



Maanpuolustuskorkeakoulu

Julkaisusarja 1: Tutkimuksia nro 43

PUOLUSTUSVOIMIEN KOKEILUTOIMINTA VUOSINA 1918–1939

Kokeilutoiminnan historialliset juuret, osa 1



Mikko Karjalainen (toim.)

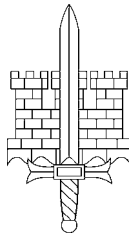
PUOLUSTUSVOIMIEN
KOKEILUTOIMINTA
VUOSINA 1918–1939

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU
JULKAISUSARJA 1: TUTKIMUKSIA NRO 43
NATIONAL DEFENCE UNIVERSITY
SERIES 1: RESEARCH PUBLICATIONS NO. 43

PUOLUSTUSVOIMIEN KOKEILUTOIMINTA VUOSINA 1918–1939

Kokeilutoiminnan historialliset juuret, osa 1

Mikko Karjalainen (toim.)



MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU
HELSINKI 2021

Päätoimittaja: Mikko Karjalainen
Kuvatoimittaja: Johanna Palokangas
Kielenhuoltaja: Sara Hännikäinen
Ulkoasu ja taitto: Petteri Kivekäs

© Tekijät & Maanpuolustuskorkeakoulu

Etukannen kuva: Pioneeripataljoona talvileirillä
vuonna 1929. Sotamuseo

Takakannen kuvat: Puolustuslaitoksen kuvia
1920–1930-luvulta. Sotamuseo

ISBN 978-951-25-3182-0 (sid.)
ISBN 978-951-25-3183-7 (PDF)
ISSN 2342-9992 (painettu)
ISSN 2343-0001 (verkkojulkaisu)

Maanpuolustuskorkeakoulu
National Defence University

PunaMusta Oy
Tampere 2021



Puolustusministerin tervehdys

Me suomalaiset voimme katsoa historiaamme pystypäin. Itsenäisyytemme vuosikymmeniin on sisältynyt niin vaikeuksia kuin menestyksiäkin, mutta ajasta toiseen olemme kokeneet Suomen puolustamisen yhteiseksi etuoikeudeksemme.

Historia osoittaa Puolustusvoimiemme kehittämisen tarpeellisuuden. Suomen sotilaallinen puolustaminen, muiden viranomaisten tukeminen sekä kansainväliset tehtävät ovat selkänöjä, jonka demokraattinen yhteiskuntamme tarvitsee.

Kunnianarvoisten sotaveteraanien perintö on puolestaan se henkinen perusta, johon maanpuolustuksemme nojautuu yhteiskunnassamme. Yleisen asevelvollisuuden avulla huolehdimme puolustuksellisen selkänöjamme tukevuudesta.

Katsoessamme tulevaan havaitsemme, että eri puolilla maailmaa on nytkin käynnissä eritasoisia konflikteja. Tässäkin suhteessa Suomen puolustuksen määrätietoinen ja pitkäkestoinen kehitystyö on välttämätöntä.

Puolustusvoimien kokeilutoiminta vuosina 1918–1939. Kokeilutoiminnan historialliset juuret, osa I-teoksen sivuilla on vastauksia siihen, millä tavoin Puolustusvoimia on kehitetty kokeilutoiminnan avulla itsenäisyytemme ensimmäisinä vuosikymmeninä. Historia toistaa sikäli itseään, että tarvitsemme Puolustusvoimissa innovatiivista kehitystyötä myös tulevana vuosikymmeninä. Näin takaamme Puolustusvoimille monipuolisen osaamisen. Ajantasainen puolustus takaa parhaimmalla tavalla rauhan säilymisen.

Uskon, että analyttinen, useiden ansioituneiden sotahistorian tutkijoiden punnittua tekstiä sisältävä, laajasti kuvitettu teos löytää lukijansa. Hyvä niin, sillä meidän on syytä tuntea historiastamme se, miten Puolustusvoimiamme on vuosikymmenten saatossa kehitetty.

Toivotan lukijoille antoisia lukuhetkiä. Hyödyntäkäämme käsillä olevassa teoksessa esitetyt pohdinnat. Esitän samalla lämpimän kiitokseni Maanpuolustuskorkeakoulun tekemästä arvokkaasta sotatieteellisestä tutkimustyöstä.

Antti Kaikkonen
Puolustusministeri

Lukijalle

Asioiden kokeileminen on ihmiselle luontaista. Kukin meistä on elämässään kokeillut monenmoista onnistuen tai epäonnistuen, ottaen opikseen tai unohtaen. Yksittäisen ihmisen tavoin kokeileminen on kiinteä osa yritysten, yhteisöjen ja yhteiskuntien toimintaa niiden pyrkiessä luomaan uutta tai kehittämään olemassa olevia toimintatapoja. Näin on tapahtunut myös Suomen puolustusvoimissa 1920–1930-luvulla.

Puolustusvoimien kokeilutoiminta vuosina 1918–1939. Kokeilutoiminnan historialliset juuret, osa I-teos on ensimmäinen osa teossarjasta, jossa käsitellään Puolustusvoimien kokeilutoimintaa Suomen itsenäistymisestä kylmän sodan päättymiseen.

Vapaussodan päättyessä toukokuussa 1918 Mannerheimin johtama Valkoinen armeija oli voittanut vastustajansa, mutta moni armeijan toiminto oli kuitenkin vielä suunnittelematta tai toteuttamatta. Rauhanajan joukkojen majoittaminen, joukkojen kouluttaminen, operatiivisen toiminnan suunnittelu ja monet muut toiminnot oli monelta osin aloitettava lähes nollassa. Jo pelkästään armeijan palveluksessa olevien joukkojen muonitus aiheutti kesällä 1918 hankaluuksia.

Puolustusvoimat ei siis ollut vielä lähestulkoonkaan valmis huolehtimaan vastikään itsenäistyneen Suomen ulkoisesta turvallisuudesta. Näistä hyvin vaatimattomista lähtökohdista aloitettiin Puolustusvoimien kehitystyö, jossa kokeilutoiminnalla oli keskeinen merkitys. Työn tulokset mitattiin ensimmäisen kerran tosipaikassa pari vuosikymmentä myöhemmin talvisodassa.

Puolustusvoimien kokeilutoiminta muodostaa monitahoisen tutkimuskohteen. Teoksen rakenne muodostuu teemaluvuista. Johdantoluvussa luodaan yleiskuva Suomen puolustusvoimien kehityksestä tutkittavana ajanjaksona. Niin ikään kansallinen kehitys sidotaan kansainväliseen sodankäynnin kehitykseen ensimmäisen maailmansodan jälkeen.

Varsinaisissa käsittelyluvuissa tutkimuksen keskiössä ovat sotavarustuksen, aseistuksen, sotataidon ja puolustushaarojen kehittämistä koskeneet kokeilut. Näihin osakokonaisuuksiin sisältyy valtaosa Puolustusvoimien piirissä tuolloin tehdystä kokeilutoiminnasta. Yhden tutkimuskirjan sivuilla näin pitkän ajanjakson kokeilutoiminta kyetään kuitenkin selvittämään vain rajatusti. Käsittelyluvuissa esiinnoituneet tulokset nivotaan yleisemmiksi havainnoiksi yhteenvetoluvussa.

Kirjan artikkelit muodostavat luvuittain osakokonaisuuksia, mutta jokainen artikkeli muodostaa myös oman erikseen luettavissa ja ymmärrettävissä olevan kokonaisuutensa. Artikkeleihin on pyritty rakentamaan kysymyksenasettelu, johon vastaamalla kukin kirjoittaja selittää ilmiötä nimeltä Puolustusvoimien kokeilutoiminta. Osaan artikkeleista on liitetty lyhyt henkilötietolaatikko kyseisen alan keskeisestä kehittäjästä. Tästä huolimatta moni keskeinen kokeiluiden suunnittelija ja toteuttaja jää ilman ylösnostoa.

Tutkimuksessa paneudutaan kokeiluihin, jotka ovat suunniteltu etukäteen tai jotka muodostavat oman hahmotettavissa olevan kokonaisuutensa. Puolustusvoimien jokapäiväisen toiminnan osana toteutettu kehitystyö on rajattu pääosin käsittelyn ulkopuolelle. 1920–1930-luvun sotaharjoituksia ei myöskään systemaattisesti käydä läpi, mutta esimerkiksi vuoden 1937 laaja talvisotaharjoitus ja monet muut pienemmät harjoitukset nousevat esille yksittäisiä kokeiluja tarkasteltaessa. Kuten historian tutkimuksessa yleensä, on myös käsiteltävien teemojen määrää jouduttu rajaamaan. Esimerkiksi telttakokeilujen rinnalla oman tarkastelunsa olisivat yhtä hyvin ansainneet myös marssikompassin tai kenttäkeittimen kokeilut. Tutkimuksen jatkamiselle on näin ollen tarvetta, mutta onneksi myös uusia edellytyksiä.

Tehtyjä kokeiluja käsitellään artikkeleissa yhtäältä hyvin käytännönläheisesti. Esimerkiksi suksi- ja ahkiokokeilujen tulokset olivat helposti nähtävissä ja

arvioitavissa. Toisaalta tutkimuksessa paneudutaan varsin vaikeasti mitattavissa olleisiin sotataidollisiin kokeiluihin. Metsätaistelukokeiluista saadut havainnot tai Merivoimissa asiantuntijoina toimineiden ulkomaalaisten meriupseereiden osaaminen kehittivät suomalaista sotataittoa pitkällä ajanjaksolla, mutta ilman tarkoin määriteltävissä olevia tuloksia.

Ajallisesti teoksessa käsitellään Puolustusvoimien kokeiluja vapaussodan päättymisestä talvisodan alkuun. Historiantutkimuksen ajallinen rajausta on harvoin täysin tarkka, kuten ei nytkään. Kyseessä on tutkimuksellinen ongelma, johon törmätään lähes aina historiallisten tapahtumaketjujen alku- ja loppupisteitä määriteltäessä. On täysin luonnollista, että osa kokeiluista oli talvisodan syttyessä kesken ja osa taas oli suunniteltu aloitettavan myöhemmin. Priorisoitaessa, suunniteltaessa ja toteutettaessa kokeiluja 1930-luvun jälkipuoliskolla ei ollut tietoa talvisodan alkamisesta vuoden 1939 lopulla.

Esimerkiksi suomalaistaistelijoitten kotikutoinen, mutta yksinkertaisen tehokas tapa tuhota vihollispanzareita polttopulloilla toteutui vasta talvisodan taisteluissa, vaikka kehitystyö olikin alkanut jo muutamaa vuotta aiemmin. Tämä kuten moni muu 1930-luvun lopulla alkunsa saanut kokeilutoimi käydään tarkemmin läpi tutkimusprojektin toisessa, myöhemmin julkaistavassa sotavuosien kokeilutoimintaa käsittelevässä osatutkimuksessa.

Tutkimusprojekti alkoi vuonna 2018. Silloisen sotahistorian professori Vesa Tynkkysen kanssa käydyissä keskusteluissa muodostui yhteinen esiymmärrys siitä, että kokeilutoiminta on ollut hyvin kiinteä osa Puolustusvoimien ja sitä kautta koko itsenäisyyden ajan kansallisen puolustusjärjestelmämme kehitystä. Esiin nousi ajatus Puolustusvoimien kokeilutoiminnan kehitystä käsittelevästä kokonaistutkimuksesta.

Suunnitteluvaiheen jälkeen varsinainen kirjoitus työ käynnistyi vuonna 2019. Projektin tavoitteeksi määritettiin tieteelliset kriteerit täyttävä kolmiosainen teossarja, jossa käsiteltäisiin kokeilutoimintaa vapaussodasta kylmän sodan päättymiseen.

Teoksen kirjoittajakunta koostuu kahdestakymmenestä yhdestä sotahistorian osaajasta. Mukana on kokeneita jo kylmän sodan aikana akateemisen tutkijatyönsä aloittaneita ja vastikään tutkimusuralle suun-

nanneita henkilöitä. Kaikille kirjoittajille iso kiitos sitoutumisesta tähän kirjaprojektiin. Ilman tutkijoiden kirjoittamia ”liuskoja” projekti olisi pelkkä suunnitelma ilman lopputulosta. Teoksen sivuilta käy ilmi, kuka on kunkin tekstiosuuden tuottanut.

Teos on läpikäynyt kaksiosaisen vertaisarvioinnin. Päätoimittaja on antanut henkilökohtaisen palautteen kullekin kirjoittajalle. Kaksi anonymia dosenttitasoista asiantuntijaa on laatinut vertaisarvioinnin, jonka perusteella teos on saanut julkaisuluvan Maanpuolustuskorkeakoulun 1. julkaisusarjassa. Ansiot artikkelien sisällöistä kuuluvat luonnollisesti kokonaisuudessaan kirjoittajille.

Laaja kokoomateos ei synny pelkkien kirjoittajien ponnistuksin. Teoksen julkaisemiseen on osallistunut lukuisa joukko kirjantekemisen asiantuntijoita, jotka ansaitsevat ison kiitoksen erinomaisesta kuvatoimituksesta, artikkelien kielenhuollosta, kirjan ammattitaitoisesta taitosta ja monesta muusta kirjan valmistumisen mahdollistaneesta työstä. Maanpuolustuskorkeakoulun Sotataidon laitoksen johdon, tutkimusryhmän ja erityisesti sotahistorian professori Petteri Joukon vankkumaton tuki on ollut kirjan valmistumisen ehdoton edellytys.

Maanpuolustuksen kannatussäätiö ja Suomen Marsalkka Mannerheimin Sotatieteellinen Rahasto ovat rahoittaneet teoksen. Ilman kyseisten säätiöiden merkittävää taloudellista panostusta ei tämän sotatieteellisen tutkimushankkeen toteuttaminen olisi ollut mahdollista. Kiitos.

Toivon, että teos saa sijansa Puolustusvoimien historiallisesta kehityksestä kiinnostuneiden henkilöiden lukulistalla. Kansallisen puolustusjärjestelmämme historialliset juuret, joihin nykypäivän ratkaisut pohjautuvat, ansaitsevat nousta päivänvaloon myös kokeilutoiminnan kautta. Menneisyyden ymmärtämisen arvo on yhä edelleen viisauden alku, vaikka katseen tuleekin olla vakaasti kohti tulevaa!

Talvisodan päättymisen vuosipäivänä
13. maaliskuuta 2021.

Päätoimittaja
Sotahistorian apulaisprofessori Mikko Karjalainen

Sisällys

Puolustusministerin tervehdys	5
Lukijalle	6

I JOHDANTO

Maailmansodan poliittinen perintö Euroopassa / <i>Martti Häikiö</i>	11
Sodankäynnin teknistymisen kansainvälisiä trendejä 1915–1939 / <i>Agilolf Kesselring</i>	16
Puolustusvoimien kokoonpanon ja sotataidon kehittyminen / <i>Marko Palokangas</i>	22
Suomen sotilaallisen uhkan muutokset vapaussodasta talvisotaan / <i>Vesa Tynkkynen</i>	28
Sodankäynnin kehitys ensimmäisen maailmansodan jälkeen – Suomi seuraa suurvaltoja / <i>Juuso Säämänen</i>	34
Kokeilutoiminnan organisointi Puolustusvoimissa / <i>Mikko Karjalainen</i>	41

II SOTAVARUSTEKOKEILUJA

Suomalainen sotilastelta – suojaa viholliselta ja olosuhteilta / <i>Marko Palokangas</i>	49
Sotilassuksikokeilut 1920-luvulla / <i>Miro Palm</i>	55
Ahkioiden kehitystyö 1923–1928 / <i>Pasi Tuunainen</i>	63
Erkki Raappana (1893–1962)	70
Autopataljoonan kokeilut – liikkuvuutta suomalaisiin olosuhteisiin / <i>Timo Tiihonen</i>	71
Kaasusuojelu keskiössä – kaasunaamari taistelukaasun vasta-aseeksi / <i>Vesa Tynkkynen</i>	79
Kai Savonjousi (1901–1982)	86
Tykinvetäjiä tarvitaan – traktorikokeilut 1937–1939 / <i>Laura Haussalo</i>	87
Sotilaan pukuvarustuksen kehittäminen / <i>Markku Palokangas</i>	94

III ASETEKNIISIÄ KOKEILUJA

Sotilaskiväärin kehittäminen / <i>Markku Palokangas</i>	103
Suomi-konepistoolin kehitysvaiheet ennen talvisotaa / <i>Markku Palokangas</i>	112
Aimo Lahti (1896–1970)	117
Kranaatinheitinkokeilut – jalkaväen tukiase suomalaisiin olosuhteisiin / <i>Ilkka Tuomisto</i>	118
Rannikkotykistön kehitystyö ja salainen Suomenlahden tykistösulku / <i>Jari Leskinen</i>	126
Jussi Rikama (1895–1954)	133
Kaasua kulisseissa – kaasusodankäynnin uhka / <i>Vesa Tynkkynen</i>	134
Kesän 1939 panssarintorjunta-asekokeilut / <i>Erik Stenström</i>	141
Yrjö Aleksis Järvinen (1900–1953)	147

IV SOTATAIDOLLISIA KOKEILUJA

Pommeja, ponttoneja ja pikasiltoja – pioneerikokeiluja 1920-luvulla / <i>Janne Mäkitalo</i>	149
Eero-Eetu Saarinen (1904–1986)	157
Tykistökokeiluja – epäsuoraa tulta suomalaisittain / <i>Marko Palokangas</i>	158
Viestikyyhkyjä taivaalla / <i>Mikko Karjalainen</i>	166
Unio Sarlin (1893–1981)	172
Metsätaistelukokeilujen alku Uomaalla 1934 / <i>Marko Siirtola</i>	173
Tauno Viktor Viljanen (1901–1973)	181
Suojeluskuntajärjestö metsätaktillisen ajattelun kehittäjänä sotaväen rinnalla / <i>Ali Pylkkänen</i>	182
Niilo Hersalo (1895–1979)	189
Liikekannallepanokokeilu Haminassa 1936 / <i>Juha Ratinen</i>	190
Leonard Grandell (1894–1967)	197
Panssarintorjunnan peruskysymysten äärellä – hyökkäysvaunukokeilut 1930-luvun lopulla / <i>Petteri Jouko</i>	198
Runar Tengström (1900–1977)	205
Psykologian alokaskausi – suomalaisen sotilaspsykologian ensiaskeleita / <i>Ville Kivimäki</i>	206

V KOKEILUJA MERI- JA ILMAPUOLUSTUKSESSA

Ulkomaiset asiantuntijat meripuolustuksen kehittämisen tukena / <i>Juuso Säämänen</i>	213
Norman Moore (1889–1970)	220
Kokeilukenttänä syksyn 1929 ilmapuolustusharjoitus Viipurissa / <i>Jussi Pajunen</i>	221
Ilmavoimien kokeilua ja kehittämistä – vuoden 1932 ilmasotapeli / <i>Jussi Pajunen</i>	229
Richard Lorentz (1900–1963)	235
Torpedoase meripuolustuksessa 1930-luvulla / <i>Juuso Säämänen</i>	236
Aarno Aranko (1903–1938)	243
Ilmatorjunnan talvikokeilut talvisodan kynnyksellä / <i>Jussi Pajunen</i>	244

VI YHTEENVETO

Puolustusvoimien kokeilutoiminta vapaussodasta talvisotaan / <i>Mikko Karjalainen</i>	251
---	-----



JOHDANTO

Maailmansodan poliittinen perintö Euroopassa

MARTTI HÄIKIÖ

Ensimmäisen maailmansodan (1914–1918) perintö tiivistyy kahteen sanaan: kansallisvaltio ja teknologia. Monikansalliset imperiumit hajosivat, ja tilalle tuli pienten kansallisvaltioiden Eurooppa. Teollinen ja teknologinen vallankumous muutti sodankäynnin, elinkeinoelämän ja ihmisten arjen. Väkivaltaisen bolševistisen kumouksen torjunta leimasi niin eurooppalaisten kansallisvaltioiden politiikkaa kuin työväenliikkeen sisäistä valtataistelua.

Toinen maailmansota (1939–1945) oli vuosisadan alueellisesti laajin ja tuhoiltaan suurin sotilaallinen konflikti. Sen syttymisen syistä ei vallitse suurta tulkintaepäselvyyttä. Maailmansota alkoi Hitlerin Saksan rikottua ensin sen sotavoimia koskevat rajoitukset, siten Reininmaan demilitarisointia koskevan sopimuksen keväällä 1936 ja sen jälkeen Tšekkoslovakian asemaa

koskevan Münchenin sopimuksen maaliskuussa 1939. Aktiiviset sotatoimet alkoivat Saksan hyökättyä vuoden 1939 syyskuun alussa Puolaan, jonka Iso-Britannia ja Ranska olivat taanneet. Neuvostoliitto hyökkäsi Puolaan muutamaa viikkoa myöhemmin Saksan kanssa tekemänsä etupiirisopimuksen mukaisesti.

Suuri sota (The Great War, 1914–1918), jota myöhemmin alettiin kutsua ensimmäiseksi maailmansodaksi, on osoittautunut sitä vaikeammaksi tulkita, mitä enemmän sitä on tutkittu. Vallalla oli pitkään Versaillesin rauhansopimuksen 1919 mukainen tulkinta Saksan yksiselitteisestä syyllisyydestä. Historiantutkimuksessa tätä edustaa puhtaimmillaan Fritz Fischerin teos *Griff nach der Weltmacht* (Maailmanvallan tavoittelu, vuodelta 1961). Eräänlaista muuttuvien voimasuhteiden vääjämätöntä logiikkaa edustaa Paul Kennedyn teos

Eduskunta koolla ensimmäisen kerran vapaussodan jälkeen 15. toukokuuta 1918. Kapinan tehneestä vasemmistosta eduskuntaan laskettiin vain kansanedustaja Matti Paasivuori. Kuva: Gunnar Lönnqvist / Historian kuvakokoelma / Museovirasto

The Rise and Fall of the Great Powers. Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000 (1998). Viime vuosina suosittumaksi on tullut Christopher Clarkin teos *The Sleepwalkers. How Europe Went to War in 1914* (2012). Sen mukaan yksikään valtio ei varsinaisesti tavoitellut eikä aloittanut suurta sotaa, vaan siihen ajaututtiin mitättömästä syystä liittojärjestelmän automatiikan seurauksena. Saksan, Itävalta-Unkarin ja Italian liittoa vastassa oli Ranskan ja Venäjän liitto.

Saksan yhdistyminen vuonna 1870 oli luonut keskele Eurooppaa suurvallan, jonka talous kehittyi selvästi muita nopeammin. Pienten ruhtinaskuntien muodostamasta hajanaisesta maasta oli yhden sukupolven aikana muotoutunut suurvalta. Saksan voimistuminen yhdistyi sen autoritaariseen hallintoon.

Ensimmäinen maailmansota muovasi uudelleen Euroopan poliittisen järjestyksen ja muutti sotimisen luonteen. Mitä tapahtui?

Monikansalliset imperiumit hajosivat

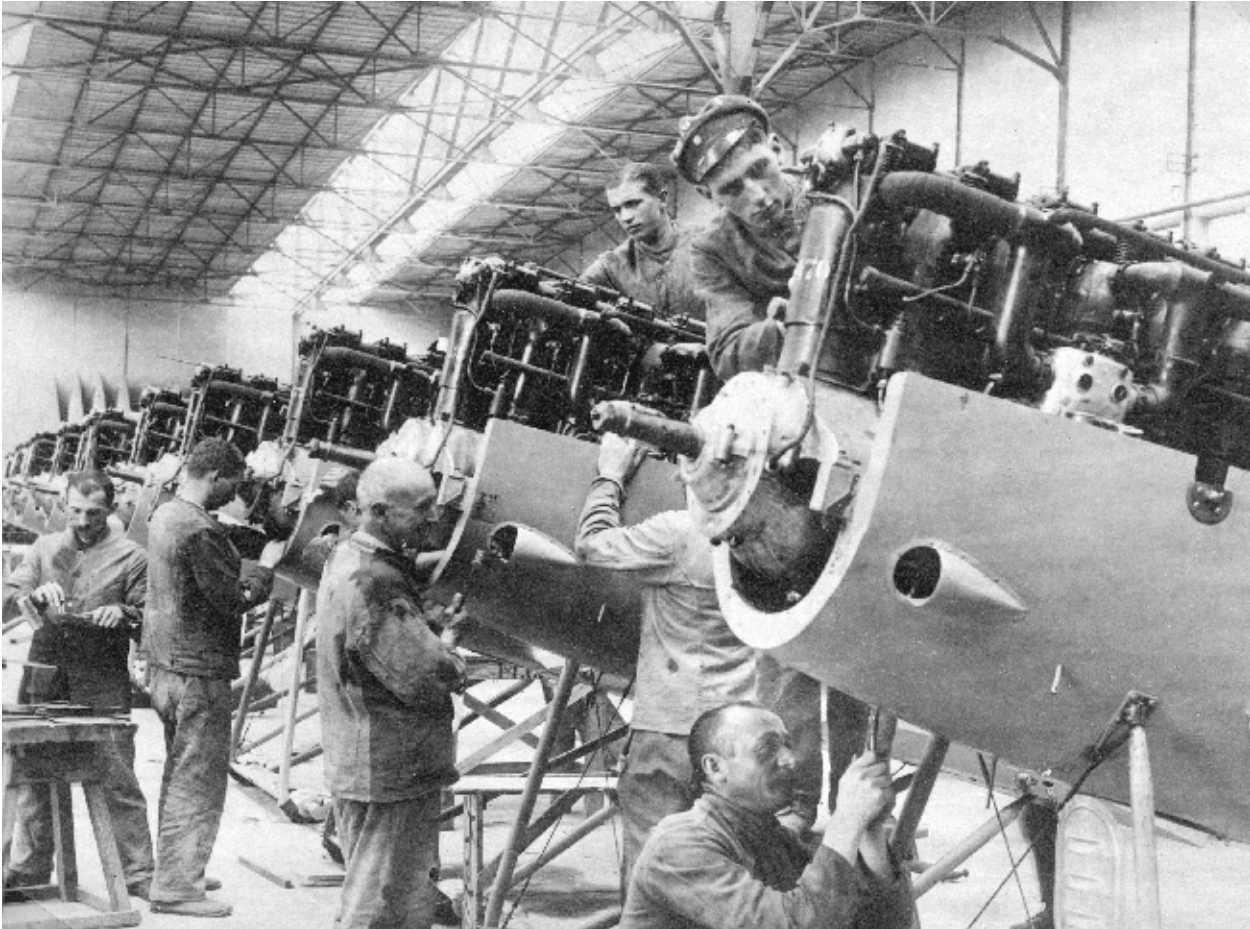
Ensimmäisen maailmansodan syttyminen oli 1900-luvun suurin geopolittinen katastrofi, koska toinen maailmansota oli sen seurausta ja loppunäytös. Maailmansodan tuloksena Euroopan poliittinen kartta muuttui. Syntyi tänäkin päivänä jatkuva jännite suurvaltojen ja pienten kansallisvaltioiden välille.

Imperiumien hajoaminen näkyi kaikkialla Euroopassa. Ensin Ruotsista irtosi Norja vuonna 1905. Maailmansodan seurauksena Venäjän imperiumi, Itävalta-Unkarin kaksoismonarkia ja Saksa romahtivat. Ottomaanien imperiumi Lähi-idässä hajosi. Monikansallisten valtakuntien tilalle tuli kansallisvaltioiden Eurooppa.

Venäjältä irtosivat itsenäisiksi valtioiksi Suomi, Viro, Latvia, Liettua, Puola, Ukraina, Valko-Venäjä, Tšekkoslovakia, Transkaukasian liittovaltio (Armenia, Georgia ja Azerbaidžan) ja Kiinan rajalla Tannu-Tuva.



Eurooppa ennen ja jälkeen ensimmäisen maailmansodan. Kuva: Wikimedia Commons



Tutkimuksen, tuotekehityksen ja teollisen valmistuskapasiteetin merkitys sodankäynnissä kasvoi ensimmäisen maailmansodan jälkeen. Lentokonetehdas Isossa-Britanniassa 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo

Itävalta-Unkarista muodostuivat Itävalta, Unkari, Puola, Tšekkoslovakia ja Jugoslavia. Saksasta irtosivat alueet, joista muodostuivat Puola, Danzig ja Memel. Isosta-Britanniasta itsenäistyi Irlanti. Ottomaanien valtakunnasta jäi Euroopan rajalle Turkki, ja se menetti Lähi-idän alueensa.

Sodan toinen merkittävä poliittinen jälkivaikutus oli suurvaltojen puuttuminen Euroopan näyttämöltä. Asetelma oli keinotekoinen. Sodan valtavilla voimavaroillaan liittoutuneiden eduksi ratkaissut Yhdysvallat vetäytyi Euroopasta eikä liittynyt rauhan takaamiseksi perustettuun Kansainliittoon, vaikka sen idealistisen perustan oli luonut Yhdysvaltojen presidentti Woodrow Wilson 14 kohdan ohjelmallaan. Hänen tavoitteenaan oli purkaa vanhat Euroopan imperiumit, tehdä maa-

ilma turvalliseksi demokratialle sekä perustaa sitä ja pysyvää rauhaa varten Kansainliitto.¹

Kansainliittoon ei hyväksytty sodan hävinneeksi tuomittua Saksaa eikä vallankumouksen jälkeen syntyntä Neuvostoliittoa. Ranskan päätavoitteena oli hillitä ja hallita Saksaa, minkä vuoksi se vaati ja sai läpi äärimmäisen ankarat rauhanehdot ja sotakorvaukset. Ison-Britannian ja Ranskan avoin sekaantuminen Venäjän sisällissotaan valkoisia armeijoita tukemalla vaikutti merkittävästi Suomen tilanteeseen.

Nujerretut suurvallat eivät kuitenkaan tyytyneet osaansa. Saksan nöyryyttämä Neuvosto-Venäjä aloitti menetettyjen alueidensa takaisin valloituksen ja maailmanvallankumouksen väkivaltaisen levittämisen hyökkäämällä Puolaan heti Saksan romahdettua

marraskuussa 1918. Hitlerin noustua valtaan vuonna 1933 Saksa lähti yksipuolisesti ja määrätietoisesti irtautumaan rauhansopimuksen rajoitteista, palauttamaan menetettyjä alueitaan, pyrkimään suurvalta-asemaan ja laajenemaan.

Epäselvän suurvalta-asetelman lisäksi Euroopan uudet valtiot perustivat omia armeijoitaan ja riitelivät naapuriensa kanssa rajoistaan. Syntyi monia paikallisia konflikteja, kuten Suomen yritys valloittaa Venäjältä Itä-Karjala ja Ruotsin yritys kaapata Suomelta Ahvenanmaa.

Ylikansallinen työväenliike hajosi

Sosialistisen työväenliikkeen perusajatus oli valtioiden rajat ylittävä kansainvälisyys. Aatteen mukaan ihmisten luokka-asema määräytyi riistäjien ja riistettyjen sovitamattomasta ristiriidasta enemmän kuin kansallistunteesta.

Ensimmäinen maailmansota mursi kuitenkin nopeasti ylikansallisen solidaarisuuden. Työläisjoukot liittyivät patrioottisesti omien maidensa sotavoimiin. Kansallisuusaate voitti sosialistisen luokkasolidaarisuuden. Italialainen Benito Mussolini, joka oli ollut sosialistipuolueensa lehden *Avantin* päätoimittaja, muuttui kansallismieliseksi italialaiseksi, joka asetti maansa ja kansansa työväenliikkeen arvojen edelle. Hän oli edelläkävijä aatteelle, jossa kansallisuusaate ja sosialismi yhdistyivät. Italiassa aatteen nimeksi tuli fasismi, mutta Hitlerin Saksassa sen sisältöä paremmin kuvaava kansallissosialistinen työväenpuolue.

Venäjällä vallan kaappasi vuonna 1917 sosialistinen puolue, joka uskoi kansallisuusrajat ylittävään työväenluokan maailmanvallankumoukseen, mutta joka käytännössä yhdisti sen menetetyn Venäjän imperiumin aluemenetyksen takaisin valtaamiseen ja aluelajennuksiin. Bolševismien uhka ja torjuminen yhdisti sodan jälkeen hyvin eri lailla ajattelevia.

Työväenliikkeen sisällä, niin Suomessa kuin muualakin, käytiin ankaraa kamppailua kommunisteiksi julistautuneiden ja Moskovan johtamien vallan tavoittelun rajoittamiseksi. Maltillinen, parlamentaarinen ja kansallinen sosiaalidemokratia oli tässä avainasemassa.

Uusi teknologia muutti sodankäynnin luonteen

1800-luvun jälkipuoliskolla kiihtynyt tieteellis-teknologinen kehitys muutti yhteiskuntien ja talouksien luonteen. Ensimmäinen teollinen vallankumous 1800-luvun alkupuolella syntyi höyry- ja vesivoiman hyötykäytöstä sekä raudan ja tekstiilien tehdasmaisesta valmistuksesta. Toinen teollinen vallankumous alkoi 1870-luvulla teknologisten järjestelmien, kuten lennättimen, rautateiden, puhelimen ja ennen kaikkea sähkön, käyttöönotosta. Maataloudessa siirryttiin luontaistaloudesta – savupirttien aikakaudesta – koneistettuihin menetelmiin ja rahatalouteen. Moderni metsäteollisuus syntyi.

Teollisten valmistusmenetelmien sekä sähkön ja puhelimen seurauksena sodankäynnin luonne muuttui. Teollinen kapasiteetti sekä tiede ja teknologia tulivat olennaiseksi osaksi valtioiden välisten sotilaallisten voimasuhteiden määrittelyä. Tätä kuvaa mekanisoidun sotavälineistön tuotannon lisäys Isossa-Britanniassa. Muutos näkyy taisteluvälineiden valmistusluvussa sodan alkamisen vuodesta 1914 sodan päättymisen vuoteen 1918: konekiväärien tuotanto kasvoi 300:sta 120 900:een, lentokoneiden 200:sta 32 000:een, hyökkäysvaunujen nollassa 1 359:ään ja tykkien tuotanto 91:stä 8 039:ään.²

Lentokoneilla ei vielä ollut sitä merkitystä, jonka ne saivat toisessa maailmansodassa. Sen sijaan paitsi uutena sotateknisenä ja myös epäsuorilta poliittisilta vaikutuksiltaan merkittävänä tekijänä tulivat sukellusveneet. Niitä käytettiin sekä sotalaivojen että kauppalaivojen tuhoamiseen. Ne eivät ratkaisseet sodan lopputulosta, kuten eivät atomipommitkaan toisessa maailmansodassa, mutta ne toivat sodankäynnin teknologiset keinot uudella tavalla poliittiseen tietoisuuteen.³

Maailmansodan jälkeen tutkimuksen ja tuotekehityksen sekä teollisen kapasiteetin merkitys sodankäynnissä kasvoi merkittävästi. Keksintöjen leviämiseen vaikutti yhteiskuntien ja sotalaitosten erilainen kyky vastaanottaa ja hyödyntää niitä. Siksi yhteiskuntien teknologisen kulttuurin tarkastelu on välttämätön osa kokeilutoiminnan tarkastelua.⁴



Suomessa yhteiskunnan peruspilarit toimivat ensimmäisen maailmansodan jälkeen. Suomen tasavallan ensimmäisen presidentin vaali valtiopäivien istuntosalissa Heimolassa 25. heinäkuuta 1919. Eduskunnan sihteeri lukemassa vaalitulosta. Nyt SDP:llä oli 80 kansanedustajaa. Kuva: Eric Sundström / Helsingin kaupunginmuseo

Sodan valtavat tuhot

Uudenlaisen totaalisen sodan seurauksena kansankuntien elinvoimalle aiheutuneet tuhot olivat valtavat. Toisin kuin aiemmat sodat, jotka tavallisesti käytiin tiettyjen, tarkasti määriteltyjen tavoitteiden saavuttamiseksi, tämän sodan tavoitteet olivat epämääräisen rajattomat.⁵

Sotaa käyneiden maiden armeijoista liittoutuneiden joukoista kuoli taisteluissa noin 9–10 miljoonaa miestä ja 11–12 miljoonaa haavoittui. Keskusvaltojen armeijoissa kaatuneita oli 7–8 miljoonaa miestä ja haavoittuneita 8–9 miljoonaa. Venäjän kokonaistappioihin on lisättävä vielä vallankumousta seuranneen sisällissodan huomattavat menetykset.⁶

Aineelliset tuhot olivat sotaa käyneissä maissa myös erittäin suuret, joskaan eivät niin suuret kuin pommitustehojen kasvattamat siviilituhot toisessa maailmansodassa.

Ensimmäisen maailmansodan jälkeisiä vuosia leimasi pyrkimys palata sotaan edeltäneeseen kansainväliseen talousjärjestykseen. Näkyvin ilmaus tästä oli paluu kultakantaan 1925.

Idullaan ollut demokratia mureni

Demokratia, sananvapaus ja ihmisoikeudet olivat edenneet vuosisadan vaihteessa eri maissa eri vauhtia. Jopa Venäjälle oli perustettu itsevaltiutta varovasti rajoitettava duuma. Saksan käydessä sotaa vielä keväällä 1918

sen parlamentti toimi ja puolueet ja lehdistö väittelivät varsin vapaasti politiikan suunnasta. Venäjällä vallankumous lopetti puolueet ja sananvapauden ja pystytti välittömästi valtioterrorin. Saksan romahdettua syksyllä 1918 siellä yritettiin kommunistista vallankumousta, mutta sen kukistumisen jälkeen niin sanottu Weimarin tasavalta toimi demokraattisesti.

Sekä Neuvostoliitoksi muuttuneen Venäjän että kansallissosialistiseksi muuttuneen Saksan suuruuden palauttamisen pontimina oli poliittinen diktatuuri ja valtiososialistinen ja militaristinen keskusohjattu yhteiskuntajärjestelmä, jossa demokratialle, sananvapaudelle ja markkinataloudelle ei ollut elintilaa.

Demokratialle suurin uhka heti sodan jälkeisinä vuosina tuli Neuvostoliiton määrätietoisesta tuesta maanlaisille kommunistisille kumousliikkeille. 1920-luvun lopulta lähtien Italian fasisetin vallankaappauksen ja Hitlerin kansallissosialistisen vallankaappauksen jälkeen

pääuhka parlamentaariseen demokratiaan tuli niiden edustaman autoritaarisen järjestelmän suunnalta.

Suomen taloudellinen ja teknologinen kehitys seurasi ennen maailmansotaa maanosamme kärkeä. Innovaatiot, kansainvälistyminen, sosiaalipolitiikka, kaupunkisuunnittelu, tekniset taidot ja henkinen kasvu näkyivät laajalla rintamalla.⁷ Kansanvalta oli vakiintunut kuntiin ja säätyvaltiopäiviin, joita jatkoi maailman demokraattisin eduskuntalaitos jo 1907. Ehkä merkittävintä oli suomalaisten sivistystason merkittävä nousu, mikä näkyi merkittävinä taloudellisina ja yhteiskunnallisina, kansakunnan rakenteiden uudistamiseen pyrkivinä kansalaisjärjestöinä.

Räikeän ja traagisen poikkeuksen muodostaa Suomen sosialistinen vallankumous tammikuussa 1918. Kansanvalta, oikeusvaltio ja sananvapaus pääsivät kuitenkin voitolle, ja Suomen kehitys pääsi 1920-luvulla nopeasti jatkumaan.

Sodankäynnin teknistymisen kansainvälisiä trendejä 1915–1939

AGILOLF KESSELRING

Ensimmäisen maailmansodan aikana alkoi sodankäynnin tekninen vallankumous. Noin 25 vuodessa hevosten tukemasta jalkaväestä kehittyi panssarivaunuin ja lentokonein tuettu moottoroitu joukko. Kehitys sisälsi paljon enemmän kuin pelkästään hevosten korvaamisen autoilla. Sodankäynti monimutkaistui, ja taistelun johtaminen alkoi vaatia enemmän teknistä tietoa ja ymmärrystä kuin koskaan aikaisemmin.

Tämä artikkeli käsittelee sodankäynnin teknistymisen tärkeimpien trendien suuntaviivoja Euroopan näkökulmasta. Sotilastekniset kehitykset olivat kuitenkin usein universaaleja, ja ainakin vuoteen 1935 asti saksalais-neuvostoliittolaisen yhteistyön seurauksena Suo-

melle suurimpien modernisoijien trendit olivat lähellä toisiaan. Artikkelissa tarkastellaan 1920–1930-luvun sotilasmaailman uusimpia teknis-taktisia ideoita, joiden tehokkuuden maailma tuli ymmärtämään vasta toisen maailmansodan aikana.

Yhdysvaltalainen sotahistorioitsija, kenraalimajuri David T. Zabecki on korostanut ensimmäisen maailmansodan teknisistä uudistuksista seuraavaa kolmea paradigmuutosta:

- 1) nopeus: moottori korvaa hevosvoiman
- 2) kolmas ulottuvuus: lentokoneet ja sukellusveneet lisäävät mahdollisia hyökkäyssuuntia
- 3) taistelukentän syvyys: epäsuora tykistö tuli muuttaa linja-ajattelua alueajatteluksi.⁸



Sodankäynnin tekninen vallankumous näkyi muun muassa armeijoiden motorisointina. Hevosen merkitys oli kuitenkin edelleen keskeinen, kuten tässä Saksan armeijan syysotaharjoituksissa vuonna 1937. Kuva: Sotamuseo

Näitä sodan kuvan muutoksia on saksalaisessa tutkimuksessa kuvailtu sekä sodan teollistumisena⁹ että taktiikan yksilöllistämisenä¹⁰. Teollistuminen ja yksilöllistäminen voidaan nähdä kolikon kahtena puolena, kun tavoitteena on päästä eroon asemasodan operatiivisesta dilemmasta.

Gorlice-Tarnówin opit

Ensimmäinen esimerkki taktiikan yksilöllistämisestä uuden tekniikan avulla on saksalaisten joukkojen läpimurto Gorlice-Tarnówissa, nykyisen Puolan alueella, kesällä 1915. Vaikka tykistön ylivoima olikin ratkaiseva tekijä, läpimurto ei johtunut tykkien tai ampumatarvikkeiden määrästä, teollistumisesta, vaan niiden keskittymisestä eli *Schwerpunkt*-ajattelusta ja taktisesti taitavammasta käytöstä. Näin ollen paikallinen ylivoima ei olisi ollut mahdollinen ilman uutta tekniikkaa sekä – vielä tärkeämpää kuin itse tekniikka – sen taktisesti uutta tehokasta käyttöä.¹¹

Gorlice-Tarnówissa ratkaiseva ero syntyi yli 150 raskaan tykin epäsuorasta tuesta eli systemaattisesta tulenjohdosta, johon käytettiin muun muassa ilmakuvia, lentokonetähystäjiä ja puhelinkaapeilla yhdistettyjä etulinjan tykistötähystäjiä. Eversti Georg Bruchmüllerin (1863–1948) teknisesti vaativassa tykistösystemissä kuitenkin jalkaväkisotilaiden tuki oli keskeinen tavoit-

te – Saksan geopoliittisissa olosuhteissa pelkällä sodan teollistumisella vihollisia vastaan ei pärjätty.¹²

Samalla läpimurron hyödyntämistä nopeutettiin 200 kevyellä autolla jokaista divisioonaa kohti. Kun länsimaissa läpimurtoa varten kehitettiin raskaita tankkeja (mekanisointi), Saksan itärintamalla tarkoitus oli luoda ”parempi ratsuväki” (moottorointi).¹³ Gorlice-Tarnówin tapaus on myös siksi merkittävä, että sen operatiivisen voiton takuumies oli yleisesikuntaeversti, myöhempi kenraalieversti Hans von Seeckt (1866–1936), joka kylvi tulevien ”salamasotien siemenen”¹⁴ organisoimalla uudelleen Saksan yleisesikunnan ja johtamalla Weimarin tasavallan armeijaa, *Reichswehr*ä, vuoteen 1926 asti.¹⁵

Kiinnostava yksityiskohta Suomen sotahistorian näkökulmasta on se, että kenraalimajuri C. G. E. Mannerheimin (1867–1951) johtama ratsuväkidivisioona taisteli vastapuolella urhoollisesti mutta käytännössä edellisen vuosisadan keinoilla.¹⁶

Samanaikaisesti vuodesta 1915 lähtien myös merisota osoitti jo monia merkkejä kehittyneestä neljän ulottuvuuden sodankäynnistä: esimerkiksi meri- ja maavoimien yhteistyö, ilmavoimien ja sukellusveneiden käyttö sekä radiotiedustelun merkitys. Riian valloittamiseksi kenraali Erich Ludendorff oli suunnitellut maailman ensimmäisen yhdistetyn eli kolme ulottuvuutta kattavan operaation.¹⁷

Kolmannen ulottuvuuden valtaus

Tästä oli vain pieni askel ilma-maa-operaatioihin. Tämä vaati vahvaa taloudellista valmiutta, jota silloin oli vain Yhdysvalloissa. Yhdysvaltojen kiistelty ilmavoimien edelläkävijä, prikaatikenraali William ”Billy” L. Mitchell (1879–1936) oli suunnitellut vuoden 1919 maahanlaskuoperaation, jossa kahdentuhannen lentokoneen oli tarkoitus viedä kokonainen divisioona Saksan rintaman itäpuolelle. Mitchell oli johtanut St. Mihielin taistelussa 12.–15. syyskuuta 1918 kaikkiaan 1 481:tä lentokonetta. Kyseessä oli ensimmäisen maailmansodan suurin ilmaoperaatio.¹⁸ Samassa taistelussa länsivallat oli käyttänyt yhtäaikaaisesti 419:ää panssarivaunua.

Kuten usein sodan häviäjien tai niiden seuraaja-valtioiden asevoimissa – tässä tapauksessa Neuvostoliiton puna-armeijassa ja Saksan Weimarin tasavallan Reichswehrissa – oltiin ensimmäisen maailmansodan jälkeen avoimia myös kipeämmille taktisille kysymyksille ja uusille, jopa vallankumouksellisille, vastauksille. Toisin kuin voittajavaltioissa, kaikki vanha oli mahdollista ja jopa pakollista järjestää uusiksi. Saksassa Seeckt käytti tätä historiallista hetkeä hyväksi – mutta Versailles’n rauhansopimuksen tiukat ehdot kuitenkin pakottivat pitämään kehitystoiminnan salaisena tai siirtämään sen ulkomaille.

Esimerkiksi Versailles’n rauhansopimuksessa saksalaisilta kielletty raskas tykistö, panssarivaunut, ilmavoimat, sukellusvenet ja muut modernit aseet suunniteltiin salaisesti kielletyn yleisesikunnan peiteorganisaatiossa *Truppenamtissa*. Seecktin kielletyssä ja siksi erittäin salaisessa kokeilu-, hankinta- ja kehitysorganisaatiossa työskenteli nuoria yleisesikuntakoulutuksen saaneita kapteeneja ja majureja tiiviissä yhteistyössä. Organisaation pääpiirteinä oli se, että taktiset vaatimukset ja tekniset mahdollisuudet kulkivat käsi kädessä organisatoristen vaatimusten kanssa. Kaavoja ei ollut, mutta henkilöiden välillä oli tiivis keskinäinen luottamus. Näistä 1920-luvun ”Seecktin taikuripojista” monet kohosivat toisen maailmansodan kärkipaikoille sotamarsalkoiksi ja kenraalieversteiksi. Esimerkkinä näistä kehittäjistä voi nostaa esiin laskuvarjoaseen isänä tunnetun Kurt Studentin (1890–1978).

Laskuvarjo- ja maahanlaskutoiminnan opit ikään kuin unohdettiin länsimaissa, mutta sekä Saksassa että Neuvostoliitossa uudet ideat jatkoivat salaista elämäänsä. Nuori ensimmäisen sukupolven preussilainen lentäjä Kurt Student työskenteli lentäjakeskuksessa, *Fliegerzentralessa*.¹⁹ Vuonna 1920 perustettu Fliegerzentrale oli vuodesta 1925 alkaen salaisena esikuntana vastuussa myös Neuvostoliiton Lipezkin kokeilutoiminnasta. Saksassa Fliegerzentrale rahoitti purjelentoharrastusta, koska motorisoitu lentäminen oli kielletty Versailles’n sopimuksen mukaan toukokuuhun 1926 asti.

Ehkä paras esimerkki Studentin toiminnasta on hänen Fliegerzentralen kautta ohjattu purjelentokerho Rhön-Rossitten Gesellschaft (RRG). Sen perustaja, insinööri Oskar Ursinus (1877–1952) oli kehittänyt tiedustelu- ja pommilentokoneita, esimerkiksi Gotha G.V:n, ensimmäisen maailmansodan aikana. RRG:n perustajiin kuului myös teknillisen korkeakoulun aerodynamiikan osaston johtaja Tódor (Theodore) von Kármán (1881–1963).²⁰ RRG:ssä oli siis ilmailukehittäjien parhaimmisto: itävaltaunkarilainen ja juutalainen Kármán oli ensimmäisen maailmansodan aikana ollut yksi helikopterin edeltäjän, Schraubenfesselflieger PKZ-1:n ja PKZ-2:n, kehittäjistä. Myöhemmin Alexander Lippisch (1894–1976) valittiin tekniseksi johtajaksi. Lippisch on tunnettu deltasiiiven kehittäjänä sekä ensimmäisen miehitetyn rakettimoottorin avulla kiihdytetyn lentokoneen – eli suihkukoneiden ensiaskel – ”raketti-ankan”, Raketten-Ente 1928:n, rakentajana.²¹ RRG:llä oli tärkeä rooli, sillä virallisesti ilmavoimien kehittäminen oli kiellettyä.

Neuvostoliitosta Espanjaan

Vuodesta 1926 vuoteen 1933 Neuvostoliiton ja Weimarin Saksan yhteistoiminta koski panssarivaunukehitystä. Tataarien autonomisessa sosialistisessa neuvostotasavallassa sijaitsevassa Kazanin panssarikoulussa koulutettiin silloisen eversti Oswald Lutzin (1876–1944) ja hänen seuraajansa Heinz Guderianin (1888–1954) alaisuudessa noin kolmekymmentä tulevaa panssarijohtajaa. Panzerkampfwagen I:n, II:n, III:n ja IV:n eri vaiheiden prototyypit testattiin Kazanissa. Samanaikaisesti neuvostoliittolaisen T-27-prototyyppien ko-



Neuvostoliitossa kehitettiin laskuvarjo- ja maahanlaskujoukkojen käyttöä. Kuvassa Puna-armeijan laskuvarjojoukkoja 1930-luvulla. Kuva: Sotamuseo

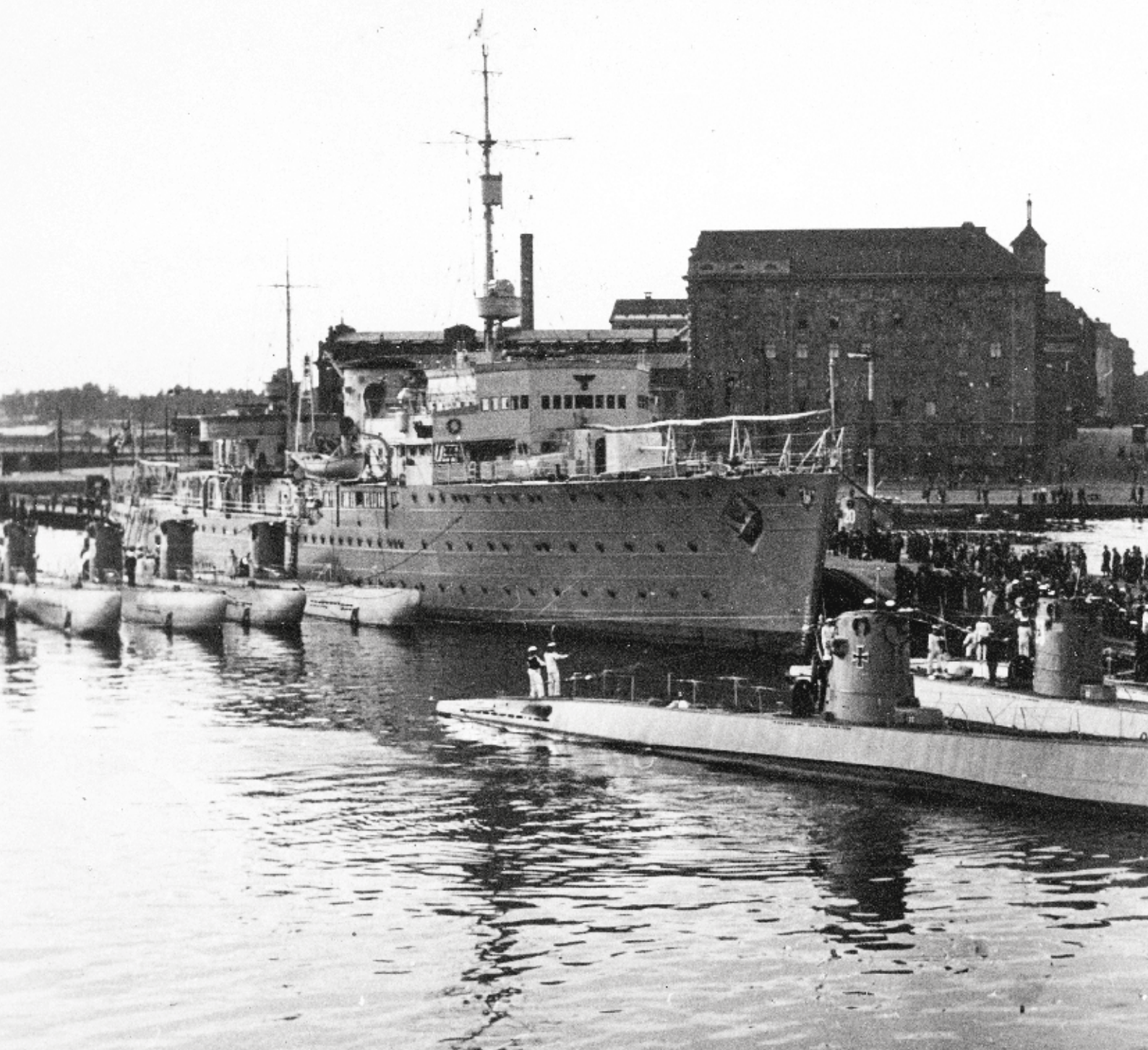
keilut suoritettiin Kazanissa. Todennäköisesti tärkein saksalaisten kokeilutoiminta koski panssarivaunujen lähetin-vastaanotinkehitystyötä²² sekä 75 millimetrin panssarikanuunoja, joita käytettiin myöhemmin rynnäkkötykissä, Sturmgeschütz III:ssa, ja panssarivaunussa, Panzerkampfwagen IV:ssä.²³ Lähetin-vastaanotimen tekninen etumatka oli avainasemassa Ranskassa vuonna 1940. Kazanin ja Lipetskin kokeilut lopetettiin Hitlerin käskystä heti vuonna 1933.²⁴

Entiset yhteistyökumppanit kohtasivat viisi vuotta myöhemmin Espanjassa. Espanjan sisällissotaa käytiin vuodesta 1936 lähtien. Suurimmat tulevien sotien ”kokeilukentät” olivat Guadalajaran (1937) ja Ebron (1938) taistelut. Espanjassa käytettiin kaikkiaan 149:ää nopeaksi luokiteltua italialaista CV35-vaunua. Samanaikaisesti Saksan Legion Condor käytti Espanjassa 120:tä Panzerkampfwagen I-vaunua.

Neuvostoliiton T-26-panssarivaunuja tasavaltalaisten joukoissa oli yhteensä ainakin 140 vaunua. Sodan aikana Espanjan ilmatilassa lensi Saksan Legion Condorin Junkers Ju-52 (”Pablo”), Henkel He-51 ja H-111 (”Pedro”), Dornier Do-17 (”Bacalao” eli turska) ja myöhemmin Messerschmitt Bf 109. Neuvostoliittolainen Polikarpov I-16 (”Mosca” eli kärpänen) korvattiin myöhemmin noin 300 uusimmalla I-16-tyypillä, joka nimettiin espanjaksi ”Super Moscaksi”.²⁵

Espanjan sisällissodan opit olivat usein harhaanjohtavia. Esimerkiksi Heinz Guderian kiinnitti huomiota siihen, että Neuvostoliiton asiantuntijat käyttivät hänen mielestään sinänsä ylivoimaisia T-26-vaunuja väärin yksittäisenä jalkaväkitekunenä.²⁶

Zaragozan ja Teruelin taisteluissa 1937 punaisten panssarirykmentti ei osannut vielä käyttää nopeakulkuista Bistrohodni-tankkia (BT-5). Ranskan oppien



mukaisesti panssarivaunujen ei ylipäättänsä katsottu pärjäävän tykistölle. Saksalaisen Espanjassa sijainneen panssaripataljoonan komentajan, Kazanissa koulutetun Gorlice-Tarnówin veteraanin, everstiluutnantti Wilhelm Ritter von Thoman (1891–1948) raportin mukaan panssarivaunujen johtaminen radioyhteyden avulla oli mahdotonta, mutta vuotta myöhemmin Ranskassa Saksan panssariaseen suurimpana etuna oli se, että jokaisessa vaunussa oli vastaanotin. Neuvos-

toliitossa ”opittiin” vuonna 1936, että operatiivinen panssariase oli hyödytön.²⁷

Saksassa yleisesikuntaeversti Erich von Manstein (1887–1973) oli samaan aikaan jo ehdottanut, että jalkaväkeä oli tuettava rynnäkkötykeillä, jottei panssarivaunuja tarvinnut käyttää jalkaväen tukemiseen.²⁸ Yleisesikuntaeverstiluutnantti Wolfram von Richthofen (1895–1945) taas toimi Legion Condorin yleisesikuntapäällikkönä ja kokeili suoraa ilmatukea uudella



Versailles'n rauhansopimuksessa Saksalta oli kielletty sukellusveneet. Niitä alettiin kuitenkin suunnitella salaa 1920-luvulta alusta lähtien. Kuvassa saksalaisia sukellusveneitä ja emälaiva Saar laivastovierailulla Helsingin Hietalahdessa kesällä 1937. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

Sturzkampfbomber Ju-87:lla.²⁹ Molemmat ideat olisivat voineet olla suoraan Seecktin tai Bruchmüllerin Gorlice-Tarnówin kokemuksesta: taktiikan yksilöllistämisen kautta löytyi tie uuteen sodankäyntiin, jossa ratkaisua etsittiin nopeudella ja syvän taktisen yhteistyön avulla. Sotamarsalkkojen von Mansteinin ja von Richtofenin myötä uusi tekniikka yhdistettiin perinteiseen autonomiseen johtomalliin, ja siitä tuli osa käytössä olevia sotataidon oppeja.

Sumuinen tulevaisuus

Suursodan kynnyksellä vuonna 1939 tulevan sodan luonne oli kaikkea muuta kuin selvä. Vuonna 1938 myöhemmin sotamarsalkaksi ylennetty Wilhelm Ritter von Leeb (1876–1956) kirjoitti teoksen, jossa hän selittää, miten salamasodan uusia aseita, panssarivaunuja ja ilmavoimia, käytettäisiin moderniin puolustukseen linnakkeiden avulla.³⁰ Vuonna 1940 Ranskassa oli kaikkiaan 1 530 chars de bataille eli yli kaksin verroin Panzerkampfwagen III:een ja IV:ään verrattavissa olevia vaunuja sekä Euroopan vahvin linnake, Maginot-linja.³¹ Leebin teorian mukaan Ranska olisi ollut voittamaton.

Vuonna 1939 silloinen kenraaliluutnantti Waldemar Erfurth (1879–1971) huomautti, että mootto-reiden ansiosta seuraavassa sodassa etäisyydet olisivat lyhyempiä kuin aiemmin. Konsentrinen hyökkäys tulisi näin taas mahdolliseksi, kuten 1800-luvun lopussa Helmuth von Moltke vanhemman aikakaudella.³² Samalla kun Saksassa painotettiin taktiikan yksilöllistämistä, kuten jalkaväkikenraali evp. Erich Ludendorff (1865–1937) oli opettanut, Neuvostoliitossa uskottiin sodankäynnin teollistumiseen.

Saksan hyökkäys Ranskaan vuonna 1940 taas näyttää sen, ettei tärkein tekijä ollut tekniikka tai massa vaan yksittäisten panssarivaunujen johto sekä suora yhteistyö lentäjien kanssa. Tekniikka vaati taktiikan yksilöllistämistä ja johtamisen vapautta. Zabeckin mukaan jo ensimmäinen maailmansota toi mukanaan uutta nopeutta ja kolmannen ulottuvuuden. Vastakohtaisesti syvemmät rintamat taas toimivat nopeuden jarruna. Vanhahtavan tuntuinen sissisodankäynti tai partisaanisota näytti olevan syvempien rintamien paras tuki ja näin salamasodan tehokas vastatoimi. *Mens agitat molem* – henki liikuttaa materiaa.³³

Puolustusvoimien kokoonpanon ja sotataidon kehittyminen

MARKO PALOKANGAS

Suomen maanpuolustusta kehitettiin koko maailmansotien välisen ajan torjumaan Neuvostoliiton hyökkäys. Puolustusvoimien synthyistoria ja kehitystyön alkuhetket ulottuvat Suomen itsenäistymisen jälkeisiin tapahtumiin vuonna 1918, jolloin senaatin sisäasiaintoimikunta julisti 25. tammikuuta 1918 suojeluskunnat laillisen hallituksen joukoiksi.³⁴

Vastaperustettu Suomen sotaväki joutui välittömästi tositoimiin. Jo vapaussodan aikana tammi-toukuussa 1918 suunniteltiin sotaväen aseman vakiinnuttamista sekä sen tulevaa kokoonpanoa. Sodan päätyttyä valkoinen armeija saatettiin rauhan kannalle ja sen organisaatiota ryhdyttiin vakiinnuttamaan ja kehittämään.³⁵ Perusteet rauhanajan armeijan ja sen joukko-osastojen muodostamiseksi annettiin kesäkuussa 1918.³⁶

Vuoden 1918 lopulle tultaessa oli sotaväen organisaatio vakiintunut saksalaistyylisen mallin mukaisesti. Sen rungon muodostivat kolme divisioonaa ja yksi prikaati sekä näiden alaiset joukko-osastot, sotakoulut, erinäiset laitokset, kutsuntapiirit, rajavartiostot sekä ilmailuvoimat. Laivasto ja rannikkopuolustus kuuluivat ylimmän johdon alaisuuteen. Organisaation johtosuhteet olivat aluksi hyvin sekavia, eikä varsinaista aluevastuuta ollut.³⁷

Maaliskuussa 1919 sotaväen kokoonpanoihin ja johtosuhteisiin tehtiin muutoksia, jolloin maa jaettiin 29 kutsuntapiiriin soveltaen käytäntöön väli aikaista asevelvollisuuslakia. Saman vuoden aikana vahvistettiin lailla sotilasviranomaisten asema ja toimivalta sekä perustettiin uusia joukko-osastoja. Suurin osa rauhan aikaisista joukko-osastoista oli sijoitettu asutuskeskuksiin, joissa oli Venäjän vallan aikaisia varuskuntarakenteita ja kasarmirakennuksia sekä asuntoja ja nuorisoseurojen taloja.³⁸ Suomen sotaväen ensimmäiset kehitysvuodet olivat vakiintumattomuuden ja muutosten aikaa.

Puolustuslaitoksen vakiintuminen ja kehittämisen tarkoitus

Sotaväen kokoonpano ja toiminta hakivat uomiaan vuosina 1919–1924, jolloin puolustuslaitosjärjestelmä luotiin. Suomen sotalaitoksen nimi muuttui vuoden 1922 lailla ja asetuksella puolustuslaitokseksi. Käytännössä vasta tämä uudistus vakiinnutti ensi kertaa sotilaallisen maanpuolustuksen järjestelyt Suomessa.³⁹

Valtioneuvoston asettama, osin parlamentaarinen komitea, Puolustusrevisioni laati 1920-luvun kuluessa Suomen sotilaallisesta maanpuolustuksesta laajan mietinnön. Vuosina 1923–1926 toimineen Puolustusrevisionin vuonna 1926 valmistuneessa mietinnössä käsiteltiin Suomen sotilaallista maanpuolustusta seikkaperäisesti ja kokonaisvaltaisesti. Lisäksi mietinnössä määritettiin myös Puolustusvoimien perimmäinen tarkoitus.⁴⁰

Puolustusvoimien oli kyettävä ehkäisemään puolueettomuuden loukkaukset ja torjumaan mahdollisten vihollisten hyökkäykset. Salaisessa mietinnössä revisio totesi ainoaksi mahdolliseksi viholliseksi naapurimaa Neuvostoliiton. Idän suunnasta tapahtuvien vihollisuuksien torjunta oli komitean mukaan mahdollista ainoastaan Puolustusvoimien hyökkäyksellisellä toiminnalla. Siihen oli kyettävä erityisesti Karjalan kannaksella. Mikäli Neuvostoliitto kykenisi jatkamaan omaa hyökkäystään suomalaisten offensiivin jälkeen, olisi Puolustusvoimien kyettävä pidättelemään sitä kansainvälisen avun alkamiseen saakka. Monet mietinnössä mainitut maanpuolustuksen lähtökohdat pysyivät lähes muuttumattomina toisen maailmansodan alkuun asti.⁴¹

Puolustusvoimien päätarkoituksena 1920-luvulla oli siis ennaltaehkäistä sodan syttyminen. Tämä edellytti



Vuonna 1918 Suomen sotaväki joutui tositoimiin. Sodan seurauksena aselajien taktiikassa tapahtui nopeaa kehitystä. Kuvassa Raskas tykistörykmentti Lappeenrannassa vuonna 1919. Kuva: Sotamuseo

sitä, että Puolustusvoimat olemassaolollaan saisi mahdollisen hyökkääjän epäroimään sodan kannattavuutta. Uskottava puolustuskyky oli saavutettavissa vain siten, että Puolustusvoimien kehittämisen lähtökohtana olisivat mahdollisen sodan asettamat vaatimukset.⁴²

Tultaessa 1930-luvulle maanpuolustuksen päätehtäviksi olivat muotoutuneet Suomen itsenäisyyden säilyttäminen ja sen koskemattomuuden suojaaminen. Vuonna 1932 säädettiin uusi asevelvollisuuslaki ja siirryttiin niin sanottuun aluejärjestelmään. Samalla määritettiin perustetuille sotilaspiireille rauhanaikaiset muun muassa kutsuntoja koskevat vastuut. Käyttöön otettu järjestely perustui aiempaa nopeampaan ja alueellisesti jakautuneeseen liikekannallepanovalmiuteen.

Vuoden 1932 lopulla perustettiin aluksi 30 sotilaspiiriä korvaamaan aiempi kutsuntapiirijakoinen järjestelmä.⁴³

Jo seuraavana vuonna, kesällä 1933, säädettiin uusi asetus puolustuslaitoksesta, jonka mukaan se jakaantui maavoimiin, merivoimiin, ilmavoimiin ja aluejärjestöön. Maavoimien johto kuului armeijakunnan esikunnalle, jonka alaisuudessa toimi kolme divisioonaa ja Ratsuväkiprikaati. Meri- ja ilmavoimat olivat ylimmän johdon alaisuudessa toimivia itsenäisiä puolustushaaroja.

Aluejärjestö muodostui yhdeksästä sotilasläänistä ja 26 sotilaspiiristä esikuntineen. Lisäksi muodostettiin neljä erillistä sotilaspiiriä, joiden johdossa toimivat sisäasiainministeriön alaiset rajavartiostot esikuntineen. Aluejärjestön toimintaperiaate perustui enimmäkseen



siihen, että liikekannallepanossa kukin sotilaslääni muodostaisi yhden divisioonan sotilaspiirin muodostaessa vastaavasti yhden rykmentin. Kun kutsuntojen toimeenpano ja asevelvollisten valvontavastuu aluejärjestön myötä siirtyi kutsuntapiireiltä sotilaspiireille, määritettiin suojeluskuntapiireille tehtäväksi avustaa sotilaspiirejä mahdollisessa liikekannallepanotilanteessa.⁴⁴

Suomalaisen sotataidon muotoutuminen ja kehittäminen

Suomen armeijan alkuvuosina heti itsenäistymisen jälkeen ei vastaperustetuilla asevoimilla ollut varsinai-

sia taktiikan perinteitä, saati yhtenäistä sotataidollista ajattelua. Itsenäisyysjulistuksen jälkeen maalle oli muodostettava uskottavat asevoimat. Armeijan perustamisvaiheessa kehittämisen ristiriitoja esiintyi paljon. Sotilaallisen ja poliittisen johdon erimielisyydet sekä armeijan päällystön sisäiset näkemyserot haittasivat osaltaan asevoimien kehittämistä. Upseeriston jakaantuminen kolmeen eri lähtökohdista ja koulutustasutoista muodostuneeseen ryhmään oli yksi keskeisimpiä sotataidon kehityksen hidasteita. Venäjällä, Saksassa ja itsenäisen Suomen sotakouluissa oppinsa saaneiden upseereiden kesken oli vaikea löytää vallitsevaa yksimielisyyttä sotataidollisista näkemyksistä tai taktiikasta.⁴⁵



Jääkäriliikkeen myötä etenkin saksalaisen sotataidon vaikutukset korostuivat suomalaisessa taktiikassa. Kuvassa keskellä Saksan Itämeren divisioonan komentaja, kenraalimajuri Rüdiger von der Goltz tarkastusmatkalla Lappeenrannassa kesällä 1918. Oikealla esikuntapäällikkö, kapteeni Nikolaus von Falkenhorst. Kuva: Sotamuseo

Oli ymmärrettävää, että armeijan perustamisvaiheessa kehittäminen perustui pitkälti ulkomaisiin oppeihin ja aiempien sotien kokemuksiin. Tässä suhteessa aikakaudella vallinneet sotataidon teorit, ensimmäisen maailmansodan kokemukset sekä sotahistorian opit toimivat taktiikan opetuksen ja kehittämisen perusteina. Yhtäältä ensimmäisen maailmansodan kokemuksista saatiin yleisiä sotataidon perusteita taktiikan kehittämiseksi. Toisaalta vapaussotaan osallistuneiden upseerien kautta saatiin omakohtaisiin sotakokemuksiin perustuneita näkemyksiä kansallisten olosuhteiden ja maaston erityispiirteiden vaikutuksista sotataidon kehittämiseen.⁴⁶

Vapaussodassa saatuja kokemuksia voidaan pitää varsin ristiriitaisina taktiikan kehittämisen kannalta. Vapaussodassa käytetty taktiikka oli enemmän tai vähemmän mieskohtaista, minkä taustalla lienee ollut aiempien sotakokemusten puute, päällystön kirjavuus sekä joukkojen heikko koulutustaso. Lyhyen sodan aikana ei myöskään ollut aikaa syvällisiin sotataidollisiin pohdintoihin.⁴⁷

Vapaussodan merkitys suomalaisen sotataidon kehittämiseksi jäi 1920-luvulla melko pinnalliseksi, sillä vapaussodasta saatuja taktisia kokemuksia ei lyhyen sodan vuoksi järjestelmällisesti kirjattu. Vaikka sodasta kirjoitettiin ja julkaistiin paljon kirjoja, ne keskittyivät enimmäkseen sodan tapahtumiin. Vasta 1930-luvulla alettiin vapaussodan kokemuksista tehdä sotataitoa ja taktiikkaa käsitteleviä tutkimuksia.⁴⁸

Sotataidon teorioista ja teoreetikkojen kirjoituksista etsittiin kuitenkin vaikutteita kansalliseen ajatteluun. Ulkomaisista teoreetikoista erityisesti englantilaisten J. F. C. Fullerin⁴⁹ ja B. H. Liddell Hartin⁵⁰ näkemyksiä mekanisoitujen joukkojen käytöstä sodankäynnissä tutkittiin. Merkillepantavaa oli se, etteivät heidän näkemykset saaneet 1920-luvulla laajempaa kannatusta Isossa-Britanniassa tai Ranskassa. Sen sijaan Saksassa ja Neuvostoliitossa Fullerin ja Liddell Hartin näkemyksistä otettiin runsaasti vaikutteita.⁵¹

Suomessa vaikutteet eivät voimakkaasta saksalais-suuntauksesta huolimatta saaneet suurta kannatusta, sillä ammattiarmeijaan viittaava joukkojen runsas mekanisointi oli osin ristiriidassa sen kanssa, mitä suomalaisittain vahvasti ajateltiin asevelvollisuusarmeijasta sekä jalkaväen perinteisestä käytöstä. Fullerin tai Liddell Hartin näkemyksiä pidettiin Suomessa jalostamisen arvoisina, vaikka ne eivät sellaisinaan soveltuneet käytettäväksi suomalaiseen maastoon, joka poikkesi pikkupiirteisyydessään paljon keskieurooppalaisesta maastotyypistä.⁵²



Itsenäisyyden alussa Suomen armeijan kehittämistä johtivat Venäjällä koulutuksensa saaneet upseerit. Saksassa koulutuksensa saaneen jääkäriupseeriston valtaantulo 1920-luvun puolivälistä alkaen voimisti saksalais-suuntausta entisestään. Ensimmäinen maailmansota, siitä saadut kokemukset sodankäynnistä ja saksalais-suuntaus vakiinnuttivat kansalliseen taktiikkaan kaksi päätaistelulajia. Hyökkäys ja puolustus muodostivat

taktisen ajattelun rungon, jota noudatettiin pitkälti aina sotiin 1939–1944 saakka.⁵³

Ensimmäisen maailmansodan laajoista puolustuksellisista kuluksotataisteluista pyrittiin suurempaan taistelujen liikkuvuuteen, joten jääkäri liikkeen Suomeen mukanaan tuoma hyökkäyksellinen taktiikka korostui etenkin 1920- ja 1930-luvun aikana. Syyt kuluksotatodan ja puolustuksellisen sodankäynnin välttä-



Jääkäriliikkeen Suomeen mukanaan tuoma hyökkäyksellinen taktiikka korostui etenkin 1920- ja 1930-luvun aikana. Kuvassa Suomen Valkoisen Kaartin taisteluharjoitus 1930-luvun alussa. Kuva: Sotamuseo

tunnettiin ja sen hyväksikäytön nähtiin parhaiten onnistuvan tilanteisiin ja olosuhteisiin sovellettuna osana hyökkäystä tai puolustusta, vaikka erillisen taistelulajin aseman suomalaisessa taktiikassa se saavuttikin vasta talvisodan alla.⁵⁵

Suomalainen taktinen ajattelu perustui 1920-luvulla kaksijakoiseen periaatteeseen: muodolliseen ja sovellettuun taktiikkaan. Yleisemmällä tasolla taktiikan miellettiin olevan tunnettuja sotateoreetikoita mukaillen oppi taisteluiden voittamisesta. Muodollinen taktiikka perustui aselajien ohjesääntöihin, joissa määriteltiin ne liikunta- ja taistelumuodot, joita kukin aselaji sodassa käyttää. Muodollinen taktiikka oli siten synonyymi eri aselajien taktiikalle. Sovellettu taktiikka erosi sisällöltään edellisestä käsittäen kahden tai useamman aselajin toiminnan taistelussa ja sen valmisteluissa. Sovellettua taktiikkaa kutsuttiin aikalaislähteissä myös ”yhdistyneiden aselajien taktiikaksi”.⁵⁶

Suomen itsenäistyminen ja sen jälkeiset vuosikymmenet olivat aikaa, jolloin haettiin malleja ja hyviä käytäntöjä asevoimien kehittämiseksi sekä kansallisiin tarpeisiin sovellettaviksi. Kansallisen sotataidon tai taktiikan osaamista ei juuri ollut, vaan ne piti luoda joko tyhjästä tai sitten hyödyntää laajasti olemassa olevia sotataidon perusteita. Vaikka usein törmää tutkimukselliseen synteysiin, jonka mukaan vapaussodalla olisi ollut suuri merkitys suomalaisen sotataidon kehittymiselle, voidaan lyhyen sodan katsoa olleen taktikaltaan melko köyhää ja vanhahtavaa. Siitä huolimatta ensimmäinen maailmansota, sen kokemukset ja vastaperustetun kansallisen armeijan omaksuma voimakas saksalaissuuntaus ohjasivat suomalaista sotataitoa ja ne vakiinnuttivat kansallisen pitkällisen kehitystyön tuloksena taktiikkaan kolme päätaistelulajia, joista jääkäriliikkeen vaikutukset varsinkin hyökkäykselliseen taktiikkaan korostuivat etenkin 1920- ja 1930-luvulla.

miseen liittyivät pitkälti materiaalikulutuksen ja elävän voiman tappioiden minimointiin.⁵⁴

Aikakauden sotataitoa ja taktiikkaa leimasivat siten pyrkimykset hyökkäykselliseen taktiikkaan ja operaatioihin, joiden uskottiin päätyvän ratkaisuun pitkällisten ja kuluttavien puolustustaisteluiden sijaan. Vihollisen toiminnanvapaus tuli kiistää häikäilemättömällä, liikkuvalla ja nopealla hyökkäyksellä. Myös viivytystaistelu

Suomen sotilaallisen uhkan muutokset vapaussodasta talvisotaan

VESA TYNKKYNE

Uhkana itä

Vapaussodan päätyttyä oli selvää, että merkittävä osa puolustusvoimien joukoista oli jätettävä itärajan suojaksi, koska Suomi oli käytännössä lähes sotatilassa Neuvosto-Venäjän kanssa. Idän uhkan lisäksi lännessä kiisteltiin Ruotsin kanssa melkein sotilaallisen yhteenoton partaalle Ahvenanmaan omistuksesta. Suomella oli itsenäisyytensä ensimmäisinä vuosina sotilaallinen uhka niin idän kuin lännen suunnasta.⁵⁷

Maan rajoihin liittyvät kriisit saatiin ratkaistua 1920-luvun alkupuolella. Suomen hyväksyessä Tarton rauhansopimuksen joulukuussa 1920 saatiin isoimmat erimielisyydet sovittua Neuvosto-Venäjän kanssa. Ahvenanmaahan liittyvä kiista ratkesi Suomen hyväksi Kansainliiton päätöksellä lokakuussa 1921, jolloin Suomi ja Ruotsi allekirjoittivat sopimuksen saarten demilitarisoinnista ja kuulumisesta Suomelle.⁵⁸

Tarton rauhan sopimisen jälkeen ja Neuvosto-Venäjän sisällissodan laannuttua tilanne vakiintui 1920-luvun alkupuolella. Ahvenanmaan sopimus Ruotsin kanssa johti sotilaallisen yhteistyön syvenemiseen 1920-luvun puolivälistä. Marraskuussa 1923 valtioneuvosto asetti parlamentaarisesti kootun puolustusrevisiokomitean, jonka tehtävänä oli laatia esitys järjestelyistä maan puolustamiseksi. Revisio jätti mietintönsä tammikuussa 1926. Siinä todettiin, että ”ainoastaan Venäjän taholta tehdyt puolueettomuuden loukkaukset voivat merkitä suoranaista vaaraa Suomen itsenäisyydelle”. Idästä tuleva uhka koettiin suurimmaksi vaaraksi koko talvisotaa edeltävät vuodet.⁵⁹

Materiaalisen ylivoiman uhka

Vuonna 1924 yleisesikunnassa laaditun arvion mukaan sotatapauksessa puna-armeija keskittäisi Suomea vastaan Karjalan kannakselle kaksi divisioonaa. Suoma-

Tehdas	Määrä	Työntekijät	Vuosituotanto
Käsiasetehtas	13	20 000	360 000 kivääriä 3 600 konekivääriä 5 400 pikakivääriä 84 000 pistoolia
Tykkitehtas	20	62 000	n. 3 000 tykkiä
Panssarivaunutehtas	11	37 000	n. 1 200 panssarivaunua ja panssariautoa
Lentokonetehtas	36	100 000	1 600 lentokonetta 1 400 moottoria
Ampumatarviketehtas	25	40 000	4 800 000 kranaattia
Patruunatehtas	14	30 000	942 000 000 patruunaa
Kaasu- ja kemialliset tehta	2	ei tietoa	ei tietoa



Suomessa huolestuttiin puna-armeijan voimakkaasta materiaalisesta kehityksestä. T-38-tiedustelupanssarivaunuja paraatissa Punaisella torilla 1930-luvun lopulla. Kuva: Sotamuseo

laiset eivät vielä tässä vaiheessa pitäneet itänaapurin armeijaa murskaavan ylivoimaisena.

Tilanne muuttui kuitenkin nopeasti 1920-luvun jälkipuoliskolla. Yleisesikunnan raporteissa tuodaan 1920-luvun jälkipuoliskolla selvästi esille Neuvostoliiton jatkuvasti kasvavat panostukset puna-armeijan materiaaliseen kehittämiseen. Vuonna 1928 komissari Kliment Vorosilov ilmoitti, ettei armeijan menoja vähennettäisi seuraavan viiden vuoden aikana, vaikka maan taloudellinen tilanne huononisi seuraavina vuosina. Saman vuoden syksyllä Neuvostoliitto alkoi toteuttaa ensimmäistä viisivuotissuunnitelmaa.⁶⁰

Neuvostoliitossa kehitettiin voimakkaasti ensimmäisessä maailmansodassa tehonsa osoittaneita uusia aseita. Kehittämisessä keskityttiin voimakkaasti panssarikaluston ja panssaroitujen joukkojen uudistamiseen.

Neuvostoliiton ilmavoimissa todettiin panssarijoukkoihin verrattava kehitys. Myös käsiaseiden ja tykistökaluston tuotantoluvut olivat Suomen yleisesikunnan näkökulmasta murskaavia.

Neuvostoliiton asetuotannon suuruutta kuvaa hyvin yleisesikunnan arvio vuoden 1933 sotamateriaalin tuotannosta, joka on esitetty viereisessä taulukossa.⁶¹

Arvion yhteenvedossa todetaan, että ”*kaiken kaikkiaan voimme pettelemättä sanoa, että Neuvostoliitto on tätä nykyä maailman militaristisin valtio, kansa aseissa kiireestä kantapäähän*”.

Kokonaisuutena uhkaksi koetun naapurimaan sotilaallisen voiman kehitys ei olisi voinut Suomen näkökulmasta juuri masentavampi olla. Kun edellä olevaan lisätään se, että jo vuonna 1930 Leningradin sotilaspiirin päällikkö, kenraali Mihail Tuhatsevski oli todennut,



että sotilaspiirin toimintasuunnitelmiin sai kuulua vain operaatiot Suomen, Viron ja Latvian suuntiin, ei tilanne näyttänyt hyvältä.⁶²

Puna-armeijaa ei koettu sotataidolliseksi uhkaksi

Itäisen naapurin armeijan suorituskykyä ei Suomessa juurikaan arvostettu 1920-luvulla. Puna-armeijan kuria pidettiin huonona, ja joukkojen koulutustaso oli suomalaisten näkemysten mukaan pitkästä palvelusajasta huolimatta matala. Lisäksi armeijan henkeä pidettiin huonona.⁶³

Puna-armeijan katsottiin edustavan vanhoja tsaarinaikaisia perinteitä taktiikassaan korostamalla massan

ja kaavamaisuuden merkitystä hyökkäyksessä. Näitä periaatteita pidettiin varsin ”aitovenäläisinä erikoispiirteinä”. Suomessa oli vallalla käsitys, jonka mukaan massamainen ja kaavamaisesti toteutettu hyökkäys ei saavuta menestystä kohdatessaan ajattelussaan kaavoitumattoman ja liikkuvan vastustajan, jonka edustajina suomalaiset itseään pitivät.⁶⁴

Vaikka 1920-luvun aikana todettiin puna-armeijan materiaalin ja koulutuksen kehittyminen, ei jälkimmäiseen asiaan kiinnitetty juuri huomiota. Suomalaisten joukkojen koulutustaso ja johtajien taktinen taito arvioitiin ilmeisesti niin korkeiksi, ettei todennäköinen alivoima mahdollisessa sodassa muuttanut ajattelun perustaa. Suomalaisessa sotataidon kehittämisessä painotettiin ennen talvisotaa maan peitteisen alueen



*Suojeluskuntalaisia Hämeenkosken talvimanöövereillä maaliskuussa 1931.
Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo*

Puna-armeijan sotataittoa ei pidetty uhkana suomalaisessa talvi- ja metsätaisteluolosuhteissa. Kuvassa suomalaisia asevelvollisia harjoittelemassa maastossa etenemistä 1920-luvun lopulla. Kuva: Sotamuseo

hyväksikäyttöä ja taidollista paremmuutta voimasuh-
teiden tasoittajana.

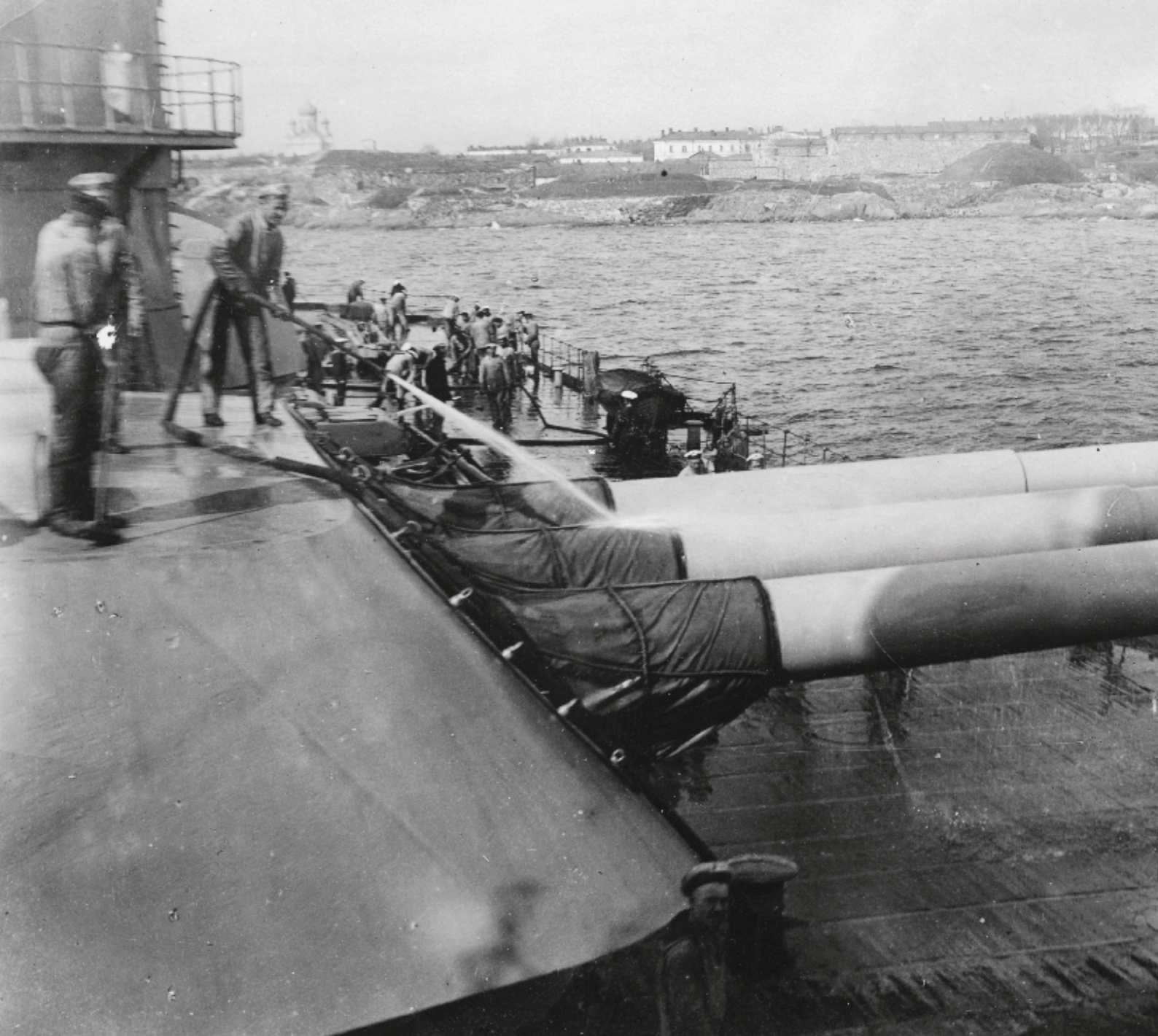
Yleisesikunnan tilastotoimiston katsaukset 1930-
luvulta osoittavat, että Suomessa tiedettiin puna-armei-
jan koulutusuudistuksista. Niiden tuloksista ei kuiten-
kaan ollut täyttä varmuutta. Samaan aikaan tiedettiin,
että Stalinin puhdistuksissa vuosina 1935–1937 oli
teloitettu useita kokeneita ja kyvykkäitä upseereita.
Muiden muassa edellä mainittu Tuhatsevski. Tämän
takia on ymmärrettävää, että Suomessa puna-armeijan
taidollista kyvykkyyttä ei pidetty suomalaisen osaami-
sen tasoisena.⁶⁵

Aikakauden käsityksiä puna-armeijan muodosta-
masta sotataidollisesta uhkasta suomalaisessa maastossa
kuvaava näkemys siitä, että avomaastossa käytävään tais-

teluun suunniteltu venäläinen kaavamainen taktiikka ei
pääsisi oikeuksiinsa suomalaisissa talvi- ja metsätaiste-
luolosuhteissa. Neuvostoliittoa ei ennen talvisotaa koet-
tu taktisena tai operatiivisena uhkana sen taidollisessa
merkityksessä.⁶⁶

Yllätyshyökkäyksen painajainen

Suomessa pidettiin 1930-luvun alkuun asti kenttä-
armeijan perustamisen ja keskittämisen varmistavien
suojajoukkojen suurimpana uhkana puna-armeijan
nopeiden ratsuväkijoukkojen yllätyshyökkäystä Kar-
jalan kannaksen kautta. Puna-armeijan panssariaseen
muodostamaan uhkaan herättiin lopullisesti vuonna
1933, kun Suomen sotilasasiamies everstiluutnantti

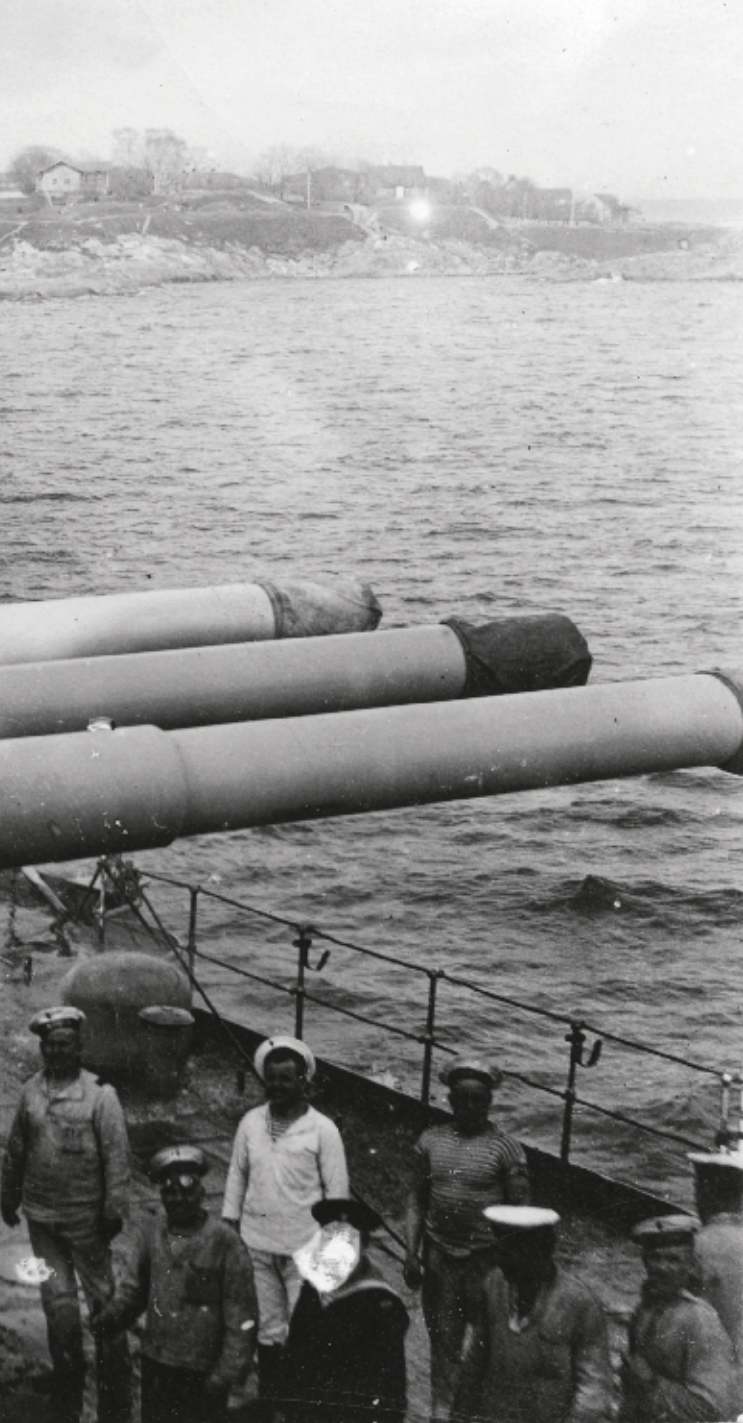


Aladár Paasonen lähetti Moskovasta laajan katsauksen Neuvostoliiton panssariaseen kehittämisestä. Siinä todettiin, että mahdollisessa sodassa puna-armeijan panssarijoukkojen hyökkäys Suomeen liikekannallepanon aikana olisi enemmän kuin todennäköistä. Vielä saman vuoden aikana ensimmäiset puna-armeijan panssarijoukot ryhmitettiin Suomen vastaiselle rajalle.⁶⁷

Lokakuussa 1937 yleisesikunnassa laadittiin arvio Leningradin sotilaspiirin joukkojen toiminnasta mahdollisessa sodan tilanteessa. Arvion mukaan Neuvostoliitossa oli jo aiemmin omaksuttu ajatus, jonka mukaan

seuraava sota aloitetaan ilman perinteistä sodanjulistusta. Tällä tavoin päästäisiin täydelliseen yllätykseen. Kaiken tarkoituksena olisi siepata aloite ja saada aikaan sekasorto sekä suomalaisten henkinen lamaantuminen.⁶⁸

Rauhanajan mekanisoitujen joukko-osastojen arvioitiin olevan Leningradin ja Karjalan kannaksen alueella marssivalmiina tarvittaessa alle vuorokaudessa. Liikekannallepanossa nopeimmin perustettavat divisioonat olisivat venäläisten käytössä noin neljässä vuorokaudessa. Kannakselle arvioitiin teoriassa mahtuvan 23 divisioonaa.⁶⁹



Neuvostoliiton laivasto kehittyi voimakkaasti 1920-luvun jälkipuoliskolla. Mereltä tuleva uhka voimistui. Kuvassa Marat-taistelulaiva 1930-luvun alussa. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

Suomalaisten puolustus suunnitelmissa lähdettiin siitä, että suojajoukot ehditään ryhmittää rajalle ennen sotatoimien alkua. Näiden viivytystaistelulla oli tarkoitus hankkia kahden viikon aikavoitto, jonka turvin kenttäarmeijan pääosa perustettaisiin ja keskitettäisiin valmisteltuun pääasemaan.

Tämä lähtökohta joutui jossain määrin kyseenalaiseksi 1930-luvun jälkipuoliskolla. Todettiin, että pahimmillaan puna-armeija saattoi varustaa joukot salaa kasarmialueilla ja hyökätä panssaroiduilla yksiköillä yllättäen ilman sodanjulistusta suoraan Viipuriin ja

Vuoksen ylimenopaikoille.⁷⁰ Tämä olisi romahduttanut koko puolustus suunnittelun perustan.

Ainoa merkittävä keino kasvavaa yllätysuhkaa vastaan oli liikekannallepanojärjestelmän kehittäminen. Jo 1920-luvulla alkanut kehitystyö johti siihen, että toukokuussa 1934 siirryttiin vanhasta kaaderijärjestelmästä uuteen aluejärjestelmään. Suojajoukkojen käyttö joustavoitui, ja kenttäarmeijan pääosien perustaminen nopeutui. Uusi järjestelmä ei kuitenkaan poistanut yllätyshyökkäyksen muodostamaa uhkaa.⁷¹

Edellä esitetyn perusteella on selvää, että talvisotaa edeltävissä uhka-arvioissa Karjalan kannas oli arvioiden keskiössä. Itäraja jatkui kuitenkin Laatokan pohjoispuolella aina Jäämereen asti. Edelleen meriraja Suomenlahdelta aina Ahvenanmaalle muodosti oman uhkasuuntansa niin eteläiselle rantamaalle kuin Karjalan kannaksen sivustalle.

Uhkan näkökulmasta Laatokan Karjalaa pidettiin toissijaisena sotänäyttämönä. Samanaikaisesti yleisesikunnassa tiedostettiin ennen talvisotaa, että puna-armeijan hyökkäys Laatokan pohjoispuolitse Karjalan kannaksen selustaan muodostaisi onnistuessaan pääsotänäyttämölle vaarallisen selustauhan. Itärajalla Laatokan Karjalasta pohjoiseen ei vihollisella nähty olevan mahdollisuuksia operoida suurilla joukoilla.⁷²

Vielä 1920-luvun ensimmäisinä vuosina ei Neuvostoliiton laivastoa pidetty operaatiokelpoisena, eikä se näin ollen aiheuttanut merkittävää uhkaa Suomen meripuolustukselle. Ahvenanmaan sopimus poisti merellisen uhkan Ruotsin suunnasta.

Neuvostoliiton laivasto kehittyi samalla tavoin voimakkaasti kuin maan puna-armeija 1920-luvun jälkipuoliskolta alkaen, jolloin mereltä tuleva uhka sai voimistuvaa painoarvoa. Karjalan kannaksen kummatkin sivustat koettiin yllätyshyökkäykseen liittyen uhanalaisiksi, koska vihollinen saattoi niin Laatokan kuin Koivisto–Vironlahti-alueen kautta tehdä maihinnousun Kannaksen joukkojen selustaan.

Eteläisellä rantamaalla uhanalaisimpina maihinnousukohteina pidettiin Kotkaa, Loviisa–Porvoo- aluetta sekä Porkkalaa ja Hangon aluetta. Ahvenanmaan hallussa pysymistä pidettiin ensiarvoisen tärkeänä niin kauppamerenkulun suojaamiseksi kuin Pohjanlahden satamien pitämiseksi sotatoimien ulkopuolella.⁷³

Merkille pantavaa on se, ettei yleisesikunta pitänyt Helsinkiä maihinnousukohteena. Ilmeisesti on arvioitu niin, että Helsingin valtaaminen toteutettaisiin saartamalla kaupunki Loviisan–Porvoon ja Porkkalan maihinnousupaikkojen kautta suunnattavilla joukoilla.

Alivoimaisen sodankuva vuonna 1939

Yllätyshyökkäykseen uhka Karjalan kannaksen kautta Suomen sisäosiin oli talvisotaa edeltävät vuosikymmenet strateginen uhka, joka saattoi toteutuessaan hetkessä kyseenalaistaa Suomen itsenäisyyden. Uhkan toinen puoli liittyi sotaan ja erityisesti taistelun eri elementteihin. Kysymyshän oli pitkälti siitä, minkälaisiksi mahdolliset taistelut arvioitiin ja miten Suomen tulisi valmistautua tulevan sodan taisteluihin.

Sakari Simelius kiteytti asian helmikuussa 1939 valmistuneessa yleisesikuntaupseerikurssin diplomityössään todeten, että ”*todetut puutteet venäläisessä taktiikassa viitoittavat meille tietä, mihin suuntaan kehityksemme on ohjattava. Taktiikkamme, organisaatiomme ja aseistuksemme on sen mukaan kehitettävä niin, että metsä- ja talvitaistelutaktiikkaan ja – tekniikkaan kiinnitetään entistä enemmän huomiota, jalkaväen iskukykyä ja nopealiikkeisyyttä sopivalla lisätään sekä edellisestä johtuen aseistusta kevennetään ja keveimpien aseiden tulivoimaa lisätään. Viimeksi mainitut vastakkaiset vaatimukset voidaan toteuttaa osaksi m.m. itselataavan kiväärin ja kevyttä kenttätykistöä korvaavan kranaatinheittimen käyttöönotolla. Samalla on edelleen kiinnitettävä huomiota hyökkäysvaunu- ja ilmatorjuntaan sekä kaasusuojeluun.*”⁷⁴

Edellä kuvattu lainaus sisältää merkittävän osan talvisotaa edeltäneiden vuosien tutkimus- ja kehittämistoiminnan keskeisistä teemoista. Tavoitteena oli kehittää suomalaiseen maastoon sopivat menettelytavat ja välineet puna-armeijan muodostaman ylivoiman tasoittamiseksi.

Sodankäynnin kehitys ensimmäisen maailmansodan jälkeen – Suomi seuraa suurvaltoja

JUUSO SÄÄMÄNEN

Kenraalien sanotaan käyvän aina edellisiä sotia. Sanonta pitää osin paikkaansa. Esimerkiksi ensimmäisen maailmansodan länsirintamalla nähtiin, mitä tulivoiman ja sodankäyntiin käytettävän välineistön kehittyminen teollistumisen myötä aiheutti, kun massa-armeijat taistelivat suhteellisen pienellä alueella 1800-luvun taktiikkaa noudattaen.

Länsirintaman suuria tappiolukemia selittää osin se, ettei joukoilla ollut alun sotatoimia lukuun ottamatta mahdollisuuksia liikkeen hyödyntämiseen. Osin kaatuneiden määrää selittää sotilasjohdon ammattitaidottomuus: taktiikan kehittäminen oli pysähtynyt eurooppalaisten valtioiden käymiin siirtomaasotiin.⁷⁵ Kouluttamattomat ja osin heikosti aseistetut paikalliset joukot olivat voitettavissa riittävän suuren tulivoiman turvin.



Ranskalainen Renault FT -panssarivaunu nousi tunnetuimmaksi panssarivaunuksi ensimmäisen maailmansodan loppupuolella. Renault FT -vaunuja Alpeilla 1920-luvun lopulla. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

Ensimmäisen maailmansodan päätyttyä sodankäyntiä ryhdyttiin kehittämään siten, että kuluttava asemasota olisi mahdollista välttää.⁷⁶ Tässä artikkelissa tarkastellaan, miten sodankäynnin välineitä – aseita ja asejärjestelmiä – kehitettiin maailmansotien välisinä vuosikymmeninä ja kuinka nämä tekniset innovaatiot sekä niiden taustalla vaikuttaneet ideat levisivät Suomeen.

Panssariase muuttaa maasodankäyntiä

Tunnetuin ensimmäisen maailmansodan aikana tehty keksintö oli panssarivaunu, jonka rakenteen ja teknisten ratkaisujen kehittäminen jatkui niin Yhdysvalloissa kuin useissa Euroopankin maissa. 1920- ja 1930-luvun innovaatiot perustuivat pitkälti panssarivaunun keksijöiden brittien ajatuksiin. Brittien ideoita mekanisoi-

tujen joukkojen hyökkäyksellisestä käytöstä hyödynnettiin etenkin Saksassa ja Neuvostoliitossa. Sen sijaan Ranskassa panssareiden ja moottoroitujen joukkojen kehittäminen sai toisenlaisen suunnan ensimmäisen maailmansodan osin jopa traumaattisten kokemusten vuoksi. Ranskassa panssarivaunuja päädyttiin käyttämään hajautetusti jalkaväen tukena defensiivisen doktriinin mukaisesti.⁷⁷

Ranskalaisessa sotilaallisessa ajattelussa maailmansodan jälkeen tapahtunut muutos oli merkittävä, olihan Ranskassa kehitetty sotavuosina useita erilaisia panssarivaunutyyppejä. Tunnetuimmaksi panssarivaunuksi nousi maailmansodan loppupuolella jalkaväen tukitehtäviin tarkoitettu kuuden tonnin painoinen Renault FT, jollaisia hankittiin myös Suomeen vuonna 1919. Renault FT oli maailman eniten valmistettu vaunumalli 1930-luvun alkupuolelle saakka.⁷⁸

Suomessa panssarivaunujen – 1920-luvun sotilaskielessä hyökkäysvaunujen – käyttöperiaatteet olivat ranskalaisten kaltaisia, ja niissä heijastuivat ensimmäisen maailmansodan kokemukset. Panssarivaunujen pääasiallisena tehtävänä oli tukea jalkaväen hyökkäystä ja vahventaa jalkaväen iskuvoimaa. Kesällä 1920 tehtyjen kokeilujen perusteella vaunut kykenivät suoriutumaan tukitehtävästään ainoastaan Karjalan kannaksella ja sielläkin rajoitetusti. Panssarielajille epäsuotuisat kokeilutulokset tarkoittivat asteittaista alasajoa. Vuonna 1919 perustetusta Hyökkäysvaunurykmentistä tuli vuoteen 1929 mennessä Erillinen hyökkäysvaunukomppania.⁷⁹

Yksi panssariaseen merkittävimmistä kehittäjistä oli 1920-luvun loppupuolelta lähtien Saksa, jolta panssarivaunujen ylläpito oli kielletty ja jossa panssariaseen kehittämiseen oli suhtauduttu maailmansodan aikana huomattavasti länsiliittoutuneita välinpitämättömämmin. Saksa oli aloittanut salaisen sotilasyhteistyön Neuvostoliiton kanssa vuonna 1919. Se mahdollisti muun muassa panssaritaktiikan ja panssarivaunujen teknisen kehittämisen siten, ettei Saksaa voitu syyttää rauhansopimuksen suoranaisestä rikkomisesta. Yhteistyö Neuvostoliiton kanssa oli Saksalle käytännössä ainoa vaihtoehto, olihan kumpikin maa 1920-luvulla muun maailman silmissä hytkövaltioita.⁸⁰

Yksi keskeisimmistä syistä siihen, miksi Saksassa kiinnostuttiin panssarisodankäynnistä oli Versaillesin rauhansopimuksessa asevoimille asetetut rajoitukset. Saksan armeijan vahvuudeksi sallittiin 100 000 miestä, joka oli lähes kaikkien Saksaa ympäröivien valtioiden asevoimien vahvuuksia pienempi. Panssarivaunujen avulla taisteluita voitiin käydä joustavasti syvällä ja laajalla alueella juuttumatta pitkään kulutussodankäyntiin.⁸¹

Saksalaisten panssarivaunujen kehitystyö poikkesi panssariaseen johtovaltioon – Ison-Britannian – ratkaisusta kahdella tavalla: Saksassa resurssit päätettiin keskittää panssariyhtymien kehittämiseen. Sen vuoksi Saksassa paneuduttiin niin sanottujen yleisvaunujen rakentamiseen. Britit puolestaan kehittivät useita eri vaunutyyppejä ja tela-ajoneuvoja mitä erilaisimpiin tarkoituksiin. Työn tuloksena syntyivät muun muassa ratsuväen korvaajiksi tarkoitetut pienet ja kevyillä aseilla varustetut tela-ajoneuvot. Brittien kunniaksi voidaan kuitenkin todeta, että he yhdistivät puheradion panssarivaunuihinsa ja toteuttivat panssarijoukkojen johtamiseen liittyvää laajaa kokeilutoimintaa 1930-luvun alussa. Ratkaisu oli merkittävä, sillä radion myötä panssarijoukkoja voitiin johtaa reaaliaikaisesti, eikä sähkötettyjen lennätinsanomien avaaminen hidastanut panssarivaunujen toimintaa.⁸²

Neuvostoliitossa panssarivaunujen kehittämisessä päädyttiin brittimallia mukailevaan ratkaisuun, vaikka panssarijoukkojen sodankäynti muistutti konseptuaalisesti saksalaisen salamasodan periaatteita. Syvälle vihollisen selustaan ulottuva hyökkäys edellytti jalkaväen välittömän tuen vaunuja, jalkaväen kaukotukivaunuja sekä kaukotoimintapanssarivaunuja. Yksi tunnetuimmista maailmansotien välillä rakennetuista neuvostopanssareista oli T-26, joka oli kopioitu brittiläisestä Vickersvaunusta. Vaunun huippunopeus oli 31 kilometriä tunnissa, ja se oli varustettu mallista riippuen joko 37 millimetrin tai 45 millimetrin tykillä. T-26-panssareiden kaltaisten nopeiden ja keveiden vaunujen heikkoutena oli panssarointi, joka oli vain noin 15 millimetriä. Sen sijaan raskaimpien vaunujen panssaroinnin paksuus oli 1930-luvun loppupuolella 40–60 millimetriä.⁸³

Suomessa havahduttiin puna-armeijan mekaniisoinnin nopeaan etenemiseen ja syvän taistelun opin



Lentokoneita hyödynnettiin niin maa- kuin merivoimien tukemiseen. Panssarivaunuja ja lentokoneita yhteisharjoituksessa Isossa-Britanniassa vuonna 1927. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

mahdollisuuksiin 1930-luvun kuluessa. Tiedot mekaniisoitujen joukkojen muodostamisesta saavuttivat Suomen yleisesikunnan 1930-luvun alussa, mutta suomalaisen metsäisen ja rikkonaisen maaston oletettiin estävän panssarivaunujen laajamittaisen käytön jopa pääuhkasuunnassa – Karjalan kannaksella. Tilannetta arvioitiin uudelleen vuonna 1933 ja seuraavana vuonna Kannaksella järjestettiin usean kuukauden kestäneet panssarivaunujen ajokokeilut. Tulokset olivat yllättäviä: panssarivaunut pystyivät toimimaan Kannaksella sekä

talvi- että kesäolosuhteissa. Nämä tulokset toimivat yhtenä sysäyksenä suomalaisten osin jopa mielikuvituksellisille panssarintorjuntakokeiluille ja panssarintorjunta-aseiden kehittämiseksi.⁸⁴

Lentokone maajoukkojen ja laivastojen tukena

Panssarivaunun ohella myös lentokone teki läpimurron ensimmäisen maailmansodan aikana. Lentokoneita



Lentokoneet laivaston tukena. Ison-Britannian meri- ja ilmavoimien yhteisnäytös Skotlannin rannikon edustalla syyskuussa 1933. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

käytettiin ensimmäisen maailmansodan alussa tiedusteluun ja myöhemmin muun muassa tykistön tulenjohtamiseen. Vuodesta 1915 lähtien koneita ryhdyttiin aseistamaan konekiväärein ja pommein. Konekivääreillä aseistetuilla koneilla pyrittiin estämään vastapuolen tiedustelu ja toiminta omia joukkoja vastaan ja pommikoneilla tukemaan omaa hyökkäystä. Eräänlaisena eri aselajien yhteistoiminnan huipentumana voidaan pitää länsirintamalla sodan viimeisinä kuukausina käytyjä taisteluja, joissa britit kykenivät yhdistämään lentokoneiden, panssarivaunujen, tykistön ja jalkaväen taistelun koordinoituiksi operaatioiksi.⁸⁵

Maailmansodan aikana lentokoneiden tekninen kehitys oli edennyt huomasti. Sen sijaan 1920-luvulla kehitys hiipui, koska kehitystyölle ei ollut suoranaista tarvetta. Saksalta oli kielletty lentokoneiden ylläpito sotilaallisiin tarkoituksiin, joten sodan voittajilla ei myöskään ollut erityistä tarvetta ilma-aseen kehittämiseen. Saksalaiset tekivät kuitenkin Neuvostoliiton kanssa yhteistyötä myös sotilasilmailun alalla. Neuvostoliittoon perustettiin lentokonetehtaita ja maan ilmailuteollisuus nousi vain muutaman vuoden kuluessa merkittäväksi teknisesti korkeatasoisten sotilaskoneiden tuottajaksi.⁸⁶

Sotilaskoneiden kehittäminen kiihtyi 1930-luvun kuluessa. Siinä missä taistelukoneet olivat ensimmäisen maailmansodan päättyessä kaksitasoisia ja puusta sekä kankaasta rakennettuja, oli valtaosa suurvaltojen taistelukoneista toisen maailmansodan syttyessä metallista valmistettuja yksitasokoneita. Lentokonemoottorien teho oli kasvanut 250 hevosvoimasta 1 000 hevosvoimaan. Se mahdollisti koneiden nousun jopa 11 000 metriin, sillä lisähappi ja suojattu ohjaamo takasivat lentäjän toimintakyvyn usean tuhannen metrin korkeudessa. Hävittäjien ja pommikoneiden nopeudet yli kaksinkertaistuivat vuodesta 1918 vuoteen 1938: hävittäjien nopeudet olivat 450–600 ja pommikoneiden 500 kilometriä tunnissa.⁸⁷

Lentokoneita hyödynnettiin ensimmäisen maailmansodan loppupuolella myös laivasto-operaatioiden yhteydessä lähinnä tiedustelu- ja valvontatehtävissä, kun lentokoneiden toimintavarmuus oli parantunut tekniikan kehittymisen myötä. Meri-ilmavoimia käytettiin muun muassa vihollislaivaston etsimiseen, jotta

omat laivastoyksiköt voitiin ryhmittää edulliseen hyökkäysasemaan vihollisen siitä tietämättä. Britit käyttivät lentokoneita sodan loppupuolella myös kauppameriliikenteen suojaamiseen. Tuolloin lentäjien tehtävänä oli sukellusveneiden etsintä rannikon ja satamien läheisyydessä.⁸⁸

Suomessa ilmavoimien käyttöperiaate oli 1920- ja 1930-luvulla hyvin samantyyppinen kuin Isossa-Britanniassa. Ainoastaan mittakaava oli vähäisten taloudellisten resurssien vuoksi huomattavasti pienempi. Ilmavoimat varautui tukemaan niin maajoukkoja kuin merivoimia tiedustelutehtävin. Ilmavoimien toiminnan painottumisen etenkin 1920-luvulla tiedusteluun selittää se, ettei suomalaisten olosuhteiden arvioitu suosivan ilmavoimien laajamittaista käyttöä. Toisaalta Neuvostoliiton lentokonekaluston tiedettiin olevan 1930-luvun alkupuolelle saakka pääosin vanhentunutta, joten niiden muodostamaa uhkaa ei pidetty kovinkaan merkittävänä.⁸⁹

Suomen lähialueille 1920-luvulla ja 1930-luvun alkupuolella ryhmitettyjen neuvostoilmavoimien tilanne mahdollisti niin sanotun offensiivisen ilmapuolustuksen kehittämisen. Siinä pommikoneiden keskitetyllä käytöllä oli merkittävä asema, koska ilma-aseen puolustuksellisilla operaatioilla ei arvioitu saavutettavan riittävää menestystä. Pommitukset oli tarkoitus kohdistaa maajoukkojen keskityksen kannalta kriittisiin liikenneyhteyksiin. Toinen tärkeä kohde olivat neuvostoilmavoimien lentokentät, joita pommittamalla suunniteltiin häirittevä tai jopa estettävän neuvostoilmavoimien Suomeen suuntautuvat operaatiot.⁹⁰ Ilmapommitusten onnistumisen varmistamiseksi ilmavoimat käynnisti 1930-luvun loppupuolella omat pommituskokeet, joiden avulla pyrittiin lisäämään tietämystä lentopommien toiminnasta. Tällöin viholliselle katsottiin voitavan aiheuttaa rajallisilla resursseilla mahdollisimman suuret tuhot.

Uhka ilmasta

Saksassa ja Neuvostoliitossa ilmavoimia kehitettiin ennen kaikkea maaoperaatioiden tukemisen lähtökohdista. Syöksypommittajien ja taistelualan eristämisteh-

täviin tarkoitettujen pommikoneiden lisäksi kehityksen kohteena olivat maahanlaskuoperaatioiden edellyttämä kuljetuskalusto. Maahanlaskujoukkojen kuljettamiseen käytettävien kuljetuskoneiden lisäksi Saksassa ja Neuvostoliitossa otettiin käyttöön ensimmäiset hinattavat liitokoneet. Ensimmäinen kokonaisen armeijakunnan maahanlaskuoperaatio toteutettiin Neuvostoliitossa jo vuonna 1935, ja 1930-luvun viimeisinä vuosina neuvostoilmavoimat harjoittelivat tykistön ja panssarivainujen lentokonepudotuksia.⁹¹

Suomessa Neuvostoliiton asema maahanlaskujoukkojen kehittäjänä tiedostettiin jo 1930-luvun alkupuolella, mutta maahanlaskujen toteutusmahdollisuuksista Suomen olosuhteissa ei saavutettu yksimielisyyttä.⁹² Sen sijaan tieto Neuvostoliiton mahdollisesta kaasuaseen käytöstä otettiin vakavasti. Saksan Reichswehr ja puna-armeija olivat tehneet taistelukaasujen kehittämiseen liittyvää yhteistyötä 1920-luvun puolivälistä aina vuoteen 1933 saakka. Tuolloin kokeiltiin muun muassa kaasujen levittämistä ilmasta käsin.⁹³ Suomessa Neuvostoliiton oletettiin käyttävän kaasuasetta rintamajoukkojen selustassa ja kotirintamalla jopa siviiliväestöä vastaan, koska kaasupommeilla arvioitiin olevan räjähdysvaikutukseen perustuneita lentopommeja parempi teho-painosuhde.⁹⁴

Suomessa kaasusuojeluun ja kaasuaseen käyttöön liittyvä kehittämissyö aloitettiin jo 1920-luvulla, koska kaasuaseen kieltävien kansainvälisten sopimusten sitovuuteen ei luotettu. Siksi Suomessakin pohdittiin vakavasti aktiivista kaasusodankäyntiä, jos Suomeen hyväksittäisiin. Konkreettisia muotoja olivat muun muassa kenttätykistön kaasukranaattimäärien arviointi, kloori-

kaasun tuotannon lisäämiseen liittyneet neuvottelut ja kaasutaktiikan kehittäminen.⁹⁵

Omaperäisiä ratkaisuja

Ensimmäisen maailmansodan kokemukset sekä suurvalloissa tehdyt sodankäynnin kehittämiseen liittyneet tekniset ja taidolliset ratkaisut heijastuivat Suomessa 1920- ja 1930-luvulla tehtyyn sotilaalliseen tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Kansainvälisten oppien soveltaminen suomalaisiin olosuhteisiin ei sellaisenaan ratkaissut suomalaisen sotataidon kehittämiseen liittyviä kysymyksiä. Kansallista kokeilu- ja kehittämistyötä tehtiin etenkin aselajeista merkittävimmän – jalkaväen – taistelukyvyyn kehittämiseksi.

Tarve suomalaisten olosuhteiden, ennen kaikkea talven ja metsien, hyödyntämiseen ohjasivat puolustulaitoksen kehittämis- ja kokeilutoimintaa maailmansotien välisinä vuosikymmeninä. 1920- ja 1930-luvun kokeiluharjoitusten perusteella kehitettiin matalamman tason sotilasteknologiaa: marssikompassi, lämmitettävä telta, polkupyörä, sukset ja ahkio takasivat sen, etteivät suomalaisjoukot olleet sidottuja tiestöön ja rakennuksiin, vaan operaatioita voitiin toteuttaa aktiivisesti kaikkina vuodenaikoina laajoja metsien peitteisyyttä hyödyntäen. Se oli ainoa keino tasoittaa laadullisesti korkeampitasoisten suomalaisjoukkojen sekä määrällisesti ja teknisesti ylivoimaisen puna-armeijan välistä epäsuhtaa.⁹⁶ Tulokset näytettiin toteen talvisodan torjuntataisteluissa: tekniseltä varustukseltaan ylivoimaisen vihollisen paraatimarssi Helsinkiin pysähtyi alkumetreillä.

Kokeilutoiminnan organisointi Puolustusvoimissa

MIKKO KARJALAINEN

Martti Terä kirjoitti vuonna 1966 kriittisesti: ”Meidän uusin sotatieteellinen tutkimuksemme on syventyessään maavoimiemme asejärjestelmän koostumukseen ja kehittymiseen 1920- ja 1930-luvuilla yleensä joutunut toteamaan määrätietoisuuden suunnittelun puuttumisen. Onpa eräissä tapauksissa väitetty, ettei mitään suunnittelua eikä järjestelmällistä kokeilutoimintaa tuona aikana olisi lainkaan toimitettu.”⁹⁷

Edellisen kriittisen analyysin lisäksi Terä totesi myös, että syynä kokeilutoiminnan sivuuttamiselle on ollut lähdeaineistojen tuntemuksen puute. Reilu puoli vuosisataa myöhemmin aineistotuntemus on onneksi paremmalla tolalla. Arkistomakasiinien kätköistä tutkijoiden on mahdollista löytää kymmeniä hyllymetrejä alkuperäisaineistoja, jotka kertovat Puolustusvoimien kokeilu- ja kehittämistoiminnasta.

Tässä artikkelissa luodaan näkymä Puolustusvoimien kokeilu- ja kehittämistoiminnan organisointiin 1920–1930-luvulla. Kokeilutoiminnan systemaattisuuden tai sattumanvaraisuuden arviointi jää lukijan pohdittavaksi.

Nollasta liikkeelle – kokeilut kehittämistyön avain

Vapaussota päättyi toukokuussa 1918. Maan laillista järjestysvaltaa edustanut valkoinen armeija oli Mannerheimin johdolla voittanut sodan. Sodanajan puolustusvoimien juuret oli näin ollen synnytetty ja todettu taisteluissa kestäviksi. Siitä huolimatta joukkojen organisoiminen, majoittaminen, kouluttaminen ja aseistaminen oli aloitettava käytännössä lähes tyhjästä. Mallia otettiin ulkomailta, mutta Suomen olosuhteisiin

soveltuvat sotavarusteet ja toimintatavat piti kokeilla ja kehittää pääasiassa omin voimin.

Rauhan ajan armeijan perusrakenteeksi muotoutui kolme divisioonaa ja yksi prikaati. 1930-luvun alusta lähtien ne kuuluivat Armeijakunnan alaisuuteen. Puolustuslaitokseen kuului myös Ilmavoimat, Merivoimat ja erillisiä laitoksia. Puolustuslaitoksen lisäksi Puolustusvoimiin sisältyi Suojeluskuntajärjestö, Rajavartiolaitos, Merivartiolaitos sekä eräät puolustusministeriön osat ja laitokset. Kokeilutoiminnan kannalta oleellista oli se, että niin sotatekninen kuin sotataidollinenkin kokeilu- ja kehitystyö oli hajaantunut niihin kaikkiin.

Toiminnan pirstoutuminen hankaloitti kokeiluja, sillä läheskään aina toimijat eivät tienneet toistensa tekemistä kokeiluista. Esimerkiksi 1920-luvun alkupuoliskon talvitaistelukokeiluja tehtiin monella taholla samanaikaisesti. Tilannetta kuvaa osuvasti puolustusrevisionin puheenjohtajan, rehtori Erik Hornborgin *Hufvudstadsbladet*-lehden artikkelissa keväällä 1924 esittämä väite siitä, että armeija oli laiminlyönyt talvisodankäynnin kehittämisen.⁹⁸

Tosiasiaa puolustuslaitoksessa tehtiin 1920-luvun alkupuoliskolta alkaen laajoja talvisodankäyntiin liittyviä kokeiluja. Jalkaväen tarkastajan mielestä Hornborgin kiivas kannanotto johtui tietämättömyydestä ja tutustumiskäynnistä suojeluskuntien talvitaistelukokeiluihin Tuusulassa. Jalkaväen tarkastaja vuodatti vuosikertomuksensa sivuilla teräviä sanoja yhteistyön puutteesta esittäen toiveen: ”*Syntyköön armeijan ja suojeluskuntien välillä epätsekäs kilpailu kummankin hyödyksi.*”⁹⁹

Heti itsenäistymisen jälkeen yksi harvoista kokeilutoimintaa toteuttaneista organisaatioista oli huh-tikuussa 1919 sotaministeriön taisteluvälineosaston alaisuuteen perustettu Kemiäinen laboratorio.¹⁰⁰ Valtion patruunatehdas perustettiin vuonna 1924, ja



seuraavana vuonna toimintansa aloittaneen Valtion kivääritehtaan toiminnassa niin asekonstruktioiden kuin patruunoidenkin koeammunta- ja muu kokeilutoiminta olivat jokapäiväistä toimintaa. Uudet asetyypit piti koeampua ja kiväärinluotien ballistiset ja rakenteelliset ominaisuudet selvittää.¹⁰¹

Kokonaisuudessaan kokeilutoimintaa tukenut organisaatio kehittyi kuitenkin laajemmin vasta 1930-lu-

vulla. Esimerkiksi Merivoimien miinakoesasto perustettiin vuonna 1930 ja Torpedokoesama vuonna 1935. Miina- ja torpedoaseet olivat merivoimien asejärjestelmien ydintä tuona ajankohtana. Ilmavoimien kyky uusien konetyyppien ja aseteknisten ratkaisujen kokeilemiseen puolestaan kasvoi merkittävästi 1930-luvun puolivälissä, kun Lentokonetehtas aloitti toimintansa Tampereella vuonna 1935. Kokeilutoiminnan



Sotateknistä ja sotataidollista kokeilu- ja kehitystyötä tehtiin eri puolilla Puolustuslaitosta. Suojeluskunnissa järjestettiin muuan muassa talvitaisteluharjoituksia. Kuvassa Pohjois-Hämeen suojeluskuntapiirin harjoitus 1930-luvulla. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

Tampella Oy:n valmistaman raskaan 120 millimetrin kranaatinheittimen koeammunnat aloitettiin 1930-luvun puolivälissä. Heitintä piti pystyä siirtämään tais-
teluissa, joten Kenttätykistörykmentti 1:ssä aloitettiin hevosvetoisen ajolaitteen kokeilu kesällä 1938. Monen muun asekonstruktion tavoin raskas heitin ei kuitenkaan ehtinyt sarjatuotantoon ennen talvisodan syttymistä.¹⁰³

Komiteatyöskentely työkaluna

Puolustusvoimien kehittämisen keskeinen työkalu 1920- ja 1930-luvulla oli komiteatyöskentely. Erilaisia komiteoita tai toimikuntia perustettiin vuoden 1918 sodan jälkeisinä vuosina useita kymmeniä.

Komiteat työskentelivät lyhyimmillään jotain kuukausia ja pisimmillään useita vuosia. Komitean toiminta-aika vaihteli yleensä tehtävänannon mukaan. Vuosina 1923–1926 toimineen puolustusrevisionin tehtäväksi oli määritelty koko maan puolustusjärjestelmän kehitystyö, kun taas vuonna 1933 mietintönsä valmiiksi saaneen moottorikokeilukomitean tehtävänä oli kokeilemalla löytää sopiva moottori Ripon-koneisiin.¹⁰⁴

Useimmiten yksittäisen komitean tehtävänä oli löytää konkreettinen ratkaisu johonkin käytännön kysymykseen. Esimerkiksi vuonna 1919 perustettiin käsiaseiden tarkastajan, kenraaliluutnantti Ernst Löfströmin johtama pikakiväärikomitea, jonka tehtävänä oli löytää Suomen armeijan käyttöön paras mahdollinen pikakivääri. Kesällä 1920 koeammuttiin seitsemän asetyyppeä, joista voittajaksi valikoitui Madsen-pikakivääri. Asetta hankittiin 1920-luvun alkupuolella yli seitsemänsataa kappaletta, mutta käyttöönoton jälkeen sen kenttäkelppoisuudessa havaittiin suuria puutteita. Varovaisessakin käytössä aseeseen tuli vikaantumisia. Lisäksi Madsen oli kulmikkaasta muodostaan johtuen

edellytyksiä paransi 1930-luvulla merkittävästi myös se, että monet valtio-omisteiset tuotantolaitokset, kuten Valtion laivatelakka, Valtion tykkitehdas ja Valtion syytintehdas, aloittivat toimintansa.¹⁰²

Valtion omistamien tehtaiden ohella kotimaassa valmistetun ja ulkomailta tuodun sotatarvikemateriaalin kokeilutoiminta tapahtui yhteistoiminnassa sotatarvikkeita tuottavien yritysten kanssa. Esimerkiksi

hankala kuljettaa, joten polkupyöräjoukoista ehdotettiin aseesta luopumista jo vuonna 1924.¹⁰⁵

Perusteellisista kokeiluista huolimatta oli siis tehty virrehankinta, joten kokeilutyötä oli jatkettava. Jalkaväen tarkastajan johdolla toimintansa aloitti vuoden 1924 lopulla puolustusministeriön asettama uusi komitea. Piti selvittää uudelleen, mikä olisi paras pikakiväärimalli armeijan käyttöön.¹⁰⁶ Tapaus osoittaa sen, ettei kokeiluilla aina onnistuttu löytämään ideaaliratkaisua.

Esikunnat luovat kokeilujen perusteet

Kokeilutoimintaa ohjanneiden käskyjen ja suunnitelmien laadinnassa keskeisiä toimijoita olivat puolustusministeriö (vuoteen 1922 sotaministeriö) ja Yleisesikunta.

Puolustusministeriö toimi 1920-luvulla valtakunnan ylimpänä sotilaallisena hallintovirastona vastaten sotavoimien järjestelyä, täydentämistä ja varustamista koskeneista asioista. Vaikka ministeriöllä ei ollut Puolustuslaitoksen joukko-osastoihin nähden suoraa käskyvaltaa, asetti se luonnollisesti suuntaviivoja puolustusjärjestelmän kokeilu- ja kehittämistoiminnalle.¹⁰⁷

Keskeisimmät komiteat, kuten jo aikaisemmin mainitun puolustusrevisionin, nimitti puolustusministeri. Vuonna 1923 ministerinä toiminut, myöhempi tykistönkenraali Vilho Nenonen on todennut sotilas- ja siviilijäsenistä koostuneen puolustusrevisionin nimittämisen olleen hänen ministeriaikansa tärkein saavutus. Toisin kuin muissa komiteoissa, revisionin mietinnön perustana ei ollut kovin konkreettisia kokeilutoimia, vaikka revisionin sotilasjäsenet tutustuivatkin muun muassa Tuusulassa Suojeluskuntain päällystökoululla talvikokeilujen tuloksiin. Niiden aiheina olivat erityisesti suksimallit, kuljetusvälineet, erilaiset talvisotamajat, sotilaan talvivarusteet sekä hiihtokomppanian talvisotamuodostelmat.¹⁰⁸

Sotakaluston tutkimus- ja kokeilutoiminta oli arkipäivää alan tehtäissä. Kuvassa LIS-pikakiväärin esittelyammunta Jyväskylässä kesällä 1932. Ampujana Aimo Lahti vieressään Harald Lehti. Kuva: Aimo Lahden kokoelma / Sotamuseo







Sotavarustekokeilut toteutettiin nimetyissä kokeilupataljoonissa. Kuvassa Kainuun sissipataljoonan sotakoirat ahkioharjoituksissa vuonna 1931. Kuva: Sotamuseo

Komiteoiden ja erillisten toimikuntien perustaminen oli hyvin pitkälti pakon sanelemaa, sillä 1930-luvun puoliväliin mennessä Puolustusvoimien organisaatioon ei ollut määritelty yksittäistä erillistä elintä tai laitosta, jonka päätehtävänä olisi ollut puolustusjärjestelmän tekninen tai sotataidollinen kokeilu- ja kehittämis-työ.¹⁰⁹ Toimikuntien, kuten vuonna 1935 puolustusministerin nimittämän eri aseiden käyttömahdollisuuksia selvittäneen tyyppitoimikunnan, avulla suunnittelu- ja kokeilutoimintaa vanhan sotavarustuksen kehittämiseksi ja uusien hankintojen toteuttamiseksi pystyttiin kuitenkin viemään eteenpäin.¹¹⁰

Yleisesikunnassa keskeisiä toimijoita kokeilu- ja kehittämisasioissa olivat aselajitarkastajat: jalkaväen tarkastaja, tykistön tarkastaja ja teknillinen tarkastaja.

Jalkaväen tarkastajan tehtävässä syyskuusta 1934 kuolemaansa tammikuuhun 1938 asti toimineen kenraalimajuri Aarne Heikinheimon tarkastuskäynnit vuoden 1935 alkupuoliskolta kertovat paljon: suojeluskunnan lääkintäharjoitukset ja niiden yhteydessä suoritettavat ahkiokokeilut Nurmeksessa 2.–6. helmikuuta, sotakoirakurssin harjoitus ja sen yhteydessä suoritettavat ahkiokokeilut 22.–23. helmikuuta, Lapin rajavartioston ja Suojeluskunnan sotaharjoitus ja sen yhteydessä suoritettavat ahkiokokeilut Rovaniemellä 15.–17. maaliskuuta, ahkiokokeilut Mikkelissä 9. huhtikuuta ja kantosatula-kokeilut Friitalan tehtaalla 21. toukokuuta¹¹¹

Kenraalimajuri Heikinheimon johdolla jalkaväen tarkastajan toimisto pyrki koordinoimaan 1930-luvun puolivälistä lähtien eritoten jalkaväen aseistuksen ja varus-

tuksen kokeilutoimintaa. Toiminta oli suunnitelmallista, sillä elokuusta lokakuuhun 1935 suoritettiin Perkjärven ampuma-alueella koeammunnat kaikilla käytössä olleilla jalkaväen aseilla. Kaikkien asetyyppien ampumaominaisuudet ja käyttötavat pyrittiin selvittämään.¹¹²

Käytännön kokeiluja ympäri organisaatiota – hidasta kehitystä

Valtaosa käytännön aseteknisistä, taisteluteknisistä ja sotataidollisista kokeiluista järjestettiin joukko-osastoissa ylemmän esikunnan käskystä. Kokeiluja pyrittiin jo 1920-luvulla keskittämään tiettyihin joukko-osastoihin. Esimerkiksi talvitaistelukokeiluihin keskittyväksi joukko-osastoksi sotaväen päällikkö määräsi vuonna 1924 Terijoella toimineen Polkupyöräpataljoona 1:n. Näin kokeilutoiminnasta pyrittiin tekemään määrätietoisempaa ja tehokkaampaa. Aikaisemman tutkimuksen mukaan talvitaistelukokeilut olivat alkuun teknispainotteisia ja ne painoutuivat vähitellen enemmän taistelutekniikkaan ja taktiikkaan. Kokeilujen tulokset vaikuttivat yhtäältä talvitaisteluun liittyviin ohjesääntöihin ja toisaalta sotavarustuksen tarkoituksenmukaiseen kehittämiseen 1930-luvun puoliväliin mennessä.¹¹³

Talvitaistelukokeilujen johto oli pääosin jalkaväen tarkastajan vastuulla. Eri aselajien vastuulla oli kuitenkin kehittää ne välineet, joita talvisissa olosuhteissa tarvittiin. Näin ollen talvitaistelukokeilut jakautuivat kokeilupataljoonasta huolimatta monen eri toimijan vastuulle kuin itsestään.¹¹⁴

Kokeiluja eriytti myös se, että Suojeluskuntajärjestön rooli oli keskeinen puolustusvalmiuden kehittämisessä etenkin heti itsenäistymisen jälkeisinä vuosina. Suojeluskuntain ylipäällikkö oli suoraan ylipäällikön eli tasavallan presidentin alainen samalla tavoin kuin

sotaväen päällikkö ja Yleisesikunnan päällikkö, mutta kuten Ari Raunio on osuvasti kiteyttänyt, ei sotaväellä ollut suoranaista käskyvaltasuhdetta Suojeluskuntajärjestöön. Toki yhteistoiminta oli kiinteää ja vuodesta 1934 alkaen sotilaspiirit antoivat käskyjä liikekannallepanoasioissa suojeluskuntapiireille.¹¹⁵ Kahtiajako mutta samalla yhä kasvava tarve yhteistoimintaan näkyivät kokeilutoiminnassa.

Yleisesti kokeilujen taustalla oli ajatus siitä, millaiseksi tuleva sota, jossa sotataidollista sekä sotateknistä osaamista tarvittaisiin, muodostuisi. Esimerkiksi 1920-luvulla katsottiin, että kaasuseesta tulisi tulevaisuuden taistelukentän pääase. Sitä suunniteltiin käytettävän sekä tykistön että ilmavoimien avulla. Jalkaväen tarkastaja tiivisti tilanteen vuonna 1925 siten, että paraikaa työskennellään niin sopivan kaasun kuin tehokkaan kaasusuojankin kehittämiseksi.¹¹⁶

Kenraalimajuri Heikinheimo kiteytti vuonna 1937 kokeilu- ja kehittämistoiminnan tilanteen ytimekkäästi: ”Käytännössä miltei jokaisen uuden aseiden tai kalustollisen parannuksen aikaansaaminen edellyttää meillä itsenäistä konstruktio- ja valmistustyötä. Nämä taasen on täytyneet toimittaa useissa eri laitoksissa, enimmäkseen niiden sivutyönä. Tästä sekä keskeisen, suunnittelevan ja konstruoi- van elimen puutteesta johtuu monien töiden suhteellisen hidas kehittyminen.”¹¹⁷

Talvisodan syttyessä 30. marraskuuta 1939 moni edeltäneiden vuosien kokeiluhanke oli yhä kesken tai päättynyt epäonnistumiseen. Niin ikään moni arvio tulevasta sodankuvasta, kuten kaasusodan ensisijaisuus, oli mennyt vikaan. Mutta moni kokeiluhanke oli saatu 1920- ja 1930-luvun aikana valmiiksi. Tehdyt innovaatiot vaikuttivat osaltaan siihen, että edes välttävät edellytykset Suomen puolustautumiselle itärajan yli hyökkäävää suurvalta-armeijaa vastaan olivat olemassa.





SOTAVARUSTEKOKEILUJA

Suomalainen sotilastelta – suojaa viholliselta ja olosuhteilta

MARKKO PALOKANGAS

Teltan perusratkaisu suojana sinällään on lähes yhtä vanha kuin ihmiskunta, sillä niin arkeologia kuin historiankirjoituskin ovat todistaneet teltaa käytetyn majoituksena tai ylipäättään erilaisia sää- ja olosuhteita suojaavana keksintönä jo tuhansien, jopa kymmenien tuhansien vuosien ajan.¹

Niin ikään teltaa on käytetty sodankäynnissä jo tuhansien vuosien ajan. Esimerkiksi Rooman armeijan tiedetään käyttäneen teltoja pitkällä sotarekillään parantaakseen sotilaiden majoitusoloja sekä taistelunkestävyyttä vuosiksi venyneissä valloitusoperaatioissa. Teltoista on myös kehitetty erilaisten kulttuurien myötä useanlaisia variaatioita ja tyyppejä. Näistä tunnetuimmat ovat teepee (tiipii), kota, jurtta, tarppi, nippa tai sotilaskäytössäänkin 1700- ja 1800-luvuilla yleistynyt niin sanottu A-telta. Kaikista erilaisista telttatyypeistä erityisesti 1900-luvulla kehitettiin monenlaisia sotilaskäyt-

töön soveltuvia ratkaisuja ja malleja. Teltan suunnittelu ja materiaalivalintoja päivitettiin useiden maiden sotavoimissa paljolti juuri 1920–1930-luvuilla, sillä ensimmäisen maailmansodan jälkeinen aika edellytti sotaväeltä liikuntakykyisiä ja yhä kevyemmin varustettuja joukkoja.²

Ulkomaisia vaikutteita Ruotsista ja Norjasta

Suomessa ymmärrettiin jo heti itsenäistymisen jälkeen ja etenkin 1920-luvulla, että olosuhteet, lähinnä talvi ja metsät, olivat ne perustekijät, joiden varaan suomalaista taktiikkaa olisi kehitettävä. Olosuhteiden merkitystä oli jo vuonna 1923 julkaistussa kirjassaan *Suomi sotänäyttämönä* pohtinut venäläinen emigranttikenraali Karl Adaridi, joka tarkasteli kirjoituksissaan laajasti Suomen erityisoloja ja maastoa.³

Suomen Valkoinen Kaarti talvileirillä vuonna 1936. Kuva: Sotamuseo



Telttakokeiluihin otettiin vaikutteita Ruotsista. Ruotsalaismallinen teltta oli tilava ja helppo kuljettaa, mutta pystyttäminen oli hankalaa, eikä se pitänyt kovin hyvin lämpöäkään. Kuvassa teltta 3. Divisioonan talvileirillä vuonna 1929. Kuva: Sotamuseo

Muun muassa näistä ja monista muista sotataidollisista pohdinnoista alkoi lukuisten kansallisen taktiikan kehittämiseen nivoutunut kokeilutoimien sarja. Kehittämisen- ja kokeilutoiminnan yhtenä osatavoitteena oli kehittää talvikäyttöön sopiva lämmitettävä sotilasteltta, jotta majoittuminen korpiin ja taajamien ulkopuolelle onnistuisi mahdollisimman hyvin liikkuvissa sotatoimissa, etenkin hyökkäyksissä. Talvitaisteluihin liittyvät kokeilut aloitettiin kuitenkin ensin Suojeluskuntajärjestössä heti 1920-luvun alussa. Puolustusvoimissa vastaavat talvitaistelukokeilut aloitettiin vasta muutamia vuosia myöhemmin ja ne yhdistettiin Suojeluskuntajärjestön kanssa vuonna 1924. Kokeiluilla pyrittiin löytämään tehokkaat keinot ja niihin soveltuvat sotavarusteet, joilla kyettäisiin aikakauden hengen mukaan menestykselliseen hyökkäykseen peitteisellä alueella kaikkina vuodenaikoina mutta etenkin talvella.⁴

Sotilasteltan kehityksen ideointivaiheessa alettiin hakea vastaavia esikuvia ja vaikutteita jo olemassa olleista sotilasteltoista. Aikakaudella vallinneiden hyvien kahden-

välisen suhteiden ja maantieteellisen naapurisijainnin vuoksi esikuvia ja vaikutteita haettiin etenkin Ruotsista. Ruotsin armeija oli selvästi pidemmällä talvitaisteluun liittyvissä kokeiluissaan, minkä vuoksi ruotsalaisten kokeilutoiminnan tuloksia pidettiin käyttökelpoisina. Tätä seikkaa tukivat myös Suomen ja Ruotsin samankaltaiset olosuhteet ja maastotyytit etenkin talvella.⁵

Talvitaisteluihin liittyvän yhteistoiminnan varsinainen aloitus kulminoituu suomalaisten pyyntöön saada Ruotsista sotilasasiamiehen kautta käyttöönsä perhetyms- ja kokeilutarkoituksessa erilaisia talvivarusteita ja -välineistöä. Ruotsista pyydettiin keväällä 1924 suomalaisten kokeilukäyttöön muun muassa majoittumiseen tarvittavia välineitä, kuten ruotsalaismallinen sotilasteltta, teltta-arina ja erilaisia telttakankaita.⁶

Ruotsin lisäksi vaikutteita haettiin ja saatiin myös Norjasta. Suojeluskuntajärjestössä erityisesti sotilaiden talvitaistelutekniikan kehittämiseen keskittynyt majuri Paavo Sivén, myöhempi Susitaival, oli osallistunut Norjan talvitaistelukoululla ”talvisotakursseille” vuonna

1927 ja tuonut sieltä vaikutteita suomalaisiin ratkaisuihin.⁷ Tarkasteltaessa eri maiden ja etenkin Pohjoismaista haettuja vaikutteita suomalaiseen sotataitoon on Ruotsin merkitys talvisodankäyntiin liittyvissä esikuvissa painokas.⁸

Telttakokeiluita ruotsalaisilla telttamalleilla

Sotilasteltojen kokeilut aloitettiin määrätietoisemmin kevättalvella 1924, jolloin 2. Divisioonassa tehtiin kenttäkokeita ruotsalaisilta saaduilla kolmikulmaisista irtonaisista telttakankaista paikan päällä puuriukujen varaan koottavilla teltoilla.⁹ Kokeilujen tarkoituksena oli ensisijaisesti sotilaiden taistelukyvyn säilyttäminen pitkäaikaisessa toiminnassa kylmissä talviolosuhteissa. Tavoitteen saavuttaminen edellytti taisteluissa tarvittavan kunnollisen levon tarjoaman telttamajoituksen lisäksi myös kastuneiden varusteiden kuivattamismahdollisuuksia majoittumisen aikana. Juuri siksi kokeiluissa keskityttiin varsinaisen teltan soveltuvuuden lisäksi lämmityslaitteena toimivan tulisijan toimivuuteen.

Ruotsalaisessa kokeiluteltassa oli useita toimivia ratkaisuja, kuten sen koko ja modulaarinen rakenne. Kolmikulmaiseen teltaan tarvittiin yhtä ”seinää” varten neljä narulla toisiinsa yhdistettyä kangaskappaletta. Telttaa voitiin siten tarpeen mukaan laajentaa tai suurentaa liittämällä siihen lisää kangaskappaleita. Neliseinäiseen teltaan mahtui laskennallisesti majoittumaan hyvin noin kaksikymmentä henkilöä ja viisiseinäiseksi laajennettuun teltaan jopa 25–30 henkeä eli noin joukkueellinen sotilaita. Teltan sisäisenä lämmönlähteenä toimi ruotsissa kehitetty ”arina”, joka oli eräänlainen teltan keskiosan katosta ketjuilla riippuva avotuliritilä. Arinassa poltetun puun savu ja palokaasut johdettiin ulos teltan huipussa olevan keskiaukon kautta.¹⁰

Mainittakoon, että modulaarisen eli osista koottavan teltan etuna oli se, että siirtymisen ajaksi telttakankaan palaset ja muut tarvittavat osat voitiin jakaa useamman taistelijan kannettavaksi, jolloin majoitusvälineen paino ei rajoittanut liikettä tai muodostanut varsinaista kantamisongelmaa. Sen sijaan teltan kokoaminen ja pystyttäminen oli hankalaa, etenkin silloin kun se jouduttiin tekemään pimeässä ja kovassa pakkasessa vieläpä väsyneenä ja märkänä. Teltan modulaarinen rakenne oli myös tuulisessa, kylmässä ja sateisessa säässä melkoisen hatara, eikä teltta säilyttänyt riittävän hyvin lämpöä sisällään, vaan oli narusaumoistaan varsin vetoisa. Niin ikään arinan paloturvallisuus oli avotulen vuoksi sotilaita ja kuivatettavia varusteita täynnä olevassa teltassa vähintäänkin kyseenalainen. Toisen Divisioonan kenttäkokeiluissa saavutettiin myös positiivisia tuloksia, sillä esimerkiksi ruotsalaisteltan lämpö- ja tiiviysongelmat saatiin ratkaistua saumaamalla irtonaiset telttakankaat tiiviisti toisiinsa.¹¹



Ruotsalainen teltta lämmitettiin arinalla, joka oli katosta ketjuilla riippuva avotuliritilä. Avotulen käyttö oli kuitenkin vaarallista etenkin varusteita kuivattaessa. Kuva: Sotamuseo

Kokeiluista kenttävarustus-toimikunnan esityksiin

Teltoihin keskittyneitä kokeiluja ja kehitystyötä jatkettiin 1920-luvun loppuun saakka useissa talvisotaharjoituksissa ja kokeilutoimintaan käsketyissä joukoissa.¹² Näiden lisäksi teltojen kehitystyötä seurattiin tiiviisti myös vaihtamalla tietoja ruotsalaisten kanssa sekä useiden upseerien tekemillä tutustumis- ja tiedonhankintamatkoilla Ruotsiin. Esimerkiksi maaliskuussa 1929 Pioneeripataljoonan silloinen komentaja, everstiluutnantti V. Vainio matkusti Åreen seuraamaan ruotsalaisten pioneerijoukkojen talviharjoitusta, jossa hän pääsi seuramaan myös talvimajoituskokeiluja.¹³

Ruotsalaisilla oli harjoituksessa kokeilukäytössä kaksi kolmekulmaisista kankaista valmistettua telttaa, joista toisessa oli lämmityslaitteena Suomessa jo talvella 1924 koekäytössä ollut ja siten jo suomalaisille entuudestaan tuttu ”arina”. Sen sijaan toisessa ruotsalaisteltassa lämmittimenä oli suomalaisille entuudestaan tuntematon ja ensimmäistä kertaa kokeilukäytössä ollut ”erikoiskamiina”. Se poikkesikin melkoisesti avotulimallisesta ”arinasta”, sillä se oli luukulla suljettava ja siinä oli erillinen läkipeltinen irrotettava savutorvi. Savutorvi toimi samalla teltan kannatinriukuna. Savutorvi ja kaikki kamiinan irto-osat olivat liitettävissä kokoon ja menivät kuljetusta varten toistensa sisään. Kokeilukäytössä ollut ruotsalainen kamiina teki Vainioon positiivisen vaikutuksen, sillä hän kehuu sitä omassa raportissaan hyväksi.¹⁴

Tultaessa 1930-luvun alkuun oli telttakokeiluista, tiedonvaihdosta sekä etenkin ruotsalaisilta saatu paljon ideoita ja oppeja oman sotilasteltan kehittämiseksi. Useiden muiden kehityskohteiden ja telttakonstruktion loppuunsaattamiseksi ryhdyttiin Suomessa voimallimpiin toimenpiteisiin. Jo alusta alkaen hankaluuksia olivat tuottaneet yhtenäisen sotilasteltan huollon vaatimukset, sillä varikko- ja korjaustoiminta piti saada ratkaistua yksinkertaisella tavalla.¹⁵

Talvisodankäyntiin ja erämaataisteluihin soveltuvien varusteiden kehittäminen sai todellisen sysäyksen, kun puolustusministeriö asetti 7. syyskuuta 1931 niin sanotun ”kenttävarustustoimikunnan” tarkastamaan ja tekemään ehdotuksen yhden miehen kenttävarustukseksi.

Toimikunta määrättiin työskentelemään Yleisesikunnan päällikön Lennart Oeschin alaisena ja ”*hänen tarkempien ohjeidensa mukaisesti*”. Toimikunnan puheenjohtajaksi määrättiin 3. Divisioonan komentaja, kenraalimajuri Aarne Heikinheimo. Muut toimikunnan jäsenet olivat eri arvoisia ja kokeneita upseereja Yleisesikunnasta, Suojeluskuntain Yliesikunnasta, puolustusministeriöstä ja Kadettikoulusta. Lisäksi toimikunta hyödynsi useita eri alojen asiantuntijoita erilaisia varusteita koskevissa kysymyksissä. Toimikunnan aktiivisuutta kuvaa se, että virkatehtäviensä ohella siihen kuuluneet henkilöt olivat pitäneet vuoden 1932 loppuun tultaessa jo kaksikymmentä kokousta sekä niihin liittyviä varustekokeiluja.¹⁶

Kenttävarustustoimikunnan toiminta ja tavoitteet perustuivat Puolustusvoimien kuusivuotiseen hankintaohjelmaan ja sen aikana hankittavan kenttävarustuksen tarkastamiseen ja määrittämiseen, silloisen kenttävarustuksen liiallisen painavuuden ja epämukavuuden parantamiseen sekä muiden maiden armeijoissa kehitettyjen kenttävarustusten uusimiseen myös Suomessa ajanmukaisiksi. Työskenneltyään noin puolitoista vuotta toimikunta laati ehdotuksensa kenttävarustukseen kuuluvien varusteiden parantamiseksi. Joulukuussa 1932 annettu esitys sisälsi myös ulkomajoituskysymyksen ratkaisuehdotuksen uudenlaisen teltan ja kamiinan yhdistelmän pikaiseksi kehittämiseksi.¹⁷

Merkittävä osa mietintöä oli toimikunnan ehdotus tulevan kokeilutoiminnan järjestelyistä. Toimikunta toteutti, ettei se ole jäsentensä omien virkatehtävien vuoksi kyennyt tekemään varusteiden kokeilutoimintaa siinä laajuudessa kuin se olisi sen halunnut tapahtuvan. Lisäksi toimikunnan mukaan eri joukkojen antamat huomiot varusteista olivat usein liian vaihtelevia, eikä niissä täysin ymmärretty, mihin kokeiluilla pyrittiin. Toimikunta esittikin pysyvän kokeilutoimiston perustamista Yleisesikuntaan, koska vain siten oli mahdollista järjestää sotaväessä riittävän pitkäjänteistä ja määrätietoista kokeilutoimintaa ensiksi juuri kenttävarustus- ja myöhemmin mahdollisesti muissa esille tulevista asioissa.¹⁸

Vuosina 1933–1934 tehtyjen lukuisten kokeilu- ja kehittämistoimien jälkeen kenttävarustustoimikunta jätti loppumietintönsä Yleisesikunnan päällikölle 19. toukokuuta 1934. Erilaisia huomioitavia muutoksia



Sotilasteltha m/36 osoittautui pitkäaikaiseksi, ja se on edelleen käytössä paranneltuna versiona m/36–20. Kuvassa marsalkka Mannerheim ja kenraaliluutnantti Oesch tutustumassa teltan kokeiluiden viimeisen vaiheen testeihin vuonna 1936. Kuva: Sotamuseo

verrattuna joulukuun 1932 mietintöön oli useita. Ulkomajoituskysymyksessä oli pysytty aiemmin ehdotetussa ja hyväksi todetussa mallissa eli yhtenäisen telttakaan, keskisalun, nurkkakeppien, maakiilojen ja tulisijana toimivan kamiinan kompaktissa kokonaisuudessa.¹⁹ Toimikunnan lopullinen mietintö tavallaan sinetöi suomalaisen sotilastelttaratkaisun vuosikymmeniksi eteenpäin, sillä Heikinheimon johtama toimikunta katsoi päässeensä tavoitteeseensa periaatteiden mukaisesti. Varusteiden kehittämisen myötä toimikunta katsoi, että myös liikkumis- ja maastoutumismahdollisuudet olivat huomattavasti parantuneet.²⁰

Kaikesta päätellen kenraalimajuri Aarne Heikinheimon rooli oli toimikunnan puheenjohtajana merkittävä. Hänen voidaan päätellä olleen määrätietoinen ja tarkkoihin kokeilutuloksiin pyrkivä upseeri, joka ei tyytynyt käytössä olleiden varusteiden tai ohjesääntöjen parantami-

seen, vaan hän pyrki löytämään myös muita vaihtoehtoja sekä suomalaisten asiantuntijoiden että ulkomaisten esimerkkien perusteella. Heikinheimo myös pyrki jatkuvasti kehittämään paitsi hänelle käskettyjä asioita myös tapaa, jolla asioita sotaväessä tulevaisuudessa käsiteltäisiin.²¹

Heikinheimon esitykset perustuivat ensisijaisesti erilaisissa varustekokeiluissa saatuihin tuloksiin ja niistä tehtyihin johtopäätöksiin. Tämä korostui etenkin suomalaisen sotilasteltan kehitys- ja kokeilutyössä. Esitykset eivät olleet valistuneita arvauksia, vaan ne perustuivat tutkimukseen, jossa Heikinheimo oli yleensä toiminut itse mukana. Esityksissä myös otettiin kantaa asiaan kokonaisuutena, johon peilaten jokainen yksityiskohta oli kokeiltu ja perusteltu. Kenttävarustustoimikunnan jättämän mietinnön pohjalta puolustusministeri vahvisti 27. toukokuuta 1938 uuden jalkaväen kenttävarustuksen liikekannallepanon valmistelutöissä noudatettavaksi.²²



Teltoa antoi suojaa sekä mahdollisesti levon ja varusteiden kuivattamisen. Avotuliarina korvattiin laatikkomallisella kamiinalla. Suomen Valkoisen kaartin miehistöä viettämässä lepoa hetkeä vuonna 1936. Kuva: Sotamuseo

Kokeilutuloksista uudeksi sotilasteltaksi ja ohjesäännöiksi

Vaikka sotaväen telttamajoituksesta oli jo 1920-luvun aikana kirjoitettu opastekstejä, olivat ne melko yleisluonteisia ja osin epämääräisiä. Yksi esimerkki telttamajoituksen ohjeistuksesta on muiden muassa vuonna 1928 julkaisussa *Talvisotakäsikirjan* XI luvussa otsikoltaan ”Majoituksesta”. Siinä kuvattiin ja ohjeistettiin jalkaväkikomppanien joukkueiden ja ryhmien ulkomajoitusjärjestelyitä ja telttakuntien tehtäviä leiriytymistä varten. Vaikka ohjeistus ulottui teltojen rakentamisjärjestykseen hienoine kuvineen, oli kirja lähinnä taisteluteknistä ohjeistusta ruotsalaismallisten kangaspateltojen ja arinan oikeaop-

piseen käyttöön. Jo sinällään *Talvisotakäsikirjassa* annetut yksityiskohtaiset ohjeet kuvastavat hyvin modulaarisen ruotsalaisteltan heikkouksia ja epäkäytännöllisyyttä.²³

Tultraessa 1930-luvulle ensimmäinen maininta telttamajoittautumisesta on Suojeluskunnan oppaassa vuodelta 1933. Tässä talveen ja talvikoulutukseen keskittyvässä opaskirjassa kuvataan majoituksen erilaisia vaihtoehtoja hyvin ylimalkaisesti.²⁴

Ensimmäinen kenttävarustustoimikunnan kokeilutyön rinnalla kirjoitettu opaskirja puhtaasti uutta sotilasteltoa varten julkaistiin kuitenkin jo vuonna 1934. Siinä annettiin tarkat ohjeet havainnollisine kuvineen sotilasteltoa m/33 varten otsikolla *Ohjeet telttakamii-
nan (m/33), miehistöteltan (m/33) ja pikkuteltan (m/33)*

pystyttämistä, majoituksen kunnostamista, purkamista ja hoitoa varten.²⁵

Varsinainen ohjesääntö teltoista m/33 ja m/34 sekä kokeilujen myötä paranneltua telttaa m/36 varten julkaistiin vasta helmikuussa 1938 nimellä *Telttahjesääntö (Telttä O)*.²⁶ Tätä ohjesääntöä voidaan pitää kokeilutoiminnan avulla kehitetyn teltan käytön jalkauttamisen kannalta oleellisena suomalaisen sotilasteltan käyttäjän käsikirjana. Ohjesääntö on hyvin yksityiskohtainen, ja se antoi varmasti tarvittavat tiedot joukoille esimerkiksi ylimääräisten harjoitusten (YH) aikana ennen talvisodan syttymistä marraskuussa 1939. Oppaita täydensivät vielä ennen talvisotaa julkaistu *Talvisotaopas* ja joulukuussa 1939 julkaistu ruotsinkielinen *Militär vinterhandledning*.²⁷

Pitkäikäinen sotilasteltoa

Suomessa on kautta aikojen totuttu niin maaseudulla kuin sotaväessäkin selviytymään luonnossa. Yksi selviytymisen ja sodankäynnin menestyksen tae on kuitenkin ollut kyky ja taito majoittua metsissä. Vaikka perinteisiä suomalaisten erämiesten yöpymistapoja olivat olleet nukkuminen avotulen äärellä rakovalkeilla, havumaajoissa tai kodissa, eivät ne enää vastanneet käyttötarkoitustaan uudenaikaisessa liikuntasodassa 1930-luvulla.

Lisäksi avotulen näkyminen kauas antoi sodassa viholliselle helpon kohteen tiedustelulle ja tulenkäytölle. Taisitelukyvyyn säilyttäminen pitkäaikaisessa toiminnassa ja etenkin kylmissä talviolosuhteissa edellytti kunnollisen sotilasteltan kehittämistä kamiinoineen.²⁸

Avotuliarinan korvaajaksi kehitettiin koottavalla savutorvella varustettu kamiina, joka aluksi oli laatikkomallinen niin sanottu ”sammakkokamiina”. Myöhemmin laatikkomallisesta kamiinasta kehitettiin vielä nykyäänkin käytössä oleva lieriönmuotoinen pystykamiina.²⁹

Tämän kehitys- ja kokeilutoiminnan tuloksena syntyi 1930-luvulla ensin suomalainen sotilasteltoa m/33, paranneltu teltoa m/34 ja myöhemmin teltoa m/36.³⁰ Teltaan mahtui puolijoukkue eli noin kaksikymmentä miestä. Majoittumisen lisäksi korotettua teltoa voitiin käyttää myös esikuntien ja komentopaikkojen työskentelypaikkana. Ennen talvisotaa saatiin Puolustusvoimien käyttöön sekä kankaisia että kuitulevyistä valmistettuja pahvisia puolijoukkueteltoja. Syksyllä 1939 Puolustusvoimien käyttöön oli ehditty valmistaa noin 11 700 teltoa, joista pahvisia korviketeltoja oli noin 4 500. Lämmitykseen oli varattu lähes 9 000 laatikkomallista kamiinaa.³¹ Teltan paranneltu versio on edelleenkin Puolustusvoimien käytössä m/36–20-versiona. Hyvin suunniteltu ja kunnolla kokeiltu sotavaruste kestää, ja se on pitkäikäinen.

Sotilassuksikokeilut 1920-luvulla

MIRO PALM

Sotilassuksikokeilut olivat 1920-luvulla keskeinen osa suomalaisen sotataidon kehittämistyötä, jolla pyrittiin mahdollistamaan alivoimaisen taistelun suurvaltavihollista vastaan ja tasoittamaan voimasuhteita ajallisesti sekä paikallisesti. Metsän suojassa vihollisen syvyyteen toteutetuilla saarostuksilla kyettiin luomaan alivoimaisen taktiikan kan-

nalta keskeinen menestystekijä eli yllätys. Tarve talven ja metsän hyödyntämiselle taisteluiden menestystekijöinä oli tunnistettu jo vapaussodan aikana, jolloin puutteellisista varusteista ja koulutuksesta johtuen talvella käydyt taistelut toteutettiin poikkeuksetta teihin tukeutuen.³²

Vapaussodassa talviaikaan käydyissä taisteluissa sekä valkoisilla että punaisilla oli suksilla liikkuvia joukkoja.



Talvivarustekokeiluihin liittyvillä hiihtoretkillä testattiin muun muassa suksien hiihto-ominaisuuksia ja kestävyyttä. Kajaanin sissipataljoona ja Jääkärikykirykmentti hiihtomarsilla Hämeenlinnasta Tampereelle helmikuussa 1931. Kuva: Sotamuseo

Joukkoja käytettiin enimmäkseen tiedustelutehtäviin mutta myös rajoitetusti hyökkäystehtäviin. Vaikka suksia oli saatavilla riittävästi, oli suksilla varustettuja joukkoja kuitenkin varsin vähän. Suksilla liikkuvia joukkoja oli valkoisilla noin vahvennetun pataljoonan verran ja punaisilla vain joitain yksittäisiä osastoja. Todennäköisesti suksien suhteellisen vähäinen käyttö taisteluissa johtui yksikköjen heikosta koulutustasosta ja johtajien osaamattomuudesta johtaa suksilla liikkuvia osastoja. Joukoilta puuttuivat usein myös kunnolliset hiihtovälineet, mukaan luettuna hiihtojalkineet, sekä kartat ja kompassi.³³

Suksikokeilut käynnistyvät yhteistyön merkeissä

Vapaussodan jälkeen Suojeluskuntajärjestö paneutui talvisodankäyntiin tarmokkaasti, ja siinä se oli monilta

osin samalla viivalla kuin sotaväki, jossa talvisodankäynnin kehittäminen oli vielä 1920-luvun alussa pääosin yhtymien omatoimisuuden varassa. Aikaisemman tutkimuksen valossa Suojeluskuntajärjestöä on osin pidetty jopa talvikokeilutoiminnan edelläkävijänä, mutta väite on sittemmin uuden tutkimuksen myötä osoitettu vääräksi, kuten Hannu Liimatta väitöskirjassaan toteaa.³⁴

Sotaväen ja Suojeluskuntajärjestön välinen suksikokeiluihin liittynyt yhteistyö käynnistyi vuoden 1923 alussa. Tällöin Suojeluskuntain yliesikunta lähetti sotaväen päällikölle tukipyynnön, joka koski sotaväen talvikokouksien tuloksien saamista käyttöönsä. Samana vuonna järjestettiin myös ensimmäinen talvisotavarusteiden kokeiluun liittyvä hiihtoretki, jossa mukana oli myös sotaväen edustaja, kapteeni Kustaa Tapola.³⁵

Maaliskuussa vuonna 1924 toteutetusta yli 300 kilometrin hiihtoretkestä Rantasalmelta Kajaanin järjestettiin jälkikäteen kokous kokemusten keräämistä

varten. Kokoukseen osallistui myös edustajia puolustusministeriöstä, sotaväen esikunnasta ja yleisesikunnasta. Kokouksesta laadittiin varsin laaja ja yksityiskohtainen, noin kolmikymmensivuinen pöytäkirja. Retkellä kokeiltiin sekä kapeita noin 65 millimetrin levyisiä kilpamurtomaasuksia että leveitä 76–82 millimetrin hankisuksia. Vaikka pitkästä taipaleesta vain noin 20 kilometriä hiihdettiin umpihangessa, oli retkikunta yksimielinen suksien tuomasta erinomaisesta liikkumisvarmuudesta talvella ja leveiden hankisuksien paremmuudesta maastossa liikuttaessa.³⁶

Neuvottelut Suojeluskuntajärjestön ja sotaväen talvitoimintakokeiluiden yhteistoiminnan suuntaviivoista käytiin heinäkuussa 1924. Neuvotteluiden tuloksena esitettiin puolustusministeriölle muun muassa sotaväen johtaman yhteisen kokeiluharjoituksen järjestämistä Kajaanissa seuraavana talvena ja pätevän upseerin määräämistä harjoituksen johtajaksi. Harjoituksen johtajan avuksi esitettiin varsin suurta työryhmää: kapteeneja Kahva, Lundberg ja Raappana sekä luutnantti Weijolaa ja vänrikki Hallamaata. Lisäksi esitettiin paikalle kutsuttavan myös everstiluutnantti Salminen, majuri Siven (myöh. Susitaival) sekä kapteenit Pihkala, Heikinheimo ja Tapola.³⁷

Suksikokeiluyhteistyötä tehtiin myös Ruotsin ja Norjan kanssa. Yhteistyölle varsin loogisen perustan ja tarpeen loivat yhtenevät talviset olosuhteet, maasto ja talvitaktiikka. Toisin sanoen vaihdetut kokemukset ja opit olivat varsin helposti hyödynnettävissä kaikkien osapuolien näkökulmasta. Suomen ja Ruotsin välistä sotataidollista vuorovaikutusta tutkineen Max Sjöblomin mukaan virallinen talvisodankäyntiä koskeva yhteistyö Suomen ja Ruotsin välillä alkoi tammikuussa 1924 ja järjestelmällinen tiedonhankinta Ruotsista käynnistettiin vuonna 1926. Yhteistyön niin sanottu ”taktinen kulmakivi” oli tavoite saada joukot riippumattomaksi tiestöstä.³⁸

Yhteistyö käsitti tiedonvaihtoa välineistöstä, taistelutekniikasta, toimintatavoista ja koulutuksesta sekä osallistumista talvisodankäyntiä käsitteleviin harjoituksiin ja kursseille. Ruotsista pyydettiin käyttöön esimerkiksi hiihtopukuja ja erilaisia suksimalleja sekä tietoja suksien säilyttämisestä ja varastoinnista. Vastavuoroisesti myös Suomesta lähetettiin kokeiluissa olleita suksimalleja Ruotsiin. Vaikka talviharjoituksiin liittyviä vierailuja tekivät yleensä suomalaiset upseerit, joista ehkä tunnetuimpina mainittakoon Öhquist, Tuompo ja Pajari, myös Ruotsista tehtiin vierailuita Suomeen. Sjöblomin mukaan yhtenä merkittävimpänä vierailuna voidaan pitää ruotsalaisen talvisodankäyntiin erikoistuneen kenraali Lilliehöökön kolmiviikkoista vierailua Suomessa talvella 1929.³⁹

Vierailun vaikutuksia sotilassuksen kokeilu- ja kehitystyöhön on vaikea arvioida, mutta voidaan pitää



Suksien tuli olla yhteneväiset. Käyttöön valikoituivat kotimaiset puusukset, jotka olivat myös siviilikäytössä. Puusauvojen tilalle tuli rottinkiset sauvat. Kuva: Sotamuseo



erittäin todennäköisenä, että käytyjen keskustelujen ja kokemusten vaihdon vaikutukset ovat välittyneet myös suomalaiseen kehitystyöhön. Lilliehöökien näkemykset ovatkin tarkastelemisen arvoisia etenkin valmiuden mutta myös kokeilutoiminnan kannalta. Suomessa vallinneen aikalaiskäsityksen mukaan sotilassuksen tuli vastata käyttäjänsä pituutta, mikä tarkoitti sitä, että liikekannallepanovarastoissa oli paljon erimittaisia suksia. Lilliehöökien mukaan armeijassa ei saanut olla kuin yksi suksipituus, koska liikekannallepanossa varustamisen

tuli tapahtua niin lyhyessä ajassa kuin mahdollista. Sukset menisivät myös helposti sekaisin yöllisen hälytyksen sattuessa, jolloin eri suksipituudet vaikeuttaisivat joukon toimintaa.⁴⁰

Suksien säilyttämisessä Lilliehöök ei pitänyt järkevänä yleisesti joukko-osastoissa käytössä ollutta tapaa säilyttää suksia rakennusten ullakoilla, sillä ullakoiden ympärivuotiset lämpötilan- ja kosteudenvaihtelut heikensivät suksen rakennetta. Kokeiluissa olleista nahkapäällysteisistä pehmoautamäystimistä⁴¹ kenraali ei



pitänyt laisinkaan, ja hän totesi niiden olevan hiihtoon sopimattomat, koska hiihdettyessä ne vetäytyivät helposti ympyränmuotoisiksi ja tekivät suksesta vaikeasti hallittavan.⁴²

Siteistä vallitseva kansallinen näkemys oli se, ettei siteitä tarvittu sotilashiihdossa, kun taas Lilliehöökkin mukaan ne olivat välttämättömät. Sotilashiihdossa sukseen hallitseminen, jonka side mahdollistaa, on erittäin tärkeää. Etenkin hiihtorivistössä tulee sukseen pysyä varmasti jalassa. Jalkineen irtoaminen suksesta

Suksien huoltoon kuului tervaaminen luiston ja pidon saamiseksi. Suksien tervaamista 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo

hiihtorivistössä vaikuttaisi merkittävästi marssinopeuteen. Yhtymäkoossa marssittaessa sukseen irtoamisesta johtuvat hidastelut olisivat kertaantuessaan varsin merkittäviä. Siteet helpottivat myös mäenlaskua. Hiihtoretken isäntänä toiminut everstiluutnantti Raappana, joka aikaisemmin ei ollut siteiden käytön kannattaja, oli

hiihtoretken ja kenraalin vierailun jälkeen taipuvainen kannattamaan siteiden käyttöä.⁴³

Talvikokeiluihin liittynyttä yhteistoimintaa Ruotsin ja Norjan kanssa hankaloitti etenkin 1920-luvun alkupuolella talvitaistelukokeiluihin liittyvien asiakokonaisuuksien korkea salattavuusaste ja sotaväen heikosti koordinoitu kokeilutoiminta. Etenkin yksittäisten kokeilukäytössä olleiden kuljetusvälineiden saaminen kokeiltavaksi oli paikoin hankalaa.⁴⁴

Sotaväen kokeilutoiminta hakee uomiaan

Sotaväessä ei ollut vielä 1920-luvun alussa täysin herätty tarpeeseen käynnistää koordinoituja talvikokeiluita. Tämä ilmenee esimerkiksi sotaväen päällikkö Karl Wilkaman vuonna 1921 joukoille lähettämästä kiertokirjeestä. Kirjeessään Wilkama esitti huolensa sotilaiden heikosta talvitaisteluosaamisesta ja vaati suksikoulutuksen lisäämistä sekä talvitaistelukokeiluiden aloittamista. Tehdyn tutkimuksen valossa on kuitenkin perusteltua todeta, että talvikokeilutoimintaa alettiin johtaa keskitetysti vasta 1920-luvun puolivälissä, jolloin yleisesikunta otti johtovastuun talvikokeiluista ja jalkaväentarkastajan esityksestä viralliseksi kokeilupataljoonaksi määrättiin Polkupyöräpataljoona 1. Todennäköisesti myös 2. ja 3. Divisioonan Ruotsin sotakorkeakoulussa opiskelleiden ja sieltä oppinsa ammentaneiden komentajien, everstien Öhquist ja Österman, antama voimakas kritiikki kokeilutoimintaan kohtaan vaikutti toiminnan täsmentämiseen.⁴⁵

Talvivarusteiden, etenkin hiihtovälineiden, puute vaikeutti kokeilutoiminnan käynnistämistä. Yleisesikunnan tahtotilana oli se, että koko jalkaväki olisi liikekannallepanon tapahtuessa varustettu suksilla. Suksitilanne oli sotaväen päällikön mukaan 1920-luvun lopulla jo riittävän hyvä (yli 15 000 paria) jalkaväkirykmenttien koulutusta varten, vaikka joukkojen mielestä tilanne ei ollut yhtä valoisa. Sotaväen päällikkö perusteli kantaansa sillä, että lisähankinnoille ei ollut olemassa perustetta ennen kuin kokeilutoiminnan kautta olisi saatu kehitettyä sotilaskäyttöön sopivia suksi- ja sidemalli. Joukkojen esitykset hiihtovälineiden

lisähankinnoista tuottivat tulosta vasta vuonna 1924, jolloin yleisesikunta ilmoitti lisähankinnoista. Koko jalkaväki, lukuun ottamatta ajo- ja ratsumiehiä ja kuljettajia, saatiin varustettua hiihtovälineillä vuoden 1927 aikana.⁴⁶

Joukko-osastoista aktiivisimmin kokeilutoimintaan suhtauduttiin Karjalan kannaksen puolustuksesta vastanneessa 2. Divisioonassa, jossa pelkästään olosuhteet loivat jo hyvät puitteet talvikokeiluille. 2. Divisioonassa tuotti erittäin mittavan määrän kertomuksia ja raportteja suorittamistaan kokeiluista. Sotaväen talvi- ja samalla myös suksikokeiluiden selkeä ajallinen painopiste ajoittui siis käytännössä viiden vuoden periodille alkaen 1920-luvun puolivälisestä ja päättyen vuosikymmenen vaihteeseen.⁴⁷

Suurin osa talvitaistelukokeiluista koski välttämättömän välineistön kehittämistä, jotta taisteleva joukko kykenisi toimimaan mahdollisimman riippumattomana tiestöstä sekä toteuttamaan pitkiä siirtymisiä ja saarostushyökkäyksiä maastoitse. Hiihtovälineiden kannalta tämä tarkoitti kantokykyisen ja taistelukäyttöön soveltuvan suksen kehittämistä sekä riittävän kestävien sauvojen ja siteiden eli mäystimien kehitystä. Myös suksivoiteita ja hiihtoon soveltuvia jalkineita ja vaate-tusta kehitettiin. Tavarain ja aseistuksen kuljettamiseksi maastossa käynnistettiin kokeilut sopivan pulkka- ja ahkiomallin kehittämiseksi. Vaikka kokeilut toteutettiin pitkälti jalkaväen tarkastajan valvovan silmän alla, oli jokaisella aselajilla vastuu kehitystyöstä omien tarpeidensa mukaisesti.⁴⁸

Suksikokeiluissa panostettiin hiihdettävyyteen

Hiihtovälinekokeilussa oli paljon eri suksimalleja. Myös ruotsalaisia molemmista päästä kärjistä taivutettuja suksia testattiin, mutta ne eivät läpäisseet hiihto- ja kestävyysominaisuuksille asetettuja vaatimuksia. Myös kotimaassa valmistetuissa suksissa oli kokeilujen alkutaipaleella runsaasti laadullisia puutteita, kuten ilmenee 2. Divisioonan vuoden 1923 talvitaistelukokeilukertomuksesta, jossa polkupyöräpataljoonien käytössä olleita murtomaasuksien laatua kritisoitiin. Kehnosta

haapapuusta valmistetut sukset olivat 2–3 millimetriä liian paksut, minkä vuoksi ne olivat liian jäykät ja erittäin alttiit katkeamiselle. Myös suksen jalkavuutta⁴⁹ ja päällisen kiillotusta kritisoitiin. Yhteenvetona raportissa todettiin, että paras malli armeijan sukseksi on suomalainen murtomaamalli, mutta senkään laadusta ei tulisi hankintahinnan nojalla tinkiä.⁵⁰

Vuosina 1924–1925 toteutettujen kokeilujen yhteenvedossa ja sotaväen päällikölle osoitetussa talvikokeiluja käsittelevässä jalkaväen tarkastajan toimiston laatimassa raportissa suksien heikkoon laatuun ja rikkoutumisiin kiinnitettiin edelleen huomiota. Osaksi suksien heikko laatu ja rikkoutumiset johtuivat raportin mukaan massavalmistuksen varjopuolista ja puun laadusta mutta myös miehistön osaamattomuudesta ylittää maastoesteitä hiihdettäessä.⁵¹

Myös suksen leveyteen kiinnitettiin edelleen huomiota ja leveyden kasvattamista pidettiin aivan keskeisenä edellytyksenä suksen käytettävyyden kannalta. Kokeiluiden perusteella sotilassuksen tuli olla minimissään 70–80 millimetriä leveä. Leveyttä perusteltiin sillä, että suksen kantavuus on laskettava epäedullisimpien olosuhteiden mukaan, eli pehmeässä lumessa ja hiihtäjän painon ollessa noin 80 kilogrammaa (mies 60 kg ja selkäreppu 20 kg). Leveämmän suksen katsottiin myös antavan paremman tuen hiihtäjälle etenkin kovetuneessa rinteessä ja umpihangessa laskettaessa. Suksen pituudesta yhteenvedoissa ei määritetty tarkkoja mitoja, vaan päädyttiin vain toteamaan, että suksia tuli valmistaa kolme eri pituutta. Lisäksi ilmatähystyksen vaikeuttamiseksi suksien tuli olla vaaleat.

Suksen vahvuuden kasvattamisen myötä aiheutuneeseen suksen jäykistymiseen ei kuitenkaan oltu tyytyväisiä. Kokeiluiden mukaan vahvuuden kasvattaminen ei ollut lisännyt suksen kestävyyttä, mutta vahvuuden kasvattamisen myötä sukki oli menettänyt suuren osan joustavuudestaan ja muuttanut tuntuvasti raskaammaksi. Sukki ei myöskään noussut riittävän helposti hangen pintaan. Nousukyvyyn puute nähtiin kriittisenä ominaisuutena suksen käytettävyyden kannalta, sillä lumen alle sukeltava sukki särkyi helposti kohdatessaan pienenkin esteen. Kokeilujen johtopäätöksenä esitettiin suksimallin muuttamista särmäselkäksi ja matalam-



Suksiin kehitettiin yleisside, joka oli käytettävissä eri jalkinemallien kanssa. Kuvassa sotilaalla kankaiset hiihtojalkineet 3. Divisioonan talvileirillä vuonna 1929. Kuva: Sotamuseo

maksi sekä kärjen vahvistamista ja varustamista reiällä niputtamisen mahdollistamiseksi vedettäessä.⁵²

Joukko-osastojen kokeiluissa ilmenneille etenkin suksen leveyden puutteille saatiinkin korjausta, mutta vasta vuosikymmenen vaihteessa, jolloin yleisesikunnan toimesta hankitut uudet malliset armeijasukset jaettiin kokeilukäyttöön joukoille. Suksia hankittiin yhteensä 2 500 paria, joista joukoille jaettiin 1 200 paria ja varikoille jätettiin 1 300 paria. Uusi, ruotsalaismallisessa siteellä varustettu sukki oli entistä mallia leveämpi, ja suksen kanta oli pitempi ja kärjellinen. Suksen kokeiluissa painotettiin erityisesti sitä, että kokeilut oli suoritettava mahdollisimman todellisuutta vastaavissa olosuhteissa

ja sodanajan varustuksessa. Soveliaimman suksimallin kehitystyö oli kuitenkin edelleen kesken vuonna 1930, vaikka kokeiluita oli suoritettu joukko-osastoissa jo useamman vuoden ajan.⁵³

Vaikka suksen kehitystyötä oli viety saatujen kokemusten perusteella eteenpäin ja etenkin kantavuus oli kehittynyt, eivät joukko-osastoilta saadut palautteet edelleenkaan mairitelleet suksen ominaisuuksia. Suksen kantavuus oli toki parantunut, ja sukki kantoi jo hyvin täysissä varusteissa olleen miehen. Myös suksen kannat pysyivät nyt paremmin lumen pinnalla. Kritiikkiä taasen keräsi edelleen suksien kömpelyys, jäykkyys ja suuri paino, jotka vaikeuttivat liikkumista metsässä. Hiihto niillä oli myös varsin raskasta, etenkin pitkillä matkoilla. Suksen kaksikärkisyys, eli suksen kantaosan varustaminen kärjellä, jakoi joukkojen mielipiteitä, sillä kaksikärkisyys mahdollisti esimerkiksi takaperin hiihtämisen, jota pidettiin etenkin viestimiesten kannalta edullisena, mutta se myös haittasi kiipeämistä sekä suksien kuljettamista ajoneuvoissa. Kokeilujen perusteella yleisesikunta pyysi puolustusministeriön taisteluvälineosastoa hankkimaan tulevaisuudelle saman mallisia suksia, mutta ilman takakärkeä ja hieman lyhyempinä versioina (1 500 paria 8 jalan suksia ja 500 paria 9 jalan suksia).⁵⁴

Myös muita kotimaisia suksimalleja, kuten Tornion mallista ja lappalaismallista suksea kokeiltiin. Etenkin Tornion mallista suksea kehuttiin lähes yhtä hyväksi ja osin jopa paremmaksi kuin armeijan suksea. Tornion sukki oli painoltaan selvästi kevyempi (1 720 grammaa) kuin armeijan malli (2 250 grammaa), mikä teki suksesta taloudellisemmän hiihtää. Suksen nousukyky oli myös parempi, mutta sen heikkoutena pidettiin jalkavuuden huonoa säilymistä. Lappalaismallista kaksikärkistä suksea ei koettu edellä esitelyjen mallien veroiseksi. Sukki oli raskas (2 150 g), ja sen painopiste oli liian takana, mikä teki suksen hallitsemisesta maastossa erittäin vaikeaa. Myös suksen pohjan pyöreyttä kritisoitiin, koska se mahdollisti suksen lipsumisen sivullepäin. Hyvänä puolena pidettiin kaksikärkisyyden mahdollistamaa suksen kääntämistä kärjen rikkoutuessa, jolloin varasuksien kuljettaminen ei periaatteessa ollut välttämätöntä.⁵⁵

Ominaisuuksien perusteella parhaaksi sukseksi valikoitui lopulta armeijan mallinen sukki eli kotimaiset puusukset, joita valmistettiin myös siviilikäyttöön. Kuten Liimatta toteaa, yhtenevyydellä oli keskeinen merkitys valmistamisen synergiaetujen ja valmiuden kannalta. Liikekannallepanossa kyettiin näin ollen hyödyntämään asevelvollisten omia suksia. Suksiko-keilutoiminta vähenikin muun talvikokeilutoiminnan ohella selvästi 1920-luvun lopulla osin määrärahojen niukkuuden vuoksi mutta myös kokeiluissa saavutettujen tulosten johdosta. Aktiivisin suksikokeiluiden vaihe ajoittui vuosiin 1924–1930.⁵⁶

Suksiin liittyneet kokeilut eivät kuitenkaan päättyneet 1930-luvun vaihteessa, mutta niiden painopiste siirtyi kuljetusvälineiden ja hiihtovarusteiden kokeiluun. Reserviläisten mukanaan tuomien suksisiteiden kirjavuus ja sidekysymykseen oleellisesti liittynyt jalkinekysymys aiheuttivat joukoissa haasteita. Siviilissä yleistyneet mekaaniset suksisiteet ja niihin tarkoitetut hiihtomonot eivät sopineet sotilaskäyttöön. Kokeilujen perusteella kenttäkelpoisin sidemalli oli erilaisten jalkineiden kanssa yhteensopivat metallivahvisteiset nahkamäystimet. Siteen nahkaosat kuitenkin veltostuivat käytössä, ja siteet edellyttivät nahkaisten hiihtokärkien käyttämistä jalkineiden kanssa, joita ei riittänyt jaettavaksi kaikille. Ongelman ratkaisemiseksi aloitettiin kantapään takaa kiertävän yleissiteen kehittäminen. Tämä yleisside oli pitkälti samanlainen kuin ruotsalainen sotilasside, joka soveltui myös käytettäväksi eri jalkinemallien kanssa. Muun muassa everstiluutnantti Raappana asettui kannattamaan tätä sidemallia tutustuttuaan siihen kenraali Lilliehöökkin vierailun aikana vuonna 1929.⁵⁷

Hiihtovarustuksen ja kuljetusvälineiden kehitystyö jatkui varsin kiivaana talvisodan kynnykselle asti. Hiihtourheilun yleistymisen ja välinekehityksen kiihtymisen 1930-luvulla vaikuttivat myös sotaväen kehitystoimintaan. Mikä tärkeintä, käyttökelpoiset hiihto- ja kuljetusvälineet saatiin kuitenkin lopulta kehitettyä ennen sotia ja myös sodan ajan jalkaväkijoukot saatiin pääosin varustettua hiihtovälineillä.⁵⁸

Ahkioiden kehitystyö 1923–1928

PASI TUUNAINEN

Talvi aiheuttaa vuodenaajoista eniten muutoksia pohjoisten maitten sodankäyntiin. ”*Taktiikan johtavat periaatteet tosin pysyvät muuttumattomina, mutta sodan materiaali ja tämän teknillinen käyttö kaipaavat osakseen perusteellista erikoishuomiota, voidakseen suurimmin mahdollisin eduin palvella taktiikan viittomia tarkoituksia.*”⁵⁹

Vuodelta 1928 peräisin oleva katkelma laajasti koulutuksessa ennen sotia käytetyn *Talvisotakäsikirjan* (T.S.K.K.) johdannosta kuvastaa Suomen nuoren puolustuslaitoksen materiaalisia kehittämistarpeita. Itsenäistymisen jälkeen suomalaisilta puuttuivat pitkälti käyttökelpoiset talvitoimintakokemukset, mutta he pyrkivät maaston ja talviolosuhteiden tehokkaaseen hyväksikäyttöön. Liikettä ja saarroituksia peitteisessä tiettömässä metsämaastossa korostaneen sotataidon soveltaminen edellytti sitä, että Suomen kenttäarmeijan joukkojen oli oltava tieverkostosta riippumattomia ja kyettävä omiin välttämättömiin kuljetuksiinsa.⁶⁰

Niistä lähtökohdista Suomen armeijassa, rajavartiostoissa ja suojeluskunnissa toteutettiin pitkin 1920-lukua erilaisia talvikokeiluja, joiden avulla pyrittiin luomaan toimiva ja oloihin soveltuva sotavarustus. Talvivälineistön kokeilu- ja kehittämistoiminta jatkui aina talvisotaan saakka, mutta 1920-luvun lopulta lähtien painotus oli enemmän taktiikassa. Varustuksen kehittämisessä etusijalla olivat hiihto-, kuljetus- ja majoitusvälineet sekä vaatetus ja varusesineet.⁶¹

Kun joukot oli saatava hiihtäjiksi, kehittämistoiminnan keskiöön nousivat sotilassukset, joista Miro Palm kirjoittaa toisaalla tässä teoksessa. Tärkeitä olivat myös kaikkien vuodenaikojen kannalta olennaiset ulkomajoituskokeilut, varsinkin lämmitettävän teltan kehitystyö, joka on puolestaan Marko Palokankaan aiheena.

Erilaisten armeijassa, rajavartiostoissa ja suojeluskunnissa toteutettujen talviteknisten kokeilujen tulok-

set sekä ohjeistus välineistön ja varusteiden käyttöön dokumentoitiin Yleisesikunnan loppuvuonna 1928 julkaisemaan 207-sivuiseen *T.S.K.K.*:aan. Siinä käsiteltiin talven vaikutusta omaan toimintaan ja erityisesti jalkaväen – ja jossain määrin sitä tukevien aselajien – liikumiseen ja huoltoon. Käsikirjan IV luvussa esiteltiin reilun kymmenen sivun verran ahkioiden tarkoitusta, rakenteita, käyttötapoja ja kunnossapitoa.⁶²

Tässä artikkelissa keskityn vuosina 1923–1928 toteutettujen ahkiokokeilujen sarjaan. Selvitän, millaisia vaihtoehtoja kuljetusvälinekokeiluissa oli ollut ja miten niissä oli päädytty *T.S.K.K.*:ssa ahkioista esitettyihin asioihin. Vaikka ahkioiden kokeilumallit rakennettiin ensisijaisesti puolustusministeriön taisteluvälineosaston toimesta tai tilauksesta, niitä suunnittelivat myös puolustuslaitoksen eri osia edustaneet itsenäiset keksijät, joista nostan muutamia esiin.

Ahkiokokeilujen organisointi

Varsinaisesti talvikokeilut käynnistyivät Sotaväen päällikön Karl Wilkaman kiertokirjeellä toukokuussa 1921. Hän määräsi joukko-osastot aloittamaan välineiden ja toimintatapojen kokeilut ja kehittämisen. Talvikokeilujen tulokset tuli lähettää Sotaväen esikuntaan, ja 1920-luvun puolivälistä lähtien Yleisesikuntaan, koulutusohjelmien ja ohjesääntöjen tausta-aineistoksi. Joukoille lähetettiin kutakin kokeilujaksoa varten aiempien kokeilujen tulosten ohessa kysymyksiä, joihin näiden tuli vastata harjoituksissaan tekemiensä kokeilujen tulosten pohjalta. Tuloksista raportoitiin jalkaväen tarkastajalle, joka raportoi edelleen Sotaväen päällikölle. Kokeilussa harjoitettiin erikoistumista, ja kukin aselaji vastasi tarvitsemiensa talvivälineiden kehittämisestä.⁶³

Armeijan talvikokeiluja tehtiin alkuvaiheessa varsinkin 2. Divisioonassa, jossa ensimmäinen kokeilupataljoona oli Karjalan Kaartin Rykmentin III pataljoona



*Ahkiot kehitettiin materiaalikuljetuksia varten. Henkilökoh-
taisen varustuksen
jokainen sotilas
kantoi itse. Suo-
jeluskuntalaisia
talvitaisteluharjoi-
tuksissa Kannaksella
vuonna 1939. Kuva:
Hakkapeliitta-lehti /
Sotamuseo*

Viipurissa ja myöhemmin Polkupyöräpataljoona 1 Terijoella. Talvitoimintakokeiluja toteutettiin niin ikään Suojeluskuntajärjestössä. Armeijan edustajia oli osallistunut suojeluskuntien kokeilutarkoituksissa järjestämille hiihtomarsseille jo talvesta 1921–1922 alkaen. Yleensä talvikoulutuksen aloittajina on pidetty suojeluskuntia, vaikka sotaväen ja Suojeluskuntajärjestön johto päättivät kesällä 1922 yhteisten, sotilaiden johtamien talvikokeiluharjoitusten järjestämisestä. Kokeiluyhteistyö armeijan ja rajavartiostojen välillä talvitoimintakysymyksissä tiivistyi varsinaisesti vuoden 1924 alussa.⁶⁴

Maastoliikkuvuutta paransi merkittävästi ahkion kehitystyö, kun kuormastot eivät voineet seurata joukkoja kaikkiin paikkoihin. Taisteluväline- ja muihin materiaalikuljetuksiin ja täydennyksiin tarvittavista ahkioista tuli alusta saakka keskeinen kokeilukohde. Asiaa pohtimaan perustettiin huhtikuussa 1923 erityinen Ahkiokomitea, jossa puhetta johti jalkaväen tarkastaja, kenraaliluutnantti Ernst Löfström.⁶⁵

Kokeilujen perusvaatimuksena oli se, että ahkioiden tuli olla kevyitä, joustavia, vahvoja ja suhteellisen halpoja.

Vuoden 1924 ahkiokokeiluissa tutkimuskohteina olivat muun muassa kulkukyky maastossa, kuormaamismahdollisuudet, maksimimäärä joukkotyyppinä kohden sekä vetotavat. Erityishuomiota tuli kiinnittää konekiväärien talvikuljetukseen. Kokeiluissa ei havaittu juurikaan kielteisiä puolia, vaan todettiin ahkioiden monikäyttöisyys. Jo kokeilujen alkuvaiheessa ahkiotyyppit oli jaoteltu käyttötarkoituksen mukaan yleis- ja erikoisahkioihin (konekivääri- ja sairasahkioihin). Yleisahkioissa oli tarkoitus kuljettaa erilaisia välineitä ja tarvikkeita.⁶⁶

Edellistalven kokeilujen pohjalta tehtiin paranneltuja ahkiomalleja. Ahkioiden konstruoinnissa piti tehdä kompromisseja kestävyuden ja painon suhteen. Painavasti rakennetun ahkion hyötykuorma jäi pieneksi ja sen vetäminen uuvutti vetäjensä. Perusajatuksena oli viedä materiaali ensin rekikuljetuksin lähelle ja käyttää ahkioita vasta hiihtojoukkojen tai sissiosastojen tilapäisinä kuljetusvälineinä. Niitä ei saanut myöskään käyttää liian täysin, sillä vetäjien tarve verottaisi liikaa joukkojen taisteluvahvuutta. Tarvittiin riittävän keveitä ja edullisia ahkioita, joita saattoi tarvittaessa korjata kent-

täoloissa tai hävittää esimiesten luvalla, ellei niitä saatu kerättyä tyhjinä päällekkäin kuormastoon.⁶⁷

Ahkiot eivät olleet vielä syksyyn 1925 mennessä vakiinnuttaneet asemaansa, vaan kokeiluja jatkettiin talvella 1926 verraten niitä suksirekiin. Ahkiokomitea pohti aiempien tutkimuskohteiden ohella muun muassa erilaisten ahkiomallien käyttötarvetta. Kun kaikkia tyydyttävään ahkiotyyppiin ei ollut päädytty useiden vuosien kokeiluissa, Yleisesikunnan taisteluvälineosasto kutsui joukko-osastojen edustajat syyskuussa 1927 Ase- ja ampumatarvikevarikko 1:een valitsemaan sopivimmat ahkiomallit jatkokokeiluihin, jotka toimeenpantiin alkuvuonna 1928 *T.S.K.K.*:n viimeistelyyn liittyen.⁶⁸

T.S.K.K. lähetettiin vuoden 1927 lopulla monisteen joukoille lausuntoja varten. Samalla Yleisesikunta perusti Joensuun Rajavartioston komentajan, majuri Erkki Raappanan johtaman Talvisotakäsikirjatoimikunnan, johon tuli edustajia sotaväestä ja Suojeluskuntajärjestöstä. Toimikunta sai tehtäväkseen testata käsikirjan sisällön ja saattaa sen lopulliseen muotoonsa. Talvisotakäsikirjatoimikunta apunaan kokeilukomppania asettui alkuvuonna 1928 työskentelemään puheenjohtajansa virkapaikalle Kontiolahden Onttolaan. Nämäkin kokeilut perustuivat aiempiin talvitoimintakokeilujen tuloksiin. Viimeistelykokeilut kestivät kevättalven ajan. Ne päättyivät erityiseen sovellettuun vaiheeseen, jonka



Ahkiön rakenteella, muodolla ja valmistusmateriaalilla oli merkitystä. 3. Divisioonan komentaja, eversti Aarne Heikinheimo tarkastelee ahkiota 1920-luvulla. Hän toimi myöhemmin kenttävarustetoimikunnan puheenjohtajana. Kuva: Sotamuseo

muodosti kuukauden hiihtoretki Nurmeksesta Sortavalaan. Välineitä ja niiden käyttötapoja testattiin maasto-oloissa neljän miehen ahkiokunnittain. *T.S.K.K.*:aa alettiin kirjoittaa puhtaaksi toukokuussa 1928, ja työ valmistui saman vuoden syyskuussa.⁶⁹

Suunnittelijoita

Idea Raappanan ahkiokokeiluihin talvella 1923 oli herännyt käytännön tarpeesta toimittaa muonaa syrjäisille rajavartioasemille, mikä oli raskasta miehille ja hevosille. Etsiessään ratkaisuja kuljetusongelmiin Raappana ammensi vaikutteita rajaseutujen asukkailta sekä perinteisestä eräkultuurista. Metsästäjät olivat käyttäneet Pohjois- ja Itä-Suomessa ja Itä-Karjalassa veturiksi kutsuttuja välineitä muonan ja saaliiden kuljettamiseen. Raappana konstruoi lapinpulkan pohjalta tasaperäistä venettä muistuttavan kapean yleisahkiomallin ja esitteli sitä auliisti kaikille kiinnostuneille. Hän kuvaili ahkioiden hyödyllisyyttä näin: ”*Olen tullut siihen käsitykseen, että ahkio suksijoukolla sen kulkiessa tietömiä seutuja on välttämätön kuljetusväline ja mielestäni ainoa mahdollinen lumisessa ja useinkin vaikeassa maastossamme.*” Raappanaa pidettiin laajasti asiantuntijana, joten hänelle lähetettiin alkuvuosina myös muiden ahkiomalleja kokeiltaviksi.⁷⁰

Pikakivääri- ja konekivääriahkioiden suunnittelijoista ensimmäiset olivat kaksi jääkärikapteenia, Suojeluskuntain Päälystökoulun johtaja Huugo Kahva sekä Jalkaväen Aliupseerikoulussa palvelut Aarne Blick. Tämä suunnitteli Raappanan innoittamana ahkion Madsen-pikakiväärille. Jääkäriprikaatissa kapteeni Torsten Hedman konstruoi monikäyttöisen ahkiomallin kevyille konekivääreille. Kahvan pulkka oli tarkoitettu raskaalle konekiväärille, mutta asetta ei saanut helposti irrotettua, joten kehitystyötä jatkettiin kohti vuoden 1926 varsinaista konekivääriahkiota. Vaikka ne osoitautuivat toimiviksi, Tampereen Rykmentissä suosittiin vielä 1926 suksilavetteja.⁷¹

Myös joukko-osastoissa tehtiin omia ahkiovariantteja ja niihin liittyviä keksintöjä. Pohjois-Savon Rykmentissä konstruoi eversti Kurt Westlingin ja asemestari Yrjö Vornasen konekivääri- ja muonasuksikelkka ei

ollut toimiva väline, mutta 1. Divisioonassa kehitetty sairasahkio havaittiin puolestaan toimivaksi. Kapteeni Kaarlo Breitholtz kehitti Polkupyöräpataljoona 1:ssä ahkioille toimivan kolmen narun valjakkotyypin vetolaitteen, joka soveltui myös hevosen vedettäväksi.⁷²

Ahkiomalleja parannellaan

Ahkioiden valmistustapa ja rakenteet kehittyivät vaihteittain. Raappanan toimivana pidetyn yleisahkion emäpuu vaihdettiin havupuusta koivuun, ja vuoteen 1926 mennessä oli käynyt selväksi, että puun syiden mukaisesti revityt pärelaudat kannatti asettaa limittein. Rakennetta vahvisti pohjaan kiinnitetty messinkilevy, jonka paksuus vaihteli 0,25 millistä 3 milliin. Jo alkuvaiheessa yleisahkion perälauta poistettiin sekä kuorma- ja sen kiinnitystapa uusittiin. Ahkio oli aluksi ollut muodoltaan kapea ja keulaa kohti suippeneva, joten se upposi lumeen. Rakennetta muutettiin ruuhimaiseksi, loivemmin keulaan kaartuvaksi.

Suomalaisen talvitaktiikan keskeinen kehittäjä, silloinen kapteeni Kustaa Tapola⁷³ esitti vuonna 1924, että ”*ahkion nokan tulee olla mateen pään muotoinen ja emäpuun leveämmän kuin tähän asti. Nokka ei saa olla päästä tasainen, vaan pyöristetty. Tällöin se itsestään luiskahtaa puun kohdatessa sivuun.*” Vaikka *T.S.K.K.*:ssa opastetaan tervaamaan ahkio ulkoa ja sisältä, kokeiluasiakirjoissa ei liiemmin mietitty ahkioiden pintakäsittelyä tai voittoa.⁷⁴

Tasapaino-ongelmat vaivasivat ruotsalaisen mallin mukaisia suksirekiä. Käytännössä havaittiin, että ahkiotkin saattoivat olla väärin kuormattuina kiikkeriä ja kaatuilla, minkä vuoksi painavimmat tarvikkeet piti kuormata hieman keskikohtaa taemmaksi ja painopiste alas laitojen alapuolelle. Tasapaino petti myös, jos viestivälineahkioihin asennettiin esimerkiksi kiinteitä telineitä kaapelikeriä varten.⁷⁵

Joissakin ahkiomalleissa konekivääri piti kuljettaa kahdessa osassa, jalusta erikseen tai käyttää erillistä ampumatarvikeahkiota. Näin olleen asemaanmeno ei onnistunut nopeasti. Ampumavalmiutta pidettiin niin tärkeänä, että kehitettävien ahkioiden piti tarvittaessa mahdollistaa ampuminen suoraan ahkiosta tai sen



Konekiväärille suunnitellusta ahkiosta piti pystyä myös ampumaan. Kuva: Sotamuseo

päältä. Painon lisääntyminen vaivasi erityisesti konekivääriahkiota, jotka piti sen vuoksi tehdä muita ahkiomalleja vahvemmiksi. Ahkion keventämisessä auttoi osaltaan everstiluutnantti Kai Savoniuksen (myöh. Savonjousi) kehittämä, lunta veden asemesta konekiväärin piipun jäähdytykseen käyttänyt V-sylinterivaippa.⁷⁶

Haavoittuneiden nopea evakuointi on talvella tärkeää. Sairasahkiot piti rakentaa pidemmiksi kuin muut ahkiomallit. Vaikka sairaahkiot oli tarkoitettu korvaamaan parit, *T.S.K.K.*:ssa ohjeistettiin silti, miten saattoi rakentaa tilapäisparit kahdesta vierekkäin asetetusta suksiparista.⁷⁷

Ahkioiden vetotavat olivat niin ikään kokeiltavina. Vetoeläinkokeiluissa käytettiin koiravaljakoita ja poroa. Myöhemmin todettiin, että ahkiota voitiin vetää ratsuhevosten ja rekien perässä. *T.S.K.K.*:ssa suositeltiin konekiväärien hevoskuljetusta.⁷⁸

Joensuun Rajavartioston kolmilatuvetotapa, jossa laduista muodostui ahkiolle vetotie, säilyi *T.S.K.K.*:aan saakka. Näkemykset vetäjien sopivasta määrästä kuitenkin vaihtelivat. Alun perin se oli yhden hiihtäjän tehtävä, jota tarvittaessa auttoi toinen. Kokeiluissa vetäjiä oli yhdestä neljään, joiden oli parasta vetää peräkkäin. *T.S.K.K.*:ssa todettiin yksiselitteisesti: ”*Yleisahkiot*





*tarvitsevat kaksi, erikoisahkiot kolme vetäjää ja kumpikin ahkio tyhjänä yhden.*⁷⁹

T.S.K.K:ssa ohjeistettiin nousut ja laskut hankalassa maastossa, mutta siihenkin parhaimmat käytänteet olivat jalostuneet vuosien varrella. Toisinaan eri ahkiomalleja oli pakko vetää jalan. Mäkien laskemista pidettiin kriittisenä kohtana.⁸⁰

Aina kehitystyö ei sujunut ongelmitta, varsinkin kun ahkiokokeiluille asetetut vaatimukset saatettiin ajoittain kokea kentällä epäselviksi. Eräät kokeilut epäonnistuivat, kun niissä ei yksinkertaisesti saavutettu uusia tuloksia. Kokeilut jäivät niin ikään väliin erisyistä. Alkuvuosi 1925 oli vähäluminen, minkä vuoksi olosuhteet vaikeuttivat huomattavasti ahkioiden jatkokokeiluja. Vuoden 1925 mallia pidettiin ”taka-askelena”, ja se oli heikompi ja monta kertaa kalliimpi kuin edellistalven kokeilumallit. Sattui myös niin, että kokeilukappaleet saapuivat kentälle liian myöhään tai ne varastoitiin ohjeiden väärinymmärrysten seurauksena. Muutaman kerran kuljetuskokeiluja tehtiin poistuvilla asetyypeillä, kuten miinanheitäjillä, jotka vaativat suuren määrän ahkiokalustoa. Lisäksi ajoittain kärsittiin resurssiongelmista. Asioita ei helpottanut se, että kapteeni Huugo Kahva olisi halunnut keksinnöstään rahaa ja patentoida sen ulkomailla.⁸¹

Lopuksi

Talvivälinekokeilut jatkuivat 1930-luvulla, mutta enimmäkseen osana joukkojen omaa koulutus- ja kehittämistoimintaa. Ahkioiden kehitystyö osoitti hyödyllisyytensä viimeistään talvisodan hangilla, etenkin pohjoisemmilla rintamosilla.⁸²

Ahkioiden käyttöönotto oli pitkä tuotekehittelyprosessi. Vuonna 1935 asetettiin hankintapäätöksiä varten erityinen Ahkiotyyppitoimikunta, ja Yleisesikunta tilasi kokeilukäyttöön ruotsalaisia koira-aisoilla

Haavoittuneiden ja kaatuneiden evakuointiin kehitettiin pidempimallinen ahkio. Kuvassa haavoittunutta siirretään ahkioon suojeluskunnan lääkintäharjoituksessa. Kuva: Sotamuseo

varustettuja ahkioita. Toimiva yleisahkiomalli saatiin valmiiksi vuonna 1936. Se oli periaatteessa paranneltu Raappanan ahkio, jota oli kokeiltu jo alkuvuonna 1923. Näennäisesti yksinkertaisenkaan välineen kehittäminen ei siis välttämättä onnistu nopeasti.⁸³

Vaikka talvivälineistön kehittämistyö oli luonteeltaan salaista, silti ahkioiden kehittämiseen liittyi 1920-luvun

lopulla kansainvälistä tietojenvaihtoa ja osaamisen siirtoa. Talvella 1929 suomalaiset luovuttivat Viron yleisikunnan käyttöön yhden viimeisimmän ahkioversion, mutta, vastoin sopimusta, virolaiset kuitenkin järjestivät suuren julkisen ahkionäytöksen. Norjalaiset testasivat puolestaan suomalaisia erikoisahkioita, mutta totesivat ne sikäläiseen maastoon sopimattomiksi.⁸⁴

PASI TUUNAINEN

Erkki Raappana (1893–1962)

Jääkärikenraalimajuri ja Mannerheim-ristin ritari nro 3 Erkki Johannes Raappana (1893–1962) tunnetaan korpi-sodan taitajana ja ”mottimestarina”. Vaikka hän palveli uransa aikana niin Suojeluskuntajärjestössä kuin Puolustusvoimissakin, hän oli leimallisesti rajaupseeri. Raappana toimi vuosina 1921–1939 rajakomendanttina ja Joensuun Rajavartioston komentajana.

Talvisodassa hän komensi Pohjois-Karjalan Ryhmää, jatkosodassa 14. Divisioonaa Rukajärven suunnalla, ja kesällä Ryhmä Raappana saavutti voiton Ilomantsissa.

Raappanalle oli kertynyt talvitaistelukokemusta jo Aajoelta 1915. Hän vaikutti 1920-luvulla merkittävästi talvivälineistön kehittämiseen. Hänen kaudellaan Joensuun Rajavartioston esikunta-alueesta Onttolassa muodostui talvivälineistön kokeilu- ja kehittämiskeskus.

Hänen asiantuntijaroolinsa ei jäänyt vain paikalliseksi. Näytettyään osaamisensa Raappana nimitettiin Ahkiokomitean jäseneksi ja Talvisotakäsikirjatoimikunnan puheenjohtajaksi.



Eversti Erkki Johannes Raappana.
Kuva: Sotamuseo

Autopataljoonan kokeilut – liikkuvuutta suomalaisiin olosuhteisiin

TIMO TIIHONEN

Suomen Puolustusvoimien autojoukot saivat alkunsa sisällissodan aikana vuonna 1918, kun valkoiseen armeijaan kuulunut Autokomennuskunta sai lahjoituksina yksityisiltä henkilöiltä kymmenen autoa. Helsingin valtaamisen jälkeen ajoneuvoja tuli lisää sotasaaliina, ja vuonna 1918 tehtiin vielä ensimmäiset hankinnatkin, kun Autokomennuskunnalle ostettiin kaksi Castor- ja kuusi Scania-Vabis-kuorma-autoa. Virallisesti autojoukot perustettiin 19. tammikuuta 1919 sotaministeriön päätöksellä ja toukokuussa 1919 Autokomennuskunnalla oli käytössään 39 henkilöautoa, 23 kuorma-autoa ja 13 sairasautoa.⁸⁵

Ajoneuvot olivat merkeiltään hyvin moninainen joukko, ja niiden kuntokin vaihteli. Vuonna 1920 järjestettiin huutokauppa, jossa myytiin vanhempia automalleja merkikirjon yhdenmukaistamiseksi, ja saadut varat käytettiin uusien autojen hankkimiseen. Samana vuonna aloitettiin ohjaajakoulutuksen järjestäminen Helsingissä. Viipuriin perustettiin oma komppaniansa, jotta koko Suomen ajoneuvotarpeesta pystyttiin huolehtimaan. Vuonna 1920 muodostettiin Autopataljoona, jonka lopulliseksi kokoonpanoksi tuli esikunnan lisäksi Helsingissä sijainnut 1. Komppania ja Viipurin 2. Komppania. Vuonna 1924 Helsinkiin perustettiin vielä toinenkin komppania.⁸⁶

Komiteamietintö luo suuntaviivat moottoroinnille

Suomen armeijan moottoroimiskysymystä miettimään asetettiin vuonna 1923 kenraalimajuri Oscar Enckellin johtama komitea, jonka laatimassa raportissa käsiteltiin sitä, oliko Puolustusvoimien mielekäästä siirtyä konevoiman käyttöön. Komitea tuli siihen johtopäätökseen,

että armeijan konevoimaan siirtymiselle oli tarvetta useista syistä. Hevosten tarvitseman rehumäärän kuljetaminen satoi liian paljon rautateiden kalustoa, ja hevoskolonnien kuljettamisella oli teoreettisena rajoituksena vain 500 kilometriä, sillä silloin ne olivat jo syöneet oman kuormansa. Rehumäärästä johtunut suuri ja hidaskulkuinen kuormasto hidasti armeijan liikkumista, kun taas moottoriajoneuvot olisivat nopeuttaneet sitä. Lisäksi hevoskuljetusten huonona puolena oli se, että hevoset tarvitsivat aina ruokkimista, vaikka joukot olisivat olleet vain paikoillaan, mutta ajoneuvot käyttivät polttoainetta vain joukkojen liikkeessä.⁸⁷

Varjopuolensa oli moottoriajoneuvoillakin, sillä vuodenajoista ja huonoista teistä johtuen niiden käytettävyys oli rajallista. Esimerkiksi Pohjois-Suomessa autojen käyttöaika vuodessa oli vain neljä kuukautta. Suurimmaksi esteeksi moottoriajoneuvoihin siirtymiselle tuli kuitenkin Suomen armeijan heikko rahatilanne. Konevoimaan siirtymisen todettiin olevan mahdollista vain etapin⁸⁸ ja divisioonien kolonnissa. Sitä paitsi rintama-alueiden tiet olivat monesti niin huonokuntoisia, ettei pienempien yksiköiden kuljetuksia olisi voitu muutenkaan tehdä konevoimalla.⁸⁹

Komitea tuli lopulta siihen tulokseen, että Suomen armeijan tulisi hankkia sen verran ajoneuvoja kuin tarvittiin heti liikekannallepanon jälkeisessä vaiheessa. Niillä tuli olla myös riittävät välineet talviajan teiden kunnossapitoon. Lisäksi Puolustusvoimien oli avustettava siviileitä hankkimaan sopivia moottoriajoneuvoja, jotka sotatilassa pakko-otettaisiin armeijan käyttöön. Hankittavien ajoneuvojen tuli olla keveitä, sillä Suomen tieolosuhteet eivät suosineet raskaita ajoneuvoja. Komitea myös suositteli perustettavaksi toimikunnan, joka tekisi kokeiluja moottoriajoneuvojen tekniikan kehittämiseksi Suomen olosuhteissa. Kokeiluja tuli tehdä



niin, että erilaisten ajoneuvojen käyttökokemusten perusteella pystyttäisiin tarkasti määrittelemään, minkä tyyppisiä ajoneuvoja Suomessa olisi parasta käyttää eri olosuhteissa.⁹⁰

Koekilpailumatka ja sitä seuranneet hankinnat

Puolustusministeriön insinööriosasto järjesti vuonna 1922 koekilpailumatkan, jossa pyrittiin saamaan selville, mitkä kuorma-automallit soveltuivat parhaiten Suomen olosuhteisiin. Koekilpailuun osallistui seitsemäntoista maahantuojaa, ja erilaisia autoja kilpailussa oli yhteensä 25. Kokeessa ajettava matka oli 10 000 kilometriä, ja se tehtiin täydessä kuormassa sadan päivän aikana. Kilpailun voittanutta mallia luvattiin ostaa kymmenen autoa.⁹¹

Arvostelukomitea, joka arvioi koekilpailumatkan tuloksia, tuli siihen tulokseen, että ainoastaan Packard- ja Benz-kuorma-autot täyttivät armeijan asettamat vaatimukset. Packard oli Benziä kalliimpi, joten valittavaksi ajoneuvoksi tuli Benz. Se oli myös Packardia yksinkertaisempi, ja arveltiin, että 1 500 kilogrammaa painavan ajoneuvon tarvitsemat varaosat pystyttiin valmistamaan myös kotimaassa. Autopataljoonan komentajan esityksestä hankittiin 20 Benz-kuorma-autoa. Määrän kaksinkertaistaminen alkuperäisestä suunnitelmasta johtui siitä, että sodanaikaisen autokolonnin vahvuus oli 18 kuorma-autoa, eikä niitä sen takia kannattanut ostaa alle tämän määrän.

Benz-kuorma-autojen lisäksi puolustusministeriö päätti hankkia myös kymmenen Mercedes-kuorma-autoa. Kaksi autotehdasta yhdistyivät vuonna 1926, jolloin yhtiön nimeksi tuli Daimler Benz. Vuonna 1923



Moottoriajoneuvojen hankintaa perusteltiin joukkojen siirtonopeudella sekä hevosten huoltoon liittyvillä säästöillä. Autopataljoonan kalustoa Helsingissä 1920-luvulla. Kuvassa Peerless, Fiat 15 Ter ja Packard-kuorma-autoja. Kuva: Sotamuseo

eri kuorma-autotyypeillä tehtiin kuormauskokeiluja. Traktorien hankkimiseksi oli järjestetty jo kesällä 1920 Santahaminassa vetokokeita, joiden tuloksena Holt- ja Loed-traktorit olivat osoittautuneet parhaiksi kokeiluista traktorimerkeistä.⁹²

Polttoainekokeiluilla etsitään vaihtoehtoja bensiinille

Teknillisen Korkeakoulun professorille Harald Kyrklundille myönnettiin vuonna 1922 rahoitus polttoainekokeiluja varten. Kokeilujen tavoitteena oli kehittää spriitä sisältävä polttoaine. Kokeissa käytetty sulfiittisprää hankittiin sen aikaiselta Valtion Alkoholiliikkeeltä. Kokeiden pohjalta syyskuusta 1924 lähtien käytettiin muutamissa kuorma-autoissa ja moottoripyörissä niin sanottua rauhanaikaista spriiseosta, joka sisälsi bensiiniä

53,4 prosenttia, spriitä 26,6 prosenttia, bentsolia 16 prosenttia ja eetteriä 4 prosenttia. Näin ollen puolet seoksesta oli kotimaasta saatavia ainesosia, mikä vähensi riippuvuutta ulkomailta tuodusta polttoaineesta. Mitään suurempia hankaluuksia polttoaineseoksen käytössä ei alkuun ilmennyt.⁹³

Vuonna 1927 käytetyn polttoaineseoksen huomattiin kuitenkin aiheuttavan tukkeutumisia kaasuttajissa. Saman vuoden toukokuussa Autopataljoonan komentaja kielsikin toistaiseksi sen käyttämisen Puolustusvoimien ajoneuvoissa. Puolustusministeriön Kemiällisen Koelaitoksen tutkinnoissa ilmeni, että seoksessa oleva kalkki oli aiheuttanut tukkeutumisia. Autopataljoona lähetti tämän jälkeen Savonlinnassa olleen Suomalaisen Kemiällisen Osakeyhtiön tislattavaksi 5 000 litraa kalkkipitoista spriitä. Marraskuussa 1927 seoksen käyttöä jatkettiin, ja polttoaineseoksesta tämän jälkeen saadut tulokset katsottiin erittäin tyydyttäväiksi. Samana vuonna tehtiin myös kokeita, joissa oli yksinomaan kotimaisista polttoaineista koostuvaa sekoitusta. Tämä sekoitus, joka sisälsi alkoholia, bentsolia ja eetteriä, tuli kuitenkin suhteellisen kalliiksi, ja sitä tyydyttiin käyttämään vain muutamissa moottoripyörissä ja yhdessä henkilöautossa. Kokeilun lopputuloksena todettiin, että pelkästään kotimaisista raaka-aineista tehtävää seosta voitiin myös hyvin käyttää bensiinin asemasta. Seoksen varjopuoleksi kuitenkin ilmeni se, että ajoneuvon käyntiänpäno alle -20 celsiusasteen lämpötilassa oli haasteellista.⁹⁴

Talviautokokeilut

Suomen talviolosuhteita varten Autopataljoonassa tehtiin useita kokeiluita, joissa pyrittiin kehittämään talven olosuhteisiin sopivia ajoneuvoja. Vuonna 1923 kokeiltiin moottoripyörää, jonka sivuvaunun pyörä oli korvattu suksella. Suksella varustettu sivuvaunu oli osoittautunut käytännölliseksi ratkaisuksi, mutta suksen rakenteessa

havaittiin parantamisen varaa, minkä perusteella suunniteltiin paranneltu suksi sivuvaunua varten. Kehitetty suksi osoittautui seuraavassa kokeilussa hyväksi metsämaastossa, mutta kaupunkialueella suksi kiinnitettynä ajaminen oli jopa vaarallista, sillä suksi saattoi ottaa kiinni kaduilla oleviin kiviin ja ulkoneviin kadunkulmiin. Kokeilujen lopputuloksena todettiin, että koska kelirikon aikana suksella ajaminen oli erittäin hankalaa, ei sitä sen takia kannattanut käyttää yksinään, vaan pyörässä oli aina oltava mukana sekä rengas että suksi. Tämän tuloksen pohjalta laadittiinkin piirros ratkaisusta, jossa sivuvaunuun oli asennettuna molemmat.⁹⁵

Talviajoneuvojen kokeiluja jatkettiin Ford-autosta rakennetulla talviautolla. Auton havaittiin selviävän tavanomaisilla kovapohjaisilla ja vähälumisilla teillä sekä jäällä ajettaessa hyvin kuormituksen ollessa enimmäil-

lään neljä henkilöä, mutta mikäli lunta oli enemmän, ei sillä pystynyt kulkemaan. Auton katsottiinkin tämän vuoksi olleen vielä pelkällä kokeiluasteella. Talviauton erityisominaisuutena olivat erikoisrakenteiset ”kauhanmalliset” pyörät. Talviautokokeiluja tehtiin myös Citroën Kegresse -autoilla ja useilla kotimaisilla talviautoiksi rakennetuilla ajoneuvoilla. Nämäkin kokeilut antoivat kuitenkin niukkoja tuloksia. Ajoneuvojen kulkeminen oli todettu liiaksi säätilasta ja muista olosuhteista riippuvaiseksi, eivätkä ne eivät millään kelillä pystyneet kuljettamaan mainittavampaa kuormaa. Syyksi huonolle talvikäytettävyydelle arveltiin ajoneuvojen vääränlaista rakennetta talviolosuhteisiin.⁹⁶

Monipuolisesti kokeiluja ajoneuvoilla ja työkaluilla

Huhtikuussa 1924 Autopataljoonalle tuli kokeiltavaksi erikoisrakenteinen ranskalainen panssariauto, josta saadut tulokset eivät olleet tyydyttäviä. Saman vuoden elokuussa Autopataljoona sai käyttöönsä nelipyörävetoisen ja kelauslaitteella varustetun ajoneuvon, jota kutsuttiin Suomen armeijassa F.W.D-autoksi nelipyörävetoa tarkoittavan englanninkielisen lyhenteen mukaisesti.⁹⁷ Ajoneuvo osoittautui vuoden 1924 syksyn autosotaharjoituksissa ja varsinkin panssariautolla suoritetuissa kokeissa sopivaksi ”pelastusautoksi”, eli sillä pystyttiin tarvittaessa hinaamaan tielle jumittuneita ajoneuvoja. F.W.D-auto osallistui myös Rannikkotykistörykmentin järjestämiin tykinvetokokeisiin. Saman vuoden aikana muutettiin Autopataljoonan korjauspajalla yksi Ford-ajoneuvo sairausautoksi, joka osoittautui hyvin toimivaksi.⁹⁸

Vuonna 1926 tehtiin Autopataljoonassa suuritoinen kokeilu kahdella Packard-kuorma-autolla, jotka muutettiin korjausvaunuiksi. Ensimmäiseen Packard-ajoneuvoon asennettiin polttomoottori, josta saatiin tarvittava lisävoima valaistusta, ilmapumppua, porakonetta ja pientä sorvia varten. Lisäksi ajoneuvo varustettiin suu-



Moottoroinnin haasteena olivat huonokuntoiset tiet. Kuorma-autojen tuli olla kevyitä ja kestäviä. Kuvassa huono tie on hidastanut kuorma-auton etenemistä vuonna 1923. Kuva: Sotamuseo



Vuoden 1922 koeilpailumatkan tarkoituksena oli selvittää Suomen olosuhteisiin ja teille taloudellisesti ja teknisesti sopivimmat kuorma-automallit. Voittajaksi selviytyi Benz-kuorma-auto. Kuvassa Viipurin 2. komppanian Benz-kuorma-autoja 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo

rella määrällä erilaisia työkaluja ja siihen asennettiin korjauspöytä ruuvipenkillä. Kokeilun tavoitteena oli saada aikaan liikkuva korjauspaja, jossa voitiin tarvittaessa tehdä suuriakin korjauksia. Toisesta Packard-kuorma-autosta tehtiin muuten samanlainen, mutta pienen sorvin sijaan siihen asennettiin suuri yleiskone, jossa oli tehokas sorvi, jyrsin, pora ja höylä. Ajoneuvon soveltuvuus korjausten tekemiseen havaittiin huomattavasti paremmaksi ensimmäiseen korjausvaunuun verrattuna.⁹⁹

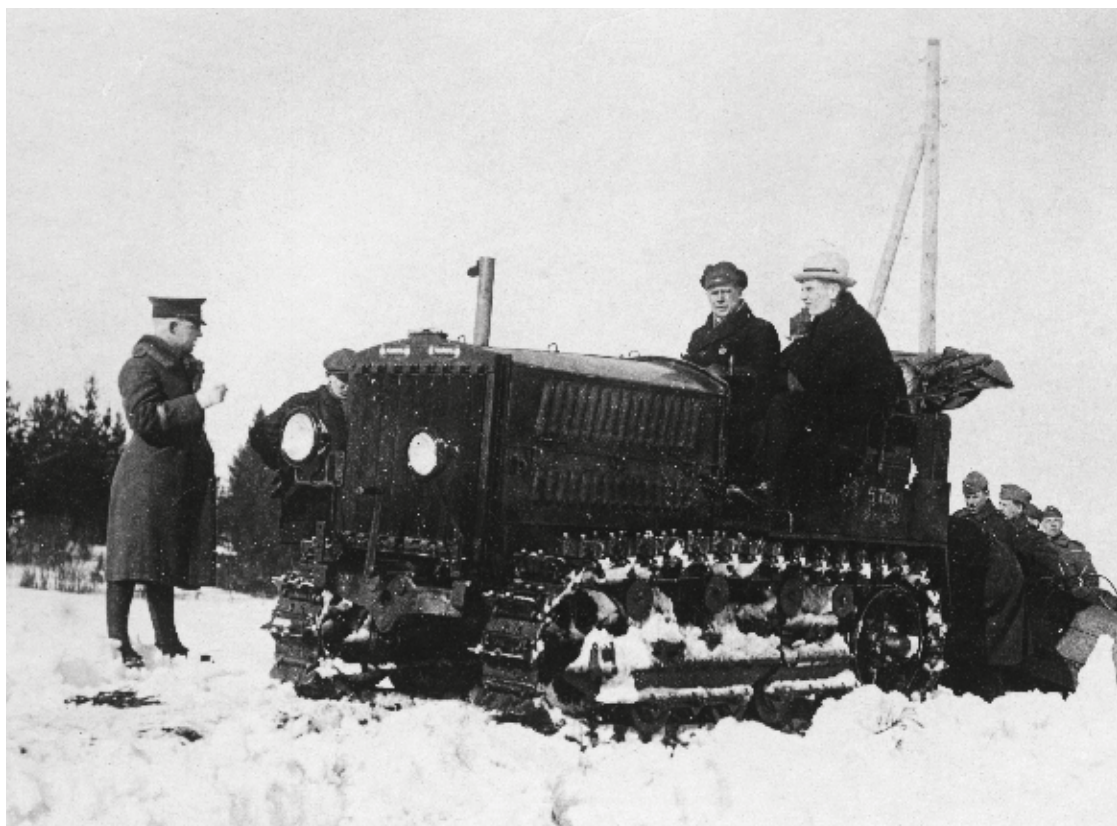
Ajoneuvokokeiluiden lisäksi tehtiin joitain pienempiäkin kokeiluita, joiden tavoitteena oli testata erilaisia teknisiä ratkaisuja. Näihin lukeutuivat kumirenkaiden kokeilut, kaasuttimiin asennettavien bensiininsäästäjien testaaminen ja pienkaluston, kuten väkivipujen¹⁰⁰, kokeilut. Lisäksi tehtiin esimerkiksi kokeilu Mentor-pillereillä, joiden oli luvattu vähentävän karstan määrää moottorissa. Pillereillä ja muillakin samanlaisilla tuotteilla tehdyistä kokeista todettiin, että karstan muodostamista ehkäisevät ”patenttilääkkeet” eivät olleet

nimensä veroisia ja niiden käyttäminenkin tuli kalliiksi. Sen sijaan tultiin siihen johtopäätökseen, että hyvin hoidettu moottori oli paras keino ehkäistä karstan muodostumista ja taata sen luotettava toiminta. Osaltaan nämä kokeet liittyivät siihen, että tuolloin moottoriajoneuvojen käytöstä oli vielä vähän kokemusta.¹⁰¹

Aurauskokeilut tuottavat tulosta

Suomen vaikeakulkuisiin talviolosuhteisiin pyrittiin vastaamaan lumenaurauskokeiluilla, sillä auraamattomat tiet luonnollisesti haittasivat merkittävästi kuormastojen liikkumista. Helmikuussa 1924 tehtiin lumenaurauskokeilu Viipurissa. Tällöin Holt-traktorissa oli Autopataljoonan tekemä lumiaura. Kokeilun ensimmäisessä vaiheessa sillä avattiin tietä viiden kilometrin matkalta, mihin kului aikaa 45 minuuttia. Tämän jälkeen avattiin aikaisemmin jo amerikkalaisella auralla avattua tietä. Ajo oli lumimäärän ja hevosten kaviouran vuoksi verraten

Holt-telaketjutraktoreita käytettiin auraukseen. Vasemmassa kuvassa traktori vetokokeiluissa 1920-luvulla. Oikealla Holt ja vieressä siihen kiinnitettävä aura Autopataljoonan kasarmilla Helsingissä 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo



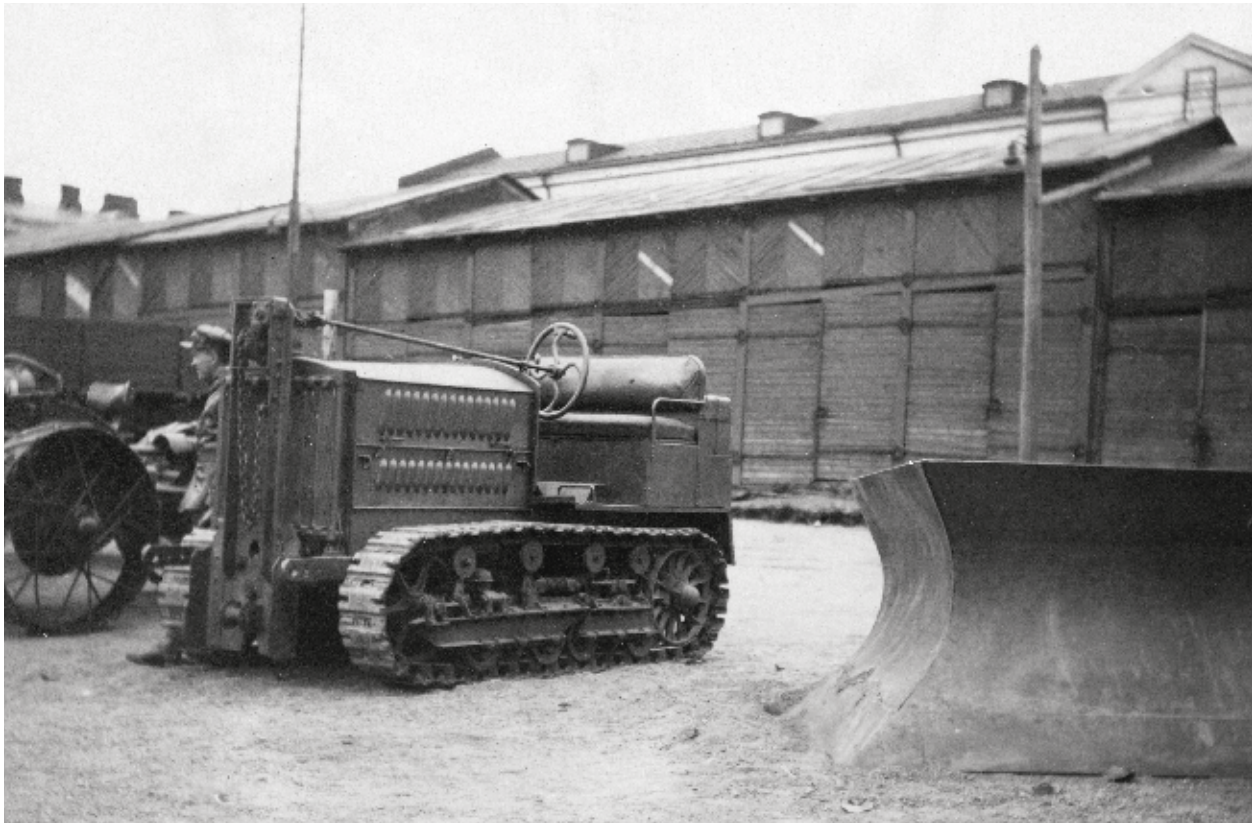
vaivalloista, niin ettei pysähtymättä päästy kuin noin 50–100 metriä. Yhden kilometrin matkan avaaminen kesti kaksi tuntia. Kokeiluissa huomattiinkin, että tienhevosten kulkemisesta muodostuvan kaviouran särkeminen auralla oli erittäin haasteellista.¹⁰²

Maaliskuussa 1924 aurasuoritus jatkuivat Helsingin Latokartanossa. Kokeiluissa käytettiin kalustona 5 000 kilogramman Holt-Caterpillar-traktoria, neljällä pyörällä vetävää 2 350 kilogramman Pavesi P.4-traktoria, kaksipuolista amerikkalaista Holt-traktorin eteen sijoitettavaa lumiauraa ja kaksisiipistä Oliver-traktoriauraa. Latokartanon kokeiluissa todettiin, että jos lunta ei ollut keskimäärin 60–70 senttimetriä enempää, vähän ajatun tien pystyi avaamaan amerikkalaisella tai kotitekoisella auralla. Amerikkalaisella auralla tien levittäminen kuitenkin huomattiin hankalaksi, ja tähän tarkoitukseen parhaiten sopivaksi katsottiin omatekoinen yksipuolinen aura.¹⁰³

Jäätynneen hevosten jättämän kaviouran murtamiseen keksittiin ratkaisuksi se, että siihen hakattiin porras, josta aura sai otettua kiinni. Kaviouran särkeminen

onnistui kokeiluhenkilöstön mukaan parhaiten 5–6-teräisellä maanviljelysauralla. Parhaaksi vetokalustoksi ilmeni pyörätraktori. Mikäli kavioura oli niin ohut, ettei traktori voinut siinä kulkea, voitiin turvautua hevosvetoon, sillä tarvittavan voiman määrä ei ollut niin suuri, etteikö sitä olisi voitu saada hevosellakin aikaiseksi. Kokeilun tulosten pohjalta ehdotettiin auroihin tehtävän erinäisiä muutoksia. Autopataljoonan oman käsityksen mukaan vuoden 1924 kokeilut olivat osoittaneet, että vaikka auraukseen käytetty kalusto oli ollut vielä monessa suhteessa puutteellista, oli teiden auki pitäminen ja avaaminen talvisin moottoriajoneuvoilla ajettavaan kuntoon näyttänyt ainakin tavallisissa olosuhteissa hyvinkin mahdolliselta.¹⁰⁴

Aurasuoritukset jatkuivat vielä vuosien 1926 ja 1927 välisenä talvena Viipurissa. Teknillisten Joukkojen Esikunta käski Autopataljoonaa suorittamaan talven kuluessa kokeiluja talviteiden aukipitämisestä. Kokeiluja varten varattiin maantienosa väliltä Viipuri–Rokkala, ja myös uutta kalustoa oli hankittu auraukseen varten.



Tien varsinaista avaamista varten oli amerikkalainen traktoriaura, Fiskarsin valmistama Repijä ja amerikkalainen lumiaura Snow-King. Auki tiet pidettiin norjalaisilla Teje-aurilla ja uudella Suomessa valmistetulla Lumikarhu-auralla. Aurattujen teiden tasaisena pitämiseen käytettiin Tiekarhu-nimistä tiehöylää. Aurasokeilujen onnistumisen tuloksena Autopataljoona sai aurattavakseen vuosien 1931 ja 1932 talvella 70 kilometriä pitkän tienosan Helsingistä Lohjan kauppalaan. Aurattavien tieosuuksien määrä kasvoi jo 152 kilometriin vuosien 1932 ja 1933 talven aikana. Myöhemmin samalla vuosikymmenellä aurattavaksi tulivat myös Karjalankannaksen tiet.¹⁰⁵

Puu polttoaineeksi

Merkittävä osa-alue Puolustusvoimien autojoukkojen kokeilutoiminnassa liittyi 1920-luvulla puukaasulaitteilla eli yleisemmin tunnettuna häkäpöntöillä tehtyihin kokeiluihin ajoneuvoissa. Puukaasulaitteen

hankkimisesta puhuttiin jo vuonna 1924, sillä laitteet olivat tuolloin yleistyneet Euroopassa, ja ne oli havaittu muissa maissa toimiksi ratkaisuiksi. Sen johdosta Suomen armeijassakin katsottiin aiheelliseksi perehtyä niihin. Tärkeäksi seikaksi nostettiin esille se, että puukaasulaitteissa voitiin käyttää polttoaineena puuta, jota Suomessa oli runsaasti tarjolla. Tätä tarkoitusta varten Autopataljoona otti vastaan puukaasumoottorilla varustetun Berliet-kuorma-auton helmikuussa 1926. Vastaanotto ei kuitenkaan mennyt ongelmitta, sillä ajoneuvoa ei saatu käyntiin, ja se piti hinata Autopataljoonan autohallille. Lopulta moottori onnistuttiin käynnistämään ja ajoneuvolla tehtiin koeajoja. Koeajoissa sen toiminta osoittautui epävakaaaksi, ja autoa oli ajoittain vaikea saada käyntiin.¹⁰⁶

Berliet-puukaasuauton käyttöön harjaannuttiin kevään mittaan, ja oikeanlaisella käytöllä sen toimintakyky parani jonkin verran. Silti varsinkin käynnistäminen oli hankalaa, ja se vei monesti yli 15 minuuttia. Kuitenkin jo helmikuussa 1926 kokeilutulokseksi saatiin se, että

ajoneuvolla pystyi ajamaan noin 100 kilometriä yhdellä täydellä polttoainesäiliöllä. Maaliskuussa testattiin, kuinka hyvin ajoneuvon käynnistäminen onnistui, kun se oli ollut yön yli ulkona muutaman asteen pakkasessa. Tällöin huomattiin, että ajoneuvon rasva oli kylmässä säässä niin jäykistynyt, että sitä oli mahdoton saada käyntiin kammasta vääntämällä, ja auto jouduttiinkin hinaamaan käyntiin. Saman kuun aikana tehdyssä kokeilussa selvisi, että puukaasugeneraattori kehitti kaasua vielä kaksi tuntia ajoneuvon sammuttamisen jälkeen.¹⁰⁷

Berliet-ajoneuvolla tehdyt kokeilut jatkuivat aktiivisesti, ja huhtikuussa 1926 sillä tehtiin kuormalla lastattu koeajo Helsingissä. Koeajossa tuli esille se, ettei auto päässyt ylämäkeä aina ylös täydessä kuormassa. Kuormasta jouduttiinkin ottamaan puolet pois, jotta ajoneuvo pääsi pienimmällä vaihteella mäen ylös. Puukaasuauton polttoaineena oli kokeiltu siihen mennessä kuivattua koivua, mutta seuraavaksi kokeiltiin myös saha- ja höylälastuja, joilla saatiinkin syntymään verrattain hyvää kaasua, ja ajoneuvon nopeus oli ollut kohtalainen niitä käytettäessä. Haitaksi ilmeni polttoaineen keveys, jonka seurauksena hiiltyessä syntynyt holvi generaattorissa esti polttoaineen säännöllisen valumisen alaspäin. Generaattoriin oli saha- ja höylälastuja mahtunut myös suhteellisen vähän, vain 25–35 kilogrammaa, kun kuivattua koivua oli taas mahtunut 60 kilogrammaa.¹⁰⁸

Seuraavaksi puukaasuauton polttoaineena testattiin ilmakuivattua koivua, mutta se ei toiminut voimalliseksi. Kokeilua jatkettiin laittamalla generaattoriin ensin kuivattua koivua ja sen päälle kuivaamatonta koivua. Generaattori toimi hyvin, ja huomattiin, että tällä tavalla voitiin käyttää myös kosteita puita polttoaineena. Vaneritehtaalta haettiin polttoaineeksi vaneriliistakkeita, joita kokeiltiin generaattorissa kostean puun kanssa 125 kilometrin ajomatalla. Yhdistelmä toimi huonosti, ja generaattorissa ollut polttoaine oli kostea ja väriltään vaaleanruskeaa johtuen vanerissa olleesta liimasta. Tammikuussa 1927 Berliet-puukaasuautoa kokeiltiin kovassa lumipyryssä. Matkan alussa auton veto oli ollut huono, mutta se parani 10 kilometrin ajon jälkeen, ja

nopeudeksi saatiin 45 kilometriä tunnissa, mikä katsottiin erittäin hyväksi tulokseksi. Samassa kuussa puukaasuauton polttoaineen kokeiluja jatkettiin testaamalla koivuhiiltä generaattorissa, mutta silläkään ei saatu aikaan tyydyttäviä tuloksia. Kokeissa olivat olleet mukana kapteeni Frithiof Timgren ja professori Kyrklund.¹⁰⁹

Majuriksi ylennetty Timgren kävi Ranskassa vuonna 1927 seuraamassa ranskalaisten sotilasviranomaisten järjestämiä imukaasuautokilpailuja. Puolustusministeriön kautta tilattiin sen perusteella yksi puuhiilellä käyvä Panhard & Levassor -kuorma-auto, joka saapui Autopataljoonalle vuoden 1928 alkupuolella. Vuonna 1927 pataljoonan korjauspajalla valmistettiin myös omatekoisen puukaasugeneraattori, jota kokeiltiin koehuoneella yhdessä Fiat 15 ter -moottorin kanssa. Kokeiluja valvoi professori Kyrklund. Panhard & Levassor -puukaasutimella tehdyt kokeilut toivat niukkoja tuloksia, mutta parempia saatiin Imbert-puukaasutinlaitteilla.¹¹⁰

Autopataljoonassa tehdyistä puukaasutinkokeiluista saadut tulokset osaltaan johtivat siihen, että professori Kyrklund oli mukana patentoimassa vuonna 1934 kaasutinyhdistelmää, jossa kaasun pakkosyötöllä moottorin teho saatiin pidettyä samalla tasolla kuin bensiiniä käyttämällä. Bensiinin tuonti vaikeutui syksyllä 1939, jolloin Suomen valtio otti patentin takavarikkoon ja perusti osakeyhtiön valmistamaan laitetta. Talvisodan syytyminen keskeytti puukaasutinlaitteistojen valmistuksen lähes kokonaan, mutta sen jälkeen niiden tuotanto pääsi kunnolla vauhtiin, ja jatkosodan aikana puukaasutinlaitteistot Suomen armeijan ajoneuvoissa yleistyivät.¹¹¹

Autopataljoonan tekemissä kokeiluissa huomio keskittyi lopulta eri ajoneuvotyyppien testaamisen lisäksi ennen kaikkea myös bensiiniä korvaavien järjestelmien kehittämiseen. Puukaasulaitteiden kokeiluissa pyrittiin saamaan erityisesti selville se, mikä puupohjainen polttoaine toimisi parhaiten ja kuinka laitteita tulisi käyttää, jotta ne toimisivat tehokkaimmin. Suomen talviajan vaikeakulkuisuuden haasteeseen parhaiten vastasivat aurasuorituskokeilut, joista saadut tulokset tulivat hyödyttämään myös siviilitarpeita.

Kaasusuojelu keskiössä – kaasunaamari taistelukaasun vasta-aseeksi

VESA TYNKKYNE

Ensimmäisen maailmansodan syttyessä kukaan ei voinut aavistaa, että myrkyllisiä kaasuja käytettäisiin kaikilla rintamilla erittäin laajasti. Tämän takia ei ollut valmiina minkäänlaisia suojavälineitä. Niiden kehittäminen käynnistettiin vasta sodan aikana taistelukaasujen käytön tultua osaksi sotatoimia.¹¹²

Sodan kuluessa kaasulta suojautuminen kävi yhä vaikeammaksi, kun kaasun puhaltamisesta siirryttiin tykistön ja heittimistön kaasuumuntoihin, jolloin suojautumisaika lyheni muutamiin sekunteihin. Suojautumista vaikeutti edelleen se, että kehittyneemmät taistelukaasut olivat värittömiä ja lähes hajuttomia.

Eräänlaiseksi jokamiehen ”vasta-aseeksi” taistelukaasuja vastaan kehitettiin kaasunaamari, joka yleistyi erilaisia versioina sotaa käyvien maiden armeijoissa. Naamaria kehitettäessä otettiin ihmisten lisäksi huomioon myös eläimet. Kaasu tappoi hevosia siinä kuin ihmisiäkin. Armeijan liikkuvuus ja kenttähuolto olivat ensimmäisen maailmansodan aikana pitkälti hevosten varassa, joten niiden suojelemiseksi taistelukaasuilta oli tarvetta. Tosin hevosnaamarit olivat yleensä pelkkiä märkiä kankaita. Sodan aikana pyrittiin kuitenkin jopa kirjekyyhkyt suojelemaan kaasuilta.¹¹³

Taistelukaasujen merkitystä kuvaa hyvin se, että sodan loppupuolella tykistön ampumatarvikkeista lähes 40 prosenttia oli kaasuumuksia. Saksalaisten arveltiin käyttäneen sodan viimeisinä päivinä kaasuumuksia vieläkin enemmän.¹¹⁴

Ensimmäisen maailmansodan aikana taistelukaasuja käytettiin sotatoimien osana. Kaukana taistelualueelta sijainneille kaupungeille ja kylille ei uudesta sodankäyntivälineestä ollut vaaraa. Ei ollut välineitä kaasun levittämiseksi syvälle selustaan.

Komitea ratkomaan taistelukaasukysymystä

Suomessa Neuvostoliiton katsottiin kuuluvan niiden maiden joukkoon, jotka kulkivat taistelukaasujen kehittämisen kärjessä. Itäinen naapuri katsottiin talvisotaa ennen ainoaksi maaksi, joka voisi uhata Suomen itsenäisyyttä. Sen takia kaasualalla seurattiin erityisesti kehitystä idässä. Yleisesikunnan tiedusteluraportissa vuodelta 1934 todetaan, että Neuvostoliitossa on kaksi taistelukaasuja valmistavaa tehdasta.¹¹⁵

Yleisesikunta esitti jo maaliskuussa 1921 puolustusministeriölle sellaisen laitoksen perustamista, jossa selvitetäisiin niin kaasuseen kuin kaasusuojeluunkin liittyviä kysymyksiä. Asia ei kuitenkaan edennyt.

Voimakkaammin asia eteni vasta maaliskuussa 1924, kun valtioneuvosto asetti komitean laatimaan ehdotuksen taistelukaasu- ja kaasusuojelukysymyksen ratkaisemiseksi. Professori Gustav Kompan johdolla toiminut komitea jätti alustavan mietintönsä puolustusministerille vuonna 1925. Mietintöön haluttiin lausunnot yleisesikunnasta, sotaväen esikunnasta ja puolustusrevisiokomitealta.¹¹⁶

Lopullinen mietintö valmistui vasta vuonna 1929. Se loi yhtenäiset perusteet koko taistelukaasualan kehittämiseksi seuraavalla vuosikymmenellä. Kaasuilta suojautuminen sai merkittävän aseman, jolloin kehittämisen painopiste oli suojeluvälineistöön, erityisesti kaasunaamariin, liittyneissä kokeiluissa ja hankinnoissa.¹¹⁷

Suojautuminen taistelukaasuilta koski myös siviiliväestöä, koska kaasuja kyettiin ilma-aseen kehittyessä levittämään yhä syvemmälle sotatoimialueen syvyyteen. Siviiliväestön kaasusuojelutoiminnan valmisteluja ja



Kaasusodankäynnin tarpeellisimpia suojautumisvälineitä olivat kaasunaamarit. Kuvassa vasemmalla Selinski-naamari 1920-luvulta ja oikealla kaasunaamari m/30. Kuva: Sotamuseo

koulutusta varten perustettiin vuonna 1927 Suomen Kaasupuolustusyhdistys.¹¹⁸

Kaasusuojelutoimistot ja -upseerit liitettiin 1930-luvun puoleen väliin mennessä sodan ajan kokoonpanoin, niin päämajaan kuin alempiin esikuntiin aina pataljoonan esikuntaan asti. Lisäksi tehtiin perustamisvalmistelut sodan ajan kaasusuojelujoukkoja varten sekä laadittiin kaasusuojeluun liittyvät ohjeet ja ohjesäännöt.¹¹⁹

Taistelukaasujen tutkimus koko kansakunnan haasteena

Kaasualan osaaminen oli puolustuslaitoksen piirissä kovin vähäistä itsenäisyyden ensimmäisinä vuosina. Tämän takia jäntevälle kaasualan kehittämislle ei itsenäisyyden ensimmäisinä vuosina ollut oikein perus-

teita, vaikka alan tärkeys ymmärrettiin ensimmäisen maailmansodan kokemusten kautta.

Talvisotaa edeltäneinä vuosina kaasualan kehittäminen jakautui kolmen keskeisen toimijan kesken: yleisesikunnan koulutustoimiston, Puolustusministeriön kemiallisen tutkimuslaitoksen ja Kaasusuojelukoulun. Yleisesikunnan koulutustoimistoon perustettiin kaasusuojelu-upseerin virka kesäkuussa vuonna 1928. Tehtävään määrättiin majuri Uolevi Poppius. Organisaatiomuutoksen yhteydessä vuonna 1931 perustettiin kaasusuojelutoimisto, jolloin Poppiuksesta tuli toimiston päällikkö, jossa tehtävässä hän oli aina talvisodan syttymiseen asti.¹²⁰

Uolevi Poppius oli peruskoulutukseltaan tykistöupseeri. Hän valmistui Sotakorkeakoulusta yleisesikuntaupseeriksi teknilliseltä opintosuunnalta keväällä

vuonna 1927 ja suoritti Ruotsin armeijan kaasusuojelu-upseerikurssin vielä samana vuonna.

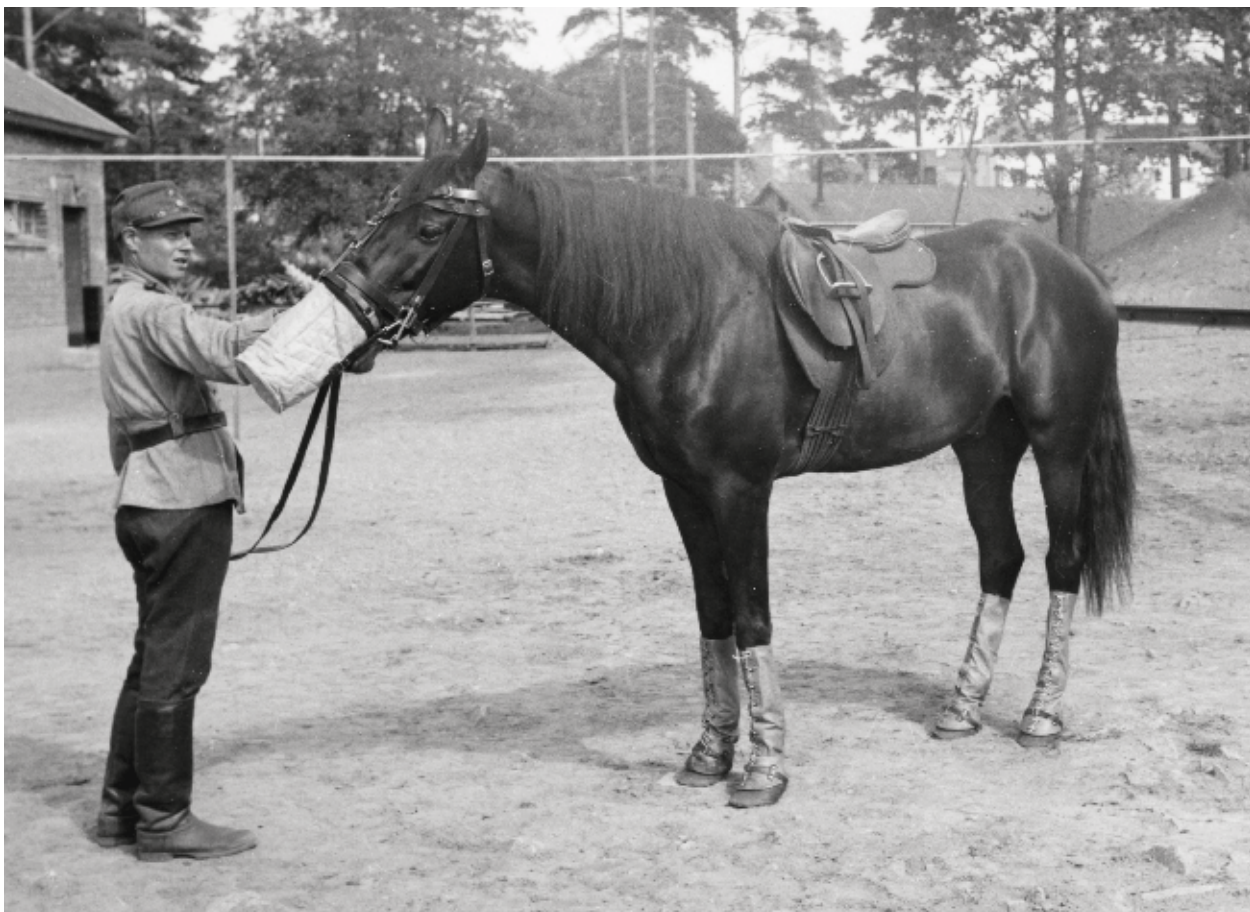
Kaasualan kehittäminen ja kokeilutoiminta oli Poppiuksen johdossa kaikki sotaa edeltäneet vuodet. Pitkälti hänen asiantuntijuutensa varassa oli myös siviili-kaasualan kehittäminen ja niveltäminen puolustuslaitoksen toimintaan. Poppius toimi Suomen Väestösuojelujärjestön asiantuntijana vuodesta 1928 alkaen aina talvisotaan asti sekä Suomen Väestösuojeluesikunnan esikuntapäällikkönä oman toimensa ohella vuoden 1939 alusta alkaen.¹²¹

Puolustusministeriö määräsi marraskuussa 1935 eri alojen tyyppitoimikunnat ja niiden tehtävät. Kaasualan tyyppitoimikunnan puheenjohtajaksi määrättiin everstiluutnantti Poppius ja jäseniksi majuri Tyko Karstila puolustusministeriön taisteluvälineosastolta

ja Kemiällisen tutkimuslaitoksen johtaja tohtori Bertil Nybergh.¹²²

Tyyppitoimikunnan tehtävänä oli tutkia ja tehdä esityksiä seuraavista välineistä: kranaatinheittimen savuammukset, pussit saastuneita varusteita varten, elintarvikesuojapussit ja -suojapeitteet, B-kaasunaamari, suojaviitat ja -sukat, happilaitteet, kaasutiedustelulauku, säähavaintolaatikko, suojajauhe, kaasurasiat, hevosen kaasusuojeluvälineet, puhdistusruiskut, kaasupuhdistuslaite, puhdistus- ja ensiapuautojen varusteet sekä linnakkeiden suodattimet.¹²³

Kaasualan tutkimus keskittyi Helsinkiin. Vuonna 1919 toimintansa puolustusministeriön laboratoriona aloittanut yksikkö siirtyi kantakaupungista Harakan saarelle vuonna 1925 ja sai nimekseen Puolustusministeriön Kemiällinen tutkimuslaitos.¹²⁴



Suojaimia kehitettiin myös eläimille. Kuvassa esitellään hevoselle suunniteltua kaasunaamaria ja jalansuojuksia. Kuva: Sotamuseo

Taistelukaasuilta suojautumista koulutettiin myös siviiliväestölle. Kuvassa lääkintälottien pelastus- ja ensiapuryhmä harjoittelemassa kaasuisen varalta. Kuva: Sotamuseo

Laitos aloitti kaasusuojeluun liittyvät tutkimukset jo vuonna 1922, jolloin painopiste oli eri valtioiden kaasunaamarien käyttökelpoisuustutkimuksissa. Alkuvaiheessa testattiin aktiivihiihliuodattimia.

Laitoksen kokoonpano vakiintui 1930-luvulla. Laitos muodostui neljästä osastosta. Yksi osasto keskittyi kaasusuojeluun liittyvään tutkimukseen ja yksi kaasulääkintään. Osastojen toiminta keskittyi ennen talvisotaa suojeluvälineiden ja menetelmien kehittämiseen. Keskeisiä kehittämiskohteita olivat kaasunaamarit ja niiden suodattimet sekä suojaviitat ja -puvut sinappikaasua ja levisiittä vastaan sekä yksinkertaisten taistelukaasujen ilmaisuvälineiden kehittäminen kenttäjoukoille.¹²⁵

Vuonna 1931 asetettiin toimikunta laitoksen tieteellisen työn ohjaamiseksi. Toimikunnan puheenjohtajaksi nimettiin kansainvälisesti tunnettu kemian professori Gustav Komppa Teknillisestä korkeakoulusta ja jäseneksi fysiologian professori Yrjö Renqvist Helsingin yliopiston lääketieteellisestä tiedekunnasta. Sotilasjäseninä toimikunnassa olivat insinöörieverstiluutnantti Aleksander Huuri ja everstiluutnantti Uolevi Poppius.¹²⁶

On merkille pantavaa, että kaasuihin liittyvä tutkimus liitettiin alan kannalta keskeiseen yliopistotutkimukseen, siis kemiaan ja lääketieteeseen. Taistelukaasut olivat suojautumisen kannalta yhteiskunnallinen haaste, joten keskeiset osaajat sidottiin yhteisen asian ajamiseksi.

Puolustuslaitoksessa kullakin aselajilla oli oma sotakoulunsa, joka koulutti alan henkilökuntaa ja vastasi kenttäkokeista. Kaasusuojelukoulu perustettiin vuonna 1933, ja se aloitti toimintansa vuonna 1934 Viipurissa majuri Kai Savoniuksen johdolla. Koulusta muodostui 1930-luvun jälkipuoliskolla kaasualan kenttäkokeiden keskeinen toteuttaja.¹²⁷

Koulun henkilöstö oli alkuvaiheessa niukka: siihen kuului kolme upseeria ja neljätoista aliupseeria. Tehtävät painoutuivat kantahenkilökunnan kaasualan upseeri- ja aliupseerikursseihin ja alan varusmieskoulutukseen.



Koulun painoarvo kasvoi kuitenkin nopeasti. Vuonna 1937 henkilöstön kokonaisvahvuus oli 30 ja seuraavana vuonna jo 36. Upseerien määrä kasvoi vuoden 1934 kolmesta vuoden 1938 kolmeentoista upseeriin.¹²⁸

Henkilöstövahvuuden lisäykselle oli useita selittäviä tekijöitä. Sotatekniikan jatkuva kehittyminen kasvatti kaasualan painoarvoa. Erityisesti valtavien harppauksin



kehittynyt ilma-aseen suorituskyky asetti maanlaajuiselle kaasusuojelulle laajenevia haasteita.

Kenttäkokeiden kasvava tarve edellytti lisää henkilöstöä. Marraskuusta 1935 lähtien everstiluutnantti Poppiuksen johdossa ollut kaasualan tyypitoimikunta lähetti yleisesikunnan kaasusuojelutoimiston kautta yhä enemmän kokeilutehtäviä. Samoin Kemialliselta tutkimuslaitokselta tuli uutta materiaalia kokeiltavaksi.

Kaasusuojelukoulusta muotoutui 1930-luvun puolivälin jälkeen alan merkittävien kenttäkokeiden toteuttaja.

Kapteeni Osmo Lehtosuo johtaa kenttäkokeita

Kaasualan käytännön tietämys oli puolustuslaitoksessa kovin niukkaa ennen talvisotaa, joten yksittäisten toi-



Vuonna 1933 Viipuriin perustettu Kaasusuojelukoulu oli merkittävä kaasualan kenttäkokeiden toteuttaja. Suojavarusteiden käyttöä koulutetaan Kaasusuojelukoulussa Viipurissa. Kuva: Sotamuseo

mijoiden vaikuttavuus korostui. Kaasusuojelukoulun tutkimus keskitettiin yhden upseerin johtoon marraskuussa 1938, kun kouluun perustettiin teknillinen toimisto ja laboratorio sai oman hoitajansa.

Teknillisen toimiston päälliköksi määrättiin kapteeni Osmo Lehtosuo, joka siirtyi yleisesikunnan kaasualan tehtävistä vuonna 1934 vasta perustettuun Kaasusuojelukouluun. Lehtosuo vastasi muiden tehtäviensä ohessa pääosasta koulun kokeiluja vuodesta 1935 alkaen.¹²⁹

Osmo Lehtosuo oli valmistunut Kadettikoulusta tykistöupseeriksi kurssinsa priimuksena vuonna 1925 ja suorittanut yleisesikuntaupseeritutkinnon kiitettävän arvosanoin valmistuen sotateknilliseltä opintosuunnalta vuonna 1931. Upseerien kaasusuojelun peruskurssi 4:n Lehtosuo kävi Sotakorkeakoulun opintojen jälkeen.¹³⁰

Nykyään on vaikea hahmottaa kaasualan merkitystä ennen talvisotaa, sillä toteutumatta jäänyt uhka on painunut unohduksiin. Kuitenkin tuon ajan upseeritehtävissä olivat kaasualan tehtävät olleet ilmeisen haluttuja, kulkihan ala sotateknisen kehityksen kärjessä. Tuskinpa Lehtosuo olisi menestynään upseerina valikoitunut toissijaisiin tehtäviin.

Katsaus vuoden 1939 kenttäkokeisiin

Kaasusuojelukoulu toteutti kapteeni Lehtosuo johdolla vuoden 1938 lopusta talvisotaan asti lukuisan määrän erilaisia kaasualan käytännön kokeiluja. Seuraavana tuodaan käytännön esimerkkien avulla esille kokeilujen laaja-alaisuus.

Lehtosuo ensimmäinen laaja kenttäkoe oli puolustusministeriön käskemä suojajalkinekokeilu, joka toteutettiin marras-joulukuussa 1938. Tarkoituksena oli testata kumisaappaan ja kumiteräsaappaan sopivuutta suojajalkineeksi. Vertailusaappaana käytettiin palveluskäytössä ollutta saapasta.¹³¹

Raportin mukaan palveluskäytössä ollut saapas ei täyttänyt laatuvaatimuksia, mutta sekä kumisaapas että kumiteräsaapas täyttivät laatuvaatimukset. Kaasusuojelukoulu jatkoi kokeiluja talvella ja keväällä 1939. Toukokuussa annetussa lausunnossa päädyttiin siihen,

että kumiteräsaapas täyttää parhaiten suojajalkineelle asetettavat vaatimukset.¹³²

Tammikuussa puolustusministeriön kaasusuojelutoimiston päällikkö everstiluutnantti Poppius antoi Kaasusuojelukoululle tehtäväksi kokeilla pataljoonan joukkosidontapaikan materiaalia ja järjestelyjä erityisesti taistelukaasulääkinnän näkökulmasta. Materiaali ja apuhenkilöstö käskettiin 19.–20. tammikuuta pidettyyn kokeiluharjoitukseen Huoltorykmentistä.¹³³

Laajassa kokeiluraportissa todettiin, että kaasulääkintämateriaalivarustus on liian raskas pataljoonan tarpeisiin. Joukkosidontapaikan ajoneuvojen ei katsottu riittävän kaiken materiaalin kuljettamiseen. Raportissa onkin yksityiskohtainen lista vähennettävästä materiaalista ja esitys jatkotutkimuksista.

Kenttäkelpoisia suojaviittoja tarvittiin ihmisille ja hevosille suojauduttaessa lentokoneesta ruiskutettavilta taistelukaasuilta. Ongelmana oli löytää riittävän kestävä materiaali, joka suojaisi taistelukaasuilta.

Tammikuussa alkaneet kolmen ulkomaalaisen materiaalivaihtoehdon kokeet eivät johtaneet käyttökelpoiseen ratkaisuun. Helmikuussa kokeiltiin suojaviittojen valmistusta sellofaanista. Materiaali todettiin liian hauraaksi. Sen kuitenkin todettiin soveltuvan suojaviittamateriaaliksi paperia paremmin.¹³⁴

Kokeet jatkuivat vuonna 1934 Yhdysvalloissa kehitetyllä pliofilmillä, joka on eräs muovi. Tarkoituksena oli kokeilla siitä valmistettuja hevosten ja ajoneuvojen suojaviittoja vuoden 1939 pääsotaharjoituksessa. Kokeen tuloksia ei kuitenkaan löydy käytettävissä olevasta arkistomateriaalista.¹³⁵

Talven kylmyys asetti kehitettävälle suojelumateriaalille aivan erityisiä vaatimuksia. Puolustusministeriön kaasusuojelutoimisto lähetti maaliskuussa 1939 Kaasusuojelukoululle ja Kemialliselle koelaitokselle käskyn laajoista talvikokeiluista.¹³⁶

Koulun käskettiin kokeilla kaasunaamarin käyttöä talviolosuhteissa, pakkasen vaikutusta kaasunaamarin säilyvyyteen, suojavarusteiden käyttöä pakkasella sekä hevosen jalansuojuksia ja suojavoidetta. Kemiallisen koelaitoksen kokeilutehtävät olivat yhtä laajoja.

Kokeilutehtävät annettiin maaliskuun puolessa välissä, jolloin Kaasusuojelukoulu totesi vastaukses-

saan ministeriölle, ettei talvikokeiluja pystytä ilman lämmentyä enää tekemään. Koulu kuitenkin raportoi huhtikuussa omista vuoden 1939 ensimmäisinä kuu-kausina tekemistään talvitaistelukokeiluista, jotka olivat painottuneet kaasunaamari m/30:n käyttöön talvella.¹³⁷

Edellä kuvattujen kenttäkokeiden lisäksi Kaasusuo-
jelukoulu toteutti lukuisia muita kenttäkokeita, joista
voidaan mainita esimerkiksi hälytyssireenikokeilut, ha-
penantolaittekokeilu, erilaiset kaasunilmaisinkokeilut,

kaasunaamarin säilyvyyskokeilut, kaasunpuhdistus-
laatikkoon liittyvät kokeilut, lentokaasutuskokeilut ja
suojavarustereppukokeilut. Viimeiseksi kokeeksi ennen
talvisotaa jäi 29. syyskuuta 1939 kirjattu virolaisten öl-
jykankaisten suojasukkien kokeilu.¹³⁸

Kaasusuojelukoulun kokeilutehtävät olivat erittäin
laajat, ja ne ulottuivat kaasusuojelun kaikille osa-alueil-
le. Uskottiin, että mahdollisessa tulevassa sodassa kaasu-
suojelu olisi keskeinen osa sodankäyntiä.

VESA TYNKKYNNEN

Kai Savonjousi (1901–1982, vuoteen 1936 asti Savonius)

Kai Savonjousi valmistui kadettikursilta numero 2
vuonna 1921, minkä jälkeen hän palveli Kenttätykistö-
rykmentti 1:ssä. Valmistuttuaan yleisesikuntaupseeriksi
vuonna 1927 Savonjousi siirrettiin yleisesikuntaan.

Vuonna 1929 oli vuorossa kahden kuukauden kaasu-
suojelukurssi Berliinissä. Palvellessaan yleisesikunnassa
Savonjousi toimi virkatehtäviensä ohella taistelukaasuja
ja kaasusotaa käsittelevien aineiden tuntiopettajana niin
Tykistökoulussa kuin Sotakorkeakoulussakin aina vuo-
teen 1934 asti.

Savonjousi määrättiin yleisesikunnan koulutustoi-
mistosta kaasusuojelutoimistoon vuonna 1931. Sama-
aikaisesti hän toimi armeijan kaasusuojelukurs-
sien johtajana vuoteen 1934 lyhyttä ajanjaksoa lukuun
ottamatta.

Savonjousi komennettiin syyskuussa 1934 Viipuriin
perustamaan Kaasusuojelukoulua, jonka johtajana hän
oli aina talvisotaan asti. Koulunjohtajan tehtävän lisäksi
hän toimi Armeijakunnan esikunnan kaasusuojelu-up-
seerina vuodesta 1935 alkaen.



Majuri Kai Savonjousi. Kuva: Sotamuseo

Talvisodassa Savonjousi toimi II Armeijakunnan
kaasusuojelukomentajana. Jatkosodan aikana hän siirtyi
komentajatehtäviin ja palveli 10. Divisioonan komentaja
kesällä 1944. Kenraaliluutnantti Savonjousi siirtyi reser-
viin 3. Divisioonan komentajan tehtävästä vuonna 1960.

Tykinvetäjiä tarvitaan – traktorikokeilut 1937–1939

LAURA HAUSSALO

Traktoreita hankittiin Puolustusvoimiin ja niitä käytettiin ja kokeiltiin eri tarkoitukseen 1920-luvulta lähtien. Sotilastarkoitusta palvelevina ja rakenteeltaan lujina pidettyjä traktoreita kokeiltiin erityisesti ilmatorjunta- ja raskaan tykistön tykinvetäjinä.¹³⁹ Vielä vuoden 1939 marraskuussa, ylimääräisten kertausharjoitusten aikana, suoritettiin traktorikokeiluja Karjalan kannaksella.

Pohja vuosien 1937–1939 kokeiluille saatiin aiempien vuosien kokemuksista. Traktoreita kokeiltaessa niille asetettavat yleiset vaatimukset selvitettiin ensin. Sen jälkeen pyrittiin löytämään määrärahojen puitteissa toteutettavissa olevia vaihtoehtoja.

Kokeilujen taustaa

Traktoreita oli 1920-luvulla kokeiltu kenttätykistön vetäjiksi sekä esimerkiksi panssarivaunujen kuljetukseen – kehnohkoin tuloksin.¹⁴⁰ 1930-luvulle tultaessa traktoreita kokeiltiin tykinvetäjiksi vielä useita kertoja. Esimerkiksi vuoden 1930 lokakuussa Karjalan kannaksella liikkuvan ilmatorjuntapatterin suorittaman traktorikokeilun perusteella todettiin ranskalaisvalmisteinen Latil-traktori brittiläistä Morris Commercialia paremmaksi tykinvetäjäksi.¹⁴¹

Myös taisteluvälineosasto suoritti vertailevia kokeita sekä Morris Commercial- ja Latil-traktorilla että FWD-traktorilla ja Caterpillarilla vuonna 1931 kartoittaakseen traktorien toimintakykyä syvässä lumessa.¹⁴² Kehitystyötä Latil-traktoreiden soveltuvuuden parantamiseksi tehtiin muun muassa Ilmatorjuntapatteriston ehdotusten pohjalta. Tosin vuonna 1932 se lopetettiin, sillä Ranskasta oli saatu tietoja traktorin soveltamisesta tykin vetoon etuvaunun kanssa.¹⁴³

Vuonna 1931 raskaan tykistön ja ilmatorjuntatykistön motorisoimisen yhteydessä taisteluosasto täh-

densi traktoreiden ajamiseen ja hoitamiseen liittyvän koulutuksen kehittämistarvetta.¹⁴⁴ Traktorikaluston vähyyteen ja huonokuntoisuuteen alettiin kiinnittää erityistä huomiota vuosina 1934 ja 1935. Traktoreita oli esimerkiksi Kenttätykistörykmentti 4:llä vain muutamia, ja niidenkin kunnossa oli parantamisen varaa.¹⁴⁵ Traktorien korjaukset kuitenkin viivästyivät määrärahojen puutteen vuoksi.¹⁴⁶

Toisaalta esimerkiksi Ilmatorjuntarykmentin FWD-tykinvetäjät todettiin vuonna 1935 eri tavoin epäkäytännöllisiksi ja suomalaisille teille sopimattomiksi huonon kääntyvyytensä tähden.¹⁴⁷ Myöskään Erillisen hyökkäysvaunukomppanian 1920-luvulta asti käyttämättöminä olleiden, vanhentuneiden Latil-traktoreiden korjaamista tai paikkailua ei pidetty järkevänä.¹⁴⁸ Vanhojen traktoreiden kunnostaminen todettiin kalliiksi ja tarkoitusta palvelemattomaksi.

Yleiset vaatimukset selvitetään

Kun tykistön motorisointiin liittyviä traktoriasioita oli pohdittu jo vuosikymmenen alussa, ryhdyttiin niitä vuosikymmenen loppua kohden toden teolla ratkomaan. Raskaan tykistön kuljetuskysymys haluttiin ratkaista traktorivedolla. Tätä tarkoitusta varten traktorin tuli olla tarpeeksi voimakas ja nopea. Järkeväksi katsottiin hankkia traktoreita ainoastaan tykkien kuljettamista varten, ja muu kuljetus jätettiin kuorma-autoille. Puolustusministeriön asesuunnittelutoimikunnan esittämiä ja suunnittelemlia kokeiluja suoritettiin vuosina 1937–1938 Bofors- ja Latil-M2-TL-6-traktoreilla Kenttätykistörykmentti 4:ssä, Vaasan ja Hämeenlinnan ympäristöissä.¹⁴⁹

Kokeiluja oli yhteensä kymmenen. Tarkoituksena oli raskaan tykistön kuljetusta varten hankittaville traktoreille asetettavien yleisten vaatimusten selvittäminen

Kenttätykistö aloitti traktorien vetokokeilut jo 1920-luvulla. Perkjärvellä testattiin vuonna 1925 kahden 117 K 77 -piirityskanuunan vetämistä F.W.D.-tykinvetäjillä. Ajoneuvot olivat kuitenkin enemmän kuorma-autoja kuin traktoreita. Kuva: Sotamuseo

vetokyvyn, nopeuden, liikkuvuuden ja muiden rakenteellisten ominaisuuksien suhteen. Myös eri vuodenaikoina vallitsevat olosuhteet otettiin huomioon. Vuodesta 1920 vuoteen 1937 tykistön tarkastajana toiminut asesuunnittelukunnan päällikkö, kenraaliluutnantti Vilho Nenonen arveli aikaisempien kokemusten perusteella nimenomaan Latil-traktorien olevan tarkoitukseen sopivia.¹⁵⁰ Aiempien kokeilujen selvitettyä niiden nopeuden ja vetokyvyn päähuomio kiinnitettiin taktiseen liikkuvuuteen maastossa ja huonoilla teillä.¹⁵¹

Kokeista kahdeksan toteutettiin Latil-traktorilla Vaasassa ja kaksi Bofors-traktorilla Hämeenlinnassa. Kokeista neljä oli kevyitä, joissa kuorma oli 2 400–4 000 kilogrammaa, ja kuusi raskaita, joissa kuorma oli 5 000 kilogrammaa. Latil-traktorilla suoritettujen kokeiden perusteella sitä verrattiin varmarakenteisena pidettyyn ja jo käytössä olleeseen Pavesi-traktoriin.¹⁵²

Latil-traktorilla joulukuussa 1937 tehdyissä kevyissä ja raskaissa kokeissa havaittiin traktorin olevan kyllä nopea ja voimakas mutta niin kevyt, ettei se saanut riittävästi pitoa. Sillä ei myöskään ollut pyöriessään suomalaisen maastoon tarpeelliseksi katsottuja ”kynsiä”. Latilin vinssilaite oli myös heikko, ja sen kyky vetää juuttunut tykki irti oli huono. Tammikuussa 1938 Boforsilla tehdyt kokeilut olivat sen sijaan rohkaisevampia. Traktori osoittautui maastoon sopivaksi talviolosuhteissa selviytyen esteistä paremmin kuin muut käytössä olleet traktorit, ja se oli suhteellisen nopea huonoillakin teillä. Boforsilla oli myös tarvittavat ”kynnet” sekä tarpeeksi painoa ja nopeutta. Kokeilujen lopputulemana todettiinkin Bofors-traktori parhaaksi ja Pavesi-traktori toiseksi parhaaksi, mutta Latil-traktorin katsottiin olevan suomalaisiin olosuhteisiin raskaan kenttätykistön tykinvetäjäksi sopimaton.¹⁵³

Traktorilta vaaditun nopeuden todettiin riippuvan kahdesta asiasta: todennäköisten sotanäyttämöiden laajuudesta ja raskaan tykistön taktisesta käytöstä. Tykis-



tön yhtäkkistä käyttöä ei pidetty todennäköisenä, ja sen katsottiin olevan varsin sidoksissa teihin. Käytännön keskinopeudeksi arvioitiin 15–25 kilometriä tunnissa. Käytännön todettiin myös osoittaneen, ettei 5 000 kilogramman tykeillä ”lennelty” suurilla nopeuksilla varsinkaan epäedullisissa olosuhteissa. Suurempien siirtojen todettiin myös tapahtunevan öisin, jolloin silloinkaan ei suuria nopeuksia voisi käyttää. Maastossa suoritusvarmuuden painotettiin kokonaan sivuuttavan nopeuden, joksi maastossa riitti 5 kilometriä tunnissa.¹⁵⁴



Kokeilujen perusteella esitettiin ne vaatimukset, jotka suomalaisissa olosuhteissa oli asetettava raskaan tykistön kuljetuksiin hankittaville traktoreille vetokyvyn, nopeuden ja liikkuvuuden suhteen. Koneen voimakkuudeksi todettiin riittävän 75–125 hevosvoimaa pienillä välityslaitteilla huonossakin maastossa. Koneen voiman hyödyntäminen edellytti kuitenkin riittävää pitoa, joka vuorostaan edellytti traktorin tarpeeksi suurta painoa sekä kynsiä ja ketjuja. Traktorin rungon tuli olla kaksiosainen ja osien nivelien varassa, kuten Pavesissa,

tai pyörien erillisen jousituksen varassa, kuten Boforsissa. Latilin jäykkää runkoa ilman erillistä pyöräjousitusta ei katsottukaan kelvolliseksi.¹⁵⁵

Huomioitavia asioita olivat lisäksi muun muassa voimakas vinssilaitte, helposti suoritettavat korjaukset, kuljettajien suojaaminen säältä, nelipyöräveto, koneohjaus, akselin tarpeeksi suuri korkeus maasta sekä traktorin kyky tuottaa itse virta valaistus- ja sähkölaitteisiin. Nivelikäs runko, erillinen pyöräjousitus noin 50 senttimetrin liikkumisvaralla, ”kynnet” ja tarpeek-



Ilmatorjunnan käyttöön hankittiin ranskalaisia Latil-traktoreita. Traktoria ja sen vetämää kenttätykkiä puretaan junakuljetuksesta talvisotaharjoituksissa Laatokan Karjalassa vuonna 1937. Kuva: Sotamuseo

si suuri paino (5 000–6 000 kg) olivat vetokyvyn ja liikkuvuuden kannalta olennaisimpina pidetyt asiat.¹⁵⁶ Suoritusvarmuuden merkitystä painotettiin. Se tuli ehdottomasti asettaa nopeuden edelle.

Määrärahat rajoittavat

Bofors-traktoreita ehdotettiin auraskalustoineen ja perävaunuineen hankittavaksi Kenttätykistörykmentti 4:lle vuoden 1938 marraskuussa. Hankintoja perusteltiin rykmentin talvioperointikyvyn parantamisella, joka vuorostaan vaikuttaisi suotuisasti päällystön ja miehistön koulutukseen. Tämä oli erityisen olennaista, sillä rykmentin tehtävänä oli mobilisoida koko maan raskas tykistö. Kun kokeilujen yhteydessä todettiin, ettei suomalaisilla teillä ”lennettäisi” 50–60 kilometriä tunnissa, vedottiin tuolloin myös lähitulevaisuudessa hankittavaksi suunniteltuun uuteen tykistömateriaaliin, jolla voitiin ajaa 60 kilometriä tunnissa. Tähän rykmentin

käytössä olleet Pavesi-traktorit olivat liian hitaita.¹⁵⁷ Varat todettiin tammikuussa 1939 kuitenkin hankintoihin riittämättömiksi.¹⁵⁸

Vuoden 1939 toukokuussa Sotavarustustoimiston pyynnöstä kokoon kutsutussa kokouksessa käsiteltiin traktorikysymystä. Tällöin todettiin Boforsin osoittautuneen ainoaksi käyttökelpoiseksi tykistötraktoriksi mutta sen hankkimiseen tarvittavien määrärahojen olevan riittämättömät. Asesuunnittelukunnan päällikkö, kenraaliluutnantti Nenonen pyysikin mielipiteitä asian suhteen menettelystä. Ehdotukset vaihtelivat määrärahojen lisäämisestä eri mallien hankintaan ja hankintojen siirtämiseen seuraavaan vuoteen.¹⁵⁹ Lopputulemana päädyttiin siirtämään asia tulevaan syksyyn ja talveen, jotta löydettäisiin vaatimukset täyttäviä mutta Boforsia halvempia traktoreita. Vaikka myös ilmatorjuntatykistö olisi ollut Boforsin kannalla, päädyttiin Latiliin: edullisesti Ranskasta hankittavissa olleet Latil-traktorit kelpuutettiin määrärahojen puutteen valossa.¹⁶⁰

Elokuussa 1939 suoritettiin Hämeenlinnassa vielä kaksipäiväiset kokeet, joissa katsastettiin Kruppin kuorma-autoa tykinvetäjäksi.¹⁶¹ Kruppia ja Pavesia kokeiltiin, minkä lisäksi niiden ominaisuuksia verrattiin Boforsiin. Latil jätettiin kokeilujen ulkopuolelle. Krupp hävisi maastossa ja tuliasemiin ajon varmuudessa Pavesille ja Boforsille. Päävaikeudeksi nähtiin vaunun ”manöveeraus” metsässä aseisiin ajossa, mutta sen katsottiin helpottuvan raivauksilla ja varavetäjäksi ehdotetulla Bofors-traktorilla.¹⁶² Suurimmaksi Kruppian eduksi nähtiin se, että siihen mahtui koko miehistö sekä puoli tuliannosta, mikä vähensi tarvetta varata erillisiä miehistön kuljetus- ja ammusautoja. Niinpä moottoroidun tykistön nopeissa siirroissa todettiin Kruppilla olevan etuja, jotka Boforsilta ja Pavesilta puuttuivat.¹⁶³

Kun aiemmin keskityttiin pelkästään tykkien vetämiseen tarkoitettuihin traktoreihin ja maastovarmuuden merkitykseen, painotettiin Hämeenlinnan kokeissa tulipatterin nopeita siirtoja, jonka Krupp osaltaan mahdollistaisi. Loppulausunnossa todettiin, että vanhentuneiden tykkimallien sijaan oli tulossa uusia ja raskaampia, joita käytössä ollut Pavesi ei kyennyt kunnolla vetämään. Krupp taas täytti vaatimukset ainakin tyydyttävästi – ja se oli hankintamahdollisuuksien rajoissa, sillä se maksoi noin kolmasosan Boforsin hinnasta.¹⁶⁴

Syksy 1939 ja Kannaksen traktorikokeilut

Syksyyn 1939 mennessä kansainvälinen tilanne oli kehittynyt sellaiseksi, että välitöntä puolustusvalmiutta oli voitava tarvittaessa lisätä tai vähentää.¹⁶⁵ Suomen puolustus perustui defensiiviseen VK 2 -puolustus suunnitelmaan, jossa keskeisimmät olivat Karjalan kannas ja Laatokan pohjoispuoli: puolustuksen tehtävänä oli torjua neuvostoarmeijan hyökkäykset Karjalan kannaksella ja itärajalla.¹⁶⁶ Neuvostojoukkojen oletettiin kuitenkin ylittävän rajan heti, kun yleinen liikekannallepano Suomessa julistettaisiin.¹⁶⁷

Vuoden 1932 asevelvollisuuslain avulla armeija voitiin saattaa valmiuteen ylimääräisten harjoitusten (YH) muodossa: tämä oli poliittisesti korrektimpaa ja huomiota herättämättömämpää kuin toimien kutsuminen

liikekannallepanoksi, jota ne tosiasiallisesti olivat.¹⁶⁸ YH suoritettiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäiseksi YH-päiväksi käskettiin 10. lokakuuta 1939, ja toisen vaiheen ensimmäiseksi YH-päiväksi 14. lokakuuta. Kun rauhanajan joukot oli saatu sodanajan kokoonpanoon ja keskitetty rajalle suojajoukoiksi, aloitettiin reservin kutsuminen ylimääräisiin kertausharjoituksiin.¹⁶⁹ Käytännössä kaikki reserviläiset kutsuttiin palvelukseen. Tätä kautta liikekannallepano tuli suoritetuksi, ja pääosa joukoista oli 20. lokakuuta mennessä puolustusryhmityksessä valtakunnan rajoilla.¹⁷⁰

Karjalan kannaksen suunnan ensisijaisuus näkyi myös traktorikokeiluissa. Vielä vuoden 1939 marraskuussa siellä suoritettiin, kaiken muun valmistautumisen ohella, myös ajo- ja kuljetuskokeiluja ruotsalaisella Volvo-traktorilla. Kokeiden tarkoituksena oli selvittää sen kyky toimia raskaan tykin vetäjänä, ampumatarvikkeiden kuljetusvälineenä sekä miehistövaununa.¹⁷¹ Kokeilua peilattiin aiemmin Kenttätykistörykmentti 4:ssä suoritetuista Boforsin, Latilin, Pavesin ja Kruppian kokeiluista saatuihin kokemuksiin. Huomiota kiinnitettiin erityisesti traktorin rakenteeseen, vetokykyyn ja liikkuvuuteen aiemmissä kokeiluissa määriteltyjen ominaisuuksien perusteella.¹⁷²

Maasto- ja maantiejosta sekä mäkkikokeista koostuneet kokeilut suoritettiin 12. marraskuuta 1939 Kämärän kylässä ja sen tienoilla maastossa. Tarkastelun kohteina olivat ajo- ja vetokyky eri maastotyypeissä, maastoesteistä selviytyminen, ketteryys ja tuliasemaan ajo.¹⁷³

Ajoneuvon marssinopeus, ajovarmuus ja voima todettiin kokeiluissa hyväksi. Traktori suoriutui raskaan tykin vetäjänä teillä ja lujalla maaperällä hyvin, mutta pehmeässä tai vetisessä maastossa pyörät kaivautuivat maahan ajoneuvon suuren painon vuoksi, ja oli turvaututtava vinssivetoon. Nousutkaan eivät sujuneet odotetusti.¹⁷⁴

Volvon traktori todettiin kokeilupöytäkirjassa kuitenkin kestävydestään tunnetuksi ja käyttökelpoiseksi, vaikka parempi tykinvetäjä myöhemmin löydettäisiinkin. Niinpä sen hankkimista raskaalle tykistölle puollettiin. Aikaisempien traktorikokeiden yhteydessä selvitettyjen ajoneuvoille asetettavien vaatimusten huomioimista kuitenkin painotettiin. Lisäksi traktoriin



Raskaalla tykistörykmentillä oli käytössään Pavesi-traktoreita. Traktoreiden tärkeimpiä ominaisuuksia oli liikkuvuus maastossa, vetokyky ja toimintavarmuus. Kuva: Sotamuseo

esitettiin raskaan tykistön haluamia eri osien sijoitteleluun ja rakenteeseen sekä maastovarmuuteen liittyviä parannuksia, joihin kuului muun muassa vinssivaijeri, lumiaura, kahdet takapyörät sekä lumi- ja telaketjut. Kokeissa läsnä ollut valmistajan edustaja oli lisäksi ker-tonut Ruotsin armeijan tilaamiin tykinvetäjiin esitetyistä parannusehdotuksista, jotka liittyivät muun muassa ohjauslaitteisiin ja pyöriin kiinnitettäviin ”kynsiin”. Näiden selvittämistä pidettiin olennaisena.¹⁷⁵

Kun pöytäkirjoissa esitettiin varovaisemmin, ettei ajoneuvo ollut loppuun asti hiottu, ja tehtiin liuta parannusehdotuksia, todettiin pöytäkirjojen pohjalta annetussa lausunnossa yleisvaikutelman olevan kokeilun perusteella heikko. Vaikuttavina tekijöinä huomioitiin

tilapäinen ajaja ja se, että vedettävänä oli ”tavallinen raskas haubitsi” – ei ilmarenkainen ja jousitettu uusi-mallinen tykki, jonka vetoon traktori oli suunniteltu. Ammus- tai miehistönkuljetusvaunuksi traktori ei myöskään ollut lausunnon mukaan soveltuva. Kannak-sen armeijan esikunnan tykistökomentaja korosti myös sitä, että vaikka 95 prosenttia raskaan tykistöpatterin liikkumisesta tapahtui teillä, joilla tykkien varsinaisina vetäjinä voisi käyttää kuorma-autojakin, oli tykkien tu-liasemiin vieminen liikkumisoperaation vaikein osuus. Tässä varmuus oli olennaista, ja sen tähden esimerkiksi Caterpillar-tyyppinen traktori näyttäytyi hitaampana mutta myös varmempana ja täten parempana vaihto-ehtona.¹⁷⁶

Traktoria muihin malleihin verrattaessa Boforsia pidettiin yhä ylivoimaisena, ainakin pelkästään vetäjänä. Pavesi oli liian hidas, kevyt ja polttoainekulutukseltaan suhteettoman suuri muihin verrattuna. Latil ei tullut kysymykseenkään. Volvo oli suunnilleen saman veroinen ja hintainen kuin Krupp. Kruppissa oli enemmän tilaa miehistölle ja ammuksille, ja varaosien sijoittelu ja lukumäärä olivat parempia. Varaosatäydennys oli kuitenkin Volvossa varmempaa.¹⁷⁷

Aikaisemmissa kokeiluissa selvitettyjen vaatimusten huomioimista painotettiin, minkä lisäksi erinäiset parannusehdotukset tuli huomioida. Ennen lopullista lausuntoa traktorin soveltuvuudesta suomalaisiin olosuhteisiin katsottiin myös olevan välttämätöntä tehdä uusia kokeita, talvikokeet ja suoriutuminen uudenmallisten tykkien vetämisestä mukaan luettuna.¹⁷⁸

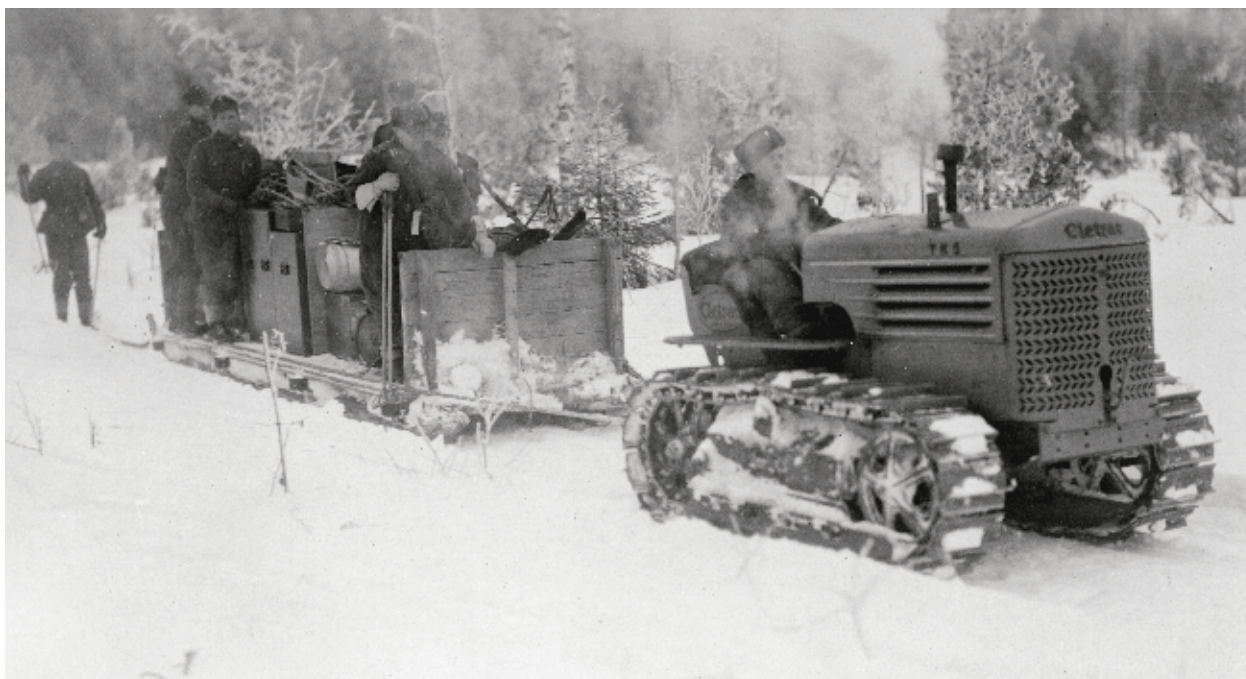
Lopuksi

Tykistön kuljetuskysymyksen suhteen erilaisia vaihtoehtoja puntaroiitiin, ja traktoreiden suoritusvarmuus ja

taktinen liikkuvuus maastossa olivat ensiarvoisen tärkeitä. Suomalaisen maaston, tykistökaluston ja taktiikan vaatimukset sekä kokeilujen perusteella määritellyt perusvaatimukset huomioon ottaen pyrittiin löytämään rajallisten resurssien puitteissa hankittavissa olevat, parhaat tykistötraktoreiden vaihtoehdot.

Tehtävä ei ollut helppo. Esimerkiksi vuonna 1937 todettiin, että traktorit, jotka saattaisivat kyllä olla toimivia Keski-Euroopan tasaisilla maastoilla, eivät suomalaisiin oloihin soveltuneet.¹⁷⁹ Myös Kannaksen armeijan esikunnan tykistökomentaja totesi Päämajan tykistökomentajalle vuonna 1939 suomalaisten maasto- ja ilmasto-olosuhteiden aiheuttavan sen, että raskaan tykistön traktorikysymys oli vaikeammin ratkaistavissa kuin monessa muussa maassa.¹⁸⁰

Vetokokeiluja suoritettiin vielä aivan talvisodan kynnyksellä. Sota kuitenkin syttyi ennen kuin suositeltuja jatkokokeiluja voitiin järjestää. Vain joillakin raskailla patteristoilla oli harvoja traktoreita sekä kuorma-autoja käytössä; talvisodassa tykistö oli vielä pääosin hevosvetoinen.¹⁸¹



Traktoreita käytettiin raskaan kaluston vetämisen lisäksi muun muassa materiaalikuljetuksiin. Kuvassa Ilmavoimien käytössä ollut Cletrac AG -traktori avustamassa talvileirillä varusteiden kuljetuksessa helmikuussa 1939. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

Sotilaan pukuvarustuksen kehittäminen

MARKKU PALOKANGAS

Venäjänsä keisarikunnan luoteiskulman puolustuksessa suomalaisilla ei ollut sortokausien jälkeen enää osaa, maassa ei ollut kansallista sotaväkeä, eivätkä maan kansalaiset olleet saaneet sotilaallista koulutusta yli kymmeneen vuoteen. Vaikka tuhansia suomalaisia palveli Keisarikunnan Venäjän sotajoukoissa ammattisotilaina, heidän vaikutuksensa ja vaikutusvaltansa oman maan sotilaalliseen tilanteeseen oli yleisesti vähäinen.

Sotakelpoisen miespuolisen suomalaisväestön tunnettu sotilaalliseen toimintaan, ajanmukaisiin aseisiin, taisteluvarusteisiin, sotilasarvoihin ja -tunnuksiin oli siten myös varsin heikko tai vanhentunut.

Toisaalta sortokaudet, venäläistämistoimenpiteet, vallankumouksen kytminen väkivaltaisuuksiin ja tsaarinhallinnon koventuneet otteet olivat nostattaneet suomalaisten keskuudessa voimakasta vastenmielisyyttä, vihaa ja halua irrottautua kaikista hallinto- ja kulttuurisiteistään Venäjään. Kansallisen sotaväen rakentaminen oli siten aloitettava monilla aloilla lähes tyhjästä.

Sotilasvaatetus- ja varusesinetuotannon kotimaiset puitteet

Suomen itsenäistyessä maassa ei ollut sotilaskäyttöön tarkoitettua vaatetuksen merkittäviä tuotantovalmiuksia, vaikka eräät yksityiset yritykset olivat tuottaneet Venäjän keisarikunnalle sotilaspukujen yksittäisiä varusesineitä. Siksi Puolustusvoimien vaatetus valmistettiin alkuvuodet yksityisissä pukutehtaissa sekä työtuovissa ja vankiloissa. Kankaiden varastoinnin ja vaatteiden jakelun hoiti Hämeenlinnassa toiminut Armeijan vaatetusvarikko.

Sekä kankaiden että työn laatu vaihteli kuitenkin liiaksi, joten marraskuussa 1922 Vaatetusvarikon yhteyteen perustettiin kankaiden leikkaamo ja seuraavana vuonna mallineulomo. Sen toimintaa laajennettiin var-

sinaiseksi neulomoksi vuonna 1924, ja näin syntynyt valmisvaatetehtas sai nimekseen Armeijan Pukimo (AP). Jo vuonna 1925 se erotettiin Vaatetusvarikosta omaksi tulosyksikökseen ja vuonna 1931 Armeijan Pukimo muutti Riihimäelle Oy Sako Ab:n konepajarakennuksen yläkerrokseen tiloihin, joissa se toimi vuoteen 1954 asti.¹⁸²

Sotilaspukujen valmistus ja laadunvalvonta toimivat toisen maailmansodan aikaan asti tämän tuotantorakenteen puitteissa, vaikka myös alihankkijoita käytettiin. Asujen suunnittelusta vastasivat sen sijaan armeijassa Yleisesikunnan intendentuuriosasto ja Suojeluskuntain Yliesikunnassa vaatetuksen kehittämistä hoitavat osat. Merkittävimmät uudistukset sotilasarvusteisiin valmistettiin virkapukukomiteassa ja -toimikunnissa vuosina 1918–1922, 1926–1927 ja 1932–1936.

Vuoden 1918 sotilasarvusteet

Tammikuussa 1918 valkoisten ja punaisten välille puhjennut aseellinen välienselvittely oli pitkälle sotilaskoulutusta vailla olleiden siviilien ”veljessotaa”. Kun yhdenmukaisia univormuja tai taisteluvaatetusta ei ollut, kummallakin puolella käytettiin omia vuodenaikaa parhaiten soveltuvia siviiliasuja. Sodan osapuolet pyrkivät erottumaan toisistaan vasemman olkavarren ympäri käärityillä värillisillä hihanauhoilla, valkoisilla ja punaisilla. Omatoimisesti valmistettuja lakkikorareja oli joillakin valkoisten yksiköillä. Varsinaisina sotavarusteina miehille voitiin yleensä jakaa vain sotilaskivääri, sen pistin ja vyö patruunataskuineen. Omatoimisesti hankittuja muita varusteita olivat joillakin miekka tai sekalaismallinen pistooli.

Tammikuun lopulla 1918 hallituksen joukoiksi julistetuilla suojeluskunnillakaan ei alkuun ollut yhdenmukaista pukuvarustusta, mutta ne hankkivat itselleen omatoimisesti sotilaspukuja, jotka oli valmistettu ta-



Sotaväen varhaista varuspukineiden valmistus- ja korjaustoimintaa Kaartin jääkäripataljoonan ompelimosassa 1920-luvun alussa. Työn alla virkapukuja m/19. Kuva: Sotamuseo

vallisimmin vaaleanruskeanharmaasta sarkakankaasta. Asuun kuuluivat yleensä asetakki, suippolahkeiset housut, jääkärimallinen kenttälakki, nahkavyö ja pieksusaappaat. Yksityiskohdissaan toisistaan eroavien asepujujen kirjo oli suuri, ja se laajeni entisestään tuotantomäärien kasvaessa.

Vain harvoilla, useimmiten Pohjanmaalla kootuilla joukoilla, oli jollakin tavalla yhtenäinen sarkakankainen univormu, yleisimmin väriltään ruskehtavanharmaa, takki olkaimeton, pitkähelmainen ja isoilla päälle ommelluilla sivutaskuilla varustettu. Upseerien takeissa oli yleensä myös samanlaiset rintataskut.

Oman lisänsä sekalaisuuteen toivat myös Saksasta omista vihertävissä univormuissaan palanneet jääkärit, joiden käytössä oli saksalaisia kenttäpukuja m/1910 ja m/1915.¹⁸³ Jääkärit olivat puvuistaan ylpeitä, ja he käyttivät niitä mielellään Suomessakin. Vain arvomerkit ja kansallisuustunnukset oli vaihdettu Suomessa tuolloin vallinneiden käytäntöjen mukaisiksi.¹⁸⁴

Valkoisen armeijan sotilaspukusuunnittelun alkuvaiheet hoidettiin sotatilanteen ja vuodenaikojen ehtoilla. Se tehtiin kolmivaiheiseksi prosessiksi tai siitä muodostui sellainen. Talvella piti ensiksi hankkia kylmän ajan kenttäpuku, keväällä kesäkäyttöön soveltuvat

asut ja sitten sekä kenttä- että varuskuntapalvelukseen tarkoitettut yleisasut. Viimeisinä asialistalla olivat omat pukumallistot laivastolle ja rannikkotykistölle.¹⁸⁵

Ensimmäiset määräykset armeijan asepuvuista annettiin Suomen Tasavallan sotajoukkojen Ylipäällikön päiväkäskyssä n:o 43 huhtikuussa 1918. Sotilasvirkapuku määrättiin valmistettavaksi harmaasta verasta, sarasta tai näitä vastaavasta kangasmateriaalista. Lakin tuli olla samaa kangasta ja jääkärimallinen. Talvikäyttöön vahvistettiin valkokaartin valkea nahkalakki – ei kuitenkaan jääkärijoukoille. Samalla annettiin määräyksiä muun muassa aselajiväreistä, arvomerkeistä ja sivuaseista.¹⁸⁶

Rivisotilaan tärkein suojaruuste oli tuolloin teräskypärä. Vapaussodan jälkeen armeijan kirjanpitoon oli luetteloitu noin 15 000 kypärää. Ne olivat valtaosaltaan venäläistä mallia 1917, jota myös suomalainen G. W. Sohlbergin tehdas oli valmistanut tilauksesta tsaarinarmeijalle.

Sotavarustesuunnittelua ja kansallisia tyyli-ideoita

Huhtikuun 1918 ensimmäisiin virkapukumääräyksiin sisältyi myös lyhytaikaiseksi jäänyt ohje sotilasarvomerkeistä. Siinä upseeriarvot ilmaistiin kauluksissa sakslaisytyyppisillä kullan- tai hopeanvärisillä ”sterneillä” ja kenraalikunnassa vaakunaleijonalla. Kaulusmerkit perustuivat jääkäriupseeri Erik Jernströmin jo Saksassa laatimaan ehdotukseen, mutta muiden arvoasteiden hiha- ja olkainnauhat olivat ilmeisesti Suomessa pikaisesti luonnosteltuja.¹⁸⁷

Sotilasvirkapukujen kokonaisvaltainen suunnittelu alkoi keväällä 1918 Päämajan muutettua Mikkeliin. Samoihin aikoihin oli annettu edellä mainitut väliaikaiset ohjeet.

Ylipäällikön välittömään johtoon perustettiin virkapukukomitea, jossa suunnittelutyöstä vastasivat taiteilijat Akseli Gallen-Kallela ja Eero Snellman ja sotilasasiantuntijoina toimivat kenraalimajuri Nikolai Mexmontan sekä eversti Hannes Ignatius. Gallen-Kallelan päätehtävänä Päämajassa oli kunniamerkkien ja heraldisten tunnusten suunnittelu, mutta Mannerheim

halusi hänet mukaan myös sotilasvirkapukuprojektiin. Helsingin valtausparaatin jälkeen työtä jatkettiin pääkaupungissa ja suunnittelijaksi tuli mukaan vielä Bruno Tuukkanen. Myös sotilasjäseniä komiteassa täydennettiin muutamalla upseerilla.

Työskentely tapahtui niin, että taiteilijat tekivät omia ehdotuksiaan pukineiksi, valmistuttivat osasta mallikappaleita ja upseerijäsenet arvioivat niiden kelpoisuuden sotilaspalvelukseen. Lopulliset hyväksymispäätökset teki Mannerheim. Tällä tavoin työ jatkui kesään, kunnes samaan aikaan myös Suomen lipun suunnittelussa mukana ollut Gallen-Kallela tunsu itsensä ylityöllistetyksi, ehkä myös aliarvostetuksi, ja erosi komitean jäsenyydestä. Useimpia hänen kansallisromanttisista varusesineideoistaan kun ei voitu pitää sodankäynnin kannalta kenttäkelpoisina.

Jo heinäkuussa 1918 senaatin puheenjohtaja vahvisti komitean työn tuloksena hyväksytyyn ”Suomen sotajoukkojen virkapuvun”, joka kumosi siihenastiset väliaikaiset ohjeet siirtymäajalla syyskuuhun 1919 asti. Tuloksena oli tuolle ajalle varsin tavanomainen laajaan yhtenäiskäyttöön tarkoitettu sotilaspukumallisto ilman näyttäviä kansallisia erityispiirteitä. Nopeasti suunniteltuna se jäi kuitenkin vain lyhytikäiseksi väliaiheeksi.¹⁸⁸

Vuoden 1919 virkapuku-uudistus

Ensimmäinen armeijan asepuukujen yhdenmukaistamiseen käytännössä vaikuttanut ohjeisto annettiin kesäkuussa 1919. Valtionhoitajan päätöksellä vahvistettiin käyttöön otettavaksi uusi pukumallisto, josta jälkepäin on käytetty nimikettä m/19. Samalla sallittiin kuitenkin oikeus käyttää siihenastisia virkapukuja 1. tammikuuta 1920 saakka. Lisäksi hankintavaikeuksien vuoksi sallittiin poiketa sivuaseiden vahvistetuista malleista sekä virkapukukankaiden laatuksista.¹⁸⁹

Kun ”ryssän sotaväeltä” jääneisiin venäläisiin kypäriin ei oltu monesta syystä tyytyväisiä, sotaväen päällikkö esitti helmikuussa 1920 tutkittavaksi saksalaisen teräskypärän käyttökelpoisuutta siihen verrattuna. Verrattavat kenttäkokeet tehtiin kahdessa joukko-osastossa, ja jo huhtikuussa 1920 sotaministeri hyväksyi Inten-



Sotilasvirikapuvuston m/22 erilaisia talvi- ja kesäpalvelustilanteisiin suunniteltuja kenttä-, työ- ja ulosmenoasuja.
Kuva: Sotamuseo

dentuoriosaston esityksestä saksalaismallisen teräskypärän otettavaksi käyttöön ja myönsi tilausvaltuudet.¹⁹⁰

Ensimmäinen suuri erä, 50 000, saksalaismallista¹⁹¹ teräskypärää tilattiin vielä saman vuoden marrakuussa.¹⁹² Myöhemmin tehtiin vielä lisätilauksia, joilla teräskypärien kokonaismäärä nousi 1930-luvulla seitsemänkymmenenviiden tuhannen ja sadan tuhannen välille. Suurin osa kypäristä oli hankittu maahan käytettyinä ja kunnostettu kotimaassa varikkotyönä. Suojeluskuntajärjestöllä oli käytössään noin 18 600 teräskypärää. Koko sotilaskypäräkanta oli silloin saksalaismallista, koska Venäjän armeijalta jääneet kevyet kypäret m/17 oli siirretty väestönsuojeluorganisaation käyttöön.¹⁹³

Saksalaismallinen teräskypärä oli varusesineenä kenttäkelpoinen ja malliltaan aikansa parhaita, mutta kypärien kokonaismäärä jäi koko kenttäarmeijan tarpeeseen nähden riittämättömäksi.

Sotilasvirikapuvut m/22

Kun sotilasvirikapuvun m/19 ohjeet kattoivat vain osan eri aselajien varusesineistöstä, vuonna 1922 annettiin uusi laaja ja yksityiskohtainen käsky sotilaspukujen kokoonpanoista ja niissä käytetyistä tunnuksista. Maavoimien pukumalleihin ei tullut merkittävän suuria muutoksia, mutta joukko-osastotunnuksista oli selvät ja kokonaisvaltaiset ohjeet.

Sotilasvirikapuku m/22 oli perusteellisesti harkittu upean moninainen järjestelmä, jossa puolustushaarojen ja aselajien ominaisuudet ja perinteet tulivat nerokkaasti esiin. Ilmavoimien asusteiden väri oli tummansininen. Laivaston pukumallisto perustui kansainvälisiin merimiesasuperinteisiin, ja rannikkotyökistöllä, joka kuului merivoimiin, maavoimien asun tummanharmaat kaulus- ja hihakäänteet olivat laivastonsiniset ja



Sotilaspukujen suunnittelussa korostui pukujen kenttäkelppoisuus. Kuvan miehistöllä sarkaiset kenttäpuvut m/22 ja oikeanpuoleisilla upseereilla ruskeat kenttäpuvut m/27 talviharjoituksessa Utissa helmikuussa 1931. Kuva: Sotamuseo

napit laivaston ankkurinappeja. Ratsuväellä housut olivat viininpunaiset ja takin edustaan oli ommeltu luurankomaiset nauhakuviot. Hihankäänteet erosivat malliltaan eri aselajeissa.

Kenttäpalveluksessa m/22 oli sarkaisenakin kankeakauluksinen, jäykkä ja liian tyköistuva. Sen esikuvana oli selvästikin ollut jääkärien vanhempi ”näyttävämpi” kenttäpuku m/1910. Siinä oli myös niin paljon aselaji- ja joukko-osastokohtaisia ominaisuuksia, että pukujen yleiskäyttö ja huoltaminen koko armeijassa oli vaikeaa. Upseerin siirto joukosta toiseen aselajiin merkitsi useimpien vaatevarusteiden uudishankintaa. Kaikki tämä tuli myös valtiolle kalliiksi. Siksi ryhdyttiin tarkastelemaan mahdollisuuksia yksinkertaisempiin kenttäasuihin.

Kenttäpuku ja esikunta-asu m/27

Ensisijaisesti suojeluskuntajärjestön piiristä nousi esiin ajatus mastokelpoisemmasta ja säältä paremmin suojaavasta kenttäpuvusta. Näin kehitettiin ruskean-

harmaasta sarkakankaasta valmistettu pitkähelmainen korkealla kääntökaulusella ja isoilla taskuilla varustettu kenttäpuku m/27. Sitä käytettiin kokeiluluonteisesti myös eräissä armeijan joukoissa. Sarkaisen kenttäpuvun m/27 kohtaloksi koitui kuitenkin sotien alkuvaiheissa sen ruskea väri, joka muistutti liiaksi puna-armeijan kenttäasuja.

Esikuntapuku m/27 oli kantahenkilöstölle tarkoitettu varuskunta-asu kauluspaitoineen, solmioineen, koppelakkeineen, avokaulustakkeineen, suorine housuineen ja pikkukenkineen. Sen tyyli ja vaikutteet olivat selvästi peräisin englantilaisesta sotilaspukumallistosta. Puvun käyttö keskittyi 1930-luvulla pääasiassa suojeluskuntajärjestöön, mutta myös puolustusministeriössä ja armeijan esikuntakäytössä sitä näkyi.

Vaikka sotavoimien asepukumallisto oli ollut vasta kymmenisen vuotta käytössä, siinä oli todettu monia puutteita, ja se oli epäkäytännöllinen etenkin taistelulentän olosuhteissa. Varsinkin asetakkien m/22 tyköistuvuus ja kovitetut kiristävät kaulukset soveltuivat

huonosti monelle suomalaiselle miesvartalolle. Siksi talvella 1932 perustettiin Kenttävarustetoimikunta kehittämään kaikkea kenttävarustusta puvuista majoitusvälineisiin. Toimikunnan puheenjohtajaksi määrättiin jääkärieversti Aarne Heikinheimo, ja kaikki muutkin toimikunnan jäsenet olivat jääkäriupseereita. Tämä ei voinut olla vaikuttamatta työn ja tavoitteiden suuntautumiseen Saksassa vastikään tapahtuneisiin uudistuksiin.¹⁹⁴

Kun Suomessa haluttiin olla mahdollisimman hyvin selvillä sotilaspukujen kansainvälisistä kehityksistä, sotilasasiamiehet määrättiin hankkimaan omista sijoitusmaistaan viimeisimmän sotilaspuvuston kenttäasun, varuskuntopuvun ja päällystön pukukerran. Näitä tutkittiin tarkkaan ja toimikunnalle raportoitiin käyttökelpoisiksi todetuista ratkaisuista.¹⁹⁵

Joulukuussa 1933 Kenttävarustustoimikunnalla oli tutkittavanaan sotilasasiamiehen kautta Saksasta hankittu Reichswehrin uuden kenttäpuvun mallikappaleita. Ne todettiin perusmalliltaan hyväksi ja saman tyyppisiä asuja teetettiin erilaisista kangaslaaduista nimikkeellä kokeilupuku m/34 Armeijan Pukimossa joukko-osastoissa järjestettäviä kenttäkokeita varten.¹⁹⁶

Kokeilut toimeenpantiin vuonna 1935 tarkoitusta varten valittujen joukko-osastojen eräissä perusyksiköissä. Maavoimissa kokeiluyksiköitä oli ainakin Tampereen Rykmentissä, Porin Rykmentissä, Viipurin Rykmentissä, Polkupyöräpataljoona 2:ssa, Kenttätykistörykmentti 1:ssä, Kenttätykistörykmentti 3:ssä, Uudenmaan Rakuunarykmentissä, Rannikkotykistörykmentti 1:ssä sekä Lentoasema 1:ssä.

Sotilaspuku m/36 täydennyksineen

Kun kokeiluasun m/34 käytöstä oli saatu pääosin hyvää palautetta, sen pohjalta muokattiin harmaasta kankaasta valmistettu jokseenkin saman mallinen kangasolkaiminen asu, jossa arvomerkit kiinnitettiin uudensuunväriin värillisiin kauluslaattoihin. Sotilasvirikapuku m/36 vahvistettiin Puolustusvoimien käyttöön heinäkuussa 1936.¹⁹⁷

Arvomerkit säilyivät periaatteessa entisenlaisina, mutta aselajivärien mukaisten kauluslaattojen suun-

nittelu ja lopullinen muotoutuminen veivät useita vuosia. Sodan olosuhteissa määräyksistä ja myös pukujen laatuvaatimuksista jouduttiin monella tavalla joustamaan.

Vuodesta 1932 käytössä olleen vihertävän harmaan kesäpuseron tilalle vahvistettiin 1930-luvun loppupuolella uusi takkimainen ja täysnapitettu lujasta kallonharmaasta kankaasta valmistettu kesätakki, joka oli leikkauksiltaan m/36:n kaltainen, mutta matalakaulukainen, lyhythelmainen ja väljempi. Korvuksellisen harmaan turkislakin m/36 käyttöä laajennettiin ja samalla määrättiin poistettavaksi kenttäpuku m/27, joskin



Ratsuväen Aliupseerikoulun oppilas syksyllä 1935 saksalaismallisessa kokeilukenttätakissa m/34. Kuva: Markus Palokankaan kokoelmat

kantahenkilökunnalle sen käyttö sallittiin vuoden 1941 loppuun saakka sekä varusmiehille ja reserviläisille niin pitkään kuin pukuja varastoissa riitti.¹⁹⁸

Mielenkiintoinen yksityiskohta on kevyen kenttäläkin (suikan) m/22 korvaaminen lakilla m/39, joka oli muodoltaan täysin samanmallinen kuin tsaarinvallan aikainen suomalaisten reservijoukkojen päähine vuodelta 1880.

Yleisarvio suomalaisesta sotilaspukukehityksestä

Päähuomiona Suomen sotavoimien virkapukujen ja taisteluasujen kehittämistä maailmansotien välisenä aikana voidaan todeta vahva saksalaissuuntaus sekä joidakin vaikutteita myös Ruotsin ja Keisarillisen Venäjän sotilasarasteista. Suomalainen oma kansallisromanttinen pukutyyli eli vuoden 1918 tilanteissa lähinnä Akseli Gallen-Kallelan vaikutusvallan turvin, mutta se ei saanut jääkäripölyllystön tukea osakseen.

Oman erikoisuutensa Suomen sotilavirkapukujen alkusuunnittelussa antoi maan maineikkaimpien taiteilijoiden osallistuminen vuoden 1918 virkapukukomitean työhön. Mannerheimin adjutanttina vapaussodassa toimineen Gallen-Kallelan lisäksi asusteiden, merkkin ja tunnusten suunnitteluun osallistuivat muun muassa Eero Snellman, Bruno Tuukkanen ja monta muuta huippunimeä. Heidän innovaatioistaan ja suomalaisista näkemyksistään maan sotaväki olisi mitä todennäköisimmin voinut saada enemmänkin hyötyä, laatua ja arvostusta pukukehittelylleen.

Huomionarvoista on myös sotilaspukujen käyttäjien ja niiden suunnittelijoiden yhteistyö tavoiteasettelussa. Aselajitarkastajien vaikutus kasvoi 1930-luvulla selvästi jo pelkästään siitä, että eversti Aarne Heikinheimo toimi puheenjohtajana vuoden 1932 virkapukutoimikunnassa sekä myöhemmin kenraalikuuntaan kuuluvana jalkaväen tarkastajana lukuisten muiden kehittämissuunnitelmien avainhenkilönä.

Suomalaisten tunnetusti hyvästä maaston hyväksikäyttötaidosta huolimatta naamioitumiseen etenkin kesäolosuhteissa ei ollut kiinnitetty riittävästi huomiota – tai sitä oli huomioitu tuskin lainkaan. Tämä näkyi

selvästi myös taisteluasuissa. Lumiviitat ja -puvut olivat käytössä jo vuoden 1918 taisteluissa, ja niitä tunnuttiin pidettävän itsestäänselvyyksinä jatkossakin. Sen sijaan kesäkauden maasto-olosuhteisiin ei ollut valmiina eikä edes suunniteltuina mitään mieskohtaisia erityisvarus-



Tyypillinen tiedotus- ja esittelykuva upouudesta maavoimien sotilavirkapuvusta m/36. Tässä saapashousuin varustettu jääkärijoukkojen sotilas. Kuva: Sotamuseo



Kenttäpukuihin m/36 yhdenmukaisesti varustautunut puolijoukkue ja upseeri YH:n ajalta. Näin sääntöjen mukainen pukeutuminen oli ominaista vain varusmies- ja suojajoukoissa. Kuva: Sotamuseo

teita. Yleisin naamioitumistapa oli lähinnä vain sotavarusteiden kenttävihreä maali.

Syksyllä 1939 toimeenpantu ylimääräinen harjoitus (YH) antoi mahdollisuuden kenttäarmeijan varustamiseen ja pikaisesti varustetäydennyksiin vielä normaaliolosuhteissa. Kenttäkelpoisia sotilasasuja ei kuitenkaan suojajoukkojen lisäksi riittänyt kuin osalle kenttäarmeijaa. Sodan syttymisen jälkeen kutsuttuja reservejä jouduttiin lähettämään rintamille omissa siviilivaatteissaan. Tällöin sotaa edeltäneitä hankintamäärärahoja leikanneen pääministerin mukaan syntyi kansan keskuudessa käsite

”puku m/Cajander”. Se ei todellakaan ollut Suomen puolustusvoimien varustamissuunnittelun tulos.¹⁹⁹

Mielenkiintoista on myös todeta, että talvisodan kylmissä rintamaolosuhteissa suojeluskunnista lähtöisin ollut ruskea sarkapuku todettiin yleisesti hyväksi tai jopa parhaaksi taisteluasuksi, mutta armeijan sotilaspukumallistosta se oli määrätty poistettavaksi jo vuonna 1937. Vain kantahenkilöstölle, reserviläisille ja varusmiehille sallittu siirtymäaika valmiiden asusteiden loppuun käyttämistä varten pelasti monen sotilaan kylmettymiseltä tyköistuvassa ”varuskuntapuvussa” m/36.



III

ASETEKNISIÄ KOKEILUJA

Sotilaskiväärin kehittäminen

MARKKU PALOKANGAS

Suomen sotavoimien yleisin ja tavanomaisin taisteluvälinetyyppi maailmansotien välisenä aikana oli mieskohtainen sotilaskivääri. Vuonna 1918 maailmalla ajanmukaiset mallit olivat yleensä 6,50–8,00 millimetrin kaliiperisia savutomalle ruudille ja messinkihylsyisille torpedoluodeille tarkoitettuja käsivoimin ladattavia makasiinikiväärejä, joiden kohdistaminen tehtiin tavallisimmin 150 ja 300 metrin ampumaetäisyyksille. Luodin kantama saattoi silti ylittää yli kahden – jopa lähes kolmen kilometrin päähän –, mikä oli otettu tähtäinasteikoissa viitteellisesti huomioon. Lähitaisteluita ja rynnäkön kaltaisia tilanteita varten lähes kaikkiin jalkaväkeä varten tarkoitettuihin sotilaskivääreihin kuului tuohon aikaan vakiovarusteena pistin.

Metsäisissä ja kasvustoltaan sekä korkeuseroiltaan vaihtelevissa peitteisissä maasto-olosuhteissa sotilaskiväärin tehokas ja tarkkuudeltaan sopivin käyttöetäisyys oli 50–150 metriä. Useimpien maiden omat sotilaskiväärimallit oli kuitenkin suunniteltu ja tarkoitettu

huomattavasti aukeammassa maastossa ja pitemmillä etäisyyksillä käytettäväksi, joten Suomen olosuhteisiin niiden kantamat olivat turhan kauas yltäviä, piiput tarpeettoman pitkiä ja sekä ase että patruunat painavampia kuin olisi ollut suomalaisen jalkaväkisotilaan kantokyvyn kannalta optimaalista.

Samat haasteet olivat todenneet myös Suomen alueella ensimmäisessä maailmansodassa toimineet Keisarillisen Venäjän joukot, vaikka niillä oli oman sotilaskiväärinsä mallistossa lyhempiä ja kevyempiä kivääriversioita muun muassa rakuunoita, kasakoita, viestimiehiä ja konekiväärimehiä varten. Ehkäpä myös siitä syystä Suomen alueelle oli ensimmäisen maailmansodan aikana keskitetty Venäjälle muualta hankittuja vierasperäisiä kiväärejä, muun muassa japanilaisia ja amerikkalaisia. Vaikka määrät olivat venäläisiin verrattuina vähäisiä, eri ase- ja kaliiperityypeistä oli saatu vuoden 1918 taisteluissa kokemuksia.

Itsenäistyessään joulukuussa 1917 Suomella ei ollut kansallista sotaväkeä, eikä Suomessa ollut annettu

Suomen Valkoinen Kaarti talvileirillä vuonna 1936. Kuva: Sotamuseo

Tästä lähdettiin liikkeelle. Karjalan Kaartin rykmentti marssitauolla 1920-luvun alkuvuosina. Kiväärit mallia 1891 ja teräskypärätkin venäläismallisia. Pukuja lukuun ottamatta sotavarustus oli vanhaa, venäläisiltä maahan jäänyttä. Kuva: Sotamuseo

Venäjän armeijan sotilaskoulutusta yli kymmeneen vuoteen. Näin ollen suomalaisilta puuttui myös uusimman ja etenkin ensimmäisen maailmansodan aikana voimakkaasti kehittyneen sodankäyntivälineistön tuntemus. Poikkeuksen muodostivat Saksassa koulutetut jääkärit, mutta heidänkin sotilaskoulutuksensa oli taisteluvälinehallinnon ja -suunnittelun kannalta puutteellinen.

Asekehittelyn puitteet, järjestelmät ja niiden muutokset

Itsenäisyyden alkuvuosina Suomen puolustusvoimien taisteluvälinekehittelyn organisaatiolle ja sen muotoutumiselle olivat ominaisia ajanmukaisen aseasantunteuksen vähäisyys, sattumanvaraisuus ja painottuminen Venäjän armeijassa aiemmin palvelleisiin henkilöihin. Suomeen Venäjän vallankumouksen vuoksi palanneissa oli eräiden alojen erinomaisia asiantuntijoita, mutta useimpien taustakoulutuksen pääpaino ja näkemykset olivat kohdistuneet suurvalta-armeijan kehittämiseen, eivätkä pienen maan itsenäistymisen luomaan tilanteeseen.

Lisäksi ”ryssänupseereita” kohtaan oli Suomessa ja etenkin yhä ylempiin aseisiin nousevien jääkärien piirissä suuri epäluottamus, joten moni pätevä asehallinnon ja -kehittelyn asiantuntija syrjäytettiin tai pakotettiin 1920-luvun vaihteen tienoilla jättämään paikkansa huomattavasti heikompiin käsiin. Tämä järjestelmän aatteellinen ”puhdistautuminen” merkitsi samalla myös merkittävää taantumaa henkisen ja teknillisen tietämyksen sekä ennakkoluulottomuuden aloilla.

Asekehittelyn päämäärät olivat olleet alusta lähtien kaksijakoiset ja jopa ristiriitaiset. Suojeluskuntajärjestö oli aseellinen organisaatio, jonka toiminnassa ampumataidoilla ja -harrastuksella oli suuri merkitys. Armeijalle taas oli tärkeintä kansakunnan puolustus-



kyvyn kokonaisvaltainen ylläpitäminen ja kehittäminen. Siltä kannalta tärkeintä oli mahdollisimman helppokäyttöinen peruskivääri, jossa ei ollut helposti epäkuuntoon meneviä osia eikä tarpeettomia hienouksia. Joidenkin innokkaimpien suojeluskuntalaisten oli vaikeaa ymmärtää sitä, että kenttäarmeijan tavallisen rivisotilaan kiväärissä hienosäädettävät hahlolevyt ja liipaisimen ylimääräinen etuvetojousi saattoivat taistelutiloissa tuottaa enemmän häiriöalttiutta kuin käyttökelpoisuutta.

Armeijan ja suojeluskuntajärjestön monissa asioissa toisistaan poikkeavien päämäärien vuoksi aseiden kehittäytyö ajautui jo 1920-luvun alusta lähtien kahdelle



raiteelle. Asetelmaa eriyttivät vielä kummankin toimijan taisteluvälinehallinnon omanlaiset rakenteet sekä ase- ja ampumatarviketeollisuuden tuotantolaitokset.

Aseistuksen kehittämistyö kuului puolustusministeriön, vuoteen 1922 Sotaministeriö, taisteluvälineosaston ja sen alaisen asetoimiston tehtäviin. Aseteknisten asioiden hoitaminen ohjattiin pääasiassa neljälle Tanskassa Haerens Officerskolan aseteknilliset opinnot 1920–1924 suorittaneelle nuorelle upseerille, Arvo Salorannalle, Tuomas Raatikaiselle, Antero Söderbergille ja Mikko Tiukalle. He kaikki olivat tavalla tai toisella mukana kiväärin kehitystyössä. Kaksi ensiksi mainittua toimi taisteluvälineosaston ja Söderberg asetoimiston

päällikön tehtävissä. Joitakin erityistehtäviä varten käytettiin tarvittaessa myös tilapäisiä toimikuntia.¹

Vuonna 1932 puolustusministeriö antoi kehittäly- ja hankintatoimintoja täsmentävän ohjeen, joka edellytti valmisteluissa yhteistoimintaa yleisesikunnan asianomaisen osaston kanssa. Sotaväen päällikön tuli hyväksyä uusi taisteluväline armeijan käyttöön soveltuva, ja sen jälkeen puolustusministerin tuli vielä vahvistaa se sotavarusteeksi.²

Puolustusvoimien mieskohtaisen perusaseen, kiväärin, kehittämisessä koettiin 1930-luvun alussa erityisen tärkeäksi ja ratkaisua vaativaksi kysymykseksi siirtymisen lukuisista eri malleista yhdenmukaisempaan yleis-

kivääriin. Puolustusministeriön taisteluvälineosaston, Suojeluskuntain Yliesikunnan ja Suomen Ampujainliiton kanssa käytyjen neuvottelujen pohjalta asetettiin syyskuussa 1932 tärkeimpiä osakysymyksiä selvittämään kolme työryhmää: Luoti- ja ylimenokomitea, Tukkipomitea ja Tähtäinkomitea. Kuhunkin nimettiin neljä tai viisi jäsentä puolustushallinnon sekä suojeluskuntajärjestön parhaista alan asiantuntijoista. Mukana olivat muun muassa aseteknikko Aimo Lahti, insinööri Harry Mansner, insinööri J. E. Mantsas sekä johtaja Niilo Talvenheimo.

Seuraavina vuosina saman tyyppisiä komiteoita syntyi vielä lisää, ja monet niistä olivat varsin kapea-alaisia. Tällaisia olivat muun muassa Patruunakomitea ja armeijakiväärissä todettujen vikojen korjaamisen suunnittelua varten asetettu ”Kivääri 91-27 lautakunta”. Kokonaisvaltainen kivääriaseistuksen kehittämistyö oli laajenemassa pienten toimikuntien sekamelskaksi.³

Sotamateriaalihankintojen koordinoimista varten puolustusministeriö asetti eri aselajien ”tyyppitoimikuntia”. Aseistuksen alalle niitä perustettiin kaksi: Tykistöasetyyppitoimikunta ja Jalkaväen ja kevyen ilmatorjunnan asetyyppitoimikunta. Kivääriaseistuksen kehittämissasiat kuuluivat viimeksi mainitun toimialaan, ja sen puheenjohtajaksi määrättiin everstilutnantti Lars Melander. Samalla kaikki aiemmat pienkomiteat lakkautettiin ja niiden aineistot siirrettiin uusille vastaavan alan tyyppitoimikunnille, joiden toiminta-aika jäi kuitenkin vain pariaksi vuodeksi.

Huhtikuussa 1937 puolustusministeriöön perustettiin uusi aseteknillinen suunnitteluelin, Ase-suunnittelukunta, jonka puheenjohtajaksi määrättiin kenraaliluutnantti Vilho Nenonen. Vain pari vuotta toiminnassa olleet asetyyppitoimikunnat lakkautettiin ja niiden aineistot sekä keskeneräiset tehtävät siirrettiin Ase-suunnittelukunnalle. Se ehti runsaan vuoden aikana kokoontua 23 kertaa, mutta se lakkautettiin siirryttäessä lokakuussa 1939 sodan ajan organisaatioon.⁴ Keskeneräiset tehtävät jaettiin Päämajan organisaation sisälle.

Kaikkia hankintatoimenpiteitä selvensi vuodesta 1937 Sotatalousosaston perustaminen puolustusministeriön organisaatioon.⁵ Tällä uudistuksella perushan-

kinnat saatiin samaan kokonaisuuteen kuin budjetointi ja uudistustarpeet.

Sotilaskiväärin kehittämisen puitteet ja toimintaorganisaation alituiset muutokset ovat siten olleet erittäin haasteelliset ja tempoilevat. Vasta juuri ennen talvisodan syttymistä armeijan ja suojeluskuntajärjestön välillä oli päästy yhteisymmärrykseen uudesta yhteisestä kivääristä m/39 ”Ukko-Pekka”. Sitäkään ei saatu vielä talvisotaan, vaan sarjatuotanto pääsi vauhtiin vasta 1941.

Venäläinen sotilaskivääri m/91 ja sen ”kolmen linjan patruuna”

Sotilaskiväärin m/91 olivat 1920-luvun vaihteessa ajanmukaisia ja useimmat iältään uudehkoja, elinkaarensa alkupuolella vielä olleita sotilasaseita. Tuotantolaadullisesti ne olivat yleensä hyviä tai erinomaisia. Useimmat olivat Venäjän arvostetuimmissa asetehtaissa Tulassa, Iževskissä tai Siestarjoella valmistettuja, mutta joukossa oli myös Ranskan Chatellerault’n tai Yhdysvaltojen Remingtonin ja Westinghouse Companyn tsaarinarmeijalle tilaustyönä tuottamia laatuaseita.

Suurimpana rakenteellisena heikkoutena kiväärissä m/91 oli uudenlaiseen teräväkärkiseen luotityyppiin ja kehittyneempiin ruuteihin siirtymisen seurauksena vuonna 1910 uusittu takatähtäin m/Konovalov⁶, jonka tanko oli kaareva ja entistä leveämpi, mutta täysin suojaamattomana se oli altis kolhuille ja vääntymisille.

Vaikka osa kivääreistä jäi vuonna 1918 suomalaisten käsiin lähes käyttämättöminä, useimmissa niistä kriittisimmän aseiden käyttöominaisuuksiin vaikuttava osa oli sotavuosien kovassa käytössä ja rintamaolosuhteissa heikommalle hoidolle jäänyt piippu. Tämä koski etenkin Saksasta ostettuja itärintaman sotasaaliskiväärejä. Yleinen kuluneisuus, pahat syöpymät ja laajentumat heikensivät etenkin tarkkuusominaisuuksia ja hankaloittivat aseiden kunnossapitoa. Loppuun käytetyt piiput tuli siis korvata uusilla, mutta maassa ei ollut varaosia eikä riittäviä tuotantovalmiuksia.

Suojeluskuntajärjestö ratkaisi ongelman tilaamalla SIG-Neuhausen-tehtaalta Sveitsistä kaksi yhteensä 15 500 kappaleen sarjaa uusia kiväärinpiippuja vuo-



Koulutusammuntaa kivääreillä m/27, jonka epäkohdaksi osoittautuivat kokoonpanossa käytettyjen vanhojen venäläisten osien ja etenkin tukkien herkkä vaurioituvuus. Kuva: Sotamuseo

sina 1924–1927. Lisäksi kolme yhteensä 18 000 kappaleen piippusarjaa tilattiin ulkomailta Oy Ase Ab:n kautta vuosina 1924–1926.⁷ Kun puolustusministeriön taisteluvälineosasto luovutti Yliesikunnalle tuhatmäärin käytettyjä ja piipuultaan heikkoja kiväärejä, näistä kunnostettiin ja koottiin lähes uudenveroisia kiväärejä m/91-24.

Puolustusministeriön taisteluvälineosasto tilasi uusia kiväärinpiippuja m/91 Tikkakosken asetehtaalta vuosina 1925–1927. Samanaikaisesti noin 15 000 kiväärinpiipun rihlaukset uusittiin putkittamalla italialaista Salerno-menetelmää käyttäen. Kokemukset olivat ristiriitaisia, eivätkä nämä toimenpiteet sinänsä tuoneet parannusta kiväärin m/1891 vanhentuvaan rakenteeseen.

Armeijan lyhyempi muunnosmalli m/27 ”Pystykorva”

Sotilaskiväärissä m/91 todettujen puutteiden korjaamiseksi puolustusministeriön taisteluvälineosastolla oli suunniteltu seuraavia sarjatilauksia varten parannuksia, joiden tutkimista ja lausunnon antamista varten ehdotettiin helmikuussa 1927 muodostettavaksi komitea. Sen puheenjohtajaksi esitettiin jalkaväen tarkastajaa, kenraaliluutnantti Ernst Löfströmiä ja jäseniksi majuri Asplundia sekä aseteknikkoja Aimo Lahti ja Karl Söderman. Mukaan haluttiin myös edustajat Yliesikunnan koulutusosastosta ja kokeilupataljoonasta.⁸

Jo aivan työn alkuvaiheessa kenraali Löfström halusi vaihtoehtona tutkittaviksi aivan uuden muunlaisen

kiväärinmallin hankinta- ja rahoitusmahdollisuuden.⁹ Taisteluvälineosaston päällikkönä tuolloin toimineen kapteeni Salorannan laatimien laskelmien mukaan tähän ei kuitenkaan ollut saatavissa riittävästi varoja¹⁰, joten Sotaväen päällikön huoneessa 27. huhtikuuta 1927 pidetyssä kokouksessa päädyttiin parannetun mallin hankkimiseen kiväärin m/91 perusratkaisujen pohjalta. Samalla hyväksyttiin uusi 685 millimetrin mittainen paksuseinäisempi piippu, suojatimmat tähtäimet, uudenlainen puukkopistin ja sen kiinnikkeet sekä eräitä lataus- ja laukaisukoneiston uudistuksia. Paikalla olivat kenraalit Aarne Sihvo, Löfström ja Neronen, everstiluutnantti Kurt Martti Wallenius sekä kapteeni Saloranta.¹¹

Uusien kiväärien piiput tilattiin Tikkakoski Oy:n tehtaalta, ja aseiden kokoonpano tapahtui pääosin Asevarikko 1:ssä Helsingin Katajanokalla. Jalkaväenkiväärejä m/27 valmistui kaikkiaan noin 55 000 asetta, joista pääosa vuoteen 1934 mennessä¹².

Tässä vaiheessa, kun jalkaväen ensisijaisesti tarvitsemien taistelukiväärien määrä oli juuri valmistunut, kentältä saatiin ankaraa palautetta kiväärissä todetuista heikkouksista. Tukki oli aivan liian heikko, etenkin pistimen kiinnitysosiltaan. Vikoja ja epäkohtia oli ilmennyt myös tähtäimissä ja syöttölaitteissa. Tilanne kriisiytyi, ja kiväärien kokoonpano keskeytettiin vuonna 1934.¹³

Jalkaväenkiväärin m/27 perusratkaisujen pohjalta vuonna 1930 oli suunniteltu myös ratsuväkiversio, jonka piippu oli 75 millimetriä lyhyempi eli 610 millimetrin pituinen. Tikkakosken tehdas valmisti Taisteluvälineosaston tilauksesta 2 000 kappaleen piippuerän vuosina 1933–1934. Aseiden kokoonpano tapahtui vuonna 1934 Asevarikko 1:ssä, jossa kunnostettiin etuosiltaan uusitut tukit. Lukkorungot oli muutokorjattu taivuttamalla lukkotapit alaspäin.

Vuonna 1935 uudet ratsuväenkiväärit jaettiin Ratsuväkiprikaatille Lappeenrantaan. Ilmeisesti varaosiksi Valtion Kivääritehtaalta tilattiin vielä vuonna 1937 pieni erä uusia piippuja.¹⁴ Aseet olivat rintamakäytössä koko sotien ajan, mutta kovan kulutuksen vuoksi mallin elinkaari jäi poikkeuksellisen lyhyeksi, ja jäljelle jääneet hylättiin jo pian sodan jälkeen.

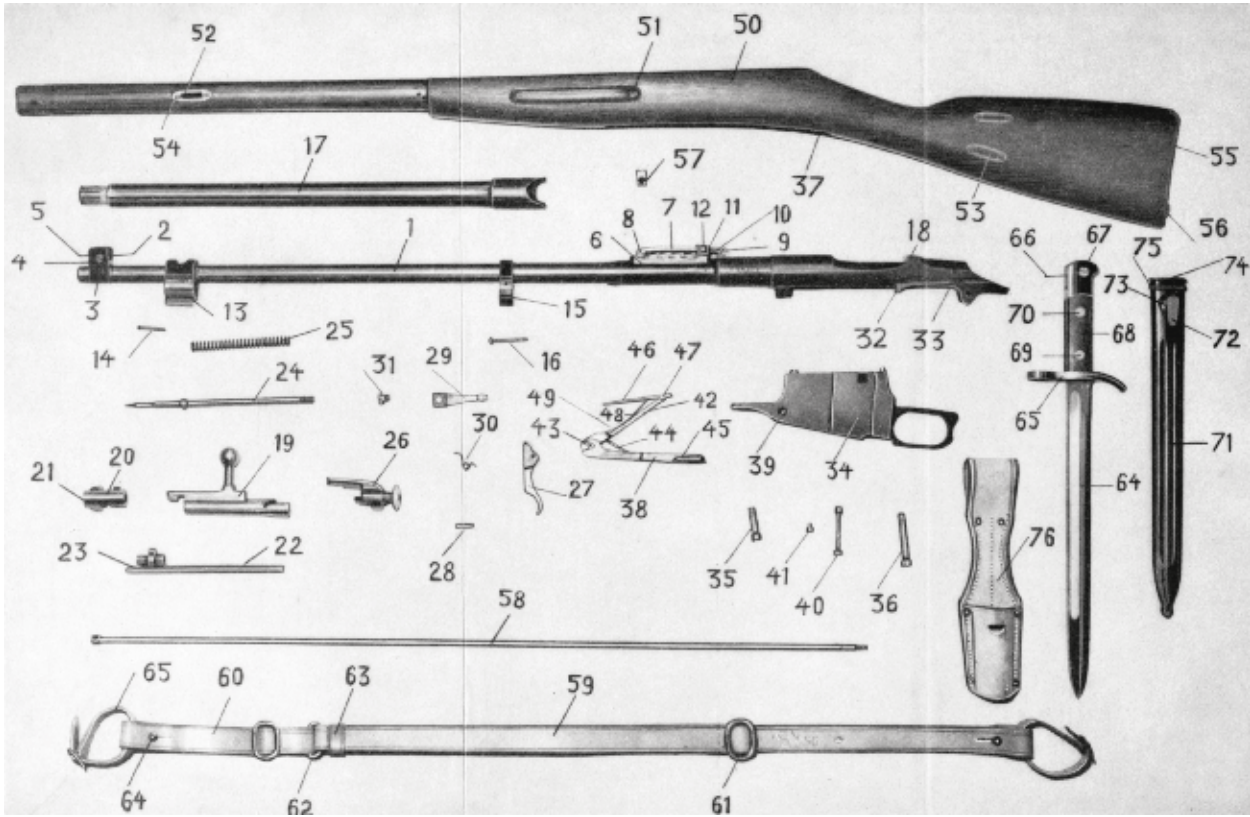
Suojeluskuntakiväärit m/28 ja m/28-30

Kun armeija oli päätynt omassa sotilaskiväärikehittelyssään m/91:tä lyhyempään m/27:ään, myös Suojeluskuntain Yliesikunta valmistutti viisi saman kaltaista koeasetta, joiden piiput olivat m/91-24:n paksuseinäisemmistä piipuista lyhennetty puolustusministeriön suosittamaan 685 millimetrin pituuteen ja viisi samanlaista piippua 723 millimetrin mittaisiksi. Huhtikuussa 1927 Yliesikunta asetti viiden hengen komitean antamaan lausuntonsa aseelta edellytettävistä vaatimuksista.¹⁵ Puheenjohtajana toimi insinööri Voitto V. Kolho. Komitean jäsenistä tarkastaja Niilo Talvenheimo sekä luutnantti Albert Ravila olivat myöhemmin asesuunnittelussa merkittävällä tavalla toimineita asiantuntijoita.

Suojeluskuntajärjestö oli tehnyt helmikuun lopulla 1927 Suojeluskuntain Asepajalle tilauksen 10 000 kiväärin m/91-24 tuottamisesta kesäkuuhun 1928 mennessä. Komitean työllä oli kova kiire, koska parannukset haluttiin sisällyttää jo tähän tilaukseen.¹⁶

Loppuraportissaan 4. kesäkuuta 1927 komitea lausui aluksi ilonsa siitä, että ”kolmen linjan kivääriä on vihdoinkin ryhdytty parantelemaan”. Piipun pituudeksi suositettiin 685 millimetriä, mutta sen paksuutta takatähtäimen kohdalta tuli vahvistaa. Etutähtäimen jyvän suojaksi tehdyt korvakkeet todettiin hyväiksi. Erityisen tärkeänä pidettiin sitä, että piipun kiinnitys tukkiin on lukonkehityksen ja syöttökotelon tukevan asentamisen varassa eivätkä metalliset siderenkaat saaneet painaa niitä miltään kohtaa. Siderenkaat tuli tehdä saumattomiksi ja sellaisiksi, että ne ainoastaan yhdistävät kädensuojuksen tukkiin mutta eivät paina piippua mistään. Näillä evästyksillä komitea esitti muutokset otettaviksi huomioon jo vuoden 1927 piipputilauksissa, mutta samalla se huomautti patruunan laippakantaisuuden ja lukon massan haitoista sekä siitä, että myös takatähtäintä tulisi vahvistaa ja suojata kolhuilta.¹⁷

Tarkkuusominaisuuksien parantamiseksi venäläismalliseen takatähtäimeen päätettiin vielä lisätä sivusäädöllä varustettu hahlolevy ja liipaisimeen uudenlainen herkkysjousi. Näillä ja muutamalla muulla vähäisem-



Suojeluskuntajärjestön kivääri m/28 osiin purettuna. Kuva: Sotamuseo

mällä lisäyksellä muotoutui uusi suojeluskuntakivääri m/28, joka hyväksyttiin tuotantoon syksyllä 1928. Valmistussarjan ensimmäinen ase numero 1 luovutettiin Yliesikunnalle kesällä 1928, ja tuotanto jatkui huhtikuuhun 1933, jolloin numerosta 33017 nimike vaihtui modernisoituun m/28-30:een.¹⁸

Sarjatuotannon aikana tarpeellisiksi todetut muutokset olivat erittäin merkittäviä, ja jo siksi ne aiheuttivat uuden nimikkeen m/28-30 käyttöön ottamisen. Insinööri Harry Mansner oli suunnitellut kivääriin aivan uudenlaiset, helposti säädettävät ja hyvin suojatut tähtäinlaitteet. Tukkia oli vahvennettu ja parannuksia oli tehty myös syöttö- ja laukaisukoneistoihin. Uutta ”Suojeluskunnan pystykorvakivääriä” pidettiin 1930-luvulla eräänä maailman parhaista sotilasaseista ja sillä ammuttiin myös vuonna 1937 Helsingissä pidetyt maailmanmestaruuskilpailut. Aseita tuotettiin vuosina 1933–1940 kaikkiaan noin 34 000 kappaletta.¹⁹

Kaikkiin armeijan ja suojeluskuntajärjestön ”Pystykorva”-kivääreihin oli kotimaassa suunniteltu ja valmistettu itävaltalaisen mallin mukaiset puukkopistimet tuppineen ja kannikkeineen. Näitä valmistettiin neljänä eri versiona kotimaisilla terästehtailla.²⁰

Uusi yleiskivääri – ei karabiini vaan m/39 ”Ukko-Pekka”

Kotimaisten pystykorvakiväärien sarjatuotannon ollessa jo käynnissä saatiin tieto siitä, että Saksan armeija oli vuodesta 1934 lähtien kokonaisuudessaan siirtymässä ratsuväenkivääriin pituiseen Mauser-karabiiniin m/98k ja pitkien jalkaväenkiväärien tuotanto oli lopetettu.²¹ Suomessa oli varsin luja luottamus saksalaisten sotamateriaalikehityksen suuntauksia kohtaan, joten tätäkin vaihtoehtoa ryhdyttiin tosimeillä tutkimaan.

Pohjan kehittelylle antoi Ratsuväkiprikaatia varten juuri valmistunut ratsuväenkivääri m/27. Uudet



Itse Ukko-Pekka, presidentti P. E. Svinhufvud ampuu maailmanmestaruuskisojen avauslaukauksen kiväärillä m/28-30 Helsingissä vuonna 1937. Samaan aikaan kehitteillä ollut parannettu m/39 sai sittemmin nimen Ukko-Pekka. Kuva: Sotamuseo

61 senttimetrin pituiset piiput oli valmistanut Tikkakosken tehdas, ja tukkien etuosat oli varikkotyönä tehty uudesta lujasta puusta ja yhdistetty vanhan ehjän kiväärintukin takaosaan.

Saksalaisilla 60 senttimetrin piipulla varustettu karabiinin pituinen ase oli osoittautunut toimivaksi, mutta suomalaisten kokeissa ongelmia aiheuttivat erilaiset ruudit ja patruunoiden luotityypit, koska vanhasta S-luodista oltiin tuotannossa siirtymässä uuteen, konetuliaseissakin hyvin toimivaan, vuonna 1936 lopullisesti hyväksytyyn D-166 tyyppiin²².

Suomalaisessa 61 senttimetrin piipussa tuolloin käytössä olleet ruudit eivät ehtineet täysin palaa, vaan ne aiheuttivat ampujan sijainnin helposti paljastavan suuliekin. Vieläkin pahempi lyhyemmän piipun epäkohta oli

kuitenkin kahden luotityypin välinen lähtövirhe-ero, jonka vuoksi aseita ei voitu valmiiksi tarkkuuttaa sotatilanteen varalta. Niinpä koko karabiinihankeesta luovuttiin tammikuussa 1939.

Lyhyen aikaa toiminut Jalkaväen ja kevyen ilmatorjunnan asetyyppitoimikunta esitti lokakuussa 1936 jalkaväen tarkastajalle hankittaviksi kansainvälisten suuntausten mukaisesti vertailukokeita varten viisi erilaista puoliautomaattikivääriä. Niistä kaksi oli suunniteltu ja valmistettu kotimaassa, aseteknikko Lahden L-36 Valtion Kivääritehtaalla ja kapteeni Carl Pelon malli Oy Sako Ab:n tehtaalla.²³ Hanke kuitenkin viivästy, eikä se johtanut tuloksiin ennen talvisotaa.

Eversti Tuomas Raatikaisen esittelyissä Sotaväen päällikölle 14. huhtikuuta 1939²⁴ ja puolustusministe-

ri Juho Niukkaselle 15. syyskuuta 1939 sotilaskivääri m/39 hyväksyttiin puolustuslaitoksessa käyttöönotettavaksi.²⁵ Sitä ryhdyttiin kutsumaan ”Ukko-Pekaksi” edellisen tasavallan presidentti P. E. Svinhufvudin mukaan. Yli kahdenkymmenen vuoden monivaiheisen ja tempoillevan kehittelytyön tuloksena armeijalle ja suojeluskuntajärjestölle oli vasta nyt yhteneväinen kiväärimalli, jonka sarjatuotannon käynnistämisen aikana syttyi talvisota. Kivääreitä oli tuolloin valmiina vain parinkymmenen kappaleen koesarja.

Uusi kivääri m/39 pohjautui peruskonstruktioiltaan ja tähtäimiltään suojeluskuntajärjestön m/28-30:een, mutta sen puuosat olivat uudet, entistä lujemmat ja jokseenkin Tukkkikomitean suositaman mallin mukaisesti Suomessa kokonaan valmistetut.

Kahden vuosikymmenen kiväärikehittely tulokset

Suomen valtion suuret taloudelliset rajoitteet eivät 1920-luvulla mahdollistaneet kokonaan uudenlaisen kiväärin hankkimista puolustusvoimille, vaan ne pakottivat tyytymään maahan vuonna 1918 jääneeseen venäläiseen malliin ja patruunatyyppiin sekä kehittelemään niitä riittämättömien resurssien puitteissa vaihtelevalla menestyksellä koko maailmansotien välisen ajan. Talvisodan syttyessä sodan ajan puolustusvoimien kivääritarve oli 375 350 ja käytössä oli 254 518 kivääriä²⁶, joten puute oli sekä määrällinen että suurelta osin myös laadullinen.

Suojeluskuntajärjestöllä oli talvisodan syttyessä aseistuksessaan yli 112 000 kivääriä, joista noin 31 715 asetta oli m/91, 19 444 asetta m/24, 31 807 asetta m/28 ja 29 282 asetta m/28-30. Viimeksi mainittua mallia valmistui vielä sodan kestäessä noin 8 000 kappaletta,



Suomalaisten sotilaskiväärimallien kehitys ja selvimmät erot maailmansotien välisenä aikana näkyvät selvimmin etu- (ylh) ja takatähtäimistä sekä myös tukin siderenkaista. Vasemmalta kiväärit m/24, m/27, m/28, m/28-30 ja m/39. Kuva: Sotamuseo

joten järjestön toimin ja varoilla hankitut kaikkiaan 120 000 asetta olivat koko sodan ajan puolustusvoimien kivääräkannassa huomattava ja merkittävä osa.²⁷

On vaikea sanoa, olisiko sotilaskiväärin kehittämisen lopputulos voinut olla valliinneiden olosuhteiden ja käytössä olleiden resurssien puitteissa parempi. Kokonaistilannetta yritettiin kuitenkin tosissaan parantaa kaikin tavoin ja parhaimmin mahdollisin voimin.

Suomi-konepistoolin kehitysvaiheet ennen talvisotaa

MARKKU PALOKANGAS

Talvisotaan alivoimaisena ja lähes toivotomassa tilanteessa joutunut Suomi on saanut osakseen merkittävää tunnettuutta ja arvostusta myös nimeään kantavasta Suomi-konepistoolista m/31. Asetta ei Suomen valtio tosin ymmärtänyt itse arvostaa ennen kuin talvisodassa 1939–1940 maan itsenäisyyden puolesta taistelevat neuvokkaat nuoret sotilaat omatoimisesti oivalsivat konepistoolin mahtavan käyttöarvon korpisoturin valttikorttina metsätaisteluissa ylivoimaista vihollista vastaan.

Kotimaisen konepistoolimallin kehittämisen vaiheet, käyttötavat ja vaihteleva arvostus muodostavat hyvin erikoisen ja poikkeuksellisen monitahoisen historian. Tässä artikkelissa asiaa käsitellään talvisodan alkuvaiheisiin asti.

Taustat edellisen sodan taisteluhaidoissa

Omaksi asetyypikseen konepistooli kehitettiin erikoislippailla ja kiinnitettävillä perätuilla varustetuista sotilaspistoolista ensimmäisen maailmansodan loppuvaiheiden taisteluhautojen olosuhteissa Keski-Euroopassa. Ahtaissa kaivannoissa jalkaväen kiväärit olivat liian pitkiä, turhan raskaita sekä hitaasti ja hankalasti uudelleenladattavia. Myös niiden patruunat ja luotien kantamat olivat tarpeettoman voimakkaita taisteltaessa lyhyillä etäisyyksillä ja nopeissa lähtötilanteissa.

Näiden kokemusten pohjalta saksalaiset kehittivät Parabellum-pistoolin rumpulippaalla tai pitkällä suoralla tankolippaalla varustetun lyhyen puutukin sarjatulessa, jolla ammuttiin pistoolin patruunoita. Se sai suunnittelijansa ja ajankohdan mukaan nimikkeen Maschinenpistole m/18 ”Bergmann”.

Ensimmäinen maailmansota kuitenkin päättyi pian tämän jälkeen, ja Saksan asevoimien tukahduttaminen ennen konepistoolin ehtimistä laajempaan sarjatuotantoon. Theodor Bergmannin laatimat piirustukset ja patentti myytiin Sveitsiin, jossa valmistus jatkui korkealaatuisena mutta määrällisesti vähäisenä. Ison sodan päätyttyä maailmalla ajateltiin yleisesti, että tuollainen pistoolin patruunoilla toimiva ase saattaisi soveltua lähinnä poliiseille ja miliisijoukoille järjestyksenpitoon ja paikallisten kahinoiden taltuttamiseen.

Suomeen näytekappaleita uteliaisuudesta ja kokeilunhalusta

Ensimmäisen maailmansodan jälkeinen asevoimien kehitys tarvitsi tuotteilleen ostajia ja tarjosi niitä etenkin vasta itsenäistyneisiin pieniin maihin, myös Suomelle. Armeijan taisteluvälinehallinto hankki näytekappaleita lähinnä yleisestä uteliaisuudesta ja opetusvälineiksi muutamaa sotakouluun. Suojeluskuntajärjestössä sen sijaan ryhdyttiin kokeilemaan aseiden ominaisuuksia niiden käyttöarvon kannalta ja tutkimaan ominaisuuksia erilaisissa taistelutilanteissa.

Nuori itseoppinut Aimo Lahti pääsi tutustumaan Bergmann-konepistooliin toimiessaan Riihimäen suojeluskunnan asemestarina. Hän totesi aseensa perusmallina onnistuneeksi, mutta havaitsi siinä monia parantelemista vaativia yksityiskohtia. Siirryttyään Keski-Suomen Rykmentin asemestariksi hän jatkoi työtään, ja siitä kiinnostuivat eräät rykmentissä tuolloin palvelleet upseerit. Myös rykmentinkomentajat Woldemar Hägglund ja Erik Heinrichs innostuivat asiasta ja tukivat Lahden oma-aloitteellisuutta ja työn edistämistä.²⁸ Puolustuslaitoksen ylemmiltä päättäjiltä asia ei kuitenkaan saanut osakseen kiinnostusta eikä tukea.



Keski-Suomen rykmentin asemestari Aimo Lahti kokeilemassa kehittämäänsä konepistoolia m/26 maasto-olosuhteissa 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo

Vuonna 1922 Lahti valmistutti itse ensimmäisen koeaseensa pienoiskoossa 7,65 millimetrin Browning-pistoolinpatruunalle. Koneisto kyllä toimi, mutta moni asia edellytti parantelua. Pienen ja kevyen lukon vuoksi latausliike oli liian nopea ja häiriöaltis sekä tulinopeus tarpeettoman suuri. Työ jatkui Lahden muiden tehtävien sen salliessa.

Yksittäisiä prototyyppejä valmistettiin vuosina 1922 ja 1924, mutta vasta niillä tehtyjen kokeilujen pohjalta syntyi parannettu kenttäkoeversio, joka sai armeijassa nimikkeen m/26. Puolustusministeriö ja Puolustusvoimat eivät halunneet ryhtyä viemään hanketta eteenpäin, ne koska eivät pitäneet konepistoolia tarpeellisena. Tässä tilanteessa Aimo Lahti ja ideaan uskoivat rykmentin kaksi upseeria kapteeni Viljo Korpele ja luutnantti Leo Boijer-Spoof sekä jääkäriluutnantti Yrjö Koskinen perustivat keväällä 1924 Konepistooli Osakeyhtiön ja sen perusrahoituksen turvin teettivät sittemmin koesarjan.

Konepistooleja m/26 valmistui kaikkiaan noin satakunta, ja niitä hankittiin kokeiluja varten suojeluskuntajärjestölle ja Rajavartiolaitokselle, mutta armeijalle lähinnä vain yleisen mielenkiinnon ja uteliaisuuden vuoksi. Tosin ase ei selvästikään ollut vielä sotakelpoinen muun muassa sen ohutkaulaisen tukin ja hontelon, eteenpäin jyrkästi kaartuvan tankolippaan vuoksi.

Suomi-konepistoolin perusmalli m/31

Asia uinui muutaman vuoden, osittain siitäkkin syystä, että Aimo Lahdella oli 1920-luvun lopulla useita muitakin projekteja niin kiväärin, pikakiväärin kuin erilaisten konekiväärienkin kehittämisessä. Vasta 1930-luvulle tultaessa hän otti konepistooliasian uudelleen työstettäväksi ja maailmalla tapahtuvan kehityksen mukaisesti muutti aseensa vakiokaliiperin 9-milliseksi. Näin muotoutui monissa kohdissaan m/26:sta paranneltu ja kenttäkelpoisempi konepistooli m/31, jolle tunnusomaisia



Suomi-konepistoolin prototyyppiä esitellään vuonna 1930 Jyväskylässä suojeluskuntajärjestön johdolle. Ampumassa kenraalimajuri Lauri Malmberg ja hänen vieressään polviasennossa asean kehittäjä Aimo Lahti. Kuva: Sotamuseo

uusia ominaisuuksia olivat sekä suoraa tankolipasta että myös vaihtoehtoista rumpulipasta varten avarrettu li-paskuilu, tulivaihdin liipaisinkaaren edessä ja uudelleen muotoiltu jäməkämpä tukki.

Kun puolustusministeriössä ei edelleenkään oltu muiden kiireiden vuoksi kiinnostuneita aseesta, Oy Tikkakoski Ab:n johtaja Oscar Östman innostui konepistoolista ja tajusi siihen liittyvät myös kaupalliset mahdollisuudet. Keskusteluissa Aimo Lahden kanssa hän suomea heikosti taitavana sanoi: ”Teke sinä pyssy, minä teke piippu.” Näin ase- loppukehittely tehtiin Tikkakoskella, joka tehdyllä kaupalla sai 65 000 mar- kan kauppahinnalla ase- n patentin ja kaikki oikeudet nimiinsä.²⁹

Konepistoolista tuli Oy Tikkakoski Ab:n menek- kituote, jolla se teki viidentoista vuoden ajan sekä ko- timaassa että maailmalla loistavaa tulosta ja vaurastui merkittävästi. Yhtiö myi myös lisenssivalmistusoikeuk- sia edelleen useisiin muihin maihin, kuten Ruotsiin, Tanskaan ja Sveitsiin. Suurin nettomaksaja ja suurin häviäjä kaikissa näissä kaupoissa oli Suomen valtio.

Tikkakosken tehtaalla valmistuneiden uusien kone- pistoolien rungon tähtäinjalustan sivuille kaiverrettiin alusta lähtien ”Suomi” ja ”Patent 1932”. Ilmeisesti tältä pohjalta Tikkakoski ryhtyi välittömästi markkinoimaan asetta myös ulkomaille nimellä Suomi-konepistooli. Puolustushallinnossa ase- n nimikkeeksi oli päätetty 9,00 kp/31.

Konepistooliin kuuluivat aluksi 25 patruunan tan- kolipas ja 40 patruunan rumpulipas, mutta ratkaisevan tärkeä lisä ase- n tulivoimalle oli 70 patruunan rum- pulipas, jonka tuolloin jo edesmenneen Konepistooli Oy:n entinen osakas kapteeni Korpela suunnitteli³⁰ ja kehitti Oy Tikkakoski Ab:lle tuotantokelpoiseksi vuo- sina 1935–1936.

Suomi-konepistoolin varhaisissa näyteversioissa ja kenttäkoe-erissä oli ollut valinnaisina lisävarusteina muun muassa kaksihaarainen vaipan alle kokoon taitettava etutuki sekä lippaan ja liipaisinkaaren väliin asennettava lisäkahva. Näitä sisältyi muun muassa poliisin varhaisempiin tilauksiin, mutta Puolustusvoimien suurempiin tilauksiin niitä ei katsottu tarpeellisiksi.

Syyskuussa 1939 Aseuunnittelukunta sai päätettäväkseen Taisteluvälineosaston esityksen konepistoolia m/31 varten hankittavista erityisvaipeista Karjalankannaksen korsuja varten. Asialla oli kova kiire, minkä vuoksi tilaus 50 kappaleen erikoisvaipeasarjasta oli jo annettu Tikkakosken tehtaalle, ja Aseuunnittelukunta ainoastaan vahvisti asian.³¹

Myöhemmin talvisodan jälkeen tehtaalta tilattiin vielä 500 kappaleen sarjat konepistoolin korsuvaippoja ja lyhyitä pistooliperiä.³² Nämä valmistuivat ja saatiin käyttöön vielä ennen jatkosodan alkamista. Näin saatiin konepistooli myös panssarivaunuihin miehistöaseeksi.

Alkuaikojen arviointeja

Konepistoolia m/31 sotilasalan julkaisussa vuonna 1934 arvioineen luutnantti Paul Huhtalan kirjoitus kuvastaa hyvin puolustuslaitoksen asennoitumista konepistooliin asetyypinä. Ominaisuudet lähitaisteluaseena mainitaan, mutta samalla todetaan sen tulen teho 200–300 metrillä siinä määrin tehokkaaksi, että konepistoolilla voidaan tilapäisesti korvata pikakivääri taistelutilanteessa.³³

Tämä ajattelutapa juurtui puolustuslaitoksen toimintamalliksi asiassa koko 1930-luvun ajaksi. Vaikka nimenomaan pikakiväärien tuotantoa varten oli perustettu kokonainen uusi tuotantolaitos, Valtion Kivääritehdas, Lahti-Saloranta m/26 oli valmistustekniikaltaan niin työläs, hidas ja koneistamalla kallis valmistaa, ettei asetta ehditty saada tarvittavia määriä sodan ajan joukoille. Lisäksi mallin todettiin vanhentuvan jo sarjavalmistuksen aikana, koska 20 patruunan tankolipas oli aseeseen painoon ja tulivoimaan nähden auttamattoman pieni.

Suomi-konepistoolin 1930-luvulla painetun käyttöohjekirjaisen kuva ampumaseennosta polvelta. Kuvassa varhaiseen alkutuotantoon kuulunut ase, jossa oli patruunalippaan taakse sijoitettu tukikahva vasemmalle kädelle. Kuva: Sotamuseo

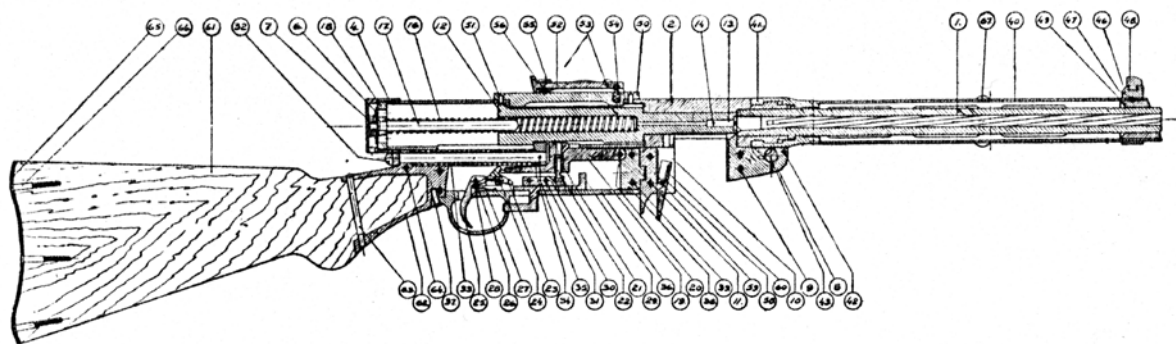
Rumpulipaskokeilutkaan eivät tuoneet asiaan ratkaisua. Vuonna 1935 pikakiväärituotannossa oli lisäksi katkos Aimo Lahden kilpailevaksi malliksi kehittämän Sampo-pikakiväärin L-34 kokeilujen vuoksi.³⁴

Siten armeijalle hankitut Suomi-konepistoolit sijoitettiin sodan ajan kokoonpanoissa jalkaväkijoukkoihin ryhmäaseiksi puuttuvia pikakiväärejä korvaamaan. Konepistoolimies ei ollut yksittäistaistelija, vaan ryhmäaseen ampuja, jonka apuna oli varalippaiden, -piippujen ja varusteiden kantaja. Kiväärikomppanian joukkueessa kahdella ryhmällä oli ryhmäaseena pikakivääri ja kahdella muulla Suomi-konepistooli. Voisiko näppärälle ja lähietäisyyksillä tulivoimaiselle yksittäistaistelijan aseelle ajatella sotatilanteissa kankeampaa käyttötapaa?

Tässä yhteydessä on kuitenkin todettava, että konepistoolin todellista käyttöarvoa ja piileviä vahvuuksia ei 1930-luvulla ymmärretty muuallakaan maailmassa. Aseistuksen kokoonpanostrategioissa oli jämähdetty liiaksi menneisiin. Saksassa jalkaväenaseistus perustui edelleenkin tavallisiin sotilaskivääreihin sekä toisaalta yösyöttöisenä huomattavan tulivoimaiseen ryhmäaseeseen – kevyeen konekivääriin.

Puna-armeijan aseistukseen konepistooli ei kuulunut vielä vuonna 1939 lainkaan, vaan resurssija oli siir-





»Suomi» konepistooli. Lämpileikkaus.

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Piippu. | 21. Lukonpidättäjän jousi. | 41. Vaipan kytinkappale. |
| 2. Lukkourna. | 22. Lukonpidättäjäjousen ohjauskara. | 42. kytinkapp. säätöruuvi. |
| 4. Lukkournan peräkappale. | 23. Lukonpidättäjän alasetäjä. | 43. kiinnityssalpa. |
| 6. peräkapp. ilmaventtiili. | 24. alaset. akseli. | 46. Jyvän kiinnitysrenkas. |
| 7. ilmaventt.jousi. | 25. Liipaisin. | 47. kiinnitystappi. |
| 8. Etutäyte. | 26. Liipaisimen akseli. | 48. Jyvä. |
| 9. Etutäytteen niitti. | 27. jousi. | 49. Piipun laakeri. |
| 10. Takatäyte. | 28. Liipaisimen jousen pidäketappi. | 50. Tähtäimen jalka. |
| 11. Takatäytteen niitti. | 29. Vaihtaja ja varmistin. | 52. Tähtäintanko. |
| 12. Lukko. | 30. Vaihajan tukikappale. | 55. Tähtäinasetin. |
| 13. Iskuri. | 32. Viritystanko. | 58. Lippaan salpa. |
| 14. Iskurin pidätintappi. | 33. Viritystangon jousi. | 60. salvan jousi. |
| 16. Lukon palauttajajousi. | 34. Virityskappale. | 61. Tukki. |
| 17. palauttajajousen ohjauskara. | 35. Virityskappaleen kiinnitystappi. | 62. Tukin kiinnityshaarukka. |
| 18. ohjauskaran | 36. Liipaisinkotelo. | 63. kiinnityshaarukan ruuvi. |
| kiinnityskappale. | 37. Liipaisinkotelon ruuvi. | 65. perälevy. |
| 19. Lukonpidättäjä. | 38. täytepala. | 67. Kantohihnan ylempi kiinnitys- |
| 20. Lukonpidättäjäakseli. | 40. Vaippa. | renkas. |

Konepistoolin m/31 koulutusoppaan halkileikkauskuva asean rakenteesta ja osista. Kuva: Sotamuseo

retty automaattikiväärien tuotantoon. Vuodesta 1934 lähtien valmistetut vain noin 4 000 miliisiaseiksi luokiteltua konepistoolia oli jaettu NKVD:n organisaatiossa politrukkien ja komissaarien käyttöön. Heillä kun piti olla pistoolia tulivoimaisempia aseita paitsi itsepuolustukseen vihollista vastaan myös käskyjä tottelemattomien omien joukkojen kurissa pitämiseen.

Nuorten rintamaupseerien suuri oivallus

Jalkaväkijoukoissa pitkin taistelevaa tulirintamaa jouduttiin jo talvisodan ensimmäisistä päivistä lähtien huomaamaan, että taktisesti konepistooli meni ryhmäasena täysin hukkaan. Sen sijaan se osoittautui metsäisissä olosuhteissa aivan loistavaksi yksittäistaijelijan aseeksi.

Vastoin aseistamisohjeita etulinjoilla toimineet nuoret joukkueenjohtajat ja komppanianpäälliköt määräsivät konepistoolit vaihdettaviksi parhaiden yksittäistaijelijoiden käyttöön. Heistä kootuilla pienillä

hiihto-osastoilla iskettiin motitettujen vihollisjoukkojen kimppuun öisin pala kerrallaan, ja hetkellisellä suurella tulivoimalla aiheutettiin niille raskaita miestappioita. Tämä oivallus ja sen omavaltainen toteuttaminen muodostivat yhden ”talvisodan ihmeen” tärkeimmistä osatekijöistä.

Voitaneen todeta, että nuoret reservin upseerit tajuivat sen, mitä koulutettu ammattiupseeristo ei ollut kyennyt näkemään kahteen vuosikymmeneen. Asialla on maailmanhistoriallinen merkitys, koska taistelua seuranneet suurvallat ottivat siitä välittömästi opiksi, ja toisen maailmansodan lopputaistelut käytiin miljoonien konepistoolien voimin.

Vaikeuksien kautta hyvään lopputulokseen

Puolustuslaitoksessa ei talvisotaa edeltäneinä kahtena vuosikymmenenä ymmärretty konepistoolin käyttöarvoa Suomen metsäisissä olosuhteissa ja lyhyillä taiste-

luetäisyyksillä. Patruunatyypinsä vuoksi sitä pidettiin tehottomana ja pistoolia hieman tulivoimaisempana itsepuolustusaseena, mutta muualla kuin taistelukentällä.

Suojeluskuntajärjestössä oltiin kuitenkin jo 1920-luvun alusta lähtien huomattavasti ennakkoluulottomampia ja avarakatseisempia. Bergmann-konepistooleja hankittiin kaikkiaan noin 1 300 kappaletta³⁵ ja aseiden ominaisuuksiin saatiin hyvä tuntuma.

Konepistoolin toimintaperiaate oli sinänsä erittäin yksinkertainen, mutta Aimo Lahti halusi sitä kehitettäväksi käyttäjälleen ystävällisemmäksi, mutkatto-

mammaksi ja edullisempaan kotimaiseen tuotantoon soveltuvammaksi. Jäätyään hankkeessaan ilman puolustushallinnon tukea hän luopui keksintönsä oikeuksista Oy Tikkakoski Ab:n hyväksi, jolta puolustusministeriö sittemmin hankki viidentoista vuoden aikana kovalla hinnalla yli 70 000 Suomi-konepistoolia.

Tässä asiassa Suomen puolustushallinnon sekä operatiivinen johto että taisteluvälinetekninen johto olivat niin pitkään ensimmäisen maailmansodan taisteluharjoissa, että armeijan ammattisotilaiden urautuminen ja ennakkoluulottomuuden puute aiheuttivat valtiolle huomattavan suuret ja täysin turhat menetykset.

MARKKU PALOKANGAS

Aimo Johannes Lahti (1896–1970)

Aimo Lahti syntyi Akaan pitäjän Viialassa nelilapsiseen työläisperheeseen ja varsin yksinkertaisiin mutta virikkeisen kasvuympäristön tarjonneisiin maaseutuolosuhteisiin. Jo pienestä pitäen Aimo Lahtea kiinnosti poikamainen näpertely tussareiden ja ruutipaukkujen parissa. Varusmiespalveluksen jälkeen pääsi vuonna 1921 värväytymään asemestariksi Keski-Suomen Rykmenttiin Kouvolaan. Jo siinä vaiheessa hänellä oli mielessään kehittää Suomeen parempi konepistoolimalli kuin Bergmann, johon hän oli päässyt perehtymään Riihimäen suojeluskunnassa.

Konepistoolisuunnitelmansa eteenpäin viemistä varten Lahti sai komennuksen puolustusministeriöön, jossa hänet opittiin tuntemaan lahjakkaana mutta itseoppi-neena konstruktöörinä. Siksi hänen töitään laitettiin valvomaan Tanskassa aseteknillisen upseerikurssin käynyt kapteeni Arvo Saloranta. Yhteistyö oli hankalaa, mutta se tuotti L/S-pikakiväärin m/26. Muutamaa vuotta myöhemmin ”Suomi”-konepistooli m/31 valmistui, ja Lahti myi sen patenti- ja tuotanto-oikeudet Oy Tikkakoski Ab:lle. Sen jälkeen Lahti työskenteli Valtion Kivääritehtaalla, joka tuotti pääosan hänen myöhemmistä asemaleistaan.

Aimo Lahden kehittyneen merkittävimpiä tuloksia olivat konekivääri m/32-33, pikakivääri L-34 ”Sampo”,



Asesuunnittelija Aimo Lahti

pistooli L-35 ”Lahti”, automaattikivääri L-36, ilmatorjunta- ja tähytajakonekiväärit L-33, panssaritorjuntakivääri L-39, yleiskonekivääri L-41, jalkaväen yleisase AL-43 ja lukuisat muut ajoneuvojen, lentokoneiden ynnä muiden konetuliaseet.

Vasta sotien jälkeinen asehistorian tutkimus on osoittanut Aimo Lahden merkityksen Suomelle, joka pienenä maana ei kenties kyennyt tarjoamaan riittäviä mahdollisuuksia huippuluokan kykyjen pääsemiselle täysiin oikeuksiinsa.

Kranaatinheitinkokeilut – jalkaväen tukiaise suomalaisiin olosuhteisiin

ILKKA TUOMISTO

Kranaatinheitin (krh) on jalkaväen taistelun onnistumisen yksi avaintekijöistä. Tavoitteena on selvittää, mikä oli 1920- ja 1930-luvuilla toteutettujen kranaatinheitinkokeiluiden sotataidollinen anti osana jalkaväkiaselajin kehittämistä ennen talvisotaa. Kirjallisuuden sekä Kansallisarkistossa säilytettävien jalkaväen tarkastajan alkuperäisasiakirjojen avulla luodaan kuva suomalaisen kranaatinheittimistön kehityksen ensivaiheista.

Miten kranaatinheittimistön kehittäminen sai Suomessa alkunsa?

”En ole saanut kovin hyvää vaikutelmaa Suomen nykyään käytössä olevista miinanheittäjästä. Niitä näyttää olevan ainakin kahta mallia eivätkä upseerit pidä niistä. Kannattaisi ehkä koettaa Stokesin siivellisellä ammuksella varustettua kevyttä miinanheittäjää, joka kantaa yli 1500 metriä ja on mielestäni huomattava parannus tavallisella ammuksella varustetusta Stokes miinanheittäjästä. Se on hyvin halpa ja voitaisiin helposti valmistaa Suomessa”. Näin eräs brittiupseeri on ilmeisen auliisti jakanut neuvojaan toimien samalla kotimaansa aseteollisuuden vienninedistäjänä.³⁶

Suomen sotaväen käyttöön oli jäänyt vapaussodan jäljiltä muutamia kymmeniä miinanheittämiä. Niitä ei voi raskaan rakenteensa ja kehnon käytettävyytensä takia verrata englantilaisen Sir Wilfred Stokesin vuonna 1915 esittelemään keksintöön, josta tuli nykyisten kranaatinheittimien kantamuoto. 1920-luvulla ranskalainen Edgar Brand kehitti heittimen rakennetta edelleen ja keksi uudenlaisen kranaatin, joka paransi merkittävästi kaaritulista ampuvan aseiden kantamaa ja osumatarkkuutta. Tästä innovaatiosta sai alun Brand-Stokes-kranaatinheitinmalli, joka otettiin pian käyttöön myös Suomessa korvaten miinanheittimet.³⁷

Tykistön tarkastajan tehtävää ja sotaväen päällikön viransijaisuutta hoitaneen kenraalimajuri Vilho Petter Nenosen puheille tuli vuonna 1924 englantilainen kenraali, joka esitteli Stokes-kranaatinheitintä sekä sen uusimman ampumatarvikkeen koeampumatuloksia. Nenonen oivalsi uudentyyppisen aseiden mahdollisuudet ja tilasi kaksi heitintä kokeiluun. Kranaatinheitinten ensimmäiset koeammunnat järjestettiin Perkjärven ampumarjoitusalueella Karjalankannaksella vuonna 1926 näytösluonteisesti useaan eri maalittyppiin. Ammunnat osoittivat uuden aseiden potentiaalin, ja Suomeen hankittiin 82 kappaletta 81 millimetrin Stokes-Brand-kranaatinheitintä, jotka saivat SA-nimekseen 81 Krh/26.³⁸

Kranaatinheittimen kehitystyö lähti käyntiin jo ennen kokeiluheittimien saapumista Suomeen. Nenonen ei pitänyt englantilaisen heittimen kvadrantti-silmämääräismenetelmään perustuvaa suuntauslaitetta soveliaana ratkaisuna. Hänellä oli parempi idea, jossa hyödynnettiin venäläisiä kiertokaukoputkia. Nenonen antoi Asevarikko 1:lle tehtäväksi valmistaa suomalaisen 6000-jakoiseen piirujärjestelmään soveltuvia sivuja korotusmahdollisuuden sisältäviä optismekaanisia suuntaimia.³⁹

Tamperelainen konepajayhtiö Tampella tempaisi aloitteen suomalaisten oman kranaatinheittimen kehittämisessä, kun diplomi-insinööri Hans Otto Donner vei ranskalaisen Brand-kranaatinheittimen tehtaalle malliksi. Tästä sai alkunsa yhtiön asetuotannon lisäksi yhteistyö Puolustusvoimien kanssa. Ensimmäiset 81 Krh/33-aseet toimitettiin vuonna 1933.⁴⁰ Aseiden kehittäminen myyntitarkoitukseen oli luonnollisesti Tampellan intressinä, mutta mitkä olivat ne Puolustusvoimien tarpeet, jotka kranaatinheittimen toivottiin täyttävän tulevaisuuden sodassa?



Suomessa otettiin käyttöön vuonna 1926 ranskalainen Stokes-Brandt-tyyppinen 81 mm:n kranaatinheitin, joka sai tyypinimen 81 Krh/26. Kranaatinheitinkoulutusta Reserviupseerikoulussa 1920-luvun lopulla. Kuva: Sotamuseo

Kranaatinheittimestä ratkaisu jalkaväen välittömään tulitukeen

Itsenäisyyden alkutaipaleella Puolustusvoimilla oli käytössään sekalainen ja vähäinen määrä jalkaväen tukemiseen soveltuvaa raskasta aseistusta. Yleisesikunnan päällikön, kenraalimajuri Oscar Enckellin näemyksen mukaan jalkaväen oli kyettävä taistelemaan myös ilman kenttätykistön tulta. Mutta tällöin pelkät kiväärikaliperiset aseet eivät tulisi riittämään etene-

mistä hidastavien vihollisen suora-ammunta aseiden lamauttamiseen. Vuonna 1920 hän esittikin sotaministerille miinanheittimien ja suora-ammuntatykkien hankkimista. Toteutetun selvitystyön pohjalta niitä ei kuitenkaan hankittu. Sen sijaan jalkaväen tulitukeen soveltuvaksi kaarituliaseeksi valittiin kranaatinheitin. Tämä oli jalkaväen taktiikan kehittämisen kannalta merkittävä päätös.⁴¹

Kapteeni Martti Terä oli jalkaväkiaseistuksen kehityksen ytimessä toimiessaan toimistoupseerina jalkaväen

tarkastajan toimistossa 1930-luvulla. Terä-analysoi tuolloin Suomen maastollisia erityispiirteitä tulen käytön kannalta todeten muun muassa, että peitteisessä maastossa kaarituliaseiden merkitys tulituessa korostuu verrattuna laakatuliaseisiin. Lisäksi metsämaaston suh-



Tampella Oy:n kehittämä 47 mm:n pienoiskranaatinheitin 47 Krh/39 oli yhden miehen kannettavissa oleva pienoisheitin, jolla pystyttiin ampumaan prystöllisiä munakäsikranaatteja. Ase jäi kokeilukäyttöön, eikä se koskaan edennyt sarjatuotantoon. Kuva: Sotamuseo

teellisen lyhyistä suora-ammuntaetäisyyksistä johtuen tulen tehon olisi oltava hetkellisesti suuri tuottaakseen lamauttavan vaikutuksen. Terän arvioinnin mukaan kranaatinheitin soveltui metsäiseen kumpuilevaan maastoon erityisen hyvin korkean lentoradan vuoksi ja puissa räjähtävät kranaatit lisäävät sirpalevaikutusta maassa makaaviin tai avopoteroihin suojautuneisiin vihollisiin.

Tyypillisessä suomalaisessa maastossa tykistön käytettävyyttä Terä arvioi hankalaksi, mutta pientä heitintä olisi helppo kuljettaa jalkaväen mukana myös tiestön ulkopuolella ja sen tuliasemien valmistaminen, melkein minne vaan, oli nopeaa. 1930-luvun alussa jalkaväkiasetuksen kehittämistyössä arvioitiin, ettei Puolustusvoimiin koskaan saataisi riittävässä määrin kenttätykistöä jalkaväen tueksi. Kranaatinheitin halvempi hinta mahdollistaisi hankinnat, joiden myötä epäsuoran tulen aseita saataisiin kaikkien sodan ajan jalkaväkijoukkojen käyttöön. Sekin tiedostettiin, että kranaatinheittimet eivät voisi täysin korvata tykistöä, vaan heittimistö vapauttaisi tykistöä tulitukitehtävistä vastatykistötoimintaan ja kaukotehtäviin.⁴²

Terän teoretisoinnin lopputulemana oli se, että Suomen olosuhteiden vaikutukset tulenkäytölle on selvitettävä käytännössä. Miten kehittämistyö oli organisoitu ja mitä kranaatinheittimistöön käyttöön liittyviä kokeiluita tehtiin Puolustusvoimissa ennen talvisotaa?

Kranaatinheittimistöön kehittämistyö jalkaväen tarkastajan vastuulla

Kehittämistyötä varten muodostettiin toimikuntia, joille uskottiin tarkoin määritetyn ja suppean yksityiskohdan kehittäminen. Kranaatinheitinten rakenteen konstruktiio- ja kokeilutyö oli Tampellan yritystoimintaa läheisessä yhteistoiminnassa jalkaväen tarkastajan toimiston kanssa. Jalkaväen tarkastajan rooli kranaatinheittimistöön käyttöperiaatteiden kehittämisessä oli merkittävin. Siinä olikin mies paikallaan, kun jalkaväen tarkastajana toimi vuodesta 1934 lähtien kenraalimajuri Arne Heikinheimo. Hän vaati heti toimikautensa alussa systemaattisempaa kokeilutoimintaa heittimien ja niiden ammusten kehittämiseksi. Heikinheimon



Friitalan nahkatehdas kehitti ja valmisti kranaatinheittimelle kantosatulana. Kuvassa Kranaatinheittimen putki ja yksi ammuslaatikko kantosatulassa. Ammuslaatikon paino 12 kg, putken paino 25,2 kg. Kuva: Sotamuseo

tarkastajakaudelle ajoittui talvisotaa edeltäneen ajan merkittävin jalkaväen aseistuksen ja sotavarustuksen kehittämisvaihe. Kokeiluissa pyrittiin selvittämään käytettävissä tai kokeiluasteella olleiden aseiden erityisominaisuuksia sekä niiden tulen tehoa ja käyttöarvoa suomalaisissa olosuhteissa. Aseen kehittäminen ei kuitenkaan ole itseisarvo ilman sen käyttöön liittyvää taktista ajatusta.⁴³

Suomessa kranaatinheittimen kantamuoto oli 81 millimetrin heitin, jonka rakennetta ja varusteita alettiin kehittää käyttötarpeitamme vastaavaksi. Kokeiluiden perusteella suuntainlaite ja tuki kokivat merkittäviä pa-

rannuksia. 1930-luvun kuluessa Tampellalla oli useita eri malleja tuotannossa, joista 81 Krh/38:sta tuli Suomen armeijalle perusmalli ennen talvisotaa. Se oli yhdistelmä aiempien mallien parhaiksi koetuista pääosista.⁴⁴

Myös heittimen ammuksien kehittäminen havaittiin tarpeelliseksi kantaman ja tehon parantamiseksi. Vuonna 1935 puolustusministeriön taisteluvälineosasto teki yksityiskohtaisesti perustellun esityksen vaihtoehtoista uuden pyrstön, ammuksen kuoren sekä panosten kehittämiseksi.⁴⁵

Kranaatinheittimen kuljetettavuutta kehitettiin kokeilutoiminnassa. Ahkiokokeiluihin liittyi tarkoituk-





seen sopivan 81 millimetrin kranaatinheittimen ahkion kehittäminen. Puolustusministeriöstä oli tullut ehdotus heittimen kiinnitystavasta vuoden 1927 yleisahkioon, jota talvella 1928–1929 kokeiltiin. Friitalan nahkatehdas oli tehnyt myös kranaatinheittimen kantosatulana, joka täytti tarpeet liikuttaessa tiestön ulkopuolella ja huonoilla teillä. Vuonna 1935 kantosatulana käytettyä kokeiltiin useassa joukko-osastossa.⁴⁶

Ulkomaiset esikuvat ja kokeilutoiminnan havainnot johtivat uudenlaisen heittimen kehittämiseen kiväärikomppanioiden tulituen parantamiseksi. Jalkaväen tarkastaja teki esityksen lokakuussa 1934 kokeilukäytön aloittamisesta luetellen samalla uuden aseiden vaatimukset. Tampella ryhtyi suunnittelemaan kotimaista ratkaisua etulinjan kaarituliaseeksi. Tavoitteena oli kehittää yhden miehen kannettavissa oleva pienoisheitin, jolla kyettäisiin ampumaan vajaan kilometrin etäisyydelle pyrstöllisiä munakäsikranaatteja. Munakäsikranaatin halkaisija oli 47 millimetriä, joten siitä tuli uuden aseiden kaliiperi. Pienoisheittimen etuna oli lyhyt varmuusetäisyys, joten sillä kyettiin ampumaan turvallisesti hyvin lähelle omia joukkoja. Tämä olisi tärkeää etenkin hyökkäyksen loppuvaiheessa, kun raskaammat epäsuoran tulen aseet ryhtyisivät tulittamaan taaempia maaleja. Pienoisheittimen oli tarkoitus korvata epätarkat ja metsämaastoon heikosti soveltuvat kiväärillä ammuttavat kranaatit.⁴⁷

Kokeilutoiminta voi olla myös vaarallista. Kenraalimajuri Heikinheimo sai surmansa pienoisheittimen kokeiluammunnassa Harakan saarella tammikuussa 1938. Kehittelyn alla ollut sytytin oli liian herkkä, ja se räjäytti kranaatin heti putken suulla. Heikinheimo kuoli saamiinsa vammoihin, ja neljä muuta haavoitui. Heikinheimon ennenaikainen poismeno viivästytti jalkaväen kehittämishankkeita. Sytyttimen kokeiluammuntoja jatkettiin syksyllä 1939 Santahaminassa. Tuolloin sytytin toimi normaalisti virittyen 1–2 metrin

Tampella valmisti 1930-luvulla useita versioita kevyestä 81 mm:n kranaatinheittimestä. Heittimen ensimmäinen tuotantoon päätyneenä versio oli m/33 ja viimeinen ennen talvisotaa m/38. Kuva: Sotamuseo

etäisyydellä putken suun jälkeen. Kuusi valmistunutta pienoisheitintä oli jaettu joukoille taktisen käytön kokeiluita ja kokeiluammuntoja varten käyttöohjeilla evästettynä. Joukkojen lausunnot pienoisheitimien käytettävyydestä rohkaisivat uuden jalkaväen tarkastajan, kenraalimajuri Erik Heinrichsin esittämään heittimen hyväksymistä käyttöön. Sarjavalmistukseen 47 Krh/39 ei kuitenkaan koskaan päätynyt.⁴⁸

Toinen uusista heitinmalleista oli 120 millimetrin kranaatinheitin, jonka kehitys sai alkunsa kenraali Nenosen vahvalla myötävaikutuksella. Raskaan kranaatinheitin kehitystyö alkoi Tampellassa vuonna 1935. Aseella oli toteutettu kokeiluja Kenttätykistörykmentti I:ssä tykistön tarkastajan antamien ohjeiden mukaisesti. Koeammunnoissa aseiden maksimikantamaksi saatiin hieman yli seitsemän kilometriä. Kokeilutoiminnan lupaavien tulosten myötä vuoden 1938 lopulla kenraalimajuri Heinrichs esitti 120 millimetrin kranaatinheitimien liittämistä organisaatioon. Raskasta kranaatinheitintä tarvittiin jalkaväen tulituen parantamiseksi paikkaamaan ”jalkaväkirykmentin tykistönä” divisioonan vähäistä ja tehokkuudeltaan vaatimatonta tykistöaseistusta. Vastaavan kaliiperin tykistöaseisiin verrattuna 120 millimetrin kranaatinheitin taktisia etuja olivat nopeampi liikuteltavuus metsämaastossa, vähäisempi henkilöstön ja hevosten tarve sekä tuliasemien helpompi salattavuus vihollisen tiedustelulta. Vaikka Tampellalla oli ollut sarjatuotantovalmius vuodesta 1938, Puolustusvoimat tilasi 120 Krh/40-asetta vasta vuonna 1940.⁴⁹

Eri kaliiperin kranaatinheitimillä tehtiin koeammuntoja Perkjärvellä ja Niinisalossa jalkaväen tarkastajan johdossa olleen asetyyppitoimikunnan koejärjestelyin. Aseiden ja ammusten osien toimivuuden lisäksi kokeissa selvitettiin ballistiikkaan ja kranaattien hajontakuviota liittyviä tekijöitä. Kokeiluammunnoissa tehtiin tutkimusta myös tulenkäytön taktisia perusteita varten.⁵⁰

Koeammuntojen lisäksi kranaatinheitimien ammuksien sirpalevaikutuksen selvittämiseksi tehtiin räjäytyskokeita 1930-luvun lopulla. ”Räjäyttämisasiossa” räjäytettävän ammuksen ympärille oli asetettu eri etäisyyksille levyjä, joiden läpäisemien sirpaleiden luku-

määrä laskettiin sirpaletiheyden jakaantumisen selvittämiseksi. Tehdyt kokeet paljastivat esimerkiksi kehitteillä olleen 81 millimetrin kranaatin tulen tehon kannalta epäedullisen sirpaleiden pienen koon ja alaspäin kohdistuvan viuhkan muodostumisen. Räjäytyskokeiden perusteella arvioitiin kranaatin tehoa. Yli 30 prosentin tappiot aiheuttavaa keskimääräistä tulen tehoa varten katsottiin tarvittavan hehtaarin alueella vähintään 15 kranaatin osumaa.⁵¹

Jalkaväkitaktiikan kehittäminen vaati tuekseen konkreettista näyttöä tulen tehosta suomalaisessa metsämaastossa. Tuolloin oli käytettävissä ruotsalaisten tekemien kranaatinheitinkokeiluiden tuloksia, joista oletettavasti saatiin esikuva kokeilutoimintaan. Ruotsalaisten tulokset ennakoivat tarkkuutta ja vaikutavuutta maaleissa.⁵² Minkälaisia olivat suomalaisten toteuttamat tulen tehon kokeilut kranaatinheitimillä?

Kranaatinheitimiä kokeillaan Uomaalla 1934

Karjalankannaksella Uomaan kylän lähellä toteutettujen metsätaistelukokeiluiden yleisenä tavoitteena oli selvittää, minkälainen jalkaväkirykmentin organisaation ja aseistuksen tuli olla, että se pystyisi hyökkäystaisteluun metsämaastossa. Tulivaikutuksen toteaminen tuli muodostamaan lähtökohdan taktisen toiminnan johtopäätöksille.⁵³

Osakokeina selvitettiin sekä hyökkääjän että puolustajan kranaatinheitin tulen vaikutusta kuudessa erilaisessa tilanteessa, joihin sisältyi kymmenen ammuntaa heittimellä. Kokeissa ammuttiin 81 millimetrin kranaatinheitimellä, jonka tulta johti tulenjohtue. Tulitehtävät toteutettiin enimmäkseen alueammuntana koetilanteessa havainnollistettuun ryhmytykseen, mutta kahdessa kokeessa toteutettiin ammunta pistemaalina olleeseen konekivääriasemaan. Maalit kuvattiin eri kokeisilla 5 millimetrin paksuisilla vaneerikuviolla, jonka lävistänyt sirpale katsottiin teholtaan riittäväksi ainakin haavoittamaan. Menetelmänä alueammunta otettiin kokeissa ensi kertaa käyttöön. Sen soveltuvuutta oli tutkittu valmistavien kokeiden aikana. Alueammunnassa tulenjako koko maalialueelle laukausten välillä

toteutetun sivu- ja korkeusruuvin kierrosten avulla osoittautui mahdolliseksi aiheuttamatta tarkoitettua suurempaa hajonnan kasvua. Heittimen tulinopeus ylsi alueammunnoissa jopa 30 laukaukseen minuutissa.⁵⁴

Herkillä sytyttimillä varustetut sirpalekranaatit ha-
vaittiin metsämaastossa erittäin tehokkaiksi. Kahdessa
koetilanteessa puolustaja aiheutti hyökkäävälle kivääri-
komppanialle 45 kranaatilla noin 50 prosentin tappiot
minuutin kuluessa, vaikka hyökkääjän ryhmitysalueen
laajuus oli noin 3,5 hehtaaria. Johtopäätös tästä oli se,
että heittimistön tulen tehokkuuden vuoksi hyökkääjän
on syytä turvautua syvempään ryhmitykseen tappioiden
vähentämiseksi. Metsän syvyyteen ryhmittyneen puo-
lustajan kranaatinheittimien valmistellulla tulenkäytöl-
lä katsottiin olevan mahdollista aiheuttaa hyökkääjälle
ratkaisevia tappioita sellaisilta etäisyyksiltä, joihin ki-
väärikaliiperisilla aseilla ei ole vaikutusta.

Yhtenä johtopäätöksenä oli se, että olemassa ollut
aseistus ei auttanut jalkaväkeä hyökkäämään metsä-
maastossa, sillä puolustajan tehokkaan lamauttamisen
katsottiin edellyttävän ennen kaikkea riittävästi kranaa-
tinheitimiä ja tulenjohton onnistumista. Hyökättäessä
metsässä tarvittiin jokaisen iskuportaana kiväärikomppa-
nian tueksi heitinyksikkö ja tulenjohtue. Kun kokeissa
hyökkääjällä oli heitin käytössään, aiheutui siitä puo-
lustajalle noin puolen minuutin aikana 50 prosentin
tappiot.⁵⁵

Uomaan metsätaistelukokeilut olivat taktiikan ke-
hittämisen kannalta merkittävä tapaus. Entä mikä oli
1920- ja 1930-luvuilla toteutettujen eri kranaatinhei-
tinkokeiluiden sotataidollinen anti osana jalkaväkiase-
lajin kehittämistä ennen talvisotaa?

Heitinkokeiluiden vaikutukset ennen talvisotaa

Kranaatinheittimen käytettävyyden oivallukset näkyvät
hyvin muun muassa majuri Yrjö Aleksis (Y. A.) Järvisen
taktisessa ajattelussa. Laskemiensa perustaksi hänen on
täytynyt käyttää tuoreita metsäkokeilutoiminnan tu-
loksia. Järvinen painottaa kranaatinheittimien määrän

selkeää lisäämistä suomalaisessa organisaatiossa sekä 81
millimetrin että uusien 47 millimetrin pienoishettiin-
mien osalta. Järvinen katsoi niiden korvaavan erityisesti
puolustajan konekiväärien käytön haasteet peitteisessä
maastossa paikaten tuliverkon katveita. Hyökättäessä
metsässä hän piti heittimien merkitystä suurena lyhyen
mutta lamauttavan tulivalmistelun ammunnassa sekä
jalkaväen saotossa viimeiset pari sataa metriä käsikra-
naatinheittoetäisyydelle.⁵⁶

Metsäkokeiluiden perusteella kokeet järjestäneen
toimikunnan yksiselitteinen ratkaisuehdotus oli heitti-
mistön määrän kasvattaminen edellytyksenä kiväärijal-
kaväen toimintamahdollisuuksien lisäämiseksi kaikissa
taistelulajeissa. Jalkaväkirykmentin 81 millimetrin kra-
naatinheitinten määrä haluttiin nelinkertaistaa. Jalkavä-
en tarkastaja esitti Uomaan kokeiluammuntojen jälkeen
merkittävän määrän kranaatinheitimiä sisällytettäväksi
perushankintaohjelmaan. Hänen laskelmiensa perus-
teella päädyttiin siihen, että tarpeena oli 770 uutta 81
krh:n mallia sekä 94 modernisoitavaa heitintä. Lisäksi
jokaiselle kiväärikomppanialle tuli hankkia neljän pie-
noishieittimen joukkue, ja niiden määrä oli esityksessä
peräti 2 484 heitintä.⁵⁷

Kokeilu- ja kehittämistoiminnan myötä luotiin
suomalaisen jalkaväen lähitulitukeen soveltuva täysin
uusi asejärjestelmä käyttöperiaatteineen. Kokeiluilla
saatiin rohkaisevia havaintoja kranaatinheittimistön
erityisestä soveltuvuudesta suomalaiseen maastoon ja
olosuhteisiin. Erityisesti Uomaan tulen tehoon liitty-
vät kokeilut metsätaistelun onnistumiseksi herättivät
innostusta. Uomaan kokeilut tuottivat kranaatinhei-
tinten taktiseen ja ampumatekniseen käyttöön havain-
toja, jotka ovat edelleen tänä päivänä arvokkaita. Tulen
tehon kokeiluiden perusteella tehtiin myös organisa-
ation kehittämiseen liittyviä johtopäätöksiä. Taktisen
ajattelun myötä todettiin tarve kolmen eri kaliiperin
heittimelle jalkaväkirykmentin organisaatiossa. Innova-
tiivisen kehitystyön hedelmät olivat talvisodan alkuun
mennessä käytettävissä, mutta kuten Hannu Liimatta
on tutkimuksessaan todennut, heittimistön läpimurto
jäi keskeneräiseksi talvisodan alettua.

Rannikkotykistön kehitystyö ja salainen Suomenlahden tykistösulku

JARI LESKINEN

Jussi Rikamaan henkilöityi rannikkotykistön tekninen kehitystyö

Porkkalanniemen edustalla olevaan Mäkiluodon saareen valmistui vuonna 1935 Pohjoismaiden voimakkain ja modernein, täysin sähköistetty ja vahvasti panssaroitu tykkitorni, joka oli varustettu kahdella järeällä 305 millimetrin eli 12 tuuman Obuhov-merikanuunalla. Ne pystyivät ampumaan suurimmallekin sota-alukselle eli taistelulaivalle vaarallisen lähes 500 kilon kranaatin parhaimmillaan 42 kilometrin päähän eli vastapäätä olevan Tallinnan rantavesiin asti.⁵⁸

Sähköisesti ladattavien ja suunnattavien tykkien hie- man yli 40 kilometrin kantomatka merkitsi sitä, että ne pystyivät muodostamaan vähän yli 80 kilometrin levyisen meririntaman, jonka toiselta laidalta toiselle tulitus pystyttiin siirtämään 80 sekunnissa. Toisin sanoen näiden järeiden tykkien tulen liikkumisnopeus laajalla merialueella oli erittäin suuri, ja se kohosi jopa tuhanteen metriin sekunnissa eli kolme kertaa äänen nopeuteen.⁵⁹

Mäkiluodon kaksoistykkitornin vihkiäisten kunniaksi puolustusneuvoston puheenjohtaja, sotamarsalkka C. G. E. Mannerheim järjesti Helsingin Kai- vopuiston kodissaan arvovaltaiselle kutsuvierasjoukolle juhlavastaanoton. Kutsuvierasjoukon läsnä ollessa Mannerheim käänsi katseensa itseoikeutettuna vieraana olleeseen merivoimien esikunnan aseosaston päällikköön, yleisesikuntaeverstiluutnantti Jussi Lambert Rikamaan ja lausui tälle maljaa nostaessaan: ”*Everstiluutnantti on tehnyt kaiken.*” Nämä Mannerheimin kiitossanat eivät koskeneet pelkästään Rikaman merkitystä Pohjoismaiden tehokkaimman asejärjestelmän tärkeimpänä puolesta- puhujana ja rakentajana. Mannerheim tunnusti Rikaman rannikkotykistöupseeriksi, johon henkilöityi

käytännössä lähes kaikki se laajamittainen ja kansainvä- lisestikin tarkasteltuna korkealuokkainen kehittämistöi- minta, jota Suomen rannikkotykistössä oli harjoitettu 1920-luvun jälkipuoliskolta alkaen.⁶⁰

Mäkiluodon tykkitornin järeillä tykeillä oli tiukasti varjeltu sodan ajan strateginen tehtävä. Yhteistyössä Tal- linnan edustan Aegna-saaren täysin vastaavanlaisten kak- soistykkitorneihin asennettujen virolaisten järeiden 305 millimetrin tykkien kanssa Mäkiluodon tykkien tehtä- vänä oli tulellaan sulkea Suomenlahti sen kapeimmalta kohdalta. Tarkoituksena oli siis sulkea Neuvostoliiton Itämeren laivasto Suomenlahdelle, mikäli Neuvostoliit- to, joka molempien maiden puolustus suunnitelmissa arvioitiin ainoaksi mahdolliseksi vihollisvaltioksi, hyök- käisi samanaikaisesti Suomeen ja Viroon.⁶¹

Suurin ja tärkein Suomenlahden kapeikon yhe- teistä tykistösulku valmistelevalle suomalais-virolainen salainen sotapeli pidettiin marraskuun lopussa 1933 Tallinnassa Viron sotakorkeakoulussa. Pelaamassa oli Rikamakin tykistösulun yhtenä avainupseerina. Sota- pelin aikana merivoimien komentaja Väinö Valve totesi Viron sotilasjohdolle vaatimaan sävyyn yleisesikunnan päällikön Karl Lennart Oeschin läsnä ollessa, että so- dan ajan ”*liittolaisena*” ja yhteisen suomalais-virolaisen Suomenlahden tykistösulun vahvistamiseksi Viron ran- nikkotykistön olisi viipymättä otettava käyttöön kaik- ki Suomen rannikkotykistön – eli käytännössä paljolti everstiluutnantti Rikaman – kehitystyön tulokset.⁶²

Rannikkotykistön ammusten ”jalostustyö”

1920-luvun puolivälin jälkeen Rikaman johdolla oli ryhdytty erittäin merkittävään kehitystyöhön eli ran- nikkotykistön ammusten varustamiseen ballistisilla



Mäkiluodon ja Viron järeät 12 tuuman eli 305 mm:n Obuhov-merikanuunat muodostivat Suomenlahden kapeikkoon tykistösulun estämään neuvostolaivaston pääsyn Itämerelle. Mäkiluodosta marraskuussa 1939 otetussa ilmakuvassa panssaritorni tykkeineen näkyy oikealla yläkulmassa. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

kärjillä. Suomeen ja Viroon oli sotasaaliina jäänyt suuret määrät rannikkotykistön eri kaliiperien venäläisiä kranaatteja, jotka kaikki olivat tylppäkärkisiä. Rikaman kuningasajatuksena oli, että kantomatkan pidentämiseksi ne varustettaisiin terävillä metallisilla kärjillä.⁶³

Perinpohjaisten tutkimustensa jälkeen Rikama aloitti koeammunnat ballistisilla kärjillä varustetuilla 152 millimetrin Canet-tykin ammuksilla. Terävien ballististen kärkien lisääminen tylppäkärkisiin ammuksiin merkitsi Rikaman mukaan ”*sotilaallisesti vallan ratkaisevaa*” voimanlisäystä. Aiheellisesti Rikama totesi, että hänen määrätietoinen ”*jalostustyönsä*”, kuten hän kehitystyötään kutsui, ”*sai ihmeitä aikaan vanhoissa tylpisissä ammuksissa*” pidentäen 152 millimerin kranaattien ”*ampumamatkaa keskimäärin 5–15 %*. Kun usein samalla suurennettiin [tykkiputken] *korotusta ja lähtönopeutta, ampumamatka piteni kaikkiaan 30–40 %*. [...] *Matkan lisäyksen ohella ballistinen kärki lisäsi monin tavoin myös ammuksen tehoa.*”⁶⁴

Vuonna 1927 Jussi Rikama kutsui itsensä esittelemään ystäväelleen, tykistöntarkastaja kenraalimajuri Vilho Petter Nenoselle kehitystyönsä alustavia tuloksia. Rikama

oli vakuuttunut siitä, että jos kenttätykistönkin tylppäkärkiset ammukset varustettaisiin hänen kehittämillään terävillä ballistisilla kärjillä, tällä olisi suuri merkitys kenttätykistön tulentehon vahvistumiselle. Rikaman vakuutteluista huolimatta Nenonen ei suostunut uskomaan, että yksinkertaisen ja halvan metallisen kärjen avulla kenttätykistön ammusten kantomatkaa voitaisiin pidentää. Tapaamisen jälkeen muutamat Nenosen lähipiiriin kuuluvat tykistöupseerit päättivät antaa kapteeni Rikamalle kouraantuntuvan varoituksen, jotta tämä ei tulisi enää pyytämättä antamaan neuvoja kenraali Nenoselle siitä, mitä kenttätykistön ammusten kehitystyössä pitäisi tehdä. Muistelmissaan Rikama happamasti kirjoittaa, että hänen Nenosen luona tekemänsä vierailun jälkeen tietyt kenttätykistön upseerit kutsuivat hänet ”*haukkumatilaisuuteen*”, joka nopeassa tahdissa alkoi saada vakavampiakin muotoja. Rikaman mukaan hän pääsi vaivoin ehjin nahoin poistumaan tästä hänelle järjestetystä tilaisuudesta. Nenosen upseereineen osoittama torjuva suhtautuminen riitti Rikamalle, ja jatkossa hän päätti keskittyä varustamaan vain rannikkotykistön kaikki ammukset kauemmaksi kantavilla ballistisilla kärjillä.⁶⁵

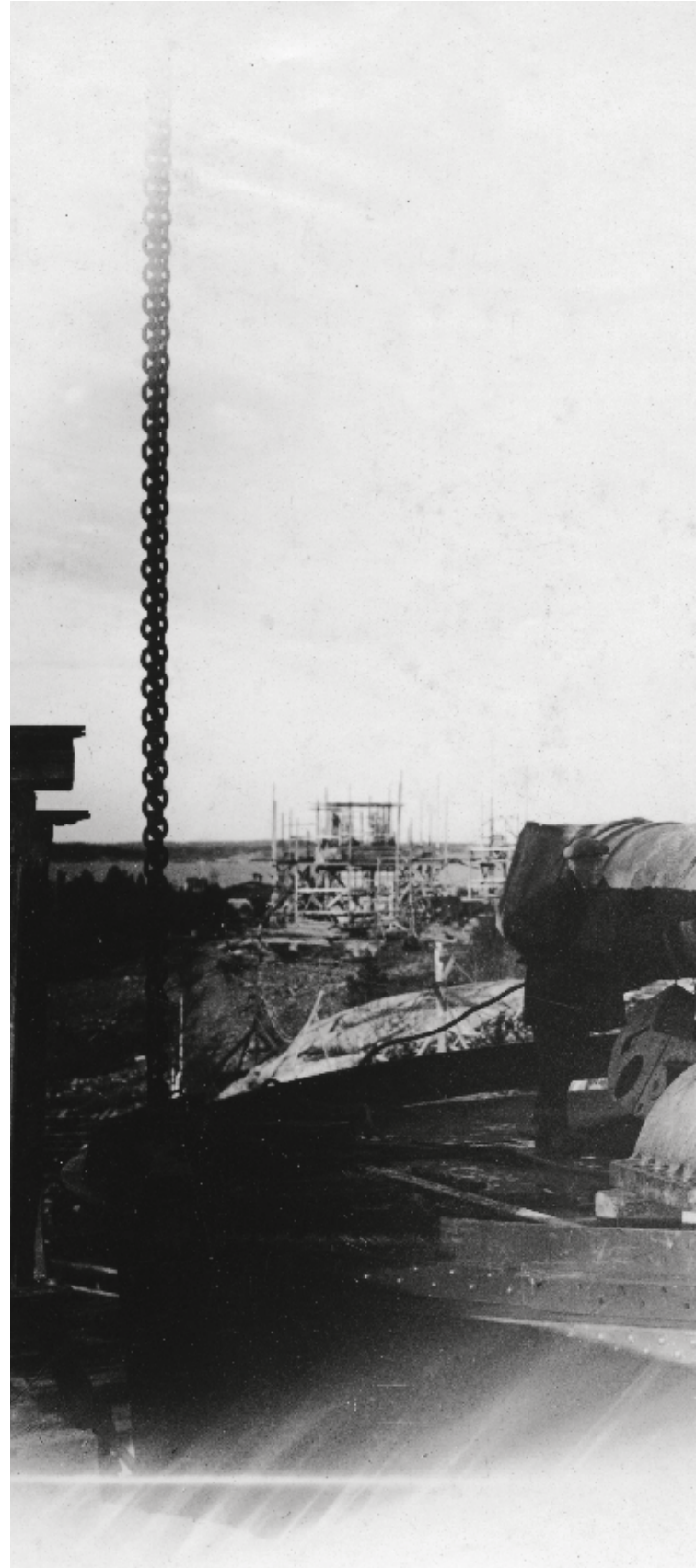
Marraskuussa 1933 Tallinnassa pidetyssä suuressa sotapelissä sotilasjohtot sopivat siitä, että Suomen rannikkotykistö ryhtyi toimittamaan virolaisille tuhansittain ballistisilla kärjillä varustettuja kauaskantavia ammuksia. Ballististen kärkien ansioista Tallinnan edustan saarella sijainneiden virolaisten järeiden 305 millimetrin tykkien maksimikantomatkaa pystyttiin välittömästi pidentämään aikaisemmasta 26 kilometristä peräti 42 kilometriin. Näin nämä virolaiset järeät tykit pystyivät ampumaan Mäkiluotoon asti ja tarvittaessa tulellaan sulkemaan koko kapeikon Tallinna–Porkkalanniemi -linjalla.⁶⁶

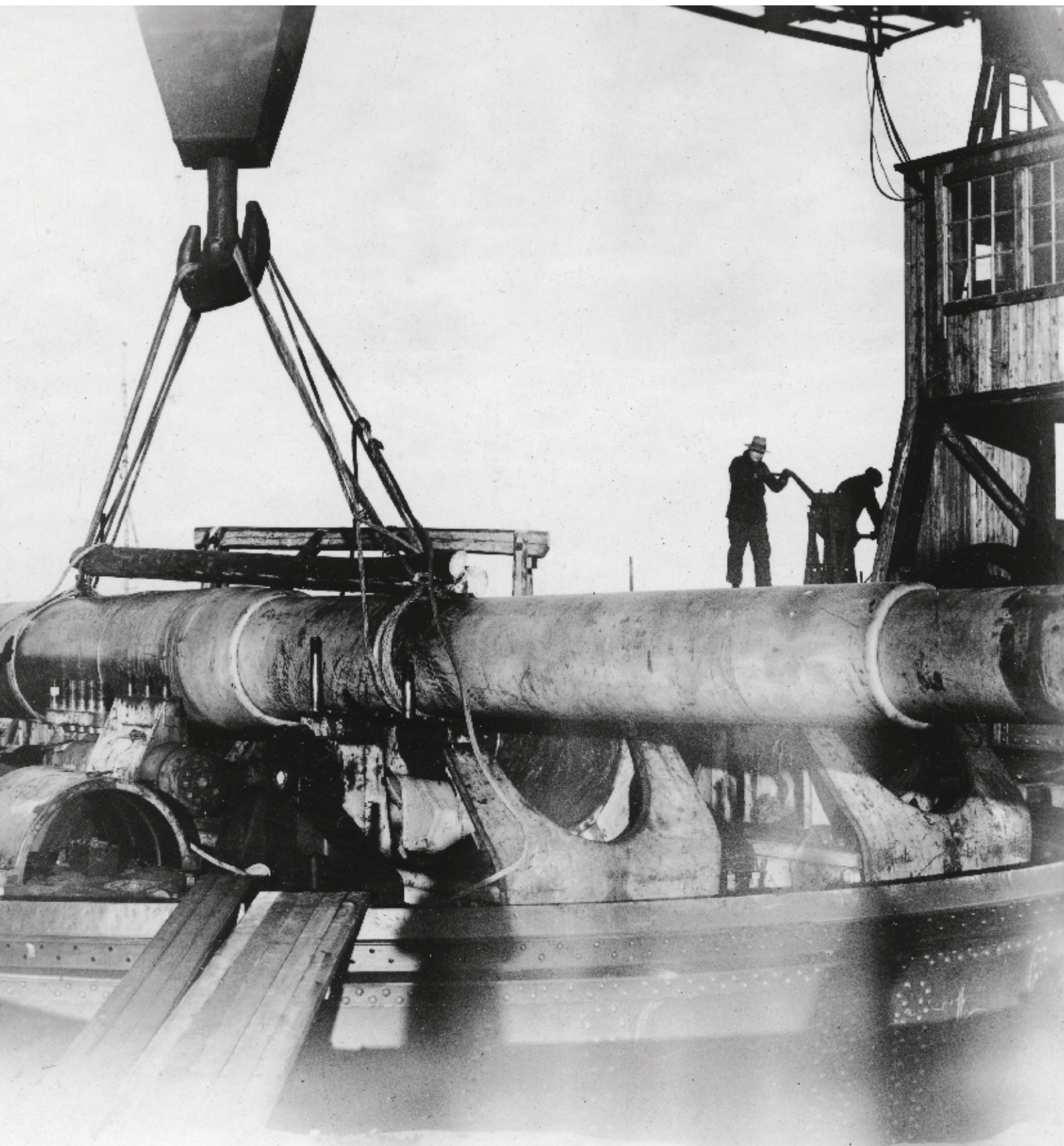
Suomen luovuttamien kehitystyöstä kertovien tietojen avulla Viron rannikkotykistön tulivoima kohosi hetkessä moninkertaiseksi, mikä säästi Virolta suuria summia rahaa, kun se sai suomalaisilta kaikki tarvitsemansa ampumatekniset ja -taktiset tiedot.⁶⁷ Suomen rannikkotykistö oli käyttänyt suuria ruuti- ja ammusmääriä ja tehnyt vuosia kestäneitä lukuisia koeammuntoja, joihin oli osallistunut tuhansittain valtion palveluksessa olevaa väkeä. Tämä oli ollut tarpeellista tarkkojen osumatulosten edellyttämien uusien ampumataulukoiden laatimiseksi ballistisilla kärjillä varustetuille eri kaliiperien miina-, panssari-, puolipanssari- ja harjoituskranaateille. Tämä kaikki oli vaatinut huomattavia rahamääriä, erityisesti järeiden 305 millimetrin tykkien kohdalla. Kuten Rikama totesi, tämän kaliiperin tykin ”*yksi ainoa laukaus saattoi maksaa satatuhatta markkaa*” [vuoden 1935 arvolla nykyrahassa yli 40 000 euroa].⁶⁸

Tulinopeuden ja tykinputkien korotuskulmien suurentaminen

Rikama uhrasi paljon aikaansa rannikkotykistön päätykkikaluston eli 152 millimetrin Canet-tykin kantan suurentamiseksi. Canet-tykeissä joustolaitteet eli palauttimet oli sijoitettu putken peräosan alle, mikä esti antamasta putkelle suurinta mahdollista korotuskulmaa. Koetykiksi otettiin rautatietykkinä toiminut

Mäkiluodon panssaroitu tykkitorni oli varustettu kahdella järeällä 305 mm:n Obuhov-merikanuunalla. Tykin rakentaminen aloitettiin vuonna 1931, ja se valmistui vuonna 1935. Kuva: Sotamuseo





152 millimetrin Canet-kanuuna. Keisarillisen Venäjän tykistöjoukoissa palvelut puolustusministeriön eversti Aleksanteri Hedlund ehdotti, että tykkiputki joustolaitteineen käännettäisiin 180 astetta sisusakselinsa ympäri. Tykkiputken kääntämisen seurauksena joustolaitteet siirtyivät putken peräosan päälle mahdollistaen putkelle nyt entistä suuremman korotuskulman. Tästä Rikama sai heti ajatuksen, että arvokas keksintö olisi toteutettava koko rannikotykistön päätykkikalustolle eli kaikille 152 millimetrin kanuunoille, joita oli linnakkeilla ja varastoissa kaiken kaikkiaan hieman yli sata, ja mahdollisuuksien mukaan kaikille muillekin eri kaliiperien rannikotykeille kevyistä aina järeisiin tykkeihin asti.⁶⁹

Tälle radikaalille ajatukselleen Rikama kohtasi ankaraa vastustusta puolustushallinnon ja myös oman ase-lajinsa upseeripiireissä. Vastustajat olivat varmoja siitä, että Rikaman puuttuessa näin kovalla kädellä alkuperäisiin ja toimintavarmiksi tunnustettuihin rakenteisiin 152 millimetrin tykit eivät toimisi moitteettomasti jälkikäteen suurennetuilla kotitekoisilla korotuskulmilla ja pahimmillaan tällä tulisi olemaan katastrofaalisia seurauksia koko rannikotykistön sodan ajan taistelukykyyn. Voimakkaan vastustuksen pakottama Rikama joutui jalkautumaan arvostelijoidensa luokse ja kerta toisensa jälkeen vakuuttamaan näille kasvotusten, että korotuskulman suurentaminen ei vaarantaisi päätykkikaluston toimivuutta, vaan se vahvistaisi merkittävästi rannikotykistön tulen tehoa. Rikama onnistuikin lopulta saamaan korkeilta esimiehiltään hyväksynnän 152 millimetrin Canet-tykkien korotuskulman suurentamiseen kääntämällä niiden putkea 180 astetta.⁷⁰

Rikaman johtaman kehitystyön lopulliseksi tulokseksi tuli, että 152 millimetrin tykinputken kääntämisen jälkeen vanhan 30 asteen maksimikorotuskulman tilalle saatiin suurimmaksi korotuskulmaksi tykin lavettiratkaisusta riippuen 40–49 astetta. Yhdistettynä ballististen ammusten ja suurempien ruutipanosten käyttämiseen 152 millimetrin tykkien kantama piteni aikaisemmasta noin 13 kilometristä peräti 20 kilometriin, erällä lavettimalleilla jopa hieman tätäkin kauemmaksi. Kantaman pitenemisestä seurasi se, että entisen 26 kilometrin sijaan päätykkikaluston 152 millimetrin kanuunoilla voitiin nyt tulittaa jopa 40 kilometrin levyistä merialuetta.⁷¹

Tämän onnistuneen kehitystyönsä rinnalla Rikama keskittyi 152 millimetrin tykkien tulinopeuden lisäämiseen. Näiden kanuunoiden hidas tulinopeus johtui siitä, että jokainen lataaminen vaati tykkimiesten tekevän tykinputkelle kaksinkertaisen liikkeen: ammutun laukauksen jälkeen tykki tuli uutta lataamista varten laskea vaaka-asentoon eli 0 (nolla) -korotukselle, ja lataamisen jälkeen putki piti jälleen nostaa halutulle korotukselle. Kun Rikama oli kehitystyöllään onnistunut korottamaan 152 millimetrin tykkien korotuskulmaa parhaimmillaan lähes 50 asteeseen saakka, latauksen edellyttämä ”*putken edestakainen kääntäminen yhteensä lähes 100 asteen verran vei suunnattomasti aikaa ja tykki [eli ammunta] muodostui suorastaan hitaaksi*”, kuten Rikama vakavasta ongelmastaan totesi.⁷²

Rikama alaisineen tuli siihen lopputulokseen, että tykkimiehet oli koulutettava lataamaan suoraan halutulla ampumakorotuksella. Ammuntaharjoitukset osoittivat, että uudelleenkoulutetut tykkimiehet kykenivät lataamaan tykin suoraan ampumakorotuksella ja pääsemään minuutin aikana aikaisemman yhden laukauksen sijaan kuuden laukauksen tulinopeuteen, harjaantuneet ja yhteen hitsautuneet tykkimiehet jopa 10 laukaukseen minuutissa. Näin rannikotykistön päätykkikalustosta eli 152 millimetrin Canet-kanuunoista tuli ”*pikakanuunoita*”, kuten Rikama niitä luonnehti, ja niiden taktinen tulenteho saatettiin nostettua kansainvälisestäkin katsottuna erittäin korkealle tasolle.⁷³

Marraskuussa 1933 Tallinnassa pidetyssä suuressa sotapelissä sovitun mukaisesti Suomen rannikotykistö luovutti virolaisille kaikki tykkien korotuskulman suurentamista ja tulinopeuden lisäämistä koskevat tiukasti salassa pidettävät asiakirjat. Näin virolaistenkin 152 millimetrin tykkien tulinopeus oli mahdollista nostaa 6–10 laukaukseen minuutissa. Kun vielä virolaisten tykkien ammuksina ryhdyttiin käyttämään Suomesta tuotuja ballistisilla kärjillä varustettuja ammuksia ja tykit ladattiin suomalaisoppien mukaisesti entistä suuremmilla ruutipanoksilla, virolaistenkin 152 millimetrin tykkien maksimikantomatka pidentyi aikaisemmasta 13 kilometristä 20 kilometriin eli reilusti yli Suomenlahden kapeikon keskikohdan Mäkiluodon ja Tallinnan edustan Naissaaren linjalla. Näin virolaisten raskaat 152



Rannikkotykkistön tulinopeutta ja -voimaa lisättiin muun muassa kehittämällä ammusten ballistisia kärkiä. Kuvassa Canet-tykin koulutusta Rannikkotykkistörykmentti 1:ssä 1930-luvulla. Kuva: Sotamuseo

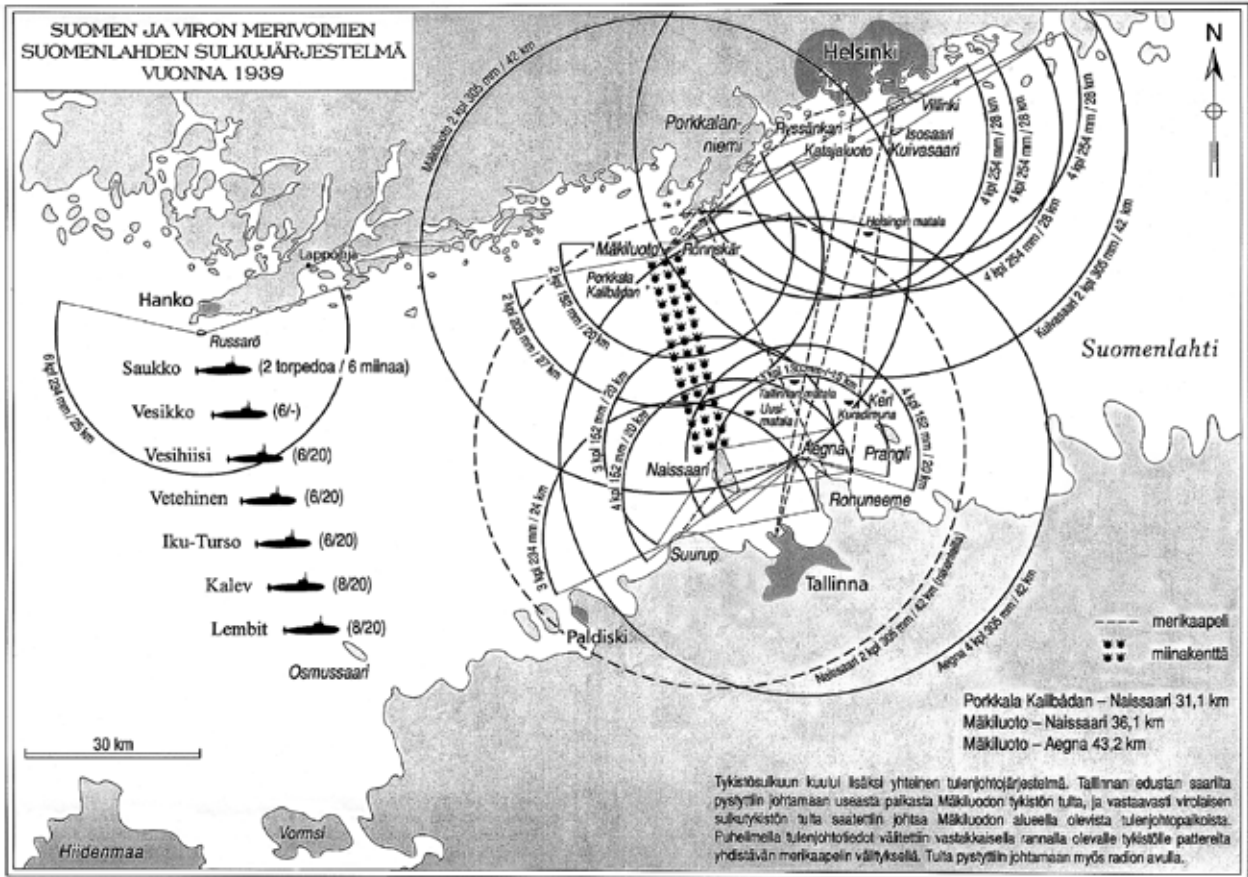
millimetrin tykit pystyisivät tehokkaasti osallistumaan Suomenlahden kapeikon tykistösulkuun Suomen ja Viiron järeiden 305 millimetrin tykkien rinnalla.⁷⁴

Rikama tulenjohto- ja mittausmenetelmien ja valmistellun ammunnan kehittäjänä

Rannikkotykkistön upseeriپیreissä vaikutti 1920-luvun lopussa vahvana käsityksenä se, että etäisyydenmittauslaitteiden miehistöineen tulisi olla maassa lähellä vesirajaa ja tulenjohtajien puolestaan mahdollisimman korkealla. Rikama vastusti jyrkästi tätä käsitystä. Hänen mukaansa etäisyydenmittauslaitteiden miehineen tuli ehdottomasti olla samassa paikassa eli tulenjohtajien vieressä yhtä korkealla, koska ”vain [etäisyyden] mittarin ja tulenjohtajan yhtä tarkka työskentely voi johtaa pitemmillä matkoilla jonkunlaisiin tuloksiin”. Jälleen kerran vahvasta vastustuksesta huolimatta Rikama sai tahtonsa läpi, ja jäljelle jäi vain päätös siitä, kuinka korkeaan teräsbetonitorniin tulenjohto- ja mittausmiehistö yhdessä tulisi sijoittaa. Ollessaan työmatkalla Kotkan

lounaispuolella sijaitsevassa Kaunissaassa Rikama päätti kiivetä korkealle muutamiin mäntyihin tähystämään merelle. Kiipeilynsä ja tähystyksensä tuloksena Rikama vakuuttui siitä, että tulenjohto- ja mittaustornin korkeuden oli oltava yli 10 metriä.⁷⁵

Uusien tulenjohto- ja mittaustornien rakentaminen vaati paljon rahaa, jota niille ei kuitenkaan ollut olemassa. Rikama muisteli myöhemmin, kuinka hän joutui käymään näistä suurista rahamääristä ”tuiman taistelun”, joka lopulta päättyi hänen voittoonsa. Suomenlahden rannikolle ja Laatokalle rakennettiin 1930-luvulla useita kymmeniä teräsbetonisista tulenjohto- ja mittaustorneja, jotka kaikki olivat puhelinyhteydessä toisiinsa pohjaan laskettujen merikaapeleiden avulla. Ulkomuodoltaan nämä korkeat tornit muistuttivat ylösalaisin käännettä saapasta, ja niitä ryhdyttiinkin kutsumaan ”Rikaman saappaiksi.” Kahdesta ”Rikaman saappaasta” mitattiin etäisyys ja suunta vihollisen sotalaivaan. Näin muodostui niin kutsuttu kaksipisteinen leikkausmittaus, josta tuli rannikkotykkistön päämittausmenetelmä ja joka tarkkuudeltaan oli ylivoimainen sotalaivojen käyttämään yksipisteiseen mittausmenetelmään verrattuna.⁷⁶



Kartta on aiemmin julkaistu kirjassa: Jari Leskinen, Veljien valtiosalaisuus (WSOY 1999, kartan piirtänyt: Tuija Jantunen)

Viron rannikkotykkistölle annettiin kaikki uutta tulenjohto- ja etäisyydenmittauspalvelua käsittelevät salaiset asiakirjat, ja 1930-luvun puolivälissä Rikaman johdolla Viron rannikkotykkistön tulenjohto- ja mittausasemat liitettiin Suomenlahden pohjassa kulkevien puhelinkaapelien välityksellä Suomen rannikkotykkistön vastaavaan tulenjohto- ja mittausasemaverkostoon. Näin Porkkalanniemen alueen kaikista tulenjohto- ja mittausasemista pystyttiin ohjaamaan Viron rannikkotykkien tulta, ja vastaavasti Tallinnan edustan kaikista tulenjohto- ja mittausasemista pystyttiin merenalaisten puhelinkaapelien välityksellä ohjaamaan Porkkalanniemen alueen kanuunoiden tulta. Tätä myös useaan otteeseen harjoiteltiin Suomenlahden kapeikon sulkemiseksi sekä yhteisissä sotapeleissä että Porkkalanniemi–Naissaari-linjalla pidetyissä salaisissa suomalais-virolaisissa yhteisissä rannikkotykkistön kovapanosammunnoissa ja tulenjohto- ja mittausharjoituksissa vuosina 1936–1939.⁷⁷

Rikaman johtamana raskaan ja järeän rannikkotykkistön varsinaiseksi ampumamenetelmäksi tuli valmisteltu ammunta, jossa ammunnan kaikki yksityiskohdat oli valmisteltu huolella jo etukäteen. Jokaiselle yksittäiselle rannikkotykkille oli laadittu omat ampumataulukot, jotka perustuivat tykin ja ruutierän lähtönopeuksien tarkkaan tuntemiseen. Valmistellun ammunnan muina kivijalkoina olivat tykkien maksimikantomatkan rajoille asti ulottuva tarkka ja jatkuva kaksipisteinen etäisyydenmittaus sekä säähavaintopalvelu, joka tuotti tulenjohtajille ajantasaisia tietoja ammuksen lentoraan vaikuttavista sääoloista. Siten jokaisella yksittäisellä tykillä oli käytettävissään joka hetki ajantasaiset ampuma-arvot ja tykkien suuntaaminen oli jatkuvaa.⁷⁸

Valmisteltu ammunta vahvisti rannikkotykkistön taktista iskuvoimaa monikertaisesti, koska se poisti kerralla aikaa vievän hakuammunnan. Nyt tykit pystyivät aloittamaan vihollisalusten tulittamisen suoraan vai-

kutusammuntana. Kuten Rikama ylpeänä johtamansa kehitystyönsä tuloksista totesi, valmistellussa ammun-
nassa ”tykki pysyy aina maalissa. Tällaista tulta sanotaan
seuratuleksi, koska maali itse asiassa vie tulen mukanaan
aivan kuin emätähti kiertotähtensä. [...] Valmistettu
ammunta on kohottanut rannikkopatterin iskuvoiman
moninkertaiseksi entisestään. [...] Nelitykkinen 152 m/m
patteri pystyy esim. minuutissa ampumaan 30–40 lau-
kausta, joista 10 % osumatodennäköisyyden mukaan on
3–4 osunaa. Tämä määrä on täysin riittävä tekemään
suojattoman maalin taistelukyvyttömäksi. Jos etäisyys on
riittävän suuri, saattavat nämä kaikki laukaukset – ja
joka tapauksessa suuri osa – olla jo ilmassa ennenkuin
ensimmäinen niistä putoaa. Surma voi näin ollen yllättää
täydellisesti. Ja patterilla on ammuksia sadoittain”.⁷⁹

Viron rannikkotykistölle annettiin kaikki tiedot
valmistellusta amunnasta, jotta Vironkin rannikko-
tykistön taktinen iskuvoima saataisiin nostetuksi Suo-
men rannikkotykistön tasolle ja näin Suomenlahden
kapeikon suomalais-virolaisesta tykistösulusta saataisiin
entistä pitävämpi.⁸⁰

Loppukesällä 1939 suomalais-virolaisen Suomen-
lahden kapeikon sulkutykistön vahvimman tykistövoim-
an muodostivat Porkkalanniemen ja Tallinnan alueel-
la sijainneet Suomen ja Viron raskaat 130 millimetrin
ja 152 millimetrin sekä järeät 203 millimetrin, 234
millimetrin ja 305 millimetrin merikanuunat, joita oli
kaikkiaan 27 tykkiä. Näiden kaikki tykkien tulenjohta-
jat olivat merikaapelien välityksellä puhelinyhteydessä
toisiinsa, eli he kaikki kuuluivat yhteiseen suomalais-vi-
rolaiseen tulenjohto- ja mittausverkostoon.

Suomenlahden laajempaan tykistösulkuun katsot-
tiin kuuluvan myös kaikki Helsingin edustalla olevat
järeät 254 millimetrin rannikkotykit, joita oli 16, ja 305
millimetrin tykit, joita oli panssaritornissa kaksi. Näi-
denkin tykkien ampumasektorit leikkasivat virolaisten
Aegnan saaren järeiden 305 millimetrin tykkien am-
pumasektoreiden kanssa Suomenlahden keskikohdalla.
Käytännössä kaikki nämä Suomen ja Viron 45 raskasta
ja järeätä rannikkotykkiä olisivat samanaikaisesti pysty-
neet ampumaan jatkuvalla tulella 15 minuutin aikana
noin 1 800 kranaattia Suomenlahdelta ulos pyrkivää
neuvostolaivastoa kohti.⁸¹



Everstiluutnantti Jussi Lambert Rikama.
Kuva: Sotamuseo

JARI LESKINEN

Jussi Lambert Rikama (1895–1954)

Jussi Lambert Rikama suoritti vuosina 1923–1926
sotakorkeakouluopintonsa maineikkaassa Torinon
Tykistö- ja insinööriakatemiassa (Accademia Militare
di Artiglieria e Genio). Sieltä palattuaan Rikama toi-
mi Rannikkotykistön esikunnan teknillisen toimiston
päällikkönä ja sittemmin esikunnan organisaation
muuttuessa ensin Meripuolustuksen esikunnan ja
vuodesta 1933 lähtien Merivoimien esikunnan vas-
taavan osaston eli aseosaston päällikkönä.

Vuonna 1937 Rikama siirrettiin Rannikkotykistö-
rykmentti 3:n ensimmäisen patteriston komentajak-
si. Talvi- ja jatkosodassa Rikama hoiti useita erilaisia
aselajinsa johto- ja komentajatehtäviä 2. kesäkuuta
1942 asti, jolloin hän haavoittui vakavasti Pitkärän-
nan ilmapommituksessa eikä enää täysin koskaan
toipunut saamistaan vammoista. Yleisesikuntaup-
seerin arvonimi Jussi Rikamalle annettiin 1927 ja
everstiksi hänet ylennettiin vuonna 1942.

Rikama oli matemaattisesti erittäin lahjakas, ja
hänessä yhdistyivät ongelmien teoreettinen poh-
dinta ja käytännön ratkaisukyky. Monet Rikaman
ampumatekniset keksinnöt olivat rannikkotykis-
tön käytössä pitkään jatkosodan jälkeen.

Kaasua kulisseissa – kaasusodankäynnin uhka

VESA TYNKKYNE

Kaasua sopimuksista huolimatta

Panssarivaunujen ja lentokoneiden lisäksi taistelukaasut nousivat merkittäväksi osaksi taistelukenttää ensimmäisessä maailmansodassa. Uusien aseiden muodostamaan uhkaan vastattiin kehittämällä panssarintorjuntaa, ilmatorjuntaa ja kaasusuojelua. Suomessa oltiin 1920-luvulla tietoisia kaasujen merkityksestä ensimmäisessä maailmasodassa.⁸²

Taistelukaasut tulivat käyttöön Ypresissä 22. huhtikuuta 1915, kun saksalaiset levittivät länsirintamalla kuusi kilometriä leveän kloorikaasupilven vihollisen aseisiin. Taistelukaasut otettiin laajasti käyttöön kaikissa ensimmäiseen maailmansotaan osallistuneissa maissa. Laajimmin käytettiin kloorikaasua sekä erityisen tappavaa sinappikaasua, jotka levitettiin joko puhaltamalla painesäiliöistä tai tykistön ja miinanheitäjien kaasumuntoina. Sodan lopussa esimerkiksi saksalaisten tykistön ampumatarvikkeista noin 25 prosenttia oli erilaisia kaasumunnsia.⁸³

Kaasuilta suojautumiseen tarkoitetut välineet kehittyivät nopeasti. Kaasunaamarista tulikin jokaisen sotilaan suojautumisväline. Vaikka suojautumiskeinot kehittyivät ensimmäisessä maailmasodassa, taistelukaasuihin kuoli sodan aikana yli 100 000 sotilasta ja haavoittui noin miljoona.⁸⁴

Maailmansodan jälkeen 1920- ja 1930-luvulla käynnistettiin useita neuvotteluja taistelukaasujen kiellettämiseksi. Laajimman hyväksynnän sai vuonna 1925 solmittu Geneven sopimus, jossa kiellettiin myrkyllisten kaasujen ja bakteereita sisältävien aineiden käyttö. Sopimuksessa ei kuitenkaan kielletty niiden valmistusta ja varastointia. Tosiasiassa keskeiset sotilasmahdit jatkoivat kaasuaaseen kehittämistä keskeytyksettä.⁸⁵

Kaikista sopimuksista huolimatta Espanja käytti kaasuja Marokon vuoristokapinallisia vastaan 1920-lu-

vulla. Italia käytti kaasuja sodassa Libyaa ja Etiopiaa vastaa 1930-luvulla ja Japani sinappikaasua hyökätessään Kiinaan 1930-luvun jälkipuoliskolla.⁸⁶

Neuvostoliiton kaasujen kehittäminen huolestuttaa

Ennen talvisotaa Neuvostoliittoa pidettiin Suomessa ainoana maan itsenäisyyttä mahdollisesti uhkaavana maana Itämeren alueella. Puna-armeijan kehitystä seurattiin erittäin tarkasti. Yleisesikunnan tiedusteluraportissa todettiin vuonna 1934, että puna-armeija on tekniikan läpitunkema miljoona-armeija.⁸⁷

Sopimukset eivät estäneet kaasujen kehittelyä ja valmistamista. Se tiedettiin myös Suomessa. Neuvostoliiton katsottiin kuuluvan niiden valtioiden joukkoon, joiden katsottiin kulkevan taistelukaasujen kehityksen kärjessä. Yleisesikunnassa arvioitiin vuonna 1931, että Neuvostoliitto on kiihdyttänyt kaasusodankäyntiin liittyvien välineiden tuotantoa ja joukkojen kehittämistä. Vuonna 1934 Suomen sotilasjohdossa pidettiin yhä todennäköisempänä, että tulevassa sodassa käytettäisiin taistelukaasuja. Tiedustelutietojen mukaan Neuvostoliitossa oli vuonna 1933 tuotantokäytössä kaksi taistelukaasuja ja kemiallisia taisteluaaineita valmistavaa tehdasta, joiden tuotantomäärästä ei ollut tietoa.⁸⁸

Salaista suunnittelua ja kokeiluja

Suomessa arvioitiin, että kaasutaisteluissa ei voitaisi pitäytyä pelkästään suojelutoimenpiteisiin, vaan olisi luotava myös aktiivinen kaasujen käytön taktiikka. Kaasujen käyttöä pidettiin mahdollisena vain siinä tapauksessa, että Neuvostoliitto tekisi ensin aloitteen.⁸⁹

Kaasualan perustutkimus keskitettiin 1920-luvulla puolustuslaitoksen Kemialliselle koelaitokselle. Laitoksen tehtävät käsittivät niin taistelukaasujen kuin niiltä



Kaasualan perustutkimus keskitettiin puolustuslaitoksen Kemialliselle koelaitokselle, jonka tehtävänä oli taistelukaasujen ja suojautumisen tutkimus. Käytännön kenttätutkimuksesta ja kaasualan koulutuksesta vastasi Kaasusuojelukoulu. Kuvassa Kaasusuojelukoulu harjoittelemassa kaasuisun uhrin evakuointia. Kuva: Sotamuseo

suojautumisen tutkimusta. Käytännön kenttätutkimuksia ja kaasualan koulutusta varten perustettiin Kaasusuojelukoulu vuosien 1933 ja 1934 aikana.⁹⁰

Valtioneuvoston asettama komitea taistelukaasu- ja kaasusuojelukysymyksen ratkaisemiseksi jätti lopullisen mietintönsä vuonna 1929. Taistelukaasuilta suojautuminen sai merkittävän aseman, jolloin kehittämisen painopisteeksi muodostui suojeluvälineistön, erityisesti kaasunaamarin, kehittäminen.⁹¹

Vaikka tutkimuksessa painotettiin suojeluvälineistön kehittämistä, myös varsinaisia taistelukaasuja tutkittiin. Esimerkiksi vuonna 1929 ehdotettiin Kemialliselle koelaitokselle määrärahaa lentoruisutuskokeita ja myrkkysavukokeita varten. Samana vuonna ehdotettiin määrärahaa tutkimukseen tarvittavien sinappikaasuumusten hankkimiseksi. Puolustusministeri hyväksyi Kemialliselle koelaitokselle kaasukokeiluja varten esitetyt määrärahat.⁹²



Lentokoneisiin kehitettiin kaasunlevitykseen sopivia sumutuslaitteita. Alkuperäisen kuvatekstin mukaan "kaasupuhaltajaa" kiinnitetään lentokoneeseen elokuussa 1938. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

Uusilla lentokoneilla päästiin syvälle vastustajan selustaan, jolloin kaasujen käytön kohteena saattoi sotilaiden lisäksi olla koko siviiliyhteiskunta. Suomessa käynnistettiin 1930-luvulla kokeiluohjelma, jonka tarkoituksena oli kehittää lentokoneisiin asennettavia kaasunlevitykseen sopivia sumutuslaitteita ja kokeilla niiden käyttöä. Erilaisia kehitysversioita oli useita, joista voidaan mainita esimerkiksi Karstila II ja Torsa. Laajat kokeilut jatkuivat talvisotaan asti.⁹³

Taistelukaasujen kehittämisen suurimpana esteenä oli ennen talvisotaa raaka-aineita valmistavan teollisuuden puuttuminen. Klooritehtaat Kajaanissa ja Varkaudessa lakkautettiin vuonna 1926.⁹⁴ Toisena keskeisenä tekijänä olivat puuttuvat määrärahat. Taistelukaasuja kokeiltiin laajasti, mutta varsinaiseen valmistukseen ei ryhdytty ennen talvisotaa.⁹⁵

Taistelukaasuihin liittyviä valmisteluja ja kokeiluja pidettiin erittäin salaisina ilmeisesti kansainvälisten sopimusten sisältämien kieltojen takia. Esimerkiksi Kaasusuojelukouluun otettujen varusmiesten poliittinen tausta varmistettiin poliisilta ja suojeluskunnilta.

Kaasunkäytön ohjeistus verhotaan ohjesääntöihin

Taistelukaasujen käyttöön liittyvien periaatteiden kirjoittaminen erilaisiin ohjesääntöihin oli haastavaa, koska Suomi oli allekirjoittanut taistelukaasujen käytön kieltävän Geneven sopimuksen jo vuonna 1925.

Vuonna 1929 julkaistiin divisioonan taistelua käsittelevä *Kenttäohjesäännön II osa*, jonka alussa todetaan näin: "Vaikkakin kansainväliset sopimukset kieltävät

kaasujen käytön taisteluvälineenä tulevissa sodissa, on ohjesäännössä kuitenkin annettu ohjeita myös kaasujen käytöstä niiden käyttötavan ja niitä vastaan suojautumisen selventämiseksi siltä varalta, ettei vihollinen tule noudattamaan yllämainittuja sopimuksia.” Sama teksti on sijoitettu kaikkiin niihin ohjesääntöihin, joissa käsitellään kaasuja.⁹⁶

Taistelukaasujen käyttöä tarkastellaan laajasti esimerkiksi Sotakorkeakoulun opettajien laatimassa vuoden 1935 *Upseerin muistioppaassa*. Laajimmin taistelukaasujen käyttö on esillä vuoden 1938 *Kaasusuoje-luohjesäännössä*, jossa kaasujen käyttöä käsitellään lähes viidenkymmenen sivun verran.⁹⁷

Kummassakin ohjesäännössä esitellään tärkeimmät taistelukaasut ja niiden levittämistavat, joita olivat kaasumunna, kaasunheitto, kaasupuhallus, paikallinen saastutus ja lentoruiskutus. Levittämiseen katsottiin käytettävän tykistöä, kranaatinheittimiä,

kaasupuhallussäiliöitä sekä – autoja ja lentokoneita. Myös Suomessa kehitettiin ja kokeiltiin samoja välineitä.⁹⁸

Jo lyhytkin aikakauden ohjesääntöjen tarkastelu osoittaa, että kaasusuojelun lisäksi haluttiin kehittää myös kaasujen käyttöön liittyvää osaamista. Kansainvälisistä sopimuksista huolimatta Suomi ei halunnut jäädä taistelukaasuihin liittyvässä kehityksessä pelkään suojautumiskeinojen varaan.

Vuoden 1939 armeijaharjoitus kaasujen koekenttänä

Määrärahojen niukkuuden takia ei 1930-luvun alussa pidetty suuria sotaharjoituksia. Vasta talvella 1937 pidettiin Jaakkimassa laaja harjoitus, johon pääosa armeijan joukoista osallistui. Tätä seurasi 6.–15. elokuuta 1939 Viipurin ja Vuoksen välillä pidetty sotaharjoitus.⁹⁹



Lentokoneista tehtävää kaasuhyökkäystä esiteltiin oheisella 1930-luvulta peräisin olevalla koulutusmateriaalilla. Kuva: Sotamuseo



Puolustavan valkoisen puolen sotaharjoitusjoukkona oli 5. Divisioona (5.D), jonka komentajana oli Sotakorkeakoulun johtaja, kenraalimajuri Edvard Hanell. Divisioonaan kuului kolme jalkaväkirykmenttiä, yksi kevyt prikaati, kolme patteristoa ja runsaasti aselajijoukkoja sekä 15 lentokoneen muodostama 5. Lentoryhmä.¹⁰⁰

Divisioonaan kuului myös 5. Kaasusuojelukomppania (5.KssK), jonka oli perustanut harjoitukseen Kaasusuojelukoulu. Komppanian päällikkönä oli kapteeni Väinö Lampi, joka oli vuodesta 1935 alkaen ollut koululla koulutusupseerina.¹⁰¹

Hyökkäävän keltaisen puolen sotaharjoitusjoukkona oli 20. Divisioona (20.D), jonka komentajana oli 1. Divisioonan komentaja, kenraalimajuri Taavetti Laatikainen. Divisioonaan kuului yksi jalkaväkirykmentti, neljä erillistä pataljoonaa, panssarikomppania ja runsaasti aselajijoukkoja sekä 35 lentokoneen muodostama Lentoryhmä 20.¹⁰²

Divisioonaan kuului myös 20. Kaasukomppania (20.KsK), jonka oli perustanut Kaasusuojelukoulu. Komppanian päällikkönä oli kapteeni Yrjö Aaltonen, joka oli vuodesta 1935 asti ollut koululla koulutusupseerina.¹⁰³

Niin keltaisen puolen kaasukomppania kuin valkoisen puolen kaasusuojelukomppaniakin olivat Kaasusuojelukoulun laatimissa kokeilukokoonpanoissa. Kaasusuojelukomppanian kokoonpano ei vastannut vahvistettua sodan ajan kokoonpanoa. Kaasukomppanioita oli sodan ajan suunnitelmissa tarkoitus perustaa viisi käytettäväksi painopistesuunnan armeijakuntien ja divisioonien alueella.¹⁰⁴

Kaasusuojelukomppanian (5.KssK) kokeilukokoonpanoon kuului komentojoukkue, maastonpuhdistusjoukkue, tienpuhdistusjoukkue, varastojoukkue ja kranaatinheitinjoukkue. Yksikön vahvuus oli 129 miestä. Sotavarustus oli monipuolinen. Taistelukaasujen puhdistukseen oli käytössä noin 12 tonnia puhdistusaineita, joilla pystyttiin puhdistamaan muun muassa 16 kilometriä tietä sekä tekemään saastuneiden alueiden läpäisemiseksi ylityspolkuja noin kahdeksan kilometriä ja ylitysteitä noin kaksi kilometriä.¹⁰⁵

Komppanialla oli myös kyky taistelukaasujen käytöön. Varikkojoukkueen ja kranaatinheitinjoukkueen

materiaalilla olisi pystytty saastuttamaan vajaa 30 hehtaaria maastoa.

Kaasukomppania (20.KsK) oli organisoitu lähinnä taistelukaasujen käyttöä varten. Komppaniaan kuului komentojoukkue, kaksi kaasujoukkuetta ja kranaatinheitinjoukkue. Yksikön vahvuus oli 95 miestä. Komppanialla oli taistelukaasuja noin 20 tonnia, jolla olisi kyetty saastuttamaan maastoa vajaa 80 hehtaaria. Tämän lisäksi oli käytössä kranaatinheitinjoukkueen kaasuiskut. Komppanialla oli myös materiaalia tien puhdistamiseen ja ylityspaikkojen tekemiseen.

Sotaharjoitus noudatteli aikakauden puolustus suunnitelmien periaatteita. Puolustavan valkoisen puolen 5. Kevyt Prikaati viivytti hyökkäävän keltaisen puolen 20. Divisioonan etenemistä, jotta puolustaja ehti keskittää alueelle lisää joukkoja. Keskittämisen jälkeen 5. Divisioona aloitti vastahyökkäyksen keltaisen 20. Divisioonan osien lyömiseksi. Harjoitus päättyi kaikkien joukkojen paraatiin Viipurissa.¹⁰⁶

Vuoden 1939 armeijan sotaharjoitus oli kaasunkäytön ja siltä suojautumisen kokeilua ja harjoittelua kaikilla tasoilla. Komppanioiden kokeilujen lisäksi harjoitus tarjosi ensimmäisen kerran puitteet kaasujen käytön ja niiltä suojautumisen taktiselle- ja taistelukonetekniselle harjoittelulle eri esikunnissa ja joukoissa. 20. Divisioonan esikunnan kaasujen käytön erikoismääräys antaa hyvän kuvan taistelukaasujen käyttökohteista. Määräys oli osa yhtymän 9. elokuuta antamaa hyökkäyskäskyä.¹⁰⁷

Lentoryhmä 20:n tuli valmistautua kaasuruiskuun Hopeasalmi–Vuosalmi vesistölinjan ylimeno- paikoilla. Kenttätykistörykmentti 20:n käskettiin liittää tulivalmisteluihin kaasuisuja kohteina vihollisen hyökkäysasemiin ryhmittyvät joukot, tykistön tuliasemat ja tärkeät risteykset.

Divisioonan johdossa olleille erillisille jalkaväkijoukkoille ja jalkaväkirykmentille käskettiin maastonsaastutuskohteita, joita olivat maantiesillat, järvi- ja jokekapeikat ja risteysalueet. Lisäksi käskettiin useita valmistautumistehtäviä.

Vuoden 1939 armeijan sotaharjoituksessa harjoiteltiin kaasunkäyttöä ja kaasulta suojautumista. Kuvassa Kaasusuojelukoulu harjoittelemassa saastuneen tien ja maaston puhdistamista kalkilla 1930-luvulla. Kuva: Sotamuseo

20. Kaasukomppanian käskettiin valmistella kolme laajempaa saastutustehtävää yhteistoiminnassa aluevas- tuussa olevien jalkaväkiyksikköjen kanssa. Lisäksi kom- paniellet käskettiin valmistautumistehtävinä tiejaksojen saastuttamisia. Komppanian kranaatinheitinjoukkue oli divisioonan reservinä. Käskettyjen tehtävien toimeenpa- no edellytti divisioonan komentajan lupaa.

5. Divisioonan esikunta antoi lähinnä kaasuvai- tuksia, joissa annettiin tietoja vihollisen kaasujen käy- töstä ja niiltä suojautumisesta. Edelleen kaasunkäyttöön ja kaasusuojeluun liittyvät erikoismääräykset liitettiin divisioonan laajempiin operaatiokäskyihin.¹⁰⁸

Kumpikin divisioona käytti taistelukaasuja, joiden käyttö osoitettiin harjoituskaasuilla, joita olivat Ä-har- joituskaasu, joka vastaisi pölymäisiä kaasuja. T-harjoi- tuskaasu kuvasi fosgeenia. Sinappikaasun kuvaamiseksi oli kehitetty S-harjoituskaasu. Eri kaasut erottuivat ha- jun perusteella. Harjoituskaasuja käytettiin 10 prosent- tia todellisesta määrästä.

Harjoituksen erotuomariorganisaatioon oli sijoitet- tu kaasualan asiantuntijoita kaikille tasoille. Erotuoma- riryhmät oli ohjeistettu kaasujen käytön osoittamiseen ja vaikutuksen tuomitsemiseen sen mukaan, miten joukko toimi kaasujen vaikutuspiirissä. Ohjeissa todet- tiin muun muassa se, että saastutettu maasto voidaan ylittää suojautuneena. Jos joukko ei suojaudu niin 2–6 tunnin kuluttua, joukko poistetaan toiminnasta muu- tamaksi tunniksi. Joukon joutuessa kaasukeskityksen kohteeksi suojautumaton joukko poistetaan toiminnas- ta muutamaksi tunniksi. Edelleen oli ohje lentokonei- den levittämien kaasusateiden tuomitsemiseksi.¹⁰⁹

5. Kaasusuojelukomppania toteutti harjoituksen ai- kana yhden kaasuiskun, yhden tiensaastutustehtävän, kolme maaston saastutustehtävää ja 18 tienpuhdistus- tehtävää. 20. Kaasukomppania toteutti kymmenen saastutustehtävää, joissa käytettiin yhdeksän tonnia kaasuja. Ne levitettiin joko kaasuautosta tai räjäyttämäl- lä erillisiä kaasusäiliöitä. Lisäksi kranaatinheitinjoukkue toteutti kolme saastutustehtävää.¹¹⁰

Vuoden 1939 harjoituksen kokemuksia – rahat eivät riitä

Sekä kaasusuojelukomppanian että kaasukomppanian päälliköt laativat kertomukset saamistaan kokemuksis- ta. Kaasusuojelukoulu lähetti ne puolustusministeriöön elokuun lopulla vuonna 1939.

Yhteistoiminta aluevas- tuussa olevan johtoporta- an kanssa koettiin harjoituksessa vaikeaksi. Useissa ta- pauksissa komentajat torjuivat yksikön tarjoaman tuen tarpeettomana, koska eivät tienneet yksikön käytön pe- rusteita.

Kumpaakin komppaniaa käytettiin joukkueittain eri suunnissa. Erityisesti kranaatinheitinjoukkueet alistettiin heti harjoituksen alussa, jolloin päälliköllä ei ollut oikein tietoa joukkueen tehtävistä.

Yleinen havainto oli se, että joukot eivät osanneet toimia saastuneilla alueilla tai niiden läheisyydessä. Joukkojen kaasusuojeluryhmät eivät tiedustelleet ja merkinneet saastuneita alueita, jotta puhdistusjoukkue olisi kyennyt tekemään tehtävänsä. Edelleen todettiin, että joukkojen olisi kyettävä itse puhdistamaan pienet saastuneet alueet, jotta puhdistusjoukkue voisi keskittyä laajempiin alueisiin.

Päälliköiden kertomukset sisältävät pitkän listan eri välineiden kehittämiseen liittyviä yksityiskohtia sekä esityksiä eri ryhmien kokoonpanojen muuttamiseksi. Kaiken kaikkiaan kertomukset paneutuivat laitteiden ja taistelutekniikan kehittämiseen.

Vaikka suunnitelmissa oli ajateltu perustaa viisi kaasukomppaniaa, ei määrärahoja riittänyt sen enem- pään kaasujen valmistukseen kuin yksiköiden varustami- seenkaan. Resurssit keskitettiin kaasusuojeluun liitty- vän materiaalin kehittämiseen ja hankkimiseen.

Vuoden 1939 pääsotaharjoitus osoitti kuitenkin sen, että taistelukaasujen käyttämiseksi oli luotu riittävä osaaminen. Suomella oli kaasujen käyttöön vain teo- reettinen valmius, kun uhkaksi koetulla puna-armeijalla oli kaasujen käytölle täydet valmiudet.

Kesän 1939 panssaritorjunta-asekokeilut

ERIK STENSTRÖM

Puolustuslaitoksen materiaalitarpeiden ja erityisesti kenttäarmeijan varustelun ohella herättiin 1920-luvun lopulla panssaritorjunta-aseistuksen kehittämiseen. Kehityksen jarruna olivat erimielisyydet Suomen olosuhteisiin parhaiten soveltuvasta asetyypistä. Ensimmäiset asehankinnat toteutuivat vasta vuonna 1938, kun ruotsalaisen Bofors-kanuunan hankinnat käynnistettiin.¹¹¹

Hankintaa viivästyttäneiden erimielisyyksien taustalla näyttää olleen useita syitä. Silmiinpistäviä ovat kuitenkin upseeriston poikkeavat käsitykset panssaritorjunta-aseistuksen määristä, malleista ja sijoittelusta osaksi taktisen tason ratkaisuja. Helpoiten erimielisyyksiin pääsee käsiksi tutustumalla *Suomen Sotilasaikakauslehd*en vuosien 1928–1939 artikkeleihin. Upseereiden laatimissa artikkeleissa näkemykset aseistuksen tarpeesta olivat yhteneväisiä, mutta kysymyksiin siitä, mitä aseita tarvittiin ja minne ne tuli sijoittaa, näkemyksiä oli yhtä monta kuin kirjoittajiakin.

Perussyiksi panssaritorjunta-aseistuksen valinnan viivästyminen on mainittava panssarivaunun kehitys. Ase ja vasta-ase -ajattelu on kulkenut torjunta-aseistuksen rinnalla läpi historian. Luonnollisesti aseiden kehittyessä myös vasta-aseiden on tullut kehittyä. Ase ja vasta-ase -ajattelu onkin eräänlainen oravanpyörä, jossa vasta-ase kulkee koko ajan hieman jäljessä ja täyttää reagoivan osapuolen aseman. 1930-luvulla panssarivaunujen kehitys niin taktisesti kuin teknisestikin oli nopeaa.

Suomalaisen asehankinnan näkökulmasta merkityksellisin yksittäinen tapahtuma lienevät vuoden 1934 panssarivaunujokokeet Karjalan kannaksella.¹¹² Ajokokeista itsessään voi lukea enemmän professori Petteri Joukon laatimasta tämän teoksen artikkelista. Sotavarusteluun osoitettujen määrärahojen ollessa rajalliset on vasta-asehankintapäätöksessä todennäköisesti odotettu aseiden kehityskulun saavuttavan eräänlaisen taitepisteen. Uudenaikaisten panssarivaunujen ensimmäinen koe-

tinkivi oli Espanjan sisällissota. Sota vaikutti suurvaltojen asekehittelyyn ja heijastui myös asehankintoihin Suomessa.¹¹³

Panssaritaktiikan näkökulmasta jälkeen päin asiaa tarkasteltaessa tuntuu luonnolliselta, että vähäisten resurssien maa ei kyennyt saamaan nopealla aikataululla yksimielistä päätöstä aikaiseksi. Ennen talvisotaa oltiinkin tilanteessa, jossa vajaiden kokemusten valossa panssaritorjuntaa yritettiin sovittaa osaksi suomalaista maastoa ja taktiikkaa.

Vuoden 1934 panssarivaunujokokeiden tuloksena määrättiin kaksi työryhmää selvittämään panssaritorjunta-aseistuksen rakennetta. Keväällä 1935 työryhmät päätyivät esittämään pääaseeksi 37 millimetrin panssaritorjuntatykkiä ja jalkaväen lähitorjunta-aseeksi 13 millimetrin torjuntakonekivääriä. Lähitorjunta-aseiden vertailu toteutettiin 13 millimetrin ja 20 millimetrin aseistuksen välillä. Vertailun tuloksia kritisoitiin jälkeenpäin, eivätkä tulokset edenneet koeammuntoja lukuun ottamatta aseistuksen hankintaan saakka.¹¹⁴

Vasta huhtikuussa 1939 lähipanssaritorjunta-aseistuksen hankinnassa tapahtui käänne. Yleisesikunnan päällikön, kenraaliluutnantti Lennart Oeschin johdolla järjestetyssä kokouksessa esiintyi edelleen erimielisyyttä 13 millimetrin ja 20 millimetrin asetyypeistä. Jalkaväen tarkastaja, kenraalimajuri Erik Heinrichs nosti esille Espanjan sisällissodasta kirjoitetut kokemukset, joiden mukaan 20 millimetrisiä aseita oli paljon ja niitä käytettiin panssarivaunu- ja ilmatorjuntaan.¹¹⁵

Pöytäkirjan liitteeksi oli laadittu teoreettinen vertailu 13 millimetrin ja 20 millimetrin panssaritorjunta-aseistuksen käytettävyydestä. Liitteen mukaan lähimmät naapurimaat Ruotsi, Norja ja Tanska tulisivat valitsemaan 20 millimetrin panssaritorjunta-aseistuksen.¹¹⁶ Kokouksen päätteeksi jo kertaalleen keväällä 1935 valittu 13 millimetrin asetyyppi asetettiin vertailuvaan asekokeiluun.



Panssarintorjunnan pääase oli tykki. Kenraalimajuri A. E. Heinrichs tutustumassa Boforsin 37 mm:n panssarintorjuntakanuunaan ennen talvisotaa. Kuva: Sotamuseo

Kokeilua varten oli jo ennen Yleisesikunnan johtamaa kokousta Heinrichsin esityksestä¹¹⁷ ja sotaväen päällikön käskyllä perustettu jalkaväen tarkastajan toimistopäällikön, everstiluutnantti Oras Selinheimon johtama toimikunta. Toimikunnan muut jäsenet olivat everstiluutnantti Valo Nihtilä, majuri Arvo Saloranta ja majuri Yrjö Järvinen.¹¹⁸

Vuoden 1939 ensimmäiset kokeilut

Ensimmäinen kokeilu toteutettiin nopealla aikataululla. Viipurin Rautakorvessa 17. huhtikuuta 1939 järjestetyn kokeilun avulla määritettiin lähipanssarintorjunta-aseen taktiset lainalaisuudet. Aseina olivat 13 millimetrin täysautomaatti- ja puoliautomaattiase. Kokeilu koostui kolmesta osakokeesta.¹¹⁹ Kokeiluun osallistunut henkilöstö

ja kalusto koottiin Ratsuväkiprikaatista, Karjalan kaartin rykmentistä sekä Huoltorykmentistä.¹²⁰

Ensimmäisen kokeen tarkoituksena oli todeta panssarivaunujen todellinen etenemisnopeus tulitaistelussa. Panssarivaunut olivat Vickers- ja Renault-vaunuja. Kokeessa käytettiin niin avointa kuin osittain peitteistäkin maastoa. Kokeen aikana mitattiin etenemisnopeuden lisäksi vaunun tulenaloitusetäisyyttä panssarintorjuntakonekivääriryhmän ja panssarintorjuntakivääripartion muotoisiin maalikuvioihin. Vaunut ajoivat 325–440 metrin mittaisen matkan 3–6 minuutin aikana. Näin muodostui aika, jonka panssarivaunut olivat torjunta-aseiden vaikutuspiirissä, mutta toisaalta myös aika, jolloin vaunut kykenivät ampumaan torjunta-aseisiin. Ajoreitistä ja maalien sijoittelusta riippuen tulenavaus torjunta-aseisiin tapahtui 75–150 metrin etäisyydeltä.¹²¹

Kokeen toisessa vaiheessa tarkkailtiin panssarintorjunta-aseiden tuliasemasta tulitusmahdollisuuksia eteneviin panssarivaunuihin. Ensimmäisen vaiheen havaintojen pohjalta täysautomaattiase kykeni häiritsemättä tulittamaan noin 1,5 minuuttia, jonka jälkeen partio olisi kärsinyt tappiota. Toisessa vaiheessa havaittiin lisäksi se, että ampumasektorin saavuttamiseksi aseiden lavettia tuli siirtää kahteen kertaan. Puoliautomaattiase taas kykeni tulittamaan vaunuja samasta tuliasemasta koko ammunnan ajan.¹²²

Merkittävä ero asetyyppien välillä muodostui myös maaston tarjoamasta suojasta aseiden ja sen miehistön vaatimaan tilaan nähden. Täysautomaattiase vaati suoja-aseen, josta tuli siirtyä varsinaiseen tuliasemaan. Tämä luonnollisesti hidasti tulenavausnopeutta huomattavasti. Kokeilussa tulenavausaika oli 40 sekuntia, mutta lisäksi mainittiin suoja-aseen 20 metrin etäisyyden tuliasemasta olleen liian lyhyt. Puoliautomaattiase kykeni pienemmän kokonsa johdosta saamaan maaston suojan tuliasemasta tai sen välittömästä läheisyydestä. Tulenavausnopeudeksi mitattiin 10 sekuntia.¹²³

Kokeilu toistettiin päivän aikana kahteen kertaan maastotyyppin vaihtuessa. Tulokset muissa kokeissa

olivat ensimmäisen kaltaiset. Yhtenä merkittävänä havaintona kirjattiin se, että tiheässä metsämaastossa molemmat torjunta-aseet kykenivät puiden alaoksien karsimisen jälkeen tulittamaan panssarivaunua jo sadan metrin etäisyydeltä, kun korkeammalla oleva panssarivaunun ampuja kykeni avaamaan tulen vasta noin 20–40 metrin etäisyydeltä.¹²⁴

Kokeilun tuloksina panssarivaunutorjunta-ase-toimikunta kirjasi noin 500 metrin puolustuslohkon tarjoavan 4–5 minuuttia vaikutusaikaa eteneviin panssarivaunuihin. Esille nostettiin myös aseiden lukumäärä puolustuslohkolla. Useampi kuin yksi ase tarjosi huomattavasti paremmat mahdollisuudet vaikuttaa panssarivaunun heikosti panssaroiuihin osiin eri suunnista. Lisäksi useamman aseiden katsottiin tarjoavan enemmän taistelunkestävyyttä esimerkiksi hyökkäystä edeltävän tulivalmistelun johdosta. Merkittävänä seikkana toimikunta piti myös puoliautomaattiaseen pienempää kokoa, joka mahdollisti maaston tarjoaman suojan paljon paremman hyväksikäytön. Toimikunta toteaaikin pöytäkirjan lopussa kokeilun osoittaneen taktiikan näkökulmasta puoliautomaattiaseen olevan ylivoimaisesti edullisempi. Tuleviin kokeisiin toimikunta esitti



Puolustusvoimien ja Valtion Kivääritehtaan edustajia Rautakorvessa pidetyssä koeammunnassa syksyllä 1939. Kuvassa vasemmalta: everstiluutnantti Oras Selinheimo, everstiluutnantti Valo Nihtilä, majuri Y. A. Järvinen (todennäköisesti), everstiluutnantti Arvo Saloranta, asesuunnittelija Aimo Lahti, tarkastaja Erkki Lilja, luutnantti Oskar Pulkkinen ja teknikko Harald Lehti. Kuva: Aimo Lahden kokoelma / Sotamuseo



20 mm:n panssaritorjuntakiväärin tyypimerkinnäksi tuli keksijänsä Aimo Lahden mukaisesti L-39. Ase sai kokonsa ja kaliiperinsa vuoksi kutsumanimen ”norsupyssy”. Ase täytti silloiset toiveet panssarinläpäisevyydestä, mutta jäi kokeiluaseeksi, eikä ehtinyt tuotantoon ennen talvisotaa. Kuva: Aimo Lahden kokoelma / Sotamuseo

päätutkimuskysymykseksi 13 millimetrin luodin riittävyttä halutun vaikutuksen aikaansaamiseksi.¹²⁵

Toinen kokeilu järjestettiin Jyväskylässä Tikkakosken lentokentällä 30.–31. toukokuuta 1939. Kokeiltavina aseina olivat kaliiberiltaan 13 millimetrin täysautomaatti- ja puoliautomaattiasie. Tuolloin ei kyetty 20 millimetrin puoliautomaattiasetta kokeilemaan, mutta vertailun vuoksi kokeeseen saatiin 20 millimetrin täysautomaattiasie. Kokeilun tarkoituksena oli selvittää aseiden läpäisykyky eri ampumaetäisyyksiltä 13 ja 15 millimetrin teräslevyihin sekä vaikutus levyjen taakse asetettuihin maaleihin.¹²⁶

Kokeilua häiritsi merkittävästi kovan tuulen nostattama hiekkapilvi, joka hankaloitti maalien tähyttämistä ja jätti osumat varsin harvalukuisiksi. Lisäksi uuden aikaisten panssarivaunujen panssarointia paremmin simuloivan paksumman teräslevyn puute ja puuttuvat erikoisluodit jättivät kokeilun tulokset varsin laihak-

si. Ammunnan puhtaaksikirjoitettuun pöytäkirjaan onkin lisätty edellä mainittujen perusteluiden perään kenraalimajuri Heinrichsin paljon puhuva kommentti: ”*Usittava!*”¹²⁷

Kolmas kokeilu Rautakorvessa

Kolmas kokeilu järjestettiin Viipurin Rautakorvessa 12.–16. kesäkuuta 1939. Kokeilu jakaantui teknisen ja taktisen näkökulman mukaisiin osakokeisiin. Kokeiltavina aseina olivat kaliiberiltaan 13 millimetrin täysautomaatti- ja puoliautomaattiasie sekä 20 millimetrin puoliautomaattiasie.¹²⁸

Ensimmäisessä osakokeessa hinattiin panssarivaunumaalia eri kulmissa torjunta-aseen tuliasemaan nähden. Tulokulman muuttamisen lisäksi kokeen aikana vaihdettiin ampumaetäisyyttä 200–400 metrin välillä. Niin ikään sallittu ammunta-aika hinausta kohden

vaihteli yhden ja kahden minuutin välillä. Hinaukset ja ammunta-aika kelloitettiin, jolloin tulokset eri asetyyppien välillä olivat vertailukelpoisia.¹²⁹ Ammuttavat maalit olivat kokeiluja varten valmistettuja panssarivaunukuvia,¹³⁰ joita hinattiin oikeiden liikeratojen ja etenemisnopeuden varmistamiseksi kahdella Vickers-panssarivaunulla.¹³¹

Toisessa osakokeessa selvitettiin panssarintorjunta-aseen ja sitä käyttävän ryhmän havaittavuutta. Eri asetyyppien yhdenaikaista tuliasemaanmenoä, asemasaoloa ja asemanvaihtoa havainnoitiin 400–600 metrin etäisyydeltä paljaan silmän sekä kiikareiden avulla. Lisäksi asemat valokuvattiin eri etäisyyksiltä kokeen jälkeistä analysointia varten. Aseet ampuivat yhtä aikaa 10 laukausta, ja sinä aikana havainnoitiin suuliekkien paljastavuutta sekä tuliaseman tiedustelua äänihavaintojen pohjalta. Tähysetäisyys kokeen aikana oli 600 metriä. Viimeiseksi aseiden tuliasemia pyrittiin selvittämään liikkuvan ja paikalla olevan panssarivaunun tähysetäisyyden ollessa 100–300 metriä. Aseiden tuliasemat eivät olleet tähysetäisyyden tiedossa. Aseet eivät viimeisessä vaiheessa ampuneet, mutta miehistö toimi kuten tulitaistelussa.¹³²

Kolmannessa osakokeessa panssarivaunun sisään asetettiin kaksi paperinukkea kuvaamaan vaunun ajajaa ja ampujaa. Vaunuun ammuttiin 230 metrin etäisyydeltä edestä, etuviistosta ja sivulta. Jokainen ammutuista laukauksista tarkastettiin erikseen.¹³³ Maaliksi kolmanteen osakokeeseen oli saatu Renault-panssarivaunu, josta oli poistettu moottori, asejärjestelmä ja muu vaunun käytettävyyden kannalta olennainen sisustus.¹³⁴ Laukausten tähtäyspisteet käski kokeilua neljän muun kenraalin kanssa seuraamassa ollut sotaväen päällikkö, kenraaliluutnantti Hugo Österman.¹³⁵

Panssarintorjunta-asetoimikunta analysoi tuloksia heti kokeilun päätyttyä Viipurissa järjestetyssä kokouksessa. Toimikunta nosti esille asetyyppien määrän merkityksen: yksittäisen asetyypin koetulosten lisäksi tuli pohtia asetyyppien lukumäärää ja sijoitusta organisaatiossa. Toimikunta totesikin aseiden lukumäärän vaikuttavan suoraan tehtävän onnistumiseen.¹³⁶

Everstiluutnantti Nihtilä tiivisti toimikunnan ajatukset: yhden täysautomaattiaseen hinnalla kyetään

hankkimaan kolme puolautomaattiasetta. Näin ollen koetuloksia tuli peilata tämän suhdeluvun mukaisesti. Aseiden lukumäärän kasvattaminen jakaisi aseistuksen tasaisesti koko puolustuslohkon leveydelle. Se lisäisi myös puolustajan taistelunkestävyyttä. Nihtilän mukaan täysautomaattiaseen asemaanmeno ei kokeiluissa onnistunut ilman että vihollista kuvaava toimihenkilön havaitsi. Puolautomaattiase taas onnistui yleensä pääsemään tuliasemaan ilman että sitä havaittiin.¹³⁷

Myös aseiden liikkuvuus oli Nihtilän mukaan merkittävä tekijä. Täysautomaattiase juuttui vähän väliä kiinni kivien ja kaatuneiden puiden kaltaisiin maastoesteisiin. Puolautomaattiase taas kykeni etenemään varsin vaivattomasti maastotyyppistä riippumatta. Täysautomaattiaseen miehistöön kuului kuusi miestä, ja heidän rasituksensa oli selvästi suurempi kuin puolautomaattiaseen kahden hengen miehistön. Nihtilä nosti vielä esille patruunan kulutuksen, joka halutun vaikutuksen saavuttamiseksi oli puolautomaattiaseella huomattavasti täysautomaattiasetta pienempi.¹³⁸

Eri aseiden välinen tehokkuus oli myös havaittavissa silmämääräisesti. Kolmannen osakokeen laukausten vaikutus taltioitiin valokuviiin. Jokainen 20 millimetrin puolautomaattiaseella ammuttu laukaus läpäisi Renault-panssarivaunun ja aiheutti vaunun sisällä olleisiin nukkeihin kuolettavaksi tulkittuja osumia. Sen sijaan 13 millimetrin aseiden luodit eivät läpäisseet vaunun panssarointia.¹³⁹

Nihtilän mukaan kokeilu osoitti kiistatta puolautomaattiaseen soveltuvan oletettuihin taisteluolosuhteisiin täysautomaattiasetta paremmin. Puolautomaattiase näyttikin takaavan suuremman varmuuden panssarintorjunnan onnistumisessa. Toimikunnan mielestä päätös puolautomaattiaseen valinnasta oli selvä, mutta aseiden kaliiberikysymys jäi yhä avoimeksi.¹⁴⁰

Vaikka 20 millimetrin panssarintorjuntakivääri vaikuttikin 13 millimetrin kivääriä soveltuvammalta, oli ilmeisesti epäilyksiä käytettyjen luotien tasapuolisesta laadusta.¹⁴¹ Toimikunta totesikin päätöksentekoon vaadittavan tasapuolisuuden nimissä tarkoitukseen soveltuvien ampumatarvikkeiden käyttöä. Toimikunta päätti järjestää kahden puolautomaattiaseen välille neljännen kokeilun, joka keskittyi panssarinläpäisykyvyn vertailuun.¹⁴²



Sotamarsalkka Mannerheim ja kenraali Rudolf Walden seurueineen tutustumassa pst-kiväärin prototyyppiin Jyväskylässä syksyllä 1939. Aimo Lahti Mannerheimin vieressä toisena vasemmalta. Kuva: Aimo Lahden kokoelma / Sotamuseo

Viimeinen koeammunta ja hankintapäätös

Neljäs kokeilu Viipurin Rautakorvessa järjestettiin 10.–11. elokuuta 1939. Kokeilu jakaantui kolmeen osakokeeseen. Kokeiltavina aseina olivat 13 ja 20 millimetrin panssarintorjuntakiväärit, joita kumpaakin oli kokeiluun toimitettu kaksi kappaletta.¹⁴³

Kesäkuussa järjestetyn kokeilun pohjalta 20 millimetrin panssarintorjuntakivääriin oli esitetty pieniä muutoksia. Aseen liikuteltavuuden parantamiseksi kantoripojen asettelua ja tukin pehmikettä tuli muokata. Lisäksi aseenosia tuli maalata paremman maastouttamisen toivossa.¹⁴⁴

Ensimmäisessä osakokeessa panssarivaunumaalilaitetta hinattiin kahdesta eri tulokulmasta, ja ampumaetäisyys oli 200–400 metriä. Vaunuun vaikuttamisaika vaihteli yhden ja kahden minuutin välissä, mutta se pysyi kuitenkin kokeiltaville asetyypeille eri vaiheissa samana. Tuloksina kirjattiin käytettyjen patruunoiden lukumäärä, osumaprosentti ja arvostelu osuman vaikutuksesta vaunun sisäpuolella.¹⁴⁵

Toisessa osakokeessa ammuttiin paikallaan olevaan panssarilevyyn alkaen 300 metrin ampumaetäisyydestä.

Etäisyyttä kasvatettiin 50 metriä kerrallaan, ja suurin ampumaetäisyys oli 450 metriä. Jokaiselta etäisyydeltä ammuttiin 15 ja 20 millimetrin paksuiseen panssarilevyyn. Osumien sirpalevaikutusta havainnoitiin maalilaitteiden taakse sijoitetuilla sirpalekammioilla sekä ajajaa ja ampujaa mallintavilla paperinukeilla. Toiseen osakokeeseen käytettiin panssariluoteja, jotka ilmeisesti puuttuivat kesäkuun kokeiluista.¹⁴⁶

Kolmannessa osakokeessa mitattiin kokeiluaseiden taktiikan kannalta oleellisia ominaisuuksia. Arvosteltavina kohteina olivat tuliasemaan ryhmittäminen, käytännöllisen ampumasektorin koko, irtaantumisen tuliasemasta, asemanvaihto ja asetta kantavan ryhmän etenemistavat hyökkäyksessä. Arvostelu toteutettiin tähyttämällä vaikutusalueelta, havainnoimalla asean tuliasemasta ja analysoimalla kokeen aikana otettua kuvamateriaalia.¹⁴⁷

Kokeilun jälkeen panssarintorjunta-asetoimikunta piti välittömän kokouksen. Kokouksessa analysoitiin tulostaulukot ja havainnot. Havaintoja peilattiin jalkaväen tarkastajan asettamiin asean vaatimuksiin. Aseen tuli kyetä 400 metrin matkalta läpäisemään 15–16 millimetrin erikoisteräspanssarin, ja sirpalevaikutuk-

sen panssarin takana tuli olla tappava. Lisäksi sujuvan käsittelyn vuoksi asean paino sai olla enintään 40 kilogrammaa. Toimikunta oli kolmannen kokeilun jälkeen tehnyt päätöksen: 20 millimetrin panssarintorjuntakivääri täytti täysin jalkaväen tarkastajan aseelle asettamat vaatimukset. Toimikunta esitti asean hyväksymistä ja ehdotti sen valmistuksen välitöntä käynnistämistä.¹⁴⁸

Neljännän kokeilun jälkeen jalkaväen tarkastaja, kenraalimajuri Heinrichs laati asesuunnittelulautakunnan päällikölle osoittamansa kirjelmän. Heinrichs tiivisti kokeilujen tulokset toteamalla 20 millimetrin panssarintorjuntakiväärin täyttävän kaikki kevyelle panssarintorjunta-aseelle asetetut vaatimukset. Aseen läpäisykyky oli riittävä 15 millimetrin panssarilevyllä 400 metrin matkalta 60 asteen iskukulmassa. Aseenkäsittelijä kesti hyvin laukaisurekylyn. Asean paino oli tyydyttävä: se jäi alle 40 kilogramman. Aseen sekä sitä käyttävän partion koko mahdollisti hyvin maaston tarjoaman suojan hyödyntämisen.¹⁴⁹

Kokeilujen pohjalta Heinrichs esitti 6. syyskuuta 1939 asean käyttöönottoa. Aseesta tehtiin hankintapäätös, mutta talvisodan kannalta se syntyi liian myöhään.¹⁵⁰ Panssarintorjunta-asetoimikunnan jäsen Y. A. Järvinen pohti vuonna 1943 hankintaprosessin viivästymisen vaikutuksia: ”*Hankinta päätettiin, mutta talvisotaan ei se ehtinyt, vaikka olisi ollut ihan välttämätön ja silloisia vih. hyökkäysvaunuja, panssarirekiä ja -kelkkoja, suorasuunta-ustykkejä ja ke:ejä vastaan täysin tehokas. Kolme vuotta oli kulunut hukkaan siitä, kun pitävin perustein esitin tarpeemme. Kuka kantaa vastuun tästä ajasta?*”¹⁵¹

Eri lähteiden mukaan talvisotaan ehti kaksi tai neljä 20 millimetrin panssarintorjuntakivääriä. Vaikutukset taisteluiden kulkuun jäivät siis hyvin paikallisiksi. Jatkosotaan panssarintorjuntakiväärit ehtivät, ja hyökkäysvaiheen aikana ne osoittivat tehokkuutensa.¹⁵² Raskaimpien panssarivaunujen panssaroinnin kehitys ajoi kuitenkin nopeasti kiväärin tehokkuuden ohitse. Jo jatkosodan kynnyksellä kesäkuussa 1941 julkaistuun panssarintorjuntakivääreiden koulutusohjeeseen onkin kirjattu panssarintorjuntakiväärin soveltuvan pääasiallisen käyttötarkoituksensa lisäksi hyvin kevyemmän panssaroinnin suojassa olevaa elävää voimaa vastaan.¹⁵³



Everstiluutnantti Y. A. Järvinen.
Kuva: Sotamuseo

ERIK STENSTRÖM

Y. A. Järvinen (1900–1953)

Vuonna 1934 Sotakorkeakoulusta valmistunut Järvinen otti ahkerasti osaa taktiikan kehitykseen 1930-luvun puolivälistä eteenpäin. Yksittäisistä taktiikan osa-alueista Järvisen huomio kiinnittyi panssarintorjunnan puutteeseen.

Vuosina 1934–1939 Järvinen julkaisi kuusi panssarintorjunnan kehitykseen tähtäävää artikkelia ja tutkimusta. Merkittävin niistä oli vuonna 1937 julkaistu ja ohjesäännöksi luokiteltu *Panssarijoukot ja venäläinen panssaritaktiikka*. Panssarintorjunta-asetoimikunnan jäsenenä Järvinen oli järjestämässä ja analysoimassa kesän 1939 panssarintorjunta-asekokeiluja.

Myöhemmin urallaan Järvinen kritisoi useasti 1930-luvun lopun panssarintorjuntakysymyksen päätöksen hitautta ja sen vaikutusta talvisodan kulkuun. Sotien jälkeen Järvinen julkaisi kaksi kerättyihin sotakokemuksiin pohjautuvaa taktiikan kehitykseen tähtäävää teosta. Molemmissa teoksissa panssarintorjunnalla oli taktiikan onnistumisen kannalta olennainen osa.



IV

SOTATAIDOLLISIA KOKEILUJA

Pommeja, ponttoneja ja pikasiltoja – pioneerikokeiluja 1920-luvulla

JANNE MÄKITALO

Kokeilutoiminnan perusteet

Pioneerijoukkojen toimeenpanemat monipuoliset kokeilut 1920-luvulla kohdistuivat aselajin omaan kalustoon ja toimintatapoihin, mutta myös muita aselajeja hyödyttäeneisiin välineisiin. Tekniset kokeilut kuuluivat Teknillisten joukkojen esikunnan toimisto III:n vastuulle. Toimistoa johti teknillinen tarkastaja, mutta Teknillisten joukkojen komentajalla ja pataljoonien komentajilla oli merkittävä rooli kokeilujen ideoinnissa ja kokeilujen toimeenpanossa.¹

Pääosan 1920-luvun kokeiluista toteuttivat Korialle sijoitettu Pioneeripataljoona² ja Haminaan (1923–1925), Toijalaan (1925–1926) ja Lahteen (1926–1927) sijoitettu Rautatiepataljoona³. Yksittäisiä kokeiluja tehtiin myös Kellomäellä vuodesta 1927 alkaen toimineessa Erillisessä Pioneerikompaniassa ja Suomenlinnassa

(1919–1920) toimineessa Ponttonikomennuskunnassa.⁴ Kokeilut tapahtuivat harjoitusalueilla, divisioonien sotaharjoituksissa, Perkjärven tykistöleireillä ja Teknillisten joukkojen manöövereissä. Kokeiluyhteistyö erityisesti Autopataljoonan kanssa oli erittäin kiinteää.

Kokeilujen painopiste oli kuitenkin pioneeritoiminnassa. Pioneeritoimintaa vastaavana käsitteenä 1920-luvulta alkaen käytettiin termiä kenttätyöt. Kenttätyöt jakautuivat linnoitustöihin, hävityksiin, tietöihin ja vesistöjen ylimenoon.⁵

Poimintoja kokeiluista

Linnoitustöihin liittyviä kokeiluja tehtiin vuosikymmenen alkupuolella suomalaisiin olosuhteisiin ja kalustolle parhaiten sopivien linnoitetyyppien ja työtapojen kehittämiseksi. Pioneeripataljoona rakensi kesällä 1923 malliasemat Parolan, Lappeenrannan ja Utin harjoitus-

*Pohjois-Hämeen suojeluskunta talvitaisteluharjoituksissa Kuljun maastossa vuonna 1939.
Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo*

Linnoitustöihin liittyvissä kokeiluissa testattiin linnoitustyyppejä ja työtapoja. Kuvassa linnoitetaan majoituskorsua ja yhdyshautaa Perkjärven harjoitusalueella 1930-luvun alussa. Kuva: Sotamuseo

alueille. Perkjärven tykistöleirillä kesällä 1924 tehtiin sarja linnoitekokeita koeammuntoineen. Ammunnan tavoitteena oli antaa seuraajille mahdollisuus todeta tykistötulen vaikutus Kuoppajärvellä rakennettuihin kenttälinoitteisiin ja herättää heissä luottamusta niiden antamaan suojaan. Pyrkimyksenä oli ”*hävittää kaikki turhanpäiväisesti liioitellut mielikuvitukset tykistön voimasta*”. Tavoitteeseen päästiin täydellisesti.⁶

Pataljoonansa rakentamien linnoitteiden kestävyydestä vakuuttunut majuri Lauri Stark tarjoutui olemaan kokeilun kohteena olevan majoituskorsun sisällä ammunnan aikana, mutta esitystä ei hyväksytty. Sotaväen päällikkö oli käskenyt seuraajaosastoon suuren joukon upseereita eri aselajeista ja suojeluskunnista. Vuosikerromuksen mukaan suurin osa heistä oli varma siitä, että tykistö murskaisi kaikki varustukset. Linnoitteet olivat kuitenkin kärsineet tykistötulussa vain vähäisiä vaurioita.⁷ Toteutetut linnoituskokeilut olivat koko aselajin kannalta merkittävät, koska niillä luotiin pohja koulutukselle. Läpi koko 1920-luvun ja vielä 1930-luvun alussa pioneerijoukkojen koulutus oli enimmäkseen pääpainoisesti juuri linnoittamiskoulutusta.

Kapteeni Herman Uimonen rakensi majuri Star-kin idean perusteella ”häviävän konekivääriaseman” kesällä 1926. Vastaavaa asemaa oli kokeiltu jo vuonna 1924. Asema koostui avoimesta kuopasta, konekivääripöydästä, itse konekivääristä, naamiokatoksesta sekä edellä mainittujen yhdistelmän kohottamisen ja laske-
misen mahdollistavasta vipulaitteistosta. Kun yllättävä tuli-isku haluttiin ampua, konekivääri ja katto nostettiin tulitusasentoon vivuston avulla. Kun tulitehtävä oli toteutettu, vivusto vapautettiin, ja pöytä, konekivääri ja katto laskeutuivat alkuperäiseen asentoonsa maan tasalle omalla painollaan.⁸

Johan Fabritius oli suunnitellut jo vuonna 1922 vastaavan uppolavettisen konekivääriaseman, koska yleisesikunnan päällikkö, kenraalimajuri Oscar Enckell ranskalaisen linnoitusspesialistin majuri Julien-Joseph



Gros-Coissyn kannustamana vaati Kannaksen betonilinoitteiden ampumasektorit suoraa rintamatulta ampuviksi, ei suojaisempaan sivustatuliasemaan. Kun Fabritius ei saanut kenraalin päätä käännettä, hän keksi teknisen ratkaisun, jolla konekivääri pidetään salassa aina tulitehtävän alkamiseen saakka. Vaikka Sotaministeriö osti Fabritiuksen *eclipse*-lavetin patentin, ei ministeriö toteuttanut sitä missään Kannaksen linnoitteissa. AB Pyramid -rakennusyhtiöllä kuitenkin rakennutet-



tiin neljä eclipse-lavettia Säiniö-linjalle, mutta niitä ei aseistettu.⁹

Pioneerijoukot osallistuivat aktiivisesti sekä ajoneuvojen talviliikkuvuutta että tiestön auraamista koskeisiin kokeiluihin. Kokeilut toteutettiin usein yhteistyössä Autopataljoonan kanssa. Talvitiet muodostuivat 1920-luvulla laajojen kokeilujen kohteiksi. Kokeilussa olivat muun muassa erilaiset hevos- ja traktoriaurat ja aurasmenetelmät, metsätömaiden hevosteiden juon-

tamismenetelmät, teiden jäädyttäminen talviteiksi, urahöylät, vesityslaatikot ja suuritehoiset, raskaat reet sekä maastoon auratut hevosliikenteelle tarkoitetut talvitiet. Osa innovaatioista ei osoittautunut toteuttamiskelpoisiksi, kuten syvässä lumessa hevosen työntämäksi tarkoitettu aura. Hevonen kieltäytyi. Myöskään neljän hevosen vetämä kärkiaura, jota ohjattiin aurasta taaksepäin suunnatulla ohjausaisalla, ei osoittautunut toimivaksi. Auran terä oli liian tylppä, eikä ohjausaisa



Vesistön ylimenokalustona testattiin ponttoonilauttaa m/25. Joukkojen ylikuljetusta 1920- ja 1930-lukujen vaihteesta. Kuva: Sotamuseo

soveltunut epätasaisen tien auraamiseen. Umpeen lumettuneen ja kovaksi tallautuneen tien auki murtaminen hevosvetoisilla auralleilla osoittautui mahdolliseksi.¹⁰

Myös koneellisia menetelmiä pyrittiin edes kokeilemaan, vaikka mittaviin hankintoihin ei katsottukaan olleen mahdollisuutta. Pioneeripataljoona aloitti keväällä 1925 kompressorin ja pneumaattisten porakoneiden käyttökokeet, jotka todettiin onnistuneiksi. ”Kivenpurija” (sepelimurskain) todettiin hyödylliseksi ja jopa välttämättömäksi esimerkiksi tienkorjaustoiminnassa ja betonoinnissa. Vuonna 1926 päästiin kokeilemaan sepelinlajittelijaa, sementin sekoituskonetta, vintturia ja edellä mainittujen käytössä tarvittavaa Fordson-traktoria. Paineilmaporakoneen kokeilua jatkettiin. Kokeemukset koneen tehosta olivat hyvät, vaikka käyttö oli katkonaista poraushenkilöstön vaihtuessa koulutusyistä toistuvasti. Käytössä jo aiemmin olleen tiekarhun

käyttökokeilut olivat vuonna 1926 katkolla, koska ammattitaitoista käyttäjää ei pataljoonassa ollut.¹¹

Muilta osin tiestön korjaamiseen liittyvät kokeilut olivat vähäisiä, ja ne rajoittuivat lähinnä Korian kasarmialueen tiestön uudistamiseen, muun muassa ahtokivikerroksen käyttöön, liittyneisiin kokeiluihin.¹²

Vesistöjen ylimenokokeilut rajoittuivat yksittäisiin vapaussodan jäljiltä Suomeen jääneiden raskaiden venäläisponttonien kokeiluihin 1920-luvun alkupuolella, käyttöön saadun saksalaisen ponttonikalusto m/25:n kokeiluihin vuodesta 1927 alkaen ja suomalaisten, ruotsalaisten sekä saksalaisten lauttapussien kokeiluun.

Sekä vesistöjen ylimenoon että tietöihin kuuluvaan siltarakennukseen liittyviä *siltakokeiluja* toteutettiin niin paljon ja monipuolisesti, että 1920-lukua voi kutsua siltakokeilujen vuosikymmeneksi. Aihepiiriä koskeva arkistoaines on niin rikasta, että pelkästään siltakokeista on mahdollista laatia opinnäytetyö.

Kokeilujen kohteena olivat muun muassa venesilta, jääsilta, kokeilusilta m/26 eli niin sanottu ”Saarisen silta”, kanisterisilta, tanskalainen *Rytterbro*, ranskalainen rivistösilta, tukkipikasilta ja riippusilta. Aktiivisempaan käyttöön jäivät venesilta, jääsilta, tukkipikasilta ja hie- man rajoitetumpaan riippusilta.¹³

Venesiltojen ja -lauttojen rakentamista, ”ponttonointia”, ryhdyttiin kokeilemaan Hämeenlinnassa tuolloin toimineessa Pioneerikoulutuspataljoonassa jo kesällä 1918 käyttäen virolaisten sotalaivojen suurikokoisia meriveneitä ja paikalliselta sahalta hankittua kansikalustoa. Samaa periaatetta jatkaen majuri Stark hankki vuonna 1924 kurulaiselta veneenveistäjältä lukuisia veneitä ja teetätti myös veneisiin asennettavan kansi-

kaluston. Pienempi venesiltakalusto hankittiin myös Reserviupseerikoulun pioneerilinjan käyttöön. Venesilta rakennettiin Kymijoelle Korian kasarmien kohdalle ainakin juhannuksena 1924.¹⁴

Majuri Stark sai idean jääsiltaan kuultuaan rannan suuntaisen, vain osittaisen jääpeitteen saaneen joen ylittämiseen Pohjanmaalla ”ikikuisista ajoista lähtien” käytetyistä jääteleistä. Jos jää oli riittävän paksu, siitä sahattiin pitkä teli, joka käännettiin veden virtausta vi- puvoimana käyttäen virran yli niin, että se kiilautui vas- tarannan jääpeitteeseen kiinni. Ensimmäiset kokeilut Kymijoella tehtiin talvella 1923 ja tulokset olivat hyvät. Kokeiluja jatkettiin vuosittain. Vuonna 1925 rakennet-ujen jääsiltojen pituudet vaihtelivat 80 ja 120 metrin



1920-luku oli siltakokeiluiden vuosikymmen. Pioneerirykmentti rakentamassa ponttoonisiltaa Koriolla vuonna 1927.
Kuva: Sotamuseo

välillä. Jääsilta näyttää siirtyneen vuonna 1929 kokeiluvaiheesta ”tuotantokäyttöön”, koska siltaa rohjettiin käyttää osana suuremman sotaharjoituksen joukkojen manöveerausta. Jääsiltaa käytettiin maaliskuussa 1929 järjestetyssä 3. Divisioonan sotaharjoituksessa.¹⁵

Hävitystyöt olivat etenkin 1920-luvun alkuvuosina aktiivisten kokeilujen kohteena. Jääkäripioneerit olivat saaneet koulutuksen saksalaisten räjäytyskaavojen käyttöön. Kapteeni Väinö Vainio hävitti toukokuussa 1920 Lavansaarella Kukourin patterin ammusvaraston ja 6 tuuman tykin perustat¹⁶. Everstiluutnantti Edvard Hanell ja kapteeni Vainio aloittivat kesällä 1922 Inossa useiden räjäytyskokeilujen sarjan. Kokeilut liittyivät Hanellin *Hävitystyöt*-oppikirjassa käytettäviksi suunniteltujen räjäytyskaavojen ja panostusperiaatteiden kokeiluun ja varmistamiseen. Hän oli todennut venäläisissä ja ranskalaisissa oppaissa käytettyjen kaavojen olleen liian monimutkaisia.¹⁷

Saksalaisen *Sprengvorschrif*-oppaan kaavojen käyttöä oli saatu hyviä kokemuksia. Ne oli kuitenkin laadittu trotyyliä eli trinitrotolueenia varten. Se oli Suomessa vielä 1920-luvulla harvinainen sotilasarjähdysaine, ja sitä oli vaikea hankkia. Koska vapaussodan jäljiltä varastoista löytyi merkittäviä määriä pyrokxyliiniä ja dynamiittia oli helpompi hankkia, tuli kaavat muuntaa niitä varten. Räjähdysaine- ja hävitystyökokeilut olivat varsin laajoja, ja niiden tulokset loivat vakaan ja luotettavan pohjan suomalaiselle hävitystoiminnalle.¹⁸ Kokeilujen tuloksena syntynyt *Hävitystyöt*-oppikirja julkaistiin vuonna 1923, ja se oli käytössä, kunnes uusi *Hävitysohjesääntö* ilmestyi vuonna 1938.

Räjäytyskokeilut eivät päättyneet oppikirjan ilmestymiseen, vaan niitä jatkettiin seuraavinakin vuosina painopisteen siirtyessä nopeasti teräsbetonista tiestön häviämiseen. Tieräjäytyskokeiluja toteutettiin Inossa 29.8.–9.9.1925, ja niiden tuloksia pidettiin erittäin arvokkaina.¹⁹

Räjäytyskokeet osoittivat panosten sijoittamisen vaikuttavan merkittävästi aikaansaatavaan vaikutukseen. Tehokkainta oli, kun panos saatiin sijoitettua kohteen sisälle ja peitettyä. Oli myös eduksi, jos kohteen rakenne mahdollisti panosten nopean sijoittamisen ja kiinnittämisen sen sijaan, että pioneerit rakentelivat

telineitä. Teknilliset joukot laativatkin Yleisesikunnalle vuonna 1923 esityksen rautatiesiltojen varustamisesta erityisillä nopeaa hävittämistä helpottavilla laitteilla ja miinakammioilla sekä maantiesiltojen varustamisesta miinakammioilla.²⁰ Ymmärrys rauhanaikaisten rakenteellisten hävittämismistelujen tarpeesta syntyi jo 1920-luvulla.

Huumolan väijytyskokeilu

Yksi mielenkiintoisimmista kokeiluista oli Autopataljoonan manöövereihin vuonna 1925 liittynyt kokeilu. Inon tiehävityskokeiluissa kokemusta saaneesta osastosta valikoitu yhdeksän miehen ryhmä varustettiin ja siirrettiin Koriolla Keltinkankaan vanhalle pioneerityömaalle 2. lokakuuta 1925. Koulutusta johtanut vänrikki vaati pioneereilta ehdottoman vaihtolupauksen siitä, mitä ryhmä valmistavassa harjoittelussa tuli tekemään ja mitä seuraavalla viikolla varsinaisessa tehtävässään tekisi.²¹

Koulutuksessa harjoiteltiin erilaisten panosten valmistelua sähkö- ja aikatulilankasytytyksellä, savupommien käyttöä sekä maastosta panosten sopivimpien asennuspaikkojen valintaa. Panosten asennuspaikat sijoittuivat tai kuvattiin sijoittuvaksi joko tielle tai sen välittömään läheisyyteen. Niiden asentamista, toimivuutta ja vaikutusta kokeiltiin tavallisessa maaperässä, tiepohjassa, suomättäessä ja jopa vesilammikossa. Panoksia asennettiin sekä yksittäisinä että räjähtävällä tulilangalla yhdistettyinä ryhminä. Niitä pyrittiin kokeilemaan kaikissa sääolosuhteissa. Muutaman päivän koulutuksen jälkeen ryhmä tarvikkeineen lastattiin junaan ja siirrettiin Viipuriin, mistä matka jatkui kuorma-autolla kohti Huumolaa.²²

Kokeilupaikkoja saapui valitsemaan osaston johtajan kanssa Pioneeripataljoonan komentaja, majuri Lauri Stark ja Teknillisten joukkojen komentaja, everstiluutnantti Unio Sarlin sekä muita korkea-arvoisia upseereita. Mistään tavallisista kokeiluista ei siis ollut kyse. Maastontiedustelun jälkeen ryhmälle kerrottiin sen tehtävä: tilanteenmukainen kenttäkoe, joka kohdistui panosten käyttöön autokolonnan liikkeen häiritsemiseksi ja pysäyttämiseksi. Viipurista oli lähdössä aamulla



Pioneeripataljoona rakensi jääsillan Kymijoen yli helmikuussa 1929. Kuva: Sotamuseo

”sodanmukaiseen” harjoitukseen suuri autokolonna, ja pioneerien ryhmän tehtävänä oli häiritä sitä räjäytyspanoksilla ja lentokoneesta pudotettuja taistelukaasupommeja kuvaavien savupommein. Kokeiluun sisältyi lisäksi eräässä toisessa kohteessa tien hävittäminen autokolonnalle kärkeä edessä. Pioneerien lisäksi häirintätehtävää toteuttavaan ryhmään oli liitetty Viipurissa komennuskunnan toimintaa valmistellut pioneerikersantti sekä muutamia autojoukkojen miehiä, ja osaston lopullinen koko oli 13 miestä.²³

Panoksia asennettiin kolmen sarjoihin kaikkiaan 30. Ensimmäiset olivat sähköllä laukaistavia ja loput aikatulilangalla sytytettäviä. Aikatulilankapanoksissa kolmen panoksen sarjan ensimmäinen, suurikokoinen panos oli asennettu maan päälle ääniefektin aikaansäämiseksi ja kaksi pienempää osittain maan sisään, jotta

ne sinkosivat soraa, hiekkaa, kuraa tai vettä tiealueelle. Täysikokoisia kivipommeja ei sentään käytetty. Panokset oli asennettu 500 metrin matkalle niin, että koko kolonna oli räjäytysten kohteena ajaessaan tieosuudelle. ”Kaasupommien” laukojana toimi pataljoonan komentaja itse.²⁴

Autojoukkojen sotaharjoitukseen liittyen samalla tiellä oli muutakin liikennettä. Aina kun auton ääni kuului, räjäytysvalmistelut keskeytettiin ja ryhmä siirtyi tekemään peitetehtäväänsä, rummun korjaamiseen liittyvää työtä, jotta tieto edessä olevasta väijytyksestä ei paljastuisi.²⁵

Everstilutnantti Sarlin toi väijytyspaikalle 2. Divisioonan komentajan ja puolustusministeriön edustajan seuraamaan kokeilua. Kolonna saapui, ja väijytys alkoi suunnitelman mukaisesti ensimmäisellä ”kaasupom-



Tienrakennuksessa kokeiltiin sepelinlajittelijaa, sementin sekoituskonetta, vintturia ja edellä mainittujen käytössä tarvittavaa Fordson-traktoria. Kuvassa tienrakennusta Pioneeripataljoonassa Korian kasarmilla 1920- ja 1930-lukujen vaihteessa. Kuva: Sotamuseo

millä” ja jatkui suurella räjähdysainepanoksella, muilla räjäytyksillä ja savupommeilla. Tie täyttyi savusta, ja ilma oli sakeana sinkoutuvasta maa-aineksesta. Kolonna joutui kovan sekaannuksen valtaan, autot hajaantuivat eri suuntiin, ja autosotamiehet kaivoivat suojanaamareita esille. Näytelmä oli siinä määrin yllättävä ja huvittavakin, että osaston havaintojen mukaan korkea-arvoiset seuraajat eivät voineet pidätellä nauruaan. Savun hälvettyä pahimmin kaasutetusta tien kohdasta paljastui siviiliauto paha-arvaamattomine matkustajineen. Auto oli ehtinyt pujahtaa sotilaskolonnan kuorma-autojen sekaan. Siviiliauton kuljettaja ja matkustaja olivat vahingoittumattomia, mutta kauhusta kankeina.²⁶

Sitten räjäytysosasto siirtyi muutaman kilometrin päähän eräälle sivutielle, jota kolonnan tiedettiin käyttävän. Siellä panokset asennettiin tierungon sisälle vaikeasti kierrettävään paikkaan. Tien toisella puolella kulki korkea ja kalteva harju, ja toisella puolella oli suurikokoinen irtolohkare, tiheä havumetsä ja suo. Harjun rinteeseen kaivettiin kaksi metriä syvä kuoppa, jonka pohjalle asetettiin 30 kilogramman räjähdysainepanos. Tierunkoon asennettiin samaan syvyyteen 15 kilogramman panos ja tien toiselle puolelle kahdeksan kappaleen sarja pyroksoyliinipanosia sähkösytytyksellä varustettuna. Räjäyttäminen aloitettiin heti kun panostaminen oli valmiina. Viimeiset panokset vielä räjähtelivät autokolonnan kärjen jo lähestyessä syntynyttä tiekatkosta.²⁷

Koska katkosta ei pystynyt kiertämään, autokolonnien miehistö ryhtyi korjaamaan tierunkoa ajettavaan kuntoon. Pioneereja erikoistyökaluineen ei tietenkään saanut käyttää, joten autosotamiehet ryhtyivät tietoihin kuorma-autojen varustukseen kuuluneilla ulkomaisilla siviilimallisilla lapioilla ja kirveillä. Lapiot osoittautuivat sopivammaksi maanluomiseen kuin kaivamiseen, eikä toistuvasti irtoilleiden kirveenterien tyyppi oikein sopinut puutavaran kaatoon. Välttävasti ajettavaan kuntoon kunnostettu tienkohta päästiin ylittämään yli tunnin kuluttua.²⁸

Kokeilu sai yllättäen synkän käänteen, kun Viipurista kovaa vauhtia tiekatkokselle ajaneesta henkilöautosta nousut luutnantti kertoi majuri Starkille suru-uutisen. Kokeilua ilmasta seurannut lentokone oli syöksynyt maahan, ja lentäjät, vänrikki Kiriloff sekä väepeli Hassinen ja Autopataljoonan kapteeni Väisänen olivat menehtyneet. Majuri Stark kutsui pioneerit ja automiehet räjäytyskuopalta luokseen, kertoi tapahtuneesta ja piti päänsä paljastaneelle osastolle hiljaisen hetken velvollisuuttaan täyttäessä menehtyneiden muistoa kunnioittaen.²⁹

Huumolan väijytyskokeilu on värikäs osoitus 1920-luvun alkuvuosien osin improvisoidustakin kehitystyöstä, puutteellisista resursseista ja Teknillisten joukkojen kyvystä yhteistyöhön. Jälkimmäinen tiekatkuskokeilu osoitti, että huoltokuljetusten onnistuminen edellytti joukkoa, joka oli saanut koulutuksen ja joka oli varustettu oikein välinein tien kunnossapito- ja korjaustehtäviin. Sulkutöiden, joiksi katkosten, esteiden, räjähteiden asentamista ja hävitteitä tuolloin kutsuttiin, poistaminen ja korjaaminen ei ollut mahdollista huoltokuljetusten omalla väellä. Kokoonpanojen kehitys johtikin divisioonatasolla tienkorjausjoukkueen muodostamiseen liikennekomppaniassa ja rykmenttitasolla pioneeri- ja liikennejoukkueen muodostamiseen rykmentin esikunnan yhteyteen.

1920-luvun pioneerikokeilujen ansiosta luotiin pohja muun muassa hävitystöitä ja apusiltoja käsitteleville oppikirjoille ja saatiin arvokasta kokemusta seuraavana vuosikymmenenä pioneeritaktikkaan korostetummin vaikuttaneista sulkutöistä. Linnoitekokeilujen ansiosta löydettiin suomalaisiin olosuhteisiin ja kalustolle parhaiten soveltuvat linnoitetyypit.



*Luutnantti Eero-Eetu Saarinen.
Kuva: Sotamuseo*

JANNE MÄKITALO

Eero-Eetu Saarinen (1904–1986)

Pioneeriaselajin tuotteliain keksijä ja kokeilija ennen sotia oli Eero-Eetu Saarinen. Kehitystyö alkoi kesällä 1926 Pioneeripataljoonassa upseerikokeiluna ja jatkui lähes koko sotilasuran. Saarisen into esitellä ideoitaan ja kokeilla keksintöjään ei herättänyt Koriolla yksinomaan myönteisiä reaktioita vaan joskus myös muunlaisia tuntemuksia. Eräisiin kilpailuihin Saarinen joutuikin osallistumaan salanimellä.

Eero-Eetu Saarisen kokoelma Museo Militariassa sisältää mapeittain esityksiä, suunnitelmia, kertomuksia ja muita dokumentteja erilaisista kokeiluista vuosilta 1926–1946. Saarisen luovuus synnytti ideoita myös sotilasjalkineista, kartta-aineiston kenttäkäytöstä, rautatieajoneuvoista ja upseerikirstuista.

Saarisen ideoista 1930-luvulla vaikuttavimmiksi kalusto- ja toimintamenetelmäkeksinnöiksi kohosivat jalkaväkirykmentin pioneeri- ja liikennejoukkueen kaluston kuljetusvälineet ja eräät jalkaväen polkusillat.

Tykistökokeiluja – epäsuoraa tulta suomalaisittain

MARKO PALOKANGAS

Suomessa tykistö on aina ollut aselajina tunnettu innovatiivisesta kokeilu- ja kehitystoiminnastaan, mutta lopulliseen tulokseen pääseminen ei ole ollut yhtäkkisen nopeaa. Se on vaatinut pitkän ja systemaattisen kehitystyön ja lukuisten yritysten sekä erehdysten ja kokeilujen sarjan. Suomalaista epäsuorantulen kokonaisuutta ei ole kehitetty tyhjiössä, vaan kehitystyössä on alusta alkaen seurattu kansainvälisiä esikuvia ja otettu oppia niistä yritysten, erehdysten ja onnistumisten ja ennen kaikkea määrätietoisesta kokeilutoiminnan ja ennakkoluulottomien henkilöiden myötävaikutuksella.

Itsenäisen Suomen kenttätykistön historia alkaa vapaussodasta, jossa tykistöä oli sekä punaisilla että valkoisilla. Tykkejä oli kuitenkin vähän, ja koska tulenkäyttöperiaatteetkin olivat melko alkeellisia, myös tulivaikutus jäi muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta varsin vaatimattomaksi. Lyhyestä kantamasta ja vähäisestä tulen tehosta huolimatta vähäiselläkin tykimäärällä oli silti suuri moraalinen vaikutus heikosti koulutettuihin joukkoihin ja johtajiin. Suunnitellessaan tykistön perustamista ja kouluttamista valkoisen armeijan ylipäällikkö, kenraali Carl Gustaf Mannerheim kääntyi aluksi ruotsalaisten tykistöupseerien ja aliupseerien puoleen. Tykistön kehittäminen alkoi heti vapaussodan jälkeen.³⁰

Ampumatekniikka ja tuliyksiköiden ampumakokeilut edellä

Ensimmäisinä vuosina kehittämisen päähuomio kiinnitettiin ampumatekniikkaan ja sitten vähitellen taistelijaotusasioihin, kuten patteriston muodostamiseen tuliyksiköksi.³¹ Kokeilujen painopisteessä olivat myös ammunnan ballistisen, topografisen ja meteorologisen

valmistelun kehittäminen kenttäkelpoiseksi. Lisäksi kehitettiin liikkuvaa tulenjohtoa sekä viestitoimintaa. Ensimmäisiä ohjeiksi tai enemmänkin oppaiksi luokiteltavia kirjojakin saatiin julkaistua nopeasti itsenäistymisen jälkeen, mutta ne olivat lähinnä ulkomaisten upseerien laatimia käännöksiä saksalaisista ohjesäännöistä ja oppaista.³²

Taktiikka ja tykistötaktiikka -käsikirjoituksessa 1920- ja 1930-lukujen taitteessa sanottiin, että ”*tykistön vaikutuksen tekijät ovat massa ja manövreeraus*”.³³ Mitä vähemmän tykistöä oli käytettävissä, sitä määrätietoisemmin oli pyrittävä sen tulivaikutuksen keskitettyyn käyttöön. Jo tuolloin ymmärrettiin myös se, ettei ratkaisevaa ollut tykkien määrä vaan tulivaikutuksen maksimointi.³⁴

Syyskuulla 1921 eversti Vilho Petteri Nenonen komennettiin Ranskassa Metzissä sijainneeseen tykistötaktiikan koulutuskeskukseen *Centre d'études tactiques d'artillerie* hakemaan ideoita suomalaisen kenttätykistön kehittämiseksi.³⁵ Syyskuussa 1921 puolustusministeriö asetti Nenosen esityksestä hänen johtoonsa erityisen asiantuntijatyöryhmän nimeltään tykistökomitea. Sen tehtävänä oli selvittää sodan ajan tykkikaluston määrää ja laatua. Komitealle annettu tehtävä oli ylimalkainen, eikä se antanut riittäviä perusteita työn tekemiselle. Tykistökomitean mietintö kuitenkin jätettiin yleisikunnan päällikölle, kenraalimajuri Oscar Enckellille 14. syyskuuta 1922.³⁶

Tykistökomitean työn tulokset jäivät pääosin toteutumatta

Tykistökomitean raportissa lähtökohdaksi otettiin seitsemän divisioonan kenttäarmeija, jonka piti kyetä hyökkäysoperaatioon kahdella divisioonallaan. Komitean mukaan tällaisesta lähtökohdasta tykistön määrä



Kenttätykistö harjoitteli kesäisin Perkjärven leirillä. Kovapanosammunnat Perkjärvellä 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo

oli riittävä.³⁷ Niukkojen sotamateriaalihankintamäärärahojen säädellä erityisesti materiaalihankintojen määrää, siis myös tykkien määrää, piti keksiä keinoja, joilla tulen keskittäminen pystyttäisiin toteuttamaan vähemmälläkin tykkimäärällä. Tykistötulen keskittämisperiaate ei kuitenkaan ole erityisesti suomalainen toimintaperiaate, eikä suomalaista tykistöä ole kehitetty ilman ulkomaisia oppeja. Myös venäläiset ja saksalaiset ohjesäännöt painottavat tulen keskittämistä kulloinkin tärkeimpään maaliin.³⁸

Periaatteessa, jonka mukaan raskas tykistö keskittään armeijatasalle on nähtävissä erityisesti ranskalaisvaikutus. Oppeja Ranskasta oli ilmeisesti saatu Suomeen jo ennen Nenosen Ranskan matkaa, ja matka lieinee vahvistanut Nenosen käsityksiä tykistön määrästä ja organisoinnista. Raskaiden tykkien määrää perusteltiin myös sillä, että hyökkäyksessä tarvittiin tykistöä kaksinkertainen määrä verrattuna puolustustaisteluun.³⁹

Ikävä kyllä Nenosen johtaman tykistökomitean suositukset jäivät valtaosin toteuttamatta. Syitä olivat

muun muassa määrärahojen niukkuus, muut samanaikaiset sotamateriaalihankinnat ja Puolustusvoimien korkeimman johdon vähäinen kiinnostus tykistön kehittämiseen. Raskaan tulen kasvavaa merkitystä ei ylimmässä sotilasjohdossa vielä ymmärretty kunnolla. Komitea myös laski, että noin vuoden kestäväan sotaan tarvitaan noin viisi miljoonaa laukausta. Suunnitelmat eivät toteutuneet, ja puutteet maksettiin talvisodassa kenttäarmeijan sotilaiden verellä.⁴⁰

Kansalliset erityispiirteet kokeilujen perustaksi Mustankorven hovissa

Eversti Nenonen näyttää jo varsin aikaisessa vaiheessa oivaltaneen, että Keski-Euroopassa ja suurvalloissa omaksutut tykistön ampuma- ja tulenjohtomenetelmät eivät sovellu sellaisinaan suomalaisiin olosuhteisiin. Ajankohtainen koulutustarve ajoi kuitenkin tutkimuksen edelle. Samoihin aikoihin, kun oman taktiikan ja asekonstruktion tutkimuksen tarve alkoi hahmottua,



alkoi myös näkyä merkkejä erilaisten sotavarusteiden kehittämisen ja sitä valmistelevan kokeilu- ja tutkimustoiminnan tarpeesta. Leimallista sille oli kuitenkin enemmän käytännön miesten etsivä kokeilu kuin ratkaisujen hakeminen tieteellisen tutkimuksen avulla.⁴¹

Nenosen Perkjärven esikunta, niin kutsuttu ”Mustankorven hovi” on tyypillinen esimerkki tällaisesta. Tämä kenttätykistön koeammuntojen, ampumataulukkolaskennan sekä ampumamenetelmäkehittelyn ajatushautomo sai suorastaan legendaarisen maineen.⁴² Ainutlaatuisina sen saavutuksia on pidettäväkin. Mo-

net matematiikan opiskelijat ja matemaattisesti lahjakkaat nuoret tykistöupseerit hakeutuivat töihin Mustankorven hoviin, jonne tuli ennen pitkää myös matematiikan maistereita ”kesävännrikkeinä” tai jopa vapaaehtoisina.⁴³

Myös ilmavalokuvauksen kokeilu- ja kehitystyö, ääni- ja valonmittauksen lisäksi, oli 1920-luvun alusta alkaen Perkjärven leirien ohjelmassa osana tykistötiedustelun kehittämistä. Nenosen tavoitteena oli laajentaa mittaustiedustelua myös fotogrammetriaan, jossa stereokomparaattorin avulla voitiin mitata stereokuva-



Hevosten käyttö tykinvetäjinä sai haastajan, kun traktoreita alettiin testata vetokalustona. Kuvassa Pavesi-traktori Perkjärven leirillä 1920- ja 1930-lukujen vaihteessa. Kuva: Sotamuseo

pareissa näkyviä kohteita. Kaukovalokuvauskokeiluja tehtiin 1930-luvun alussa myös kuvaamalla kohteita haarakiikarin läpi. Ilmakuvaus ja sen pohjalta tehty kartoitustyö olivat kuitenkin valokuvauksen kehityksessä etusijalla.⁴⁴

Perkjärven esikunnan yhteyteen perustettiin ensimmäinen tutkimusorganisaatio 11. kesäkuuta 1924. Nenosen omavaltaisella käskyllä tuolloin perustettiin mittauspatteri, josta sittemmin kehittyi tykistön yksi palvelusala ja tutkimukseen erikoistunut Mittauspatteristo.

Tykistön isänä pidetyn Vilho Petter Nenosen lisäksi on nostettava oikeutetusti esille myös muita kehittämissyöissä mukana olleita keskeisiä henkilöitä. Eittämättä yksi heistä on tuolloinen majuri Torvald Ekman. Tykistön taktista toimintaa käsittelevien ohjesääntöjen ja oppaiden puute vaikeutti tulenkäytön järjestelyjä etenkin 1920-luvulla ja vielä 1930-luvullakin. Sotilaslehdissäkään ei juuri ollut tykistön taktista käyttöä käsitteleviä kirjoituksia. Sittemmin everstiluutnantiksi ylennetty Torvald Ekman kirjoitti vuonna 1934 kaksi laajahkoa tykistöä käsittelevää artikkelia *Sotilasaikakauslehteen*. Ekmanin mukaan vuonna 1934 oli tarve kirjoittaa laajemmin tykistön käytöstä, koska tykistön ohjesääntöjä ei juuri ollut ja koska tykistön toiminta jalkaväen tukena oli tärkeää taistelussa menestymiseksi.⁴⁵

Vuonna 1935 Ekman jatkoi artikkeliansa sarjaa ja määritteli *Sotilasaikauslehden* artikkelissaan kenttätykistöpatteriston toiminnot tai toiminnan päähaarat, kuten hän niitä nimitti. Ne olivat varsinainen tulitoiminta, tulenjohto- ja tähyystoiminta, viestipalvelus, mittaustoiminta ja huolto.⁴⁶ 1930-luvun loppupuolella ilmestyi lopulta myös kolme oppikirjaa tykistön käytöstä. Ensimmäinen oli vuonna 1936 ilmestynyt Ekmanin *Tykistön taktillinen toiminta* -kirja. Tätä kirjaa voidaan pitää ohjesääntönä, joka vakiinnutti Ekmanin edelliseen kirjaansa *Kenttätykistö ja sen toiminta* jo yli kymmenen vuotta aiemmin kirjoitetut tykistön käyttöä koskevat käytänteet.⁴⁷

Torvald Ekman yhdisti kirjassaan *Tykistön taktillisen toiminta* jalkaväen ja tykistön sekä tulen ja liikkeen. Ekman ajatteli – kuten Nenonen –, että tykistössä taktiikka ja tekniikka kulkevat käsi kädessä ja sen vuoksi tykistön käytössä oli pyrittävä sellaisiin taktisiin menetelytapoihin, jotka olivat sopuosinnussa teknisten edellytyksien ja mahdollisuuksien kanssa. Ekmanin mukaan tykistö edusti taistelun toista pääelementtiä, tulta, sen voimakkaimmassa ja täydellisimmässä muodossaan ja



Tykkien talvikuljetuksessa testattiin useita erilaisia jalasmalleja ja rekiä. Kuvassa joukkoja Kannaksella 1930-luvulla. Kuva: Sotamuseo

jalkaväki toista taistelun pääelementtiä, liikettä, jolla tulta hyväksi käyttäen saataisiin aikaan ratkaisu.⁴⁸

Vuonna 1936 julkaistiin *Kenttätykistön ampumaohjesääntö* ja vuonna 1938 *Tykistön käytön periaatteet*. Lisäksi ennen talvisotaa ilmestyi vielä *Kenttätykistön taisteluopas*. Nämä kaikki opaskirjat olivat sisällöltään hyvin samanlaisia. *Tykistön käytön periaatteet* -kirjassa tykistön käyttöä tarkasteltiin kuitenkin jalkaväkijohtajan näkökulmasta.⁴⁹

Kranaatinheittimistön synty, kehitystyö ja kokeilut

Kranaatinheittimistö ei ollut vielä saavuttanut Suomessa 1920-luvulla aselajin asemaa, mutta uudenlainen ase

oli todettu toimivaksi epäsuoran tulenkäytön kannalta. Siinä missä kenttätykistöä kehitettiin voimallisesti 1920- ja 1930-luvuilla, tapahtui luonnollisesti kehitystä myös kranaatinheittimien – tai tuon aikaisen nimitysten mukaan ”mörssärien” tai ”miinanheittäjien” – parissa.⁵⁰

Kranaatinheitin oli kehitetty jo ensimmäisen maailmansodan aikana, ja se oli osoittanut taistelukentällä tehokkuutensa sekä tarkkuutensa jalkaväen raskaana lähitulitukiaseena. Ensimmäiset Suomeen vuonna 1926 saadut kaksi kranaatinheitintä olivat englantilaisia Stokes-mallisia kolmen tuuman kevyitä prototyyppeheitimiä. Tykistön tarkastajana toiminut kenraalimajuri Nenonen oivalsi heti kranaatinheittimen käyttömahdollisuudet ja tehon suomalaisessa metsämaastossa ja Pohjolan olosuhteissa.⁵¹

Stokes-heittimet vietiin välittömästi Perkjärvelle koe- ja koulutusammuntoihin, joissa niihin asennettiin venäläiset linnoitustykistön piirujakoiset kiertokaukoptket parantamaan suuntaustarkkuutta.⁵² Ase todettiin toimintaperiaatteeltaan nerokkaan yksinkertaiseksi sekä osumatarkkuudeltaan välttämättömäksi lisäksi jalkaväen taistelun tukemiseen suomalaisissa oloissa. Nenonen järjesti Perkjärvellä taistelukentän mullistavaksi aseeksi luonnehditun kranaatinheittimien tulentehoesittelyn ja näytösammunnan sotaväen ylimmälle johdolle kesällä 1926.⁵³ Kaikki ammuntaa seuranneet everstit ja kenraalit olivat yhtä mieltä Nenosen esityksestä hankkia 70 Stokes-heittintä Suomen armeijan käyttöön.⁵⁴

Tästä tapahtumasarjasta voidaan katsoa alkaneen kranaatinheittimen ja kokonaisen aselajin voittokulku

Suomen puolustusvoimissa. Suomea pidetään tietävästi myös ensimmäisenä maana, joka sai kehitettyä jalkaväen välittömään käyttöön kelvollisen kranaatinheittimen, sillä Suomessa konstruointiin ja kehitettiin useita kotimaisia kranaatinheitinmalleja. Talvisodan alkaessa vuonna 1939 armeijan käytössä oli kaikkiaan viisi erilaista ja erittäin luotettavaksi todettua 81 millimetrin heitinmallia ja kehitysasteella yksi 120 millimetrin raskas heitin.⁵⁵

Perkjärvestä muodostui siten myös kranaatinheittimistön kokeilukeskus. Aivan kuten tykistöissäkin, Perkjärvellä kehitettiin kranaatinheittimistön ampumamenetelmiä, tulitoimintaa ja taistelutekniikkaa sekä kokeiltiin lukuisia erilaisia innovaatioita, joista esimerkkinä mainittakoon hevoselle istutettu kevyen



Perkjärven leiri toimi tykistön lisäksi myös muiden aselajien testaus- ja kokeilualueena. Kuvassa upseeristoa kenraali Kaarlo Kivekkään johdolla seuraamassa ammuntoa 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo



Kenttätykkistön erikoisimpia kokeiluita: kenttätykki 76 K/02 ilma-aseena. Kuva: Sotamuseo

kranaatinheittimen kantolaite. Myös kranaatinheittimien ampuma- ja aseoppaat kehitettiin ja kirjoitettiin pääosin Perkjärvellä kerättyjen kokemusten ja havaintojen perusteella. Voidaan sanoa, että tykistö ja kranaatinheittimistö kulkivat aselajeina kehityksen kärjessä ja käsikädessä ennen kaikkea juuri Perkjärven harjoituskeskuksessa tehdyn kehitystyön ansiosta.⁵⁶

Moninaisia kokeiluja tulenjohtokortista tykinvetäjiin

Maavoimien epäsuoran tulen asejärjestelmän ja ennen kaikkea sen käyttömenetelmien kehitykselle muodostui suorastaan ratkaisevaksi ja määrääväksi se ainutlaatuinen tutkimus- ja suunnittelutyö, jonka tykistönkenraali Nenonen pani alulle jo vuonna 1919. Aluksi tämä työ keskittyi yksinomaan tykkien kuormauskokeiluihin⁵⁷ ja tulenjohtomenetelmien suunnittelemiseen ja kehittämiseen, joiden avulla kenttätykistö pystyi toimimaan peitteisessä, tähyystystä suuresti rajoittavassa maastossa.

Ensimmäisenä tutkimustyön saavutuksena oli hitaanlaisen sinimenetelmän⁵⁸ korvaavan nopeatoimisen tulenjohtokortin suunnittelemisen. Tulenjohtokortin tärkein merkitys oli siinä, että rajoitetun tulenjohtomenetelmän asemesta se johti uuteen ampumajärjestelmään, joka perustui suorakulmaisen maantieteellisen koordinaatiston käyttöön.

Epäsuoran tulen aseisiin ja tuliasematoiminnan naamiointiin kiinnitettiin jo alun alkaen huomiota. Perkjärvellä tehdyt ilmakuvakartan laatimiseen tähtäävät ilmakuvaukset paljastivat kiusallisen selvästi tykkien asemat, ryhmytykset ja muun tuliasematoiminnan. Naamiointia tehostettiin aluksi käyttämällä puita ja pensaita, mutta ratkaisu ei tyydyttänyt tykistön johtoa, ennen kaikkea tykistön tarkastajaa, jonka vaatimustaso oli paljon korkeammalla. Kesällä 1925 kokeiltiinkin Perkjärvellä irrotettavia ja mukana kuljetettavia kesto-naamiolaitteita, kuten verkkoja ja erilaisia kankaita sekä naamiovarjoja.⁵⁹ Ensimmäinen naamiointia käsittelevä opas valmistui näiden kokeilujen ja saatujen kokemusten perusteella jo 1930-luvulla.⁶⁰

Myös tykkien vetokysymys osoittautui kaiken aikaa pulmalliseksi. Alkuvuosina Suomen tykinvetäjiksi so-

veltunut hevoskanta oli riittämätön, ja se rajoitti jonkin verran rykmenttien liikuttamista. Myöhemmin havaittiin eritoten raskaiden tykkien kuljettamisen olevan hankalaa pelkällä hevosvaljakolla, etenkin tieverkoston ollessa lähinnä metsäkärreitä. Kenttätykistössä aloitettiin siksi vetokaluston ja -menetelmien kokeilut jo 1920-luvun alkuvuosina⁶¹. Aluksi kokeiltiin vuokrata ja lainata sotaväen käyttöön traktoreita, mutta hyvin nopeasti todettiin, että niitä pitää ostamalla hankkia vetokokeita varten.⁶² Kokeissa todettiin, etteivät tuon aikaiset maataloustraktorit alkuunkaan soveltuneet etenkään raskaiden tykkien vetäjiksi. Erityisesti talvikokeissa tahtoivat vetäjä ja vedettävä päätyä vähän väliä ojaan.⁶³

Ensimmäinen tykinvetäjäksi jokseenkin soveltunut raskas teollisuustraktori löytyi, ja niitä hankittiinkin nopeasti kokeilukäyttöön. Erityistraktori oli nimeltään ”Pavesi” ja toiminnaltaan käyttökelpoinen Raskaan Tykistörykmentin tarpeisiin, kunhan käyttäjä oppi tuntemaan sen kaikki ominaisuudet.⁶⁴ Lukuisat päiväkäskyt kertovat siitä, etteivät kokeet aina sujuneet hevosvetosiin juhtiin tottuneilta tykkimiehiltä käsikirjoituksen mukaan. Päiväkäskyissä annettiin kokeiluhenkilöstölle nuhteita jopa traktorien moottorihäiriöistä tai sään aiheuttamista hankaluuksista.⁶⁵ Kokeiltiinpa Perkjärvellä niinkin lennokasta yritystä, kuin kenttäkanuunan 76K/02:n ilma-ammuntaa. Tästä kokeesta ei tainnut jäädä aselajille kuin mielenkiintoinen ja vaarallinen ”kokemus”.⁶⁶

Tutkimustensa perusteella Nenonen esitti puolustusneuvostolle jo vuonna 1928, että koko puolustusjärjestelmämme kehityksessä painopiste oli asetettava kenttätykistöön. Kun taistelukenttien kuningas oli eittämättä jalkaväki, halusi Nenonen nostaa kehittämisen myötä tykistön vähintäänkin kuningattaren rooliin.⁶⁷

Tykistöjärjestelmän tulenkäytön kehittämistä itseinäisyytemme alkuvuosikymmenten aikana voidaan kuvata pyrkimykseksi tulen keskittämiseen, päätehtävänä jalkaväen tukeminen. Kyvyllä keskittää tykistön tulta piti korvata materiaallinen alivoimaisuus vastustajaan verrattuna.⁶⁸ Tykistön ja kranaatinheittimistön tulenkäytön periaatteet, jotka luotiin 1920- ja 1930-luvuilla, ovat pääpiirtein edelleenkin Puolustusvoimien jokapäiväisessä käytössä.

Viestikyyhkyjä taivaalla

MIKKO KARJALAINEN

Ensimmäisen maailmansodan aikana sota-toimissa käytettiin lähes kolmeamiljoonaa kyyhkyä. Sodan karuissa olosuhteissa oli viestinvälityksessä jälleen turvauduttava myös viestikyyhkyihin, vaikka langaton lennätin oli syrjäyttänyt viestikyyhkyt 1900-luvun alkuvuosina lähes kokonaan.⁶⁹

Suomen taivaalla viestikyyhkyjä ei talven ja kevään 1918 aikana mitä ilmeisimmin näkynytäkään. Valkoisen armeijan viestiyhteydet olivat vapaussodassa 1918 hyvin vaatimattomalla tasolla. Yleinen puhelinverkko oli tärkein eri paikkakunnilla tai rintamaosilla toimineiden joukkojen yhteydenpitokanava. Johtaminen oli mahdollista ylimpien esikuntien välillä myös lennättimen avulla, mutta fyysinen yhteys rautateitse, hevoskyydillä, hiihtäen tai kävellen oli monessa tapauksessa tärkein tapa pitää yhteyttä.

Vapaussodan päätyttyä keväällä 1918 tuli ajankohdaiseksi rauhan ajan armeijan viestijärjestelyjen organisoiminen. Kehitystyö oli 1920-luvulla teknillisen tarkastajan alaisuudessa. Viestiyhteyksien järjestäminen oli tärkein tehtävä. Käytännössä oli siis rakennettava ja pidettävä yhteydet kunnossa sekä saatava viestit kulkemaan.⁷⁰

Niukat taloudelliset resurssit eivät mahdollistaneet kaikkien teknisten uutuuksien hankintaa. Viestivälineiden hankinnassa tämä tarkoitti sitä, että radioiden ja muiden teknisten innovaatioiden ohella viestikyyhkyjä pidettiin realistisena vaihtoehtona viestitoiminnan kehittämiseksi.

Ensimmäiset kyyhkyskokeilut 1920-luvulla

Helmikuussa 1924 kirjoitti luutnantti A. Hämäläinen Suomen Sotilasaikakauslehteen: ”*Meille hankittiin äskettäin jokunen määrä kirjekyyhkyksiä. Tämäkin apu tuli*

lahjana puolustuslaitoksellemme. Meillä on siis käytettävänäimme kantalakka (kiitos Tanskan Yleisesikunnan!).”⁷¹

Omien kokemusten puuttuessa haettiin ulkomailta kyyhkyjen lisäksi myös tietoa ja taitoa niin kyyhkyjen hoitamiseen, kouluttamiseen kuin käyttöönkin. Ensimmäisen maailmansodan perusteella tiedettiin, että käytännössä kaikki sodan osapuolet käyttivät sodan loppuun mennessä kyyhkyjä viestinvälitystehtävissä.⁷² Oppia oli saatavilla yllin kyllin.

Kansainväliset opit kotiutuivat Suomeen ennen kaikkea yksittäisten henkilöiden mukana. Everstiluutnantti, myöhemmin kenraaliluutnantti Unio Sarlin teki keväällä 1924 opintomatkan Marokkoon, jossa hän havainnoi, että puhelimen ja optillisen lennättimen lisäksi käytettiin yhteydenpitoon myös radiota ja kyyhkyjä.⁷³ Lienevätkö opintomatkan havainnot olleet enne tulevasta, sillä yleisesikunnan teknillisenä tarkastajana Sarlin oli 1930-luvulla avainpaikalla viestikyyhkytoimintaa kehitettäessä.

Toinen avaintoimija, majuri (myöhemmin kenraaliluutnantti, talvi- ja jatkosodan päämajan viestikomentaja) Leo Ekberg puolestaan oli perehtynyt viestikyyhkykoulutukseen ja kyyhkyjen käyttöön Tanskassa vuonna 1923.⁷⁴

Hapuilevaa kyyhkystoimintaa 1920-luvulla

Suomen yleisesikunta sai lokakuun lopussa 1927 lahjoituksena 40 kirjekyyhkyä Tanskasta. Laivalla Helsinkiin tuodut kyyhkyt sijoitettiin Riihimäelle Kenttälennätinpataljoonaan. Teknillinen tarkastaja Sarlin käski pataljoonan komentajaa Ekbergiä komentamaan yhden henkilön kyyhkyjen varsinaiseksi hoitajaksi. Kyyhkyjä piti kouluttaa ja tiedot koulutustuloksista lähettää neljännesvuosittain.⁷⁵

Mitä ilmeisimmin kyyhkymäärän kasvusta huolimatta lintujen koulutus ja käyttö ei ollut edennyt edelli-

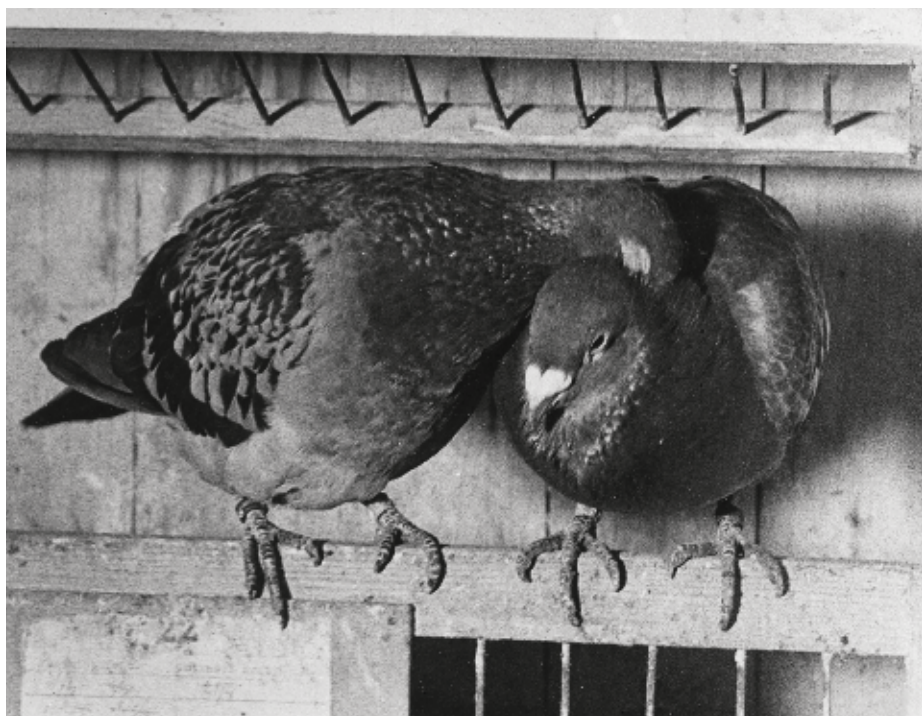
sinä vuosina toivotulla tavalla. Huhtikuussa 1928 Yleisesikunnasta esitettiin puolustusministeriölle, että Kenttälennätinpataljoonaa pitäisi rakentaa uusi rakennus, johon tulee keskuskyyhkylakka: ”Armeijamme on jo 5 vuoden ajan omistanut kirjekyyhkysii pääsemättä kyyhkysten koulutuksessa ja käytössä mihinkään tulokseen tarkoitukseen sopivan lakan puutteessa.”⁷⁶

Tilanne kääntyi parempaan vuoden 1928 aikana, jolloin kyyhkyjen siitos onnistui erinomaisesti. Noin sata kyyhkyä oli mahdollista luovuttaa uusiin muualle perustettaviin lakkoihin. Syyskuussa 1928 Suojeluskuntain yliesikunta ilmoittikin vastaanottavansa kyyhkyjä. Lakka suunniteltiin perustettavan Suojeluskuntain päällystökoululle Tuusulaan.⁷⁷

Siitostyö onnistui jatkossakin, sillä vuoden 1929 aikana Riihimäellä syntyi noin 140 poikasta. Ongelman muodosti se, ettei uutta keskuslakkarakennusta ollut vielä saatu rakennettua. Vanhaan kyyhkylakkaan mahtui vain noin sata lintua, ja nekin hyvin ahtaasti.⁷⁸

Onnistuneen siitostyön seurauksena Kenttälennätinpataljoonan komentaja, everstilutnantti Ekberg ehdotti uusien lakkojen perustamista: Itä-Suomeen, ensisijaisesti Viipuriin sekä rannikkopuolustuksen käyttöön ulkosaarien ja mannermaan välisten yhteyksien turvaamiseksi. Vielä tuolloin Ekbergin ehdotukset eivät kuitenkaan saaneet myönteistä vastakaikua. Seuraavana vuonna Ekberg muistutti, että keskuslakan rakennusehdotus oli ollut vireillä jo vuodesta 1924. Jos keskuslakkalle sopivia uusia tiloja ei saataisi, ehdotti Ekberg koko viestikyyhkytoiminnan lopettamista: ”Jollei asialla tänäkään vuonna [1930] voida mitään tehdä ehdotan, että armeija kokonaan luopuu edelleen kasvattamasta viestikyyhkysii, koska niistä vaan koituu kustannuksia ilman vastaavaa hyötyä. Nykyinen lakka kun tarkoitukseen on aivan sopimaton.”⁷⁹

Ilmeisesti Ekbergin maalailema viestikyyhkytoiminnan alasajo herätti päätöksentekijät, sillä toiminnan kehittämistä ryhdyttiin suunnittelemaan vuoden



Viestikyyhkyt olivat osoittaneet tarpeellisuutensa I Maailmansodan taistelukentillä. Suomessa kyyhkyjen käyttöä alettiin suunnitella 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo

1930 aikana toden teolla. Oppia haettiin muun muassa Ranskasta, josta Suomen sotilasiamies toimitti vuoden 1931 alussa Yleisesikunnan edellisyksynä pyytämät tiedot kirjekyyhkypalveluksesta Ranskan armeijassa.⁸⁰

Teknillinen tarkastaja, eversti Sarlin antoi ulkomaanosastolle tehtäväksi kartoittaa viestikyyhkyjen käyttöä myös Ruotsissa, Norjassa ja Virossa. Selvitettäviä kysymyksiä oli paljon. Tärkeimpiä kysymyksiä olivat, ”missä laajuudessa on v.kyyhkynen otettu armeijan palvelukseen ja missä sijaitsevat asemat ja minkä vahvuiset?” Kyseisille maille oli vastavuoroisesti tiedotettava, että Suomi tulisi todennäköisesti tulevina vuosina ehdottamaan yhteistoimintaa viestikyyhkyalalla. Tulevan yhteistyön merkiksi oli avoimesti tiedotettava, että Suomen sotilasviestikyyhkyjen rengasmerkki oli ”Suomi”, jonka jälkeen poikittain seurasi vuosiluku sekä oikein päin kyyhkynen numero.⁸¹

Kyyhkyalan osaamista haettiin edelleen myös opinomatkoilta. Kapteeni G. Degerstedt vieraili syys-loka-



Kyyhkyille järjestettiin harjoituslentoja. Kyyhkyjen lentäessä lähtöpaikalta omaan kyyhkyslakkaan, olivat petolinnut niiden suurin uhka. Kuva: Sotamuseo

kuussa 1931 Saksassa tutustuen kolmen viikon ajan Saksan puolustuslaitoksen keskusviestikyyhkysasemaan Spandaussa. Kyyhkytoiminnan laajuus oli Suomeen verrattuna huikaiseva, sillä pelkästään Spandaussa oli noin 1 200 kyyhkyä. Suomalaisen viestikyyhkyupseerin saama vastaanotto oli ollut ilmeisen ystävällinen: ”*Sain sen käsityksen saksalaisista upseereista, että he hyvin myötämieleisesti suhtautuvat meihin ja suurella mielenkiinnolla seuraavat maamme olojen kehitystä.*”⁸²

Kyyhkyslakkoja eri puolille Suomea

Vuonna 1931 kyyhkyslakat olivat Riihimäellä ja Tuusulassa. Vuoden 1932 aikana oli tarkoitus perustaa lakat Helsinkiin ja Parolaan sekä Suomen Siipikarjanhoitajain liiton voimin yksityislakat Poriin, Turkuun, Kangasalle, Hämeenlinnaan ja Viipuriin. Rajavartiolaitoksen lakka oli tarkoitus perustaa Salmiin, Laatokan pohjoispuolelle.⁸³

Uusien kiinteiden lakkojen perustamisen lisäksi Yleisesikunnassa suunniteltiin myös viestikyyhkykoulutuksen tehostamista, uusien nuorten kyyhkyjen hankintaa Saksasta, liikkuvien lakkojen perustamista sekä Riihimäen vanhan keskuslakan hävittämistä vuoden 1932 aikana.⁸⁴ Tavoitteena oli kyyhkylakkojen perustaminen niin kenttäarmeijan, suojajoukkojen kuin Rajavartiolaitoksenkin tarpeisiin.

Vuoden 1932 aikana suunnitelmat toteutuivat siten, että vuoden 1933 alussa viestikyyhkyjä oli Puolustuslaitoksen käytössä Helsingissä – jossa Meripuolustuksen esikuntaan perustettiin oma lakka merivoimien tarpeisiin – ja Valkjärvellä. Kevään 1933 aikana suunniteltiin viestikyyhkykeskus rakennettavaksi Viipuriin ja Kiviniemeen.⁸⁵

Viestikyyhkyjen hankinta oli mahdollista myös puolustuslaitoksen ulkopuolisille yksityisille tahoille. Yhteistyötä tehtiin Suomen Siipikarjanhoitajain liiton kanssa. Esimerkiksi toukokuussa 1933 Rannikkolainvaston esikunnassa Helsingin Katajanokalla järjestettiin viestikyyhkykurssi kaikille halukkaille. Puolustusvoimien kyyhkykannasta pystyttiin nyt luovuttamaan siitoksen jälkeen ylimäärälintuja yksityisille kyyhkykasvattajille.⁸⁶

Ylipäänsä viestikyyhkyalan koulutukseen panostettiin aiempaa aktiivisemmin. Maaliskuussa 1933 sotaväen päällikkö lähetti kaikkiin joukko-osastoihin tiedustelun viestikyyhkyalalle sopivan upseerin ja kahden aliupseerin komentamisesta koulutettavaksi Merivoimien esikunnan viestikyyhkykeskukseen. Koulutuksen jälkeen henkilöt sijoitettiin viestikyyhkyalalle.⁸⁷

Ilmavoimat sai oman viestikyyhkykeskuksen elokuussa 1933, kun Lentoasema 5:n yhteyteen Suur-Merijoelle perustettiin uusi viestikyyhkykeskus. Suunniteluvaiheessa epäilyksiä oli aiheuttanut lentokentän läheisyys. Kansainvälisten kokemusten perusteella kuitenkin oltiin sängen varmoja siitä, etteivät arat kyyhkyt joutuisi lentokoneiden potkureihin, vaan ne väistäisivät koneita. Erillisiä kokeita asiasta ei tehty.⁸⁸

Suomen yleisesikunnassa tiedettiin, että myös Neuvostoliitossa kehitettiin viestikyyhkytoimintaa. Saatiinpa yksittäisiä venäläiskyyhkyjä jopa kiinni, esimerkiksi tammikuussa 1933 Viipurissa. Kaupungin itälaidalla

yksityishenkilö otti kiinni kyyhky, jonka oikeassa jalassa oli alumiinirengas. Siihen oli numerosarjan lisäksi merkitty perinteiset sosialismin ja kommunismin tunnukset: sirppi ja vasara. Yleisesikunnan ulkomaatoimisto keskusteli asiasta Neuvostoliiton sotilasasiamiehen kanssa. Kyyhky, jota pidettiin Polkupyöräpataljoona 2:n lakassa eristyksissä, voitiin lopettaa.⁸⁹



Malli kyyhkylakkojen rakentamiseen oli saatu ulkomailta. Kyyhkylakoissa linnut elivät tiiviisti, joten tartuntatautien, kuten tuberkuloosin, iskiessä koko lakka jouduttiin useimmiten tyhjentämään. Kuva: Sotamuseo

Viestikyyhkytoiminnan ohjeistus kehittyi 1930-luvun alkuvuosina. Viestiliikenneohjesääntö julkaistiin huhtikuussa 1934. Ohjesääntöön valmisteluvaiheessa viestikyyhkyasiantuntijoilta kerättiin näkemyksiä, mutta lopullisessa versiossa viestikyyhkyasiat oli huomioitu hyvin niukasti. Päähuomio kiinnittyi teknillisiin viestivälineisiin ja niiden käyttöön. Viestikyyhkyasioista ohjesääntöön oli sisällytetty vain tiiviit ohjeet viestityksestä viestikyyhkyillä, kyyhkysviestin laatimisesta ja kyyhkysviestilomakkeesta.⁹⁰ Kokeiluihin pohjautuvia kokemuksia viestikyyhkytoiminnasta oli jo olemassa, mutta ilmeisesti ala oli kuitenkin vielä niin nuori, ettei se ohjesääntötekstissä saanut kovinkaan suurta palstatilaa.

Kyyhkyspolot – sairauksia, petolintuja ja pohjoinen ilmasto

Viestikyyhkykokeiluissa nousi esiin monenlaisia ongelmia. Petolinnut olivat kyyhkyjen luonnollisista uhista vaarallisimpia. Kenttälennätinpataljoonassa Riihimäellä kanahaukkojen aiheuttamat kyyhkytuhot kasvoivat vuoden 1929 aikana niin suuriksi, että Yleisesikunnasta anottiin poikkeuslupaa pyydystä häuhtoja raudoilla ja muilla tarpeelliseksi katsotuilla tavoilla 10 kilometrin säteellä kyyhkylakasta. Ampumalla tapahtuva pyynti tuki oli sallittua, mutta ihme kyllä pataljoonassa ei ollut kyyhkynhoitajille haukkajahtiin sopivaa haulikkoa.⁹¹

Kyyhkyjen koulutus- ja kokeilutoiminta piti näin ollen suunnitella petolintutilanne huomioiden. Esimerkiksi syksyllä 1933 Merivoimien esikunnan viestikyyhkykeskus lopetti koulutuksen 2. marraskuuta tapahtuneen lentokoulutuksen jälkeen, kun kymmenestä kyyhkystä oli hävinnyt puolet. Synkät tappiolukemat johtuivat siitä, että muuttohaukkoja oli ajankohdasta johtuen paljon liikkeellä.⁹²

Petolintuja totaalisempi uhka kyyhkyille oli lintutuberkuloosi, jota esimerkiksi Kenttälennätinpataljoonan lakassa esiintyi 1920–1930-luvulla useana vuonna. Vuoden 1931 lopulla esitetty suunnitelma Riihimäen lakan hävittämisestä johtui nimenomaan siitä, että siellä oli parin edellisen vuoden aikana esiintynyt ”suhteellisen runsaasti” tuberkuloosia. Lakan väliaikaisella tyhjenyksellä ja desinfioinnilla ei eläinlääkärin lausunnon

mukaan päästäisi yhtä varmaan lopputulokseen kuin hävittämällä koko lakan kyyhkykanta. Lintujen kuolinsyyt piti saada tautien takia selville, joten kaikille kuolleille ja lopetetuille kyyhkyille piti tehdä ”raadonavaus”. Vuodesta 1933 lähtien viestikyyhkyistä pidettiin myös sairaskirjaa, johon tautitiedot merkittiin.⁹³

Tuberkuloosia pyrittiin ehkäisemään muun muassa perusteellisella testauksella. Lokakuussa 1934 testattiin Helsingin, Valkjärven, Kiviniemen ja Suur-Merijoen laket. Kiviniemen lakasta löydettiin tuberkuloosia kyyhkyiltä, jotka oli saatu lahjaksi Latviasta: 40 kyyhkyä lopetettiin välittömästi ja 20 lähetettiin Helsinkiin Valtion Eläinlääkintälaboratorioon lisätutkimuksiin. Myös lakan muut alkuperältään suomalais-saksalaiset kyyhkyt lähetettiin jatkotutkimuksiin ja lakka jätettiin talven yli tyhjilleen. Tartunnasta ilmoitettiin kotimaan viranomaisien lisäksi myös Latviaan, sillä tartuntojen leviäminen pyrittiin rajoittamaan mahdollisimman nopeasti.⁹⁴

Tuberkuloosin lisäksi kyyhkyjä vaivasi ajoittain myös peräsuolentulehdus, kolibakteeri, tarttuva nuha sekä sammastauti. Sairastumisen lopputuloksena kyyhky siirtyi yleensä ajasta iäisyyteen. Esimerkiksi sammastauti tarttui näennäisesti terveistä vanhemmista poikasiin ja aiheutti niille hengitysongelmia ja menehtymisen, mikäli hoitoa ei ehditty järjestää.⁹⁵

Kolmannen ongelman kyyhkyjen käytölle aiheuttivat suomalainen ilmasto ja maastonmuodot. Eri paikkakunnille sijoitettavia kyyhkylakkoja perusteltiin 1930-luvun alussa muun muassa sillä, että saataisiin kokemuksia kyyhkyjen kasvattamisesta ja käytöstä niin kaupungeissa kuin metsäisissä ja avoimissa maastoissa.⁹⁶

Merivoimien kokeilut ”kyyhkystorpedoilla”

Vähän tunnettu sivujuonne viestikyyhkyjen käytössä oli Merivoimien esikunnan miina- ja torpedotoimistossa vuonna 1934 suunniteltu kyyhkystorpedo. Tavoitteena oli kyetä laukaisemaan upoksissa olleesta sukellusveneestä torpedo, jonka sisään oli sijoitettu kaksi viestikyyhkyä. Pinnalle päästyään kyyhky suuntasi omaan kyyhkylakkaansa sukellusveneen lähettämä viesti mukanaan.⁹⁷



Kyyhkysten liikuttelua varten kehitettiin kuljetusliivit. Kuvassa oikealla näkyvällä miehellä liivit, joiden taskuissa pystyi kuljettamaan useamman kyyhkyn kerrallaan. Kuva: Sotamuseo

Menetelmä oli uusi, joten sitä testattiin monilla eri käytännön kokeilla. Ensiksi kokeiltiin kyyhkysten reagointia meriolosuhteisiin torpedon sisällä. Koetta varten rakennettiin torpedon kokoinen puinen pönttö, johon kyyhky laitettiin tunnin ajaksi. Pönttöä liikuteltiin koko ajan siten, että syntyi aaltojen keinutusta kuvaava liike. Kun pönttö avattiin, havaittiin kyyhkysten lähtevän 5–10 sekunnin kuluessa lentoon kohti lakkaansa. Lentoonlähtö onnistui myös silloin, kun torpedo kellui vedessä ja luukku avattiin langan avulla.

Toiseksi kokeiltiin kyyhkysten lentoonlähtöä vedestä. Ensin kyyhky upotettiin kaulaa myöten veteen: lintu ponnahti vedestä ylös ja lähti lentoon. Sitten kyyhky upotettiin noin metrin syvyyteen ja sitä pidettiin siellä minuutin ajan. Lopputulos oli sama: lintu ponnahti pinnalle ja lähti lentoon.

Alkukokeilujen perusteella teknillinen tarkastaja, kenraalimajuri Unio Sarlin esitti kokeilujen jatkamista: ”...tuntuu sangen todennäköiseltä, että esim. sukellusve-

neen onnettomuustapauksissa mainitusta torpedosta saataisi olla paljon hyötyä onnettomuuden selville saamiseksi sekä lisäksi ehkä sodassa se voisi olla väijyksissä olevan sukellusveneen viestivälineenä.”

Mitä ilmeisimmin kyyhkystorpedon rakentaminen ei ollut aivan keskeisin kehitysprojekti, sillä Sarlinin muistio, jonka hän osoitti sotaväen päällikölle, oli päivätty marraskuun lopussa 1937. Sarlinin esityksenä oli, että mikäli merivoimien komentaja antaisi myönteisen lausunnon torpedon käyttömahdollisuuksista ja tarpeellisuudesta, olisi vuoden 1938 purjehduskaudella jatkokokeiltu yhtä mallikyyhkystorpedoa. Aika ajoi kuitenkin kokeilun ohi. Asiakirjalähteistä ei löydy viitteitä siitä, että kokeilua olisi jatkettu.

Aika ajaa viestikyyhkysten ohi

Vuonna 1935 viestikyyhkykeskuksissa oli yhteensä noin 690 kyyhkyä. Keskuksat sijaitsivat Helsingissä (MeVe),

Valkjärvellä (PPP 2), Kiviniemessä (VJP), Suur-Meri-joella (LA 5) ja Pitkärannassa (SR).⁹⁸ Näyttää siltä, että ainakin Yleisesikunnan teknillisen tarkastajan tavoitteena oli laajentaa viestikyyhkytoimintaa myös uusiin joukko-osastoihin.⁹⁹

Sodankäynnin kansainvälinen kehitys oli kuitenkin 1930-luvun jälkimmäisellä puoliskolla äärimmäisen nopeaa. Italian–Etiopian sota vuosina 1935–1936 ja Espanjan sisällissota vuodesta 1936 alkaen kiihdyttivät sodankäynnissä tapahtuneiden teknisten ja sotataidollisten kehitysaskelien käyttöönottoa. Sodankäynnin tekniset innovaatiot, kuten viestialalla radion kehitys, muuttivat sodankäynnin tapoja hyvin nopeasti.

Vuonna 1937 Puolustusvoimissa muodostettiin viestivälinetyyppikomitea, jonka tehtävänä oli tehdä ehdotus tulevaisuudessa käytettävistä viestivälinetyypeistä. Kapteeni Veikko Saura arvioi keväällä 1938 valmistuneessa viestialaa käsitelleessä diplomityössään, että komitean työstä riippumatta keskeisin merkitys tu-

lisi olemaan langallisilla viestivälineillä. Saura huomioi kuitenkin tarkkanäköisesti kehityksen olevan erittäin nopeaa.¹⁰⁰

Viestikyyhkyt Saura ohitti hyvin niukoilla maininnoilla todeten vain, että kyyhkyt olivat etulinjan viestivälineitä, joita ei voisi sijoittaa etulinjan joukkoihin. Sopivin sijoituspaikka olisi armeijakunnan viestijoukot, joista niitä moottoriajoneuvoilla voitaisiin kuljettaa tarvittaessa nopeasti etulinjaan.¹⁰¹

Saura ei tutkimuksessaan sanonut ääneen sitä, että viestikyyhkyistä oli tulossa menneen sodan airueita. Talvisodan alkaessa marraskuun lopulla 1939 oli viestikyyhkyjen merkitys Puolustusvoimien viestitoiminnassa hiipunut marginaaliin. Langalliset viestiyhteydet muodostivat tärkeimmän viestiverkon, ja radioiden käyttöä lisättiin niin paljon kuin laitteita kyettiin hankkimaan. Viestikyyhkytoimintaa oli 1930-luvulla kehitetty ilman näkymää siitä, että tuleva sota oli viestikyyhkyjen ulottumattomissa.

MIKKO KARJALAINEN

Unio Sarlin (1893–1981)

Unio Bernhard Sarlin oli Saksassa vuosina 1915–1918 sotilaskoulutuksen saanut jääkäriupseeri, joka yleni Suomen armeijassa kenraaliluutnantiksi. Talvi- ja jatkosodan aikana Sarlin toimi Päämajan pioneerikommentajana.

Sarlin valmistui sotilasuransa ohella diplomi-insinööriksi Teknillisestä korkeakoulusta vuonna 1922. Ranskan sotakorkeakoulussa Sarlin opiskeli vuosina 1927–1929.

Vapaussodan jälkeen Sarlin toimi 1920–1930-luvulla useissa tehtävissä, muun muassa Teknillisten joukkojen komentajana ja vuodesta 1927 alkaen Yleisesikunnan teknillisenä tarkastajana. Näissä tehtävissä Sarlin oli vastuussa pioneeri- ja viestitoiminnan kehittämistä.

Viestikyyhkytoimintaan Sarlin tutustui jo vuonna 1924 tehdessään opintomatkan Marokkoon. On nähtävissä, että vuonna 1933 kenraalimajuriksi ylennetty Sarlin oli yksi keskeisimpiä viestikyyhkytoiminnan edistäjiä Puolustusvoimissa 1930-luvulla. Vuonna 1939 pionee-



Eversti Unio Sarlin. Kuva: Sotamuseo

ri- ja viestitoiminta erotettiin omiksi aselajeikseen. Sen jälkeen Sarlinin työpanos keskittyi pioneeritoiminnan kehittämiseen.

Metsätaistelukokeilujen alku Uomaalla 1934

MARKO SIIRTOLA

Puolustusvoimien laajojen 1930-luvun lopun metsätaistelukokeilujen katsotaan käynnistyneen Uomaalla vuonna 1934 pidetystä ampumakokeilusta.¹⁰² Artikkelissa valotetaan olettamusta selvittämällä, miksi ja miten ampumakokeilu järjestettiin sekä mitä johtopäätöksiä kokeilun tuloksista tehtiin.

Haasteena tuli ja liike

Suomen sotaväkeä kehitettiin aktiivisesti 1920- ja 1930-lukujen aikana. Tästä omalta osaltaan kertoo se, että vuosina 1918–1939 julkaistiin kaiken kaikkiaan 107 eri ohjesääntöä. Aselajeista julkaistiin eniten jalkaväkeä ja huoltoa koskevia ohjesääntöjä.¹⁰³ Varsinkin 1920-luvun alkupuolella ohjesäännöt olivat kuitenkin enimmäkseen pelkästään ulkomaisten ohjesääntöjen pohjalta laadittuja.¹⁰⁴ Pian upseeriston keskuudessa alettiin kuitenkin esittää kritiikkiä ulkomaisia oppeja kohtaan, sillä niiden ei katsottu vastaavan suomalaisia erityisolosuhteita. Osa upseereista oli sitä mieltä, että ulkomaisten oppien kopioinnin sijaan suomalaisten tulisi itse kehittää erityislaatuiseen maastoomme soveltuva sotilaskoulutustapa.¹⁰⁵ Samassa yhteydessä kasvoi kiinnostus myös metsätaistelua kohtaan, mutta konkreettiset toimet metsätaistelun kehittämiseksi käynnistyivät vasta 1930-luvun puolivälin tietämillä.¹⁰⁶

1930-luvulla sotaväessä annettua koulutusta ohjattiin muun muassa vuosittaisilla, ajankohtaisilla teemoja painottavilla koulutuksen suuntaviivat -asiakirjoilla. 1930-luvun ensimmäisinä vuosina keskityttiin viivytystaistelun harjoitteluun sekä pimeässä toimimiseen.¹⁰⁷ Vuodelle 1932 annetussa käskyssä painotettiin tulituen ja tulivalmistelun merkitystä onnistuneen hyökkäyksen toteuttamisessa.¹⁰⁸

Yleisesikunnasta annettujen ohjeiden perusteella on pääteltävissä, että tulituen ja -valmistelun järjestelyt eivät olleet halutulla tasolla koulutusta antavissa joukoissa. Konekiväärit olivat vielä suhteellisen uusi asejärjestelmä, mutta vaikuttaa siltä, että muutenkaan tulitukea ei osattu onnistuneesti järjestää. Ohjeiden jyrkkyydestä on pääteltävissä, että hyökkääminen ilman tulitukea oli liian yleistä. Yleisesikunnassa tulivalmistelua kuitenkin pidettiin merkityksellisenä seikkana hyökkäyksen onnistumiselle.

Samaan aikaan alemmissa esikunnissa kiinnitettiin huomiota myös toiseen metsätaistelun kannalta oleelliseen seikkaan, hyvään suunnistustaitoon. 2. Divisioonassa nostettiin esille suunnistuksessa havaitut ongelmat, joiden syynä pidettiin suunnistusvälineiden käytön heikkoa osaamista.¹⁰⁹ Yleisesikunnan koulutusosastolla tuolloin palvelleen kapteeni Tauno Viktor Viljasen näkemyksen mukaan suunnistusvirheet johtuivat kuitenkin todellisuudessa siitä, että joukot eivät yksinkertaisesti osanneet liikkua sotajoukkona suomalaisessa metsässä. Metsässä joukkona liikkumista ei käytännössä liiemmin suunniteltu saati harjoiteltu.¹¹⁰

Vuoden 1933 kesällä 2. Divisioonassa järjestettiin harjoitus, jonka opetustarkoituksena oli etenemismahdollisuuksien selvittäminen tietämällä metsäseudulla. Etenemistä kokeiltiin tilanteenmukaisesti kaksipuolisen sotaharjoituksen yhteydessä.¹¹¹ Harjoituksessa todettiin metsässä liikkumisen ongelmat, sillä metsässä etenevät osastot olivat harjoituksen loppuvaiheessa hajallaan eivätkä ne olleet täysin komentajansa hallittavissa. Myöskään tulen kuvaaminen ei onnistunut, sillä harjoituksen johtajan mukaan erotuomarit yliarvioivat liiaksi hyökkääjän tulta ja vastavuoरोisesti aliarvioivat puolustajan tulen tehoa.¹¹² Vuodelle 1934 Yleisesikunta käskikin kiinnittää enemmän huomiota puolustajan

Metsässä liikkumisen taito oli keskeinen tekijä metsätaistelussa onnistumisessa. Jääkärikomppania etenemässä maastossa 1930-luvun alussa. Kuva: Sotamuseo

tulen vaikutuksen kuvaamiseen sekä hyökkääjän tulitukitarpeeseen.¹¹³

Tulen ja liikkeen kokonaisuus maksimaalisen tulen tehon saavuttamiseksi aiheutti jatkossa keskustelua, joka pian johti tekniikan ja taktiikan vastakkainasetteluun.¹¹⁴ Yhtäältä korostettiin tulivaikutuksen saavuttamisessa aseiden teknistä kehitystä ja toisaalta painotettiin joukkojen taktista käyttöä ja liikkuvuutta.¹¹⁵ Näkemyksiä pyrittiin perustelemaan tehdyillä kokeiluilla. Suomessa kokeiluja ei vielä ollut tehty, joten tarkastelussa oli tyydyttävä ulkomailla saavutettujen tulosten arviointiin.¹¹⁶ Pian tultiin kuitenkin siihen tulokseen, etteivät ulkomailla tehdyt kokeet antaneet tarpeeksi luotettavaa tietoa tulivaikutuksen aikaansaamisesta nimenomaan suomalaisessa metsämaastossa.¹¹⁷

Asian ratkaisemiseksi vuoden 1934 toukokuussa perustettiin jalkaväen tarkastajan ehdotuksesta toimikunta tutkimaan ja kokeilemaan asiaa.¹¹⁸ Metsätaistelutoimikunnan tehtäväksi tuli arvioida jalkaväkirykmentin organisaation ja aseistuksen soveltuvuutta metsässä taistelemaan. Samalla toimikunnan piti selvittää jalkaväen eri aseiden tulen teho metsämaastossa. Yleisesikunnan upseereista muodostettua toimikuntaa määrättiin johtamaan majuri Urho Tähtinen ja jäseniksi kapteenit Martti Terä ja T. V. Viljanen. Myöhemmin toimikunnan johtajaksi määrättiin jalkaväen tarkastaja, kenraalimajuri Aarne Heikinheimo, aiemmin mainittujen jatkaessa toimikunnan jäseninä.¹¹⁹

Kokeilun painopisteeksi hyökkäys metsämaastossa

Suunnittelu jalkaväkirykmentin aseistuksen ja organisaation kokeilua varten käynnistettiin heti metsätaistelutoimikunnan perustamisen jälkeen. Jo suunnittelun alkuvaiheessa toimikunta keskittyi nimenomaan hyökkäystaistelun tutkimiseen ja kokeiluun, vaikka toimikunnan perustamiskäskyssä hyökkäystä ei erikseen ollut



painotettu.¹²⁰ Hyökkäykseen keskittyminen on ymmärrettävää, sillä hyökkäystä pidettiin taistelut ratkaisevana taistelulajina.¹²¹

Metsätaistelutoimikunta eritteli tehtävänantoa muutenkin laajemmin. Ensimmäisessä lausunnossaan se esitti järjestettäväksi erilaisten ampumakokeiluiden lisäksi valmistavia taktisia kokeiluja, joilla oikeiden joukkojen toiminnan perusteella määritettäisiin ampumakokeilussa käytettävien maalien ja aseiden määrät ja muodot.



Suunnittelun alussa oli käynyt selväksi, että tulivaikutusten kokeiluja ei voitu tehdä ennen kuin jalkaväen yleiset toimintamahdollisuudet metsässä oli perusteellisesti selvitetty. Valmistavien kokeilujen tuloksien perusteella suunniteltiin järjestettävän varsinaiset ampumakokeilut, joissa todennettaisiin jalkaväen aseiden tulivaikutus metsässä erilaisissa tilanteissa. Ampumakokeilusta saatavien tulosten perusteella pystyttäisiin tekemään johtopäätöksiä eri aseiden sopivuudesta ja tarpeesta metsätaisteluun.

Tulivaikutuksen todentaminen myös toimisi perustana jatkossa tehtävälle taktiikan tarkastelulle.¹²²

Metsätaistelutoimikunnan mukaan tutkimus keskittyisi lopulta siihen, millaisissa tilanteissa jalkaväen hyökkäys metsässä olisi mahdollista toteuttaa pelkätään iskuportaan tuottaman tulituen tai -valmistelun turvin. Samalla selviäisivät ne tilanteet, joissa voimakkaampi tulivalmistelu olisi välttämätön.¹²³ Käytännössä toimikunta siis katsoi tarpeelliseksi selvittää, milloin



Aseistuksen testaaminen oli osa metsätaistelukokeiluja. Niiden perusteella tehtiin johtopäätöksiä eri aseiden sopivuudesta ja käyttömahdollisuuksista. Konekivääriyhmä 1930-luvun alussa. Kuva: Sotamuseo

hyökkäys olisi mahdollista toteuttaa ilman epäsuoran tulen yksikköjä ja milloin niiden tuki taas olisi hyökkäyksen kannalta ehdottoman tarpeellinen.

Toimikunnan käsityksen mukaan onnistuneen hyökkäyksen edellytykset riippuivat puolustajan hyökkääjälle asettamista vaatimuksista eli siitä, kuinka tehokkaasti puolustaja pystyisi toimimaan hyökkääjää vastaan. Puolustajan tehokkuuden katsottiin riippuvan pääasiallisesti puolustusvalmisteluihin käytettävissä olevasta ajasta.

Toimikunta nostikin puolustajan toiminnasta esille kolme erilaista valmisteluaikaan perustuvaa tilannetta.¹²⁴

Ensimmäisenä nostettiin esille kohtaamistaistelu, jossa puolustaja oli ehtinyt ryhmittyä puolustukseen, mutta minkäänlaisia raivauksia tai linnoituksia ei ollut ehditty tehdä. Toisessa tilanteessa puolustaja olisi käyttänyt puolustusvalmisteluihin yhdestä kahteen vuorokautta, aluskasvillisuutta olisi raivattu ja joukot olisi ryhmitetty harvaan ryhmitykseen. Kolmannessa

tilanteessa puolustusta olisi valmistelu noin viikon verran, joten asemat olisi linnoitettu ja muutenkin taistelutilaa valmisteltu puustoa raivaamalla. Toimikunta koki kolmannen tilanteen – suunnitellun ja järjestetyn puolustuksen – johtopäätösten kannalta tärkeimmäksi tilanteeksi.¹²⁵

Suunnittelun edetessä toimikunta totesi, että valmistavien kokeilujen oli tuotettava tietoa paitsi hyökkääjän myös puolustajan eri toimintamahdollisuuksista. Valmistavien kokeilujen tavoitteeksi lisättiinkin myös vaihtoehtoisten puolustusasemien tarkkojen yksityiskohtien selvittäminen.¹²⁶

Kokeilut päätettiin suorittaa rajatulla määrälalla, joka kooltaan vastaisi oletettua komppanian hyökkäyksen leveyttä.¹²⁷ Vaikka kokeilujen tavoitteena olikin jalkaväkirykmentin organisaation ja aseistuksen selvittäminen, toimikunnan päätös suorittaa kokeilu vahvennetun komppanian voimin on ymmärrettävää. Resurssit eivät mahdollistaneet kokonaisella rykmentillä suoritettavia kokeiluja.

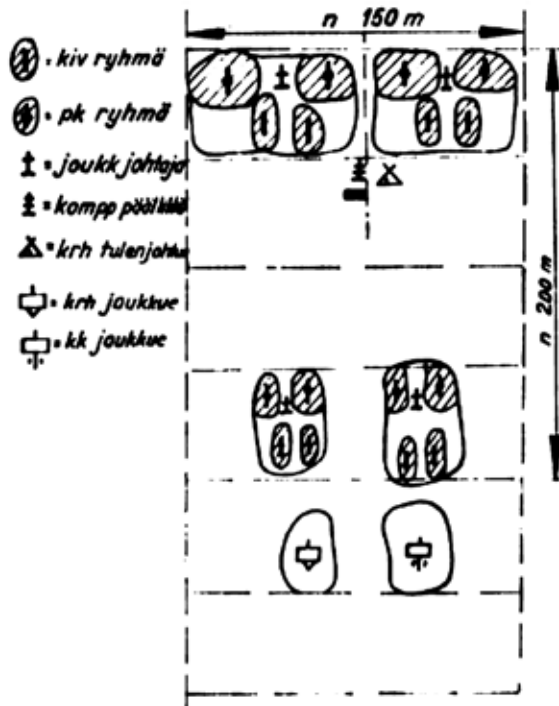
Valmistavat kokeilut Lahdenpohjassa

Valmistavia taktisia kokeiluja ei ollut tarve pitää varsinaisella ampukokeilualueella, joten sotaväen päällikkö määräsi valmistavat kokeilut pidettäväksi Lahdenpohjassa, Viipurin Rykmentissä. Varsinaisen ampukokeilun maastoksi oli valittu jo aiemmin Raja-Karjalassa Uomaan kylän läheisyydessä sijainnut valtion omistama maa-alue. Valmistavat kokeilut suoritettiin kokeiluun valitulla joukolla, joka oli suurimmaksi osaksi määrätty lähimmästä joukko-osastosta, Viipurin Rykmentistä. Sieltä määrättyjen kiväärikomppanian ja konekivääri-, sekä kranaatinheitinjoukkueiden lisäksi kokeiluihin määrättiin Salmin rajavartiostosta noin joukkueen vahvuinen osasto kuorma-autoineen.¹²⁸

Elokuun puolivälissä vuonna 1934 järjestetyissä valmistavissa kokeiluissa selvitettiin tarkasti kiväärikomppanian ryhmitysmuoto suhteellisen tiheässä metsämaastossa niin hyökkäykseen ryhmittymisen aikana kuin taisteluvaiheessakin.¹²⁹ Valmistavien kokeilujen merkitystä koko metsätaistelutaktiikan kannalta ei voi liikaa korostaa. Siihen asti liikuttaessa metsässä vähänkään

isommilla joukoilla oli tuloksena yleensä eksyminen tai vähintäänkin ryhmitymisen hajaantuminen. Vaikka ongelma oli tiedostettu jo 1930-luvun alussa ja sitä oli myös pyritty Yleisesikunnan ohjauksessa ratkaisemaan, olivat metsätaistelutoimikunnan johtamat taktiset kokeilut käytännössä ensimmäiset, joissa harjoituksen ainoana tavoitteena oli hyökkäykseen soveltuvimpien ryhmitysmuotojen selvittäminen.

Valmistavien kokeilujen perusteella todettiin, että mikäli joukkojen etenemismuotoa ja -ryhmitystä ei määritetty tarpeeksi yksityiskohtaisesti, oli tuloksena ryhmitysmuodon ja suunnan sekaantuminen jo muutamien sadan metrin etenemisen jälkeen. Ongelman ratkaisemiseksi toimikunta määritteli kiväärikomppanialle etenemiseen käytettävän ryhmitysmuodon huomattavan tiiviiksi.¹³⁰

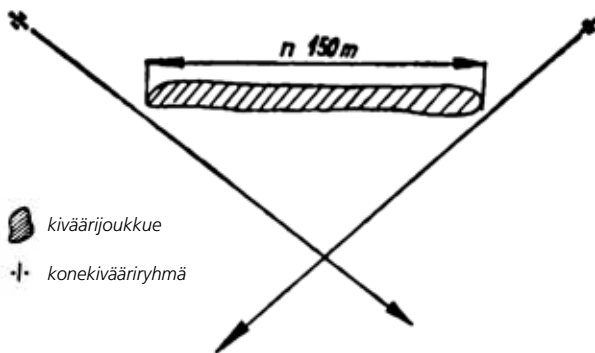


Metsätaistelutoimikunnan määrittelemä kiväärikomppanian etenemisryhmitys.¹³¹

Etummaisten, taisteluvalmiina liikkuvien joukkueiden ryhmitymisen leveys oli alle 75 metriä ja syvyys vain noin 50 metriä. Taaimmaiset joukkueet liikkuvat vieläkin suppeammalla alalla. Kranaatinheitin- ja konekivääri-

rijoukkueet mukaan luettuna komppanian etenemisryhmittäisyksen syvyydeksi muodostui vain noin 250 metriä. Kärjessä etenevien ja taaempana tulevien joukkueiden väli oli reiluhko, minkä tarkoituksena oli mahdollistaa taaimmaisten joukkueiden toiminnanvapaus kärkijoukkueiden sitoutuessa taisteluun.

Hyökkäysryhmittäisyyden leveys ohjasi omalta osaltaan myös kokeiluissa käytettävän puolustajan vahvuutta. Toimikunta arvioi, että 150 metrin levyiselle hyökkäyskaistalle mahtuisi valmistelemaan puolustuksen korkeintaan kiväärijoukkueen kokoiselle osastolle. Toinen vaihtoehto puolustajaksi oli kahdella konekiväärillä vahvennettu puolikas kiväärijoukkue.¹³²



Metsätaistelutoimikunnan määrittelemä puolustusryhmittäisyys.¹³³

Varsinaiset ampumakokeilut Uomaan Haahkajärvellä

Ampumakokeilujen harjoituskäske julkaistiin elokuun 29. päivänä. Käskyssä harjoitus määritettiin järjestettäväksi Haahkajärven maastossa 10.–22. syyskuuta 1934. Harjoituksen alku syyskuun 10:nä päivästä 12:een oli varattu käytettäväksi joukkojen alueelle kuljettamiseen sekä erilaisiin valmisteluihin. Varsinaiset ammunnat oli tarkoitus suorittaa 13.–22. syyskuuta.¹³⁴

Käskyssä tarkennettiin harjoitukseen osallistuvaksi määrättyjä joukkoja. Viipurin Rykmentistä harjoitukseen määrättiin heikennetty pataljoonan esikunta, kiväärikomppania sekä kranaatinheitin- ja konekiväärijoukkueet. Pioneeripataljoonasta harjoitukseen määrättiin pioneerijoukkue ja Salmin Rajavartiostosta yksi

kiväärijoukkue. Lisäksi armeijakunnan komentajaa velvoitettiin määräämään harjoitukseen tykistön mitauselin kalustoineen sekä ajoneuvoja ja henkilöstöä harjoituksen sairaanhoitoa varten.¹³⁵ Harjoituksen kokonaisvahvuus oli noin 350 henkilöä.¹³⁶

Ampumakokeilun alkuperäiseen suunnitelmaan lisättiin valmistavien kokeilujen perusteella muun muassa erikoiskokeita, joilla haluttiin testata eri aseiden vaikutusta katettuja konekiväärisuojia vastaan. Ohjelma tarkentui myös kokeilujen aikana, ja loppujen lopuksi ampumakokeilussa tehtiin kaiken kaikkiaan 57 eri koetta.¹³⁷

Ampumakokeilun maalitoiminta järjestettiin paukukupatruunoilla pidettyjen valmistavien kokeiden perusteella. Niissä hyökkäävä komppania käynnisti hyökkäyksensä noin 400 metrin päästä puolustajan ryhmittäisyydestä. Puolustajan avatessa tulen hyökkäävän komppanian taistelijat heittäytyivät maahan. Jokainen hyökkäävän komppanian 235 sotilaasta kuvattiin taistelijan paikalle sijoitetulla kolmiulotteisella, koivuvanerisella ja realistisen kokoisella maalilaitteella. Toimikunta arveli, että luodin lävistäessä viiden millimetrin paksuisen vanerin olisi luodin teho riittävä aiheuttamaan tuhoa myös maalin kuvaamalle taistelijalle. Metsän tiheydestä johtuen puolustaja näki hyökkääjästä yleensä vain muutaman yksittäisen taistelijan. Varsinkin raivaamattomassa metsässä käytännössä kaikki yli 100 metrin etäisyydelle jääneet hyökkääjät olivat puolustajan näkymättömissä.¹³⁸

Ensimmäisessä kokonaisuudessa kokeiltiin puolustajan tulenavauksen vaikutusta lähestyvään viholliseen. Toisessa kokonaisuudessa hyökkääjä vastasi tuleen kahdella kärkijoukkueellaan ja kolmannessa hyökkääjä vahvensi tuliporrastaan yhdellä kivääri- ja yhdellä konekiväärijoukkueella. Neljännessä kokonaisuudessa hyökkääjän käytössä oli puolikas kranaatinheitinjoukkue, joka ampui kärkijoukkueiden mukana liikkuvan tulenjohtueen havaintojen perusteella epäsuoraa tulta puolustajan ryhmittäisyyteen.¹³⁹

Alkuperäisen suunnitelman mukaan ampumakokeilut suoritettiin kolmeen puolustajan valmistelu-aikaan perustuvaan tilanteeseen sitoen. Kokeilut aloitettiin koskemattomassa metsässä, jossa puolustajan ja hyökkääjän tulentehoa kokeiltiin niin kivääricaliiperisilla



Metsän sisällä tapahtuva puolustaminen katsottiin tehokkaimmaksi. Polkupyöräpataljoona 3:n kivääri- ja pikakivääriryhmä 3. Divisioonan taisteluharjoituksissa Kymenlaaksossa elokuussa 1933. Kuva: Sotamuseo

aseilla kuin kranaatinheittimilläkin. Seuraavaksi ammuttiin samankaltaisia kokeiluja aluskasvillisuudeltaan raivatussa metsässä ja lopuksi vielä runkopuustoltaan 100 metrin etäisyydelle puolustuslinjasta harvennetussa metsässä.¹⁴⁰

Kokeiluissa ammuttiin myös joukko erilaisia erikoiskokeita. Niissä testattiin muun muassa konepistoolien ja pikakiväärien käyttömahdollisuuksia rynnäkköaseena sekä epäsuoran tulen vaikutusta asepesäkkeisiin.¹⁴¹

Metsätaistelutoimikunnan johtajan, kenraalimajuri Heikinheimon johtaman kokeilun merkityksestä kertoo omalta osaltaan myös sen herättämä kiinnostus sotaväen johdossa sekä muissa joukoissa. Kokeilua kävi seuraamassa edustajia niin puolustusministeriön taiste-

lunvälineosastosta, Taistelukoulusta kuin Rajavartiostojen esikunnastakin.¹⁴² Ylemmästä päällystöstä kokeilua kävi seuraamassa ainakin armeijakunnan komentaja, kenraalimajuri Harald Öhquist esikuntapäällikkönsä, eversti Yrjö Takkulan kanssa.¹⁴³

Kokeilun tulosten tarkastelua

Ampumakokeilusta julkaistiin perusteellinen selvitys, jossa metsätaistelutoimikunta analysoi kokeilujen tuloksia sekä teki niiden perusteella johtopäätöksiä ja erilaisia esityksiä mahdollisista jatkotoimenpiteistä.¹⁴⁴

Kivääricaliiperisten aseiden tulen tehon toimikunta totesi heikkenevän huomattavasti osapuolien välisen

etäisyyden kasvaessa yli kahteensataan metriin. Erityisen huomionarvoista tuloksissa kuitenkin oli se, että puolustajan tulivaikutus hyökkääjään oli huomattavasti suurempi kuin hyökkääjän tulivaikutus puolustajaan. Toimikunta totesikin, että jalkaväkirykmentin silloisella organisaatiolla komppanian hyökkäys metsämaastossa pelkän suora-ammuntatulen turvin ei tulisi onnistumaan.¹⁴⁵

Tuloksista kävi ilmi myös se, että vaikka metsä tarjosi suojaa kiväärikaliperisten aseiden tulelta, sama ei pätenyt epäsuoraan tuleen. Toimikunnan mukaan ainoa mahdollisuus puolustajan lamauttamiseen olisikin hyökkääjän käytössä oleva epäsuora tuli. Toimikunnan mielestä jalkaväkirykmentin organisaatioon tulikin sisällyttää omaa kranaatinheittimistöä, jotta iskuportaan hyökkäystä voitaisiin varmasti tukea epäsuoralla tulella. Taistelusketun jälkeen vihollista häirittäisiin kranaatinheitinten tulella, jotta taistelevaa kärkeä pystyttäisiin vahventamaan ja tarvittaessa siirtämään sopivalle etäisyydelle kiväärikaliperisten aseiden tulitusta varten. Vahventamisen jälkeen iskuporras ja heitinyksikkö yhdessä ampuisivat 30–60 sekuntia kestävästä lamautustulen, jonka päätyttyä jalkaväki välittömästi rynnäköisi lähitaisteluun. Samalla epäsuora tuli siirrettäisiin noin 50–100 metriä hyökkäyssuunnassa eteenpäin.¹⁴⁶

Koska toimikunnan mielestä myös puolustajalla olisi usein epäsuora tuli käytössään, tulisi hyökkävää komppaniaa hajauttaa laajemmalle alueelle. Sopiva komppanian hyökkäysryhmityksen koon katsottiin olevan noin 150 metriä leveä ja 400–500 metriä syvä. Laaja ryhmitys kuitenkin vaatisi aivan erityisiä toimenpiteitä, jotta suunta ja ryhmitys pystyttäisiin etenemisen aikana säilyttämään. Siinä tuskin onnistuttaisiin, mikäli joukkoja ei koulutettaisi perusteellisesti joukkona liikkumiseen metsässä. Varsinaisia ohjeita metsäkoulutukseen toimikunta ei kuitenkaan pystynyt esittämään.¹⁴⁷

Metsätaistelutoimikunta otti johtopäätöksissään kantaa myös puolustusjärjestelyistä käytyjen keskustelujen kiivaimpaan aiheeseen – siihen, tulisiko puolustus järjestää metsän sisään vai sen reunaan. Kokeilut osoittivat, että puolustus oli tehokkaimmin ja edullisimmin järjestettävissä metsän sisään. Tämän katsottiin korostuvan erityisesti, mikäli vihollinen ei olisi saanut perus-

teellista koulutusta metsässä hyökkäämisestä. Metsään sijoitetun puolustuksen etuna katsottiin olevan myös vihollisen tykistön tulivaikutuksen välttäminen. Tykistön onnistunut tulitoiminta vaati aina maalien paikantamista, mikä ei toimikunnan mielestä tulisi tarpeeksi tarkasti onnistumaan metsässä.¹⁴⁸

Metsätaistelutaktiikan kehittäminen käynnistyi Uomaan ampumakokeilun jälkeen

Uomaan ampumakokeilusta tehdyssä raportissa esitettiin neljään erilaiseen kokonaisuuteen perustuvaa jatkotutkimusta. Näitä olivat muun muassa erilaiset karttajarjoitukset vihollisen tulivaikutuksesta sekä niiden jatkoksi järjestetyt taisteluharjoitukset pataljoona- tai rykmenttikoossa. Harjoitusten tulisi olla pitkiä, minkä vuoksi ne katsottiin voitavan määrätä kokonaisuutena toteutettavaksi johonkin joukko-osastoon. Joukko-osaston esikuntaa taas tuli toimikunnan mielestä vahventaa yhdellä tai kahdella Yleisesikunnan upseerilla. Lisäksi toimikunta ehdotti erilaisten ampumakokeilujen jatkamista. Muun muassa tykistön tulen vaikutuksen vertailu metsän reunaan tai sisään ryhmitetyssä puolustuksessa oli vielä selvittämättä.¹⁴⁹

Seuraavien vuosien aikana koulutusta ohjaavissa asiakirjoissa kiinnitettiin entistä enemmän huomiota metsässä liikkumisen harjoitteluun. Yleisesikunnan antaman tiukan ohjeistuksen jälkeen 3. Divisioonassa järjestettiin vihdoin vuonna 1936 rykmentin kokoisen osaston etenemisharjoitus, jossa metsässä liikkumisen ongelmat saatiin viimein todennettua.¹⁵⁰ Vuonna 1937 kokeiluja suoritettiin jo käytännössä kaikissa armeijakunnan joukko-osastoissa Yleisesikunnan antamien vaatimusten mukaisesti.¹⁵¹

Kokeilusta saatujen havaintojen perusteella ryhdyttiin laatimaan metsätaisteluohjetta, jonka kirjoittajaksi oli valittu kapteeni T. V. Viljanen.¹⁵² Ohje oli pääosiltaan valmis ja puhtaaksikirjoitettu sekä ohjesääntötoimikunnan toimesta periaatteessa hyväksytty jo ennen syksyn 1939 ylimääräisiä harjoituksia. Viljasen mukaan talvisodan kokemukset kuitenkin aiheuttivat muutostarpeita ohjeen joihinkin osioihin.¹⁵³ Metsätais-

teluohjeen hyökkäystä koskeva osio käsitteli kattavasti metsätoiminnan perusteet, tiedustelutoiminnan metsämaastossa, erikokoisen joukon etenemisen metsässä sekä itse metsässä suoritetun hyökkäyksen. Ohjeen perusteellisuudesta kertoo omalta osaltaan yli 150 sivun laajuinen teksti, jossa kohtia oli reilusti yli neljäsataa.¹⁵⁴ Metsätaisteluohjetta ei kuitenkaan ikinä sellaisenaan julkaistu.

Uomaan ampumakokeilulla oli kiistaton vaikutus suomalaisen metsätaistelun kehittymiselle. Kokeilu ei

sinällään vaikuttanut suoraan aseistuksen kehitykseen tai taktisten ohjesääntöjen laadintaan, mutta se toimi varsinaisen kehitystyön alullepanevana voimana. Uomaalla tehtiin ensimmäiset konkreettiset systemaattisiin kokeiluihin perustuvat havainnot metsätaistelun asettamista vaatimuksista. Kokeilun perusteella muodostettiin johtopäätöksiä siitä, miten sotaväkeä tuli kehittää. Johtopäätökset johtivat talvisotaan asti kestäneeseen kokeilu- ja kehitystyöhön niin taktiikan kuin aseistuksenkin saralla.

MARKO SIIRTOLA

T. V. Viljanen (1901–1973)

Yksi metsätaistelukokeiluihin keskeisimmin vaikuttaneista henkilöistä on eittämättä Yleisesikunnan päällikön tehtävästä vuonna 1961 reserviin jäänyt kenraaliluutnantti T. V. Viljanen.

Viljanen aloitti metsätaistelutaktiikkaan liittyvät tutkimuksensa jo 1920-luvulla, mistä osoituksena on hänen Metsätaistelut-artikkelistaan saamansa palkinto Upseeriliiton vuoden 1929 kirjoituskilpailussa. Vuonna 1932 Viljanen julkaisi eversti Edvard Hanellin kanssa kirjan *Maastouttaminen ja naamiointi*.

Vuonna 1934 kapteeni Viljanen valittiin Uomaan ampumakokeilut toteuttaneen metsätaistelutoimikunnan jäseneksi. Ampumakokeilun jälkeen Viljanen ulotti metsätaistelutaktiikan tutkimustaan myös ulkomaille, ja vuonna 1938 hän julkaisikin ensimmäisen maailmansodan Argonnen taisteluihin liittyvän teoksensa *Metsätaistelukokemuksia*.

Palvellessaan 3. Jääkäripataljoonan toisen komppanian päällikkönä vuonna 1937 Viljanen valittiin osaamisensa ansiosta tekeillä olleen metsätaisteluohjeen kirjoittajaksi. Kirjoitustyön ohella Viljanen jatkoi kokeiluja



Lutnantti Tauno Viktor Viljanen.
Kuva: Sotamuseo

muun muassa harjoittamalla komppaniaansa erityisesti metsässä liikkumiseen. Lopulta Viljanen vastasikin koko JP 3:n metsätaistelukokeiluista. Metsätaistelukokeilujen perusteella kirjoitettu metsätaisteluohjeen luonnos valmistui ennen talvisotaa, mutta sitä ei kuitenkaan ikinä sellaisenaan julkaistu.

Suojeluskuntajärjestö metsätaktillisen ajattelun kehittäjänä sotaväen rinnalla

ALI PYLKKÄNEN

Suojeluskuntajärjestön talvisotakokeilut, aseiden ja varusteiden kehittämistoiminta ja järjestön rooli ohjesääntöjen, sotilaskäsikirjojen ja koulutuksen saralla tunnetaan kohtuullisen hyvin.¹⁵⁵ Heikoimmin tunnetaan suomalaisen sulan maan metsätaktillisen ajattelun kehityskaari. Se ei ehtinyt kirjautua ohjesäännöiksi ennen talvisotaa.¹⁵⁶

Tutkimustehtävä

Suojeluskuntalaisia koulutettiin alusta alkaen metsätaisteluihin.¹⁵⁷ Myös metsätaktilliseen ajatteluun kiinnitettiin huomiota. Esimerkiksi maaliskuusta 1920 alkaen elokuulle *Suojeluskuntalaisen Lehdessä* julkaistiin ”Sotilasharjoituksia suojeluskunnille” -sarjaa. Siinä käsiteltiin ”maastossa näkemistä” sotilaan silmin, maaston hyväksikäyttämistä, tiedustelua, taistelutehtäviä ja käskytystä. Suojeluskuntien paikallistasolla, esimerkiksi Suomussalmen rajasuojeluskunnassa, luento-opetukseen kuuluivat ennen 1920-luvun puoliväliä metsätaistelut, Bergmann-konepistoolien käyttö ja taisteluharjoitukset rajavartioston kanssa.¹⁵⁸

Suojeluskuntataustaisessa *Sana ja Miekka* -lehdessä (1924) metsätaistelun kerrottiin asettavan erikoisvaatimuksia yksilön koulutukselle, kurille ja hermoille, sillä metsässä taistelija joutuu avomaastoa enemmän toimimaan itsenäisesti. Metsässä lukumääräinen ylivoima ei automaattisesti tarkoita taistelun voittoa. Pääasiassa sen ratkaisevat koulutus ja hermot.¹⁵⁹

Suojeluskuntajärjestön koulutuksessa korostettiin metsätaisteluiden kannalta tärkeää seikkaa: ”Johtajien kaatuessa ottavat päättävimmät, rohkeat sotamiehet heti johdon.” Kysymys oli johtajien ja joukkojen tehtävätaktiikan kyvystä. Suojeluskuntajärjestöllä, joka yhteyksillään mahdollisti suomalaisupseereille yleisesikunta-

opetuksen Saksassa vuosina 1922–1925 ja saksalaisten sotataidon oppien myöhemmänkin omaksumisen, oli tässä merkittävä rooli. Saksan kurssien opetuksen painopiste oli Karjalan kannaksen maastoon sovitetuissa karttatarjoituksissa. Kurssilla olleet käynnistivät Suomessa 1923 vahvennetun rykmentin karttatarjoitukset.¹⁶⁰

Suomalaisten olosuhteiden merkitys otettiin huomioon Sotakorkeakoulua perustettaessa vuonna 1924. Ensimmäiset yleisen taktiikan opettajat haettiin Ruotsista, koska maasto-olosuhteet vastasivat pitkälti Suomen oloja.¹⁶¹ Yksi opettajista oli kapteeni Karl Axel Bratt¹⁶². Hän esitti vuonna 1925 Suomen Sotilasakauslehdessä suomalaisille metsätaistelutaktiikan kehittämisohjelman. Se perustui pitkälti Ruotsin yleisesikunnan tutkimukseen ensimmäisen maailmansodan ranskalaiseen maastoon sidotuista metsätaistelukokeuksista.

Brattin mukaan suomalaiset tarvitsivat ensinnäkin liikuntasotaan varustetut kevyet joukot. Haasteena oli se, miten taata riittävä epäsuoran tulen tuki operatioalueen avoimemmassa maastossa. Toiseksi oli kehitettävä metsään sopivat taisteluvalmiit ryhmitysmuodot. Ongelmana oli, miten saada pysymään joukko koossa, suunnassa ja taisteluvalmiina sekä kyetä johtamaan sitä. Kolmanneksi joukkojen metsätaistelutaito oli kehitettävä rutiinitasoiseksi pataljoona- ja ehkä rykmenttitasolle. Puolustuksesta Bratt totesi, että siihen täytyy usein ryhtyä metsänreuna-asemissa.¹⁶³ Neljäs kysymys olikin, miten metsäpuolustusasemat on edullisinta sijoittaa metsänreunaan nähden¹⁶⁴.

Tässä artikkelissa esittelen muitakin tuloksia keskeneräisestä käsikirjoituksestani.¹⁶⁵ Yksi niistä on kysymys siitä, missä määrin metsäasemien puolustuksessa voitiin ja kannatti käyttää ”sokeaa tulta”. Toinen seu-



Suojeluskunnissa koulutettiin metsätaistelutaitoja maasto- ja taisteluharjoituksissa. Kuvassa Kymenlaakson suojeluskunnan taisteluharjoitukset marraskuussa 1927. Kuva: Sotamuseo.

rattava asia on, onnistuttiinko metsätaktillisen ajattelun tulokset salaamaan todennäköisimmältä vastustajalta.

Metsähyökkäykseen sopivat ryhmitysmuodot: tulen ja liikkeen haasteet

Kapteeni Brattin (1925) mukaan liike oli metsähyökkäyksessä hallitsevampi kuin tuli. Brattin artikkelissa joukot etenivät marssikolonnanä. Se oli mahdollisesti perua ensimmäisen maailmansodan Argonnen metsätaistelukokemuksista. Suuntapartion taitavuus ja jalkaväen liikkeen johtaminen olivat ratkaisevia metsähyökkäyksessä. Vaikeinta oli löytää tasapaino liikkeen ja riittävän epäsuoran tulen tulivoiman saamiseksi jalkaväkijoukolle vaihtelevassa maastossa. Vastausta asian ratkaisemiseksi Bratt ei antanut.¹⁶⁶

Suojeluskuntain yliesikunnan sotilastarkastaja, majuri Paavo Susitaipaleen (1928) mukaan konekiväärien ja tykistön tulivaikutus väheni raivaamattomassa metsässä: siitä ei ollut suurempaa etua puolustajalle kuin hyökkääjällekään. Päälle käypä taistelutapa oli puolustusta parempi.¹⁶⁷ 1920-luvun alusta asti suojeluskuntajärjestön vastauksena epäsuoran tulen tarpeisiin metsässä olivat olleet kevyet kranaatinheitimet.¹⁶⁸

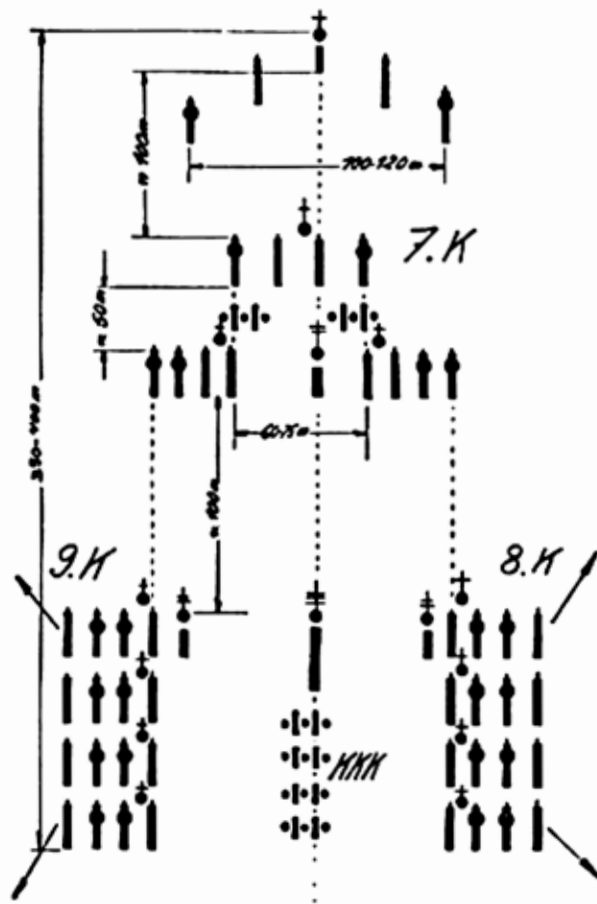
Suuntapartiotoiminta nousi ylimalkaisesti esille *Kenttäohjesääntö II:ssä* (1929). Ohjesääntöä lukevalle saattoi syntyä sellainen kuva, että vastuu suunnistuksesta kuului jopa divisioonan marssilla yhdelle suuntapartiota johtavalle upseerille.¹⁶⁹ Suojeluskuntajärjestössä metsässä eteneminen ja suuntapartiotoiminta otettiin vakavasti. Everstiluutnantti N. V. Sigellin (1929), sittemmin eversti Niilo Viktor Hersalon, ratkaisu oli (1935 ja 1939) selkeä: johto-osastosta huolimatta oli

jokaisen alayksikön joukkueetasolle asti omakohtaisest huolehdittava kompassisuunnasta apukeinona etene-
missuunnan säilyttämisessä. Sigell piti vaarallisena, elle omia joukkoja harjoituttettu voittamaan metsässä liik-
kumisen vaikeuksia.¹⁷⁰ Hersalon suuntapartiokannall
päätyivät 1930-luvulla myös sotaväen metsätaktiikar
tuntijat.¹⁷¹

Perusteellisimmat pataljoonataso suuntapartior
ohjeet etenemistaulukoineen ovat everstiluutnantti
Susitaipaleen käsikirjoituksessa (1931–1932). Näyttää
ilmeiseltä, että Susitaival teki epävirallisia kokeiluja Po-
rin rykmentin pataljoonan komentajana (1929) ennen
palaamistaan suojeluskuntajärjestöön.¹⁷²

Metsätaistelun ryhmitysmuodot ja taistelutavat
olivat 1920-luvulla pitkälti tuntemattomia. Suoma-
laisupseerien metsätaktilliseen ajatteluun vaikutti
mahdollisesti toinenkin Bratt, Ruotsin yleisesikun-
nassa vuonna 1918 ja sotakorkeakoulussa opettajana
vuosina 1920–1924 toiminut kapteeni Einar Bratt¹⁷³.
Hän käytti komppanian ryhmitysmuotona metsässä 80
metriä leveää ja 100 metriä syvää joka suuntaan taiste-
lualmista ”ristimäistä ryhmitystä”. Ruotsalaisen neljä
jalkaväkikomppaniaa sisältävän pataljoonan ryhmitys
oli 250 x 300 metriä. Ristimäisen ryhmityksen etuna
oli se, että se sallii kolmen joukkueen tai komppanian
välittömän suuntaamisen taisteluun neljässä eri pää-
suunnassa. Brattin artikkelin suomennosta ”Jalkaväen
taistelu metsässä” jaettiin mahdollisesti suojeluskunta-
järjestön käyttöön sata kappaletta.¹⁷⁴

Kenttäohjesääntö II:n (1929) mukaan eteneminen
tuli aluksi suorittaa rivistöryhmityksenä. Vihollisen vai-
kutuspäässä oli siirryttävä taisteluvälialueeseen lähesty-
mis- ja ennen taistelukoetusta taisteluryhmitykseen.
Ryhmityksiä ei määritelty tarkemmin. Jalkaväen ohje-
sääntö II:ssa (1932) komppanian hyökkäysryhmityksen
koko oli rajattu enimmillään 400 metriä leveäksi ja 500
metriä syväksi.¹⁷⁵ Suojeluskuntajärjestön everstiluut-
nantti Paavo Susitaival (1931–1932) otti mallia Ruot-
sista. Hän hyväksyi kapteeni E. Brattin suomalaiselle
kolmen jalkaväkikomppanian pataljoonalle laatiman
etenemisryhmityksen metsässä kohtaamishyökkäystä
varten hieman sovellettuna lisäämällä siihen konepis-
toolimiehet, tiedustelijat ja tunnustelijat. Pataljoonan



Hersalon kuvailema pataljoonan ryhmitys metsässä
läpimurron edellyttämää etenemistä varten.

vaatima etenemisala kaksi komppaniaa kärjessä ja yksi
reservinä oli 350 x 350 metriä.¹⁷⁶

Eversti Hersalo tarkastelee kirjansa *Reserviupseeri
johtajana* (1935) toisessa luvussa ”Taistelutoiminnasta
metsässä” joukkueen ja konekiväärijoukkueella vah-
vistetun kärkikomppanian sekä pataljoonan etenemis-
ryhmitystä metsässä vihollisuhkan alla. Pataljoonan
etenemisryhmityksessä kärkikomppania etenee noin
150 metriä leveässä ryhmityksessä ja koko pataljoona
vain noin 200 metriä leveässä ja 350–400 metriä sy-
vässä kolonnamuodossa. Pataljoonan etenemisryhmi-
tyksen Hersalo järjesti kapeammaksi kuin Susitaival.
Tällä oli merkitystä: Susitaipaleen käyttämä leveämpi
ryhmitys toimi ehkä kohtaamistaistelussa, mutta tör-
mättäessä puolustukseen ryhmittyneeseen viholliseen
koko leveän ryhmityksen katsottiin mahdollisesti jää-



*Puolustusasema metsässä vai sen reunalla? Etelä-Hämeen suojeluskuntalaisia Tervakoskella kesäkuussa 1927.
Kuva: Sotamuseo*

vän vihollisen tulen alle. Avainsana oli kapean murtoaukon aikaansaaminen ja pitkän kolonnaryhmituksen tunkeminen voimalla sisään. Kolonnamuodon käytöllä taattiin parhaiten järjestyksen säilyminen ja riittävä etenemisnopeus. Kolonnan pituus toi syvyyttä ryhmitykseen, jolloin vihollinen ei ilman muuta olisi päässyt selustaan.¹⁷⁷

Joukkueiden ja komppanioiden syvyyseryhmityksessä on todennäköisesti tarkoituksella reilut välit: Ensinnäkin viholliseen törmätessä kapean kärjen ja taaimmaisten komppanioiden tappiot jäävät mahdollisimman vähäiseksi sekä tähdätyltä että ”sokealta tullelta”. Toinen syy oli se, että pataljoonan komentajalle syntyy aidosti mahdollisuus taaimmaisten komppanioiden tehokkaaseen johtamiseen halutun vaikutuksen aikaansaamiseksi viholliseen.¹⁷⁸

Joukkojen johtamisen ja eksymisvaaran ehkäisemisen kannalta ohjesäännöstä poikkeava tiiviimpi ryhmitys oli selvä edistysaskel. Siinä missä upseereiden kirjoittelu tulen ja liikkeen vuorovaikutuksesta syveni sotaväessä vasta 1930-luvulla, suojeluskuntajärjestössä ne olivat metsätaistelukysymysten keskeisiä teemoja 1920- ja 1930-lukujen taitteessa.¹⁷⁹

Metsäpuolustustaistelut – kysymys ”metsänreunan omistamisesta”

Ruotsalaisen kapteeni K. Brattin jälkeen Uudenmaan rykmentin komentaja, everstiluutnantti Edvard Hanell tarttui vuonna 1926 Suomessa ensimmäisten joukossa kysymykseen siitä, miten puolustusasema oli sijoitettava suhteessa metsänreunaan. Hanell piti tähystyksen

Kuopion suojeluskunnan taisteluharjoituksessa harjoiteltiin hyökkäystä konekiväärien tukemana vuonna 1927. Kuva: Sotamuseo

ja tulenkäytön kannalta metsän sisään ryhmittymistä parhaana vaihtoehtona. Aukean reunaan ryhmittymisen tuli kysymykseen vain siinä tapauksessa, ettei kiire mahdollistanut puolustusvalmisteluja. Sama kirjautui *Kenttäohjesääntö II:een* 1929 – ehkä Hanellin vaikutuksesta.¹⁸⁰

Samalla kannalla oli Pohjois-Uudenmaan suojeluskuntapiirin päällikkö, everstiluutnantti Susitaival (1928/1931–1932): muutoin kuin kiireellisessä tapauksessa metsäpuolustusasema oli raivattava hieman metsän sisään ja varustettava estein. Tällöin se oli mahdollisesti metsän puolustajille tarjoamien vastaisku- ja vastahyökkäysetujen vuoksi vaikeammin valloitettavissa kuin avoimeen maaston rakennettu pääpuolustuslinja. Havainto ei ollut uusi: jo Argonnen (1914) ja Pohjois-Venäjän Arkangelin rintaman (1918–1919) metsätaistelut olivat osoittaneet, että järjestelmällinen hyökkäys metsän sisässä olevaa kenttälinoitettua asemaa vastaan oli hyvin vaikeaa¹⁸¹. Pääpuolustuslinjan puolustamisessa tuli oli Susitaipaleen mukaan aluksi liikettä merkitsevempi. Jos vihollinen pääsee murtoon, puolustajan vastaliike metsäpuolustusaseman takaisin valtaamiseksi oli tultakin ratkaisevampi. Viimeksi mainitulla kannalla oli myös majuri Sigell (1927). Susitaival painotti vastaiskuja osana aktiivista puolustusta: samalla vastaiskujen harjoittelu toimi kouluesimerkkinä hyökkäyksestä metsässä.¹⁸²

Kysymys siitä, sijoittaako puolustus metsänreunaan vai metsän sisään, herätti keskustelua pitkälle 1930-lukua. Se ei ollut turhaa: keskustelu herätti uusia näkökulmia. Sotaväen kapteenien Tauno Viktor Viljasen (1933) ja Wolf Halstin (1939) mukaan metsänreunapuolustukseen oli todennäköisesti tyydyttävä liikuntasodassa, esimerkiksi puolustavassa viivytystaistelussa. Metsänreunaa oli turhaan väheksytty: kiireellisessä tapauksessa se olisi jopa edullista Karjalan kannaksen toistuvilla perättäisillä aukeilla.¹⁸³

Suojeluskuntajärjestön everstiluutnantti Susitaipaleen (1931–1932) mukaan viivytyksen oli joskus loput-



tava: sen tuli aina päätyä asemasotaan. Edullisin paikka sille oli metsän sisään tähytys- ja tuliraivauksin sekä estein varustettu pääpuolustuslinja, jolla aaltomaisen muotonsa ansiosta oli hieman syvyyttäkin.¹⁸⁴

Varustettujen metsäasemien kannalle päätyivät vuonna 1933 liikuntasotaa koskenein varauksin kapteeni Viljanen ja vuonna 1934 everstiluutnantti Viktor Sundman, Uomaan ampumakokeilujen metsätaistelutoimikunta sekä vuonna 1935 Neuvostoliiton hyökkäysperiaatteita tutkinut majuri Valo Nihtilä. Nihtilän mukaan puolustusasemat oli sijoitettava nimenomaan peitteisille alueille metsään, koska puna-armeija oli koulutettu toimimaan lähinnä avoimessa maastossa.¹⁸⁵ Nihtilän (1935) ja suojeluskuntajärjestön Susitaipaleen (1931–1932) sekä Hersalon (1935) ajatukset pääpuolustuslinjan syvyysvaatimuksista ja reservien käytöstä olivat hyvin samansuuntaisia. Vastahyökkäys oli tehtävä



suuremmilla reserveilla tilanteessa, jossa hyökkääjän ensimmäinen porras oli pysäytetty ja jossa toisen portaan hyökkäys ei ollut ehtinyt alkaa.¹⁸⁶

”Sokean tulen” käyttökelpoisuus metsäpuolustuksessa ja -hyökkäyksessä?

Suojeluskuntajärjestön majuri Susitaival nosti vuonna 1928 esille ”Suomen metsien sotilaalliset ominaisuudet” -artikkelissa ennalta suunnitellun ”sokean tulen” käytön. Kivääricaliiberisen tulen tulivaikutus metsässä ulottuu Susitaipaleen mukaan keskimäärin 200 metriin saakka. Aiheen käsittely jatkui hänen keskeneräisessä käsikirjoituksessaan (1931–1932). Kivääricaliiberisten ja epäsuoran tulen aseiden ”sokeaa tulta” suunniteltiin käytettävän metsään raivattujen tähystyslinjojen ja esteillä varustettujen metsäpuolustusasemien yhteydessä.¹⁸⁷

Myös sotaväen kapteeni T. V. Viljanen (1933 ja 1938) tunsi kotimaisten ja ulkomaisten kokemusten perusteella konekivääritulon vaikutuksen: keskitiheässä metsässä se oli noin 100–200 metriä. Kun näkyvyys Karjalan kannaksen keskitiheässä metsässä ei ollut enempää kuin 30–40 metriä, tulen tarkkuus jäi huonoksi. Samoin oli käynyt ensimmäisen maailmansodan Argonnen metsätaisteluissa vuonna 1914. Puolustuslinjan kestävyys raivaamattomassa metsässä oli siten yleensä muiden kuin konekiväärien varassa. Tilanteessa, jossa puolustaja oli ehtinyt tehdä Susitaipaleen mainitseman tähystysraivauksen, ”sokean” konekivääritulon käytölle oli tulen tehon kannalta paremmat edellytykset. Sama päti Viljasen mukaan tasaisessa metsämaastossa.¹⁸⁸

Tiheässä metsässä hyökättäessä liike oli todettu kivääritulusta tehokkaammaksi jo 1920-luvulla.¹⁸⁹ Toisaalta suojeluskuntajärjestön konepistoolikokeilut kaksikym-

menluvun alussa olivat osoittaneet aseiden tehon metsässä ja lähietäisyyksiltä.¹⁹⁰ Lisäksi tulen vaikutusta voitiin tehostaa kevyiden kranaatinheittimien käytöllä myös kohtaamisluonteisessa metsätaistelussa, jolloin vihollisen tarkasta sijainnista ei aina ollut tietoa. Suojeluskuntajärjestöllä oli sotaväen rinnalla osuutensa siihen, että kranaatinheittimet sijoitettiin jalkaväen tulitukiaseiksi sodan ajan organisaatioihin.¹⁹¹ Esimerkiksi majuri N. V. Sigell totesi (1927), että metsätaisteluista puuttuvaa tykistöä korvaavat kranaatinheittimet ja konekiväärit, jotka aluksi seuraavat etumaisten jalkaväkiosastojen jäljessä.¹⁹²

Joukkojen rutiininomainen metsätaistelutaito?

Ruotsalaisen kapteeni K. Brattin (1925) mukaisesti suojeluskuntajärjestön everstiluutnantti Susitaival (1931–1932) korosti, että metsätaistelutaidot oli hiottava metsässä etenemisineen ja ryhmitysmuotoineen pataljoona- ja ehkä rykmenttitasoa myöten rutiininomaisiksi.¹⁹³ Suojeluskunnissa kiinnitettiin 1920-luvun alusta sotamiestasolta alkaen huomiota maaston käyttämiseen ja suunnistamiseen. Metsätaistelun kannalta olennaista lähitaistelun opetusta tehostettiin sotilasotetelukilpailuilla 1930-luvulla.¹⁹⁴

Samalla toimintaan metsämaastossa kesä- ja talviolioissa sekä pimeällä kiinnitettiin erityistä huomiota. Koulutustason kehitystä voitiin vuodesta 1934 käyttöön otettujen henkilökohtaisten koulutuskorttien avulla arvioida yksittäisen miehen tasolla. Suojeluskuntajärjestön koulutus oli 1930-luvun puolivaiheilla periaatteessa hyvällä mallilla mukaan luettuna maaston käyttö, tulituki ja metsässä yöpyminen. Nousujohtoinen koulutus eteni 1930-luvun loppuun mennessä mies-, ryhmä- ja joukkueetasolta vahvennettuun komppaniaan, joskin koulutustasossa ja johtamistaidoissa oli epätasaisuutta. Koulutus suojeluskunnassa painottui sotaväkeä enemmän maastoon.¹⁹⁵

Suojeluskuntien maastoharjoituksia järjestettiin miltei joka kylässä ja kunnassa. Rajasuojeluskunnat osallistuivat sotaharjoituksiin rajavartiostojen kanssa. Toiminta-alueen metsä ja sen vaikutus taistelutoimintaan tulivat tutuksi. Suojajoukkoihin sijoitetut suoje-

luskuntalaiset osallistuivat sotaväen ja rajavartioston harjoituksiin Kannaksen ja Laatokan pohjoispuolen tulevilla taistelumaastoissa.¹⁹⁶ Käytännössä kenttäarmeijan koulutustaso ja menestys talvisodan taisteluissa perustuivat vuosina 1935–1939 järjestettyihin kertausharjoituksiin ja suojeluskuntajärjestön – Suomen Reserviupseeriliittoa unohtamatta – antamaan täydennyskoulutukseen. Niistä huolimatta kenttäarmeijan koulutustasoon jäi merkittävä puute: pataljoonan ja rykmenttien harjoituksia oli liian vähän.¹⁹⁷

Puna-armeija selvillä suomalaisen metsätaktillisen ajattelun pääpiirteistä 1920-luvun lopulla

Venäläisen sotilasaikakauskirjan (1927) suomennettu artikkeli ”Taktiikka Suomen maastossa” julkaistiin Suomen Sotilasaikakauslehdessä syyskuussa 1927. Artikkelin oli erityis esitellä kehittymässä olleen suomalaisen omaperäisen taktiikan tilaa suomalaisen kirjallisuuden perusteella. Artikkelin lupasi paljon: ”Suomalaiset kyllä esittävät vastaväitöksiä monien tässä esitettyjen sääntöjen subteen, mutta ... niitä noudatetaan niin hyvin Suomen armeijan manöövereillä kuin sen taktillisissakin harjoituksissa.”

Voenny Vestnikin teesit olivat seuraavat: Puna-armeijan avoimeen maastoon ja asemasotaan suunnitellun mies- ja teknisen ylivoiman käyttö ei pääse täyteen voimaansa suomalaisessa metsämaastossa. Suomalaisille sopivinta taktiikkaa puna-armeijan määrällistä ja teknistä ylivoimaa vastaan Suomen harvalukuisella tieverkolla on metsien hyväksikäyttöön perustuva liikuntasota ja saarroitus. Alipäällystölle koulutetaan erämiestaidot ja heistä harjoitetaan hyviä suunnistajia.

Joukko-osastoja oli harjoitettava jo rauhan aikana liikkumaan tietämässä maastossa. Suuremman joukon etenemisryhmitä metsässä oli oltava kapea ja hyvin suojattu kolonnamuoto; leveämmässä rintamassa joukon liike ei ole hallittavissa. Hyökkäyksen metsässä katsottiin pääsevän edullisimmin murtoon käyttämällä kapeaa mutta syvää kolonnamaista hyökkäysryhmitä. Tiheässä metsässä taistelu ratkaistaisiin pistinrynnäköllä. Lähitaisteluharjoituksiin oli kiinnitettävä erikoista huomiota. Kiväärit oli korvattava mahdollisimman

suuressa määrin puoli-automaattisilla kivääreillä, jotka ampumanopeudeltaan soveltuivat metsätaisteluun. Hyökkääjän tulenkäytöllä ei katsottu olevan metsässä merkittävää vaikutusta lukuun ottamatta ”miinanheittimiä” (kranaatinheittimiä).

Harvalla tieverkolla puolustajalla katsottiin olevan eräs huomattava etu: se saattoi valita taistelupaikan. Metsäpuolustuksessa pääpuolustuslinja oli edullisinta sijoittaa metsän sisään. Osa konetuliaseista tuli ryhmittää aukean laitaan. Pääpuolustuslinja sijoitettaisiin aukean reunaan vain kiireellisessä tapauksessa. Konekivääriryhmiä ei sijoitettu pysyvästi osaksi kiväärikompanioita. Konekivääriryhmiä säilyttäminen itsenäisenä mahdollisti sen joustavan käytön alistamalla. Metsässä puolustuksesta muodostui ketjumainen. Ketjumaisen metsäpuolustuslinjan näkyvyydeltään avoimien maastonalojen (metsäaukkojen, -linjojen, raja- ja tieaukkojen) kohdalla puolustuslinjaan saatiin porrasmaista

(ts. aaltomaista) syvyyttä ketjumuodolla. Reservit varattiin ketjun tukikohtien taakse ja vastahyökkäysreitit suunniteltiin etukäteen. Reserveillä suoritettaisiin vastahyökkäys viimeistään murtoon päässeen vihollisen pysähtyessä järjestämään rivejään.

Konepistoolia metsätaisteluseinä ei mainittu, vaikka niitä oli suojeluskuntain käytössä 1920-luvun alkuvuosista alkaen. Tosin sotaväen käytössä asetta ei vielä ollut. Venäjän ja Saksan armeijoissa palvelleiden suomalaisupseerien vaikutus suomalaiseen taktiikkaan tiedostettiin, mutta ruotsalaisvaikutteita ei.¹⁹⁸

Artikkelin kirjoittaja tunsu metsätaistelutaktiikan avoimet kysymykset, joihin suomalaiset upseerit vasta hakivat suomalaisiin maasto-oloihin sopivaa ratkaisua. Puna-armeijassa tiedettiin 1920-luvun lopulla varmemmin kuin Suomessa, millaista suomalaiseen maastoon sidottu metsätaistelutaktiikka tulisi keskeisiltä osiltaan olemaan. Ehkä suomalaiset ottivat artikkelista jopa oppia?

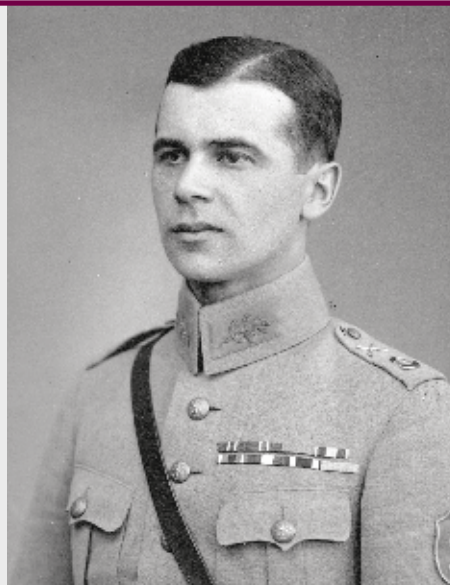
ALI PYLKKÄNEN

Niilo Hersalo (1895–1979, vuoteen 1935 Sigell)

Niilo Hersalo antoi suunnan suojeluskuntajärjestön kiväärijalkaväen ja reserviupseeriston taistelukoulutukselle ja metsätaktilliselle osaamiselle.

Hersalon tuotannosta metsätaistelutaktiikan kehittämisen kannalta keskeisin oli Reserviupseeri johtajana -teos (1935). Varsinkin toisen luvun ”Taistelutoiminnasta metsässä” tarkastelu oli kokeellista. Kokeiluyksikkönä Hersalolla oli Upseerisuojeluskunta. Vapausoturi ja reserviupseeri Hersalo toimi suojeluskuntajärjestössä paikallis- ja piiripäällikkönä, Taistelija-lehden päätoimittajana ja yliesikunnan monien osastojen päällikkötehtävissä.

Niilo Hersalon oman taisteluteknisen ajattelun kannalta tärkeä oli Saksan yleisesikuntakurssi (1923–1925) ja Ruotsin jalkaväen ampumakoulun kapteeni- ja majurikurssi (1926). Opit tulivat käyttöön Suojeluskuntain Päällystökoulussa. Hersalon tuotantoon tukeuduttiin armeijassakin kolmella eri vuosikymmenellä. Talvi- sekä



Majuri Niilo Hersalo. Kuva: Sotamuseo

jatkosodan jälkeen Hersalo nimettiin pääkirjoittajaksi laatimaan armeijan keskeisimpiä ohjesääntöjä.

Hersalo oli talvisodan alun divisioonankomentajista ainoa eversti, jolla ei ollut jääkäritaustaa. Kenraalimajuriksi Hersalo ylennettiin vuonna 1942.

Liikekannallepanokokeilu Haminassa 1936

JUHA RATINEN

Vapaussodassa 1918 Valkoinen armeija oli perustettu tyhjästä. Se oli rakennettu sodan alkaessa suojeluskuntien sekä myöhemmin värväyksen ja kutsuntojen kautta perustettujen joukkojen pohjalta. Sotamateriaali joukoille saatiin pääasiassa Saksasta ja Länsi-Suomen venäläisistä varuskunnista.

Sodan jälkeinen puolustuslaitos päätettiin rakentaa yleisen asevelvollisuuden pohjalta, mutta myös Suojeluskuntajärjestö jäi eräänlaiseksi maanpuolustukselliseksi rinnakkaisorganisaatioksi. Riittävä roolijako ja toimintojen yhdistäminen puolustuslaitoksen ja Suojeluskuntajärjestön välillä jäi tuolloin tekemättä. Molemmat kääntyivät sisäänpäin ilman suurta yhteistyöhalukkuutta. Tämä omien intressien ensisijaisuus häiritsi suomalaisen maanpuolustuksen kehittämistä ja kokonaisuutta vielä vuosia tämän jälkeenkin. Tässä artikkelissa tarkastellaan puolustuslaitoksen ja Suojeluskuntajärjestön yhteistyön sekä liikekannallepanojärjestelmän kehittämisen välistä yhteyttä.¹⁹⁹

Asevelvollisuuslaki vahvistettiin vuonna 1922.²⁰⁰ Lakipohja mahdollisti kutsunnat ja ikäluokkien määräämisen palvelukseen venäläisten jäljiltä jääneisiin vanhoihin varuskuntiin. Aluksi nämä varusmiehet yhdessä kantahenkilökunnan kanssa muodostivatkin koko Suomen armeijan.

Varusmiespalveluksen suorittamisen jälkeen varusmiehistä tuli reserviläisiä. Kasvavalla reserviläisten määrällä oli mahdollisuutta kasvattaa pienen armeijan kokoa. Nopea reserviläisten kutsuminen palvelukseen vaati kuitenkin oman liikekannallepanojärjestelmän.

Suomen ensimmäiseksi liikekannallepanojärjestelmäksi tuli niin sanottu kaaderijärjestelmä. Järjestelmä oli perua saksalaisilta. Kaaderiperustamisessa sodan ajan joukko – henkilöstö, sotamateriaali ja kuljetusvälineet – yhdistettiin toisiinsa varuskunnissa. Tätä varten joukko-osastoihin perustettiin omat liikekannallepanotoimi-

kunnat, joiden vastuulla oli liikekannallepanon suunnittelu ja erityisesti sen toimeenpano. Myöhemmin tätä toimeenpanevaa osaa alettiin kutsua *suoritushenkilöstöksi*.

Kaaderijärjestelmässä sodan ajan joukon (esimerkiksi pataljoonan) rungon muodosti varuskunnassa palveleva kantahenkilökunta. Varsinainen henkilöstö ensimmäisille kohti Neuvosto-Venäjää lähetettävälle joukoille saatiin varusmiehistä. Hitaammin varuskunnassa perustettavat joukot koostuivat kaaderirunkoa lukuun ottamatta reserviläisistä.

Koulutetun reservin kasvaessa kaaderiperustamisen ongelmat kävivät yhä ilmeisemmiksi. Suurin ongelma oli liikekannallepanon hitaus. Pitihän varuskunnissa samaan aikaan perustaa joukkoja ja kiirehtiä rajalle suojaamaan sitä. Osa reserviläisistä matkusti ensin sisämaan varuskuntiin, ja kohta junakyyti vei heitä takaisin rajalle perustetun joukon mukana. Ilma- ja kaasuseen sotatekninen kehitys toi taas asevaikutuksen uhkan perustamispaikeille. Olivathan varuskuntapaikkakunnat yleisesti kaikkien tiedossa. Kolmas selkeä ongelma oli koko armeijan organisointi ja koulutustaso. Sotajoukon organisointi oli tehtävä perustamispaiikkaan saapumisjärjestyksessä, eikä reserviläisten osaamista voitu hyödyntää. Sijoittamisen mahdottomuus teki myös varusmieskoulutuksesta kaikille samankaltaista.

Liikekannallepanon nopeuden kasvattamiselle antoi lisämotivaatiota puna-armeijassa tehty kehitystyö. Neuvostoliiton panssarijoukkojen hyökkäys Karjalan kannakselle liikekannallepanon aikana nähtiin vuoden 1933 keväästä alkaen yhä todennäköisemmäksi. Ritareillisuuden aika oli myös ollu ja mennyttä. Vuodesta 1937 lähtien ei enää uskottu puna-armeijan sodanjulistukseen ennen hyökkäystä.²⁰¹ Liikekannallepanon suojaamisen kannalta rajalle ehtimisen ongelma oli todellinen. Nopeutta oli saatava lisää, vihollisen tulli-vaikutus väistettävä varuskunnissa ja sodan ajan joukon koulutustasoa nostettava.

Ajatus Suojeluskuntajärjestön ja puolustuslaitoksen yhteistyöstä liikekannallepanossa on peräisin majuri Leonard Grandellilta. Hän sai vuonna 1921 idean alueisiin perustuvasta liikekannallepanojärjestelmästä. Aluejärjestelmän perusidea oli peräisin Norjasta, ja norjalainen järjestelmä taas oli lähtöisin Sveitsistä. Grandelli liitti ajatuksissaan Suojeluskuntajärjestön osaksi liikekannallepanojärjestelmää. Hän näki Suojeluskuntajärjestössä ainutlaatuisen potentiaalain, jolla oli mahdollisuus parantaa liikekannallepanon nopeutta ja erityisesti kenttäarmeijan koulutustasoa ja sotakelpoisuutta. Hän suunnitteli joukkoja perustettavan alueellisesti paikkakuntien suojeluskuntakaaderista muodostettavan runkohenkilöstön ympärille. Näin sodan ajan joukon miehet automaattisesti tunsivat ja luottivat toisiinsa. Joukkojen perustamisvastuun Grandelli olisi antanut alun perinkin Suojeluskuntajärjestön vastuulle.

Idea kohtasi kuitenkin vastustusta. Osa ajatuksista, kuten suojeluskuntakaaderista muodostetun rungon ympärille perustettavat sodan ajan joukot ja niille annettava aselajikoulutus, kävi Suojeluskuntajärjestölle. Erityisen vaikeaa oli kuitenkin johtosuhteiden määrittely Suojeluskuntajärjestön ja puolustuslaitoksen välillä. Paikallisesti taas oli haasteellista muuttaa suojeluskuntapiirien rajoja alueellista perustamista vastaavaksi tai ottaa vastuuta liikekannallepanoon liittyvistä ikävistä paperitöistä.

Suojeluskuntajärjestö suostui kuitenkin Grandellin ideaan joukkojen kaaderirunkojen muodostamisesta suojeluskuntalaisista ja puolustuslaitoksen tukemisesta liikekannallepanon toimeenpanossa *suoritushenkilöstöllä*. Kieltäytyminen syvällisemmästä yhteistyöstä pakotti puolustuslaitoksen perustamaan Grandellin johdolla liikekannallepanon johto-organisaatioksi vuoden 1932 alkupuolella erillisen aluejärjestön. Aluejärjestö organisoitiin sotilaspiireiksi²⁰² ja niitä johtaviksi sotilaslääneiksi.

Sotilaspiirien, suojeluskuntapiirien ja suojeluskuntien välinen käytännön työ perustettavien sodan ajan joukkojen runkojen ja liikekannallepanon suoritushenkilöstön varaamisesta syvensi väijäämättä yhteistyötä ja toi mukanaan uusia muotoja. Aluejärjestön väliaikainen liikekannallepano-ohjesääntö vuodelta 1932 määritti

vielä poliisin olevan vastuussa liikekannallepanon hälyttämisestä.²⁰³ Suojeluskuntien ja sotilaspiirien tiivistyvän yhteistyön myötä poliisi alkoi jäädä erilliseksi toimijaksi ja hälyttämisen vastuuta alettiin vähitellen siirtämään suojeluskunnille.

Paikallinen aktiivisuus loi paineen koko Suojeluskuntajärjestöä koskevaan yhtenäistävään ohjeistukseen sen roolista liikekannallepanossa. Ilman ohjausta paikalliset toimintatavat olisivat hetken päästä saattaneet erota toisistaan merkittävästi. Yhteistyön kehityksen oltiin tässä vaiheessa, kun *suoritushenkilöstön hälyttämistä* ja toimintaa päätettiin testata vuoden 1936 helmikuussa Haminan ympäristössä. Tämä liikekannallepanon kokeilutoiminta liittyi mitä ilmeisimmin valmisteilla olleeseen Suojeluskuntajärjestön *liikekannallepanoerikoisohjeeseen*.²⁰⁴ Samaan aikaan myös puolustuslaitoksella oli tarpeita uudistaa aluejärjestön rakentamisvaiheessa laadittua liikekannallepano-ohjesääntöä, mutta Suojeluskuntajärjestön rooli oli ensin yhdistettävä siihen.

Harjoituksen painoarvo²⁰⁵ on nähtävissä myös sitä tarkastamaan saapuneen delegaation kokoonpanossa. Yleisesikunnan päällikkö, kenraalimajuri Lennart Oesch oli tarkastajista arvovaltaisain yhdessä Suojeluskuntain yliesikunnan esikuntapäällikön, eversti Armas Eino Martolan kanssa. Molempien – niin puolustuslaitoksen kuin Suojeluskuntajärjestönkin – osallistujat edustivat korkeinta johtoa. Puolustuslaitoksen liikekannallepanon suunnittelusta vastaava eversti Woldemar Oinonen oli luonnollinen valinta osallistujakaartiin. Oinonen oli perinyt liikekannallepanosta vastaavan osastopäällikkyyden muutamaa hetkeä aikaisemmin aluejärjestelmän kehitystyöstä vastanneelta eversti Grandellilta. Kaikkiaan 11 hengen ryhmään kuului lisäksi niin aluejärjestön, joukko-osastojen kuin Suojeluskuntajärjestönkin edustajia. Heistä mainittakoon Reserviupseerikoulun johtaja, everstiluutnantti Kustaa Tapola ja Suojeluskuntain päällystökoulun johtaja, everstiluutnantti Einar Vihma.

Harjoitus järjestettiin 8.–9. helmikuuta 1936 Kymenlaakson suojeluskuntapiiriin IV alueella eli Vehkalahten suojeluskunnassa. Vehkalahti kävi mainiosti kokeilun mannekiiniksi. Se oli aikakaudelle tyypillinen

maatalousvaltainen pienistä kylistä koostuva reilun 10 000 asukkaan alue.²⁰⁶ Lähin suurempi kaupunki oli Hamina, jonka ympärillä Vehkalahti käytännössä sijaitsi.

Harjoituksen johtajana toimi Kymenlaakson suojeluskuntapiirin päällikkö, everstiluutnantti Väinö Heikki Vainio. Suojeluskuntapiiri oli organisoitu kymmenen eri alueeseen, ja niiden johdossa olivat omat aluepäälliköt. He olivat usein paikkakunnalla asuvia ja luotettuja reservinupseereita. Vehkalahden suojeluskunta taas oli jaettu pienempiin paikallisapäälliköiden johtamiin osastoihin.²⁰⁷ Ne olivat yleensä paikkakunta-kohtaisia ja niitä johtivat kylien vanhimpina toimineet kyläpäälliköt.

Harjoituksen tarkoituksena oli testata Kymenlaakson suojeluskuntapiirissä käytössä olleen hälytysjärjestelmän soveltuvuutta liikekannallepanovalmiuden kohottamiseen. Valmiuden kohottamista testattiin käskemällä liikekannallepanon *suoritushenkilöstö* ja liikekannallepanoa suojaavat osastot kohteilleen. Harjoitus oli siis pääosiltaan suojeluskunnan sisäinen harjoitus. Uutta Kymenlaakson suojeluskuntapiirin kehittämässä järjestelmässä oli se, että hälyttäminen tapahtui henkilöille jaettavilla käskykortteilla, jotka ohjasivat heidät suoraan omille toimipaikoilleen.

Alueella oli kaksi reserviläisille tarkoitettua kokoontumispaikkaa, Haminassa ja Husulassa, ja runsaasti muita liikekannallepanoa suojaavia tai tukevia osastoja niin rautateiden vartiointiin, ilmavalvontaan kuin miehittäviin puhelinkeskuksiinkin. Kaikkiin paikkoihin tarvittiin *suoritushenkilöstöä* varmistamaan varsinaisen liikekannallepanon onnistuminen. Oli selvää, että nopeus lisääntyisi, jos *suoritushenkilöstöön* kuuluvat menisivät suoraan toimipaikoilleen ilman erillistä kokoontumista yhteen paikkaan, esimerkiksi Haminassa, ja siellä tapahtuvaa tehtävien jakoa. Tämän järjestelyn aikalaskelman oikeellisuus olikin yksi kokeilun tarkasteluksista.

Harjoitusvalmisteluja ei ollut voitu tehdä täysin siten, etteivät ne olisi paljastuneet toimivalle aluepääl-

Suojeluskuntajärjestöstä saadulla tuella parannettiin liikekannallepanon nopeutta. Kuva: Sotamuseo







Hälytysharjoituksessa hälytys annettiin puhelimitse. Kuva: Sotamuseo

likölle. Vehkalahden suojeluskunnan alueelle ei ollut olemassa valmiita käskyjä harjoitustilannetta varten, eikä sodan aikaa varten laadittuja käskyjä haluttu turvallisuussyistä käyttää. Niinpä käskyt oli pitänyt laatia vain tätä harjoitusta varten, ja koska aluepäälliköllä oli niiden laadintaan tarvittava yksityiskohtainen pikkutieto hallussaan, eivät valmistelut voineet jäädä häneltä huomaamatta. Tarkkaa harjoituksen ajankohtaa aluepäällikkö ei sen sijaan tiennyt.

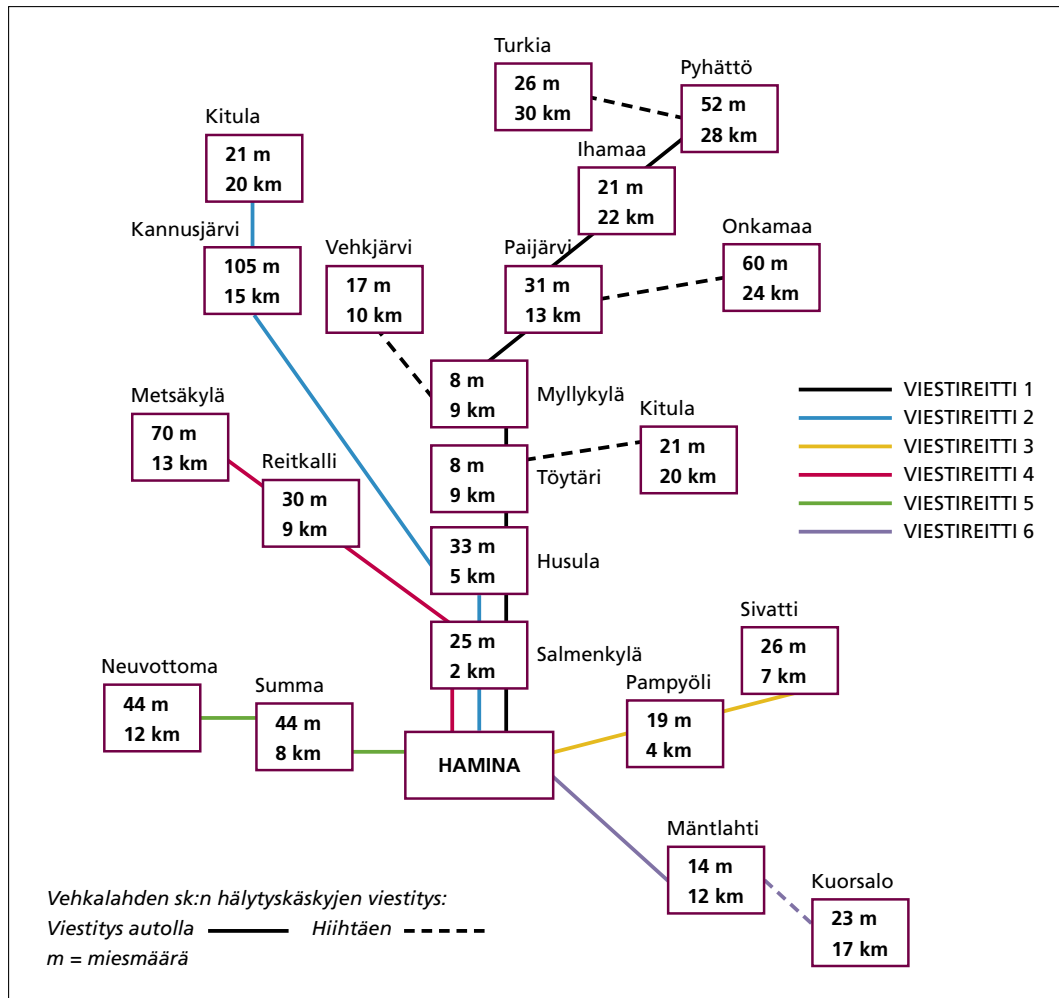
Harjoitus alkoi 7. helmikuuta 1936 illalla kello 20 suojeluskuntapiirin IV-alueen aluepäällikölle annetulla tiedonannolla, jonka mukaan hänen tuli olla jatkuvasti tavoitettavissa. Aluepäällikköä ei ole mainittu harjoitusraportissa nimeltä, mutta oletettavasti hän oli Haminassa asunut reservin kapteeni Alvar Lennart Lumela²⁰⁸. Tässä vaiheessa harjoituksen alkaminen lienee ollut aluepäälliköllekin selviö. Suunnitelman mukaan aluepäällikön täytyi annetun ohjeistuksen perusteella varmistaa liikekannallepanoasiakirjojen paikkansapitävyys. Nämä asiat aluepäällikkö olikin illan aikana tarkistanut. Seuraavana aamuna kello 9 hänen käskettiin huolehtia siitä, että kaikki alueen kyläpäälliköt olivat tavoitettavissa puhelimitse. Aluepäällikkö nosti käskyn perusteella hälytysjärjestelmän valmiustasoa ja varmisti,

että Husulasta ja Salmenkylästä suojeluskunnalle varatut viestinviejät ja heille varatut moottoriajoneuvot olivat nopeasti käytettävissä. Valmistelut oli tehty, ja varsinainen harjoitus oli valmiina alkamaan.

Iltapäivällä harjoitusta seuraamaan saapunut delegaatio käveli sisään Haminan suojeluskuntataloon. Harjoitus alkoi saman tien, ja viisi minuuttia tarkkailijoiden saapumisen jälkeen aluepäällikkö oli myös suojeluskuntatalolla, joka toimi samalla hänen johtamispaikkanaan.

Aluepäällikkö hälytti viestinviejät ja järjesti ajoneuvot noutamaan heitä. Autojen kurvattua pois suojeluskuntatalolta hakemaan viestinviejiä aluepäällikkö soitti kyläpäälliköille ja kertoi annetusta hälytyksestä. Samalla hän ilmoitti kohta kyliin saapuvista viestinviejistä ja käski hälyttää kyläosastojen omat hälytyskäskyjen jakajat valmiuteen.

Husulasta ja Salmenkylästä varatut viestinviejät saapuivat pian tämän jälkeen aluepäällikön johtamispaikkaan. Aluepäällikkö jakoi viestilinjoittain²⁰⁹ valmistellut hälytyskäskyjen kirjekuoret jakajille ja lähetti heidät matkaan. Autojen huristellessa kuudelle Haminasta eri suuntiin vievälle viestilinjalle aikaa harjoituksen alkamisesta oli kulunut noin 45 minuuttia.



Hälytysuunnitelma ja sen viestilinjat.²¹⁰

Viestilinjojen hälytyskäskyt oli niputettu kylittäin. Kylät oli lisäksi jaettu sisäisesti viestipiireihin. Yhteen kylän sisäiseen viestipiiriin kuului 5–10 hälytettävää suojeluskuntalaista. Viestit levisivät kylässä yhtä aikaa moneen suuntaan, kun kyläpäällikön hälyttämät hälytyskäskyjen jakajat riensivät omille reiteilleen jalkaisin, polkupyörin, potkukelkoin tai suksilla sivakoiden.

Hälytys tapahtui erittäin nopeasti, ja aikalaskelman tavoiteajat alitettiin reilusti. Yleensä viestilinjoilla oltiin lähes puolet nopeampia kuin oli ajateltu. Osittain tämä saattoi johtua siitä, että harjoitusta varten organisaatiota ja toimintatapoja oli viritetty pidemmälle kuin normaalissa tilanteessa oli. Kukapa olisi halunnut esittää vaikutusvaltaiselle delegaatiolle suuren epäonnistumisen?

Joka tapauksessa harjoitus oli onnistunut, ja se todisti motivoituneiden suojeluskuntalaisten toimeenpaneman hälytysjärjestelmän toimivuuden. Kaikkiaan hälytyksellä saatiin liikkeelle noin kolmekymmentä eri liikekannallepanonsuoritus ja -suojausosastoa tai viestikeskusta – yhteensä harjoitus kosketti yli seitsemäsataa suojeluskuntalaista sekä noin viittäkymmentä lottaa.

Valtakunnallisen mittakaavan ymmärtämiseksi mainittakoon muutamia suojeluskuntiin liittyviä ajankohdan summalukuja: Suojeluskuntajärjestön piirit oli vuonna 1935 jaettu liikekannallepanoa ja kaaderirunkojen perustamista varten 271 ala-alueeseen. Alueiden määrä kasvoi vielä talvisotaan mennessä 285 alueeseen. Niistä 158 oli varattu erikoistumaan johonkin muu-



Viestit toimitettiin harjoituksessa perille hiihtäen, polkupyörällä, ajoneuvoin tai jopa potkukelkalla. Kuva: Sotamuseo

hun kuin jalkaväkikoulutukseen. Tykistö- ja kranaatinheitinkoulutus oli yleisin erikoistumisen muoto.²¹¹ Kaaderirunkojen lisäksi tarvittiin edellä kerrotussa harjoituksessa koeteltua liikekannallepanon *suoritushenkilöstöä*. Vuonna 1936 liikekannallepanon suoritusosastoihin laskettiin tarvittavan kaikkiaan 43 038 suojeluskuntalaista.²¹²

Miksi harjoitus sitten pidettiin? Tuohon aikaan puolustuslaitoksen johtama liikekannallepanojärjestelmän muutos aluejärjestelmäksi alkoi olla valmiina. Järjestelmän valmistumisen myötä voitiin aloittaa sen voimallinen koulutus, kunhan toimintatavat aluejärjestössä ja suojeluskuntajärjestössä saataisiin yhteneviksi. Harjoituksen antia käsiteltiin vuoden 1936 huhtikuussa sotilasläänin komentajien neuvottelupäivillä. Eversti Oinonen alusti perustamispaikoissa ja kokouksissa tulevana vuosina pidettävistä liikekannallepanoharjoituksista. Neuvottelupäiville osallistujista moni oli ollut Oinosen lailla mukana tarkkailemassa Haminassa Vehkalahden suojeluskunnan harjoitusta. Harjoituksen anti oli siis pääosalle tuttu. Neuvottelupäivien puheenjohtajana toiminut kenraalimajuri Oesch päätti, että myös aluejärjestössä aloitetaan vastaavanlaiset liikekannallepanoharjoitukset. Syksyn aikana kaikissa sotilaspiireissä päätettiin pitää vähintään yksi liikekannallepanoharjoitus. Harjoituskokemusten perusteella laadittiin suunnitelma tulevien vuosien liikekannallepanoharjoituksista.²¹³

Liikekannallepanoharjoitusten aloittamiseen vuoden 1936 syksyllä oli olemassa hyvät perusteet. Suojeluskuntajärjestön liikekannallepanoerikoisohje, jonka laatimiseen edellä kerrottu testaus liittyi, julkaistiin kaksi kuukautta harjoituksen jälkeen 6. huhtikuuta 1936. Ohje esiteltiin ilman vastalauseita myös edellä mainituilla sotilasläänin komentajien neuvottelupäivillä. Suojeluskuntajärjestön 15 sivuinen tiivis ohje sen roolista liikekannallepanon valmistelussa antoi suunnittelulle hyvät perusteet.²¹⁴

Sotilaspiirin kannalta suojeluskuntajärjestön liikekannallepanoerikoisohjeen tärkein kohta kosketti käsityksalasuhteita. Sotilaspiirin päälliköllä tai hänen valtuuttamallaan upseerilla oli nyt oikeus jo rauhan aikana antaa liikekannallepanoasiakirjojen hoitoa koskevia

määräyksiä ja ohjeita suoraan alue- ja paikallispäälliköille, kunhan asiasta vain oli sovittu suojeluskuntapiirin päällikön kanssa. Sodan uhkan aikana käskyvaltasuhde laajeni edelleen, ja liikekannallepanon aikana suojeluskunnat alistettiin kokonaisuudessaan sotilaspiireille.²¹⁵

Ohje ratkaisi riittävällä tavalla useita vuosia vaivanneen paikallistason liikekannallepanon johtosuhdeongelman sotilaspiirien ja itsenäistä asemaansa varjelleen Suojeluskuntajärjestön kesken. Ohje ja edellä kuvattu harjoitus edistivät paikallistason yhteistyön kehittymis-

tä, jonka vääjäämättömänä lopputuloksena oli puolustuslaitoksen ja Suojeluskuntajärjestön liikekannallepanojärjestelyjen yhdistyminen. Vaikka yhdistyminen vei vielä vuosia, olivat harjoitus ja ohje osaltaan sysäys kehitykselle, jonka lopputulemana suojeluskuntapiirit ja aluejärjestö yhdistyivät vuoden 1941 keväällä samarajaisiksi suojeluskuntapiireiksi. Suojeluskuntajärjestö otti tällöin kokonaisvastuun kenttäarmeijan liikekannallepanosta – aivan kuten Leonard Grandell oli alun perinkin suunnitellut.

JUHA RATINEN

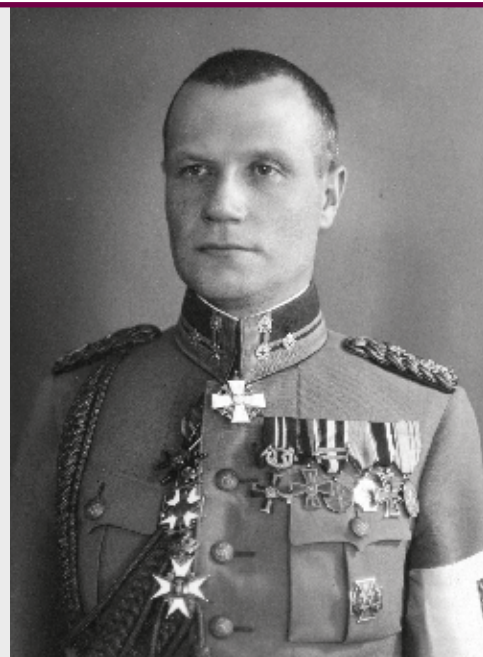
Leonard Grandell (1894–1967)

Jääkäriupseeri Leonard August Mathias Grandell toimi itsenäisyyden alkuvuosia useissa liikekannallepanojärjestelmän kehittämiseen liittyvissä tehtävissä. Grandellia voisi jo näillä meriiteillä tituleerata liikekannallepanojärjestelmän kehittämisen uranuurtajaksi.

Puolustusministeriössä työskennellessään hän teki keväällä 1921 opintomatkan Norjan kutsuntalaitokseen. Norjalaisten sveitsiläistä perua olleesta kutsuntalaitoksesta hän sai idean alueisiin perustuvasta liikekannallepanojärjestelmästä.

Palvellessaan Suojeluskuntain Yliesikunnassa hän toimi vuosina 1923–1926 puolustusrevisionin jäsenenä ja esitteli ideansa aluejärjestelmästä suomalaisiksi liikekannallepanojärjestelmäksi. Vastuun liikekannallepanojärjestelmästä hän olisi antanut Suojeluskuntajärjestölle. Jäsenyysaikana hän teki opintomatkan Sveitsiin kesällä 1924 tutustuakseen maan armeijajärjestelyyn, mutta aika ei ollut vielä kypsä aluejärjestelmälle.

Grandell siirrettiin kesällä 1927 Yleisesikunnan järjestely- ja liikekannallepano-osaston päälliköksi, jossa hän kehitti aluejärjestelmän ja toimeenpani sen käytäntöön vuonna 1932. Pitkä työrupeama liikekannallepanotehtä-



Eversti Leonard Grandell. Kuva: Sotamuseo

vissä päättyi 11. tammikuuta 1936 siirtoon puolustusministeriön sotatalousosaston päälliköksi. Edellä kerrottu harjoitus järjestettiin vajaa kuukausi siirron jälkeen, ja se oli yksi askel kohti Grandellin tavoitetta Suojeluskuntajärjestön sitouttamisessa liikekannallepanojärjestelmän osaksi.

Panssarintorjunnan peruskysymysten äärellä – hyökkäysvaunukokeilut 1930-luvun lopulla

PETTERI JOUKO

Puolustusvoimat järjesti 1930-luvun puolivälissä mittavan kokeilutarjan, jonka päämääränä oli selvittää hyökkäysvaunujen käytettävyyttä erilaisissa olosuhteissa. Talvella vuonna 1934 alkaneet kokeilut jatkuivat eri muodoissaan ainakin vuoteen 1938²¹⁶. Tässä artikkelissa paneudutaan erityisesti vuonna 1936 järjestettyihin kokeiluihin, joiden painopiste oli torjuntatoimien kehittämisessä.

Uhka idästä pakottaa kokeiluihin

Kokeilutarjan syynä oli uusi uhka: motomekanisoitu puna-armeija. Moskovaan sijoitettu sotilasasiamies everstiluutnantti Aladár Paasonen raportoi vuonna 1933 puna-armeijan panssariaseen kehittyneen merkittävästi, ja mikä pahinta, hän arvioi sen kykenevän toimimaan Suomen puolustuksen painopistealueella – Karjalankannaksella – paremmin kuin aiemmin oli arvioitu. Jalkaväen tarkastajan toimistossa laaditussa muistiossa oletettiin, että venäläiset käyttäisivät panssaroituja osastoja syvään hyökkäykseen jo sotatoimien alkuvaiheessa. Neuvostoliittolainen doktriinikehitys oli tuolloin suuntautumassa voimakkaasti laajojen panssarimuodostelmien käyttöön, kuten länsimaisessa sotilasalan lehdistössä uumoiltiin.²¹⁷

Torjunnan järjestämiseksi oli välttämätöntä tutkia panssarikaluston todellinen liikkuvuus pääoperaatioalueella. Asian selvittäminen mahdollisti yhtäältä aiempaa luotettavimpien arvioiden laatimisen vastustajan panssariyhtymien käyttömahdollisuuksista, mutta toisaalta se antoi perusteita myös panssarintorjunnan yksityiskohtien suunnittelulle, sillä panssarintorjunnan kokonaiskysymys oli yhä valinkauhassa.²¹⁸

Kykyä nykyaikaisen panssarivaunun – aikakauden termein hyökkäysvaunun – liikkuvuuden kokeiluun ei ollut. Vuonna 1919 maahan ostetut Renault-vaunut olivat auttamatta vanhentuneet. Näin ollen niiden liikkuvuudesta tehtävien havaintojen katsottiin olevan jo aikansa eläneitä, vaikka Renaultit tulivatkin osallistumaan koesarjaan.²¹⁹

Asian korjaamiseksi oli hankittava nopeasti nykyaikaisia hyökkäysvaunuja ulkomailta, ja Yleisesikunta laati ripeästi esityksen uusien koevaunujen hankinnasta puolustusministeriöön. Hankintaesitykseen liitettyssä perustelumuongossa kuvattiin puna-armeijan pyrkivän hyvin liikkuvien, kevyillä panssarivaunuilla varustettujen yksiköiden ”syvään taktiikkaan”. Arvion mukaan Neuvostoliitolla oli vuoden lopussa lähes 2 500 hyökkäysvaunua ja tehdaslinjoilta valmistui yli seitsemänsataa vaunua vuodessa.²²⁰

Esitetyn perusteella oli hankittava nykyaikaisia hyökkäysvaunuja niiden maasto-ominaisuuksien ja liikkuvuuden perusteelliseksi kartoittamiseksi. Yleisesikunnan esitys sisälsi viisi eri vaunutyyppeä, joista yksi oli Suomessa jo kokeiluissa ollut Vickers-amfibiovaunu.²²¹

Syksyllä vuonna 1933 Suomeen rahdattiin kolme brittivaunua. Kevyt, vajaan puolentoista tonnin painoinen tanketti – kahden hengen pienoishyökkäysvaunu – Garden Lloyd ja kaksi Vickersin valmistamaa vaunua, jotka painoivat 4,5 ja 6 tonnia. Vaunujen valintaperuste oli looginen, sillä Neuvostoliitto oli rakentamassa vaunuarsenaaliaan juuri kyseistä vaunuista hankkiemiensa lisenssien turvin. Myös kauppapoliittisesti asia oli helppo päättää. Britannia oli Suomen merkittävin asetoimittaja ja toiseksi suurin kauppakumppani. Alkuperäisestä esityksestä putosi jostain syystä pois vaunuista



Renault-vaunu yrittää murtaa hirsiestettä hyökkäysvaunukokeiluissa Terijoella maaliskuussa 1934. Vaunu todettiin kömpelöksi, mutta sitä käytettiin kuitenkin kokeiluissa vielä 1930-luvulla. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

nopein, yhdysvaltalainen Christie, jonka pohjalta Neuvostoliitto kehitti myöhemmin talvisodassa suomalaisille panssaritorjujille tutuksi tulleet BT-sarjan vaunut. Myös amfibiovaunu päätettiin jättää kokeiluiden ulkopuolelle, koska se oli aiemmissa testeissä osoittautunut huonoksi.²²²

Estekokeiluista perusteet hyökkäysvaunukiertueille

Ensimmäiset kaksiosaiset liikkuvuuskokeilut ajoittuivat vuoden 1934 helmi-maaliskuuhun ja syyskuuhun.

Niiden tulokset olivat merkityksellisiä. Kokeiluiden johtajan, eversti Taavetti Laatikaisen laatima esitelmä *Hyökkäysvaunujen käyttö- ja torjuntamahdollisuudet* monistettiin ja käskettiin pitää esitelmänä kaikissa joukko-osastoissa. Laatikaisen laatimaan muistioon tiivistyivät liikkuvuuskokeiluiden tulokset: Ainoastaan riittävä tiheä ja vahva metsä muodosti esteen vaunuille. Kuivat suot eivät estäneet vaunujen liikettä. Myös vaunujen kyky nousta rinnettä kesäaikana oli parempi kuin oli odotettu.²²³

Talvikokeiluiden tulokset olivat kaksijakoiset. Alkupalvi, jolloin lunta oli vähän, mutta maa oli jo jääty-



Vickers-vaunu hyökkäysvaunukokeiluissa Viipurin Rautakorvessa syyskuussa 1935. Vickers-vaunut osoittautuivat hyvin käyttökelpoisiksi ja nopeiksi suomalaisessa maastossa. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

nyt, oli hyökkäysvaunuille edullisinta käyttöaika. Sen sijaan paksu, yli 70 senttimetrin paksuinen lumikerros hidasti ja vaikeutti vaunujen etenemistä merkittävästi. Erityisesti vaunujen nousukyky jäi murto-osaan kesällä saavutetuista tuloksista. Puumurrosteiden estearvo oli heikohko, mutta jyrkkäreunaisilla panssarikaivannoilla oli selvästi puumurrosteita suurempi estearvo.²²⁴

Maaston tarjoama suoja ja puolustajan rakentamat esteet eivät poistaneet panssaritorjunta-aseistuksen tarvetta. Vaikka vihollisen vaunut olivat häiritävissä muun muassa tähytysaukkoihin suunnatulla konekiväärillä tai tykistön keskityksin, edellytti panssari-massojen torjunta panssaritorjunta-aseita. Miinoitteiden tehon Laatikainen arvioi suureksi, etenkin jos niitä kyettiin valmistamaan ja käyttämään riittävän laajalti.²²⁵

Laatikkaisen esitelmä ja siitä laadittu kirjallinen koonos poiki nopeasti joukko-osastoissa toteutettavat hyökkäysvaunukiertueet. Tilaisuuksien päämääränä oli valaista joukko-osastoissa vaunujen ominaisuuksia ja hyödyntää vaunuja panssaritorjunnan harjoitteluun. Erillinen hyökkäysvaunukomppania oli esimerkiksi vuonna 1936 erilaisilla koulutus- ja kokeilukomennuksilla yli kaksikymmentä kertaa. Harjoitusaiheina olivat jalkaväen hyökkäys tai puolustus hyökkäysvaunujen tukemana. Lisäksi useaan harjoitukseen nivoutui esteiden tai panssaritorjuntatoimien kokeilu.²²⁶

Kokeiluissa olikin mitä erilaisimpia esteitä. Esteajatuksia olivat esittäneet lukuisat upseerit. Kenraali Wol-demar Hägglundin nimeä kantava lankaeste perustui siihen, että useita puita sidottiin toisiinsa tukevalla

neljän–kuuden metrin korkeuteen jännitetyllä teräs-vaijerilla. Päämääränä oli estää vaunua kaatamasta yhtä puuta kerrallaan, vaan sen oli kaadettava useita puita kerrallaan. Este-arvo jäi kuitenkin vähäiseksi nopealla vauhdilla etenevälle vaunulle, joka katkaisi puun yhtä-jaksoisella liikkeellä. Hitaammin eteenpäin möyriivälle vaunulle esteellä sen sijaan oli hidastava vaikutus.²²⁷

Everstiluutnantti Jussi Sihvon idea taas perustui jä-reistä tukeista tehtyihin rakennelmiin, joihin vaunun oletettiin jäävän pohjastaan kiinni. Ne osoittautuivat kapeilla urilla hyväksi mutta erittäin suuritöisiksi rakentaa. Satojen kilojen painoisten pölliä asettelu ja sitominen teräsvaijereilla tai paksulla narulla edellytti runsaasti työvoimaa.²²⁸

Estekokeiluissa ei otettu huomioon niiden sijoit-tumista taisteluasemiin nähden, vaan päämääränä oli selvittää erilaisten rakennelmien estearvo. Erillisen hyökkäysvaunukomppanian laatiman kertomuksen mukaan esteiden sijoittaminen taisteluasemiin nähden oli kuitenkin vähintään yhtä tärkeä kysymys kuin niiden pysäyttävä vaikutus. Esteen alueelle oli kyettävä vaikuttamaan niin torjunta-aseilla kuin jalkavaen tu-llellakin. Sen sijaan miinoitteiden sijoittamisen esteiden yhteyteen hyökkäysvaunumiehet arvioivat kyseenalai-seksi. Heidän arvionsa mukaan miinoitteet olivat tuo-mittuja tuhoutumaan tykistön tulituksessa.²²⁹

Vaunujen liike pysäytettävä keinolla millä hyvänsä

Esteillä oli luonnollisesti mahdollista tukea puolustusta, mutta hyökkäyksessä panssarintorjunnan oli perustut-tava aktiivisuuteen. Suomen valkoinen kaarti järjesti ke-sällä vuonna 1936 harjoituksen, jonka päämääränä oli selvittää, miten marssilla oleva osasto suojaa sivustansa hyökkäysvaunuja vastaan. Koska kyseessä oli liikkeessä olevan joukon suojaaminen, joukko ei voinut tukeu-tua rakennettuihin esteisiin tai edes maaston antamaan estesuojaan, vaan sen oli omin toimin suojattava toi-mintansa.²³⁰

Harjoitus oli jatkoa talvella pidetylle harjoitukselle, jossa oli todettu, että marssiosaston paras suoja oli pi-meys. Vaunujen toiminta oli arvioitu vaikeaksi tai jopa

mahdottomaksi säkkipimeällä. Sen sijaan valoisalla siirtyvän joukon suojaksi oli muodostettava erillinen hyökkäysvaunujen torjuntaosasto, jonka toimintaa ja erilaisia torjuntakeinoja kesäharjoituksessa kokeiltiin. Nykylukijasta voi tuntua nurinkuriselta, että panssarintorjunta perustui tilapäisorganisaatioon. Tämä selittyy sillä, ettei panssarintorjunnan kokoonpanoista ollut selkeyttä. Varsinaista panssarintorjuntakalustoa ei vielä ollut sen enempää kuin selkeää näkemystä kaluston si-joitteesta tai määrästä. Jostain oli aloitettava.²³¹

Hyökkäysvaunujen torjuntaosasto, jota kutsutta-koon jatkossa torjuntaosastoksi, koostui viidestä eri ele-mentistä. Marssiryhmyksen kärjessä etenivät erityiset hyökkäysvaunutiedustelijat, joiden takana siirtyi kaksi torvensoittajaa. Riittävän ennakkovaroituksen varmis-tamiseksi hälyttäjien oli edettävä noin kilometri jalka-vaen kärkiyksikön etupuolella. Ongelmaksi muodostui hälytyksen välittäminen, sillä käytössä ei ollut radioita. Kokeiluissa todettiin, että hälytys oli kyettävä antamaan ainakin kahdella tavalla: Sireenillä annettava hälytys piti varmistaa esimerkiksi savupanoksella, mutta tämäkään ei aina riittänyt. Tämän johdosta hälyttäjät piti varustaa torvilla, joiden raikkailla signaaleilla marssista nuutunut pääjoukko piti herättää ripeään toimintaan.²³²

Torjuntaosaston päävoiman muodosti kolme ryh-mää: este- ja vaijeriryhmä, miinaryhmä sekä hävittäjä-ryhmä. Näistä ensimmäinen näyttäytyy nykylukijalle eksoottisimpana. Vaijeriryhmän tehtävänä oli estää vaunujen läpiajo levittämällä halkaisijaltaan 16 milli-metrin paksuinen teräsvaijeri etenemisuran poikki. Ko-keiluiden mukaan vaijeri kesti kuuden tonnin painoisen hyökkäysvaunun aiheuttaman jännitteen. Haasteeksi muodostuikin riittävän paksujen puiden löytäminen nopeasti. Testeissä vaijeriryhmä kiinnitti vaijerin hal-kaisijaltaan noin 30 senttimetrin vahvuisiin mäntyihin. Tämä ei riittänyt, sillä aikansa rimpuiltuaan teräksinen sotansoru riuhtoi kuusi mäntyä nurin, ja eteneminen loppui vasta kun kaatuneet männynrungot tarttuivat muihin puihin.²³³

Kokeilukertomuksen mukaan vaijeri olikin yli kuu-den tonnin vaunuille ainoastaan hidaste, mutta pienem-mille ”tanketeille” se saattoi muodostua esteeksi, mikäli vaunu ei ymmärtänyt peruuttaa kohdattuaan esteen.

Garden-Lloyd-tanketti ylittämässä kivistettä Kivennavalla Saarenmaan kylässä syyskuussa 1934. Kevyin Garden-Lloyd-tanketti todettiin sopimattomaksi vaunuksi Suomen maastoon. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

Sen sijaan myös ulkomailla kokeillut piikkilankalieriöt osoittautuivat kelvottomiksi. Lankakerillä oletettiin saatavan riittävä määrä sitkeää teräslankaa kiertymään hyökkäysvaunun veto- ja telapyörästöön. Kokeiluiden perusteella näin ei kuitenkaan käynyt, vaan tuloksena oli ankaraa vinkunaa ja kasa teloissa jauhautunutta metallipuuroa. Kertomuksessa kuitenkin todettiin optimistisesti, että kokeiluja tulisi jatkaa, kunhan ulkomailta saataisiin ongelmaan tepsivät rakenneselosteet.²³⁴

Miinoitusryhmän tehtävänä oli rakentaa nopeasti miinoite uhanalaiseen tai kahteen uhanalaiseen suuntaan. Kokeilujen mukaan rivakka työpari asensi puurunkoisia miinoja kymmenen kappaletta noin kolmessa minuutissa. Vaunujen oli kuitenkin helppo havaita ja kiertää pikaisesti maahan kaivetut miinat. Ongelman ratkaisemiseksi kokeiltiin kahta itse kehiteltyä miinatyyppiä.²³⁵

Ensimmäinen oli työnimeltään lehmänläjämiina. Nimensä miina sai siitä, että se naamioitiin lehmän ulosteeksi. Miinan rungon muodosti rähähdysainetta täynnä oleva puukehikko. Se käärrittiin säkkikankaaseen, joka muotoiltiin lehmänkasnan muotoiseksi ja maalattiin öljyvärillä esikuvansa väriseksi. Testeissä vaunut ajoivat toistuvasti miinoihin, koska pientilojen kyllästäjän Kannaksen kyläteiden varsilla oli kosolti lantakasoja. Lähteet eivät kerro, miten lehmänläjämiinaa ajateltiin käytettävän talvella, jolloin äpylit märehivät parsissaan. Toinen kokeiluissa ollut miinatyyppi oli erityinen halkomiina. Miinan panososan muodosti ontoksi koverrettu ja räjähdysaineella täytetty isohko halko, johon oli liitetty ohuehko kansi ja syytyn.²³⁶

Maahan asennettavien miinojen lisäksi kokeiltiin itse rakennettua vetomiinaa, joka käyttöajatukseltaan vastaa nykyistä telamiinamattoa. Muutamasta miinasta rakennettiin miinanauha, jonka miinoitusryhmä veti narulla tai vaijerilla yllättäen tiellä ajavan vaunun eteen. Parhaimmaksi vetovälineeksi osoittautui paksu rautalanka, jota vaunun oli mahdoton havaita. Koska



ohut rautalanka suorastaan leikkautui vetomiehen kämmeniin, oli vetäjällä oltava paksut nahkakintaat. Niin ikään kypärä arvioitiin välttämättömäksi suojavälineeksi, koska vetäjän oli sijoitettava parinkymmenen metrin päähän tiestä.²³⁷

Torjuntaosaston tuhoavan osan muodosti kahteen puoliryhmään jakautuva hävittäjäryhmä. Sen tehtävä oli tuhota vaijeriin ja miinoihin pysäytetyt vihollisvaunut. Muiden ryhmien tasalla etenevien hävittäjien tuli hyökätä vaunuja vastaan niiden tähystyksen kuolleista kulmista. Tuhoaminen tehtiin räjähteillä, jotka asetettiin vaunun alle tai muihin arkoihin kohtiin. Toisen puoliryhmän asettaessa panoksia toinen puoliryhmä sokaisi kohteensa savukranaateilla. Tarvittaessa hyökkäyksen kohteena oleva vaunu oli sokaistava tilapäisvä-



linein. Kokeiluissa oli muun muassa painoilla varustettu telttakangas, jonka kylmähermoinen taistelija heitti vaunuampujan tähytyskaukoputken päälle.²³⁸

Tehoa haetaan tykeillä ja tilapäisvälineillä

Merkittävä osa talvisodan aikana tuhotuista neuvostovaunuista tuhottiin tilapäisvälineillä. Niiden käyttöä oli pohdittu ja harjoiteltu jo ennen sotaa. Esimerkiksi aitoa panssarimetästyshenkeä osoitti haulipanosten käyttö vaunun tähytysaukkoja vastaan. Kivääriin kiinnitettiin erityinen suppilo, jolla ammuttiin 850 haulia sisältävä panos paikallaan olevia vaunuja vastaan 15 metrin etäisyydeltä. Lämpimiltään kahden millimetrin hauleista

keskimäärin 2–8 lensi tähytysaukosta sisään. Kokeilun johtajan, majuri Runar Tengströmin mukaan menetelmä oli kuitenkin teholtaan kyseenalainen, koska liikkeellä olevan vaunun ampuminen oli paljon vaikeampaa kuin paikallaan olevan. Niin ikään 15 metrin ampumaetäisyys oli liian lyhyt. Vaikka ampujana olisi lujahermoinen tankintappaja, vaunu pystyi todennäköisesti tappamaan ampujan omilla aseillaan ennen laukaisutapahtumaa.²³⁹

Muina lähitorjuntakeinoina kokeiltiin käsikranaatinippuja, joiden teho tosin jäi arvioiden varaan, sillä todellista tehoa ei ollut mahdollista testata vaunua vaurioittamatta. Vaunun pysäyttämiseksi kokeiltiin myös muita tilapäiskeinoja. Kokeilukertomuksen mukaan kolme yhteen sidottua kiväärinpiippua katkaisevat te-



Sotaväen päällikkö, kenraalimajuri Hugo Österman, yleisesikunnan päällikkö, kenraalimajuri Lennart Oesch, Armeijakunnan komentaja, kenraalimajuri Harald Öhqvist, eversti Taavetti Laatikainen, insinöörimajuri Holmström ja Ruotsin yleisesikuntapäällikkö Kivennavalla syyskuussa 1934. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

lan, kun ne työnnetään vetopyörän ja telaketjun väliin. Niin ikään kahdeksan senttimetrin paksuinen koivupölli riitti ilmeisesti suistamaan telan päältä, mikäli se onnistuttiin tunkemaan ohjauspyörän ja telaketjun väliin. Epäselväksi jää, kokeiltiinko kiväärinpiippunippuja ja koivupöllejä oikeasti, vai perustuiko esitetty arvioihin.²⁴⁰

Edellä esitetyt tuhoamiskeinot edellyttivät toimintaa vaunun välittömässä läheisyydessä, sen ”iholla” tai pikemminkin sen teräksellä. Talvella vuonna 1936 järjestetyissä harjoituksissa kokeiltiin myös panssarintorjuntatykkien toimintaa hyökkäyksen tukena. Käytössä olleista kahdesta panssarintorjuntatykkistä ja kahdesta konekivääristä muodostettiin kaksi tuliportaaksi nimettyä osastoa, jotka etenivät ryhmittäytyessään varsinaisen torjuntaosaston perässä. Ajatuksena oli tuhota edessä olevan torjuntaosaston pysäyttämät vaunut.²⁴¹

Konekiväärien käytöstä saatiin ristiriitaisia kokemuksia. Keravalla toteutetussa kokeilussa konekivääritulella pyrittiin häiritsemään etenevää vaunua ampuamalla sen tähystysaukkoihin rivakkaa sarjatulta. Vaikka ampujana toimi kokenut aliupseeri, tulokset jäivät vaatimattomiksi: yksikään laukaus ei osunut maaliinsa. Johtopäätös olikin se, että käytettyyn patruunamäärään suhteutettuna vaikutus oli mitätön.²⁴² Toisaalta vuoden 1936 lopussa jätetyssä kertomuksessa todettiin, että tähystysaukkoihin suunnatusta kivääricaliiperisten aseiden tullesta sinkoutuu vääjäämättä siruja myös vaunun sisälle vahingoittaen vaunumiehistön silmiä.²⁴³

Sen sijaan tykkien käyttö arvioitiin onnistuneeksi. Torjuntaosaston hankkima ajanvoitto mahdollisti tykkien asemaanmenon. Tykit onnistuivat ryhmittymään tuliasemiin tien viereen ja avaamaan tulen tien suuntaisesti, vaikka kokeilussa varsinaiset hankinnassa olleet

37 millimetrin Bofors-kanuunat oli korvattu vanhemmilla Obuhov ja Rosenberg-kanuunoilla. Erillisen hyökkäysvaunukomppanian päällikkö päätyikin omassa kertomuksessa johtopäätökseen, jonka mukaan etenevän marssirivistön ainoat luotettavat torjuntavälineet olivat riittävän syvälle sijoitetut konekiväärit ja jalkaväkitykit. Kaikki muu kuului enemmän tai vähemmän vippaskonstien sarjaan.²⁴⁴

Vaikka edellä kuvatut kokeet sisältävät huvittaviltakin tuntuja piirteitä, oli kyseessä kuolemanvakava asia, joka tuli myös osoittautumaan kuolettavaksi. Neuvostoliitto kasvatti hyökkäysvaunujensa määrää pelätyllä tavalla, ja talvisodassa suomalaisia vastassa oli tuhansia neuvostovaunuja. Suomalaisten onneksi sota ajoittui

sydäntalveen, jolloin hyökkääjä ei kyennyt käyttämään täysimääräisesti hyväkseen Kannaksen olosuhteita.

Huolimatta vuosien kokeiluista panssarintorjunnan kokonaiskysymystä ei onnistuttu ratkaisemaan ennen talvisotaa. Sotaan lähettäessä kenttäarmeijalla oli ainoastaan hieman yli sata panssarintorjuntatykkiä, vajaa puolet esitetystä minimitarpeesta. Panssarintorjuntakivääriä ei ollut saatu sarjatuotantoon, koska sen kaliiperista ei ollut päästy yksimielisyyteen riittävän ajoissa. Niin ikään miinojen sarjatuotantoa ei ollut käynnistetty. Merkittävä osa neuvostovaunuista olikin pakko tuhota tilapäisvälineillä: kasapanoksilla ja englannin kieleenkin pesiytyneillä ”Molotovin cocktaileilla”, poltopulloilla.²⁴⁵

PETTERI JOUKO

Runar Tengström (1900–1977)

Runar Tengström syntyi Helsingissä 30. lokakuuta 1900. Vuonna 1918 ylioppilaaksi kirjoittanut suojeluskuntalainen osallistui Helsingin vapauttamiseen ja liittyi pian tämän jälkeen Helsingin jääkäriprikaatiin.

Tengström osallistui itsenäisen Suomen toiselle kadettikurssille vuosina 1919–1921. Ajanjakson ennen vuosiin 1926–1927 ajoittunutta yleisesikuntaupseerikurssia nuori tykistöupseeri palveli tykistöjoukko-osastoissa. Kurssin jälkeen Tengström palveli ensin 2. Divisioonan esikunnassa ja tämän jälkeen Armeijakunnan esikunnassa liikekannallepano- ja operatiivisen alan tehtävissä.

Lyhyttä tehtävää Huoltopataljoonassa seurasi lähes neljän vuoden päällikkyytensä Erillisessä Hyökkäysvaunukomppaniassa vuosina 1935–1939, jolloin hän johti lukuisia hyökkäysvaunukokeiluharjoituksia. Talvisodan aikana Tengström toimi Kannaksen armeijan esikunnan tiedustelutoimiston päällikkönä. Väli rauhan aikana hän palasi tykistöaselajiin toimien ensi kahden eri kahden patteriston komentajana ja jatkosodan puhjettua Suomenlahden sotilasläänin perustaman 8. Divisioonan tykistökommentajana.

Sotatie ”Kolmen kannaksen koukkaajana” tunnetun divisioonan mukana johti hyökkäysvaiheessa ensin Karja-



Kapteeni Runar Tengström. Kuva: Sotamuseo

lankannakselle ja vielä saman vuoden syksyllä Maaselän kannakselle. Kesän 1944 torjuntataistelut divisioona kävi Laatokan karjalassa.

Sodan päättymisen jälkeen everstiksi ylennetty Tengström määrättiin Seinäjoen sotilaspiirin päälliköksi, josta hän siirtyi reserviin jo vuonna 1945. Eläköitymisensä jälkeen Tengström palveli vakuutusallalla.

Psykologian alokaskausi – suomalaisen sotilaspsykologian ensiaskeleita

VILLE KIVIMÄKI

Psykologia astuu palvelukseen

Psykologia kehittyi 1800-luvun jälkipuoliskolta alkaen uudeksi itsenäiseksi tieteenalaksi, joka pyrki selittämään ihmisyksilöiden ja -ryhmien käyttäytymistä mielen toiminnoilla. Tieteenalan kehitys tapahtui länsimaisten yhteiskuntien nopean modernisoitumisen rinnalla: kaupungistuminen, teollistuminen, ihmisten ja tavaroiden kasvava liikkuminen sekä uudet tiedotus- ja viestintävälineet mursivat perinteisiä elämäntapoja ja sosiaalista järjestystä.

Psykologia pyrki tarjoamaan sovellettavaa tietoa modernin yhteiskunnan ja sen eri osa-alueiden käyttöön. Psykologeja ryhdyttiin hyödyntämään työn rationalisoinnissa ja johtamisessa, kasvatuksen ja koulutuksen suunnittelussa, ammatinvalinnassa, soveltuvuuskokeissa, markkinoinnissa, kuntoutuksessa, terveydenhuollossa ja muissa vastaavissa tehtävissä, joissa ihmismieli, sen oikut ja ohjailu olivat merkittävässä osassa.

Osana modernisaatiota eurooppalaiset kansallismieliset ryhtyivät 1800-luvulla rakentamaan uudenlaisia asevelvollisuusarmeijoita. Sotilaat olivat tuolloin – ainakin periaatteessa – vapaita kansalaisia, joiden koulutus ja johtaminen loi monia haasteita verrattuna aiempiin (pakko)värvätyihin sotajoukkoihin, joita oli voitu koulia ja komentaa pelkällä ankaralla kurilla. Samoin armeijoiden koon valtava kasvu jo rauhan aikana, tekniset aselajit ja tehtävien eriytyminen vaativat uudenlaista erikoistumista. Asevelvollisuusarmeijat olivat monessa suhteessa miespuolinen yhteiskunta pienoiskoossa, ja niinpä modernisoituvan yhteiskunnan jännitteet tulivat esiin myös kasarmien muurien sisäpuolella. Sodankäynnissä alkoivat jo 1800-luvulla ja 1900-luvun alussa tulla näkyviin erilaiset psyykkisluontoiset oireet ja ongelmat,

joiden käsittelyyn tuoreet psykologiset lähestymistavat tuntuivat tarjoavan uusia mahdollisuuksia. Venäjän ja Japanin sota 1904–1905 oli ensimmäisiä konflikteja, jossa psykiatrilla ja psykologilla tietoa sovellettiin järjestelmällisesti armeijan käyttöön.²⁴⁶

Armeijalaitokset ovat kuitenkin perinteisesti olleet hierarkkisia ja jäykästi muuttuvia instituutioita. Psykologian soveltaminen eri maiden puolustusvoimissa 1900-luvun mittaan on ollut hidas ja epätahtinen prosessi. Yhdysvalloissa ja Länsi-Euroopassa ensimmäinen maailmansota herätti kiinnostusta psykologian hyödyntämiseen armeijan palveluksessa. Sodan jälkeen eri armeijoissa pohdittiin mahdollisuutta käyttää psykologisia menetelmiä upseereiden ja miehistön testaamisessa, jotta sopivat henkilöt saataisiin oikeisiin tehtäviin ja voitaisiin karsia joukosta ne, jotka eivät psyykkisesti soveltuneet palvelukseen. Tulokset olivat vaihtelevia: rauhan aikana oli helppo unohtaa sota-ajan opetukset, psykologisen tiedon soveltaminen herätti upseeriston keskuudessa vastustusta, ja moniin psykologian tarjoamiin mahdollisuuksiin havahduttiin uudelleen vasta toisen maailmansodan aikana. Toisaalta psykologit myös osoittivat hyödyllisyytensä esimerkiksi erikoistehtäviin soveltuvan henkilöstön valinnassa.²⁴⁷

Artikkelini tarkastelee sotilaspsykologian ensivaiheita itsenäisessä Suomessa ennen toista maailmansotaa. Tieteenalana psykologia oli tuolloin Suomessa hyvin nuori, ja se kehittyi jälkijunassa: alan ensimmäiseksi professoreiksi nimitettiin Arvo Lehtovaara Jyväskylän kasvatustieteelliseen korkeakouluun vuonna 1939 ja Kai von Fieandt Helsingin yliopistoon vasta vuonna 1951. Sitä ennen psykologista yliopistotutkimusta ja -opetusta kehitti filosofi Eino Kaila, joka perusti vuonna 1922 maan ensimmäisen psykologisen laboratorion Turun yliopistoon. Siirryttyään vuonna 1930 Helsingin yli-



Asevelvollisuusarmeija tarjosi psykologian ja sen menetelmien soveltamiselle oivan tutkimus- ja testauskohteen. Alokkaita varustarkastuksessa 1920-luvun lopussa. Kuva: Sotamuseo

opistoon Kaila jatkoi akateemisen psykologian edistämistä, mutta edelleen filosofian alaisuudessa.²⁴⁸

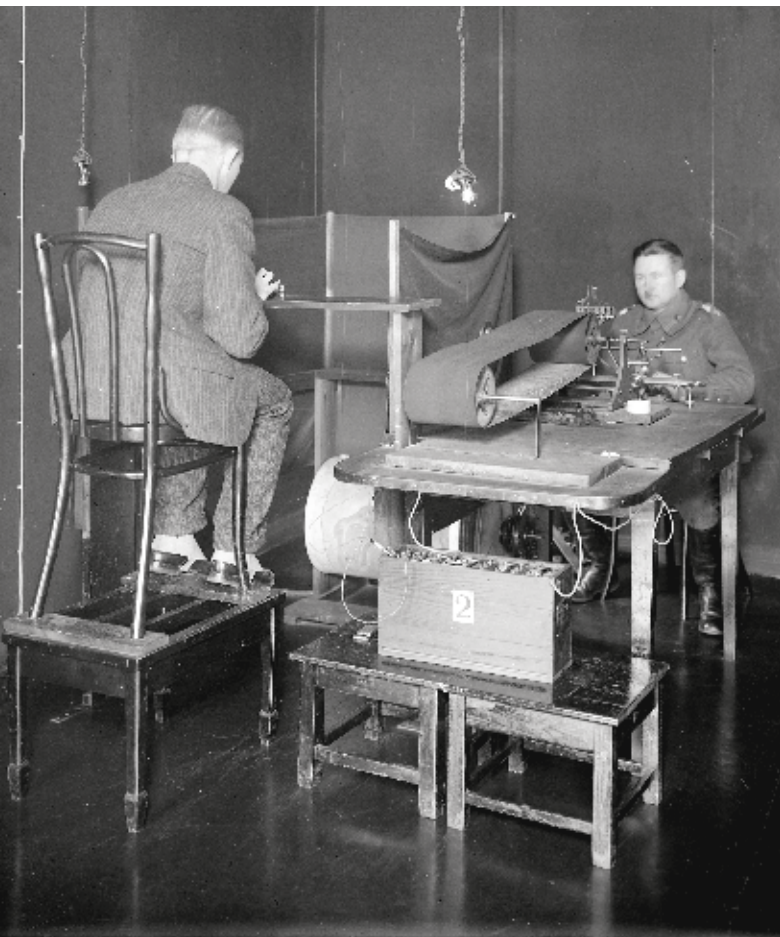
Psykologian kehityksen verkkaisuus itsenäisenä tieteenalana asettaa puitteet myös varhaisen sotilaspsykologisen työn luonteelle 1920- ja 1930-lukujen Suomessa: alku oli todellakin vaatimaton. Kahdessa suhteessa otettiin kuitenkin tärkeitä askeleita, joilla oli merkitystä sotilaspsykologian kehittymiselle: ensin ilmavoimien lentäjäkokelaiden ja sitten asevelvollisten psykologisessa testaamisessa. Keskityn artikkelissani näihin kahteen aiheeseen.

Lentäjäkokelaiden psykofysiologinen testaaminen

Psykologisen tiedon soveltaminen yhteiskunnassa oli usein kytköksissä työn teknistymiseen, jolloin uudet tehtävät edellyttivät taitoa hallita monimutkaisia lait-

teita sekä kykyä yhä tarkempiin havaintoihin ja nopeampiin reaktioihin. Alan pioneerina Suomessa toimi Valtion Rautatiet, joka aloitti konepajaoppilaidensa ”psykoteknisen” testaamisen vuonna 1922 perustetussa laboratorioissaan. Testeissä tutkittiin muun muassa oppilaiden reaktioaikoja, suoritusnopeuksia ja tarkkavaisuutta.²⁴⁹

Itsenäisen Suomen vastaperustetuissa Puolustusvoimissa ilmavoimat oli modernein ja teknisin aselaji. Ensimmäisen maailmansodan jälkeen varhaiset koulutusopit suomalaislentäjille haettiin Ranskasta. Aluksi kyse oli merilentotoiminnasta tiedustelukoneilla, mutta pian ilmavoimat aloitti myös hävittäjälentäjäkoulutuksen. Samalla tuli ajankohtaiseksi miettiä kriteereitä, joilla lentävän henkilökunnan valinta suoritettaisiin. Vuonna 1923 perustettiin Ilmailuvoimien psykoteknillinen laitos, ja ensimmäiset testit lentäjäkokelaille tehtiin seuraavan vuoden lopulla. Laitoksen johtajaksi nimi-



Ilmavoimien psykoteknillinen laitos aloitti lentäjien soveltuvuustestit vuonna 1924. Kuvassa testausta Ilmavoimien psykofysiologisella laitoksella vuonna 1935. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

tettiin lääketieteen liseniaatti, dosentti Yrjö Renqvist (vuodesta 1935 Reenpää), tuleva fysiologian professori ja suomalaisen tiede-elämän keskeinen vaikuttaja, joka loi jo varhain kiinteitä yhteyksiä kansainväliseen tiedemaailmaan erityisesti Saksaan ja Pohjoismaihin. Laitos aloittikin toimintansa Helsingin yliopiston fysiologian oppiaineen yhteydessä.²⁵⁰

Kokeiden suunnittelusta vastasi Renqvist, joka selosti Ilmailuvoimien psykoteknillisen laitoksen tutkimusmenetelmiä vuonna 1927 julkaistussa artikkelissaan. Pohjana kokeille oli Ranskassa käytetty malli, johon oli lisätty näköaistin toimintaan, liikkeessä tapahtuvaan aistimiseen ja tehtävähallintaan liittyviä kokeita. Koesarja oli luonteeltaan ennen kaikkea fyysikaalinen:

tarkastelussa oli lentäjäkokelaan fyysinen kunto, aistielimet, terveys ja sairaudet. Mukana oli kuitenkin myös haastatteluosuus, jossa lääkäri pyrki hahmottamaan sotilaslentäjäksi pyrkivän henkilön persoonallisuutta erityisesti mielen vilkkouden tai hitauden, luonteenpiirteiden sekä oppivaisuuden ja älyn näkökulmista. Lisäksi tuli arvioida kokelaan taipumusta hermostuneisuuteen ja alkoholin käyttöön. Kun kokeita oli suoritettu noin kolmen vuoden ajan, laboratoriossa oli tutkittu 162 henkilöä. Heistä kuitenkin vain 17:ää henkilöä oli ehdotettu lentäjäkoulutuksesta hylättäviksi, ja yleisimpänä syynä oli varomaton suhtautuminen alkoholiin (8 henkilöä). Mistään tiukasta seulasta ei siis ollut kysymys, eikä psykologisella arvioinnilla ollut merkittävää vaikutusta lentäjien valintaan.²⁵¹

Ilmailuvoimien psykoteknillinen laitos muutti vuonna 1932 nimensä psykofysiologiseksi laitokseksi, jonka kutsumanimenä oli ”Psyko”. Vuonna 1936 se siirtyi Keskussotilassairaala Tilkan tiloihin ja sen johtajana oli aina 1960-luvun lopulle saakka fysiatrian, hermo- ja mielitautien sekä sisätautien erikoislääkäri Yngve Roschier.²⁵² Vaikka toiminta ennen toista maailmansotaa oli vielä hyvin vaatimatonta, voi sitä pitää suomalaisen sotilaspsykologian ensimmäisenä ituna.

Jatkosodan kokemusten jälkeen tultiin siihen johtopäätökseen, etteivät aiemmat testit olleet tuottaneet tyydyttäviä tuloksia lentäjäkandidaattien arvioinnissa. Psykologista testaamista ryhdyttiin kehittämään 1940-luvun lopulla, jolloin Puolustusvoimien ensimmäinen varsinainen sotilaspsykologi Yrjö A. Lehti kehitti liseniaattityönään ilmavoimille lentäjien psykologisen testistön. Fysiologiset tekijät olivat silti edelleen ratkaisevassa asemassa lentäjien valinnassa.²⁵³

Suomalaisen sotilaan sielu

Ilmavoimien piirissä tapahtunut psykofysiologinen testaus rajautui hyvin valikoituun joukkoon sotilaita, ja samoin testien tavoitteet olivat spesifejä. Paljon laajempia kysymyksiä psykologian soveltamiselle tarjosi suomalainen asevelvollisuusarmeija, jonka piiriin astui vuosi vuodelta kasvava joukko nuoria miesikäluokkia kaikista kansankerroksista. Vuosina 1918–1939

yhteensä noin puoli miljoonaa suomalaista suoritti asevelvollisuuden,²⁵⁴ ja Puolustusvoimista muodostui yhteiskunnallinen instituutio, jonka toimintatavat ja ajattelumallit vaikuttivat merkittävästi miespuolisten kansalaisten nuoruusvuosiin.

Vastaavasti asevelvollisuuskohorttien kouluttaminen rakensi ammattisotilaille kuvaa Suomen kansasta ja sen ominaisuuksista. Näissä kohtaamisissa olisi ollut runsaasti ainesta psykologiseen havainnointiin, ja epäilemättä moni upseeri ja aliupseeri tekikin erinäisiä yhteenvetoja nuorten suomalaismiesten luonteenpiirteistä.²⁵⁵ Vaikka tieteellinen psykologinen ajattelu olikin Suomessa lapsenkengissään, suomeksi oli käännetty ranskalaisen sosiaalipsykologin Gustave Le Bonin kirjoituksia, joissa tarkasteltiin joukkopsykologiaa sekä eri rotujen ja kansallisuuksien tyyppillisiä psykologisia piirteitä.²⁵⁶

Samaan aikaan Saksassakin harrastettiin ”kansojen psykologiaa” (*Völkerpsychologie*), joka pyrki tutkimaan ja luonnehtimaan kokonaisten kansakuntien ja kulttuurien luonteenomaisia psyykkisiä ominaisuuksia.²⁵⁷ Muutamia heikkoja heijastumia näistä populaaripsykologisista ajatuksista voi nähdä suomalaisen upseeristonkin keskuudessa 1930-luvulla. *Sotilasaikakauslehdessä* ilmestyi kaksi artikkelia, joissa selitettiin vuoden 1914 Marnen taistelun lopputulosta ranskalaisen ja saksalaisen ”kansansielun” erityispiirteillä sekä pohdittiin yleisemmin ranskalaisen ja saksalaisen sotilaan kansallisia tai ”rodullisia” tyyppillisyyksiä. Molemmissa artikkeleissa mietittiin myös lyhyesti Suomen tilannetta ”kansansielun” ja tšekäläisiin oloihin sopivan sotilaskasvatuksen näkökulmasta.²⁵⁸

Viimeisinä talvisotaa edeltävinä vuosina Suomessa käynnistyi pienimuotoinen yhteistyö Helsingin yliopiston psykologian laitoksen ja Puolustusvoimien välillä, jossa huomio ensi kertaa kohdistettiin psykologisen tiedon ja testaamisen soveltamiseen kaikkiin asevelvollisiin. Yhteistyön aloite tuli suojeluskuntajärjestön ylimältä johdolta. Kuten psykologi, filosofian tohtori Kai von Fieandt määritteli, tavoitteena oli ryhtyä selvittämään: ”millainen on tavallinen suomalainen mies riveissä palvellessaan, mitkä ovat hänen hyvät ja huonot puolensa, millaiset toiminnot ovat erityisen herkästi kyseenalaisissa



*Lentäjien tekemät koetehtävät olivat ensisijassa fyysikaalisten ominaisuuksien testaamista.
Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo*

olosuhteissa syntyviä ja tällaisessa ihmisryhmässä vallitsevia, mitkä toiminnot ovat synnyttävissä vain vaivoin, tiettyjä kiertoteitä käyttäen jne.”²⁵⁹

Vaikka erilaiset psykologiset soveltuvuuskokeet ja älykkyystudkimukset jätettiin tässä vaiheessa odottamaan tulevaisuutta, näin ilmaistuna tutkimusohjelma oli tavattoman laaja. Von Fieandt perusteli vuonna 1938 Akateemisen Karjala-seuran vuosikirjassa, kuinka psykologia ansaitsisi paikkansa kansallisena tieteenä, kun se tarjoaisi tietonsa yleisen sotatieteellisen tutkimuksen käyttöön. Sodan oloissa kansan vastustuskyky ja korkea toleranssi ”affektitartuntoja” vastaan olivat ratkaisevia taistelukunnon kannalta: tähän voitiin vaikuttaa ja sitä voitiin tutkia psykologian keinoin.²⁶⁰

Suurisuuntaisiin tavoitteisiin nähden ennen talvisotaa ehdittiin varusmiehiä tutkia vain hyvin alustavin kokein. Keväällä ja syksyllä 1938 Helsingin yliopiston psykologisen laboratorion assistentti, tuleva professori Arvo Lehtovaara ja hänen opiskelijansa tutkivat 51:tä Suomen Valkoisen Kaartin rykmentissä palvelutta ja miehistöön kuulunutta asevelvollista Rorschachin tunnetulla musteläiskätestillä. Näytettyään tahrakuvion varusmiehelle testaja kysyi: ”Mitähän se mahtaa olla?” Vastauksista analysoitiin muun muassa vastaajan sisään-tai ulospäinkääntyneisyyttä, älykkyyttä ja lahjakkuutta – ja tältä pohjalta pohdittiin suomalaisen miehen henkistä olemusta asevelvollisena.²⁶¹

Vastausten yhteenvedona havaittiin asiallisuuteen pyrkiminen, kriittinen pidättyväisyys, sisäänpäinkääntyneisyys ja ”jonkinlainen depressiivisyys” yleisinä piirteinä tutkittujen varusmiesten parissa. Kokeen paljastamaa lahjakkuutta nähtiin löytyvän eritoten jurojen ja hiljaisten koehenkilöiden parista, mikä asetti haasteen tällaisten henkilöiden tunnistamiselle sotilas-koulutuksessa – esimerkiksi aliupseerikouluun kun tulivat helposti valituksi äänekkäämmät ja olemukseltaan ”sotilaallisemmat” henkilöt. Samoin koe viittasi siihen suuntaan, että asevelvollisuuden suorittaminen ei juurikaan tuonut musteläiskien tulkintaan sotilaallisia aiheita. Tämä ymmärrettiin niin, että rauhanaikaisessa palveluksessa varusmiehet säilyivät sielunelämältään lähes täysin siviileinä. Varsin pitkälle meneviä johtopäätöksiä siis 51 henkilön otoksella. Kokeista raportoineella von Fieandtilla oli luonnollisesti kova tarve osoittaa psykologisen tiedon hyödynnettävyys. Jatkossa Rorschachin testin tuloksista ajateltiin olevan apua sotilasjohdolle alaisten henkisten kykyjen ja tason selvittämisessä, jos kokeita tehtäisiin laajemmin. Osalle samaa koejoukkoa tehtiin vielä älykkyysskoe: tulokset tuntuivat tukevan musteläiskätestin tuloksia lahjakkuudesta.²⁶²

Toisessa koesarjassa vuosina 1937–1939 Arvo Lehtovaara ja hänen opiskelijansa suorittivat kaikkiaan sadalle Suomen Valkoisen Kaartin asevelvolliselle testin, jonka tavoitteena oli tarkastella suullisesti annetun tiedon muuntumista, kun se kulki mieheltä miehelle. Kokeessa ensimmäiselle koehenkilölle luettiin pitkähkö tiedotus kolme kertaa, minkä jälkeen hänen tuli kertoa se ulko-

muistista toiselle henkilölle, tämän kolmannelle ja niin edelleen. Kokeen tarkoituksena oli demonstroida, kuinka nopeasti viesti matkan varrella muuttuu ja ”rehelliset miehet alkavat valehtelemaan”, kuten von Fieandt asian tiivisti. Noin viidennen tai kuudennen koehenkilön viestistä oli karsiutunut pois kaikki yksityiskohtainen tieto, oleelliseksi koetut piirteet olivat korostuneet tai karrikoituneet siinä äärimilleen, ja viestin sisältö oli usein muuttunut täysin tunnistamattomaksi alkuperäiseen nähden. Kokeen katsottiin osoittavan armeijankin kannalta tärkeitä seikkoja: toisaalta suullisilla viesteillä on aina taipumusta vääristyä ja muuttua huhumaisiksi, ja toisaalta siihen oli mahdollista vaikuttaa oikeilla menettelytavoilla. Viestien oli oltava mahdollisimman ytimekkäitä, välikäsien käyttöä oli vältettävä, tarkkoja numeroita oli käytettävä vain vähän, ja oli ilmoitettava vain varmoja tietoja, sillä epävarmat asiat muuttuivat huhuiksi ja alkoivat elää omaa elämäänsä.²⁶³

Orastava sotilaspsykologia

Tähän pisteeseen psykologien ja Puolustusvoimien yhteistyö jäi, kun ylimääräiset harjoitukset käynnistyivät syksyllä 1939. Kokeet olivat vaatimattomia, mutta siemen psykologian soveltamiselle Puolustusvoimien palveluksessa oli kuitenkin kylvetty. Tämä kävi ilmi syksystä 1939 kevääseen 1940 siinä muodossa, että Päämajan propagandaosaston armeijan valistushenkilöstölle jakamissa ohjeissa ja oppimateriaaleissa psykologiset tai psykologissävytteiset kirjoitukset olivat keskeisessä asemassa. Arvo Lehtovaaran ja Kai von Fieandtin lisäksi niitä laativat kirjallisuuden professori Rafael Koskimies, kielitieteilijä Aarni Penttilä, filosofian kandidaatti Matti Kuusi, psykologi Niilo Mäki, filosofi Georg Henrik von Wright sekä mainos- ja valistuspöytä Toivo Rautavaara. Kirjoitusten aiheina olivat muun muassa joukkopsykologian alkeet, huhujen ja propagandan toiminta, sotilaiden yksilöllinen käsittely, upseerin tehtävät miestensä tuntijana, pelon olemus ja ehkäisy, suomalainen kansanluonne, vaikeista tilanteista selviytyminen, sisu ja henkinen mukautuminen.²⁶⁴

Jatkosodan aikana psykologisia oppeja sovellettiin edelleen armeijan tiedotus- ja valistustyössä sekä kesällä



Lentäjien testaaminen siirtyi Keskussotilassairaala Tilkkaan vuonna 1936. Kuva 1920-luvulta. Kuva: Sotamuseo

1944 pienimuotoisesti myös paniikki-ilmiiöiden tutkimisessa ja ehkäisyssä.²⁶⁵

Heti talvisodan päätyttyä vuonna 1940 Kai von Fieandt kertasi sotaa edeltäneen ajan alustavia psykologisia kokeita ja hahmotteli myös niiden tulevaisuutta tuoreiden sotakokemusten valossa. Helsingin yliopiston psykologian laitos pyrki jo lähitulevaisuudessa suunnittelemaan koesarjan, jossa mitattaisiin affektiivisiä reaktioita vastaan toimivan toleranssirajan korkeutta suomalaisilla sotilailla. Jatkossa psykologian soveltaminen tuli ulottaa

paljon laajemmin koko taistelevan kansakunnan tutkimiseen: sotilaiden lisäksi olisi tarkasteltava koko väestöä ja sen henkistä toleranssia, sotapropagandan tehoa, huhujen leviämistä ja ehkäisyä, toiminnan organisoinnin merkitystä ja niin edelleen. Näin psykologia todella tulisi ”puolustusvalmennuksen aputieteeksi”.²⁶⁶ Von Fieandt luonnosteli ohjelmaa, jota kahdenkymmenen vuoden päästä ryhdyttiin toteuttamaan henkisen maanpuolustuksen komitean nimissä – ja von Fieandt toimi komitean puheenjohtajana vuodet 1960–1963.²⁶⁷



V KOKEILUJA MERI- JA ILMAPUOLUSTUKSESSA

Ulkomaiset asiantuntijat meripuolustuksen kehittämisen tukena

JUUSO SÄÄMÄNEN

Suomen puolustuslaitos etsi suuntaansa itsenäisyyden ensimmäisinä vuosina, ja maassa vieraili useita ulkomaisia sotilasneuvonantajia pääosin maailmansodan voittajavaltioista. Syksyllä 1919 puolustussuunnittelussa hyödynnettiin ranskalaisen sotilasdelegaation osaamista, ja yhteistyö Ison-Britannian kanssa alkoi vuonna 1924, kun kenraali Walter Kirken johtama komitea saapui maahan tukeakseen valtioneuvoston nimittämän puolustusrevisionin työskentelyä.¹

Meripuolustuksen kannalta tunnetuimmaksi ulkomaiseksi sotilasasiantuntijaksi kohosi maailmansotien välisenä aikana Saksan laivaston palveluksesta eronnut ja maan tunnetuin sukellusveneupseeri, komentajakapteeni Karl Bartenbach. Hän toimi puolustusministeriössä heinäkuusta 1924 alkaen vuosikymmenen ajan

laivastolle rakennettavien sukellusveneiden ja panssarilaivojen suunnittelusta vastanneen hollantilaisen suunnittelutoimiston yhteyshenkilönä. Bartenbach koordinoi myös sukellusveneiden rakennustöitä ja tuki alusten vastaanottoa järjestämällä Suomeen saksalaisia asiantuntijoita ja koeajomiehistöjä.²

Sen sijaan laivaston operatiivisten suunnitelmien sekä alusten käyttöperiaatteiden ja taistelutoiminnan kehittämisen kannalta merkittävimpiä ulkomaisia asiantuntijoita olivat vuodesta 1929 aina kesään 1939 saakka Merivoimien johdon asiantuntijoiksi kutsutut brittimeriupseerit.

Tässä artikkelissa paneudutaan siihen, millä tavoin Suomessa 1920- ja 1930-luvulla toimineet brittiläiset ja saksalaiset laivastoasiantuntijat vaikuttivat laivaston taistelukyvyn kehittämiseen.

Merivoimien katselmus Helsingin edustalla vuonna 1938. Savuverhon muodostumista ja Ilmavoimien koneiden yllentoa seurataan panssarilaiva Väinämöiseltä. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

Brittiupseerit merivoimien johdon käyttöön

Merivoimien ja ennen kaikkia siihen kuuluneen laivaston kannalta tilanne vaikutti 1920-luvun lopulla lupaavalta. Laivastolaki oli hyväksytty eduskunnassa vuonna 1927 ja taisteluarvoiltaan parhaimpia aluksia – sukellusveneitä ja panssarilaivoja – oli ryhdytty rakentamaan. Suomalaisilla itsellään ei ollut juuri ollut kokemusta moderneilla taistelunjohto- ja asejärjestelmillä varustettujen alusten käytöstä tai laivasto-operaatioiden suunnittelusta, joten tietämystä päätettiin hankkia ulkomailta.

Suomen merivoimien ja kuninkaallisen laivaston välien tiivistyminen 1920-luvulla oli suomalaisten kannalta eräänlainen kompromissipäätös. Sen avulla pyrittiin tasapainottamaan laivanrakennuksen tiimoilta lämmenten Saksasuhteita. Sotaväen päällikkönä 1920- ja 1930-luvun taitteessa toiminut kenraalimajuri Aarne Sihvo suhtautui keväästä 1927 alkaen myönteisesti brittiläisen laivastoasiantuntijan palkkaamiseen meripuolustuksen johdon tueksi. Sihvo ei suinkaan itse ollut asiassa aloitteellinen, vaan britit olivat itse tarjoutuneet asettamaan Suomeen meriupseerin, jonka tehtäväksi oli suunniteltu meripuolustuksen johdon tukeminen muun muassa merioperaatioiden suunnittelussa ja laivastoyksiköiden käyttöön liittyvissä asioissa. Sotaväen päällikön esitys jumiutui byrokratian rattaisiin vuodeksi ulkoministeri Hjalmar Procopén asetuttua vastustamaan sotaväen päällikön ajatusta. Procopén epäluuloisuuteen vaikutti pelko brittien sekaantumisen sukellusveneiden ja panssarilaivojen rakentamiseen.³

Tilanne muuttui jo elokuussa 1928, vain muutama kuukausi ulkoministerin tekemän kielteisen päätöksen jälkeen. On todennäköistä, että ulkoministerin myönteiseen suhtautumiseen vaikutti osaltaan brittien tarjous vastaanottaa kuninkaallisen laivaston teknisiin kouluihin lähetettäviä suomalaisia meriupseereita, jos Suomi ottaisi vastaan englantilaisen laivastoasiantuntijan. Tarjous oli houkutteleva, koska laivastossa oli 1920-luvun lopulla huutava pula sekä teknisesti että taktisesti pätevyityneistä upseereista.⁴

Brittien aktiivisuuden ansiosta komentaja Maximilian Despard saapui Suomeen jo huhtikuussa 1929, jolloin hänet asetettiin jääkäritaustaisen merivoimien komentajan, eversti Väinö Valveen käyttöön. Valve ei taustastaan huolimatta väheksynyt brittejä millään tavoin – päinvastoin. Hän opiskeli jopa englannin kielen, jotta työskentely lokakuuhun 1934 saakka häntä avustaneen komentaja Maximilian Despardin ja vuosina 1935–1939 Valveen neuvonantajana toimineen kommodori Norman Mooren kanssa sujui mahdollisimman kitkattomasti. Myöhemmin Valveen brittiyhteydet jäivät pääosin vähälle huomiolle, kun hän oli joutunut eräänlaiseksi maailmansotien välisen aikakauden saksalaissuuntauksen viralliseksi edustajaksi muun muassa sukellusveneiden rakentamisessa tehdyn yhteistyön ja Jääkäriiliiton puheenjohtajuuden vuoksi.⁵

Despard keskittyy laivaston sodan ajan suunnitelmien laadintaan

Suomeen saavuttuaan komentaja Maximilian Despard ryhtyi laatimaan esitystä meripuolustuksen sodan ajan kokoonpanosta ja joukkojen yleisistä käyttöperiaatteista sotatilanteessa. Despard ei levännyt laakereillaan, sillä hänen esityksensä valmistui elokuussa 1929 – vain neljä kuukautta Suomeen saapumisen jälkeen. Lisäksi Despard sai valmiiksi kesän 1929 ja alkuvuoden 1930 aikana muistiot meripuolustuksen johtosuhteista ja meri-ilmavoimien organisoinnista.⁶ Suoritusta voidaan pitää erinomaisena, sillä saapuessaan maahan Despardilla ei ollut käytännön kokemusta Suomen rannikon ja Itämeren olosuhteista.

Despardin kannalta juuri laivaston käyttöperiaatteiden hahmottelu osoittautui vaikeaksi, koska hän ei henkilökohtaisesti pitänyt rakenteilla olleita panssarilaivoja Suomen laivastolle sopivina aluksina. Despard itse oli torpedo- ja miina-aseen varaan rakennettavan laivaston ja sitä tukevien meri-ilmavoimien kannalla. Panssarilaivat oli sisällytetty laivanrakennusohjelmaan lähinnä puolustusministeriön palkkaaman komentajakapteeni Karl Bartenbachin ja ministeriön meriosaston päällikkönä toimineen ja Pietarin merisotakoulussa oppinsa



Panssarilaivojen taistelutoiminnan kehittämisessä oli mukana brittiläisiä asiantuntijoita. Panssarilaiva Väinämöinen Viipurissa syyskuussa 1933. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

saaneen komentajakapteeni Einar Schwankin vahvan mielipiteenmuokkauksen ansiosta.⁷

Despardin kaavailuissa meripuolustuksen kriisiajan tehtävinä oli suojata meriliikenteen ja maavoimien sivustat Karjalan kannaksella sekä varautua mairinnousun torjuntaan. Ahvenanmaa oli tarkoitus suojata strategisen asemansa vuoksi kaikissa tilanteissa, jotta elintarvike-, polttoaine- ja sotamateriaalikuljetukset eivät katkeaisi. Ensimmäisessä vaiheessa Ahvenanmaan koskemattomuus oli tarkoitus turvata lähinnä miinoittein, ja maavoimien sivustan suojaaminen soveltui parhaiten kevyille laivastovoimille.⁸

On todennäköistä, että Despardin ajatukset laivastojoukkojen käytöstä siirtyivät sellaisenaan 1930-luvun alkupuolella laadittuihin meripuolustuksen puolustus suunnitelmiin. Ainakin yhteneväisyydet ovat merkittävät. Kriisiajan meriliikenne päätettiin suunnata loka-kuussa 1931 valmistuneen suunnitelman mukaan Ah-

venanmaan kautta Pohjanlahden, Saaristomeren ja Suomenlahden läntisiin satamiin. Sen sijaan Suomenlahden itäosassa ja Ahvenanmaan edustalla kauppameriliikenne päättyisi, kun itä-länsi-suuntaisen rannikkoväylän merenkulun turvalaitteet poistettaisiin ja Ahvenanmaan alueelle laskettaisiin miinoitteita. Laivaston iskukykyisimmillä aluksilla oli tarkoitus suorittaa Suomenlahden suulla sijaitsevasta Lappohjasta käsin syöksyjä, joilla suunniteltiin estettävän neuvostolaivaston murtautuminen Suomenlahdelta Itämerelle.⁹

Meriliikenteen suojaamisesta merivoimien päätteävä

Merivoimien johto oli tyytyväinen komentaja Maximilian Despardin asiantuntijuuteen, koska puolustusministeri pyysi ulkoministeriötä marraskuussa 1934 aloittamaan brittien kanssa neuvottelut uuden laivastoasian-



Britannian laivaston kommodori Norman Moore osallistui vuonna 1937 panssarilaiva Väinämöisen ammuntoihin. Kuvassa Rannikkolaivaston päällikkö, komentaja Eero Rahola selostamassa ammunnan tuloksia. Takana vasemmalla kommodori Moore ja oikealla komentajakapteeni Nordgren. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

tuntijan saamiseksi Suomeen erityisesti panssarilaivojen taistelutoiminnan kehittämistä varten. Puolustusministeriössä asiaa oli pohjustettu Ison-Britannian laivastoasiamiehen, kommodori Gerard Muirhead-Gouldin kanssa käydyissä keskusteluissa.¹⁰

Huhtikuussa 1935 Helsinkiin saapunut kommodori Norman Cameron Moore laati keväällä 1936 valmistuneen 21-sivuisen analyysin Suomen meripuolustuksesta ja tehtävistä. Mooren johtopäätökset olivat hyvin samankaltaisia kuin hänen edeltäjänsä arviot. Moore kuitenkin painotti Despardia enemmän meriliikenteen suojaamista ja sen tärkeyttä. Lisäksi Moore hahmotteli pinta-alusten, sukellusveneiden ja ilmavoimien meriliikenteen suojaamiseen liittyviä käyttöperiaatteita.¹¹

Tehokkain tapa meriliikenteen suojaamiseen oli Mooren mukaan saattuetoiminta, jota varten olisi han-

kittava konetykistöllä ja sukellusveneentorjunta-aseilla varustettuja saattoaluksia. Tähän tehtävään kelpasivat Mooren mukaan myös panssarilaivat tehokkaan ilmatorjunta-aseistuksen vuoksi. Kahden panssarilaivan voimat eivät kuitenkaan riittäneet saattuetoimintaan, vaan aluksia oli rakennettava lisää. Sen sijaan sukellusveneitä ja torpedoilla varustettuja lentokoneita Moore suunnitteli käyttävänsä edeltäjien tavoin: niillä oli tarkoitus estää Neuvostoliiton Itämeren laivaston suurten pinta-alusten tunkeutuminen Itämerelle, jotta ne eivät pääsisi katkaisemaan Suomesta länteen suuntautuvaa meriliikennettä.¹²

Kommodori Norman Mooren laatiman muistion merkityksen arviointi on vaikeampaa kuin Despardin ehdotusten, koska samankaltaisia yhtymäpintoja esimerkiksi puolustus suunnitteluun ei ole ainakaan tois-

taiseksi löytynyt. Voidaan kuitenkin olettaa Mooren ja Despardin samansuuntaisten arvioiden vaikuttaneen siihen, että puolustusneuvoston käsitellessä meripuolustuksen operatiivisia tehtäviä vuoden 1939 alkupuolella meripuolustuksen ensisijaiseksi tehtäväksi tuli meriliikenteen ja etenkin lännestä suuntautuvan tuontiliikenteen suojaaminen. Se oli käytännössä tarkoitus tehdä Saaristomerellä, Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella toteutettavan saattuetoiminnan keinoin. Välillinen suojaus oli tarkoitus toteuttaa sukellusveneiden ja moottoritorpedoveneiden hyökkäyksin sekä laskemalla merimiinoitteita vihollisen alueelle – aivan kuten Moore oli omassa muistiossaan muutamaa vuotta aiemmin esittänyt.¹³

Painopiste panssarilaivojen taistelukyvyyn kehittämiseen

Moore keskittyi viimeistään vuodesta 1937 alkaen panssarilaivojen taistelutoiminnan kehittämiseen, kun alusten koeajot ja vastaanotot olivat jo takanapäin. Hän paneutui panssarilaivojen tykistöalan kehittämiseen raportoiden pienistäkin havainnoista suoraan merivoimien komentajalle. Moore ei esimerkiksi pitänyt vuonna 1937 järjestettyjä pimeäämmuntoja kovinkaan realistisina, koska kovapanosvaihe toteutettiin aina tarkan ennakkosuunnittelun jälkeen ampuvan aluksen kanssa lähes samalla kurssilla olleeseen maalilauttaan. Tykistö sai avattua tulen nopeasti, koska maalin etsintään valonheittimillä saatikka maalikulman mittaukseen ei ollut todellista tarvetta. Ammuntojen helppous ei myöskään edellyttänyt taisteluhälytyksen mukaisen tehtäväjaon noudattamista, vaan etäisyysmittareilla toimivaa henkilöstöä voitiin käyttää valonheittimillä maalin valaisuun.¹⁴

Moore kritisoi myös aluksilla palvelleiden tulenjohtoupseerien suurta määrää. Moore piti parempana vaihtoehtona sitä, että tykistöaluksille koulutettaisiin vakituiset tulenjohtoupseerit, jotka valittaisiin tykkiveneillä annetun alkukoulutuksen ja käytännössä osoitetun osaamisen perusteella. Muutoin hän katsoi ajaututtavan tilanteeseen, jossa aluksen avaintehtäviin saattoi tulla sijoitetuksi epäpätevää henkilöstöä. Näin oli Mooren mukaan jo käynyt panssarilaiva Ilmarisella,

jonka raskaan tykistön tulinopeus oli aivan liian hidas tulenjohtoupseerin soveltumattomuuden vuoksi.¹⁵

Suurvaltalavaston kasvattina Moore pyrki kehittämään myös laivaston ja ilmavoimien yhteistoimintaa, joka liittyi esimerkiksi tiedusteluun ja panssarilaivojen tulenjohtoon. Mooren kantavana ajatuksena oli perustaa meritiedustelukoneiden tukikohtia Koivistolle, Kotkaan ja Helsinkiin. Koko Suomenlahden kattava tiedustelukoneiden verkko oli Mooren mukaan keino Suomen laivaston ja Neuvostoliiton Itämeren laivaston välillä vallinneen määrällisen epäsuhdan tasoittamiseen. Tällöin muun muassa sukellusveneet voitiin ryhmittää oikea-aikaisesti oikeille toiminta-alueille torjumaan neuvostolaivaston pinta-aluksia ja käyttää ilmoitse hyökkäviä pommikoneita laivaston tukena.¹⁶

Suomalaisten keskuudessa Mooren ilmavoimia painottavat ja teoreettisesti tarkasteltuna oikeat päätelmät saivat erittäin varautuneen vastaanoton. Rannikkolaivastossa tiedostettiin, ettei Mooren ajatusten toteuttaminen ollut mahdollista taloudellisten syiden vuoksi. Lisäksi Neuvostoliiton oletettiin käyttävän ilmavoimiaan pinta-alustensa suojaamiseen, jolloin ainoastaan sukellusveneillä ja pimeällä myös moottoritorpedoveneillä oli jonkinlaiset mahdollisuudet yrittää estää punalaivaston aluksia tunkeutumasta Itämerelle.¹⁷

Sukellusveneiden toimintaan harjaannutaan saksalaisten tuella

Vaikka Maximilian Despard ja Norman Moore vaikuttivat mitä todennäköisimmin merivoimien sodan ajan suunnitelmien sisältöön ja panssarilaivojen taistelutoiminnan kehittämiseen 1930-luvulla, sukellusveneiden käyttöönotossa tukeuduttiin ainoastaan saksalaiseen tietotaitoon. Despardin oli mahdotonta tutustua sukellusveneisiin oman toimikautensa aikana, koska komentajakapteeni Bartenbach ei sallinut brittien olevan missään tekemisissä saksalaisten suunnittelemien ja heidän valvonnassaan rakennettujen alusten kanssa. Myöskään Norman Mooren osaamista ei hyödynnetty sukellusveneitä koskevissa kysymyksissä, koska hänen tietämyksensä sukellusveneiden toiminnasta ei ollut suomalaisia parempi.¹⁸

Saksalaisten asiantuntijoiden panos suomalaisten sukellusveneiden rakentamisessa, niiden käyttöönotossa ja testaamisessa oli merkittävä. Sukellusvene Vetehinen koeajossa 1930-luvulla. Kuva: Sotamuseo

Käytännössä koko Sukellusveneläivueen ylin päällystö oli saanut peruskoulutuksen sukellusveneiden taktiikasta ja alusten toiminnasta ulkomaille 1920-luvun kuluessa suuntautuneilla opintomatkoilla. Suomalaisupseerien ulkomailta hankkima yleinen tietämys sukellusveneiden toiminnasta edesauttoi sukellusvenehenkilöstön koulutuksen aloittamisen kotimaassa, mutta se ei juurikaan edistänyt alusten taistelukyvyn kehittämistä. Se edellytti omien sukellusveneiden tekniikan ja ominaisuuksien perinpohjaista tuntemista.¹⁹

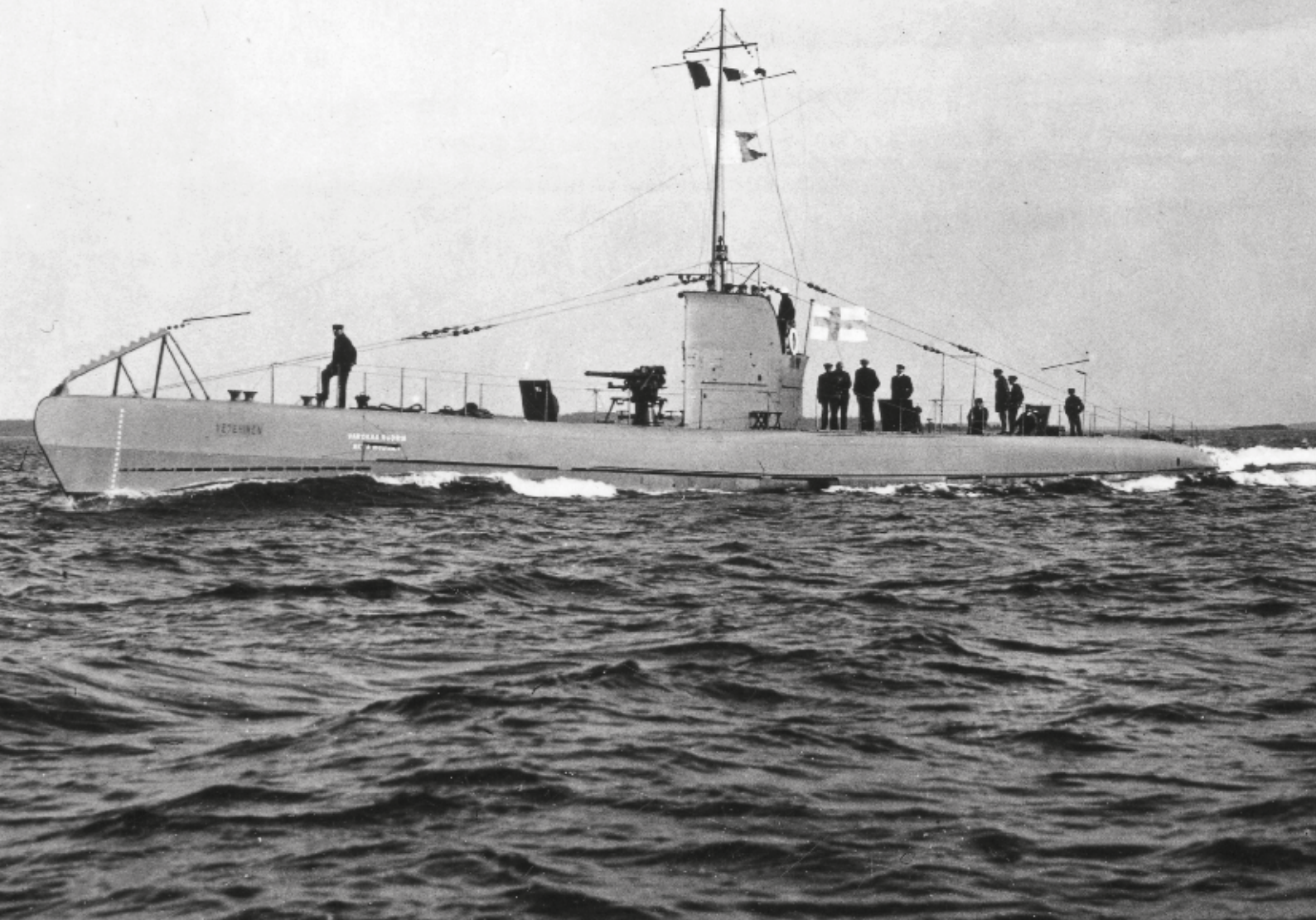
Käytännön tietämyksen hankkiminen tapahtui saksalaisten asiantuntijoiden ja koeajomiesten



Saksalainen sukellusvenepseeri, komentakapteeni Karl Bartenbach. Kuva: Sotamuseo



avustuksella 1930-luvun alussa toteutettujen sukellusveneiden vastaanottokokeiden ja koeajojen yhteydessä. Suomalaisten kannalta tärkeimpiä vastaanotto-tilaisuuksia olivat sukellusharjoitusten lisäksi Hangon edustalla vuonna 1931 järjestetyt torpedoputkien vastaanottoammunnat ja Vetehis-luokan veneiden äänien havainnointikoe, joka tehtiin Suomeen saapuneella saksalaisella kuuntelualus Grillellä. Grilleltä tehtyjen havaintojen perusteella saksalaiset totesivat Vetehis-luokan veneiden olevan sukelluksissa kulkiessaan selkeästi ruotsalaisia sukellusveneitä hiljaisempia ja teknisiltä ominaisuuksiltaan erinomaisia.²⁰



Ulkomaisten asiantuntijoiden merkitys

Laivaston taistelukyvyyn kehittäminen alkoi suunnitelmavalmiuden ja alusten taistelukyvyyn kannalta 1920-luvun loppupuolella. Mahdollisuuksia laivastojoukkojen käyttöajatuksen määrittelyyn tai alusten taistelutoiminnan kehittämiseen ei aiemmin oikeastaan ollut, koska lähinnä kauppamerenkulun palveluksesta rekrytoidulla laivaston upseeristolla ei ollut siihen riittävää osaamista. Meripuolustuksen johdon osalta tilanne ei oikeastaan ollut parempi: meripuolustuksen

päällikkönä ja merivoimien komentajana toimi tykistöökoulutettu Väinö Valve.

Vaikuttaakin siltä, että komentaja Maximilian Despard ja kommodori Norman Moore määrittivät 1930-luvulla perustan niille laivastojoukkojen operatiivisille käyttöperiaatteille, joita ryhdyttiin käytännössä toteuttamaan syksyllä 1939 laivaston siirryttyä puolueettomuusvartiointiin. Nämä perusperiaatteet säilyivät muuttumattomina koko talvisodan ajan niiltä osin kuin olosuhteet ja pimeä vuodenaika sen vain mahdollistivat. Esimerkiksi sukellusveneitä ei kyetty enää käyttämään samalla tavoin hyökkäykselliseen toimintaan

Suomenlahdella kuin alun perin oli kaavailtu, koska neuvostolaivastolla ja ilmavoimilla oli useita tukikohtia Baltian rannikolla. Operaatioalueesta tuli suunniteltua laajempi, eikä kattavan tilannekuvan muodostaminen ollut enää mahdollista.

Vaikka Despardin ja Mooren näkemykset panssarilaivojen käytöstä poikkesivat joiltain osin toisistaan, ei Mooren ajatusta panssarilaivojen käyttämiseksi kauppa-aluksista muodostettujen saattueiden suojaamiseen kyetty toteuttamaan käytännössä. Se olisi edellyttänyt uusien panssarilaivojen hankkimista Ilmarisen ja Väinämöisen rinnalle, jotta saattueita olisi kyetty suojaamaan Itämerellä ja Ahvenanmaan alueella.

Siinä missä brittiupseerien esittämät havainnot joukkojen käytöstä kasvattivat Puolustusvoimien ja Merivoimien johdon ymmärrystä merisodankäynnin mahdollisuuksista ja rajoitteista, oli saksalaisten panos sukellusveneiden ja panssarilaivojen rakentamisessa korvaamaton. On selvää, ettei moderneja aluksia olisi kyetty rakentamaan eikä niille olisi kyetty suorittamaan laadukkaita vastaanottokokeita pelkästään omin voimin. Riittävän laaja-alaista osaamista ei Suomesta löytynyt. Suomalaiset hyötyivät erityisesti sukellusveneille järjestetyistä testeistä, joiden yhteydessä saadut opit kasvattivat muutamassa vuodessa koko Sukellusvenelaivueen taistelukykyä.

JUUSO SÄÄMÄNEN

Norman Moore (1889–1970)

Norman Cameron Moore aloitti kuninkaallisessa laivastossa merikadettina toukokuussa 1905. Kadettivuosiina Moore palveli muun muassa Välimeren laivastoon sijoitetulla taistelulaiva HMS Implacablella, ja heinäkuussa 1908 tuolloin 19-vuotias Moore nimitettiin vakituiseen virkaan aliluutnantiksi ylennettynä.

Ensimmäiseen maailmansodan aikana Moore palveli komentajakapteenina muun muassa Englannin kanaalin ja Pohjanmeren alueilla. Hän siirtyi reserviin omasta pyynnöstään helmikuussa 1935 kommodoriksi ylennettynä.

Suomeen laivastoasiantuntijaksi alkuvuonna 1935 valitun kommodori Norman Mooren päätehtävänä oli vastavalmistuneiden panssarilaivojen taistelukyvyyn kehittäminen. Moore oli tehtävään juuri oikea henkilö, sillä hän oli palvellut aktiivivuosinaan kuninkaallisen laivaston suurimmilla pinta-aluksilla laivatykistöalan upseeritehtävissä. Lisäksi Moore oli toiminut kolme vuotta laivaston taktillisen koulun opettajana.

Norman Moore hyödynsi neuvonantajatehtävässään paljon omakohtaisia kokemuksiaan. Moore painotti Sotakorkeakoulun merisotaosaston opetussuunnitelmista joulukuussa 1935 laatimassaan lausunnossa Doverin salmessa ja Belgian rannikolla käytyjen sotatoimien oppien hyödyntämistä meriupseereiden opetuksessa, koska



Kommodori Norman Moore. Kuva: Sotamuseo

Suomenlahden olosuhteet olivat hyvin samanlaiset. Muun muassa neuvostosukellusveneiden etsinnässä ja torjunnassa voitiin hyödyntää samoja periaatteita, joita britit olivat käyttäneet saksalaissukellusveneitä metsästäessään.

Mooren työskentelyä Suomessa selvästi arvostettiin, sillä tasavallan presidentti myönsi kommodori Norman Moorelle toukokuussa 1941 Suomen Valkoisen Ruusun ritarikunnan ensimmäisen luokan komentajamerkin tunnustuksena ansioista laivastonasiantuntijana.

Kokeilukenttänä syksyn 1929 ilmapuolustusharjoitus Viipurissa

JUSSI PAJUNEN

Ensimmäisen maailmansodan kiihdyttämä lentokoneiden kehitys ja lentolajien monimuotoistuminen synnyttivät ilmapuolustuksen kehittämistarpeen myös Suomessa. Sotilasjohto vakuuttui ilmasodankäynnin tärkeydestä, vaikka Suomen sisällissodassa lentotoiminta oli vähämerkityksellistä. Voimasuhdevertailu eri lentolajien – pommikoneiden iskukyvyyn ja hävittäjien torjuntakyvyyn – välillä oli tärkeässä osassa johtopäätöksiä tehtäessä. Maasotatoimien tukeminen edellytti niin omien lentojoukkojen toiminnanvapautta kuin vihollisen ilmapuolustuksen toiminnan estämistä. ”*Tämän kaksinkertaisen tuloksen saavuttamista kutsutaan ilmaylivoiaksi.*” Se voitiin hankkia olemalla määrättyinä aikana ja määrättyssä paikassa vihollista voimakkaampi. Lentojoukkoja oli käytettävä keskitetysti. Ilmapuolustus oli lentojoukkojen ja ilmapuolustustykistön muodostama – ”*hyökkäykselliseen ja puolustukselliseen menettelytapaan*” jakautuva – kokonaisuus. Hyökkäävä ilmapuolustus oli etusijalla. Maailmansodan opeista ammennettiin läpi 1920-luvun, koska tuoreempia sotakokemuksia ei ollut saatavilla. Tämä oli omiaan lisäämään kokeilutoiminnan tärkeyttä.²¹

Suomalaiskaupunkien ilmapuolustusta hahmoteltiin Helsinki-lähtöisesti vuodesta 1920 alkaen. Helsingin ja Viipurin ilmapuolustussuunnitelmat valmistuivat Yleisesikunnassa vuonna 1924. Kenttäarmeijan ilmapuolustuspatterit muodostivat Viipurin ilmapuolustuksen ulomman linjan. Jos rintamalinja siirtyi idemmäksi, kuten Yleisesikunnassa toivottiin, tarvittiin rintaman ja Viipurin väliin uusi ilmapuolustuslinja. Sen etäisyys Viipurista oli 30–40 kilometriä. Linja edellytti seitsemää raskasta ilmapuolustuspatteria. Jos ulompi linja ei onnistunut estämään vihollisen läpipääsyä maarintaman suunnasta, ainakin se hälytti Viipurin

ilmapuolustuksen. Karjalankannaksen keskiosat eivät olleet todennäköisin ilmahyökkäyssuunta Viipuriin, vaan oletettavin ja uhanalaisin suunta oli Koivistolta Viipuriin johtava – lentäjien suunnistamista helpottava – rannikkolinja. Ilmapuolustustykistön painopiste oli Viipurin kaakkoispuolella. Sisemmän ilmapuolustuslinjan kahdeksan raskasta ilmapuolustuspatteria olivat 5–10 kilometrin etäisyydellä Viipurin keskustasta.²²

Viipuri nousi vuosina 1925–1926 tärkeimmäksi ilmahyökkäyksiltä suojattavaksi kohteeksi. Korkealla lentävät pommittajat voitiin torjua hävittäjillä, mutta yllättävien lentojen estäminen edellytti ilmapuolustustykistöä, koska hävittäjät tarvitsivat ennakkovaroituksen ehtiäkseen torjuntaan. Puolustusrevisioni jakoi Viipurin samaan ilmapuolustukselliseen ryhmään Imatran ja Antrean kanssa. Ryhmä oli varustettava neljällä raskaalla ja viidellä kevyellä ilmapuolustuskanuunalla, kuudella konekiväärillä ja yhdeksällä valonheittäjällä. Lisäksi kenttäarmeijan joukot vahvensivat Viipurin ilmapuolustusta: Puolustusrevisioni suositti kenttäarmeijan varustamista 11 raskaalla ilmapuolustuspatterilla.²³ Puolustusrevisioni odotti Viipuria voitavan kuitenkin suojata pienemmällä voimalla kuin Yleisesikunta.

Yleisesikunta arvioi vuonna 1928, että ilmatorjuntaa riitti lähinnä tärkeimpien keskitysalueiden suojaksi. Viipurin kaupungin, siltojen, varikkojen ja asema-alueen ensisijaisuutta selittivät niiden keskeisyys kenttäarmeijan keskityskuljetuksissa ja helppo saavutettavuus vihollisen ilmavoimille.²⁴ Yleisesikunnan pessimismistä selittää vaikea hankintatilanne. Suomeen oli saapunut Sveitsistä neljä 20 mm:n kanuunaa vuonna 1925. Vuoden 1926 lopulla tilatut kahdeksan raskasta ilmatorjuntakanuunaa saapuivat Ruotsista seuraavan ja sitä seuraavan vuoden lopulla. Kesällä 1928 tehty jatkotilaus kattoi edellisen tapaan kiinteän ja liikkuvan



raskaan ilmatorjuntapatterin aseistuksen. Muilta osin ilmatorjunta oli Suomeen jääneen venäläisaseistuksen ja konekiväärien varassa.²⁵

Ilmatorjunta laajeni rannikkotykistöstä kenttätykistöön vuonna 1928, jolloin perustettiin Liikkuva Ilmatorjuntapatteri ja 2. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri. Helsinkiin jäi 1. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri. Liikkuva Ilmatorjuntapatteri oli Viipurissa Kenttätykistörykmentti 2:n johdossa. Rannikkotykistörykmentti 2 johti

Viipurissa 2. Kiinteää Ilmatorjuntapatteria, joka tosin siirtyi Suomenlinnaan vuoden 1929 tammikuusta alkaen, jolloin kiinteä ilmatorjunta oli kokonaan Rannikkotykistörykmentti 1:n johdossa. Ilmatorjuntatykistö oli erikoistykistöä.²⁶

Vuoden 1928 sotaharjoitukset osoittivat, ettei ilmatorjunnan toiminta vastannut sille asetettuja 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 näkynyt ilma-ammuntaan sopivissa maastonkohdissa.²⁷ Ilmatorjunta oli lapsenkengissä: kokeiluja kaivattiin kipeästi.

Helsingissä ja Kaakkois-Suomen kaupungeissa valmistui 1920-luvun lopulla liikekannallepanotoimikuntien valmistelemia kaasusuojelusuunnitelmia, joissa ilma- ja kaasupuolustuksen toimintoja oli yhdistetty. Kaasuhyökkäyksen oletettiin tapahtuvan todennäköi-

Viipuri nousi 1920-luvulla tärkeimmäksi ilmahyökkäyksiltä suojattavaksi kohteeksi. Kuva Viipurin ilmasotaharjoituksesta elokuussa 1938. Kuva: Sotamuseo

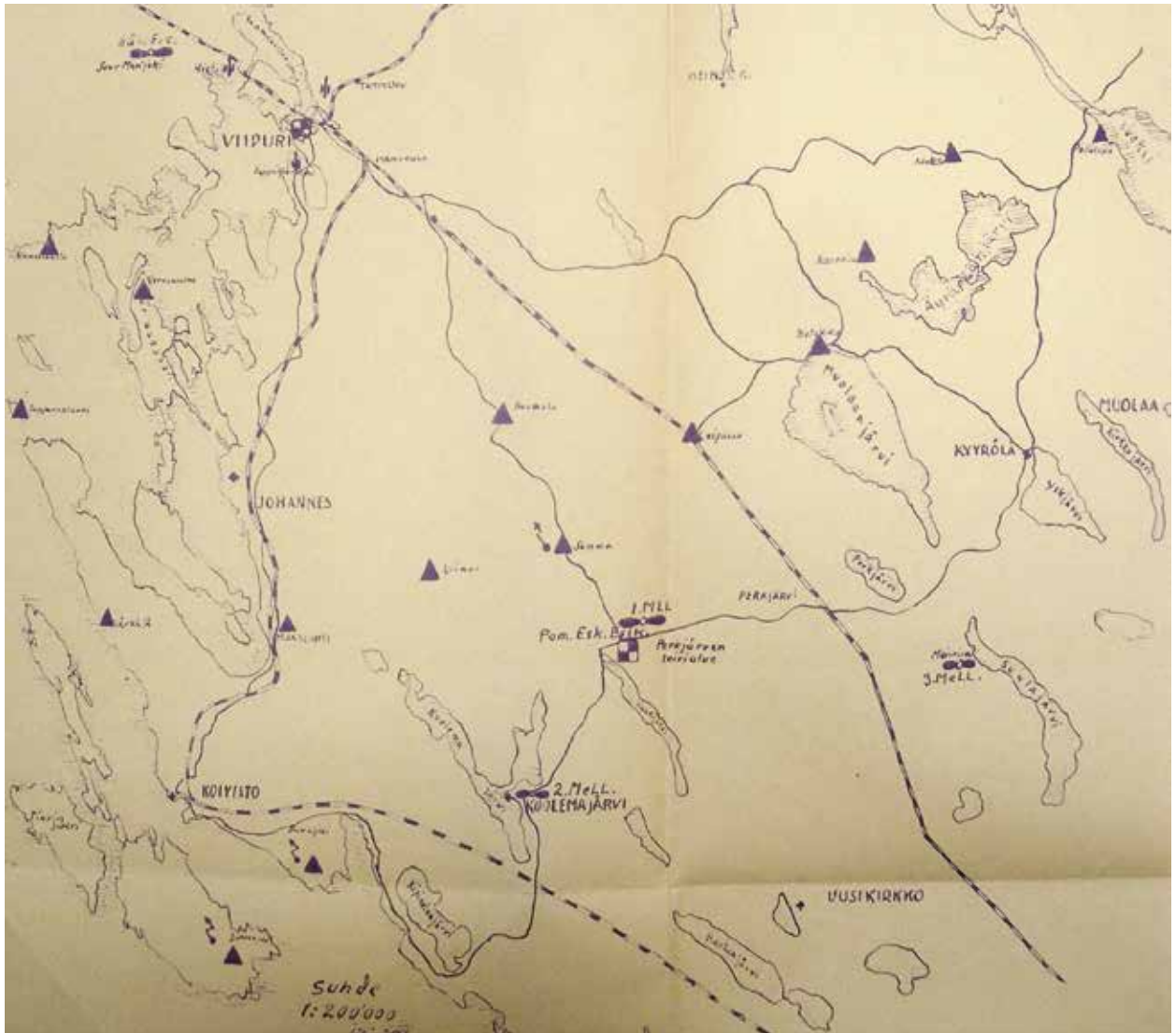
simmin ilmasta. Kaasuhyökkäysten torjunta edellytti niin ikään kokeilutoimintaa. Ilmatorjunnan, ilmavalvonnan ja kaasusuojelun kokonaisuutta kokeiltiin ensi kertaa syksyn 1929 ilmasotaharjoituksessa.²⁸

Tässä artikkelissa arvioidaan, millaisia vastauksia ilmapuolustuksen ensimmäisissä kokonaisvaltaisissa kokeiluissa haettiin ja saatiin.

Tavoitteet ja toteutus

Yleisesikunta antoi kesäkuussa 1929 Ilmavoimille tehtävän ilmasotaharjoituksen suunnittelusta. Harjoitus oli määrä toimeenpanna Karjalankannaksella 13.–16. syyskuuta 1929, mutta harjoituspäiviksi tarkentuivat syyskuun 14. ja 15. päivä. Aikataulusta nipistettiin pois valmistelupäivä ja arviointipäivä. Harjoitus levittäytyi Suomenlahden ja Vuoksen välille, mutta taistelutoiminnan painopiste oli Viipurissa. Yleisesikunta määrittä harjoituksen kokeilutehtävät. Ilmavoimien oli tutkittava ilmahyökkäysten torjuntamahdollisuuksia ja Viipurin rautatiesolmun suojaamismahdollisuuksia niin päivällä kuin yölläkin. Ilmatorjuntatykistön, konekiväärien, valonheittäjien, hävittäjien ja ilmavalvonnan toimintamahdollisuuksia oli kokeiltava yhdessä ja erikseen. Kaasusuojelusta oli määrä kokeilla sen alustavaa järjestyä rintamantakaisessa asutuskeskuksessa. Harjoituksen opetustarkoituksena oli harjaannuttaa Ilmavoimien upseeristoa ja joukkoja ”suuremman pommitusretken suorituksessa sekä ilmataistelutehtävissä”. Ylempää päällystöstä oli määrä totuttaa suurempien joukkojen johtamiseen. Yleisenä päämääränä oli harjoituttaa joukkoja taistelutoiminnassa ja huollon järjestelyssä.²⁹

Ilmasotaharjoituksen johtajana oli ilmavoimien komentaja, eversti Väinö Vuori. Harjoituksen johdon esikuntaa johti Yleisesikunnan operatiivisen toimiston päällikkö, everstiluutnantti Väinö Karikoski. Harjoitukseen osallistuivat ilmapuolustusjoukot ja Viipurin suurimmat joukko-osastot: Ilmavoimat, Liikkuva Ilmatorjuntapatteri, 1. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri,

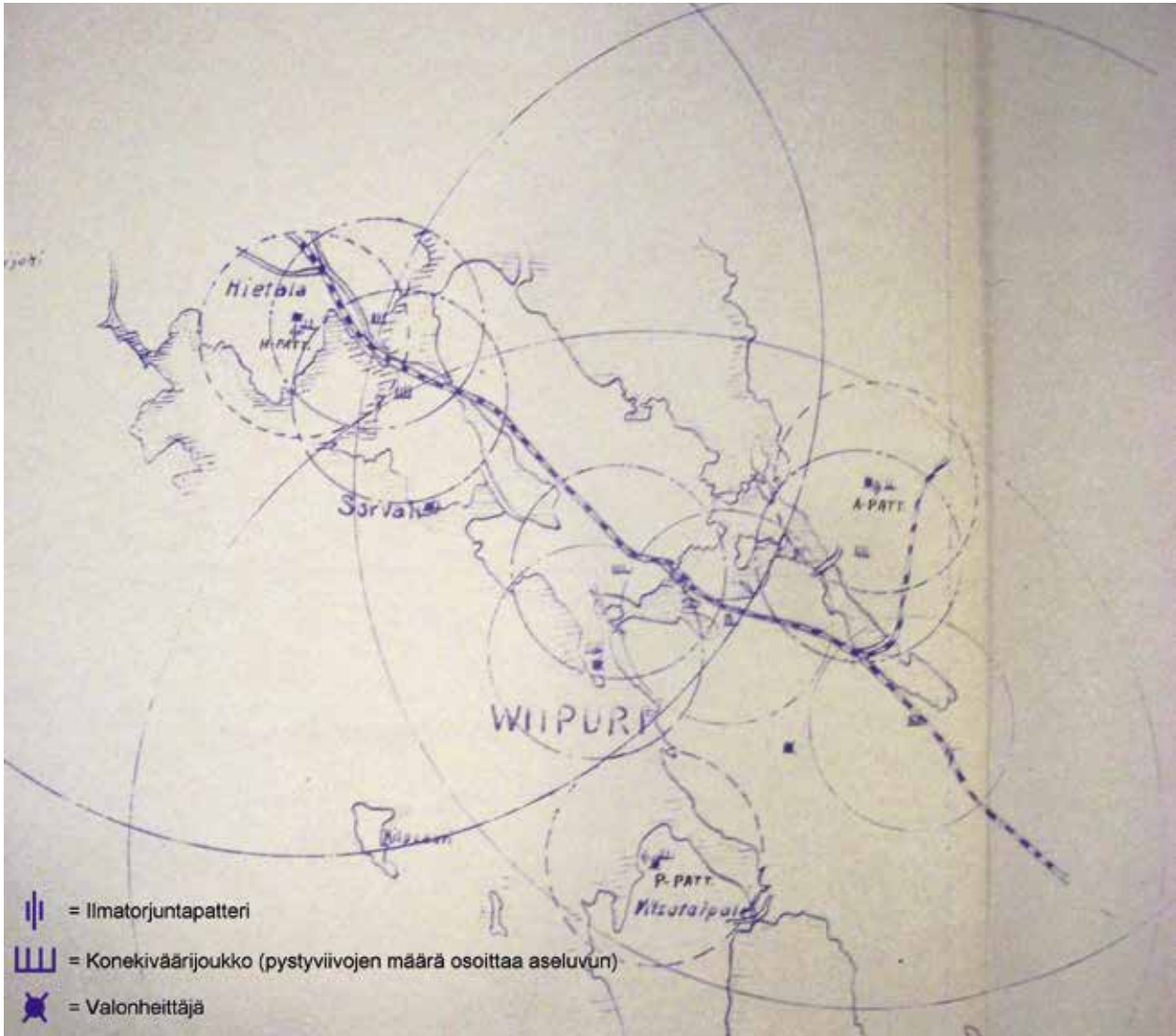


Karttakuva osoittaa lentolaivueiden, ilmatorjunnan ja kolmioina merkittyjen ilmavalvontaan käytettyjen asemien ryhmittymisen ilmasotaharjoituksessa. Lähde: R 674/68, Kansallisarkisto

2. Kiinteä Ilmatorjuntapatteri, 2. Divisioona, Rannikkotykkörykmentti 2 ja Viipurin Suojeluskuntapiiri. Kaasusuojeluorganisaatiota täydensivät Suomen kaasupuolustusyhdistyksen Viipurin paikallisyhdistys, Viipurin palokunta ja Viipurin poliisikunta. Harjoitukseen perustettiin kaksi kaasusuojelupiiriä ja rautatiepiiri. Kaasusuojelupiirillä oli toimisto, kaksi tähtytyspaikkaa, kaasusuojakammio, puhdistusryhmä sekä pelastus- ja lääkintäryhmä. Kaasusuojelujohdon, majuri Uolevi Poppiuksen, käytössä olivat erillinen puhdistusryhmä, kasteluauto, hiekoitusauto, palokuntaryhmä,

poliisimiehistöt ja radioasema. Yleisesikunta järjesti kaasupuolustusyhdistyksen perustamille joukoille valmistavaa koulutusta 4.–6. ja 10.–12. syyskuuta 1929. Ennen harjoitustilanteen käynnistymistä harjoitusosapuolten komentajat antoivat käskyt joukoilleen.³⁰

”Länsivaltion” komentajana oli everstiluutnantti Kaarlo Heiskanen, joka palveli Yleisesikunnassa teknillisen tarkastajan apulaisena ja kuului kaasusuojelutoimikuntaan. Hänen johdossaan olivat Maalentoeskaaderin perustama ja Suur-Merijoelle tukeutuva hävittäjäeskaaderi, kolme raskasta ilmatorjuntapatte-



Ilmatorjunnan ryhmityskuvassa laajemmat kantamakaaret ovat raskaiden ilmatorjuntapatterien ja suppeammat konekiväärien. Suur-Merijoen lentokentän suojana oleva konekivääriosasto ei näy kuvassa. Lähde: R 674/68, Kansallisarkisto

ria, konekiväärit, valonheittäjät, ilmavalvontaverkko ja kaasusuojelujoukot. ”Itävaltion” komentajana toimi Merilentooskaaderin komentaja, everstiluutnantti Viljo Rekola. Hänen käytössään oli pommituseskaaderi. Itävaltion tiedustelu- ja hävittäjäkoneet olivat ”oletettuja” joukkoja.³¹

Pääerotuomareina olivat Kenttätykistörykmentti 2:n komentaja, eversti Väinö Svanström ja Maalentooskaaderin komentaja, everstiluutnantti Väinö Snellman. Svanström toimi Länsivaltion puolella, mikä oli luontevaa ilmatorjunnan rauhan aikaisten johtosuhteiden

näkökulmasta. Snellman tarkkaili pääosin Ilmavoimista muodostuvaa Itävaltiota. Kummankin osapuolen erotuomariryhmät ja joukkojen johtajat toimivat tehtäviensä ohella harjoitus- ja kokeiluhavaintojen kirjaajina. Sääolosuhteet eivät suosineet harjoitusta, sillä Viipurin yllä oli matalalla leijuva pilvikatto.³²

Harjoitustilanteena oli perinteinen sotatapaus, jossa Itävaltio oli julistanut sodan ja hyökännyt ylivoimansa turvin Karjalankannaksella Humaljoki–Kuolemajärvi–Summa–Muolaanjärvi–Vuoksi–Suvanto-tasalle. Taistelut riehuvat Länsivaltion – Suomen – kenttäarmeijan

pääasemassa. Ilmapuolustus oli toimintavalmiina tilanteen käynnistyessä. Itävaltion hyökkäyksen painopiste oli Viipuriin johtavalla suunnalla. Ilmassa Itävaltio oli ylivoimainen, ja sen ilmavoimat olivat tehneet sodan alusta alkaen pommitushyökkäyksiä ”liikennekeskuksia” vastaan. Ilmahyökkäykset painoutuivat Viipuriin. Itävaltio pystyi estämään vahvoilla hävittäjävoimillaan Länsivaltion ilmatiedustelun.³³

Raskaat ilmatorjuntapatterit sijoitettiin kolmionmalliseen ryhmytykseen Tammissuolle, Hietalaan ja Pappilanniemeen. Tuliasemat olivat Viipurin luoteis-, koillis- ja eteläpuolella. Tammissuolle ja Hietalaan ryhmitettiin kumpaankin tosiasiaa vain yksi Liikkuvan Ilmatorjuntapatterin jaos, ja niistä ensimmäistä vahvennettiin 1. Kiinteän Ilmatorjuntapatterin upseeristolla. Pappilanniemeen ryhmitettiin kenttätykkipatteri, jota

vahvennettiin 2. Kiinteän Ilmatorjuntapatterin tulenjohtovälineillä ja upseeristolla. Viipurin ilmapuolustus oli vasta rakenteilla. Ilmatorjuntajoukkoja johdettiin ilmatorjuntatoimistosta. Harjoitukseen osallistui 18 ilmavalvontaverkkoon kuuluvaa ilmatähystysasemaa, joista kolme oli Viipurin kaupungin alueella ja kaksi vasta harjoituksen edellä kokoonpanoon täydennettyä Rannikkotykkistörykmentti 2:n ilmatähystysasemaa.³⁴

Ilmapuolustuksen tehtävänä oli Viipurin läpi suuntautuvien keskityskuljetusten sekä Suur-Merijoen ja Turkinsaaren lentoasemien suojaaminen. Ilmatorjuntapatterien tehtävänä oli ilmahyökkäysten torjuminen. Raskaiden ilmatorjuntapatterien yhteydessä oli valonheitettäjä ja kaksi konekivääriä. Kolme muuta valonheitettäjä olivat patterien muodostaman kolmion sisäpuolella: Sorvalissa, Tervaniemessä ja Patterinmäellä. Niiden



Ilmasotaharjoituksen johtajana toimi ilmavoimien komentaja, eversti Väinö Vuori, joka on kuvassa vuonna 1932. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo



Harjoituksessa kokeiltiin ilmatorjuntatykistön, konekiväärien, valonheittäjien, hävittäjien ja ilmavalvonnan toimintaa yhdessä ja erikseen. Ilmatorjuntakonekivääri naamioidussa asemassa 1930-luvun alussa. Kuva: Sotamuseo

tehtävänä oli hakea valokeilaansa ja pitää siinä kaikki Viipurin alueelle lentävät lentokoneet. Viipurissa ja sen lähistöllä oli neljä konekivääriosastoa, joissa oli yhteensä 30 konekivääriä. Suur-Merijoen lentokentällä oli neliseinen konekivääriosasto. Turunsillan konekivääriosastoon kuuluivat neljän konekiväärin ryhmät Terveniemessä ja Siikaniemen kasarmialueella. Rautatieaseman konekivääriosastoon kuuluivat kaksiseinen ryhmä ja kaksi neliseistä ryhmää ratapihan ja Papulanlahden pohjoispuolella. Kivisillan konekivääriosastoon kuului kaksi neliseistä ryhmää, jotka ryhmittäivät sillan kumpaankin päähän.³⁵

Ilmasotaharjoitus oli aikakautensa mittapuulla suuri: siihen osallistui 47 lentokonetta. Länsivaltiolla oli hävittäjälaivue. Itävaltion vahvuus oli kolme pommituslaivuetta. Itävaltion pommituseskaaderi toteutti kah-

den harjoituspäivän aikana Viipurin seudulle yhdeksän pommitusretkeä, joista kaksi oli suurhyökkäyksiä. Pommitajat käyttivät kaasua kolmessa ilmahyökkäyksessä.³⁶

Harjoitus- ja kokeilutulokset

Ilmapuolustusta johdettiin harjoituksessa keskitetysti, mutta tehtäviä ei jaettu, tarkennettu eikä asetettu tärkeysjärjestykseen. Kaikki toimivat yleisen suojaustehtävän puitteissa. Jos ilmahyökkäys olisi suuntautunut samanlaisesti useaa kohdetta vastaan, joukot eivät olisi tienneet, mihin torjuntatoimet olisi pitänyt keskittää. Käsketyistä tehtävästä huolimatta Turkinsaaren lentokenttä – noin 10 kilometriä Viipurista lounaaseen – jäi ilmatorjunnan rajallisen ulottuvuuden ja aseiden pienen määrän vuoksi käytännössä suojaamatta. Konekivääreitä oli liian vähän.³⁷

Ilmatorjuntatoimiston koordinoimassa ilmatorjunnan hälyttämässä ja käskyjen välittämässä oli liikaa viiveitä. Toimistosta olisi pitänyt olla suorat yhteydet ilmatorjuntayksiköihin ja mahdollisuus niiden kaikkien samanaikaiseen käskyttämiseen. Ilmatorjuntapatterien ryhmitys osoittautui monilta osin onnistuneeksi, mutta niiden käyttö rajoittui staattiseen toimintaan ennalta määrättyissä tiliasemissa. Patterien maastouttaminen ja hälytysvalmius olivat hyvällä tasolla, mutta tulenavauksessa oli liikaa viiveitä. Viiveet johtuivat osaksi siitä, että kaikkiin pattereihin ei ollut asettaa ilmatorjuntakoulutettuja joukkoja.³⁸

Patterit harjoittelivat päivisin torjuntaa ampumataulukoiden ja taistelupöytien avulla. Öisin ammutaan harjoiteltiin ”*tulisulkujen*” muodossa. Niitä oli valmisteltu eri etäisyyksille ja korkeuksille. Yötorjuntaa vaikeutti riittävän tehokkaiden valonheittäjien ja kuuntelulaitteiden puute. Valaisun keskittäminen ei onnistunut vähäisen kokemuksen vuoksi. Ilmatorjuntapatterien lähisuoja tuli vahvistaa 20–34 millimetrin konetykeillä. Konekivääriosastojen toimintaa kiitettiin, mutta niiden vaihtoasemat olivat usein liian lähellä varsinaisia tiliasemia. Harjoitus osoitti erilaisten hälytysasteiden tarpeellisuuden, sillä jatkuvasti toimintavalmiina olleet konekivääriosastot väsyivät harjoituksen aikana.³⁹

”*Ilmavalvontaverkko toimi yli odotusten*”. Viestityksen viivettä oli mahdollista vähentää 1–2 minuutilla rakentamalla tähytysasemilta puhelinyhteys suoraan tai ilmavalvonta-alueen keskuksen kautta ilmatorjuntatoimistoon. Tavoitteena oli välittää tähytysaseman havainto kahdessa minuutissa ilmatorjuntayksiköiden tietoon. Tarpeettomat puhelinkeskukset oli syytä karsia kaikilta yhteysväleiltä. Ilmavalvonnalle vaikeuksia aiheuttivat rintamalinjan läheisyys ja harva puhelinverkko, mistä johtuen tähytysasemia ei voitu hajauttaa halutulla tavalla eikä niitä voitu ulottaa kuin 30–40 kilometriä Viipurin ulkopuolelle.⁴⁰

Ilmavalvonnan riittämättömän ulottuvuuden ja hävittäjäeskaaderin heikon hälytysvalmiuden vuoksi hävittäjät eivät ehtineet nousta torjuntakorkeuteen. Hävittäjät ehtivät torjuntaan ainoastaan harjoituksen päättäneessä suurpommituksessa. Niiden toimintaa vaikeuttivat myös epäedulliset sääolosuhteet, johtamisen passiivisuus, vastuepäselvyydet ja suuri kieltoalue Viipurin ilmatilassa.

Hävittäjien ja ilmatorjunnan yhteistoiminta ratkaistiin ilmatorjunnan tulialueet kattavalla vyöhykkeellä, jolle hävittäjät eivät saaneet lentää. Ilmavoimissa arvioitiin harjoituksen jälkeen, että hävittäjien toimintaa voitaisiin tehostaa, jos kieltoalueita supistettaisiin ja pidettäisiin ilmatorjunta tietoisena hävittäjien tehtävistä ja liikkeistä. Siinä missä paikannettiin torjunnan tehostamiskeinoja, tunnustettiin myös yhteistorjunnan vaikeus.⁴¹

Merkittävä epäkohta oli hävittäjien maastouttamisen laiminlyönti. Lisäksi hävittäjät olivat lentokentällä helposti havaittavissa suorissa riveissä. Hävittäjien vaikeudet vahvistivat käsityksiä offensiivisen ilmapuolustuksen ensisijaisuudesta. Tehokkaimpana ilmasodankäytikyvyn kehittämiskeinona pidettiin oman hyökkäysvoiman vahvistamista, koska hyökkäävä ilmapuolustus mahdollisti vihollisen lentotoiminnan estämisen tai vaikeuttamisen suoraan sen lentoasemilla – lähtöasemilla – ja vihollisen ilmavoimien sitomisen aloitteellisella hyökkäystoiminnalla. Heikennetty ja taisteluun sidottu vihollisilmavoima ei pystynyt enää ilmaiskuihin suomalaiskohteisiin.⁴²

Kaasusuojelusta kerättiin rohkaisevia kokemuksia: ”*harjoituksen perustana oleva ks.järjestely on suurin piirtein oikeaan osunut sekä viitoittanee tien tulevalle kehitykselle*”. Pommituseskaaderin toiminta keräsi niin ikään kiitosta, vaikka sääolosuhteet vaikeuttivat sen keskitettyä käyttöä. Ilmahyökkäysten keskittäminen keskityskuljetusten kannalta kriittiselle Viipurin rautatieasemalle arvioitiin onnistuneeksi ratkaisuksi.⁴³

Yleisesikunta jakeli Ilmavoimien harjoitus- ja kokeilukertomuksen käytännössä kaikille rauhan ajan esikunnille, joukko-osastoille ja sotakouluille, mikä osoittaa kokemusten ensikertaisuutta ja tärkeyttä. Vaikka Viipurin ilmapuolustus todettiin harjoituksessa pääosin toimivaksi ja opetustarkoitus saavutettiin, eivät tilapäisesti kokoonpannut ilmatorjuntayksiköt eivätkä hävittäjät vielä toimineet tavoitellulla tavalla. Harjoitus paljasti sen, että suuren kohteen ilmapuolustus edellytti pitkäjänteistä suunnittelua ja valmistelua, mitä voi pitää harjoituksen ja kokeilujen tärkeimpänä oppina. Suuren kaupungin turvaaminen vaati yhteistoimintaa. Harjoituksessa ilmapuolustus ei torjunut ilmahyökkäyksiä, mutta se kykeni vaikeuttamaan niitä merkittävästi.⁴⁴

Ilmavoimien kokeilua ja kehittämistä – vuoden 1932 ilmasotapeli

JUSSI PAJUNEN

Suomen ilmapuolustus oli murroksessa 1930-luvun alkuvuosina. Murros näyttäytyi niin ilmauhkaa arvioitaessa kuin lentojoukkojen ja ilmatorjunnan kehittämissuunnitelmissakin. Murroksen yhtenä ilmentymänä oli ilmavoimien komentajan vaihtaminen syksyllä 1932. Yleisesikunnassa joulukuussa 1932 toimeenpantu ilmasotapeli oli yksi eversti Jarl Lundqvistin ensimmäisiä laajempia virkatehtäviä ilmavoimien komentajana.⁴⁵

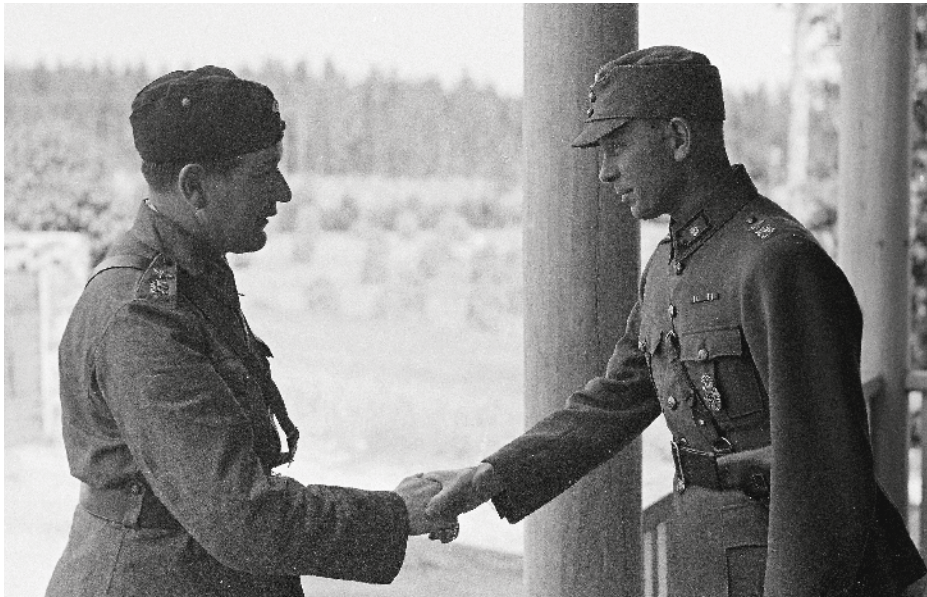
Neuvostoliiton ensimmäisen viisivuotissuunnitelman vauhdittama puna-armeijan kehitys havaittiin Yleisesikunnassa 1930-luvun alkuvuosina. Neuvostoliiton ilmavoimissa tapahtui edistystä niin määrässä kuin laadussakin. Yleisesikunta arvioi Neuvostoliitolla olevan ilmaylivoima siinäkin tilanteessa, että kaikki sen läntiset reunavaltiot – Suomesta Romaniaan – liittyisivät sotaan sitä vastaan. Jos Suomi joutuisi yksin sotaan, olisi Neuvostoliiton ilmaylivoima musertava. Neuvostoliiton arvioitiin pyrkivän ”*sodan avauksessa mahdollisimman suureen ja tehokkaaseen yllätykseen*”.⁴⁶

Ilmavoima oli yllätyshyökkäyksen olennainen elementti. Päävoiman Suomea vastaan muodostivat Pietarin sotilaspiirin ilmavoimat, joita oli mahdollista vahventaa. Sodan arvioitiin käynnistyvän strategisilla pommituksilla liikekannallepanoa, keskityskuljetuksia, lentokenttiä ja asutuskeskuksia vastaan. Ilmauhka-arvioinnissa näyttäytyi myös pelko kaasusodankäynnistä. Lentokoneiden kuljettamana kaasusotaa voitiin käyttää sotänäyttämön selustassa ja kotiseudulla – jopa siviiliväestöä vastaan. Vaikka kansainvälisiin sopimuksiin liittyi kaasusekieltoja, ei hyökkääjän odotettu noudattavan näitä sopimuksia.⁴⁷

Yleisesikunnassa todettiin 1930-luvun alussa, että Ilmavoimien vesilentokonesuuntaus ei enää vastannut ajan vaatimuksia. Ilmavoimien komentaja, eversti Väinö

Vuori ei ollut kuitenkaan halukas tekemään suuria muutoksia toimintasuunnitelmiin eikä hankintapolitiikkaan. Yleisesikunta julkaisi vuonna 1931 Ilmavoimien kehitysohjelman, joka painotti maalentokoneita ja sisälsi 17 laiveen vahvuiset lentojoukot. Yleisesikunta ja Ilmavoimien esikunta tunnustivat ”*offensiivisen ilmapuolustuksen*” tärkeyden, mutta Ilmavoimat tahtoi panostaa Yleisesikuntaa voimakkaammin defensiiviseen ilmapuolustukseen. Yleisesikunnan kiinnostus kohdistui ylintä johtoa palvelemaan kaukotiedusteluun, hyökkäävään ilmapuolustukseen sekä maa- ja meripuolustuksen tukemiseen. Ilmavoimat nähtiin tiedustelutiedon tuottajana, vihollisen keskityskuljetusten vaikeuttajana sekä oman liiketukikannallepanon ja omien keskityskuljetusten suojaajana.⁴⁸

Vaikka operatiivinen kaukotoiminta – kaukotiedustelu ja pommitukset – nähtiin ainoaksi välittömästi sodankäyntiin vaikuttavaksi ilmasodankäynnin muodoksi, strategiseen vaikutukseen ei arvioitu vähäisen kone määrän vuoksi päästävän. Tavoitteena ei ollut Neuvostoliiton sodankäyntikyvyyn tai moraalien lamauttaminen, vaan tarkoituksena oli strategisen ennakkovaroituksen ja tiedustelutiedon hankkiminen sekä puna-armeijan keskitysten vaikeuttaminen. Pommituskohteina olivat rautatie- ja maantiekuljetukset, lentotukikohdat, sotatarvikevarikot, satamat, laivasto ja kauppa-alukset. Vähäiseksi arvioitun vaikuttavuuden – vain hetkellisen epävarmuuden tunteen – vuoksi Leningradin kaupungin pommittaminen ei lukeutunut varsinaisiin tehtäviin. Neuvostoliiton ilma-, maa- ja merivoimien toiminta kuitenkin painottui keskitysvaiheessa Leningradin ympäristöön. Suomen ilma-alivoimaisen aseman vuoksi Ilmavoimat tukivat puolustustaistelua tehokkaimmin iskemällä vihollisen tukikohtiin ja keskitysalueille. Defensiivinen ilmapuolustus oli suunniteltava ensisijaisesti ilmatorjunnan varaan, koska muussa ta-



Eversti Jarl Lundqvist toimi vuoden 1932 ilmasotapelissä ilmavoimien komentajana ja majuri Erik Stenbäck Merilentolaivue 2:n komentajana. Kuvassa herrat vuonna 1941. Kuva: SA-kuva, Sotamuseo

pauksessa lentojoukot olisivat sitoutuneena ”puhtaasti defensiivisessä tehtävässä”.⁴⁹

Erimielisyydet johtivat eversti Vuoren korvaamiseen eversti Jarl Lundqvistilla 8. syyskuuta 1932. Sotaväen päällikkö, kenraaliluutnantti Aarne Sihvo totesi Vuoren olevan ”poliittisesti täysin ryvettynyt”. Vuori ajautui umpikujan suhteissaan puolustushallinnon johtohenkilöihin.⁵⁰

Ilmatorjunnan heikko asehankintatilanne johti kehittämishojelman julkaisemiseen 1. tammikuuta 1932. Yleisesikunnan ilmapuolustusupseerin, everstiluutnantti Aarne Snellmanin valmisteleva ”IT-kehitysohjelma 3I” käsitteli ilmatorjunnan kehittämistä viisivuotishankintaohjelman ja aluejärjestelmään siirtymisen puitteissa. Kyseessä oli minimiohjelma, joka tavoitteli välttämättömintä kiinteää ilmatorjuntaa ”välittömän ilmavaaran alueella olevien sodankäynnille vittaalisten ilmahyökkäyskohteiden suojaksi”, kenttäarmeijan aseistamista muutamilla ilmatorjuntayksiköillä ja sen pääaselajien varustamista tärkeimmillä ilmatorjunta-aseilla. Kehittämisen painopiste oli matalatorjunnassa, koska raskaan ilmatorjunnan hankintamahdollisuudet olivat perin rajoitetut. Suurimpana esteenä olivat puutteelliset hankintavarat.⁵¹

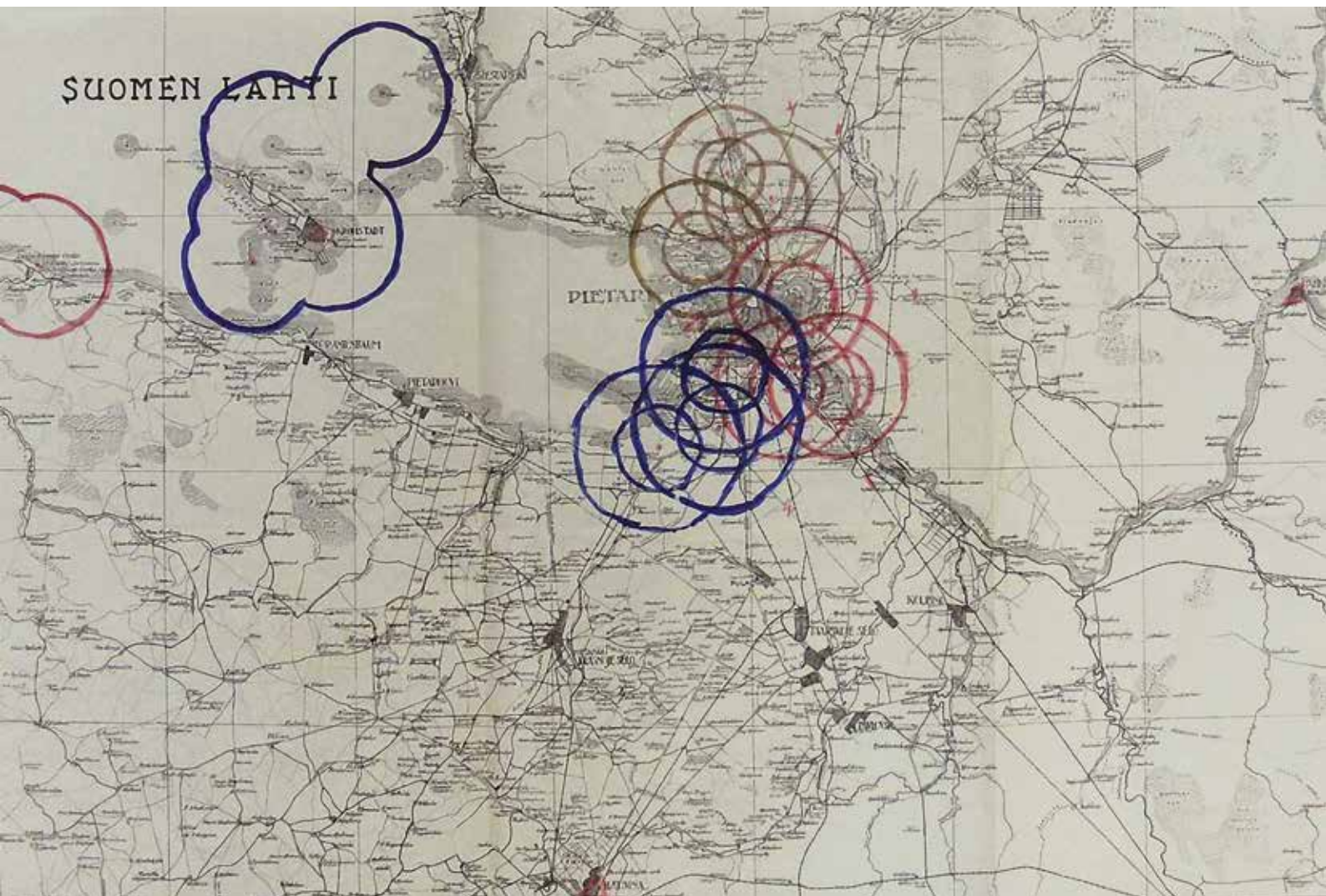
Tässä artikkelissa tarkastellaan, miten ilmasotapeliä käytettiin uhka-arvioinnin ja puolustussuunnittelutyön kehittämiskeinona ja oppimistapahtumana.

Yleisesikunnan ilmasotapeli 1932

Yleisesikunta toimeenpani ilmasotapelin tiloissaan Helsingissä 7. ja 9. joulukuuta 1932. Ilmasotapelin tarkoituksena oli selvittää Neuvostoliiton ilmavoimien todennäköinen toiminta ja sen aikaansaama vaikutus yllättävässä sotatapauksessa. Uhka-arvioinnin lisäksi sotapelin tehtävänä oli arvioida Suomen ilmavoimien toimintamahdollisuuksia ja tarkoituksenmukaisia ilmatorjuntatoimenpiteitä yllätyshyökkäyksen käynnistyessä ja keskityskuljetusten päätyttyä.⁵²

Ilmasotapelin johti yleisesikunnan päällikkö, kenraalimajuri Lennart Oesch. Harjoituksen johto vastasi erotuomaritoiminnasta, joka perustui kahden osapuolen suunnitelmien ja operaatioiden ristikkäisvertailuun. Harjoituksen johtajan apulaisena oli 16. marraskuuta 1932 Ilmavoimien esikuntaan esikuntapäällikön viransijaiseksi siirtynyt everstiluutnantti Snellman. Hän toimi myös ilmasotapelissä Suomen – Pohjoisvaltion – Ilmavoimien esikunnan esikuntapäällikkönä. Ilmavoimien komentajana oli eversti Lundqvist. Hänen käytössään oli kahdeksan upseeria Ilmavoimien eri joukoista ja kaksi upseeria Yleisesikunnasta.⁵³

Ilmasotapeli oli kaksipuolinen. Neuvostoliiton – Etelävaltion – Pietarin sotilaspiirin ilmavoimien komentajana toimi eversti Leonard Grandell, joka palveli



Pietarin sotilaspiirin ilmatorjuntasuunnitelma. Kaksipuolisessa sotapelissä kumpikin osapuoli laati suunnitelmat joukkojensa käytöstä ja toimeenpani operaatiot. Lähde: T 2861/1, Kansallisarkisto

Yleisesikunnan järjestely- ja liikekannallepano-osaston päällikkönä. Esikuntapäällikkönä oli majuri Rainer Ahonius Ilmavoimista. Hänen lisäksi Grandellin apuna oli 12 upseeria Yleisesikunnasta. Pietarin sotilaspiirin ilmavoimat muodostuivat kahdesta ilmaprikaatista ja merilentoprikaatista. Niitä tukivat sotilaspiirin kaksi ilmatorjuntarykmenttiä, rautatieilmatorjuntapatteristo, kaksi erillistä ilmatorjuntapatteria ja kuusi ilmavalvonta-alueita.⁵⁴

Ilmasotapeli jakautui kahteen vaiheeseen. Ensimmäisen vaiheen tarkastelu koski Neuvostoliiton yllyttävää sodanavausta. Vaiheiden välillä toteutettiin

noin kymmenen vuorokauden aikahyppy, sillä toinen vaihe käsitteli noin neljän vuorokauden ajanjaksoa kenttäarmeijan keskityskuljetusten päätyttyä. Vaikka ilmasotapeli toteutettiin kahtena joulukuun päivänä, kummankin osapuolen suunnittelutyö käynnistyi 25. marraskuuta 1932, jolloin alkutilanne jaettiin komentajien tietoon.⁵⁵

Grandell keskitti Pietarin sotilaspiirin lentoyoukot valmisteluvaiheessa sellaisille tukeutumisalueille, joilta oli edullista operoida Suomeen. Hän kaavaili iskevän ensimmäiseksi Viipuriin ja Savonlinnaan, koska yllytyksen turvin oli mahdollista hyökätä myöhemmin



voimakkaammin ilmatorjuttuja kohteita vastaan. Koska Grandell oletti suojajoukkojen olevan varuskunnissaan, niiden keskittämisen estävät ensi-iskut kohdistuivat Kirkkosaaren siltaan Viipurissa, Liimatan rautatiesolmuun noin viisi kilometriä Viipurista kaakkoon ja Kyrönsalmen siltoihin Savonlinnassa. Ilmaiskut suuntautuivat täten strategisesti tärkeiksi arvioituihin kohteisiin, eivät lentotukikohtiin, koska Grandell ei uskonut hyökkäyksillä Ilmavoimien tukeutumisalueille olevan suurempaa vaikuttavuutta. Hän epäili Ilmavoimien hajauttaneen lentokoneensa ennen ensi-iskua. Grandell ei myöskään arvottanut etusijalle asutuskeskusten pommittamista, koska moraalisten vaikutusten aikaansaamiseen riitti pienempikin voima.⁵⁶

Tavoitteena oli tuhota ensi-iskun kohteet, mikä edellytti voimien keskittämistä. Ilmatorjuntaa vastaan käytävää taistelua varten osa pommikoneista varustettiin kaasu- ja sirpalekranaateilla. Voimakas ilmapommitus tuhosi Kirkkosaaren sillan, ja toinen iskevistä ilmaprikaateista pystyi lisäksi vaurioittamaan varamaaliksi määrättyä Antrean siltaa. Kyrönsalmen siltoja ei onnistuttu kuin hieman vaurioittamaan, vaikka epäonnistunut isku uusittiin ensimmäisen hyökkäyspäivän kuluessa. Kyrönsalmelle iski vain yksi pommi-

tuseskadrilli: lähestyminen tapahtui pilvien suojassa, ja sää oli epäsuotuisa. Varamaali – Punkasalmen silta – jäi koskemattomaksi. Liimatan rautatieasemalle iski ainoastaan kahdeksankoneinen merilento-osasto, mistä johtuen vauriot jäivät vähäisiksi.⁵⁷

Ensi-iskujen lisäksi Pietarin sotilaspiirin voimavarat riittivät vain lentotiedusteluun, Koivistolla olevan Saarenpään rannikkopatterin pommittamiseen sekä Helsingin sotatietämien tiedusteluun ja häirintään. Puolustajan ilmatorjunta tuotti Viipurin seudulla seitsemän pommikoneen tappiot, ja paluulentojen aikana hävitäjät pudottivat viisi pommikoneetta. Toisen sotapäivän ilmahyökkäyskohteet olivat Kyrönsalmen sillat, Helsinki ja Viipuri. Helsingissä kohteina olivat rautatieasema ja Yleisesikunnan rakennus. Viipuria ja sen vedenjakelua vastaan oli määrä hyökätä kaasuaseilla. Toisen hyökkäyspäivän tapahtumia ei enää mallinnettu ilmasotapelissä.⁵⁸

Ilmasotapelin toisen vaiheen alussa puna-armeijan maahyökkäys eteni Kuolemajärvi–Muolaanjärvi–Vuoksi-tasalla. Taisteluja käytiin suomalaisten pääasemassa. Toisessa vaiheessa Pietarin sotilaspiirin ilmavoimat iskivät huoltokuljetuksia, huoltokeskuksia, joukkosiirtoja ja suurimpia reservejä vastaan. Tärkeitä kohteita olivat sotateollisuuskeskukset Helsingissä, Tampereella



Gloster Gamecock -koneet vahvistivat Ilmavoimien konekalustoa hävittäjätoiminnassa. Koneet Utissa marraskuussa 1930. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

ja Vihtavuorella sekä huollolle keskeiset rautatieasemat Kouvolassa, Elisenvaarassa, Hiitolassa ja Antreassa. Painopiste oli ”rautatiepommituksissa”, jotka toteutettiin verrattain suurin lentokone-osastoin ja uusittiin 2–3 vuorokauden välein, kun kohteet olivat toipuneet. Tärkeäksi kohteeksi paljastui Hovinmaan rautatieasema, koska sinne – noin 12 kilometriä Viipurin luoteispuolelle – pakkautuivat Karjalankannakselle suuntautuvat kuljetukset Kirkkosaaren sillan tuhoamisen myötä. Pietarin sotilaspiirin ilmavoimien ”*päätehtäväksi jäikin tuhota vihollisen maaväen elinhermot niin lähellä kuin kauempanakin.*”⁵⁹

Ilmasotapelin opit

Ilmasotapelin kertomuksen laati harjoituksen jälkeen Yleisesikunnan operatiivinen toimisto päällikkönsä, everstiluutnantti Aksel Airon, johdolla. Operatiivinen toimisto arvioi, että Pietarin sotilaspiirin olisi kannattanut iskeä rauhanaikaisissa sijoituksissaan olevia Suomen ilmavoimia vastaan, koska tämän lamautusoperaation jälkeen sen ilmavoimilla olisi ollut täysi toiminnanvapaus Suomen-vastaisella rintamalla. Ilmavoimien lamauttamisen sivuuttaminen aiheutti sen, että Pietarin

sotilaspiiri sitoi hävittäjävoimansa Leningradin suojaksi. Operatiivinen toimisto peräänkuulutti hävittäjävoiman aktiivisempaa käyttöä tiedustelulentojen suojaamiseen ja tilapäisen ilmaherruuden hankkimiseen. Kolmantena Pietarin sotilaspiirin ilmavoimien erheenä oli suomalaisten suojajoukkovaruskuntien tiedustelun laiminlyönti. Tähän liittyen myös rautatieyhteys Liimatasta Äyräpäähän ja edelleen Valkjärvelle jäi kokonaan tiedustelematta.⁶⁰ Vihollisen toimenpiteiden kriittinen arviointi osoittaa, kuinka ilmasotapelillä pyrittiin paikantamaan Neuvostoliiton ilmavoimien todennäköisiä toimintatapoja uhka-arvioinnin perustaksi.

Suomalaisjoukkojen käyttö ilmasotapelissä perustui voimassa olleisiin puolustus-, keskitys- ja ilmatorjuntasuunnitelmiin, mutta lentojoukkojen kokonaisvoimaksi määritettiin kahdeksan maa- tai merilentolaivuetta, mikä tarkoitti vuoden kuluessa – marraskuuhun 1933 mennessä – saavutettavaa lentokonevahvuutta. Ilmavoimat ei vastannut yllätyshyökkäykseen operatiivisen kaukotoiminnan oppien mukaisesti, vaan lentojoukot toimivat passiivisesti ja vihollisen toimintaan reagoiden. Ilmavoimien johto käynnisti lentotiedustelun maahyökkäyksen suuntautumisen paljastamiseksi ja Pietarin sotilaspiirin lentokenttien tiedustelemiseksi ja häiritsemiseksi, mutta Yleisesikunnan mittapuulla riittävän päättäväisiin toimiin ei ryhdytty. Lundqvist ei varannut itselleen riittävän vahvaa reserviä, eikä voimakkaita ilmaiskuja toimeenpantu lentotukikohtia ja joukkokeskityksiä vastaan.⁶¹

Vasta harjoituksen johdon antaman ohjauksen perusteella Ilmavoimat toimeenpani hyökkäävän ilmapuolustuksen oppien mukaisen iskun Kaprion lentotukikohtaan, minkä johdosta Pietarin sotilaspiiri joutui siirtämään ilmavoimiaan Leningradin eteläpuolella oleville tukeutumisalueille. Tämä alleviivasi Neuvostoliiton ilmavoimien haavoittuvuutta hyökkäävän ilmapuolustuksen iskuille, jos sen lentokoneet ryhmitettiin etupainoisesti. Tällöin lentotukikohdat



Blackburn Ripon -koneita käytettiin vuodesta 1931 lähtien ensisijaisesti tiedusteluun ja yhteistoimintaharjoituksiin. Koneet Helsingin yllä toukokuussa 1933. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

olivat vailla Leningradin ilmatorjunnan suojaa ja ilma-valvonnan tukea. Ilmavoimien johtamistoiminnassa ilmeni myös vastuuepäselvyyksiä. Ylijohdon kaukotiedustelulle ei määrätty selvää vastuurajaa suojajoukkojen ja Merivoimien lähitiedustelun suuntaan. Samalla tapaa lentolaivueiden välirajoissa oli täydentämisen tarpeita. Käskyjen yleisilme oli liian suurpiirteinen, eikä esikuntapalvelukseen ollut riittävää rutiinia.⁶²

Ilmasotapelin toisen vaiheen alussa Ilmavoimat keskittyi selvittämään vihollisen maahyökkäyksen suuntautumista, seuraamaan sen laivaston liikkeitä ja säästämään voimiaan kenttäarmeijan yleishyökkäyksen alkamiseen asti. Ilmasotapelin opit korostivat hajauttamisen tärkeyttä niin lentotukikohtien välillä kuin lentotukikohdissakin. Viipurin ja Vuoksen väliin ei ollut edullista sulloa Ilmavoimien pääosaa, ja lentokoneiden hajauttaminen lentotukikohdissa 50–100 metrin välein ei ollut riittävä suojautumistoimenpide, jos ne olivat – esimerkiksi järven rantaa seurailleen – suorassa linjassa. Vihollisen pommikoneet pystyivät tuhoamaan rivimäisessä muodostelmassa olevat koneet yhdellä ylilennolla – ”sarjapommituksella”. Toisen vaiheen lopuksi toteutettua kenttäarmeijan yleishyökkäystä edelsi menestyk-

sekäs ilmahyökkäys vihollisen hävittäjätukikohtaan, ja yleishyökkäyksen aikana Ilmavoimat tuki maataisteluja painopistesuunnassa ja iski vihollisen reservejä vastaan.⁶³

Suomen ilmatorjunnan käytössä ei havaittu merkittäviä kehittämistarpeita, mutta toisaalta ilmasotapeli osoitti sen, että ilmatorjunnan ja -valvonnan havainnollistaminen oli vaikeaa ilmasotaharjoituksessa. Viipuri suojattiin ilmasotapelin ensimmäisessä vaiheessa kahdella kiinteällä ja yhdellä liikkuvalla raskaalla ilmatorjuntapatterilla, eikä kenttäarmeijan käyttöön valmistauduttu luovuttamaan ilmatorjuntaa. Vähäisiä hävittäjiä ei alistettu ilmatorjunnan käyttöön, vaan kumpikin hävittäjälaivue pidettiin Lundqvistin johdossa. Toisessa vaiheessa – liikekannallepanon myötä – Karjalankannakselle keskitettiin kevyt ilmatorjuntapatteri ja ilmatorjuntakonekiväärikomppania, jotka sidottiin lähinnä rautatiekohteiden suojaksi.⁶⁴

Defensiivisen ilmapuolustuksen keskitetty käyttö keräsi kiitosta, vaikkakin kenttäarmeijan ilmatorjunnan heitteillejätto noteerattiin ilmasotapelin jälkeen. Merkittävin kitkatekijä oli ilmatorjunnan ja hävittäjien yhteistoiminnan puute. Asiasta ei annettu käskyjä eikä määräyksiä ilmasotapelin aikana, mutta harjoituskerto-

mus tunnisti useampia yhteistoimintamahdollisuuksia. Ilmatorjunta-ammunnalla voitiin ohjata hävittäjiä pääuuhkan suuntaan. Ilmatorjunnan tuli kuitenkin toimia ”omassa piirissään”, ja hävittäjien väistyminen ilmatorjunnan ampumasektorista oli etukäteen suunniteltava. Hävittäjien päätaisteluala oli ilmatorjunnan piirin ulkopuolella.⁶⁵

Ilmasotapeli antoi arvokkaita kokemuksia. Se osoitautui tarkoituksenmukaiseksi keinoksi arvioida vi-

hollisen toimintavaihtoehtoja, kokeilla voimassa olevia puolustus-, keskitys- ja ilmatorjuntasuunnitelmia, paikantaa ilmapuolustuksen kehittämisen suunta- viivoja sekä kouluttaa ilmapuolustuksen ylintä upseeristoa yllätyshyökkäyksen ja sitä seuraavan laajan hyökkäyksen torjuntaan. Ilmasotapeli ilmensi – ja juurrutti upseeriston mieliin – Yleisesikunnan kantoja yllätyshyökkäyksen uhkasta ja Ilmavoimien aktiivisesta käytöstä.

JUSSI PAJUNEN

Richard Lorentz (1900–1963)

Yleisesikunnan ilmasotapelissä Ilmavoimien kumpaakin hävittäjälaivuetta komensi majuriksi marraskuussa 1932 ylennetty Richard Lorentz. Valintaperusteet olivat helposti ymmärrettävät: hän palveli lentueenpäällikkönä Maaeskaaderissa, seurasi ilmasodankäynnin kansainvälistä keskustelua ja oli defensiivisen ilmapuolustuksen puolestapuhuja. ”Strategisesta ilmasodasta voi olla hyötyä vain silloin, jos sitä käydään vihollisinaan haavoittuvaisuuteen suhteellisella massalla”. Strategiset pommitukset olivat tehokkaita, jos vastustaja oli alivoimainen. ”Ensinnäkin tulee vihollisinaan maantieteellisen asemansa, pääelinkeinojensa ja kansallisten ominaisuuksiensa perusteella yleensä olla ilmasta käsin voitettavissa.” Lorentz ei myöskään suosinut hyökkävää ilmapuolustusta. Panostaminen hävittäjiin oli Suomelle asianmukaisin vaihtoehto. Lorentz oli Ilmavoimien valtavirtaan nähden oppositiossa.

Lentueenpäällikkönä ja myöhemmin Lentolaivue 24:n komentajana Lorentz teki lentokokeiluja ja suoritusarvolaskelmia, joiden perusteella hävittäjätaktiikkaa ja -koulutusta kehitettiin. Hän osoitti tiiviin kolmikoneisen hävittäjäpartion joustamattomuuden.

Käyttöön otettu väljä hävittäjäpari oli dynaamisempi, lentäjät havainnointiin vapauttava, helpommin taivaalle piiloutuva ja riittävän tulivoimainen, jos ampumataito oli korkea. Lorentz painotti ilmataistelun yksinkertaistamista. Kokeilumenetelmänä oli edullisimpien taistelu- liikkeiden suunnittelu ja laskeminen teoriassa, paperilla, jonka jälkeen jatkoon päässeet hyväksyttiin tai hylättiin kokeilemalla käytännössä. Tulokset tarkastettiin tähtäin-



Majuri Richard Lorentz. Kuva: Sotamuseo

kameroilla ja analysoitiin lentäjien kanssa. Taktiikka ja koulutus keskittyivät tärkeimpiin hyökkäys- ja väistöliikkeisiin. Edullisin hyökkäystapa oli syöksyminen pommitajaosaston takasektoriin. Kokeilut suuntautuivat myös radioiden ja ilmavalvontatietojen käyttöön hävittäjien tukena. Kokeilutulosten lisäksi tärkeää oli suuri toistomäärä lentäjien ilmataistelu- ja ampumakoulutuksessa.

Lorentz kykeni yhdistämään teorian käytäntöön: arvioimaan teknisten ja määrällisten tekijöiden vaikutusta erilaisten taktisten ratkaisujen toteuttamiskelpoisuuteen. Hän oli innovatiivinen, mielipiteitä jakava ja omaperäinen – kokeiluorientoitunut – upseeri. ”Lorentz oli innostunut ja asioihin syvästi perehtynyt ilmataistelutaktiikan ja hävittäjätoiminnan tutkija ja mietiskelijä; alan asiantuntija sanan hyvässä merkityksessä. Hänen ajatuksensa olivat itsenäisiä ja usein yllättäviä.”

Torpedoase meripuolustuksessa 1930-luvulla

JUUSO SÄÄMÄNEN

Kun Suomen meripuolustusta ryhdyttiin organisoimaan vuoden 1918 sisällissodan jälkeen, sen perusta muodostui Venäjän Suomen alueelle rakentamien rannikkolinnakkeiden, muutamien vanhentuneiden torpedoveneiden, miinalaivan, vartioalusten ja telakoilla rakenteilla olleiden alusten varaan. Laivaston kehittämisen kannalta tärkeimmäksi perinnöksi muodostuivatkin venäläisiltä maahan jääneet miina- ja torpedovarastot.⁶⁶

Torpedosta muodostui miinojen ohella 1920-luvun lopulla ja 1930-luvulla merivoimien laivastoyksiköiden merkittävin meritaisteluväline, sillä itsenäisen Suomen laivaston haltuun jäi 22 kappaletta T/98-torpedoa ja 133 kappaletta uudempia halkaisijaltaan 450 millimetrin T/12-torpedoita.⁶⁷

Merimiinoja ja torpedoita pidettiin Suomessa maailmansotien välisinä vuosikymmeninä ainoina taisteluvälineinä, joita laivastoyksiköt pystyivät käyttämään avomeriolosuhteissa. Sen sijaan laivatykistö miellettiin ensisijaisesti omasuojajärjestelmäksi, koska avomeritaisteluihin soveltuvien ja ammunnanhallintajärjestelmillä varustettujen tykistöalusten laajamittaisia hankintoja ei pidetty niiden kalleuden vuoksi mahdollisina.⁶⁸

Tässä artikkelissa tarkastellaan sitä, kuinka meripuolustuksen toista pääasetta – torpedoa – ja sen käyttöä pyrittiin Suomessa kehittämään 1930-luvun aikana.

Tietämys torpedojen toiminnasta lisääntyy

Torpedoaselajin kehittämiseen ryhdyttiin kiinnittämään merkittävää huomiota 1930-luvun alussa, kun vuoden 1927 laivastolain perusteella hankitut sukellus- ja moottoritorpedoveneet valmistuivat ja ne liitettiin merivoimien kokoonpanoon. 1920-luvulla torpedoihin liittyvää tutkimus- ja kehittämistoimintaa ei käytännössä ollut, koska laivaston kokoonpanoon kuuluneet

torpedoalukset olivat jo vanhentuneita. Käytössä oli kaksi Italiasta vuonna 1920 hankittua moottoritorpedoveneettä, kun viimeisistä vanhentuneista venäläisistä torpedoveneistä luovuttiin vuoden 1927 kuluessa.⁶⁹

Yksi torpedoilla varustettujen alusten taistelukyvyyn kehittämisen kannalta merkittävimmistä päätöksistä oli torpedokoeaseman rakentaminen. Se mahdollisti torpedojen toimivuuden todentamisen ensimmäistä kertaa itsenäisen Suomen historiassa. Tarve torpedojen taistelukelpoisuuden todentamiseen oli ehdoton. Alukset tarvitsivat etenkin sotatilanteessa koeammunnoissa testattuja torpedoja, joiden toiminta ja mahdolliset häiriöt oli systemaattisesti dokumentoitu. Merkittävimmät koeammunnoissa havaitut vikaantumiset edellyttivät yleensä torpedon ja sen suuntakoneiston täydellistä huoltoa.

Torpedokoeasemalle soveltuvan paikan etsintä ja koeaseman suunnittelu aloitettiin vuonna 1931. Meripuolustuksen esikunta päätyi esittämään torpedokoeaseman paikaksi Helsingin edustalla sijaitsevaa Melkin saarta, jonka varastoihin oli sijoitettu miinojen lisäksi myös torpedojen taistelukärkiä. Toinen sijoitusta puoltanut tekijä oli sijainti: Melkki sijaitti lähellä Katajanokan Torpedopajaa, johon oli keskitetty torpedojen huollot ja pääosa huolloista vastanneesta teknisestä henkilöstöstä.⁷⁰

Edellä esitetyistä koeaseman sijoittamista puoltaneista tekijöistä huolimatta Helsingin edustaa ei pidetty parhaimpana paikkana torpedokoeasemalle. Koeaseman sijoittaminen esimerkiksi olosuhteiltaan otollisemman Riilahden alueelle ei kuitenkaan tullut kyseeseen toiminnasta aiheutuvien merkittävästi suurempien kustannusten vuoksi.⁷¹ Torpedokoeaseman sijoituspaikka päätettiin siirtää Melkistä Isosaareen kesällä 1932, kun Melkin edustan jääolosuhteista saatiin tarkempia tietoja. Isosaareen torpedokoeaseman tiedettiin olevan varmuudella suojassa ahtojäältä, mutta suunnitelmien muuttaminen viivästytti myös koeammuntojen aloit-



Venäjän laivastolta Suomeen jääneet miinat ja torpedot loivat perustan torpedoaseen kehittämiselle. Kuvassa Vulcanin torpedopaja 1900-luvun alussa. Kuva: Sotamuseo

tamista, koska Isosaaren edustan soveltuvuutta torpedoammuntoihin ei ollut ehditty varmistaa luotauksin.⁷²

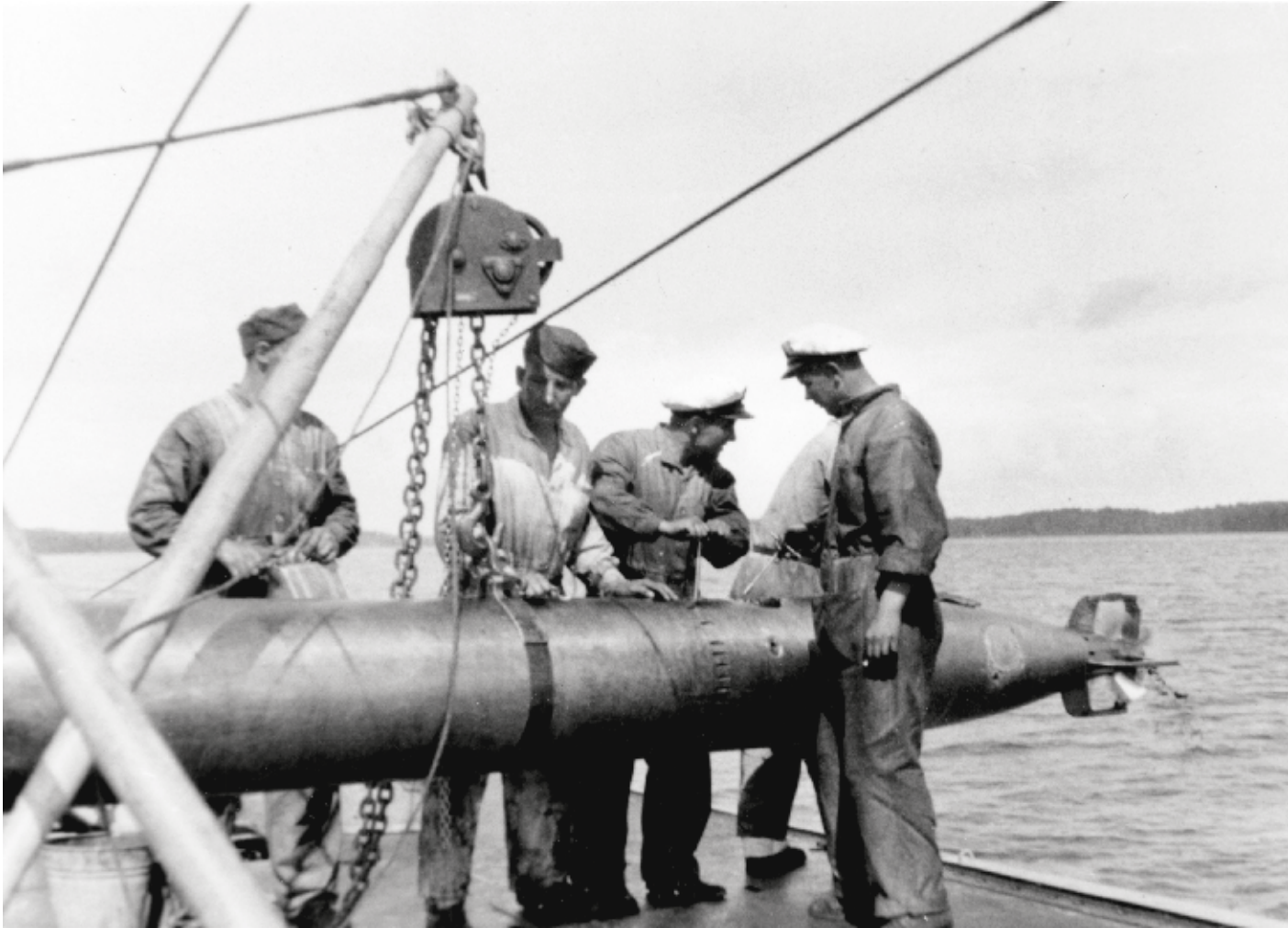
Torpedokoeaseman valmistuminen vuonna 1935 ja torpedojen testaustoiminnan käynnistyminen paransivat merkittävästi sukellus- ja moottoritorpedoveneiden taistelukykyä. Ennen koeammuntoja torpedoalukset järjestivät ainoastaan välttämättömimmät koulu- ja taisteluammunnat, koska torpedojen toimintaan ei voitu luottaa. Osa torpedoista esimerkiksi upposi heti laukaisun jälkeen tai nousi pintaan jatkaen matkaansa alloilla pomppien.⁷³

Torpedokoeaseman sijoituspaikkaan liittyneet riskit vaikeuttivat koeammuntojen toteuttamista ensimmäisestä toimintavuodesta lähtien. Avomerен äärellä sijainneen koeaseman ammuntoa oli siirrettävä ja

keskeytettävä usein korkean aallokon vuoksi, eikä perustamissuunnitelmassa tavoitteeksi asetettua 118 vuosittaista ammuntopäivää ja 39:lle torpedolle suoritettua useamman laukauksen koeammuntaohjelmaa aina saavutettu. Osaltaan ammuntojen toteuttamista vaikeutti aseman puutteellinen varustus. Koeasemalle ei esimerkiksi ollut saatu hankittua vuoden 1938 loppuun mennessä ilmapuntaria, joka olisi mahdollistanut aallokon vaikutukselle alttiiden koeammuntojen ennakoinnin suunnittelun.⁷⁴

Sukellusveneiden torpedo-ongelmat

Suomeen jääneet T/12-torpedot tiedettiin vanhentuneiksi jo 1920-luvun loppupuolella muun muassa



Torpedon käsittelyä Vetehis-luokan sukellusveneellä 1930-luvun alussa. Kuva: Akseli Ranisen kokoelma / Sotamuseo

hitautensa ja lyhyen noin 5,5 kilometrin toimintamatkansa vuoksi.⁷⁵ Torpedojen vanhentunut ja herkästi rikkoontuva tekniikka kävi ilmi 1930-luvulla aluksilla suoritetuissa ammunnoissa: torpedojen koneistot eivät enää kestäneet useamman peräkkäisen ammunnan rasituksia, ja niistä aiheutui aluksille vaaratilanteita.⁷⁶ Esimerkiksi Iku-Turson ja Vetehisen kevään 1938 taisteluharjoituksessa ampumat torpedot olivat osua ammunnan suorittaneeseen alukseen torpedojen ohjausjärjestelmien vikaannuttua.⁷⁷

Vanhentuneen torpedokaluston lisäksi sukellusveneiden taistelukyvyn kehittämistä vaikeuttivat Vetehis-luokan veneiden rakenteelliset ongelmat, jotka

havaittiin vasta 1930-luvun loppupuolella. Alusten vastaanottoammunnat oli toteutettu niin sanotuilla sementtikärkitorpedoilla, jotka käyttäytyivät pienemmän painonsa vuoksi eri tavoin kuin varsinaiset räjähdysainelatauksella varustetut torpedot. Ongelma ei paljastunut vielä 1930-luvun alkupuolella Italiasta hankituilla T/30-torpedoilla toteutetuissa harjoitusammunnoissa, koska nekin olivat sukellusveneiden taistelutorpedoiksi tarkoitettuja saksalaistorpedoja kevyempiä.⁷⁸

Kun sukellusveneet aloittivat ammunnat saksalaisilla T/33-torpedoilla vuonna 1936, ne vaurioituivat jo ensimmäisissä keulaputkiammunnoissa pyröstöään niin pahoin, että ammunnat oli pakko keskeyttää.⁷⁹ Muun

muassa yksi Vesihideltä ammuttu torpedo upposi pyrstön vaurioiden vuoksi Airiston pohjalietteeseen noin 40 metrin syvyyteen, ja se saatiin irrotettua pohjasta vasta kaksi päivää kestäneiden yritysten jälkeen.⁸⁰

Sukellusveneiden saksalaistorpedoihin liittyntä ongelmaa ryhdyttiin ratkomaan koeammuntaohjelman avulla. Sitä varten rakennettiin T/33-torpedoa painoltaan, kooltaan ja muodoltaan muistuttava vesitorpedo, jonka ensimmäinen ammunta toteutettiin vuonna 1937. Torpedo upposi pohjaan heti ensimmäisessä ammunassa, joten ongelmaa ei kyetty ratkaisemaan vuoden 1937 purjehduskauden aikana. Sen sijaan vuoden 1938 aikana toteutettiin 50 torpedoammunnan sarja. Ammuntoja suoritettiin niin keula- kuin peräputkista, jotta epätavanomaisen toiminnan syyt saataisiin selvitettyä ja torpedot saataisiin lähtemään putkista vaurioitumattomina.⁸¹

Ensimmäiseksi torpedoja ammuttiin erilaisia laukaisu- ja putkipainevaihtoehtoja kokeillen. Peräputkiammuntaan löydettiin melko oikeat painearvot, mutta keulalaukauksiin eri paineyhdistelmillä ei ollut vaikutusta. Torpedojen peräosat vaurioituivat lähes jokaisen laukauksen yhteydessä. Seuraavaksi kokeiltiin keulan torpedoputkien suuaukkojen muotoilua uudelleen niistä kohdin, joihin torpedoista oli jäänyt selkeitä jälkiä. Muutostyökään eivät ratkaisseet ongelmaa, vaan keulalaukaukset epäonnistuivat yhä.⁸²

Lopulta ongelma ratkesi, kun koelauksena toimineen Iku-Turson oikeanpuoleisen torpedoputken suusaan asennettiin rei'itetty muotolevy, ja torpedo säilyi koeammunnoissa ensimmäistä kertaa vahingoittumattomana. Ensimmäisen onnistuneen torpedolaukauksen jälkeen Iku-Turson muotorunkoon leikattiin torpedoputkien eteen suuria reikiä ja kaikki ammunnat onnistuivat moitteetta.⁸³

Lukuisista koelaukauksista huolimatta torpedojen vaurioitumisen aiheuttanutta syytä ei saatu varmuudella selville, koska sukelluksissa toteutettavan torpedoammunnan mallintamiseen tai havainnointiin ei tuolloin ollut keinoja. Koetoimintaan osallistuneet sukellusvenepuseerit päättelivät, että torpedojen vaurioitumien aiheutui sukellusveneen rakenteiden aiheuttamasta imusta, joka poikkeutti torpedon luontaiselta radaltaan.⁸⁴

Torpedo ilmavoimien aseena

Lentoaseen merkitys merisodankäynnissä oli tiedostettu Suomessa jo 1920-luvulla, jolloin meripuolustuksen toiminnan tukemisesta tuli yksi ilmavoimien merkittävimmistä tehtävistä aina 1930-luvun alkupuolelle saakka. Ajattelutapa heijastui hankinta- ja perustamissuunnitelmiin. Niiden mukaan ilmavoimiin oli tarkoitus perustaa useita meriyhteystoimintalaivueita, jotka soveltuivat tiedustelutoiminnan lisäksi myös hyökkäyksellisiin pommitus- ja torpedohyökkäystehtäviin.⁸⁵

Torpedokoneiden toimintaan liittyvää teoreettista taktista tietämystä oli 1920-luvulta lähtien hankittu muun muassa kääntämällä ulkomaisia ohjesääntöjä.⁸⁶ Lisäksi ilmavoimat oli pyrkinyt hankkimaan torpedokoneiden toimintaan liittyviä käytännön oppeja 1930-luvun alussa Isosta-Britanniasta, joka oli torpedokoneiden ja niiden käytön kehittäjä Euroopassa. Yritykset lentäjien lähettämiseksi Englantiin kariutuivat, koska suomalaisten lentäjien koulutus Isossa-Britanniassa oli keskeytynyt 1920-luvulla kielitaidon puutteen vuoksi. Brittien päätökseen ei vaikuttanut edes se, että Suomi oli ostanut Englannista vuonna 1928 yhden Blackburn Ripon -meritiedustelu- ja torpedokoneen ja hankkinut samassa yhteydessä koneiden rakennuslisenssin.⁸⁷

Merivoimien ja ilmavoimien välinen yhteistoiminta tiivistyi etenkin 1930-luvun jälkipuoliskolla, kun panssarilaivat ja sukellusveneet olivat valmistuneet ja Blackburn Riponit oli luovutettu ilmavoimille. Merilentäjät osallistuivat vuodesta 1935 alkaen joka kesä pidettyihin merivoimien yhteisharjoituksiin suorittaen muun muassa tiedustelu- ja tulenjohtotehtäviä.⁸⁸

Lisäksi 1930-luvun puolivälissä suunniteltiin myös Blackburn Riponien käyttöä torpedohyökkäyksiin, ja torpedojen tekniset perusteet koulutettiin ensimmäisille lentäjille vuonna 1934. Kaksi kuukautta kestäneet torpedopuseerien erikoiskurssit alkoivat lentäjien osalta keväällä 1935, jolloin opetuksessa keskityttiin taktikkaan ja torpedotekniikkaan liittyviin kokonaisuuksiin.⁸⁹

Samanaikaisesti lentäjien koulutuksen kanssa ilmavoimissa ryhdyttiin valmistelemaan uuden torpedoripustimen rakentamista Ripon-koneisiin. Uuden

Ilmavoimat testasi torpedojen käyttöä Blackburn Ripon-koneissa. Kuvassa vesikellukkeilla varustettu Ripon lähdössä lennolle Turkinsaaren tukikohdassa elokuussa 1936. Kuva: Ilmavoimien kuvakokoelma / Sotamuseo

ripustimen rakentaminen oli välttämätöntä, koska englantilainen ripustin oli suunniteltu pienempiä halkaisijaltaan 380 millimetrin torpedoja varten.⁹⁰ Suunnittelua aloitettaessa tiedettiin, että torpedokone pystyisi toimimaan parhaiten hyvin tasoitetuilta maakentiltä, koska Blackburn Riponit oli suunniteltu alun perin lentotukialuskoneiksi. Sen sijaan torpedoripustimen asentaminen kellukkein varustettuun vesikoneeseen ei ollut täysin riskitöntä, koska torpedon kärki oli lähellä vedenpintaa, ja se saattoi jäädä lähtökiihdytyksessä vedenpinnan alle.⁹¹ Tuolloin ripustin saattoi vääntyä toimintakelvottomaksi tai repeytyä kokonaan irti.

Ilmavoimat päätyi torpedoripustimen suunnittelussa eräänlaiseen hybridiratkaisuun. Se soveltui niin maakuin vesikoneille. Niinpä Valtion lentokonetehdaalla käynnistettiin helmikuussa 1934 sellaisen torpedoripustimen suunnittelu, joka oli tarkoitettu ensisijaisesti vesikoneille. Jos torpedokone toimisi maakentältä, oli vesikoneille tarkoitettu kuuden asteen kulmaa tarkoitus muuttaa erillisellä lisäosalla alkuperäisen kaltaiseksi 10–12 asteeksi.⁹²

Ripustimen suunnittelutyö valmistui syksyllä 1934, ja prototyypiripustin valmistettiin Laivastoaseman torpedopajalla Helsingissä. Marraskuussa 1935 ripustinta voitiin jo kokeilla lentokenttäolosuhteissa. Tarkoituksena oli toteuttaa lentokokeet, jos torpedoripustin osoittautuisi kenttätestissä toimivaksi.⁹³ Todennäköisesti torpedoripustimella tehdyt kokeet eivät onnistuneet toivotusti, koska Santahaminassa toteutetusta kokeesta, ripustimen jatkokehittämisestä tai koetoiminnasta ei ole löydettävissä asiakirjoja meri- tai ilmavoimien arkistoista. Myös Jukka Raunio on arvellut kokeiden epäonnistuneen Valtion lentokonetehdasta käsittelevässä teoksessaan⁹⁴.

Suomalaisen torpedoripustimen konstruktion jatkokehittämisen keskeyttämisestä puoltaa myös ilmavoimien tehtävissä 1930-luvun puolivälissä tapahtunut muutos. Ilmavoimissa ryhdyttiin painottamaan hyökkäyksellisen toiminnan sijaan puolustuksellisia



operaatioita ja hävittäjätorjuntaa, eikä merivoimien toiminnan tukemista pidetty yhtä tärkeänä kuin aiemmin. Ajattelutavan muutokseen vaikutti muun muassa Espanjan sisällissodasta tehdyt havainnot ja ymmärrys omien resurssien rajallisuudesta: ainoana tukimuotoina pidettiin tiedustelua ja saattueiden suojaamiseen liittyntä varmistustoimintaa.⁹⁵



Oman torpedoripustimen epäonnistuneesta kokeilusta huolimatta ilmavoimat harjoitteli torpedohyökkäysten suorittamista ainakin kesällä 1937. Niiden pääasiallisena tarkoituksena oli kouluttaa ennen kaikkea panssarilaivojen ilmatorjuntahenkilöstöä, ei niinkään omia lentäjiä. Hyökkäysten suoritustapa oli koulutusyiden vuoksi alkeellinen, ja todenmukainen torpedo-

hyökkäys olisi edellyttänyt usean koneen hyökkäystä useasta eri suunnasta.⁹⁶

Talvisotaan valmis torpedoaselaji?

Tietämys torpedojen toimintavarmuudesta ja taistelukelpoisuudesta kasvoi vuonna 1935 alkaneiden koe-



Sukellusvene Veteisen upseeri tarkastelee VMV-venettä ja panssarilaiva Ilmarista Helsingin edustalla pidetyssä näytöksessä 1938. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

ammuntojen myötä niin paljon, että 1930-luvun lopulla voitiin aloittaa torpedoihin ja niiden ammuntaan liittyvä tekninen kehittämistoiminta. Moottoritorpedoveneillä kokeiltiin Merivoimien esikunnan torpedotoimiston suunnittelemaa torpedotähtäintä ensimmäisen kerran vuonna 1937. Kesän 1938 koeammunnoissa testattiin puolestaan itse valmistetulla syvyytäjällä ja lähtösäätäjällä varustettua torpedoa ja toteutettiin ensimmäiset torpedojen koeammuntasarjat Merivartiolaivostolle hankituilla vartiomoottoriveneillä.⁹⁷

Vartiomoottoriveneiden torpedoammutat olivat laivaston taistelukyvyyn kannalta merkittävät siksi, että ne oli tarkoitus liittää sodan aikana merivoimien kokoonpanoon, ja ainakin osaa aluksista suunniteltiin

käytettävän apumoottoritorpedoveneinä. Myös teknisen ja taktisen perustan määrittelyiden ohjesääntöjen luonnokset valmistuivat vuoden 1938 alkupuolella. *Torpedotaktiikan ohjesäännön* ja *Torpedoammutuksen käsikirjan* luonnoksissa esitetyt periaatteet kokeiltiin vuoden 1938 purjehduskauden aikana, ja ohjesäännöt otettiin käyttöön seuraavana vuonna.⁹⁸

Sen sijaan heikkoon torpedotilanteeseen ei saatu parannusta ennen talvisodan syttymistä. Tilanne torpedoalusten kannalta kehittyi kuitenkin siten, että talviolosuhteet ensin vaikeuttivat ja lopulta keskeytivät niin moottoritorpedo- kuin sukellusveneidenkin toiminnan. Jään kertyminen aiheutti muun muassa torpedoheittimien jäätymisen sekä sukellusveneiden

sukellustankkien täyttö- ja tyhjennysjärjestelmien jää-
tymisen, jolloin sukeltaminen estyi jopa kokonaan.

Ammustäydennyksistä aiheutui niin ikään useita
vaaratilanteita, kun ainakin yksi taistelulatauksella va-
rustettu torpedo putosi lastauksen yhteydessä jäätynees-
tä nostovyöstä sukellusveneeseen sisäosiin.⁹⁹

Merioperaatioiden toteuttaminen vaikeissa talviolo-
suhteissa tuli merivoimille osin yllätyksenä, eikä me-

rivoimien aluksilla ollut varauduttu talvitoimintaan.
Suunniteltujen torpedohankintojen toteutuminen ei
todennäköisesti olisi parantanut sukellus- ja moottori-
torpedoveneiden taistelukykyä – olosuhteet olivat sitä
vastaan. Merivoimien torpedoase oli saatu hiottua tal-
visotaan mennessä parhaimpaan mahdolliseen iskuun
1930-luvulla aloitetuin kokeilu- ja kehittämistoiminnan
ansioista, vaikka täydellinen se ei millään tavoin ollut.

JUUSO SÄÄMÄNEN

Aarno Aranko (ent. Blomqvist, 1903–1938)

Kiihtelysbaarassa joulukuun 28. päivä syntynyt Aarno
Emil Aranko valmistui Kadettikoulun rannikopuolustus-
osaston meriväenlinjalta itsenäisyyspäivänä 1927.
Aliluutnantti Aranko toimi uransa ensimmäiset vuodet
Rannikkolaivastossa ja Kadettikoulun rannikopuolustus-
osaston opetustehtävissä. Syksyllä 1929 Aranko hyväk-
syttiin Ranskan Toulonissa sijainneeseen Torpedokouluun
neljän kuukauden kurssille.

Touloniin keväällä ja kesällä 1930 suuntautunut
opintomatka muodostui Arangon uran kannalta kään-
teentekeväksi. Aranko siirrettiin kurssin jälkeen Meripu-
lustuksen esikuntaan torpedoalan tehtäviin. Hän toimi
varsinaisten työtehtäviensä ohella kadettien ja insinööriup-
seerien torpedo-opin sekä torpedoupseerien erikoiskurs-
sien opettajana koko 1930-luvun alkupuolen. Opettajan
toimensa ohella Aranko laati muun muassa torpedoalalle
koulutettavien eri henkilöstöryhmien uudistetut opetus-
suunnitelmat, jotka valmistuivat vuonna 1931.

Aarno Aranko määrättiin kesällä 1935 ensimmäi-
seksi Torpedokoeaseman päälliköksi. Aranko oli tehtä-
vään kiistatta pätevin, sillä hän oli ollut suunnittelemas-
sa 1930-luvun alkupuolella muun muassa torpedojen
koeammuntaohjelmia ja huoltokierron toteutusta. Lisäksi
Aranko osallistui Isosta-Britanniasta vuonna 1933 hankit-
tujen torpedojen vastaanottoon Whiteheadin tehtaalla
viiden kuukauden ajan.

Aarno Aranko osallistui myös torpedoalan taktiseen
kehittämiseen osallistuessaan Sotakorkeakoulun me-



Kapteeniluutnantti Aarno Aranko.
Kuva: Sotamuseo

risotaosasto 2:n kurssille vuosina 1935–1937. Arangon
diplomityön otsikkona oli Syöksyjen suorittamisen lai-
vastollemme asettamat taktilliset vaatimukset. Arangon
tutkielman ohjaajana toiminut komentaja Svante Sund-
man piti esittämistään kriittisistä huomioista huolimatta
työtä kiitettävän arvosanan veroisena.

Kapteeniluutnantti Aarno Emil Arangon lupaavasti
alkanut ura päättyi yllättäen maaliskuussa 1938, kun hä-
nellä diagnosoitiin tuberkuloosi. Aarno Aranko menehtyi
nopeasti edenneeseen sairauteen Ahveniston paranto-
lassa 26. kesäkuuta 1938. Torpedoaseen 1930-luvun sy-
vällinen asiantuntija ja kehittäjä oli poissa sairastettuaan
vain kolme kuukautta.

Ilmatorjunnan talvikokeilut talvisodan kynnyksellä

JUSSI PAJUNEN

Ilmatorjunnan kokeilutoiminnalla oli talvisodan kynnyksellä puolentoista vuosikymmenen mitaiset perinteet, mutta kokeilut hakivat muotojaan vielä 1930-luvulla. Ne muuttuivat sitä systemaattisemmiksi ja mittavammiksi, mitä pidemmälle vuosikymmen eteni. Talvisodan edellä tapahtunut joukko-osastomäärän kasvu kahdeksi ilmatorjuntarykmentiksi loi edellytyksiä kokeilutoiminnan laajentamiselle, mutta päävastuu kokeiluista oli toimintansa vakiinnuttaneella Ilmatorjuntarykmentti 2:lla Viipurissa. Merkittävä kokeilutoimintaa rajoittanut tekijä oli ilmatorjunnan krooninen ase- ja kalustopula.¹⁰⁰

Tässä artikkelissa arvioidaan, millaisia olivat ilmatorjunnan talvikokeilutulokset talvisodan syttymistä edeltäneen vuoden aikana. Päätuloksia verrataan niihin kokemuksiin, joita talvisodan todellisuus toi tullessaan.

Ilmatorjuntarykmentti 2 kokeilujen toteuttajaksi

Viipuriin vuodenvaihteessa 1938–1939 perustettu Ilmatorjuntarykmentti 2 omasi kokemusta kokeilutoiminnasta. Sen edeltäjä – Ilmatorjuntarykmentti – osallistui Armeijakunnan talvisotaharjoitukseen maaliskuussa 1937 ja toimi ensimmäisten laajempien ilmatorjunnan talvikokeilujen toteuttajana maaliskuussa 1938, sillä Helsinkiin oli vasta saman vuoden alussa perustettu Erillinen Ilmatorjuntapatteristo, joka tuli vuotta myöhemmin laajenemaan Ilmatorjuntarykmentti 1:ksi. Vuoden 1938 talvileiriharjoituksessa testattiin ilmatorjuntakaluston toimintavarmuutta talviolosuhteissa, kokeiltiin maastouttamismahdollisuuksia ja selvitetiin ilmatorjuntajoukkojen talvikuljetuskysymyksiä. Ilmatorjunnan talvileiri osoitti tarpeellisuutensa niin kokeilutoiminnan kuin koulutuksen näkökulmasta.

Talvileiriharjoitus paljasti Muurilan leirialueen auttamattoman pienuuden laajempien harjoitusten ja kokeilujen näyttämöksi. Ilmatorjuntajoukkojen komentaja, everstiluutnantti Frans Helminen neuvotteli tykistön tarkastajan, eversti Väinö Svanströmin kanssa siitä, että talvileirit voitaisiin jatkossa järjestää Perkjärvellä. Ilmatorjunta-ammuntojen ajaksi sieltä oli tarkoitus vastaisuudessakin siirtyä Muurilaan.¹⁰¹

Vuoden 1939 talvikokeiluista muodostui edellisvuotta suuremmat. Ilmavoimien esikunta käski Ilmatorjuntarykmentti 2:n toimeenpanemaan talvikokeilut talvileirillään Perkjärvellä 6.–11. helmikuuta 1939. Yksityiskohtainen kokeilusuunnitelma muotoutui Ilmavoimien esikunnan ilmatorjuntatoimiston ja Ilmatorjuntarykmentti 2:n yhteistyönä. Kokeilut kohdistuivat neljään eri osa-alueeseen: talviolosuhteiden vaikutus aseisiin ja muihin välineisiin, kuljetus- ja maastouttamismahdollisuudet lumisena vuodenaikana, taktiset kokeilut sekä ammuntakokeilut. Pakkasolosuhteissa oli määrä kokeilla virtalähteiden kestävyyttä sekä tulenjohtolaitteiden ja ilmatorjuntakanuunoiden jäätymsilmiöitä. Samalla oli tarkoitus testata lämpötilavaihteluiden vaikutusta aseisiin ja muihin välineisiin. Liikkuvuus- ja maastouttamiskokeilut keskittyivät lumen liikettä estävään vaikutukseen, marssiosastojen hälyttämiseen, aseiden ja muiden välineiden maastouttamismahdollisuuksiin sekä valetykkien ja -jälkien käyttökelpoisuuteen harhauttamisessa. Taktisista kysymyksistä kokeiltiin divisioonan ilmatorjuntatoimiston toimintaa ja ilmatorjunnan hälytysasteita. Ammuntakokeilut painottuivat suomalaisen kevyen kaksoisilmatorjuntakonekiväärin ja kiväärin ilma-ammuntatehokkuuteen.¹⁰²

Ilmatorjuntarykmentti 2 laati talvileirin kokeilu- ja leirisuunnitelman. Leirin ensimmäisenä vaiheena oli puolentoista vuorokauden taisteluharjoitus, jonka



Ilmatorjuntajoukkojen käyttämä Muurilan leirialue sijaitsi Suomenlahden rannalla noin 50 kilometriä Viipurista etelään. Perkjärvi on noin 30 kilometriä Muurilasta koilliseen. Kuva: Sotamuseo

aikana joukot harjaantuivat käskyjen antamisessa, tilanteenmukaisessa marssissa, tuliasemien valinnassa, asemanvaihdossa ja aseiden käytössä. Taisteluharjoituksen jälkeistä aseiden ja varusteiden huoltoa seurasi puolitoista vuorokautta kestänyt ammuttavaihe Muurilan leirialueella. Ampumavaiheessa oli määrä toteuttaa Ilmatorjuntarykmentti 2:n talviammunnat raskailla ilmatorjuntakanuunoilla, ilmatorjuntakonekivääreillä ja kivääreillä siten, että yksi ilmatorjuntakanuunoiden kolmesta taisteluammunnasta olisi yöllä. Talvileirin suunniteltiin päättyvän noin vuorokauden kestäviin kokeiluihin Perkjärvellä. Lentorykmentti 1 tuki talvileirin eri vaiheita maali- ja kuvauslennoilla. Kokeiluvaiheen jälkeen vuorossa oli enää rauhanomainen marssi takaisin varuskuntaan – Viipuriin.¹⁰³

Talvileirille osallistui kaksi raskasta liikkuvaa ilmatorjuntapatteria. Ensimmäisellä oli Vickers-Armstrong- ja toisella Bofors-kalusto. Kumpikin patteri oli kol-

mitykkinen. Kevyitä ilmatorjuntapattereita harjoitukseen ei osallistunut, sillä ensimmäiset kahdeksan Boforsin 40 millimetrin ilmatorjuntakanuunaa jaettiin ilmatorjuntajoukoille vasta joulukuussa 1938. Sen enempää ei ollut mahdollista kokeilla raskaita ilmatorjuntakonekivääreitä, koska ne olivat hankkimatta, kotimainen raskas 13 millimetrin ilmatorjuntakonekivääri ei koskaan edennyt tuotantoon ja ennen talvisotaa niiden kaliiperi päätettiin muuttaa 20 millimetriin. Ilmatorjuntakonekiväärikalustosta käytössä oli kotimainen kevyt 7,62 millimetrin kaksoisilmatorjuntakonekivääri.¹⁰⁴

Ampuvien yksiköiden lisäksi leirille osallistui rykmentin esikunta ja liikkuva valonheitinjaos. Harjoitusjoukon vahvuus oli 13 upseeria, 13 kanta-aliupseeria ja 231 varusmiestä. Sotaväen päällikkö, kenraaliluutnantti Hugo Österman antoi hyväksyntänsä talvileirin toteuttamiselle 30. tammikuuta 1939.¹⁰⁵

Talvileirin tulokset

Talvileiri ei edennyt laaditun suunnitelman mukaisesti. Ilmatorjuntarykmentti 2 halusi aikatauluun joustoa, koska säätilan vuoksi harjoituspäiviä ei kannattanut kovin tarkasti etukäteen määrätä. Sääolosuhteet vaikuttivat etenkin maalilentojen ja ammuntojen toteutusmahdollisuuksiin. Talvileiri alkoi kokeilutoiminnalla 6.–7. helmikuuta 1939. Kokeilut limittyivät taisteluharjoitukseen, joka seurasi kokeiluja. Taisteluharjoitusvaiheen jälkeen leiri päättyi ammuntoihin 9.–11. helmikuuta.¹⁰⁶

Talvileirillä lämpötila vaihteli kahden ja viiden plusasteen välillä, ja lunta oli 15–25 senttimetriä. Lämpötila oli toivottua korkeampi, ja lumipeite oli tavanomaista matalampi. Lumi ei estänyt tuliasemiin ajamista, vaikka se hidastikin asemanajoa. Jos tykinvetäjätraktori – auralla varustettuna tai ilman – teki urat tuliasema-alueelle, kuorma-autot pystyivät vetämään raskaat ilmatorjuntakanuunat tuliasemiinsa. Valonheitinjaos kaipasi niin ikään aurauskykyä, mitä sillä ei sodan ajan kokoonpanossaan ollut. Ilman talvileirin ajaksi lainaan saatua tykinvetäjätraktoria jaoksen asemanajo olisi viivästynyt useilla tunneilla. Routainen maaperä helpotti ajoneuvojen liikkumista tiestön ulkopuolella, mutta ilmatorjuntakanuunoiden kiilaaminen tuliasemiinsa oli työlästä. Ilmatorjuntarykmentti 2 esitti jatkokokeiluja kiilaamisesta roudan läpi ja kokeiluammuntoja, jotka toteutettaisiin sellaisessa kovassa maapohjassa, jossa raskaita ilmatorjuntakanuunoita ei olisi mahdollista kiilata paikalleen.¹⁰⁷

Kaksoisilmatorjuntakonekivääri kulki vetämällä matalassa hangessa. Vetäminen voitiin tehdä joko jalan tai hiihtäen. Harjoitusjoukon käytössä oli kokeiluja varten rakennettu reki, jonka päältä voitiin myös ampua. Reki osoittautui kevyeksi, vähäkitkaiseksi ja tavalliseen jäljissä kulkeväksi. Kuljetuksen helpottamiseksi ja ammunnan vakauttamiseksi rekeä tuli leventää ja siihen kiinnitettävää asean kartiojalustaa madaltaa.¹⁰⁸

Liikkuvuuskokeilut osoittivat tykinvetäjätraktorien ja kuorma-autojen yhteisten marssiosastojen ongelmat. Jos traktorit sijoitettiin marssiosaston kärkeen tai keskelle, takana olevat kuorma-autot joutuivat usein odottamaan mäkien alla hitaampien traktorien kipuamista. Jos kuorma-auto joutui seisahtumaan

mäen alle tai kesken ylämäen, se ei välttämättä enää jaksanut hinata raskasta ilmatorjuntakanuunaa mäen päälle. Jos traktorit sijoitettiin marssiosastojen hännille, edessä ajavien kuorma-autojen ohittaminen oli työlästä niissä tilanteissa, joissa traktoria tarvittiin hinaamaan ilmatorjuntakanuunat ylös jyrkimmistä ylämäistä tai vaikeakulkuisimpiin tuliasemiin. Yleishavaintona oli se, että traktori oli liian hidaskuorma-autorivistöön. Liikkuvan marssirivistön hälyttäminen onnistui, kun tähytäjät olivat avonaisissa ajoneuvoissa, ajoneuvojen välimatkat olivat vakioituneet ja hälyttäminen tehtiin ennalta sovituin käsi- tai valomerkein. Hälytys kulki läpi marssirivistön.¹⁰⁹

Maastouttamiskokeilut paljastivat, ettei valkoisista lakanoista ollut juurikaan hyötyä ajoneuvojen naamioinnissa. Niin marssiosaston kuin tuliasemissaan olevan ilmatorjuntapatterin maastouttaminen oli vaikeaa. Miehistö oli mahdollista suojata lentotiedustelulta lumipuvuilla ja naamiointiverkoilla, joita käytettiin samalla ilmatorjuntakanuunoiden maastouttamiseen. Niiden putket voitiin yrittää maastouttaa muistuttamaan puita. Teltat sijoitettiin metsään, mikä antoi suojaa tähytykseltä.¹¹⁰

Patterit paljastuivat maastouttamisyrittämisistään huolimatta, koska lumeen jäävät jäljet olivat helposti lentokoneesta havaittavat. ”*Patterin jäljet lumessa paljastavat patterin, vaikka itse patteri saataisiinkin naamioitua.*” Tämän vuoksi jälkien määrä oli minimoitava. Suojaa haettiin peittämällä, ei kyllästämällä. Sen sijaan tuliasema-alueelle johtava ura voitiin aurata harhautusmielessä joko seuraavalle tielle tai metsän sisään johtavaksi, jolloin se ei muodostanut vain yksittäistä pistoa ilmatorjuntapatterin tuliasemiin. Ajoneuvojen tekemää suurta uraa ei saanut umpeen ”*lakaisemalla*”. Tuliasema-alueen halki kulkevalta uralta yksittäisiin tuliasemiin johtavat jäljet voitiin peittää havuilla lakaisten. Teltoilta eri toimipaikoille johtavien polkujen määrä ja koko oli supistettava mahdollisimman pieneksi. Valonheittimien – valonheittimien ja kuulosuuntimien – maastouttamiseen oli niin ikään kiinnitettävä mitä suurinta huomiota.¹¹¹

Harhauttamiskokeilut antoivat oppia siitä, että valetykeistä ja -jäljistä ei ollut hyötyä, jos valeasemassa ei ollut miehitystä. Kokeiluissa rakennettiin kaksi valeasemaa, joista ensimmäisessä oli ja toisessa ei ollut

Ilmakuvassa on tiedustelulennon havaitsemia tykinvetäjiä matkalla Perkjärven suuntaan. Kuva: R 685/10, Kansallisarkisto



Ilmakuvassa on osia tiestön ulkopuolelle levittäytyneestä raskaasta ilmatorjuntapatterista. Kuva osoittaa jälkien paljastavan vaikutuksen. Kuva: R 685/10, Kansallisarkisto

liikettä. Ilman miehistön liikettä lentäjät eivät havainneet valeasemaa. Valeasema oli miehitettävä ainakin paljastumisen kannalta kriittisten hetkien ajaksi. Kokeilut osoittivat lähekkäin rakennettujen varsinaisten asemien, vaihtoasemien ja valeasemien vaikeuttavan lentotiedustelun perusteella tehtävää kokonaisarviointia ilmatorjunnan ryhmytyksestä. Varsinaisissa asemissa suojaa voitiin parantaa hajauttamalla toiminnot mahdollisimman laajalle alueelle: ”yhteensulloutuminen hyvin helposti kiinnittää lentäjän huomion”.¹¹²

Harjoitusjoukot toteuttivat kivääriammuntakokeilut ilma-ammuntana lentokoneen hinaamaan maali-pussiin. Lentokorkeus oli 100–200 metriä, ja ampu-maetäisyytenä oli 100–500 metriä. Kokeilut osoittivat kiväärien kelpoisuuden matalatorjuntaan. Joukkueen kokoisella osastolla saavutettiin riittävä tulentiheys, ja osumaprosentit olivat tyydyttäviä. Taisteluammunnat raskailla ilmatorjuntakanuunoilla onnistuivat hyvin.¹¹³

Ilmatorjuntarykmentti 2 piti taktisen kokeilun perusteella divisioonan esikunnan ilmatorjuntatoimistoa

tarpeellisenä, koska kahden ilmatorjuntapatterin ja valonheitinjaoksen johtaminen oli vaikeaa ilman asianmukaista johtoporrasta. Everstiluutnantti Helminen kirjoitti kuitenkin kokeiluraportin marginaaliin, että sodan ajan kokoonpanoon suunniteltu armeijakunnan esikunnan ilmatorjuntatoimisto järjestäisi ilmatorjuntajoukkojen toiminnan, vaikka yhden divisioonan alueelle keskitettäisiin suurempi ilmatorjuntavoima. Uuden välijohtoportaan lisääminen sodan ajan kokoonpanoon ei ollut perusteltua, koska kenttäarmeijan käyttöön luovutettavien ilmatorjuntajoukkojen määrä oli vähäinen. Kokeilut paljastivat ilmatorjuntajoukkojen tarvitsevan vähintään kolme hälytysastetta, joiden käyttöä määrittivät vuorokaudenaika, sääolosuhteet ja lentotoiminnan vilkkaus. Olennaista oli valmiuden ja levon tasapaino.¹¹⁴

Kaikkia talvileirin kokeiluja ei voitu toteuttaa, koska sää vaikeutti pakkastestejä ja ampumavaiheen läpivientiä. Suojasää ei aiheuttanut jäätymisilmiöitä: tykit, tulenjohtolaitteet ja virtalähteet toimivat häiriöttä. Lämpötilavaihteluiden vaikutus jäi toteennäyttämättä, koska lämpötila ei merkittävämmän heilahdellut. Talvileiri antoi oppia ainoastaan kaluston yleisestä toimintavarmuudesta tai vika-alttiudesta. Kahtena leiripäivänä lumipyry vaikeutti ammuntoja, mistä johtuen ilmatorjuntakonekivääriammunnat kiinteään maaliin jäivät toteuttamatta. Lentokoneen hinaamaan maalipussiin päästiin kuitenkin ampumaan, mikä oli tärkeintä. Kaksoisilmatorjuntakonekivääriin osumatarkkuus liikkuvaan ilmamaaliin ei ollut toivotulla tasolla: tulokset jäivät 0,1–0,4 osumaprosentin tasolle. Käyttöön vahvistetulla tähtämellä ammuttiin lähes tuhat patruunaa yhden osuman saavuttamiseksi. Tulokset kokeilutähtämellä olivat hieman parempia mutta eivät tyydyttäviä. Ilma-ammunnan tehokkuuden parantaminen edellytti niin jalustan kuin tähtämienkin jatkokehittämistä. Uudet kokeiluammunnat olivat tarpeen myös sen vuoksi, että valokuvaalutien ja tavallisten konekiväärialuotien lentoradat poikkesivat toisistaan.¹¹⁵

Ilmatorjuntarykmentti 2 toimeenpani täydentävät kokeilut Rautakorvessa, joka sijaitsee noin viisi kilometriä Viipurista luoteeseen. Ilmatorjuntarykmentti 2:n joukot kokeilivat 16. ja 25. helmikuuta 1939 kaksoisilmatorjuntakonekivääriin osumatarkkuutta kiinteään maaliin 200–800 metrin ampumaetäisyyksillä. Osuma-

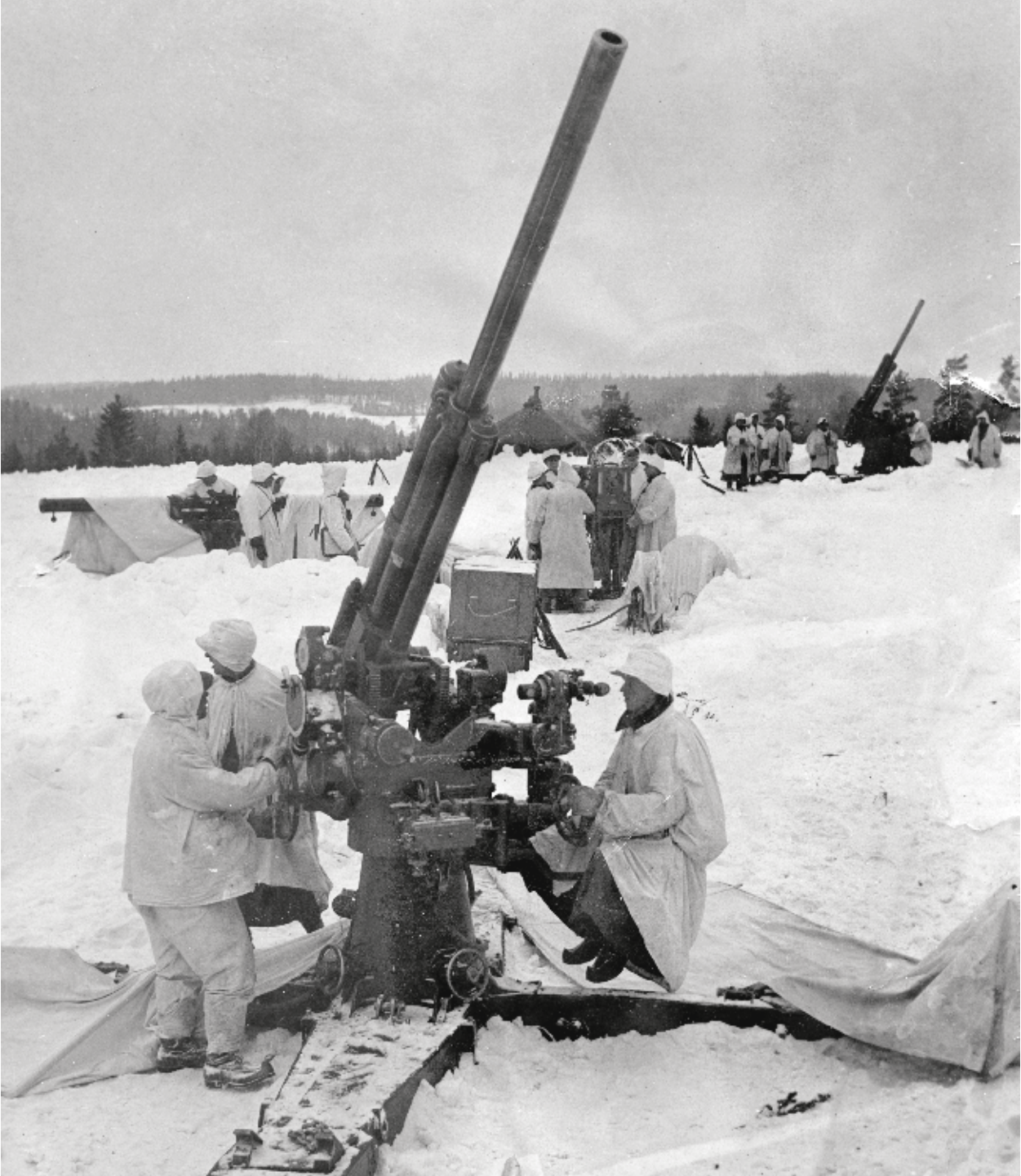
tarkkuus oli tyydyttävä.¹¹⁶ Ilmatorjuntarykmentti 2:n kokeiluraportti valmistui maaliskuun 14. päivänä. Tuloksista tiedotettiin Ilmavoimien esikuntaa, joka jakoi kokemukset myös Ilmatorjuntarykmentti 1:lle.¹¹⁷

Talvisodan todellisuus

Talvileirillä tehtyjen kokeilujen tuloksia päästiin todentamaan seuraavan talven talvisodassa. Raskaiden ilmatorjuntapatterien liikkuvuus paljastui heikoksi. Teiden huonon kunnon vuoksi ”ei voida ajatellakaan raskaan patterin asemanvaihdon tapahtuvan alle vuorokauden olipa matka mikä tahansa”. Kokeilutulokset olivat optimistisia talvisodan todellisuuteen verraten. Raskas ilmatorjuntapatteri oli talvella ja kelirikon aikana riippuvainen teistä, eikä sen ryhmittäminen teiden ulkopuolelle ollut käytännössä mahdollista. Ilmatorjuntakonekiväärien liikkuvuus oli odotetun hyvä.¹¹⁸

Talvisota vahvisti kokeiluhavaintoja harhauttamisesta, hajauttamisesta ja maastouttamisesta. Harhauttamiskeinoja olivat vaihtoasemat ja valelaitteet. Vaihtoasemat varustettiin samanlaisiksi kuin varsinainen asema, ja aiemmin käytetyistä tuliasemista rakennettiin valeasemia. Tämä oli omiaan tukemaan niin harhauttamista kuin nopeita asemanvaihtojakin. Valeasemat rakentuivat valetykeistä sekä harhauttavista jäljistä ja toiminnasta. Harhauttava toiminta oli ammuntaa kivääreillä, räjähteiden käyttöä ja savuttamista autenttisen vaikutelman luomiseksi. Kuten talvikokeilut olivat osoittaneet, harhauttaminen ei voinut olla passiivista. Harhauttaminen onnistui, sillä useita pommituksia tai konekiväärihyökkäyksiä tapahtui valeasemia vastaan. ”Kunnollinen naamiointi oli huomattavasti tehokkaampi suojautumiskeino kuin mahtavat maakerrokset, sitä paitsi se on huomattavasti nopeammin aikaansaataavissa.” Tuliaseman vaatimuksia olivat riittävä ampuma-ala ja tyydyttävä suoja ilmatähystykseltä. Liikenteen rajoittaminen, säännöstely ja hajauttaminen osoittautuivat talvisodassa käyttökelpoisiksi suojan kehittämiskeinoiksi.¹¹⁹

Ilmapuolustuksen esikunta käski kokeilutulosten mukaisesti käyttöön kolme eri hälytysastetta syksyn 1939 ylimääräisten harjoitusten aikana¹²⁰. Divisiooniin ilmatorjuntatoimistoja ei talvisodan aikana perustettu,



Talvileirillä testattiin muun muassa ilmatorjuntakaluston toimintavarmuutta talvella. Kuvassa Boforsin raskaita liikkuvia ilmatorjuntakanuunoita vuoden 1937 talvisotaharjoituksessa Jaakkimassa. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

sillä kenttäarmeijan ilmatorjunta oli vähälukuinen eikä divisioonien ilmatorjuntaosastoja ehditty lähettää talvisodan rintamille. Ilmatorjuntavoiman niukkuus aiheutti sen, että armeijakuntien ilmatorjuntakomentajat eivät halunneet luopua vähäisistä joukoistaan alistamalla niitä alaisilleen. Divisiooniin ei myöskään ollut asettaa ammattitaitoista ilmatorjuntahenkilöstöä, vaikka talvisodassa tunnistettiin tarve divisioonien ilmatorjuntaup-

seereille, jotka tunsivat vähintään kevyen ilmatorjunnan käyttöperiaatteen.¹²¹

Lentonopeuksien ja -korkeuksien kasvu asetti keville ilmatorjuntakonekivääreille jatkuvasti suurentuvia torjuntakyvyn rajoitteita. Kannaksen Armeijassa kevyet ilmatorjuntakonekiväärit eivät päässeet ”*millään tavoin esiintymään edukseen*”. Niiden teho ilmapuolustuksessa ei ollut riittävä.¹²²



VI YHTEENVETO

Puolustusvoimien kokeilutoiminta vapaussodasta talvisotaan

MIKKO KARJALAINEN

Organisaation toimintakyky joko kehittyi tai taantuu. Siksi Puolustusvoimien toimintaa on koko itsenäisyyden ajan pyritty kehittämään olosuhteiden mahdollistamissa rajoissa. Edellisissä artikkeleissa kuvatut kokeilut osoittavat kiistattomasti sen, että kokeilutoiminta oli osa itsenäisyyden ajan ensimmäisten vuosikymmenten kehitystyötä niin sotavarustuksen, asetekniikan kuin sotataidollisen osaamisen edistämisessä.

Kokeilutoimintaa tehtiin 1920–1930-luvulla paljon, mutta laajaa kokonaissuunnitelmaa, jonka mukaan kokeilutoimintaa olisi systemaattisesti viety eteenpäin, ei ole ainakaan näin jälkikäteen löydettävissä. On myös syytä huomioda, että kokeilutoiminta ei ollut itsessään Puolustusvoimien kehityksen moottori. Pikemminkin päätöksentekijöiden piti kyetä havaitsemaan kokeilujen tarpeellisuus ja saadut tehdä oikeanlaisia kokeilutuloksiin perustuvia päätöksiä.

Aseistuksen kehittämishankkeet olivat yksi Puolustusvoimien tärkeimmistä toimenpiteistä heti vuoden 1918 sodan jälkeen. Kokeilutoiminnan määrä kasvoi, sillä tarvittiin vertailevia kokeiluja niin asetyyppien suorituskyvyn kuin käytettävyyden suhteen. Mitä pidemmälle 1920-lukua käytiin, lisääntyi myös erilaiset sotavarustekokeilut. Ymmärrettiin, että suomalaisessa maastossa eri vuodenaikoina taisteltaessa tarvittiin tärkäläisiin oloihin soveltuvaa välineistöä. Marssikompassi, sotilastelta, kamiina, sotilassukset, ahkio ja muu käytännön sodankäynnin varustus oli saatava kokeilujen avulla toimivaksi.

Aseistuksen ja sotavarusteiden lisäksi jo 1920-luvulla kiinnitettiin kokeiluissa huomiota kykyyn taistella talviolosuhteissa. 1930-luvun alkuvuosista lähtien kyky taistella metsäolosuhteissa nousi niin ikään kokeilujen keskiöön. Näin ollen 1930-luvun loppuun mennessä niin aseistuksen, varustuksen kuin taidollisen osaamisen kehittämiseksi oli toteutettu kokeiluja monilla eri

3. Divisioonan komentaja, eversti Aarne Heikinheimo tarkastelemassa ahkiota 1920-luvulla. Kuva: Sotamuseo

osa-alueilla, joita tulevaisuuden sodankäynnissä oletettiin tarvittavan.

Yhteenvetona voikin kiteyttää, että vaikka Puolustusvoimien kehittämisessä lähdettiin lähes nollasta liikkeelle, päästiin sotavarustuksen, aseteknisen kehityksen ja sotataidollisen osaamisen kehitystyössä talvisotaan mennessä pitkälle. Tämän kirjan sivuilta todentuu se, että kokeilutoiminta oli kiinteä osa Suomen puolustusvoimien nopeaa kehitystä 1920–1930-luvulla.

Valitettavasti kolikossa on aina myös kääntöpuoli. Vastikään itsenäistynyt Suomi ei pystynyt sijoittamaan puolustusvoimiensa kehittämiseen varoja määrättömästi, joten puolustusvalmius ei ollut 1930-loppuun mennessä niin hyvällä tasolla kuin esimerkiksi Puolustusvoimien johto olisi toivonut.

Puolustusvoimien 1920–1930-luvun kokeilutoimintaa tarkkapiirteisemmin analysoitaessa on ensiksi pohdittava, millaisen uhan arvioitiin uhkaavan Suomen itsenäisyyttä tai yhteiskunnan sisäistä turvallisuutta. On yleisesti tunnettua, että 1920-luvun alkupuolelta talvisodan syttymiseen asti Neuvostoliitto nähtiin Suomen sotilasjohdossa ainoana ulkopuolisena toimijana, joka Suomen itsenäisyyttä voisi uhata.

Neuvostoliiton aiheuttaman uhan nähtiin tulevan mahdollisesti todeksi 1930-luvun alussa Suomessa kolmella tavalla. Ensiksikin Suomen yleisesikunnassa tiedettiin tuolloin, että Neuvostoliitossa tuotettiin taistelukaasuja. Kuten Vesa Tynkkynen artikkelissaan tuo kaasusodankäynnistä ilmi, näyttää Puolustusvoimiin perustettu Kaasusuojelukoulu ja sen laaja kokeilu- ja kehitystoiminta loogisena varautumisyrittämisnä kyseiseen uhkaan. Kokeiltiinpa jopa kaasujen käytössä omaakin osaamista. Teoreettinen valmius omaan aktiiviseen kaasujen käyttöön oli olemassa sen varalta, että Neuvostoliitto olisi käyttänyt taistelukaasuja.

Toiseksi ymmärrys puna-armeijan panssariaseen merkittävästä kehityksestä nousi esiin vuonna 1933. Suomen sotilasasiamies raportoi Moskovasta pysäyttävän uutisen. Puna-armeijan panssarivoimilla olisikin vastoin aiempaa käsitystä kyky operoida Karjalan kannaksen kaltaisessa maastossa. Panssaritorjunta nousi suomalaisten puolustusjärjestelyjen keskiöön. Kokeiluita tarvittiin yhtäältä vaunukaluston liikkuvuuden ja

toisaalta torjuntaan käytettävän aseistuksen selvittämiseksi.

Kolmanneksi uhkan nähtiin 1930-luvun alussa tulevan yhä voimakkaammin ilmasta. Neuvostoliiton ilmavoimissa havaittiin tapahtuvan jatkuvaa ja huolestuttavan nopeaa kehitystä. Arvioitiinpa jopa, kuten Jussi Pajunen tuo esille, että Neuvostoliitolla olisi ollut ilmaylivoima, vaikka kaikki sen länsirajalla sijainneet valtiot Romaniasta Suomeen olisivat käyneet sotaa Neuvostoliittoa vastaan.

Uhka, jonka torjumiseen Puolustusvoimissa valmistauduttiin, vaikutti kaikkeen toimintaan, myös kokeiluihin.

Todelliset kehityksen vuosikymmenet

Vapausota päättyi toukokuussa 1918. Sodan jälkeen armeijan sodan ajan määrävahvuudeksi oli määritelty 55 000 miestä. Vuonna 1919 vahvuus oli kasvanut 110 000 mieheen. Maavoimien joukkojen osuus oli noin 94 000 miestä. Miesvahvuudet eivät kuitenkaan kerro realistista kuvaa armeijan tilasta, sillä kyse oli suunnitelmiin kirjatuista määrävahvuuksista. Ne poikkesivat käytännön toteutusmahdollisuuksista, sillä koulutettuja ikäluokkia, joista ammattitaitoinen armeija olisi koottu, ei vielä tuolloin ollut.¹

Armeijan liikekannallepanovahvuus kasvoi 1920-luvun loppuun mennessä noin 200 000 mieheen. Seuraavan vuosikymmenen alku oli vieläkin nopeamman kehityksen aikaa, sillä vuonna 1934 mahdollisen sodan syttyessä armeijan liikekannallepanovahvuudeksi oli määritelty noin 315 000 miestä. Talvisodan alkuun mennessä liikekannallepanovahvuus kasvoi 337 000 mieheen.² Pääluvulla mitattuna armeija oli siis kasvanut vuodesta 1918 huimasti vuoteen 1939. Jo pelkästään armeijan kasvanut koko aiheutti tarpeen monenlaiselle kokeilutoiminnalle.

Niin ikään sotavarusteiden määrä oli kasvukäyrällä koko 1920–1930-luvun ajan. Talvisodan syttyessä 1939 oli Puolustusvoimilla käytössään muun muassa noin 75 000 teräskypäätä ja 240 000 kaasunaamaria. Teltoja oli miehistön sodan ajan majoittamiseen noin 7 300.³ Esimerkiksi kaasunaamareiden suuri määrä kertoo hankinta- ja valmistusmahdollisuuden lisäksi myös siitä,



Varuste- ja asetilanne vapaussodan päättymisen jälkeen oli huono. Kokeilutoiminnassa testattua, hyväksi havaittua varustusta ei kuitenkaan pystytty hankkimaan kaikille, ja niinpä kuvan esittämään tilanteeseen päästiin vasta 1930-luvun lopulla. Kuvassa Pioneeripataljoona talvileirillä vuonna 1929. Kuva: Sotamuseo

miten hyvin kaasunaamarikokeiluissa oli 1930-luvulla onnistuttu.

Jalkaväkiaseistuksen määrä oli vapaussodan varustautumisen myötä riittävä. Vuoden 1919 alussa oli Puolustusvoimien käytössä 216 000 kivääriä, 1 250 konekivääriä ja 278 kenttätykkiä⁴. Kokeilutoiminnan kannalta haastavaksi tilanteen teki kuitenkin se, että sodan aikana aseita oli haalittu sieltä, mistä niitä suinkin oli saatavissa. Näin ollen asetyyppien kirjo oli liian laaja.

Paljonko on rahaa ja resursseja?

Mikäli Suomella olisi 1920–1930-luvulla ollut käytössä suuremmat taloudelliset resurssit, olisi Puolustusvoimi-

en toimintaa voitu kehittää toteutunutta voimallisemmin. Käytännössä tämä tarkoitti esimerkiksi sitä, että taloustilanne ei mahdollistanut vapaussodan jälkeen esimerkiksi uuden kiväärimallin hankkimista, vaan sodanaikaiset, pääosin venäläiset aseet ja patruunatyypit muodostivat perustan, jolla runsaasti kokeiluja vaatinutta kehitystyötä ryhdyttiin viemään eteenpäin.

Samalla tavoin oli 1920-luvun alussa valmiit suunnitelmat siitä, millä tykkimäärällä armeija olisi tarpeeksi tulivoimainen. Kun käytettävissä ollut rahoitus ei mahdollistanut tarvittavia materiaalihankintoja, oli kokeilemalla löydettävä keinot käytettävissä olleen tulen keskittämiseksi ja tulenkäytön kehittämiseksi. Määrä oli korvattava laadulla.



Niukkuutta oli jaossa myös harjoitustoiminnassa. Suuria sotaharjoituksia ei kyetty 1930-luvulla järjestämään tarpeeksi usein. Isot sotaharjoitukset olisivat luonneet luonnollisen alustan kokeilutoiminnan käytännön toteutukselle. Käytännössä isomman mittaluokan harjoitukset toteutuivat vasta vuosina 1937 ja 1939.

Puolustusvoimien taloudellisten resurssien määrään vaikutti maan yleinen taloustilanne. 1930-luvun alussa Euroopassa vallinnut talouslama heijastui myös Suomeen. Puolustushallinnon määrärahoja leikattiin onneksi muita hallinnonaloja vähemmän, joten puolustusmenojen osuus valtion kokonaismenoista kasvoi noin viiteentoista prosenttiin 1930-luvun alkuvuosina.

Vuosikymmenen puolivälistä eteenpäin puolustusmenot kasvoivat vuosi vuodelta, vaikkakin niiden osuus kaikista valtion menoista laski noin kahteentoista prosenttiin. Näiden taloudellisten reunaehtojen vallitessa kokeiluja toteutettiin.⁵

Kuten kirjan sivuilta käy ilmi, oli niin sotavaruksen, asetekniikan kuin sotataidonkin kehitys maailmansotien välisenä aikana niin nopeaa, ettei kokeilutoiminta pysynyt tässä kehityskulussa täysin mukana. Suuremmilla resursseilla tätä epäsuhtaa olisi pystytty tasoittamaan. Historiallisesti tarkasteltuna ei ole yllätys, että rahaa ja henkilöresursseja ei ollut tarpeeksi käytössä 1920–1930-luvun Puolustusvoimissa.



Kaasusodankäynnin uhka korosti suojainten testaamisenärkeyttä. Kuvassa maastoa puhdistetaan kertausharjoituksissa Kankaanpäässä vuonna 1937.

ryssänupseerit. Heidät kuitenkin syrjäytettiin Puolustusvoimien johdosta vuonna 1924, jolloin sotavoimien ylimmät johtopaikat siirtyivät lyhyen sotilaskokemuksen hankkineiden, Saksassa jääkärikoulutuksen vuosina 1915–1918 saaneiden upseereiden vastuulle.

Yksi selitys Puolustusvoimien kehitystyön ja siinä ohessa kokeilutoiminnan hapuilevalle otteelle näyttäisi olevan se, ettei vuoden 1924 murroksessa armeijan johtopaikoille nousseilla jääkäritaustaisilla upseereilla ollut vielä tuolloin tarvittavaa sotilasstrategisen tason kokemusta koko Puolustusvoimien tason kehittämistyöstä. Sotilasjohdon ulkopuolella koko 1920-luvun ollut kenraali Mannerheim kirjoitti toukokuussa 1924 sisarelleen asiasta hyvin kuvaavasti: ”*Käsittääkseni se on lapsellinen ja huonosti johdettu juttu, jonka johdosta upseeristo luultavasti menettää yhä jo muutoinkin rapistunutta arvovaltaansa. On hämmästyttävää miten vähän tässä maassa on henkilöitä jotka kykenevät katsomaan asioita suurpiirteisesti ja toimimaan yhteisen tavoitteen hyväksi.*”⁶⁹

Oli Mannerheimin motiivit kyseisen asian suhteen mitkä tahansa, kommentissa on oleellinen huomio asioiden laajamittaisen tarkastelun vaikeudesta. Juuri tästä oli viime kädessä kyse 1920-luvulla, kun Puolustusvoimien toimintaa kehitettiin. Oliko Puolustusvoimissa tarpeeksi laajaa osaamista koko puolustusjärjestelyjen kehitystyöhön?

Oman vaikeuskertoimensa kokeilutoiminnan koordinoimille ja johtamiselle toi se, että samanaikaisesti kehitettiin yhtäältä koko organisaation tasoisia kehityshankkeita ja toisaalta käynnissä oli lukematon määrä pienempiä, yksittäisiin aseteknisiin ratkaisuihin tai sotavarustukseen liittyviä kokeiluja. Lähtötason mataluudesta johtuen vaiheittaiseen, peräkkäin tapahtuneeseen kokeilu- ja kehitystyöhön ei ollut mahdollisuuksia. Asioita oli pakko kehittää nopeassa tahdissa limittäin.

Hyvä esimerkki rinnakkain tehdystä kokeilutoiminnasta ovat tämänkin kirjan sivuilla paljon tilaa saaneet 1920-luvun talvitaistelukokeilut. Suksen ja ahkion kehitystyö sekä autokaluston talvikäyttökokeilut toteutettiin

Kehitystyön johtaminen vaatii kokemusta

Vapaussodan jälkeen Puolustusvoimien vakinaisen henkilökunnan sodankäyntiin liittyvä käytännön osaaminen oli yleisesti ottaen hyvällä tasolla. Kokemukset suomalaisissa olosuhteissa käydyistä taisteluista olivat tuoreessa muistissa.

Ylimmän sotilasjohdon osaamistason riittävyys taasen ei ole näin suoraviivaisesti todennettavissa. Sodanjälkeisinä vuosina kehitystyötä johtivat sodassa ylipäällikkö Mannerheimin alaisuudessa sotatoimia johtaneet Venäjällä koulutuksensa saaneet niin sanotut



Kokeilutoiminnan tulokset kitetyttiin ohjesääntöihin ja julkaisuihin. Kuvassa hiihto-ohjesääntöä varten otettu mallikuva vuodelta 1935. Kuva: Sotamuseo

eri joukko-osastoissa samanaikaisesti ilman näkyvää kokonaiskoordinaatiota. Laajoja kokeiluja sisältäneen kehitystyön jälkeen sotavarustuskokeilujen anti voitiin kiteyttää vuonna 1928 julkaistussa *Talvisotakäsikirjassa*. Kuten Pasi Tuunainen ahkioartikkelissaan pelkistää, talvitaistelukokeilussa keskityttiin tämän jälkeen ennen kaikkea sotataidollisen osaamisen kehittämiseen.

Sotataidollisesti maailmansotien välisenä aikana elettiin suomalaisen, oman maan olosuhteisiin kehitetyn, sodankäyntitaidon nuoruusvuosia. 1930-luvun aikana alkoi näkyä se sotataidollinen osaaminen, joka suomalaiselle upseerikunnalle oli kertynyt ensin ulkomaisten sotakoulujen kursseilta heti itsenäistymisen jälkeen ja Suomen sotakorkeakoulusta vuodesta 1924 alkaen.

Kehitystyössä ei suinkaan aina onnistuttu parhaalla mahdollisella tavalla. Esimerkiksi uusien aseiden tai niihin liittyvien konstruktioiden käyttöönotto ei

sujunut aina ilman epäonnistumisia. Talvisodan karu todellisuus osoitti puutteet ilman selitysmahdollisuutta ennen kaikkea panssarintorjunta-aseistuksessa sekä tykistöaseistuksessa.

Uusien panssarintorjunta-aseiden kokeita oli suoritettu ennen sodan syttymistä, mutta uusien asetyyppien kokeilu- ja käyttöönottopäätökset kestivät jälkikäteen arvioiden liian kauan, eikä aseiden kaliiperivalinnassakaan osattu nähdä panssariaseen kehityksen nopeutta oikein. Panssarintorjunta-aseistuksen hankinta viivästyi, koska upseeristolla oli eriäviä näkemyksiä niin aseistuksen määrän kuin asemallien suhteen. Talvisodan taisteluihin ehdittiin saada vain muutama 20 millimetrin panssarintorjuntakivääri. Inhimillistä, mutta ei hyväksyttävää. Parhaisiin ratkaisuihin olisi pitänyt tuolloinkin päästä mahdollisimman nopeasti.

Toisaalta esimerkiksi vuonna 1934 alkaneet metsätaistelukokeilut, jotka jatkuivat seuraavan viiden

vuoden ajan talvisotaan asti, olivat oiva osoitus siitä, että Puolustusvoimilla oli kyky johtaa koordinoitusti isojakin, armeijan sodankäytikykyyn laajalti vaikuttavia kokeiluhankkeita. Toki tässä vaiheessa kyseessä on pelkkä vahva oletus, joka tarkentuu käynnissä olevan väitöstutkimuksen valmistuttua.⁷

Kokeilutoimintaa läpi organisaation

Kokeilutoiminta hajaantui käytännössä Puolustusvoimien organisaation eri osiin. Näyttääkin siltä, että uuden asetekniikan, uuden sotavarustuksen ja sota-aidollisen osaamisen kehittämisessä kokeilut olivat kiinteä, jopa itsestään selvä toimintatapa. Kokeilutoiminnan täydellinen keskittäminen ei nähtävästi ollut 1920–1930-luvulla keskeisin tavoite, vaikka esimerkiksi talvitaistelukokeiluja keskitettiin 1920-luvulta alkaen ja metsätaistelukokeiluja 1930-luvulta alkaen. Kokeilut pyrittiin toteuttamaan siinä organisaatiossa, jolla oli kokeiltavaan asiaan liittyvää osaamista tai joka hyötyi kokeilun tuloksista.

Niin ikään aselajien sisällä kokeilutoiminta oli pääosin kunkin aselajin omalla vastuulla samoin kuin kokeilut meri- tai ilmavoimissa. Oli siis selvää, että esimerkiksi Kaasusuojelukoulu järjesti kaikki kaasualaan liittyvät kokeilut. Samanaikaisesti selvää kokonaiskoordinaatiota, jonka myötä kokeilut olisivat niveltyneet muuhun Puolustusvoimissa toteutettuun kokeilutoimintaan, ei ole nähtävissä.

Kokeilujen käytännön toteutus tapahtui usein hajautetusti osana normaalia palvelus- ja harjoitustoimintaa. Kuten Janne Mäkitalo artikkelissaan osoittaa, pioneerikokeiluja tehtiin niin harjoitusalueilla, divisioonien sotaharjoituksissa, Perkjärven tykistöleireillä kuin Teknillisten joukkojen manöövereissäkin. Yhteistyö eri toimijoiden kesken oli jatkuvaa. Kokeilutoiminnan fyysisiksi solmukohdiksi muodostuivat harjoitusalueista muun muassa Perkjärven leirialue, jolla tykistön ja kranaatinheitinlaitosten lisäksi toteutettiin niin ilmatorjunta-, viesti- kuin pioneerikokeiluja.

Kokeilutoiminnan määrällisestä laajuudesta ei ole mahdollista esittää tarkkoja lukuja. Ensinnäkin on mahdotonta tarkasti edes määrittellä, milloin kyseessä

oli kokeilutoiminta ja milloin taasen tavanomainen vähitellen jokapäiväisen toiminnan ohessa tapahtuva kehitystyö. Toiseksi on pääteltävissä, ettei kaikesta Puolustusvoimien piirissä toteutetusta kokeilutoiminnasta ole jäänyt jäljelle kattavaa dokumentaatiota.

Kokeilujen määrällistä kasvua indikoi myös edellä esitetty Puolustusvoimien sodanajan henkilöstömäärän sekä sotavarustuksen ja aseistuksen määrän kasvu 1920–1930-luvulla. Rauhanajan kantahenkilökunnan määrä kasvoi sen sijaan hyvin maltillisesti. Vuonna 1928 upseeristoa oli 1 620 miestä. Yksitoista vuotta myöhemmin, vähän ennen talvisotaa, lukumäärä oli 2 182.⁸

Kokeilutoiminnan johtamisen kannalta upseeriston panos oli keskeisin, joten noin neljänneksen kasvaneen upseerijoukon saattoi olettaa näkyvän myönteisesti myös kokeilutoiminnan saralla.

Kirjan artikkeleja havainnoimalla voidaan perustellusti arvioida, että kokeilutoiminnan volyymi kasvoi 1930-luvun aikana aiempaan verrattuna.

Yksittäisillä kokeilijoilla keskeinen rooli

Puolustusvoimat oli 1920–1930-luvulla perinteisen hierarkkinen organisaatio, jossa yksittäisen henkilön sijaan toimijaksi miellettiin useimmiten joukko henkilöitä. Rauhan aikana korostui komppanian, joukko-yksikön, esikunnan tai joukko-osaston toiminta, mutta kokeilujen käytännön suunnittelussa, uusien ideoiden esiintuomisessa ja kokeilujen toteuttamisessa sekä johtamisessa yksittäisen henkilön rooli sen sijaan oli useimmiten aivan ratkaisevassa asemassa.

Esimerkiksi kapteeni Oskari Lehtosuo keskeinen työpanos kaasusuojelukokeiluissa, majuri Lauri Starkin innovatiivisuus 1920-luvun pioneerikokeiluissa, everstiluutnantti Erkki Raappanan tarmo ahkiokokeiluissa, everstiluutnantti Jussi Rikaman ponnistelut rannikotykistön kehittämisessä ja everstiluutnantti Yrjö Aleksis Järvisen rooli panssarintorjuntakokeilujen toteuttamisessa olivat avaintekijöitä kyseisten alojen kokeilujen onnistumiselle. Ilman heidän ja monien muiden käytännön kokeilutyötä tehneiden panosta Puolustusvoimien kokeilutoiminta olisi saattanut jäädä pelkiksi aikeiksi vahakantisten suunnitteluvihkojen sivuille.

Oma-aloitteisuuden ja kokeilumyönteisen asenteen ohella keskeistä oli Puolustusvoimien upseeriston koulutustaso, joka vapaussodan jälkeisinä vuosina oli neutraalisti sanoen hyvin kirjava. Kuten Vesa Tynkkynen on 1920-luvun alkupuolen tilanteen kiteyttänyt: ”Kadettikoulu oli vasta käynnistänyt toimintansa. Upseerien perustiedot olivatkin peräisin mitä erilaisimmilta kursseilta. Sotakorkeakoulun ruotsalaisen taktiikan opettajan kapteeni K. A. Brattin mielestä ensimmäisen yleisesikuntaupseerikurssin [1924] oppilaat hallitsivat opiskelujensa alkuvaiheessa korkeintaan komppanian käytön.”⁹

Suomalaisupseerien koulutustaso kehittyi itsenäisyyden ajan kahden ensimmäisen vuosikymmenen aikana merkittävästi. Kadettikoulun oppisisältöjen kehitys, suomalaisen sotakorkeakoulutuksen aloittaminen ja ennen kaikkea yleisen koulujärjestelmän kehitys edesauttoivat Puolustusvoimien palvelukseen valikoituneiden miesten tiedollisten ja taidollisten valmiuksien kasvua. Tosin käytännön tasolla vaikutukset näkyivät viiveellä, enemmän vasta 1930-luvun loppupuolelta lähtien.

Merkittävin upseeriston yleisen sivistystason kasvuun vaikuttanut muutos oli se, että vuodesta 1930 alkaen Kadettikouluun pyrkineiltä vaadittiin pohjakoulutuksena ylioppilastutkinto. Tästä vaatimuksesta tosin jouduttiin joustamaan soveliaiden hakijoiden puutteesta johtuen. Tosiasiassa talvisotaa edeltävillä kadettikursseilla ylioppilaita oli noin kaksikolmasosaa oppilaista.¹⁰

Kadettikoulun oppisisältöjä muokattiin 1920–1930-luvuilla useampaan kertaan. Sodankäynnin kehittyessä ja ennen kaikkea kansallisen sotataidon kokemuspohjan kasvaessa upseerin peruskoulutukseen sisällytettiin uusia oppiaineita ja käytännön sekä teoriaopetuksen välistä suhdetta tarkennettiin. Esimerkiksi matematiikan ja fysiikan tuntimäärien merkittävä kasvu 1930-luvun tykistö- sekä viesti- ja pioneerilinjilla loi edellytyksiä sille, että upseeristolla oli aiempaa paremmat edellytykset kokeilutoiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen.¹¹

Yksittäisten ihmisten saavutusten korostaminen on sikäli vaarallista, että samalla jonkin toisen ihmisen panos tapahtuneeseen saattaa jäädä huomioimatta. Tässä teoksessa mainitaan lukuisia kokeilu- ja kehittämistoiminnan edelläkävijöitä, mutta laajemmalti tapahtumia

ei käsitellä nimenomaan ihmisiä vaan ennen kaikkea tapahtuneita ilmiöitä esiin nostaen. Poikkeuksena eversti Jussi Rikama, jonka täysin keskeistä merkitystä rannikokotykistön kehitykseen Jari Leskinen on artikkelissaan peilannut nimenomaan Rikaman kautta.

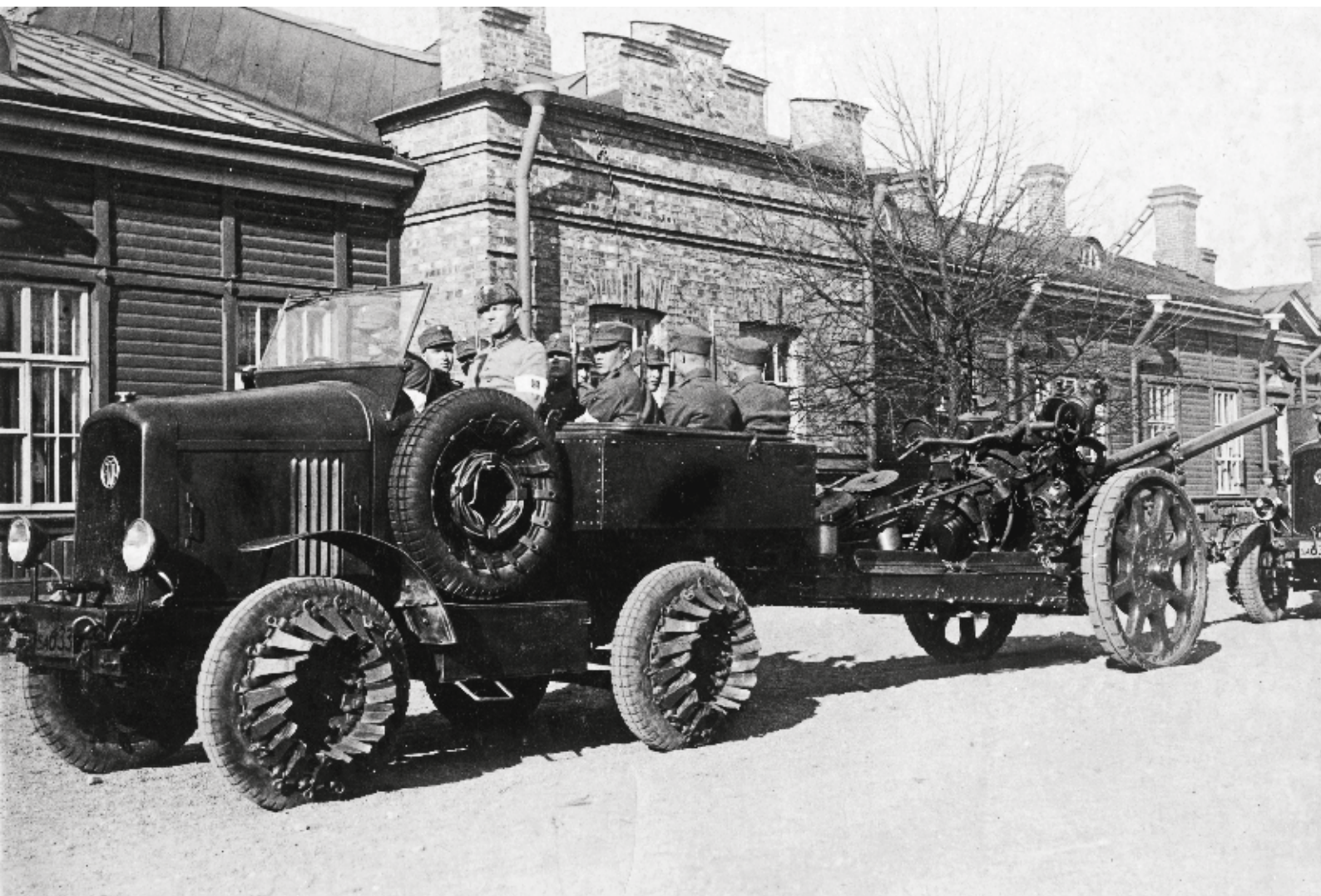
Muutaman muunkin artikkeleissa esiinnoitettujen upseerien toimintaa Puolustusvoimien kokeilu- ja kehittämistyön johtamisessa on syytä tarkastella lähemmin. Jalkaväen tarkastajana vuosina 1934–1938 toimineen kenraali Aarne Heikinheimon toiminta jalkaväen kokeilutoiminnassa näyttäytyy hyvin määrätietoisena. Kohtalonomaisesti hän menehtyi tammikuussa 1938 seurattessaan pienoisheittimen kokeiluammuntoja Harakan saarella Helsingin edustalla.

Heikinheimon vaikutuksesta Puolustusvoimien kehitykseen 1920–1930-luvulla ei ole tehty kokonais-tutkimusta, mutta sotahistorian maisteriopiskelijoiden Maanpuolustuskorkeakoulussa ryhmätyönä laatiman tutkimusartikkelin perusteella on nähtävissä, että Heikinheimon keskeisenä tavoitteena oli Puolustusvoimien, ja ennen kaikkea jalkaväen, määrätietoinen kehittäminen. Kokeilutoiminnalla oli tässä kehitystyössä keskeinen osa.¹²

Toinen maailmansotien välisen ajan suomalainen sotavarustuksen ja sotataidon merkittävä kehittäjä oli kenraaliluutnantiksi vuonna 1930 ylennetty, tykistöntarkastajana lähes koko 1920–1930-luvun toiminut Vilho Nenonen. Hänen johdolla tykistön ampumamenetelmät kehitettiin 1920-luvun aikana.¹³

Itsenäisyyden ajan tykistöaselajia laajasti tutkinut Pasi Kesseli on todennut: ”Kenraali Nenonen oli koko uransa ajan erityisen kiinnostunut ampumatoiminnan kehittämisestä.”¹⁴ Tykistön kokeilutoimintaa tarkasteltaessa tähän analyysiin on helppo yhtyä.

Kolmantena henkilönä esiin voi nostaa vuosina 1927–1938 yleisesikunnan teknillisenä tarkastajana toimineen, kenraalimajuriksi vuonna 1933 ylennetyn Unio Sarlinin. Hänen vastuullaan oli koko 1930-luvun tärkeän ajanjakson teknilliset asiat, jotka ulottuivat pioneeri- ja viestitoiminnan lisäksi myös muun muassa autojoukkojen kehittämiseen. Edellä mainittujen alojen kehitys oli nopeaa, ja se muutti sodankäynnin edellytyksiä kiihtyvällä tahdilla.



Kokeilutoimintaa tehtiin usein siellä missä siitä saatiin myös suurin hyöty. Tykinvetokalustoa testattiin muun muassa ilmatorjuntajoukoissa. Kuvassa Latil-traktori vetää ilmatorjuntatykkiä 76 ItK 29B Viipurissa. Kuva: Ilmatorjuntamuseo

Yhteinen nimittäjä Heikinheimolle, Nenoselle ja Sarlinille oli tarkastajan tehtävän lisäksi ennen kaikkea se, että jokainen heistä oli kiinnostunut toiminnan konkreettisesta kehittämisestä. Sen sijaan heidän koulutustaustansa poikkesivat toisistaan merkittävästi. Siinä missä Nenonen oli ollut oppilaana Venäjän parhaimmissa tykistökouluissa ennen ensimmäistä maailmansotaa, oli Sarlin aloittanut opinnot Teknillisessä Korkeakoulussa ennen jääkärikoulutukseen lähtöään ja valmistunut vapaussodan jälkeen diplomi-insinööriksi. Sotakorkeakoulun hän kävi Ranskassa vuosina 1927–1929. Heikinheimo puolestaan opiskeli Sarlinin tavoin

Teknillisen Korkeakoulun insinööriosastolla parin vuoden ajan ennen jääkärikoulutukseen lähtöään. Vapaussodan jälkeen opinnot jatkuivat vuosina 1926–1927 Suomen sotakorkeakoulussa.

Pelkästään näiden kolmen upseerin opinpolkua tarkastelemalla käy todeksi se, että 1920–1930-luvulla Puolustusvoimien ylimpään johtoon nousseiden kehittäjien taustat saattoivat poiketa toisistaan hyvin paljon.

Kokeilutoiminnan onnistuminen tai epäonnistuminen oli ja on yhä tänäkin päivänä lopulta kiinni kokeilun suunnittelijan ja toteuttajan osaamistasosta ja toimintamahdollisuuksista.



Tykistöntarkastajana 1920–1930-luvulla toiminut Vilho Petter Nenonen oli merkittävä sotavarustuksen ja sotataidon kehittäjä. Kuvassa kenraalimajuri Nenonen seuraamassa ammuntoja Kaukjärven leirillä vuonna 1927. Kuva: Sotamuseo

Ulkomaisia oppeja ja kotimaisia kokeiluja

Puolustusvoimat hyödynsi 1920–1930-luvulla laajasti ulkomaisia oppeja. Kokemuksia ja näkemyksiä hankittiin niin opintomatkoilla ulkomaille, opiskelemalla ulkomaisissa sotakouluissa kuin palkkaamalla ulkomaisia neuvonantajia avuksi kotimaahan.

Monessa tämän kirjan artikkelissa näkyy se, miten ulkomailta saadut kokemukset ovat joko vaikuttaneet suoraan Puolustusvoimien kehitystyöhön tai vähintäänkin muovanneet sitä. Oleellista on se, että suomalaiset olosuhteet ja toiminnan myöhempi kehitystyö ilman ulkomaiden apua olivat kokeilujen taustalla.

Esimerkiksi Timo Tiihosen analyysi Autopataljoonan puukaasutinkokeiluista tuo selvästi esiin suomalaisten tarpeen löytää bensiinin korvaavia polttoainemuotoja. Ymmärrettiin, että mahdollisen kriisin aikana Suomi olisi riippuvainen ulkomailta tuotavasta poltto-

aineesta. Kotimaasta saatava puupohjainen polttoaine nähtiin tavoittelemisen arvoisena kehityskohteenä. Sotavuodet 1939–1945 osoittivat nämä ennakkopohdinnat oikeaan osuneiksi.

Ulkomaisia oppeja pyrittiin ammentamaan mahdollisimman monipuolisesti. Konkreettisin esimerkki löytynee meripuolustuksen alalta, jolla samanaikaisesti 1920–1930-luvun taitteessa oli saksalainen meriupseeri sukellusvene- ja panssarilaiva-asiantuntijana sekä brittiläinen meriupseeri operatiivisten suunnitelmien ja taistelutoiminnan kehittämisen tukena. Juuso Säämäsen artikkeli ulkomaalaisten sotilasneuvonantajien toiminnasta osoittaa, ettei meripuolustuksen kehitystyössä olisi onnistuttu pelkästään omin kansallisin voimin.

Meripuolustuksen tavoin myös ilmapuolustus oli teknistä osaamista vaativa ala, jonka kehittämisesä vuoden 1918 sodan kotimaisista kokemuksista oli varsin vähän ammennettavaa. Myös kansainväliset sotakokemukset vanhenivat 1920-luvun aikana, sillä

olihan lentokaluston tekninen kehitys erittäin nopeaa. Kokeilutoiminnan merkitys nousi sitä suuremmaksi, mitä pidemmälle 1920-lukua edettiin.

On selvää, että ulkomailta saatuja kokemuksia ja Suomeen tulleiden ulkomaisten asiantuntijoiden osamista hyödynnettiin hyvin runsaasti. Kokeiluja tehtiin kuitenkin aina nimenomaan kotimaiset vaatimukset ja tarve tiedostaen.

Kokeilutoiminta oli myös yhteistyötä

Suomen puolustusvoimat on koko maan itsenäisyyden ajan toimintu kiinteässä yhteistyössä yhteiskunnan eri toimijoiden kanssa. Yleinen asevelvollisuus on kiinnittänyt valtaosan suomalaisista joko suoraan tai välillisesti yhteistoimintaan Puolustusvoimien kanssa. Tämä näkyi myös 1920–1930-luvun kokeilutoiminnassa. Kuten Miro Palm on artikkelissaan pohtinut, oli esimerkiksi suksisiteiden kehittämisessä huomioitava siviiliyhteiskunnassa tapahtunut suksien ja sidemekanismin välinekehitys.

Yhteistyötä tehtiin myös yliopistojen ja korkeakoulujen kanssa. Ville Kivimäen artikkelista käy ilmi esimerkiksi sotilaspsykologisia testimenetelmiä kehi-

tettiin lähes samanaikaisesti akateemisen psykologian tutkimuksen kanssa. Perustettiinhan Suomen ensimmäinen psykologinen laboratorio Turun yliopistoon vuonna 1922 ja lentäjäkokeilaiden psykologiset testaukset aloitettiin Ilmailuvoimissa seuraavana vuonna.

Puolustusvoimien kokeilutoiminta tapahtui monissa tapauksissa yhteistyössä yksityisten yritysten kanssa. Esimerkiksi Tampellan kehittämät kranaatinheitinmallit saatiin 1930-lopulla hyvin nopeasti käyttöön. Valmistajan kaupallisilla tavoitteilla oli selvästikin kokeilu- ja kehitystyötä nopeuttava vaikutus.

Puolustusvoimiin kuului 1920–1930-luvulla myös Suojeluskuntajärjestö. Ali Pylkkänen artikkelissaan kiteyttää, Suojeluskuntajärjestössä tehtiin niin talvi- ja metsätaistelukokeiluja kuin aseiden ja sotavarusteiden kehitystyötä. Suojeluskuntajärjestön ja varsinaisen puolustuslaitoksen yhteistoiminta syveni mitä pidemmälle 1930-lukua elettiin. Juha Ratisen tulkinnan mukaan vuoden 1936 liikekannallepanokokeilussa yhteistyö oli jo hyvin kiinteää.

Kokeilutoimintaa ei siis kyetty 1920–1930-luvulla toteuttamaan pelkästään Puolustusvoimien omin voimin. Ympäröivän yhteiskunnan voimavaroja pyrittiin hyödyntämään.



Aseistus oli yksi keskeinen kokeilutoiminnan osa-alue. Sitä tehtiin yhteistyössä alan teollisuuslaitosten kanssa. Kuvassa kaksoisilmatorjuntakonekiväärin koeamunna Valtion kivääritehtaalla 1930-luvulla. Asetta käsittelemässä asesuunnittelija Aimo Lahti. Kuva: Aimo Lahden kokoelma / Sotamuseo



Talvisodan syyttyä jokainen testatuista kenttäreittiä oli käytössä. Kuvassa Uudenmaan rykmentin sotilaat jonottavat soppatykille talvisotaharjoituksessa vuonna 1931. Kuva: Hakkapeliitta-lehti / Sotamuseo

Tuloksia vuosikymmenten aikajänteellä – talvisota katkaisi rauhanajan kokeilut

Kokeilutoiminnan tavoitteena oli useimmiten saada aikaan tuloksia mahdollisimman nopeasti. Niin toimikunnille, komiteoille kuin eri organisaatioiden johtamille käytännön kokeiluprojekteille määriteltiin useimmiten määräajat. Niiden puitteissa piti päästä tuloksiin.

Aikalaiselle kehittäjälle kokeilun myötä syntyneen ratkaisun laatu, eli käytännössä esimerkiksi asetekni- sen ratkaisun toimivuus tai sotavarusteen kestävyys, oli tärkein kriteeri. Siltikin lienee selvää, että 1920-luvun kehittäjä ei uskonut sotilasteltoa m/36:n parannel- luan olevan Suomen puolustusvoimien palveluskäy- tössä vielä sata vuotta myöhemmin. Marko Palokangas osoittaa, että telan kehitystyötä 1930-luvun jälkeen siten, että askel kerrallaan yhä uusien ja uusien kokei-

lujen myötä teltoa on kiinteä osa suomalaisen sotilaan kenttämajoitusmahdollisuuksia myös vuonna 2020.

Sama kehityskulku on nähtävissä muun muassa tykistön ja kranaatinheitin tulenkäytön peri- aatteissa. Käytänteet luotiin jo 1920- ja 1930-luvuilla, mutta ne ovat pääpiirtein edelleenkin Puolustusvoimien jokapäiväisessä käytössä.

Kokeiluiden tulokset eivät aina siirry käytäntöön nopeasti. Esimerkiksi ahkiokokeilut aloitettiin 1920-lu- vun alussa ja toimiva yleisahkiomalli otettiin käyttöön vuonna 1936. Kokeilutoimintaa ei siis aina kyetty to- teuttamaan halutulla nopeudella. Ylipäänsä ajallinen ulottuvuus on pidettävä mielessä kun esimerkiksi arvi- oidaan eri asetyyppien tai sotavarustuksen kehitystyön nopeutta suhteessa talvisodan alkamiseen. Moni kokei- luhanke oli talvisodan alkaessa kesken, mutta hankkeita ei alun perinkään ollut suunniteltu siten, että ne olisivat valmiita ennen marraskuun 1939 loppua.

Kyse oli siis eräänlaisesta ehtimisen ongelmasta. Samalla tavoin tykinvetäjiä kokeiltiin 1930-luvun jälkipuoliskolla systemaattisesti, mutta tykistön traktoriyksymys oli vielä täysin kesken talvisodan syttyessä. Kehityksen hitautta kuvaa se, että vasta 1960-luvulla maatalouden koneellistumisen myötä traktoreita oli niin paljon, että liikekannallepanotilanteessa niitä olisi voitu käyttää vetokalustona hevosten sijasta.

Aikaa vastaan taisteltiin myös merellä tehdyissä kokeiluissa. Yksi tärkeimmistä meripuolustuksen kokeilutoiminnan toteuttajista oli 1930-luvun alussa perustettu Torpedokoeasema. Niin pinta-alusten kuin sukellusveneidenkin torpedoaseistuksen käyttöönotto vaati keskitettyä kokeilutoimintaa. Lyhyin aikayksikkö kokeilujen toteuttamisessa oli yksi purjehduskausi.

Pelkkä kokeilujen nopea toteuttaminen ei riittänyt, mikäli kokeilun kohde oli väärä. Sodankäynnin muutokset ensimmäisestä maailmansodan päättymisestä toisen maailmansodan alkuun olivat niin nopeita, että sodankäynnin osatekijät muuttivat muotoaan. Esimerkiksi viestikyyhkyt menettivät 1930-luvun kuluessa merkityksensä viestitoiminnassa lennätin- ja radiolaitteiden nopean kehityksen myötä. Tätä kehitystä Suomessa ei täysin ymmärretty, sillä viestikyyhkytoimintaa kokeiltiin ja kehitettiin 1930-luvun lopulle saakka, kunnes talvisota konkreettisesti osoitti kyyhkyjenkäytön olevan viesti- ja johtamistoiminnan historiaa.

On myös huomioitava, että suinkaan aina kokeiluilla ei ollut suoraa vaikutusta asekehitykseen tai uusiin ohjesääntöihin, vaan kokeilu saattoi toimia esimerkiksi kehitystyön liikkeelle työntävänä voimana. Esimerkiksi vuoden 1934 Uomaan metsätaistelukokeilut sysäsivät Marko Siirtolan mukaan Puolustusvoimat talvisotaan asti kestäneeseen metsätaistelujen taktilliseen ja asetekniseen kokeilutyöhön.

Jäikö jotain kokeilematta?

Edellisiin esimerkkeihin nojaten nousee väistämättä esiin kysymys siitä, jäikö 1920–1930-luvulla jotain

kokeilematta? Varmasti paljonkin, mutta paljon saatiin myös aikaan. Ylipäänsä on mahdotonta arvioida kahden vuosikymmenen ajanjaksoa erillisenä kokonaisuutena, sillä kokeilutoiminta jatkui vuosi toisensa jälkeen. Talvisodan syttymistä ei tiedetty etukäteen, joten vasta jälkikäteen vuoden 1939 marraskuun 30. päivä on määritetty murroskohdaksi, jolloin sodan syttyminen keskeytti kokeilutoiminnan ja muutti sen luonnetta merkittävästi.

Kokeilutoiminnan onnistumisen absoluuttisen mitaaminen on äärimmäisen vaikeaa. Kokeilun epäonnistuminen ei nimittäin automaattisesti tarkoittanut sitä, etteikö kokeilu olisi kannattanut toteuttaa tai että se olisi pitänyt tehdä toisella tavalla. Useimmiten myös kokeilujen epäonnistumiset synnyttivät uutta ymmärrystä Puolustusvoimien kehittämiseksi.

Ennen talvisotaa jäivät toteuttamatta esimerkiksi mieskohtaisen kesävarustuksen naamiointiin liittyvät kokeilut. Talvitaistelukokeilujen yhteydessä talvivarustusta, kuten lumipukuja ja lumiviittoja, oli kyllä kokeiltu. Onneksi kesänäamiointiin puutteilla ei ollut konkreettisia vaikutuksia, kun talvisodan päättyessä maaliskuussa 1940 maarintama oli edelleen koko pituudeltaan lumivaipan peitossa.

Suureksi yksittäiseksi virhearvioksi voi nostaa 1930-luvulla vallinneen ymmärtämättömyyden konepistoolin käyttöarvosta suomalaisessa maastossa. Markku Palokangas tuo artikkelissaan ilmi sen, miten vasta talvisodan taisteluissa reservistä sotaan tempaistujen taistelijoiden käsissä konepistooli osoitti kiistattoman arvonsa. Rauhan ajan kokeilut olivat olleet puutteelliset, eikä aseiden arvoa tuolloin ollut vielä tunnistettu.

Marraskuun lopussa 1939 talvisota katkaisi Puolustusvoimien rauhan ajan kokeilutoiminnan. Talvisodan korkeapaineessa suomalaiset joutuivat kehittämään omaa sotataittoa, asetekniikkaa ja sotavarustusta aiempaa nopeammin. Kokeiluja suoritettiin tositalanteessa. Tätä talvisodan ja laajemmin sotavuosien 1939–1945 kokeilutoimintaa tarkastelemme teossarjan seuraavassa osassa.

Viitteet

Jokaisen artikkelin viiteapparaatti muodostaa oman kokonaisuutensa. Kun artikkelin viitteessä mainitaan teos ensimmäisen kerran, se on merkitty täydellisessä muodossa. Kun teos mainitaan saman artikkelin myöhemmässä viitteessä uudelleen, se merkitään lyhyessä muodossa. Vertaa esimerkiksi viitteet 34 j 37.

Viitteistä käy ilmi kaikki teoksen laatimisessa hyödynnetty lähdeaineisto. Tämän vuoksi erillistä lähdeluettelo ei ole laadittu.

Viiteapparaatin yhdenmukaistamisessa suurin kiitos kuuluu tutkimusavustajana projektissa toimineelle FM Timo Tiihoselle.

I JOHDANTO

Martti Häikiö: Maailmansodan poliittinen perintö Euroopassa

- 1 Volanen, Risto: *Nuori Suomi: sodan ja rauhan Euroopassa 1918–1922*. Otava, Keuruu 2019, s. 231.
- 2 Kennedy, Paul: *The Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict From 1500 to 2000*. Unwin Hyman, Lontoo 1988, s. 197, 267.
- 3 Taylor, A. J. P.: *Ensimmäinen maailmansota*, suomentanut Tapio Hiisivaara. WSOY, Porvoo 1971, s. 103.
- 4 Diamond, Jared: *Tykit, taudit ja teräs: ihmisen yhteiskuntien kohtalot*, suomentanut Kimmo Pietiläinen. Terra Cognita, Helsinki 2003, s. 277.
- 5 Hobsbawm, Eric: Äärimmäisyyksien aika: Lyhyt 1900-luku, suomentanut Pasi Junila. Vastapaino, Tampere 1999, s. 47. Suomesakin yliopistollisena pääsykoekirjana käytetyn Hobsbawmin tarkastelun perusvinoutuma tulee siitä, että Hobsbawm pitää Venäjän bolševikkivallankumousta oikeutettuna ja hyödyllisenä sen hirtittävästä hinnasta huolimatta; Häikiö, Martti: *Historia ja väärät profetat: kirjoituksia Suomen historian kipupisteistä*. Edita, Helsinki 2003.
- 6 Wikipedia: World War I casualties, https://en.wikipedia.org/wiki/World_War_I_casualties, luettu 5.9.2020.
- 7 Osa 1: Hietala, Marjatta: Innovaatioiden ja kansainvälistymisen vuosikymmenet, Osa 2: Kuusanmäki, Jussi: Sosiaalipoliittikkaa ja kaupunkisuunnittelua, Osa 3: Ahonen, Kirsti & Niemi, Marjaana & Pöyhönen, Jaakko: Henkistä kasvua, teknistä taitoa, *Tietoa, taitoa, asiantuntemusta 1992: Helsinki eurooppalaisessa kehityksessä 1875–1917*. Suomen Historiallinen Seura, Helsinki 1992.

Agilolf Kesselring: Sodankäynnin teknistymisen kansainvälisiä trendejä 1915–1939

- 8 Zabecki, David T.: Military Developments of World War I, 1914–1918-online: *International Encyclopedia of the First World War*. Ute Daniel, Peter Gatrell, Oliver Janz, Heather Jones, Jennifer Keene, Alan Kramer & Bill Nasson (Toim.). Freie Universität Berlin, Berlin 2015.
- 9 Geyer, Michael: Gewalt und Gewalterfahrung im 20. Jahrhundert: Der erste Weltkrieg, *Der Tod als Maschinist: Der industrialisierte Krieg 1914–1918*. Rolf Spilker & Bernd Ulrich (Toim.). Rasch, Bramsche 1998, s. 240–257.

- 10 Stachelbeck, Christian: *Deutschlands Heer und Marine im Ersten Weltkrieg*. Walter De Gruyter, München 2013, s. 47.
- 11 DiNardo, Richard L.: *Breakthrough: The Gorlice-Tarnów campaign, 1915*. Praeger, Santa Barbara 2010, s. 41.
- 12 Zabecki, David T.: *Steel wind: Colonel Georg Bruchmüller and the birth of modern artillery*. Praeger, Westport, Conn 1994; Linnenkohl, Hans: *Vom Einzelschuss zur Feuerwalze: Der Wettlauf zwischen Technik und Taktik im Ersten Weltkrieg*. Koblenz, Bonn 2001.
- 13 Pöhlmann, Markus: *Der Panzer und die Mechanisierung des Krieges: Eine deutsche Geschichte 1890 bis 1945*. Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn 2016, s. 117–130.
- 14 Corum, James S.: *The Roots of Blitzkrieg: Hans von Seeckt and German Military Reform*. University Press of Kansas, Lawrence, Kansas 1992.
- 15 Meier-Welcker, Hans: *Seeckt*. Bernard & Graefe, Frankfurt am Main 1967, s. 51–64.
- 16 Škvarov, Aleksei: *Kennaaliluutnantti Mannerheim: Syntynyt tsaarin palvelukseen*. Teos, Helsinki 2010, s. 398–407; Screen, J. E. O.: *Mannerheim*. Otava, Helsinki 2001, s. 137–138.
- 17 Gross, Gerhard P.: Im Schatten des Westens: Die deutsche Kriegsführung an der Ostfront bis Ende 1915, *Die vergessene Front: Der Osten 1914/15*. Gerhard P. Gross (Toim.). Schoeningh Ferdinand GmbH, Paderborn 2006, s. 49–64.
- 18 Cooke, James J.: *Billy Mitchell*. Lynne Rienner Pub, Boulder 2002.
- 19 Hackett, John: Student, *Hitler's Generals*. Correlli Barnett (Toim.). Grove Press, New York 1989, s. 463–480.
- 20 Neuberger, Wilhelm A.: *Die Ingenieurschule für Luftfahrttechnik*. Books on Demand GmbH, Norderstedt 2005.
- 21 Lippisch, Alexander & Trenkle, Fritz: *Ein Dreieck fliegt: Die Geschichte der Delta-Flugzeuge bis 1945*. Motorbuch-Verlag, Stuttgart 1976.
- 22 Taktiset kysymykset: Guderian, Heinz: *Achtung Panzer!*. Stuttgart 1943, s. 162–181.
- 23 Groehler, Olaf: *Selbstmörderische Allianz: deutsch-russische Militärbeziehungen 1920–1941*. Vision Verlag, Berlin 1992; Pöhlmann, Markus: *Der Panzer und die Mechanisierung des Krieges: Eine deutsche Geschichte 1890 bis 1945*. Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn 2016, s. 216–221.
- 24 Speidel, Helm: Reichswehr und Rote Armee, *Vierteljahresshefte für Zeitgeschichte*, n:o 1, 1953, s. 9–54.

- 25 Beevor, Antony: *The Battle for Spain: The Spanish Civil War 1936-1939*. Penguin Books, London 2006, s. 208–222, 349–359; Bernecker, Walther L.: *Spanische Geschichte: Von der Reconquista bis heute*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 2002, s. 170–173.
- 26 Guderian (1943), s. 266–267.
- 27 Nehring, Walther K.: *Die Geschichte der deutschen Panzerwaffe 1916–1945*. Motorbuch-Verlag, Stuttgart 1974, s. 95–96, 109.
- 28 von Manstein, Erich: *Soldat im 20. Jahrhundert*. Bernard & Graefe, Landshut 1997, s. 87–89.
- 29 Corum, James: *Wolfram von Richthofen: Master of the German Air War*. University Press of Kansas, Lawrence, Kansas 2008, s. 140–144.
- 30 von Leeb, Wilhelm Ritter: *Abwehr*. Berlin 1939.
- 31 Frieser, Karl-Heinz: *Blitzkrieg-Legende: Der Westfeldzug 1940*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München 1995, s. 48–49.
- 32 Erfurth, Waldemar: *Der Vernichtungssieg: Eine Studie über das Zusammenwirken getrennter Heeresteile*. Berlin 1939, s. 83.
- 33 Publius Vergilius Maro: *Aeneis*, 6, 727.

Marko Palokangas: Puolustusvoimien kokoonpanon ja sotataidon kehittyminen

- 34 Terä, Martti V. & Tervasmäki, Vilho: *Puolustusministeriön historia I: Puolustushallinnon perustamis- ja rakentamisvuodet 1918–1939*. Tammi, Helsinki 1973, s. 47–48; Raunio, Ari: Suomen puolustusvoimien ensimmäinen vuosisata, *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*. Mikko Karjalainen (Toim.). Edita, Keuruu 2018, s. 13–25. Katso myös Mannerheim, C. G. E.: *Muistelmat*, I osa. Otava, Helsinki 1951, s. 287 ja *Suomen puolustusvoimien joukko-osastoperinteet: Puolustusvoimat 90 vuotta, 1918–2008*. Marko Palokangas et al. (Toim.). Puolustusvoimat, Sotamuseo ja Maanpuolustuskorkeakoulu, Jyväskylä 2008, s. 21–22.
- 35 Sama.
- 36 Armeijakäskey n:o 1/8.6.1918, Päiväkäskeysarja, Kansallisarkisto (KA).
- 37 Terä & Tervasmäki (1973), s. 41–51. Katso myös *Suomen puolustuslaitos 1918–1939: Puolustusvoimien rauhan ajan historia*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1998, s. 86–275; *Suomen puolustusvoimat ennen ja nyt*. Keijo Juhani Mikola et al. (Toim.). WSOY, Porvoo 1959, s. 31; Kronlund, Jarl: *Kansannoususta instituutioksi: Suomen puolustusvoimat 1918–1993*. Pääesikunnan tiedotusosasto, Joensuu 1993, s. 10–15.
- 38 Sama.
- 39 Marko Palokangas et al. (Toim.), (2008), s. 21–22.
- 40 Raunio (2018), s. 17–18.
- 41 Sama.
- 42 Sama.
- 43 Grandell, Leonard: *Puolustusvoimamme rauhan ja sodan aikana*. Lappeenranta 1935, s. 9–14; Saressalo, Jussi: *Maavoimien rauhan ajan joukko-osastojen perustamiset, siirrot ja lakkauttamiset itsenäisyytemme aikana*. Sotakorkeakoulun diplomityö, 1981, SKK-1465, KA, s. 2–12. Katso myös Terä & Tervasmäki (1973), s. 47–78; Kronlund (Toim.), (1998), s. 86–275; Mikola, Keijo Juhani et al. (Toim.), (1959); Kronlund (1993), s. 10–15; Raunio (2018), s. 17–18.
- 44 Sama.
- 45 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittämisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 22–23; Kemppi, Jarkko: *Suomalaisen*

- sotataidon kehittyminen vuosina 1918–1924*. Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki 2006, s. 23. Katso myös Palokangas, Marko: *Räjähättävää tyhjyyttä: Sissitoiminta suomalaisessa sotataidossa* (diss.). Suomen Mies, Vaasa 2014, s. 79–82.
- 46 Palokangas (2014), s. 79–82.
- 47 Tynkkynen (1996), s. 22.
- 48 Sama.
- 49 John Frederick Charles Fuller (1878–1966) oli englantilainen upseeri, sotahistorioitsija ja -teoreetikko. Trythall, A. J.: *“Boney” Fuller: The Intellectual General*. Cassell, London 1977.
- 50 Sir Basil Henry Liddell Hart (1895–1970) oli englantilainen upseeri, historioitsija ja sotateoreetikko. Danchev, Alex: *Alchemist of War: The Life of Basil Liddell Hart*. Phoenix, London 1998.
- 51 Tynkkynen (1996), s. 23. Katso myös Talvela, Paavo: *Konearmeija, YE:ssä pidetty selostus engl. kirjasta The Remarkings of modern Armies, Sotilaisaikakauslehti*, 1928, s. 96–102, 181–187.
- 52 Sama.
- 53 Tynkkynen (1996), s. 52–64.
- 54 Sama.
- 55 Sama.
- 56 Olkkonen, Hannes: *Taktiikan perusteet*. Otava, Helsinki 1928, s. 29.

Vesa Tynkkynen: Suomen sotilaallisen uhkan muutokset vapaussodasta talvisotaan

- 57 Tynkkynen Vesa: *Daavid vastaan Goljat: Suomalaiset näkemykset tulevasta sodasta ja talvisodan todellisuus, Tuleva sota: Ennustamisen sietämätön vaikeus*. Edita, Keuruu 2017, s. 150.
- 58 Ks. esim. Arimo, Reino: *Suomen puolustus suunnitelmat 1918–1939: II osa. Enckellin kausi 1919–1924*. Sotatieteen laitos, Helsinki 1986 s. 4–11, 15–17.
- 59 Ks. esim. Arimo, Reino: *Suomen puolustus suunnitelmat 1918–1939: III osa. Jääkärien aika 1925–1939*. Sotatieteen laitos, Helsinki 1987, s. 64–69; *Suomen puolustuslaitos 1918–1939: Puolustusvoimien rauhan ajan historia*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1988 s. 286–287.
- 60 Lahdenperä, Jyrki: *Yleisesikunnan sotilaspoliittisen tilanearvion kehittyminen 1930-luvulla*. SKK:n diplomityö, 1995, KA, s. 21.
- 61 Puna-armeija. Päivätty käsin 11.7.1934. Erittäin laaja analyysi. Otettu Op. I:n kirjeenvaihtoon numerolla 229/Op I sal./13.7.1934, T 2860/10, KA.
- 62 Lahdenperä (1995), s. 26.
- 63 Hiltula, Heikki: *Neuvostoliiton asevoimista vallinnut käsitys puolustusvoimissamme maailmansotien välisenä aikana*. SKK:n diplomityö, 1979, KA, s. 15, 26–27.
- 64 Talvela, Paavo: *Offensiiviset mahdollisuudet Laatokan pohjoispuolella*. SKK:n diplomityö, 1926, KA, s. 23–26; Kuussaari, Eero: *Venäläinen strategia*. SKK:n diplomityö, 1927, KA, s. 11–14, 50–53, 63.
- 65 Liimatta, Hannu: *Ulkomaaisista esikuvista kohti omaperäisempiä ratkaisuja: Itsenäisen Suomen jalkaväkitaktiikan kehittämisen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Keuruu 2018, s. 78.
- 66 Liimatta (2018), s. 78–79; Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittämisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 34–35.
- 67 Jvtark tsto:n n:o 7/33/16.2.1933, T 17814/21, KA; Tynkkynen (1996), s. 33; Lintunen, Aleks: *Panssarihälytys: hyökkäysvaunun keuhkosaston ajokokeet Karjalan kannaksella 1934*. Pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu 2015, s. 30.

- 68 YE:n n:o 366/Op1 sal./18.10.1937, T 2866/1, KA.
- 69 YE:n n:o 452/Op1 sal./31.12.1937, T 2866/1, KA.
- 70 Tynkkynen (2017), s. 160–161.
- 71 Ratinen, Juha: *Kaaderiperustamisesta aluejärjestelmään: Suomen liikekannallepanojärjestelmän kehittyminen 1918–1945* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2018, s. 262–268.
- 72 Arimo (1987), s. 545.
- 73 Arimo (1987), s. 554–555.
- 74 Simelius, Sakari: *Venäläinen taktiikka sovellettuna suomalaisen maastoon ja olosuhteisiin*. SKK:n diplomityö, 1939, s. 97–98; Maanpuolustuskorkeakoulun julkaisusarja *Suomalaisen sotataidon klassikot*. Mikko Karjalainen & Hannu Ahtinen (Toim.).
- Juuso Säämänen: Sodankäynnin kehitys ensimmäisen maailmansodan jälkeen – Suomi seuraa suurvaltoja**
- 75 Rekkedal, Nils Marius: *Nykyaikainen sotataito: Sotilaallinen voima muutoksessa*, käänös Ritva Eskola, kirjan toimitus ja kielentarkistus Juha Mälkki. Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki 2006 s. 122–123.
- 76 Esim. Rekkedal (2006), s. 125.
- 77 Rekkedal, Nils Marius: Johdatus operaatiotaidon sisältöön, *Operaatiotaito: Operaatiotaidon kehittyminen neljässä suurvallassa*. Nils Marius Rekkedal, Stig-Göran Grönberg & Pasi Kesseli (Toim.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki 2013, s. 54–55; Coutau-Bégerie, Herve, Rekkedal, Nils Marius & Wedin, Lars: Ranskalainen operaatiotaito, *Operaatiotaito: Operaatiotaidon kehittyminen neljässä suurvallassa*. Rekkedal et al. (Toim.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki 2013, s. 218–221; Rekkedal (2006), s. 148–149.
- 78 Esim. Ogorkiewicz, Richard: Tank, *Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/technology/tank-military-vehicle>, luettu 13.9.2020 ja Lintunen, Aleks: *Panssarihälytys: Hyökkäysvaunukokeiluosaston ajokokeet karjalan kannaksella 1934*. Pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu 2015, s. 11.
- 79 Esim. Lintunen (2015), s. 12–14.
- 80 Lalu, Petteri: *Syvää vai pelkästään tibeä: Neuvostoliittolaisen ja venäläisen sotataidollisen ajattelun lähtökohdat, kehittyminen, soveltaminen käytäntöön ja nykytilanne. Näkökulmana 1920- ja 1930-luvun syvän taistelun ja operaation opit* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2014, s. 151–152; Malkki, Janne, Marjomaa, Risto, Raitasalo, Jyri, Karasjärvi, Tero & Sipilä, Joonas: *Sodan historia*. Otava, Keuruu 2008, s. 174; Rekkedal (2006), s. 150.
- 81 Citino, Robert M.: *Quest for Decisive Victory: From Stalemate to Blitzkrieg in Europe 1899–1940*. University Press of Kansas, Kansas 2002, s. 194–195; Rekkedal (2006), s. 150–151.
- 82 Citino (2002), s. 189–191; Rekkedal (2006), s. 153; Ogorkiewicz, Richard: Tank, *Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/technology/tank-military-vehicle>, luettu 13.9.2020.
- 83 Lalu (2014), s. 86, 169; Citino (2002), s. 211; Ogorkiewicz, Richard: Tank, *Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/technology/tank-military-vehicle>, luettu 13.9.2020.
- 84 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 33–34, 80–81; Lintunen (2015), s. 75.
- 85 Citino (2002), s. 182; Rekkedal, Nils Marius: Johdatus operaatiotaidon sisältöön, *Operaatiotaito: Operaatiotaidon kehittyminen neljässä suurvallassa*. Rekkedal et al. (Toim.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki 2013, s. 46–47; Rekkedal (2006), s. 280.
- 86 Uola, Mikko: *Suomen ilmavoimat 1918–1939*. Karisto, Hämeenlinna 1975, s. 88, 230; Lalu (2014), s. 152.
- 87 Uola (1975), s. 223, 241; Tynkkynen (1996), s. 77; Guilmartin, John F. & Taylor, John W. R.: Military aircraft, *Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/technology/military-aircraft>, luettu 13.9.2020.
- 88 van Tol, Jan M.: Military Innovation and Carrier Aviation: The Relevant History, *Joint Force Quarterly*, 2/1997, s. 78.
- 89 Tynkkynen (1996), s. 34, 76; Pajunen, Jussi: *Ilmätähystyspalveluksesta alueelliseen ilmavalvontaan: Suomen ilmavalvonnan kehittäminen 1930–1942* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2017, s. 51.
- 90 Tynkkynen (1996), s. 76; Uola (1975), s. 243; Pajunen (2017), s. 69–72; Pajunen, Jussi: *Tulisuluista tappioiden tuottamiseen: Vuosista suomalaista ilmatorjuntataktiikkaa*. Maanpuolustuskorkeakoulu, Keuruu 2019, s. 16.
- 91 Black, Jeremy: *Combined operations: A Global History of Amphibious and Airborne Warfare*. Rowman & Littlefield, Lanham 2017, s. 128; Lalu (2014), s. 112.
- 92 Tynkkynen (1996), s. 79.
- 93 Lalu (2014), s. 153.
- 94 Pajunen (2017), s. 51; Pajunen (2019), s.16.
- 95 Tynkkynen (1996), s. 83–85.
- 96 Tynkkynen (1996), s. 42–43.
- Mikko Karjalainen: Kokeilutoiminnan organisointi Puolustusvoimissa**
- 97 Terä, Martti: Jalkaväen asejärjestelmän tutkimus ja tulivaikutuksen kokeilut Suomessa ennen talvisotaa, *Tiede ja ase*, n:o 24, 1966, s. 52.
- 98 Jalkaväen tarkastajan vuosikertomus vuodelta 1924, R 76/18, Kansallisarkisto (KA). Aiheesta laajemmin ks. Liimatta, Hannu: *Ulkomaaalaista esikuvista kohti omaperäisempiä ratkaisuja: Itsenäisen Suomen jalkaväkitaktiikan kehittämisen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Keuruu 2018, s. 139.
- 99 Sama.
- 100 Päiväläinen, Erkki: *Kemian vuodet Harakassa*. Harakan perinneyhdistys, Helsinki 1988, s. 13–14.
- 101 Terä (1966), s. 60; Terä, Martti & Tervasmäki, Vilho: *Puolustushallinnon perustamis- ja rakentamisvuodet 1918–1939*. Tammi, Helsinki 1973, s. 129–134.
- 102 *Suomen puolustuslaitos 1918–1939: Puolustusvoimien rauhan ajan historia*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1988, s. 446–447, 457.
- 103 Liimatta (2018), s. 175.
- 104 Puolustusministeriö: Moottorikokeilukomitean loppumietintö v. 1933, T 19636/4, KA; Ks. esim. Pölönen, Raine: *Yhteisen komiteatyöskentelyn ensiaskeleet – sotilaiden ja poliitikkojen suunnittelutyö puolustusrevisionissa 1923–1926*. Yleisesikuntaupseerikurssin diplomityö, Maanpuolustuskorkeakoulu 2019, s. 6.
- 105 Liimatta (2018), s. 159–160.
- 106 Jalkaväen tarkastajan vuosikertomus vuodelta 1924, R 76/18, KA.
- 107 Terä & Tervasmäki (1973), s. 83–84, 94–95.
- 108 Terä & Tervasmäki (1973), s. 119–126; Pölönen (2019), s. 33.
- 109 Terä & Tervasmäki (1973), s. 164–165.
- 110 Terä & Tervasmäki (1973), s. 165, 171.
- 111 Sotaväen päällikön kirje koskien tarkastajien vuosikertomuksia, kopio kirjoittajan hallussa, n:o 283/x./14.2.1933; Jalkaväen tarkastajan vuosikertomus vuodelta 1935, T 22594/2, KA.
- 112 Jalkaväen tarkastajan vuosikertomus vuodelta 1935, T 22594/2, KA.
- 113 Liimatainen, Joni: *Talvitaistelukokeilut Suomessa ennen talvisotaa*.

Pro gradu -tutkielma. Maanpuolustuskorkeakoulu 2015, tiivistelmä, s. 12; Tynkkynen, Vesa: Talvi- ja metsätaistelukoikeilut ennen talvisotaa, *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*. Mikko Karjalainen (Toim.). Edita, Keuruu 2018, s. 190.

114 Ks. Tynkkynen (2018), s. 190.

115 Ks. esim. Raunio, Ari: Suomen puolustusvoimien ensimmäinen vuosisata, *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*. Mikko Karjalainen (Toim.). Edita, Keuruu 2018, s. 18, 28.

116 Jalkaväen tarkastajan vuosikertomus vuodelta 1924, R 76/18, KA.

117 Jalkaväen tarkastajan vuosikertomus vuodelta 1936, T 2594/3, KA.

II SOTAVARUSTEKOKEILUJA

Marko Palokangas: Suomalainen sotilastelta

– suojaa viholliselta ja olosuhteilta

- 1 Turas: A brief history of tents – where did tents originate? The history of tents, *Camping and 4WD Magazine*. Issue 7, 2018, <https://www.turas.tv/2018/07/a-brief-history-of-tents/>, luettu 9.12.2020.
- 2 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: taktiikan kehityksen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 28–30.
- 3 Adaridi, Karl: *Suomi sotänäyttämönä: Sotilasmaantieteellinen yleiskatsaus*. Otava, Helsinki 1923, s. 44; Adaridi, Karl & Linturi, Oiva: *Sissitoiminta*. Otava, Helsinki 1925, s. 143.
- 4 Tynkkynen (1996), s. 28–30; Katso myös Tynkkynen, Vesa: Talvi- ja metsätaistelukoikeilut ennen talvisotaa, *Puolustusvoimat 100 vuotta*. Mikko Karjalainen (Toim.). Edita, Keuruu 2018, s. 190–192.
- 5 Sama.
- 6 Suomen sotilasiamiehen ak n:o 66/1924/17.4.1924, SARk 1399/12, Kansallisarkisto (KA); Katso myös Sjöblom, Max: *Vuorovaikutusta Pohjanlahden yli: Ruotsalaisvaikutuksen välittyminen suomalaisen sotataitoon ennen talvisotaa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2018, s. 178.
- 7 Tynkkynen (1996), s. 28; Katso myös Selén, Kari & Pylkkänen, Ali: *Sarkatakkien armeija: Suojelusunnat ja suojeluskuntalaiset 1918–1944*. WSOY, Juva 2004, s. 268–269.
- 8 Katso esimerkiksi Suomen sotilasiamiehen ak n:o 19/1925/8.4.1925, SARk 1399/12, KA; Katso myös Sjöblom (2018), s. 178–179.
- 9 Katso muun muassa 2. Divisioonan kokeilukertomukset n:o 381/85/24, sal./22.4.1924, T 22104/Hh45 ja n:o 516/85, sal./10.7.1924, T 22104/Hh46, KA, s. 28–33 sekä jalkaväen tarkastajan koonnos SE n:o 199/7/Os.Jt. Ia/16.7.1924, T 22104/Hh44, KA, s. 36–43 ja YE n:o 247/VIII/26. sal./4.10.1926, R 76/19, KA; Katso myös Liimatta, Hannu: *Ulkomaisista esikuvista kohti omaperäisempiä ratkaisuja: Itsenäisen Suomen jalkaväkitaiteen kehittämisen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Keuruu 2018, s. 144–146.
- 10 Sama.
- 11 Sama.
- 12 Jatkokokeilujen toteutusta varten päätettiin vuonna 1924 perustaa erilliseksi kokeilujoukoksi aluksi Karjalan Kaartin Rykmentin III Pataljoona, mutta vuonna 1927 talvikokeilut keskitettiin Polkupyöräpataljoona 1:een (PPP 1). Katso YE/Os. 4/Toimisto X:n ak n:o 707/X/1927/15.11.1927, T 22104/44, KA; Katso myös Sjöblom (2018), s. 178.
- 13 Everstilutnantti Vainion selostus 18.–28.2.1929 Ruotsiin tekemästä opintomatkasta, T 22104/50, KA, s. 15–18. Katso myös Sjöblom (2018), s. 182.
- 14 Sama.
- 15 Kilpeläinen, Antti: *Suomalainen sotilastelta ja siihen kuuluvat va-*

rusteet. Sotatieteiden kandidaatin tutkielma (kadettikurssi 90), Maanpuolustuskorkeakoulu 2005, s. 7–8.

- 16 Koulustustoimiston Kenttävarustustoimikunnan kirje Yleisesikunnan päällikölle 10.12.1932 sekä sen liitteenä mietintö n:o 1 kenttävarustuksesta, T 17644/10, KA; Katso myös Eteläsaari, Mika et. al.: *Jääkäristä jalkaväen tarkastajaksi – kenraalimajuri Aarne Heikinheimon sotilasuran vaikutus jalkaväen kehitykseen*. SM9 2C05SHIS, Maanpuolustuskorkeakoulu 2019, s. 17–20.
- 17 Sama.
- 18 Sama.
- 19 Jalkaväen tarkastaja/Kenttävarustustoimikunnan loppumietintö, 29.5.1934, T 17814/14, KA.
- 20 Jalkaväen tarkastaja/Kenttävarustustoimikunnan loppumietintö, 29.5.1934, T 17814/14, KA; Lähtötilanteessa kesävarustus painoi noin 33 kilogrammaa ja talvivarustus noin 37 kg, mikä oli huomattava paino verrattuna tuon aikaisen asevelvollisen keskipainoon (68,3 kg) ja pituuteen (171,5 cm); Katso myös Eteläsaari (2019), s. 17–20.
- 21 Jalkaväen tarkastaja/Kenttävarustustoimikunnan loppumietintö 29.5.1934 sekä sen liitteet ja Puolustusministerin vahvistus n:o 226/38. J 1/27.5.1938, T 17814/14, KA.
- 22 Sama.
- 23 *Talvisotakäsikirja (T.S.K.K.)*. Yleisesikunnan julkaisu, Helsinki 1928, s. 108–127.
- 24 *Talvi ja Suojeluskuntain sotilaskoulutus: periaatteita ja määräyksiä talvikoulutusta varten*. Suojeluskuntain yleisesikunnan julkaisu, Helsinki 1933, s. 27–31.
- 25 *Telttamajoitusohjeet*. Puolustusministeriön intendenttiosaston julkaisu, Helsinki 1934.
- 26 *Telthaohjesääntö (TELTTA O.)*. Puolustusministeriö, Helsinki 1938.
- 27 *Talvisotaopas*. Puolustusministeriön Koulutusosasto, Helsinki 1939; *Militär vinterhandledning*. Högkvarteret, Helsinki 1939.
- 28 Polkupyöräpataljoona 3:n ja Savon Jääkärirykmentin kirjelmät talvimajoituksesta n:o 718/17/24.2.1923 ja n:o 338/17a/16.4.1923, T 22104/Hh45, KA; YE:n kysely suurten joukkojen majoituksesta Metsähallitukselle n:o 63/L.23. sal./5.2.1923 ja Metsähallituksen vastaus n:o 18392/26.491 fin/9.3.1923, T 2856/5, KA; Katso myös Liimatta (2018), s. 144.
- 29 Korpisoturin asumukset, *Suomalainen korpisoturi: taistelijan elämä talvi- ja jatkosodassa*. Valitut Palat, Italia 1994, s. 188.
- 30 *Puolustusvoimien huolto 1918–1986*. Eino Tirronen, Osmo Hämmäläinen & Esko Viinikainen (Toim.). Huoltouseeriyhdistys ry, Mikkeli 1988, s. 642.
- 31 Jalkaväen tarkastajan vuosikertomus vuodesta 1935 YE n:o 37/1 sal./29.2.1936, T 17814/36, KA; Lyhenteet tarkoittavat teltan eri malleja sotavarustehyväksynnän vuosiluvun mukaisesti; *Telthaohjesääntö (TELTTA O.)*. Puolustusministeriö, Helsinki 1938; PLM

- n:o Kl. 892/38/24.1.1938, SARk 2138/1, KA; Katso myös Liimatta (2018), s. 145–146; Katso myös Terä, Martti V. & Tervasmäki, Vilho: *Puolustusministeriön historia 1: Puolustushallinnon perustamis- ja rakentamisuudet 1918–1939*. Tammi, Helsinki 1973, s. 187 ja *Puolustusvoimien rauhan ajan historia: Suomen puolustuslaitos 1919–1939*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1988. s. 451.
- Miro Palm: Sotilassuksen kokeilu- ja kehitystyö 1920-luvulla**
- 32 Hollanti, Juha: *Alivoimaisen taktiikka: suomalaisen taktisen ajattelun tarkastelu* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2019, s. 41; Tynkkynen, Vesa: Talvi- ja metsätaistelukokeilut ennen talvisotaa, *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*. Mikko Karjalainen (Toim.). Edita, Keuruu 2018, s. 189–190.
- 33 Raatikainen, Hjalmar: Taktiikka Suomen vapaussodassa, *Tiede ja ase*, n:o 4, 1936, s. 29; Sourander, Yrjö: Vapaussodan punainen armeija sodankäyntivälineenä, *Tiede ja ase*, n:o 1, 1933, s. 36, 51; Kivikari, Jukka: Punaisten voimien offensiivinen sodankäynti Suomen vapaussodassa, *Tiede ja ase*, n:o 2, 1934; Ks. myös Liimatta, Hannu: *Ulkomaisista esikuvista kohti omaperäisempiä ratkaisuja: Itsenäisen Suomen jalkaväkitaktiikan kehittymisen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2018, s. 22, 134 ja Liimattainen, Joni: *Talvitaistelukokeilut Suomessa ennen talvisotaa*. Pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu 2015, s. 10–11.
- 34 Liimatta (2018), s. 137–138; Raunio, Ari: Sotataidollinen viitekehys ennen talvisotaa, *Tiede ja ase*, n:o 50, 1992, s. 67.
- 35 Liimatta (2018), s. 137–138, 148–150; Tapola, Päivi: *Ajan paino: Jalkaväenkenraali K. A. Tapolan elämä*. Tammi, Jyväskylä 2004, s. 49–50.
- 36 Pöytäkirja Suojeluskuntain Yliesikunnan hiihtoretkei Rantasalmi – Kajaani 19.3–30.3.24, T 17814/2, KA; Liimatta (2018), s. 138.
- 37 Liimatta (2018), s. 137–138; Suojeluskuntain yliesikunnan kirje puolustusministerille, 25.7.1924, R 76/17, KA; Pöytäkirja 21.–23.7.24 pidetystä koehiihtoretken saavutuksia käsitteleestä neuvotelukokouksesta, R 76/17, KA.
- 38 Sjöblom, Max: *Vuorovaikutusta Pohjanlahden yli: Ruotsalaisvaikutuksen välittyminen suomalaiseen sotataitoon ennen talvisotaa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2018, s. 173–179.
- 39 Sjöblom (2018), s. 177–183; Liimatta (2018), s.140; Yleisesikunnan pyyntö puolustusministeriön taisteluvälineosastolle suksimallien vaihdosta ruotsalaisten kanssa, 6.11.1929, T 17814/2, KA; Kertomus kenraalimajuri Lilliehöökien matkasta itärajalle 18.–27.2.29, T 17814/2, KA.
- 40 Lyhyt yhteenveto opetuksista ja kokemuksista, joita saimme kenraalimajuri Lilliehöökien vierailumatkasta itä-rajalle, liittyä kyseisen matkan kertomukseen, T 17814/2, KA.
- 41 Mäystin on suksen lähelänki (yleensä nahkainen), johon jalkineen kärki sovitetään. Lähde: Kielitoimiston sanakirja, www.kielitoimiston.sanakirja.fi, luettu 9.12.2020.
- 42 Lyhyt yhteenveto opetuksista ja kokemuksista, joita saimme kenraalimajuri Lilliehöökien vierailumatkasta itä-rajalle, liittyä kyseisen matkan kertomukseen, T 17814/2, KA.
- 43 Sama.
- 44 Sjöblom (2018), s. 171–183; Tynkkynen, Vesa: Mitä oli suomalainen taktiikka ennen talvisotaa, *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*. Mikko Karjalainen (Toim.). Edita, Keuruu 2018, s. 190; ks. myös Liimatta (2018), s. 140.
- 45 Liimatta (2018), s. 136–141; Sjöblom (2018), s. 179; Ks. myös v.a. Sotaväen päällikön kirje puolustusministerille koskien kokeilupataljoonaa, 17.9.1924, R 76/17, KA.
- 46 Liimatta (2018), s. 135–136; Ks. myös 2. Divisioonan komentajan kirje Sotaväen päällikölle koskien joukko-osastojen varustamista suksilla, 11.1.1923, R 76/16, KA.
- 47 Liimatta (2018), s. 136–137; Sjöblom (2018), s. 178–179; Ks. myös Tynkkynen (2018), s. 190–191.
- 48 Tynkkynen (2018), s. 190; Liimatta (2018), s. 142; Yleisesikunnan kiertokirje joukoille v.1925–26 jalkaväessä suoritetuista talvikokeiluista, 4.10.1926, T 17814/2 ja R 76/19, KA; Ks. myös Kapteeni Tapolan laatima kertomus hiihtoretkestä Nilsistä Kajaaniin, 10.4.1924, T 22104/45, KA.
- 49 ”Suksen jalkavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka paljon suksen keskiosa on kantaa ja kärkeä korkeammalla.” Ks. Murto-perä, Antti: *Hiihdon fysiikka*. Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopisto 2012, s. 6.
- 50 Liimatta (2018), s. 142; 2. Divisioonan kertomus vuoden 1923 talvisotakokemuksista, 6.6.1923, T 22104/45, KA.
- 51 Kertomus vuoden 1924 talvikokeiluista, 12.7.1924, T 22104/46, KA; Yhteenvettoa v. 1924–25 talvisotakokemuksista ja v. 1925–26 suoritettavista jatkokokeiluista, R 76/19, KA.
- 52 Yhteenvettoa v. 1924–25 talvisotakokemuksista ja v. 1925–26 suoritettavista jatkokokeiluista, R 76/19, KA.
- 53 Yleisesikunnan määräys suksi- ja suksisidekokeilujen suorittamisesta talvikautena 1930, kyseinen korjausmerkinnöin varustettu käsky on päivätty 8.1.30, T 17814/2, KA; Yleisesikunnan pyyntö puolustusministeriön taisteluvälineosastolle uusimallisten suksien jakamisesta, 8.1.1930, T 17814/2, KA; Yleisesikunnan kiertokirje hiihtosaavutus kokeiluista, 29.1.1927, T 17814/27, KA.
- 54 Muistio suksi-, suksiside- ja jalkinekysymyksen tarkastelusta, 29.8.1930, T 17814/2, KA.
- 55 Yleisesikunnan kiertokirje joukoille v.1925–26 jalkaväessä suoritetuista talvikokeiluista, 4.10.1926, T 17814/2 ja R 76/19, KA.
- 56 Liimatta (2018), s. 141–142; Ks. myös Tynkkynen (2018), s. 190; Jalkaväentarkastajan salainen kirjeenvaihto R 76/15–19, KA.
- 57 Liimatta (2018), s. 143–144; Karjalan Kaartin Rykmentin selostus Jalkaväen tarkastajalle jv:n keventämiskysymyksen vaiheista, 19.11.1937, T 17814/13, KA; Jalkaväen tarkastajan kirjelmä: Kenttäkelpoisten, mahdollisimman yhdenmukaisten hiihtovarusteiden käyttöönotto puolustuslaitoksessa, 8.3.1938, T 17814/2, KA; Yleisesikunnan järjestelytoimiston raportti: Suksi-, suksiside ja jalkinekysymyksen tarkastelu, 29.8.1930, T 17814/2, KA; Yleisesikunnan järjestelytoimiston raportti: Lausuntoja suksisiteistä kokeilukausi 1928–1929, 22.5.1929, T 17814/2, KA; Joensuun Rajavartioston raportti suksiside kokeiluista, 13.5.1929, T 17814/2, KA.
- 58 Liimatta (2018), s. 136, 143, 153–154.
- Pasi Tuunainen: Ahkioiden kehitystyö 1923–1928**
- 59 Yleisesikunta: *Talvisotakäsikirja (T.S.K.K.)*. Otava, Helsinki 1928, s. 5.
- 60 Ks. esim. Tuunainen, Pasi: *Talven soturit: Talvisotataito Suomessa 1918–1940*. Gaudeamus, Tallinna 2019, passim.
- 61 Tynkkynen, Vesa: Talvi- ja metsätaistelukokeilut ennen talvisotaa, *Suomen puolustusvoimat 100 vuotta*. Mikko Karjalainen (Toim.). Edita, Keuruu 2018, s. 190.
- 62 *T.S.K.K.* (1928), passim; Selén, Kari & Pylkkänen, Ali: *Sarkatakien armeija: Suojeluskunnat ja suojeluskuntalaiset*. WSOY, Juva 2004, s. 270.
- 63 Liimatta, Hannu: *Ulkomaisista esikuvista kohti omaperäisempiä ratkaisuja: Itsenäisen Suomen jalkaväkitaktiikan kehittämisen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Keuruu 2018, s. 137–141; Tynkkynen, Vesa: Sotakorkeakoulu

- ja suomalainen sotataito 1920- ja 1930-luvuilla, *Sotakorkeakoulu suomalaisen sotataidon kehittäjänä*. Heikki Tilander et. al. (Toim.). Maanpuolustuskorkeakoulun perinneyhdistys ry, Juva 2009, s. 77; Liimatainen, Joni: *Talvitistelukoikeilut Suomessa ennen talvisotaa*. Pro gradu -tutkielma. Maanpuolustuskorkeakoulu 2015, s. 21.
- 64 Liimatta (2018), s. 136–138; Partanen, Jukka: *Turvana rajalla: Pohjois-Karjalan rajavartiosto 1947–2017*. Pohjois-Karjalan rajavartiosto, Saarijärvi 2017, s. 56; Selén & Pylkkänen (2004), s. 270.
- 65 Puolustusministeri Bruno Jalanderin kirje kenraaliluutnantti Ernst Löfströmille 19.6.1923, T 22104/46, Kansallisarkisto (KA); Liimatainen (2015), s. 16–17; Liimatta (2018), s. 144.
- 66 Puolustusministeriön kokeiluahkiotilauksia koskeva kirjelmä kenraaliluutnantti Ernst Löfströmille 22.9.1923, sekä kenraaliluutnantti Ernst Löfströmin kirjeet majuri Erkki Raappanalle ja kapteeni Huugo Kahvalle 22.12.1923, T 22104/46, KA; Suuntaviivoja ahkioiden kokeiluissa lopullisen mallin saamiseksi. Liite ahkiokomitean istunnon pöytäkirjaan 3.11.1925 sekä Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924, T 22104/45, KA; Karjalan Kaartin Rykmentin lausunto ahkiokokeiluista 2. Divisioonan komentajalle 1.7.1926, T 22104/46, KA; *T.S.K.K.* (1928), s. 34.
- 67 Liimatainen (2015), s. 25; 2. Divisioonan lausunto ahkiokokeiluista Puolustusministeriön taisteluvälineosastolle 13.7.1926 sekä Kadettikoulun lausunto ahkiokokeiluista edellä mainitulle taholle 5.7.1926, T 22104/46, KA; Pöytäkirja ahkiokomitean istunnosta 3.11.1925 sekä majuri Erkki Raappanan kirjelmä Yleisesikunnalle 3.1.1926, T 22104/45, KA; *T.S.K.K.* (1928), s. 33–34, 39, 41.
- 68 Pöytäkirja ahkiokomitean istunnosta 3.11.1925 ja lista ahkiokomitean käsiteltävistä kysymyksistä 3.11.1925, Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924 sekä insinööri Yrjö Hongiston lausunto ahkiokysymyksestä Yleisesikunnan toimisto VIII:lle 7.10.1927, T 22104/45, KA; Liimatta (2018), s. 141.
- 69 Lopullisesti *Talvisotakäsikirja* vahvistettiin käyttöön otettavaksi tammikuussa 1929. Talvisotakäsikirjatoimikunnan työskentelysuunnitelma 2.12.1927, T 17814/4, KA; Partanen, Jukka, Pohjonen, Juha & Tuunainen, Pasi: *E. J. Raappana: Rajan ja sodan kenraali*. Otava, Keuruu 2007, s. 87–90; Liimatta (2018), s. 149.
- 70 Kopia majuri Erkki Raappanan kirjelmästä ahkion käyttökelpoisuudesta Rajavartiostarkastajalle 27.4.1923, T 22104/46, KA; Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924, T 22104/45, KA, s. 5–7.; Partanen (2017), s. 56.
- 71 Muistio Raskaan konekiväärin talvikuljetus (ilman päivämäärää), Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924 sekä Insinööri Yrjö Hongiston lausunto ahkiokysymyksestä Yleisesikunnan toimisto VIII:lle 7.10.1927, T 22104/45, KA; Kapteeni Aarne Blickin kirjelmä ahkioiden käytömahdollisuuksista armeijassa Jalkaväen tarkastajalle toukokuussa 1923 sekä Tampereen Rykmentin lausunto ahkiokokeiluista 3. Divisioonan komentajalle 10.7.1926, T 22104/46, KA.
- 72 Liimatainen (2015), s. 37; Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924, s. 26–30, majuri Erkki Raappanan kirjelmä Yleisesikunnalle 3.1.1926 sekä insinööri Yrjö Hongiston lausunto ahkiokysymyksestä Yleisesikunnan toimisto VIII:lle 7.10.1927, T 22104/45, KA; Pohjois-Savon Rykmentin lausunto ahkiokokeiluista 3. Divisioonan komentajalle 10.7.1926 sekä Jääkäriprikaatin lausunto ahkiokokeiluista Puolustusministeriön taisteluvälineosastolle 13.7.1926, T 22104/46, KA.
- 73 Myöhemmin Tapola kirjoitti *Talvitaktiikkaa*-teoksen, josta tuli *T.S.K.K.*:n rinnalla käytetty erittäin merkittävä opaskirja. Kts. Tapola, Kustaa: *Talvitaktiikkaa*. Otava, Helsinki 1929, passim.
- 74 Alkuperäisen Raappanan ahkion pituus oli 160 cm, leveys suurimmillaan 30 cm ja syvyys 20 cm. Lopullinen yleisahkio oli 189 cm pitkä, 55 cm leveä ja 20 cm syvä, ja Maxim-ahkio puolestaan 200 cm pitkä, 55 cm leveä ja 20 cm syvä. *T.S.K.K.* (1928), s. 35–37, 42–43; Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924, majuri Erkki Raappanan kirjelmä Yleisesikunnalle 3.1.1926, Ratsuväkiprikaatin esikunnan lausunto Puolustusministeriön taisteluvälineosastolle 10.7.1927 sekä kapteeni Kustaa Tapolan matkakertomus Suojeluskuntain Yliesikunnan maastohiihtoretkestä 23.–29.3.1924, T 22104/45, KA; Kopia majuri Erkki Raappanan kirjelmästä ahkion käyttökelpoisuudesta Rajavartiostarkastajalle 27.4.1923, Jääkäriprikaatin lausunto ahkiokokeiluista Puolustusministeriön taisteluvälineosastolle 13.7.1926 sekä Polkupyöräpataljoona 3:n lausunto ahkiokokeiluista 3. Divisioonan komentajalle 11.7.1926, T 22104/46, KA.
- 75 *T.S.K.K.* (1928), s. 38; Kenttätykistörykmentti 2:n lausunto ahkiomalleista 2. Divisioonan komentajalle 20.5.1926, T 22104/45, KA.
- 76 *T.S.K.K.* (1928), s. 34; Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924, T 22104/45, KA, s. 7–17; Talvisotakokemukset Jääkäriprikaatissa 1925–1926, 26.5.1926, T 17644/4, KA; Jääkäriprikaatin lausunto ahkiokokeiluista Puolustusministeriön taisteluvälineosastolle 13.7.1926, T 22104/46, KA; Liimatainen (2015), s. 29, 37.
- 77 Lopullinen sairasahkio oli 250 cm pitkä, 63 cm leveä ja 27 cm syvä. *T.S.K.K.* (1928), s. 34, 37–38; Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista, 16.7.1924, T 22104/45, KA, s. 18.
- 78 Kapteeni Kustaa Tapolan matkakertomus Suojeluskuntain Yliesikunnan maastohiihtoretkestä 23.–29.3.1924, T 22104/45, KA; Sk.YE:n hiihtoretkei Rantasalmi–Kajaani 19.3.–20.3.1924, T 17814/2, KA; *T.S.K.K.* (1928), s. 34; Selén & Pylkkänen (2004), s. 268.
- 79 Pöytäkirja ahkiokomitean istunnosta 3.11.1925 sekä Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924, T 22104/45, KA; 2. Divisioonan lausunto ahkiokokeiluista Puolustusministeriön taisteluvälineosastolle 13.7.1926, T 22104/46, KA; *T.S.K.K.* (1928), s. 40–41.
- 80 Jalkaväen tarkastajan raportti Sotaväen päällikölle vuoden 1924 talvikokeiluista 16.7.1924, T 22104/45, KA; *T.S.K.K.* (1928), s. 41.
- 81 Polkupyöräpataljoona 1:n lausunto ahkiotyypeistä 2. D:n komentajalle 1.6.1926, 2. Divisioonan lausunto ahkiokokeiluista Puolustusministeriön taisteluvälineosastolle 13.7.1926, Viipurin Rykmentin kirjelmä ahkiokokeiluista 3. Divisioonan komentajalle 5.7.1926, Kenttätykistörykmentti 3:n lausunto ahkiokokeiluista 3. Divisioonan komentajalle 30.4.1926, ote Viipurin Rykmentin miinanheitätkokeiluja koskevasta raportista 24.4.1926, Kapteeni Huugo Kahvan kirje kenraaliluutnantti Ernst Löfströmille 14.7.1923 ja Löfströmin kirje puolustusministeri Bruno Jalanderille 17.7.1923, T 22104/46, KA; Liimatainen (2015), s. 25; Palokangas, Markku & Tynkkynen, Vesa: *Jalkaväen raskaat aseet ja ryhmäaset*. Docendo, EU 2016, s. 136.
- 82 Liimatta (2018), s. 142.
- 83 Ahkiotyyppitoimikunnan työsuunnitelma 17.12.1935, T 17814/23, KA; Sjöblom, Max: *Vuorovaikutusta Pohjanlahden yli: Ruotsalaisvaikutuksen välittyminen suomalaisen sotataitoon ennen talvisotaa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2018, 187.

- 84 Leskinen, Jari: Sotilaallinen Suomen silta: Suomen sotilasjohto ja Viron puolustuksen vahvistaminen, *Sotahistoriallinen aikakauskirja*, 18/1999, Suomen Sotahistoriallinen Seura, Helsinki 2000, s. 69, 72–73; Sjöblom (2018), s. 172.
- Timo Tiihonen: Autopataljoonan kokeilut – liikkuvuutta suomalaisiin olosuhteisiin**
- 85 Mäkipirtti, Markku: *Puolustusvoimien moottoriajoneuvot 1919–1959*. Apali, Hämeenlinna 2006, s. 9–11.
- 86 Sama, s. 9, 14.
- 87 Mäkipirtti (2006), s. 12–13; Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa*, 2. painos (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki 2014, s. 62.
- 88 Huolto oli organisoitu ennen ensimmäistä maailmansotaa itsenäiseksi etappilaitoksiksi, jotka toimivat suoraan armeijoiden alaisuudessa. Sisällissodan jälkeen Suomen armeijan kokoonpanoissa säilyi etappijärjestelmä huollon organisaationa. Kotiseudun ja sotatoimialueen välistä aluetta kutsuttiin etappialueeksi. Sen kautta kulki kaikki huolto taisteleville joukoille, jotka pitivät yllä toimintaansa mukana kuljettamiensa kuormastojen avulla. Etappilaitos lakkautettiin ohjesäännöistä vuonna 1927. Lähde: Tynkkynen (2014), s. 49–50.
- 89 Mäkipirtti (2006), s. 13.
- 90 Sama, s. 13, 17.
- 91 Sama, s. 18–19.
- 92 Mäkipirtti (2006), s. 20, 40; T.J.E:n kirjelmä: Kertomus teknillisten joukkojen tilasta, toiminnasta ja kehityksestä v. 1923, n:o 409/Os. E.U. sal./14.6.1924, R 173/4, Kansallisarkisto (KA).
- 93 Teknillisten Joukkojen v.t. Esiupseerin kirje: Koskien polttoainekokeiluja, n:o 5536/1075/60/Os. II/11.10.1922, R 476/20, KA; Aut.P. v.t. Komentajan kirje: Koskien spriin käyttöä moottorien polttoaineena, n:o 1945/289/60/Os. II/29.3.1922, R 476/20, KA; Aut.P:n v.t. Komentajan kirje: Koskien puuspriitä, n:o 96/559/22/Os. III/23.1.1922, R 476/20, KA; Tekn.Toim. v.t. Päällikön kirjelmä: Kertomus Autopataljoonan teknillisen puolen toiminnasta v. 1924, R 476/14, KA.
- 94 Aut.P:n Teknillisen Toimiston vuosikertomus v. 1927, 24.1.1928, R 476/14, KA.
- 95 Aut.P:n Viipurin komppanian kirje: Koskien kokeilua, n:o 1793/Os. III/3.4.1923, R 476/9, KA.
- 96 Aut.P:n v.t. Komentajan ja Tekn.Toim. v.t. Päällikön laatima kirjelmä: Kokeilusta Autopataljoonassa, n:o 257/1162/24/os. III/6.3.1924, R 476/23, KA; Tekn.Toim. v.t. Päällikön kirjelmä: Kertomus Autopataljoonan teknillisen puolen toiminnasta v. 1924, R 476/14, KA.
- 97 F.W.D on lyhenne sanoista Four-wheel drive. Lähde: Dictionary, <https://www.dictionary.com/browse/fwd>, luettu 26.10.2020.
- 98 Tekn.Toim. v.t. Päällikön kirjelmä: Kertomus Autopataljoonan teknillisen puolen toiminnasta v. 1924, R 476/14, KA; T.J.E:n kirjelmä: Kertomus Auto.P:n toiminnasta ja tilasta vuoden 1924 aikana, Os. E.U., II, III, R 177/27, KA.
- 99 T.J.E:n kirjelmä: Kertomus T.J:n toiminnasta ja kehityksestä v. 1926, Os. E.U./5.1.1927, R 173/4, KA.
- 100 Välikivut olivat aikansa autotunkkeja, joiden avulla voitiin kampea vääntämällä kohottaa ajoneuvoa. Lähde: Svend Örum-liikkeen kuvasto auto-osista, -tarvikkeista sekä työvälineistä. Kirjapaino-Oy LAUSE, Helsinki 1926, s. 117–119.
- 101 T.J.E:n kirjelmä: Kertomus teknillisten joukkojen tilasta, toiminnasta ja kehityksestä v. 1923, n:o 409/Os. E.U. sal./14.6.1924, R 173/4, KA; Aut.P:n virk. Blomqvistin kirje: AutoP:n E. Tekn. Toim. Herra päällikölle, 25.1.1926, R 476/14, KA.
- 102 Tekn.Toim. v.t. Päällikön kirjelmä: Kertomus Autopataljoonan teknillisen puolen toiminnasta v. 1924, R 476/14, KA; Tekn. Toim. v.t. Päällikön kirjelmä: Kertomus lumiaurakoetuksesta Viipurissa 8.2.24, Os. III/18.2.1924, R 476/14, KA.
- 103 Tekn.Toim. v.t. Päällikön kirjelmä: Selostus Latokartanon luona aikana 18.3.24–31.3.24 suoritetuista lumiaurakokeista, R 476/14, KA; Tekn.Toim. v.t. Päällikön kirjelmä: Kertomus Autopataljoonan teknillisen puolen toiminnasta v. 1924, R 476/14, KA.
- 104 Sama.
- 105 T.J:n v.t. Komentajan kirje: Koskien auraamiskokeita, n:o 7673/548/117/Os. III/2.11.1926, R 476/8, KA; Mäkipirtti (2006), s. 53.
- 106 Aut.P:n v.t. Komentajan kirje: Koskien imukaasuaitoksen hankintaa, n:o 778/2901/24/Os. IIIa/30.6.1924, R 476/11, KA.
- 107 Sotamies Valkaman kirjelmä: Selostus kokeiluista puukaasumoottorilla 3/Aut.P:ssa, R 476/14, KA.
- 108 Sama.
- 109 Sotamies Valkaman kirjelmä: Selostus kokeiluista puukaasumoottorilla 3/Aut.P:ssa, R 476/14, KA; Väpeli Nybergin kirjelmä: Kokeilut Berliet-imukaasuautolla tammi- ja helmikuussa 1927, 23.2.1927, R 476/14, KA.
- 110 Aut.P:n Teknillisen Toimiston vuosikertomus v. 1927, 24.1.1928, R 476/14, KA.
- 111 Mäkipirtti (2006), s. 75–77.
- Vesa Tynkkynen: Kaasusuojelu keskiössä – kaasunaamari taistelukaasun vasta-aseeksi**
- 112 Adaridi, Karl: *Maaailmansodan opetukset*. Otava, Helsinki 1922, s. 55.
- 113 Haapanen, Atso: *Taistelukaasut: Suomen varautuminen kaasusodankäyntiin talvi- ja jatkosodassa*. Karisto, Tallinna 2017, s. 10–11.
- 114 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 83, viite 568; Haapanen (2017), s. 22.
- 115 YE:n n:o 229/Op1/13.7.1934, T 2860/10, Kansallisarkisto (KA).
- 116 Tynkkynen, Vesa: Daavid vastaan Goljat, *Tuleva sota: Ennustamisen sietämätön vaikeus*. Edita, Keuruu 2017, s. 168; Haahti, Sakari: Väestönsuojelun valmistelu ennen sotia, *50 vuotta väestönsuojelutyötä: Suomen väestönsuojelujärjestö 1927–1977*. Väestönsuojelusäätiö, Helsinki 1977, s. 1–2.
- 117 Tynkkynen (1996), s. 84.
- 118 Haahti (1977), s. 2–6.
- 119 Tynkkynen (2017), s. 168.
- 120 Uolevi Poppiuksen nimikirjaote, n:o 21744, KA. Organisaatiomuutoksen yhteydessä kaasusuojelutoimisto siirtyi osaksi puolustusministeriötä vuonna 1938. Poppius toimi päämajan kaasusuojelukomentajana kaikkina sotavuosina; Kuosa, Maunu: *Suojelukoulutuksen kolme vuosikymmentä 1933–1962*. Suojelukoulu, Mikkeli 1963, s. 13.
- 121 Uolevi Poppiuksen nimikirjaote, n:o 21744, KA; *Puolustusvoimien rauhan ajan historia: Suomen puolustuslaitos 1918–1939*. Jarl Kronlund (Toim.). Porvoo 1988, s. 476.
- 122 Kuosa (1963), s. 40; Arimo, Reino: *Suomen puolustus suunnitelmat 1918–1939, III osa*. Sotatieteen laitos, Helsinki 1987, s. 178–179; Päiväläinen, Erkki: *Kemian vuodet Harakassa*. Harakan perinneyhdistys, Helsinki 1988, s. 10.
- 123 Kuosa (1963), s. 40.
- 124 Päiväläinen (1988), s. 13–21.
- 125 Päiväläinen (1988), s. 44–45.
- 126 Päiväläinen (1988), s. 39; Gustav Komppa, *Suomen kansallisbiografia: osa 5*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2005, s. 312–313; Suomen kansallisbiografia Yrjö Renqvist (vuodesta 1935

- Reenpää), *Suomen kansallisbiografia: osa 8*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2006, s. 172–173.
- 127 Tynkkynen (1996), s. 84; Vuodesta 1936 lähtien Savoniuksen sukunimi oli Savonjousi.
- 128 Kuosa (1963), liitteet 1, 2 ja 3.
- 129 Kuosa (1963), s. 40.
- 130 Osmo Lehtosuo (vuoteen 1935 asti Lehtonen) nimikirjaote, n:o 15711, KA.
- 131 KssK:n n:o 5 sal./7.1.1939, T 11484/3, KA.
- 132 KssK:n n:o 86 sal./27.5.1939, T 11484/3, KA.
- 133 KssK:n n:o 2 sal./4.1.1939, T 11484/3, KA; PLM:n n:o 18/ksststo sal./14.1.1939, T 11484/3, KA; AKE:n n:o 8/Tal./267 sal./16.1.1939, T 11484/3, KA.
- 134 PLM:n Kem.KL n:o 68/osII/11.1.1939, P 10546/10, KA; KssK:n n:o 36/IV sal./17.2.1939, T 11484/3, KA.
- 135 PLM:n n:o 121/Kss sal./14.7.1939, T 11484/3, KA.
- 136 PLM:n n:o 75/Ksststo sal./14.3.1939, T 11484/3, KA.
- 137 KssK:n n:o tta sal./?.4.1939, T 11484/3, KA, vastaus edellisen viitteen asiakirjaan.
- 138 Ks. tarkemmin: T 11484/3, KA.
- Laura Haussalo: Tykinvetäjiä tarvitaan – traktorikokeilut 1937–1939**
- 139 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 27; Koskee: traktorin ohjaajamekaanikkoja, Sota-asiaosastolle, T.1981/501.1/8.9.1931, T 18458/7, Kansallisarkisto (KA).
- 140 Paulaharju, Jyri: *Suomen kenttätukikistön historia: 1. osa*. Suomen kenttätukikistön säätiö, Helsinki 1989, s. 306; 1. Divisioonan esikunta. Koskee: Er.HVK:n traktoreita, n:o 130/IV/259 sal./1.8.1935, R 668/5, KA; Koskee h-vaunujen kuljettamista marssilla, n:o 130/Er. Hvk. sal./4.12.1929, R 668/5, KA; 1. Divisioonan esikunta. Koskee: Er.HVK:n traktoreita, n:o 129/IV sal./259, R 668/5, KA.
- 141 Käsien kirjoitettu merkintä: ”Saap. 8.11.30” ja ”Maj. Raatikaiselle -- 9.11.30, T 4379/10, KA.
- 142 2. Divisioonan Esikunnalle Viipurissa, T. 598/501.1./26.1.1931, T 18458/7, KA.
- 143 KTR 2. Ilmatorjuntapatteristo. Koskee: Latil-traktorin koria, n:o 1995/138/19.8.1932, T 18458/7, KA; KTR 2. Koskee: Muutossehdotuksia Latil-traktorin koriin, n:o 467/III/133/22.8.1932, T 18458/7, KA; KTR 2, T. 4652/468/Joulu- 7 2, T 18458/7, KA.
- 144 Koskee: traktorin ohjaajamekaanikkoja, T. 1981/501.1/8.9.1931, T 18458/7, KA.
- 145 1. Divisioonan esikunta. Koskee traktorin luovutusta, n:o 5098/78/Tsto In./30.6.1934, SArk 1236/15, KA; KTR 4, Esikunta. Koskee: autojen ja traktorien poltto- ja kunnossapitomäärärahoja mom. 9 P L IX:2 ja 4, n:o 729/7/Tsto III/20.6.1934, SArk 1236/15, KA., KTR 4 Esikunta. Koskee traktorien korjausta, n:o 933/34/Tsto III/23.7.1934, SArk 1236/15, KA.
- 146 KTR 4 Esikunta. Koskee KTR 4:n poltto- ja voiteluainemäärärahaa, n:o 1318/24/Tsto III/14.9.1934, SArk 1236/15, KA.
- 147 Armeijakunnan esikunta. Huolto-osasto. Koskee: ITR:n FWD-traktoreita, n:o 88/TT/258b. sal./8.4.1935, R 668/5, KA; Armeijakunnan esikunta. Huolto-osasto. Koskee: FWD-tykinvetäjiä, n:o 70/TT/259b. sal./18.3.1935, R 668/5, KA; 2. Divisioonan esikunta. Koskee: FWD-tykinvetäjien korjausta, n:o 75/IV/259/12.3.1935, R 668/5, KA.
- 148 1. Divisioonan esikunta. Koskee: Er. HVK:n traktoreita, n:o 129/IV/259 sal./25.7.1935, R 668/5, KA.
- 149 Puolustusministeriö, n:o T. 6984/468/8.11.1937, SArk 1240/9, KA.
- 150 Aseuunnittelutoimisto. Taisteluvälineosastolle, 20.10.1937, T 18469/2, KA.
- 151 PIM Hki. KTR 4:lle, n:o T. 6984/468/8.11.1937, T 18469/2, KA; Tykistön tarkastaja. Koskee: Traktorikokeiluja, n:o 366/23.11.1937, T 18469/2, KA; Aseuunnittelutoimikunta. Koskee: Traktorikokeiluja, AT. 6984/420/17.11.1937, T 18469/2, KA; YE, osasto 4. Koskee: traktorikokeiluja, n:o 2259/X/15.12.1937, T 18469/2, KA.
- 152 Paulaharju (1989), s. 306; Koskee: traktorin ohjaajamekaanikkoja, T. 1981/501.1./8.9.1931, T 18458/7, KA.
- 153 Traktorikokeilut, n:o R/13/420 sal./38, T 18469/11, KA, liite K.D.; PIM, n:o T. 77/468/9.5.1938, T 18469/2, KA; Aseuunnittelukunta, A/147/205/18.5.1938, T 18469/2, KA; Tykistön tarkastaja. Aseuunnittelukunta. Pöytäkirja n:o 12. K. D, n:o A/74/N:o 12, T 22594/4, KA.
- 154 Traktorikokeilut, n:o R/13/420 sal./38, T 18469/11, KA, liite K.D.
- 155 Sama.
- 156 Sama.
- 157 1. Divisioonan esikunta. Koskee: 1. D:n joukko-osastojen moottorointia, n:o [repeytynyt]/259 sal./21.11.1938, R 668/9, KA; Jäljennös: KTR 4:n kirj. Fältartilleriregementet 4, Staben. Avd. Ib D. Berör: KTR 4:s motorisering, n:o 312/Ib sal./17.11.1938, R 668/9, KA.
- 158 Armeijakunnan esikunta. Huolto-osasto. Koskee: Moottorijoukkojen perushankintaa, n:o 4/TT/259 sal./9.1.1939, R 668/11, KA.
- 159 Tykistön tarkastaja. Aseuunnittelukunta. Pöytäkirja n:o 12. K. D. N:o A/74, T 22594/4, KA.
- 160 Tykistön tarkastaja. Aseuunnittelukunta. Pöytäkirja n:o 12. K. D. N:o A/74, T 22594/4, KA; Ilmavoimien esikunta, Toim. XII. Koskee: It.tykistötraktoria. Jäljennös, n:o 149/XII/9. sal./30.5.1939, T 22594/4, KA.
- 161 KTR 4, Esikunta. Kokeet suoritettiin 21.–22.8.1939, n:o 316/II/219 sal./29.8.1939, T 18469/8, KA.
- 162 Sama.
- 163 Sama, liite n:o 1.
- 164 KTR 4, Esikunta. Os. II D. Koskee: traktorikokeiluja, n:o 316/II/219 sal./29.8.1939, Perus 20/1, KA; KTR 4, Esikunta, n:o 316/II/219 sal./29.8.1939, T 18469/8, KA.
- 165 Tervasmäki, V., Vuorenmaa A. & Juutilainen A.: Ylimääräiset harjoitukset – liikekannallepano, joukkojen keskittäminen ja sotavalmius, *Talvisodan historia: 1, Suomi joutuu talvisotaan*. Sotatieteen laitoksen sotahistorian toimisto (Toim.). WSOY, Porvoo 1977, s. 199; Arimo, Reino: *Suomen puolustus suunnitelmat 1918–1939*. Sotatieteen laitoksen sotahistorian toimisto, Helsinki 1987, s. 471.
- 166 Yleisesikunta. Operatiivinen osasto. Maavoimatoimisto, n:o 1/6p. 1 S./5.10.1939, SArk 1588/4, KA; Arimo (1987), s. 480.
- 167 *Yksin suurvaltaa vastassa: Talvisodan poliittinen historia*. Vehviläinen, O. & Ržeševskij, O. A. (Toim.). Suomen Historiallinen Seura, Helsinki 1997, s. 142; Tervasmäki et al. (1977), s. 90–91.
- 168 Arimo (1987), s. 261; Klefström, K.: YH – Ylimääräiset harjoitukset, *Talvisodan pikkujättiläinen*. Leskinen, J. & Juutilainen, A. (Toim.). WSOY, Porvoo, Helsinki, Juva 1999, s. 73–74; Vehviläinen, O. & Ržeševskij, O.A. (Toim.), (1997), s. 112.
- 169 Yleisesikunta. Operatiivinen osasto. Maavoimatoimisto, n:o 468/Op.1. sal./6.10.1939, SArk 1588/4, KA; Arimo (1987), s. 259–261; Tervasmäki et al. (1977), s. 98, 104.

- 170 Klefström (1999), s. 73–74; Tervasmäki et al. (1977), s. 199; Arimo (1987), s. 471.
- 171 Päämaja, tykistökomentaja. Koskee traktorikokeita, n:o 149/25 sal./3.11.1939, Perus 20/1, KA.
- 172 Kannaksen Armeijan Esikunta. Tykistökomentaja, n:o 227/tyk./13. sal./8.1.1939, Perus 20/1, KA; ks. myös liite 1.
- 173 Kannaksen armeijan esikunta. Tykistökomentaja. Koskee: traktorikokeita. Pöytäkirja, Kämärällä 13.11.39, n:o 413/tyk./13 sal./21.11.1939, Perus 20/1, KA.
- 174 Kannaksen armeijan esikunta. Tykistökomentaja. Koskee: traktorikokeita. Pöytäkirja, Kämärällä 13.11.39, n:o 413/tyk./13 sal./21.11.1939, Perus 20/1, KA; Päämaja – Tykistökomentaja. Koskee: Volvo-maastovaunulla suoritettuja ajokokeita, n:o 428/Tyk.kom./25 sal., T 18469/8, KA.
- 175 Sama.
- 176 Kannaksen armeijan esikunta. Tykistökomentaja. Koskee: traktorikokeita. Pöytäkirja, Kämärällä 13.11.39, n:o 413/tyk./13 sal./21.11.1939, Perus 20/1, KA.
- 177 Kannaksen armeijan esikunta. Tykistökomentaja. Koskee: traktorikokeita. Pöytäkirja, Kämärällä 13.11.39, n:o 413/tyk./13 sal./21.11.1939, Perus 20/1, KA; Päämaja – Tykistökomentaja. Koskee: Volvo-maastovaunulla suoritettuja ajokokeita, n:o 428/Tyk.kom./25 sal., T 18469/8, KA, ks. myös liite n:o 4.
- 178 Sama.
- 179 Pöytäkirja, sisältää tulokset kokeilusta n:o 7 pm:llä, 21.12.1937, T 18469/11, KA.
- 180 Kannaksen armeijan esikunta. Tykistökomentaja. Koskee: traktorikokeita. Pöytäkirja, Kämärällä 13.11.39, n:o 413/tyk./13 sal./21.11.1939, Perus 20/1, KA.
- 181 Paulaharju, J.: *Suomen kenttätykistön historia: 2. osa*. Suomen kenttätykistön säätiö, Pieksämäki 1994, s. 118; Paulaharju (1994), s. 559.
- Markku Palokangas: Sotilaan pukuvarustuksen kehittäminen**
- 182 *Valtion Pukutehdas 1922–1982*. Valtion pukutehdas 1922–1982, Hämeenlinna 1982, s. 5.
- 183 Roudasmaa, Stig: Sotilasvirikapuvut vuonna 1918, *Sotahistoriallinen aikakauskirja*, n:o 5, 1986, s. 37.
- 184 *Valtion Pukutehdas 1922–1982*, s. 9–10.
- 185 Roudasmaa (1986), s. 29.
- 186 Suomen Tasavallan sotajoukkojen Ylipäällikön päiväkäsky n:o 43, 18.4.1918, 7§, MPKK:n kirjasto.
- 187 Roudasmaa (1986), s. 38–41.
- 188 Roudasmaa (1986), s. 52–81.
- 189 Valtionhoitajan päätös koskeva valtakunnan sotavoimien virkapukuja, annettu Helsingissä 30.6.1919.
- 190 Sotaministeriön kirjelmä Sotaväen päällikön esikunnalle n:o 2247/20.Int.2/22.4.1920, SARk 53/2201, Kansallisarkisto (KA).
- 191 Kypäriänsä sisältyi saksalaisia teräskypäriä m/16, m/17 ja m/18 sekä myös itävaltalaisista versiota m/17.
- 192 PLM:n Int.2.osaston ja Finska Lux Ab:n hankintasopimus 24.11.1920, T 11340/18, KA.
- 193 *Puolustusvoimien rauhan ajan historia: Suomen puolustuslaitos 1918–1939*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1988.
- 194 Leino, Petteri: *Asepuku m/36 vuosina 1936–1945*. Wiking-divisioona, Jyväskylä 1998, s. 6–7.
- 195 Tuolloin muodostunut kymmenien asepuukujen mallikokoelma on säilynyt ja nykyisin Sotamuseon hallussa.
- 196 Leino (1998), s. 6–9.
- 197 PLM:n käsky n:o Int/3658/691/36/4.7.1936, liitteineen, PLM:n julkaisu Kenttäpuku m/36.
- 198 Muutoksia ja lisäyksiä valtakunnan puolustusvoimien virkapukuohjesääntöön, painettu PLM:n lisälehti, Helsinki 1937.
- 199 Sotamuseon talvisotänäyttelyssä oli 1980-luvulla vitriinissä 1930-luvun siviiliasuinen sarkapusakkaan ja saapashousuihin puettu nukke, jolla oli miehistökokardi koivistolaishatussa, sotilasvyö patruunatasakuineen ja aseena vanha kolmen linjan kivääri. Esittelytekstissä ollut sana m/Cajander pääministeri Cajanderin jälkeläiset pitivät isänsä kunniaa loukkaavana ja vaativat muuttamaan sen muotoon ”suomalainen sotilaspuku m/1939”. Pyyntö ei aiheuttanut toimenpiteitä. Kirjoittajan huomautus.

III ASETEKNISIÄ KOKEILUJA

Markku Palokangas: Sotilaskiväärin kehittäminen

- 1 Palokangas, Markku: *Sotilaskäsiaseet Suomessa 1918–1988*, osat 1–3. Suomen asehistoriallinen seura, Vammala 1991, osa 1, s. 74.
- 2 PLM:n sota-asiaintoimiston kirjelmä n:o 49/32/Sot.2. sal./4.2.1932, T 11340/30, Kansallisarkisto (KA).
- 3 Palokangas (1991), osa 1, s. 74.
- 4 Aseuunnittelukunnan kokousten pöytäkirjain asialuettelo, T 18469, KA.
- 5 Terä, Martti V. & Tervasmäki, Vilho: *Puolustusministeriön historia: Puolustushallinnon perustamis- ja rakentamisvuodet 1918–1939*, I osa. Tammi, Helsinki 1973, s. 164–170.
- 6 Palokangas (1991), osa 3, s. 41.
- 7 SkY tväl-os:n hankintasopimukset 1923–27, SkY tväl-os Hab 1, KA.
- 8 PLM Yleisesikunnalle 3.2.1927, n:o 469/2480, T 18443, KA.
- 9 Jalkaväen tarkastaja Sotaväen päällikölle 14.3.1927, n:o 74/J.t.27/4b, T 4381/7, KA.
- 10 PLM Tväl-os:n päällikön muistio Sotaväen päällikölle 6.4.1927, T 4381/7, KA.
- 11 Pöytäkirja kokouksesta 27.4.1927, T 4381/7, KA.
- 12 Palokangas, Markku (1991), osa 3, s. 39–42.
- 13 Palokangas, Markku: *Jalkaväen kiväärikriisi, Jalkaväen vuosikirja XVII*. Jalkaväen säätiö, Lappeenranta 1987, s. 165–177.
- 14 PLM tväl-os:n tilaus T 133/37, 14.5.1937, T 18429, KA.
- 15 SkY:n kiväärikomitean raportti 4.6.1927 ja sen päiväämätön ennakko-ote, T 4381/7, KA.
- 16 Muutosopimus 21.2.1927 tehtyyn SkY:n työtilaukseen Sk Asepajalle, 10.1.1928, SkY Tväl-os Hab 2, KA.
- 17 SkY:n kiväärikomitean raportti 4.6.1927 ja sen päiväämätön ennakko-ote, T 4381/7, KA.
- 18 SkY:n tilaamien kiväärien vastaanottoluetelot 1928–1939, 4573/Gb16–21, KA.
- 19 Harry Mansnerin 1938 laatima ja täydennetty kaavio, Kiväärien m/28-30 valmistus, SkY Hb-3, KA.

- 20 Palokangas, Markku (1991), osa 2, s. 132–135.
- 21 Palokangas, Markku (1991), osa 3, s. 84.
- 22 PLM: Jv:n ja kv:it:n asetyyppitmk:n lausunto sotaväen päällikölle, n:o 55/36, T 18469, KA.
- 23 Jv:n ja kv. it:n asetyyppitmk:n asiakirja n:o 88/36 sal./8.10.1936, T 18469, KA.
- 24 Esittely Sotaväen päällikölle 14.4.1939, n:o SP/1.T.39, ST 18465, KA.
- 25 Esittely puolustusministerille n:o 1167/242/T.39/15.9.1939, T 18418, KA.
- 26 Jalkaväkiasetilanne ja täydennystarve 27.12.1939; Palokangas, Markku (1991), osa 1, s. 155.
- 27 KotijE tväl-os Sk: Järjestön kiväärrikanta ennen talvisotaa, 2.2.1943, Sk 2004, KA.

Markku Palokangas: Suomi-konepistoolin kehitysvaiheet ennen talvisotaa

- 28 Palokangas, Markku: *Sotilaskäsiaseet Suomessa 1918–1988*, osat 1–3. Suomen Asehistoriallinen Seura, Vammala 1991, 2. osa, s. 237–239.
- 29 Palokangas, Markku & Vaajakallio, Maire: *Aimo Lahti: Aseuunnittelun suuri suomalainen*. Ase-lehti, Loimaa 2000, s. 93–95.
- 30 Vaajakallio, Maire: *Aseuunnittelijana Suomessa*. Gummerus, Jyväskylä 1970, s.71.
- 31 Aseuunnittelukunnan pöytäkirja n:o 20, K.D. n:o A/119/N:o 20 sal., T 18469, Kansallisarkisto (KA); Oy Tikkakoski Ab PLM:n Aseuunnittelukunnalle 29.8.1939, T 18418, KA.
- 32 PvPE n:o 10/TväI.3.1./11.1.1941, SArk/H 13, KA.
- 33 Huhtala, P.: Hieman konepistoolista, *Kaartilainen*, n:o 1/1934.
- 34 Palokangas (1991), 2. osa, s. 367–372, 385–390.
- 35 Palokangas (1991), 3. osa, s. 179–181.

Ilkka Tuomisto: Kranaatinheitinkokeilut jalkaväen tukiasie suomalaisiin olosuhteisiin

- 36 Jalkaväen tarkastajan ampuma-aseiden kehittämistä koskevia asiakirjoja 1927–1939, T 17814/31, Kansallisarkisto (KA). Merkinnoista ja tekstistä päätellen lausunnon antaja on ollut brittiupseeri.
- 37 Palokangas, Markku: *Isenäisen Suomen jalkaväkitaiteen kehityksen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Keuruu 2018, s. 168–169.
- 38 Paulaharju, Jyri & Mahrberg, Teuvo: *Kranaatinheitinien tarina: Katapultista AMOKseen*, Hämeenlinna 2012, s. 156–157; Palokangas (2016), s. 171.
- 39 Paulaharju & Mahrberg (2012), s. 157.
- 40 Toivonen, Vesa: *Tampellasta Patriaan: 70 vuotta suomalaista raskasta asevalmistusta*. Apali, Hämeenlinna 2003, s. 8–13; Palokangas (2016), s. 176–177.
- 41 Liimatta, Hannu: *Ulkomaisista esikuvista kobra omaperäisempiä ratkaisuja: Isenäisen Suomen jalkaväkitaiteen kehityksen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Keuruu 2018, s. 168–169.
- 42 Terä, Martti: Kenttäarmeijamme jalkaväkiasestus, *Tiede ja ase*, n:o 1, 1933, s. 134–140; Terä, Martti: Jalkaväen asejärjestelmän tutkimus ja tulivaikutuksen kokeilut Suomessa ennen talvisotaa, *Tiede ja ase*, n:o 24, 1966, s. 63.
- 43 Jalkaväen tarkastajan kirje ”pysyväsien elimen aikaansaamiseksi jv:n aseistuksen kehittämiseksi”, 16.11.1934, T 17814/10, KA; Terä (1966), s. 55, 67, 110; Liimatta (2018), s. 56, 66, 69–70.
- 44 Palokangas (2016), s. 164–167, 184.
- 45 Puolustusministeriön kirje n:o T/121/35 sal./20.2.1935, T 17814/11, KA.

- 46 Jääkäriprikaatin esikunnan kirje n:o 102/18.4.1929, T 17814/2, KA; 3. Divisioonan esikunnan kirje n:o 150/IV/177 sal./30.11.1935, T 17814/11, KA.
- 47 Yleisesikunnan Osasto 4:n kirje n:o 293/X sal./19.10.1934, T 17814/10, KA; Puolustusministeriön kirje n:o 40/35./Sot. sal./2.2.1935, T 17814/11, KA; Järvinen, Yrjö: Jalkaväen raskas aseistus, sen tarve ja sijoitus organisaatioomme, *Tiede ja ase*, n:o 5, 1937, s. 151; Toivonen (2003), s. 25–26; Liimatta (2018), s. 172–174.
- 48 Jalkaväen tarkastajan kirje n:o 179/3 sal./11.9.1939, T 17814/15, KA; Esityksen ohessa on Pohjan Rykmentin, Reserviupseerikoulun, Suomen Valkoisen Kaartin ja Karjalan Kaartin Rykmentin lausunnot pienoishetinkokeiluista sekä ohjeistusta kokeiluja varten; Aseuunnittelukunnan pöytäkirja, 27.9.1939, T 17814/15, KA; Toivonen (2003), s. 26; Liimatta (2018), s. 69–71.
- 49 Tykistön tarkastajan KTR 1:lle antamat kokeiluohjeet ja KTR 1:n lausunto heinäkuulta 1938, T 17814/14, KA; Kansio T 17814/14 sisältää vuosina 1938–1939 toteutettujen 120 Krh/Tampella koeammuntojen tuloksia; Toivonen (2003), s. 38–45; Jalkaväen tarkastajan muistio n:o 104 sal./5.12.1938, T 17814/14, KA; Palokangas (2016), s. 209–210.
- 50 Jalkaväen tarkastajan kirje n:o 43/36 sal./10.3.1936, T 17814/12, KA; Jalkaväen tarkastajan kirje n:o 126/7 sal./22.6.1936, T 17814/12, KA; Yleisesikunnan Osasto 4:n kirje n:o 371/X. sal., T 17814/12, KA.
- 51 Jalkaväen tarkastajan arkistokansiot T 17814/1 ja T 17814/14 sisältävät räjäytyskokeiden selostuksia ja pöytäkirjoja; Terä, Martti: Tulen teho – taktiikka – asetekniikka, *Tiede ja ase*, n:o 5, 1937, s. 253.
- 52 Terä (1933), s.137–138. Terä käyttää *Militär teknisk tidskrift* n:o 1/33 -lehden tietoja.
- 53 Yleisesikunnan Osasto 1:n Järjestelytoimiston kirje n:o 453/34 sal./6.9.1934, T 17814/10, KA.
- 54 Selostus Uomaalla v.1934 suoritetuista jv.aseiden tulitehon selvittelyä tarkoittavista kokeista, T 17814/10, KA; Terä (1966), s. 69–70, 78–79.
- 55 Selostus Uomaalla v.1934 suoritetuista jv.aseiden tulitehon selvittelyä tarkoittavista kokeista, T 17814/10, KA; Terä (1966), s. 80–87.
- 56 Järvinen (1937), s.149, 156–165, 191–193.
- 57 Jalkaväen tarkastajan kirje, 2.11.1934, T 17814/10, KA; Jalkaväen tarkastajan selonteko mahdollisuuksista uudistaa jalkaväen organisaatio mahdollisimman pienin muutoksin nykyisiin olosuhteisiin, T 17814/1, KA; Terä (1966), s. 87–89.

Jari Leskinen: Rannikkotykistön kehitystyö ja salainen Suomenlahden tykistösulku

- 58 Artikkelissa tarkastellaan, mitkä olivat Suomen rannikkotykistön kehittämistoiminnan tärkeimmät saavutukset ja miksi Suomen sotilasjohto luovutti näistä kehitystyön saavutuksista kertovat tiukasti salassa pidettävät asiakirjat heti niiden valmistumisen jälkeen Viron rannikkotykistön hyödynnettäväksi. Artikkelin pohjautuu tekijän seuraaviin aihetta käsitteleviin tutkimuksiin ja niissä käytettyihin arkistolähteisiin: Leskinen, Jari: *Vaiettu Suomen silta: Suomen ja Viron salainen sotilaallinen yhteistoiminta Neuvostoliiton varalta vuosina 1930–1939* (diss.). Suomen Historiallinen Seura, Helsinki 1997 ja Leskinen, Jari: *Veljien valtiosalaisuus: Suomen ja Viron salainen sotilaallinen yhteistyö Neuvostoliiton hyökkäyksen varalle vuosina 1918–1940*. WSOY, Helsinki 1999.
- 59 Kaksoistykkitornin tulen liikkumisnopeudesta ks. Jussi Lambert Rikaman vuosina 1936–1937 (tark. päiväämätön) laatima kirjoitus

- ”Rannikkotyöstömme”, s. 3 (Jussi Lambert Rikaman perikunnan ja Jari Leskisen hallussa).
- 60 Rikama, Juha: *Isästäni ja isälleni*. Books on Demand GmbH, Helsinki 2007, s. 9; Rikaman merkityksestä rannikkotyöstön kehitystyössä ks. myös Arvi Koljosen 10.12.1963 laatima esipuhe J. L. Rikaman julkaisemattomasta muistelmakirjoituksesta tehdyssä julkaisussa lyhennelmässä; Rikama, Jussi, Lambert: *Suomen rannikkotyöstön kehitysvaiheita*. Eripainos Rannikkotyöstön vuosikirjasta X 1964, Helsinki 1963, (jäljempänä Rikama 1963a), s. 3–6.
- 61 Suomen ja Viron rannikkotyöstöjen suunnitelmista sulkea Suomenlahti ks. laajemmin Leskinen (1997), s. 234–291 ja Leskinen (1999), s. 143–153, 162–165, 196–217, 244–247, 257–266, 275–294, 305–308 ja näillä sivuilla mainitut lähteet.
- 62 Leskinen (1997), s. 268–269, sotapelistä laajemmin ks. s. 214–219, 277–279 ja Leskinen (1999), s. 190–205 ja näillä sivuilla mainitut lähteet.
- 63 Jussi Lambert Rikaman julkaisematon muistelmakirjoitus 19.7.1952 ”Suomen muuri eli yritys pelastaa maamme”, s. 6–10 ja em. Rikaman vuosina 1936–37 laatima kirjoitus ”Rannikkotyöstömme”, s. 2 (Jussi Lambert Rikaman perikunnan ja Jari Leskisen hallussa). Ks. myös em. Rikama (1963a) s. 7–9 ja Rikama, Jussi, Lambert: Suomen rannikkotyöstön kehitysvaiheita, *Rannikkotyöstön vuosikirja X 1964*. Rannikkotyöstön Upseeriyhdistys, Helsinki 1963, (jäljempänä Rikama 1963b), s. 31–33.
- 64 Sama.
- 65 Em. Rikaman julkaisematon muistelmakirjoitus 19.7.1952 ”Suomen muuri eli yritys pelastaa maamme”, s. 7–8.
- 66 Järjestelyt suoritettiin pääasiassa vaihtokauppoina: suomalaiset antoivat Virolle ballistisilla kärjillä varustettuja ammuksia ja vastineeksi virolaiset antoivat Suomelle typpäkärkisiä ammuksia ja suomalaisten toivomia tykkien osia, joita virolaisilla oli yli oman tarpeen. Leskinen (1997), s. 264–270 ja Leskinen (1999), s. 200–207 ja näillä sivuilla mainitut lähteet.
- 67 Leskinen (1997), s. 268–270, 289–291; Leskinen (1999), s. 206–211 ja näillä sivuilla mainitut lähteet.
- 68 Em. Rikaman julkaisematon muistelmakirjoitus 19.7.1952 ”Suomen muuri eli yritys pelastaa maamme”, s. 39–40. Ks. myös Rikama (1963a) s. 27–28 ja Rikama (1963b), s. 51–52.
- 69 Em. Rikaman julkaisematon muistelmakirjoitus 19.7.1952 ”Suomen muuri eli yritys pelastaa maamme”, s. 10–12. Ks. myös Rikama (1963a) s. 10–12 ja Rikama (1963b), s. 33–36.
- 70 Em. Rikaman julkaisematon muistelmakirjoitus 19.7.1952 ”Suomen muuri eli yritys pelastaa maamme”, s. 10–12. Ks. myös Rikama (1963a) s. 10–12 ja Rikama (1963b), s. 33–36. Jotta 152 mm:n tykki toimisi moitteettomasti uudella suurella korotuskulmalla, Rikamakin myönsi, että monia tykin ja sen lavetin alkuperäisiä rakenteita oli vahvistettava ja jopa muutettava.
- 71 Em. Rikaman julkaisematon muistelmakirjoitus 19.7.1952 ”Suomen muuri eli yritys pelastaa maamme”, s. 10–12. Ks. myös Rikama (1963a) s. 10–12 ja Rikama (1963b), s. 33–36. Maksimikanotmatkasta ja tulinopeudesta ks. Enqvist, Ove: *Isenäisen Suomen rannikkotyöstöt 1918–1998*. Sotamuseo, Jyväskylä 1999, s. 146–150.
- 72 Sama.
- 73 Sama.
- 74 Leskinen (1997), s. 265, 287–288; Leskinen (1999), s. 207, 246, 261–262 ja näillä sivuilla mainitut lähteet.
- 75 Em. Rikaman julkaisematon muistelmakirjoitus 19.7.1952 ”Suomen muuri eli yritys pelastaa maamme”, s. 23–26. Ks. myös Rikama (1963a) s. 20–22 ja Rikama (1963b), s. 44–46.
- 76 Sama.
- 77 Leskinen (1997), s. 253–272, 276–291; Leskinen (1999), s. 196–210, 213–217, 245, 275–294, 305–308 ja näillä sivuilla mainitut lähteet.
- 78 Em. Rikaman vuosina 1936–37 laatima kirjoitus ”Rannikkotyöstömme”, s. 5–9 ja em. Rikaman julkaisematon muistelmakirjoitus 19.7.1952 ”Suomen muuri eli yritys pelastaa maamme”, s. 28–32. Ks. myös Rikama (1963a) s. 24–28 ja Rikama (1963b), s. 48–52.
- 79 Em. Rikaman vuosina 1936–37 laatima kirjoitus ”Rannikkotyöstömme”, s. 8–9.
- 80 Leskinen (1997), s. 267–272; Leskinen (1999), s. 201–210.
- 81 Eri kaliiperien tykkien käytännön tulinopeuksista ks. esim. Enqvist, s. 148–150, 161–163, 165, 173, 179.

Vesa Tynkkynen: Kaasua kulisissa – kaasusodankäynnin uhka 1920- ja 1930-luvulla

- 82 Haapanen, Atso: *Taistelukaasut: Suomen varautuminen kaasusodankäyntiin talvi- ja jatkosodassa*. Karisto, Tallinna 2017, s. 7–10; Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 83.
- 83 Grandell, L. & E. Liljberg, E: *Kemiallisten taisteluaineiden käyttämiseksi vaadittu organisaatio, kaasusuojaus ja tarpeellinen koulutus*. Taktiikan kotityö 1927, SKK 1:31, Kansallisarkisto (KA), s. 2–4; Adaridi, K. & Hernberg, N.: *Maaailmansodan opetukset*. Otava, Helsinki 1922, s. 53–55.
- 84 Rauhanen, Henna: *Kaasusodankäynnin pelosta alkanut kehitys Suomessa 1920- ja 1930-luvuilla*. Pro gradu -tutkielma, Tampereen yliopisto 2014, s. 15–18.
- 85 Katso esim. Haapanen (2017), s. 11–13.
- 86 Perushankintaohjelmakomitean mietintö helmikuulta 1938, T 7745/63, KA.
- 87 Tynkkynen, Vesa: Daavid vastaan Goljat. Suomalaiset näkemykset tulevasta sodasta ja talvisodan todellisuus, *Tuleva sota: Ennustamisen sietämätön vaikeus*. Vesa Tynkkynen (Toim.). Edita, Keuruu 2017, s. 155.
- 88 YE: Puna-armeija, päivätty lyijykynällä 11.7.1934, laaja analyysi, n:o 229/Op1 sal./13.7.1934, T 2860/10, KA.
- 89 Tynkkynen (1996), s. 84.
- 90 Haapanen (2017), s. 26; Tynkkynen (1996), s. 84.
- 91 Taistelukaasukomitean mietintö vuodelta 1929, T 15792/5, KA.
- 92 Haapanen (2017), s. 30–31.
- 93 Kts. laajemmin Haapanen (2017), s. 49–52.
- 94 Tynkkynen (1996), s. 84.
- 95 Kts. esim. Haapanen (2017), s. 28–30.
- 96 Kts. esim. KO II 1929, s. 5. JO II 1932, s. 5. Upseerin muistiopas 1935, s. 178. KssO 1938, s. 5.
- 97 *Upseerin muistiopas*. Otava, 1935. Hyväksytty käyttöön kirjelmällä YE:n os 4:n n:o 512/X/8.10.1935; *Kaasusuojaus ohjesääntö* (KssO). Otava, 1939. Hyväksytty käyttöön PLM:n koul-os:n kirjelmällä n:o 3928/38/5.4.1938.
- 98 *Upseerin muistiopas* (1935), s. 178–152; KssO (1938), s. 11–56.
- 99 PLM: Sotaharjoituskäsäky, n:o Kl. 5231/39/10.5.1939, T 15794/3, KA.
- 100 Toivonen, Hannu: *Maavoimien sotaharjoitukset 1920- ja 1930-luvuilla*. SKK diplomityö 1:1536, KA, liite 43.
- 101 Toivonen (1982), liite 43; *Kadettiupseerit 1920–2010*. Upseeriliitto, Porvoo 2010, s. 475; Kuosa, Maunu: *Kaasusuojauskoulu 1933–1952*. Helsinki 1961, taulukko 4.

- 102 Toivonen (1982), liite 44.
- 103 Toivonen (1982), liite 44; *Kadettiupseerit 1920–2010*, s. 17; Kuosa (1961), taulukko 4.
- 104 Tynkkynen (1996), s. 85–86.
- 105 Vuoden 1939 sotaharjoituksen kaasu- ja kaasusuojeluaineistoa numerotta, T 15794/3, KA.
- 106 Toivonen (1982), liitteet 46–50.
- 107 20. DE:n Kaasuerikoismääräys 9.8.1939, liittyy divisioonan hyökkäyskäskyyn, T 15794/3, KA; Kuosa (1961), taulukko 4.
- 108 5. DE:n n:o 40/III/11/39/L59/10.8.1939, T 15794/3, KA, liite 2.
- 109 Ohjeet taistelukaasujen ja suojasavujen käytön sekä kaasusuojelun huomioinnon toteuttamiseksi armeijan sotaharjoituksessa 6.–15.8.1939, numeroimaton sotaharjoitusasiakirja, T 157943/3, KA.
- 110 KssK: 5.KssK:n ja 20.KsKn sotapäiväkirjat ja päälliköiden kokemukset, n:o 1350/1/8/30.8.1939, T 15794/3, KA.
- Erik Stenström: Kesän 1939 panssaritorjunta-asekokeilut**
- 111 *Suomen puolustusvoimien rauhan ajan historia: Suomen puolustuslaitos 1918–1939*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1988, s. 438.
- 112 Lintunen, Aleks: *Panssarihälytys – Hyökkäysvaunukokeiluosaston ajokokeet Karjalan Kannaksella 1934*. Pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu 2015, s. 95.
- 113 Stenström, Erik: *Syvän ja aktiivisen puolustuksen puolesta puhuja – Y. A. Järvisen vaikutus suomalaisen taktiikan kehitykseen ennen talvisotaa*. Pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu 2016, s. 85.
- 114 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 81; Pitkänen, Mika & Simpanen, Timo: *20 mm Suomessa: aseet ja ampumatarvikkeet ennen vuotta 1945*. Apali, Hämeenlinna 2007, s. 18–19.
- 115 Sotaväen Päällikön määräämän kokouksen pöytäkirja, 4.4.1939, T 18469/8, Kansallisarkisto (KA).
- 116 Sotaväen Päällikön määräämän kokouksen pöytäkirja, 4.4.1939, T 17814/15, KA, liite 1.
- 117 Jalkaväen tarkastajan kirjelmä n:o 57/3 sal./24.3.1939, T 17814/15, KA.
- 118 Pl.M:n kirjelmä n:o 14/H. sal./31.3.1939, T 18469/8, KA.
- 119 Pöytäkirja panssarivaunutorjunta-asetoimikunnan suorittamista kokeiluista Viipurissa, Rautakorvessa 17.4.1939, R 665/32, KA.
- 120 Armeijakunnan esikunnan kirjelmä n:o 183/II/223 sal./8.4.1939, T 17814/15, KA.
- 121 Pöytäkirja panssarivaunutorjunta-asetoimikunnan suorittamista kokeiluista Viipurissa, Rautakorvessa 17.4.1939, R 665/32, KA.
- 122 Sama.
- 123 Sama.
- 124 Sama.
- 125 Sama.
- 126 Ohjelma: Panssaritorjunta-asetoimikunnan koeammuntaa varten Jyväskylässä 30.–31.5.1939, T 17814/15, KA.
- 127 Ampumapöytäkirja: Panssaritorjunta-asetoimikunnan koeammunta Jyväskylässä 30.–31.5.1939, T 17814/15, KA.
- 128 Ohjelma: pans.torj.asetoimikunnan takt.tekn.kokeiluja varten Sa-visillanniityllä 12–16.6.1939, R 665/78, KA.
- 129 Sama.
- 130 Puolustusministeriön kirjelmä n:o 278/39 T.sal./1.6.1939, T 17814/15, KA.
- 131 Armeijakunnan esikunnan kirjelmä n:o 308/II/223 sal./3.6.1939, T 17814/15, KA.
- 132 Ohjelma: pans.torj.asetoimikunnan takt.tekn.kokeiluja varten Sa-visillanniityllä 12–16.6.1939, R 665/78, KA.
- 133 Kertomus panssaritorjunta-aseiden kokeilutoimikunnan kokeiluista Viipurin Rautakorvessa 12.–16.6.1939, T 17814/15, KA.
- 134 Puolustusministeriön kirjelmä n:o 216/39 T. sal./13.6.1939, T 17814/15, KA.
- 135 Kertomus panssaritorjunta-aseiden kokeilutoimikunnan kokeiluista Viipurin Rautakorvessa 12.–16.6.1939, T 17814/15, KA; Y. A. Järvisen päiväkirjamerkintä 6.11.1943, PK 2137/2, KA.
- 136 Panssaritorjunta-asetoimikunnan kokouspöytäkirja, 16.6.1939, R 665/78, KA.
- 137 Sama.
- 138 Sama.
- 139 Armeijakunnan esikunnan kirjelmä n:o 362/II/223 sal./30.6.1939, T 17814/15, KA.
- 140 Panssaritorjunta-asetoimikunnan kokouspöytäkirja, 16.6.1939, R 665/78, KA.
- 141 Armeijakunnan esikunnan kirjelmä n:o 333/II/223 sal., T 17814/15, KA.
- 142 Panssaritorjunta-asetoimikunnan kokouspöytäkirja, 16.6.1939, R 665/78, KA.
- 143 Pl.M:n kirjelmä n:o 213/A/102/4.8.1939, T 18469/4, KA.
- 144 Jalkaväen Tarkastajan kirjelmä n:o 128/3 sal./21.6.1939, T 18469/8, KA.
- 145 Pl.M:n kirjelmä n:o 213/A/102/4.8.1939, T 18469/4, KA.
- 146 Sama.
- 147 Sama.
- 148 Panssaritorjunta-asetoimikunnan kokouspöytäkirja, 11.8.1939, T 18469/8, KA.
- 149 Jalkaväen Tarkastajan kirjelmä n:o 155/3/henk/15.8.1939, T 18469/8, KA.
- 150 Pitkänen & Simpanen (2007), s. 22, 114.
- 151 Y. A. Järvisen päiväkirjamerkintä 6.11.1943, PK 2137/2, KA.
- 152 Lue esim. Y. A. Järvisen päiväkirjamerkintä 4.8.1941, PK 2137/2, KA.
- 153 Päämaja: *Panssaritorjuntakiväärit*, n:o 81/Koul./16/24.6.1941. Helsinki 1941, s. 34.

IV SOTATAIDOLLISIA KOKEILUJA

Janne Mäkitalo: Pommeja, ponttoneja ja pikasiltoja – pioneirikokeiluja 1920-luvulla

- 1 T.J.E:n kirjelmä n:o 409/E.U. sal./14.6.1924, R 173/4, Kansallisarkisto (KA), liite 8: T.J:n Esikunnan työnjakko.
- 2 Pioneerijoukko-osastojen nimenmuutokset: *Pioniirikoulutuspataljoona*

na 2.7.1918–9.5.1919 (jolloin jakautuminen kahteen joukko-osastoon), *Pioniiripataljoona 1* 8.5.1919–19.6.1923, *Pioneeripataljoona 1* 20.6.1923–3.6.1927 ja *Pioneeripataljoona 3* 6.6.1927 alkaen.

- 3 *Pioniirikoulutuspataljoonan* jakautuessa 9.5.1919 muutettiin sen nimeksi *Pioniiriosaston* nimi *Pioniiripataljoona 2*ksi, jat-

- kaen 18.8.1921 alkaen *Pioneeripataljoona 2:na* ja ajalla 19.6.1923–9.9.1927 nimellä *Rautatiepataljoona*.
- 4 Saارينen, Eero-Eetu: *Pioneeriaselajin historia 1918–1968*. Pioneeripuuseeriyhdistys, Jyväskylä 1975, s. 71–85.
 - 5 Mäkitalo, Janne: *Räjähdyttävää voimaa 1: Suomalaisen pioneeritaktiikan kehittyminen itsenäisyyden aikana*. Edita, Keuruu 2019, s. 261, 265–266.
 - 6 Pioneeripataljoona, Esikunta: Patl:n kehitystä ja toimintaa v. 1923, n:o 51/24/Os. Ib sal./22.4.1924, R 177/27, KA; Pioneeripataljoonan esikunnan Os. Ia: Pion.P:n vuosikertomus, n:o 69/15/25/Os. Ia/4.2.1925, R 177/27, KA; 2/Pion.P:n asiakirja: Perkjärvellä suoritettavia maastojärjestelyitä tykistön tuhotavaksi ja 3/Pion.P:n asiakirja: Leiritöitä, 21.3.1924, kansio: Pioneeripataljoona 1923–1927, Koria, Museo Militaria; Kuvakansio 25, Museo Militaria; Saarin (1975), s. 131.
 - 7 Sama.
 - 8 Saarin (1975), s. 131.
 - 9 Fabritius, J. Chr.: Mannerheim-linja – Tutkimus linnoittamisen historiasta Suomessa vuodesta 1918 ja sen vaikutuksesta sotaan 1939–1940 Venäjän ja Suomen välillä, liite 2 teoksessa: Sorko, Kimmo: *Linjoja ja linnoituksia: Osa 1. Talvisodan Taipaleen puolustuslohkon kanta- ja kenttälinoittaminen itsenäisyyden alusta ylimääräisten harjoitusten alkuun sekä linnoitusuunnitelmia 1919–1939*. Kopijyvää, Jyväskylä 2003, s. 91, 214, 216–217.
 - 10 2. Pion.P: Kokeilukertomus n:o 1, Talvitien teko kuormastoa ja tykistöä varten, sal./7.5.1926, SArk 1228/20, KA; Saarin (1975), s. 128–129; Majuri P. Salonen: Pioneeripalvelun kehitys vapaussodasta nykyaikaan. Koria 2.–12.6.1945. Kansio 2: Tutkimusaineisto Pioneeriaselajin historia 1918–1968, Vapaussodasta talvisotaan 1918–1939. Eero-Eetu Saarin kokoelmat, Museo Militaria; T. J.E:n kirjelmä: Kertomus Teknillisten joukkojen tilasta, toiminnasta ja kehityksestä v. 1923, n:o 409/E.U. sal./14.6.1924, R 173/4, KA; Teknillisten joukkojen esikunta: Kertomus T.J:n toiminnasta ja kehityksestä v. 1926, n:o Os. E.U. sal./5.1.1927, R 173/4, KA, liite n:o 2; Pioneeripataljoonan esikunnan osasto Ia: Pion.P:n vuosikertomus, n:o 180/5/27/9.2.1927, R 177/27, KA; Teknillisten joukkojen esikuntakäsäky n:o 4, 10.3.1927, R 173/4, KA.
 - 11 Kertomus T.J:n toiminnasta ja kehityksestä v. 1925, R 173/4, KA; Pioneeripataljoonan esikunnan Os. Ia: Pion.P:n vuosikertomus, n:o 74/15/26/31.1.1926, R 177/27, KA; Teknillisten joukkojen esikunta, Os. Eu: Kertomus T.J:n toiminnasta ja kehityksestä v. 1926, n:o 5/1/27 sal., R 173/4, KA, liite n:o 2.
 - 12 Majuri P. Salonen: Pioneeripalvelun kehitys vapaussodasta nykyaikaan. Koria 2.–12.6.1945. Kansio 2: Tutkimusaineisto Pioneeriaselajin historia 1918–1968, Vapaussodasta talvisotaan 1918–1939. Eero-Eetu Saarin kokoelmat, Museo Militaria; Saarin (1975), s. 128–129.
 - 13 T.J.E:n kirjelmä: Kertomus Teknillisten joukkojen tilasta, toiminnasta ja kehityksestä v. 1923, n:o 409/E.U. sal./14.6.1924, R 173/4, KA; Kertomus T.J:n toiminnasta ja kehityksestä v. 1925, R 173/4, KA; Pioneeripataljoonan esikunnan Os. Ia: Pion.P:n vuosikertomus, n:o 74/15/26/31.1.1926, R 177/27, KA; Teknillisten joukkojen esikunta, Os. Eu: Kertomus T.J:n toiminnasta ja kehityksestä v. 1926, n:o 5/1/27 sal., R 173/4, KA, liite n:o 2; Kanisterisilta, 1928. Kansio 19: Tutkimusaineisto/Pioneeriaselajin historia 1918–1968. Aloitteita, kokeiluja, keksintöjä. Eero-Eetu Saarin kokoelma, Museo Militaria; Pikasiltakilpailun tulokset, *Hakku*, n:o 5/1929, 20.5.1929, s. 2.
 - 14 Majuri P. Salonen: Pioneeripalvelun kehitys vapaussodasta nykyaikaan. Koria 2.–12.6.1945. Kansio 2: Tutkimusaineisto Pioneeriaselajin historia 1918–1968, Vapaussodasta talvisotaan 1918–1939. Eero-Eetu Saarin kokoelmat, Museo Militaria; Mäkitalo (2019), s. 90; Saarin (1975), s. 92.
 - 15 Pioneeripataljoona, Esikunta, Os. Ib: Patl:n kehitystä ja toimintaa v. 1923, n:o 51/24 sal./22.4.1924, R 177/27, KA; Pioneeripataljoonan esikunnan osasto Ia: Pion.P:n vuosikertomus, n:o 180/5/27/9.2.1927, R 177/27, KA; 2. Pion.P: Kokeilukertomus n:o 4, Jääsillan rakentaminen, sal./7.5.1926, SArk 1228/20, KA; Totta ja leikkiä hiihdosta, *Hakku*, n:o 1/1926, 20.1.1926, s. 2; Saarin (1975), s. 127; Kuvakansio 25, Museo Militaria; Utin talvi-leiriä kuvin, *Hakku*, n:o 4/1929, 20.4.1929, s. 7.
 - 16 Kuvakansio 26: Teknillinen tarkastaja, Museo Militaria.
 - 17 Pohjanvirta, Yrjö: Inon linnoitus, *Sotahistoriallinen aikakauskirja* 7, Sotahistoriallinen seura ja Sotatieteen laitos, Jyväskylä 1988, s. 80–81; Hanell, Edvard: *Hävitystyöt: Räjähdyksaineiden käyttö pioneeritarkoituksiin. Vain palveluksessa käytettäväksi*. Otava, Helsinki 1923, s. 4–5; Saarin (1975), s. 92.
 - 18 Sama.
 - 19 T.J.E:n kirjelmä: Kertomus Teknillisten joukkojen tilasta, toiminnasta ja kehityksestä v. 1923, n:o 409/E.U. sal./14.6.1924, R 173/4, KA; Kertomus T.J:n toiminnasta ja kehityksestä v. 1925, R 173/4, KA; Pioneeripataljoonan esikunnan Os. Ia: Pion.P:n vuosikertomus, n:o 74/15/26/31.1.1926, R 177/27, KA; Maa repesi..., *Hakku*, n:o 9/1925, 28.9.1925, s. 2.
 - 20 T.J.E:n kirjelmä: Kertomus Teknillisten joukkojen tilasta, toiminnasta ja kehityksestä v. 1923, n:o 409/E.U. sal./14.6.1924, R 173/4, KA.
 - 21 Syttynyt sota on julma, *Hakku*, n:o 10/1925, 27.10.1925, s. 1; Kertomus T.J:n toiminnasta ja kehityksestä v. 1925, R 173/4, KA.
 - 22 Sama.
 - 23 Sama.
 - 24 Syttynyt sota on julma, *Hakku*, n:o 10/1925, 27.10.1925, s. 2.
 - 25 Sama.
 - 26 Sama.
 - 27 Sama.
 - 28 Sama.
 - 29 Sama, s. 3.
- Marko Palokangas: Tykistökokeiluja – epäsuoraa tulta suomalaisittain**
- 30 Kesseli, Pasi: *Tykistö taistelee tulellaan: Tykistötaktiikan kehitys Suomessa itsenäisyytemme aikana*. Edita, Keuruu 2017, s. 27.
 - 31 Lappi, Raimo: Itsenäisen Suomen kenttätykistön rauhanajan organisaatiot, *Itsenäisen Suomen kenttätykistö rauhan aikana*. Suomen Kenttätykistön Säätiö, Joensuu 1983, s. 129–158. Katso myös Kesseli (2017), s. 41.
 - 32 Scherbakoff, V.: *Välttämättömiä tietoja tykistömiehille*. Otava, Helsinki 1919; Scherbakoff, V.: *Tykistötehtäviä*. Otava, Helsinki 1923; *Kenttätykistön ampumaohjesääntö (Kt. A. O.)*. Otava, Helsinki 1924; *Kenttätykistön kouluutusohjesääntö (Kt. K. O.)*. Otava, Helsinki 1924; Höyssä, A.: *Kenttätykistön ampumaoppi*. Otava, Helsinki 1924.
 - 33 *Taktiikka ja tykistötaktiikka*. Sotakorkeakoulussa laadittu käsikirjoitus, säilytyspaikka Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto, Fen Ra 3, käsikirjasto, osa II, s. 5, 7–18.
 - 34 Kesseli (2017), s. 39.
 - 35 *Itsenäisen Suomen kenttätykistö rauhan aikana*. Suomen Kenttätykistön Säätiö, Joensuu 1983, s. 27–28. Katso myös Kesseli (2017), s. 41.

- 36 Harvila, Lauri: Suomen armeijan tykistön tulevaa järjestelyä käsitelleen komitean mietintö vuodelta 1921, *Itsenäisen Suomen kenttätykistön rauhan aikana*. Suomen Kenttätykistön Säätiö, Joensuu 1983, s. 63–87.
- 37 Katso esim. Tykistön tarkastajan kiertokirje n:o 190/20 sal./24.3.20, R 98/46, Kansallisarkisto (KA).
- 38 Paulaharju, Jyri (s. 1932, eversti evp.): Kirjoittanut lukuisia tutkimuksia sotahistoriasta, etenkin kenttätykistöön liittyvästä historiasta, puhelinhaastattelu 1.11.2005, muistiinpanot tutkijan hallussa. Katso myös Kesseli (2017), s. 41.
- 39 Sama.
- 40 Paulaharju, puhelinhaastattelu 1.11.2005, muistiinpanot tutkijan hallussa. Katso myös Kesseli (2017), s. 39–45 ja Paulaharju, Jyri: *Itsenäisen Suomen kenttätykistön 1918–1995*. Sotamuseo, Jyväskylä 1996, s. 14.
- 41 Mikola, K. J.: Tieteellinen tutkimus puolustusvoimien piirissä – kehitysnäkymiä 50 vuoden ajalta, *Tiede ja ase*, n:o 33/1975, s. 21–42. Katso myös Paulaharju, Jyri: Tykistömme syntyvaiheet, *Karjalan tykistöä 90-vuotta*. Karjalan tykistörykmentti ja Karjalan Tykistökilta ry., Saarijärvi 2008, s. 12–35.
- 42 Tykistön tarkastaja, Toimisto II: Kirje ”Herra puolustusministerille”, n:o 164/24. sal./15.9.1924, SARk 1397/4, KA.
- 43 Katso esim. *Karjalan tykistöä: Viipuri–Lappeenranta–Valkeala*, neljäs lisätty painos. Karjalan tykistörykmentin kiltä, Lappeenranta 1988, s. 30–45.
- 44 Fabrin, Samuel: Museoesineet kertovat, osa 16: Kameralla vihollien kimppuun – Contax III -kamera, Zeiss Jena -objektiivi ja tykistövalokuvaus, *Tulikomentaja*, n:o 1/2014, Tykkimiehet ry, Uusimaa 2014.
- 45 Ekman, Torvald: Jalkaväen ja tykistön yhteistoiminnasta meikäläisissä olosuhteissa, *Sotilasaikakauslehti*, 1934; Ekman, Torvald: Jalkaväen ja tykistön yhteistoiminnasta meikäläisissä olosuhteissa. Osa: Yhteistoiminta alemmissa johtoportaisissa, *Sotilasaikakauslehti*, 1934.
- 46 Ekman, Torvald: Vastaako kevyen kenttätykistöpatteristomme nykyinen järjestely tarkoitustaan?, *Sotilasaikakauslehti*, 1935.
- 47 Ekman, Torvald: *Kenttätykistö ja sen toiminta*. Otava, Helsinki 1925; Ekman, Torvald: *Tykistön taktillinen toiminta*. Otava, Helsinki 1936.
- 48 Ekman (1936), *Tykistön taktillinen toiminta*.
- 49 *Kenttätykistön ampumaohjesääntö*. Otava, Helsinki 1936; *Tykistön käytön periaatteet*. Reserviupseerikoulu, Hamina 1938; Puolustusministeriö: *Kenttätykistön taisteluopas*. Otava, Helsinki 1939; Ekman (1925): *Kenttätykistö ja sen toiminta*.
- 50 Sihvo, Kustaa: *Miinanheitäjät Suomen armeijassa*. Otava, Helsinki 1923.
- 51 Paulaharju, Jyri: *Kranaatinheitimen tarina: katapultista AMOKseen*. Jyri Paulaharju, Hämeenlinna 2011, s. 156–164.
- 52 Tykistön tarkastaja, Toimisto II: Kirje PL.M:n T-osaston päällikölle koskien ”Stokes-mörssärin suuntauslaitetta”, n:o 57/26. sal./23.7.1926 ja Puolustusministeriö: Kirje Tykistön tarkastajalle koskien ”Stokes-mörssärin suuntauslaitetta”, n:o T.205.26. sal./4.8.1926, SARk 1397/4, KA.
- 53 Tykistön tarkastajan kirje: ”Jalkaväkemme varustamisesta jv.tykeillä”, 1926, SARk 1397/4, KA.
- 54 Tykistön tarkastaja, Toimisto II: Kirje Sotaväen päällikölle, n:o 63/26. sal./7.9.1926, SARk 1397/4, KA. Katso myös Paulaharju (2011), s. 156–164.
- 55 Puolustusvoimain Pääesikunta, Taisteluvälineosasto: *Puolustusvoimain kranaatinheitimet; selvitys heittimestä, ampumatarvikkeista ja ampumataulukoista*. Helsinki 1941; Puolustusvoimain Pääesikunta, Taisteluvälineosasto: *120 mm:n Raskas Kranaatinheitin vuodelta 1940 (12 Krb/40)*. Helsinki 1941; Katso myös Paulaharju (2011), s. 156–164.
- 56 Paulaharju (2011), s. 156–164.
- 57 Katso esim. Yleisesikunnan Osasto II:n kirje ylipäällikön esikuntapäällikölle, n:o 875/11.9.1919, R 98/46, KA.
- 58 Sinimenetelmässä ampumasuunta laskettiin trigonometrisesti kolmion tulyksikkö-maali-tulenjohtopaikka siirtokorjauksena tähtystysuuntaan nähden. Sinimenetelmän käyttö edellytti tulenjohtajalta matemaattista lahjakkuutta ja varmaa pääsälaskutaitoa. Menetelmä oli kohtuullisen tarkka vain silloin, kun maalikulma eli ampumasuunnan ja tähtystysuunnan välinen pienempi kulma oli alle 600 piirua. Katso esim. Rautiainen, Riku: *Tykistön tulenkäytön kehittymisen VI Armeijakunnan taisteluissa jatkosodan hyökkäysvaiheissa 1941*. Pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu 2007, s. 8.
- 59 Tykistön tarkastaja, Toimisto II: kirje Y.E:n päällikölle koskien ”verhoamisvälineitä”, n:o 462/25. sal./30.9.1925, SARk 1397/4, KA; Paulaharju, Jyri: *Suomen kenttätykistön historia – I osa*. Suomen Kenttätykistön Säätiö, Joensuu 1989, s. 263–264, 305.
- 60 Hanell, Edvard & Viljanen, Tauno Viktor: *Maastoutuminen ja naamiominen*. Otava, Helsinki 1931.
- 61 Katso esim. Tykistön tarkastaja: ”Erilaiset kokeet”, sisällysluettelo mappiin n:o 5.sal.ins., ja ”Ammuntakokeet”, sisällysluettelo mappiin n:o 6.sal.ins., v. 1924, 1925 ja 1926, SARk 1397/4, KA.
- 62 Tykistön tarkastaja: Kirje ”Traktori-ajokoe”, sal./1926, SARk 1397/4, KA.
- 63 Tykistön tarkastaja, Toimisto II: Kirje Sotaväen päällikölle, n:o 113/25. sal./29.10.1925, SARk 1397/4, KA. Katso myös Paulaharju (1989), s. 305–306.
- 64 Teknillisten joukkojen esikunta, Osasto III: Kirje Autopataljoonalle koskien ”Pavesi-traktorilla R.T.R:ssä suoritettava vetokokeita”, n:o 566/108/117/2.2.1924, SARk 1397/4, KA.
- 65 Tykistön tarkastaja, Toimisto II:n kirje Sotaväen päällikölle koskien ”Tykistön motorisoimista”, n:o 59/24. sal./3.3.1924, SARk 1397/4, KA; Salainen muistio ”Traktori-ajokoe”, 20.4.1927, SARk 1397/9, KA. Katso myös Paulaharju (1989), s. 263–264, 305–306.
- 66 Paulaharju (1989), s. 343.
- 67 Poppius, Uolevi: Tykistökenraali V. P. Nenonen, *Tiede ja ase*, n:o 18/1960, s. 11–14.
- 68 Terä, Martti: Jalkaväen asejärjestelmän tutkimus ja tulivaikutuksen kokeilut Suomessa ennen talvisotaa, *Tiede ja ase*, n:o 24/1966, s. 51–115.

Mikko Karjalainen: Viestikyyhkyjä taivaalla

- 69 Herrala, L.: Kyyhkynen viestivälineenä, *Rajamme vartija*, 1./1938, s. 26. Tässä artikkelissa haetaan vastauksia, siihen millainen oli viestikyyhkytoiminnan kehityskaari 1920–1930-luvulla, ketkä kehitystyötä toteuttivat, mitkä tekijät kehitystä vaikeuttivat ja millaista viestikyyhkytoiminnan kehitys- ja kokeilutoiminta oli käytännössä.
- 70 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen. Taktiikan kehittämisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 66–67.
- 71 Hämäläinen, A.: Kyyhkys-sotaposti Venäjällä, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 2./1924, s. 50.
- 72 Hämäläinen (1924), passim.
- 73 Sarlin, Unio: Marokossa, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 4./1925, s. 21.

- 74 Uro, Seppo: Ekberg oli molempien sotien viestikomentaja, *Parole*, 4./2019, passim.
- 75 Teknillisen tarkastajan kirje koskien kirjekyyhkysten hoitoa, 31.10.1927, T 13378, Kansallisarkisto (KA); Teknillisen tarkastajan kirje koskien kirjekyyhkysten tullisakkoa, 16.1.1928, T 13378, KA.
- 76 Teknillisen tarkastajan kirje koskien kyyhkyslakan rakentamista KLP:aan, n:o 221/V#/28/24.4.1928, T 13378, KA.
- 77 Teknillisen tarkastajan kirje n:o 428/V3/25.8.1928 ja Suojeluskuntain yliesikunnan kirje n:o 4969.28.Ib./15.9.1928, T 13378, KA.
- 78 Kenttäennätinpataljoonan kirjeet n:o 2492/3./19.6.1929 ja n:o 3005/13./29.8.1929, T 13378, KA.
- 79 Kenttäennätinpataljoonan kirje n:o 3005/13./29.8.1929 ja kenttäennätinpataljoonan komentajan kirje n:o 2461/13./?.7.1930, T 13378, KA.
- 80 Suomen Sotilasiamies Pariisissa: kirje n:o 43, 27.1.1931, T 13378, KA.
- 81 Teknillisen tarkastajan kirje YE:n Ulkomaatoimistolle n:o 5/VK./25.1.1932, T 13102, KA.
- 82 Kapteeni G. Degerstedtin selostus 3.9.–19.10.1931 välisenä aikana Saksaan tekemästani opintomatkasta, T 13103/17, KA.
- 83 Teknillisen tarkastajan kirje n:o 7/VK./9.2.1932, T 13102, KA.
- 84 Teknillisen tarkastajan toimiston kirje koskien: Viestikyyhkyskysymystä, 7.11.1931, T 13378, KA.
- 85 Teknillisen tarkastajan kirje Meripuolustuksen päällikölle n:o 664/V3./17.12.1931, T 13378, KA; Teknillisen tarkastajan kirje n:o 18/Vk./b./4.2.1933, T 13103/5, KA.
- 86 Suomen Siipikarjanhoitajain Liiton kirje n:o 9025/3.5.1933, Yleisesikunnan kyyhkysupseerin kirje n:o 87/Vk/b./5.5.1933 koskien viestikyyhkyskurssia ja Teknillisen tarkastajan kirje n:o 154/Vla/b./21.8.1933 koskien sanomalehdissä julkaistavia v.kyyhkysää koskevaa tiedonantoa, T 13103/5, KA.
- 87 Sotaväen päällikön kirje n:o 492/XI./28.3.1933, T 13103/5, KA; Polkupyöräpataljoona 2: Viestikyyhkysosaston kirje, 7.3.1934, T 13103/17, KA.
- 88 Yleisesikunta, osasto 4: koskien Lentoasema 5:n yhteyteen perustettava v.kyyhkyskeskusta, n:o 1009/XIib./14.8.1933, T13103/5, KA; Kirje n:o 72/Vk./b./18.4.1933, T13103/5, KA.
- 89 2. Divisioonan esikunnan kirje n:o 6/III/Ye.Os./49./9.1.1933 ja Teknillisten joukkojen tarkastajan kirje n:o 5/Vk./b./13.1.1933, T 13103/5, KA. Ks. myös Teknillisen tarkastajan kirje n:o 289/Vk/b./29.11.1935, T 13104/7, KA.
- 90 Polkupyöräpataljoona 2, osasto Ia: Viestikyyhkysosaston johtajan kirje n:o 1096/11.8.1933, T 13103/5, KA; Yleisesikunta. Osasto 4: *Viestiliikenneohjeääntö*. Otava, Helsinki 1934, passim.
- 91 Kenttäennätinpataljoonan kirje n:o 3295/13./20.9.1929, T 13378, KA.
- 92 Merivoimien esikunnan viestikyyhkyskeskuksen toimintakertomus marraskuulta 1933, 8.12.1933, T 13103/5, KA.
- 93 Teknillisen tarkastajan toimiston kirje koskien Viestikyyhkyskysymystä, 7.11.1931 ja teknillisen tarkastajan kirje n:o 581/V3./6.11.1931, T 13378, KA; Sotaväen ylieläinlääkärin kiertokirje n:o 3/33./7.2.1933, T 13103/5, KA.
- 94 Teknillisen tarkastajan kirjeet n:o 280/Vk./b./9.11.1934 ja n:o 290/Vk./b./14.11.1934, T 13103/17, KA.
- 95 Polkupyöräpataljoona 2:n Viestikyyhkysosaston kirje n:o 153/34./2.6.1934, T 13103/17, KA; Polkupyöräpataljoona 2:n Viestikyyhkysosaston kirjeet n:o 70/Ib./9.7.1935 ja n:o 78/1.b./8.8.1935, T 13104/7, KA.
- 96 Teknillisen tarkastajan toimiston kirje koskien: Viestikyyhkyskysymystä, 7.11.1931, T 13378, KA.
- 97 Kirje sotaväen päällikölle koskien kyyhkystorpedoa, n:o 206/VI/37.sal./29.11.1937, T 17117/15, KA.
- 98 Teknillisen tarkastajan kirje n:o 259/Vk/b./31.10.1935, T 13104/7, KA.
- 99 Ks. Kapteeni Degerstedtin kirje Ratsuväkiprikaatin Viestieskadroonan päällikölle n:o 217/Vk./b./19.9.1935, T 13104/7, KA.
- 100 Saura, Veikko: *Missä määrin nykyinen viestijohdanto ja nykyiset viestijoukot (kokoontulo, kalusto ja liikuntavälineet) vastaavat tarkoitustaan meikäläisissä olosuhteissa*. SKK:n diplomityö n:o 286, 1938, passim.
- 101 Saura (1938), s. 34 ja liite n:o 8; Ks. myös Tynkkynen (1996), s. 67.

Marko Siirtola: Metsätaistelukokeilujen alku Uomaalla 1934

- 102 Tynkkynen, Vesa: Talvi- ja metsätaistelukokeilut ennen talvisotaa, *Suomen Puolustusvoimat 100 vuotta*. Mikko Karjalainen (Toim.). Edita, Keuruu 2018, s. 191–192.
- 103 *Suomen puolustuslaitos 1918–1939: Puolustusvoimien rauhan ajan historia*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1989, s. 507.
- 104 Raunio, Ari: Sotataidollinen viitekehys ennen talvisotaa, *Tiede ja ase*, n:o 50, 1992, s. 65.
- 105 Kemppi, Jarkko: *Suomalaisen sotataidon kehittyminen vuosina 1918–1924*. Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki 2006, s. 169, 176–177, 208–210.
- 106 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen, taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 44–45.
- 107 Yleisesikunnan osasto 4:n kirje n:o 1595/X/15.9.1932, R 665/71, Kansallisarkisto (KA), s. 1–2; Yleisesikunnan osasto 4:n kirje n:o 1485/X/12.9.1930, R 665/71, KA; 2. Divisioonan esikunnan kirje n:o 575/II/YE-os./34./19.9.1930, R 665/71, KA.
- 108 Yleisesikunnan osasto 4:n kirje n:o 1349/X/26.8.1931, R 665/71, KA, s. 7.
- 109 2. Divisioonan esikunnan kirjeen n:o 582/III/Ye.Os./34./8.9.1931, R 665/71, KA, liite 1, s. 3.
- 110 Tauno Viljasen muistelmia, PK 1240/94, KA, s. 125.
- 111 2. Divisioonan esikunnan kirje n:o 220/III/Ye.Os./154.sal./1.6.1933, T 17645/9, KA, s. 1; 2. Divisioonan esikunnan kirje n:o 222/III/ye.os/154.sal./8.6.1933, T 17645/9, KA.
- 112 2. Divisioonan kesäotaharjoituksen v. 1933 harjoituskertomus, T 4030/18, KA, s. 124–125.
- 113 Yleisesikunnan osasto 4:n kirje n:o 1985/X./18.12.1933, R 665/71, KA, s. 15.
- 114 Terä, Martti: Jalkaväen asejärjestelmän tutkimus ja tulivaikutuksen kokeilut Suomessa ennen talvisotaa, *Tiede ja ase*, n:o 24, 1966, s. 61–62; Tauno Viljasen muistelmia, PK 1240/94, KA, s. 143.
- 115 Terä, Martti: Kenttäarmeijamme jalkaväkiaseistus, *Tiede ja ase*, n:o 1, 1933, s. 128–150; Viljanen, T. V.: Yleissotatieteellisiä huomioita, *Tiede ja ase*, n:o 1, 1933, s. 151–171.
- 116 Terä (1933), s. 137–138; Viljanen (1933), s. 157–160.
- 117 Terä (1966), s. 61–62; Tauno Viljasen muistelmia, PK 1240/94, KA, s. 143.
- 118 Terä (1966), s. 67; Yleisesikunnan Järjestelytoimiston kirje n:o 310/JÄRJ.34/9.5.1934, T 2860/11, KA.
- 119 Yleisesikunnan Järjestelytoimiston kirje n:o 310/JÄRJ.34/9.5.1934, T 2860/11, KA; Yleisesikunnan Järjestelytoimiston kirje n:o 387/VIII/2.7.1934, T 14857/4, KA; Tynkkynen (2018), s. 191–192.

- 120 Yleisesikunnan Järjestelytoimiston kirje n:o 310/JÄRJ.34/9.5.1934, T 2860/11, KA; Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 1.
- 121 Tynkkynen (1996), s. 54
- 122 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 1–2; Terä (1966), s. 67–68.
- 123 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 2.
- 124 Sama, s. 2–3.
- 125 Sama, s. 2–3.
- 126 Terä (1966), s. 69.
- 127 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 3–4.
- 128 Yleisesikunnan Järjestelytoimiston kirje n:o 387/VIII/2.7.1934, T 14857/4, KA.
- 129 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 3–4.
- 130 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 3–4; Terä (1966), s. 70.
- 131 Terä (1966), 71.
- 132 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 5.
- 133 Terä (1966), s. 72; Selitteet kirjoittajan lisäämät.
- 134 Yleisesikunnan Järjestelytoimiston kirje n:o 439/VIII/29.8.1934, T 2860/12, KA.
- 135 Sama.
- 136 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, liite n:o 1, s. 3.
- 137 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 6–19.
- 138 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, liite n:o 5, s. 6–18; Terä (1966), s. 69.
- 139 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 5–6.
- 140 Sama, s. 11–12, 18–19.
- 141 Sama, s. 13–14.
- 142 Puolustusministeriön kirje n:o T.335/34. sal./10.9.1934, T 17645/10, KA; Taistelukoulun kirje n:o 150/I/2. sal./8.9.1934, T 17645/10, KA; Rajavartiostojen esikunnan kirje n:o 406/I sal./8.9.1934, T 17645/10, KA.
- 143 Öhquistin muistiinpanokalenteri vuodelta 1934, PK 1205/17, KA.
- 144 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA.
- 145 Yleisesikunnan Koulutustoimisto: Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, liite 4: Ampumakokeilun tulokset, s. 23–24.
- 146 Yleisesikunnan Koulutustoimisto, Selostus metsätaistelukokeiluista v. 1934, T 17644/4, KA, s. 24–26.
- 147 Sama, s. 23–24.
- 148 Sama, s. 30, 34–35.
- 149 Sama, s. 34–36.
- 150 Yleisesikunnan osasto 4:n kirje n:o 2210/X/22.12.1934, R 665/71, KA, s. 17–18; Yleisesikunnan osasto 4:n kirje n:o 2575/X/9.12.1935, R 665/71, KA, s. 21–22; Yleisesikunnan osasto 4:n kirje n:o 370/X sal./2.7.1936, T 1646/4, KA; Tauno Viljasen muistelmia, PK 1240/94, KA, s. 173.
- 151 Armeijakunnan esikunnan sota-asiainosaston kirje n:o 469/II/219 sal./30.9.1937, T 17646/6, KA.
- 152 Jalkaväen tarkastajan kirje n:o 98/4 sal./13.9.1937, T 17646/6, KA; Jalkaväen tarkastajan kirje n:o 109/4/JV.tark.tsto. sal./18.10.1937, T 17646/6, KA.
- 153 Viljasen kirje koulutusosastolle, 5.12.1940, T 17644/20, KA.
- 154 Metsätoimintaohje, T 17644/20, KA.

Ali Pylkkänen: Suojeluskuntajärjestö metsätaktillisen ajattelun kehittäjänä sotaväen rinnalla

- 155 Selén, Kari & Pylkkänen, Ali: *Sarkatakkien armeija: Suojeluskunnat ja suojeluskuntalaiset 1918–1944*. WSOY, Helsinki 2004; Lisäksi esim. Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996; Tuunainen, Pasi: *Talven soturit: Talvisotataito Suomessa 1918–1940*. Gaudeamus, Tallinna 2019; Kempfi, Jarkko: *Kenraali ja sotataidon kehittäjä: N. V. Hersalo*. Docendo, Jyväskylä 2013; Niinistö, Jussi: *Paavo Susitaival 1896–1993: Aktiivisi elämänsenteena* (diss.). Suomen Historiallinen Seura, Helsinki 1998; Hersalo, N. V.: *Suojeluskuntain historia I: Puolustustahtoinen kansa. Muinaisitsenäisyydestä valtiolliseen riippumattomuuteen*. Hata, Lahti 1955; Hersalo, N. V.: *Suojeluskuntain historia II: Puolustuskelpoinen kansa. Häätövarasta välttämättömyys*. Hata, Vaasa 1962; Raikkala, Hannes: *Suojeluskuntain historia III: Kamppeileva kansa. Määrätietoista rakennustyötä rauhan vuosina 1930–1939 sekä sotavuodet 1939–1944*. Hata, Vaasa 1964; Alahonko, Seppo: *Kaikki isänmaalle: Suojeluskuntain Päälystökoulu 1919–1944*. Taistelukoulun Perinneyhdistys, Vaasa 1998.
- 156 Tuunainen (2019), s. 65.
- 157 Selén & Pylkkänen (2004), s. 276; Suojeluskuntain yliesikunnan (SKY) Käskylehti: Vaatimukset Sk.upseeriarvoa varten, 14.5.1921, s. 4–7; Hersalo (1962), s. 125–127.
- 158 Selén & Pylkkänen (2004), s. 351, 402, 405–406 ja v316 s. 536.
- 159 Metsät ja maanpuolustus (toimituskunnan laatima artikkeli, P. Susitaival kuului toimituskuntaan), *Sana ja miekka*, n:o 19/1924, s. 413–416; Niinistö (1998), s. 72–73; Nyqvist, Antti: *Isänmaan rakkauden rajat: Asevelvollisuus ja aseistakieltäytyminen Sana ja miekka sekä Rauhaa kohti -lehdissä 1924–1931*. Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto 2012.
- 160 Hersalo (1962), s. 219–223; Tynkkynen (1996), s. 46–47, 90–91, 232–235, 383, 387; Arimo, Reino: *Suomen puolustussuunnitelmat 1918–1939*, III osa. Sotatieteen laitos, Helsinki 1987, s. 334–335; Niinistö (1998), s. 68, 225; Selén & Pylkkänen (2004), s. 228–229, 250, 259, 265, 298, 300, 305, 315, 319–320, 334–335, 339–343, 345, 355; Ikonen, Kimmo & Pylkkänen, Ali: *Haasteena sodan ja rauhan johtajuus: Suomen Reserviupseeriliitto 1931–2006*. Suomen Reserviupseeriliitto, Hämeenlinna 2006, s. 191, 195, 201–202; Tuunainen (2019), s. 36, 60, 63–64, 190, 288–291; N. V. Sigell: Maaston vaikutus toimintaan, *Taistelija*, n:o 2/1929, 47, Kempfi (2013), s. 80–83.
- 161 Tynkkynen (1996), s. 26, 29, 54–55.
- 162 Karl Axel Bratt syntyi 23.12.1882, ylennettiin kapteeniksi 1922, majuriksi 1926, everstiluutnantiksi 1932 ja everstiksi v. 1935. Hän organisoivat Suomessa Sotakorkeakoulua v. 1924–1927. Karl Axel Brattin isä oli eversti Claes Bratt. Lähde: Wikipedia: *Karl Axel Bratt*, https://fi.wikipedia.org/wiki/Karl-Axel_Bratt, luettu 7.12.2020.
- 163 Bratt, K. A.: Synpunkter på infanteriets uppträdande i finsk terräng, *Suomen sotilasaikakauslehti*, n:o 4, 15.4.1925, s. 120–123; Tynkkynen (1996), s. 29.
- 164 Hollanti, Juho: Pyrkimys yllätykseen – Maasto ja olosuhteet osana suomalaista taktista ajattelua ennen talvisotaa, *Sotahistoriallinen aikakauskirja*, n:o 35, Tallinna 2015, s. 141; Siirtola, Marko: *Metsä-*

- Rajoite vai mahdollisuus? Uomaan ampumakokeilu suomalaisen metsätaistelun suunnannäyttäjänä vuonna 1934.* Pro gradu -tutkielma. Maanpuolustuskorkeakoulu 2017, s. 22–23.
- 165 Keskenäisen artikkelin laatimishetkellä noin 70 sivuisen käsikirjoituksen työnimenä on ollut ”Suojeluskuntajärjestö suomalaisen metsätaistelutaidon kehittäjänä sotaväen rinnalla 1918–1939”.
- 166 Bratt (1925), s. 120–123; SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932).
- 167 Susitaival, Paavo: Suomen metsien sotilaalliset ominaisuudet, *Sana ja miekka*, n:o 8/1928, s. 142–143; SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932); Niinistö (1998), s. 71, 244.
- 168 Selén & Pylkkänen (2004), s. 250–251, 286, 290; Leskinen, Nina: *Suomen sodissa 1939–1945 saatujen kokemusten vaikutus suomalaisen kranaatinheittimistön taktiseen käyttöön.* Pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu 2014, s. 12; Tynkkynen (1996), s. 40; Kemppe (2013), s. 82, 96.
- 169 Siirtola (2017), s. 16, 18–20.
- 170 Sigell, *Taistelija*, n:o 2/1929, s. 46; Hersalo, N. V.: *Reserviupseeri johtajana: Periaatteita ja soveltamisesimerkkejä kiväärijalkaväen nuoremmalle upseeristolle.* Otava, Helsinki 1935, s. 139, 166–167; Hersalo, N. V.: *Kiväärijoukkueen johtaja: Johtajatoiminnallinen opikirja alemmalle johtajistolle.* Otava, Helsinki 1939, s. 156.
- 171 Sotaväen kapteenien T. Viljasen (1933) ja W. Halstin (1939) näkemyksen mukaan vähintään jokaisella pataljoonalla oli oltava oma suuntapartio. Viljanen (1938) katsoi Hersalontapaan, että kompassisuunnalla eteneviä suuntapartioita on oltava lukuisia: ilman ohjesääntöjen selviä määräyksiä taidosta kulkea rykmentin suuruisena joukkona metsässä tuskin tulee mitään. Viljanen, T.: Mietteitä suomalaisesta kesäajan taktiikasta lähinnä jalkaväkeä silmällä pitäen, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 1933, s. 594, 599; Halsti, W.: Metsätaistelussa käytettävistä menetelmistä ja muodoista, *Suomen sotilasaikakauslehti*, n:o 8–9, 1939, s. 564, 567; Viljanen, T. V.: *Metsätaistelukokemuksia: Taistelut Argonnen metsässä liikuntasadan aikana 1914.* Otava, Helsinki 1938, s. 257–258.
- 172 Suojeluskuntajärjestön majuri Paavo Susitaival julkaisi vuoden 1928 *Sana ja miekka* -aikakauslehdessä artikkelin ”Suomen metsien sotilaalliset ominaisuudet”, josta tuli yksi osa everstiluutnantti Susitaipaleen vuosina 1931–1932 koostettua ja tiettävästi muilta osin julkaisematonta käsikirjoitusluonnosta ”Taistelu metsässä”. Käsikirjoitus oli paitsi tarkoitus julkaista myös tarkoitettu yhtä hyvin esitelmä- ja opetustarkoituksiin. Siihen sitä mahdollisesti käytettiin, sillä aineisto päättyi yliesikunnan koulustoimiston haltuun. SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932); Selén & Pylkkänen (2004), s. 278–279.
- 173 Einar Olof Bratt 9.9.1886–17.12.1975. Hänen vanhempansa olivat everstiluutnantti Olof Bratt ja Magda Nordlund. Bratt toimi opettajana Sotakorkeakoulussa 1920–1924 ja hänet ylennettiin everstiksi 1937. Lähde: https://sv.linkfang.org/wiki/Einar_Bratt, luettu 14.12.2020.
- 174 SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932).
- 175 Siirtola (2017), s. 16, 42.
- 176 On mahdollista, mutta epävarmaa, kokeiliko everstiluutnantti Susitaival näitä ryhmyksiä Porin rykmentin pataljoonankomentajana (1929) toimiessaan. SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932).
- 177 Hersalo (1935), s. 26–29, 137–147, 164–168; Hollanti (2015), s. 142–143; Viljanen (1938), s. 256.
- 178 Hersalo (1935), s. 145–147, 162–173, 206–207; Tynkkynen (1996), s. 38–40; Siirtola (2017), s. 40–42, 44, 48, 56; Susitaival, *Sana ja miekka*, 8/1928, s. 142, 144; Viljanen, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 1933, s. 547–548, 585–586, 591–592, 594, 596, 602; N. V. H (todennäköisesti N. V. Hersalo), *Metsätaistelukokemuksia* (T. Viljasen kirjan arvostelu) – *Suomen sotilasaikakauslehti*, 1938, s. 688–689.
- 179 Siirtola (2017), s. 20, 26–32, 36, 41–43, 57–60, 68; Hersalo (1935), s. 126, 129–130, 166; SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932); Niinistö (1998), s. 244; *Reserviupseerilehti*, 1939, s. 243; Halsti, *Suomen sotilasaikakauslehti*, n:o 8/1939, s. 564–565.
- 180 Bratt, *Suomen sotilasaikakauslehti*, n:o 4/1925, s. 120–123; Tynkkynen (1996), s. 29; Hollanti (2015), s. 141; Siirtola (2017), s. 22–23.
- 181 Viljanen, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 1933, s. 588–590, 595–597; Viljanen (1938), s. 259.
- 182 SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932); Susitaival, *Sana ja miekka*, 8/1928, s. 138–145; Selén & Pylkkänen (2004), s. 277–279; Niinistö (1998), s. 244.
- 183 Viljanen, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 1933, s. 547–548, 596–601; Halsti, *Suomen sotilasaikakauslehti*, n:o 9, 1939, s. 625–626.
- 184 SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932).
- 185 Viljanen, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 1933, s. 596–601; Halsti, *Suomen sotilasaikakauslehti*, n:o 9, 1939, s. 625–626; Tynkkynen (1996), s. 57–58; Siirtola (2017), s. 25, 60–61.
- 186 SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932); Tynkkynen (1996), s. 57–59, 90 ja v368 s. 112 sekä v370 s. 113; Nihtilä toteaa hyökkäyksen pysähtyvän viimeistään 3–4 km päävastarinta-aseman takana; Hersalo (1935), s. 124–130.
- 187 Susitaipaleen taktiset ajatukset perustuivat mahdollisesti saksalaisvaikutteisiin ja kokemuksiin ensimmäisestä maailmansodasta. Susitaival, *Sana ja miekka*, n:o 8, 1928, s. 142, 144; SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932); Suojeluskuntalaisen alkeisopas 1938, s. 160–161; Ks. myös Siirtola (2017), s. 19, 47–50, 56–60, 66, 75–76, 78–79.
- 188 Viljanen, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 1933, s. 547–548, 585–586 ja 591–592; Viljanen (1938), s. 248, 253–259.
- 189 Susitaival, *Sana ja miekka*, n:o 8/1928 s. 142–144; SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932).
- 190 Selén & Pylkkänen (2004), s. 108, 257, 441–443; Dos., FT Ali Pylkkänen / Historian näkijät -sivusto 30.11.2006 ja YLE:n ykkösdokumentti 10.12. TV1: ”Suomi-konepistooli”; Palokangas, Markku: Tavaraa talvisodan puntarissa, *Tuntematon sota: Uusia ja yllättäviä tapahtumia talvi- ja jatkosodan vuosilta.* Matti Sinerma et al. (Toim.). Valitut palat, Helsinki 1991, s. 18; Siirtola (2017), s. 60; Susitaival, *Sana ja miekka*, n:o 8/1928, s. 142.
- 191 Selén & Pylkkänen (2004), s. 250–251, 286, 290; Leskinen (2014), s. 8–14; Tynkkynen (1996), s. 29, 39–40, 46 ja v268 s. 106–107; Niinistö (1998), s. 67–68; Kemppe (2013), s. 82, 96.
- 192 Sotaväen ampumakokeilut Uomaalla vuonna 1934 vahvistivat Sigellin ajatuksen oikeasuuntaisuuden. Siirtola (2017), s. 19, 47–50,

- 56–60, 66, 75–76, 78–79; Selén & Pylkkänen (2004), s. 279–280, 329; Hersalo, *Taistelija*, n:o 2/1929, s. 47; Palokangas (1991), s. 16–18; Leskinen (2014), s. 15–17, 74–76; Ikonen & Pylkkänen (2006), s. 190, 193.
- 193 SA, SKY, Koulutusosasto Ib. H 279: Susitaipaleen keskeneräinen kirjoitus ”Taistelu metsässä” (1931–1932).
- 194 Selén & Pylkkänen (2004), s. 320–329, 331–333, 340, 344, 381, 393.
- 195 Selén & Pylkkänen (2004), s. 340–343, 416–424, 428–430, 432–433, 435–438, 441–460; Ikonen & Pylkkänen (2006), s. 197–198, 201; Tuunainen (2019), s. 243.
- 196 Selén & Pylkkänen (2004), s. 258–260, 268, 272, 274, 280–281, 290, 293–299, 304–306, 308, 320–329, 348–350, 402, 405–406; Kemppi (2013), s. 89, 96–99; Arimo, Reino: *Suomen puolustus-suunnitelmat 1918–1939*, II osa Enckellin kausi 1919–1924. Sotatieteen laitos, Helsinki 1986, s. 310–311; Arimo (1987), s. 309–311.
- 197 Selén & Pylkkänen (2004), s. 424, 433, 435–438, 441–460; Ikonen & Pylkkänen (2006), s. 191, 195, 201–202.
- 198 Taktiikka Suomen maastossa (käännös venäläisessä aikakauslehdessä Voenny Vestnik n:o 18, 1927 olleesta kirjoituksesta), *Suomen sotilasaikakauslehti*, n:o 9/1927, s. 343–353.
- Juha Ratinen: Liikekannallepanokokeilu Haminassa 1936**
- 199 Jäljempänä esitetty perustuu, ellei muuta ole mainittu, seuraavaan lähteeseen: Ratinen, Juha: *Kaaderiperustamisesta aluejärjestelmään – Suomalaisen liikekannallepanojärjestelmän kehittyminen 1918–1945* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2018, s. 19–142, 261–272.
- 200 Suomessa oli ensin väliaikainen asevelvollisuuslaki vuoden 1919 kevästä, mutta asevelvollisuus sai vahvistetun aseman vasta vuonna 1922. *Suomen valtakunnan väliaikainen asevelvollisuuslaki*, Suomalaisen kirjallisuuden seuran kirjapaino Oy, Helsinki 1919 ja *Suomen puolustuslaitos 1918–1939: Puolustusvoimien rauhan ajan historia*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1990, s. 126.
- 201 Tynkkynen, Vesa: Daavid vastaan Goljat, *Tuleva sota: Ennustamisen sietämättömän vaikeus*. Vesa Tynkkynen (Toim.). Edita, Keuruu 2017, s. 149–173.
- 202 Suomen asetuskokoelma 1932, n:o 361: Asetus maan jakamisesta sotilaspireihin, 13.12.1932.
- 203 YE Osasto 1: Väliaikainen liikekannallepano-ohjesääntö aluejärjestön valmistelutöitä vasten, n:o 70/III 32. sal./10.2.1932, Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto, s. 4–6.
- 204 SKY: Suojeluskuntajärjestön liikekannallepanoerikoisohjeet, n:o 673.36.Ia/162. sal./6.4.1936, Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto.
- 205 Harjoituksen kuvaus perustuu Kymenlaakson suojeluskuntapiirin esikunnan laatimaan harjoituskertomukseen ja sen Yleisesikunnalle 14.2.1936 saapuneeseen kappaleeseen. Kertomus löytyy Kansallisarkistosta (KA), kansioista T 10592/5.
- 206 Leino-Kaukiainen, Pirkko: *Vehkalahti (Veckelax)*, <http://www.paikallishistoria.fi/wiki/kunnat-ja-seurakunnat/vehkalahti>, luettu 29.3.2020.
- 207 Ks. kuva hälytys suunnitelmasta ja viestilinjoista.
- 208 Hersalo, Niilo Viktor: *Suojeluskuntain historia II*. Hata, Vaasa 1962, s. 552; *Väliaikainen luettelo suojeluskuntajärjestöön 1.7.26 kuuluvasta päällystöstä*, <https://www.genealogia.fi/hakem/luettelo017as.htm>, luettu 29.11.2019.
- 209 Ks. kuva hälytys suunnitelmasta ja viestilinjoista.
- 210 Kymenlaakson suojeluskuntapiirin esikunnan harjoituskertomuksen liite 1, T 10592/5, KA.
- 211 Hautamäki, Jussi: *Armeijan ja suojeluskuntajärjestön väliset suhteet ja niiden kehittyminen*. SKK:n diplomityö n:o 1181, 1975, KA, liitteet 3.3 ja 3.4.
- 212 SKY: Suojeluskuntajärjestön liikekannallepanoerikoisohjeet, n:o 673.36.Ia/162. sal./6.4.1936, Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto; Raikkala, Hannes: *Suojeluskuntain historia III*, Hata, Vaasa 1967, s. 84; Hautamäki (1975), s. 59.
- 213 YE Tsto III: Sl:n komentajien neuvottelukokous, n:o 381/III.36. sal./21.4.1936, T 10592/5, KA.
- 214 SKY: Suojeluskuntajärjestön liikekannallepanoerikoisohjeet, n:o 673.36.Ia/162. sal./6.4.1936, Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto; SKY: sk.hälytys suunnitelma, n:o 1038.36.Ia/285. sal./2.7.1936, T 10592/6, KA.
- 215 Sama.
- Petteri Jouko: Panssarintorjunnan peruskysymysten äärellä – hyökkäysvaunukokeilut 1930-luvun lopulla**
- 216 Erillinen hyökkäysvaunukomppania (Er.H.V.K): Panssarivaunueskokeiluita, n:o 55/206 sal./12.3.1938, T 10909/14, Kansallisarkisto (KA).
- 217 Jalkaväen tarkastajan toimisto: P.M. hyökkäysvaunutorjunnasta, n:o 7/33 sal./16.2.1933, T 2860/8, KA; Nykyaikaisten hyökkäysvaunujen taktillinen ja operatiivinen käyttö Puna-armeijassa, *Suomen sotilasaikakauslehti*, 1932, s. 617–621.
- 218 Jalkaväen tarkastajan toimisto: P.M. hyökkäysvaunutorjunnasta, n:o 7/33 sal./16.2.1933, T 2860/8, KA.
- 219 Jalkaväen tarkastajan toimisto: P.M. hyökkäysvaunutorjunnasta, n:o 7/33 sal./16.2.1933, T 2860/8, KA; Kantakoski, Pekka: *Suomalaiset panssarivaunujoukot 1919–1969*. Panssarivaunupataljoonan henkilökunta, Hämeenlinna 1969, s. 7–9 ja 49–52.
- 220 Yleisesikunnan operatiivisen toimiston n:o 81/II/8.3.1933, T 2860/8, KA.
- 221 Yleisesikunnan operatiivisen toimiston n:o 81/II/8.3.1933, T 2860/8, KA; Kantakoski (1969), s. 47.
- 222 Yleisesikunnan operatiivisen osaston n:o 414/II/33/20.12.1933, T 2860/7, KA; Kantakoski, Pekka: *Punaiset panssarit: Puna-armeijan panssarijoukot 1918–1945*. PS-Elso, Hauho 1998, s. 71–73 ja *Suomen tilastollinen vuosikirja 1933*. Helsinki 1933, s. 124–125.
- 223 AKE:n n:o 249/II/214 sal./25.5.1935, T 10909/6, KA. Vuonna 1934 järjestetyistä kokeiluista, ks. Alekski Lintusen pro gradu -tutkielma *Panssarihälytys – hyökkäysvaunukokeilusaston ajokokeet Karjalan kannaksella 1934*. Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki 2015.
- 224 AKE:n n:o 249/II/214 sal./25.5.1935, T 10909/6, KA.
- 225 Sama.
- 226 Er.H.V.K:n n:o 154 sal./2.12.1936, T 10909/7, KA; 1. Divisioonan esikunnan Tsto II:n n:o 114/214 sal./3.6.1935, T 10909/6, KA.
- 227 Erillisen hyökkäysvaunukomppanian n:o 157 sal./2.12.1936, T 10909/7, KA.
- 228 Sama.
- 229 Sama.
- 230 Er.H.V.K:n n:o 121/36 sal./13.9.1936, T 10909/7, KA.
- 231 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 80–82.
- 232 Er.H.V.K:n n:o 121/36 sal./13.9.1936, T 10909/7, KA.

- 233 Sama.
- 234 Sama.
- 235 Sama.
- 236 Sama.
- 237 Sama.
- 238 Sama.
- 239 Er.H.V.K:n Keravan komennuskunnan sotapäiväkirja, 18.2.1936, T 10909/7, KA, liite 4: Selostus haulikolla suoritetuista kokeilusta 18.2.36.
- 240 Er.H.V.K:n n:o 157 sal./2.12.1936, T 10909/7, KA.
- 241 Er.H.V.K:n n:o 121/36 sal./13.9.1936, T 10909/7, KA.
- 242 Sama.
- 243 Er.H.V.K:n n:o 157 sal./2.12.1936, T 10909/7, KA.
- 244 Er.H.V.K:n n:o 121/36 sal./13.9.1936, T 10909/7, KA; Er.H.V.K:n n:o 43/36 sal./17.3.1936, T 10909/7, KA. Bofors-kaluston hankinnasta ja ominaisuuksista, ks. esim. Palokangas, Markku: *Jalkaväen raskaat aseet ja ryhmäaset*. Docendo, EU 2016, s. 53–57.
- 245 Liimatta, Hannu: *Ulkomaisista esikuvista kohti omaperäisempiä ratkaisuja: Itsenäisen Suomen jalkaväkitaktiikan kehittämisen neljä ensimmäistä vuosikymmentä* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Keuruu 2018, s. 182–192; Tervasmäki, Vilho: *Puolustusballinto sodan ja rauhan aikana 1939–1978*. Karisto, Hämeenlinna 1978, s. 91–93.
- Ville Kivimäki: Psykologian alokaskausi – suomalaisen sotilaspsykologian ensiaskeleita**
- 246 Wanke, Paul: *Russian/Soviet Military Psychiatry, 1904–1945*. Routledge, London 2005, s. 17–29.
- 247 Ks. esim. Shephard, Ben: *A War of Nerves: Soldiers and Psychiatrists 1914–1994*. Pimlico, London 2002, s. 187–203; Wessely, Simon: Twentieth-century Theories on Combat Motivation and Breakdown, *Journal of Contemporary History*, n:o 41:2, 2006, s. 269–286; Marjomaa, Risto: Psykologien sotaanmarssi: Sotapsykologian synty ensimmäisen maailmansodan aikana, *Historiallinen aikakauskirja*, n:o 102:4, 2004, s. 481–491.
- 248 Ihanus, Juhani: Psykologia, *Suomen tieteen historia 2: Humanistiset ja yhteiskuntatieteet*. Päiviö Tommila (Toim.). WSOY, Porvoo 2000, s. 451–455.
- 249 Ihanus, Juhani: Ester Hjelt psykotekniikan ja ”käytännöllisen psykologian” pioneerina, *Psykologia*, n:o 52, 2017, s. 2–3, 103.
- 250 Sinivuo, Juhani: Sotilaslentäjien soveltuvuudentutkimuksen historiaa eri maissa, *Sotilaspsykologian tutkimuslehti*, n:o 5/A, 1975, s. 13–14; Ihanus (2017), s. 104; Leikola, Anto: Reenpää, Yrjö (1894–1976), *Kansallisbiografia*-verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2006, luettu 19.8.2020.
- 251 Renqvist, Yrjö: Ilmailuvoimien Psykofysiologisen laboratorion tutkimusmenetelmä lentäjäkokeilaiden tarkastuksessa, eripainos *Suomen sotilasaikakauslehestä*, 3/1927, s. 1–8.
- 252 Ihanus (2017), s. 104. Yrjö Reenpää kuitenkin palasi laitoksen virkaatekeväksi johtajaksi jatkosodan ajaksi, Leikola (2006).
- 253 Sinivuo (1975), s. 13–14; Sinivuo, Juhani: Sotilaspsykologian tutkimus, *Suomen puolustusvoimat 1944–1974: Puolustusvoimien rauhan ajan historia*, osa 2. Veli-Matti Syrjö, Mikko Karjalainen & Eero Elfvingen (Toim.). WSOY, Helsinki 2006, s. 544–545.
- 254 *Suomen puolustuslaitos 1918–1939: Puolustusvoimien rauhan ajan historia*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1988, s. 435.
- 255 Yleisesti näistä kohtaamisista ks. Mälkki, Juha: *Herrat, jätkät ja sotataito: Kansalaissoita- ja ammatillisotilasarmeijan rakentuminen 1920- ja 1930-luvulla ”talvisodan ihmeeksi”*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2008.
- 256 Le Bon, Gustave: *Joukkosielu*, ranskal. alkuteos 1895. Otava, Helsinki 1912.
- 257 Klautke, Egbert: *The Mind of the Nation: Völkerpsychologie in Germany, 1851–1955*. Berghahn, New York 2013.
- 258 Hagman, W. H.: Marnen ihmeen psykologinen tausta, *Sotilasaikakauslehti*, n:o 15:10, 1935, s. 635–655; Lindeman, K-E: Muutamia saksalaisen ja ranskalaisen sotilaan luonteenomaisia piirteitä, *Sotilasaikakauslehti*, n:o 17:9, 1937, s. 547–551.
- 259 von Fieandt, Kai (1940a): Psykologia puolustusvalmennuksen apu-tieteenä, *Sielun Terveys – Yhteiskunnallis-psykiatrisen aikakauslehti*, 1940/1–4, sit. 4.
- 260 von Fieandt, Kai: Kansan taistelukunnan psykologisia ongelmia, *AKS:n tie: Akateemisen Karjala-Seuran vuosikirja II*. Akateeminen Karjala-Seura, Helsinki 1938, s. 66–78.
- 261 von Fieandt (1940a), s. 4–8.
- 262 Sama.
- 263 von Fieandt (1940a), s. 9–12; ks. myös von Fieandt, Kai (1940b): Rehelliset miehet valehtelevat, *Murtaja*, 4/1940, s. 8–10.
- 264 Aluksi kirjoitukset painettiin *Valistusaineistoa*-nimisessä monistesarjassa (1–3/1939), jonka nimi muuttui vuoden 1940 alussa *Murtajaksi* (1–4/1940). Ks. myös von Fieandt (1940a), s. 19.
- 265 Kettunen, Pauli: *Suojelu, suoritus, subjekti: Työsuojelu teollistuvan Suomen yhteiskunnallisissa ajattelun- ja toimintatavoissa*. Suomen Historiallinen Seura, Helsinki 1994, s. 371; Kivimäki, Ville: Militärpsykologi och föränderliga uppfattningar om män: Finländska soldater som föremål för psykologiska observationer 1944–1956, *Historisk tidskrift för Finland* 97:1, 2012, s. 95–126.
- 266 von Fieandt (1940a), s. 15–20.
- 267 Ks. von Fieandt, Kai: Henkinen maanpuolustus, *Sotilasaikakauslehti*, n:o 35:7, 1960, s. 285–288; Ihanus, Juhani: Fieandt, Kai von (1909–2000), *Kansallisbiografia*-verkkojulkaisu. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2003, luettu 19.8.2020.

V KOKEILUJA MERI- JA ILMAPUOLUSTUKSESSA

Juuso Säämänen: Ulkomaiset asiantuntijat meripuolustuksen kehittämisen tukena

- 1 *Puolustusvoimien rauhan ajan historia: Suomen puolustuslaitos 1918–1939*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1988, s. 246; Forsén, Björn & Forsén, Anette: *Saksan ja Suomen salainen sukellusveneyhteistyö*. WSOY, Juva 1999, s. 69.
- 2 Forsén, B. & Forsén, A. (1999), s. 289–290, 300.
- 3 Yleisesikunnan asiakirja: Englantilaisten meriupseerien komentaminen Suomeen, n:o 215/XJ/27/7.4.1927, T 14792/1, Kansallisarkisto (KA); Uola, Mikko: *Jääkärikenraalin vuosisata: Väinö Valve 1895–1995*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Hämeenlinna 2001, s. 185–186.
- 4 Yleisesikunnan asiakirja: Memorandumi siitä, kuinka ulkomaiset merivoimat voivat käyttää hyväkseen englantilaisia laivastolähetys-

- kuntia ja neuvonantajia, n:o 817/IV/27, T 14792/13, KA; Uola (2001), s. 186.
- 5 Yleisesikunnan asiakirja: Memorandumit siitä, kuinka ulkomaiset merivoimat voivat käyttää hyväkseen englantilaisia laivastolähetyskuntia ja neuvonantajia, n:o 817/IV/27, T 14792/13, KA; Uola (2001), s. 186, 212, 249–250.
 - 6 M. C. Despardin muistio 22.8.1929: Proposals for Organisation on Seaward Defence Forces ja muistio 3.5.1939: A Plan for the Further Development of the Sea-wing of the Air Force, PK 2314/4, KA.
 - 7 Forsén, B. & Forsén, A. (1999), s. 74; Uola (2001), s. 174–175, 204–208, 212.
 - 8 M. C. Despardin muistio 7.7.1929: Suggestions on Naval and Coastal Defence Matters, PK 2314/4, KA, s. 1–2.
 - 9 Meripuolustuksen esikunnan asiakirja: Yleissuunnitelman sodanäkaisen merenkulun ja sen varmistuksen järjestämisestä, n:o 582/II sal./30.10.1931, R 658/Da3, s. 42–44, 77.
 - 10 Puolustusministeriön asiakirja n:o 6185/34/19.11.1934, 16Y, Ulkoministeriön arkisto (UMA).
 - 11 Merivoimien esikunnan lähete n:o 442/III sal./2.5.1936 ja liitteenä oleva muistio Suomen meripuolustusvaatimusten arviointia, T 2867/1, KA; Suomen Lontoon-lähetystön kirjelmä n:o 730/97/16.3.1935, 16Y, UMA.
 - 12 Merivoimien esikunnan lähete n:o 442/III sal./2.5.1936 ja liitteenä oleva muistio Suomen meripuolustusvaatimusten arviointia, T 2867/1, KA.
 - 13 Vrt. edellistä ja Yleisesikunnan asiakirja: Meripuolustuksen operatiiviset tehtävät, n:o 14/Op.2/39 sal./13.3.1939, T 2867/1, KA.
 - 14 Rannikkolaivaston lähete: Captain Mooren huomioita ja liitteenä oleva muistio, n:o 213/b. sal./5.11.1937, T 17526/51–52, KA; Enkiö (1968), s. 154.
 - 15 Merivoimien esikunnan lähetteen liitteenä oleva muistio: Tykistöharjoituksia koskevia huomautuksia, n:o 253/III sal./17.8.1937, T 17526/51–52, KA.
 - 16 Merivoimien esikunnan lähetteen liitteenä oleva muistio: Ilmavoimat ja laivastotoiminta: Tiedustelu, n:o 249/III sal./16.8.1937, T 2867/1, KA.
 - 17 Merivoimien esikunnan asiakirja n:o 287/III sal./14.9.1937, T 17526/51–52, KA.
 - 18 Kommodori Norman Mooren nimikirjaote, ADM 1966/52/41, The National Archives (TNA); Forsén, B. & Forsén, A. (1999), s. 125.
 - 19 Forsén, B. & Forsén, A. (1999), s. 142–144, 174–182.
 - 20 Forsén, B. & Forsén, A. (1999), s. 165–166, 179–181; Melkko, Markku: *Suomen sukellusvenet*. Minerva, Keuruu 2008, s. 37.
- Jussi Pajunen: Kokeilukenttänä syksyn 1929 ilmapuolustusharjoitus Viipurissa**
- 21 *Ilmailuvoimien yhteistoiminnasta muiden aselajien kanssa*. Yleisesikunta Osasto I, Helsinki 1919, s. 3; Rekola, V: *Ilmataistelutaktiikka*. Ilmailuvoimien esikunta, Helsinki 1922, s. 1–5; Ilmailuasiantuntijalautakunnan numeroimaton ja päiväämätön mietintö, 1929, R 674/18, Kansallisarkisto (KA); Sihvo, Kustaa: *Taistelu ilmasta*. WSOY, Porvoo 1929, s. 7–84; Paasikivi, J: *Ilmatorjunta*. Otava, Porvoo 1932, s. 11–13; Yleisesikunnan käsky n:o 223/I/29. sal./5.6.1929, R 674/67, KA. Suomen Ilmailuvoimat muuttui kymmenvuotisen taipaleensa päätteeksi Ilmavoimiksi heinäkuussa 1928.
 - 22 Tykistön tarkastajan kirjelmä n:o 132/20/3.2.1920, R 98/43, KA; Rannikkorykistöröykmentin 1 kirjelmä n:o 6/20 sal./11.2.1920, T 2855/5, KA; Tykistön tarkastajan kirjelmä n:o 98/20 sal./17.3.1920, T 2855/5, KA; Rannikkopuolustuskomitean numeroimaton ja päiväämätön mietintö, R 674/55, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 214/I/24 sal./16.7.1924, T 22104/4, KA. Ulomman linjan raskaiden ilmapuolustuspatterien suunnitellut karkeat ryhmitysalueet olivat Humaljoki, Kuolemajärvi, Summa, Galitzina [Leipäsuu], Ilves, Mälkölä ja Paakkola. Sisemmän linjan suunnitellut ryhmitysalueet olivat Tienhaara, Ronkaa, Kilpisaari, Havi, Maaskola, Häyry, Hovinmaa ja Uuras. Raskaita ilmapuolustuspattereita oli tuettava kevyellä ilmapuolustuspatterilla, valonheittäjällä ja kuuntelulaitteella, jolle ei ollut kuitenkaan tarvetta Havissa ja Hovinmaalla. Kukin valonheittäjä tarvitsi tuekseen kaksi konekivääriä. Viipurin rautatiesilta suojaava ilmapuolustuspatteri oli myös määrä kytkeä Viipurin ilmapuolustukseen. Viipurin kaupungin tarvittiin kaksi erillistä kevyttä ilmapuolustuspatteria, jotka suunniteltiin ryhmitettävän talojen katoille. Kaikki ilmapuolustuspatterit olivat kaksiasaisia.
 - 23 Everstiluutnantti Powellin numeroimaton muistio kiinteän ilmatorjunnan tarpeesta kustannusarvioiden pohjaksi, 10.4.1925, T 2210/4, KA; Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön I ja II osa, 11.1.1926, T 2861/3, KA; Puolustusrevisionin numeroimattoman mietinnön III ja IV osa, 11.1.1926, T 2861/4, KA.
 - 24 Yleisesikunnan järjestelytoimiston numeroimaton muistio ilmatorjuntamateriaalista, 16.3.1928, T 22104/4, KA.
 - 25 Tykistön tarkastajan kirjelmä n:o 10/24 er.sal./2.4.1924, T 26035/1, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 214 I/24 sal./16.7.1924, T 22104/4, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 572/VIII/27 sal./19.12.1927, R 628/1, KA; Vehviläinen, Raimo, Lappi, Ahti & Palokangas, Markku: *Isenäisen Suomen ilmatorjuntatykit 1917–2000*. Sotamuseo, Jyväskylä 2005, s. 83–85; Lapinleimu, J. & Ranta, O: Ilmatorjunta-aselajin synty ja kehitys maailmansotien välisenä aikana, *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Helsinki 1963, s. 64. Suomeen saapuneilla tai saapuvilla raskailla ilmatorjuntakanuunoilla voitiin varustaa neljä raskasta ilmatorjuntapatteria, joista kahdelta tosin puuttui tulenjohtolaite. Kevyitä ilmapuolustuskanuunoita ei käytetty syksyn 1929 ilmapuolustusharjoituksessa, koska niillä oli määrä suojata tärkeimpiä rautatiekohteita Viipurin ulkopuolella, kuten Kiviniemen siltoja.
 - 26 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 572/VIII/27 sal./19.12.1927, R 628/1, KA; Meripuolustuksen esikunnan käsky n:o 29/29 sal./12.1.1929, T 26035/1, KA; 2. Divisioonan esikunnan kirjelmä n:o 3649/Int./59/5.12.1929, T 26035/1, KA; Karhu, Ilmari: *Sotalaitosoppi*. Otava, Helsinki 1928, s. 105–107, 116, 182–183 ja 279.
 - 27 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 2711/II/29 sal./29.5.1929, R 675/23, KA.
 - 28 Yleisesikunnan käsky n:o 223/I/29 sal./5.6.1929, T 17645/4, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 318/I/29 sal./27.8.1929, R 674/67, KA; Peitsara, Perttu: *”Koneita idässä – lentosuunta länteen...”*. Ilmapuolustuksen viestitoiminnan ja ilmavalvonnan historia osa 1, vuodet 1918–1940. Omakustanne, Leppävesi 2016, s. 22–24, 62; Haahdi, Sakari, Huuhtanen, Unto & Poppius, Uolevi: *50 vuotta väestönsuojelutyötä – Suomen väestönsuojelujärjestö 1927–1977*. Väestönsuojelusäätiö, Helsinki 1977, s. 1–17, 29–34, 69–30. Liikekannallepanotyöt olivat 1920-luvun lopulla varuskunnittain muodostettujen liikekannallepanotoimikuntien vastuulla.
 - 29 Yleisesikunnan käsky n:o 223/I/29 sal./5.6.1929, T 17645/4, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 318/I/29 sal./27.8.1929, R 674/67, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA.

- 30 Yleisesikunnan käsky n:o 223/I/29 sal./5.6.1929, T 17645/4, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA. Rautatiepiirin kokoonpano poikkesi kaasusuojelupiireistä siten, ettei sillä ollut pelastus- ja lääkitäryhmää eikä kaasusuojakammiota.
- 31 Yleisesikunnan käsky n:o 223/I/29 sal./5.6.1929, T 17645/4, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 318/I/29 sal./27.8.1929, R 674/67, KA.
- 32 Yleisesikunnan käsky n:o 223/I/29 sal./5.6.1929, T 17645/4, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 318/I/29 sal./27.8.1929, R 674/67, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA.
- 33 Yleisesikunnan käsky n:o 223/I/29 sal./5.6.1929, T 17645/4, KA; Harjoituskokoonpanoon kuuluneen I Armeijakunnan käsky Viipurin ilmapuolustuksen komentajalle 13.9.1929, R 674/67, KA.
- 34 Yleisesikunnan käsky n:o 223/I/29 sal./5.6.1929, R 674/67, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 318/I/29 sal./27.8.1929, R 674/67, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 133/X sal./13.12.1930, T 17645/5, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 318/I/24 sal./27.8.1929, R 674/67, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA.
- 35 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 318/I/29 sal./27.8.1929, T 17645/4, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 133/X sal./13.12.1930, T 17645/5, KA; Harjoituskokoonpanoon kuuluneen Viipurin ilmapuolustuksen komentajan käsky Viipurin ilmapuolustuksesta, 14.9.1929, R 674/67, KA.
- 36 Yleisesikunnan käsky n:o 318/I/24 sal./27.8.1929, R 674/67, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA.
- 37 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 133/X sal./13.12.1930, T 17645/5, KA.
- 38 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA; Länsivaltion pääerotuomarin numeroimaton ja päiväämätön harjoituskertomus, R 674/67, KA.
- 39 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA; Länsivaltion pääerotuomarin numeroimaton ja päiväämätön harjoituskertomus, R 674/67, KA. Harjoituksessa käytettyjen valonheittimien halkaisija oli vain 60 senttimetriä, ja siten niiden teho oli heikko.
- 40 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 133/X sal./13.12.1930, T 17645/5, KA; Länsivaltion erotuomariyhmän numeroimaton ja päiväämätön yhteenveto It.harjoituksen tärkeimmistä tapahtumista, R 674/67, KA.
- 41 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA; Länsivaltion erotuomariyhmän numeroimaton ja päiväämätön yhteenveto It.harjoituksen tärkeimmistä tapahtumista, R 674/67, KA.
- 42 Sama.
- 43 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 19/9a/29.1.1930, R 674/68, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 133/X sal./13.12.1930, T 17645/5, KA.
- 44 Sama.
- Jussi Pajunen: Ilmavoimien kokeilua ja kehittämistä – vuoden 1932 ilmasotapeli**
- 45 Yleisesikunnan operatiivisen osaston käsky n:o 121/VK”27”/op. sal./17.1.1930, T 2861/7, Kansallisarkisto (KA); Yleisesikunnan käsky n:o 206/VK27/Op. sal./21.8.1931, R 674/31, KA.
- 46 Yleisesikunnan operatiivisen osaston käsky n:o 121/VK”27”/op. sal./17.1.1930, T 2861/7, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 206/VK27/Op. sal./21.8.1931, R 674/31, KA; Yleisesikunnan päiväämätön kirjelmä n:o 189/VK.27/Op. sal./1931, T 2866/2, KA; Yleisesikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio Venäjän ”Suomi-keskityksestä (”S.K.”), 1931, T 2861/1, KA.
- 47 Yleisesikunnan operatiivisen osaston käsky n:o 121/VK”27”/op./31 sal./17.1.1930, T 2861/7, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 206/VK27/Op. sal./21.8.1931, R 674/31, KA; Yleisesikunnan päiväämätön kirjelmä n:o 189/VK.27/Op. sal./1931, T 2866/2, KA; Yleisesikunnan numeroimaton ja päiväämätön muistio Venäjän ”Suomi-keskityksestä (”S.K.”), 1931, T 2861/1, KA; Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen: Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 83–86; Tynkkynen, Vesa: Daavid vastaan Goliat: Suomalaiset näkemykset tulevasta sodasta ja talvisodan todellisuus, *Tuleva sota: Ennustamisen sietämätön vaikeus*. Vesa Tynkkynen (Toim.). Edita, Keuruu 2017, s. 154–157.
- 48 Yleisesikunnan uudelleenjärjestelytoimikunnan kirjelmä n:o 6/30/13.12.1930, R 674/18, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 53/2./17.4.1931, R 674/55, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 136/III/YE.os./2/9.6.1931, R 674/12, KA; Yleisesikunnan käsky n:o 206/VK27/Op. sal./21.8.1931, R 674/31, KA; Ilmailuasiantuntijalautakunnan numeroimaton ja päiväämätön mietintö, 1929, R 674/18, KA; Iskanius, Markku: *Tuntematon kenraali: J. F. Lundquist*. Apali, Tampere 2013, s. 26–28; Lehto, Martti: *Suomen Ilmavoimien johtamisjärjestelmän evoluutio ilmasotateorian, kansallisten instituutioiden ja johtamisjärjestelmän ulkomaisen kehityksen näkökulmasta* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Tampere 2012, s. 202–204; Pajari, Risto: Näkökohtia ilmavoimien lentokonemateriaalihankinnoista 1930-luvulla ja sotien aikana, *Tiede ja ase*, n:o 43, Joensuu 1985, s. 103; Laaksonen, Lasse: *Taivaan vartiijat: Ilmasotakoulun historia 1918–2008*. Minerva, Jyväskylä 2008, s. 46. Samaan 17 laivueen kokonaistavoitteeseen olivat aikaisemmin tähdänneet vuosina 1923–1926 toiminut Puolustusrevisioi ja vuosina 1928–1929 työskennellyt Ilmailuasiantuntijalautakunta. Hyökkäävän ilmapuolustuksen tavoitteena oli ”häiritä vihollisen ilmasodankäyntiä aiheuttamalla vaurioita vih. ilmatukikohtien ja sitomalla vih. ilmavoimia tukialueensa ja kotiseudun puolustukseen”. Kehitysohjelma pohjasi puolustussuunnitelman VK 27 Ilmavoimille määrittämiin tehtäviin. Venäjän Keskitys (VK) tarkoitti sotatapausta Venäjää vastaan. Puolustussuunnitelman numero viittasi sen laatimisvuoteen.
- 49 Yleisesikunnan käsky n:o 206/VK27/Op. sal./21.8.1931, R 674/31, KA; Everstiluutnantti Snellmanin numeroimaton ja päiväämätön muistio ilmavoimien kehittämisestä, 1931, T 22104/4, KA.
- 50 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 79/III/11a/23.5.1931, R 674/12, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 207/V.K.31/Op. sal./29.8.1931, T 2861/7, KA; Jarl Lundqvistin ansiolueterin ja nimikirjanote, n:o 683, KA; Harald Öhqvistin taskukalenterin merkintä 4.4.1932, PK 1205/17, KA; Tapola, Päivi & Karjalainen, Mikko: *Mannerheimin haastaja: kenraali Harald Öhquist*. Otava, Keuruu 2013, s. 146–149. Ilmavoimien tehtäviin ei tullut muutoksia puolustussuunnitelmassa VK 31. Operatiivisessa kaukotoiminnassa tiedustelu säilyi päätehtävänä, ja pommitukset olivat edelleen varatehtävänä.
- 51 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 1/IPU/32 sal./1.1.1932, R 685/3, KA; Ilmatorjuntapatteriston kirjelmä n:o 112/30 sal./22.10.1931, Sark 1129/23–26, KA.
- 52 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA; Il-

- masotasotapelin numeroimaton ja päiväämätön suullinen arvostelu, T 2861/1, KA.
- 53 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA; Aarne Snellmanin ansioluettelo ja nimikirjanote, n:o 28693, KA.
- 54 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA.
- 55 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA.
- 56 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA; Ilmasotapelin organisaatioon kuuluneen Pietarin sotilaspiiriin 1. Ilmailuprikaatin numeroimaton ja päiväämätön suunnitelma, T 2861/1, KA.
- 57 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA; Ilmasotapelin organisaatioon kuuluneen Pietarin sotilaspiiriin 1. Ilmailuprikaatin numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus, T 2861/1, KA; Ilmasotapelin organisaatioon kuuluneen Pietarin sotilaspiiriin 3. Ilmailuprikaatin komentajan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus, T 2861/1, KA; Ilmasotapelin organisaatioon kuuluneen Pietarin sotilaspiiriin Itämeren merilentoprikaatin numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus, T 2861/1, KA; Ilmasotapelin organisaatioon kuuluneen Pietarin sotilaspiiriin selostus 33. Raskaan pommituseskadrillin ja 2. Kevyen pommituseskadrillin suorittamista pommitusmatkoista, T 2861/1, KA.
- 58 Sama.
- 59 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA; Ilmasotapelin organisaatioon kuuluneen Pietarin sotilaspiiriin 1. Ilmailuprikaatin numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus, T 2861/1, KA; Ilmasotapelin organisaatioon kuuluneen Pietarin sotilaspiiriin 3. Ilmailuprikaatin komentajan numeroimaton ja päiväämätön toimintakertomus, T 2861/1, KA. Puna-armeijan maahyökkäys oli käynnistynyt ilmasotapelin ensimmäisessä vaiheessa.
- 60 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA.
- 61 Pohjoisvaltion numeroimaton ja päiväämätön kirjelmä omien ilmavoimien ja ilmatorjunnan tilanteesta marraskuussa 1932, T 2861/1, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 164/IIa/1 sal./9.12.1932, T 2861/1, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA.
- 62 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 164/IIa/1 sal./9.12.1932, T 2861/1, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA.
- 63 Yleisesikunnan numeroimattomat ja päiväämättömät huomautukset ilmatorjunnasta, T 2861/1, KA.
- 64 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA; Yleisesikunnan numeroimattomat ja päiväämättömät huomautukset ilmatorjunnasta, T 2861/1, KA.
- 65 Yleisesikunnan kirjelmä n:o 80/I/33/8.3.1933, R 675/18, KA.
- Juuso Säämänen: Torpedoase meripuolustuksessa 1930-luvulla**
- 66 *Puolustusvoimien rauhan ajan historia: Suomen puolustuslaitos 1918–1939*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1988, s. 74–76, 178.
- 67 Jarl Kronlund (Toim.), (1988), s. 74–76, 178; Merivoimien esikunnan asiakirja: Torpedoja ja miinoja, n:o 1525/II/37/7.4.1937, T 13093/13, Kansallisarkisto (KA).
- 68 Esim. Mietelmä Suomen meripuolustuksesta. Italiassa opiskelleiden upseerien laivasto-ohjelmaehdotus, PLM 26/Ha1, KA, s. 19, 30–34.
- 69 Enkiö, Sulo: Laivaston synty ja kehitys, *Suomen laivasto 1918–1968*, osa 1. Meriupseeriyhdistys (Toim.). Otava, Helsinki 1968, s. 93–94, 114, 135; Uola, Mikko: *Jääkärikenaalain vuosisata: Väinö Valve 1895–1995*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Hämeenlinna 2001, s. 202–203, 214–215.
- 70 Pro memoria torpedokoeampuma-asehasta 7.2.1931 ja Aarno Arangon päiväämätön muistio meripuolustuksen päällikölle, R 655/F21, KA.
- 71 Pro memoria torpedokoeampuma-asehasta 7.2.1931 ja Aarno Arangon päiväämätön muistio meripuolustuksen päällikölle, R 655/F21, KA; Meripuolustuksen esikunnan osasto 5:n lähete: Torpedokoeasema liitteineen, n:o 159/31 sal./31.3.1931, R 655/F21, KA; Rannikkolaivaston lähete: Torpedoasema liitteineen, n:o 68 sal./10.4.1931, R 655/F21, KA.
- 72 Puolustusministeriön asiakirjajäljennös n:o 240/397 sal./1.6.1932, R 655/F28, KA; Meripuolustuksen esikunnan osasto 5:n asiakirja n:o 499 sal./5.9.1932, R 655/F28, KA.
- 73 Rannikkolaivaston päällikön asiakirja: RL:n purjehduskausi v. 1938, n:o 319/Ib sal./31.12.1938 ja Rannikkolaivaston päällikön lähete: Torpedoammuntoja liitteineen, n:o 132/b sal./21.7.1938, T 17357 / 1, KA; Kronlund (1988), s. 446; Enkiö (1968), s. 119, 168, 184.
- 74 Pro memoria torpedokoeampuma-asehasta 7.2.1931, R 655/F21; Merivoimien esikunnan asiakirja: Torpedokoeaseman ohjelma 1935, n:o 2159/30.4.1935, T 12808/6; Merivoimien esikunnan asiakirja: Toimintakertomus, n:o 606/V sal./30.9.1938, T 17537/3, KA; Enkiö (1968), s. 168.
- 75 Torpedotaktiikka, T 14842/6, KA, s. 2–3.
- 76 Rannikkolaivaston päällikön lähete: Torpedoammuntoja liitteineen, n:o 145/a. sal./21.7.1938, T 17357/1, KA.
- 77 Rannikkolaivaston päällikön asiakirja: RL:n purjehduskausi v. 1938, n:o 319/Ib sal./31.12.1938 ja Rannikkolaivaston päällikön lähete: Torpedoammuntoja liitteineen, n:o 132/b sal./21.7.1938, T 17357/1, KA.
- 78 Rannikkolaivaston päällikön lähete: Selostusta torpedoputkien koeammunnoista ja liitteenä oleva Sukellusvenelaivueen päällikön muistio, n:o 310/b sal./23.12.1938, T 17537/3, KA; Melkko, Markku: *Suomen sukellusveneet*. Minerva, Keuruu 2008, s. 33.
- 79 Rannikkolaivaston päällikön lähete: Selostusta torpedoputkien koeammunnoista ja liitteenä oleva Sukellusvenelaivueen päällikön muistio, n:o 310/b sal./23.12.1938, T 17537/3, KA; Sukellusvenelaivueen lähete: Torpedojen koeammunnat liitteineen, n:o 88/1. sal./12.6.1936, T 17526/46–47, KA; Sukellusvenelaivueen lähete: Torp. uppoaminen ja Vesihäiden päällikön kirjelmä 5.6.1936, n:o 86/b sal./8.6.1936, T 17526/51–52, KA; Merivoimien esikunnan asiakirja: Torpedotilanne, n:o 314/III sal./14.10.1939, T 17537/5, KA.
- 80 Sukellusvenelaivueen lähete: Torp. uppoaminen ja liitteenä oleva Vesihäiden päällikön kirjelmä 5.6.1936, n:o 86/b sal./8.6.1936, T 17526/51–52, KA.
- 81 Rannikkolaivaston päällikön lähete: Selostusta torpedoputkien koeammunnoista ja liitteenä oleva Sukellusvenelaivueen päällikön muistio, n:o 310/b sal./23.12.1938, T 17537/3, KA.
- 82 Sama.
- 83 Sama.
- 84 Sama.
- 85 Uola, Mikko: *Suomen ilmavoimat 1918–1939*. Karisto, Hämeenlinna 1975, s. 76–79, 81–84, 132, 193–196.
- 86 Ilmailuvoimien esikunnan asiakirja: Torpedolentokoneet ja niiden toiminta, n:o 796/14./21.7.1927, SARk 1407/40, KA.
- 87 Raunio, Jukka: *Valtion lentokonetehtaan historia: Osa I, pioneerivuodet 1921–1932*. Halli, Forssa 2005, s. 134–136; Suomen Lontoon-sotilasasiamiehen kirje n:o 375/29.10.1930 liitteineen ja Suomen Lontoon-sotilasasiamiehen kirje n:o 326/8.10.1930, SARk 1407/40, KA.

- 88 Raunio (2005), s. 137–139; Enkiö (1968), s. 172, 182; Melkko (2008), s. 54–55.
- 89 Yleisesikunnan osasto 4:n asiakirja: Kapt Moilasen komennus torpedouseerikurssille, n:o 142/X/23.1.1935, T 14858/9; Aarno Arangon asiakirja vuodelta 1931: Ehdotus MP:n upseerien torpedokoulutuksen järjestelyksi, R 655/F21, KA.
- 90 Ilmavoimien esikunnan osasto 1:n asiakirja: RI-koneen torpedoripustimet, n:o 267/IV/41c/24.1.1934, R 676/11, KA.
- 91 Valtion lentokonehtaan asiakirja n:o 161/I/b/7.2.1934, R 676/11, KA.
- 92 Valtion lentokonehtaan asiakirja n:o 161/I/b/7.2.1934, R 676/11, KA; Ilmavoimien esikunnan osasto 1:n asiakirjat: Uusien torpedoripustimien asentamisesta, n:o 267/IV/41c/10.2.1934 ja n:o 1259/IV/41c/8.5.1934, R 676/11, KA.
- 93 Ilmavoimien esikunnan osasto 1:n asiakirja n:o 3136/IV/41c/22.10.1934, R 676/F11, KA; Merivoimien esikunnan asiakirja: Torpedoripustin liitteineen, n:o 4668/VI/614/5/25.10.1935, T 12150/38, KA.
- 94 Raunio (2005), s. 140.
- 95 Ilmavoimien esikunnan asiakirja: Capt. Mooren lausuntoja, n:o 19/III/1 sal./22.1.1938, T 2867/1, KA; Kronlund (1988), s. 449; Uola (1975), s. 194–201.
- 96 Merivoimien esikunnan lähete ja liitteenä oleva kommodori Mooren muistio: Muutamia lentokoneiden torpedohyökkäyksiä koskevia huomautuksia, n:o 260/III sal./25.8.1937, T 2867/1; Ilmavoimien esikunnan asiakirja: Capt. Mooren lausuntoja, n:o 19/III/1 sal./22.1.1938, T 2867/1; Merivoimien esikunnan asiakirja: Captain Mooren huomioita ilmavoimien ja laivaston yhteistoiminnasta, n:o 77/III sal./23.3.1938, T 2867/1, KA.
- 97 Rannikkolaivaston päällikön lähete ja liitteenä oleva luutnantti Kullervo Killisen asiakirja: Kertomus MT-veneiden torpedoammunnoista 23.5.–14.6.1938, n:o 145/a. sal./21.7.1938, T 17357/1, KA, s. 1–2.
- 98 Rannikkolaivaston päällikön lähete ja liitteenä oleva luutnantti Kullervo Killisen asiakirja: Kertomus MT-veneiden torpedoammunnoista 23.5.–14.6.1938, n:o 145/a. sal./21.7.1938, T 17357/1, KA, s. 1–2; Meripuolustuksen esikunnan asiakirja: Torpedokokeiluja VM-Vstä, n:o 278/VI sal./5.5.1938, T 13096/1, KA; Merivartioloituksen osasto 1:n asiakirja: VMV luovuttaminen torpedokokeiluihin, n:o 9 sal./21.5.1938, T 13096/1, KA; Merivoimien esikunnan asiakirja: ToTo ja ToK ohjesäännöt, n:o 258/VI sal./25.4.1938, T 17357/3, KA; Rannikkolaivaston päällikön asiakirja: ToTo ja ToK ohjesäännöt ja liitteenä oleva Miina- ja vartiolaivueen muistio, n:o 291 sal./28.11.1938, T 17357/3, KA; Enkiö (1968), s. 241.
- 99 Sukellusvenelaivueen lähete: Sotakokemuksia sekä liitteenä oleva muistio, n:o 53 sal./8.4.1940, T 19163/5, KA, s. 11–13; Helsingin laivastoaseman lähete: MTV-osaston toimintakertomus ja liitteenä oleva kapteeniluutnantti Orvo Peuranheimon muistio, n:o 851/Koultsto. sal./22.4.1940, T 19163/5, KA, s. 3–5.
- Jussi Pajunen: Ilmatorjunnan talvikokeilut talvisodan kynnyksellä**
- 100 Tykistön tarkastajan kirjelmä n:o 10/24 er.sal./2.4.1924, T 26035/1, Kansallisarkisto (KA); Yleisesikunnan kirjelmä n:o 214 I/24 sal./16.7.1924, T 22104/4, KA; Puolustusneuvoston pöytäkirja n:o 9/38/27.9.1938, R 628/2, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 178/Op.3 sal./14.11.1938, Perus 23/2, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 42/XII/14 sal./1.2.1939, R 685/11, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 36/XII/9 sal./8.2.1939, R 685/11, KA; Simojoki, Niilo: Ilmatorjunta-asetajain ampuma- ja asetekniikan kehityksestä, *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Helsinki 1963, s. 20–23; Lapinleimu, J.–Ranta, O: Ilmatorjunta-asetajain synty ja kehitys maailmansotien välisenä aikana, *Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Helsinki 1963, s. 62.
- 101 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 10/II/9e sal./11.1.1938, R 674/27, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 71/XII/5/12.2.1938, T 685/22, KA; Ilmatorjuntarykmentin kirjelmä n:o 746/III/25/28.2.1938. KA T 685/22; Ilmatorjuntarykmentin kirjelmä n:o 39/III/219 sal./31.3.1938, R 685/7, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 178/Op.3 sal./14.11.1938, Perus 23/2, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 42/XII/14 sal./1.2.1939, R 685/11, KA; Frans Helmisen nimikirjanote ja ansioluettelo, n:o 19569, KA; Lehto, Iisko: *Vuoden 1937 barjoituskokonaisuus – Maanpuolustuksen testaus?* Yleisesikuntaupseerikurssin diplomityö, Maanpuolustuskorkeakoulu 2015, s. 31–36, 104–108. Everstiluutnantti Frans Helminen hoiti Ilmatorjuntarykmentin komentajan virkaa 13.8.1937 alkaen, mutta lokakuussa 1937 hänet määrättiin ilmatorjuntajoukkojen komentajaksi Ilmavoimien esikuntaan. Tehtävänä oli toimia ilmatorjunta-asioissa ilmavoimien komentajan, kenraalimajuri Jarl Lundqvistin apuna. Tehtävien vakiintumattomuutta selittää se, että ilmatorjunta oli liitetty Ilmavoimiin vasta saman vuoden kesäkuussa. Ilmatorjuntarykmentin komentajan viransijaisena toimi everstiluutnantti Henrik Schreck. Hän siirtyi vakinaiseksi komentajaksi Ilmatorjuntarykmentti 2:n tultua perustetuksi, jolloin Helminen siirtyi vakituisesti Ilmavoimien esikuntaan – ilmatorjuntajoukkojen tarkastajaksi.
- 102 Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 153/IV/19 sal./20.10.1938, R 685/7, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 175/III/7a sal./27.10.1938, R 685/7, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 9/XII/5c/7.1.1939, R 685/22, KA; Ilmatorjuntarykmentin 2 kirjelmä n:o 311/II/24.a./21.1.1939, R 685/22, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 76/XII/5c/28.1.1939, R 685/22, KA.
- 103 Ilmatorjuntarykmentin 2 kirjelmä n:o 311/II/24.a./21.1.1939, R 685/22, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 64/XII/5c/23.1.1939, R 685/22, KA.
- 104 Puolustusministeriön kirjelmä n:o 557/38.SV sal./8.12.1938, Perus 23/2, KA; Ilmatorjuntarykmentin 2 kirjelmä n:o 311/II/24.a./21.1.1939, R 685/22, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 76/XII/5c/28.1.1939, R 685/22, KA; Puolustusministeriön kirjelmä n:o 902/39/30.1.1939, R 685/22, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 190/Op.3/12.7.1939, Perus 23/2, KA; Asesuunnitteluneuvottelukunnan yleisesikuntaan saapunut kirjelmä n:o 203/Op.3/D-3/25.7.1939, Perus 23/2, KA; Puolustusneuvoston pöytäkirja n:o 7/39/2.9.1939, R 628/2, KA; Yleisesikunnan kirjelmä n:o 226/Op.3/5.9.1939, Perus 23/2, KA. Kokeilutoimintaa rajoitti myös ilmatorjuntajoukkojen murheellinen ajoneuvotilanne. Kokeilujen edellyttämistä ajoneuvoista Ilmatorjuntarykmentti 2:lla oli käytössään vain vajaa neljännes kuorma-autoista ja puolet tykinvetäjätraktoreista.
- 105 Ilmatorjuntarykmentin 2 kirjelmä n:o 311/II/24.a./21.1.1939, R 685/22, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 76/XII/5c/28.1.1939, R 685/22, KA; Puolustusministeriön kirjelmä n:o 902/39/30.1.1939, R 685/22, KA.
- 106 Ilmatorjuntarykmentin 2 kirjelmä n:o 311/II/24.a./21.1.1939, R 685/22, KA; Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä n:o 13/II/21 sal./14.3.1939, R 685/10, KA.
- 107 Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä n:o 13/II/21 sal./14.3.1939,

- R 685/10, KA; Simelius, Sakari: *Venäläinen taktiikka sovellettuna suomalaiseseen maastoon ja olosuhteisiin: Arvosteleva tarkastelu sovellutusesimerkein valaistuna*. Sotakorkeakoulun diplomityö 1939, SKK-1:298, KA, liite 1, passim.
- 108 Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä n:o 13/II/21 sal./14.3.1939, R 685/10, KA.
- 109 Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä n:o 13/II/21 sal./14.3.1939, R 685/10, KA. Äänimerkkien käyttöä vaikeuttivat voimakkaat moottoriäänät.
- 110 Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä n:o 13/II/21 sal./14.3.1939, R 685/10, KA.
- 111 Sama.
- 112 Sama.
- 113 Sama.
- 114 Sama.
- 115 Sama.
- 116 Sama.
- 117 Ilmatorjuntarykmentti 2:n kirjelmä n:o 13/II/21 sal./14.3.1939, R 685/10, KA; Ilmavoimien esikunnan kirjelmä n:o 78/XII/6 sal./31.3.1939, R 685/10, KA.
- 118 Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940, SPK 1819, KA; IV Armeijakunnan esikunnan kirjelmä n:o 177/It.kom sal./3.1.1940, Perus 4988/6, KA.
- 119 *It. joukkojen erikoisohjeita*. Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto 30.12.1939, Mikkeli 1939, s. 12, 19, 39–50; *Ilmatorjuntajoukkojen erikoisohjeita*. Ilmapuolustuksen esikunnan ilmatorjuntatoimisto 29.2.1940, Mikkeli 1939, s. 7; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä n:o 708/It./11 sal./10.2.1940, Perus 4988/6, KA; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940, SPK 1819, KA; IV Armeijakunnan esikunnan kirjelmä n:o 177/It.kom sal./3.1.1940, Perus 4988/6, KA.
- 120 Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä n:o 314/10/it. sal./7.11.1939, T 2864/6, KA.
- 121 Päämajan kirjelmä n:o 129/II/Op.3/1.2.1940, Perus 4988/6, KA; Ilmapuolustuksen esikunnan kirjelmä n:o 1341/It./2/10.3.1940, Perus 4988/7, KA; IV Armeijakunnan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 1939–1940, SPK 129, KA; Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940, SPK 1819, KA; Ilmatorjuntatoimikunnan numeroimaton mietintö, 15.1.1947, T 18751/27, KA; Simola, Antti: *Johtopäätökset yhdyvän ilmatorjunnan käytöstä ja johtamisesta sodassa 1941–45*. Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki 1979, s. 2–5, SKK-1:1415, KA; Rantalainen, Veikko: *Ilmatorjuntatykistämme toiminta sodassa 1941–1944*. Sotakorkeakoulun diplomityö, Helsinki 1950, SKK-1:485, KA, s. 3–6; Seppälä, O: *Ilmatorjuntatykistön taktiikan kehitys, Ilmatorjuntajoukot 1925–1960*. Ilmatorjuntaupseeriyhdistys, Helsinki 1963, s. 233.
- 122 Kannaksen Armeijan ilmatorjuntakomentajan toimintakertomus 6.10.1939–13.3.1940, SPK 1819, KA; IV Armeijakunnan esikunnan kirjelmä n:o 318/It.kom sal./2.3.1940, Perus 4988/7, KA; Pohjois-Suomen Ryhmän kirjelmä n:o 490/It.Kom/I.687 sal./4.3.1940, Perus 4988/7, KA; Pohjois-Suomen Ryhmän kirjelmä n:o 545/It.Kom/L.1073 sal./19.3.1940, Perus 4988/7, KA; Erillisosasto Wilhamon kirjelmä n:o 157/it. sal./18.3.1940, Perus 4988/7, KA.

VI YHTEENVETO

Mikko Karjalainen: Puolustusvoimien kokeilutoiminta vapaussodasta talvisotaan

- 1 *Suomen puolustuslaitos 1918–1939: Puolustusvoimien rauhan ajan historia*. Jarl Kronlund (Toim.). WSOY, Porvoo 1998, s. 79.
- 2 Kronlund (1988), s. 436, 541.
- 3 Kronlund (1988), s. 541.
- 4 Karjalainen, Mikko: *Mannerheimin päämaja. Sodanajan johtoesikunta 1918–1944*. Otava, Keuruu 2019, s. 70.
- 5 Kronlund (1988), s. 451–459.
- 6 Mannerheim, Carl Gustav Emil: *Kirjeitä seitsemän vuosikymmenen ajalta*. Kirjeet valikoinut Stig Jägerskjöld. Keuruu 1983, s. 216.
- 7 Kapteeni, SM Marko Siirtola laatii paraikaa Maanpuolustuskorkeakoulun sotahistorian oppiaineessa väitöskirjatutkimusta metsätaistelukokeiluiden toteuttamisesta vuosina 1934–1939.
- 8 Kronlund (1988), s. 434, 436.
- 9 Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen. Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa* (diss.). Maanpuolustuskorkeakoulu, Joutsa 1996, s. 29.
- 10 Kilkki, Pertti: Upseerikoulutus itsenäisessä Suomessa. *Suomalainen upseerikoulutus 200 vuotta 1779–1979*. Joensuu 1978, s. 197–198. Vuonna 1920 Suomessa ylioppilastutkinnon suoritti noin 1000 henkilöä. Tätä taustaa vasten ylioppilastutkintovaatimus kadettikouluun hyväksyttävälle vuodesta 1930 alkaen oli hyvin rajaava tekijä. <https://www.ylioppilastutkinto.fi/tietopalvelut/tietoa-ylioppilastutkinnosta/historia/> Luettu 24.11.2020.
- 11 Ks. Kilkki (1978), s. 188–195.
- 12 Etelänsaari, Mika; Matti Heiskala, Santtu Kauppinen, Leo Laine, Simo Mynttinen & Ari Riikonen: Jääkäristä jalkaväen tarkastajaksi – kenraalimajuri Arne Heikinheimon sotilasuran vaikutus jalkaväen kehitykseen. Maanpuolustuskorkeakoulu, helmikuu 2019, passim.
- 13 Tynkkynen (1996), s. 40.
- 14 Kesseli, Pasi: *Tykistö taistelee rullallaan: Tykistötaktiikan kehitys Suomessa itsenäisyttämme aikana*. Edita, Keuruu 2017, s. 6.

Henkilöhakemisto

- Aaltonen, Yrjö 139
Adaridi, Karl 49
Ahonius, Rainer 231
Airo, Aksel 233
Aranko, Aarno Emil (ent. Blomqvist) 243
Asplund (majuri) 107

Bartenbach, Karl 213–214, 217–218
Bergmann, Theodor 112
Blick, Aarne 66
Boijer-Spoof, Leo 113
Brand, Edgar 118
Bratt, Einar 184
Bratt, Karl Axel 182–183, 185, 188, 258
Breitholtz, Kaarlo 66
Bruchmüller, Georg 17

Clark, Christopher 12

Degerstedt, G. 167
Despard, Maximilian 214
Donner, Hans Otto 118

Ekberg, Leo 166–167
Ekman, Torvald 161
Enckell, Oscar 71, 119, 150, 158
Erfurth, Waldemar 21

Fabritius, Johan 150
von Fieandt, Kai 206, 209–211
Fischer, Fritz 11
Fuller, John Frederick Charles 25

Gallen-Kallela, Akseli 96, 100
Gros-Coissy, Julien-Joseph 150
Grandell, Leonard 191, 197, 230–232
Guderian, Heinz 18–19

Hallamaa, Reino 57
Halsti, Wolf 186
Hanell, Edvard 139, 154, 181, 185–186
Hart, Basil Henry Liddell 25
Hassinen (vääpeli) 157
Hedlund, Aleksanteri 130
Hedman, Torsten 66
Heinrichs, Erik 112, 124, 141–142, 144, 147
Heikinheimo, Aarne 46–47, 52–53, 57, 65, 99–100, 120, 123, 174, 179, 251, 258–259
Heiskanen, Kaarlo 224
Helminen, Frans 244, 248
Hersalo (vuoteen 1935 Sigell), Niilo Viktor 183–184, 186, 188–189
Hitler, Adolf 11, 14, 16, 19
Hornborg, Erik 41
Huhtala, Paul 115
Huuri, Aleksander 82
Hägglund, Woldemar 112, 200
Hämäläinen, A. 166

Ignatius, Hannes 96

Jernström, Erik 96
Jouko, Petteri 7
Järvinen, Yrjö Aleksis 125, 142, 147, 257

Kahva, Huugo 57, 66, 69
Kaila, Eino 206–207
Karikoski, Väinö 223
von Kármán, Tódor (Theodore) 18
Karstila, Tyko 81
Kennedy, Paul 11
Kesseli, Pasi 258
Kirilloff (Lentäjä, vänrikki) 157

Kirke, Walter 213
Kivimäki, Ville 261
Kolho, Voitto V. 108
Komppa, Gustav 79, 82
Korpela, Viljo 113–114
Koskimies, Rafael 210
Koskinen, Yrjö 113
Kuusi, Matti 210
Kyrklund, Harald 73, 78

Laatikainen, Taavetti 139, 199–200, 204
Lahti, Aimo 44, 106–107, 112–115, 117, 143–144, 146, 261
Lampi, Väinö 139
Le Bon, Gustave 209
von Leeb, Wilhelm 21
Lehti, Harald 44, 143
Lehti, Yrjö A. 208
Lehtosuo, Osmo 83, 85
Lehtovaara, Arvo 206, 210
Leskinen, Jari 258
Liimatta, Hannu 56, 62, 125
Lilliehöök (ruotsalainen kenraali) 57–59, 62
Lippisch, Alexander 18
Lorentz, Richard 235
Ludendorff, Erich 17, 21
Lundberg (kapteeni) 57
Lundqvist, Jarl 229–230, 233–234
Lummela, Alvar Lennart 194
Lutz, Oswald 18
Löfström, Ernst 43, 64, 107–108

Mannerheim, Carl Gustaf Emil 6, 17, 41, 53, 96, 100, 126, 146, 158, 255
Mansner, Harry 106, 109
von Manstein, Erich 20–21
Mantsas, J. E. 106

- Martola, Armas Eino 191
 Melander, Lars 106
 Mexmontan, Nikolai 96
 Mitchell, William "Billy" L. 18
 Moore, Norman Cameron 214,
 216–217, 219–220
 von Moltke, Helmuth 21
 Muirhead-Gould, Gerard 216
 Mussolini, Benito 14
 Mäki, Niilo 210
 Mäkitalo, Janne 257
- Nenonen, Vilho Petter 44, 88, 90,
 106, 108, 118, 124, 127, 158–163,
 165, 258–260
 Nihtilä, Valo 142–143, 145, 186
 Niukkanen, Juho 111
 Nordgren, Hans 216
 Nybergh, Bertil 81
- Oesch, Karl Lennart 52–53, 126,
 141, 191, 196, 204, 230
 Oinonen, Woldemar 191, 196
- Paasonen, Aladár 32, 198
 Pajari, Aaro 57
 Pajunen, Jussi 252
 Palm, Miro 63, 261
 Palokangas, Markku 263
 Palokangas, Marko 63, 262
 Pelo, Carl 110
 Penttilä, Aarni 210
 Pihkala, Tahko 57
 Poppius, Uolevi 80–83, 85, 224
 Procopé, Hjalmar 214
 Pylkkänen, Ali 261
- Raappana, Erkki 57, 59, 62, 65–66,
 70, 257
 Raatikainen, Tuomas 105, 110
 Rahola, Eero 216
 Raunio, Ari 47
 Raunio, Jukka 240
 Ratinen, Juha 261
- Rautavaara, Toivo 210
 Ravila, Albert 108
 Rekola, Viljo 225
 Renqvist, Yrjö (Vuodesta 1935
 Reenpää) 82, 208
 von Richthofen, Wolfram 20–21
 Rikama, Jussi Lambert 126–128,
 130–133, 257–258
 Roschier, Yngve 208
- Saarinen, Eero-Eetu 157
 Salminen, Yrjö 57
 Saloranta, Arvo 108, 117, 142–143
 Sarlin, Unio 154–155, 166–167,
 171–172, 258–259
 Saura, Veikko 172
 Savonius, Kai (myöh. Savonjousi)
 67, 82, 86
 Schwank, Einar 215
 von Seeckt, Hans 17–18, 21
 Selinheimo, Oras 142–143
 Sihvo, Aarne 108, 214, 230
 Sihvo, Jussi 201
 Siirtola, Marko 263
 Simelius, Sakari 34
 Sjöblom, Max 57
 Snellman, Aarne 230
 Snellman, Eero 96, 100
 Snellman, Väinö 225
 Solhberg, G. W. 96
 Stark, Lauri 150, 153–154, 157, 257
 Stenbäck, Erik 230
 sir Stokes, Wilfred 118
 Student, Kurt 18
 Sundman, Svante 243
 Sundman, Viktor 186
 Susitaival, Paavo (Vuoteen 1927
 asti Siven) 50, 57, 183–184,
 186–188
 Svanström, Väinö 225, 244
 Svinfufvud, P. E. 110–111
 Säämänen, Juuso 260
 Söderman, Karl 107
 Söderberg, Antero 105
- Takkula, Yrjö 179
 Talvenheimo, Niilo 106, 108
 Tapola, Kustaa 56–57, 66, 191
 Tengström, Runar 203, 205
 Terä, Martti 41, 119–120, 174
 von Thoma, Wilhelm 20
 Tiihonen, Timo 260, 264
 Timgren, Frithiof 78
 Tiukka, Mikko 105
 Tuompo, Wiljo 57
 Tuhatsevski, Mihail 29, 31
 Tuukkanen, Bruno 96, 100
 Tuunainen, Pasi 256
 Tynkkynen, Vesa 7, 252, 258
 Tähtinen, Urho 174
- Uimonen, Herman 150
 Ursinus, Oskar 18
- Vainio, Väinö Heikki 52, 154, 192
 Valve, Väinö 126, 214, 219
 Vihma, Einar 191
 Viljanen, Tauno Viktor 173–174,
 180–181, 186–187
 Vornanen, Yrjö 66
 Vorosilov, Kliment 29
 Vuori, Väinö 222–223, 226,
 229–230
 Väisänen (Autopataljoonan
 kapteeni) 157
- Wallenius, Kurt Martti 108
 Weijola (luutnantti) 57
 Westling, Kurt 66
 Wilkama, Karl 60, 63
 Wilson, Woodrow 13
 von Wright, Georg Henrik 210
- Zabecki, David T. 16, 21
- Öhquist, Harald 57, 60, 179, 204
 Österman, Hugo 60, 145, 204,
 245
 Östman, Oscar 114

Kirjoittajat ja toimituskunta

Haussalo, Laura

Filosofian maisteri Laura Haussalo (s. 1993). Toimii ulkoministeriön tietohallintopalveluissa virkamiehenä. Aiemmin toiminut tutkijana Maanpuolustuskorkeakoulun Sotataidon laitoksella, jossa myös parhaillaan suorittaa sotahistorian tohtoriopintoja.

Häikiö, Martti

Professori, valtiotieteiden tohtori Martti Häikiö (s. 1949). Väitellyt Helsingin yliopistossa vuonna 1976: *Maaliskuusta maaliskuuhun. Suomi Englannin politiikassa 1939–1949*. Julkaissut teoksia politiikan, sivistyksen, digikumouksen ja yritysten historiasta. Viimeisimmät teokset *Suomen leijona. Svinhufvud itsenäisyysmiehenä* (2017) ja *14 askelta Suomen itsenäisyyteen* (2019). Toiminut päätoimittajana verkkosivustoissa www.itsenäisyys100.fi ja www.jkpaasikivi.fi

Hännikäinen, Sara

Filosofian maisteri Sara Hännikäinen (s. 1963). Teoksen kielenhuoltaja. Työskennellyt Puolustusvoimissa vuodesta 2006 lähtien. Toimii suomen kielen kieliasiantuntijana Maanpuolustuskorkeakoulun johtamisen ja sotilaspedagogiikan laitoksessa.

Jouko, Petteri

Sotahistorian professori, eversti (evp) Petteri Jouko (s.1964). Palvellut muun muassa Sotahistorian ja Sotataidon laitoksien johtajana Maanpuolustuskorkeakoulussa sekä puolustusministerin sotilasneuvonantajana. Toiminut sotahistorian professorina Maanpuolustuskorkeakoulussa vuodesta 2019. Väitellyt Helsingin yliopistossa vuonna 2007: *Strike Hard, Strike Sure – Operation Musketeer. British Military Planning during the Suez Crisis, 1956*. Kirjoittanut kymmeniä artikkeleita erityisesti Suomen puolustusvalmisteluista kylmän sodan aikana.

Karjalainen, Mikko

Dosentti, filosofian tohtori Mikko Karjalainen (s. 1976). Toimii Maanpuolustuskorkeakoulussa sotahistorian apulaisprofessorina. Väitellyt Helsingin yliopistossa vuonna

2009: *Ajatuksista operaatioiksi – Suomen armeijan hyökkäysoperaatioiden suunnittelu jatkosodassa*. Laatinut useita tieteellisiä julkaisuja Suomen sota- ja sotataidon historiasta ja erityisesti talvi- ja jatkosotateemoista. Toimii Suomen Sotahistoriallisen Seuran puheenjohtajana.

Kesselring, Agilolf

Dosentti, Doktor der Philosophie (s. 1972). Väitellyt Hampurin Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehrissä vuonna 2007: *Die Nordatlantische Allianz und Finnland 1949-1961*. Tärkeimpiä tieteellisiä monografiajulkaisuja: *Des Kaisers „finnische Legion“* (2005), *Die Organisation Gehlen und die Neuformierung des Militärs in der Bundesrepublik* (2017), *Die Bundeswehr zwischen Krieg und Friedenseinsatz auf dem Balkan* (2021). Tieteellisiä ja populaarisia julkaisuja 1900-luvun sota-, sotataide ja sotatiedusteluhistoriasta mm. Saksassa ja Suomessa. Toimii muun muassa Suomen Sotilas-lehden sotahistoriatoimittajana.

Kivimäki, Ville

Filosofian tohtori, dosentti Ville Kivimäki (s. 1976). Toimii yliopistotutkijana sekä tutkimusryhmän johtajana Suomen Akatemian kokemuksen historian huippuyksikössä Tampereen yliopistossa. Väitellyt Åbo Akademiassa vuonna 2013: *Battled Nerves – Finnish Soldiers' War Experience, Trauma, and Military Psychiatry, 1941–44*. Laatinut sekä monografioita että artikkeleita erityisesti vuosien 1939–1945 sosi-aali- ja kulttuurihistoriasta sekä rauhaan paluusta suomalaisessa yhteiskunnassa.

Leskinen, Jari

Dosentti, valtiotieteiden tohtori Jari Leskinen (s. 1965). Väitellyt Helsingin yliopistossa vuonna 1997: *Vaiettu Suomen silta. Suomen ja Viron salainen sotilaallinen yhteistointa Neuvostoliiton varalta vuosina 1930–1939*. Toimii Keskusrikospoliisin Tiedusteluosastossa strategisen rikosanalyysin erikoistutkijana, toiminut aiemmin sotahistorian opettajana, tutkijana ja professorina Maanpuolustuskorkeakoulussa, ja sihteerinä Suomen Sotahistoriallisessa Seurassa. Laatinut useita tieteellisiä julkaisuja Suomen, Viron ja Yh-

dysvaltain (Vietnamin sodan) sota- ja sotataidon historiasta, ja toiminut muun muassa Talvi- ja Jatkosodan pikkujättiläinen -tietoteosten johtavana päätoimittajana.

Mäkitalo, Janne

Yleisesikuntaeverstiluutnantti, dosentti, sotatieteiden tohtori Janne Mäkitalo (s. 1967). Palvelee Maanpuolustuskorkeakoulussa operaatiotaidon ja taktiikan sotilasprofessorina. Väitellyt Maanpuolustuskorkeakoulussa vuonna 2012: *Partisaanisodasta alueelliseen puolustusjärjestelmään. Jugoslavalaisen sotataidollisen ajattelun kehittyminen toisen maailmansodan jälkeä.* Laatinut tieteellisiä julkaisuja ja artikkeleita suomalaisesta sotataidosta.

Pajunen, Jussi

Dosentti, kapteeni Jussi Pajunen (s. 1983). Opiskelee Yleisesikuntaupseerikursilla 60. Palvellut muun muassa Maasotakoulussa ilmatorjunnan opettajana ja Maanpuolustuskorkeakoulussa sotahistorian opettajana. Väitellyt Maanpuolustuskorkeakoulusta vuonna 2017: *Ilmatähtystyspalveluksesta alueelliseen ilmapalvontaan – Suomen ilmapalvonnan kehittäminen 1930–1942.* Maanpuolustuskorkeakoulun Sotataidon laitokselle sijoitetun dosenttuurin opetusalanana on ilmasotataidon historia.

Palm, Miro

Kapteeni, sotatieteiden maisteri Miro Palm (s. 1986). Palvelee Maanpuolustuskorkeakoulun sotataidon laitoksen tutkimusryhmässä. Valmistelee sotatieteiden tohtorin väitöskirjaa Maanpuolustuskorkeakoulun sotahistorian oppiaineessa maavoimien perusyhtymän kehityksestä vuosina 1918–1952.

Palokangas, Johanna

Filosofian maisteri Johanna Palokangas (s. 1978). Vastannut teoksen kuvatoimituksesta. Toimii Puolustusvoimien kuva-arkiston päällikkönä Sotamuseossa. Työskennellyt Puolustusvoimien kuva-arkistoissa vuodesta 2003 lähtien ja toiminut kuvatoimittajana useissa Puolustusvoimia käsittelevissä julkaisuissa.

Palokangas, Markku

Valtiotieteen maisteri Markku Palokangas (s. 1948) on eläkkeellä Sotamuseon johtajan virasta. Perehtynyt yli 36 vuoden työuransa aikana puolustusvoimissa ja erityisesti Suomessa käytettyyn sotilasaseistukseen, sotavarustuk-

seen ja sotilasperinteisiin. Laatinut neliosaisen kirjasarjan itsenäisen Suomen jalkaväenaseista ja ollut 1980-luvulta lähtien kirjoittajana useissa puolustusvoimien historiategoksissa. Viimeisin julkaisu: *Itsenäisen Suomen kenraalikuunta 1997–2018.* Tekeillä väitöskirjatyö aiheesta ”*Sotasaalisaseistus itsenäisen Suomen maanpuolustuksessa*”.

Palokangas, Marko

Sotilasprofessori, yleisesikuntaeverstiluutnantti, sotatieteiden tohtori, dosentti Marko Palokangas (s. 1973). Palvellut aiemmin useissa eri sotatieteellisen tutkimuksen tehtävissä, muun muassa Maanpuolustuskorkeakoulussa, Maasotakoulussa ja Puolustusvoimien tutkimuslaitoksessa, sekä joukkoyksikön komentajana Kainuun prikaatissa. Väitellyt sotatieteiden tohtoriksi Maanpuolustuskorkeakoulussa vuonna 2014: *Räjähtävää tyhjyyttä – sissitoiminta suomalaisessa sotataidossa.* Laatinut useita monografioita, toimituksia ja kymmeniä tieteellisiä artikkeleita erityisesti suomalaisesta sotataidosta, sotahistoriasta sekä sotilasperinteistä.

Pylkkänen, Ali

Dosentti, filosofian tohtori Ali Pylkkänen (s. 1963). Toimii puolustusvoimain tutkijana Maavoimien esikunnassa. Väitellyt Turun yliopistossa vuonna 1996: *Talonpojan vainiolta sotilaan ruokapöytään – Tilojen ja niiden verojen osoittaminen sotilaille ja heidän perheille Suomessa 1636–1654.* Laatinut useita monografioita ja tieteellisiä artikkeleita sotalaitoksesta keskiajalta nykypäivään. Erityisesti mainittakoon osallisuus Suojeluskuntajärjestön historiategokseen *Sarkatakkien armeija* ja teokseen *Sota Suomesta: Suomen sota 1808–1809* sekä Suomen Reserviupseeriliiton historiaan *Haasteena sodan ja rauhan johtajuus.*

Ratinen, Juha

Yleisesikuntaeverstiluutnantti, sotatieteiden tohtori Juha Ratinen (s. 1971). Palvellut muun muassa 1. Logistiikkarykmentin esikuntapäällikkönä ja operaatiopäällikkönä sekä Maanpuolustuskorkeakoululla opettajana ja tutkimustehtävissä. Väitellyt vuonna 2018 Maanpuolustuskorkeakoulussa suomalaisen liikekannallepanojärjestelmän kehittymisestä. Tutkii parhaillaan suomalaisen huollon ja logistiikan kehittymistä, toimintaperiaatteita ja taktiikkaa.

Siirtola, Marko

Kapteeni, sotatieteiden maisteri Marko Siirtola (s. 1987). Palvelee tutkimusmenetelmäopettajana Maanpuolustuskor-

keakoulun Sotataidon laitoksella. Valmisteele sotatieteiden tohtorin väitöskirjaa Maanpuolustuskorkeakoulun sotahistorian oppiaineessa metsätaistelukoikeiluista.

Stenström, Erik

Kapteeni, sotatieteiden maisteri Erik Stenström (s. 1983). Palvelee yksikön päällikkönä Porin prikaatissa. Valmisteele sotatieteiden tohtorin väitöskirjaa Maanpuolustuskorkeakoulun sotahistorian oppiaineessa aiheesta *Eversti Y.A. Järvinen suomalaisen taktiikan kehittäjänä*.

Säämänen, Juuso

Yleisesikuntakomentajakapteeni, filosofian tohtori, dosentti Juuso Säämänen (s. 1981). Palvelee Puolustusvoimien tutkimuslaitoksessa tutkimussuunnitteluosaston johtajana. Hän on toiminut muun muassa sotahistorian opettajana Maanpuolustuskorkeakoulussa, Rannikkolaivaston valmiuspäällikkönä ja Merivoimien tutkimusjohtajana. Väitellyt Helsingin yliopistossa vuonna 2017: *Suurmaihinnousun uhkasta kaappaushyökkäyksen torjuntaan - Suomen meripuolustuksen maihinnousuntorjuntakyvyn kehittyminen jatkosodan päättymisestä 1960-luvulle*. Laatinut useita artikkeleita ja tutkimuksia Suomen meripuolustuksen ja merisotataidon kehittämisestä.

Tiihonen, Timo

Filosofian maisteri Timo Tiihonen (s. 1992). Toiminut tutkijana *Puolustusvoimien kokeilu- ja kehittämistoiminnan historialliset juuret* -teoksen toimitustyössä ja aineistojen keräämisessä. Valmistunut Itä-Suomen yliopistosta vuonna 2019 Pro gradu -tutkielmalla *Historiallisesti itsestään selvä veljeys. Venäjän Ukraina-subteet länsimaille esitettyinä 2008–2009*.

Tuomisto, Ilkka

Yleisesikuntamajuri Ilkka Tuomisto (s. 1979). Toimii Maanpuolustuskorkeakoulussa maasotaopin SM/SK opetusryhmän johtajana. Tehnyt yleisesikuntaupseerikurssin diplomityön aiheesta: *3. Divisioonan puolustussuunnittelu vuosina 1945–1966*. Laatii parhaillaan väitöskirjaa Suomen maavoimien valmiuden kehittämisestä kylmän sodan aikana.

Tuunainen, Pasi

Filosofian tohtori, dosentti Pasi Tuunainen (s. 1966). Toimii historian yliopistonlehtorina Itä-Suomen yliopiston Joensuun kampuksella. Väitellyt Joensuun yliopistossa vuonna 2001: *The Role of Presidential Advisory Systems in US Foreign Policy-Making – The Case of the National Security Council and Vietnam, 1953–1961*. Laatinut erillisteoksia, kirjan lukuja ja tutkimusartikkeleita muun muassa Vietnamin sodan esihistoriasta, sotilaallisten innovaatioiden leviämisestä, sotataidosta (erityisesti mottitaktiikasta), sotilasjohtamisesta, sotilasmaantieteestä ja arktisesta sodankäynnistä. Toimii Suomen Sotahistoriallisen Seuran varapuheenjohtajana.

Tynkkynen, Vesa

Kenraalimajuri (evp.), professori (emeritus) Vesa Tynkkynen (s. 1954). Toimii vuosina 2013–2019 Maanpuolustuskorkeakoulussa sotahistorian professorina. Väitellyt Helsingin yliopistossa vuonna 1996: *Hyökkäyksestä puolustukseen. Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa*. Laatinut tutkimuksia erityisesti suomalaisen sotataidon pitkän aikavälin kehityslinjoista ja kylmän sodan aikakauden puolustussuunnittelusta. Julkaisuihin mainittakoon esimerkiksi *Towards East or West? Defence planning in Finland 1944–1966* yhdessä Petteri Joukon kanssa.

Puolustusvoimien kokeilutoiminta vuosina 1918–1939. Kokeilutoiminnan historialliset juuret, osa I -teos on ensimmäinen osa teossarjasta, jossa käsitellään Puolustusvoimien kokeilutoimintaa Suomen itsenäistymisestä kylmän sodan päättymiseen.



Puolustusvoimissa tehty kokeilutoiminta muodostaa monitahoisen tutkimuskohteen. Kirjan keskiössä ovat sotavarustuksen, aseistuksen, sotataidon ja puolustushaarojen kehittämistä koskeneet kokeilut.

Kirjaan kirjoittaneiden kahdenkymmenen yhden sotahistorian osaajan artikkeleissa todentuu se, että kokeilutoiminta oli kiinteä osa Suomen puolustusvoimien kehitystä 1920–1930-luvulla.



Talvisotaan mennessä Puolustusvoimien sotavarustus, asetekniikka ja sotataidollinen osaaminen kehittyivät huimasti. Kehitystyön ja siihen liittyneen kokeilutoiminnan onnistumiset ja puutteet mitattiin ensimmäisen kerran tosipaikassa talvisodassa vuosina 1939–1940.

ISBN 978-951-25-3182-0 (sid.)
ISBN 978-951-25-3183-7 (PDF)
ISSN 2342-9992 (painettu)
ISSN 2343-0001 (verkkajulkaisu)



Suomen Marsalkka Mannerheimin
sotatieteellinen rahasto

Maanpuolustuksen kannatussäätiö