

SYVÄ TAISTELU, UHKA ALUEELLISELLE HUOLTOJÄRJESTELMÄLLE ?

Yleisesikuntamajurit Jaakko Karppinen ja Teemu Ruuskanen

1 JOHDANTO

Menestyksellisen sodankäynnin edellytyksenä hyökkäyksessä nähdään nykyisin kyky taistella samanaikaisesti vastustajan selustassa ja rintamassa. Tähän haasteeseen pyritään vastaamaan syvällä taistelulla, jossa vaikutetaan joukoilla ja asejärjestelmillä samanaikaisesti tärkeimpiin kohteisiin taistelualueen koko syvyydessä.

Syvässä taistelussa hyökkäystä ei saa mieltää kiilaksi, joka etenee nopeasti syvin tavoittein, vaan se on ymmärrettävä yhtäaikaan aloitettavana taisteluna valitulla taistelualueella, jossa vaikutetaan koordinoitusti joukoilla ja tulivoimaisilla asejärjestelmillä. Syvä taistelu vaikuttaa välittömästi tai välillisesti kaikkiin taistelualueelle jääviin tärkeisiin kohteisiin. Lisäksi valitulle taistelualueelle vaikuttamaan kykenevät valitun taistelualueen ulkopuolelle jäävät puolustajan asejärjestelmät tuhoataan ja puolustajalta pyritään viemään edellytykset huoltaa taistelualueelle jäävät joukot.

Perimmäisenä pyrkimyksenä syvässä taistelussa on vastustajan vastarinnan romahduttaminen eli vaikuttaa puolustajan tahtoon ja kykyyn käydä järjestelmällistä taistelua. Syvän taistelun sotateimet suunnitellaan sellaisiksi, että hyökkääjä voi saavuttaa lyhyessä ajassa optimoidulla voimien käytöllä asettamansa operatiivisen jopa strategisen tavoitteen. Syvän taistelun periaate sopii niin strategiseen iskuun kuin laajamittaiseen hyökkäykseen. Syvässä taistelussa hyökkäykseen käytettäviä joukkoja ovat tulivoimaiset tiedustelujoukot, erikois- ja maahanlaskujoukot sekä erittäin iskukykyiset taistelujoukot. Näiden taistelua tuetaan vahvoilla ilmavoimilla, ohjuksilla, raketinheittimillä, tykistöllä ja elektronisella sodankäynnillä. Hyökkääjä pystyy optimaalisessa tilanteessa operatiivisella tasolla valvomaan valitsemaansa taistelualueen ympärivuorokautisesti ja suuntaamaan tulivaikutuksensa kaikkiin tärkeiksi katsomiinsa kohteisiin. Taktisella tasolla taistelulle on ominaista tilanteiden nopea vaihtuvuus ja raju, kuluttava luonne. Tekniikka lisää taistelun ja toiminnan kestoa niin, että hyökkääjällä on mahdollisuus taistella tehokkaasti pimeässä ja huonossa säässä.

Syvän taistelun osatekijöiden ja mittasuhteiden laajuus riippuu siitä, mikä johdoporras on kyseessä tai millaisia rajoituksia johtoportaan komentajalle on annettu. Taulukko yksi antaa kuvan taistelulentän mittasuhteiden muun muassa syvyyden kehityksestä. Taulukko osoittaa samalla joukkojen huollon liikkuvuuden ja kattavan, joukkojen käytölle operatiivisia vaihtoehtoja antavan, alueellisen huoltojärjestelmän kasvavan merkityksen.

| | 100 000 MIEHEN ARMEIJAN VIEMÄ TILA TAISTELUKENTÄLLÄ | | | | |
|------------------------|---|----------|-------|--------|--------------|
| | Antiikki | Napoleon | I MS | II MS | Persianlahti |
| Leveys (km) | 6,7 | 8 | 14 | 48 | 400 |
| Syvyys (km) | 0,15 | 2,5 | 17 | 57 | 533 |
| Miehiä/km ² | 100 000 | 5 790 | 404 | 36 | 2,34 |
| M ² /mies | 10 | 200 | 2 475 | 27 500 | 426 400 |

Taulukko 1: Taistelukentän mittasuhteiden muutos

Koska syvän taistelun perimmäisenä tavoitteena on puolustajan vastarinnan romahduttaminen, taistelun kohteena on ensisijaisesti vastustaja, eikä maaston-kohta tai alue. Puolustajan tahtoa ja kykyä käydä järjestelmällistä taistelua murrenetaan tuottamalla puolustajalle lyhyessä ajassa suuria paikallisia henkilö- ja materiaalitappioita iskemällä puolustajan haavoittuvimpiin osajärjestelmiin kuten tärkeimpiin tiedustelu-, johtamis- ja viestijärjestelmiin, huoltolaitoksiin, kauaskantoihin asejärjestelmiin ja elektronisen sodankäynnin järjestelmiin sekä erityisesti reserveihin. Näihin vaikuttamalla arvioidaan saatavan vastustajan puolustusjärjestelmää tehokkaimmin horjutettua, vaikka vaikutus ei olisikaan välitön puolustajan taistelevissa joukoissa, kuten huoltojärjestelmän tuhoamisessa.

Syvän taistelun aloitusvaiheeseen liittyy oleellisesti tuli-isku, joka on alueellisen huoltojärjestelmän kannalta tuhoisin tilanteessa, jossa vastustajan puolustusvalmius on alhainen, eikä materiaalia ole hajautettu. Tuli-isku voidaan osin toteuttaa nykyisin jo rauhan aikana toimintavalmiina olevilla joukoilla tulematta edes puolustajan alueelle tai ilmatilaan. Tämä lisää tuli-iskun yllättävyyttä ja toisaalta toteuttamiskelpoisuutta. Syvän taistelun ja siihen liittyvän tuli-iskun käytökelpoisuutta lisää myös se, että useat maat kehittävät ensisijassa joukkoja, joidenka organisaatioiden tärkeimpiä ominaisuuksia ovat liikkuvuus, tulivoima ja ilmatilan hyödyntäminen.

Syvän taistelun periaate ja siihen liittyvät vastustajan syvyyteen suoritettut tuli-iskuoperaatiot tulivat jäädäkseen Persianlahden sodan jälkeen. Samalla sota osoitti Yhdysvaltojen sotavoiman kehittyneen teknisen tason, joka luo etumatkaa Yhdysvalloille syvän taistelun kehittämisessä. Sodan loppuratkaisussa irakilaiden Kuwaitin alueelle ryhmitetyt etulinjan jalkaväkidivisioonat sidottiin kahden merijalkaväkidivisioonan ja arabiliittolaisten hyökkäyksellä. Tämän jälkeen liittoutuman joukkojen tehokkain osa, XVIII Maahanlaskuarmeijakunta ja VII Armeijakunta, suunnattiin sivusta hyökkäyksellä irakilaiden selustaan. Vastustaja sidottiin näin rintamassa tavallisilla joukoilla ja syvyydessä vastustaja pyrittiin saamaan tehoikkaimpien joukkojen häikäilemättömällä liikkeellä sellaiseen asetelmaan, että taistelua oli turha jatkaa. Tässä oli nähtävissä syvän taistelun operaatioideaan kuuluva joukkojen käyttöperiaate, jota edelsi tuli-isku.

Syvässä taistelussa vastustajan toimintaperiaatteiden, organisaation, kaluston ja aseiden suorituskyvyn tunteminen ovat tärkeimpiä tekijöitä. Näiden perusteella voidaan syvän taistelun edut ja riskit heikkouksineen tunnistaa. Tämä luo edelleen perustan vastata haasteisiin alueellisen huoltojärjestelmän kehittämisessä. Vastustajan heikkoudet tulisi hyödyntää mahdollisimman pitkälle myös huollon toimintatapoja valittaessa.

2 Syvä taistelu sotilassuurvaltojen taisteluopeissa

Syvän taistelun käsite on lähtöisin vanhasta sotatoimien liiketeoriasta, jota sotilassuurvallat, erityisesti venäläiset ja yhdysvaltalaiset, kehittävät edelleen. Voitaneen sanoa, että syvän taistelun potentiaaliset edut kasvavat sitä mukaa, kun teknologia kehittää asejärjestelmiä, joilla on yhä pidemmät ulottuvuudet, parempi tarkkuus ja kyky tunnistaa vastustaja. Syvä taistelua voidaan pitää dynaamisena käsitteenä, joka kehittyy teknologian mukana.

Yhdysvalloissa siirryttiin Vietnamin ja Lähi-idän sotien kokemusten, kenttäohjesäännön (FM 100-5, Operations) vuosien 1976 ja 1982 painosten kautta nykyisin käytössä olevaan vuonna 1993 julkaistun kenttäohjesäännön periaatteisiin, joissa korostetaan liikesodankäynnin hengessä yhä enemmän liikkeen ja syvyyden merkitystä sodan päämäärien saavuttamiseksi. Periaatteisiin kuuluu myös turhien taistelujen välttäminen, koska ne johtavat joukkojen kulumiseen tärkeimpiä tavoitteita saavuttamatta. Päämaaleina taistelujen alkaessa nähdään entistä selkeämmin vastustajan tiedustelu-, johtamis-, tuki- ja huoltojärjestelmät taistelujoukkojen sijaan, tärkeitä kohteita ovat myös vastustajan energiahuolto ja liikenneyhteydet.

Perusta Yhdysvalloissa taistelukentän syvyyden hyödyntämiselle luotiin ennen kaikkea 1982 kenttäohjesäännön periaatteilla, jotka korostivat maavoimien taisteluun liittyvän ilma-aseen sekä syvän tiedustelun ja vaikutuskyvyn merkitystä. Vuoden 1982 kenttäohjesääntö toi käsitteen ilma-maataistelu (AirLand Battle), jossa taistelukentän lineaarisuudesta siirryttiin suurempaan joustavuuteen. Kaavamaisesta taktisesta mallista pyrittiin samanaikaisiin operaatioihin koko taistelukentän syvyydessä. AirLand Battle-taisteluoppi oli selkeästi operatiivisen tason ajattelumalli, jossa pyrittiin yhdistämään taktisen, operatiivisen ja strategisen tason toiminnot toisiinsa. Syvä taistelu nähtiin soveltuvan alimmalla tasolla armeijakunnalle, joka johtoportana kytkee toisiinsa taktisen ja operatiivisen tason toiminnan. Lisäksi armeijakunnan aseistus ja organisaatio mahdollisti riittävän ulottuvan tulivaikutuksen vastustajaan.

Venäjän maasodankäynti on puolestaan kehittynyt 1980-luvulle käytössä olleesta joukkojen porrastamisen periaatteesta, kohti nykymuotoisia taisteluperiaatteita, jossa sotateknisen kehityksen mahdollistamat uudet liikkuvat ja ulottuvat asejärjestelmät joukkoineen ovat keskeisessä asemassa. Esimerkkinä tällaisesta operatiivisen ja taktisen liikkuvuuden sekä syvän vaikuttamiskyvyn omaavasta joukosta on operatiivinen liikkuva ryhmä, OMG (Operational Manoeuvre Group), joka ei tarkoita määräkokoontamassa olevaa joukkoa, vaan ilmentää sen

tyypillisiä toimintapiirteitä: liikkuvuutta sekä maassa että ilmassa, voimakasta tulenkäyttöä vastustajan ryhmytyksen koko syvyydessä.

Useissa kirjoituksissa Venäjän maavoimien operatiivisena periaatteena 1990-luvulta alkaen arvioidaan olevan "kaikkien aselajien syvä taistelu", jossa syvälle vastustajan alueelle suunnattu operaatio koostuu eri vaiheista, jotka ovat

- vastustajan taktisen puolustuksen murtaminen jalkaväen, panssarijoukkojen, tykistön sekä lentojoukkojen yhteistoiminnalla
- taktisen menestyksen hyväksikäyttö operatiivisen menestyksen saavuttamiseksi suuntaamalla murtoaukon kautta syvyyteen massoittain panssarivau-
nuja, moottoroitua jalkaväkeä sekä muita panssaroituja muodostelmia
- ilmarynnäkköjoukkojen ja maahanlaskujen käyttö vastustajan reservien
sitomiseksi ja operatiivisen puolustuksen murtamiseksi
- vastustajan tuhoaminen.

Maahyökkäystä edeltää voimakas ilmahyökkäys ja taistelualueen valmistelu.

Venäläisissä sotataittoa käsittelevissä kirjoituksissa on myös todettu, että ilma-tilan käyttö lisääntyy hyökkäysoperaatiossa. Hyökkäyksellä on selvä maa-ilma-taistelun luonne. Se luo edellytykset yhä ratkaisevampien keinojen käyttämiseen vihollisen tuhoamiseksi. Puolustajan syvä saarto ilmasta on yksi tällainen keino. Sillä voidaan vaikuttaa puolustajaan yhtäaikaan rintamassa hyökkäävillä joukoilla ja selustassa maahanlaskettujen osastojen iskuin. Lisäksi hyökkäystä voidaan tu-
kea ilmavoimien ja taisteluhelikoptereiden rynnäköillä. Näistä yhä selkeämmin käytäntöön tulevista maa-ilmataistelun ajatuksista Venäjällä on osoituksena ilma-
ja maajoukoista muodostuvien liikkuvien operatiivisten yhtymien kehittäminen, armeijailmavoimien liittäminen vuonna 1991 maavoimiin ja venäläisen organi-
saation kyky armeijakunnasta prikaatiin saakka johtaa ilmalähitukea.

Sotatekninen kehitys ei tuo sotilassuurvalloillekkaan ydinaseen kaltaista mul-
listavaa uutta asejärjestelmää, joka muuttaisi yleiset taktilliset periaatteet. Kehi-
tyksen suunta osoittaa kuitenkin, että taistelulentällä tapahtuva muutos konkreti-
soituu erityisesti selusta-alueilla, jossa tiedustelu ja tulenkäyttö vahvistuvat ulot-
tuen satoja kilometrejä puolustajan selustaan sekä laaja-alaisena, että painopiste-
mäisenä hyötymaali-ajatteluun nojautuen. Lisäksi molemmilla sotilassuurvalloilla
syvän taistelun periaatteeseen kuuluu joukkojen liikkeen nopeutuminen entises-
tään hyödyntäen ilmakuljetuskykyä. Aikaulottuvuudessa ollaan siirtymässä kiih-
tyvään taistelutempoon kokonaisjärjestelmien toiminta-aikojen lyhentyessä jopa
kymmenenteen osaan. Keskeisenä tavoitteena on lamauttaa puolustajan joukkoja
riittävästi ennen kuin omia varsinaisia taistelujoukkoja käytetään maahyökkäyk-
seen.

Voidaan lisäksi arvioida, että strategian, operaatiotaidon ja taktiikan lähenty-
mistä toisiinsa korostetaan suurvaltojen taisteluperiaatteiden kehittämisen perus-
teena. Taktisen menestyksen ei ole katsottu riittävän, elleivät yksittäiset taistelut
kuulu operatiiviseen kokonaisuuteen. Voidaan todeta, että syvä taistelu liittyy
pääasiassa operaatiotaitoon, mutta se vaikuttaa myös strategiaan, taktiikkaan ja
taistelutekniikkaan. Syvän taistelun periaatteen voidaan siis arvioida pohjautu-
van suurvalloilla lähes samoihin perusteisiin ja tavoitteisiin. Sotatekniikan kehit-

tämisen painopiste on molemmissa maissa konventionaalisissa asejärjestelmissä, joilla pyritään hallitsemaan entistä laajempi taisteluketä. Samalla korostetaan taistelukykyä erilaisissa olosuhteissa yhdenaikaisesti. Molempien valtioiden mukaan syvään taisteluun kuuluu kiivastahtiset maa-ilmaoperaatiot alueilla, joilta puuttuu selkeät rintamalinjat. Taistelussa pyritään yllätykseen, liikkuvuuteen, nopeuteen, keskittämiseen, kaikkien aselajien yhteensovittamiseen sekä samanaikaiseen toimintaan vihollisen koko syvyydessä. Menestykseen pyritään sivustojen ja selustan kautta.

Kehitystarpeet tulevaisuudessa nähdään sekä lännessä että idässä melko samansuuntaisina. Yhdysvallat toimii kehityksen suunnannäyttäjänä. Venäjällä kehitys lienee huonosta taloudellisesta tilanteesta johtuen hidasta. Ydinaseita käytettäneen yhä poliittisena ja sotilaallisena pelotteena. Niiden käytön todennäköisyys on pieni. Tämä on johtanut pitkälle kehitettyjen tavanomaisten asejärjestelmien ja sotilaallisen voiman strategisen sekä operatiivisen liikkuvuuden ja ulottuvuuden merkityksen kasvuun, jotka kuuluvat syvään taisteluun.

Sotilassuurvaltojen syvässä taistelussa voidaan todeta puolustajan huollon kannalta hyödynnettävän pitkälle samojen tekijöiden antamia mahdollisuuksia. Nämä tekijät voidaan yhdistää viiteen suureen kokonaisuuteen, jotka ovat tiedustelu ja valvonta, liike ja joukot, tuli ja elektroninen sodankäynti sekä ilma-ase. Lisäksi molemmilla sotilassuurvalloilla tulenkäyttö tulee korostuneesti esille taistelutilan valmistamisessa. Tuli-iskuilla pyritään pehmentämään ja muokkaamaan koko valittu sotatoimialue hyökkääville joukoille edulliseksi toimia. Riippumatta sodan tavoitteesta tällainen tuli-iskuoperaatio liittyy sodan aloittamisvaiheeseen kaikissa arvioituissa uhkamalleissa.

2 TAKTIS-OPERATIIVINEN ARVIO SYVÄN TAISTELUN UHKASTA JA VAIKUTUKSESTA

Huomioimalla maailmalla tapahtuva kehitys sotatekniikassa, joukkojen ja aseiden käyttöperiaatteet syvässä taistelussa sekä niiden käytön panos - tuotos-suhde, voidaan arvioida, että esimerkiksi syvään taisteluun käytettävien joukkojen ja asejärjestelmien toiminnan kohteet ja vaikutus alueellisessa huoltojärjestelmässä voisi olla valmiuden kohottamisen aikana taulukon kaksi ja taistelujen aikana taulukon kolme suuntainen. Puolustajan huollon kohteista tärkeimmiksi nähtäneiden taisteluvälineet, poltto- ja voiteluaineet, johtamispaikat ja erikoismateriaali sekä sen huolto.

Selite taulukoille 2 ja 3:

| JOUKON / ASEJÄRJESTELMÄN TOIMINTA/TIEDUSTELU KOHDETTA VASTAAN | JOUKON / ASEJÄRJESTELMÄN TOIMINNAN/TIEDUSTELUN VAIKUTUS KOHTEESSA |
|---|---|
| X = Vähemmän todennäköinen | A = Vähäinen / palkantava |
| XX = Todennäköinen | B = Toimintaa vaikeuttava / toiminnan paljastava |
| XXX = Erittäin todennäköinen | C = Toiminnan estävä / toiminnan selvittävä |

| KOHDE VALMIUDEN KOHOTTAMISEN AIKANA | | SYVÄN TAISTELUN OSATEKIJÄ TOIMINTA / VAIKUTUS | |
|--|---|--|------------------------|
| | | TIEDUSTELU JA VALVONTA | TULI JA ELSO |
| PAIKALLIS- HUOLTO | VARIKOT JA ALUEVARASTOT | Satelliitti, XXX/C Lentokone, X/A Erikaisjoukot, XXX/C | |
| | VARUSKUNNAT | Satelliitti, XXX/B Lentokone, XX/A Erikaisjoukot, XX/A | |
| | ELINKEINOELÄMÄ JA SIVILIORGANISAATIOT | Satelliitti, XXX/B Lentokone, X/A Erikaisjoukot, XXX/C | |
| KENTTÄ- HUOLTO | SELUSTAN HUOLTOKESKUKSET | Satelliitti, XX/A Lentokone, X/A Erikaisjoukot, XXX/C | ELSO, X/A (Johtamien) |
| | YHTYMIEN HUOLTOKESKUKSET | Lentokone, XX/B Tiedustelujoukot, XX/B | ELSO, XX/A (Johtamien) |
| KULJE- TUKSET | SELUSTAN HUOLTOKESKUKSEEN | Satelliitti, XX/B Lentokone, X/A Erikaisjoukot, XXX/B | ELSO, X/A (Johtamien) |
| | YHTYMIEN ALUEELLA | Lentokone, XX/B Helikopteri, X/A Tiedustelujoukot, XXX/C | ELSO, XX/A (Johtamien) |

Taulukko 2: Kohteet, vaikuttava syvän taistelun osatekijä ja vaikutus kohteessa valmiuden kohottamisen aikana

| KOHDE TAISTELUJEN AIKANA | | SYVÄN TAISTELUN OSATEKIJÄ TOIMINTA / VAIKUTUS | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| | | TIEDUSTELU JA VALVONTA | TAISTELUJOUKOT | TULI JA ELSO | ILMA-ASE |
| P A I K A L L I S H U O L T O | VARIKOT JA ALUEVA- RASTOT | Satelliitti, XXX/B Lentokone, XX/B Erikaisjoukot, XXX/C | Taistelujoukko, X/C Maahanlasku, X/C | Tykistöohjukset, XXX/B | Pommikone, XXX/C Rynnäkkökone, XXX/B |
| | VARUS- KUNNAT | Satelliitti, XXX/B Lentokone, XX/B Erikaisjoukot, XX/A | Taistelujoukko, X/C Maahanlasku, X/C | Tykistöohjukset, XXX/B | Pommikone, XXX/C Rynnäkkökone, X/C |
| | ELINKEINO- ELÄMÄ JA SIVILIORANI- SAATIOT | Satelliitti, XXX/B Lentokone, XX/B Erikaisjoukot, XXX/C | Taistelujoukko, X/C Maahanlasku, X/C | Tykistöohjukset, XXX/C | Pommikone, XXX/C Rynnäkkökone, X/C |
| K E N T T Ä H U O L T O | SELUSTAN HUOLTO- KESKUK- SET | Satelliitti, XX/B Lentokone, XXX/B Helikopteri, X/B Erikaisjoukot, XXX/C | Taistelujoukko, X/C Maahanlasku, X/C | Tykistöohjukset, XXX/C Raskas Ralkh, XXX/C Kevyt Ralkh, X/A Raskas tykistö, X/A ELSO, X/A (Johtamien) | Pommikone, XX/C Rynnäkkökone, XXX/C Helikopteri, X/B |
| | YHTY- MIEN HUOL- TOKES- KUKSET | Lentokone, XXX/B Helikopteri, XX/B Lennokki, XX/B Tiedustelujoukot, XXX/C | Taistelujoukko, XXX/C Maahanlasku, XXX/C | Tykistöohjukset, X/B Raskas Ralkh, XXX/C Kevyt Ralkh, XX/B Raskas tykistö, XX/B ELSO, X/A (Johtamien) | Pommikone, X/C Rynnäkkökone, XX/C Helikopteri, XXX/B |
| K U L J E T U K S E T | SELUSTAN HUOLTO- KESKUK- SEEN | Satelliitti, XX/B Lentokone, XX/B Erikaisjoukot, XXX/B | | Raskas Ralkh, X/A ELSO, X/A (Johtamien) | Pommikone, X/A Rynnäkkökone, XX/B |
| | YHTY- MIEN ALU- EELLA | Lentokone, XX/B Helikopteri, XX/B Tiedustelujoukot, XXX/C | Taistelujoukko, XXX/C, Maahanlasku, XXX/C | Raskas Ralkh, XXX/A Kevyt Ralkh, XXX/A ELSO, XX/B (Johtamien) | Rynnäkkökone, XX/C Helikopteri, XXX/C |

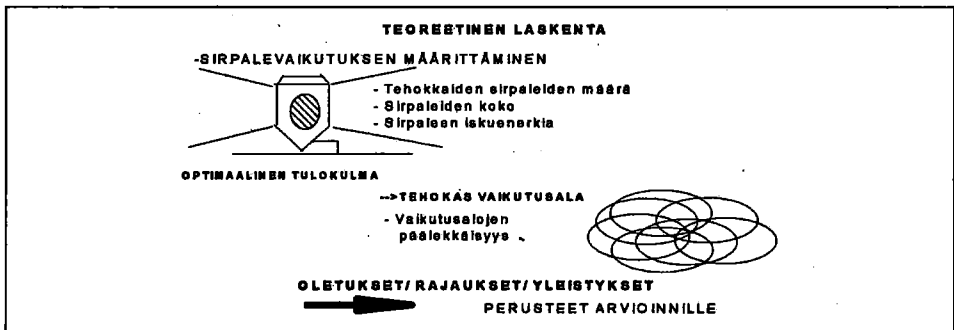
Taulukko 3: Kohteet, vaikuttava syvän taistelun osatekijä ja vaikutus kohteessa taistelujen aikana

3 SOTATEKNILLINEN ARVIO SYVÄN TAISTELUN UHKASTA JA VAIKUTUKSESTA

3.1 Tulen tehon vaikutuksen määrittäminen teoreettisesti

Teoreettinen laskenta yleistyksistä huolimatta tuo operatiivis-taktiseen tarkasteluun "kylmiä" ja "kovia" arvoja syventäen vaikutusten tarkastelua ja kokonaiskuvan hahmottamista. Teoreettisen laskennan voi kyseenalaistaa vain riittävän suuret käytännön kokeet, toisaalta kokeet voivat myös tarkentaa teoreettista laskentaa, koska teoreettisessa laskennassa käytetään erilaisia todennäköisyyteen perustuvia jakaumia tai likiarvokaavoja. Teoreettisessa tarkastelussa saadaan samalla yhtenevät lähtökohdat käsitellyille asiakokonaisuuksille, vaikkakin teoreettinen laskenta ei ole täysin yhdentävä esimerkiksi valmistajien ilmoittamiin tai mahdollisiin kenttäkokeista saatuihin tietoihin. On luonnollista käyttää hyväksi teoreettista laskentaa asejärjestelmien tulen tehon määrittelyssä, koska asejärjestelmillä on joskus mahdotonta suorittaa taloudellisesti tai riittävässä laajuudessa tarvittavia kenttäkokeita. Teoreettinen laskenta mahdollistaa tuloksen, johon ainakin on varauduttava.

Asevaikutus voidaan jakaa välilliseen ja välittömään vaikutukseen. Maalialueella tulen tehoon vaikuttavat tulen osuvuus maaliin, ammuksen vaikutusala maalissa, tulen kokonaismäärä, tulitusnopeus ja aika. Tässä tarkastelussa teoreettisen laskennan lähtökohdaksi on otettu huoltokeskuksen tai -laitosten alueella vaikuttava kranaatti tai ammus (räjähtävä elementti), jonka paino ja räjähdysainemäärä tunnetaan. Näiden tietojen perusteella teoreettisesti lasketaan räjähtävän elementin ruhjosäde, määritetyn sirpalepainon tehokas vaikutusetaisyys ja räjähtäneen elementin tehokas sirpaletiheysetäisyys. Tehokkaasta sirpaletiheysetäisyydestä on mahdollista määrittää räjähtävän elementin maksimi vaikutusala, josta edelleen muodostuu tuliyksikön tai vastaavan kokoisen yksikön kokonaistulen vaikutusala. Kuvassa yksi on esitetty teoreettisen laskennan keskeisimmät tekijät.



Kuva 1 : Teoreettisen laskennan keskeisimmät tekijät

Tässä yhteydessä tarkempi tarkastelu suoritetaan teoreettisesti venäläisvalmis-
teisilla rynnäkkökoneiden ja tykistöaseiden asejärjestelmillä. Vastaavanlainen
analyysi on mahdollista tehdä myös "länsivalmisteisella" kalustolla. Kokonais-
tulen lähtöarvona on pidetty tykistön tulyksiköiden, tykistöohjusten tai lentoko-
neaseistuksen vaikuttavien elementtien vaikutusaloja maanpintatasossa, jolloin
niiden tehokkaat vaikutusalat eivät ole päällekkäin ja niiden kesto on rajattu.
Kokonaistulen vaikutusaloissa ei ole huomioitu eri elementtien yhden sirpaleen
muodostamia tehokkaita yhteisvaikutusaloja, koska niiden osuus kokonaisvai-
kutusalasta on vain murto-osa otettaessa huomioon elementin ajallinen toiminta-
hetki suhteessa muihin elementteihin. Suhteuttamalla aluevaikutteisen asevaiku-
tuksen pinta-ala huoltolaitoksen pinta-alaan, voidaan arvioida asevaikutuksen
tehoa huoltolaitoksen organisaatiota ja kalustoa vastaan.

On huomioitava, että tässä yhteydessä käsitellyillä tykistöaseilla kyetään vai-
kuttamaan maksimissaan 40 kilometrin, raketinheittimillä 70 kilometrin, tykistö-
ohjuksilla 500 kilometrin etäisyydelle hyökkääjän omista joukoista ja kaikkilla
lentokoneilla yli 500 kilometrin päähän. Tykistöasejärjestelmien tulen vaikutuk-
sen varma eliminointi edellyttää, että huoltokeskukset ryhmitetään niiden kanta-
mien (tulivaikutuksen) ulkopuolelle. Tällöin suurin uhka huoltolaitoksille muo-
dostuu rynnäkkökoneista. Rynnäkkökoneiden toimintaan on kyettävä vaikutta-
maan käytettävissä olevalla ilmatorjunnalla ja muilla omilla toimenpiteillä ja näin
vähentää lentokoneaseistuksen tulen tehoa. Esimerkiksi huono sää voi laskea
toimivien koneiden suoritusmäärää ja perille vietyä aselastia 30 % ja ilmapuo-
lustus voi vähentää suoritusmääriä 10 - 50 % tai jopa enemmänkin.

3.2 Ilma-aseen tulen tehon vaikutus

Esimerkiksi SU-24 koneilla pyritään tunkeutumaan syvälle vastustajan ilma-
tilaan ja tuhoamaan strategisesti tärkeät ennalta tiedustellut kohteet kuten tuotan-
tolaitokset, johtokeskukset, varuskunnat, varikot, varastoalueet, ilmapuolustuk-
sen kohteet sekä energian tuotantolaitokset ja jakeluverkko. SU-25 konetta käy-
tetään puolestaan rintaman läheisyydessä tulitukeen ja rynnäköintiin. Taistelu-
alueen eristäminen voidaan katsoa ulottuvan hyökkääjän omista joukoista noin
300 kilomerin ja lähitulituki 50 kilometrin etäisyydelle. Rynnäkötoiminta huol-
tokeskuksia tai -laitoksia vastaan on siis mahdollista toteuttaa muun muassa mo-
lemmilla konetyypeillä.

Rynnäkkökoneet voidaan varustaa tykki-, raketti-, täsmä-, kasetti-, miinapom-
miaseistuksella sekä TV- tai laserohjattavilla pommeilla ja ohjuksilla. Esimer-
kiksi ohjattavat pommit voidaan laukaista neljän - kahdeksan kilometrin päästä
kohteesta. Perinteinen aseistus edellyttää kohteelle lentämistä. Pistemaaleja vas-
taan käytetään raketteja ja rynnäkköohjuksia. Aluemaaleja vastaan käytetään usean
koneen osastoja, jotka on varustettu sirpalepommein, rypälepommein tai suurel-
la määrällä pieniä raketteja, jotka leviävät ellipsin muotoiselle alueelle. Muodos-
tunutta hajontaa voidaan mallintaa kaksikulotteisella normaalijakaumalla. Lento-
konetykki on tarkoitettu pistemaalien tuhoamiseen, jonne tuli pyritään keskittä-

mään. Kokemusperäisesti on voitu osoittaa, että kokenut ja hyvä ampuja kykenee ampumaan 50 % laukauksista keskilentoradan ympärille normaalitasoon muodostuvaan ympyrään, jonka säde on noin kymmenen metriä (CEP = 10 m). Iskemät noudattavat normaalijakaumaa. Kevyesti suojattujen ajoneuvojen tuhoamiseen riittää yleensä kahdesta kolmeen osuaa.

Suuremmat raketit sisältävät räjähdysainetta niin paljon, että aluevaikutus voidaan ottaa huomioon. Rakettitulen vaikutuksen määrittämisessä voidaan käyttää hyväksi Poisson -jakaumaan perustuvaa mallia. Käytännön ampumatilanteissa rakettiammunnassa voidaan laskentaperusteissa käyttää keskihajontana noin 45 metriä, kun lentokonetta tulitetaan ammunnan aikana. Suuresta hajonnasta johtuen voidaan todeta, että raketit eivät sovellu pistemaalien tulittamiseen pitkiltä ampumaetäisyyksiltä.

Pommitus on mahdollista suorittaa vaaka- tai syöksypommituksena. Matala-pommitus sisältyy vaakapommitukseen. Pommitustapaan vaikuttaa käytettävä pommitusyyppi. Matalapommituksessa käytetään napalm-, kasetti- ja jarruvarjopommeja. Syöksypommituksessa voidaan käyttää tavanomaisia ja ohjautuvia pommeja. Vaakapommitus voidaan suorittaa eri korkeuksia käyttäen. Tavanomaisten pommien osumistodennäköisyys voidaan määrittää kaksiulotteisella normaalijakaumalla. Sirotteiden määrä yhdessä sirotepommissa vaihtelee pommitusyypistä riippuen. Sirotteen sirpalevaikutus kykenee vaikuttamaan 30 metrin etäisyydellä olevaan pehmeään maaliin. Sirpaleiden määrä yhdessä sirotteessa riippuu sirotteen koosta ja käyttötarkoituksesta. Ajoneuvoihin sirpaleiden oletetaan olevan tehokkaita vielä sirotteen toimiessa metrin etäisyydeltä ajoneuvosta. Sirotteiden oletetaan jakautuvan tasaisesti vaikutusalueelle.

SU-25 maksimi asekuorma on 4 340 kilogrammaa. Koneessa on kaksi 30 millimetrin tykkiä, joilla kyetään suorittamaan viisi sekunnin mittaista tulitusta mukana olevilla ampumatarvikkeilla (50 kpl/hyökkäys). Koneessa on kahdeksan siipiripustinta, joihin voidaan asentaa rynnäkköohjuksia, laserohjattuja pommeja (a 350 kg, a 490 kg tai a 670 kg), rakettisäiliöitä (a 32 kpl x 57 mm tai 20 kpl x 80 mm), ohjattuja raketteja (a 240 mm tai a 330 mm), kasettipommeja (a 500 kg), tykkisäiliöitä (23 mm) ja ilmataisteluojuksia. SU-24 maksimi asekuorma on 7 500 kilogrammaa. Koneen normaali asekuorma on 3 000 kilogrammaa, kun kone on varustettu lisäpolttoainesäiliöillä. Koneessa on yhdeksän ripustus pistettä, joista siivissä on neljä. Ripustus pisteisiin voidaan asentaa TV- ja laserohjattavia pommeja sekä rynnäkköohjuksia, raketteja (57 mm - 370 mm), tavallisia pommeja (yleensä 38 kpl x 100 kg), kuusiputkisia tykkisäiliöitä (a 23 mm) ja ilmataisteluojuksia omasuojaa varten. Koneen runkoon on asennettu kuusipiipuinen 23 millimetrin Gatling -tykki. SU-24 on varustettu maastonseurantatutkalla ja kykenee 55 metrin tarkkuudella osumaan maaliin. Koneella on jokasään toimintakyky. Taulukossa neljä on edellä mainituilla arvoilla laskettu teoreettiset sirpalevaikutusalat.

| VAIKUTTAVA ELEMENTTI | SU-25 | | SU-24 | |
|----------------------|-----------------------------|----------|-----------------------------|----------|
| | Pinta-ala (m ²) | Säde (m) | Pinta-ala (m ²) | Säde (m) |
| Pommi OFAB-100 | 325 483 | 322 | 363 775 | 340 |
| Raketti S-5 | 378 971 | 347 | | |
| Raketti S-13 | | | 363 770 | 340 |
| Rynnäköhjus AS-14 | 363 183 | 340 | 363 183 | 340 |

Taulukko 4: Kymmenen lentokoneen teoreettiset sirpalevaikutusalat, kun vaikuttavien elementtien vaikutusalat menevät 40 % päällekkäin.

3.3 Tykistöaseen tulen tehon vaikutus

Raskaat raketinheittimet ja tykistöohjukset soveltuvat "selustassa" olevien huoltokeskusten tulittamiseen. Huoltokeskusalueita on mahdollista tulittaa myös pitkän kantaman tykeillä ja raketinheittimillä. On huomioitava, että nämä asejärjestelmät mahdollistavat myös taktisten ydinaseiden käytön. Tuhovaikutusten laskennassa ei ole otettu huomioon ydinaseiden tuhovaikutuksia. Operatiiviseen tulenkäyttöön on mahdollista käyttää raskaita raketinheittäjiä ja tykistöohjuksia. Kaukotoimintaan voidaan käyttää pitkän kantaman tykkejä.

Pitkän kantaman tykkien (2S5 Giasint, 2S19) kaliiperi on yli 152 millimetriä ja niiden ampumaetäisyys vaihtelee tykkityypistä riippuen 27 kilometristä 40 kilometriin. Ampumatarvikkeina käytetään sirpalekranaatteja, sirote- tai kuormammuksia. Sirpalekranaattien sivuviuhkan tehokas pinta-ala vaihtelee 127 - 194 neliometriin riippuen kranaattityypistä. Tykkien tulinopeus vaihtelee kuudesta kahdeksaan laukaukseen minuutissa. Tuliyksiköiden tuli maalialueella leviää ellipsin muotoiselle alueelle. Tuliyksikön pituushajonta on noin neljä prosenttia ja sivuhajonta noin yksi prosentti ampumaetäisyydestä. Kranaattien osumistodennäköisyys maalialueelle voidaan määrittää kaksiulotteisella normaalijakaumalla.

220 millimetrin raketinheittimessä (9P140 Urgan) on 16 putkea ja maksimi kantama on 35 kilometriä. Raketeissa voidaan käyttää 100 kilogramman sirpalekranaattia tai kuorma-ammusta, joka voi sisältää 30 tytärammusta, 24 panssariamiinaa tai 312 kappaletta henkilömiinoja. Heitintuliyksikön sarja kykenee optimiolosuhteissa 20 000 - 460 000 neliömetrin peittoon. 300 millimetrin raketinheittimessä (9A52 Smerch) on 12 putkea ja maksimi kantama on 70 kilometriä. Ampumatarvikkeina käytetään sirpalekranaatteja, joissa on 92,5 kilogrammaa räjähdysainetta. Kuorma-ammuksot voivat sisältää 72 kappaletta kahden kilogramman sirpaleammuksia tai viisi kappaletta 15 kilogramman lämpöhakuisia panssariammuksia. Heitintuliyksikön sarja kykenee peittämään 400 000 - 600 000 neliömetrin alueen riippuen ampumaetäisyydestä ja rakettien lentoradoista. Tuliyksiköiden hajonta lähestyy ympyrähajontaa.

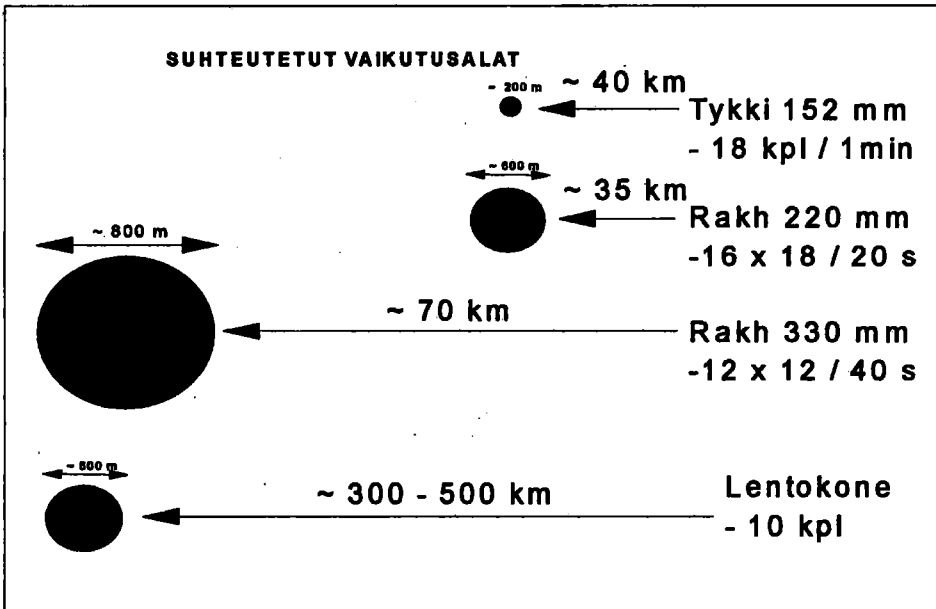
Tykistöohjusten (SS 21, SS 23, SCUD A/B) maksimi ampumaetäisyys vaihtelee 90 kilometristä aina 500 kilometriin. Taistelukärki voi olla tavanomainen, sirote, kemiallisin asein tai jopa ydinlatauksella varustettu. Taistelukärjen paino vaihtelee 480 kilogrammasta 860 kilogrammaan. Sädevirhe (CEP) tykistöohjuksilla vaihtelee 30 metristä 900 metriin. Taulukossa viisi on edellä mainituilla arvoilla laskettu teoreettiset sirpalevaikutusalat tulyyksiköittäin.

| TULIYKSIKKÖ | PINTALALA (m ²) | SÄDE (m) | AMPUMAETÄISYYS (km) |
|--------------------------|-----------------------------|----------|---------------------|
| Tykki 152 mm, 18 kpl | 41 723 | 115 | ~ 40 |
| Rakh 220 mm, 16 x 18 kpl | 349 448 | 333 | ~ 35 |
| Rakh 330 mm, 12 x 12 kpl | 556 761 | 421 | ~ 70 |
| Tykistöohjus, 1 kpl | 8 006 | 51 | ~ 500 |

Taulukko 5: Tykistö tulyyksiköiden teoreettiset sirpalevaikutusalat, kun vaikutavien elementtien vaikutusalat menevät 40 % päällekkäin.

3.4 Asevaikutuksen suhteuttaminen

Suhteuttamalla esimerkiksi kuvan kaksi mukaisesti aluevaikutteisten asevaikutuksen pinta-alat, voidaan todeta, että huollon kannalta myös sotateknillisesti tarkasteltuna teoreettisesti suurimman uhkan muodostaa raskas raketinheitin 70 kilometriin saakka, jonka jälkeen suurin uhka huollolle on ilma-ase.



Kuva 2 : Asejärjestelmien suhteutetut vaikutusalat

Raskaalla raketinheitin tuliyksiköllä saavutetaan alueellisesti paras tulen teho huoltokeskusten tai -laitosten alueella. Kymmenen rynnäkkökoneen suorituksella ei kyettä kuin puoleen raskaan raketinheittimen tulen tehon tehokkaasta vaikutusalasta. Tykkituliyksiköt eivät kykene kuin murto-osaan tästä vaikutusalasta. Tykistöohjuksilla kyetään tuhoamaan tarkasti paikannettu ja suppealla alueella oleva kohde käyttäessä tavanomaista taistelulatausta. Tykistöohjukset tavallisella taistelukärjellä eivät muodosta suurta uhkaa huoltokeskuksille tai -laitoksille, koska ne soveltuvat vain pistemaalien tuhoamiseen. Huoltolaitosten ja materiaalivarastojen minimi etäisyys toisistaan on mitoitettava siten, että asejärjestelmien tulivaikutus ei osu samanaikaisesti kahden huoltolaitoksen alueelle. Huoltolaitokset ja materiaalivarastot joudutaan ryhmittämään vähintään 800 metrin päähän toisistaan, kun otetaan huomioon tehokaimman asejärjestelmän tulen vaikutusala (raketinheitin 9A52 Smerch). Tällöin esimerkiksi armeijakunnan huoltokeskuksen tilantarve on minimissään 25 neliökilometriä. Ilma-aseen aiheuttama uhka edellyttää, että huoltolaitokset ja materiaalivarastot ryhmitetään vähintään 600 metrin etäisyydelle toisistaan.

4 ALUEELLISEN HUOLTOJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

4.1 Tavoitteet

Syvässä taistelussa huollon järjestelyt on toteutettava mahdollisimman yksinkertaisesti ja varmasti. Lähtökohtana on oltava huollon perusjärjestelyt, jotka soveltuvat mahdollisimman vähin muutoksin niin strategisen iskun kuin laajamittaisen hyökkäyksenkin torjuntaan. Alueellinen huoltojärjestelmä antaa huoltovarmuuden kehittämiseksi hyvän lähtökohdan, koska se tietyn alueen kattavana järjestelmänä mahdollistaa rakenteellisesti omien joukkojen huollon taisteltaessa syvän taistelun periaatteen mukaisesti toimivaa hyökkääjää vastaan.

Huoltojärjestelmässä on kuitenkin kehitettävää. Keskeisin kehitettävä tekijä on huoltotoiminnan ajallinen ja alueellinen hajauttaminen, varsinkin materiaalin osalta. Samalla on luotava edellytykset taisteleville joukoille nykyistä joustavampi mahdollisuus vaihtaa huollon tukeutumispaikkaa. Kehittämisessä on lähdettävä liikkeelle huollon johtamisesta, jossa korostuu suunnittelun lisäksi nopea joukkojen huoltotarpeen ja huoltotilannekuvan muodostaminen. Nykyistä enemmän on kiinnitettävä myös huomiota huoltotoiminnan suojaamiseen ja huoltojoukkojen taistelukestävyys.

Valmiutta kohotettaessa alueellisen huoltojärjestelmän on ensisijaisesti pystyttävä nopeaan materiaalin hajauttamiseen, hajautetun materiaalin varastointiin ja vartiointiin. Suuret hajauttamatta jäävät materiaalmäärät on lisäksi suojattava ilmatorjunnalla. Huollon johtamisjärjestelmä on saatettava mahdollisimman aikaisin toimintakykyiseksi ja johtamispaikat on sijoitettava vartiointuihin suojatiloihin, joissa on varmennetut johtamisyhteydet. Valmiuden kohottaminen on huollon kannalta tehtävä samanaikaisesti laajalla alueella. Tällä helpotetaan ja nopeutetaan materiaalin hajauttamista ja estetään hyökkääjän ilma-aseen syvien iskujen suuret tuhot.

- Taistelujen aikana alueellisen huoltojärjestelmän on vastattava syvän taistelun asettamiin vaatimuksiin
- huoltojoukkojen liikkuvuudella, suojauksella ja taistelukestävyydellä, jotka korostuvat yhtymien alueella toimivissa huoltojoukoissa
- joustavilla kuljetuksilla, jotka voidaan toteuttaa jatkuvassa ilmauhkassa tai nopeasti ilmauhkan väistyessä
- sovittamalla paikallis- ja kenttähuolto yhteen niin, että joukoilla on käytettävissä vaihtoehtoisia tukeutumisaikkoja
- yhtymissä joukkojen materiaalin tehokkaalla korjaus- ja käsittelykyvyllä sekä materiaalin omavaraisuudella
- suurten ja äkkiä syntyvien potilasmäärien nopealla evakuointi- ja hoitokyvillä
- organisaatioihin kuuluvilla, samankaltaisilla, toisensa korvaamaan ja täydentämään kykenevillä huoltojoukoilla.

Edellä esitettyjen tavoitteiden suuntaan kehitetty alueellinen huoltojärjestelmä kestää hyökkääjän tuli-iskun, ylläpitää syvässä taistelussa alueellisten, operatiivisten ja puolustushaarajoukkojen huollon. Järjestelmä takaa myös nopeasti muuttuvissa tilanteissa reservien ja alajohtoportaiden operaatiokyvyn.

4.2 Huollon johtaminen

Säilyttääkseen huollon operatiiviseen ja materiaalitoimintojen johtamiskyvyn, on alueellisen huoltojärjestelmän tärkeimpien johtoportaiden ja huoltolaitosten johtotilojen kestävä ohjautuvan pommin osuma. Varajohtamisaikkojen suojaus on oltava varsinaisen johtamisaikan tasoa ja ne on valmisteltava valmiiksi mahdollisimman aikaisin. Johtamis- ja varapaikkojen viestiyhteydet on varmentettava. Yhteyksissä on huomioitava huollon tietojärjestelmien kapasiteettitarve, tieto- ja materiaalisuoja. Suojatilat on asetettava viestiyhteyksien edelle, koska osaava huoltohenkilöstö on vaikeammin korvattavissa kuin rikkoutuneet viestiyhteydet. Johtamisvälineiden kehittämisen painopiste on oltava johtamista nopeuttavissa ATK-järjestelmissä ja -sovellutuksissa. Yhteensopivuus puolustusvoimien ja elinkeinoelämän ATK-järjestelmien kesken on huomioitava. ATK-järjestelmien käyttö vaatii kuitenkin aina myös varmentavat johtamisen apuvälineet.

Alueellisen huoltojärjestelmän suunnitteluperusteista arvioon vastustajan toiminnasta on kiinnitettävä huomiota tarkentamalla sitä huoltoon kohdistuvalla uhkalla yhteistoiminnassa aselajien ja puolustushaarojen kanssa, jotka arvioivat erityisesti uhkan vaikutusta joukkojensa huoltamiseen ja huoltopaikkoihin ja -laitoksiin. Keskeistä huollon kannalta on vastustajan ilma-aseen toiminnan arviointi. Tämä on tehtävä yhteistoiminnassa johtoportaan ilmatorjuntapäällikön ja lennoston yhteysupseerin kanssa. Arvioidut ilma-aseen käyttöalueet ja todennäköiset lentokäytävät on tiedettävä huoltokeskuksia ryhmitettäessä ja huoltokuljetuksia suunnattaessa. Samalla on huomioitava oma ilmatorjunta- ja ilmavoimien suoja niin, että niiden antama välillinen suoja tulee hyödynnettyä.

Alajohtoportaille annettavissa huoltokäskeyissä on huomioitava joukkojen huoltovarmuus niin, että naapurijoukoille annetaan nykyistä enemmän velvoitteita valmistautua tukemaan tai tukea naapuria erityisesti taisteluväline- ja lääkintähuollossa. Suunnittelussa on alaisia vaadittava myös varamaan huoltotiet huoltokeskusten välille. Näitä teitä voidaan käyttää tarvittaessa huollon kuljetuksiin, kun esimerkiksi joukon varsinainen huoltoyhteys katkeaa.

Huollon johtaminen edellyttää reaaliaikaisen johtamisen sijaan ennakoivaa johtamista, joka toteutuakseen edellyttää ennakoivaa tietoa materiaalikulutuksesta ja joukkojen taistelukelpoisuudesta. Huollon johtamisen kannalta tarkin tilannekuva syntyy taistelevissa joukossa, joissa myös parhaiten pystytään arvioimaan tuleva materiaalitarve ja huoltokapasiteetin riittävyys. Huollon tilanneilmoituksissa on hyödynnettävä tämä tieto nykyistä paremmin. Ilmoituksissa on siirryttävä käytäntöön, jossa alajohtoporras arvioi erityisesti materiaalin ja huoltokapasiteettinsa riittävyden tilanteen kehittymisessä. Alajohtoportaiden arviot täydentyvät ylemmän johtoportaan huoltohenkilöstön käynneillä joukoissa, huoltokeskuksissa ja -paikoissa. Tarkka materiaalitalanneilmoitus siirtyy materiaalitäydennysreitillä pitkin huoltokeskuksiin, josta huoltojohto saa tarvittavat täsmennykset tiedot jatkosuunnittelun perustaksi. Näin luodaan pohjaa huollon ennakoivalle johtamiselle, joka on syvässä taistelussa huoltovarmuuden edellytys kaikilla tasoilla.

4.3 Huoltojoukkojen ryhmittäminen ja käyttö

Alueellista huoltojärjestelmää toimeenpantaessa on käytettävä mahdollisimman pitkään ja laajasti hyödyksi alueen elinkeinoelämää. Tällä vältetään puolustusvoimien paikallishuoltolaitosten, esimerkiksi varuskuntien, muodostuminen hyökkääjälle syvän taistelun periaatteen mukaisiksi edullisiksi hyökkäyskohteiksi. Hyökkääjän on myös vaikeampi selvittää alueellisen huollon rakenne, huoltolaitosten ja -paikkojen sijainti, kun huoltavia laitoksia tai paikkoja on useita. Samalla kenttähuoltojoukot voidaan ryhmittää ja kouluttaa paremmin, koska ne eivät sitoudu välittömästi perustamisen jälkeen joukkojen huoltoon. Kun huoltojoukot perustetaan vielä nykyistä aikaisemmin, niin materiaali voidaan hajauttaa entistä nopeammin ja se voidaan osin myös suojata joukon omin toimenpitein.

Tukeutumalla elinkeinoelämään mahdollisimman pitkään, saadaan huoltojärjestelmä varmennettua ja kenttähuoltojoukkoja reserviksi, jolla voidaan korvata esimerkiksi tuli-iskussa syntyviä tappioita. Elinkeinoelämästä on varattava käyttöön huoltokapasiteettia keskusliikkeistä kuljetusorganisaatioineen, polttoainehuollosta, korjaamoista ja poikkeusolojen sairaalajärjestelmästä. Näiden alojen huoltoa on käytettävä perustettavien joukkojen huoltoon mahdollisimman aikaisin. Näin varmistetaan myös elinkeinoelämästä käyttöön otettujen resurssien toimivuus valmiutta edelleen kohotettaessa.

Huomioiden hyökkääjän aseiden ulottuvuudet, toimintaperiaatteet, rajoittavat tekijät ja huoltotoiminnan hyvin mahdollistavat ja suojaavat tekijät, voidaan todeta, että syvässä taistelussa hajaryhmitettyjen huoltojoukkojen ja materiaaliva-

rastojen etäisyys toisistaan on oltava vähintään 600 - 800 metriä. Hajaryhmittämistä korostaa usein suojaamiseen riittämätön ilmatorjunta. Jos ilmatorjunta riittää huoltojoukkojen suojaamiseen, sillä on suojattava ensisijaisesti taisteluvälinehuollon huoltopaikat ja -laitokset sekä materiaali. Välillinen ilmatorjuntasuoja on hyödynnettävä samalla tavalla. Huoltolaitosten ja -paikkojen suojaaminen on tärkeämpää kuin hajautettujen huoltokuljetusten suojaaminen. Ilmatorjunnan puute korostaa myös ilmasuojelua. Se on huomioitava kaikissa huoltokeskuksissa ja -paikoissa. Päämääränä on vaikeuttaa huoltopaikan löytämistä, vähentää isoja alueita ja lisätä yksittäisten pienten maalien määrää, jolloin ilma-aseen kokonaisteho heikkenee, toimintatavat muuttuvat ja resurssitarve kasvaa. Hajaryhmittämisen lisäksi huoltolaitokset ja -paikat on linnoitettava, maastoutettava, niissä on käytettävä harhauttavia valelaitteita ja -toimintoja sekä seurattava ilmatilannetta. Huoltokeskusten sisällä on aina tiedusteltava yhdestä kahteen huoltolaitoksen ja -paikan sekä materiaalivaraston vararyhmitysaluetta niin, että huoltojoukon toiminta voidaan siirtää nopeasti uudelle ryhmitysalueelle toiminnan paljastuttua. Näitä varattuja ja valmisteltuja alueita voidaan käyttää myös väliaikaisesti muiden johtoportaiden huoltojoukkojen ryhmitysalueina.

Huoltopaikkojen hajauttamisen mahdollistavat parhaiten asutuskeskukset, joihin huoltojoukot on pyrittävä ryhmittämään kaikissa puolustushaaroissa yhtymätasolle saakka. Prikaatin ja sitä ylempien johtoportaiden huoltojoukot on ryhmitettävä aina suuriin asutuskeskuksiin. Ensisijaiset vaihtoehdot asutuskeskuksista ovat ne, jotka pidetään johtoportaan tehtävässä, koska laajamittaisessa syvässä taistelussa hyökkääjän ensimmäiset ja iskukykyisimmät taistelujoukot pyrkivät kiertämään hyvin puolustetut asutuskeskukset. Asutuskeskuksen rakennuksiin ryhmittämisellä vähennetään myös maastoon ryhmittämistä enemmän nykyaikaisen infrapuna- ja lämpötiedusteluvälineiden vaikutusta. Asutuskeskukset vähentävät myös olosuhteiden vaikutuksia huollon omalle toiminnalle sekä antavat tilat materiaalin käsittelylaitteille ja useita reittejä kuljetusten suuntaamiselle.

Huoltojoukot on sijoitettava huoltokeskuksiin niin, että sen materiaalikäsittely- ja huoltokapasiteetissa on reserviä, jolla voidaan vastata yllättäviin, nopeasti syntyviin tarpeisiin. Reservikapasiteetilla annetaan vaihtoehtoja operatiiviselle johdolle esimerkiksi vastahyökkäyksen suuntaamiselle, kun huoltojärjestelmällä on tarjolla vaihtoehtoisia tukeutumispaikkoja. Näin säilytetään mahdollisuus joukkojen joustavaan operatiiviseen käyttöön.

Joukkojen ryhmittämisessä huoltokeskuksen alueelle on lähdettävä liikkeelle siitä, että ensin ryhmitetään taisteluväline-, lääkintä-, kuljetusväline-, tekniset huoltojoukot ja kuljetusjoukot hyvin suojattaville niille soveltuville alueille, jotka voidaan saada käyttöön ilman laajoja valmiuslakien oikeuksia.

4.4 Materiaali ja sen kunnossapito

Vastustajan toimintamahdollisuuksia materiaalia vastaan vähentää parhaiten materiaalin hajauttaminen. Tietyissä oloissa joukkojen toimintaolosuhteet, kalusto ja tehtävä asettavat materiaalin hajauttamiselle rajoituksia, tällöin materi-

aali on hajauttamisen sijaan keskitettävä, suojattava rakenteellisesti ja ilmatorjunnalla.

Joukkojen huoltovarmuuden kannalta alueellisen huoltojärjestelmän on tärkeää saada joukoilleen tuleva porrastusmateriaali ja myös täydennysmateriaali nopeasti hajautettua. Huoltokeskuksiin tuleva materiaali on varastopaikoissa hajautettava edelleen niin, ettei se ole lajeittain varastoituna, vaan useampi yksittäinen varasto sisältää useita huoltoalan materiaalikokonaisuuksia, eli munat eivät ole yhdessä korissa.

Syvässä taistelussa joukkojen omavaraisuus materiaalissa on aikaisempaa tärkeämpää suuren kulutuksen, nopeasti syntyvien materiaalitappioiden ja taistelujen syvän ulottuvuuden vuoksi. Alueellisessa huoltojärjestelmässä materiaaliporrastuksia on tehtävä erityisesti taisteluvälineissä. Taistelujen aikana yhtymän ja sen alajohtoportaiden huoltopaikkojen toiminnassa korostuu myös materiaalin liikuteltaisuus. Materiaalin siirtämisellä huoltopaikan varapaikkaan tai huoltokeskuksen vararyhmitysalueelle voidaan väistää hyökkääjän asevaikutusta ja toimintaa. Materiaalisiirtoihin luodaan edellytykset sillä, että huoltojoukoilla on ajoneuvoja käytössä ja ainakin osa materiaalista voidaan säilyttää ajoneuvon lavalla.

Syvän taistelun liikkuvuuden vuoksi joukon taistelun kannalta olennaisen materiaalin korjaukseen on entistä vähemmän aikaa. Taistelulle välttämättömät laitteet ja järjestelmät on pystyttävä korjaamaan mahdollisimman pitkälle laitteen tai järjestelmän ryhmitysalueella. Korjaus ryhmitysalueella vähentää myös kuljetustarvetta. Etenkin teknisesti kehittyneiden laitteiden kenttähuolto vaatii modullirakennetta, jota vaihtamalla laitteen tai järjestelmän toimintakyky voidaan nopeasti palauttaa. Kunnossapidossa saavutetaan riittävä huoltovarmuus, kun liikkuva B-tason huolto- ja korjauskyky on operatiivisilla yhtymillä ainakin taistelu-, elektroniikka- ja kuljetusvälinehuollossa. Huolto- ja korjauskyvyn liikkuvuus sekä suoja on oltava samanlainen kuin huollettavilla joukoilla.

4.5 Kuljetukset

Kuljetuksille vaarallisimmaksi alueeksi muodostuu taistelualueen eristämistasa ja rintamavastuussa olevien yhtymien vastuualue. Suuret kuljetusosastot säännöllisin ajojin ovat helpoimmat kohteet vastustajalle, vaikka osastot olisi suojattu ilmatorjunnalla. Vastustajan toimintaa kuljetuksia vastaan voidaan vähentää kaikilla tasoilla parhaiten hajauttamalla kuljetukset usealle tielle ja toteuttamalla ne samanaikaisesti useamman yhtymän alueella. Heikon lentosään, rajoittuneen pimeätoimintakyvyn hyödyntäminen ja kuljetusten toteutus yksittäis- tai korkeintaan pariajona vähintään 500 metrin etäisyyksin lisäävät edelleen huoltovarmuutta.

Huoltokuljetukset on suojattava ilmatorjunnalla ensisijaisesti huoltoteiden liikennekapekoissa jatkuvana suojausena kohderyhmitysperiaatteella. Jos jatkuvaa ilmatorjuntasuojaa ei saada liikennekapeikkoihin, kuljetukset voidaan suojata ilmatorjunnalla välillisesti niin, että huoltotiet kiertävät ilmatorjuntajoukkojen ryhmityksien kautta. Toinen mahdollisuus on se, että joukolle tärkein huoltotie suojataan käskystä alueella toimivilla ilmatorjuntajoukoilla kohderyhmitysperi-

Maanpuolustuskorkeakoulu

Kurssikirjasto

989090

aatteella ja välttämättömät kuljetukset toteutetaan ilmatorjuntasuojan aikana. Valmiutta kohotettaessa edullisinta on käyttää kaikkia auki olevia teitä mahdollisimman pitkään epäsäännöllisesti hyökkääjän tiedustelun vaikeuttamiseksi ja harhauttamiseksi.

Kuljetusten toteuttaminen yhtymien alueella noutoperiaatteella on syvässä taistelussa huoltovarmuutta vahvistava tekijä. Taistelualueella kuljetusten onnistumiselle tarvittava tarkka tilannekuva omasta ja hyökkääjän toiminnasta on nykyisillä johtamisvälineillä parhaiten käytössä täydennyksen noutavalla joukolla. Lisäksi tilannekuva tarkentuu materiaalia noutavalle kuljettajalle noudon yhteydessä. Yhtymien ja aselajijoukkojen organisaatioon kuuluvat ajoneuvot säilyttävät myös mahdollisuuden toteuttaa niiden sisäiset materiaalitäydennys- ja evakointikuljetukset ehdolla, että huollolla on käytössä samoissa olosuhteissa liikkuvat ajoneuvot kuin huollettavalla joukolla.

Syvä taistelu nopeasti vaihtuvien tilanteiden vaatii myös kykyä liikkeellä olevien kuljetusten reaaliaikaiseen johtamiseen, joka voidaan toteuttaa hyödyntämällä nykyistä enemmän paikallisjoukkoja tai matkapuhelin- ja data-verkkoja. Paikallisjoukkoja voidaan käyttää kuljetusreittien ja kuljetusten valvontaan, vartiointiin ja opastustehtäviin. Liikkeellä olevien kuljetusten johtamisessa voidaan käyttää myös NMT-, GSM- ja ARP-verkkoja sekä data-viestiverkkoja ainakin valmiuden kohottamisen aikana. Taistelujen aikana niiden käyttö taistelualueella on epävarmaa elektronisen häirinnän vuoksi. Matkapuhelin- ja data-verkkojen käyttö merkitsee käytännössä ottoajoneuvojen osalta sitä, että ajoneuvot tulee varata ja ottaa alueellisen huoltojärjestelmän käyttöön yritys- eli ohjausjärjestelmäkokoisuuksina. Ohjausjärjestelmien tukena käytettävät ajoneuvopaikannuslaitteistot mahdollistavat myös tehokkaan kuljetusten optimoinnin. Paikannusjärjestelmät sisältävät ainakin yksisuuntaisen yhteysmahdollisuuden ajoneuvon järjestelijältä ajoneuville. Tällaisten ajoneuvojen ja niiden ohjausjärjestelmien hyödyntäminen on toteutettava ainakin hajauttamiskuljetuksissa, joissa on kysymys jakelutyyppisestä toiminnasta. Kuljetusyksiköt on edullista perustaa kuljetusyrityksistä tai vastaavista. Näin saadaan valmis ja toimintaansa harjaantunut kokonaisuus kaikkine ohjaus- ja huoltojärjestelmineen.

Ampumatarvikekuljetukset muodostavat suurimman osan kuljetuksista. Ampumatarvikkeita on pystyttävä toimittamaan joukoille kulutusta vastaavaa tahtia. Uhkan kannalta ongelmaksi muodostuu kuljettamisen lisäksi ampumatarvikkeiden käsittely ja valmistelu, jota voidaan pienentää tuomalla ampumatarvikkeet tuliasemaan koneellisesti käsiteltävinä ja mahdollisimman käyttövalmiina kuormalavakokonaisuuksina vaihtolavalle lastattuina. Vaihtolavoilla ja konteilla voidaan materiaalia myös hajauttaa huoltopaikoilla ajoneuvoja sitomatta. Kontteja voidaan pitää lisäksi varastoina, joita voidaan käyttää nopeasti materiaalin hajauttamiseen, materiaalitappioiden korvaamiseen tai nopeasti tarvittavien tukeutumisedellytysten luomiseen. Vaihtolavajärjestelmä turvaa myös sen, että ajoneuvoja voidaan myös käyttää monipuolisesti kuljetuksiin tai korjauksiin kontin tai vaihtolavan käyttötarkoituksen mukaan.

Huoltoliikenteen suuntaamisessa on myös pyrittävä harhauttamaan vastusta-

jan tiedustelua. Mahdollisuuden tähän antaa muun muassa huoltolaitoksiin suuntautuvan liikenteen jakaminen niin, että esimerkiksi potilasevakuointikuljetukset suunnataan eri reittiä kuin muut kuljetukset.

5 YHDISTELMÄ

Syvän taistelun suurin uhka alueelliselle huoltojärjestelmälle on hyökkääjän toimintojen yhdenaikaisuus, koska se sitoo puolustajan huollon voimavarat laajalla alueella. Aseellisesti suurin uhka huoltojärjestelmään kohdistuu kaikilla tasoilla ilmasta tiedusteluna, valvontana ja tulenkäyttönä. Huollon suuret kohteet ovat tärkeysjärjestyksessä ilmapuolustuksen ja johtamisjärjestelmän jälkeen seuraavina. Yhtymätasolla huolto hyökkääjän kohteena on tärkeysjärjestyksessä tykistö- ja ilmatorjuntajoukkojen, painopisteen jalkaväkijoukkojen sekä johtamispaikkojen jälkeen seuraavana. Yhtymien alueella hyökkääjän vaarallisin ase teholtaan on raskas raketinheitin. Painopistesuunnassa kulminaatiopisteeksi hyökkääjän tulen ja joukkojen käytön kannalta muodostuu noin 50 kilometrin etäisyys hyökkääjän maitse etenevistä taistelujoukoista. Hyökkääjän vaikutusmahdollisuudet maahyökkäyksessä huollon kohteisiin ja kuljetuksiin kasvavat rajusti kulmionaatiopisteen jälkeen lähestyttäessä taistelualueetta.

Alueellinen huoltojärjestelmä tarjoaa rakenteeltaan toimivan perustan vasta-toimenpiteille. Korostettuun asemaan nousevat huoltotoimintojen alueellinen ja ajallinen hajauttaminen sekä varmennettu huollon johtamisjärjestelmä. Ratkaisevien sotatoimien tukeminen edellyttää huoltojärjestelmältä yhteistoimintaa eri johtoportaiden välillä, joustavuutta, tappioiden sietokykyä ja toimintojen nopeutta.

Syvässä taistelussa puolustajan joukoilla on oltava itsenäinen toimintakyky. Sitä voidaan vahvistaa pääosin nykyisin käytössä olevilla huolto- ja kuljetusperiaatteilla. Menestyksellinen huoltotoiminta syvän taistelun periaatetta noudattavaa hyökkääjää vastaan edellyttää kuitenkin huollon johtamisjärjestelmän kehittämistä niin, että reaktionopeus toiminnassa paranee ja huoltotarpeet sekä niiden suuntaaminen voidaan ennakoida mahdollisimman hyvin. Lisäksi alueellisen huoltojärjestelmän toimintakyvyn ylläpitäminen edellyttää materiaalin porrastamista joukoille, aktiivisten ja passiivisten suojakeinojen käyttöä. Huollon suojaamisessa pääpaino on oltava ampumatarvikkeiden, taisteluvälineiden ja teknillisesti korkeatasoisen materiaalin varasto- ja korjauspaikkojen sekä näihin liittyvien kuljetusten suojaamisessa. Materiaaliporrastuksissa pääpaino on oltava taisteluvälineissä.

Käytettävissä olevat resurssit huomioiden hajauttaminen alueellisesti ja ajallisesti on pääkeino kehittää huoltovarmuutta. Hajauttamista vahvistaa passiivinen suojaus, jonka keinoja on käytettävä huoltojoukkojen taistelukestävyuden ja tappioiden sietokyvyn nostamiseksi. Keinojen tavoitteena on, että huoltolaitoksia ja paikkoja ei löydetä, ei paikanneta, niihin ei osuta eikä niitä tällöin tuhota. Eriytyisesti on kehitettävä huoltojoukkojen liikkuvuutta, linnoittamista, sekä naamiointi-, maastouttamis-, ja harhauttamisjärjestelmiä. Asutuskeskukset käyttö vä-

hentää huomattavasti hyökkääjän ja olosuhteiden vaikutusta sekä vahvistaa passiivisen suojan keinoja. Siellä missä asutuskeskukset jäävät kauas huollettavista joukoista on kuljetuksiin varattava enemmän kalustoa. Aktiivisella suojauksella on suojattava painopistesuunnan huolto, maanpuolustusalueella ja valtakunnallisella tukialueella sijaitsevat tärkeät korjaamot ja tuotantolaitokset täysitehoisen toiminnan turvaamiseksi sekä tärkeät kuljetukset kohdesuojausperiaatteella.

Huoltojärjestelmän toimintaan saattaminen ja toiminnassa pitäminen on olennainen osa operaatiotaitoa ja taktiikkaa. Kun komentaja keskittää taisteluvoimansa, hän keskittää samalla asejärjestelmiä ja niiden vaikutusta. Samalla hänen on keskitettävä myös huollon resursseja. Mielessä on myös pidettävä tosiasia, että pohjimmiltaan operaatiotaidon ja taktiikan tutkimuksessa on kyse ihmisen ja sen toiminnan tarkastelusta. Sotateoreetikko Carl Von Clausewitz on todennut eräässä yhteydessä, että sotaa ei käydy pelkästään järjellä, eikä toiminta sodassa ole vain laskemista, vaan ihminen kokonaisuudessaan käy sotaa. Vasta inhimillisen käyttäytymisen tarkastelu, moraalien sekä henkisen voiman ja heikkouden mukaan ottaminen voi johtaa huoltoonkin liittyvän operaatiotaidon ja taktiikan alueella tositilanteessa hyödynnettäviin tuloksiin.

Voitaneen kuitenkin todeta, että syvä taistelu on tulevaisuudessa yhä paremmin toteutettavissa kehittyvän teknologian ansiosta. Kehitys johtaa myös vääjäämättömästi huollon merkityksen kasvuun. Huolto ei ole pelkkiä kuljetuksia tai joukkojen toimintaa vaikeuttava välttämätön paha, vaan tulta ja liikettä tukeva ja niihin oleellisena osana kuuluvaa toimintaa, joka luo mahdollisuuksia ja antaa vahvan perustan kaarille ja nuolille, joita me sotilaat itse kukin eri vahvuusilla tusseilla "sinisten" ajatusten johdattamina piirtelemme silloin tällöin varsin sujuvasti.

SUMMARY

The deep fight is based on efforts to ruin the defenders opposition. Operations are planned so that the attacker reaches fast the position of a strategic goal with optimized use of power. It is not allowed to conceive an deep attack as a arrow formation, which advances quickly to the deep targets, but it should be considered as a deep territorial fight which starts at the same time. In a deep battle area the assault happens at the same time through thick and thin extensions with a powerful reconnaissance-, special and airborne troops and extremely effective combat troops. The battle of these troops is supported by the heavy airforce, the artillery (exp missiles and rockets) and the electronic warfare. In optimal situation in the operational level an assailant can control the selected battle area all the time and point the fire preparations to the most important targets. The fast turnover of the situation as well as the frantic and the exhausting feature is characteristic on the tactical level.

Primary target in deep fight is at first hand the enemy, nor a point of terrain or area. The defenders will and ability to fight is broken by causing massive local casualties in a short time and striking against the defenders most vulnerable ele-

ments. These elements are reconnaissance and C3 (command, control and communications) systems, the base of supplies, the long-range weapon systems, the electronic warfare systems and especially the reserve units. The deep fight is normally started by a fire strike. It is most dangerous to the regional maintenance systems especially in situations where the opponents defensive preparedness is low and the material is not decentralized. The fire strike can be carried out by the assailant troops which already exist during the peace time. This adds surprise of the fire strike and on the other hand makes it easier to put in action. The fire strike practicability is risen because of many countries are developing first of all the troops which are mobile and powerful.

After the fire strike the assailant's arms influence and the activity of the troops is concentrated on a wide territorial point of gravity, where the culmination distance is formed on about 50 kilometres distance from the attacker's battle forces. Opportunities of the assailant will be risen effectively in land operations against the base of supplies as well as against the transportation after culmination distance.

According to principle of the deep fight the biggest threat to the regional maintenance is simultaneous functions of the assailant, because they bind the defender's resources of supply on a wide area. The biggest threat to the maintenance systems are directed on all levels from the air like the reconnaissance, the surveillance and the weapon systems. The large reception points of supplies are next targets after the air defence and the management systems. At the Corps level the assailant targets in the maintenance are first after at the artillery and anti-aircraft troops, command posts and infantry troops at the point of gravity. At the Corps level the most effective weapon systems are the assailant's heavy rocket launchers.

The regional maintenance system offers constructional and functional ground for the countermeasures. The main elements are regional and temporal decentralization of the maintenance and the protected supply management system. Support of the decisive operations requires cooperation between a different commands, flexibility ability to take losses and speed of function.

In the deep fight the defender got to have ability independently work. The ability can strengthen mainly by the supply and the transport systems. The successful supply against the assailant in the deep fight means that the maintenance system should be developed thus so that the reaction rate in the functional level rises and the needs of supply and their orienting can be focused as well as possible. In addition to the regional maintenance system of the province, upkeeping the capability requires delivery of the material to the troops and use of active and passive protective means. In protecting the maintenance the leading principle is to first take care of the ammunition, the ordnance supply, the high technical material depots and repair shops and transportations of those.

The main principle to develop supply services is to take care of decentralization. At the same time troops should take care of the passive protecting, those means should be used for the Quartermaster Corps to develop the combat effectiveness and the sufferance of losses. Especially the Quartermaster Corps move-

ment, fortivity, camouflage and diversionary should be develop where the cities are left far from the troops, more vehicles for transportation are needed. This way it is possible to reduce appreciably effect of the assailant and the circumstances. Important transports should be protected by active means. Getting the supply system in action and keeping it functioning is a important part of the operation or the tactics. The supply system should be planned at the same time as another branch plans are planned. That is how it is possible to deliver supply resources.

The deep fight is in the future more easier to put in action due to feasible progressive technology which means that the importance of the maintenance will rise too. It should be remembered that the maintenance system is a mean to support other activities on the battlefield. That is the reason why we must know the capacity of our maintenance system.

LÄHTEET

- Huollon käsikirja (Hkäsik), (Luonnos). Pääesikunnan huolto-osasto 1997.
 Maanpuolustuskorkeakoulun taktiikan seurantaryhmien raportit 1995 ja 1997.
 Rautala, Ari - Pulkkinen, Esa: Ilmauhkan vaikutus maavoimien taisteluun.
 Maanpuolustuskorkeakoulun tutkimustyö tammikuu 1995.
 Euroopan turvallisuuskehitys ja Suomen puolustus. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle, Helsinki 17.3.1997.
 Forss Stefan: Täsmäaseiden tarkkuus ilmapommituksissa, ei ihmease, mutta kohta melkein. Sotilasaikakausilehti 4/96.
 Forss Stefan: Tarkkuuspommituskilpailuja ja minitäsmäaseita. Sotilasaikakausilehti 5/96.
 FM 100-5. Operations. Headquarters Department of the Army, Washington June 1993.
 FM 100-5. Operations. Headquarters Department of the Army, Washington 1986.
 Ilmasotaohjesääntö (ISO), (Luonnos). Kirjapaino Raamattutalo, Pieksämäki 1995.
 Ilmatorjunnan taisteluohjesääntö (ITO), (Luonnos). Yhtymän ilmatorjunnan käyttö ja johtaminen. Ykkös-Offset Oy, Vaasa 1995.
 Antikainen, Hannu: Tiedostamaton uhka ilmasta. Huoltoupseeri 1/1996.
 Desert storm special Study Group (DSSG): Certain Victory - the US Army in the Gulf War. USA 1993.
 Dick, Charles: Russian Views on Future War. Conflict Studies Resarch Centre. The Royal Military Academy Sandhurst, Camberley 1993.
 Donnelly, C. N: The Soviet Operational Manoeuvre Group - a new Challenew Challenge for Nato. International Defence Review September 1982.
 Glantz, David, M: Soviet Military Operational Art: In Pursuit of Deep Battle. Frank Chass & Co Ltd & BPCC Wheatons Ltd, Lontoo 1991.
 Grau, Lester: Soviet Non-linear Combat: The Challenge of The 90's. Soviet Army Studies Office. U.S. Army Combined Arms Centre, Fort Leavenworth 1990.
 Grau, Lester: From the Ashes: A Russian Approach to Future Maneuver War. Military Review July 1994.
 Isby, David, C: Weapons and Tactics of Soviet Army. New edition, Jane's publishing Company Limited, Lontoo 1988.
 Jane's All The World's Airgraft 1994 - 1995 Edited by Mark Lambert.
 Jane's Armour and Artillery 1995 - 1996 Edited by Cristopher F Foss.
 Jane's Ammunition Handbook 1995 - 1996 Edited by Terry J Gander and Ian V Hogg.
 Kallio, Jari: Ei lähdetä epäonnistumaan. Maahanlaskut ovat osa venäjän sotataidon kehittyvää komponenttia. Sotilasaikakauslehti 10/1994.
 Koli, Markku: Sotavarusteteknologian kehittymisen haasteet suomalaisen maataisteluopin

- jatkokehittämiselle. Jalkaväen vuosikirja XX. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 1993.
 Mark Thompson, Yuri Zarakhovich: Reduced to Scrap. Time 21 October 1996
 Modern Soviet Weapons edited by Ray Bonds, United Kingdom London 1986.
 Nizolak, J.P. Jr: the Soviet OMG: Fire Support Lessons for Airland Battle Future. Field artillery August 1991.
 Ostovich III, Rudolph: Army Aviation in AirLand Battle Future. Military Review February 1991.
 Ohra-Aho, Harri: Venäjän maavoimien operaatiotaidon kehitysnäkymät. Tiede ja Ase. Suomen Sotatieteellisen Seuran vuosijulkaisu n:o 52/1994, Joensuu 1994.
 Pickar, Charles K: Tactical Deep Battle: The Missing Link. School of Advanced Military Studies, USACGSC, Fort Leavenworth 1991.
 Rautala, Ari: Ilmauhkan vaikutuksia jääkäriprikaatin hyökkäykseen. Tiede ja Ase, Suomen Sotatieteellisen Seuran vuosijulkaisu n:o 50/1992, Joensuu 1992.
 Roiha, Jukka: Maasodankäynnin taktiikka nyt ja tulevaisuudessa. Jalkaväen vuosikirja XX 1993. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 1993.
 Romjue, John: From Active Defense to the AirLand Battle; The Development of Army Doctrine, 1973 - 1982. US Army Training and Doctrine Command, Fort Monroe 1984.
 Russia's Arms Catalog Volume I Army 1996 - 1997, Military Parade Moscow 1995.
 Russia's Arms Catalog Volume II Air Force 1996 - 1997, Military Parade Moscow 1995.
 Sapozhinskij & Litvinenko: Concerning The Question of the Struggle for Fire Superiority. Recent Articles on Operational Art. Conflict Studies Research Centre, Camberley 1993.
 Silvasy, Stephen Jr: Airland Battle Future, The Tactical Battlefield. Military Review February 1991.
 Sivula, Asko: Tietoyhteiskunnan maavoimat. Maavoimien kehittämisohjelma 2020. Maavoimaesikunta, Vaasa 1995.
 Simpkin, Richard: Race to the Swift, Thoughts on Twenty-First Century Warfare. Brassey's Defence Publishers, Lontoo 1987.
 Simpkin, Richard: Deep Battle. The Brainchild of Marshal Tukhachevskii. Brassey's Defence Publishers, Lontoo 1987.
 Sullivan Gordon: Land Warfare in the 21st Century. Military Review September 1993.
 Todennäköisyys- ja ampumaopin perusteet, Helsinki 1984.
 Toveri Pekka ja Välivehmas Heikki: Ydinaseharhasta Persianlahdelle. Sotilasajakauslehti 12/94.
 Toveri, Pekka - Välivehmas, Heikki: Syvän taistelun oppi ja sen toteutus venäläisessä operaatiossa. Julkaisusarja 1, Taktiikan tutkimuksia 1/1995. Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, Helsinki 1995.
 Toveri, Pekka - Välivehmas, Heikki: Operaatiotaitomme kehittämismahdollisuuksia tietosodankäynnin hallitsemalla taistelukentällä. Tiede ja Ase, Suomen Sotatieteellisen Seuran vuosijulkaisu n:o 54/1996, PunaMusta, Joensuu 1996.
 Vuohelainen, Jorma - Tilander, Heikki - Uutinen, Ari: Suurvaltojen maavoimien operaatiotaito ja taktiikka 1990-luvulla. Tiede ja Ase, Suomen Sotatieteellisen Seuran vuosijulkaisu n:o 47/1989, Joensuu 1989.
 Zaharov, A. N: Trends in the Development of Warfare, Recent Articles on Operational Art. Conflict Studies Research Centre, Camberley 1993.
 World Weapon Database edited by Randall Forsberg, Volume I Soviet Missails, Institute for Defence and Disarmament Studies (US) 1986.