), s. 22–26.
- 18 Simojoki (1968), s. 26.
- 19 Simojoki (1968), s. 26–30.
- 20 Simojoki (1968), s. 28.
- 21 Hankala, Ossi: Perusyhtymämme ilmatorjuntatarve. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Mikkeli, 1968, s. 32–34 ja 37; Kankaanpää, Kalervo: Ilmatorjunta maahanlaskuntorjunnassa oloissamme. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Mikkeli, 1968, s. 42–47.
- 22 Hankala (1968), s. 36; Lappi (2008b), s. 38; Kankaanpää (1968), s. 51.
- 23 Hankala (1968), s. 36–38; Kankaanpää (1968), s. 42.
- 24 Kankaanpää (1968), s. 52–59.
- 25 Hankala (1968), s. 36–38.
- 26 Hankala (1968), s. 40–41.
- 27 Santavuori, Matti: Ilmatorjunta-aseistuksen nykyinen kehitysvaihe. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Mikkeli, 1968, s. 82–93.
- 28 Pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio operatiivisista olosuhteista Suomen mahdollisesti joutuessa sotaan lähivuosina, 11.11.1960. KA T 26965/68; Pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio Suomen strategisesta asemasta ja Suomen puolustukselle asetettavista strategista perusteista, 11.11.1960. KA T 26965/68; Eversti Leevi Välimaan numeroimaton katsaus operatiiviseen puolustusvalmiuteen ja eräitä johtopäätöksiä, 5.10.1966. KA T 26965/68; Pääesikunnan operatiivisen osaston numeroimaton muistio Puolustusvoimien kehittämisen periaatteista, 6.11.1968. KA T 26965/68; Pääesikunnan kirjelmä N:o 227/Optsto/ Daa sal./8.5.1969. KA T 26965/7; Palokangas, Marko: *Hankitun tiedon varassa – yhtymätason tiedustelutoiminnan kehitys Suomessa itsenäisyytemme aikana*, Keuruu, 2018, s. 249–252; Säämänen (2017), s. 24–25 ja 209.
- 29 Everstiluutnantti Ermei Kannisen numeroimaton muistio puolustusvalmiudesta, 29.3.1966. KA T 26965/68; Palokangas, s. 252–253.
- 30 Pääesikunnan tiedusteluosaston numeroimaton muistio Tšekkoslovakian kriisistä, 2.9.1968. UKA 21/117; Palokangas, s. 254–257.
- 31 Pääesikunnan tiedusteluosaston numeroimaton muistio Tšekkoslovakian kriisistä, 2.9.1968. UKA 21/117; Palokangas (2018), s. 256–259.
- 32 Pääesikunnan tiedusteluosaston numeroimaton muistio Tšekkoslovakian kriisistä, 2.9.1968. UKA 21/117; Palokangas (2018), s. 258–259.
- 33 Pääesikunnan tiedusteluosaston numeroimaton muistio Tšekkoslovakian kriisistä, 2.9.1968. UKA 21/117; Palokangas (2018), s. 258.

- 34 Pääesikunnan kirjelmä N:o 419/Ilmaptsto/D/sal./15.9.1969. KA T 26965/7; Karjalan Lennoston kirjelmä N:o 352/Op- ja järjsto/13 sal./29.11.1968. KA T 27809/9; Palokangas (2018), s. 258–260.
- 35 Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71.
- 36 Everstiluutnantti Raimo Viidan alustus alueellisen puolustuksen joukoista, 31.5.1969. KA T 27088/Hj37; Sotakorkeakoulun numeroimaton luentomoniste alueellisesta puolustuksestamme, 2.9.1975. SKK T 26595/HI14 (tutkimuslupa); Tynkkynen–Jouko (2018), s. 156–159; Tynkkynen (2006), s. 464–465.
- 37 *Kenttäohjesäännön yleinen osa (KO yl) 1973*, Mikkeli, 1973, s. 43 ja 46; *Kenttäohjesäännön yleinen osa (KO yl)*, luonnos, 1969, s. 38–41. MPKK K Fen Ra 5; Visuri, Pekka: Puolustuspolitiikka sodan jälkeisinä vuosikymmeninä. Teoksessa Syrjö, Veli-Matti–Karjalainen, Mikko–Elfvengren, Eero: *Suomen puolustusvoimat 1944–1974, Puolustusvoimien rauhan ajan historia osa 2*, Porvoo, 2006, s. 39; Palokangas (2014), s. 48. Ilmatorjunnan taistelun perustekijät säilyivät samankaltaisina kuin vuosina 1969 ja 1971 valmistuneissa *Kenttäohjesäännön yleisen osan* luonnosversioissa.
- 38 *Kenttäohjesäännön yleinen osa (KO yl) 1973* (1973), s. 43–44 ja 46.
- 39 Pääesikunnan kirjelmä N:o 97/Ittsto/D sal./3.9.1971. KA T 26965/70; Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71; Lappi (2009), s. 137.
- 40 Pääesikunnan kirjelmä N:o 108/Ittsto/11 sal./24.11.1971. KA T 25828/12; Pääesikunnan kirjelmä N:o 135/Ittsto/11 sal./8.11.1971. KA T 25828/12; Pääesikunnan kirjelmä N:o 151/Ittsto/11 sal./17.11.1972. KA T 25828/12; Palmu (1989), s. 226–228; Lappi (2009), s. 93.
- 41 Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71; Pääesikunnan kirjelmä N:o 135/Ittsto/11 sal./8.11.1971. KA T 25828/12; Lappi (2009), s. 93–94.
- 42 Kapteeni Teo Haapajärven numeroimaton alustus alueellisten joukkojen sodankäytävästä ja taktiikasta, 7.6.1969. KA T 27088/Hj37; Majuri Ilkka Halosen numeroimaton alustus yleisjoukkojen tarpeesta ja organisointiperiaatteesta, 7.6.1969. KA T 27088/Hj37; Jouko (2010), s. 129, 135–136 ja 140–141; Lappi (2008b), s. 38–39.
- 43 Pääesikunnan kirjelmä N:o 88/Ilmaptsto/10 sal./22.2.1971. KA T 25828/12; Jouko (2010), s. 129, 135–136 ja 140–141; Lappi (2008b), s. 38–39; *Ilmatorjuntapanssarivaunuohjesääntö (ItPsvO) – 27 Ilmatorjuntapanssarivaunu SU 57-2*, Mikkeli, 1964, s. 28–40; Pääesikunnan kirjelmä N:o 97/Ittsto/D sal./3.9.1971. KA T 26965/70; Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71.
- 44 Pääesikunnan kirjelmä N:o 45/Suunn-os/D sal./22.5.1971. KA T 26965/70; Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71; Pääesikunnan kirjelmä N:o 135/Ittsto/11 sal./8.11.1971. KA T 25828/12; Lappi (2008b), s. 38–39; Lappi (2017), s. ja 95–96 ja 102–103. Lisäksi 23 mm:n ilmatorjuntakanuunoilla oli varustettu Rajavartiolaituksen ilmatorjuntakomppanijat ja sodan ajan panssariprikaatin ne ilmatorjuntajoukkueet, joille ei ollut luovuttaa ilmatorjuntapanssarivaunuja.
- 45 Sotakorkeakoulun ilmatorjuntaopin luentomoniste ilmatorjunnan yleisistä taktillisista käyttöperiaatteista, 120/Ali/MLM/1.9.1975. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); Pääesikunnan kirjelmä N:o 32/Ittsto/Dbc/28.1.1976. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); Sotakorkeakoulun ilmatorjuntaopin luentomoniste ilmatorjunnan kokeiluvahuudesta 76, 115/Ali/LP/16.2.1976. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); Pääesikunnan kirjelmä N:o 32/Ittsto/Dbc/28.1.1976. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); Lappi (2008b), s. 38–39; Lappi (2017), s. 103.
- 46 Sotakorkeakoulun ilmatorjuntaopin luentomoniste ilmatorjunnan yleisistä taktillisista käyttöperiaatteista, 120/Ali/MLM/1.9.1975. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); *Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö 23 ItK/61 (ItO II7)*, Pääesikunta, Mikkeli, 1973, s. 24–30.
- 47 Ibid.
- 48 Sotakorkeakoulun ilmatorjuntaopin numeroimaton luentomoniste sotilasläänin ilmatorjunnan käytöstä ja johtamisesta, 14.1.1975. SKK T 26595/HI12 (tutkimuslupa); Sotakorkeakoulun ilmatorjuntaopin luentomoniste ilmatorjunnan yleisistä taktillisista käyttöperiaatteista, 120/Ali/MLM/1.9.1975. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); Sotakorkeakoulun ilmatorjuntaopin luentomoniste armeijakunnan ilmatorjunnan käytöstä ja johtamisesta, 120/Ali/LP/20.4.1976. SKK T 26595/HI12 (tutkimuslupa); Sotakorkeakoulun ilmatorjuntaopin numeroimaton luentomoniste ilmatorjunnan johtamisesta perusyhityksessä, 1.9.1975. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa).

- 49 Sotakorkeakoulun ilmatorjuntaopin luentomoniste ilmatorjunnan yleisistä taktillisista käyttöperiaatteista, 120/ Ali/MLM/1.9.1975. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa).
- 50 Pääesikunnan kirjelmä N:o 32/Ittsto/Dbc/28.1.1976. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); Lappi (2008b), s. 38–39; Lappi (2017), s. 103.
- 51 Pääesikunnan kirjelmä N:o 32/Ittsto/Dbc/28.1.1976. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); Lappi (2017), s. 103–104; Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71.
- 52 Pääesikunnan kirjelmä N:o 32/Ittsto/Dbc/28.1.1976. SKK T 26595/HI11 (tutkimuslupa); Lappi (2017), s. 103–104
- 53 Pääesikunnan kirjelmä N:o 29/Ittsto/17 sal./9.3.1973. KA T 25828/12; Pääesikunnan kirjelmä N:o 112/Ittsto/5 sal./8.8.1973. KA T 25828/12; Palmu (1989), s. 290 ja 318–319; Lappi (2009), s. 103–105, 137 ja 159–160; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 117 ja 203–206; Lappi (2017), s. 289; *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)*, Mikkeli, 1980, s. 22–23. Kuuden jälkimmäisen 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntajaksen hankinta kohdentui vuodelle 1979.
- 54 Pääesikunnan kirjelmä N:o 29/Ittsto/17 sal./9.3.1973. KA T 25828/12; Lappi (2009), s. 137–138; *Ilmatorjunnan taistelutekniillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 38. Automaatti-ilmatorjuntajaksen äärikantamat olivat 35 mm:n kalustolla noin 4 500 metriä ja 57 mm:n kalustolla noin 5 500 metriä.
- 55 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 5–19, 36 ja 109–110; Lappi (2017), s. 104–107.
- 56 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 15–19 ja 114.
- 57 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 26–27.
- 58 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 27.
- 59 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 28–30, 33 ja 74.
- 60 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 30–32.
- 61 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 31–33, 74, 191, 195 ja 198.
- 62 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 33–34.
- 63 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 71–72.
- 64 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 71. Ks. myös Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä N:o 314/10/it.sal./7.11.1939. KA T 2864/6; Ilmapuolustusaluekeskusten toimintakertomukset 1939–1940. KA T 18026/1–2; Kannaksen Ryhmän kirjelmä N:o 1872/It./254 a.sal./23.6.1942. KA PK 913/11.
- 65 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 22–23.
- 66 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 24–25; Lappi (2017), s. 307.
- 67 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 23 ja 25.
- 68 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 23.
- 69 *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)* (1980), s. 140–199.
- 70 Pääesikunnan kirjelmä N:o 45/Suunn-os/D sal./22.5.1971. KA T 26965/70; Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71; Pääesikunnan ohjustoimiston numeroimaton kertomus ohjustoimiston toiminnasta 9.10.1970 mennessä, 28.9.1970. KA T 25895/1; Lappi (2009), s. 92–93.
- 71 Pääesikunnan kirjelmä N:o 45/Suunn-os/D sal./22.5.1971. KA T 26965/70; Lappi (2009), s. 92–93; Häggglund, Gustav: Parlamentaariset puolustuskomiteat, *Tiede ja Ase N:o 39*, Joensuu, 1981, 133–137 ja 141.
- 72 Pääesikunnan kirjelmä N:o 322/Ilmaptsto/Da sal./10.6.1971. KA T 26965/70; Pääesikunnan kirjelmä N:o 30/Ittsto/D sal./29.2.1972. KA T 26965/70; Lappi (2009), s. 93–94.
- 73 Pääesikunnan kirjelmä N:o 109/Ittsto/D sal./4.10.1971. KA T 26965/70; Pääesikunnan kirjelmä N:o 498/Tiedtsto/Dc 5 sal./22.10.1971. KA T 26965/70; Pääesikunnan kirjelmä N:o 30/Ittsto/D sal./29.2.1972. KA T 26965/70; Pääesikunnan kirjelmä N:o 30/Ilmaptsto/Cb sal./14.3.1972. KA T 26965/70; Lappi (2009), s. 93–95 ja 99.
- 74 Pääesikunnan kirjelmä N:o 157/Ilmaptsto/Cb sal./20.3.1973. KA T 26965/71; Lappi (2009), s. 95; Santavuori, M: Ilmatorjunnan kehittymisen nykyvaiheesta, *Tiede ja Ase N:o 31*, Joensuu, 1973, s. 319–326.
- 75 Pääesikunnan kirjelmä N:o 226/Ilmaptsto/12 sal./18.4.1973. KA T 26965/71; Pääesikunnan kirjelmä N:o 232/Ilmaptsto/2 sal./24.4.1973. KA T 26965/71; Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71; Lappi (2009), s. 95–96.
- 76 Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71; Lappi (2009), s. 96.

- 77 Pääesikunnan kirjelmä N:o 248/Ilmaptsto/Him sal./4.5.1973. KA T 26965/71; Lappi, Ahti: *Ilmatorjunta kylmässä sodassa*, Jyväskylä, 2003, s. 232–233. Vrt. Lappi (2009), s. 96. Kuten yli kymmenen vuotta aikaisemmin, kustannuslaskelmien perustana oli verrattain pieni ohjusmäärä. Laskennan pohjana käytettiin kolmea ohjusta jokaiselle aluetorjuntalavetille. Tämä tarkoitti 36 ohjusta koko patteristolle. Kohdetorjuntapatteristolle laskelman pohjana käytettiin tosin lähes 10-kertaista ohjusmäärää. Patteristolle olisi hankittu 316 ohjusta. Mietinnön kustannuslaskelmien pohjana olivat *Thunderbird* aluetorjuntaan, *Rapier* kohdetorjuntaan ja *Blowpipe* lähitorjuntaan. Esimerkkijärjestelmät olivat kaikki Isoista-Britanniasta, mikä johtui ilmeisesti yksityiskohtaisimmista teknisistä tiedoista ja hintatiedoista.
- 78 Pääesikunnan kirjelmä N:o 188/Ilmaptsto/Cb sal./30.3.1973. KA T 26965/71; Pääesikunnan kirjelmä N:o 455/Ilmaptsto/Da sal./25.7.1973. KA T 26965/71; Lappi (2009), s. 95–96.
- 79 Santavuori (1973), s. 306–308.
- 80 Ohjustyöryhmän muistiossa puhutaan osin ristiin ilmatorjuntaohjuspattereista ja -patteristoista. Käsittelyssä olivat kuitenkin 4–8-lavettiset alueilmatorjuntaohjuspatterit. Esimerkiksi *Thunderbird* näyttäytyi käsittelyssä kuusilavettisena patterina, kun Ilmapuolustustoimikunnan päämietintö oli käsitellyt vastaavaa 12-lavettisena patteristona. Pääesikunnan kirjelmä N:o 455/Ilmaptsto/Da sal./25.7.1973. KA T 26965/71.
- 81 Pääesikunnan kirjelmä N:o 455/Ilmaptsto/Da sal./25.7.1973. KA T 26965/71; Lappi (2009), s. 96–97.
- 82 Pääesikunnan kirjelmä N:o 455/Ilmaptsto/Da sal./25.7.1973. KA T 26965/71; Lappi (2009), s. 97. Keskimääräisessä vaihtoehdossa yksi suorituskykyisimmistä alueilmatorjuntaohjuspattereista voitiin korvata lyhyemmän kantaman alueilmatorjuntaohjuspatterilla, jos Turun tai Oulun sijaan suojattaisiin Rovaniemi.
- 83 Pääesikunnan kirjelmä N:o 455/Ilmaptsto/Da sal./25.7.1973. KA T 26965/71; Lappi (2009), s. 97; Lappi (2003), s. 99.
- 84 Vainio, Eino: Maasta toimivat ohjukset ilmapuolustuksessa. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1973–1974 – N:o 4*, Mikkeli, 1973, s. 66–72.
- 85 Urho Kekkonen kirje Kaarlo Leinoselle, 2.2.1974. UKA UKK erittäin salaiset 1974; Lappi (2009), s. 99; Lappi (2003), s. 100–101; Palmu (1989), s. 333 ja 342.
- 86 Lappi (2003), s. 100–101 ja 197–199; Lappi (2009), s. 100–101 ja 149; Palmu (1989), s. 342.
- 87 Palmu (1989), s. 342; Lappi (2009), s. 97 ja 101; Hägglund (1981), s. 120; *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ITO I)*, (1980), s. 19.
- 88 Lappi (2009), s. 104–105; Palmu (1989), s. 342.
- 89 Lappi (2009), s. 104.
- 90 Lappi (2009), s. 105; Kenraaliluutnantti Kai Sarmanteen numeroimaton muistio, 18.3.1977. UKA IV:6.
- 91 Lappi (2009), s. 105 ja 159–160.
- 92 Lappi (2009), s. 105–108.
- 93 Laakso, Risto: Ilmatorjuntaohjus 78 ja 86. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 90; Tynkkynen (2018), s. 295–296; Lappi (2009), s. 101–102, 110–111 ja 128.
- 94 Lappi (2009), s. 105 ja 111–117.
- 95 Lappi (2009), s. 138–147.
- 96 Tynkkynen (2018), s. 295–296; Thomenius, Pauli: ITO 79 30 VUOTTA eli Seitenysi muistoissani, *Ilmatorjunta 4/2009*, Vaasa, 2009, s. 23; Lappi (2003), s. 101; Lappi (2009), s. 102; Sipi (1982), s. 69–71.
- 97 Tynkkynen (2018), s. 295–296; Sipi (1982), s. 69–71; Lappi (2009), s. 117, 148–149, 152, 161 ja 170.
- 98 Lappi (2009), s. 122–123; Sipi (1982), s. 62–63.
- 99 Lappi (2009), s. 122; Sipi (1982), s. 73.
- 100 Lappi (2009), s. 122–123; Sipi (1982), s. 73–76; Lehto, Seppo–Lahtiperä, Raimo: Ilmatorjunta 1980- ja 1990-luvulla, *Tiede ja Ase N:o 42*, Joensuu, 1984, s. 97.
- 101 Lappi (2009), s. 123–124.
- 102 Lappi (2009), s. 122–124. Ensimmäisessä vaiheessa ohjusryhmien käytössä oli 7,62 mm:n ilmatorjuntakonekivääri. Ohjusryhmät jäivät hetkellisesti ilman lähisuoja-asetta, kun 7,62 mm:n ilmatorjuntakonekivääri poistettiin käytöstä, mutta ohjusryhmät varustettiin neuvostoliittolaisilla 12,7 mm:n ilmatorjuntakonekivääreillä, kun näiden hankinta saatiin toteutettua 1980-luvun lopulla.
- 103 Sipi, Kalervo: Ilmatorjuntaohjusten tarve ja käyttö oloissamme, *Tiede ja Ase N:o 40*, Joensuu, 1982, s. 75; Lappi (2008b), s. 39; Lappi (2009), s. 121.

- 104 Lappi (2009), s. 122–126.
- 105 Ibid.
- 106 Sipi (1982), s. 75; Lappi (2008b), s. 39; Lappi (2009), s. 126–130; Lappi (2017), s. 181–182.
- 107 Lappi (2009), s. 128–129.
- 108 Sipi (1982), s. 65–66 ja 76; Lappi (2009), s. 129–130; Lappi (2017), s. 184.
- 109 Sipi (1982), s. 65–66, 71 ja 76; Lappi (2009), s. 129–131.
- 110 Ilmapuolustuksen järjestelmäsuunnitelman työelimen numeroimaton kokouspöytäkirja, 6.11.1962. KA T 25828/9; Lappi (2009), s. 173–174.
- 111 Lappi (2008b), s. 39; Sipi (1982), s. 66–68; Lappi (2009), s. 150, 175 ja 185–187; Lappi (2017), s. 124.
- 112 Sipi (1982), s. 68; Lappi (2009), s. 149; *Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItOI)* (1980), s. 71–72.
- 113 Sipi (1982), s. 59–61 ja 70–71; Lappi (2009), s. 149 ja 187.
- 114 Lappi (2009), s. 186–187.
- 115 Sipi (1982), s. 58–60.
- 116 Sipi (1982), s. 62 ja 66.
- 117 Lappi (2009), s. 174–175.
- 118 Lappi (2009), s. 174–176.
- 119 Lappi (2009), s. 175–176 ja 185; Lappi (2013), s. 349.
- 120 Lappi (2009), s. 175–176; Lappi (2017), s. 124.
- 121 *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta*, luonnos, Helsinki, 1989, s. 16.
- 122 Sipi (1982), s. 54 ja 59–60.
- 123 Sipi (1982), s. 66 ja 77.
- 124 Ulkoasiainministeriön poliittisen osaston muistio N:o 723/11.12.1979. UKA 21/195; Lappi (2017), s. 129; Thomenius, Pauli: Ilmatorjuntatykeillä vai ohjuksilla, *Tiede ja Ase N:o 46*, Helsinki 1988, s. 118.
- 125 Ulkoasiainministeriön poliittisen osaston muistio N:o 723/11.12.1979. UKA 21/195; Lappi (2009), s. 132; Lappi (2017), s. 129–130.
- 126 Lappi (2017), s. 129–130; Lappi (2009), s. 132.
- 127 Hägglund (1981), s. 140–141; Palmu (1989), s. 342; Pesonen, Matti: Ilmatorjuntaohjus 79. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 96.
- 128 Pesonen, Matti: Ilmatorjuntaohjus 79. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 96; Lappi (2009), s. 205–206 ja 208.
- 129 Lappi (2009), s. 206 ja 292; Lappi (2003), s. 404–408. *Gang*-ilmatorjuntaohjusjärjestelmästä ryhdyttiin käyttämään nimeä *Buk-M1* sen jälkeen, kun Neuvostoliitto hajosi.
- 130 Pesonen (2015), s. 96–99; Lappi (2009), s. 206–207 ja 210; Lappi (2017), s. 186. Hävittäjätorjunnan ulkopuolella oli karkeasti Karigasniemen, Utsjoen, Nuorgamin ja Inarinjärven pohjoispään muodostaman nelion sisälle jäävä alue.
- 131 Lappi (2017), s. 182–183; Lappi (2009), s. 132 ja 208–210.
- 132 Pesonen (2015), s. 98; Lappi (2017), s. 185–186; Lappi (2009), s. 209–210.
- 133 Lappi (2017), s. 185–186; Lappi (2009), s. 209–210.
- 134 Pesonen (2015), s. 98; Mäkikyrö, Jyrki: Ilmatorjunnan tulenkäytön johtamisjärjestelmät. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 120; Lappi (2009), s. 210; Lappi (2017), s. 186.
- 135 Pesonen (2015), s. 98; Lappi (2009), s. 210.
- 136 Lappi (2009), s. 206.
- 137 Lappi (2009), s. 169–170, 176 ja 187; Palmu (1989), s. 357; Lappi (2017), s. 124.
- 138 Lappi (2009), s. 170, 185 ja 189; Lappi (2017), s. 124.
- 139 Lappi (2009), s. 150 ja 189; Lappi (2017), s. 323–324.

7 KOHTI UUTTA VUOSITUHATTA

- 1 Lappi (2009), s. 189–191 ja 225.
- 2 Lappi (2009), s. 189–192; *Ilmatorjunnan taisteluohtesääntö, I osa (ItO I)*, Mikkeli, 1980, s. 49–50 ja 64–67; Lehti, Kalevi (toim.)–Loikkainen, Juhani (toim.)– Palmukoski, Juha (toim.)–Tossavainen Keijo (toim.): Ilmapuolustusalue-käsitteestä luopuminen, *Ilmatorjuntaupseeri 1/1987*, Lahti, 1986, s. 50. Ilmavoimien ilmapuolustusalueista luovuttiin vuonna 1987, sillä ilmapuolustusajattelu oli osoittautunut liian jäykäksi ilmavoimien joustavaa käyttöä ajatellen.
- 3 *Ilmatorjunnan taisteluohtesääntö, I osa (ItO I)*, Mikkeli, 1980, s. 64–66.
- 4 Lappi (2017), s. 197 ja 222; Lappi (2009), s. 137; Mäkikyrö (2015), s. 122–124; *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 22.
- 5 Lappi (2017), s. 197; Lappi (2009), s. 137; Mäkikyrö (2015), s. 125.
- 6 Lappi (2008b), s. 39; Mäkikyrö (2015), s. 122–124; *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 22–23 ja 38–46.
- 7 Lappi (2017), s. 235.
- 8 *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 1–11, 14–15 ja 18–20. Kuten *Ilmatorjunnan taisteluohtesäännön I osassa* oli kuvattu, ilmatorjuntapatteristoa ei muodostettu sellaisista erillistehtävissä olevista ilmatorjuntapattereista, jotka olivat ainoastaan tulenkäytöllisesti saman ilmatorjuntapatteriston johtoportaan johdossa. Jääkäri- ja panssariprikaateissa patteristokokoonpanoa ei muodostettu, sillä ilmatorjuntapatteristo kuului yhtymien organisaatioon.
- 9 *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 17–18 ja 34.
- 10 *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 11–14 ja 145–152
- 11 Mäkikyrö (2015), s. 125–126; Lappi (2017), s. 307–309.
- 12 Sipi (1982), s. 62 ja 69.
- 13 Leinonen, Aulis–Hossi, Martti–Hämäläinen, Pekka–Kohvakka, Asko: Kehittyvä jalkaväki, *Tiede ja Ase N:o 44*, Joensuu, 1986, s. 64–65 ja 80; Lappi (2008b), s. 38–39; Lappi (2009), s. 241.
- 14 Sotakorkeakoulun luentomoniste panssariprikaatin kokoonpanosta ja tärkeimmistä taisteluvälineistä N:o 90/ KKS LV/20.2.1981. SKK T 26595/HI14 (tutkimuslupa); Lappi (2008b), s. 38–39.
- 15 Haapala, Heikki: Oulun ilmatorjuntapatteristo. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 38.
- 16 Lappi (2009), s. 225; Leinonen–Hossi–Hämäläinen–Kohvakka (1986), s. 64–65.
- 17 Lappi (2017), s. 103–104.
- 18 Lappi (2009), s. 225.
- 19 Lappi (2009), s. 225–227.
- 20 Lappi (2017), s. 229–234; Lappi (2009), s. 227–235.
- 21 Laakso (2015), s. 95; Lappi (2008b), s. 39; Lappi (2017), s. 234; Lappi (2009), s. 225–227 ja 235–237.
- 22 Thomenius (1988), s. 103–107, 117 ja 128.
- 23 Thomenius (1988), s. 121–122.
- 24 Thomenius (1988), s. 122.
- 25 Thomenius (1988), s. 123; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 206–209.
- 26 Thomenius (1988), s. 120.
- 27 Thomenius (1988), s. 110–111 ja 117–118.
- 28 Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 118–119; Lappi (2017), s. 299 ja 318; Lappi (2009), s. 322–323.
- 29 Lappi (2017), s. 73 ja 299–300, 312 ja 317–319; Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 118–119; Lappi (2009), s. 323.

- 30 Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 119; Lappi (2008b), 40; Lappi (2017), s. 313; Pääesikunnan operatiivisen osaston kirjelmä N:o 298/5 sal./5.4.1990. SKK T 26891/F7–11 (tutkimuslupa): Jouko (2010), s. 128; Lappi (2017), s. 103–104, 234–235 ja 310–312; Lappi (2009), s. 237; Palmu–Lapinleimu–Thomenius (1996), s. 98–117.
- 31 Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 119; Lappi (2008b), 40; Lappi (2017), s. 313 ja 356–358; Palmu–Lapinleimu–Thomenius (1996), s. 88 ja 98–117. Yksi hankittava ilmatorjuntapanssarivaunu oli varalla.
- 32 Alanen (1998), s. 137; Palmu (1989), s. 230–252; Lappi (2017), s. 248–252; Lappi, Ahti: Miksi rykmentti tehtiin. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 44–46; Haapala (2015), s. 41; Lehto–Matomäki (1989), s. 136–138.
- 33 Tynkkynen–Jouko (2018), s. 161–162; Raunio, Ari: Suomen puolustusvoimien ensimmäinen vuosisata. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Keuruu, 2018, s. 72–76.
- 34 Tynkkynen–Jouko (2018), s. 160–161; Raunio (2018), s. 74.
- 35 Lappi (2017), s. 234–236; Leinonen–Hossi–Hämäläinen–Kohvakka (1986), s. 64–65, 73–77 ja 80.
- 36 Jouko (2010), s. 128; Lappi (2017), s. 103–104, 234–235 ja 310–312; Lappi (2009), s. 237; Telin, Janne (toim.) et al: *Ilmatorjuntamiehen opas 2000*, Helsinki, 2000, s. 226; *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 160.
- 37 Lappi (2008b), s. 39–40; Lappi (2017), s. 311–312; Lappi (2009), s. 240–241.
- 38 *Kenttäohjesääntö II – jääkäriprikaatin taistelu*, luonnos, Jyväskylä, 1992, s. 16–20, 34–36, 68–69, 91–93 ja 110–111; Lappi (2017), s. 234–236; *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 160–167 ja 175–177.
- 39 Lappi (2009), s. 259; Thomenius (1988), s. 123; Sipi (1982), s. 62.
- 40 Lappi (2009), s. 260–261.
- 41 Lappi (2003), s. 176–180, 199–205 ja 231–236.
- 42 Lappi (2009), s. 261.
- 43 Thomenius (1988), s. 123; Sipi (1982), s. 62.
- 44 Thomenius (1988), s. 123–128; Lappi (2009), s. 270.
- 45 Sipi (1982), s. 71–72.
- 46 Lappi (2009), s. 261.
- 47 Lappi (2009), s. 261–262.
- 48 Lappi (2009), s. 256 ja 262–263; Lappi (2003), s. 265–268, 287–288 ja 410–412.
- 49 Lappi (2009), s. 263–264; Lappi (2003), s. 448.
- 50 Lappi (2017), s. 220–221; Lappi (2009), s. 264–269.
- 51 Lappi (2017), s. 220–221; Lappi (2009), s. 265–272; Koskivuori, Jani: *Ilmatorjuntaohjussasien ja -järjestelmien tekniikka*, pro gradu -tutkielma, Helsinki, 2009, s. 46–47.
- 52 Suomalainen, Juha: Ilmatorjuntaohjus 90 Crotale NG. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 100–103 ja 106; Jääskeläinen, Tommi: Ilmatorjuntaohjuspatterin (90M) taistelutekniikan kouluttaminen Lapin Ilmatorjuntarykmentissä, *Ilmatorjunta 2/2011*, Vaasa, 2011, s. 7–9; Koskivuori (2009), s. 46–47; Lappi (2009), s. 270–280 ja 289.
- 53 Koskivuori (2009), s. 47; Lappi (2009), s. 271–275, 280 ja 287–289.
- 54 Suomalainen, Juha: Ilmatorjuntaohjus 90 Crotale NG. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 100–103 ja 106; Jääskeläinen, Tommi: Ilmatorjuntaohjuspatterin (90M) taistelutekniikan kouluttaminen Lapin Ilmatorjuntarykmentissä, *Ilmatorjunta 2/2011*, Vaasa, 2011, s. 7–9; Koskivuori (2009), s. 46–48; Lappi (2009), s. 270–280.
- 55 *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 17; Koskivuori (2009), s. 46–48; Lappi (2009), s. 286–289.
- 56 Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 119; Lappi (2008b), 40; Lappi (2017), s. 313. Pääesikunnan operatiivisen osaston kirjelmä N:o 298/5 sal./5.4.1990. SKK T 26891/F7–11 (tutkimuslupa): Jouko (2010), s. 128; Lappi (2017), s. 103–104, 234–235 ja 310–312; Lappi (2009), s. 237; Palmu–Lapinleimu–Thomenius (1996), s. 98–117.

- 57 Lappi (2009), s. 286–289; Lappi (2008b), s. 39 ja 41; Koskivuori (2009), s. 46–48.
- 58 Lappi (2008b), s. 39; Lappi (2009), s. 249–258; Koskivuori (2009), s. 48–49; Lappi (2017), s. 305–307.
- 59 Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), s. 117–120, 186–188 ja 206–209; Lappi (2017), s. 73, 287 ja 321; *Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta* (1989), s. 38; Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta aselaji tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuun on viitattu 4.12.2018. 57 mm:n automaatti-ilmatorjuntapatterien koulutus Varsinais-Suomen Ilmatorjuntarykmentissä lopetettiin jo vuonna 1992.
- 60 Raunio (2018), s. 74; Lappi (2008b), s. 39; Lappi (2009), s. 240–246.
- 61 Laakso (2015), s. 95; Lappi (2009), s. 225–226, 243 ja 246.
- 62 Lappi (2009), s. 11 ja 317; Lappi (2017), s. 414–415.
- 63 Lappi (2017), s. 344–350 ja 380–383; *Kenttäohjesäännön yleinen osa*, Vaasa, 1995, s. 97–98; Parkatti, Veli-Pekka: Itsenäiset maavoimat kohti ensi vuosikymmentä, *Ilmatorjunta 4/2018*, Vaasa, 2018, s. 8–10. Ilmatorjunnan aselajijohto toimi maavoimaesikunnan alaisuudessa vuoden 2008 alkuun asti, jolloin perustettiin Maavoimien esikunta Mikkelin. Ilmatorjunnan tarkastaja on Maavoimien esikunnan suunnitteluosastolla, eikä aselajin johtamista varten ole erillistä osastoa tai toimistoa.
- 64 Lappi (2017), s. 382–385; Telin (2000), s. 220–221; *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (1995), s. 97–98.
- 65 Lappi (2009), s. 218–219 ja 292–293; Lappi (2017), s. 385; Raunio (2018), s. 74; Lappi (2008b), s. 40; Lappi (2003), s. 101; Palmu (2009), s. 27.
- 66 Raunio (2018), s. 74; Lappi (2008b), s. 40; Lappi (2009), s. 291–292; Lappi (2003), s. 404; Lappi (2017), s. 325–329.
- 67 Lappi (2009), s. 292; Lappi (2003), s. 415–426.
- 68 Lappi (2009), s. 245–246 ja 292; Lappi (2003), s. 405–409.
- 69 Lappi (2008b), s. 40.
- 70 Lappi (2017), s. 385–387; Lappi (2009), s. 293–294.
- 71 Lappi (2009), s. 300; Lappi (2017), s. 388–389.
- 72 Lappi (2017), s. 389–391; Lappi (2009), s. 294–301.
- 73 Lappi (2008b), s. 40; Lappi (2017), s. 391–399; Lappi (2009), s. 300–307.
- 74 Lappi (2009), s. 294–300 ja 310–314; Koskivuori (2009), s. 50–51; Lappi (2003), s. 422; Lappi (2008b), s. 40.
- 75 Lappi (2017), s. 399; Lappi (2009), s. 189 ja 218–219 ja 314; Raunio (2018), s. 74.
- 76 Lappi (2009), s. 314.
- 77 Mäntynen, Mikko: Ilmatorjuntataktiikka 2015 – suojaamisesta tappioiden tuottamiseen, *Ilmatorjunta 4/2014*, Porvoo, 2014, s. 17–18; Nokelainen, Mano-Mikael: Torjunta-analyyysprosessin käytettävyys ilmatorjuntayksikön tulenkäytön suorituskyvyn mittaamiseen ja kehittämiseen, *Ilmatorjunta 2/2009*, Vaasa, 2009, s. 16–17; Telin (2000), s. 219–221; Eklund, Santtu: Suojaa välillisesti? – Suojaa välittömästi!, *Ilmatorjunta 3/2016*, Porvoo, 2016, s. 29.
- 78 Lappi (2009), s. 334; Telin (2000), s. 222–224.
- 79 Raunio (2018), s. 84–85.
- 80 Lappi (2009), s. 323.
- 81 Lappi (2009), s. 323–324; Puolustusministeriön tiedote, 5.7.2002: Puolustusministeriö on tehnyt päätöksen ilmatorjuntaohjusjärjestelmien hankinnasta [https://www.defmin.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2002/5.7.2002_puolustusministerio_on_tehnyt_paatoksen_ilmatorjuntaohjusjarjestelmien_hankinnasta.1025.news?979_o=40]. Sivuun on viitattu 7.12.2018.
- 82 Puolustusministeriön tiedote, 15.9.2000: Valmiusyhtymien varustaminen etenee [https://www.defmin.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2000/15.9.2000_valmiusyhtymien_varustaminen_etenee.762.news]. Sivuun on viitattu 7.12.2018; Puolustusministeriön tiedote, 5.7.2002: Puolustusministeriö on tehnyt päätöksen ilmatorjuntaohjusjärjestelmien hankinnasta [https://www.defmin.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2002/5.7.2002_puolustusministerio_on_tehnyt_paatoksen_ilmatorjuntaohjusjarjestelmien_hankinnasta.1025.news?979_o=40]. Sivuun on viitattu 7.12.2018; Lappi (2009), s. 324–325.

- 83 Kesseli (2018), s. 182.
- 84 Jokela, Jaakko: Ilmatorjuntaohjus 05 ja 05M. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 115–118; Lappi (2008b), s. 41; Koskivuori (2009), s. 54–55.
- 85 Jokela (2015), s. 115–118.
- 86 Jokela (2015), s. 118–119; Lappi (2008b), s. 41; Lappi (2009), s. 248, 319 ja 325.
- 87 Jokela (2015), s. 119; Nokelainen (2011), s. 10; Ilmatorjunta-aselaji Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuuon on viitattu 4.12.2018.
- 88 Mäkikyrö (2015), s. 126; Lamminen, Anne-Kokkomäki, Kari: Ilmatorjunnan taistelunjohtaminen, *Ilmatorjunta 2/2009*, Vaasa, 2009, s. 11–12; Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta-aselaji tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuuon on viitattu 4.12.2018.
- 89 Mäkikyrö (2015), s. 126; Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta-aselaji tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuuon on viitattu 4.12.2018.
- 90 Koskivuori (2009), s. 52–53; Lappi (2009), s. 333–334.
- 91 Raunio (2018), s. 85–87; Jouko (2010), s. 128; Kesseli (2018), s. 182; *Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2004*, Helsinki, 2004, s. 107; Pitkänen, Ilkka: *Panssariprikaati keväällä 2006*. [http://www.panssarikilta.fi/Lehti/Panssari200602_sivu_12.html]. Sivuuon on viitattu 5.1.2019.
- 92 Pajula, Eero: Tehtävät ja organisaatio kehittyminen. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Tampere, 2015, s. 57; Lappi (2015), s. 42–43; Palmu–Lapinleimu–Thomenius (1996), s. 80–86. Tampereen Ilmatorjuntapatteristo oli luovuttanut ilmatorjuntapanssarivaunun Panssarivaunupataljoonan käyttöön vuonna 1964. Ilmatorjuntapanssarivaununkulutus oli käynnistynyt Hattulan Parolannummella vuonna 1966. Panssari-ilmatorjuntakomppania oli perustettu 1.12.1973, ja sen nimi oli muutettu Panssari-ilmatorjuntapatteriksi 1.9.1987. Ilmatorjuntapatteri oli kuulunut Reserviupseerikouluun vuodesta 1957 alkaen.
- 93 Raunio (2018), s. 87; Lappi (2009), s. 235–236. *SAMP/TER* -ilmatorjuntaohjusjärjestelmä tarkoitti järjestelmän hankkimista pitkän kantaman *Aster 30* -ohjuksella.
- 94 Lankila, Rauno: Keskipitkän kantaman ilmatorjuntamme uudistaminen, *Ilmatorjunta 4/2009*, Vaasa, 2009, s. 6; Nieminen, Kai: ITO12 – ilmatorjuntaohjusjärjestelmän materiaalihankintojen toteuttaminen, *Ilmatorjunta 4/2009*, Vaasa, 2009, s. 14; Lappi (2009), s. 337–339.
- 95 Lappi (2009), s. 337.
- 96 Nieminen (2009), s. 15; Rainto, Olli-Pekka: ITO12, NASAMS II FIN – ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, *Ilmatorjunta 4/2009*, Vaasa, 2009, s. 9–13; Lankila (2009), s. 6; Tuomi, Tomi: NASAMS II FIN -järjestelmän hankinta Panssariprikaatin näkökulmasta, *Ilmatorjunta 4/2009*, Vaasa, 2009, s. 17–18; MBDA Missile Systems ASTER 15 & 30 -Datashet. [<https://www.mbda-systems.com/product/aster-15-30/>]. Sivuuon on viitattu 25.11.2018; Lappi (2009), s. 339–344.
- 97 Rainto, Olli-Pekka: ITO12, NASAMS II FIN – ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, *Ilmatorjunta 4/2009*, Vaasa, 2009, s. 9–13; Maavoimien sähköiset kalustokuvastot, Ilmatorjuntaohjus 15 [<https://maavoimat.fi/ito12>]. Sivuuon on viitattu 25.11.2018.
- 98 Rainto (2009), s. 12–13; Lappi (2009), s. 340–344.
- 99 Suomalainen (2015), s. 110–112; Jääskeläinen (2011), s. 7; Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta-aselaji tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuuon on viitattu 4.12.2018.

- 100 Mäntynen, Mikko: Ilmatorjuntataktiikka 2015 – suojaamisesta tappioiden tuottamiseen. Teoksessa Sundqvist, Vesa (toim.): *Ilmatorjunnan vuosikirja 2015*, N:o 22, Vaasa, 2015, s. 74–81; Mäntynen (2014), s. 16; Lankila (2011), s. 6; Raunio (2018), s. 87.
- 101 Lankila, Rauno: Maavoimien uudistettu taistelutapa ilmatorjunnan kannalta tarkasteltuna, *Sotilaisaikakauslehti 2/2013*, Helsinki, 2013, s. 16–17 ja 19; Mäntynen (2014), s. 16–17.
- 102 Mäntynen (2014), s. 17; Lappi (2017), s. 414–415.
- 103 Mäntynen (2014), s. 17; Eklund (2016), s. 29.
- 104 Mäntynen (2015), s. 77–81.
- 105 Lankila (2013), s. 19; Mäntynen (2015), s. 77–81.
- 106 Mäntynen (2014), s. 18; Mäntynen (2015), s. 77; Eklund (2016), s. 30.
- 107 Mäntynen (2014), s. 18; Mäntynen (2015), s. 81; Eklund (2016), s. 29–30; Lankila (2013), s. 19; Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta aselaji tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuuon on viitattu 4.12.2018.
- 108 Lankila (2013), s. 18; Grönroos, Ari: Näyttävästi ja näkyvillä, *Ilmatorjunta 1/2014*, Porvoo, 2014, s. 6; Defence Security Cooperation Agency's News Release: Finland – Reprogrammable Micro-Processor (RMP) Block I Anti-Aircraft Missiles, 31.10.2011. [<http://www.dsca.mil/major-arms-sales/finland-reprogrammable-micro-processor-rmp-block-i-anti-aircraft-missiles>]. Sivuuon on viitattu 25.11.2018; Kirjallinen kysymys eduskunnan puhemiehelle N:o 101/2012 vp, JASSM- ja Stinger-ohjusten hankinta sekä puolustusministerin vastaus kysymyseen [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kysymys/Documents/kk_101+2012.pdf]. Sivuuon on viitattu 25.11.2018.
- 109 Grönroos (2014), s. 6; *Suomen asevalvontaraportti 2015 SaferGlobe*, Helsinki, 2015, s. 31; Maavoimien sähköiset kalustokuvastot, Ilmatorjuntaohjus 15 [<https://maavoimat.fi/ito15>]. Sivuuon on viitattu 25.11.2018; Raunio (2018), s. 87–88; *Valtioneuvoston puolustusselonteko*, Valtioneuvoston kanslia, Helsinki, 2017, s. 20; Kesseli (2018), s. 182; Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta-aselaji tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuuon on viitattu 4.12.2018; Yrjölä, Jukka: *Kovaa ja korkealta Parolassa, Ilmatorjunta 4/2018*, Vaasa, 2018, s. 56.
- 110 Raunio (2018), s. 87–88; *Valtioneuvoston puolustusselonteko*, Valtioneuvoston kanslia, Helsinki, 2017, s. 20; Kesseli (2018), s. 182; Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta-aselaji tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuuon on viitattu 4.12.2018; Yrjölä, Jukka: *Kovaa ja korkealta Parolassa, Ilmatorjunta 4/2018*, Vaasa, 2018, s. 56.
- 111 Raunio (2018), s. 87–88; Kesseli (2018), s. 182.
- 112 Huhtanen, Jarmo: Ilmatorjunta saa uusia ohjuksia – Suomi haluaa parantaa ilmatorjuntaansa korkealla, *Helsingin Sanomat*, 27.11.2017; *Esiselvitys Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamisesta – loppuraportti*, Puolustusministeriö, Helsinki, 2015, s. 38–39.
- 113 Huhtanen, Jarmo: Ilmatorjunta saa uusia ohjuksia – Suomi haluaa parantaa ilmatorjuntaansa korkealla, *Helsingin Sanomat*, 27.11.2017; Simojoki, Niilo: Suomi haluaa parantaa ilmatorjuntaa korkealla, *Etelä-Suomen Sanomat*, 19.1.2018.
- 114 Ibid. Huhtanen, Jarmo: Ilmatorjunta saa uusia ohjuksia – Suomi haluaa parantaa ilmatorjuntaansa korkealla, *Helsingin Sanomat*, 27.11.2017; Simojoki, Niilo: Suomi haluaa parantaa ilmatorjuntaa korkealla, *Etelä-Suomen Sanomat*, 19.1.2018; Metsänvirta, Antti: Merivoimien ilmapuolustus ja sen kehitysnäkymät, *Ilmatorjunta 3/2019*, Vaasa, 2019, s. 9.

9 TUTKIMUSPERUSTEET

- 1 Lapinleimu–Ranta (1963), s. 61–62; Lappi (2000), s. 138–140; Lanndér (1997), s. 9–12.
- 2 Mäntynen (2015), s. 74–81; Lapinleimu–Ranta (1963), s. 61–62.
- 3 Liimatta (2018), passim.
- 4 Pajunen (2017), passim; *Kenttäohjesääntö I* (1927), s. 100–101; *Kenttäohjesäännön yleinen osa* (1931), s. 38–40 ja 86–87; Numeroimaton pöytäkirja ilmatorjuntapiiripäällikkökurssin neuvottelutilaisuudesta, 24.9.1939. KA PK 913/6.
- 5 Lauerma, Matti: Sotahistorian tutkimuksen problematiikka ja metodiikka, *Tiede ja Ase N:o 35*, Joensuu, 1977, s. 85–86; Autio, Sari (toim.)–Katajala–Peltomaa, Sari (toim.)–Vuolanto, Ville (toim.): *Historioitsijan arki & tutkimuksen prosessi*, Tampere, 2001, s. 21–24; Lappalainen, Jussi T: *Haluatko historiankirjoittajaksi?* Helsinki, 2002, s. 47–49.
- 6 Rantapelkonen, Jari–Koistinen, Lotta: *Pohdintoja sotatieteellisistä käsitteistä*, ei painopaikkaa, 2016, s. 103–104; Lauerma (1977), s. 85–86; Autio–Katajala–Peltomaa–Vuolanto (2001), s. 21–24; Lappalainen (2002), s. 47–49.
- 7 Tuomi, Jouni–Sarajärvi, Anneli: *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*, Helsinki, 2002, s. 98–99; Renvall, Pentti: *Nykyajan historiantutkimus*, Juva, 1983, s. 218–232; Lauerma (1977), s. 105–107.
- 8 Kalela, Jorma: *Historiantutkimus ja historia*, Tampere, 2000, s. 54–56 ja 180–195; Lauerma (1977), s. 105–107.
- 9 Kesseli, Pasi: Mihin sotahistorian tutkimuksen painopiste tulisi tulevaisuudessa suunnata? Teoksessa Karjalainen, Mikko (toim.)–Jouko, Petteri (toim.): *Suomalaisen sotahistorian tutkimuksen nykytila*, Helsinki, 2008, s. 39–48; Lauerma (1977), s. 73–74.
- 10 Seppälä (1963), passim; *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Helsinki, 1963, passim; Palmu (1989), passim.
- 11 Seppälä (1963), passim.
- 12 Palmu (1989), passim.
- 13 Lappi (2000), passim; Lappi (2003), passim; Lappi (2009), passim; Lappi (2013), passim; Lappi (2008a), passim; Lappi (2017), passim.
- 14 Lappi (2013), passim; Lappi (2009), passim.
- 15 Lappi (2009), passim.
- 16 Palmu–Lapinleimu–Thomenius (1996), passim.
- 17 Vehviläinen–Lappi–Palokangas (2005), passim.
- 18 Lappi–Peitsara (2012), passim.
- 19 Iskanius (2013), passim; Iskanius (2015), passim.
- 20 Ks. esim. Pajari–Rantalainen (1979), passim; Rajamäki–Palmu (1994), passim; Kesseli (2005), passim; Peltonen, Martti: Ilmasota talvisodassa. Teoksessa Leskinen, Jari (toim.)–Juutilainen, Antti (toim.): *Talvisodan pikkujätttiläinen*, Porvoo, 1999, passim; Nikunen (2011), passim.

- 21 Elfvengren, Eero–Turtola, Martti: Sotahistorian tutkimus puolustusvoimissa 80-vuotta, *Tiede ja Ase* N:o 63, Jyväskylä, 2005, s. 11–14.
- 22 Seeve (1941), passim. KA SPK 758.
- 23 Gabriellson (1949), passim. KA StietNK-1/10; Arvostelut Birger Gabriellssonin teoksesta *Ilmavoimat Suomen Sodassa vv. 1941–1945*. KA T 19543/2; Arvostelut Birger Gabriellssonin teoksesta *Ilmavoimat Suomen Sodassa vv. 1941–1945*. KA T 19543/2; Frans Helmisen kirjelunnos Sotahistoriallisen tutkimuslaitoksen johtajalle, 2.12.1954. KA PK 913/20; Frans Helmisen käsikirjoitus Ilmavoimat Suomen sodassa 1941–1945. KA PK 913/20.
- 24 Rantalainen (1950), passim. KA SKK–1:485; Everstiluutnantti Keijo Mikolan arvostelu Rantalaisen diplomityöstä, 5.12.1950. KA SKK–1:485; Rantalainen (1963), passim.
- 25 Simola (1979), passim. KA SKK–1:1415; Majuri Ahti Lapin arvostelu Simolan diplomityöstä, 31.8.1979. KA SKK–1:1415.

LÄHTEET

1. ALKUPERÄISLÄHTEET

1.1 KANSALLISARKISTO (KA), HELSINKI

1.1.1 Virka-arkistot

II Armeijakunnan ilmatorjuntatoimisto

Toimintakertomuksia, 1939–1940, Perus 5219/5.

III Armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimisto

Yleinen, salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, ilmavalvonta, 1941, T 2477/2.

Helsingin Sotilasläänin esikunta ja Uudenmaan Sotilasläänin esikunta

OT-salainen kirjeenvaihto, 1950–1952, T 20184.

Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, YH N:o 1, 7.10.–29.11.1939, Perus 4988/2.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, YH N:o 2, 7.10.–29.11.1939, Perus 4988/3.

Yleinen, salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, sota N:o 1, 30.11.–31.12.1939, Perus 4988/4.

Salainen kirjeenvaihto, sota N:o 2, 1.1.–20.1.1940, Perus 4988/5.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, sota N:o 3, 20.1.–21.2.1940, Perus 4988/6.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, sota N:o 4, 22.2.–31.3.1940, Perus 4988/7.

Ilmapuolustuksen esikunnan ja Ilmavoimien esikunnan operatiivinen ja koulutustoimisto

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, kehitysohjelmat, koulutussuunnitelmat ja sotakokemuskertomukset, 1939–1945, T 19278/1.

Salainen kirjeenvaihto, operatiiviset asiat, 1934–1940, T 19278/2.

Salainen kirjeenvaihto, lentojoukkojen sotakokemuksia, 1939–1944, T 19278/3.

Salainen kirjeenvaihto, 1935–1940, T 19278/8.

Salainen kirjeenvaihto, tietoja ulkomailta ja ilmavalvonta, 1940, T 19278/13.

Ilmapuolustuksen esikunnan komento- ja järjestelytoimisto sekä Ilmavoimien esikunnan järjestely- ja liikekannallepanotoimisto

Salainen kirjeenvaihto, tilannetiedustelut, käskyt, määräyksen ja sekalaiset, 1939–1940, T 23957/1.

Salainen kirjeenvaihto, ohjeet, koulutus ja käskyt, 1940, T 23957/2.

Salainen kirjeenvaihto, sodan ajan käskyjä, määräyksiä ja esityksiä sekä tappioluettelo, 1941–1945, KA T 23957/4.

Ilmatorjuntapatteristo

Salainen kirjeenvaihto, 1930–1931, SArk 1129/23–26.

Salainen kirjeenvaihto, 1932, SArk 1129/27–28.

Salainen kirjeenvaihto, 1933–1934, SArk 1659/2.

Ilmatorjuntapatteristo 12:n, Ilmatorjuntapiiri 2:n ja Saaristomeren rannikkoprikaatin esikunta

Salainen kirjeenvaihto, muut asiakirjat ja inventaariokirjat, 1941–1942, T 2453/3.

Ilmatorjuntapiiri 6:n ja Ilmavalvontapiiri K:n esikunta

Salainen kirjeenvaihto, ilmavalvonta-, radio ja viestiasiat sekä päivärahatilitykset, 1941–1942, T 5871/4.

Ilmatorjuntaprikaatin esikunnan ilmatorjuntatoimisto

Kirjeenvaihto, Ilmatorjuntajoukkojen yleinen järjestely, ilmatorjunnan operatiiviset ja taktilliset asiat, liikekannallepanotarkastukset, sotaharjoitukset, määrävahvuudet ja sotavarustusluettelot, 1940–1941, T 9100/6.

Ilmatorjuntarykmentin liikekannallepano-, järjestely- ja operatiivinen toimisto

Salainen kirjeenvaihto, 1934–1937, SArk 1920/1.

Sotaharjoituskokemukset, 1937–1939, T 9204/12–23.

Ilmatorjuntarykmentti 1:n esikunnan ilmatorjuntatoimisto ja torjuntatoimisto

Salainen kirjeenvaihto, asiaryhmät I, II ja III, 1944, T 11041/2.

Salainen kirjeenvaihto, asiaryhmä III, 1943–1944, T 11041/3.

Diaari, kirjeenvaihtokirja, merkintäkirjat ja muut asiakirjat, 1932–1957, T 22020/5.

Ilmatorjuntarykmentti 2:n esikunta

Toimintakertomus ja henkilötietokortisto, 1941–1944, T 12683/1.

Ilmatorjuntarykmentti 2:n esikunnan koulutustoimisto

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, 1939, SArk 1931/5.

Ilmatorjuntarykmentti 2:n esikunnan liikekannallepano-, järjestely- ja operatiivinen toimisto

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, 1935–1939, SArk 1931/2.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, 1939, SArk 1931/6.

Ilmatorjuntarykmentti 12:n esikunta

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta, ilmavalvonta, ilmasuojelu ja muut, 1943–1944, T 7472/2.

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta, ilmavalvonta ja ilmasuojelu, 1944, T 7472/3.

Ilmatorjuntatoimikunta

Mietinnöt liitteineen sekä joukko-osastoista ja esikunnista saapuneet asiakirjat, 1939–1947, T 18751/27.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosasto

Kirjeenvaihto, omat toimitteet, 1948–1952, T 26034/11.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntateknillinen toimisto

Salainen ja yleinen kirjeenvaihto, 1944–1945, T 27478/1.

Salainen ja yleinen kirjeenvaihto, 1946, T 27478/4.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston ilmatorjuntatoimisto

Toimintakertomuksia, ilmapuolustusaluekeskukset (Antrea–Käkisalmi), 1939–1940, T 18026/1.

Toimintakertomuksia, ilmapuolustusaluekeskukset (Lahti–Ylivieska), 1939–1940, T 18026/2.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston komento- ja järjestelytoimisto

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta ja ilmavalvonta, 1942, T 18029/5.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntaosaston operatiivinen ja koulutustoimisto

Toimintakertomuksia liitteineen, 1941–1944, T 18026/5.

Toimintakertomuksia liitteineen, 1941–1944, T 18026/7.

Toimintakertomuksia, IV armeijakunnan ilmatorjuntajoukot, Kannaksen Ryhmän ilmatorjuntajoukot ja ITR 12:n joukot, 1941–1944, T 18027/11.

Ilmatorjuntajoukkojen sotakokemuksia, 1942–1943, T 18028/15.

Yhteenvedot ilmatorjuntajoukkojen sotakokemuksista, 1941–1945, T 18028/16.

Salainen kirjeenvaihto, 1943, T 18029/9.

Salainen kirjeenvaihto, 1944, T 18030/4.

Salainen kirjeenvaihto, 1944, T 18030/5.

Salainen kirjeenvaihto, 1944, T 18030/6.

Salainen kirjeenvaihto, 1944, 18030/12.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimisto

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston diaarit ja ilmatorjuntasuunnitelmat, 1936–1939, R 685/2.

Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin salainen kirjeenvaihto, 1931–1933, R 685/3.

Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin salainen kirjeenvaihto, 1934–1935, R 685/4.

Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin salainen kirjeenvaihto, 1936, R 685/5.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston salainen kirjeenvaihto, 1937, R 685/6.

Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin salainen kirjeenvaihto, 1938, R 685/7.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston salainen kirjeenvaihto, 1938, R 685/8.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston salainen kirjeenvaihto, 1939, R 685/9.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston salainen kirjeenvaihto, 1939, R 685/10.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston ”P-SAL”-kirjeenvaihto, 1932–1939, R 685/11.

Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin yleinen kirjeenvaihto, 1934, R 685/14.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston yleinen kirjeenvaihto, 1939, R 685/22.

Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston yleinen kirjeenvaihto, 1939, R 685/23.

Ilmavoimien esikunnan järjestelytoimisto

Kirjeenvaihto, 1949–1950, T 27797/5.

Ilmavoimien esikunnan järjestely- ja liikekannallepanotoimisto

Salainen kirjeenvaihto, 1931, R 674/12.
 Salainen kirjeenvaihto, 1934, R 674/18.
 Salainen kirjeenvaihto, 1936, R 674/24.
 Salainen kirjeenvaihto, 1937, R 674/26.
 Salainen kirjeenvaihto, 1939, R 674/29.
 Salainen ja liikekannallepanosalainen kirjeenvaihto, 1933–1939, R 674/31.
 Mietinnöt, muistiot ja kehitysohjelmat, 1922–1931, R 674/55.
 Karjalan kannaksen ilmasotaharjoitusta koskevat asiakirjat, 1929, R674/67.
 Karjalan kannaksen ilmasotaharjoitusta koskevat asiakirjat, 1929, R674/68.

Ilmavoimien esikunnan koulutustoimisto

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, yleiset asiat ja koulutus, 1927–1929, R675/23.

Ilmapuolustuksen esikunnan ja Ilmavoimien esikunnan operatiivinen ja koulutustoimisto

Salainen kirjeenvaihto, viesti, ilmavalvonta ja sekalaiset, 1939–1941, T 19351/2.

Ilmavoimien esikunnan operatiivinen toimisto

Kirjeenvaihto, 1953, T 23145/2.
 Salainen kirjeenvaihto, 1968–1969, T 27809/9.

Ilmavoimien esikunnan viestiosaston ilmavalvontatoimisto

Salainen kirjeenvaihto, ilmavalvonnan järjestely, 1942–1943, T 19367/2.

Ilmavoimien esikunnan sotavarustusosaston lentovarustetoimisto

Salainen kirjeenvaihto, erikoisviestivälineet, 1940, T 19445/1.

Ilmavoimien esikunnan yleisesikuntaosaston ilmatorjuntajoukkojen koulutustoimisto

Salainen kirjeenvaihto, yleiset ja ilmatorjunta, 1941, T 18028/1.
 Salainen kirjeenvaihto, ilmavalvonta, koulutus ja sekalaiset, 1941, T 18028/2.
 Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, yleiset asiat, 1941–1942, T 18028/5.
 Salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta ja ilmavalvonta, 1942, T 18029/8.

Ilmavoimien esikunnan yleisesikuntaosaston järjestely- ja liikekannallepanotoimisto

Yleinen kirjeenvaihto, muutokset määrävahvuuksiin ja kokoonpanoihin, ilmavalvonta-asiat sekä ulkomaiden ilmavoimat, 1936–1941, T 19292/4.
 Salainen kirjeenvaihto 1941, T 19288/4.

Ilmavoimien komentaja

Salainen kirjeenvaihto, 1942, T 23953/3.
 Salainen kirjeenvaihto, 1943, T 23953/4.
 Salainen kirjeenvaihto, 1944, T 23953/5.

Ilmavoimien viestikomentaja ja ilmavoimien esikunnan viestiosaston viesti- ja koulutustoimisto

Kirjeenvaihto, viesti ja sekalaiset, 1941, T 19351/8.

Jalkaväen koulutuskeskus 6:n esikunnan komentotoimisto

Kirjeenvaihto, 1941–1944, T 7673/9.

Kajaanin ilmavalvonta-aluekeskus

Kirjeenvaihto ja suorituskäskyt, 1941–1942, T 5871/11.

Kannaksen Armeijan esikunnan ilmatorjuntatoimisto

Salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunnasta ja ilmavalvonnasta saadut ja annetut käskyt ja määräykset, 1940,
Perus 2442/2.

Kannaksen Armeijan esikunnan ja Maavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimisto

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, ilmavalvonta, 1940, Perus 3171/6.

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, ilmatorjuntakomentajan asiakirjat, 1940, Perus 3171/7.

Karjalan Armeijan esikunnan ilmatorjuntatoimisto

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, ilmavalvonta, 1941, T 2219/3.

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta ja operatiiviset käskyt, 1941, T 2219/4.

Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntatoimisto

Salainen kirjeenvaihto, v. vahvuudet, 1940, Perus 4989/8.

Salainen kirjeenvaihto, 1939, Perus 4989/12.

Salainen kirjeenvaihto, 1940, Perus 4989/13.

Salainen kirjeenvaihto, ilmavalvonta, 1941–1943, SK 2208/7.

KTR3:n komentajan apulainen, KTR3:n komentaja, ilmatorjuntajoukkojen tarkastaja, ilmatorjuntaprikaatin komentaja, Karjalan Armeijan ilmatorjuntakomentaja, ilmatorjuntajoukkojen komentaja, ilmatorjuntatykistön komentaja, ilmavoimien komentaja ja ilmapuolustuksen tarkastaja (Frans Helminen)

KTR3:n komentajan apulaisen, KTR3:n komentajan, ilmatorjuntajoukkojen tarkastajan, ilmatorjuntaprikaatin komentajan ja Karjalan Armeijan ilmatorjuntakomentajan kirjeenvaihto, 1932–1942, T 22786/1.

Ilmatorjuntajoukkojen komentajan, ilmatorjuntatykistön komentajan ja vs. ilmavoimien komentajan kirjeenvaihto, 1942–1946, T 22786/2.

Meripuolustuksen esikunnan koulutustoimisto

Yleinen kirjeenvaihto, koulutusasiat, 1930, R 659/14.

Lapin Ryhmän, Osasto Willamon ja 11. Divisioonan ilmasuojelutoimisto

Ilmasuojelu-upseerin yleinen ja salainen kirjeenvaihto sekä puhelinsanommat, 1940, Perus 1646/1.

Lentorykmentti 2:n esikunnan koulutus- ja tiedustelutoimisto

Salainen kirjeenvaihto ja käskyt, 1941, T 13429/1.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, kertausharjoitusasiat, 1939, T 13430/7.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, 1940, T 13430/8.

Länsi-Suomen Ilmatorjuntapiirin esikunta

Valmisteltavat suunnitelmat ja käskyt, 1934–1936 sekä koulutusasiakirjat, koulutusohjelmia ja muita koulutusta koskevia asiakirjoja, 1934–1937, SArk 710/2.

Salainen kirjeenvaihto, 1933–1937, SArk 710/6.

Panssari-ilmatorjuntapatteri

Salainen kirjeenvaihto, 1942, T 10927/3.

Puolustusministeriön sota-asiainosasto

Yleinen kirjeenvaihto, asiaryhmät 216–224, 1929, PLM-31/F61.

Yleinen kirjeenvaihto, asiaryhmät 216–225, 1930, PLM-31/F68.

Yleinen kirjeenvaihto, asiaryhmät 211–224, 1931, PLM-31/F75.

Puolustusministeriön sotavarustustoimisto

Yleisesikunnan ja puolustusministeriön toimeenpanokäskyt, 1932–1939, T 7747/6.

Puolustusneuvosto

Kokouspöytäkirjat, 1926–1935, R 628/1.

Yleinen, salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto sekä kokouspöytäkirjat, 1931–1939, R 628/2.

Yleinen, salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, muut asiat, 1931–1939, R 628/3.

Puolustusvoimain pääesikunnan intendentinosasto

Puolustusrevision mietintö liitteineen, osa II, 1949, T 19514/7.

Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelyosasto

Sa-määrävahvuustoimikunnan kokouspöytäkirjoja, 1948–1949, T 26838/41.

Puolustusvoimain pääesikunnan liikekannallepanotoimisto

Ilmavoimien liikekannallepanovalmistelut, 1948, T 22520/93.

Puolustusvoimain pääesikunnan sotahistoriallinen toimisto

Historiikin käsikirjoitukset ja niihin liittyvät asiakirjat, Suomen sota 1941–1945, ilmavoimat Suomen sodassa, T 19543/2.

Pääsikunnan ilmapuolustusosasto

Kirjeenvaihto, 1954, T 21565/3.
 Kirjeenvaihto, 1955, T 21565/12.
 Kirjeenvaihto, 1957, T 21565/20.
 Kirjeenvaihto, 1959, T 21565/28.

Pääsikunnan ilmatorjuntaosasto

Kirjeenvaihto, 1960, T 21565/32.

Pääsikunnan ilmatorjuntatoimisto

Omat toimitteet, 1954–1967 ja 1970–1972, T 25828/3.
 Salainen kirjeenvaihto, 1952–1955, T 25828/5.
 Salainen kirjeenvaihto, 1956, T 25828/6.
 Salainen kirjeenvaihto, 1957–1958, T 25828/7.
 Salainen kirjeenvaihto, 1959, T 25828/8.
 Salainen kirjeenvaihto, 1960–1962, T 25828/9.
 Salainen kirjeenvaihto, 1963–1965, T 25828/10.
 Salainen kirjeenvaihto, 1966–1969, T 25828/11.
 Salainen kirjeenvaihto, 1970–1973, T 25828/12.

Pääsikunnan järjestelytoimisto

Kokoonpanoihin liittyvät asiakirjat sekä virkoihin ja toimiin liittyvä kirjeenvaihto, 1944–1955, T 26035/10.

Pääsikunnan ohjustoimisto

Kirjeistö, ohjustoimiston vanha arkisto, 1968–1973, T 25895/1.
 Raketitoimikunnan salainen arkisto ja pöytäkirjat, T 25901/4.
 Raketitoimikunnan salainen arkisto, 1958–1959, T 25901/5.
 Raketitoimikunnan salainen arkisto, 1960–1963, T 25901/6.
 Ilmatorjuntaohjustoimikunnan aineistoa, 1961–1965, T 25901/9.

Pääsikunnan operatiivinen osasto

OT-salaiset konseptit ja taltioid, 1950–1954, T 26862/3.
 OT-salaiset konseptit ja taltioid, 1955–1956, T 26862/4.
 OT-salaiset konseptit ja taltioid, 1957, T 26862/5.
 OT-salaiset saapuneet asiakirjat, 1950, T 26862/8.
 OT-salaiset saapuneet asiakirjat, 1952, T 26862/10.
 OT-salaiset saapuneet asiakirjat, 1953, T 26862/11.
 OT-salaiset saapuneet asiakirjat, 1958, T 26862/16.
 OT-salainen kirjeenvaihto, 1952–1953, T 26862/21.
 Salaiset konseptit ja taltioid, 1969–1972, T 26965/7.
 Salainen kirjeenvaihto, 1948–1950, T 26965/19.
 Erikoisjärjestelmiin kootut asiakirjat, muistioita, 1951–1970, T 26965/68.
 Toimikuntien asiakirjat, IT-ohjustoimikunta, 1964–1965, T 26965/69.
 Toimikuntien asiakirjat, Ilmapuolustustoimikunta, 1971–1972, T 26965/70.
 Toimikuntien asiakirjat, Ilmapuolustustoimikunta, 1973, T 26965/71.

Päämajan ja Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelytoimisto

Työjärjestys, sotakokemukset, kirjeenvaihto ja kokoonpanoon liittyvät asiakirjat, 1939–1959, T 26035/8.

Päämajan ja Puolustusvoimain pääesikunnan operatiivisen osaston maavoimatoimisto

Salainen kirjeenvaihto, liikekannallepano, perustaminen ja keskittäminen, 1939, SArk 1588/3.

Salainen kirjeenvaihto, keskitys- ja operatiiviset suunnitelmat ja käskyt, 1940–1941, T 4192/5.

Sotakorkeakoulu

Katsaukset, alustuksia ja tutkielmia, 1931–1969, T 27088.

Sotaministeriön taisteluvälineosasto

Salainen kirjeenvaihto, liikekannallepanoasiat, 1921. T 4343/5.

Tykistön tarkastaja

Salainen kirjeenvaihto, eri asioita, tarkastajalle henkilökohtaisesti, tykistön kehittyminen, varustus ja luotettavuusasiat, 1919, R 98/42.

Salainen kirjeenvaihto, tarkastukset järjestely ja rannikkopuolustus, 1919–1921, R 98/43.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, 1919–1935, SArk 1397/18.

Yleisesikunnan koulutustoimisto

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, saapuneet kirjelmät, 1928–1930, T 17645/1.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, asiaryhmät 1–5, 1929, T 17645/4.

Salainen ja henkilökohtainen kirjeenvaihto, asiaryhmät 1–5, 1930, T 17645/5.

Yleisesikunnan operatiivinen toimisto

Salainen kirjeenvaihto, armeijan operatiiviset suunnitelmat ja muut toimintasuunnitelmat sekä armeijamuodostelmat, 1920, T 2855/5.

Salainen kirjeenvaihto, armeijan operatiiviset suunnitelmat ja muut toimintasuunnitelmat sekä armeijamuodostelmat, 1921, T 2855/9.

Salainen kirjeenvaihto, armeijamuodostelmat, rannikkopuolustus ja suojeluskunnat, 1922, T 2856/3.

Salainen kirjeenvaihto, armeijan operatiiviset suunnitelmat ja muut toimintasuunnitelmat sekä armeijamuodostelmat, 1923, T 2856/6.

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, perusteet, 1924, T 2857/3.

Yleisesikunnan operatiivisen osaston operatiivinen toimisto

Puolustusrevisionin mietinnön I ja II osa, 1926, T 2861/3.

Puolustusrevisionin mietinnön III ja IV osa, 1926, T 2861/4.

Kirjeenvaihto, suunnitelmat ja käskyt, 1927–1939, T 2861/7.

Yleisesikunnan, Puolustusministeriön, Päämajan ja Puolustusvoimain pääesikunnan järjestelytoimisto

Kirjeenvaihto, täydennyspaikkakäskyt, 1932–1939, T 10595/1.

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, meri- ja ilmavoimien perustaminen ja komentosuhteet, 1942, T 17749/5.

Salainen kirjeenvaihto, ilma- ja insinööripuolustus, 1923–1951, T 22104/4.

Mietintö lausuntoineen ja lakiehdotus, 1947–1952, T 22104/27.

Kirjeenvaihto, 1923–1941, T 26035/1.

Yleisesikunnan, Päämajan ja Puolustusvoimain pääesikunnan operatiivisen osaston ilmavoimatoimisto

Ilmavoimia koskevat tehtävät ja suunnitelmat, 1929–1939, T 2864/1.

Ilmavoimia koskevat asiakirjat, 1936–1938, ilmavalvontaa koskevat asiakirjat, 1934–1939, ilmavoimia koskevat asiakirjat, muistiot, 1936–1938 sekä salainen kirjeenvaihto, Suomen ja Ruotsin ilmavalvonnan yhteistoiminta, 1938–1939, T 2864/2.

Salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta, 1939, T 2864/6.

Salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta, 1940, T 2864/7.

Kirjeenvaihto, muistiot ja tilastot, 1939–1941, T 2864/8.

Salainen kirjeenvaihto, lentoyoukkoja koskevat muut asiat, 1939–1940, T 2864/9.

Salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta, 1940, T 2864/10.

Salainen kirjeenvaihto, liikekannallepanoasiakirjat, ilmatorjunnan ja -valvonnan valmisteluja ja käskyjä, 1940–1941, T 2864/14.

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta ja ilmavalvonta, 1937–1939, Perus 23/2.

Toimintaohjeet ilmatorjunta-, lento- ja ilmavalvontajoukoille, 1940–1941, T 20098/2.

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto sekä tilastot, 1940–1941, T 15720/1.

Yleinen ja salainen kirjeenvaihto, ilmatorjunta- ja ilmavalvontajoukot sekä käskyt, 1941, T 15720/2.

Salainen kirjeenvaihto, yhteysupseerit, Karikosken tarkastuskertomus ja käskyt, 1942, T 15722/5.

Salainen kirjeenvaihto, käskyt ja sekalaiset, 1942, T 15722/6.

Salainen kirjeenvaihto, sekalaiset, 1942, T 15722/7.

1.1.2 Pikkukokoelmat*Frans Helmisen kokoelma*

Sotakorkeakoulu, taktiikkaa, koordinaatiota ja sotapelejä, 1931–1934, PK 913/3.

Sotakorkeakoulu, kielten opetus, yleinen järjestely sekä muuta, 1929–1934, PK 913/5.

Kurssit, yhdistykset, neuvottelut, maasto- ja sotaharjoituksen sekä leirit, 1927–1953, PK 913/6.

Opintomateriaali ja sekalaista, 1932–1934, PK 913/8.

Opintomateriaali ja sekalaista, 1934–1939, PK 913/10.

Järjestelyt yleensä ajalta 1941–1957, PK 913/11.

Kirjeistöä koskien yleistä järjestelyä 1940-luvulla, 1938–1952, PK 913/12.

Aseita koskevaa ja aseopillisia käskyjä, 1943–1951, PK 913/13.

Tarvikkeita ja huoltoa koskevia asiakirjoja, 1939–1951, PK 913/14.

Tuheet, onnitelut, valitukset, mielipiteet, ehdotukset, matkakertomukset ja katsaukset, 1933–1953, PK 913/17.

Eri sotilaslehdet, palontorjuntaa, valokuvia, käsikirjoitus Ilmavoimat Suomen sodassa 1941–1945 ja sekalaista, 1929–1954, PK 931/20.

V. A. M. Karikosken kokoelma

Päämajan operatiivisen osaston päällikön hallussa ollutta materiaalia, 1941–1943, PK 1493/3.

Aarne Snellmanin kokoelma

Suomen Berliinin sotilasiamiehen kirjeistöä, 1934–1937, PK 1188/10.

Saapuneita yksityiskirjeitä, 1933–1940, PK 1188/12.

Tauno Viljasen kokoelma

Käsikirjoitus ”Maavoimien esikunnan historia”. PK 1240/106.

1.1.3 Nimikirjanotteet, ansioluettelot ja kantakortit

Helenius, Johan Helmer Viking, kantakortti.
 Helminen, Frans Edvard, N:o 19569.
 Karikoski, Väinö Adolf Mathias, N:o 23997.
 Melander, Lars Rafael, N:o 35109.
 Lorentz, Richard Julius, N:o 14876.
 Savonen, Väinö Veikko, N:o 21459.
 Sihvo, Kaarlo Kustaa, N:o 28595.
 Snellman, Aarne, N:o 16893.
 Tuompo, Sullo Eino Alvar, N:o 23231.

1.1.4 Sotapäiväkirjat

Talvisodan sotapäiväkirjat

IV Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 1939–1940, SPK 129.
 Ilmapuolustuksen esikunnan koulutus- ja operatiivisen toimiston sotapäiväkirja 6.10.1939–29.2.1940, SPK 3243.
 Ilmapuolustusaluekeskus 15:n [Helsingin johtoilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 6.10.1939–25.4.1940, SPK 763.
 Ilmapuolustusaluekeskus 18:n [Maarianhaminan ilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 15.12.1939–19.6.1940, SPK 773.
 Ilmapuolustusaluekeskus 61:n [Seinäjoen johtoilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 7.10.1939–31.7.1940, SPK 790.
 Ilmapuolustusaluekeskus 77:n [Rovaniemen johtoilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 8.12–15.12.1939, SPK 793.
 Ilmapuolustusaluekeskus 78:n [Sallan–Kemijärven ilmapuolustusaluekeskus] sotapäiväkirja 24.1.1940–15.7.1940, SPK 795.
 Kannaksen Armeijan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 18.10.1939–13.3.1940, SPK 3351.
 Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940, SPK 1819.
 Kemin ilmapuolustusaluekeskuksen sotapäiväkirja 6.10.1939–15.7.1940, SPK 819.
 Lapin Ryhmän ilmatorjuntakomentajan sotapäiväkirja 15.2.–21.2.1940, SPK 2311.
 Pohjois-Suomen Ryhmän ilmatorjuntakomentajan sotapäiväkirja 27.11.1939–26.4.1940, SPK 2631.
 Sallan ilmapuolustusaluekeskuksen sotapäiväkirja 9.10.1939–23.1.1940, SPK 794.
 Seeve, Olavi (käsikirjoitus): *Ilmapuolustus Suomen – Neuvostoliiton sodassa 1939–1940*, Ilmavoimien esikunta, N:o 90/III/4 d/17.1.1941, Helsinki, 1941. KA SPK 758.
 Svenska Frivilligkåren, Luftvärnskompaniet, 5. Ivakanthroppen 31.12.1939–5.4.1940, SPK 3040.
 Svenska Frivilligkåren, Luftvärnsbatteriet, 25.2.–18.3.1940, SPK 3036.

Jatkosodan ja Lapin sodan sotapäiväkirjat

III Armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 10.6.1941–31.8.1942, SPK 4245.
 IV Armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 17.6.–11.10.1941, SPK 4362.
 14. Divisioonan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 17.6.1941–21.2.1942, SPK 6082.
 3. Paikallisen torjuntakeskuksen sotapäiväkirja 18.6.–30.8.1941, SPK 19008
 5. Paikallisen torjuntakeskuksen sotapäiväkirja 26.6.–30.8.1941, SPK 19012.
 5. Paikallisen torjuntakeskuksen sotapäiväkirja 19.6.–10.12.1942, SPK 19013.
 6. Erillisen Ilmatorjuntapatteriston sotapäiväkirja 10.8.–29.11.1944, SPK 6511.
 96. Raskaan Ilmatorjuntapatterin sotapäiväkirja 10.6.–31.12.1941, SPK 22017.
 Aunuksen Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 4.3.–20.10.1942, SPK 4848.
 Aunuksen Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 1.1.–22.6.1944, SPK 4853.
 Ilmatorjuntapatteristo 3:n sotapäiväkirja 18.6.1941–31.12.1942, SPK 7748.
 Ilmatorjuntapatteristo 4:n sotapäiväkirja 17.6.1941–9.5.1943, SPK 7750.
 Ilmatorjuntapiiri 1:n ilmatorjunta- ja ilmalavontatoimiston sotapäiväkirja 17.6.–31.10.1941, SPK 7751.
 Ilmatorjuntapiiri 1:n komentotoimiston sotapäiväkirja 10.6.–31.12.1941, SPK 7754.
 Ilmatorjuntapiiri 2:n sotapäiväkirja 17.6.1941–2.3.1942, SPK 7760.
 Ilmatorjuntapiiri 3:n sotapäiväkirja 17.6.–17.7.1941, SPK 7761.
 Ilmatorjuntapiiri 5:n sotapäiväkirja 16.7.1941–4.4.1942, SPK 7762.

Ilmatorjuntarykmentti 12:n esikunnan sotapäiväkirja 29.1.–28.6.1944, SPK 7831.
 Ilmatorjuntarykmentti 14:n esikunnan sotapäiväkirja 29.1.–20.8.1944, SPK 7835.
 Ilmatorjuntarykmentti 14:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet ajalta 1.1.–11.9.1944, SPK 7836.
 Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirja 15.2.–3.12.1944, SPK 7840.
 Ilmatorjuntarykmentti 15:n esikunnan sotapäiväkirjan liitteet ajalta 15.2.–3.12.1944, SPK 7841.
 Ilmatorjuntarykmentti 3:n sotapäiväkirja 9.6.–3.12.1944, SPK 7808.
 Ilmavalvonta-aluekeskus 47:n [Salon] sotapäiväkirja 15.6.1941–15.7.1942, SPK 7865.
 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntajoukkojen koulutustoimiston sotapäiväkirja 18.6.–31.12.1941, SPK 8159.
 Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston (IV) sotapäiväkirja 17.6.1941–31.12.1942, SPK 8162.
 Ilmavoimien esikunnan operatiivisen- ja koulutustoimiston sotapäiväkirja 23.4.1940–1.7.1941, SPK 25544.
 Ilmavoimien esikunnan operatiivisen toimiston (III L) sotapäiväkirjan liitteet 1–400, 1941, SPK 8185.
 Ilmavoimien esikunnan viestitoimisto 4:n [ilmavalvontatoimisto] sotapäiväkirja 1.7.1942–4.12.1944, SPK 8180.
 Karjalan Armeijan ilmakomentajan sotapäiväkirjan liitteet 299–498, 1941–1942, SPK 14318.
 Karjalan Armeijan esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 18.6.1941–2.3.1942, SPK 14321.
 Kotijoukkojen esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 8.12.1941–3.8.1943, SPK 17447.
 Maaselän Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 29.9.1942–4.5.1943, SPK 18625.
 Maaselän Ryhmän esikunnan ilmatorjuntatoimiston sotapäiväkirja 4.5.1943–27.6.1944, SPK 18626.
 Panssari-ilmatorjuntapatterin sotapäiväkirja 1.1.1944–28.11.1944, SPK 19086.
 Päämajan sotapäiväkirja 10.6.–31.12.1941, SPK 20809.
 Päämajan sotapäiväkirja ilmatoiminnasta 15.6.–4.10.1941, SPK 20813.
 Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 1–200, 1941, SPK 20878.
 Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 201–400, 1941–1942, SPK 20879.
 Päämajan sotapäiväkirjan liitteet 601–1163, 1943–1944, SPK 20881.
 Päämajan operatiivisen osaston ilmavoimatoimiston sotapäiväkirja 17.6.1941–17.5.1944, SPK 20912.
 Raskas Ilmatorjuntapatteristo 1:n toimintakertomus 10.12.1942–31.12.1943, SPK 26430.
 Raskas Ilmatorjuntapatteristo 2:n esikunnan sotapäiväkirja 1.1.–18.8.1944, SPK 22079.
 Raskas Ilmatorjuntapatteristo 4:n sotapäiväkirja 10.5.–31.12.1943, SPK 26428.

1.1.5 Sotakorkeakoulun diplomityökoelma

Helminen, Frans: *Vihollisen lentotoiminnan vaikutus marssien järjesteämiseen ja suoritukseen meikäläisissä olosuhteissa*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1929.
 Korvenheimo, Asser: *Helsingin lohkon ilmatorjunnan järjestely, erikoisesti huomioiden pääkaupungin suojaaminen lentohyökkäyksiltä*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1938, SKK–1:284.
 Musto, Teuvo: *Ilmatorjunnan kehitys toisen maailmansodan jälkeen*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1952, SKK–1:553.
 Rantalainen, Veikko: *Ilmatorjuntatyöstämme toiminta sodassa 1941–1944*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1950, SKK–1:485.
 Simola, Antti: *Johtopäätökset yhtymän ilmatorjunnan käytöstä ja johtamisesta sodassa 1941–45*, Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki, 1979, s. 2. KA SKK–1:1415.

1.1.6 Sotatieteellisen Neuvottelukunnan tutkimuskoelma

Gabrielsson, Birger: *Ilmavoimat Suomen Sodassa vv. 1941–1945*, Helsinki, 1949, StietNK–1/10.

1.2 ULKOMINISTERIÖN ARKISTO, HELSINKI (UMA)

109 talvisota, D Suomen sisäiset olot, I väestönsuojelu yleensä.

1.3 TASAVALLAN PRESIDENTIN ARKISTOSÄÄTIÖ, URHO KEKKOSEN ARKISTO, ORIMATTILA (UKA)

Henkilökohtaisia ja salaisia, Kirjeitä, muistiinpanoja ym., 1977, IV:6.
 Poliitiikka, Jatkosota ja II maailmansota, 1940–1945, 21/10.
 Poliitiikka, YVA-sopimus, 1948–1949, 21/15.
 Poliitiikka, Puolustusvoimat, mm. Puolustusvoimien kehittäminen ja vapautetut upseerit, 1949–1956, 21/18.
 Poliitiikka, Puolustusvoimat, 1958–1962, 21/19.
 Poliitiikka, Tšhekkoslovakia, mm. tapahtumat 1968, muistioita, katsauksia ja lähetystöraportteja, 1968–1970, 21/117.
 UKK erittäin salaiset 1974.
 Ulkopolitiikka, Aseriisunta ja Euro-ohjukset, 1979–1981, 21/195.
 Vuosikirja 1960.
 Vuosikirja 1961.
 Vuosikirja 1962.

1.4 SOTAKORKEAKOULUN ARKISTO (TUTKIMUSLUPA), MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU, HELSINKI (SKK)

Kirjeenvaihto, 1988–1992, T 26891/F7–11.
 Luentomonistheet, 1974–1976, T 26595/HI11.
 Luentomonistheet, 1974–1976, T 26595/HI12.
 Luentomonistheet, 1975–1981, T 26595/HI14.

1.5 MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULUN SOTAHISTORIAN TUTKIMUSTIETOKANTA, HELSINKI (MPKK S)

Everstiluuntantti E. Peuran numeroimaton alustus upseerien keskustelutilaisuudessa Lahdessa, 19.4.1945, xt233, kansio 73.
 Pääesikunnan tiedotusosaston historiikit, SU414–437, kansio 1.
 Ilmatorjunnan toimintakertomukset, SU330, kansio 161.

1.6 MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULUN KIRJASTO, HELSINKI (MPKK K)

Armeijan sotaharjoitus 1939 – Tilanteet, Maanpuolustuskorkeakoulun kirjaston käsikirjasto, Fen Ra 3.
 Halttu, Alpo: *Konekiväärin ja pikakiväärin ilmatorjunta-ammunta*, Otava, Helsinki, 1933, Fen Ra 3.
Ilmailuvoimien yhteistoiminnasta muiden aselajien kanssa, Yleisesikunta, Helsinki, 1919, Maanpuolustuskorkeakoulun kirjaston käsikirjasto, Fen Ra 3.
Ilmatorjuntakonekivääri m/31, Fen Ra 3.
Ilmatorjuntatykistön valonheittäjä- ja kuuntelukoneharjoitusohjesääntö, Ilmatorjuntarykmentti, Viipuri, 1935, Fen Ra 3.
Ilmavalvontaohje (IVO), ehdotus, Yleisesikunta, 1931, Maanpuolustuskorkeakoulun kirjaston käsikirjasto, Fen Ra 3.
Ilmavalvontaohje (IVO), Yleisesikunta N:o 271/IPU/XIII/34.5.10.1934, Maanpuolustuskorkeakoulun kirjaston käsikirjasto, Fen Ra 3.
 Ilmavoimien esikunnan *Ilmatorjuntakonekiväärikulutusohjesääntö*, N:o 223/12.2.1930, Fen Ra 3.
Joukkojen ilmatorjunta, Fen Ra 3.
Jalkaväen väliaikaiset IT. ohjeet (kk ja pk), Fen Ra 3.
Kenttäohjesäännön yleinen osa (KO yl), luonnos, 1969, Fen Ra 5.
Keuyen liikkuvan ilmatorjuntapatterin erikoisohjesääntö, Fen Ra 3.
 Lapinleimu, J: *Ilma-ase ja ilmapuolustus*, Kadettikoulu, Helsinki, 1937, Fen Ra 3.
 Lapinleimu, J: *Ilmavaara ja ilmatorjunta*, Ilmatorjuntarykmentti, Viipuri, julkaisuvuosi tuntematon, Fen Ra 3.
 Luutnantti Hannes Turpeisen numeroimaton ja päiväämätön englanninkielisestä tekstistä tekemä käännös *Taistelujoukkojen ja huoltokeskusten ilmapuolustus*, Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimisto, Fen Ra 3.
Raskaan kiinteän ilmatorjuntapatterin erikoisohjesääntö, Fen Ra 3.
 Rekola, V: *Ilmataistelutaktiikka*, Ilmailuvoimien esikunta, Helsinki, 1922. MPKK Fen Ra 4.
 Salonen, Tauno: *Valonheitin ja kuuntelukalusto*, Ilmatorjuntarykmentti, Viipuri, julkaisuvuosi tuntematon. MPKK K Fen Ra 3.
 Stewart, Oliver: *Ilmataistelun strategia ja taktiikka*, suom. diplomi-insinööri Lehto, Ilmavoimien esikunta, Helsinki, 1928, Fen Ra 4.

2. OHJESÄÄNNÖT

- Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö, I osa (ItO I)*, Pääesikunta, Mikkeli, 1980.
- Ilmatorjunnan taisteluteknillinen opas (ITOpas II) – Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan toiminta*, luonnos, Pääesikunta, Helsinki, 1989.
- Ilmatorjuntajoukkojen erikoisohjeita*, Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto, 29.2.1940, Mikkeli, 1939.
- It. joukkojen erikoisohjeita*, Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto, 30.12.1939, Mikkeli, 1939.
- Ilmatorjuntapanssarivaunuohjesääntö (ItPsvO) – 27 Ilmatorjuntapanssarivaunu SU 57-2*, Pääesikunta, Mikkeli, 1964.
- Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, I osa (ItO I) – Ilmatorjuntatykistön käyttö ja johtaminen*, Pääesikunta, Helsinki, 1958.
- Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, II osa (ItO II) – Ilmatorjuntarykmentin taistelu*, Pääesikunta, Helsinki, 1960.
- Ilmatorjuntatykistön taisteluohjesääntö, III osa (ItO III) – Ilmatorjuntapatteriston taistelu*, Pääesikunta, Kuopio, 1961.
- Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö 23 ItK/61 (ItTO II7)*, Pääesikunta, Mikkeli, 1973.
- Ilmatorjuntatykin 20 ItK/35 Br tuliasemaopas*, Puolustusvoiman pääesikunta, Helsinki, 1951.
- Ilmatorjuntatykin 40 ItK/35–39 B tuliasemaohjesääntö*, Pääesikunta, Helsinki, 1954.
- Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö (ItTO III1) 20 ItK/30 BSW ja 20 ItK/38 BSW*, Pääesikunta, Mikkeli, 1957.
- Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö (ItTO III3), Delta- tai Lambda-keskuslaskin ja 88 ItK/37 RMB- tai 88 ItK/39 ven -patteri*, Pääesikunta, Mikkeli 1958.
- Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö (ItTO III1) 20 ItK/30 BSW ja 20 ItK/38 BSW*, Pääesikunta, Mikkeli, 1957.
- Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö ItTO II2), 20 ItK/40 VKT*, Pääesikunta, Kokkola, 1959.
- Ilmatorjuntatykistön tuliasemaohjesääntö (ItTO III4), Puaso 3- tai Puaso 3-Aufiere-keskuslaskin ja 76 ItK/31 ven -patteri*, Pääesikunta, Mikkeli, 1959.
- Ilmavalvontakäsikirja*, Suojeluskuntain yliesikunta, Otava, Helsinki, 1937.
- Kenttäohjesääntö I*, Yleisesikunta, Otava, Helsinki, 1927.
- Kenttäohjesääntö I*, Yleisesikunta, Otava, Helsinki, 1939 (1. painos 1927).
- Kenttäohjesääntö I osa (KO I) – yhtymän taistelu*, Pääesikunta, Mikkeli, 1963.
- Kenttäohjesääntö II*, Yleisesikunta, Otava, Helsinki, 1931.
- Kenttäohjesääntö II – jääkäriprikaatin taistelu*, luonnos, Pääesikunta, Jyväskylä, 1992.
- Kenttäohjesäännön yleinen osa (KO yl) 1931*, Yleisesikunta, Otava, Helsinki, 1931.
- Kenttäohjesäännön yleinen osa (KO yl)*, Pääesikunta, Helsinki, 1958.
- Kenttäohjesäännön yleinen osa (KO yl) 1973*, Pääesikunta, Mikkeli, 1973.
- Kenttäohjesäännön yleinen osa*, Pääesikunta, Vaasa, 1995.
- Maavoimien ilmatorjuntaopas*, Otava, Helsinki, 1939.
- Suomalainen Sotilaskäsikirja, 5. osa*, Suomalainen sotilasjoukko, Berliini, 1917.

3. TUTKIMUKSET JA KIRJALLISUUS

- Adaridi, K: *Konekivääriin taktillinen käyttö*, suom. Oiva Linturi, Otava, Helsinki, 1925.
- Alanen, Matti: Santahamina–Hyrylä 1957–1987. Teoksessa *Helsingin ilmatorjuntarykmentti 1938–1998*, Helsingin ilmatorjuntarykmentti, Helsingin ilmatorjuntarykmentin kilta ja Helsingin ilmatorjuntarykmentin perinneyhdistys, Jyväskylä 1998.
- Aremo, Arto: Automaatti-ilmatorjuntajaos ja sen välineistö. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Ilmatorjuntasäätiö, Mikkeli, 1968.
- Arimo, Reino: *Suomen puolustussuunnitelmat 1918–1939, II osa, Enckellin kausi 1919–1924*, Sotatieteen laitos, Helsinki, 1986.
- Arimo, Reino: *Suomen puolustussuunnitelmat 1918–1939, III osa, jääkärien aika 1925–1939*, Sotatieteen laitos, Helsinki, 1987a.
- Autio, Sari (toim.)–Katajala-Peltomaa, Sari (toim.)–Vuolanto, Ville (toim.): *Historioitsijan arki & tutkimuksen prosessi*, Vastapaino, Tampere, 2001.
- Bergroth, Tom–Alhonen, Tuukka: *Turun Ilmatorjuntapatteriston vaiheet 1937–1987*, Koteva, Turku, 1987.
- Clausewitz, Carl von: *Sodankäynnistä*, suom. Heikki Eskelinen, Art House, Smedjebacken, 1998.
- Douhet, Giulio: *The Command of The Air*, engl. Dino Ferrari, Office of Air Force History, Washington, 1983 (1. painos 1942).
- Elfvingren, Eero: *Laajasta johtoosikunnasta Mannerheimin yleisesikunnaksi – Yleisesikunnan organisaatio vuosina 1925–1939*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2000.
- Elfvingren, Eero: Lapin sota ja sen tuhot. Teoksessa Leskinen, Jari–Juutilainen, Antti: *Jatkosodan pikkujättiläinen*, WSOY, Porvoo, 2005.
- Esiselvitys Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamisesta – loppuraportti*, Puolustusministeriö, Helsinki, 2015.
- Gerich, Paul von: *Taktiikan oppikirja I – muodollinen taisteluoppi*, Otava, Helsinki, 1919a.
- Gerich, Paul von: *Taktiikan oppikirja I – muodollinen taisteluoppi*, Otava, Helsinki, 1922b (2. uudelleenlaadittu painos).
- Gerich, Paul von: *Taktiikan oppikirja II – sovellettu taisteluoppi*, Otava, Helsinki, 1919a.
- Gerich, Paul von: *Taktiikan oppikirja II – sovellettu taisteluoppi*, Otava, Helsinki, 1922b (2. uudelleenlaadittu painos).
- Grandell, Leonard: *Puolustusvoimamme rauhan ja sodan aikana*, omakustanne, Lappeenranta, 1935.
- Hahti, Sakari–Huuhtanen, Unto–Poppius, Uolevi: *50 vuotta väestönsuojelutyötä – Suomen väestönsuojelujärjestö 1927–1977*, Väestönsuojelusäätiö, Helsinki, 1977.
- Haapala, Heikki–Pajula, Eero: Oulun ilmatorjuntapatteristo. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.
- Haapala, Heikki–Pajula, Eero: Rovaniemen ilmatorjuntapatteristo. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.
- Hannula, J. O: *Sotataidon historia I – Vanhan ajan taktiikan ja strategian pääpiirteet*, Otava, Helsinki, 1930.
- Harvila, Lauri: Suomen armeijan tykistön tulevaa järjestelyä käsitelleen komitean mietintö vuodelta 1921. Teoksessa Paulaharju, Jyri (toim.): *Isenäisen Suomen kenttätykistö rauhan aikana*, Pääesikunnan koulutusosasto, Joensuu, 1983.
- Heiskanen, Raimo–Kurenmaa, Pekka (toim.): *Talvisodan operaatioiden johtaminen ja edellytysten luominen sodankäynnille Päämajan Operatiivisen osaston näkökulmasta*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Saarijärvi, 1996.
- Hoppu, Tuomas: Suomi ja ensimmäinen maailmansota. Teoksessa *Sisällissodan pikkujättiläinen*, WSOY, Porvoo, 2010.
- Hunke, Heinrich: *Luftgefahr und Luftschutz mit besonderer Berücksichtigung des deutschen Luftschutzes*, E. S. Mittler & sohn, Berlin, 1933.
- Huttunen, Mika: *Monimutkainen taktikka* (diss.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2010.
- Häikiö, Martti: Jatkosodan ulkopoliittikka: Hyökkäysvaihe 1941–1943. Teoksessa Leskinen, Jari (toim.)–Juutilainen, Antti (toim.): *Jatkosodan pikkujättiläinen*, WSOY, Porvoo, 2005.
- Iskanius, Markku: *Ilmojen kennaali ja kiistely kommentaja J. F. Lundqvist 1940–1946*, Docendo, Saarijärvi, 2015.
- Iskanius, Markku: *Tuntematon kennaali – J. F. Lundqvist*, Apali, Tampere, 2013.

- Jokela, Jaakko: Ilmatorjuntaohjus 05 ja 05M. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.
- Jomini, Baron Antoine Henri de: *The Art of War*, Greenhill Books, Woodbridge Park, 1992.
- Jonas, Michael: *Kolmannen valtakunnan lähettiläs – Wipert von Blücher ja Suomi* (diss.), suom. Otto Lappalainen, Ajatus kirjat, Juva, 2010.
- Jouko, Petteri: Materiaalinen kivijalka uusitaan 1970–1990-luvuilla. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Edita, Keuruu, 2018
- Juutilainen, Antti: Hyökkäys kolmelle kannakselle. Teoksessa Leskinen, Jari (toim.)–Juutilainen, Antti (toim.): *Jatkosodan pikkujättiläinen*, WSOY, Porvoo, 2005.
- Kalela, Jorma: *Historiantutkimus ja historia*, Gaudeamus, Tampere, 2000.
- Kankaanpää, Kalervo: Ilmatorjunta maahanlaskuntorjunnassa oloisamme. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Ilmatorjuntasäätiö, Mikkeli, 1968.
- Karhu, Ilmari: *Sotalaitosoppi*, Otava, Helsinki, 1928.
- Karjalainen, Mikko: *Ajatuksista operaatioiksi. Suomen armeijan hyökkäysoperaatioiden suunnittelu jatkosodassa* (diss.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2009.
- Kemppi, Jarkko: *Suomalaisen sotataidon kehittyminen vuosina 1918–1924*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2006.
- Kesseli, Pasi: Ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmä jatkosodassa. Teoksessa Leskinen, Jari (toim.)–Juutilainen, Antti (toim.): *Jatkosodan pikkujättiläinen*, WSOY, Porvoo, 2005.
- Kesseli, Pasi: Mihin sotahistorian tutkimuksen painopiste tulisi tulevaisuudessa suunnata? Teoksessa Karjalainen, Mikko (toim.)–Jouko, Petteri (toim.): *Suomalaisen sotahistorian tutkimuksen nykytila*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2008.
- Kesseli, Pasi: Suomalaisen yhtymän kehitys. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Edita, Keuruu, 2018.
- Kesseli, Pasi: *Tykistö taistelee tulellaan – tykistötaktiikan kehitys Suomessa itsenäisyytemme aikana*, Edita, Keuruu, 2017.
- Laakso, Risto: Ilmatorjuntaohjus 78 ja 86. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.
- Laaksonen, Lasse: Viipurinlahden taistelut kesällä 1944. Teoksessa Leskinen, Jari–Juutilainen, Antti: *Jatkosodan pikkujättiläinen*, WSOY, Porvoo, 2005.
- Lapinleimu, J.–Ranta, O.: Ilmatorjunta-aselajin synty ja kehitys maailmansotien välisenä aikana. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Ilmatorjuntauseeryhdistys, Helsinki, 1963.
- Lappalainen, Jussi T: *Haluatko historiankirjoittajaksi?* Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki, 2002.
- Lappi, Ahti: Ilmatorjunta. Teoksessa Syrjö, Veli-Matti–Karjalainen, Mikko–Elfvengren, Eero: *Suomen puolustusvoimat 1944–1974, Puolustusvoimien rauhan ajan historia osa 2*, WSOY, Porvoo, 2006a.
- Lappi, Ahti: Ilmatorjunta. Teoksessa Syrjö, Veli-Matti–Karjalainen, Mikko–Elfvengren, Eero: *Suomen puolustusvoimat 1944–1974, Puolustusvoimien rauhan ajan historia osa 2*, WSOY, Porvoo, 2006b.
- Lappi, Ahti: *Ilmatorjunta ilmasodassa 1794–1945*, Ilmatorjuntasäätiö, Vaasa, 2000.
- Lappi, Ahti: *Ilmatorjunta kylmässä sodassa*, Ilmatorjuntasäätiö, Jyväskylä, 2003.
- Lappi, Ahti: *Ilmatorjuntaohjukset Suomen puolustuksessa*, Ilmatorjuntasäätiö, Jyväskylä, 2009.
- Lappi, Ahti: *Ilmavaara! Helsingin ilmapuolustus 1917–1944*, Ilmatorjuntasäätiö, Porvoo, 2013.
- Lappi, Ahti: Miksi rykmentti tehtiin. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.
- Lappi, Ahti: *Tykkejä ja ohjuksia – ilmapuolustajan muistelmia 1960–1996*, Ilmatorjuntasäätiö, Vaasa, 2017.
- Lappi, Ahti: *Viipurin ilmatorjunta 1944*, Ilmatorjuntamuseosäätiö, Porvoo, 2008a.
- Lappi, Ahti–Peitsara, Perttu: *Salainen ase ilmapuolustuksessa – tutkat toisessa maailmansodassa*, Ilmatorjuntasäätiö, Porvoo, 2012.

- Lehto, Martti: *Ilmapuolustuksen viestihistoria 1918–2012*, Ilmavoimien viestikilta, Hämeenlinna, 2012a.
- Lehto, Martti: *Suomen ilmavoimien johtamisjärjestelmän evoluutio ilmasotateorian, kansallisten instituutioiden ja johtamisjärjestelmän ulkomaisen kehityksen näkökulmasta* (diss.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere, 2012b.
- Lehto, Seppo–Matomäki Antti: *Pohjois-Suomen ilmatorjunta 1939–1989*, Lapin ilmatorjuntarykmentti ja Lapin ilmatorjuntakilta, Hämeenlinna, 1989.
- Liimatta, Hannu: *Ulkomaisista esikuvista kohti omaperäisempiä ratkaisuja – Itsenäisen Suomen jalkaväkitaktiikan kehittämisen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.), Edita, Keuruu, 2018.
- Лобано, М. М.: Развитие советской радиолокационной техники, Военное издательство, Москва, 1982, suom. Lobanov, M. M.: Neuvostoliittolaisen tutkatekniikan kehittyminen.
- Meilinger, Phillip: Introduction. Teoksessa Meilinger, Phillip (toim.): *The Paths of Heaven, The Evolution of Airpower Theory*, Air University Press, Alabama, 1997a.
- Meilinger, Phillip: Trenchard, Slessor, and Royal Air Force Doctrine before World War II. Teoksessa Meilinger, Phillip (toim.): *The Paths of Heaven, The Evolution of Airpower Theory*, Air University Press, Alabama, 1997b.
- Mäkikyrö, Jyrki: Ilmatorjunnan tulenkäytön johtamisjärjestelmät. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.
- Mäntynen, Mikko: Ilmatorjuntataktiikka 2015 – suojaamisesta tappioiden tuottamiseen. Teoksessa Sundqvist, Vesa (toim.): *Ilmatorjunnan vuosikirja 2015*, N:o 22, Ilmatorjuntayhdistys, Vaasa, 2015.
- Nevakivi, Jukka: *Apu jota ei pyydetty – Liittoutuneet ja Suomen talvisota 1939–1940*, Tammi, Helsinki, 1972.
- Nikunen, Heikki: Sodan syttyminen. Teoksessa Nikunen, Heikki (toim.)–Talvitie, Jyrki K. (toim.)–Keskinen, Kalevi (toim.): *Suomen ilmasodan pikkujättiläinen*, WSOY, Helsinki, 2011.
- Olkkonen, Hannes: *Taktiikan perusteet*, Otava, Helsinki, 1928.
- Paasikivi, J: *Ilmatorjunta*, WSOY, Porvoo, 1932.
- Pajari, Risto: *Jatkosota ilmassa*, WSOY, Juva, 1982.
- Pajari, Risto–Rantalainen, Veikko: Ilmapuolustus ilmasodassa. Teoksessa *Talvisodan historia 4*, WSOY, Porvoo, 1979.
- Pajula, Eero: Tehtävät ja organisaatio kehittyminen. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.
- Pajunen, Jussi: *Ilmatähystyspalveluksesta alueelliseen ilmapalvontaan – Suomen ilmapalvonnan kehittäminen 1930–1942* (diss.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere, 2017.
- Palmu, Pentti: *Ilmatorjuntakoulu 1940–1980*, Keski-Uusimaa, Kerava, 1980.
- Palmu, Pentti: Rannikkotykistön ilmatorjunnan tarve 1919–1925. Teoksessa *Sotahistoriallinen aikakauskirja 11*, 1992, Suomen Sotahistoriallinen Seura ja Sotamuseo, Jyväskylä, 1993.
- Palmu, Pentti: *Yön yli päivään, Suomen ilmatorjunnan vaiheita 1925–1990*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Mikkeli, 1989.
- Palmu, Pentti–Lapinleimu, Eero–Thomenius, Pauli: *Panssari-ilmatorjunta Suomessa 1942–1996*, Ilmatorjuntasäätiö, Toijala, 1996.
- Palokangas, Marko: *Hankitun tiedon varassa – yhtymätason tiedustelutoiminnan kehitys Suomessa itsenäisyytemme aikana*, Edita, Keuruu, 2018.
- Palokangas, Marko: *Räjähävää tyhjyyttä – sissitoiminta suomalaisessa sotataidossa* (diss.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2014.
- Pamppunen, L: Ilmatorjuntatykkistön organisaatio ja toiminta 1945–1962. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Helsinki, 1963.
- Peltonen, Martti: Ilmasota talvisodassa. Teoksessa Leskinen, Jari (toim.)–Juutilainen, Antti (toim.): *Talvisodan pikkujättiläinen*, WSOY, Porvoo, 1999.
- Pesonen, Matti: Ilmatorjuntaohjus 79. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.

- Peura, Eskil: Ilmatorjunnan tulevaisuuden näköaloja. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Helsinki, 1963
- Valtioneuvoston puolustuselonteko*, Valtioneuvoston kanslia, Valtioneuvoston kanslia, Helsinki, 2017.
- Rajamäki, Väinö–Palmu, Pentti: Lentojoukot, ilmatorjuntajoukot ja ilmavalvontajoukot ilmapuolustustehtävissä. Teoksessa *Jatkosodan historia 6*, WSOY, Porvoo, 1994.
- Rajas, Sakari: Ilmatorjuntaorganisaation kehitys talvisodasta nykyaikaan. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Ilmatorjuntasäätiö, Mikkeli, 1968.
- Rantalainen, V: Ilmatorjuntajoukot sodassa. Teoksessa *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Helsinki, 1963.
- Rantapelkonen, Jari–Koistinen, Lotta: *Pohdintoja sotatieteellisistä käsitteistä*, Maanpuolustuskorkeakoulu, ei painopaikkaa, 2016.
- Ratinen, Juha: *Kaaderiperustamisesta aluejärjestelmään – Suomalaisen liikekannallepanojärjestelmän kehittyminen 1918–1945* (diss.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere, 2018.
- Raunio, Ari: Suomen puolustusvoimien ensimmäinen vuosisata. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Edita, Keuruu, 2018.
- Reini, K. O.–Juutilainen Antti: Puolustusvoimain rauhanaikainen järjestely. Teoksessa *Jatkosodan historia 1*, WSOY, Porvoo, 1988.
- Rekkedal, Nils Marius–Mälkki, Juha (toim.): *Nykyaikainen sotataito – Sotilaallinen voima muutoksessa*, suom. Ritva Eskola, 4. uudistettu painos, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2006 (1. ruotsinkielinen painos 2004).
- Renvall, Pentti: *Nykyajan historiantutkimus*, 2. painos, WSOY, Juva, 1983 (1. painos 1965).
- Salminen, Pertti: *Puolueettomuuden nimeen – Sotilasjohto Kekkonen linjalla ja sen sivulla 1961–1966* (diss.), Suomen Mies, Jyväskylä, 1995.
- Santavuori, Matti: Ilmatorjunta-aseistuksen nykyinen kehitysvaihe. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Ilmatorjuntasäätiö, Mikkeli, 1968.
- Saura, Veikko: *Tutka toisessa maailmansodassa*, Helsingin liikekirjapaino, Helsinki, 1950.
- Sihvo, Kustaa: *Ilmavoimien järjestely ja käyttö*, WSOY, Porvoo, 1932.
- Sihvo, Kustaa: *Taistelu ilmasta*, WSOY, Porvoo, 1929.
- Simojoki, Niilo: Suomalaisesta ilmatorjuntadoktriinista. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1968 – N:o 2*, Ilmatorjuntasäätiö, Mikkeli, 1968.
- Suomalainen, Juha: Ilmatorjuntaohjus 90 Crotale NG. Teoksessa Pajula, Eero (toim.): *Lapin ilmatorjuntarykmentti 1989–2014*, Lapin ilmatorjuntarykmentti, Tampere, 2015.
- Suomen asevalvontaraportti 2015*, SaferGlobe, Helsinki, 2015.
- Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2004*, Valtioneuvosto, Helsinki, 2004.
- Säämänen, Juuso: *Suurmehinnoitus uhkasta kaappaushyökkäyksen torjuntaan – Suomen meripuolustuksen mähinnousuntorjuntakyvyn kehittyminen jatkosodan päättymisestä 1960-luvulle* (diss.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere, 2017.
- Telin, Janne (toim.) et al: *Ilmatorjuntamiehen opas 2000*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Helsinki, 2000.
- Tervasmäki, Vilho–Vuorenmäki, Anssi–Juutilainen, Antti: Ylimääräiset harjoitukset – liikekannallepano, joukkojen keskittäminen ja sotavalmius. Teoksessa *Talvisodan historia 1*, WSOY, Porvoo, 1977.
- Toivonen, Pentti: *Salpausselän Ilmatorjuntapatteristo 1928–1988*, Salpausselän Ilmatorjuntapatteristo, Kouvola, 1988.
- Tuomi, Jouni–Sarajärvi, Anneli: *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*, Tammi, Helsinki, 2002.

- Tynkkynen, Vesa: Daavid vastaan Goljat – Suomalaiset näkemykset tukevasta sodasta ja talvisodan todellisuus. Teoksessa Tynkkynen, Vesa (toim.): *Tuleva sota – Ennustamisen sietämätön vaikeus*, Edita, Keuruu, 2017.
- Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen – Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.), Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa, 1996.
- Tynkkynen, Vesa: Puolustusjärjestelyt. Teoksessa Syrjö, Veli-Matti–Karjalainen, Mikko–Elfvingren, Eero: *Suomen puolustusvoimat 1944–1974, Puolustusvoimien rauhan ajan historia osa 2*, WSOY, Porvoo, 2006.
- Tynkkynen, Vesa: Puolustusvoimat siirtyy ohjuskauteen. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Edita, Keuruu, 2018.
- Tynkkynen, Vesa–Jouko, Petteri: *Towards East or West? Defence Planning in Finland 1944–1966*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2007.
- Tynkkynen, Vesa–Jouko, Petteri: Uhlakähtöinen puolustus suunnittelu. Teoksessa *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*, Edita, Keuruu, 2018.
- Vainio, Eino: Eräitä näkökohtia ilmatorjuntapatteriston taisteluasemasta ja sen sijoituskysymyksistä. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1966 – N:o 1*, Ilmatorjuntasäätiö, Mikkeli, 1966.
- Vainio, Eino: Maasta toimivat ohjukset ilmapuolustuksessa. Teoksessa *Ilmatorjunnan vuosikirja 1973–1974 – N:o 4*, Ilmatorjuntasäätiö, Mikkeli, 1973.
- Vakinaisen väen upseeriluettelo palvelusvuosijärjestyksessä 1.1.1941*, Valtioneuvoston kirjapaino, Helsinki, 1941.
- Valtonen, Hannu: *Luftwaffen pohjoinen sivusta – Saksan ilmavoimat Suomessa ja Pohjois-Norjassa 1941–1944*, Keski-Suomen Ilmailumuseo, Jyväskylä, 1997.
- Vehviläinen, Raimo–Lappi, Ahti–Palokangas, Markku: *Itsenäisen suomen ilmatorjuntatykit 1917–2000*, Sotamuseo, Jyväskylä, 2005.
- Viljanen, T. V.–Jouko, Petteri (toim.)–Turjanmaa, Eelis (toim.): *Nykyaikainen suurhyökkäys ja sen torjumisen edellytyksiä*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere, 2012.
- Visuri, Pekka: Kylmän sodan aika. Teoksessa Kotro, Arto (toim.)–Tilander, Heikki (toim.)–Haapala, Juhani (toim.)–Partanen, Timo (toim.): *Sotakorkeakoulu suomalaisen sotataidon kehittäjänä*, Maanpuolustuskorkeakoulun perinneyhdistys, Juva, 2009.
- Visuri, Pekka: *Totaaalisesta sodasta kriisinhallintaan – Puolustusperiaatteiden kehitys läntisessä Keski-Euroopassa ja Suomessa 1945–1985* (diss.), Otava, Keuruu, 1989.
- Visuri, Pekka: Puolustuspolitiikka sodan jälkeisinä vuosikymmeninä. Teoksessa Syrjö, Veli-Matti–Karjalainen, Mikko–Elfvingren, Eero: *Suomen puolustusvoimat 1944–1974, Puolustusvoimien rauhan ajan historia osa 2*, WSOY, Porvoo, 2006.

4. ARTIKKELIT

4.1 AERO

Lorentz, Richard: Operatiivisesta päiväpommituskriisistä, *Aero N:o 12/1934*, Ilmavoimien upseeriyhdistys ja Suomen ilmapuolustusliitto, Helsinki, 1934.

Mårtenson, B: Nykyaikaiselta lentokoneelta vaadittavat ominaisuudet, *Aero N:o 7/1925*, Ilmavoimien upseeriyhdistys ja Suomen ilmapuolustusliitto, Helsinki, 1925.

Seppälä, O: Raskaan ilmatorjuntapatterin tulilajeista ja -komennoista, *Aero N:o 4/1941*, Ilmavoimien upseeriyhdistys ja Suomen ilmapuolustusliitto, Helsinki, 1941.

Soiniemi, A: It. joukkojen käytön teoreettisia periaatteita, *Aero N:o 6/1941*, Ilmavoimien upseeriyhdistys ja Suomen ilmapuolustusliitto, Helsinki, 1941.

4.2 HAKKAPELIITTA

Palojärvi, V. H: Ilmatorjuntaan enemmän huomiota! *Hakkapeliitta N:o 47*, Suomen Suojeluskuntajärjestö, Helsinki, 1927.

Yläne, Yrjö (toim.): Suojeluskuntain osuus ilmatorjunnassa, *Hakkapeliitta N:o 47*, Suomen Suojeluskuntajärjestö, Helsinki, 1927.

4.3 ILMATORJUNTAUPSEERI JA ILMATORJUNTA

Eklund, Santtu: Suojaa välillisesti? – Suojaa välittömästi!, *Ilmatorjunta 3/2016*, Ilmatorjuntayhdistys, Porvoo, 2016.

Grönroos, Ari: Näyttävästi ja näkyvillä, *Ilmatorjunta 1/2014*, Ilmatorjuntayhdistys, Porvoo, 2014.

Jääskeläinen, Tommi: Ilmatorjuntaohjuspatterin (90M) taistelutekniikan kouluttaminen Lapin Ilmatorjuntarykmentissä, *Ilmatorjunta 2/2011*, Ilmatorjuntayhdistys, Vaasa, 2011.

Lankila, Rauno: Ilmatorjuntataktiikkamme kehitys, *Ilmatorjunta 1/2011*, Ilmatorjuntayhdistys, Vaasa, 2011.

Lankila, Rauno: Keskipitkän kantaman ilmatorjuntamme uudistaminen, *Ilmatorjunta 4/2009*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2009.

Lamminen, Anne–Kokkomäki, Kari: Ilmatorjunnan taistelunjohtaminen, *Ilmatorjunta 2/2009*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2009.

Lappi, Ahti: Maavoimien ilmatorjunnan kehitysvaiheita, *Ilmatorjunta 4/2008*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2008b.

Lappi, Ahti: Taktiikka ja taistelutekniikka, *Ilmatorjuntaupseeri 4/1979*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Lahti, 1979.

Lehti, Kalevi (toim.)–Loikkainen, Juhani (toim.)– Palmukoski, Juha (toim.)–Tossavainen Keijo (toim.): Ilmapuolustusalue-käsitteestä luopuminen, *Ilmatorjuntaupseeri 1/1987*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Lahti, 1986.

Metsänvirta, Antti: Merivoimien ilmapuolustus ja sen kehitysnäkymät, *Ilmatorjunta 3/2019*, Ilmatorjuntayhdistys, Vaasa, 2019.

Mäntynen, Mikko: Ilmatorjuntataktiikka 2015 – suojaamisesta tappioiden tuottamiseen, *Ilmatorjunta 4/2014*, Ilmatorjuntayhdistys, Porvoo, 2014.

Nieminen, Kai: ITO12 – ilmatorjuntaohjusrjestelmän materiaalihankintojen toteuttaminen, *Ilmatorjunta 4/2009*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2009.

Nokelainen, Mano-Mikael: Ilmatorjuntataktiikka – ”oppi voimien käytöstä”, *Ilmatorjunta 1/2011*, Ilmatorjuntayhdistys, Vaasa, 2011.

Nokelainen, Mano-Mikael: Torjunta-analyysiprosessin käytettävyys ilmatorjuntayksikön tulenkäytön suorituskyvyn mittaamiseen ja kehittämiseen, *Ilmatorjunta 2/2009*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2009.

- Parkatti, Veli-Pekka: Itsenäiset maavoimat kohti ensi vuosikymmentä, *Ilmatorjunta 4/2018*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2018.
- Pohjanpalo, Hannu: Ilmatorjuntataktiikkaa vai -taitoa, *Ilmatorjuntaupseeri 2/1979*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Lahti, 1979.
- Rainto, Olli-Pekka: ITO12, NASAMS II FIN – ilmatorjuntaohjusjärjestelmä, *Ilmatorjunta 4/2009*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2009.
- Sipi, Kalervo (toim.): Jalmari Lapinleimu – In memoriam, *Ilmatorjuntaupseeri 2/1987*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Lahti, 1987.
- Thomenius, Pauli: ITO 79 30 VUOTTA eli Seisenysi muistoissani, *Ilmatorjunta 4/2009*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2009.
- Tuomi, Tomi: NASAMS II FIN -järjestelmän hankinta Panssariprikaatin näkökulmasta, *Ilmatorjunta 4/2009*, Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Vaasa, 2009.
- Yrjölä, Jukka: Kovaa ja korkealta *Parolassa*, Ilmatorjunta 4/2018, Ilmatorjuntayhdistys, Vaasa, 2018.

4.4 ILMAVIESTI

- Parre, Pentti: Tutka Suomessa 50 vuotta, *Ilmaviesti 3–4/1993*, Ilmavoimien viesti- ja tutkakilta, Tampere, 1993.
- Tuomi, T. P.: Jatkosodan aikaiset tutkahankinnat Saksasta ja saksalaisen tutkikaluston käyttö Ilmavoimissa, *Ilmaviesti 1–2/1993*, Ilmavoimien viesti- ja tutkakilta, Tampere, 1993.

4.5 KANSA TAISTELI – MIEHET KERTOVAT

- Lapinleimu, Jalmari: Ilmatorjuntatykistöemme 1925–1945, *Kansa taisteli – miehet kertovat 11/1976*, Sotamuistoyhdistys Ry, Helsinki, 1976.

4.6 SUOMEN SOTILASAIKAKAUSLEHTI JA SOTILASAIKAKAUSLEHTI

- Geust, Carl-Fredrik–Manninen, Ohto: Jatkosodan alkurysäys. Suomen pommittaminen 25.6.1941, *Sotilasaikakauslehti N:o 3/1995*, Upseeriliitto, Helsinki, 1995.
- Haaki, T. W.: Ilmatorjunta maasta käsin. *Suomen Sotilasaikakauslehti 4/1926*, Upseeriliitto, Helsinki, 1926.
- Jokipaltio, Pekka: Kiinteä ilmavalvonta kotialueella ja sotänäyttämöllä, *Sotilasaikakauslehti N:o 12/1937*, Upseeriliitto, Helsinki, 1937.
- Juntunen, Alpo: Sveaborg – Helsingin pelastaja, *Sotilasaikakauslehti 6–7/2017*, Upseeriliitto, Helsinki, 2017.
- Lankila, Rauno: Maavoimien uudistettu taistelutapa ilmatorjunnan kannalta tarkasteltuna, *Sotilasaikakauslehti 2/2013*, Upseeriliitto, Helsinki, 2013.
- Lappi, Ahti: Puolustusdoktriini sotakokemusten valossa, *Sotilasaikakauslehti N:o 4/2012*, Upseeriliitto, Mikkeli, 2012.
- Manninen, Ohto: Matkustajakone Kaleva – Baltia – Ahvenanmaa, *Sotilasaikakauslehti N:o 2/2016*, Upseeriliitto, Helsinki, 2016.
- Manninen, Ohto: Laulu ilmaivasta eli uuden sota-aseen vaikutukset, *Sotilasaikakauslehti 6–7/2017*, Upseeriliitto, Helsinki, 2017.
- Manninen, Ohto: YH-päätös 1941. I osa, *Sotilasaikakauslehti N:o 3/1977*, Upseeriliitto, Helsinki, 1977a.
- Manninen, Ohto: YH-päätös 1941. II osa, *Sotilasaikakauslehti N:o 4/1977*, Upseeriliitto, Helsinki, 1977b.
- Olkkonen, Hannes: Lentotorjunta-aseet, *Suomen Sotilasaikakauslehti 11/1923*, Upseeriliitto, Helsinki, 1923.
- Törnroos, Åke: Asutuskeskuksen ilmapuolustus. *Suomen Sotilasaikakauslehti 5/1926*, Upseeriliitto, Helsinki, 1926.
- Viljanen, T. V.: Laskuvarjojoukoista, *Sotilasaikakauslehti N:o 2/1941*, Upseeriliitto, Helsinki, 1941.

4.7 TIEDE JA ASE

- Arimo, Reino: Puolustusvoimien siirtyminen aluejärjestelmään 1930-luvulla, *Tiede ja Ase N:o 45*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1987b.
- Elfvengren, Eero–Turtola, Martti: Sotahistorian tutkimus puolustusvoimissa 80-vuotta, *Tiede ja Ase N:o 63*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Jyväskylä, 2005.
- Hirva, Eino: Katsaus toisen maailmasodan ilmapuolustukseen, *Tiede ja Ase N:o 19*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Mikkeli, 1961.
- Hägglund, Gustav: Parlamentaariset puolustuskomiteat, *Tiede ja Ase N:o 39*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1981.
- Jouko, Petteri: Suomalainen prikaati, *Tiede ja Ase N:o 68*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Helsinki, 2010.
- Lappalainen, Matti: Antoine-Henri Jomini – Napoleonin profeetta, *Tiede ja Ase N:o 45*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1987.
- Lauerma, Matti: Sotahistorian tutkimuksen problematiikka ja metodiikka, *Tiede ja Ase N:o 35*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1977.
- Lehto, Seppo–Lahtiperä, Raimo: Ilmatorjunta 1980- ja 1990-luvulla, *Tiede ja Ase N:o 42*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1984.
- Leinonen, Aulis–Hossi, Martti–Hämäläinen, Pekka–Kohvakka, Asko: Kehittyvä jalkaväki, *Tiede ja Ase N:o 44*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1986.
- Peura, E: Ilmatorjuntaohjussjärjestelmien nykyisestä kehitysvaiheesta, *Tiede ja Ase N:o 23*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Mikkeli, 1965.
- Santavuori, M: Pienet valtiot viitteiden antajina ilmapuolustuksemme kehittämiselle, *Tiede ja Ase N:o 22*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1964.
- Santavuori, M.: Ilmatorjunnan kehittymisen nykyvaiheesta, *Tiede ja Ase N:o 31*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1973.
- Savonius, Kai: Armeija omaperäiseksi, *Tiede ja Ase N:o 2*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Helsinki, 1934.
- Seppälä, Helge: Suomen Sotakorkeakoulu 50-vuotias, *Tiede ja Ase N:o 32*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1974.
- Simelius, Sakari: Näkökohtia prikaatin ja prikaateista muodostetun armeijakunnan johtamisesta, *Tiede ja Ase N:o 9*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Mikkeli, 1951.
- Sipi, Kalervo: Ilmatorjuntaohjusten tarve ja käyttö oloissamme, *Tiede ja Ase N:o 40*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1982.
- Snellman, Aarne: Ilmapuolustuskysymyksen selvittelyä, *Tiede ja Ase N:o 2*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Helsinki, 1934.
- Thomenius, Pauli: Ilmatorjuntatykeillä vai ohjuksilla, *Tiede ja Ase N:o 46*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Helsinki 1988.
- Visuri, Pekka: Carl von Clausewitz ja modernin sodankäynnin teoria, *Tiede ja Ase N:o 54*, Suomen Sotatieteellinen Seura, Joensuu, 1996.

4.8 HELSINGIN SANOMAT

- Huhtanen, Jarmo: Ilmatorjunta saa uusia ohjuksia – Suomi haluaa parantaa ilmatorjuntaansa korkealla, *Helsingin Sanomat*, 27.11.2017.

4.9 ETELÄ-SUOMEN SANOMAT

- Simojoki, Niilo: Suomi haluaa parantaa ilmatorjuntaa korkealla, *Etelä-Suomen Sanomat*, 19.1.2018.

5. OPINNÄYTTEET

- Kesseli, Pasi: *Suomalaisen prikaatin esikunnan organisaation ja aseman kehittyminen 1939–1952*, diplomityö, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 1993.
- Koskivuori, Jani: *Ilmatorjuntaohjuseiden ja -järjestelmien tekniikka*, pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2009.
- Lanndér, Rolf: *Länsi-Mustan tykeistä ilmatorjuntarykmentiksi – Suomen ilmatorjuntatykistön kehitys 1918–1934*, pro gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, 1997.
- Palm, Miro: *Divisioonasta prikaatiin – vuoden 1952 perusryhtymä uudistus ja siihen johtaneet syyt*, pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2016.

6. INTERNETLÄHTEET

- Grönroos, Ari: *Ilmatorjunta-asetaji tänään ja huomenna* [https://maavoimat.fi/kainuun-prikaati/varusmiehena-meilla?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5690028&_101_type=content&_101_urlTitle=iph2-17-artikkelin-luonnos]. Sivuu on viitattu 4.12.2018.
- Defence Security Cooperation Agency's News Release: Finland – Reprogrammable Micro-Processor (RMP) Block 1 Anti-Aircraft Missiles, 31.10.2011. [<http://www.dsca.mil/major-arms-sales/finland-reprogrammable-micro-processor-rmp-block-1-anti-aircraft-missiles>]. Sivuu on viitattu 25.11.2018.
- Kirjallinen kysymys eduskunnan puhemiehelle N:o 101/2012 vp, JASSM- ja Stinger-ohjusten hankinta sekä puolustusministerin vastaus kysymykseen [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kysymys/Documents/kk_101+2012.pdf]. Sivuu on viitattu 25.11.2018
- Maavoimien sähköiset kalustokuvastot, Ilmatorjuntaohjus 15 [<https://maavoimat.fi/ito15>]. Sivuu on viitattu 25.11.2018.
- Maavoimien sähköiset kalustokuvastot, Ilmatorjuntaohjus 15 [<https://maavoimat.fi/ito12>]. Sivuu on viitattu 25.11.2018.
- MBDA Missile Systems ASTER 15 & 30 -Datasheet. [<https://www.mbd-systems.com/product/aster-15-30/>]. Sivuu on viitattu 25.11.2018.
- Pitkänen, Ilkka: *Panssariprikaati keväällä 2006*. [http://www.panssarikilta.fi/Lehti/Panssari200602_sivu_12.html]. Sivuu on viitattu 5.1.2019.
- Puolustusministeriön tiedote, 15.9.2000: Valmiusyhtymien varustaminen etenee [https://www.defmin.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2000/15.9.2000_valmiusyhtymien_varustaminen_etenee.762.news]. Sivuu on viitattu 7.12.2018.
- Puolustusministeriön tiedote, 5.7.2002: Puolustusministeriö on tehnyt päätöksen ilmatorjuntaohjusjärjestelmien hankinnasta [https://www.defmin.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2002/5.7.2002_puolustusministerio_on_tehnyt_paatoksen_ilmatorjuntaohjusjarjestelmien_hankinnasta.1025.news?979_o=40]. Sivuu on viitattu 7.12.2018.

HENKILÖHAKEMISTO

A

Aarnio, Unto (1910–1958)	140
Adaridi, Karl (1859–1940)	37, 38, 67, 485, 512
Airo, Aksel (1998–1985)	121
Almqvist, Arno (1881–1940)	22, 23, 25, 484
Anthoni, Uolevi (1932–2013)	440
Astola, Aaro (1904–1981)	189, 190, 221, 255

B

Baeckman, Holger (1898–1957)	46, 55–57, 61, 62, 64, 100, 130, 131, 206, 215, 265, 486, 513, 547
Björkenheim, Edvard Lars (1901–1965)	353, 355

C

Clausewitz, Carl von (1780–1831)	19
----------------------------------	----

E

Ehrnrooth, Adolf (1905–2004)	308, 327
Ehrnrooth, Carl-August (1904–1988)	192, 193, 263, 264
Ekman, Torvald (1900–1981)	130, 138, 139, 150, 529
Elfvengren, Eero (1951–2012)	57, 503
Enckell, Oscar (1878–1960)	25–27

F

Forselles, Gabriel af (1888–1938)	21
-----------------------------------	----

G

Gabrielsson, Birger (1905–1978)	278, 504
Gerich, Paul von (1873–1951)	32–34, 38
Grandell, Leonard (1894–1967)	86

H

Haaki, Toivo (1986–1962)	44
Haikala, Olavi (1912–1994)	278
Hallila, Allan (1917–1978)	412
Halsti, Wolf (1905–1985)	268
Hankala, Ossi (1921–1974)	382–384
Heinara, Aimo (1927–2019)	452
Heinilä, Erkki (1907–1990)	225, 546
Heinrichs, Erik (1890–1965)	227, 512
Heiskanen, Kaarlo (1894–1962)	296, 310, 348
Heiskanen, Raimo (1922–2000)	405
Helenius, Helmer (1904–1954)	227, 228
Helminen, Frans (1894–1957)	55, 69, 70, 100, 102, 104–110, 112, 117–119, 121, 123, 129, 138, 139, 141, 160, 166, 173, 183, 187, 206, 207, 214, 221, 227, 228, 231, 234, 249, 270, 286, 291, 293, 317, 318, 320–322, 324, 326, 489, 507, 516, 520, 522, 541
Helminen, Rauli (s. 1933)	413–415

Helppi, Sulo (1903–1996)	186, 187, 264
Hitler, Adolf (1889–1945)	222, 223
Hjelmman, Sixtus (1969–1949)	23–25
Honkanen, Eino (1918–1949)	276
Hornborg, Eirik (1879–1965)	38
Hunke, Heinrich (1902–2000)	88, 123, 124, 507
Hurme, Antero (1905–1955)	231–234
Huuhka, Kalervo (1919–1997)	350
Hägglund, Gustav (s. 1938)	463, 464

I

Ilmola, Paavo (1911–1986)	368, 369, 377
Inkinen, Pauli (1915–2001)	367, 368
Inkinen, Reino (1904–1971)	275, 276
Iskanius, Markku (s. 1948)	94, 131, 212, 503, 515

J

Jalander, Bruno (1872–1966)	26
Jokipaltio, Pekka (1901–1977)	112, 122, 138, 235, 238, 253, 258, 529
Jomini, Antoine-Henri (1779–1869)	19
Junttila, Paavo (1918–2005)	407, 411,
Järvinen, Yrjö Aleksis (1900–1953)	300, 301

K

Kaasinen, Unto (1911–1983)	376
Kainulainen, Juha (1940–2015)	464
Kankaanpää, Kalervo (1921–1984)	392, 396, 407, 410–412
Kanninen, Ermei (1922–2015)	385, 404, 410, 411
Karhu, Ilmari (1987–1971)	50
Karhunen, Kari (1915–1992)	225, 226, 546
Karikoski, Väinö (1906–1958)	222
Kekkonen, Urho (1900–1986)	349–353, 355–357, 359, 388, 410, 411

Kirke, Walter (1877–1949)	39
Kivekäs, Kaarlo (1866–1940)	21–23, 25, 27, 484, 496, 510
Koivisto, Mauno (1923–2017)	431
Kolehmainen, Pentti (1934–2003)	453
Koljonen, Arvi (1901–1968)	130, 216
Korpela, Rauli (s. 1951)	464
Korvenheimo, Asser (1899–1971)	104
Koskimaa, Ali (1906–1973)	375

L

Lahdensuo, Jalo (1882–1973)	46, 73
Lahtinen, Sulo (1900–1963)	46
Lankila, Rauno (s. 1960)	476
Lapinleimu, Jalmari (1906–1987)	63, 70, 88–93, 123, 206, 216, 255, 486, 507
Lappi, Ahti (s. 1941)	13, 361, 376, 394, 397, 461, 463, 501, 502, 504, 555

Lautela, Paavo (1899–1958) 130, 131
 Lebedev, Viktor (1900–1968) 349
 Leinonen, Kaarlo (1914–1975) 406, 410
 Liimatta, Hannu (s. 1957) 5, 497
 Lundqvist, Jarl (1896–1965) 26, 97, 113, 114, 138, 166,
 207, 223, 227, 228, 231, 263

M

Malmberg, Lauri (1888–1948) 46, 47
 Macmillan, Harold (1894–1986) 350
 Malinovski, Rodion (1898–1967) 350, 353, 354
 Mannerheim, Carl Gustaf Emil (1867–1951) 87, 125, 221,
 222, 228, 242, 270
 Maunula, Aatos (1906–1979) 352, 354, 367, 374
 Melander, Lars (1886–1962) 83, 84, 86, 95–97, 99, 100,
 102, 103, 486, 520
 Mikola, Keijo (1909–2001) 504
 Musto, Teuvo (1918–2007) 286, 554
 Mårtensson, Bertel (1893–1945) 60
 Mäkinen, Einar (1895–1964) 121

N

Nenonen, Vilho (1883–1960) 21, 25, 26, 34, 37, 45, 51, 58,
 63, 83, 113, 118, 484
 Newton, Thomas (1885–1976) 79–83, 93, 108, 517
 Niukkanen, Juho (1888–1954) 70

O

Oesch, Karl Lennart (1892–1978) 95, 113, 524
 Ottelin, Paavo (1889–1928) 45, 46

P

Paasikivi, Juhani (1901–1942) 73–78, 206, 218, 247, 486
 Paasikivi, Juho Kusti (1870–1956) 297
 Pajari, Aaro (1897–1949) 269, 270
 Palmu, Pentti (1925–1995) 88, 123, 279, 501
 Palojärvi, Väinö (1894–1955) 47
 Pamppunen, Lauri (1916–1972) 404
 Penttinen, Raimo (1931–2003) 453, 461
 Pesonen, Aake (1914–1987) 122, 174
 Peura, Eskil (1906–1971) 187, 188, 214, 273–275, 327,
 337, 339, 341, 345, 348, 351, 352,
 354, 363–369, 371, 373, 377, 489
 Pietarinen, Einari (1900–1975) 190, 198–200, 206, 260, 263
 Pohjanpalo, Hannu (s. 1928) 12
 Powell, Philip (1882–1959) 40–43
 Puroma, Albert (1895–1987) 278, 318

R

Raatikainen, Tuomas (1895–1978) 45
 Ranta, Olavi (1908–1970) 104
 Rantalainen, Veikko (1916–1986) 178, 184, 286, 504, 533
 Renvall, Pentti (1907–1974) 499
 Rikama, Johan (1895–1954) 71–75, 78
 Rissanen, Touko (s. 1940) 451
 Roschier, Elof (1903–1876) 278
 Rosokallio, Paul (1901–1945) 191, 235, 261, 268, 269
 Ryti, Risto (1889–1956) 228

S

Salonen, Tauno (1900–1974) 88, 263
 Santavuori, Matti (1931–1994) 371, 406, 408, 566
 Sario, Leo (1916–2009) 225, 226, 546
 Sarmanne, Kai (1919–1988) 412
 Savonen, Väinö (1900–1977) 98
 Savonjousi, Kai (1901–1982) 275
 Schreck, Henrik (1895–1952) 130, 131, 149–151, 158
 Seeve, Olavi (1909–1973) 503, 523
 Seppälä, Kaarlo (1907–1989) 538
 Seppälä, Olavi (1914–1990) 12, 13, 123, 190, 195,
 366, 500, 501
 Sihvo, Aarne (1889–1963) 297, 305, 318, 319, 323, 324
 Sihvo, Kustaa (1900–1940) 60, 78, 89, 113
 Siilasvuo, Hjalmar (1892–1947) 150, 268
 Simelius, Sakari (1900–1985) 301, 341, 351–354,
 358, 367, 375
 Simojoki, Niilo (1910–1992) 122, 123, 200–202, 278,
 283–285, 337, 339–341, 367, 381, 382, 512
 Simola, Antti (s. 1942) 154, 462, 504, 551
 Sipi, Kalervo (s. 1946) 419, 421, 425,
 Sipilä, Olavi (1914–1998) 266
 Sippola, Oskar (1896–1970) 274
 Snellman, Aarne (1894–1942) 57–59, 64, 65, 68, 69,
 79, 83–85, 486,
 Soiniemi, Allan (1910–1993) 175, 176
 Sutela, Lauri (1918–2011) 410, 411, 423, 424, 427, 428, 434
 Särkiö, Hannu (s. 1937) 461
 Söderholm, Hugo (1898–1982) 268

T

Talvela, Paavo (1897–1973) 227, 228
 Tapola, Kustaa (1895–1971) 300
 Thomenius, Pauli (s. 1941) 442, 443,
 Tuompo, Eino (1902–1979) 161, 206, 214, 218, 264, 278,
 293, 298, 299, 321–323, 325, 326, 489, 541, 559
 Turpeinen, Johannes (1912–1983) 104, 521
 Turtola, Martti (s. 1947) 503
 Tynkkynen, Vesa (s. 1954) 19, 557
 Törnroos, Åke (1898–1961) 43–46, 70, 71, 516

V

Valtanan, Jaakko (s. 1925) 423, 431, 453, 454
 Valve, Väinö (1895–1995) 44, 216, 223
 Viljanen, Tauno (1901–1973) 165, 283, 284, 337, 341
 Virva, Veli Matti (1905–1951) 194
 Vuori, Väinö (1896–1940) 51
 Välimaa, Leevi (1914–1993) 374, 375
 Väyrynen, Pentti (1926–2011) 412

W

Waris, Paavo (1897–1959) 103
 Wilkama, Karl (1876–1947) 22, 25, 27, 510
 Winblad, Aarne (1898–1961) 21

Ö

Öhquist, Harald (1891–1971) 95
 Österman, Hugo (1892–1975) 73, 118



Ilmatorjuntataktiikka on oppi ilmatorjuntajoukkojen tarkoituksenmukaisesta käytöstä taistelussa. Tässä teoksessa tutkitaan suomalaisen ilmapuolustustykistön ja ilmatorjunnan taktiikan kehittämistä sadan vuoden aikajännteellä 1919–2019. Suomalaista ilmatorjuntataktiikkaa on kehitetty ensivuosisikymmenten tulisulkuajatelusta nykypäivän tappioiden tuottamista painottavaan suuntaan.

Kirjoittaja, kapteeni Jussi Pajunen on ilmatorjuntaupseeri ja sotatieteiden tohtori, joka opiskelee Yleisesikuntaupseerikurssilla 60. Hän on upseerinurallaan palvellut muun muassa Maasotakoulussa ilmatorjunnan opettajana ja Maanpuolustuskorkeakoulussa sotahistorian opettajana. Pajusen päätutkimusintressi suuntautuu ilmasotataidon historiaan.



Suomen Marsalkka Mannerheimin
sotatieteellinen rahasto



Maanpuolustuskorkeakoulu



ISBN 978-951-37-7587-2 • KL 04



9 789513 775872

EDITA