

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**MAASTON HYVÄSIKÄYTTÖ JOUKKUEEN TAISTELUSSA –
HAVAINNOISTA MAHDOLLISUUKSIIN**

Pro gradu -tutkielma

Yliluutnantti
Heikki Luusua

Sotatieteiden maisterikurssi 4
Maasotalinja

Huhtikuu 2015

Kurssi Sotatieteiden maisterikurssi 4	Linja Maasotalinja	
Tekijä Yliluutnantti Heikki Luusua		
Opinnäytetyön nimi MAASTON HYVÄKSIKÄYTTÖ JOUKKUEEN TAISTELUSSA – HAVAINNOISTA MAHDOLLISUUKSIIN		
Oppiaine, johon työ liittyy Operaatiotaito ja taktiikka	Säilytyspaikka Maanpuolustuskorkeakoulun Kurssikirjasto	
Aika Huhtikuu 2015	Tekstisivuja 76	Liitesivuja 19
<p>TIIVISTELMÄ</p> <p>Tutkielmassa selvitetään maaston hyväksikäytön kehittymistä ja mahdollisuuksia taistelussa menestymisessä. Tutkimus liittyy maavoimien taistelutavan kehittämiseen. Työn tarkoituksena on havaintojen kautta tuoda esille kehitysideoita maaston hyväksikäytöstä taktiikan ja taistelukoulutuksen kehittämiseksi. Tutkielmassa maaston hyväksikäyttöä tutkitaan taistelutekniikan näkökulmasta maaston yksityiskohtaisena tarkasteluna joukkueen taistelussa.</p> <p>Tutkimusotteena käytetään monitapaustutkimusta, jossa aineisto on tuotettu sekä määrällisin että laadullisin keinoin neljästä eri tapauksesta. Tutkimuksen pääkysymyksenä on: Miten maastoa tulisi käyttää hyväksi joukkueen taistelussa? Pääkysymyksen haetaan vastausta seuraavilla alakysymyksillä: 1) Mitä ovat hyödynnettävät maasto-olosuhteet joukkueen taistelussa? 2) Poikkeako maaston-olosuhteiden hyväksikäyttö toisistaan hyvin ja huonosti menestyneissä taisteluissa? 3) Tuottaako paikkatietoaineisto lisäarvoa taktiseen päätöksentekoon maasto-olosuhteiden hyväksikäyttämiseksi?</p> <p>Määrällisen aineiston tuottaminen perustui teoreettisen tarkastelun perusteella valittujen ja Paikkatiedot Suomi -aineistossa esitettyjen maastotekijöiden mittaamiseen. Määrällisen aineiston tueksi tuotettiin laadullinen aineisto tutkimustapausten kokonaishavaintojen ja haastatteluihin perustuen. Mitattavat maastotekijöiden analysoitiin tilastollisilla menetelmillä vastemuuttujana käytettyä taistelun hyvyysarvoa vasten. Tuloksen esittäminen perustui määrälliseen aineistoon. Laadullinen aineisto toimi määrällisille tuloksille sekä selittävänä että täydentävänä osana. Tavoitteena oli tunnistaa menestyneisiin taisteluihin yhdistettäviä maastotekijöitä.</p> <p>Tutkimustulokset osoittavat, että mahdollisuudet maaston hyväksikäytölle ovat lisääntyneet toiminta-alueiden kasvaessa sekä pyrittäessä aiempaa monipuolisempaan vaikuttamisen keino-valikoimaan. Paikkatietoaineiston hyödyntämisellä lisätään maastoarvion luotettavuutta taktisessa päätöksenteossa. Kehitettäessä taistelutekniikkaa, maaston tarjoamia mahdollisuuksia tulee tarkastella yksityiskohtaisesti ja joustavasti, jolloin taktiset ratkaisut monipuolistuvat. Tämä lisää maaston merkitystä taistelussa menestymisessä ja alivoimaisen mahdollisuuksia.</p>		
Avainsanat Taktiikka, taistelukoulutus, hajautettu taistelutapa, puolustus, maaston hyväksikäyttö, jalkaväki, paikkatiedot, maastoanalyysi		

1.	JOHDANTO	1
1.1.	Tutkimuksen tausta.....	1
1.2.	Tutkimuskysymykset ja rakenne	4
1.3.	Tutkimuksen näkökulma, viitekehys ja rajaukset	6
1.4.	Tutkimuksen menetelmät	7
2.	KIRJALLISUUS KATSAUS	9
2.1.	Aikaisempia tutkimuksia	9
2.2.	Olosuhteiden hyväksikäytön määrittelyä	10
2.3.	Olosuhteiden hyväksikäyttö – ilmentyminen taktisessa ajattelussa	12
2.4.	Olosuhteiden huomioinnista tehtävän suunnittelussa.....	17
2.5.	Jalkaväkijoukkueen organisaatio ja käyttöperiaatteet	19
2.6.	Maasto-olosuhteiden vaikutuksesta joukkueen taistelussa.....	23
2.6.1.	Toiminta-alueen laajuudesta	24
2.6.2.	Metsämaasta ja sen puustosta	26
2.6.3.	Topografian merkityksestä	30
2.6.4.	Tiestön vaikutuksesta.....	32
2.6.5.	Linnoitettavuuden huomioiminen.....	34
2.6.6.	Kulkukelpoisuuden huomioiminen.....	37
3.	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	39
3.1.	Monitapaustutkimus	39
3.2.	Tutkimustapaukset ja tiedonkeruu.....	40
3.3.	Analysointi ja tulosten esittäminen	46
3.4.	Tulosten luotettavuuden ja virhetarkastelun toteuttamisesta.....	47
4.	TULOKSET.....	49
4.1.	Joukkueen toiminta-alueen laajuus	49
4.2.	Joukkueen toiminta-alueen taktinen sijoittaminen	52
4.3.	Joukkueen toiminta-alueen topografia	56
4.4.	Puusto joukkueen toiminta-alueella	58
4.5.	Linnoitettavuus	62
4.6.	Kulkukelpoisuus	64
4.7.	Paikkatietoaineiston hyödyistä	66
5.	POHDINTA	69
5.1.	Suosituksset maaston hyväksikäytön kehittämiseksi	69
5.2.	Tulosten arviointi ja vertailu aikaisempiin havaintoihin	72
5.3.	Tutkimuksen luotettavuus ja virhetarkastelun keskeiset havainnot	72
5.4.	Tutkimuksen uutuusarvo	75

5.5. Jatkotutkimusaiheita.....	75
LÄHTEET.....	77
LIITTEET	85

MAASTON HYVÄKSIKÄYTTÖ JOUKKUEEN TAISTELUSSA – HAVAINNOISTA MAHDOLLISUUKSIIN

1. JOHDANTO

1.1. Tutkimuksen tausta

Poikkeusoloissa käytettävien joukkojen määrä on vuonna 2015 noin 230 000 sotilasta.¹ Joukkojen määrän huomattavaa laskua vuoden 2009 tasosta,² on vuoden 2015 puolustusvoimauudistuksessa kompensoitu kehittämällä joukkojen suorituskykyä, osaamista ja materiaalitasoa sekä parantamalla koulutuksen laatua.³ Puolustusvoimauudistus ei muuta maanpuolustuksen perusasetelmaa, yleiseen asevelvollisuuteen ja koko maan puolustamisen pohjautuvaa alueellisen puolustuksen periaatetta, jolloin myös puolustusvoimien tehtävät säilyvät ennallaan. Joukkojen suorituskyvyn kehittämisen yksi keskeisiä lähtökohtia on ollut taistelutavan muuttaminen, se on koskenut erityisesti maavoimia. Taistelutavan kehitystyön tavoitteiden voi olettaa olevan merkittäviä, koska asia tuodaan poikkeuksellisesti esille myös vuoden 2012 Suomen turvallisuus- ja puolustuspoliittisessa selonteossa⁴.

Puolustusvoimauudistuksessa maavoimien kehittämisen painopiste on 2010-luvun alkupuoliskolla alueellisissa joukoissa.⁵ Niitä käytetään taistelu-, suojaus-, valvonta- ja tukitehtäviin

¹ Valtionneuvoston kanslia: *Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2012 – Valtioneuvoston selonteko*, Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 5/2012, s. 101. PDF-tiedosto on luettavissa osoitteessa:

<http://vnk.fi/julkaisukansio/2012/j05-suomen-turvallisuus-j06-finlands-sakerhet/PDF/fi.pdf>. Viitattu: 6.6.2014.

² Valtionneuvoston kanslia: *Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2009 – Valtioneuvoston selonteko*, Valtioneuvoston selonteko VNS x/2009, s. 109. PDF-tiedosto on luettavissa osoitteessa:

<http://www.valtioneuvosto.fi/tiedostot/julkinen/pdf/2009/turvallisuus-ja-puolustuspoliittinen-selonteko/selonteko.pdf>. Viitattu: 6.6.2014. Puolustusvoimien sodan ajan joukkojen kokonaisvahvuus oli vuonna 2009 350000 sotilasta.

³ Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2012 – Valtioneuvoston selonteko, s. 101.

⁴ Sama, s. 103. Vertaa esim. vuosien 2004 ja 2009 Suomen turvallisuus- ja puolustuspoliittisiin selontekoihin.

⁵ Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2012 – Valtioneuvoston selonteko, s. 103.

maapuolustuksen kannalta keskeisillä alueilla.⁶ Alueellisten joukkojen taistelulla luodaan edellytykset operatiivisten joukkojen käytölle. Maavoimissa tämä kokonaisvaltainen kehitystyö on käynnistetty jo vuonna 2008.⁷ Muutoksen taustalla ovat sodankäynnin yleinen trendi pienempien joukkojen käyttöön, sotavarustuksen kallistuminen ja informaatiokeskeisyys sekä keskittyminen nopeaan ja tarkkaan vaikuttamiseen.⁸ Näistä lähtökohdista on ollut välttämätön tarve kehittää suorituskykyä.

Maavoimien sotilaallinen suorituskyky muodostuu sen joukkojen suorituskyvyistä.⁹ Tässä tutkimuksessa sotilaallisen suorituskyvyn osatekijöinä käsitetään Kenttäohjesääntö 2007 yleisen osan mukaisesti: suorituskykyvaatimukset, käyttö- ja toimintaperiaatteet, osaava ja toimintakykyinen henkilöstö, ajanmukainen ja tehtävän suorittamiseen soveltuva materiaali sekä toiminnan edellyttämä infrastruktuuri.¹⁰ ”Taistelutapa” ymmärretään suorituskykyvaatimuksina sekä operatiivis-taktisina toimintaperiaatteina ja tapoina.¹¹ Ne kuvataan pääosin ohjesäännöissä, jotka ovat maavoimissa päivitettävänä taistelutavan muutoksen myötä.¹²

Suorituskykyisiä joukkoja pyritään johtamaan yleisten taktisten periaatteiden mukaisesti. Ne ovat tilannesidonnaisia ja niiden merkitys riippuu käsiteltävästä joukkotasosta.¹³ Suomalaisessa taktisessa ajattelussa maaston ja olosuhteiden hyväksikäyttöä voidaan pitää koko itsenäisyyden ajan keskeisimpänä periaatteena, johon voimasuhteita tasoittavana tekijänä on luotettu.¹⁴ Luottamus omien olosuhteiden hyödyntämisestä taktisen ajattelun kulmakivenä on edelleen vahva, kun Veli-Pekka Parkatti kirjoittaa puolustusvoimauudistuksesta Sotilasaikakauslehdessä 2012 ”Maasto ja olosuhteet antavat suomalaisille mahdollisuuden taistella omilla ehdoilla ja valitulla tavalla” syvää aluetta hyödyntäen.¹⁵ Tämän tutkimuksen lähtökohtaa, tarvetta maaston hyödyntämiseen, voidaan siten pitää relevanttina lähtökohtana suomalaisen taktisen ajattelun keskiössä.

⁶ Maavoimien esikunta: *Kenttäohjesääntö 3.1. Maaoperaatiot*, (luonnos V2.13, 2014), s. 64.

⁷ Parkatti, Veli-Pekka: Maavoimien taistelu uudistuu, artikkeli, *Sotilasaikakauslehti 9/2012*, s. 11.

⁸ Huttunen, Mika (toim.). Kostiainen, Keijo. Lalu, Petteri. Nisula, Kari. Tähtinen, Janne: *Taistelun kuva muutoksessa - taistelukentästä taistelutilaan*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitoksen julkaisusarja 4, n:o 2/2009, Edita Prima Oy, Helsinki, 2009, ss. 299–300.

⁹ Kenttäohjesääntö 3.1. Maaoperaatiot (luonnos V2.13, 2014), s. 13.

¹⁰ Pääesikunta: *Kenttäohjesääntö, yleinen osa, puolustusjärjestelmän toiminnan perusteet*, Edita Prima Oy, Helsinki, 2007, s. 30.

¹¹ Sama, s. 31.

¹² Jalkaväen ohjesäännöistä päivittävänä ovat esim. ryhmän, joukkueen, komppanian ja taisteluosaston ohjesäännöt. Vain Taistelijan opas on julkaistu uudistettuna – taistelutavan vaatimusten mukaisesti.

¹³ vrt. esim. Pääesikunta: *Kenttäohjesääntö yleinen*. Juvenes Print Oy, Tampere, 2014, ss. 22 ja 24. Sekä Maavoimien esikunta: *Jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje (luonnos)*, 2013, myös asiakirjana: HJ340/22.3.2013 s. 3.

¹⁴ Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen – Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa*, Taktiikan laitoksen julkaisusarja 1, 1/1996, Nettopaino Oy, Joutsa, 1996. s. 14.

¹⁵ Parkatti (2012). ss. 12–14.

Maasodankäynnin kehityksessä taistelu- ja rynnäkköpanssarivaunuilla varustetut mekanisoidut joukot ovat edelleen säilyttäneet keskeisen aseman taistelujen ratkaisuun käytettävänä elementtinä.¹⁶ Kaluston tekninen kehitys ei ole mahdollistamassa mekanisoitujen joukkojen taktisten käyttöperiaatteiden suuria muutoksia.¹⁷ Oletettu vastustaja ei siis ole muuttunut eikä muuttune lähitulevaisuudessa merkittävästi. Maavoimien uudistettavassa taistelutavassa sen hyökkäys on tarkoitus torjua aikaisempaa vähemmällä, mutta suorituskykyisemmällä joukoilla. Maasodankäynnin viimeaikaisena trendinä on nähty alivoimaisen osapuolen pyrkimys epäsymmetrisen taistelutavan käyttöön,¹⁸ jossa paikallisten olosuhteiden hyödyntämisellä pyritään tasaamaan voimasuhteita. Suomessa taistelutavan uudistamiseen liittyy piirteitä siitä.

Viimevuosien kehitystyö on ollut kokonaisvaltaista ulottuen organisaatioihin, materiaaliin, toimintatapoihin ja henkilöstöön.¹⁹ Taktiikkaa ja taistelukoulutusta antavan henkilöstön keskuudessa uudistus on herättänyt laajaa mielenkiintoa. Tuohan se arkeen jotain uutta ja kehittämiseen voi myös kouluttava henkilöstö päästä osallistumaan. Uudistuksessa ”pallo” onkin osaltaan heitetty kouluttajille, operatiivisen tason määrittäessä entistä väljemmät raamit, mutta selkeät tavoitteet.²⁰ Uudistuksesta puhuttaessa on monessa yhteydessä painotettu vaikuttamisen lähtevän entistä pienemmistä joukoista eli organisaation alatasoilla, aktiivisista ja oveluutta korostavista vaikuttamistavoista sekä maastoa ja olosuhteita hyödyntämällä.²¹

Joukkojen määrän pienentyessä ja tehtävien pysyessä ennallaan niiden vastuu- ja toiminta-alueet luonnollisesti kasvavat. Nämä tuovat taistelukentälle väljyyden tuntua – tilaa omalle toiminnalle – ja parempia mahdollisuuksia valita alue, jossa halutaan taistella. Tarvetta voimasuhteiden tasoittamiseen pidetään edelleen tärkeänä ja omat rajalliset resurssit tiedostetaan. Tässä tutkimuksessa tutkitaankin onko tekeminen eli tapa hyödyntää maastoa muuttunut ja miten sitä voisi edelleen kehittää.

Tämän tutkimuksen tekijä on edellisessä tehtävässään toiminut Taistelijan oppaan kirjoitusryhmän johtajana ja sen myötä ollut useita vuosia taistelutavan kehityksessä mukana, mutta samalla ottanut hieman etäisyyttä kentällä tapahtuvaan käytännön työhön. Taistelijan opas

¹⁶ Huttunen (ja muut 2009), s. 305.

¹⁷ Kari, Mikko. Hakala, Arto. Pääkkönen, Elisa. Pitkänen, Markku (toimittaneet): *Sotatekninen arvio ja ennuste 2025, Osa 1, Teknologian kehitys*. Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos, Edita Prima Oy, Helsinki, 2008, ss. 231–243.

¹⁸ Huttunen (ja muut 2009), s. 305.

¹⁹ Parkatti (2012). s. 11.

²⁰ Sama, ss. 15–16.

²¹ Sama, s. 15. Ks. myös Valkeajärvi, Jukka: Uudistetun taistelutavan joukot, varustaminen ja joukkotuotanto, artikkeli, *Sotilasajakauslehti*, 10/2012, ss. 10–11.

2013 korostaa hieman edeltäjiänsä enemmän oma-aloitteisuutta sekä partio- ja ryhmätason toiminnan merkitystä, antaen myös runsaasti perusteita niihin. Yhdistämällä edellä mainitut lähtökohdat työn tilaajan tavoitteeseen – tutkia maaston hyväksikäyttöä ryhmän ja joukkueen taistelussa – muodostui tutkimukselle kiinnostava ja ajankohtainen pohja.

1.2. Tutkimuskysymykset ja rakenne

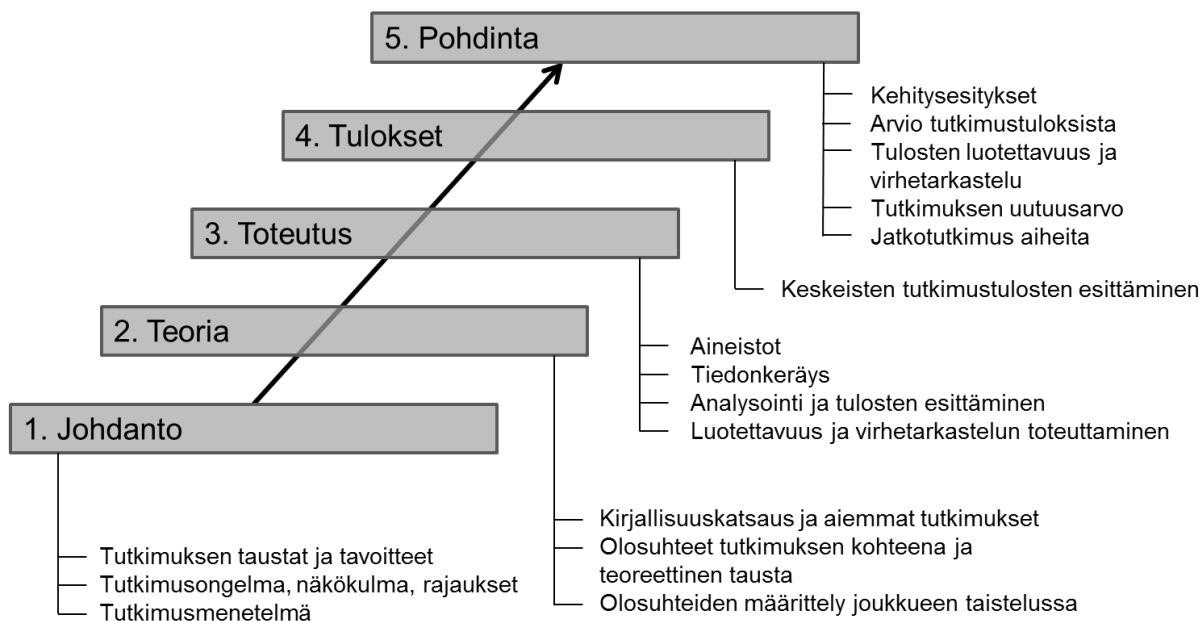
Tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella maaston hyväksikäyttöä maavoimien koulutustoitinnassa. Päämääränä on tuottaa tutkimusaineistojen analyysien kautta esityksiä ja havaintoja maaston hyväksikäytöstä taistelutekniikan ja taktiikan opetuksen kehittämiseksi. Tutkimuksen pääkysymyksenä on

Miten maastoa tulisi käyttää hyväksi joukkueen taistelussa?

Tutkimuksen pääkysymyksen tueksi määritettiin seuraavat alakysymykset

1. Mitä ovat hyödynnettävät maasto-olosuhteet joukkueen taistelussa?
2. Poikkeako maaston-olosuhteiden hyväksikäyttö toisistaan hyvin ja huonosti menestyneissä taisteluissa?
3. Tuottaako paikkatietoaineisto lisäarvoa taktiseen päätöksentekoon maasto-olosuhteiden hyväksikäyttämiseksi?

Esitettyihin kysymyksiin vastataan selkeään ja johdonmukaiseen raportointiin tukeutuen. Käsiteltävät asiat esitellään nousujohteisesti, kiinnittäen lukijan huomio niiden taktisiin merkityksiin joukkueen toimintaympäristössä. Tutkimuksen rakenne on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 1. Tutkimuksen rakenne.

Tutkimuksen ensimmäisessä luvussa lukija johdatellaan tutkimuksen aiheeseen. Luvun keskeisenä sisältönä esitellään lukijalle ne taustatekijät, jotka johtivat tämän tutkimuksen aihepiiriin, maasto-olosuhteiden hyväksikäytön, syntymiseen sekä selvitetään kytkennät puolustusjärjestelmän kehittämiseen. Ensimmäisessä luvussa myös kerrotaan ja perustellaan tutkimuksen menetelmävalinnat.

Tutkimuksen toisessa luvussa vastataan ensimmäiseen alakysymykseen: mitä ovat hyödynnettävät maasto-olosuhteet joukkueen taistelussa? Vastaus muodostuu tarkastelemalla historiallisesta näkökulmasta ajatusta maaston ja olosuhteiden hyväksikäytöstä upseeriston kirjoituksissa sekä ohjesäännöissä. Tarkastelussa vastauksia maaston taktisista ulottuvuuksista haetaan myös tierakentamisen, metsätalouden ja topografian näkökulmista. Tarkastelu ulotetaan koko itsenäisyyden ajalle ja päätetään viimeisiin pohdintoihin.

Tutkimuksen kolmannessa luvussa esitellään kuinka tutkimus tehtiin ja miten valittuja menetelmiä hyödynnettiin tutkimuksen erivaiheissa. Luvussa kuvataan yksityiskohtaisesti kuinka lähtöaineistosta muodostettiin tiedonkeräyksellä tutkittava aineisto, miten se analysoitiin sekä miten tulokset esitettiin. Esillä on myös miten tutkimuksen luotettavuus ja virhetarkastelu toteutettiin. Kolmannen luvun tavoitteena on mahdollistaa tutkimuksen toistettavuus.

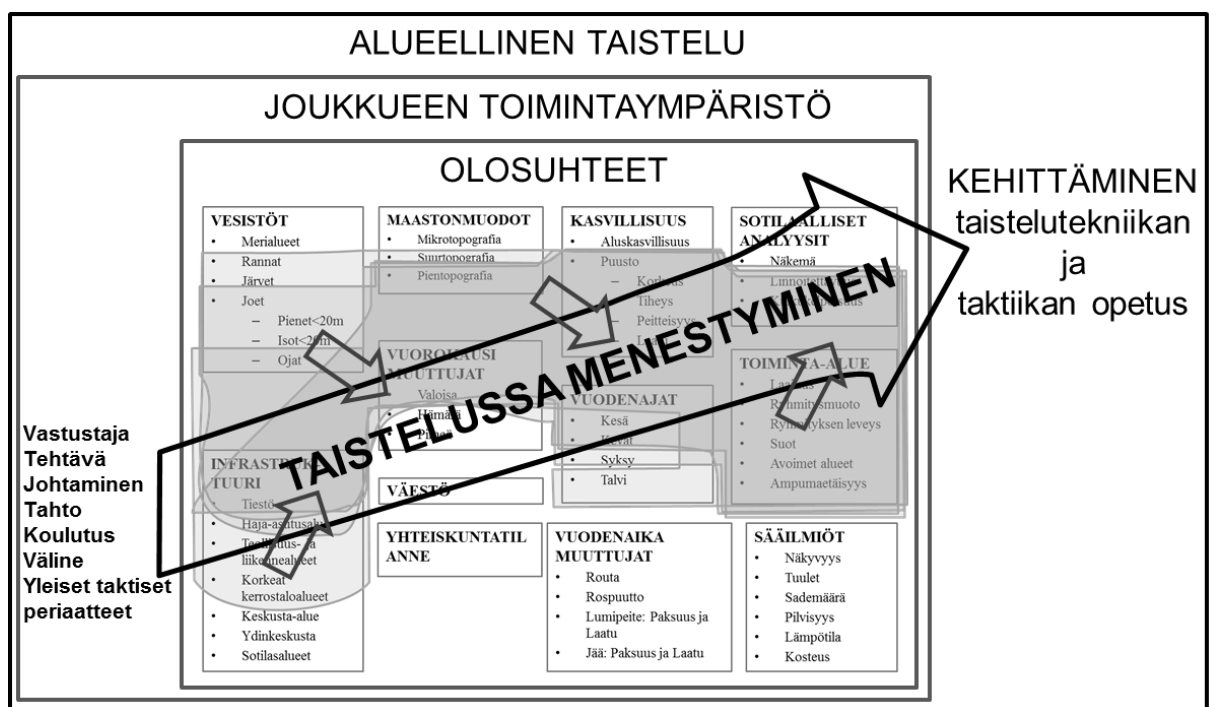
Tutkimuksen neljännessä luvussa vastataan toiseen ja kolmanteen alakysymykseen esittelemällä keskeisimmät tulokset. Tulosluku jakautuu maastomuuttujaryhmittäin alalukuihin. Jokaisen alaluvun lopussa on synteesi havainnoista ja niiden merkityksestä teoriaan peilaten.

Viimeisessä luvussa vastataan tutkimuksen pääkysymykseen esittämällä keskeiset väittämät maaston hyväksikäytöstä taktisessa päätöksenteossa sekä suositukset niiden kehittämiseksi. Luvun keskeisenä sisältönä ovat kriittinen ja pohtiva tarkastelu tutkimuksessa saaduista tuloksista sekä niiden arvosta suhteessa aiempaan tietoon, mukaan luettuna tutkimustuloksien luotettavuus- ja virhetarkastelu.

Tutkimuksessa käytetyt keskeiset käsitteet on esitetty liitteessä 1.

1.3. Tutkimuksen näkökulma, viitekehys ja rajaukset

Tässä tutkimuksessa olosuhteiden hyväksikäyttöä tarkastellaan taistelutekniikan näkökulmasta. Näkökulma tarkentuu jalkaväkikomppanian ja -joukkueen toimintaympäristöissä toimivien johtajien päätöksentekoon. Mitä olosuhdetekijöitä on hyödynnettävissä ja miten niitä voitaisiin käyttää hyväksi joukkueen taistelun suunnittelussa. Keskeisimpänä joukkoa määrittävänä tekijänä käytetään jalkautuneena tapahtuvaa taistelua. Tällöin joukkueelle kuuluvia ajoneuvoja käytetään tyypillisesti tukeviin tehtäviin. Tutkimuksessa ei katsottu olevan tarvetta oman joukkotyypin tarkemmalle määrittelylle, koska maasto tarjoaa kaikille jalan taisteleville joukoille samat rajoitteet ja mahdollisuudet. Joukkueen kokoonpano ja keskeiset suorituskyvyt käsitellään luvussa kaksi.

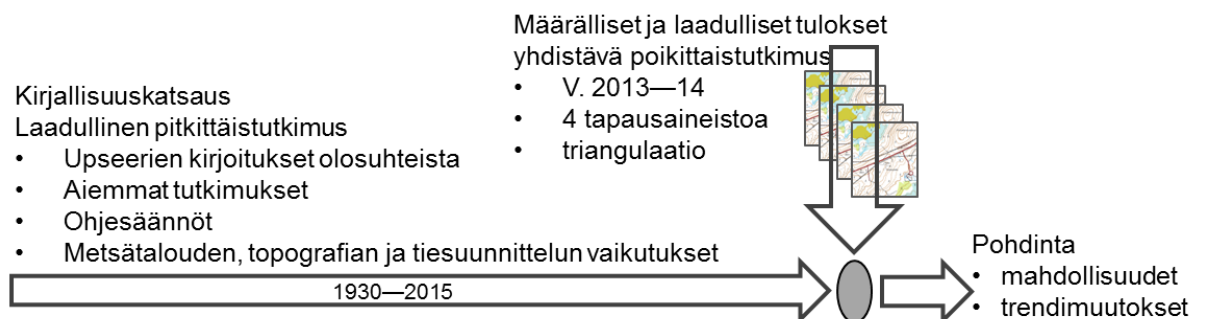


Kuva 2. Tutkimuksen viitekehys.

Viitekehyksessä on kuvattuna joukkueen toimintaympäristön muotoutumiseen vaikuttavat tunnistetut taustatekijät sekä olosuhteet. Kuvassa läpinäkyvällä täytöllä tehdyt kuviot kuvaavat tutkimuksen aineistoja. Osittain päällekkäisillä kuvioilla havainnollistetaan tutkimuksessa käytetyn aineiston kattavuutta joukkueen toimintaympäristössä vaikuttavista olosuhteista. Osasta olosuhdetekijöitä saatiin havaintoja kaikista tutkimusaineistoista, jolloin niiden todistusvoimaa voidaan pitää vahvimpana. Joitakin olosuhteina vaikuttavia tekijöitä ei tarkastella lainkaan, koska tutkimuksessa käytetty aineisto ei käsitellyt niitä millään tavalla. Tällaisia ovat esimerkiksi valoisuus, sää ja väestö. Tämä johtunee siitä, että rauhanajan harjoitusten ajankohdat on suunniteltu varusmieskoulutuksen määrittämälle harjoitusrytmille vähintään edellisenä vuonna. Lisäksi harjoitusten aikataulu ja sisältö on suunniteltu hyvin tarkaksi, mitkä eivät mahdollista harjoituksen aikana muuttuvien olosuhdetekijöiden huomioimista, vaikka niillä ohjesääntöjen ja historiallisten näyttöjen mukaan voisi olla merkitystä omalle taktiikalle. Aineistoista johtuen tutkimus on rajattu käsittelemään maasto-olosuhteita. Tutkimusaineistosta ei myöskään ilmene taistelun aikaisen johtamisen vaikutus, joten se on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle.

Tämän tutkimuksen uhkamallina käytetään alueiden valtaamiseen tavoittelevaa hyökkäystä. Valitussa uhkamallissa vastustaja käyttää tyypillisesti kaikkia vaikuttamisen keinoja, mutta itse maa-alueiden valtaustehtävässä keskeisessä roolissa ovat mekanisoidut maavoimien joukot. Omien joukkojen toimintaa tarkastellaan alueellisen taistelun näkökulmasta, jossa tehtävänä on ”hidastaa ja tuottaa tappiota” tai ”torjuu”.

1.4. Tutkimuksen menetelmät



Kuva 3. Tutkimusasetelma.

Tutkimuksen teoreettinen tausta muodostetaan maaston ja olosuhteiden hyväksikäytön määrittelyn pohjalle. Muodostetun käsitteellisen kuvauksen perusteella tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä lähestytään pitkittäistutkimuksen keinoin koko Suomen itsenäisyyden ajalta. Pitkittäistutkimuk-

nessa maaston hyväksikäytön tarkastelunäkökulma on taistelutekninen eli joukkueen taistelu asia-kirjojen, ohjesääntöjen ja julkisten kirjoitusten valossa. Teoriaa laajennetaan tarkastelemalla maastoa metsätalouden, topografian ja tiesuunnittelun pohjalta. Kirjallisuuskatsauksessa käytetään induktiivista analyysiä eli tarkasteltavasta aineistosta pyritään löytämään uutta ja mielenkiintoista tietoa.²² Tässä tutkimuksessa tuo mielenkiinto kohdistetaan taistelutekniikassa tapahtuneiden maastonkäytön muutosten tunnistamiseen sekä toimintaympäristönä olevan maaston muutosten vaikutuksiin.

Tutkimuksen tuloksille lähtöaineistona on määrälliseen monitapaustutkimukseen perustuva neljän eri tutkimustapauksen poikittaistutkimus vuosilta 2013–14. Tutkimuksen tapauksista analysoitava aineisto kerätään Paikkatiedot-Suomi maastoaineistoja hyödyntäen, jota täydennetään tapausai-
neistoista tehtävillä kokonaishavainnoilla sekä haastatteluilla. Tulosten tulkinnassa hyödynnetään useisiin tapausaineistoihin sekä tiedonkeruumenetelmiin perustuvaa triangulaatiota. Tutkimuksen keskeiset johtopäätökset muodostetaan maaston hyväksikäytöstä muodostetun teorian ja tutkimus-
tulosten vertailujen kautta. Tutkimuksessa käytettyä määrällisen monitapaustutkimuksen strategi-
aa voidaan pitää siinä määrin taktiikan tutkimusten valtavirrasta poikkeavana, että sen yksityis-
kohtainen soveltaminen on selvitetty luvussa kolme, tutkimuksen toteutus.

²² Huttunen, Mika. Metteri, Jussi (toimittaneet): *Ajatuksia operaatiotaidon ja taktiikan laadullisesta tutkimuksesta*. Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, Julkaisusarja 2. Edita Prima Oy, Helsinki, 2008, s. 35.

2. KIRJALLISUUS KATSAUS

2.1. Aikaisempia tutkimuksia

Jaakko Härö on tutkinut olosuhteiden merkitystä komppanian taisteluun kandidaattitutkielmassaan vuonna 2007 ja jatkanut aiheen tutkimista pro gradussa vuonna 2009 laajentamalla aiheen käsittelemään pataljoonaa. Tutkimukset on tehty ohjesääntöjen sekä aikaisempien tutkimusten tarkasteluna ja vertailuna. Tutkimuksissa on haettu vastausta olosuhteiden hyödyntämismahdollisuuksista. Tutkimuksissaan Härö on tullut siihen johtopäätökseen, että olosuhteet tulee huomioida koulutuksessa, jolloin niitä voidaan hyödyntää taistelussa. Ryhmittymiselle edullisia maasto-olosuhteita ovat havumetsäpeitteisyys ja maaperän moreenipohjaisuus. Eli havumetsä antaa suojaa ja moreenipohjainen maaperä on hyvin linnoitettavissa. Härö listaa myös maaston muodot edullisiksi tekijöiksi siirtymisreiteillä. Välillisesti suojaa muodostaa myös liike. Olosuhteiden hyödyntämisessä korostuu kokemusperäinen arvio eli oletusarvona on tukeutuminen perinteiseen silmämääräiseen arviointiin.

Dieter Flemmick on tutkinut esiupseerikurssin tutkielmassaan vuonna 1994 ajan, sään ja maaston vaikutusta jalkaväki- ja jääkäriprikaatin toimintaan. Flemmickin mukaan maasto on eniten toimintaan vaikuttava olosuhdetekijä. Maaston tulee olla peitteistä, linnoittamis- ja kulkukelpoista, jolloin toiminnalle paras on moreenipohjainen kuusimetsä, jossa on vähän tiestöä. Hän on tutkimuksessaan päätenyt siihen, että pilvinen ja sumuinen sää päivällä suojaavat parhaiten vastustajan ilmatoiminnalta. Vuodenaikatekijöistä kelirikko on hänen mukaansa paras aika, koska silloin vihollisen panssaroitujen joukkojen liike on rajoittunutta.

Jari Sormunen on tutkinut pääesikunnan maavoimaosaston tilaamassa ”Komppanian hyökkäyksen menestystekijät” tutkimuksessa komppanian hyökkäyksen lopputulokseen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimusotteena Sormusella on ollut mittaamiseen perustuvan määrällispainotteisen selittävänanalyysin ja havainnointiin perustuvan laadullispainotteisen kuvailevananalyysin yhdistävä taktiikan tutkimusote. Tutkimuksessa haastatteluväittämät ”*maaston, alueen ja tiestön käyttö oli toimivaa*” ja ”*taistelumaasto suosi oman joukkoni käyttöä*” nousivat keskeisimpien väittämien joukkoon, kun aineistosta haettiin hyvien hyökkäysten tunnusmerkkejä.²³ Tutkimuksen keskeiset johtopäätökset on tiivistetty 14-kohtaiseen luetelmaan, joista kaksi

²³ Eskelinen, Harri. Sormunen, Jari: *Kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät komppanian taisteluharjoituksen analysoinnissa*. Lappeenrannan tekninen yliopisto, Lappeenranta, 2012. ISBN978-952-265-327-7, s. 95.

liittyy suoraan maastonkäyttöön.²⁴ Niiden mukaan päämääräksi tulisi ottaa vaikuttamislähtöinen älykäs taistelu, jonka yhtenä ydinasiana on maaston luku- ja hyödyntämistaito. Maasto ja nimenomaan sen hyväksikäyttämisen taito oli merkittävä tekijä hyökkäyksen menestyksessä. Sormusen mukaan näiden tulisi näkyä myös yhtenä osana tukemassa johtajakoulutuksen taktisen osaamisen profiilia. Sen sijaan tutkimuksen havaintoja valoisuuden ja säätekijöiden vähäisestä merkityksestä taistelun lopputulokselle voi pitää poikkeuksellisina muihin tutkimuksiin verrattuna.²⁵

Maaston ja olosuhteiden käyttöä käsittelevissä taktiikantutkimuksissa yhteinen piirre on, että esimerkiksi puustoa ja maaperää käsitellään hyvin yleisillä käsitteillä. Kokonaisuuksia ei juuri hajoteta osiin, jolloin yksityiskohtainen ilmiön ominaisuuksien havaitseminen ei ole mahdollista, eikä mielenkiintoisista havainnoista voida tehdä synteisiä. Sormusen tutkimusta voidaan tästä näkökulmasta pitää menetelmällisesti poikkeuksena. Siinä analyysit muodostuvat lukuisista osatekijöistä.²⁶ Tässä mielessä, tämä tutkimus sisältääkin piirteitä Sormusen käyttämistä tutkimusmetodeista pyrittäessä maasto-olosuhteiden mahdollisimman tarkkaan havainnointiin.

2.2. Olosuhteiden hyväksikäytön määrittelyä

Sana olosuhteet on yleiskielessä vastine sanoille: asioiden tila, asiointila, tilanne ja olot.²⁷ Sitä käytetään kuvaamaan jonkun asian sen hetkistä tilaa ja monesti myös käsiteltävän asian tilanteenkehitystä arvioitavissa olevana ajanjaksona esimerkiksi: ”potilas voi olosuhteisiin nähden hyvin”, ”tuuliolosuhteet olivat vaikeat ensimmäisen kierroksen aikana” ja ”autoilijoita varoitetaan huonoksi muuttuvista olosuhteista”. Olosuhde sanalla on siten asiaa vahvasti yleistävä vaikutus ja kuulijan tai lukijan oletetaan tietävän mitä sillä tarkoitetaan käsiteltävän asian yhteydessä. Sotilaallisessa kontekstissa olosuhteilla tarkoitetaan seuraavia käsitteitä

- säätä
- sään vaikutus muihin olosuhteisiin
- maastoa

²⁴ Sormunen, Jari. Eskelinen, Harri: *Mitattua taktiikkaa – Komppanian hyökkäyksen menestystekijät*. Edita Prima Oy, Helsinki, 2010, s. 204.

²⁵ Vrt. esim. Hollanti, Juha: *Alivoimaisen taktiikkaa, Upseereiden julkinen kirjoittelu suomalaisesta taktiikasta ennen talvisotaa*, Esiupseerikurssi 66:n tutkimustyö, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2014, ss. 56–58. Poikkeava väite voinee johtua siitä, että tutkimuksen mittausten mahdollistamiseksi taistelut on toteutettu helpoina ajankohtina: valoisalla, ei lämpötilan ääri-ilmiöitä eikä esimerkiksi lunta.

²⁶ Eskelinen ja Sormunen (2012), s. 42.

²⁷ <http://www.kielitoimistonsanakirja.fi>. Viitattu: 30.3.2015.

- infrastruktuuria
- väestöä
- yhteiskuntatilannetta.²⁸

Edellä luetellut käsitteet taas jaetaan useisiin alakäsitteisiin kuten lämpötila, väestön ikärakenne, tiestö, satamat. Yleistä jakoa voidaan pitää selkeänä ja kattavana, mutta periaatteessa minkä tahansa asian tilaa ja kehitystä voidaan myös sotilaallisessa tarkoituksessa kuvata olosuhte käsitettä käyttäen, kunhan asiayhteys on entuudestaan tuttu. Tässä tutkimuksessa käytettävä olosuhteiden jaottelu pohjautuu yllä esitettyyn ja on esitetty kuvassa 2. Käytettävän jaottelun pohjalta tutkimuksessa käsiteltäviä maasto-olosuhteita avataan hyvinkin yksityiskohtaisessa tarkastelussa.

Yleiskielessä ja sotilasterminologiassa hyväksikäyttö ymmärretään hyvin eritavalla. Arkikielessä käsite ”hyväksikäyttö” liitetään useissa yhteyksissä negatiivisena pidettävään ilmiöön tai toimintaan,²⁹ ja positiivisena vastineena voisi pitääkin ”olosuhteiden hallintaa” esimerkiksi olosuhteiden hallinta korjausrakentamisessa” ja ”olosuhteiden hallinta kylmäketjussa”. Sotilaallisessa kontekstissa olosuhde sanaan yhdistetty hyväksikäyttö on yleinen käsite ja tarkoittaa olosuhteiden huomioimista tukemaan oman toiminnan päämäärien tavoittelua. Suomessa ilmiöllä on positiivinen ja jopa lämminhenkinen isänmaallinen historiasta kumpuava piirre. Hallinta käsitteeseen verrattuna sitä voinee pitää aloitteellisempana, koska olosuhteiden hyväksikäytöllä pyritään ratkaisuun valitsemalla mitä huomioidaan, miten ja missä.

Mitä ylemmällä tasolla olosuhteita huomioidaan, sitä pitempää aikaväliä tarkastellaan. Operatiivisella tasolla tavoitellaan mahdollisuutta taistelutilan ennakoivaan valmisteluun sekä vastustajan ohjaamista itselle edullisiin taistelutilanteisiin.³⁰ Tultaessa komppania ja joukkue tasolle tarkasteluväli voi olla myös pitkä, esimerkiksi rauhanajan operatiivisessa suunnittelussa maaston suhteen. Tehtävän suoritusvaiheessa komppanian ja joukkueen olosuhteita huomioiva aikaväli voi olla hyvinkin lyhyt, tarkasteltaessa esimerkiksi vuorokauden aikaa tai säätilan kehitystä. Sotilaallisessa kontekstissa vastakohtana olosuhteiden hyväksikäytölle voidaan pitää määrällistä ylivoimaa niin joukkojen ja kaluston määrän kuin asevaikutuksen tehon

²⁸ Maavoimien Esikunta: *Toimintaympäristöanalyysiopas*. Juvenes Print Oy, Tampere, 2011, s. 9.

²⁹ <http://www.google.fi>. Haku tuottaa tuloksia lähinnä seksuaalisesta hyväksikäytöstä. Viitattu: 30.3.2015.

³⁰ Kenttäohjesääntö 3.1. Maaoperaatiot, (luonnos V2.13, 2014), s. 13.

suhteen.³¹ Yleisesti olosuhteiden hyväksikäyttöä pidetään siten alivoimaisen keinona taistelun voittamiseksi.

2.3. Olosuhteiden hyväksikäyttö – ilmentyminen taktisessa ajattelussa

Tässä luvussa esitetään, miten edellä mainittu alivoimaisen mahdollisuus on ilmentynyt suomalaisessa taktisessa ajattelussa. Tarkasteltavaa ilmiötä avataan lukijalle sotilaiden julkisen kirjoittelun ja ohjesääntöjen tarkastelun kautta. Tarkasteltavien ammattisotilaiden kirjoitusten voidaan ajatella kuvastavan yleisempää aikalaiskäsitystä. Toisaalta taktisen ajattelun virallinen näkemys on julkaistu voimassa olevissa ohjesäännöissä. Niitä tarkastellaan luvun loppupuolella. Yleiset taktiset periaatteet ovat ohjesäännöissä taktisen ajattelun tiivistetty ilmaus taistelun suunnittelua ohjaavista ja taistelussa sovellettavista peruseriaateista. Ne saavat vaikutteita ympäristöstään kuten doktriinista, vastustajasta, teknologiasta ja resursseista, ja ovat siten ajassa muuttuvia käsitteitä.³² Lisäksi ohjesäännöissä kuvataan joukkotasoittain taktisten periaatteiden käytännön soveltaminen taistelussa.

Itsenäisyyden alussa, kun Suomessa alettiin kehittää omaa sotalaitosta ja taktiikkaa, lähtökoh-
tana olivat vapaussodan kokemukset. Vaikka alusta asti ymmärrettiin omiin olosuhteisiin so-
veltuvan taktiikan merkitys, niin Saksasta saaduilla vaikutteilla oli merkittävä vaikutus oman
taktiikan alkutaipaleella.³³ Omiin olosuhteisiin soveltuvan taktiikan kehittäminen pääsi toden-
teolla vauhtiin 1930-luvulla, jolloin aiheesta käytiin vilkasta keskustelua mm. Sotilasaika-
kauslehdessä sekä Tiede ja ase julkaisuissa, jotka olivat silloin keskeisimmät sotilaiden julki-
set keskustelufoorumit. Tällöin kirjoituksissa alettiin pohtia aiempaa analyttisemmin vapaus-
sodan aikaista taktiikkaa ja siitä saatuja oppeja.³⁴ Suomalaisesta taktiikasta ennen talvisotaa
tehtyä kirjoittelua esipuhekurssin tutkimuksessa käsitellyt Juha Hollanti tiivistää aikalais-
tutkimusten aiheita taktiikasta: talvi- ja metsätaistelut, reservien käyttö, painopisteen luomi-
nen ja yllätykselliset sekä saarrostuksen pyrkivät hyökkäykset selustaan.³⁵

³¹ Huttunen, Mika: *Monimutkainen taktiikka*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitoksen julkaisusarja 1, n:o 2/2010, Edita Prima Oy, Helsinki 2010, s. 149.

³² Sama, s. 19.

³³ Hollanti (2014), ss. 20 ja 24. Hollanti toteaa, laajasti aikalaiskirjoittelua kuvaavassa esipuhekurssin tutkielmassaan, että saksalaisvaikutusta tuli jääkäreiden saaman sotilaskoulutuksen mukana, lisäksi saksalaiset olivat organisoimassa Suomen puolustuslaitosta noin vuoden itsenäisyyden alussa. Esimerkiksi ensimmäiset ohjesäännöt olivat käännöksiä saksalaisista alkuperäisteoksista ja vasta vuonna 1928 saatiin julkaistua suomalaista tuotantoa oleva Hannes Olkkosen taktiikan perusteet.

³⁴ Sama, s. 25.

³⁵ Sama, ss. 56–58.

Omaperäistä taktiikkaa Tiede ja ase vuosijulkaisussa vuonna 1934 pohtinut Kai Savonius toteaa sen olevan maaston, ilmaston ja kansanluonteen ymmärtämistä, ja viittaa samalla useisiin esimerkkeihin sotahistoriasta.³⁶ Hän arvio suomalaisen metsämaaston eduiksi pienipiirteisyyden ja peitteisyyden, jotka pienentävät meille edullisella tavalla tähystysetäisyyksiä ja aseiden tehoa. Maasto on lisäksi täynnä luonnollisia – järvistä, soista, puroista ja joista – muodostuvia esteitä, jotka rajoittavat hyökkäysvaunujen liikettä, ja joita omassa toiminnassa tulee kyetä hyödyntämään hän jatkaa.³⁷ Sääilmiöistä tulee Savoniuksen mukaan kyetä hyödyntämään pimeyden lisäksi myös paikalliset ja lyhyt aikaiset, mutta samalla tavalliset ilmiöt kuten aamusumu.³⁸ Edellä kuvatut maasto- ja säätekijät ovat mahdollistamassa yllätystä, liikkuvuutta ja aktiivisuutta, jotka ovat keskeisiä hän tiivistää.³⁹

Samoilla linjoilla on Valo Nihtilä 1935, kun hän kirjoituksessaan kehottaa valitsemaan metsämaaston ”*jossa me olemme kotonamme!*”⁴⁰ Nihtilän mielestä on syytä paneutua yksityiskohtaisesti maastoon, erityisesti hyökkäysvaunujen uhkaa vastaan rajoittamalla niiden liikettä valmistelutöillä sekä maaston luonnollisia estearvoja käyttäen mainiten tärkeinä vesistöt, todella ylipääsemättömät suot, kallionjyrkänteet tai muuten jyrkät rinteet.⁴¹ Nihtilä ottaa kantaa laajassa 23 sivun kirjoituksessaan myös puolustusaseman sijoitteluun ja sen syvyyteen. Pääpuolustusasemat tulee sijoittaa metsän sisään, koska se vaikeuttaa merkittävästi ryhmityksen kaikenlaista tiedustelua, hyökkäysvaunujen käyttöä ja tähystystä.⁴² Isompien aukeiden reunaan voidaan sijoittaa lähinnä eteen työnnettyjä tukikohtia helpottamaan tähystystä ja salaamaan varsinaista ryhmitystä.⁴³ Pellon reunaan ryhmittymisessä hän ei nähnyt menestymisen mahdollisuuksia, vaikka voimassa oleva ohjesääntö sen nopeutta vaativissa olosuhteissa mahdollisti. Tulituen järjestämiseksi peitteisessä maastossa on hyviä mahdollisuuksia, kunhan hyödynnetään syvyyttä ja asemien tiedustelussa paneudutaan tarkasti korkeussuhteisiin, soihin ja muihin pienempiin aukeisiin.⁴⁴ Oman toiminnan kannalta keskeisiä seikkoja Nihtilän kirjoituksessa ovat monipuolisuus, joustavuus ja aloitteen hankkiminen.

Metsässä käytävää taistelua pohdittiin laajemminkin. Vuonna 1938 julkaistiin T.V. Viljasen kirja *Metsätaistelukokemuksia*. Viljanen perehtyi kirjassaan ensimmäisen maailmansodan

³⁶ Savonius, Kai: Armeijamme omaperäiseksi, artikkeli, *Tiede ja ase 1934a*, ss. 50–56.

³⁷ Sama, ss. 56–57.

³⁸ Sama, s. 57.

³⁹ Sama, s. 58.

⁴⁰ Nihtilä, Valo: Puolustuksemme järjestyksen ja suorituksen tarkoituksenmukaisuus venäläisten hyökkäysperiaatteet huomioon ottaen, artikkeli, *Tiede ja ase 1935*, s. 24.

⁴¹ Sama, ss. 24–25.

⁴² Nihtilä (1935), ss. 24–25.

⁴³ Sama, s. 26.

⁴⁴ Sama, s. 28.

aikaisiin Argonnen metsätaisteluihin. Hänen keskeisimpiä havaintoja maastosta ovat kumpaneisen maaston ja puuston suojaava vaikutus tulelta.⁴⁵ Tällainen maasto laski jalkaväen aseiden tehoa merkittävästi samalla, kun se mahdollisti yllättävän liikkeen suorittamisen vaikkapa saarroituksen muodossa. Viljanen palaa kirjassaan useaan otteeseen suunnistus- ja liikkumistaidon korostuneeseen asemaan metsässä, mikä mahdollistaa liikkeen syvällä alueella.⁴⁶ Metsämaaston haasteet nähtiin siten lähinnä koulutuksellisina kysymyksinä, vaikka samalla tiedostettiin myös soveltuvan välineistön kuten kompassin merkitys.

Talvitaistelun käyminen oli myös 1930-luvulla kirjoittelua herättänyt puheenaihe. Yhtenä aktiivisista kirjoittajana Kai Savonius pohti pienipiirteisen metsän ohella myös talven ja syvän lumen vaikutusta taisteluun. Hän kuvaa kirjoituksessaan tarkasti miten lumi hidastaa etenemistä taistelussa ja miten suoja on heikentynyt lumen tasoittaessa maaston etätasaisuuksia.⁴⁷ Pimeys tai savutus on Savoniuksen mukaan mahdollisuuksia, joilla voidaan päästä menestyksen avaimena olevaan yllätykseen avoimessa talvisessa maastossa.

Ennen talvi- ja jatkosotaa taktiikan kehittäminen oli painottunut metsä, talvi ja pimeätaistelutapojen kehittämiseen uhkan muodostuessa idästä. Sotien jälkeen mahdollisia sotilaallisia uhkia nähtiin niin idästä kuin lännestäkin, idän ja lännen kasvaneen vastakkainasettelun seurauksena. Talvi- ja jatkosodan aikaiset ”suomalaiset erityisolosuhteet”, joissa metsäiset, peitteiset ja vähäteiset alueet muodostivat voimasuhteita tasoittavan taistelualan, oli otettava tarkasteluun uudessa valossa.⁴⁸ Mahdollisuus taistelukentän muodostumiseen rannikolle, asutuskeskuksiin ja maan pohjoisosiin toivat aivan uusia haasteita. Lisäksi kun huomioidaan ilma-aseen ja maahanlaskujen kyky ulottua koko maan syvyyteen, oltiin uuden tilanteen edessä. Maaston käytön kannalta tämä tarkoitti laajempia peltojen rikkomia alueita ja runsasta tiestöä.

Oman leimansa sotien jälkeiseen taktiikan kehitykseen 1950 ja 60-luvuilla toi sotilaiden keskuudessa hyvin tiedostettu puolustusmateriaalin puute.⁴⁹ Tällöin oman alueen ja olosuhteiden tuntemusta pyrittiin hyödyntämään entisestään ja sissitoiminta otettiin laajasti käyttöön kouluttamalla järjestelmällisesti varsinaisia sissijoukkoja. Lisäksi sissin perustaidot koulutettiin

⁴⁵ Viljanen, T.V: *Metsätaistelukokemuksia*. Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki, 1938, ss. 250 ja 253–254.

⁴⁶ Sama, ss. 57, 248 ja 253.

⁴⁷ Savonius, Kai: Rintamahyökkäys aukean yli talvella, artikkeli, *Suomen Sotilasaikakauslehti 1934b*. ss. 73–78. 1930-luvun kirjoituksissa yleisesti nähtiin myös lumipeitteen tuomat edut hiihtotaitoisten joukkojen siirtymisiin.

⁴⁸ Tynkkynen (1996), s. 303.

⁴⁹ Palokangas, Marko: Räjähävää tyhjyyttä – sissisodankäynnin menetelmät ja käsitteet osana Suomen sotilaallista puolustusta toisen maailmansodan jälkeen, artikkeli, *Tiede ja ase 2010*, ss. 155–157. Palokangas on tehnyt myös väitöstutkimuksen sissitoiminnasta ”Räjähävää tyhjyyttä – Sissitoiminta suomalaisessa sotataidossa”

kaikille asevelvollisille. Näillä toimilla pyrittiin hyödyntämään ennen kaikkea maastoa syvällä alueella ja säilyttämään alivoimaisen aktiivisuus ja aloite kaikin mahdollisin keinoin.

1950-luvulla pohdittiin ainakin jossain määrin vesistöjen estearvoa ja mahdollisuuksia hyökäykstienä. Veikko Koppinen kirjoittaa *Tiede ja Ase* lehden kirjoituksessaan vesistöhyökkäyksen edellytyksistä ja puolustuksesta. Kirjoitus tuo esille vesistöjen estearvon, mutta myös mainitun estearvon pientymisen vesistökaapeikkojen kiertämiseen soveltuvan kaluston yleistyessä.⁵⁰ Mielenkiintoiseksi kirjoituksen tekee siinä esitetty arvio hyökkääjän mahdollisuudesta vesistöjen väylätiedusteluun ilmasta.⁵¹ Koppisen kokemusten mukaan mahdollisuus oli jo 1950-luvulla hyvä, joten nykyään voi olettaa kaikkien potentiaalisten vesiväylien olevan tiedusteluna. Vesistöt olivat mielenkiinnon kohteena myös 1960-luvun lopussa, kun vesiajokelpoiset taistelujoneuvot alkoivat yleistyä maailmalla.⁵²

Maastoon ja olosuhteisiin liittyvää kirjoittelua voinee pitää 1970-luvulta 2000-luvulle asti vähäisenä. Pääosan sotatieteellisestä palstatilasta on tuolloin saanut strategiaa, puolustuspolitiikkaa ja tekniikkaa käsittelevät kirjoitukset. Aikalaiskäsitystä voinee tiivistää vuoden 1989 kirjoitus ”*Uudet asejärjestelmät nostavat kuitenkin tulen tehoa oleellisesti, mikä aiheuttaa joukkojen nopean kulumisen taistelussa. Onkin todennäköistä, että taisteluiden kesto-aika yhä lyhenee.*”⁵³ Tuolloin elettiin vielä kylmän sodan viime vuosia ja mahdollinen sota nähtiin kaksinapaisen maailman vastakkainasetteluna.

Maaston ja olosuhteiden hyödyntäminen näkyy kirjoituksissa selkeästi vasta 2010-luvulta tultaessa, kun uuden taistelutavan olemusta esitellään. Uudesta taistelutavasta artikkelisarjan Sotilasaikakauslehdessä aloittava Parkatti kirjoittaa, että maaston ja olosuhteiden oikeanlainen käyttö omista lähtökohdista on keskeisessä roolissa taisteluiden voittamisessa. Kehitystyö on alussa, joten hän kirjoittaa asiasta hyvin yleisellä tasolla ja jatkaa korostamalla puolustusvoimien kouluttavan henkilöstön tärkeää roolia kehitettäessä käytännön keinoja.⁵⁴ Uudistuksessa kehitysideoiden toivotaan siis kumpuavan organisaation alatasoilta, mistä sitten ”kultajyvät”

⁵⁰ Koppinen, Veikko: Vesistöhyökkäyksistä ja niiden torjunnasta. *Tiede ja ase 1950*, ss. 133–135.

⁵¹ Sama, ss. 136 ja 150.

⁵² Hastio, R: Vesistöjen ylityskykyisten taistelujoneuvojen osuus ulkovaltojen organisaatiossa ja niiden käyttömahdollisuudet oloissamme. *Tiede ja ase 1968*, ss. 290–342. Kirjoitusta voi pitää erittäin laadukkaana ja syvällisenä. Siinä vesiajokikyky tuodaan esille olosuhteita tasoittavana tekijänä lähes koko maassa, jolloin vastustaja ei ole niin sidottu tiestöön. Toisaalta siinä painotetaan oman, kokemuseräisen tiedon, merkitystä vesistöjen todellisten estearvojen toteamiseksi.

⁵³ Vuohelainen, Jorma. Tilander, Heikki. Uutinen, Ari: Suurvaltojen maavoimien operaatiotaito ja taktiikka 1990-luvulla. *Tiede ja ase 1989*, s. 91.

⁵⁴ Parkatti (2012), s. 12.

valikoituu lähivuosina ohjesääntöihin ja ohjeisiin. Alun ohjeistuksena annetaan suhteellisen vapaat kädet siinä ”korostuvat aktiivisuus, aloitteellisuus, liike ja joustavuus”.⁵⁵

Jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje on luonnoksena käytössä ja viimeisin tämän tutkimuksen kirjoitus hetkellä uudistettua taistelutapaa käsittelevä taisteluosastotason ohjesääntö. Sen mukaan taisteluosaston taistelussa korostuvat seuraavat yleiset taktiset periaatteet

- toimintaympäristön tunteminen ja olosuhteiden hyväksikäyttö
- aktiivisuus
- vaikutuskeskeisyys
- voimien taloudellinen käyttö
- salaaminen, harhauttaminen ja yllätys.⁵⁶

Luetelmassa ensimmäinen periaate tarkoittaa ”*Toimintaympäristön tunteminen ja olosuhteiden hyväksikäyttö parantaa omien joukkojen toimintamahdollisuuksia. Keskeistä on käyttää hyväksi maastoa. Vihollinen ohjataan vastuualueella sellaiselle alueelle, jossa se ei pysty käyttämään asejärjestelmiään optimaalisesti.*”⁵⁷ Onko nyt tuotu kentälle jotain uutta, koska olosuhteiden hyödyntämisestä on kirjoitettu myös aikaisemmissa ohjesääntöjen taktisissa periaatteissa?⁵⁸ Niiden mukaan, omien ja vastustajan toimintatapojen sisältämien rajoitteiden ja mahdollisuuksien tunteminen ovat keskeistä taistelussa menestymiseksi. Siten mahdollistetaan yllätykseen pääsy. Toisaalta teknisen kehityksen voidaan nähdä vähentävän olosuhteiden merkitystä taistelussa,⁵⁹ jolloin korostuneessa asemassa on vastustajan käyttämien teknisten järjestelmien rajoitteiden tuntemus. Etu, jota maastosta ja olosuhteista ollaan hakemassa, on kaventumassa eikä olla tekemisissä uuden asian parissa. Tällöin on löydettävä aikaisempaa kehittyneempiä tapoja löytää meille edullisia asetelmia pienistä osatekijöistä ja osattava yhdistellä näitä sekä on ehkä oltava vastustajaa ”notkeammin” olosuhteita käyttäviä joukkoja. Muutoin ei voine puhua ylivoimasta maaston ja olosuhteiden hyväksikäytössä. Tekemisen tapa siis ratkaisee.

⁵⁵ Parkatti (2012), s. 14.

⁵⁶ Jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje (luonnos 2013), s. 3.

⁵⁷ Jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje (luonnos 2013), s. 3.

⁵⁸ Kts. esim. Pääesikunta: *Prikaatin taisteluohje*. K. J. Gummerus Osakeyhtiön kirjapaino, Jyväskylä, 1984, s. 27. Ja Kenttäohjesääntö yleinen osa (2007), s. 42.

⁵⁹ Kiikka, Jarmo (toimittanut): *Ajatuksia taktiikasta – Maavoimien taistelu 2015*. Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, Julkaisusarja 4, 1/2013. Juvenes Print, Tampere, 2013, s. 13. Sekä Kari (ja muut 2008), s. 70.

2.4. Olosuhteiden huomioinnista tehtävän suunnittelussa

Taisteluosastossa tehtävän suunnittelu ja päätöksenteko toteutetaan samankaltaisessa viisivaiheisessa prosessissa kuin ylemmissä johtoportaisissa. Suunnittelun ensimmäinen vaihe käynnistyy yleensä ylemmän johtoportaan antamalla käskyllä.⁶⁰ Tällöin ylempi johtoporras julkaisee ”komentajan operatiiviset suunnitteluperusteet” asiakirjan.⁶¹ Siinä taisteluosaston tehtävän suunnittelun kannalta tärkeimpiä tausta-aineistoja ovat: operaatioalue, toimintaympäristöanalyysi, vihollisen ja omat toimintamahdollisuudet, ylemmän johtoportaan operatiivinen tehtävä, operaation perusrakenne, komentajan alustava tahto sekä ohjeet alajohtoportaille.⁶² Tausta-aineistoon voi lisäksi kuulua muun muassa paikkatietomateriaalia.

Suunnitteluprosessin toisessa vaiheessa taisteluosaston esikunta tekee saamiensa perusteiden pohjalta tarkempia johtopäätöksiä omalta toiminta-alueelta muun muassa tilanteen arvioinnin, tehtävän erittelyn ja maastontiedustelun perusteella. Yhtenä suunnittelun tuotteena on toimintaympäristöanalyysi.⁶³ Tällöin on hankittu suunnittelun kannalta oleelliset tiedot toimintaan vaikuttavista ympäristö- ja olosuhdetekijöistä.⁶⁴ Suunnitteluprosessin toisen vaiheen päättyessä annetaan komppanioiden suunnittelun käynnistävä käsky.⁶⁵ Alaisille annettavassa käskyssä on tällöin huomioituna maaston peitteisyys ja linnoitettavuus sekä vesistöjen ja maaston muodostamat kapeikot, jotka yhdessä operaatiossa tavoitellun loppuasetelman kanssa määrittävät keskeisiä tuhoamisalueita sekä alaisten toiminta-alueet.⁶⁶

Kun tulevan tehtävän suunnittelu käynnistyy komppaniassa, ylempi johtoporras on jo tehnyt ratkaisuja, jotka rajoittavat toimintaa, mutta edistävät yhteisen päämäärän toteutumista. Toiminnanvapautta rajoittavina tekijöinä on mainittava ainakin vastualueen rajat ja muodostetut tuhoamisalueet. Ylemmän johtoportaan määrittämä tuhoamisalue tarkoittaa komppanian päällikölle, että hänen tulee suunnitella alueelle lähtökohtaisesti yhden tai kahden joukkueen toimintaa. Tehtävän suunnittelu etenee samalla kaavalla alaspäin joukkueeseen. Toisaalta ”liik-

⁶⁰ Maavoimien esikunta: *Maavoimien taisteluosaston ja pataljoonan suunnittelun ja päätöksenteon perusteet*, tammikuu 2012, ss. 2-1-(15) ja 2-2-(15).

⁶¹ Sama, s. 2-5-(15).

⁶² Sama.

⁶³ Maavoimien taisteluosaston ja pataljoonan suunnittelun ja päätöksenteon perusteet, (2012), ss. 2-6-(15) ja 2-7-(15). Taisteluosastossa tehdään vain suppea toimintaympäristöanalyysi, joka pohjautuu ylemmän johtoportaan toimintaympäristöanalyysin johtopäätöksiin. Oma toimintaympäristöanalyysi tehdään tarkemmaksi vastaamaan taisteluosaston tietovaatimuksia.

⁶⁴ Maasotakoulu: *Taisteluosaston esikuntaohje, (luonnos)*, 2014. Esikunnan päivärutiineihin kuuluu muun muassa säätilan muutosten seuraaminen ja niiden vaikutusten arviointi.

⁶⁵ Maavoimien taisteluosaston ja pataljoonan suunnittelun ja päätöksenteon perusteet, (2012), s. 2-8-(15).

⁶⁶ Jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje (luonnos 2013), ss. 21–23.

kumavara” pienenee, mutta toisaalta suunnittelu painottuu pienempiin ja yksityiskohtaisempiin tietotarpeisiin, joita ylempi johtoporras ei ole samalla tarkkuudella huomionnut. Esimerkiksi puolustuksessa joukkueenjohtajan päätös ryhmytyksestä tehdään lähtökohtaisesti aina maastontiedustelun jälkeen.⁶⁷

Joukkueenjohtaja arvioi saamaansa tehtävää maastoon ja aikaan sitoen, jolloin selviää tehtävän suorittamisen edellyttämä kokonaiskuva.⁶⁸ Kaikki huomioitavat tekijät arvioidaan ensin vastustajan ja sen jälkeen oman joukon näkökulmasta.⁶⁹ Tällöin vastustajan arvioidun toiminnan tulisi ohjata omaa päätöstä ryhmytyksestä kiistämään vastustajan toiminnalliset vahvuudet kyseisessä maastossa. Vastustajan näkökulmasta arviointi painottuu mekanisoidun joukon käyttömahdollisuuksiin ja toimintaperiaatteisiin sekä taistelua tukevaan ilmatoiminnan arviointiin kyseisellä toiminta-alueella ja sen läheisyydessä. Oman joukon näkökulmasta toiminta-alueita arvioidaan omia vaikutusmahdollisuuksia sekä maaston antamaa suojaa, estearvoa ja linnoittamismahdollisuutta painottaen.⁷⁰ Maastoa arvioidaan silmämääräisesti ja hyvin konkreettisiin asioihin paneutuen. Arviossa koulutuksella ja kokemusperäisellä tiedolla on suuri merkitys, koska siinä ei hyödynnetä kartan lisäksi muita aineistoja.

Edellä esitetty kuvaus suunnitteluprosessin etenemisestä taisteluosasto tasolta joukkueeseen painottuu maaston ja olosuhteiden analysoinnin nykytilanteeseen. Toimintaympäristöä ja sen vaikutusta tehtävän toteuttamiseen on analysoitu aiemminkin, mutta nyt sitä on systematisoitu usealla tavalla. Ensimmäinen tekijä on jo aiemmin esitelty pataljoonatasolta ylöspäin kaikille samankaltainen suunnittelu- ja päätöksentekoprosessi, jossa vaaditaan toimintaympäristöanalyysi. Siihen kirjatut havainnot tulee tarvittavilta osin myös alaisten käyttöön. Toinen merkittävä tekijä on vuonna 2011 julkaistu Toimintaympäristöanalyysi opas, jossa on avattu seikka-peräisesti Suomessa vallitsevia olosuhteita sotilaallisen toiminnan näkökulmasta. Kolmantena tekijänä on mainittava Paikkatiedot Suomi -tuotepaketti. Se sisältää useiden eri aineistotuottajien paikkatietoaineistoja sekä sotilaallisia maastoanalyysijä, jotka tukevat toimintaympäristön analysointia.

⁶⁷ Vrt. Puolustusvoimien koulutuksen kehittämiskeskus: *Joukkueen opas*. Oy Edita Ab, Helsinki, 2000, s. 113. Ja Puolustusvoimien koulutuksen kehittämiskeskus: *Ryhmänjohtajan käsikirja 2003*. Edita Prima Oy, Helsinki, 2003, ss. 127–129. Sekä Maavoimien esikunta: *Kaupunkijääkärikomppanian käsikirja*. Edita Prima Oy, Helsinki, 2008, s. 95.

⁶⁸ Joukkueen opas (2000), ss. 113–114.

⁶⁹ Maavoimien esikunta: *Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos)*, 2012, s. 19.

⁷⁰ Joukkueen opas (2000), s. 33.

Paikkatiedon merkitys on kasvanut viime vuosina merkittävästi niin kaupallisella kuin sotilaallisellakin puolella. Iso osa sotilaallisesta tiedosta on paikkaan sidottua ja yhä suuremman osan halutaan olevan.⁷¹ Suomessa paikkaan sidotun tiedon sovelluspohjaista käyttöä on tutkittu aktiivisesti 1990-luvun puolivälistä lähtien.⁷² Paikkatiedon sotilaallisia kysymyksiä kokoaavana tutkimuksena Suomessa voidaan pitää Mika Hyytiäisen vuonna 2003 valmistunutta tekniikan väitöskirjaa ”Paikkatietoylivoima digitaalisella taistelukentällä Sotilaallisten maastoanalyysien metamalli”. Tutkimuksessa väitetään muun muassa, että

- Analyysien ja paikkatietoaineistojen esittämiseen soveltuvimpia ovat kaupalliset standardisovellukset.
- Maastoanalyysien toteuttaminen johtamisprosessiin liittyen tietokoneavusteisesti on tehokasta verrattuna manuaaliseen karttatoteutukseen.
- Simulointi on tärkeä osa paikkatietoanalyysia.⁷³

Tutkimusta voi pitää siinä mielessä merkittävänä, että puolustusvoimat on siirtynyt käyttämään yhtä yhdenmukaista kaupallista tietojärjestelmää paikkatiedon esittämisen alustana.⁷⁴ Paikkatietoaineistojen käyttö osana suunnitteluprosessia on edistynyt sekä yhdenmukaistunut, mutta tällä saralla on vielä paljon kehitettävää.⁷⁵ Samansuuntaisia havaintoja on myös simuloinnista.

2.5. Jalkaväkijoukkueen organisaatio ja käyttöperiaatteet

Tässä luvussa esitetään alueellisiin joukkoihin kuuluvan jalkaväkijoukkueen kokoonpano ja sen keskeiset taisteluvälineet. Esille nostettavilla seikoilla pyritään havainnollistamaan maaston hyödyntämiseen vaikuttavia muutoksia.

⁷¹ Mattila, Juha: Uudistetun maataistelun johtaminen ja viestitoiminta, artikkeli, *Sotilasaikakauslehti 12/2012*, ss. 9–15.

⁷² Hyytiäinen, Mika: *Paikkatietoylivoima digitaalisella taistelukentällä, Sotilaallisten maastoanalyysien metamalli*. Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos. Julkaisusarja 1, 1/2003. Edita Prima Oy, Helsinki, 2003, ss. 18–20. Hyytiäinen mainitsee merkittävänä vaiheina muun muassa: Lappalainen, Esa: *Paikkatiedon analysointitoiminnot, sotilaallinen tarkastelu*. Tekniikan liseniaattityö, Tekninen korkeakoulu, 1994. Orava, Esa: *Maastoanalyysi sotilaskäyttöön*, Diplomityö, Tekninen korkeakoulu, Espoo, 1999. Puolustusvoimien topografikunnan sekä Tietotekniikkalaitoksen tekemä paikkatiedon käytettävyyden kehitystyöt.

⁷³ Hyytiäinen (2003), ss. 374–376.

⁷⁴ <http://www.esri.fi/referenssit/referenssit/puolustusvoimat/> Viitattu: 17.3.2015.

⁷⁵ Väittäjä perustuu tutkijan omakohtaisiin havaintoihin Sotatieteiden maisteriopintojen taktiikan opinnoissa vuosina 2013–2015.

Joukkueen kokoonpanoon kuuluu kolme jalkaväkiryhmää, tulenjohtoryhmä ja komentoryhmä.⁷⁶ Maavoimien taistelutavan uudistamisen tuomia keskeisiä muutoksia joukkueen kokoonpanossa ovat jalkaväkiryhmien vahvuuden kasvattaminen noin yhdeksään taistelijaan⁷⁷ ja ryhmien jakaminen kolmen taistelijan partioihin aikaisemman taistelijaparijaotuksen sijaan.⁷⁸ Joukkue voi jalkaväkiryhmien osalta siten jakautua enintään yhdeksään osaan. Tulenjohtoryhmä voi myös jakautua kahteen osaan. Toisaalta jokaisessa jalkaväkiryhmässä on perusteet epäsuorantulen käyttöön paikannettuihin maalipisteisiin viestivälilinjallaan.⁷⁹ Joukkueen taistelukykyä ja osaamisen monialaisuutta on lisätty laittamalla jokaiseen jalkaväkiryhmään tukiampuja, taistelupelastaja ja pioneeri sekä toinen konekiväärämies.⁸⁰ Kokoonpanomuutos on koskettanut erityisesti jalkaväkiryhmiä. Sen johdosta joukkue on aikaisempaa itsenäisempään toimintaan kykenevä kokonaisuus, joka kykenee aseistuksen puolesta myös aikaisempaa hie- man joustavampaan maaston hyödyntämiseen.⁸¹

Johtamisjärjestelmän vieminen ryhmätasolle asti on maavoimien taistelutavan uudistuksen yksi keskeisiä muutoksia. Joukkueen johtaja voi jatkossa johtaa ryhmiään reaaliaikaisen tilannekuvan ja paikkatiedon perusteella.⁸² Pelkästään radion vieminen ryhmänjohtajatasolle, ei ole sinänsä uusi ilmiö. Sen sijaan päätelaite, jossa on ajantasainen tilannekuva sekä paikkatieto, on merkittävä edistys johtamiseen. Tällöin johtamisjärjestelmä mahdollistaa ryhmien aikaisempaa itsenäisempien tehtävien toteuttamisen ja ovat ne silti johdettavissa. Lisäksi kaikki johtajat näkevät oman ja muiden ryhmien sijainnin jatkuvasti päätelaitteellaan. Johtajalle tämä helpottaa suunnistamista ja koko joukon taistelun hahmottamista. Vaikka näköyhteys ei ole enää johtamisen kannalta merkittävä, niin perinteiset johtamistavat ovat edelleen keinovalikoimassa.⁸³

Tilannetietojen tulisi päivittyä jatkuvasti johtamisjärjestelmässä myös alhaalta ylöspäin mahdollistamaan kokonaistulenkäytön koordinoitua.⁸⁴ Maavoimien taistelussa tällä pyritään li-

⁷⁶ Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos 2012), Liite 3.

⁷⁷ Sama. Ryhmän vahvuus on riippuvainen ajoneuvon kuljettajien määrästä.

⁷⁸ Maavoimien Esikunta: *Taistelijan opas 2013*, Juvenes Print Oy, Tampere, 2013, ss. 118 ja 119. Ryhmän tukiampuja on suurentavalla optiikalla varustetulla rynnäkkökiväärillä tai tarkkuuskiväärillä ampuva ryhmän taistelija. Varsinaista tarkka-ampujan koulutusta hänellä ei yleensä ole.

⁷⁹ Joukkueen opas (2000), s. 119.

⁸⁰ Taistelijan opas (2013), ss. 118–119.

⁸¹ Juvonen, Juho: *Jalkaväkijoukkueen käsiaseiden monipuolistumisen vaikutukset puolustavan joukon taisteluun*. Kandidaattitutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2014, s. 29. Havainnon mielenkiintoisuutta lisää Juvosen kyselyn kohderyhmänä olevat kadetit. Tulevat kouluttajat näkevät uudistukset pääasiassa mahdollisuutena muutoksille.

⁸² Parkatti (2012), s. 16.

⁸³ Joukkueen opas (2000), ss. 35 ja 37.

⁸⁴ Hartikainen, Esko: Vaikuttaminen maavoimien uudistetussa taistelutavassa, artikkeli, *Sotilasajakauslehti 11/2012*, s. 16.

säämään kaikkien suorituskykyjen käytettävyyttä ja optimointia. Lähtökohtaisesti kaikkien joukkojen on kyettävä havaitsemaan haluttuja kohteita, paikantamaan kohteiden kriittiset osat maaleiksi vaikuttamisen edellyttämällä tarkkuudella ja lähettämään tulikomento tai tulipyynnö toteutettavaksi.⁸⁵ Tiedustelutiedon tuottaminen ei siten ole enää pelkästään varsinaisten tiedustelujoukkojen tehtävä. Johtamisjärjestelmän onnistuessa mahdollistamaan kokonaistulenkäytön yhteensovittamista, tuottaa se merkittävän lisän vaikuttamisen tehoon ja tempoon, mikä voinee olla merkittävämpi tekijä kokonaisuuden kannalta kuin joukkueen sama aikaisempaa parempi tilannekuva.

Joukkueessa vaikuttamisen välineet ovat kehittyneet hieman. Kaksi konekivääriä ja aseiden optiikka on lisännyt ryhmien tulen tehoa erityisesti 200–400 metrin etäisyyksille. Lisääntynyt optiikka on tuonut myös mahdollisuuksia vaikuttaa huonoissa valaistusolosuhteissa. Panssarintorjunta-aseiden laadussa ei ole julkisuudessa esitetyn aineiston perusteella tapahtunut muutosta.⁸⁶ Joukkueen kalustoon kuuluvat kevyet kertasingot mahdollistavat rynnäkköpanssarivaunun ja sitä kevyemmän panssaroidun kaluston läpäisyn pääasiassa alle 200 metrin etäisyydellä.⁸⁷ Taistelupanssarivaunuun sillä kyetään vaikuttamaan vain hyvin rajoitetuista ampumatilanteista kuten yläsektorista.⁸⁸ Vaikuttamismahdollisuudet reaktiivipanssarilla suojattuun panssariajoneuvoon ovat myös rajalliset.⁸⁹ Raskaampaa panssarintorjunta-aseistusta joukkueelle ei vaikuttaisi kuuluvan uudessa organisaatiossa,⁹⁰ joten siinä mielessä kehitys on ollut jopa taantumuksellista.

Erilaiset panssariimiinat ovat merkittävä osa panssarintorjuntaa. Perinteisellä telamiinalla kyetään vaurioittamaan ja ehkä pysäyttämään panssarivaunu. Voinee pitää lähtökohtana, että näitä joukkueella on aina käytössä. Kehittyneemmillä pohjamiinoilla ja moniherätepanssariimiinalla kyetään tuhoamaan panssarivaunu sekä voidaan päästä taktisesti monipuolisempaan taistelusetelmaan ylimenolaskuria käyttämällä.⁹¹ Tällöin miina voidaan ohjelmoida esimerkiksi räjähtämään viidennen ajoneuvon alla, jolloin etenemisreitit käyttö pienellä uralla vaikeutuu ja oma vaikuttaminen osiin jakautuneeseen vastustajaan helpottuu. Näitä voidaan ajatella olevan rajoitetummin joukkueen käytössä ja ylemmät johtoportaat tekevät priorisointia uhkarvioiden perusteella. Joukon itsensä rakentamaa varamiinoitetta raskaampi ja laajempi sulute

⁸⁵ Hartikainen (2012), s.16.

⁸⁶ Parkatti (2012), s. 16.

⁸⁷ Taistelijan opas (2013), ss. 50 ja 54.

⁸⁸ Maavoimien esikunta: *Lähipanssarintorjunnan koulutusohje, (luonnos, versio 5,0, 28.2.2014)*, s. 4.

⁸⁹ <http://fofanov.armor.kiev.ua/Tanks/>. Viitattu: 10.3.2015. Reaktiivipanssari voi alentaa ontelohanoksen läpäisyä noin puoleen ilmoitetusta.

⁹⁰ Vrt. Parkatti (2012), s. 16. Ja Joukkueen opas, (2000), s. 25.

⁹¹ Taistelijan opas (2013), ss. 66–67.

on tavanomainen esimerkki ylemmän johtoportaana tuesta joukkueelle, joka lisää merkittävästi panssarimiinojen roolia kokonaistulenkäytössä.

Viuhka- ja kylkipanoksia käytetään tähysteisinä eli käyttäjä laukaisee panoksen. Silti niitä voidaan käyttää ilman tuliaseman paljastumista täydentämään muuta tulenkäyttöä. Kevyt viuhkapanos on ainut, minkä kerrotaan kuuluvan ryhmä- tai joukkueetasolle.⁹² Sitä käytetään lisäämään joukon omaa lähisuojaaja ja vaara-alueensa puolesta se soveltuukin hyvin tähän tarkoitukseen.⁹³ Raskasta viuhkapanosta ja kylkipanoksia voinee pitää samassa kategoriassa kuin pohja- ja moniherätepanssarimiinaa, eli niitä jaetaan ylemmän johtoportaana päätöksen mukaisesti. Joukkueen taistelussa näiden voi nähdä lisäävän vaikuttamisen monipuolisuutta, jota pidetään uudessa taistelutavassa keskeisenä.⁹⁴ Niillä voidaan välttää toiminnan kaavamaisuutta eivätkä ne välttämättä aseta samoja vaatimuksia taistelualueen maastolle, jolloin vaikuttamiseen soveltuva alue kasvaa.

Joukkueen johtama epäsuoratuli on yleensä välittömän taistelukosketuksen tukemista. Tällöin siihen voidaan käyttää jalkaväkikomppanian omaa kevyttä kranaatinheitinjoukkuetta ja taisteluosaston kranaatinheitinkomppaniaa sekä kenttätykistö-patteristoa.⁹⁵ Kevyessä kranaatinheitinjoukkueessa on kolme 81 mm kranaatinheitintä ja se soveltuu lähinnä henkilöstön tulittamiseen. Kranaatinheitinkomppaniassa on neljä tulijoukkuetta ja yhteensä 12 kappaletta 120 mm kranaatinheitintä. Se voi toimia kootusti, kahtena osastona tai joukkueittain.⁹⁶ Kenttätykistö-patteristossa on 18 kappaletta 122 mm haupitsia. Sitä käytetään joko kokonaisuutena tuliyksikkönä tai siitä voidaan irrottaa yksittäisiä pattereita.⁹⁷ Kranaatinheitinkomppania ja tykistö-patteristo soveltuvat paremmin mekanisoidun vastustajan tulittamiseen. Niiden sirpalekranaattien osumilla voidaan tuhota ja vaurioittaa ajoneuvoja, raskaita aseita sekä kuljetus- ja rynnäköpanssarivaunuja.⁹⁸

Epäsuoraa tulta johtavien jalkaväkijoukkojen ollessa aikaisempaa liikkuvampia laajalla ja syvällä alueella, pitäisi myös tilanneymmärryksen kasvaa ja lisätä mahdollisuutta tulitehtävien määrän kasvattamiseen. Toisaalta, vaikka tilannekuva paranee, niin osa tulenkäytöstä on myös itselle yllätyksellisiä vaikutusmahdollisuuksia. Näihin määrällisesti lukuisampiin tilanteisiin

⁹² Parkatti (2012), s. 16.

⁹³ Taistelijan opas (2013), s. 68.

⁹⁴ Parkatti (2012), s. 16.

⁹⁵ Maavoimien esikunta: *Maavoimien alueellisten joukkojen kranaatinheitinkomppanian taisteluohje (luonnos)*. 2013, s. 3.

⁹⁶ Sama.

⁹⁷ Jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje (luonnos 2013), s. 31.

⁹⁸ Maavoimien esikunta: *Komppanian taisteluohje*. Edita Prima Oy, Helsinki, 2008, s. 43.

pyritään vastaamaan edellä kuvatulla tuliyksiköiden joustavalla käytöllä, koska ampumaetäisyydet tulevat helposti rajoittaviksi tekijöiksi toiminta-alueen kasvaessa. Joukkueen kannalta taistelun tehoa voidaan siten lisätä huolehtimalla jatkuvasta kyvystä epäsuorantulen johtamiseen. Tätä painottaa myös aiemmin kuvattu ylemmän johtoportaan lisääntynyt mahdollisuus kokonaistulenkäytön koordinointiin. Ajattelutavan muuttaminen vaikuttamislähtöiseksi tuottaa taistelutekniselle tasolle uudenlaisia tehtäviä perinteisten rinnalle. Muutos vaikuttaa myös maaston ja olosuhteiden käyttöön. Tärkeänä tekijänä voi jatkossa esiintyä esimerkiksi maaston muotojen ja puuston pituuden mukaan muodostuva näkemä tai vallitsevan sään rajoittama näkyvyys.

2.6. Maasto-olosuhteiden vaikutuksesta joukkueen taistelussa

Joukkueen toiminta-alueen arvioinnissa maaston hyväksikäyttö on edelleen keskeisessä osassa ja teknologian kehittymisen myötä niiden merkitys heikommalle osapuolelle on vain kasvanut.⁹⁹ Joukkueen toiminnassa maastoa arvioidaankin hyvin konkreettisten toimintamahdollisuuksien näkökulmasta

- missä ja miten vastustaja ryhmittyy hyökkäykseen
- miten rynnäkö- ja taistelupanssarivaunuja käytetään taistelussa (tulitukipaikat, etenemisreitit, tuleeko jalkaväki vaunuissa ja jos jalkauttaa niin missä jalkauttaa)
- miten jalkaväki toimii eri maaston kohdissa
- tulitukiaseiden käyttö (esim. kranaattikonekiväärät)
- epäsuorantulen, lähi-ilmatulituen (taisteluhelikopterit) ja rynnäkkökoneiden käyttömahdollisuudet.¹⁰⁰

Taistelutavan uudistaminen ei ole vaikuttanut arviointiin joukkue- ja ryhmätasolla.¹⁰¹ Pääpaino joukkueenjohtajan arvioinnissa on siten aukeiden alueiden, metsäsaarekkeiden, peitteisyyden ja maaston muotojen muodostaman kokonaisuuden vaikutuksesta vastustajan toimintatapaan, jossa keskeinen on pyrkimys käyttää rynnäkö- ja taistelupanssarivaunuja jalkaväen suora-ammunta tulitukena, tai hyökätä panssarivaunuilla ilman jalkaväen jalkauttamista.

⁹⁹ Huttunen (ja muut 2009), s. 121.

¹⁰⁰ Joukkueen opas (2000), ss. 113–114.

¹⁰¹ Vrt. Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos 2012), s. 19.

2.6.1. Toiminta-alueen laajuudesta

Puolustuksessa joukkueen toiminta-alueen laajuuteen vaikuttavat muun muassa tehtävä, maasto, johtaminen ja aseistuksen kantama. 1930-luvulla julkaistussa Jalkaväen ohjesäännössä ryhmien etäisyys toisistaan oli 25–50 metriä ja jokainen ryhmä ryhmittyi enintään 50 metrin alueelle, yleisimmin ketjuun.¹⁰² Maaston huomiointia korostettiin ja avoimessa maastossa ryhmittäminen saattoi olla peitteistä maastoa laajempi ja syvämpi, mutta johtamisen kannalta ryhmää ei ollut ”*edullista hajottaa*” mainittua 50 metriä laajemmalle alueelle. Ryhmittämisen perustana oli siten näköyhteys johtajien välillä koko joukkueessa. Ryhmittämisen tuli mahdollistaa tulen keskittäminen ”pääpuolustuslinjan eteen”.¹⁰³

1970-luvulle tultaessa joukkueen ryhmittämisessä voidaan nähdä hieman suurempaa syvyyttä, mutta laajuudessa ei näytä lähtökohtaisesti tapahtuneen muutoksia.¹⁰⁴ Johtamisyhteydethän eivät olleet kehittyneet joukkueen sisällä tarkasteluajankohdassa. Ohjesääntö korostaa edelleen maaston huomioimista ryhmittämisaluetta valittaessa ja esimerkiksi aukean reunaan tulee olla vähintään 50 metriä.¹⁰⁵ Toisaalta nyt on esillä myös ryhmittäminen aukeiden rikkomaan maastoon, jossa ryhmittämisen esitetään olevan aiempaa harvempaa.¹⁰⁶ Lisäksi opas huomioi rakennetun alueen taistelua ja maahanlaskuntorjuntaakin.¹⁰⁷ Nämä uutena asiana tuodut seikat viittaavat ajatukseen jalkaväen toiminta-ympäristön mahdollisesta suuntautumisesta myös muualle kuin metsäiseen Itä-Suomeen.

Vuosituhanen vaihteessa jalkaväkiryhmän pesäkkeen leveys ja syvyys on 70–100 metriä.¹⁰⁸ Näistä muodostuu joukkueen tukikohta, jonka leveys on 250–500 metriä.¹⁰⁹ Tukikohdasta se kykenee tulellaan hallitsemaan 400–800 metriä leveän alueen. Joukkueen tukikohta kuvataan ohjesäännöissä kiinteänä osana komppanian puolustuksen rakennetta, jossa kolme joukkuetta muodostaa tiiviin puolustuskeskuksen.¹¹⁰ Poikkeuksen tästä muodostavat ainoastaan vastuualueen etuosassa oleva taistelupartio sekä poikkeustapauksissa käytettävä saumapesäke. Joukkueen puolustusryhmittämisen syvyys ei vaikuttaisi kasvaneen 1970-luvulta, mutta leveys on

¹⁰² Yleisesikunta osasto 4: *Jalkaväen taisteluohjesääntö II, Yksikköjen taistelu*. Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki, 1939, ss. 48 ja 101.

¹⁰³ Sama, s. 138.

¹⁰⁴ Pääesikunta: *Jalkaväen taisteluohjesääntö III osa, Ryhmän ja joukkueen taistelu*. Kirjapaino Oy Savo, 1974, s. 171–172.

¹⁰⁵ Sama, s. 170.

¹⁰⁶ *Jalkaväen taisteluohjesääntö III osa, Ryhmän ja joukkueen taistelu (1974)*, s. 196.

¹⁰⁷ Sama, ss. 198–207.

¹⁰⁸ Ryhmänjohtajan käsikirja (2003), s. 125.

¹⁰⁹ Joukkueen opas (2000), s. 113.

¹¹⁰ Sama, s. 112.

hieman suurempi. Ryhmitys pysyy koossa, koska joukkueenjohtajan näköyhteyttä ryhmänjohtajiin pidetään tärkeänä.¹¹¹ Tässä vaiheessa lähiradiot alkavat yleistyä koulutuskäytössä, mutta perinteisistä johtamismenetelmistä pidetään vahvasti kiinni.¹¹² Puolustuksen rakenteelle tyyppisiä piirteitä ovat yksinkertainen toteutus ja kaavamaisuus. Komppanian taistelussa puolustuksen syvyyttä edustaa taistelupartio, jonka rooli on lähinnä aloittaa taistelu.¹¹³ Tämän jälkeen syvyyttä voidaan pitää hyvin pienenä. Näistä periaatteista on myös yleisesti pidetty kiinni 2010-luvun alkuun asti.¹¹⁴

Vuonna 2012 julkaistussa ja 2015 päivitettyssä ryhmän ja joukkueen toimintaa käsittelevässä ohjesääntöluonnoksessa joukkueen tukikohdan laajuudessa ei ole tapahtunut sanottavaa muutosta.¹¹⁵ Sen sijaan joukkueen hajautettu toiminta tuodaan painokkaasti esille ja sitä voi pitää myös taisteluteknisesti isona muutoksena. Tällöin joukkueen vastuualue on maastosta riippuen kahdesta viiteen kilometriin molemmilta sivuilta.¹¹⁶ Vastuualue jakautuu myös taistelualueeseen, väistöalueeseen ja tukeutumisalueeseen, jolloin toiminta saa hyvin paljon perinteisiä sissitoiminnan piirteitä.¹¹⁷ Taistelualueeksi valittavaa on tukikohtapuolustusta enemmän ja taistelutilanteet pyritään mitoittamaan lyhyiksi,¹¹⁸ jolloin maastosta voinee painottua myös erilaiset piirteet.

Maarit Mikkelsen on tarkkaillut diplomityössään maastonkäyttöä prikaatin ja pataljoonan esikuntien suunnittelu- ja päätöksenteko prosessissa. Hän on havainnut, että toiminta-alueen ollessa laaja ja mahdollisten vaihtoehtojen määrän suuri, painottuu suunnittelu mahdollisuuksien löytämiseen. Vastaavasti toiminta-alueen ollessa suppea, päätöksenteko painottuu virheiden välttämiseen.¹¹⁹ Havaintoja voi pitää mielenkiintoisina, koska ne on tehty autenttisissa esikunnan työskentelyissä. Tapahtuuko samalla tavalla organisaation alemmilla tasoilla komppaniassa ja joukkueessa? Tällöin toiminta-alueelta haettaisiin vaikuttamiseen edullisimpia maastonkohtia huomioiden oman joukon maaston hyödyntäminen sekä asejärjestelmien maasto ja olosuhderajoitteet. Taisteluteknisellä tasolla tällaisessa taistelun suunnittelussa voi-

¹¹¹ Joukkueen opas (2000), s. 35.

¹¹² Sama, ss. 35, 37 ja 38. Lähiradiot olivat hyvin yleisessä koulutuskäytössä jo 2000-luvun alussa. Väite perustuu tutkijan omiin kokemuksiin kouluttajana jääkärikomppaniassa.

¹¹³ Sama, s. 140.

¹¹⁴ Väite perustuu tutkijan omiin kokemuksiin kouluttajana jääkärikomppaniassa.

¹¹⁵ Maavoimien esikunta: *Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos 19TAM15)*, Luonnosversio on ollut lausuntokierroksella joukko-osastoissa 2015 alkuvuodesta, s. 77.

¹¹⁶ Sama, s. 75.

¹¹⁷ Vrt. Pääesikunta: *Sissitoimintaopas*, Länsi-Savo Oy, Mikkeli, 1979, s. 31.

¹¹⁸ Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (2015), ss. 79–80.

¹¹⁹ Mikkelsen, Maarit: *Sotilaallisten maastoanalyysien tulosten visualisointi*. Diplomityö, Tekninen korkeakoulu, 2000, ss. 16–17. Työssä vertaillut toiminta-alueet olivat prikaatilla 30 x 50 km ja pataljoonalla 10 x 10 km.

taisiin pyrkiä käyttämään aktiivisesti vain kyseiseen maastoon soveltuvimpia asejärjestelmiä. Muiden järjestelmien rooli olisi toimintaa suojaava tai varmentava.

2.6.2. Metsämaasta ja sen puustosta

Suomessa metsien rakenteeseen on vaikuttanut huomattavasti puunkäyttö. Muutos on ollut erityisen voimakasta toisen maailmansodan jälkeen, kun teollinen puunkäyttö jatkoi kasvuaan sotakorvausten maksun ja valuuttatulojen hankkimisen johdosta, vaikka metsien hyödyntäminen on jättänyt jälkensä jo kaskenpolton ja ruukkiteollisuuden ajoista lähtien.¹²⁰ Tällöin siirryttiin avohakkuu- ja viljelymetsätalouteen, aloitettiin soiden laajamittaiset ojitukset ja metsien lannoitukset, koska puun kokonaiskäyttö ylitti puuston kasvun.¹²¹ Nämä muutokset saivat puuston kasvun voimakkaaseen nousuun.¹²² Samalla metsäkuvioiden puuston ikärakenne taasoittui ja nuorentui, mutta myös puulajit vähenivät. Muutosten vaikutuksesta myös vajaatuotaiset metsät ovat vähentyneet ja metsät tihentyneet.

Nykyisin Suomen maapinta-alasta noin 66 % on metsätalouden käytössä olevaa metsämaaksi luokiteltua metsää.¹²³ Metsämaaksi luokitellaan metsä, jossa puuston keskimääräinen kasvu on vähintään 1 m³ hehtaarilla vuodessa.¹²⁴ Muut metsätalousmaan luokat ovat kitu- ja joutomaa, joiden kasvu on metsämaata vähäisempää.¹²⁵ Suomen koko pinta-alasta suojeltua on noin yhdeksän prosenttia.¹²⁶ Suojelualueet on yleensä rajattu metsätalouden ulkopuolelle, jolloin niiden metsät poikkeavat talousmetsistä. Seuraavassa tarkastelussa keskitytään kuitenkin talousmetsiin, koska suojelualueet sijoittuvat yleensä syrjään keskeisestä tiestöstä, taajamista ja kaupungeista, jolloin niiden metsillä ei ole sotilaallisesti juuri merkitystä.

Puuston latvuspeitto tarkoittaa maaston kohtisuorassa tarkastelussa latvusten peittämää maaluuetta.¹²⁷ Se on joukkojen ja kaluston maastouttamisen kannalta keskeinen käsite suojaudut-

¹²⁰ Rantala, Satu (toimittanut): *Metsäkoulu*, Kustantaja: Metsäkustannus Oy, Porvoo, 2014, ss. 10–11.

¹²¹ Sama, s. 10.

¹²² Sama, s. 11. Puuston kasvu on nyt lähes 110 miljoonaa m³ vuodessa, kun 1960-luvulla se oli noin 55 miljoonasta m³.

¹²³ Rantala, Satu (toimittanut): *Tapion taskukirja*, Kustantaja: Metsäkustannus Oy, Kariston Kirjapaino, Hämeenlinna, 2008, s. 9. Suomen maapinta-ala on 30,4 miljoonaa hehtaaria. Tästä 87 % on metsätalousmaata. Käsitteen alle sisältyy myös puuntuotannon ulkopuolella olevat suojelualueet. Metsätalousmaasta puuntuotannossa on 86 % eli 22,7 miljoonaa hehtaaria. Puuntuotannosta olevasta osuudesta 20,1 miljoonaa hehtaaria on metsämaata.

¹²⁴ Rantala (2008), s. 9. Luokitteluun perustuen metsämaasta 34 % on suota, jolloin sen keskimääräinen kasvu on yli 1 m³/hehtaaria/vuosi.

¹²⁵ Sama.

¹²⁶ http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot. Viitattu: 25.2.2015.

¹²⁷ Puolustusvoimien Tiedustelukeskus, Topografikunta: *Paikkatiedot Suomi, tuotekuvaus, (Versio 2.1*

taessa ilmasta tapahtuvaa tiedustelua vastaan. Metsämaan metsistä noin 91 % on havupuuvallaisia,¹²⁸ jolloin talvella lehdettömiä lehtipuualueita on vähän. Voisi ajatella, ettei vuodenajalla ole siten suurta merkitystä latvuston muodostamaan suojaan ja joukkojen toimintaan. Lehtipuuden yhdeksän prosentin osuus antaa kuitenkin vain karkean kuvan metsien puulajirakenteesta, eikä huomioi sekametsiä ja pensaskerrosta. Sekametsien lehtipuut sekä metsien pensaskerros voivat kuitenkin lisätä huomattavasti metsän tarjoamaa suojaa ilmatiedustelua vastaan. Puusto latvuspeitto aiheuttaa tiedustelussa käytettäville sensoreille häiriöitä peittämällä osia kohteista, muodostaen luontaisia kontrasti eroja infrapuna-alueella tai tutkakuvaan tulkittaa vaikeuttavaa välkettä.¹²⁹ Havaintojen mukaan peitteisyyden aiheuttamat haasteet ajoneuvokokoluokan maalien havaitsemiseen voivat edelleen olla merkittäviä ja asettavat rajoitteita ilma-aseen käytölle.¹³⁰

Puuston pituudella taas on selkeä merkitys latvuspeiton muodostumiseen, koska kahdesta viiteen metristä puuta kasvavassa metsässä ajoneuvon jäljet paljastuvat ilmasta helposti.¹³¹ Tällöin myös itse ajoneuvot ja muut isommat kohteet kuten teltat ja kenttäradioiden tukiasema-antennit on vaikea maastouttaa. Tätä pitempi puusto riittävän tiheänä peittää latvuston alle merkittävän osan maanpinnasta ja tuo tarvittavaa suojaa. Ajoneuvojen ja muiden suurempien kohteiden sijoittaminen perustaistelumenetelmän mukaisesti vähintään 50 metrin etäisyydelle toisistaan¹³² lisää metsän tarjoamaa suojaa, koska yksittäisen kohteen suojaksi riittää jo pienikin puuryhmä. Hajaryhmyksessä etäisyyksien kasvattaminen yli 100 metriin lisää suojaantisestaan.¹³³ Alle viisi metrisen metsän muodostaessa hyvin epäedullisen asetelman ajoneuvojen ja muiden isompien kohteiden ilmasuojelun suhteen, voidaan hyvinkin pienipuustoista metsää pitää jalan taistelevalla joukolle ilmasuojaisena alueena yksittäisten taistelijoiden muodostaessa ajoneuvoa huomattavasti pienempiä kohteita.¹³⁴ Lisäksi taistelija sulautuu ajoneuvoa paremmin myös matalampaan kasvustoon ja taistelijoiden väliset etäisyydet estävät suurempien kohteiden syntymisen.

24.09.2012), s.43. Paikkatiedot Suomi -aineiston puustotiedot perustuvat Metsäntutkimuslaitoksen Valtion metsien investointiohjelmaan (VMI).

¹²⁸ Rantala (2008), s. 259.

¹²⁹ Kari (ja muut 2008), s. 85.

¹³⁰ Huttunen (ja muut 2009), ss. 184 ja 188.

¹³¹ Hyytiäinen (2003), s. 138.

¹³² Ryhmänjohtajan käsikirja (2003), s. 120.

¹³³ Joukkueen opas (2000), s. 57.

¹³⁴ Vertailu tietoina käytettiin telakuorma-auton (TEKA) ja taistelijan pohjapinta-alojen suhdetta. TEKA on 14,65m². Taistelija pystyssä on 0,4m², 2,7 % TEKA:n pinta-alasta. Taistelija makuulla on 1,44m², 9,8 % TEKA:n pinta-alasta.

Metsien laajentuneet hakkuut ovat lisänneet nuorien metsien osuutta, niinpä lähes 40 % puun-
tuotannon metsämaista on alle 40-vuotiaita, eli suhteellisen nuorta.¹³⁵ Puuston kehitysluokki-
na nuoren kasvatusmetsän ja sitä nuoremman metsän osuus on noin 61 % kaikista metsistä.¹³⁶
Nuoren metsän hoidossa varhaisperkaus ja taimikonharvennus ovat ensimmäisiä puiden kyl-
vön tai istutuksen jälkeen tehtäviä metsänhoitotöitä.¹³⁷ Niissä poistetaan kasvusta kilpailevia
puulajeja, lähinnä lehtipuita sekä harvennetaan kasvatettava puusto tavoitetiheyteen.¹³⁸ Nuo-
ren metsän ensiharvennus tehdään puuston ollessa 10–17 metrin pituusvaiheessa riippuen
puulajista, kasvupaikasta ja kasvatusmallista.¹³⁹ Tällöin puusto harvennetaan 700–1400 kap-
paleen runkolukuun hehtaarilla.¹⁴⁰

Metsien nuorentuminen näkyy myös esimerkiksi puuston keskitilavuuden muutoksena, joka
nyt on 96 m³ hehtaarilla ja vuonna 1920 se oli 63m³ hehtaarilla.¹⁴¹ Nuori kasvatusmetsä onkin
monesti erittäin tiheää, sillä kasvatettavista taimista poistetaan vain alle metrin etäisyydellä
toisistaan olevat.¹⁴² Lisäksi tasamittaisesta ja lyhyestä puustosta johtuen maanpinnalle tulee
runsaasti valoa, jolloin aluskasvillisuus ja pensaskerros ovat myös runsaita. Metsän tiheydestä
johtuen vaakasuuntainen näkemä on usein hyvin rajoittunutta. Tehokkaalle tulenkäytölle riit-
tävän näkemän aikaan saamiseksi joudutaan tekemään runsaasti aikaa vieviä tulialueen raiva-
uksia.¹⁴³ Raivauksen tarve ja työmäärä kasvavat vaikuttamisetäisyyden kasvaessa, koska vaa-
timukset tulialueen leveydestä ja korkeudesta¹⁴⁴ myös kasvavat, erityisesti maalin seurantaan
perustuvissa asejärjestelmissä¹⁴⁵. Rauhanajan harjoituksissa tällaisessa maastossa tyydytään-
kin usein lyhyisiin vaikuttamisetäisyyksiin ja ampuma-alojen raivauksissa vain muutaman
metrin levyisiin sektoreihin.¹⁴⁶ Lyhyestä vaikuttamisetäisyydestä voi olla omalle toiminnalle
myös etua, koska tällöin kiistetään vastustajalta tykistön ja ilma-aseen käyttömahdollisuudet

¹³⁵ Rantala (2008), ss. 12–13.

¹³⁶ Sama.

¹³⁷ Rantala (2014), ss. 118–119.

¹³⁸ Sama. Varhaisperkaus tehdään taimien ollessa noin metrin pituisia eli 4–6 vuotta vanhoja. Taimikonharven-
nus tehdään kuusikossa noin kolmen metrin ja männikössä 5–6 metrin pituusvaiheessa. Taimikonharvennuksen
tavoitetiheydet ovat kuusella 1800–2000 runkoa/ha ja männyllä 2000–2200 runkoa/ha.

¹³⁹ Rantala (2014), ss. 142–143.

¹⁴⁰ Sama.

¹⁴¹ Rantala (2008), s. 16.

¹⁴² Rantala (2014), s. 119.

¹⁴³ Rantala (2014), ss. 119 ja 121. Varhaisperkausvaiheessa olevan taimikon raivaus kestää ammattimetsurilta
raivaussahalla 6–10 tuntia hehtaarilla. Taimikon harvennus on 1 ½–2 kertaa hitaampaa. Vaikka tulialueen raiva-
ukseen ei liity metsänhoidollisia laatuvaatimuksia eikä sitä yleensä tehdä aukkoperiaatteella, niin voidaan ohje-
säännön mukaista ampuma-alan ja ampumaetäisyyden huomioivaa toimenpidettä pitää työmäärältään monesti
kyseenalaisena huomioitaessa taistelevalla joukolla käytössä oleva raivauskalusto ja ammattitaito.

¹⁴⁴ Taistelijan opas (2013), ss. 54 ja 58. Ampuma-alan korkeuteen on kiinnitettävä huomiota erityisesti panssa-
rintorjunta-aseilla, joissa lentorata on huomattavan kaareva. Esimerkiksi ammuttaessa raskaalla kertasingolla 400
metrin etäisyydelle, lentoradan korkeus tähtäyslinjasta on 282 cm.

¹⁴⁵ Esimerkiksi: PSTOHJ2000 ja NLAW.

¹⁴⁶ Usein tämä johtuu myös yksityisten mailla toteutettavasta harjoitustoiminnasta, jolloin puustoa ei saa kaataa
tai vaurioittaa.

varoetäisyyksien vuoksi.¹⁴⁷ Lisäksi tiheässä metsässä vastustajan vaikutusmahdollisuudet suora-ammunta-aseilla heikkenevät, koska kapeat ampumasektorit kyetään hallitsemaan omalla tulella leveitä ampuma-aloja paremmin.

Puusto rajoittaa suora-ammuntatulen tehoa ja vaikuttavana tekijänä ovat lähinnä puuston tiheys ja järeytys. Paksuudeltaan 150 mm metsä 50–80 metrin syvyisenä pienentää kiväärikaliperisten aseiden tulen vaikutuksen jopa puoleen.¹⁴⁸ Toisaalta sirpaloituvien ammuksien teho voi myös kasvaa tiheässä metsässä, koska panssarivaunun pääaseella sirpalekranatit ammutaan puolustajan ryhmytykseen siten, että ne räjähtävät puustossa maalin yläpuolella lisäten sirpalevaikutusta.¹⁴⁹ Epäsuoran tulen osalta puolestaan osa kranaateista räjähtää osuessaan puihin lisäten siten perinteisellä iskusytyttimellä varustettujen kranaattien tehoa. Tästä näkökulmasta tarkasteltuna maasto, jossa tuliasemat kyetään valitsemaan maastonmuotojen tarjoaman suojan perusteella avoimeksi hakatusta metsästä, ei välttämättä ole joukkueen toiminnan kannalta huonoa. Tällaisen maaston valintaa puoltanee lyhyt, väijytykselle tyypillinen, vaikuttamisaika ja varsinkin alkumatkasta puustolta avoimessa maastossa oleva irtautuminen. Havainnollistava kuva avoimen maaston hyödyntämisestä on liitteessä 2.

Uudistamiskypsän metsän osuus puuntuotannon metsämaasta on noin 14 %, jolloin uudistamisalalla rungon keskiläpimitta on vähintään 21 senttimetriä.¹⁵⁰ Tällainen järeä metsä riittävän tiheänä käytännössä estää panssarivaunujen liikkeen tiestön ulkopuolella.¹⁵¹ Tämä on huomioitu erityisesti 1980-luvun ohjesäännöissä, joissa kehoitetaan valitsemaan tuliasemaisesta paikasta johon panssarivaunulla ei voi ajaa.¹⁵² Seikka huomioidaan myös 2010-luvulla, ei tosin niin suurella painoarvolla.¹⁵³ Tällainen järeää puuta oleva metsä on muiltakin ominaisuuksiltaan omalle toiminnalle suotuisaa. Sen puusto on pitkää ja latvuspeitto runsasta, jolloin suoja vastustajan ilmatiedustelulta on erittäin hyvä. Uudistuskypsäksi ehtinyttä metsää on myös harvennettu yhdestä kolmeen kertaan taimikon hoitotöiden lisäksi,¹⁵⁴ jolloin se on rakenteeltaan selkeää. Tällöin tulialueen raivaaminen on helpommin toteutettavissa joukon

¹⁴⁷ Huttunen (ja muut 2009), s. 149.

¹⁴⁸ Toimintaympäristöanalyysiopas (2011), ss. 59–60.

¹⁴⁹ Taistelijan opas (2013), s. 99.

¹⁵⁰ Rantala (2008), ss. 12–13 ja 149.

¹⁵¹ Paikkatiedot Suomi, tuotekuvaus (2012), s. 43. Paikkatietoaineistossa on ”runkoluku yli 25 cm” luokittelu. Se pyrkii kuvaamaan puuston estevaikutusta panssarivaunuille. Alle 4 metrin etäisyydellä toisistaan olevat yli 25 cm puun rungot ovat este panssarivaunujen liikkeelle.

¹⁵² Pääesikunta: *Taistelijan opas 1985*, WSOY:n graafiset laitokset, Porvoo, 1985, ss. 71 ja 95.

¹⁵³ Taistelijan opas (2013), s. 136.

¹⁵⁴ Rantala (2014), ss. 141–143.

omalla kalustolla. Kaadettavia puita on yleensä vähän ja raivauksessa pyritäänkin pääsemään haluttuun lopputulokseen alaoksia poistamalla.¹⁵⁵

Mekanisoidun vastustajan kannalta metsä ja metsäiset alueet eivät ole edullista toimintamaastoa. Vaikka metsistä suurta osaa edustava nuori metsä ei estäkään tela-ajoneuvoilla ajoa tien-
tön ulkopuolella, niin sen tiheys rajoittaa tähystysetäisyyksiä enemmän verrattuna uudistus-
kypsään metsään. Tämä korostuu vaunukalustolla, jossa on lähes poikkeuksetta suurentavalla
optiikalla varustettu ja tällöin näkökentältään rajoittunut ammunnanhallintajärjestelmä.

Yleensä kaiken tyyppiset metsät pakottavat käyttämään jalkaväkeä panssarivaunujen suoja-
amisessa. Jalkaväen ja vaunujen yhteistoiminta vaikeuttaa lyhyt näköyhteys, vaikka johtami-
seen onkin käytössä radioita. Toimittiinpa panssarivaunulla tiestöllä tai sen ulkopuolella, niin
tähystys- ja tulenkäyttöetäisyyksiä heikentävästä puustosta johtuen vastustaja joutuu helposti
asetelmaan, jossa se on lähipanssarintorjunta-aseiden tehokkaan kantaman sisäpuolella. Li-
säksi panssarintorjunta-aseiden tehokkaan käytön kannalta edullisia sivu- tai takatuliasemia
tarjoutuu myös usein. Tällaisia epäsymmetrisen sodankäynnin piirteitä omaa taistelutekniikka
on viimeaikoina nousut menestyksellä esille monissa viimeaikaisissa kriiseissä.¹⁵⁶

Metsät ovat muuttuneet huomattavasti tarkastelujaksolla, mutta niiden luonne taistelua mah-
dollistavana tai rajoittavana tekijänä ei ole paljoa muuttunut. Metsät voidaan edelleen nähdä
merkittävänä suomalaisen taktiikan mahdollistajana kaikilla taistelun elementtien – suojan,
liikkeen ja vaikuttamisen – osa-alueilla. Tunnistamalla metsien rakenteita voidaan niistä saa-
tavaa hyötyä edelleen lisätä.

2.6.3. Topografian merkityksestä

Suomen alueen korkokuva eli topografiaa hallitsevat jääkauden kuluttamat kallioperän muo-
dot, jota maapeite monin paikoin myötäilee ohuena verhona tasoittaen ja loiventaen kalliope-
rässä olevia laaksoja. Muodot jaetaan laajuuden mukaan suur-, pien- ja mikrotopografiaan.
Suurtopografia tarkoittaa vuoria, tuntureita, vaaroja sekä suuria mäkiä. Suomessa suurtopo-
grafia on yleispiirteeltään erittäin rauhallinen eikä sillä ole juurikaan vaikutusta sotilaalliseen
toimintaan. Pientopografia tarkoittaa mäkiä, kukkuloita, leikkauksia, jyrkänteitä ja jokiuomia.
Sen rauhallisuus ja rauhattomuus maapohjan laadun ohella vaikuttavat maaston yleisiin toi-
minnallisiin edellytyksiin eniten. Mikrotopografialla kuvataan pinnan vaihteluita kuten kivi-

¹⁵⁵ Taistelijan opas (2013), s. 139.

¹⁵⁶ Huttunen (ja muut 2009), s. 161. Esimerkiksi Tšetšenian, Irakin toisessa ja Libanonin toisessa sodassa.

syyttä, lohkaraisuutta, mättäisyyttä, kantoisuutta, ojien määrää sekä maanpinnan tasaisuutta ja kuoppaisuutta. Nämä vaikuttavat merkittävästi maaston kulkukelpoisuuteen, kaivuominaisuuksiin, asevaikutukseen ja suojaisuuteen.¹⁵⁷

Joukkueen toiminnan suunnittelussa alueen topografialle annetaan vaihtelevasti painoarvoa. Vuoden 1959 Taistelijan oppaan mukaan kukkulat lisäävät ja toisaalta rajoittavat omia tähtäyksiä ja tulenkäyttö mahdollisuuksia.¹⁵⁸ Tuliaseman vaatimuksista tärkein on ”edullinen ampu-ma-ala”. Vuonna 1974 julkaistussa ryhmän ja joukkueen ohjesäännössä tulialuetta korkeampaan maastonkohtaan ryhmittymisellä pyritään mahdollistamaan suojainen irtautumisreitti viivytyksessä ja tuliylläkössä.¹⁵⁹ Muuten korkeuserojen merkitystä painotetaan lähinnä niiden lisäämän maaston estearvon takia. Sissitoimintaoppaan mukaan tuliaseman tulee täyttää muissa oppaissa esitettyjen hyvän tuliaseman vaatimukset tai sen tulee olla kaivettu ja naamioitu.¹⁶⁰ Toisaalta lyhytaikaisessa taistelussa kuten väijytyksissä maastonmuodoilla ei näytä olevan juuri väliä ja mahdollisina maastoina mainitaan tasainen metsä ja suo.¹⁶¹

1980-luvulle tultaessa taistelijalle painotetaan maaston pienipiirteisyyttä ryhmitysalueen valinnassa eli kumpareita, notkoja sekä mikrotopografiaa, joita tulisi suosia lisäämässä suojaa vastustajan tulelta ja yllätystä.¹⁶² Nykyisten ohjesääntöjen mukaan vastustajaa korkeampaan maastonkohtaan ryhmittymistä voi pitää yhtenä keskeisimmistä tekijöistä ryhmitysaluetta valittaessa.¹⁶³ Tällä pyritään muun muassa lisäämään näkemää tulialueelle ja tulentehoa katveita vähentämällä sekä mahdollistamaan tuliasemien vaihto. Vaikka korkeampi maasto yleensä nähdään ohjesäännöissä mahdollisuutena, niin varoitetaan myös sen tulta puoleensa vetävästä uhkasta.¹⁶⁴

Toiminta-alueen valintaa ohjaavana tekijänä pienipiirteisen topografian vaikutus näkyy selkeästi. Sitä pidetään jalan tapahtuvaa taistelua merkittävästi tukevana tekijänä. Ohjesääntöjen perusteella maastosta haetaan topografian taitekohtia, jolloin saadaan tulisuojaa suora-ammuntatulta vastaan. Lisäksi vallitsevasta topografiasta nousevat muodot kuten kumpareet olisivat muita maaston muotoja suuremmassa merkityksessä. Tarkastelujaksolla maastonmuotojen vaikutus toiminnan suunnitteluun vaikuttaisi kasvavan 2000-luvun alkuun tultaessa.

¹⁵⁷ Toimintaympäristöanalyysiopas (2011), s. 49.

¹⁵⁸ Pääesikunta: *Taistelijan opas 1959*, Länsi-Savon Kirjapaino, Mikkeli, 1959, s. 25.

¹⁵⁹ Jalkaväen taisteluohjesääntö III osa, Ryhmän ja joukkueen taistelu (1974), ss. 218, 220–221.

¹⁶⁰ Sissitoimintaopas (1979), s. 36.

¹⁶¹ Sissitoimintaopas (1979), s. 161.

¹⁶² Taistelijan opas (1985), ss. 94 ja 235.

¹⁶³ Vrt. Joukkueen opas (2000), s. 115. Ja Ryhmänjohtajan käsikirja (2003), s. 128.

¹⁶⁴ Taistelijan opas (2013), s. 135.

Toisaalta topografian merkitys voi olla pääsuuntauksesta poikkeavaa, jos suunniteltu taistelu on lyhytkestoista.

Pohdittaessa maastonmuotoja mainitusta taitekohtanäkökulmasta niin löydetään mielenkiintoinen havainto. Tällainen taitekohta maastossa löytyy esimerkiksi puron ja joen uoman reunoilta. Korkeuskäyrä on tällöin laskeva ja voi laskea myös hyvin jyrkästi, jolloin muodostuu samankaltainen suoja tulta vastaan kuin kumpareesta. Toisinaan topografia on negatiivinen jo mainitun uoman lähimaastossa, jolloin tuhoamisalue muodostuu ylempään maastoon. Tästäkään ei pitäisi suojan näkökulmasta olla haittaa, jos edellä mainittu uoma muodostaa vielä merkittävämmän negatiivisen maaston muodon. Jalkaväkitaistelun kannalta edellisten havaintojen merkitystä voinee lisätä puro ja notkomaastojen suojele metsälain tarkoittamina erityiskohteina,¹⁶⁵ jolloin ne ovat luonnontilaisina ja rehevinä kasvupaikkoina kasvillisuudeltaan peitteisiä. Havainnollistavat kuvat maaston negatiivisten korkeussuhteiden hyödyntämisestä ovat liitteessä 3.

2.6.4. Tiestön vaikutuksesta

Tiestön vaikutus sotilaallisessa päätöksenteossa on keskeinen. Perustuuhan sekä omien että vastustajan joukkojen käyttö ajoneuvoihin ja niihin tukeutuviin järjestelmiin. Tiestön huomiointi on merkittävässä roolissa, vaikka osa sotilasajoneuvoista kykenee liikkumaan tiestön ulkopuolella. Taisteluosaston suunnitteluprosessissa tiestön arviointi huomioiden suunnitteluun muun muassa vastustajan liikkeen suuntautumista, suluttamista, ajoneuvojen käyttöä, omia ryhmitysmuutoksia ja tuhoamisalueita sekä huoltamista.¹⁶⁶ Suluttamisen yhtenä päämääränä on ohjata vastustajaa alueelle, joka on oman toiminnan kannalta edullisempaa.¹⁶⁷ Tuhoamisalueisiin perustuen suunnitellaan joukkojen käyttö, jolloin jalkaväkirykäs sijoittuvat poikkeuksetta alueille, joissa on teitä.¹⁶⁸ Vastustajan ohjaamisen vaikutuksesta tiestö, joiden alueella taisteluita pyritään käymään, ovat tieverkon alemmpitasoisia seutu- ja yhdysteitä¹⁶⁹ sekä metsäautoteitä. Tieverkostosta näitä on kilometreissä mitattuna suurin osa.

¹⁶⁵ Rantala (2008), ss. 61–62 ja 104–105. Metsälain 10 §:ssä luetellaan kaikkiaan seitsemän metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää elinympäristöä. Pienvesien lähiympäristöt yleisimpinä metsälain 10 §:n tarkoittamina kohteina ovat käytännössä metsän hoito- ja käyttötoimenpiteiden ulkopuolella.

¹⁶⁶ Jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje (luonnos 2013), ss. 62–64.

¹⁶⁷ Sama, ss. 34–35.

¹⁶⁸ Sama, ss. 23–24.

¹⁶⁹ Liikennevirasto: *Tiensuunnittelun kulku*, 2010. PDF-esite on ladattavissa osoitteessa: <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/teiden-suunnittelu-ja-rakentaminen#.VOx4ZS6PX-M> Viitattu: 24.2.2015. Seutu- ja yhdystiet ovat kuntakeskuksia yhdistäviä ja haja-asutuksen liikennettä keräviä pienempiä teitä.

Suomessa tierakentamisen varsinainen suunnittelu kehittyi 1900-luvun ensimmäisellä puoliskolla, ja esimerkiksi vuoden 1917 suunnitteluohjeessa maastosta huomioitiin muun muassa maapohja, korkeussuhteet ja vesistöjen ylittäminen.¹⁷⁰ Tosin vielä 1930-luvulla valtateidenkin suunnittelussa vain vaikeimmat maastonkohdat määritettiin tarkasti.¹⁷¹ Tiet pyrittiin suunnittelemaan luonnollisia harjanteita tai muita kantavia ja tasaisia maastoja pitkin, välttäen alavia ja vetisiä maita, koska rakentaminen tehtiin tuolloin pääosin lihasvoimalla ja suurien maarakenteiden teko oli hidasta.¹⁷² Vaikka tierakentamisen mahdollisuudet ovat kehittyneet mainituista ajoista huomattavasti koneellistumisen myötä, niin ajantasaisen tiesuunnitteluohjeen mukaan uusi tie linjataan valittuun maastokäytävään maaston topografiaa ja suuntautuneisuutta myötäillen.¹⁷³ Eli samat periaatteet ovat edelleen voimassa ja korostunevat pienempien teiden osalta säästämällä huomattavasti kustannuksia.

Topografialtaan pienipiirteisessä maastossa tämä tyypillisesti näkyy tien kaarteluna mäkien lomassa. Tällaisessa maastossa edellä esitettyyn ohjesääntöjen mukaiseen mäkien ja kumpareiden voimakkaaseen hyödyntämiseen ryhmitysalueina on runsaasti mahdollisuuksia. Mekanisoidun vastustajan kannalta tien loivanakin tuntuva kaartelu lyhentää tähystys- ja vaikuttamisetäisyyksiä merkittävästi. Jos esimerkiksi tielinja väistää 300 metrin etäisyydellä toisistaan olevia kumpareita ja maasto muuten on tasaista, mikä suomalaisella tiestöllä on hyvin tavallista, niin mekanisoidun vastustajan kannalta ollaan vasta tavoitetähystysetäisyyden alarajan tuntumassa.

Suurimittakaavaisessa maastossa tien linjaukset taas ovat loivia noudattaen korkeuskäyrää tai ylittäen suurempia mäkiä ja vaaroja.¹⁷⁴ Tielinjauksen noudattaessa korkeuskäyrää, esimerkiksi isomman mäen tai vaaran reunassa, on tien toisella puolella mahdollisuus tietä korkeampaan maastoon. Tien ylittäessä isompaa mäkeä tai vaaraa, korkeampaan maastoon pääsee sijoittumaan lähinnä eturinteessä tai laella. Jos tällainen kohde on erittäin loivasti muotoutuneessa maastossa, niin taktisessa tarkastelussa se merkitsee tasaiseen verrattavaa aluetta, koska maaston muodot eivät tarjoa luontaista suojausta suoraa-ammuntatulelta. Suurimittakaavaista

¹⁷⁰ Vuoristo, Kai-Veikko. Perko, Touko. Skogström, Väinö: *Suomen teiden historia II*. Kustantanut: Tie- ja vesirakennushallitus ja Suomen Tieyhdistys. Esan Kirjapaino Oy, Lahti, 1977, s. 430.

¹⁷¹ Sama. Vähäliikenteisiä teitä voitiin tuolloin suunnitella pelkästään seivästämällä tien peruslinja ja tarkastelemalla vain silmävaraisesti maaston korkeussuhteita.

¹⁷² Vuoristo (ja muut 1977), ss. 422–423 ja 429. Maastossa kulkuteinä on jo vanhastaan pyritty luontaisesti pyritty käyttämään kantavaa maapohjaa ja helppokulkuisia harjanteita. Vanhimmat tiet ovat kehittyneet, ensin jalan ja myöhemmin hevosella kuljetuista, poluista kylien ja kaupunkien välille.

¹⁷³ Liikennevirasto: *Tien suuntauksen suunnittelu*, Liikennevirasto, Helsinki, 2013, ss. 19–20. PDF-esite on ladattavissa osoitteessa:

http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/urakoitsijat_suunnittelijat/vaylanpidon_ohjeet/vaylasuunnittelu/tiet#.V0x88i6PX-M

¹⁷⁴ Tien suuntauksen suunnittelu (2013), ss. 19–20.

maastoa edustavat myös erittäin loivapiirteiset – taktisessa tarkastelussa käytännössä tasaiset – tiealueet. Tällöin tie kulkee soiden ja peltojen rikkomalla tai pääosin niistä muodostuvalla alueella, jolloin voi olla suuria alueita ilman mahdollisuutta korkeampaan maastonkohtaan. Mekanisoidun vastustajan kannalta tällaisessa suurimittakaavaisessa maastossa tiestö tarjoaa hieman enemmän mahdollisuuksia tähytys- ja vaikuttamisetäisyyksien ollessa suuremmat. Mahdollisuuksien merkittävään kasvuun vaikuttavat muut tekijät, kuten pellot.

Nykyisen tiesuunnittelun pyrkiessä välttämään luonnon erityiskohteita kuten harjuja,¹⁷⁵ ovat 1900-luvun alkupuoliskon tielinjaukset kuitenkin pääosin säilyneet ja hyvin nähtävissä. Tien noudatella harjannetta, ovat monesti kaikki ryhmitysmahdollisuudet tietä alemmassa maastossa. Jos taas korkeammasta maastonkohdasta halutaan pitää kiinni, voi pitkiä harjumaastoja jäädä vaikuttamisen ulkopuolelle. Näiden lisäksi on mainittava pienempien teiden yhtenä muodostumistapana, niiden luontainen muodostuminen asutuksen laajetessa kyläkeskuksesta reunoille. Tällöin tiet ovat usein muodostuneet tilarajojen mukaisesti ja tielinja saattaa kulkea jopa pihojen läpi. Tilarajojen mukainen tie mutkittellee usein hyvin jyrkästi. Osa tällä tavalla muodostuneista ”pihateistä” on myöhemmin kasvanut suuremmiksi kokoamaan liikennettä. Vaikuttamisen kannalta tien mutkittelun voi nähdä lisäävän edullisia ampumateknisiä tilanteita.

2.6.5. Linnoitettavuuden huomioiminen

Linnoittaminen on yksi passiivisensuojan hankkimisen keinoista.¹⁷⁶ Sillä lisätään maaston luontaista suoja- ja estearvoa sekä siten joukon taistelun kestävyyttä. Uudessa taistelutavassa linnoittamisen merkityksen voi nähdä jopa kasvavan, koska fyysisen suojan lisäksi sillä haetaan harhauttavaa ja vastustajan maalitiedustelua kyllästävää vaikutusta.¹⁷⁷ Harhauttavan ja kyllästäväen vaikutuksen luominen linnoittamalla tarkoittaa joukkojen linnoitetarpeeseen nähden huomattavasti suurempaa määrää. Tuliasemien valmistelusta taisteluteknisellä tasolla on perinteisesti ajateltu, että jokaisella taistelijalla on varsinainen tuliasema, vähintään yksi vaihtoehtoinen ja vara-asema, jotka puolustusvalmistelujen aikana pyritään linnoittamaan varsinaisesta tuliasemasta alkaen.¹⁷⁸ Lisäämällä puolustukseen joustavuutta ja aktiivisuutta linnoitteiden suoja säilyttäen, voinee edellä esitetty tuliasemien määrä olla vaikka kaksinkertainen.

¹⁷⁵ Tien suuntauksen suunnittelu (2013), s. 18.

¹⁷⁶ Pääesikunta: *Linnoittamisopas* 2. Edita Prima Oy, Helsinki, 2003, ss. 33. Passiivinen suoja käsitteenä jaetaan liikkuvuuteen, maastouttamiseen, valelaitteiden käyttöön, hajauttamiseen, panssarointiin ja linnoittamiseen.

¹⁷⁷ Operatiivisessa ajattelussa harhautukselle annetaan aikaisempaa enemmän painoarvoa, mutta menetelmän se on tunnettu jo aiemmin. Vrt. Parkatti (2012), s. 14. Ja *Linnoittamisopas* 2 (2003), ss. 46–55.

¹⁷⁸ Ryhmänjohtajan käsikirja (2003), s. 125.

Tällöin pelkästään joukkueen tarvitsemien linnoitettujen tuliasemien määrä on 216 kappaletta.¹⁷⁹ Linnoittaminen vaatiikin huomattavasti aikaa, vaikka siihen käytettäisiin työkoneita, ja siten kuuluu taistelutilan valmisteluihin.

Linnoittaminen jaetaan kenttä-, kevytosa-, raskasosa- ja kantalinnoittamiseen.¹⁸⁰ Kenttälinoittaminen on alin linnoittamisen taso ja muodostaa perustan kaikkien joukkojen linnoittamiselle. Sillä saavutetaan suoja suora-ammunta tulelta, aluevaikutteisilta aseilta, kranaattien sirpaleilta ja jopa kranaattien pintaräjähdyksiltä. Joukkueen on kyettävä omatoimisesti suunnittelemaan tarvitsemansa linnoitteet tuliaseman tarkkuudella sekä kenttälinoittamaan ne omin välinein.¹⁸¹ Kenttälinoitettaviin tuliasemiin pyritään rakentamaan suojakolot ja yleensä niiden kattaminen tehdään paikalta saatavalla materiaalilla.¹⁸² Linnoitteet ovat usein maaseinäisiä eli lujittamattomia, jolloin maan lakoaminen on haitallista pitempiaikaisessa käytössä. Joukkoa voidaan tukea määrämittaisella puutavaralla, katelevyillä tai muulla kappaletavaralla, jonka siirtely onnistuu sen omin voimin.¹⁸³ Koneellinen tuki voi olla vaikkapa puuston harventamista taistelusuunnitelman mukaisesti, mikä tuottaa tarvittavaa katemateriaalia. Kenttälinoittamisen perustamistavasta johtuen sen suunnittelu on joustavaa ja suunnitelmaa voi kehittää linnoitustyön edetessä.

Kenttälinoittamista raskaammat linnoittamistyöt tehdään lähtökohtaisesti puolustusvalmisteluiden aikana rakennusliikkeiden toimesta.¹⁸⁴ Joukkueen toiminnassa tällöin tarkoitetaan etupäässä kevytosalinnoittamista. Taistelu- ja majoitelinoitteet ovat tällöin miesvoimin siirrettäviä valmisosalinnoitteita, kuten puulaattapoteroita.¹⁸⁵ Lujitettuna linnoitteina ne ovat kenttälinoittamista huomattavasti pitkäikäisempiä. Kevytosalinnoittamisessa voidaan rakentaa myös kulkusuojia suojattomiin tukikohdan osiin. Vaikka linnoiteosat ovat miesvoimin siirrettäviä, niin koneellisella kaivutyöllä ja puuston harventamisella nopeutetaan linnoittamista merkittävästi. Tekninen valmius laajamittaiseen linnoittamiseen ja sen suunnitteluun on olemassa sekä selvitetty Linnoitusopas 2:ssa. Linnoittamistuen aikaisempaa vahvempi ilmaise-

¹⁷⁹ Luku on lähinnä suuntaa antava konkretia linnoittamisesta yleisesti esitetyistä ajatuksista, eikä siinä ole huomioitu esimerkiksi suoja-asemia ja ajoneuvosuojia. Laskentaan on käytetty julkisuudessa esitettyä jalkaväijoukkueen kokeilukokoonpanoa.

¹⁸⁰ Puolustusvoimien koulutuksen kehittämiskeskus: *Linnoittamisopas 1*, Ykkös-Offset Oy, Vaasa, 2001, ss. 21–23.

¹⁸¹ Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos 19TAM15), s.41. Koulutusohje antaa vaatimuksia linnoittamisesta. Linnoittamisen suunnittelu, johtaminen ja tekninen toteuttaminen on selvitetty yksityiskohtaisesti Linnoitusopas 1:ssä, ja se painottuu kenttälinoittamiseen.

¹⁸² Linnoittamisopas 1 (2001), s. 22.

¹⁸³ Sama.

¹⁸⁴ Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos 19TAM15), s. 41.

¹⁸⁵ Linnoittamisopas 1 (2001), s. 22.

minen uudessa ohjesäännössä tarkoittanee ainakin tavoitetilaa sen järjestämiseksi.¹⁸⁶ Tätä voidaan pitää joukkuetasolla merkittävänä edistyneenä, mutta samalla se lisää vaatimuksia linnoitteiden taktisesta sijoittamisesta, jossa tulee huomioida taistelun kaikki vaiheet¹⁸⁷. Kevytosalinnoittamisessa tulee huomioida kenttälinnoittamista tarkemmin esimerkiksi raskaiden koneiden käytön edellyttämä maaston kantavuus ja ajourien valmistelu tiheään metsään. Pitkäikäisempinä linnoitteina myös pohjaveden korkeuden huomiointi on tärkeämpää. Vaativuudesta johtuen johtajien käytännön harjaantumista tulisikin jatkossa panostaa aiempaa enemmän.¹⁸⁸

Maaston linnoitettavuus onkin useiden eri tekijöiden tulos. Sen laskennalliseen määrittämiseen käytetään linnoitettavuusanalyysiä.¹⁸⁹ Sen merkitys linnoitustyön päätöksen teon tukena korostuu kenttälinnoittamista vaativimmissa kohteissa, koska maaston ominaisuuksilla on merkittävä vaikutus työn kestoon. Linnoitettavuusanalyysin laskennassa huomioitavia tekijöitä ovat

- maaperän kaivettavuus, kivisyys ja pysyvyys
- pohjaveden korkeus
- puuston latvuspeitto
- puuston koko ja tiheys.¹⁹⁰

Maaperän kaivettavuuteen vaikuttaa esimerkiksi maakerroksen paksuus, kivisyys, puiden juuret ja tiheys sekä routa. Esimerkiksi kalliomaastossa kaivettavuus on yleensä alle yksi metri ja aiheuttaa aikaa vievän louhintakaluston käyttöä.¹⁹¹ Maaperän pysyvyys muodostuu maalajista ja maaperän vetisyydestä. Heikko pysyvyys aiheuttaa maan lakoamista ja sitä kautta lujittamis- sekä salaojittamistarpeen kasvun. Puuston latvuspeitto vaikuttaa luontaisen suojan muodostumiseen. Puiden tiheys vaikuttaa muun muassa tulialueen raivaamisen vaatimaan työmäärään. Edellä ylimalkaisesti esitetyt tekijät osoittavat, että linnoittamisessa maaston monipuolinen huomiointi on harjaantumista vaativa asia, jossa tietokoneella tehtävä analyysi avustaa huomattavasti.

¹⁸⁶ Vrt. Ryhmänjohtajan käsikirja (2003), s.69. Muotoilu ”voidaan tukea materiaalilla ja työkoneilla”

¹⁸⁷ Jääkärijoukkueen- ja jääkäriyhmän johtajan koulutusohje (luonnos 19TAM15), s. 42.

¹⁸⁸ Väittämä perustuu tutkijan omiin havaintoihin upseeriuran aikana linnoittamiskoulutuksen vähäisestä määrästä sekä toiminta-alueen linnoitettavuuden heikosta huomioimisesta suunnitteluprosesseissa.

¹⁸⁹ Linnoitettavuusanalyysi on Pioneeri- ja suojelukoulun kehittämä pioneeritoimintaa tukeva analyysi, jota käytetään tukena linnoittamisen suunnitteluun.

¹⁹⁰ Paikkatiedot Suomi, tuotekuvaus (2012), s. 49.

¹⁹¹ Linnoittamisopas 2 (2003), s. 57.

2.6.6. Kulkukelpoisuuden huomioiminen

Joukkueessa toiminta-alueen kulkukelpoisuutta tarkastellaan arvioimalla vastustajan ”*taistelu- ja rynnäkköpanssarivaunujen käyttömahdollisuuksia, tulitukipaikkoja ja etenemisuria*”.¹⁹² Nämä ovat keskeisessä osassa omalle toiminnalle edullisten vaikuttamisalueiden valinnassa. Muutoin kulkukelpoisuuden vaikutus omaan toimintaan huomioidaan lähinnä toiminta-alueelle siirtymiseen vaikuttavana tekijänä. Joukkueen oppaassa ajoneuvosiirtymisellä tarkoitetaan lähinnä tiestöllä tapahtuvaa ja joukkuetta isomman osaston marssia, maastosiirtymisen tarkoittaessa yleensä jalka- tai hiihtomarssia ja vain joillain joukoilla moottorimarssia telajoneuvoilla.¹⁹³ Uudessa taistelutavassa maastoitse tapahtuvat ajoneuvosiirtymiset ovat ainakin jossain määrin yleistymässä muun muassa mönkijöiden myötä.¹⁹⁴ Siirryttäessä tietttömiä taipaleita ajoneuvoilla tulee marssireitin suunnitteluun, tiedusteluun ja merkitsemiseen kiinnittää erityistä huomiota.¹⁹⁵ Eli sujuvan maastomarssin toteuttamisessa kulkukelpoisuuden huomiointi korostuu sen lisäksi, että siirtymistä ylipäätään pidetään riskialttiina tehtävänä.

Kulkukelpoisuutta voidaan huomioida topografiselta kartalta, maastontiedustelulla ja Paikkatiedot-Suomi aineistossa olevalla kulkukelpoisuusanalyysillä. Analyysi huomioi laskennassa

- maanpinnan vaihteluita kuten kivisyyttä, lohkaraisuutta, mättäisyyttä ja kuoppaisuutta
- maaperän kantavuutta
- puuston määrää
- maanpinnan kaltevuutta
- lumen, jään ja roudan paksuutta.¹⁹⁶

Maanpinnan epätasaisuus vaikuttaa ajoneuvon kiinnijuuttumiseen ja liukkauteen. Maalaji vaikuttaa kantavuuteen, jolle on ajoneuvokohtaisia pintapaineen suuruudesta muodostuvia vaatimuksia. Kantavuus muuttuu vuodenaikojen mukaan maalajikohtaisesti muun muassa rouhtaantumisen myötä.¹⁹⁷ Puuston määrän ohella vaikuttaa sen koko. Maanpinnan kaltevuus vaikuttaa ajoneuvoluokkakohtaisesti ja esteeksi se muodostuu 20–35° välillä.¹⁹⁸

¹⁹² Joukkueen opas (2000), s. 33.

¹⁹³ Sama, s. 90.

¹⁹⁴ Valkeajärvi (2012), s. 13.

¹⁹⁵ Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos 19TAM15), s. 72.

¹⁹⁶ Paikkatiedot Suomi, tuotekuvaus (2012), s. 49.

¹⁹⁷ Toimintaympäristöanalyysiopas (2011), s. 32.

¹⁹⁸ Sama, s. 99.

Topografiselta kartalta näistä voidaan päätellä maaperän kantavuutta ja maanpinnan kaltevuutta sekä jossain määrin kivisyyttä. Muista tekijöistä saadaan lisätietoa vasta maastontiedustelulla, joka on aikaa vievää suurilta alueilta toteutettuna. Esimerkiksi puustoa topografinen kartta ei huomioi lainkaan. Lisäksi sodan aikana maastontiedustelulle voi olla rajoituksia myös omalla alueella. Esittämällä jo edellä mainitut suuntaa antavat tekijät voidaan päätellä kulkukelpoisuusanalyysin tuovan merkittävää lisäarvoa päätöksentekoon ja antavan mahdollisuuden suunnata maastontiedustelua huomattavasti yksityiskohtaisemmilla kysymyksillä. Kulkukelpoisuusanalyysillä on siten löydettävissä linjat siirtymisreitille, jonka jälkeen voimavarat voidaan suunnata sen tarkempaa määrittelyä tarvitseviin maastonkohtiin kuten purojen ylityksiin.

Kulkukelpoisuuden huomiointia ja sen muodostumiseen vaikuttavien osatekijöiden ymmärtämistä voidaan pitää entistä tärkeämpänä tekijänä omalle toiminnalle, koska uudessa taistelutavassa korostetaan aktiivista toimintaa, johon liike kiinteästi liittyy. Siirtymistä ei välttämättä aina käsitetä ylemmän johtoportaan käskemäksi tapahtumaksi vaan joukolle käsketyntekivän toteuttamiseen kuuluvaksi oheistapahtumaksi. Liike on siten vaikuttamisalueelle siirtymistä ja voi olla osa omasuojaa. Liikkeen mahdollistamiseen on myös aikaisempaa enemmän mahdollisuuksia ajoneuvokannan monipuolistuessa, mutta samalla sen mahdollistavien alueiden arviointiin on enemmän vaatimuksia.

3. TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

3.1. Monitapaustutkimus

Tutkimusmenetelmänä tämän tutkimuksen tulosten muodostamiseen käytettiin monitapaustutkimusta, joka on yksi tapaustutkimuksen tyyppi. Monitapausten tutkimusmenetelmästä tekee useiden tapausten rinnakkainen ja toisiaan täydentävä tarkastelu. Tapaustutkimus on tutkimusmenetelmänä hyvin yleisesti käytetty useilla tieteenaloilla.¹⁹⁹ Toisaalta se on myös suhteellisen väljästi määritelty ja siinä voidaanakin käyttää monentyyppistä aineistoa ja analyysejä.²⁰⁰ Se ei rajoita menetelmävalintoja, joten käytössä ovat sekä kvantitatiiviset että kvalitatiiviset menetelmät.²⁰¹ Olennaista tapaustutkimuksessa on, että tapaus tai tapaukset muodostavat jonkinlaisen kokonaisuuden ja tutkimusongelma on tutkimuksen lähtökohtana.²⁰²

Tässä tutkimuksessa tapauksina tarkastellaan neljää puolustusvoimien koulutustoiminnan tapahtumaa. Menetelmällisesti, mutta myös sotilasterminologisesti, komppanian suuruiset tutkimustapaukset jakautuvat joukkueen alayksiköihin, jolloin päästään käsiksi tutkimuksen kohteena olevaan maaston hyväksikäyttöön joukkueen taistelussa. Tavoitteena on maaston käytön mahdollisuuksien löytäminen ja maaston hyödyntämisen kehittäminen. Monimutkaisten ilmiöiden – kuten taktiikka ylipäättään²⁰³ – tutkimiseen tapaustutkimuksessa käytetään usein toisiaan täydentäviä aineistoja, menetelmiä ja näkökulmia.²⁰⁴ Tätä triangulaatioksi kutsuttua yhdistämistä hyödynnetään tässä tutkimuksessa useiden ja hieman toisistaan poikkeavien tapausten tarkastelulla sekä muodostamalla tulokset useaan eri tiedonkeruumenetelmään perustuen.²⁰⁵ Menetelmätriangulaatiota käytöllä pyritään siten lisäämään tutkimuksen luotettavuutta hankkimalla tietoa maaston hyväksikäytöstä, mikä muutoin voisi jäädä huomaamatta.²⁰⁶

¹⁹⁹ Saaranen-Kauppinen, Anita., Anna: *Tapaustutkimus. Luku 5.5. Kokonaisuudesta: KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*, Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto, Tampere, 2006, Lähde löytyy osoitteesta: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>. Viitattu: 25.3.2015.

²⁰⁰ Järvinen, Pertti. Järvinen, Annikki: *Tutkimustyön metodeista*, Tampere, Opinpajan kirja, 2011, s. 73.

²⁰¹ Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006), *Tapaustutkimus*. Luku 5.5.

²⁰² Laine, Markus. Bamberg, Jarkko. Jokinen, Pekka (toimittaneet): *Tapaustutkimuksen taito*. Yliopistopaino, Helsinki, 2007, s. 19. Ja Järvinen & Järvinen (2011), s. 73.

²⁰³ Huttunen (2010), s. 19. Jo pelkästään Huttusen esittämän kuvan perusteella voidaan päätellä ilmiön monisäikeisyys.

²⁰⁴ Laine (ja muut 2007), s. 23. Ja Tuomi, Jouni. Sarajärvi, Anneli: *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Tammi, Helsinki, 2002, s. 141.

²⁰⁵ Tuomi ja Sarajärvi (2002), s. 141.

²⁰⁶ Tuomi ja Sarajärvi (2002), ss. 142–143.

3.2. Tutkimustapaukset ja tiedonkeruu

Tutkimuksessa käytetyt neljä tapausaineistoa ovat

- Kadettien opetussuunnitelmaan sisältyvän ”Komppanian puolustuksen perusteet” opintojakson koulutyöt ja niiden arvioinnit.
- Maavoimien taisteluosaston taisteluharjoituksen TROMBI13 taistelusuunnitelmat, tutkimushavaintokortit ja tappiotaulukot.
- Sotatieteiden maisterikurssin opintojaksolla ”Joukkoyksikön taistelu rakennetulla alueella” tuotettu oppimistehtävä.
- Maasotakoulun johtamassa tutkimuksessa ”Simulaattorikoulutuksen vaikuttavuus parition, ryhmän ja joukkueen taistelukoulutuksessa osatutkimus 1” tuotettu aineisto.

Kadettien koulutyössä tehtävänä oli laatia komppanian päällikön arvio vihollisen toiminnasta ja päätösasiakirja, jotka olivat opintojakson keskeistä sisältöä. Koulutyöhön ei sisällynyt maastontiedustelua. Opintojakson harjoitustöihin liittyen opiskelijat ovat kuitenkin käyneet maastontiedustelussa saman taisteluosaston muiden yksiköiden vastuualueilla, joista on voinut muodostaa yleiskuvan koulutyössä käytetyn jääkärikomppanian vastuualueen maaston yleisistä piirteistä. Opetuksessa ei käytetty paikkatietopohjaisia maastoanalyysijä. Opintojakson harjoitukset kuten myös koulutyöt sijoituivat Itä-Uudenmaan alueelle. Koulutyö pidettiin 25.10.2013.

TROMBI13 tavoitteena oli tutkia ja harjaannuttaa maavoimien uudistetun taistelutavan operatiivisia ja taktisia käyttöperiaatteita sekä saada perusteita joukkojen suorituskykyvaatimusten kehittämiseksi.²⁰⁷ Harjoitus toteutettiin taisteluosastokokoonpanossa. Tutkimuksen keskeisessä roolissa olivat Taisteluosasto-ohjeen luonnoksen (Alueellisten joukkojen taistelu) sekä Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohjeen luonnoksen periaatteiden testaaminen jatkokirjoitustyön perustaksi.²⁰⁸ Harjoitus toteutettiin Rovajärven ampumakenttäalueella 24.–30.5.2013.

Joukkoyksikön taistelu rakennetulla alueella -opintojakso oli suunnattu operaatiotaitoa ja taktiikkaa pääaineena lukeville oppilasupseereille. Oppimistehtävässä tuli tehdä jääkärikomp-

²⁰⁷ Maavoimien esikunta: asiakirja: *Trombi13 - Maavoimien taisteluosaston taisteluharjoitus*, PVAH:lla MJ2967/12.4.2013.

²⁰⁸ Sama.

panian päällikön päätös puolustuksessa kaupunkialueelle. Oppimistehtävä tehtiin tammikuussa 2014 opintojakson aikana.

Simulaattoritutkimuksessa tutkitaan simulaattoreiden käytön vaikutusta partion ja ryhmän taistelukoulutuksen koulutustason kehittämiseen maavoimissa.²⁰⁹ Tutkimuksessa tutkimusjoukon tehtävänä on suorittaa väijytys ryhmittäin, saadun koulutuksen mukaisesti ilman kouluttajan ohjausta tutkimusmittaamisen aikana.²¹⁰ Tehtävään liittyi joukkueen epäsuorantulen käyttö. Tutkimusteknisesti tutkimusjoukkona olevalle joukkueelle oli käsketty toiminta-alue toiselta puolelta tieuraa, joka oli noin 900 metriä pitkä. Tutkimusjoukko muodostui Karjalan Prikaatin Kymen Jääkäripataljoonan toisen Panssarijääkärikomppanian neljästä jääkärijoukkueesta, jotka osallistuivat tutkimusmittauksiin viikolla 18/2014 ja toistamiseen viikolla 24/2014. Tutkimus toteutetaan Lappeenrannan lähistöllä ja se jatkuu tämän työn valmistuessa.

Tutkimusresurssien hallitsemiseksi tutkimusaineistojen rajaamisessa käytettiin yksinkertaista koneellista satunnaisotantaa²¹¹, jossa yksi komppanian päätös voi esiintyä joukossa vain yhden kerran. Kadettien koulutöistä ja rakennetun alueen oppimistehtävistä arvottiin analysoitavaksi kymmenen komppanian päätöstä (n10). Jokainen komppanian päätös sisälsi neljä tai useampia analysoitavaa joukkuetta. TROMBI13 ja Simulaattoritutkimuksesta valittiin aineiston perusjoukot, jotka olivat TROMBI13 N=2 komppanian taistelusuunnitelmaa ja Simulaattoritutkimus N=8 ryhmän väijytystä tämän tutkimuksen aineistoa kerätessä. Tutkimuksessa havainnoitujen yksiköiden (joukkue/ryhmä) kokonaismääräksi muodostui siten 104 kappaletta.

Tässä tutkimuksessa tapaukset edustivat nimenomaan lähtöaineistoja, koska ne oli tuotettu muihin kuin tämän tutkimuksen tarpeisiin, eivätkä vastanneet suoraan esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Tämän vuoksi tutkimustapausten valinnan jälkeen ensimmäinen vaihe oli saada aineistoista esille mielenkiinnon kohteena oleva maasto. Tähän käytettiin Paikkatiedot-Suomi -tuotepaketin luokiteltuja maastoaineistoja sekä analyysijä. Näistä muodostui tutkimuksen määrällinen aineisto. Tutkimustapausten jakautuminen lukuisaksi määräksi tilastoyksiköitä lisäsi myös kvantitatiivisten menetelmien painoarvoa.²¹² Monien tapausten rinnakkaisessa tutkimuksessa tapausten vertailukelpoisuutta voi pitää yhtenä menetelmällisen onnistumisen

²⁰⁹ Maasotakoulu: asiakirja: *Simulaattorikoulutuksen vaikuttavuus partion, ryhmän ja joukkueen taistelukoulutuksessa tutkimusharjoitukset vuonna 2014*, PVAH:lla MK1705/14.3.2014.

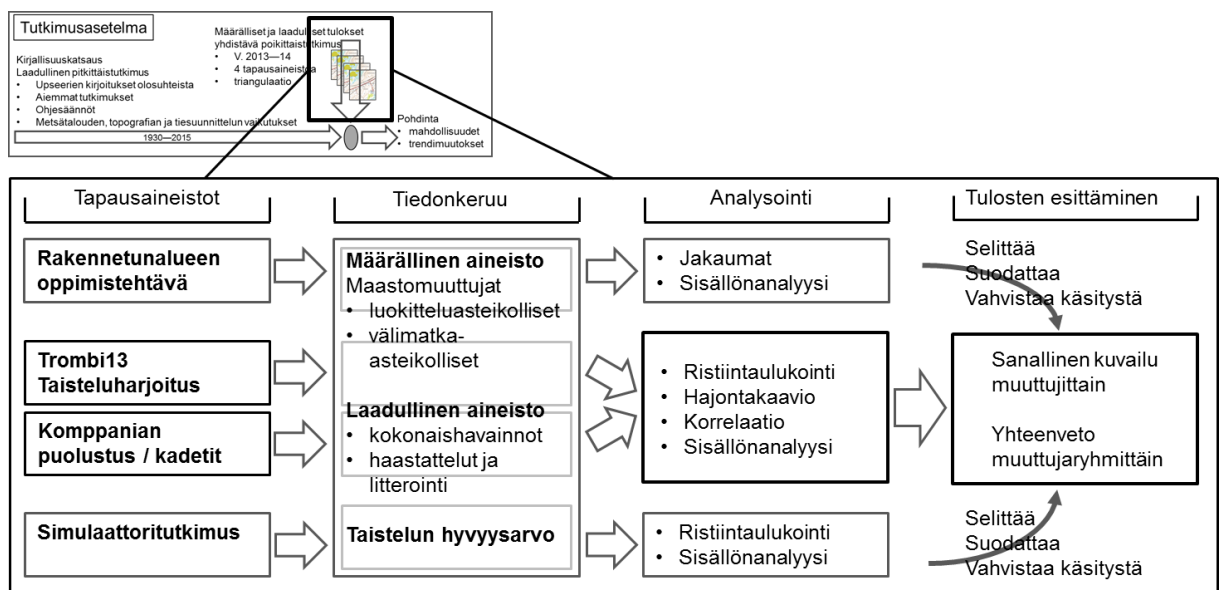
²¹⁰ Sama, Liite 8: Ohje tutkimusjoukolle.

²¹¹ Käytin internet-sivuston www.randomizer.org satunnaisotantaa.

²¹² Laine (ja muut 2007), s. 76.

edellytyksistä.²¹³ Käytetty paikkatietoaineisto oli tämän suhteen avainasemassa. Samasta lähtöaineistosta tuotettiin myös laadullinen aineisto määrällisen datan tuottamisen aikana tehtyjen muuttujakohtaisten havaintojen sekä tapausta koskevan kokonaiskuvan eli komppanian perusteella. Se painottui niihin havaintoihin, joita numeraalisesti ei voida esittää tai havaita.

Laadullista aineistoa täydensi simulaattoritutkimuksessa tuotettu haastatteluaineisto. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina ryhmähaastatteluina tutkimusjoukon johtajille tutkimuksen huoltoalueella välittömästi tehtävän suorittamisen jälkeen. Kysymykset muotoutuivat haastattelutilanteessa valittujen teemojen mukaisesti. Osa kysymyksistä oli sanatarkasti samoja kaikille haastattelu ryhmille.²¹⁴ Tutkimuksessa haastatteluilla selvitettiin johtajien käsitystä maaston hyväksikäytöstä osana taistelussa menestymistä sekä täydennettiin käsitystä taistelunkulusta ja niihin johtaneista tekijöistä. Pääsin esittämään tietotarpeitani vastaavat kysymysteeman simulaattoritutkimuksen haastattelut toteuttavalle henkilölle. Tiedonkeruuvaiheessa haastatteluaineisto myös litteroitiin.



Kuva 4. Monitapausmenetelmän käyttö lähtöaineistosta tulosten esittämiseen.

Määrällinen aineisto sisälsi järjestysasteikollisia sekä välimatka-asteikollisia maastomuuttujia. Mitatut muuttujat ryhmiteltiin yläluokkiin, jotka myös tulosluvussa muodostivat omat alaluokkensa.

²¹³ Laine (ja muut 2007), s. 77. Sekä Sipilä, Joonas. Koivula, Tommi: *Kuinka strategiaa tutkitaan*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Strategian laitos, Julkaisusarja 2, Tutkimusselosteita No 50. Juvenes Print Oy, Helsinki, 2013, s. 51.

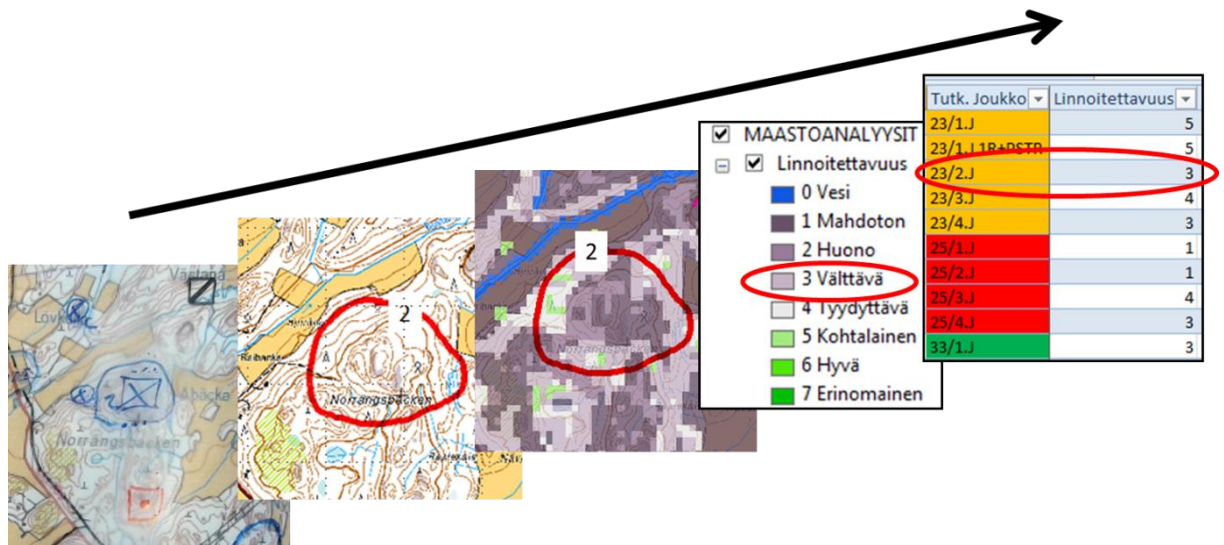
²¹⁴ Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006), Teemahaastattelu, Luku 6.3.2. Viitattu: 14.01.2015.

Tutkimuksessa joukkueen toiminta-alueelta mitattuja muuttujia olivat

- laajuus
 - pinta-ala
 - tuliasemaryhmittymisen leveys
 - tulenkäyttö ja ampumaetäisyydet
- taktinen sijoittaminen
 - ryhmittymisen muoto
 - rakennusten hyödyntäminen
 - vesistöjen ja soiden hyödyntäminen
 - muut avoimet alueet (ei vesistö tai suo)
- topografia
 - ryhmittymis- ja tuhoamisalueen korkeussuhde
 - jyrkänteet
 - maaston kaltevuus
- puusto
 - metsämaan kasvillisuus
 - puuston runkoluku
 - puuston keskiläpimitta
 - puuston keskipituus
 - puuston latvuspeitteisyys
- linnoitettavuus
- kulkukelpoisuus
 - mies
 - MASI
 - BMP
 - NASU
 - PASI
 - T72.

Maastomuuttujista järjestysasteikollisia oli 19. Määrällisen tiedonkeruussa jokaista alayksikönä olevaa joukkuetta tarkasteltiin yksitellen. Siinä joukkueen toiminta-alue kopioitiin piirtämällä taustakartan päälle ArcReader-ohjelmassa. Tämän jälkeen mitattavan maastomuuttujan paikkatiedot valittiin näkyviin taustakartan ja toiminta-alueen päälle. Maastomuuttujien luokitteluasteikkoina käytettiin paikkatietoaineistoon muuttujittain tehtyjä luokitteluasteikoita. Tiedonkeruussa vain ryhmittymis- ja tuhoamisalueen korkeussuhde muuttujalle tehtiin luokitte-

luasteikko, koska sitä ei ollut valmiina. Muuttujan arvon keskimääräinen määrittely piirretyltä toiminta-alueelta tehtiin tutkijan silmämääräisen päättelyn perusteella, koska ArcReader-ohjelma on tarkoitettu paikkatietoaineiston katseluun, eikä sillä voi suorittaa ohjelmallista jatkoanalyysiä, yksinkertaisia mittaustoimintoja lukuun ottamatta. Tiedonkeruun vaiheet on esitetty alla olevassa kuvassa. Kerätty data tallennettiin Excel-taulukkolaskentaohjelmaan yhteen ”raakadata” välilehteen. ArcReader-ohjelmaan piirretyt toiminta-alueet tallennettiin laadullisen tarkastelun nopeuttamiseksi kuvakaappauksina PowerPoint-ohjelmaan.



Kuva 5. Määrällisen tiedonkeruun vaiheet paikkatietoaineistosta järjestysasteikkolisilla muuttujilla.

Ryhmitysalueen pinta-ala, tuliasemaryhmituksen leveys sekä ampumaetäisyys olivat mitattuja välimatka-asteikkolisia muuttujia. Ampumaetäisyys voitiin mitata vain simulaattoritutkimuksen aineistosta. Pinta-ala laskettiin Excel-ohjelmassa pituuden ja leveyden tulona ja tulos tallennettiin hehtaarin tarkkuudella, paitsi simulaattoritutkimuksesta 0.1 ha tarkkuudella. Tuliasemaryhmituksen leveys tallennettiin 100 metrin tarkkuudella. Simulaattoritutkimuksen osalta tuliasemaryhmituksen leveys ja ampumaetäisyys mitattiin metrin tarkkuudella, koska tapausaineisto mahdollisti sen. Tulokset tallennettiin kuten järjestysasteikkolisissa muuttujissa.

Kun maasto oli saatu nostettua aineistosta esille, seuraava vaihe oli selvittää joukkueen alayksiköittäin, missä niistä maastonkäyttö oli onnistunut eli hyväksikäytetty taistelussa menestymiseen. Tämän selvittämiseksi tutkimustapausten alayksiköille määritettiin taistelun hyvyysarvo. Saadun hyvyysarvon avulla aineistosta voitiin havaita millaiset maasto-olosuhteet painoutuivat onnistuneisiin ja toisaalta epäonnistuneisiin taisteluihin. Tässä tutkimuksessa hyvyysarvon määrittäminen oli myös vahvasti sidoksissa tapausten vertailukelpoisuuden lisäämiseen, eikä sitä tule nähdä absoluuttisena tavoitteena määrittää hyvät ja huonot taistelut.

Analysoinnissa vastemuuttujana käytetty taistelun hyvyysarvo muodostettiin tapausaineistoit-
tain, koska aineistot olivat lähtötasoiltaan erilaisia. Kadettien taktiikan koulutyön taistelun
hyvyysarvona käytettiin tentissä saavutettua kokonaispistemäärää. Trombi13 aineiston taiste-
lun hyvyysarvona käytettiin harjoituksen palautteessa taistelukykyä ilmaisevia arvoja (5, 3 ja
1), joista arvo 5 kuvaa parasta taistelukykyä.²¹⁵ Rakennetun alueen aineistosta ei muodostettu
taistelun hyvyysarvoa, koska oppimistehtävä ei sisältänyt arvostelua.

Simulaattoritutkimuksen aineiston taistelun hyvyysarvot muodostettiin KASI-simulaattori-
järjestelmän tuottamista tappiotiedoista Excel-taulukkolaskelmaohjelmassa. Tappiotiedot si-
sälsivät omat henkilöstötappiot, vastustajan henkilöstötappiot ja vastustajan ajoneuvotappiot.
Tappiotiedot sisälsivät aiheutuneet tappiot asejärjestelmittain. Eriteltyjä asejärjestelmiä olivat
epäsuoratuli, miinat, käsiaseet sekä panssarivaunu- ja panssarintorjunta-aseet. Haastatteluiden
kanssa ristiriitaisia tappiotietoja varmennettiin KASI-simulaattorijärjestelmän taisteluanima-
tioiden tarkastelulla. Laskennassa ei eritelty haavoittuneita ja kaatuneita. Simulaattoritutki-
muksen taistelun hyvyysarvojen laskemiseen käytettiin alla oleva kaavaa. Kaavassa tappioi-
den arvoina käytettiin prosentiosuuksia. Esimerkki KASI-simulaattorijärjestelmän tuottamis-
ta tappiotiedoista on liitteessä 4.

$$x = \frac{(a_{\text{epäsuoratuli}} + a_{\text{miinat}} + a_{\text{käsiaseet}} + a_{\text{PSV ja PST-aseet}}) \times 0.5}{(b_{\text{epäsuoratuli}} + b_{\text{miinat}} + b_{\text{käsiaseet}} + b_{\text{PSV ja PST-aseet}}) \times 0.5} - (c_{\text{epäsuoratuli}} + c_{\text{miinat}} + c_{\text{käsiaseet}} + c_{\text{PSV ja PST-aseet}}) \times 0.5$$

a = Vastustajan ajoneuvotappiot
b = Vastustajan henkilöstötappiot
c = Omat henkilöstötappiot

Eri tavoilla tuotetut taistelun hyvyysarvot tuli synkronoida. Synkronointia varten tehtiin Ex-
cel-taulukkolaskelmaohjelmaan kaava, jolla erilaiset taistelun hyvyyden arvot saatiin vertailu-
kelpoisiksi ja luokiteltua. Luokitteluun käytettiin viisi portaista asteikkoa (luokat 1-5), joista
luokka 1 oli alin taisteluarvo. Tasaväliset luokat muodostettiin tapausaineistoitain jakamalla
viidellä suurimman ja pienimmän taistelun hyvyysarvon erotus.²¹⁶ Luokkavälin laskentaan
käytetty kaava on alla.

$$x = \frac{a - b}{5} \quad \begin{array}{l} a = \text{korkein hyvyysarvo} \\ b = \text{matalin hyvyysarvo} \end{array}$$

²¹⁵ Maasotakoulu: *TROMBI13, kenttätutkimus – keskeiset havainnot, Maavoimien taistelutapa 2015*, Maasota-
koulun opetusmateriaali.

²¹⁶ Holopainen, Martti. Pulkkinen, Pekka: *Tilastolliset menetelmät*, WSOY Oppimateriaalit Oy, Helsinki, 2008,
s. 49.

Hyvyysarvon luokittelu mahdollisti aineiston jakamisen hyviin ja huonoihin taisteluihin. Hyvyysarvon 5 tai 4 saavuttaneet aineistot tulkittiin hyvin menestyneiksi taisteluiksi (tulostaulukoissa ”hyvät”). Huonosti menestyneiksi taisteluiksi tulkittiin hyvyysarvon 1 tai 2 saavuttaneet aineistot (tulostaulukoissa ”huonot”). Luokittelussa käytettiin tarkoituksellisesti paritonta määrää luokkia, jolloin analysoinnista voitiin jättää pois keskimmäisen hyvyysarvon (3) saaneet aineistot. Hylkäämällä keskimääräisinä pidettävät aineistot lisättiin osaltaan tulosten luotettavuutta.

3.3. Analysointi ja tulosten esittäminen

Mitattavat maastomuuttajat analysoitiin vastemuuttujana käytettyä taistelun hyvyysarvoa vasten. Järjestysasteikollisten muuttujien tilastollisena analyysimenetelmänä käytettiin ristiintaulukointia. Välimatka-asteikolliset muuttujat analysoitiin määrittämällä tilastollisina tunnusluokina keskiarvo, keskihajonta (S), pienin, alaneljännes, mediaani, yläneljännes ja suurin. Lisäksi laskettiin Perssonin korrelaatiokerroin ja sen merkitsevyys. Hajontakaaviolla havainnollistettiin mitattavan muuttujan käyttäytymistä vastemuuttujaa vasten sekä havaintoyksiköiden jakaumaa. Laadullisten tulosten analyysimenetelmänä käytettiin sisällönanalyysiä. Siinä aineistoja eriteltiin tarkasteltavien maastotekijöiden mukaisesti.²¹⁷

Ristiintaulukoinnissa jakaumat esitettiin sekä frekvensseinä eli havaintoarvojen esiintymiskertojen lukumäärinä että suhteellisina frekvensseinä. Suhteellinen frekvenssi tarkoittaa havaintoarvojen suhteellista eli prosenttiosuutta muuttujan kaikista arvoista. Vaikka prosenttiosuuden esittämistä yleisesti pidetään tulkinnallisesti selkeänä,²¹⁸ katsottiin frekvenssien tarkastelun lisäävän analysoinnin luotettavuutta, koska osa luokista sai vain vähän tai ei lainkaan havaintoja. Rakennetun alueen oppimistehtävästä laskettiin vain jakaumat mitattaville muuttujille, koska siitä ei voitu määrittää vastemuuttujaa arvontien puuttuessa. Ristiintaulukoinnilla saatujen frekvenssijakaumien tilastollista merkitsevyyttä voidaan tutkia khiin-neliö-testillä²¹⁹.

²¹⁷ Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006), Sisällönanalyysi. Luku 7.3.2. Viitattu: 14.01.2015.

²¹⁸ Nummenmaa, Lauri: *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät*, Kariston kirjapaino Oy, Hämeenlinna, 2010, s.305.

²¹⁹ Taanila, Aki: *Kirjoituksia Aki Taanilan kvantitatiivisesta menetelmäpajasta*, ristiintaulukointi ja khiin neliö testi, Lähde löytyy osoitteesta: <https://tilastoapu.wordpress.com/>, Viitattu: 11.4.2015. Khiin neliö testi (χ^2) vastaa kysymykseen: ”*Kuinka todennäköistä on saada havaitun suuruinen tai vielä suurempi khiin neliö -testimuuttujan arvo ilman riippuvuutta tai eroa perusjoukossa? Mitä pienempi p-arvo on, sitä enemmän riippuvuuden tai eron yleistäminen perusjoukkoon saa tukea. Toisaalta, mitä suurempi p-arvo on, sitä todennäköisemmin havaitut erot johtuvat otantavirheestä.*”

Tässä tutkimuksessa mainittua testausta ei suoritettu, koska yleisesti käytössä olevat vaatimukset aineiston frekvenssijakaumasta ja -suureista eivät täytyneet.²²⁰

Tulosten esittämisessä maastomuuttujien tarkastelu rakentui pääasiassa komppanian puolustuksen koulutyön sekä Trombi13 taisteluharjoituksen yhdistettyjen määrällisten havaintojen esittämisen pohjalle. Tästä poikettiin vain ”joukkueen tuliasemaryhmyksen leveys” muuttujalla sekä ampuma-etäisyyksiä tarkasteltaessa.²²¹ Ristiintaulukoidut tulokset esitettiin kuvailemalla maastomuuttujan luokkien välistä jakaumaa sekä jakaumaeroja hyvien ja huonojen taisteluiden välillä, jolloin saatiin yleiskuva muuttujien välisestä riippuvuudesta.²²² Rakennetun alueen jakaumien tarkastelulla täydennettiin saatuja havaintoja kiinnittämällä huomiota yhteneväisyyksiin ja eroihin metsämaastoon verrattuna. Tällä pyrittiin saamaan tarkasteltavalle maastomuuttujalle vahvistusta laajemmassa kontekstissa.²²³ Simulaattoritutkimuksen määrällistä aineistoa käytettiin osittain selittävänä aineistona suuremman tarkkuuden johdosta, mutta myös vahvistamaan muista aineistoista saatuja havaintoja. Tapausaineistoittain olevilla laadullisilla kokonaishavainnoilla sekä haastatteluaineistolla voitiin selittää määrällisiä tuloksia, vahvistaa käsitystä niiden käytännön merkityksestä tai suodattaa perustellusti.

Määrällisten havaintojen taktista merkitsevyyttä pyrittiin pohtimaan ja tuomaan esille, koska tilastollista merkitsevyyttä ei testattu, eikä tilastollisesti merkitsevällä tuloksella ole välttämättä käytännön merkitystä.²²⁴ Taktiikan tutkimuksessa saatujen tulosten käytännön merkityksen pohtimisen voi nähdä erityisen tärkeäksi, koska tutkittavat ilmiöt ovat hyvin monisyisiä, eikä varsinaista ”taistelun voiton kaavaa” ole keksitty.²²⁵

3.4. Tulosten luotettavuuden ja virhetarkastelun toteuttamisesta

Aineistoa hankittaessa kiinnitettiin huomioita sen edustavuuteen painottamalla maantieteellistä jakaumaa ja erilaisia koulutustapahtumia, joissa tutkittava ilmiö on mitattavissa. Tiedonke-

²²⁰ Taanila, ristiintaulukointi ja khiin neliö testi, Viitattu: 16.1.2015. Taanilan listaamia yleisiä kriteereitä khiin neliö testin luotettavuudelle ovat: ”Taulukossa, jossa on kaksi riviä ja kaksi saraketta (2×2 taulukko) ei saa olla yhtään alle viiden (5) suuruista odotettua frekvenssiä. Suuremmissa taulukoissa alle viiden (5) suuruisia odotettuja frekvenssejä saa olla viidesosa (20 %) kaikista odotetuista frekvensseistä. Alle yhden (1) suuruisia odotettuja frekvenssejä ei saa olla lainkaan.”

²²¹ Joukkueen tuliasemaryhmyksen leveys muuttujaa tarkasteltaessa rakennetun alueen, kadettien koulutyön ja Trombi13 tulokset esitetään ilman taistelun hyvyysarvoa ja samassa taulukossa, koska maantieteellistä jakaumaa ja toimintaympäristön eroja pidettiin mielenkiintoisena lähtökohdana. Ampumaetäisyyden tarkasteluun riittävän aineiston tarjosi vain Trombi13 ja simulaattoritutkimuksen tapaukset.

²²² Holopainen ja Pulkkinen (2008), s. 52.

²²³ Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006), Triangulaatio, Viitattu: 16.01.2015.

²²⁴ Taanila, Tilastollinen merkitsevyys, Viitattu: 3.3.2015.

²²⁵ Huttunen (2010), s. 10.

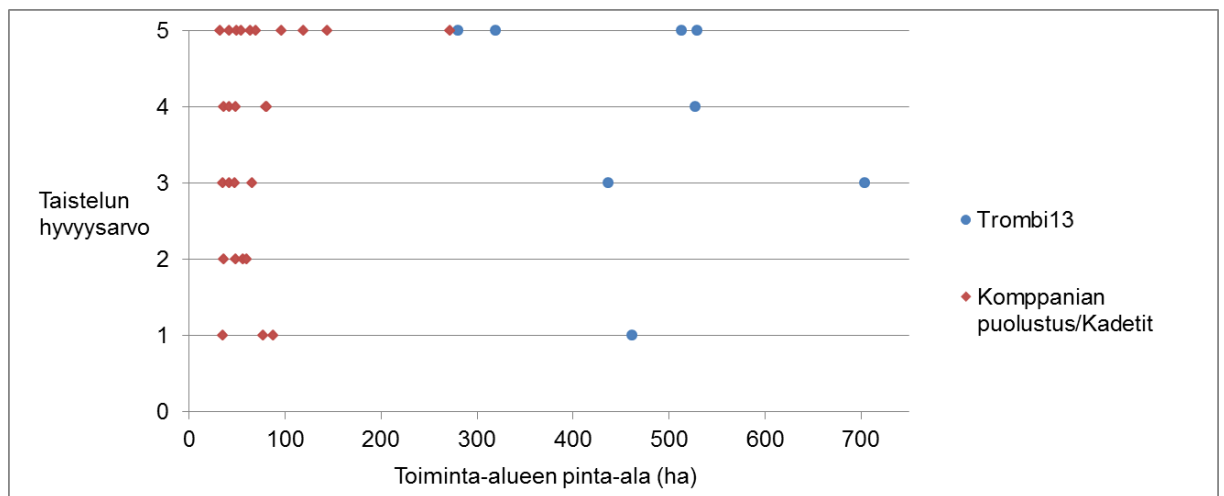
ruun luotettavuutta pyrittiin huomioimaan mittareita valittaessa ja testattaessa arvioimalla kokemuseräisesti, pilotoinnin tapaan tehtyjä ensimmäisiä tuloksia. Arvioitavana oli: kytäänkö valittavalla mittarilla havaitsemaan halutun suuruiset muutokset ja tapahtumat? Tiedonkeruun luotettavuutta pyrittiin parantamaan työskentelytavoilla, joissa lähtödatan kerääminen toteutettiin yhtenäisellä työrupeamalla ja yhden tutkijan toimesta. Lisäksi mitatun aineiston tallentamisen yhdenmukaisuuteen ja selkeyteen kiinnitettiin huomiota. Tulosten esittämisessä havaintojen oikeellisuus pyrittiin varmistamaan vakioimalla laskentatapoja ja malleja. Saatujen havaintojen käytännön realistisuutta – taktista todenperäisyyttä – arvioitiin trianguloimalla sekä aineistoja että menetelmiä, mutta myös tutkijan omiin kokemuksiin peilaten. Tulosten tilastollista virhetarkastelua ei toteutettu, koska muuttujista pääosa oli luokitte- luasteikollisia, jolloin tilastomatematiikkaan perustuva tarkastelu ei yleensä ole mahdollista.

4. TULOKSET

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen kannalta keskeisimmät tulokset muuttujaryhmittäin. Paikkatietoaineiston käytettävyyteen taktisella ja taisteluteknisellä tasolla liittyvät tulokset käsitellään omana alalukuna. Muut tutkimustulokset löytyvät liitteistä 5–13.

4.1. Joukkueen toiminta-alueen laajuus

Ohjesäännöissä joukkueen toiminta-alueen laajuus on kasvanut erityisesti hajautetun taistelun osalta. Tämän voidaan ajatella lisäävän mahdollisuuksia maaston valintaan. Muutos tukikoh-
tapuolustuksen suhteen ei ole niin selkeää. Siinä ryhmituksen syvyys on kasvanut tarkastelu
jaksolla, mutta määrävänä tekijänä vaikuttaisi edelleen olevan tuhoamisalueen hallinta kä-
siaseiden tehokkaan ampumaetäisyyden puitteissa, jolloin ryhmityksestä muodostuu suhteelli-
sen tiivis kokonaisuus.



Taulukko 1. Joukkueen toiminta-alue, pinta-alan ja taistelun hyvyysarvon välinen hajontakaavio.

Joukkueen toiminta-alueen pinta-aloissa keskeisin havainto on niiden suuri hajonta. Kaaviosta on poistettu 30 hehtaaria ja sitä pienemmät pinta-alat, koska ne eivät ole simulaattoritutkimuksen aineiston perusteella taktisesti perusteltavissa.²²⁶ Hajontakaavion ja lasketun korrelaatiokertoimen perusteella taistelun hyvyysarvon kasvua ei selitä suuri toiminta-alue eli niillä ei

²²⁶ Ryhmän ryhmituksen pinta-alat ovat simulaattoritutkimuksen aineiston mukaan keskimäärin 6.85 hehtaaria. Tällöin laskennallisesti vähintään 31 hehtaarin ryhmitysalueelle voidaan sijoittaa kaikki joukkueen ryhmät ja johto-osa. Tutkimusaineiston rajauksessa on kuitenkin huomioita, että kadettien taktiikan koulutyöstä toiminta-alueen laajuus ei ole ollut arvostelussa merkitsevä. Ryhmän ryhmituksen pinta-alan tunnusluvut ovat liitteen 5 taulukossa 20.

ole tilastollisesti merkitsevää positiivista korrelaatiota tarkasteltaessa kaikkia yli 30 hehtaarin tapauksia. Pearsonin korrelaatiokerroin on 0.09²²⁷ ja 1-suuntaisen testin p-arvo on 0.298²²⁸.

Tarkasteltaessa pelkästään kadettien aineiston yli 30 hehtaarin tapauksia havaitaan korrelaation olevan huomattavasti suurempi kuin kaikissa tapauksissa. Pearsonin korrelaatiokerroin on 0.29 ja 1-suuntaisen testin p-arvo on 0.074. Kadettien aineistossa hyvien tapausten pinta-ala on keskimäärin 1.4 kertaa suurempi kuin huonojen.²²⁹ Näiden havaintojen perusteella toiminta-alueen laajuudella voisi olla merkitystä taistelussa menestymiseen, koska se on yhteydessä taktiikan koulutyössä menestymisen kanssa.

Tuloksessa huomionarvoista on myös aineistojen väliset keskiarvoerot (ka. Trombi13=444 ha, Kpuol Kadetit =70 ha). Yli kuusi-kertainen ero pohjois- ja eteläsuomalaisen toiminta-alueen eroissa selittyy osittain Trombi13 harjoituksen 5.5 kertaa suuremmalla komppanian vastuu-alueella.²³⁰ Rakennetun alueen aineiston pinta-alan keskiarvon perusteella (ka. 108 ha), kadettien aineiston keskiarvon tulisi olla suurempi, koska toiminta-alue rakennetulla alueella on yleensä pienempi kuin metsämaastossa. Huomion arvoista on myös, että kadettien aineistossa joukkueiden toiminta-alueet ovat yleisesti niin pieniä, ettei hajautettuun ryhmytykseen tai aktiiviseen toimintaan jää paljoa mahdollisuuksia. Lisäksi kadettien aineistossa komppanian vastuu-aluetta jää huomattava osa käyttämättä.²³¹

Joukkueen tuliasemaryhmytyksen leveys (100 m)				
	Kaikki	RAK ALUE	Kpuol Kadetit	Trombi13
Keskiarvo	6.46	6.53	5.58	9.17
Keskihajonta (S)	2.48	2.58	1.78	2.25
Pienin	3	3	3	6
Suurin	13	13	10	12
n	92	40	40	12

Taulukko 2. Joukkueen tuliasemaryhmytyksen leveys.

²²⁷ Eskelinen ja Sormunen (2012), s. 64. Tässä tutkimuksessa on hyödynnetty Eskelisen ja Sormusen ovat käyttämiä korrelaation raja-arvoja: Korrelaatio on merkityksetön, jos se on alle 0.3. Korrelaatio on huomattava, jos se on yhtä suuri tai suurempi kuin 0.3, mutta alle 0.7. Korrelaatio on voimakas, jos se on 0.7 tai suurempi.

²²⁸ Taanila, Korrelaatio ja sen merkitsevyys, Viitattu: 14.4.2015. P-arvon ollessa lähellä nollaa saa korrelaation yleistäminen perusjoukkoon enemmän tukea. Vakiintuneen tavan mukaisesti alle 0.05 (5 %) suuruista p-arvoa pidetään riittävänä näyttönä perusjoukossa esiintyvän korrelaation puolesta.

²²⁹ Joukkueen toiminta-alueen pinta-alan tunnusluvut ovat liitteen 5 taulukossa 18.

²³⁰ Tutkijan laatima aineisto: *Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta*, materiaali tutkijan hallussa. Komppanian toiminta-alueen laajuus Trombi13:ssa oli keskimäärin 92 km² ja kadettien aineistossa 16.5 km².

²³¹ Sama.

Joukkueen tuliasemaryhmityksen leveydet ovat taulukon mukaan hyvin samankaltaisia riippumatta tapausten toimintaympäristömuuttujista. Eli maantieteellinen sijainti tai metsä- ja rakennettu alue eivät vaikuta tuliasemaryhmityksen leveyteen. Mielenkiintoista taulukossa on tulos tapausten pienimmistä ryhmitysleveyksistä, jotka ovat rakennetulla alueella ja kadettien aineistoissa vain puolet eli 300 metriä Trombi13 vastaavasta arvosta. Joukkueen 300 metrin tuliasemaryhmitys vaikuttaa turhan tiiviiltä, erityisesti metsämaastossa, koska simulaattoritutkimuksessa ryhmän tuliasemaryhmityksen leveys oli keskimäärin 225 metriä.²³² Esimerkkikuva 300 metrin ryhmitysleveyksistä on liitteessä 6. Taistelussa menestymiseen joukkueen tuliasema-alueen leveydellä ei näyttäisi olevan mitään merkitystä. Pearsonin korrelaatiokerroin on 0.006 ja 1-suuntaisen testin p-arvo on 0.483.

Tutkimuksessa tulenkäyttöä ja ampuma-etäisyyksiä tutkittiin Trombi13 ja simulaattoritutkimuksen aineistosta. Ampumaetäisyydet olivat yleisesti hyvin lyhyitä ja sitoivat joukon ryhmityksen tiehen, jolloin puuttui syvyys, eikä kyetty varautumaan yllättäviin tilanteisiin kuten vastustajan taisteluliikkeeseen.²³³ Simulaattoritutkimuksessa keskimääräinen ampumaetäisyys oli 114 metriä,²³⁴ vaikka maasto mahdollisti ampumaetäisyydet 300 metriin asti.²³⁵

Ampumaetäisyyksiä tutkimusaineistossa määritteli pääasiassa kiväärikaliberisten aseiden ja tähysteisesti laukaistavien panosten käyttö. Trombi13:ssa väijytykseen ei aina liittynyt panssarintorjunta-aseiden käyttöä, vaikka vastustaja oli mekanisoitu.²³⁶ Havainnot ja haastattelut simulaattoritutkimuksesta viittaavat kuitenkin taisteluteknisen ajattelun kehittymiseen Trombi13 kokemusten perusteella, koska ryhmän väijytys toteutettiin usein vain panssariamiinoilla, tähysteisillä panoksilla ja epäsuoralla tulella, jolloin ryhmitys pysyi salassa.²³⁷

Tuloksissa näkyy toiminta-alueen kasvaminen etupäässä kasvaneena hajontana. Tukikohtapuolustuksessa hajontaa rajoittavana tekijänä on edelleen tavoite suuresta tulentiheydestä.

²³² Maasotakoulu: *Simulaattoritutkimuksen KASI simulointien kuva- ja paikkatietodata, 10. ja 12.6.2014*. materiaali tutkijan hallussa. Sekä Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta, Simulaattoritutkimuksessa ryhmän tehtävänä oli väijytys. Ryhmän taistelua tuki joukkueen tulenjohtopartio, joka kaikissa tapauksissa oli ryhmittynyt samaan ”linjaan” jääkäriryhmän kanssa ilman syvyysporrastusta. Ryhmän tehtävä ja vahvennukset ovat voineet vaikuttaa ryhmitysleveyteen.

²³³ Panssariprikaati: asiakirja: *Keltaisen harjoituskertomus Trombi13 harjoituksesta*, PVAH:lla MJ20515/2.7.2013, s. 8.

²³⁴ Liitteen 6 taulukossa 22.

²³⁵ Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta.

²³⁶ Keltaisen harjoituskertomus trombi13 harjoituksesta (2013), s. 8.

²³⁷ Simulaattoritutkimuksen KASI simulointien kuva- ja paikkatietodata sekä haastattelut, materiaali tutkijan hallussa. Haastatteluissa käy hyvin ilmi KARPR:n johdonmukainen koulutus kokonaistulenkäytöstä. Kehityksessä johtuen laskennallinen ampumaetäisyys ei aina tarkoita kiväärikaliberisten aseiden käyttöä, mutta havainnollistaa maaston hyväksikäyttöä esimerkiksi tuliasema tai tulenjohtopaikkaa valittaessa.

Pienellä ryhmitysalueella voi olla myös suojaa rajoittava vaikutus. Tuloksissa havaittua orastavaa muutosta vaikuttamisvälineiden joustavassa käytössä, osin tuliasemaa paljastamatta, voidaan pitää maaston käytön suhteen merkityksellisenä ja mahdollisuuksia avaavana.

4.2. Joukkueen toiminta-alueen taktinen sijoittaminen

Havaintojen mukaan toiminta-alueen laajentuminen voi vaikuttaa ajattelutavan muuttumiseen virheiden välttämiseksi mahdollisuuksien löytämiseen. Mahdollista muutosta ja sen positiivista yhteyttä taistelussa menestymiseen pyritään löytämään toiminta-alueen taktista sijoittamista kuvaavilla tuloksilla.

Ryhmitys muoto	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
Ei tietä	4	44 %	7	20 %	11	25 %
Tien toisella puolella	4	44 %	17	49 %	28	48 %
Tien molemmin puolin	1	11 %	11	31 %	12	27 %
Yhteensä	n=9	100 %	n=35	100 %	n=44	100 %

Taulukko 3. Joukkueen ryhmityksen sijoittuminen tiehen nähden.

Kaikista tapauksista on lähes puolessa (48 %) joukkueen ryhmitys vain tien toiselle puolella. Loput kaikista joukkueiden ryhmityksistä jakautuvat lähes tasan luokkiin "ei tietä" ja "tien molemmin puolin". Taulukosta kannattaa laittaa merkille, että hyvin menestyneissä taisteluisa ryhmitys on tien molemmin puolin selvästi yleisemmin kuin huonosti menestyneissä taisteluisa. Rakennetulla alueella jako painottui metsämaastosta poikkeavasti tien toisella puolella olevaan ryhmitykseen.²³⁸ Hyvien taisteluiden painotusten perusteella on ilmeistä, että toiminta-alueen läpi johtavan tien varteen ryhmitetty joukkue menestyy paremmin kuin ilman tietä ryhmitetty joukkue. Lisäksi tien molemmin puolin olevalla ryhmityksellä on vahva yhteys taistelussa menestymiseen, vaikka taisteluteknisesti se on haastavampi toteuttaa kuin tien yhdellä puolella olevalla.

²³⁸ Liitteen 7 taulukossa 23. Poikkeavuudessa on huomioitava, että rakennetun alueen aineistoissa huomioitiin tienä vain suurimmat väylät.

Rakennukset	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
Ei ole hyödynnetty	0	0 %	3	20 %	3	15 %
On hyödynnetty 1-2 krs rak.	5	100 %	12	80 %	17	85 %
Yhteensä	n=5	100 %	n=15	100 %	n=20	100 %

Taulukko 4. Rakennusten hyödyntäminen joukkueen toiminta-alueella.

Rakennukset		
Luokittelu	Jakaumat	
Ei ole hyödynnetty	7	21 %
On hyödynnetty 1-2 krs rak.	17	52 %
On hyödynnetty 3-n krs rak.	9	27 %
Yhteensä	n=33	100 %

Taulukko 5. Rakennusten hyödyntäminen rakennetulla alueella.

Ylemmän taulukon mukaan joukkueen ryhmitysalue on useimmissa tapauksissa (85 %) valittu siten, että sen sisällä on rakennuksia. Rakennuksia esiintyy selvästi yleisemmin hyvissä taisteluissa kuin huonoissa taisteluissa, vaikka ne tarjoavat lähinnä vain näkö- ja sääsuojaa.²³⁹

Alemman taulukon mukaan rakennetulla alueella rakennusten hyödyntäminen on yhtä yleistä kuin metsämaastossakin, vaikka rakennuskanta on huomattavasti monipuolisempaa ja hyödyntämismahdollisuudet paremmat.²⁴⁰ Tulosten perusteella näyttää ilmeiseltä, että metsämaaston sekä rakennusten monipuolinen hyödyntäminen ovat edullista taktisen ratkaisun kannalta ja voivat edesauttaa taistelussa menestymistä.

²³⁹ Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta. Tutkimuksessa ei huomioitu kuinka paljon rakennuksia ryhmitysalueella esiintyy, eikä ollut mahdollista selvittää miten rakennuksia oli tarkoitus hyödyntää taistelusuunnitelmasa.

²⁴⁰ Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta.

Vesi ja suo Luokittelu	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Järvivesi suurempi halk yli 200 m, myös alle 200 m jos rajoittuu vaikeakulkuiseen puuttomaan suohon	1	25 %	3	19 %	4	20 %
Virtavesi yli 2 m Suo, heppokulkuinen metsää kasvava	2	50 %	3	19 %	5	25 %
Suo heppokulkuinen puuton	1	25 %	6	38 %	7	35 %
Suo vaikeakulkuinen metsää kasvava	0	0 %	2	12 %	2	10 %
Suo vaikeakulkuinen puuton	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Suo vaikeakulkuinen puuton	0	0 %	2	12 %	2	10 %
Yhteensä	n=4	100 %	n=16	100 %	n=20	100 %

Taulukko 6. Vesi- ja suoalueet vastustajan toimintaa rajoittavana tekijänä joukkueen toiminta-alueella.

Taulukosta on havaittavissa, että hyvissä taisteluissa vesi ja suoalueiden hyödyntäminen on selkeästi yleisempää kuin huonoissa taisteluissa. Kaikissa taisteluissa eniten hyödynnettynä on heppokulkuinen metsää kasvava suo (35 %), joka esiintyy myös hyvissä taisteluissa samansuuruisella painotuksella. Muut vesi- ja suoalueet saavat samansuuruisia osuuksia kaikista tapauksista. Vesi- ja suoalueiden hyödyntämisen painottuessa selkeästi hyviin taisteluihin on ilmeistä, että ne osaltaan lisäävät taistelussa menestymisen mahdollisuuksia.

Trombi13 harjoituksessa vesi- ja suoalueita on hyödynnetty lähes poikkeuksetta ja mahdollisuudet siihen olivat muita aineistoja paremmat. Trombi13 aineiston tarkempi tarkastelu osoittaa, että taistelun lopputuloksen kannalta ei ollut merkitystä mitä ja kuinka montaa luokiteltua vesi- ja suoaluetta oli hyödynnetty. Vesi- ja suoalueiden hyödyntämisessä oli yleensä pyritty rajoittamaan vastustajan toimintamahdollisuuksia. Esimerkkikuva tästä on liitteen 8 kuvassa 16. Kuitenkin tuloksista ilmeni, että vastustajan toimintaa merkittävästi hidastavan vesialueen hyödyntäminen ei välttämättä tuonut haluttua vaikutusta, jos taisteluajatus ei ollut toimiva. Esimerkkikuva vesialueiden epäonnistuneesta hyödyntämisestä on liitteen 8 kuvassa 17. Tulosten perusteella taktisessa päätöksen teossa vesi- ja suoalueiden hyödyntämisellä tavoitellaan omien toimintaedellytysten lisäämistä suhteessa vastustajaan. Hyödyntäminen on selkeästi yhteydessä hyvin menestyneisiin taisteluihin.²⁴¹

²⁴¹ Tuloksen suorassa johtopäätöksessä viittaukset liitteessä oleviin esimerkkikuviin vesialueiden hyödyntämisen onnistumisesta ja epäonnistumisesta ovat vähäisellä huomiolla, koska tuloksen esittäminen tässä tutkimuksessa perustuu määrälliseen näyttöön ja viittaukset ovat vain esimerkkejä yksittäistapauksista.

Avoimet alueet (ei vesi tai suo)	Taistelun hyvyysarvo					
	Luokittelu	Huonot		Hyvät		Kaikki
Pelto	8	67 %	28	78 %	36	75 %
Niitty	2	17 %	5	14 %	7	15 %
Varvikko	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Avoim metsämaa	2	17 %	3	8 %	5	10 %
Urheilu ja virkistysalue	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Varastoalue	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Autoliikennealue	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=12	100 %	n=36	100 %	n=48	100 %

Taulukko 7. Muiden avointen alueiden hyödyntäminen joukkueen toiminta-alueella.

Pääosassa kaikista tapauksista (90 %) joukkueiden toiminta-alue on sijoitettu siten, että niissä on mahdollista hyödyntää peltoja tai niittyjä tuhoamisalueen valinnassa. Huomion arvoista on avoimen metsämaaston hyödyntäminen (10 %) samalla tavalla edellä mainittujen kanssa. Hyvin menestyneet taistelut eivät eroa merkittävästi huonoista taisteluista. Havaintojen perusteella joukkueen toiminta-alueen sijoittamisella kyetään ryhmittymään maastoon, joka ei mahdollista vastustajan suora-ammunnan optimaalista käyttöä. Toisaalta omilla asejärjestelmillä kyetään vaikuttamaan tehokkaasti pääosalle avoimista alueista, jotka ovat toiminta-alueella.²⁴² Rakennetulla alueella avointen alueiden hyödyntäminen on yhtä yleistä kuin metsämaastossa, jakaumat eivät eroa merkittävästi metsämaastosta.²⁴³ Tulosten perusteella on selvää, että avointen alueiden hyödyntäminen osataan huomioida hyvin taktisessa päätöksen teossa, jolloin ei myöskään synny eroja hyvien ja huonojen taisteluiden välillä.

Kokonaisuutena tuloksissa on havaintoja, että laajentuneelta toiminta-alueelta haetaan mahdollisuuksia. Tästä osaltaan kertoo tulosten hajonta, jonka käytännön merkityksenä voidaan pitää sitä, ettei hyvänä taktisena ratkaisuna pidetä yhtä mallia tai sitä ei ole opetettukaan. Ilman hajontaa ei ole monipuolisuutta eikä mahdollisuutta yllätyksellisiin ratkaisuihin. Tuloksista koottuna taistelussa menestymiseen positiivisesti vaikuttaneina tekijöinä havaittiin tien tai hyökkäysuran molemmin puolin oleva ryhmitys, vesi- ja suoalueiden hyödyntäminen vas-

²⁴² Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta.

²⁴³ Liitteen 9 taulukossa 24.

tustajan liikettä rajoittavana tekijänä sekä metsämaaston ja rakennusten yhdistetty hyödyntäminen.

4.3. Joukkueen toiminta-alueen topografia

Taktisessa päätöksenteossa tärkeinä maaston muotoina pidetään mäkiä ja kumpareita sekä mikrotopografiaa kuten kuoppia, mättäitä ja kiviä niiden muodostaessa tulisuoja suorammuntatulelta ja mahdollistaessa aktiivista tuliasematoimintaa. Tavoiteltavan asetelman näkökulmasta topografiassa merkityksellisiä ovat korkeuskäyrien taitekohdat, jolloin maaston käytettävyyden voisi nähdä kasvavan ohjesäännöissä esitettyyn. Alla on esitetty topografiaan liittyvät tulokset havaintoaineistossa.

Ryhmitysalueen ja tuhoamis- alueen korkeussuhde (m)	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
-10 – -5.1	0	0 %	0	0 %	0	0 %
-5 – -1.1	0	0 %	1	2 %	1	2 %
-1 - +1	0	0 %	3	7 %	3	6 %
+1.1-5	1	8 %	4	10 %	5	9 %
5.1-10	3	23 %	11	27 %	14	26 %
10.1-15	5	38 %	16	39 %	21	39 %
15.1-20	3	23 %	2	5 %	5	9 %
20.1-30	1	8 %	4	10 %	5	9 %
30.1-40	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 8. Ryhmitys- ja tuhoamisalueen korkeussuhde.

Tapaukset jakautuvat kokonaisuudessaan lähes koko luokitteluasteikolle Gaussin käyrän mukaisesti. Yleisimmin ryhmitysalue sijaitsee luokissa 5.1–10 metriä (26 %) ja 10.1–15 metriä (39 %) tuhoamisaluetta korkeammalla. Vain ylin ja alin luokka jäävät ilman havaintoja. Taulukosta kannattaa laittaa merkille että, hyvin menestyneissä taisteluissa ryhmitysalueita on myös tasamaalla luokassa -1 – +1 metriä (7 %) tuhoamisalueeseen nähden sekä tuhoamisaluetta alemmassa maaston kohdassa luokassa -5 – -1.1 metriä (2 %), kun taas huonosti menestyneissä taisteluissa ei ole yhtään tapausta näissä luokissa. Rakennetun alueen aineistossa edellä mainituissa luokissa on huomattavasti yleisemmin

ryhmitysalueita (luokka -1 – +1 metriä 38 % ja luokka -5 – -1.1 metriä 8 %).²⁴⁴ Taulukoista poikkeavasti haastatteluissa tuhoamisaluetta korkeammalla oleva ryhmitysalue mainitaan yhdeksi taistelun menestystekijöistä.²⁴⁵

Rinnekaltevuus (astetta)	Taistelun hyvyysarvo					
	Luokittelu	Huonot		Hyvät		Kaikki
0	0	0 %	0	0 %	0	0 %
0.001-3	2	15 %	8	20 %	10	19 %
3.01-5	1	8 %	8	20 %	9	17 %
5.01-10	9	69 %	21	51 %	30	56 %
10.1-35	1	8 %	4	10 %	5	9 %
35.1-90	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 9. Rinnekaltevuus joukkueen toiminta-alueella.

Rinnekaltevuudeltaan luokkaan 5.01–10 % sijoittuu yli puolet (56 %) kaikista tapauksista. Tässä luokassa maastosta erottuvat selkeäpiirteisinä esimerkiksi mäet, kukkulat ja jokiuomat. Mielenkiintoista on, että pääosa (36 %) lopuista tapauksista sijoittuu loivaan tai lähes tasaiseen maastoon (luokat 3.01–5 ja 0.001–3). Taulukosta kannattaa laittaa merkille, että hyvien tapausten hajonta on hieman suurempaa kuin huonojen tapausten. Rakennetulla alueella rinnekaltevuudet ovat loivempia kuin metsämaastossa.²⁴⁶ Esimerkki joukkueen ryhmyksestä lähes tasaisessa maastossa on liitteen 11 kuvassa 18. Tuloksessa kannattaa huomioida, että rinnekaltevuuden laskenta paikkatiedoksi loiventaa maaston todellisia muotoja.

Tutkimusaineistossa jyrkänteillä on vain hyvin vähän tai ei lainkaan merkitystä. Tulosta sellaisenaan ei voida pitää todenmukaisena, koska jyrkänteitä esiintyi aineistossa täysin sattuman varaisesti ja vähän, jolloin ne eivät olleet taktisesti hyödynnettävissä. Jyrkänteillä voidaan nähdä jonkinlaista merkitystä, yhdistämällä ne laajempaan kontekstiin maastossa erottuvina korkeampina ja pienipiirteinä kohteina. Jyrkänteiden yksityiskohtaiset tulokset ovat liitteessä 12.

²⁴⁴ Liitteen 10 taulukossa 25. Rakennetulla alueella ryhmitys- ja tuhoamisalueen korkeussuhteessa ei ole huomioitu rakennusten eri kerrosten käyttöä taistelusuunnitelmassa, jolloin tulos voi olla harhaan johtava.

²⁴⁵ Simulaattoritutkimuksen haastattelut.

²⁴⁶ Liitteen 11 taulukossa 26.

Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että taistelussa on mahdollista menestyä, vaikka ryhmitys ei sijaitse tuhoamisaluetta korkeammassa maaston kohdassa tai maasto on erittäin loivaa. Tuhoamisaluetta korkeampi ryhmitysalue nähdään kuitenkin omalle toiminnalle edulliseksi. Tutkimusaineistossa pientopografia huomioidaan taktisessa päätöksenteossa, mutta sen merkityksen voidaan nähdä laskeneen. Mikrotopografian voidaan arvioida säilyttäneen merkityksensä, vaikka tutkimusaineistossa sitä ei voitu mitata, sillä aineistossa ilmeni seikkoja, joita ei voida suojan kannalta selittää muulla kuin maastossa esiintyvällä mikrotopografialla.

4.4. Puusto joukkueen toiminta-alueella

Metsät ovat nuorentuneet ja tihentyneet metsätalouden seurauksena huomattavasti. Metsätalouden vaikutus näkyikin lähes aina toiminta-alueena olevassa metsässä. Muutos metsien rakenteessa on lisännyt tarvetta tulialueiden raivaamiseen ja voi pienentää ampumaetäisyyksiä. Metsien estearvo ajoneuvojen käytölle on myös pienentynyt puuston pienentyessä. Taktisesta näkökulmasta metsien luonne ei ole kuitenkaan juuri muuttunut. Ne ovat edelleen merkittävä mahdollisuus, jonka rakenteita tulisi huomioida aiempaa tarkemmin. Vastustajan näkökulmasta metsät ovat edelleen alueita, joissa sen välineitä ei voida täysimääräisesti hyödyntää. Alla on esitetty puustotulokset havaintoaineistossa.²⁴⁷ Tuloksissa tulee huomioida, että kadettien koulutöissä ei ole ollut mahdollisuutta maastontiedusteluun. Muissa aineistoissa puuston vaikutusta on tulkittu silmämääräisen arvioinnin perusteella.

Metsämaan kasvillisuus	Taistelun hyvyysarvo					
	Luokittelu	Huonot		Hyvät		Kaikki
Havumetsä	8	62 %	28	68 %	36	67 %
Lehtimetsä	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Sekametsä	5	38 %	13	32 %	18	33 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 10. Metsämaan kasvillisuus joukkueen toiminta-alueella.

Kaksi kolmasosaa kaikista tapauksista (67 %) sijoittuu havumetsään ja loput sekametsään. Lehtimetsäksi luokiteltavaan maastoon ei ole yhtään tapaus. Taulukosta kannattaa laittaa merkille, että hyvien ja huonojen taisteluiden jakaumat eivät eroa merkittävästi toisistaan.

²⁴⁷ Rakennetun alueen aineistosta ei ole puuston määrällistä tulosta, koska paikkatietoaineistossa rakennetut ruudut ovat pääosin ”Nodata” tiedoilla.

Tulos kertoo lähinnä tapausten jakaumasta metsämaan yleisen kasvillisuusluokittelun mukaan, ei niinkään taktisista valinnoista.

Puuston runkoluku/ha yht.	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
0	0	0 %	0	0 %	0	0 %
0.0001-300	1	8 %	0	0 %	1	2 %
300.1-600	3	23 %	14	34 %	17	31 %
600.1-900	7	54 %	23	56 %	30	56 %
900.1-1200	2	15 %	3	7 %	5	9 %
1201-1500	0	0 %	1	2 %	1	2 %
1501-1800	0	0 %	0	0 %	0	0 %
1801-7196	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 11. Puuston runkoluku joukkueen toiminta-alueella.

Puuston määrä vaihtelee suhteellisen harvasta metsästä tavanomaiseen ensiharvennuksen jälkeisessä kasvuvaiheessa olevaan metsään yli puolessa tapauksista (67 %). Tällöin puuston runkoluku hehtaarilla vaihtelee 600–1500 runkoon. Taulukosta kannattaa laittaa merkille, että harvaa metsää (runkoluku 300–600) pidetään ryhmitykselle kelvollisena alueena. Tosin taistelussa menestyminen hyvien tapausten eduksi on vain 9 %, mutta kuitenkin positiivinen.

Puuston keskiläpimitta (cm)	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
0	0	0 %	0	0 %	0	0 %
0.01-10	0	0 %	2	5 %	2	4 %
11-20	6	46 %	12	29 %	18	33 %
21-29	7	54 %	27	66 %	24	63 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 12. Puuston keskiläpimitta joukkueen toiminta-alueella.

Lähes kaksi kolmasosaa tapauksista (63 %) sijoittuu maastoihin, joissa puuston keskiläpimitta vaihtelee 21–29 senttimetrin välillä. Tätä pidetään järeänä puustona ja aineistossa sen osuus

on puuston yleistä kokojakaumaa huomattavasti suurempi.²⁴⁸ Tuloksessa puuston kokoja-kauma edustaa aineiston jakautumista kahteen kooltaan erilaiseen puustoon.²⁴⁹ Kadettien aineisto on Uudeltamaalta ja siinä 21–29 senttimetrin läpimittaiset puut ovat pääosassa. Tätä pienemmät puustot ovat Trombi13 Keski-Lapista. Jakaumassa huomioin arvoista onkin mahdollisuus taistelussa menestymiseen myös nuorta puustoa olevassa maastossa tai jopa taimikossa.

Puuston keskipituus (m)	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
0	0	0 %	0	0 %	0	0 %
0.001-5	0	0 %	0	0 %	0	0 %
5.01-10	0	0 %	3	7 %	3	5 %
10.1-15	4	31 %	4	10 %	8	15 %
15.1-20	6	46 %	23	56 %	29	54 %
20.1-25	3	23 %	11	27 %	14	26 %
25.1-33	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 13. Puuston keskipituus joukkueen toiminta-alueella.

Kaikki tapaukset sijoittuvat maastoihin, joissa puuston keskipituus vaihtelee 5.01–25 metrin välillä, moodin ollessa selkeästi luokassa 15.1–20 metriä (54 %). Viidennes tapauksista sijoittuu maastoihin, joissa puuston keskipituus on alle 15 metriä, mutta yli viisi metriä. Eli voidaan puhua nuoresta metsästä. Taulukosta kannattaa laittaa merkille, että alle viiden metrin keskipituus puustossa on tulosten perusteella karsiva tekijä joukkojen ryhmittämiselle, vaikka sitä esiintyy kaikissa tutkimusaineistoissa taimikkoina.

²⁴⁸ Rantala (2008), ss. 12–13 ja 149. Yli 21 cm halkaisijaltaan olevaa puustoa pidetään uudistuskypsänä ja sitä on 14 % kaikista metsistä.

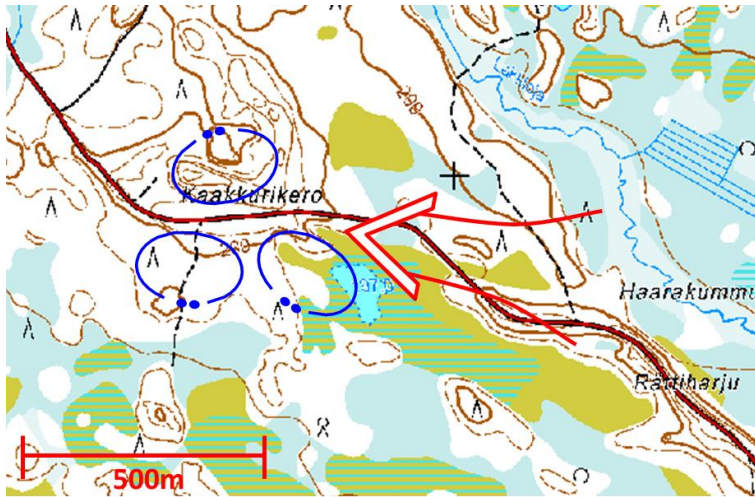
²⁴⁹ Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta.

Puuston latvuspeitteisyys	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
0	0	0 %	0	0 %	0	0 %
0.01-20	0	0 %	0	0 %	0	0 %
21-40	1	8 %	9	22 %	10	19 %
41-60	8	61 %	12	29 %	20	37 %
61-80	4	31 %	20	49 %	24	44 %
81-99	0	0 %	0	0 %	0	0 %
100	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 14. Puuston latvuspeitteisyys joukkueen toiminta-alueella.

Tutkimusaineistossa puuston latvuspeitteisyys vaihtelee 21–80 % välillä. Hyvin menestyneet taistelut ovat jakautuneet selvästi tasaisemmin kolmen peitteisyysluokan välillä, joissa esiintymiä on, kuin huonot taistelut. Taulukosta kannattaa laittaa merkille että, alle 20 % latvuspeitteisyys on tulosten perusteella karsiva tekijä joukkojen ryhmittämiselle, vaikka sitä esiintyi kaikissa tutkimusaineistojen maastoissa yleisesti esimerkiksi hakkuuaukeilla. Tämän tuloksen perusteella on ilmeistä, että joukkueetasolla voidaan käydä taistelua menestyksellisesti suhteellisen harvan latvuspeitteisyyden alueella, sillä 21–40 % latvuspeitteisyyden arvioidaan antavan riittävää suojaa vastustajan ilmatiedustelua vastaan.

Kokonaisuudessaan tutkimuksen tulokset puustosta ovat teoreettisen tarkastelun kanssa samansuuntaiset. Vaikka metsät ovat muuttuneet, niin silti ne ovat keskeisessä roolissa mahdollistamassa taisteluita. Tulosten mukaan puuston vallitsevia ominaisuuksia on mukauduttu käyttämään ja muuttuneista metsärakenteista on löydettävissä meidän taktikalle suotuisia tekijöitä. Tutkimusaineistosta on kokonaisuutena pääteltävissä, että puuston ”vähäisiä” ominaisuuksia voi jossain määrin kompensoida muilla, taktista etua lisäävillä maaston ominaisuuksilla, kuten ryhmittämällä vesi- ja suoalueisiin tukeutuen. Nämä havainnot tukevat osaltaan käsitystä taktisen ajattelun sopeutumisesta metsätalouden mukana. Alla on aiheesta esimerkkikuva.



Kuva 6. Vesi- ja suoalueiden hyödyntämisellä on voitu kompensoida puustomuuttujien heikkoja arvoja. Puuston: runkoluku 400 kpl/ha, keskilämpimitta 15 cm, keskipituus alle 10 m, latvuspeittävyys 25 %.

4.5. Linnoitettavuus

Maaston linnoitettavuus vaikuttaa merkittävästi linnoitustyöhön kuluviin resurssien määrään. Uudessa taistelutavassa sen huomiointia voidaan pitää aikaisempaa tärkeämpänä koneellisen linnoitustuen lisääntyessä. Alla on esitetty linnoitettavuuden tulokset havaintoaineistossa.

Linnoitettavuus Luokittelu	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Mahdoton (1)	1	8 %	9	22 %	10	19 %
Huono (2)	2	15 %	11	27 %	13	24 %
Välttävä (3)	5	38 %	18	44 %	23	43 %
Tyydyttävä (4)	3	23 %	2	5 %	5	9 %
Kohtalainen (5)	2	15 %	1	2 %	3	6 %
Hyvä (6)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Erinomainen (7)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 15. Linnoitettavuus joukkueen toiminta-alueella.

Linnoitettavuudeltaan välttävään (3) maastoon sijoittuu lähes puolet (43 %) kaikista tapauksista. Tapaukset jakautuvat linnoitettavuusluokkiin mahdottomasta kohtalaiseen (1–5), painotuen asteikon alapäähän. Linnoitettavuudeltaan hyvään tai erinomaiseen maastoon (6 ja 7) ei ole sijoittunut yhtään tapausta. Taulukosta kannattaa laittaa merkille, että hyvin menestyneet

taistelut ovat painottuneet (44 %) linnoitettavuus luokittelultaan välttävään (3). Huonot taistelut ovat jakautuneet tasaisemmin ja painotus on välttävässä sekä tyydyttävässä luokituksessa. Hyvien taisteluiden painotuksen perusteella vaikuttaa siltä, että maaston linnoitettavuutta ei arvioida tai ei osata arvioida karttatiedustelussa topografiselta kartalta, eikä linnoitettavuus ole keskeinen päätökseen vaikuttava tekijä maastontiedustelussakaan. Linnoitteita ei Trombi13 havaintojen perusteella osata sijoittaa maastoon toisiaan tukeviksi kokonaisuuksiksi eikä teknisesti tai taisteluteknisesti perusteltuun paikkaan.²⁵⁰

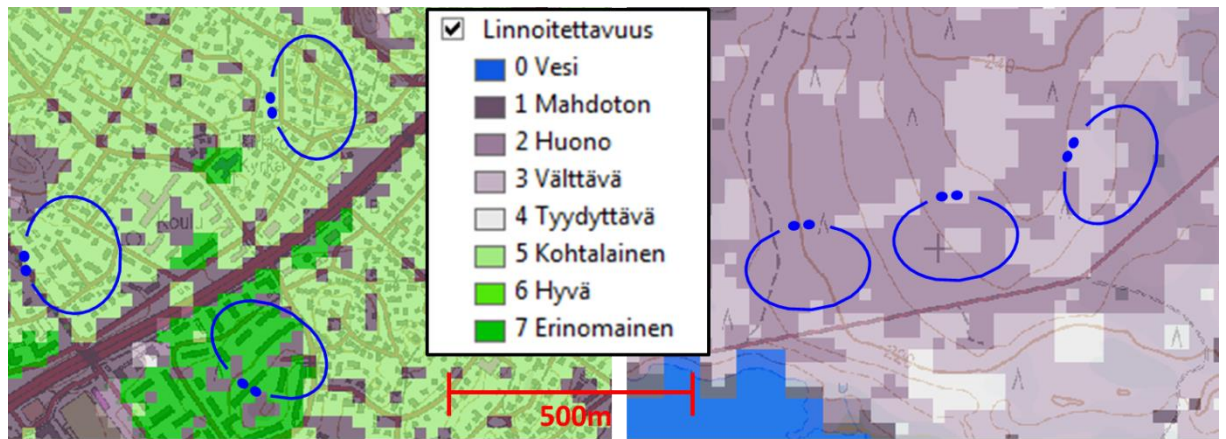
Linnoitettavuus		
Luokittelu	Jakaumat	
Mahdoton (1)	10	25 %
Huono (2)	5	13 %
Välttävä (3)	0	0 %
Tyydyttävä (4)	7	18 %
Kohtalainen (5)	10	25 %
Hyvä (6)	8	20 %
Erinomainen (7)	0	0 %
Yhteensä	n=40	100 %

Taulukko 16. Linnoitettavuus rakennetulla alueella.

Taulukossa rakennetun alueen tapaukset jakautuvat selkeästi huonon ja hyvän linnoitettavuuden alueisiin. Laadullisen aineiston perusteella linnoitettavuus on yleisesti heikkoa puisto- ja metsäalueilla, johtuen pohjaveden läheisyydestä, kallioista ja puustosta. Linnoitettavuus on lähes kauttaaltaan hyvää siellä missä on rakennuksia, koska alle kolme kerroksiset rakennukset saavat linnoitettavuusanalyysissä luokan 5. Lisäksi kolme tai useampi kerroksiset rakennukset saavat luokan 7, koska linnoitettavuusanalyysissä niitä pidetään aina teräsbetonirakenteisina.

Mielenkiintoinen on vertailu taulukoiden 15 ja 16 välillä, jolloin havaitaan rakennetun alueen keskimäärin merkittävästi parempi linnoitettavuus metsämaastoon verrattuna. Eroavaisuus on havainnollistettuina alla olevassa kuvaparissa.

²⁵⁰ Keltaisen harjoituskertomus Trombi13 harjoituksesta (2013), s. 8.



Kuva 7. Metsämaaston ja rakennetun alueen tyypilliset eroavaisuudet linnoitettavuudessa.

Tulosten perusteella taktinen ratkaisu on melko riippumaton toiminta-alueen linnoitettavuudesta. Voidaan jopa arvioida, että linnoittamisen kouluttaminen on jäänyt erittäin vähäiselle tasolle viime vuosina henkilökunnan koulutusohjelmissa ja osaaminen on heikkoa. Linnoittamisen suunnitteluun ja käytännön harjaantumiseen tulisi jatkossa kiinnittää enemmän huomiota. Linnoittamiselle edullisena alueena taajamat ja kaupungit tulisi huomioida paremmin. Suunnitteluprosessissa joukkojen käyttö ja linnoittamismahdollisuuksien tulisi edetä rinnan mahdollistaen resurssien järkevä ja suunnitelmallinen hyödyntäminen.

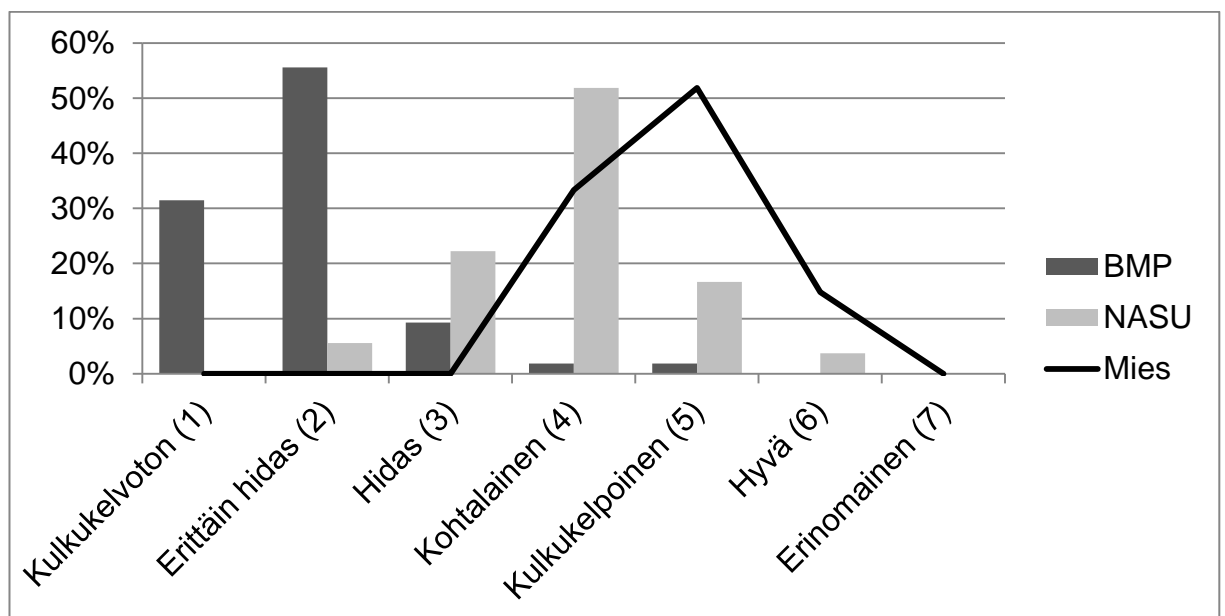
4.6. Kulkukelpoisuus

Kulkukelpoisuuden merkitystä ja sen muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä voidaan pitää kasvavassa roolissa päätöksenteossa, koska liike myös joukkuetasolla kasvaa ja ajoneuvojen käyttö yleistyy. Tällöin omien ajoneuvojen kulkumahdollisuudet tulevat arvioitaviksi tekijöiksi myös taistelualueella eikä vain marsseihin liittyen. Seuraavissa tuloksissa tarkastellaan kulkukelpoisuuden huomiointia kulkukelpoisuusanalyysien pohjalta.

Kulkukelpoisuuden osalta tässä tutkimuksessa tutkittiin toiminta-alueita taistelijan, maastokuorma-auton, telakuorma-auton, panssaroidun miehistönkuljetusajoneuvon, rynnäkköpanssarivaunun ja taistelupanssarivaunun osalta. Ensimmäisessä vaiheessa kulkukelpoisuutta tarkasteltiin tutkimusaineiston hyvien ja huonojen tapausten vertailuna ristiintaulukoinnin avulla jokaiseen kulkukelpoisuusmuuttujaan erikseen. Näiden vertailujen merkittävin havainto oli se, että joukkueen toiminta-alueet sijoitetaan tyypillisesti maastoon, joka on kulkukelpoisuuden osalta jalkaväelle edullista maastoa ja ajoneuvojen käytön osalta rajoittunutta tai jopa estynyt-

tä. Vertailuissa ei havaittu merkityksellisiä eroja hyvien ja huonojen tapausten välillä. Kulkukelpoisuuden yksityiskohtaiset tulokset ovat liitteessä 13.

Toisessa vaiheessa valittiin vertailtaviksi kohteiksi rynnäköpanssarivaunun, telakuorma-auton ja miehen kulkukelpoisuudet. Miehen kulkukelpoisuusanalyysi esitetään tuloksessa verrokkina. Vertailulla pyritään esittämään kulkukelpoisuuden suhteellisuuden huomointia oman ja vastustajan kaluston välillä. Alla olevasta taulukosta on selkeästi havaittavissa, että tutkimustapausten maastot ovat keskimäärin kulkukelpoisia taistelijalle ja telakuorma-autolle (moodit NASU = 4 ja mies = 5), kun taas rynnäköpanssarivaunulle ne ovat epäedullisia (moodi BMP = 2). Toisin sanoen maaston kulkukelpoisuus on taistelijalle ja telakuorma-autolle vain keskinkertaista, mutta vastustajan kalustolle huomattavasti huonompaa.



Taulukko 17. Kulkukelpoisuuden vertailu metsämaastossa, BMP–NASU–mies.

Rakennetun alueen tutkimusaineistossa kulkukelpoisuuden keskeisin ero metsämaastoon verrattuna on PMB kaluston pääosin hyvä kulkukelpoisuus metsä- ja puistoalueilla (moodi BMP = 5), koska korkeuserot ovat pieniä, polkuja ja uria on paljon sekä puusto on harvaa.²⁵¹ Tiestö tarjoaa erinomaisen liikkuvuuden, mutta rajoittaa muuten taktista käytettävyyttä, koska BMP kaluston tähytystäisyydet ja asejärjestelmien käyttöetäisyydet ovat pieniä.

²⁵¹ Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta.

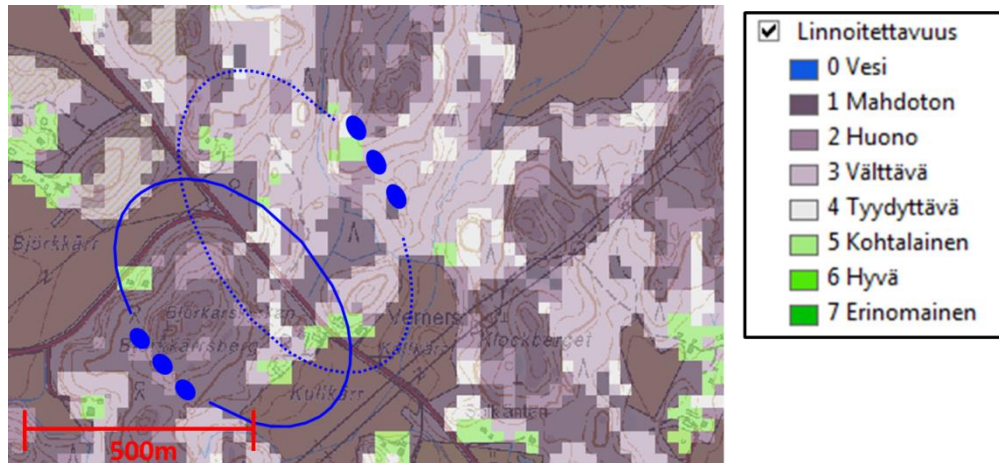
Tulosten perusteella on ilmeistä, että taktisessa päätöksenteossa kulkukelpoisuus on huomioituna toiminta-alueilla ja se osataan huomioida hyvin. Vaikuttaa siltä, että kulkukelpoisuus huomioidaan ”suhteellisen taktisen edun näkökulmasta”, jolloin maasto vaikeuttaa enemmän vastustajan kuin omaa toimintaa. Tuloksissa on huomioitava, ettei niissä huomioitu kulkukelpoisuutta siirtymisiin liittyen, joka ohjesääntöjen tarkastelun perusteella vaikuttaisi olevan merkityksellisempää kuin toiminta-alueiden kulkukelpoisuus.

4.7. Paikkatietoaineiston hyödyistä

Tässä luvussa käsitellään merkittävimpiä mahdollisuuksia, joita Paikkatiedot Suomi - tuotepaketin aineisto tarjoaa taktiselle päätöksenteolle verrattuna topografiseen karttaan. Tutkimuksen vertailuhavainnot perustuvat tutkimusaineiston tuottamisen aikana tehtyihin useiden viikkojen kokemuksiin. Näiden havaintojen perusteella suurimman lisän tuottavat metsäaineistot, linnoitettavuus- ja kulkukelpoisuusanalyysit sekä topografian tarkempi esittäminen.

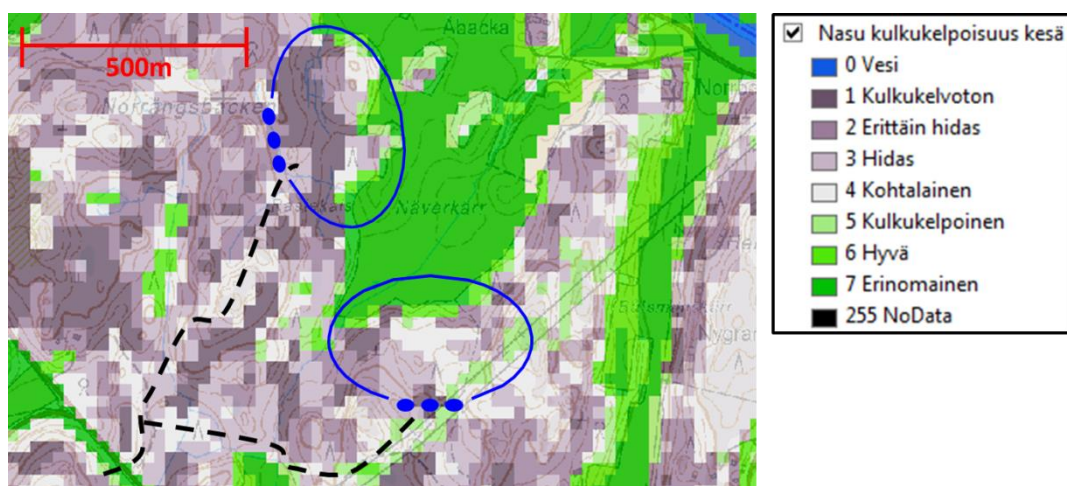
Puustotiedot kokonaisuudessaan tuottivat ison lisän verrokkituotteeseen eli topografiseen karttaan, koska siinä ei ole puustosta mitään informaatioita. Puuston latvuspeitto ja pituustiedot koettiin hyödyllisiksi, antaen viitteitä alueen ilmasuojaisuudesta. Puuston runkoluvun ja runkojen halkaisijatietojen perusteella voidaan päätellä tarvetta tulialueiden raivaukselle. Myös ”avoimet alueet” aineistossa esitettyjä hakkuuaukeita pidettiin hyvänä, koska painetussa kartassa esitetyt tiedot hakkuista saattoivat olla useita vuosia, jopa 10 vuotta vanhaa, jolloin tiedon käyttöarvo on vähäistä. Puustotiedot eivät huomioi pensaskerrosta lainkaan, mitä voi pitää puutteena.

Linnoitettavuuteen vaikuttavina tekijöitä topografisella kartalla on esitetty esimerkiksi avokallio, korkeuskäyrät ja louhikko. Lisäksi kartalta on pääteltävissä huonosti linnoitettavana alueena erityisen alava tai avoin maasto, mutta se ei huomioi metsää kuten edellä on jo todettu. Metsän laatu ja vaikutus linnoitettavuuteen voidaan kyllä huomioida maastontiedustelussa, mutta analyysillä esitettynä se nopeutuu huomattavasti. Maaperä ja sen vaikutus voidaan myös huomioida maaston tarkastelussa, mutta se vaatii harjaantumista, johon nykyisellään ei kiinnitetä huomiota. Linnoitettavuusanalyysi antaa selkeät ja helppolukuiset perusteet huomioida maaston linnoitettavuus taktisessa päätöksenteossa. Sen perusteella voidaan nopeuttaa maastotiedustelun suunnittelua ja helpottaa sen suuntaamista.



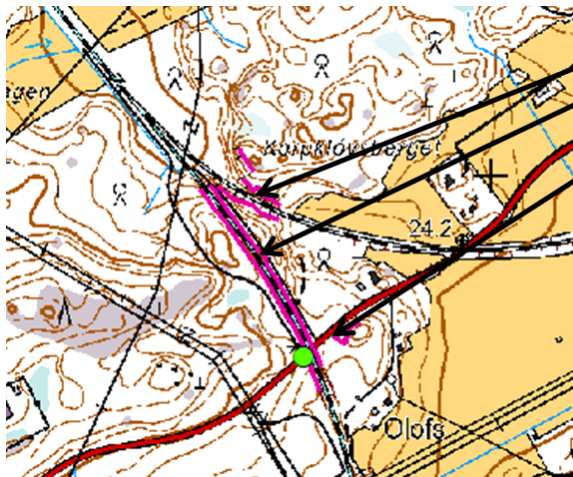
Kuva 8. Esimerkki linnoitettavuusanalyysin hyödyntämisestä. Kuvassa on yhtenäisellä viivalla tutkimusaineistossa toteutunut ryhmitys ja katkoviivalla maaston linnoitettavuuden huomioiva vaihtoehto.

Maaston kulkukelpoisuuteen vaikuttavina tekijöinä topografisella kartalla on esitetty esimerkiksi jyrkänteet, nopeat maaston muotojen vaihtelut ja vesialueet. Arviointia vaikeuttavina tekijöinä kartalla on samat puutteet kuin linnoitettavuudessakin, se ei esitä puustoa eikä maaperää. Kulkukelpoisuusanalyysit tuovat selkeästi esille ajoneuvojen käyttömahdollisuuksia ja voivat helpottaa taktista päätöksen tekoa. Kulkukelpoisuusanalyysiä hyödyntämällä esimerkiksi telakuorma-auton käyttö onnistunee huoltoajoon ja taisteluliikkeeseen keveillä valmisteluilla, kuten reitin tiedustelulla ja merkitsemisellä. Alla on esitetty esimerkkikuva kulkukelpoisuusanalyysistä ja sen mahdollisesta hyödyntämisestä taisteluteknisellä tasolla.



Kuva 9. Esimerkkikuva kulkukelpoisuusanalyysistä ja sen hyödyntämisestä huoltoreitin suunnittelussa.

Paikkatietoaineiston korkeusmalleja ja jyrkännetietoja käyttämällä saadaan topografista karttaa tarkemmin selville maaston erityiskohteiden muotoja, kuten kallioleikkauksia. Aineisto tuo selkeästi esille leikkauksen pituuden, samoin tarkka korkeus saadaan selville käyttämällä maanpinnan korkeusmalleja, esimerkiksi korkeusmalli_Suomi10m tai Suomi2m. Myös esimerkiksi siltatiedot tuottavat lisätietoa taktiseen päätöksentekoon, kertoessaan niiden kantaavuuden, rakenteen ja koon.



Maanpinnan korkeus: korkeusmalli Suomi10m:

- Rautatie 25m, jyrkänteen päällä 28-30m
- Rautatie 27m, jyrkänteen päällä 29-40m

Siltatiedot:

- Teräsbetoninen laattasilta
- kokonaispituus 19.9 metriä

= Louhittu rautatienhaara

Taktinen ratkaisu:

Estetyöt mahdollistavat ryhmyksen painopisteen toisaalle.

Kuva 10. Esimerkki korkeusmallin sekä jyrkänne- ja siltatietojen hyödyntämisestä taktisessa päätöksenteossa.

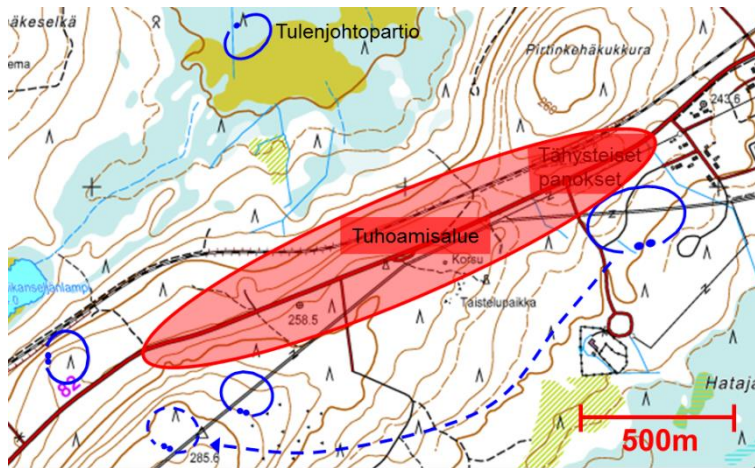
5. POHDINTA

Tutkimuksen päämääränä oli tuottaa tutkimusaineistojen analyysien kautta esityksiä ja havaintoja maaston hyväksikäytöstä taistelutekniikan ja taktiikan opetuksen kehittämiseksi. Tutkimuksen pääkysymyksenä oli: Miten maastoa tulisi käyttää hyväksi joukkueen taistelussa? Tässä luvussa vastataan tutkimuksen pääkysymykseen ja samalla luodaan kokonaisvaltainen katsaus niiden vaikutuksesta taistelussa menestymiseen.

5.1. Suositukset maaston hyväksikäytön kehittämiseksi

Joukkueen taisteluvälineiden käyttötapojen muuttuminen aikaisempaa valikoivammaksi, mahdollistaa maaston erilaisten ominaisuuksien hyödyntämisen. Tällöin menestymisen mahdollistavaa maastoa on aiempaa enemmän.

Kehitys havaittiin tutkimustapausten välillä, eli tutkimuksen aikana. Havaintoa muutoksesta ei siten voida suoraan yleistää. Siitä on kuitenkin tehtävissä johtopäätös, että maaston käytävyyden kasvaessa taktiset vaihtoehdot lisääntyvät. Esimerkiksi tuliasemista voidaan vaikuttaa vain lyhytkestoisesti kertasingoilla tai omaa sijaintia paljastamatta epäsuoralla tulella. Tällöin kaikille joukon osille ei tarvita samoja maaston suojaominaisuuksia ja monesta tuliasemalle perinteisesti asetetusta vaatimuksesta voidaan tinkiä. Esimerkiksi linnoittaminen voi joissain tilanteissa jopa heikentää onnistumisen edellytyksiä paljastamalla ryhmityksen tai suojaiseksi siirtymisreitiksi voi riittää pelkästään puiden ja pensaiden muodostama näkösuoja. Koulutuksessa tulisikin kiinnittää huomiota monipuolisiin ratkaisuihin, joissa joukon osien roolia taistelusuunnitelmassa on vaikutuslähtöisesti ja syvällisesti pohdittu. Päivitettävänä olevissa ohjesäännöissä tulisi panostaa käytännönläheisiin ja monipuolisiin perusteisiin. Asian havainnollistamiseksi alla on esimerkkikuva.



Kuva 11. Erityyppistä maastoa huomioiva ryhmitysesimerkki. Kuva tulee mieltää havainnollistavana esimerkkinä, ei mallina ryhmityksestä.

Joukkueen taistelu voi menestyä kaikilla ryhmitys- ja tuhoamisalueen korkeussuhteilla. Maastoarvioinnissa tulisi painottaa topografian taitekohtia, jolloin maaston määrällinen käytettävyys lisääntyy.

Pienipiirteinen maasto, jossa mäkiä ja kumpareita pidetään tärkeässä roolissa, on edelleen merkityksellinen varsinkin pidempi kestoisessa taistelussa. Toiminta-alueelta tulisi kuitenkin huomioida aikaisempaa enemmän tasaiset sekä tuhoamisaluetta alemmat maaston kohdat, jos ne tarjoavat ampumatekniset vaatimukset täyttäviä tuliasemia ja suojaisia siirtymisreittejä. Havainto on yhteydessä edellä esitettyyn taisteluvälineiden käyttötapojen muutokseen.

Linnoittamisen suunnitteluun ja käytännön harjaantumiseen tulisi kiinnittää aiempaa enemmän huomiota.

Linnoittamisen suunnitteluun kohdistuu aiempaa enemmän vaatimuksia koneellisen tuen ja toisaalta laajemman toiminta-alueen johdosta. Koneilla ei välttämättä kyetä tukemaan tai ei ole resurssien puitteissa mielekäästä tukea halutuissa maastotyypeissä, mikä voi rajoittaa taktisten vaihtoehtojen määrää tai muuttaa jo tehtyä taistelusuunnitelmaa. Aikaisempaa laajempi toiminta-alue mahdollistaa paremmin linnoittamiskelpoisen maaston valinnan, mutta kokonaisuuden hahmottaminen on pientä aluetta haastavampaa. Taktisen monipuolisuuden säilyttäminen on valmistauduttava taistelemaan myös ilman linnoitteiden suojaa.

Paikkatietoaineistoa tulisi hyödyntää suunnitteluprosessissa myös komppania tasolla.

Paikkatietoaineistolla kyetään esittämään tarkkoja tietoja komppaniatasolle asti. Osa aineistosta on riittävän informatiivista tukemaan myös joukkueen toiminnan suunnittelua. Esimerkiksi linnoitettavuusanalyysillä voidaan nopeuttaa linnoittamisen suunnittelua ja lisätä päätöksenteon luotettavuutta. Topografisen kartan sekä maastontiedustelun perusteella ei voida tehdä yhtä syvällisiä päätelmiä. Paikkatietoaineisto myös kehittää sekä topografisen kartan perusteella tehtävää että maastossa tapahtuvaa toiminta-alueen arviointia. Linnoitettavuusanalyysin ohella muita joukkue- ja komppania tasolla merkityksellisiä aineistoja voisivat olla ilmakuvat, kulkukelpoisuusanalyysi ja tiedot puuston laadusta.

Puuston laadulla voi olla merkitystä taistelussa menestymiseen. Laadun tunnistusta voidaan kehittää.

Tutkimuksessa puuston laadulliset erot eivät tulleet esille hyvien ja huonojen taisteluiden vertailuissa. Erilaisten puusto-ominaisuuksien laava hyödyntäminen lähinnä vahvisti käsitystä taktiikan sopeutumisesta toimintaympäristön muutokseen. Puuston eri ominaisuuksien teoreettinen tarkastelu antaa kuitenkin aihetta olettaa puustolla olevan tutkimustuloksia laajempaa merkitystä. Esimerkiksi puuston latvuspeitto on suorassa yhteydessä suojan muodostumiseen ilmatähystystä vastaan, puuston tiheys vaikuttaa tulialueen raivaamistarpeeseen ja työkoneneiden käyttöön linnoittamisessa. Puuston pituudella puolestaan voidaan nähdä olevan vaikutusta ajoneuvojen suojaisten siirtymisreittien suunnitteluun. Tässä tutkimuksessa puuston yksityiskohtaiset muuttujat eivät nousseet esille, koska tutkimukseen osallistujat eivät voineet arvioida niitä topografiselta kartalta. Kyseisellä kartallahan metsää kuvataan valkoisella taustavärillä, oli se ominaisuuksiltaan mitä hyvänsä.

Taistelussa menestymiseen positiivisesti vaikuttaneina tekijöinä havaittiin myös

- Tien tai hyökkäysuran molemmin puolin oleva ryhmitys. Sillä voinee olla yllätystä lisäävä ja aloitetta ylläpitävää vaikutusta, vaikka onkin johtamisen näkökulmasta vaativampi toteuttaa.
- Vesi- ja suoalueiden hyödyntäminen. Ne kanalisoiivat vastustajan liikettä, jolloin omat toimintaedellytykset lisääntyvät suhteellisesti.
- Metsämaaston ja rakennusten yhdistetty hyödyntäminen. Se edustaa monipuolista taktista ratkaisua.

5.2. Tulosten arviointi ja vertailu aikaisempiin havaintoihin

Flemmick ja Härö korostivat tutkimuksissaan havumetsiä suojaavana tekijänä. Tämän tutkimuksen määrällisellä aineistolla ei noussut esille niiden merkitys taistelussa menestymiselle. Teoreettinen tarkastelu kuitenkin osoittaa havumetsät vallitsevaksi metsätyypiksi. Koska havumetsät ovat erittäin yleisiä, mielenkiinto tulisi kohdistaa puuston yksityiskohtaisiin ominaisuuksiin, joilla on suurempi taktinen merkitys kuin puulajien mukaisella metsien luokittelulla. Edelleen mainitut tutkijat painottivat linnoitettavuuden huomioimista päätöksen teossa. Tämän tutkimuksen laadullinen aineisto ja teoreettinen tarkastelu vahvistavat näkemystä. Härö pitää kokemusperäistä arviointia tärkeänä, minkä taso linnoitettavuuden osalta on tämän tutkimuksen valossa heikko. Tutkimus osoittaa, että perinteistä arviointimenetelmää voidaan sekä kehittää että tukea tietokoneperusteisilla analyyseillä. Tietokoneella tuettuna maastoa voidaan myös analysoida nopeammin ja luotettavammin.

Sormusen tutkimuksen havainnot osoittivat, että maastolla on merkitystä taistelussa menestymisessä. Maasto-olosuhteita ilmiönä ei kuitenkaan tarkasteltu lähemmin, jolloin ei voitu osoittaa mitä tekijöitä maastossa pidettiin tärkeinä. Maaston hyödyntäminen on hänen mukaan koulutuksellinen ja taidollinen asia, jotta päästään ”älykkääseen taisteluun”. Tämän tutkimuksen tulokset valottavat, mistä maasto-olosuhteet muodostuvat ja mitkä tekijät niistä voisivat olla taistelussa menestymiselle merkityksekkäitä. Nämä tiedostamalla voidaan maastoa tulkita ja hyödyntää aikaisempaa paremmin.

5.3. Tutkimuksen luotettavuus ja virhetarkastelun keskeiset havainnot

Tutkimuksessa käytettyä lähtöaineistoa voidaan pitää edustavana otoksena, koska siinä oli osallistujia useista henkilöstöryhmistä: varusmiehiä, kadetteja sekä palkattua henkilökuntaa. Maantieteellisesti aineisto muodostui Keski-Lapista Uudellemaalle sekä metsästä kaupunkiin, jolloin saatiin enemmän hajontaa tuloksiin. Tällöin voitiin osoittaa joitakin maastomuuttujien reuna-arvoja, joissa menestyminen on vielä mahdollista. Nämä lisäävät tulosten yleistettävyyttä huomattavasti.

Tutkimusaineiston luotettavuutta lisää se, että lähtöaineisto analysoitiin yhden tutkijan toimesta, jolloin tuloksissa ei esiinny eri tutkijoiden arvioista johtuvaa hajontaa. Lisäksi tutkimusaineisto on analysoitu kokonaisuudessaan yhtenäisellä työrupeamalla, jolloin analysointiin ja luokitteluun liittyvien päätelmien voidaan katsoa pysyneen johdonmukaisina. Edellä

mainitut seikat korostuivat käytetyn aineiston eroavaisuuksista johtuen sekä luokittelun vaatiessa tutkijan silmämääräistä päättelyä.

Toisaalta, vaikka aineistoa voidaan pitää otoksen suhteen luotettavana, niin sen tarkkuuden suhteen jäi parantamisen varaa. Aineistosta jouduttiin tekemään päätelmiä, jotka eivät voi olla absoluuttisia totuuksia, koska niitä ei taktiikan opetuksessa ole. Esimerkiksi aineistossa ei pääsääntöisesti ollut vastuualueita ja ryhmien pesäkkeitä piirrettyinä, jolloin tutkija päätteli joukkueen toiminnan ulottuvuutta maastoon, epäsuorantulen käyttöön ja joukon tehtävään liittyen. Määrälliseen tutkimusotteeseen perustuvassa tutkimuksessa lähtöaineiston olisi hyvä olla kokonaisuudessaan paikkatietoon sidottua, kuten KASI-simulaattorijärjestelmän tuottama aineisto.²⁵² Lisäksi toimivien johtajien tekemien suunnitelmien tulisi olla taistelusuunnitelma tasoa. Päätöstasoinen suunnitelma jättää liian paljon tulkinnanvaraa.

Tulosten luotettavuutta heikentävänä tekijänä voidaan pitää osassa tapausaineistoja esiintyvää aineiston tekijöiden rajallista vastausaikaa kuten kadettien koulutyössä. Kaikkiin päätöksen vaatimiin osa-alueisiin ei välttämättä ole ehditty paneutua huolellisesti. Lisäksi koulutyössä arvioinnin kohteena on ollut paljon muutakin kuin maaston käyttö ja taktiset periaatteet. Koulutyön kokonaispisteistä neljäsosan muodostivat taktisten periaatteiden pisteet, mistä 20 % jäi maaston hyväksikäytön arviointiin. Maaston hyödyntämisen rooli ei ole pisteiden valossa suuri ja sitä heikentää edelleen koulutyöhön vastaaminen pelkän topografisen kartan perusteella.

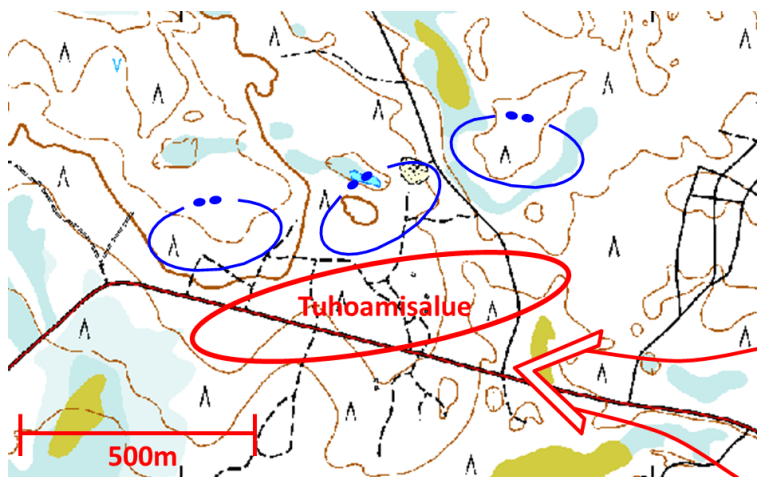
Voidaanko taktiikan koulutöissä tehdä arvio vihollisen toiminnasta sekä suunnitella oma ryhmitys sellaisen kartan perusteella, johon on merkitty vain tiet ja pellot? Eihän maaston huomioimisessa muilla tekijöillä ole merkitystä taktiikan koulutyössä menestymiseen. Topografisen kartan perusteella ei voi tehdä arviota metsän laadusta, kun ei sitä ole edes esitetty. Tämän tutkimuksen perusteella taktiikan opetuksessa tulisi jatkossa kiinnittää huomiota maastontiedustelun opetusmenetelmiin hyödyntämällä monipuolisemmin jo nyt saatavilla olevaa materiaalia, josta osa on julkista. Sähköisen paikkatietoaineiston tarkastelun jälkeen voidaan perinteinen maastossa tapahtuva tarkastelu suunnata huomattavasti tarkemmin ja yksityiskohtaisemmilla kysymyksillä kuin nykyisessä mallissa. Tätä voidaan suositella myös taktiikan koulutöihin, jos taktista osaamista halutaan mitata ja painottaa.

²⁵² KASI-simulaattorijärjestelmän tuottama aineisto on kokonaisuudessaan järjestelmän operatiivisesta käytöstä vastaavan POPR/KASI-osaston hallussa. Tallennetun aineiston käytettävyyttä heikentää se, ettei siihen ole liitetty toimineiden johtajien tekemiä taktisia suunnitelmia ja harjoituksen asiakirjoja.

Tutkimuksen tuloksia arvioitaessa on huomioitava myös seuraavat asiat

- Topografian maastomuuttujissa ei päästy siihen tarkkuuteen, kuin joukkueetasolla tulisi päästä. Mikrotopografia voi olla merkityksellinen varsinkin, jos pientopografialla ei voida selittää jotain ilmiötä.
- Tutkimuksessa näkemää ei analysoitu. Tulevaisuudessa sen rooli vaikuttamisen mahdollistaja voi korostua nykyisestä.
- Aineistosta ei mitattu yli 25 cm paksujen puiden vaikutusta taistelussa menestymiseen. Järeää puustoa pidetään estearvoltaan parhaana panssarivaunujen liikettä vastaan.
- Tutkimusaineistosta ei ollut mahdollista mitata pensas- ja aluskasvillisuutta. Nämä voivat olla merkittävässä roolissa joukkueen taistelussa.
- Johtamisen vaikutusta taistelussa menestymiseen ei tutkittu. Johtajan niin sanotulla pelisilmällä voi olla suuri merkitys taistelussa menestymiseen ja toisaalta omien tappioiden syntymiseen.
- Rinnekaltevuutta ja maaston korkeussuhdetta tutkittaessa tulisi rakennetulla alueella olla tiedossa sekä huomioituna taisteluun suunnitelmassa käytettävät kerrokset, koska ne kasvattavat molempia suureita ja vaikuttanevat taktiseen ratkaisuun.

Tutkimusaineiston tarkkuus ei riitä selittämään kaikkia maastotekijöitä, jotka ovat voineet vaikuttaa päätöksen tekemiseen. Alla on esitetty esimerkkikuva selitteineen tällaisesta tilanteesta havainnollistamaan asiaa.



Kuva 12. Paikkatietoaineiston maastoanalyysin perusteella, puusto- ja topografia tekijät ovat heikkoja. Puuston: runkoluku 100–600 kpl/ha, keskiläpimitta 10 cm, keskipituus 8 m ja latvuspeittävyys 25 %. Ryhmitys- ja tuhoamisalueen korkeussuhde +1.1–5 m ja rinnekaltevuus n.+1.5 astetta ja sen hajonta 0.0–4.5 astetta. Taistelun hyvyysarvo asteikolla 1–5 = 5.

5.4. Tutkimuksen uutuusarvo

Tutkimustuloksilla saatiin yksityiskohtaista tietoa maaston hyväksikäytöstä taktisessa päätöksenteossa, ja sen suhteesta ohjesääntöihin sekä historialliseen ajatteluun. Maastotiedonkeräyksessä hankittiin kokemuksia paikkatietoaineiston soveltuvuudesta apuvälineeksi taktiikantutkimukseen taktisella ja taisteluteknisellä tasolla. Kokemukset paikkatietoaineiston soveltumisesta tiedonkeruumenetelmäksi ovat positiivisia, sen tuodessa uutta sisältöä ja näkökulmaa jatkokehittelyyn. Tutkimuksen uutuusarvona voinee ennen kaikkea pitää maasto-olosuhde-käsitteen avaamista, yksityiskohtaisen havainnoinnin ja synteesin mahdollistamiseksi. Lisäksi tutkimuksella tuotettiin mittaus- ja havaintoaineistoa hyödynnettäväksi jatko-tutkimuksissa.

5.5. Jatkotutkimusaiheita

Tutkimuksen aikana ilmeni, että maaston ja olosuhteiden hyödyntäminen esitetään hyvin yleisesti pelkästään yläkäsitteen varassa: ”*maastoa ja olosuhteita hyväksikäytetään*”. Ikään kuin kaikilla suomalaisilla olisi sisäänrakennettuna samanlainen käsitys sen sisällöstä. Koulutus-toiminnassa maasto on kyllä esillä ja läsnä kaiken aikaa harjoiteltaessa kasarmien ulkopuolella, mutta harjoittelu painottuu ainakin jossain määrin yksipuolisena pidettävään, tosin erinomaiseksi koettuun maastoon. Harjoitusmaastoksi valitaan alue, jossa jalkaväen voi ryhmittää ohjesääntöjen mukaisesti kumpareiden päälle. Monipuolinen maaston hyväksikäyttö ja taistelutekniikan soveltaminen käytettävissä olevan maaston mukaan eivät välttämättä nouse esille. Tutkimuksen uutuusarvona pidettävää taisteluteknisen tason maastotiedonkeruuta hyödyntämällä ja kehittämällä edelleen, tulisi jatkossa tutkia ryhmän ja joukkueen toimintamalleja eri maasto-olosuhteissa. Toimintamalleihin voisi hakea kokeellisiin näyttöihin perustuen vaikuttamisen kannalta taktisesti tehokkaita ratkaisuja.

Toiseksi jatkotutkimusaiheeksi esitetään kulkukelpoisuuden tutkimusta komppanian ja joukkueen siirtymisiin liittyen. Tämän tutkimuksen perusteella taisteluun liittyvä kulkukelpoisuuden arviointi osataan hyvin, mutta siirtymistä taistelualueella ei tutkittu. Uudistetussa taistelutavassa liike korostuu aktiivisuutta painotettaessa. Siirtyminen on usein joukolle käsketynt tehtävän suorittamiseen liittyvää ”oheistoimintaa” ja yksi onnistumisen edellytys päästä vaikuttamisalueelle nopeasti, salassa ja oikeaan aikaan. Näihin siirtymisiin käytetään aikaisempaa enemmän ajoneuvoja. Miten nämä siirtymiset suunnitellaan ja toteutetaan? Voidaanko suunnitteluprosessia ja toimintatapoja kehittää siirtymiseen liittyvien riskien pienentämiseksi?

Tutkimuksen aineistonkeruun voisi toteuttaa havainnoimalla harjoitustoimintaa ja haastatteleamalla toimivia johtajia sekä hyödyntämällä tässä tutkimuksessa käytettyä paikkatiedon keruumenetelmää. Samaa aihetta voisi tutkia myös vertailevana tutkimuksena, tarkastelemalla harjoitustoiminnasta saatuja kokemuksia, tehtävän suorittamisen luotettavuutta ja nopeutta perinteisen topografiseen karttaan perustuvan siirtymisreitien suunnittelun ja paikkatietoaineistoja hyödyntävän suunnittelun välillä.

Kolmanneksi jatkotutkimusaiheeksi esitetään maaston, ja myös muiden olosuhdetekijöiden, hyväksikäytön suhteen selvittämistä muihin taktisiin periaatteisiin verrattuna. Tässä tutkimuksessa yksittäisiä maastotekijöitä peilattiin suoraan taistelussa menestymiseen, vaikka menestymisen taustalla tiedetään vaikuttavan lukuisia tekijöitä. Tutkimuksen teoreettisessa tarkastelussa nousi esille usein olosuhteiden hyväksikäytön vahva vuorovaikutus varsinkin yllätyksen, mutta myös aloitteen kanssa. Yllätyksen ja aloitteen mittaamiseksi voinee hyödyntää NASA-TLX (Task Load Index) kuormittavuusmittaria, jota on puolustusvoimissa käytetty muun muassa *Komppanian hyökkäyksen menestystekijät* tutkimuksessa²⁵³ ja Erno Salon vuonna 2013 valmistuneessa pro gradussa²⁵⁴.

Neljänneksi jatkotutkimusaiheeksi esitetään puolustusvoimien paikkatietoaineiston kehittämistä huomioimaan pensaskerros, joka vaikuttaa merkittävästi omien toimintamahdollisuuksien arviointiin taisteluteknisellä tasolla. Laserkeilauksella muodostuva ja kaikille avoimena oleva aineisto mahdollistaneekin teknisesti pensaskerroksen esittämisen paikkatietona.²⁵⁵

²⁵³ Sormunen ja Eskelinen (2010), s. 60.

²⁵⁴ Salo, Erno: ”Taktiset keinot pataljoonan taistelun ytimessä” taktisen osaamisen kehittyminen sotatieteiden maisterien taktiikan opintojen kuluessa – havainnot ja kehitysideoita. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatieteiden maisteritutkinnon pro gradu, Helsinki, 2013, s. 42.

²⁵⁵ Sireeni, Jarmo: *Laserkeilaus*, Puolustusvoimien tiedustelukeskus, Topografikunta. Esittelymateriaali, 16.1.2014.

LÄHTEET

1. JULKAISEMATTOMAT LÄHTEET

1.1 Puolustusvoimien asiakirjat

Maasotakoulu: asiakirja: *Simulaattorikoulutuksen vaikuttavuus partion, ryhmän ja joukkueen taistelukoulutuksessa tutkimusharjoitukset vuonna 2014*, PVAH:lla MK1705/14.3.2014.

Maavoimien esikunta: asiakirja: *Trombi13 - Maavoimien taisteluosaston taisteluharjoitus*, PVAH:lla MJ2967/12.4.2013.

Panssariprikaati: asiakirja: *Keltaisen harjoituskertomus Trombi13 harjoituksesta*, PVAH:lla MJ20515/2.7.2013.

1.2 Opinnäytteet

Juvonen, Juho: *Jalkaväkijoukkueen käsiaseiden monipuolistumisen vaikutukset puolustavan joukon taisteluun*, Kandidaattitutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2014.

1.3 Ohjesäännöt

Maavoimien esikunta: *Kaupunkijääkärikomppanian käsikirja*, Edita Prima Oy, Helsinki, 2008.

Maavoimien esikunta: *Komppanian taisteluohje*, Edita Prima Oy, Helsinki, 2008.

Maavoimien esikunta: *Lähipanssarintorjunnan koulutusohje, (luonnos, versio 5,0)*, 2014.

Maavoimien Esikunta: *Taistelijan opas 2013*, Juvenes Print Oy, Tampere, 2013.

Maavoimien esikunta: *Toimintaympäristöanalyysiopas*, Juvenes Print Oy, Tampere, 2011.

Puolustusvoimien koulutuksen kehittämiskeskus: *Joukkueen opas*, Oy Edita Ab, Helsinki, 2000.

Puolustusvoimien koulutuksen kehittämiskeskus: *Linnoittamisopas 1*, Ykkös-Offset Oy, Vaasa, 2001.

Puolustusvoimien koulutuksen kehittämiskeskus: *Ryhmänjohtajan käsikirja 2003*, Edita Prima Oy, Helsinki, 2003.

Pääesikunta: *Jalkaväen taisteluohjesääntö III osa, Ryhmän ja joukkueen taistelu*, Kirjapaino Oy Savo, 1974.

Pääesikunta: *Kenttäohjesääntö yleinen*. Juvenes Print Oy, Tampere, 2014.

Pääesikunta: *Kenttäohjesääntö, yleinen osa, puolustusjärjestelmän toiminnan perusteet*, Edita Prima Oy, Helsinki, 2007.

Pääesikunta: *Linnoittamisopas 2*, Edita Prima Oy, Helsinki, 2003.

Pääesikunta: *Prikaatin taisteluohje*, K. J. Gummerus Osakeyhtiön kirjapaino, Jyväskylä, 1984.

Pääesikunta: *Sissitoimintaopas*, Länsi-Savo Oy, Mikkeli, 1979.

Pääesikunta: *Taistelijan opas 1959*, Länsi-Savon Kirjapaino, Mikkeli, 1959.

Pääesikunta: *Taistelijan opas 1985*, WSOY:n graafiset laitokset, Porvoo, 1985.

Yleisesikunta osasto 4: *Jalkaväen taisteluohjesääntö II, Yksikköjen taistelu*, Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki, 1939.

1.4 Haastattelut

Maasotakoulu: *Simulaattoritutkimuksen haastattelut, 10. ja 12.6.2014*. materiaali tutkijan hallussa.

1.5 Muut julkaisemattomat lähteet

Maasotakoulu: *Simulaattoritutkimuksen KASI simulointien kuva- ja paikkatietodata, 10. ja 12.6.2014*. materiaali tutkijan hallussa.

Maasotakoulu: *TROMBI13, kenttätutkimus – keskeiset havainnot, Maavoimien taistelutapa 2015*, Maasotakoulun opetusmateriaali.

Maasotakoulu: *Taisteluosaston esikuntaohje, (luonnos), 2014*.

Maavoimien esikunta: *Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos 19TAM15), 2015*.

Maavoimien esikunta: *Jääkärijoukkueen- ja jääkäriryhmän johtajan koulutusohje (luonnos), 2012*.

Maavoimien esikunta: *Jääkärikomppanian käsikirja (luonnos 19TAM15), 2015*.

Maavoimien esikunta: *Jääkäripataljoonan taisteluosaston ohje (luonnos), 2013*.

Maavoimien esikunta: *Kenttäohjesääntö 3.1. Maaoperaatiot, luonnos (V2.13), 2014*.

Maavoimien esikunta: *Maasodankäynti 2015 - alueellisten joukkojen taistelu (luonnosversio 2.0), 2012*.

Maavoimien esikunta: *Maavoimien alueellisten joukkojen kranaatinheitinkomppanian taisteluohje (luonnos), 2013*.

Maavoimien esikunta: *Maavoimien taisteluosaston ja pataljoonan suunnittelun ja päätöksenteon perusteet, tammikuu 2012*.

Mikkelsson, Maarit: *Sotilaallisten maastoanalyysien tulosten visualisointi*, Diplomityö, Tekninen korkeakoulu, 2000.

Puolustusvoimien Tiedustelukeskus, Topografikunta: *Paikkatiedot Suomi, tuotekuvaus, (Versio 2.1 24.09.2012)*, 2012.

Sireeni, Jarmo: *Laserkeilaus*, Puolustusvoimien tiedustelukeskus, Topografikunta. Esittelymateriaali, 16.1.2014.

Tutkijan laatima aineisto: *Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta*, materiaali tutkijan hallussa.

2. JULKAISTUT LÄHTEET

2.1 Tutkimukset ja opinnäytteet

Eskelinen, Harri. Sormunen, Jari: *Kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät yrityksen taisteluharjoituksen analysoinnissa*, Lappeenrannan tekninen yliopisto, Lappeenranta, 2012. ISBN 978-952-265-327-7.

Hollanti, Juha: *Alivoimaisen taktiikkaa, Upseereiden julkinen kirjoittelu suomalaisesta taktiikasta ennen talvisotaa*, Esiupseerikurssi 66:n tutkimustyö, Maanpuolustuskorkeakoulu, Helsinki, 2014.

Huttunen, Mika: *Monimutkainen taktiikka*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitoksen julkaisusarja 1, n:o 2/2010, Edita Prima Oy, Helsinki, 2010.

Huttunen, Mika (toim.). Kostiainen, Keijo. Lalu, Petteri. Nisula, Kari. Tähtinen, Janne: *Taistelun kuva muutoksessa - taistelukentästä taistelutilaan*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitoksen julkaisusarja 4, n:o 2/2009, Edita Prima Oy, Helsinki, 2009.

Hyytiäinen, Mika: *Paikkatietoylivoima digitaalisella taistelukentällä, Sotilaallisten maastoanalyysien metamalli*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, Julkaisusarja 1, 1/2003. Edita Prima Oy, Helsinki, 2003.

Salonen, Erno: *”Taktiset keinot pataljoonan taistelun ytimessä” taktisen osaamisen kehittyminen sotatieteiden maisterien taktiikan opintojen kuluessa – havaintoja ja kehitysideoita*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatieteiden maisteritutkinnon pro gradu, Helsinki, 2013.

Sormunen, Jari. Eskelinen, Harri: *Mitattua taktiikkaa – Komppanian hyökkäyksen menestystekijät*, Edita Prima Oy, Helsinki, 2010.

Tynkkynen, Vesa: *Hyökkäyksestä puolustukseen – Taktiikan kehittymisen ensimmäiset vuosikymmenet Suomessa*, Taktiikan laitoksen julkaisusarja 1, 1/1996, Nettopaino Oy, Joutsa, 1996.

Viljanen, T.V: *Metsätaistelukokemuksia*. Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki, 1938.

2.2 Artikkelit

Hartikainen, Esko: Vaikuttaminen maavoimien uudistetussa taistelutavassa, *Sotilasaikakauslehti 2012*.

Hastio, R: Vesistöjen ylityskykyisten taisteluajoneuvojen osuus ulkovaltojen organisaatiossa ja niiden käyttömahdollisuudet oloissamme, *Tiede ja ase 1968*.

Koppinen, Veikko: Vesistöhyökkäyksistä ja niiden torjunnasta, *Tiede ja ase 1950*.

Mattila, Juha: Uudistetun maataistelun johtaminen ja viestitoiminta, *Sotilasaikakauslehti 2012*.

Nihtilä, Valo: Puolustuksemme järjestyksen ja suorituksen tarkoituksenmukaisuus venäläisten hyökkäysperi-aatteet huomioon ottaen, *Tiede ja ase 1935*.

Palokangas, Marko: Räjähävää tyhjyyttä – sissisodankäynnin menetelmät ja käsitteet osana Suomen sotilaallista puolustusta toisen maailmansodan jälkeen, *Tiede ja ase 2010*.

Parkatti, Veli-Pekka: Maavoimien taistelu uudistuu, *Sotilasaikakauslehti 9/2012*.

Savonius, Kai: Armeijamme omaperäiseksi, *Tiede ja ase 1934a*.

Savonius, Kai: Rintamahyökkäys aukean yli talvella, *Suomen Sotilasaikakauslehti 1934b*.

Valkeajärvi, Jukka: Uudistetun taistelutavan joukot, varustaminen ja joukkotuotanto, *Sotilas-aikakauslehti*, 10/2012.

Vuohelainen, Jorma. Tilander, Heikki. Uutinen, Ari: Suurvaltojen maavoimien operaatiotaito ja taktiikka 1990-luvulla, *Tiede ja ase* 1989.

2.3 Muut julkaistut lähteet

Holopainen, Martti. Pulkkinen, Pekka: *Tilastolliset menetelmät*, WSOY Oppimateriaalit Oy, Helsinki, 2008.

Huttunen, Mika. Metteri, Jussi (toimittaneet): *Ajatuksia operaatiotaidon ja taktiikan laadullisesta tutkimuksesta*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, Julkaisusarja 2. Edita Prima Oy, Helsinki, 2008, s. 35.

Järvinen, Pertti. Järvinen, Annikki: *Tutkimustyön metodeista*, Tampere, Opinpajan kirja, 2011.

Kiikka, Jarmo (toimittanut): *Ajatuksia taktiikasta – Maavoimien taistelu 2015*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, Julkaisusarja 4, 1/2013, Juvenes Print, Tampere, 2013.

Laine, Markus. Bamberg, Jarkko. Jokinen, Pekka (toimittaneet): *Tapaustutkimuksen taito*, Yliopistopaino, Helsinki, 2007.

Nummenmaa, Lauri: *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät*, Kariston kirjapaino Oy, Hämeenlinna, 2010.

Rantala, Satu (toimittanut): *Metsäkoulu*, Kustantaja: Metsäkustannus Oy, Porvoo, 2014.

Rantala, Satu (toimittanut): *Tapion taskukirja*, Kustantaja: Metsäkustannus Oy, Kariston Kirjapaino, Hämeenlinna, 2008.

Sipilä, Joonas. Koivula, Tommi: *Kuinka strategiaa tutkitaan*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Strategian laitos, Julkaisusarja 2, Tutkimusselosteita No 50. Juvenes Print Oy, Helsinki, 2013.

Tuomi, Jouni. Sarajärvi, Anneli: *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*, Tammi, Helsinki, 2002.

Vuoristo, Kai-Veikko. Perko, Touko. Skogström, Väinö: *Suomen teiden historia II*, Kustantanut: Tie- ja vesirakennushallitus ja Suomen Tieyhdistys, Esan Kirjapaino Oy, Lahti, 1977.

2.4 Muut julkaistut lähteet

Kari, Mikko. Hakala, Arto. Pääkkönen, Elisa. Pitkänen, Markku (toimittaneet): *Sotatekninen arvio ja ennuste 2025, Osa 1, Teknologian kehitys*, Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos, Edita Prima Oy, Helsinki, 2008.

Liikennevirasto: *Tiensuunnittelun kulku*, 2010. PDF-esite on ladattavissa osoitteessa:
<https://www.ely-keskus.fi/web/ely/teiden-suunnittelu-ja-rakentaminen#.VOx4ZS6PX-M>

Liikennevirasto: *Tien suuntauksen suunnittelu*, Liikennevirasto, Helsinki, 2013, PDF-esite on ladattavissa osoitteessa:
http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/urakoitsijat_suunnittelijat/vaylanpidon_ohjeet/vaylasuunnittelu/tiet#.VOx88i6PX-M

Saaranen-Kauppinen, Anita. Puusniekka, Anna: *KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto*, Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto, Tampere, 2006, Lähde löytyy osoitteesta:
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>

Taanila, Aki: *Kirjoituksia Aki Taanilan kvantitatiivisesta menetelmäpajasta*, Lähde löytyy osoitteesta: <https://tilastoapu.wordpress.com/>

Valtioneuvoston kanslia: *Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2009 – Valtioneuvoston selonteko*, Valtioneuvoston selonteko VNS x/2009,
<http://www.valtioneuvosto.fi/tiedostot/julkinen/pdf/2009/turvallisuus-ja-puolustuspoliittinen-selonteko/selonteko.pdf>

Valtioneuvoston kanslia: *Suomen turvallisuus- puolustuspolitiikka 2012 – Valtioneuvoston selonteko*, Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 5/2012, <http://vnk.fi/julkaisukansio/2012/j05-suomen-turvallisuus-j06->

finlands-sakerhet/PDF/fi.pdf

3. MUUT LÄHTEET

<http://www.esri.fi/referenssit/referenssit/puolustusvoimat/>

<http://fofanov.armor.kiev.ua/Tanks/>

<http://www.google.fi>

<http://www.kielitoimistonsanakirja.fi>

www.randomizer.org

http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot

LIITTEET

- Liite 1 TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT KESKEISET KÄSITTEET
- Liite 2 ESIMERKKI AVOIMEN MAASTON HYÖDYNTÄMISESTÄ
RYHMITYSALUEENA
- Liite 3 ESIMERKIT MAASTON NEGATIIVISEN KORKEUSSUHTEEN
HYÖDYNTÄMISESTÄ
- Liite 4 ESIMERKKI KASI-SIMULAATTORIJÄRJESTELMÄN TUOTTAMISTA
TAPPIOTIEDOISTA
- Liite 5 JOUKKUEEN TOIMINTA-ALUEEN TUNNUSLUVUT JA
ESIMERKKIKUVAT
- Liite 6 JOUKKUEEN TULIASEMARYHMITYKSEN TUNNUSLUVUT JA
ESIMERKKIKUVAT
- Liite 7 JOUKKUEEN RYHMITYSMUOTO RAKENNETULLA ALUEELLA
- Liite 8 ESIMERKKIKUVAT SUO- JA VESIALUEIDEN HYÖDYNTÄMISESTÄ
- Liite 9 AVOINTEN ALUEIDEN HYÖDYNTÄMINEN RAKENNETULLA
ALUEELLA
- Liite 10 RYHMITYS- JA TUHOAMISALUEEN KORKEUSSUHDE
RAKENNETULLA ALUEELLA
- Liite 11 RINNEKALTEVUUDEN TUNNUSLUKUJA JA ESIMERKKIKUVA
- Liite 12 JYRKÄNTEIDEN TUNNUSLUVUT
- Liite 13 KULKUKELPOISUUDEN YKSITYISKOHTAISET TULOKSET

TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT KESKEISET KÄSITTEET

Hajautettu taistelu

Tarkoittaa maapuolustuksen taistelutapaa, jonka tavoitteena on tuottaa vastustajan suorituskyvyille sellaiset tappiot, että se ei kykene jatkamaan toimintaansa suunnitelman mukaisesti.

Hajautetussa taistelussa toimitaan pääsääntöisesti partio - joukkue -kokonaisuuksina väijytyksin, iskuosastohökkäyksin, pysäyttäen vastustajan kärjen määrääjäksi ja tuhoten muun muassa vastustajan huolto-osia, tulyksiköitä sekä johtamispaikkoja.²⁵⁶

Kokonaistulenkäyttö

Tarkoittaa eri asejärjestelmien muodostamaa kokonaisuutta, jolla pyritään haluttuun vaikutukseen.

Paikkatiedot Suomi -tuotepaketti

On tuotettu puolustusvoimien tiedustelukeskukseen topografikunnassa. Se sisältää eri aineistotuottajien paikkatietoaineistoja, joiden katselemiseen käytetään ESRI:n²⁵⁷ ArcMap- tai ArcReader-ohjelmia. Suurin yksittäinen aineistotuottaja on Maanmittauslaitos (MML). Muita aineistotuottajia ovat muun muassa Metsäntutkimuslaitos (METLA), Liikennevirasto (LV), Geologian tutkimuskeskus (GTK), Suomen ympäristökeskus (Syke) ja Pioneeri- ja Suojeluskoulu (PION- ja SLUK).²⁵⁸

Taktiikka

On tehtävän toteuttamiseen asetettujen resurssien ja keinojen optimaalista suunnittelua ja sovellettua käyttöä päämäärien saavuttamiseksi taistelussa. Taktiikka edellyttää taisteluun liittyvien keinojen tuntemista ja taitoa soveltaa niitä käytännössä.²⁵⁹

²⁵⁶ Maavoimien esikunta: *Maasodankäynti 2015 - alueellisten joukkojen taistelu (luonnosversio 2.0)*, 14.02.2012. s. 74.

²⁵⁷ <http://www.esri.fi/referenssit/referenssit/puolustusvoimat/> , Viitattu: 8.8.2014. ESRI on maailman johtava paikkatieto-ohjelmistojen valmistaja, joka toimittaa puolustusvoimille paikkatiedon runkopalvelun niin hallinnolliseen kuin operatiiviseenkin toimintaan. Puolustusvoimat on korvannut yhdellä kansallisesti ja kansainvälisesti yhteensopivalla paikkatietoalustalla on korvattu useat eri paikkatietojärjestelmät.

²⁵⁸ Paikkatiedot Suomi, tuotekuvaus (2012), ss. 3 ja 5.

²⁵⁹ Maasodankäynti 2015 - alueellisten joukkojen taistelu (luonnos 2012), s. 77.

Taktinen päätöksenteko

Tarkoittaa tässä tutkimuksessa päätöksentekoa taisteluosastosta komppaniaan olevalla tasolla.

Toiminta-alue

Tarkoittaa tässä tutkimuksessa komppanian päällikön joukkueelle määrittämää aluetta, johon joukkue ryhtyy puolustukseen. Joukkueen käyttämä asevaikutus sekä muuta toimintaa ulottuu toiminta-alueen ulkopuolelle ja on siten vastuualue²⁶⁰ käsitettä toiminnallisesti epäselvempi määritelmä. Toiminta-aluetta käytetään tässä tutkimuksessa, koska se esiintyy pääosassa tutkimusaineistoa.²⁶¹

Torjuu

Tarkoittaa vastustajan hyökkäyksen pysäyttämistä ja sen pääsyn estämistä oman toiminnan kannalta tärkeälle alueelle. Tehtävään voi liittyä ajallisia ja alueellisia lisämääreitä.²⁶²

Tuhoamisalue

Tarkoittaa aluetta, jossa taistelutilan muokkaamisen seurauksena vaikuttaminen keskittyy ja oma joukko pyrkii tuottamaan vastustajalle maksimaaliset tappiot. Tuhoamisalueen koko riippuu alueella toimivan joukon koosta ja vaikuttamisjärjestelmistä.²⁶³

Tuottaa tappioita

Tarkoittaa vastustajan henkilöstön ja materiaalin tuhoamista ja kuluttamista.²⁶⁴

Vaikuttaminen

Tässä tutkimuksessa tarkoitetaan vain fyysistä asejärjestelmillä tapahtuvaa vaikuttamista kuten konekivääri ja kertaskoiva.

²⁶⁰ Maasodankäynti 2015 - alueellisten joukkojen taistelu (luonnos 2012), s. 78. Vastuualue on ylemmän johtoportaan alaiselleen käskemä alue, joka rajataan yleensä sivu-, etu- ja takarajoilla.

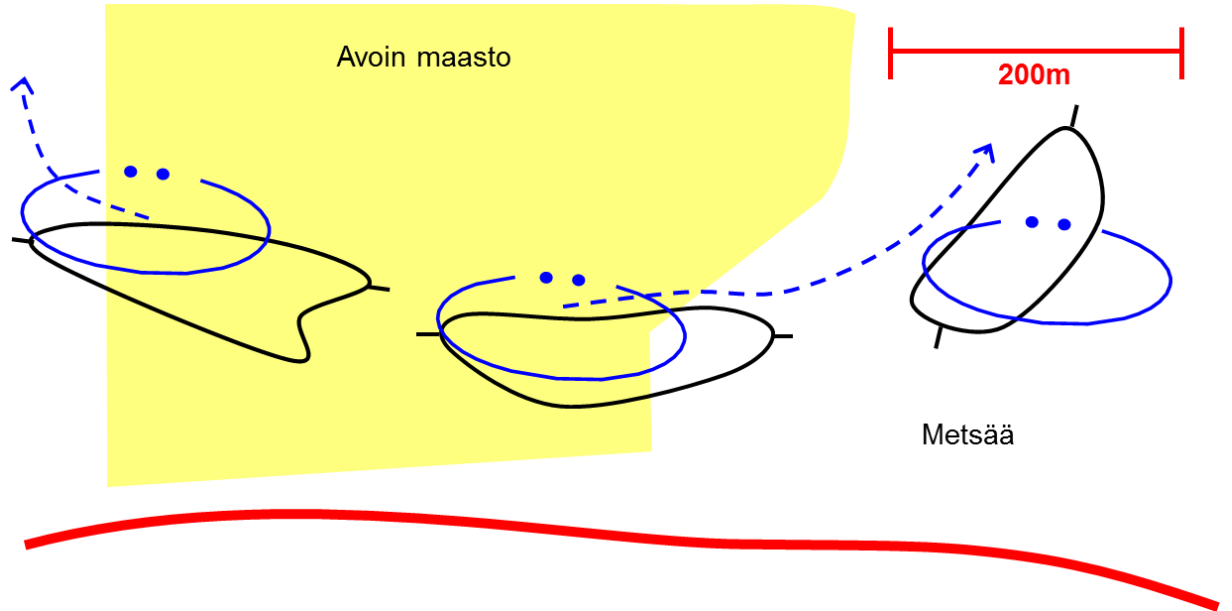
²⁶¹ Käsitteiden sekavuus johtuu taistelutavan uudistamisen keskeneräisyydestä. Käytettävät termit ovat jo hieman selkeytyneet tämä tutkimuksen aikana.

²⁶² Maavoimien esikunta: *Jääkärikomppanian käsikirja (luonnos 19TAM15)*, Luonnosversio on ollut lausunto-kierroksella joukko-osastoissa 2015 alkuvuodesta, s. 100.

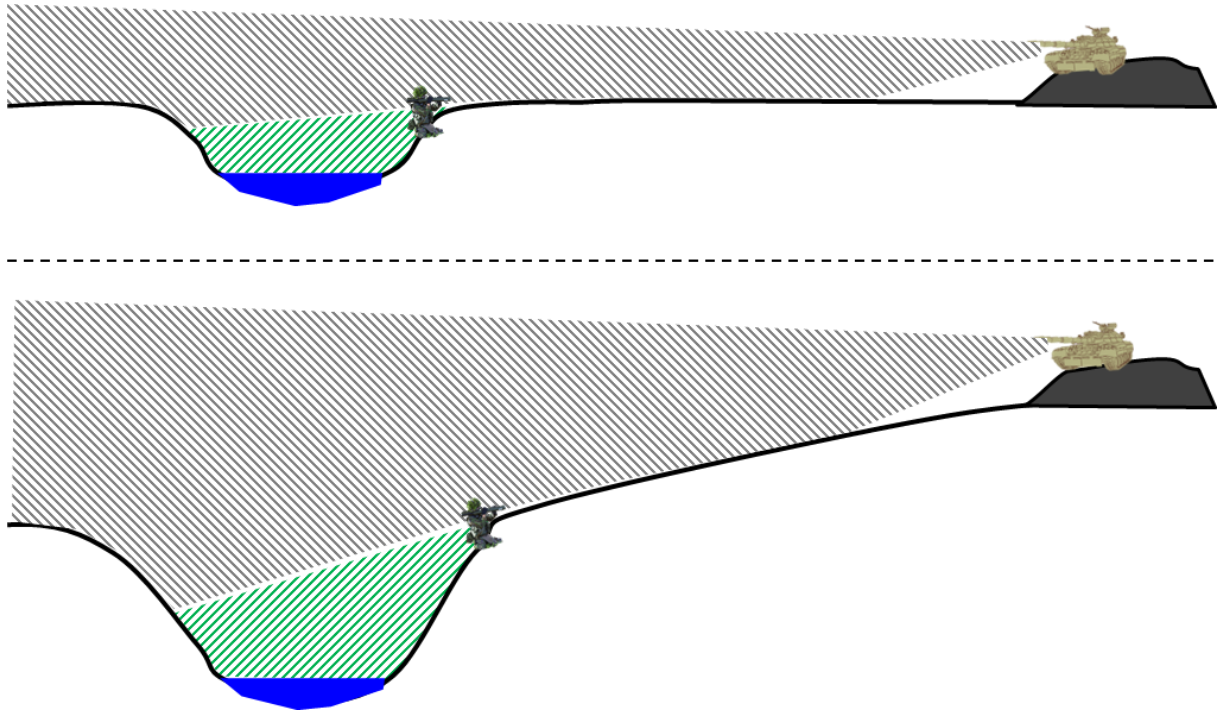
²⁶³ Maasodankäynti 2015 - alueellisten joukkojen taistelu (luonnos 2012), s. 78.

²⁶⁴ *Jääkärikomppanian käsikirja (luonnos 19TAM15)*, s. 100.

ESIMERKKI AVOIMEN MAASTON HYÖDYNTÄMISESTÄ RYHMITYSALUEENA



ESIMERKIT MAASTON NEGATIIVISEN KORKEUSSUHTEEEN HYÖDYNTÄMISESTÄ



Kuvissa on havainnollistettu maaston muotojen vaikutuksesta muodostuvaa suojaa vihreällä värillä ja vastustajan tähtystyssektoria harmaalla.

JOUKKUEEN TOIMINTA-ALUEEN TUNNUSLUVUT JA ESIMERKKIKUVAT

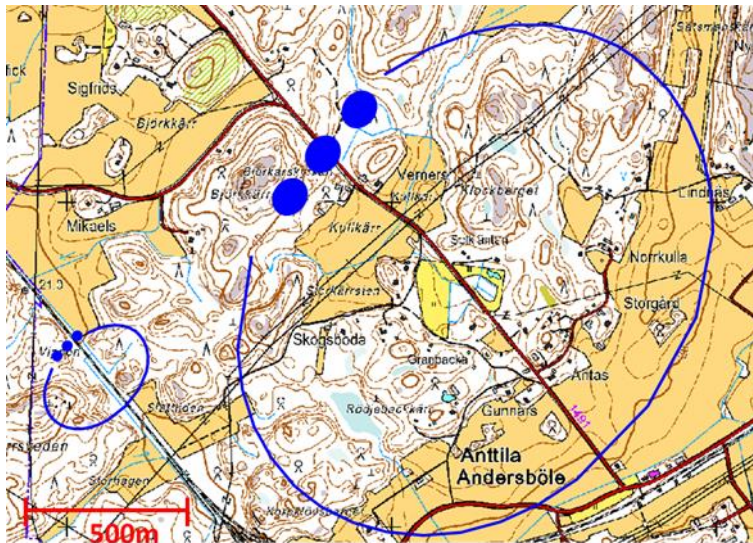
Joukkueen toiminta-alueen pinta-ala (ha)				
	Kaikki	RAK ALUE	Kpuol Kadetit	Trombi13
Keskiarvo	135	108	70	444
Keskihajonta (S)	139	58	47	149
Pienin	32	35	32	224
Alaneljännes	49	50	42	300
Mediaani	81	108	56	462
Yläneljännes	160	152	81	529
Suurin	704	247	272	704
n	71	33	29	9

Taulukko 18. Pinta-alan tunnusluvut joukkueen toiminta-alueella.

Joukkueen toiminta-alueen pinta-ala (ha), Kadetit		
	Huonot	Hyvät
Keskiarvo	57	81
Keskihajonta (S)	20	57
Pienin	35	32
Alaneljännes	36	42
Mediaani	56	67
Yläneljännes	77	96
Suurin	88	272
n	7	18

Taulukko 19. Pinta-alan tunnusluvut kadettien aineistossa jaoteltuna huonoihin ja hyviin tapauksiin.

Hyvät tapaukset ovat keskimäärin 1.4 kertaa suuremmalla (24 hehtaaria) toiminta-alueella kuin huonot tapaukset. Hyvien tapausten hajonta on lähes kolme kertaa suurempi kuin huonojen tapausten (otoskeskihajonnat (S): hyvät=57 ha, huonot=20 ha). Hajontaa on havainnollistettu alla olevassa kuvassa.



Kuva 13. Havainnollistettuna kadettien aineistosta pienimmän ja suurimman tapauksen toiminta-alueiden pinta-ala erot.

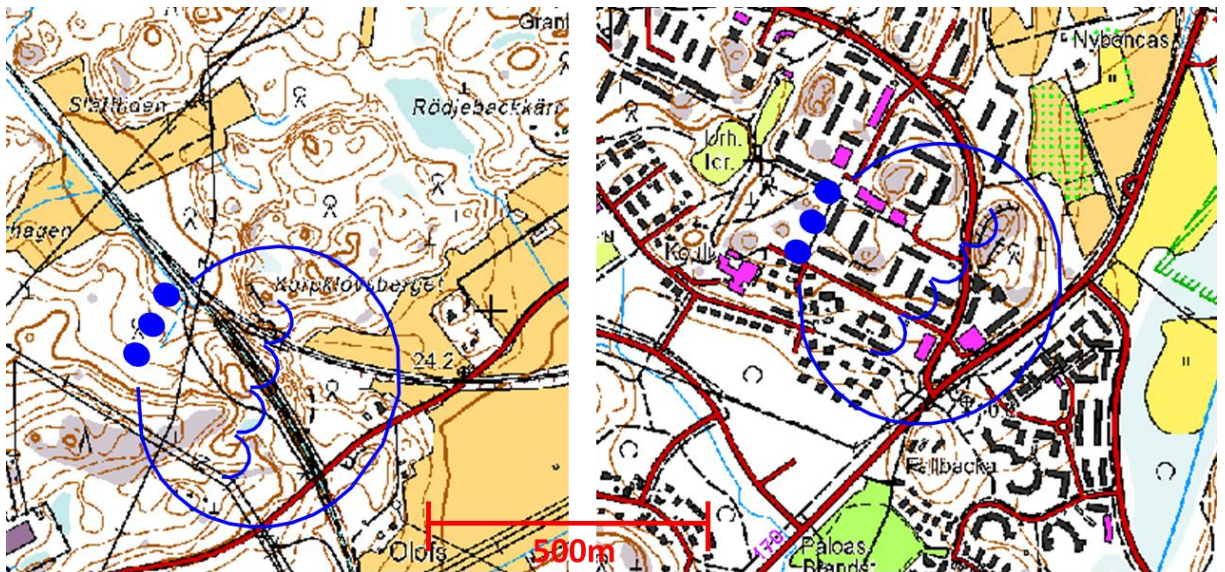
Ryhmän ryhmituksen pinta-ala (ha)	
	SIMU
Keskiarvo	6.85
Keskihajonta (S)	2.66
Pienin	2.7
Suurin	10.4
n	8

Taulukko 20. simulaattoritutkimuksen aineistossa Ryhmän ryhmituksen ja tuhoamisalueen muodostaman kokonaisuuden pinta-alan tunnusluvut simulaattoritutkimuksen aineistossa.

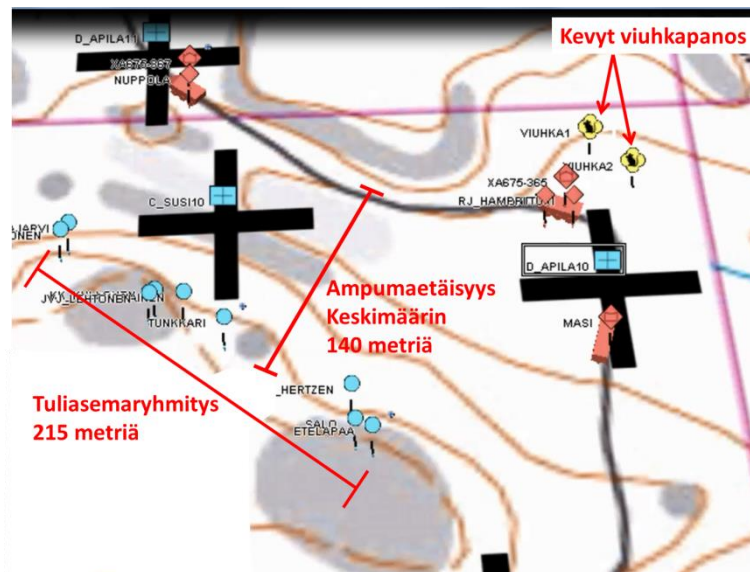
JOUKKUEEN TULIASEMARYHMITYKSEN TUNNUSLUVUT JA ESIMERKKIKUVAT

Ryhmän tuliasemaryhmityksen leveys (m)	
	SIMU
Keskiarvo	224.75
Keskihajonta (S)	66.03
Pienin	110
Suurin	305
n	8

Taulukko 21. Ryhmän tuliasemaryhmityksen leveyden tunnusluvut simulaattoritutkimuksen aineistossa.



Kuva 14. Esimerkit 300 metriä leveistä joukkueen tuliasemaryhmityksistä metsämaastossa ja rakennetulla alueella. 300 metrin leveys antaa liian tiiviiltä tuntuvan vaikutelman erityisesti metsämaastossa, kun verrataan alapuolella olevaan kuvaan. Rakennetulla alueella ryhmitys on tiivis, mutta vaikuttaa taktisesti toimivalta, koska esimerkiksi jokaiselle ryhmälle on oma taloryhmä ryhmittymistä varten.



Kuva 15. Esimerkki jääkäriryhmän väijytysryhmityksestä simulaattoritutkimuksessa. Kuvakaappaus simulaattoritutkimuksen KASI aineistosta.

Ryhmän ampumaetäisyydet (m)	
	SIMU
Keskiarvo	113.75
Keskihajonta (S)	37.01
Pienin	60
Suurin	150
n	8

Taulukko 22. Ryhmän ampumaetäisyydet simulaattoritutkimuksen aineistossa.

JOUKKUEEN RYHMITYSMUOTO RAKENNETULLA ALUEELLA

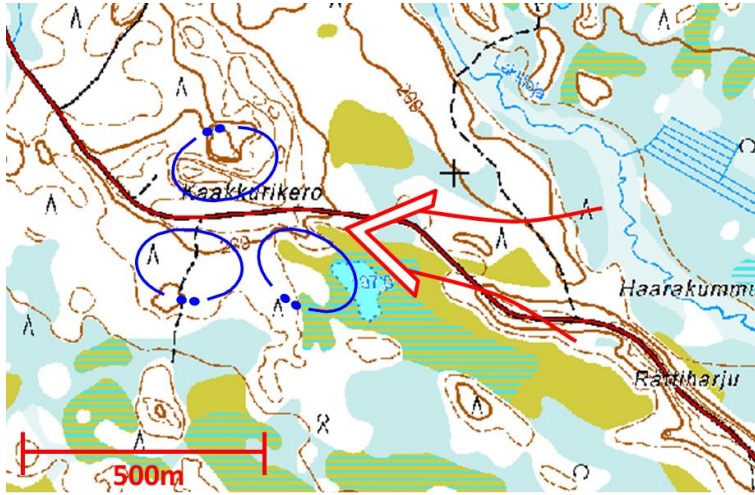
Ryhmitys muoto		
Luokittelu	Jakaumat	
Ei tietä	6	15 %
Tien toisella puolella	30	75 %
Tien molemmin puolin	4	10 %
Yhteensä	n=40	100 %

Taulukko 23. Joukkueen ryhmityksen sijoittuminen tiehen nähden rakennetulla alueella.

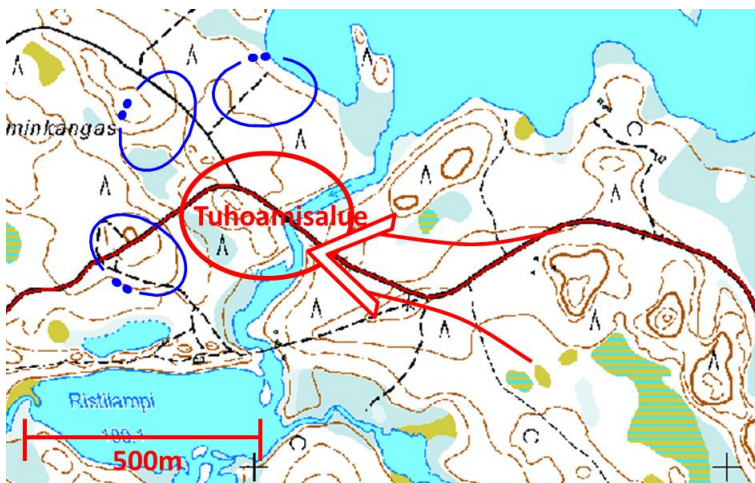
Rakennetulla alueella tapauksista $\frac{3}{4}$ osassa joukkueiden ryhmitys on vain tien toisella puolella, joka on 25 % yleisempää kuin metsämaastossa. Tuloksessa on huomioitava, että tutkimuksessa rakennetun alueen osalta tienä on huomioitu vain päätiestö eli itä-länsi suunnassa yksi tie ja pohjois-etelä suunnassa kaksi tietä. Nämä tiet ovat siinä määrin leveitä ja toiminta-aluetta jakavia, että pääosa harjoitustyön tehneistä on arvioinut joukkueen toimintaedellytysten heikkenevän, jos se on jakautunut tien molemmin puolin.²⁶⁵

²⁶⁵ Laadulliset havainnot tutkimusaineistosta.

ESIMERKKIKUVAT SUO- JA VESIALUEIDEN HYÖDYNTÄMISESTÄ



Kuva 16. Vesi- ja suoalueet rajoittavat merkittävästi vastustajan taistelu-
liikettä.



Kuva 17. Passiivinen ryhmitys vastustajaa hidastavan joen taakse ei
tuonut menestystä taistelussa.

AVOINTEN ALUEIDEN HYÖDYNTÄMINEN RAKENNETULLA ALUEELLA

Avoimet alueet (ei vesi tai suo)		
Luokittelu	Jakaumat	
Pelto	15	52 %
Niitty	12	41 %
Varvikko	0	0 %
Avoin metsämaa	0	0 %
Urheilu ja virkistysalue	2	7 %
Varastoalue	0	0 %
Autoliikennealue	0	0 %
Yhteensä	n=29	100 %

Taulukko 24. Avoimien alueiden hyödyntämisen jakaumat rakennetulla alueella.

RYHMITYS- JA TUHOAMISALUEEN KORKEUSSUHDE RAKENNETULLA
ALUEELLA

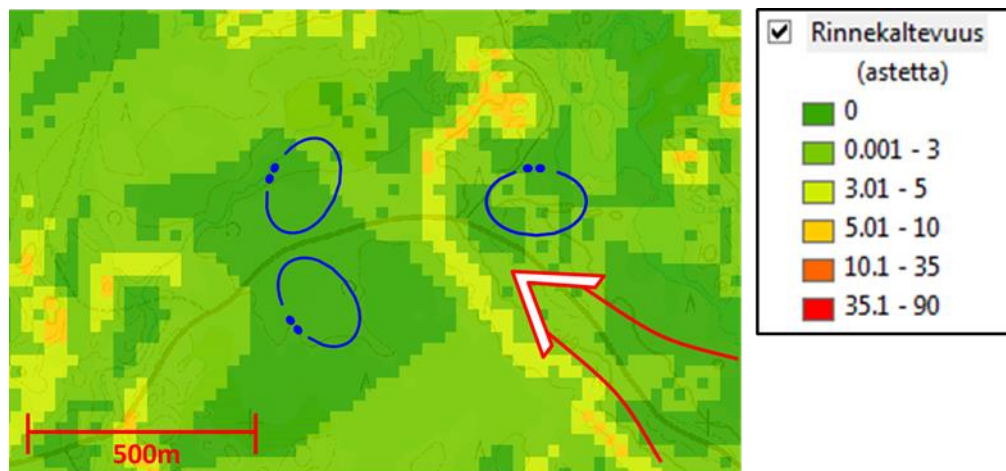
Ryhmitysalueen ja tuhoamisalueen korkeussuhde (m)		
Luokittelu	Jakaumat	
-10 – -5.1	0	0 %
-5 – -1.1	3	8 %
-1 - +1	15	38 %
+1.1-5	13	33 %
5.1-10	4	10 %
10.1-15	4	10 %
15.1-20	0	0 %
20.1-30	0	0 %
30.1-40	1	3 %
Yhteensä	n=40	100 %

Taulukko 25. Ryhmitys- ja tuhoamisalueen korkeussuhde rakennetulla alueella.

RINNEKALTEVUUDEN TUNNUSLUKUJA JA ESIMERKKIKUVA

Rinnekaltevuus (astetta)		
Luokittelu	Jakaumat	
0	1	3 %
0.001-3	17	43 %
3.01-5	13	33 %
5.01-10	7	18 %
10.1-35	2	5 %
35.1-90	0	0 %
Yhteensä	n=40	100 %

Taulukko 26. Rinnekaltevuus rakennetulla alueella.



Kuva 18. Esimerkki rinnekaltevuudeltaan tasaisen ja erittäin loivan maaston käyttämisestä joukkueen ryhmittämiseen.

JYRKÄNTEIDEN TUNNUSLUVUT

Jyrkänteet	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
Ei ole hyödynnetty	2	50 %	4	50 %	6	50 %
On hyödynnetty	2	50 %	4	50 %	6	50 %
Yhteensä	n=4	100 %	n=8	100 %	n=12	100 %

Taulukko 27. Jyrkänteet joukkueen toiminta-alueella.

Jyrkänteet		
Luokittelu	Jakaumat	
Ei ole hyödynnetty	10	77 %
On hyödynnetty	3	23 %
Yhteensä	n=13	100 %

Taulukko 28. Jyrkänteet rakennetulla alueella.

Taulukoista on havaittavissa, että jyrkänteiden hyödyntäminen on yhtä yleistä kuin niiden huomiotta jättäminen. Hyvät ja huonot taistelut eivät eroa jyrkänteiden hyödyntämisen suhteen lainkaan. Tuloksessa on huomioitava, että kaikista tapauksista pääosassa ei ollut mahdollisuutta hyödyntää jyrkänteitä lainkaan, koska niitä ei ollut toiminta-alueella.

KULKUKELPOISUUDEN YKSITYISKOHTAISET TULOKSET

Kulkukelpoisuus Mies	Taistelun hyvyysarvo					
	Luokittelu	Huonot		Hyvät		Kaikki
Kulkukelvoton (1)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Erittäin hidas (2)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Hidas (3)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Kohtalainen (4)	4	31 %	14	34 %	18	33 %
Kulkukelpoinen (5)	8	62 %	20	49 %	28	52 %
Hyvä (6)	1	8 %	7	17 %	8	15 %
Erinomainen (7)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 29. Maaston kulkukelpoisuus jalkaväelle.

Kaikki tapaukset jakautuvat kulkukelpoisuudeltaan maastoon, joka mahdollistaa siirtymisen jalan hyvin. Huonojen ja hyvien tapausten jakautumisessa on vain vähäistä eroa.

Kulkukelpoisuus MASI	Taistelun hyvyysarvo					
	Luokittelu	Huonot		Hyvät		Kaikki
Kulkukelvoton (1)	1	8 %	3	7 %	4	7 %
Erittäin hidas (2)	6	46 %	19	46 %	25	46 %
Hidas (3)	6	46 %	10	24 %	16	30 %
Kohtalainen (4)	0	0 %	9	22 %	9	17 %
Kulkukelpoinen (5)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Hyvä (6)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Erinomainen (7)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 30. Maaston kulkukelpoisuus maastokuorma-autolle.

Kaikki tapaukset jakautuvat kulkukelpoisuudeltaan maastoon, joka hidastaa maastokuorma-auton käyttöä merkittävästi. Hyvistä tapauksista reilu viidennes (22 %) sijoittuu luokitukseltaan kohtalaiseen maastoon, jonka takia hyvien tapausten jakauma on keskimäärin hieman paremmassa maastossa kuin huonojen. Tarkasteltaessa tarkemmin laadullisen aineiston perusteella kulkukelvottoman luokittelun saaneita tapauksia huomataan luokittelun johtuvan ainakin pientopografian rauhattomuudesta, suuresta kaltevuudesta ja puuston järeydestä. On selkeää, että tutkimustapausten maastoissa maastokuorma-auton käyttö esimerkiksi huoltoajoon vaatisi huomattavia valmisteluja.

Kulkukelpoisuus BMP	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
Kulkukelvoton (1)	4	31 %	13	32 %	17	31 %
Erittäin hidas (2)	9	69 %	21	51 %	30	56 %
Hidas (3)	0	0 %	5	12 %	5	9 %
Kohtalainen (4)	0	0 %	1	2 %	1	2 %
Kulkukelpoinen (5)	0	0 %	1	2 %	1	2 %
Hyvä (6)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Erinomainen (7)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 31. Maaston kulkukelpoisuus rynnäköpanssarivaunulle.

Kaikki tapaukset jakautuvat kulkukelpoisuudeltaan maastoihin, jotka rajoittavat rynnäköpanssarivaunun käyttöä todella merkittävästi. Tarkasteltaessa tarkemmin kolmea parasta luokkaa, joissa on tapauksia, huomataan luokittelun johtuvan ainakin useista toiminta-alueella olevista ajoneuvo urista, sähkölinjoista, maaston tasaisuudesta ja puuston pienestä koosta. On selkeää, että tutkimustapausten maastoissa tulos tarkoittaisi liikkeen rajoittumista vain teihin ja avoimiin alueisiin, myös hieman paremman kulkukelpoisuuden tapauksissa.

Kulkukelpoisuus NASU	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
Kulkukelvoton (1)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Erittäin hidas (2)	0	0 %	3	7 %	3	6 %
Hidas (3)	5	38 %	7	17 %	12	22 %
Kohtalainen (4)	8	62 %	20	49 %	28	52 %
Kulkukelpoinen (5)	0	0 %	9	22 %	9	17 %
Hyvä (6)	0	0 %	2	5 %	2	4 %
Erinomainen (7)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 32. Maaston kulkukelpoisuus telakuorma-autolle.

Tapaukset jakautuvat kokonaisuudessaan lähes koko kulkukelpoisuuden luokitteluasteikolle Gaussin käyrän mukaisesti. Vain ylin ja alin luokka jäävät nolla frekvenssille. Hyvistä tapauksista reilu neljännes (27 %) sijoittuu luokitukseltaan kulkukelpoiseen tai sitä parempaan maastoon. On mahdollista, että tutkimustapausten maastoissa telakuorma-auton käyttö onnistuu esimerkiksi huoltoajoon ja taisteluliikkeeseen keveillä valmisteluilla, kuten reitin tiedustelulla ja merkitsemisellä.

Kulkukelpoisuus PASI	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
Kulkukelvoton (1)	6	46 %	16	39 %	22	41 %
Erittäin hidas (2)	7	54 %	24	59 %	31	57 %
Hidas (3)	0	0 %	1	2 %	1	2 %
Kohtalainen (4)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Kulkukelpoinen (5)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Hyvä (6)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Erinomainen (7)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 33. Maaston kulkukelpoisuus panssaroidulle miehistönkultusajoneuville.

Lähes kaikki tapaukset jakautuvat kulkukelpoisuudeltaan erittäin hitaaseen tai kulkukelvottomaan maastoon rajoittaen panssaroidun miehistönkuljetusajoneuvon käyttöä todella merkittävästi ja monessa tapauksessa estäen käytön täysin. On selkeää, että tutkimustapausten maastoissa tämä tarkoittaisi liikkeen rajoittumista vain teihin ja avoimiin alueisiin.

Kulkukelpoisuus T72	Taistelun hyvyysarvo					
	Huonot		Hyvät		Kaikki	
Luokittelu						
Kulkukelvoton (1)	4	31 %	5	12 %	9	17 %
Erittäin hidas (2)	9	69 %	31	76 %	40	74 %
Hidas (3)	0	0 %	5	12 %	5	9 %
Kohtalainen (4)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Kulkukelpoinen (5)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Hyvä (6)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Erinomainen (7)	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	n=13	100 %	n=41	100 %	n=54	100 %

Taulukko 34. Maaston kulkukelpoisuus taistelupanssarivaunulle.

Kaikki tapaukset jakautuvat kulkukelpoisuudeltaan maastoon, joka rajoittaa taistelupanssarivaunun käyttöä todella merkittävästi. On selkeää, että tutkimustapausten maastoissa tämä tarkoittaisi liikkeen rajoittumista vain teihin ja avoimiin alueisiin.