

Sotataloustietoutta XI

Sotatalous 2020-luvulla



Sotataloudellinen Seura –
Krigsekonomiska Samfundet ry

Sotataloustietoutta XI

Sotataloustietoutta XI

Sotatalous 2020-luvulla



Sotataloudellinen Seura –
Krigsekonomiska Samfundet ry

Sotataloudellinen Seura
– Krigsekonomiska Samfundet ry 2021

ISBN 978-952-94-5793-9 (kovakantinen)

ISBN 978-952-94-5794-6 (PDF)

Taitto: Hanna Härtsiä

Sisällys

Lukijalle	7
PERUSTEITA SOTATALOUDEN AJATTELULLE	9
Sotatalous	11
Sotatalouden ja tekniikan opetus ja tutkimus Maanpuolustuskorkeakoululla	30
Puolustusvoimien suorituskyky ja sotatalous – miten sotatalous kytkeytyy PV:n suorituskykyihin ja suorituskykyjen hallintaan?	40
Mahdollistava logistiikkajärjestelmä hyödyntää kumppanuuksia	65
Puolustusvoimien logistiikan organisaatiomuutokset 2010-luvulla	84
Puolustusvoimien uudistusten vaikutukset sotatalouteen – Puolustuskiinteistöt-organisaatiouudistus	90
Osaamisen huoltovarmuus	96
Tiedon huoltovarmuus kompleksisessa ympäristössä	106
PUOLUSTUSMATERIAALI	113
Operatiivinen tykistö, yhteistyöllä rakennettiin maailman paras K9FIN-vaunu	115
Taistelija-hanke	123

Taktisen tiedonsiirron ohjelmistopohjaisen suorituskyvyn elinkaaren hallinta	132
Valmiusrakentaminen – materiaalit ja toimitusmalli	140
Covid-19-materiaalihankinnat Puolustusvoimissa ja lääkintämateriaalivarautumisen kehittyminen	150
Teollisen yhteistyön muodostuminen strategisissa suorituskykyhankkeissa	158
Matka teollisuuden tukeen ja Business Finlandin HXIP-hankkeeseen	166
Epäsuora teollinen yhteistyö – teollisuuden odotukset ja HXIP-projektin tavoitteet	169
Euroopan puolustusrahasto ja Puolustusvoimien suorituskykyjen kehittäminen	172
Kansainvälinen puolustusmateriaaliyhteistyö, kahden- ja monenvälinen	185
MAANPUOLUSTUS	199
Hybridiuhkat ja uusi tiedustelulainsäädäntö – suomalainen tiedusteluyhteisö ja sen lainmukaiset toimintaperiaatteet	201
Tekoälyn kehityksellä autonomiaa asejärjestelmiin – mihin pitäisi varautua?	210
Puolustusmateriaalin vienti ja sotilaallinen huoltovarmuus muuttuvassa maailmassa	236

Lukijalle

Luet nyt ”Sotataloustietoutta XI – Sotatalous 2020-luvulla” -kirjaa. Sarjan edellinen kirja ”Sotatalous murroksessa” julkaistiin vuonna 2011, kymmenen vuotta sitten. Kuluneen kymmenen vuoden aikana sotatalous ja siihen läheisesti liittyvä huoltovarmuus ovat kehittyneet nopeasti. Vuonna 2020 alkanut covid-19-pandemia on tuonut poikkeusolot maan jokaisen kansalaisen lähipiiriin. Yhteiskunta on joutunut testaamaan valmiuslainsäädäntöä ja sen soveltamiseen liittyviä käytäntöjä oikeassa elämässä ensimmäistä kertaa sotavuosien jälkeen. Euroopan unionin ohjaava mutta myös mahdollistava vaikutus sekä kansainvälinen materiaalialan yhteistyö näkyvät yhä voimakkaammin puolustushallinnon materiaalipolitiikassa sekä tutkimusyhteisön ja alan teollisuuden toiminnassa.

”Sotataloustietoutta XI” -kirjan artikkeleissa annetaan perusteita sotatalouden ajattelulle, käydään esimerkkeinä läpi puolustusmateriaalihankkeita ja niihin liittyviä sotatalouden ulottuvuuksia sekä arvioidaan maanpuolustuksen tulevaisuuden tarpeiden vaikutusta sotatalouteen ja materiaaliseen valmiuteen. Kirjaan ovat kirjoittaneet artikkeleita puolustushallinnon, Puolustusvoimien, puolustusteollisuuden ja maanpuolustukseen läheisesti liittyvän tutkimustoiminnan asiantuntijat.

Kirja julkaistaan ensimmäistä kertaa ensisijaisesti verkkoversiona. Kirjasta on otettu myös painos yhdistyksen jäsenkuntaa ja sidosryhmiä varten. Kirjan artikkelisarjaa tullaan jatkamaan yhdistyksen verkkosivuilla julkaistavilla artikkeleilla sekä Logistiikkaupseerit ry:n julkaiseman Logistiikkaupseeri-lehden sivuilla. Näin myös Sotataloudellinen seura siirtyy digitaaliseen aikaan.

Seuran toimintaa viime vuosina painottaa toiminnan tarkoituksen kiteyttäminen. Seuran jäsenkunta eläköityy ja on jo keskiarvona ylittänyt eläkeiän. Jäsenhankintaa sekä jäsenkunnan aktivointia seuran toimintaan on mietitty ja uudistuksia on pyritty tekemään. Samoin vanhoja käytäntöjä, kuten Sotataloustietoutta-kirjasarjan julkaisu, on herätetty henkiin. Jäsenistölle arvokkaita ovat vuosikokous ja syyskokous, jolloin voimme jakaa tietoa ajankohtaisista asioista esitelmien ja yritysvierailujen muodossa. Kokoukset pidetään covid-19-pandemian oppien mukaisesti hybridimuodossa eli osallistujat voivat olla paikalla tai seurata kokousta ja esitelmää verkossa kotisohvalta tai omassa työhuoneessa.

Seuran sääntöjä ollaan uudistamassa. Uudistus on pääosin tekninen, mutta sääntömuutos mahdollistaa myös päätösvaltaisen hybridimuotoisen vuosikokouksen järjestämisen. Uudet säännöt määrittävät myös nykyistä selkeämmin seuran vuotuisen kokousrakenteen ja toimenpiteet sääntöjen muutostilanteessa.

Sotataloudellinen seura käynnisti jo useita vuosia sitten yhteistyön Logistiikkaupseerit ry:n kanssa. Saamme yhteistyön tuloksena Logistiikkaupseerit-lehden kotiin kannettuna neljä kertaa vuodessa, ja vastapainoksi meidän tulisi myös tuottaa lehteen seuramme jäseniä kiinnostavia artikkeleita. Olemme tervetulleita Logistiikkaupseerit ry:n järjestämiin tapahtumiin, ja vastaavasti myös Logistiikkaupseerit ry:n jäsenet voivat osallistua Sotataloudellinen Seura ry:n tapahtumiin.

Seuran johtokunta kiittää erityisesti kaikkia kirjan artikkelien kirjoittajia sotatalouden alan tietouden lisäämisestä ja Sotataloudellisen seuran työn tukemisesta.

Helsingissä marraskuussa 2021

Sotataloudellinen Seura – Krigsekonomiska Samfundet ry

Perusteita sotatalouden ajattelulle

Sotatalous

*Juha-Matti Lehtonen,
sotatalouden professori,
Maanpuolustuskorkeakoulu*

Jatkosodan aikana sotataloudelliset kysymykset olivat sodankäynnin kannalta merkittäviä. Sotatalouden nimikkeen alla kulkevien asioiden sisältö on sen jälkeen vaihdellut. Nykyään sotatalous esiintyy nimenä ainoastaan Puolustusvoimien sotatalouspäällikön ja Maanpuolustuskorkeakoulun sotatalouden professorin ja pääopettajan nimikkeissä. Ulkomailla sotatalouden tutkimus jakaantuu puolustusmateriaalihankintoja tukevaan liiketaloudelliseen tutkimukseen sekä laajempia taloudellisia kysymyksiä käsittelevään taloustieteelliseen tutkimukseen. Huoltovarmuus, joka on tietysti tärkeä asia myös Puolustusvoimille, on pitkään ollut hyvin suomalainen tutkimusaihe.

Sotatalous jatkosodan aikana

Sotataloudella on takanaan kunniakas menneisyys. Marsalkka Mannerheimin määräyksestä kirjoitetussa Suomen Sota 1941–1945 -kirjasarjassa ilmestyneen Eversti Tirrosen (1975) kirjoittaman ”Sotatalous”-osan alussa katsotaan sotatalouden käsittävän ”kaikkea sitä toimintaa, jonka tarkoituksena on tyydyttää sodan aikana puolustusvoimain ja siviilielämän tarpeita”.

Toisen maailmansodan aikana Suomenkin koko talous valjastettiin sodankäynnin tarpeisiin. Siihen aikaan kyse oli tässä mielessä

totaalisesta sodasta. Sodankäynnin koko kansakunnan kaikkien voimavarojen hyödyntämistä kuvaa hyvin Kari Narsin (1966) selvityksen luvut: puolustusmenot olivat keskimäärin 36,5 % Suomen bruttokansantuotteesta vuosina 1941–44, ja Suomen valtion menoista laskettuna ne olivat suurimmillaan 74,2 % vuonna 1944.

Tällaisessa vaativassa tilanteessa työvoiman, valmistuskapasiteetin, kuljetusten sekä raaka-aineiden hankintaa ja käyttöä suunniteltiin Suomessa kokonaisuutena sekä puolustuksen että siviilipuolen tarpeet huomioiden. Helsinkiin perustettiin 17.6.1941 Sotatalousesikunta eli Päämaja II. Puolustusministeri, sotataloustarkastaja ja sotatalouspäällikkö muodostivat sotataloudellisen johtoportaan, joka käsitteli ulkomaisia hankintoja sekä taloudellisten voimavarojen jakoa sodankäynnin ja siviilitalouden tarpeita silmällä pitäen (Tirronen, 1975). Samalta kokonaisuuden suunnittelun ja koordinoinnin pohjalta toimittiin muissakin sotaan osallistuneissa maissa. Saksan ja Englannin esimerkkien lisäksi Matala (1960) mainitsee myös sodan ulkopuolelle jääneen Sveitsin, missä talouselämä myös otettiin yhtenäiseen suunnittelujohtoon. Ainakin toisen maailmansodan tilanteessa eversti Tirrosen näkemys siitä, että sotatalous käsitti laajasti ymmärrettynä koko taloudellisen toiminnan, on ymmärrettävissä totaalisen sodan ja sen asettamien vaatimusten avulla.

Vaikka sodankäynnin ja muun yhteiskunnan tarpeita käsiteltiin kokonaisuutena, ei kuitenkaan vaikuttaisi siltä, että edes toisen maailmansodan aikana Tirrosen (1975) laaja määritelmä olisi ollut Suomessa yleisesti käytössä. Siviilien tarpeiden täyttämisestä vastasi kansanhuoltoministeriö. Sen tehtäviin (284/1939) kuuluivat: ”asiat, jotka koskevat väestön toimeentulon turvaamista sekä talouselämän ja työvoiman käytön säännöstelyä sodan tai muun poikkeuksellisen tilanteen aika.” Tirronen itse kertoo, että puolustushallinnon piirissä sotatalousalaan kuuluivat ennen kaikkea sotamateriaalikysymykset, etenkin puolustusmateriaalihankinnat niin ulkomailta kuin kotimaasta. Myös kotimaisen teollisuuden tuotannon johtaminen kuu-

lui sotatalousalalle teollisuuspiirien toiminnan kautta samoin kuin materiaalin varastointi- ja korjaustoiminta. Organisatorisesti sotatalouspäällikön alaisuuteen sota-aikana kuuluivat sotatalousosasto, kaupallinen osasto ja tiliosasto. Näihin puolestaan kuuluivat teollisuus-, raaka-aine-, ampumatarvike- ja kaupallinen toimisto sekä eräitä tukitoimistoja. Sen sijaan kuljetusvälineosasto- sekä poltto- ja voiteluainetoimisto olivat huoltopäällikön alaisuudessa ja intendentuuriosaston muonitus-, kalusto sekä vaatetustoimistot olivat pääintendentin alaisuudessa. Esimerkiksi poltto- ja voiteluainehuolto oli tietysti huoltoa, vaikka sillä oli myös sotataloudellinen puolensa.

Sotalous kylmästä sodasta nykypäivään

Sodan päätyttyä palattiin rauhan aikaan, säännöstelyä purettiin ja talouselämä palasi normaaliin toimintaan, sikäli kun sotakorvaustuotantoa sellaiseksi voi nimittää. Kansanhuoltoministeriökin voitiin lakkauttaa 1950. Totaalisen sodankäynnin edellyttämä talouden kokonaissuunnittelu ja -johtaminen siirtyi päivittäisestä käytännöstä taustalla olevaksi varautumiseksi ja valmiudeksi. Tätä kirjoitettaessa jatkosodan syttymisestä tulee kuluneeksi 80 vuotta. Siinä ajassa ehtii moni asia muuttua, ja niin on myös sotataloudenkin sisältö muuttunut. Seuraavaksi käsitellään lyhyesti pääpiirteissään sotatalouden organisaation ja tehtävien muutoksia aina nykypäivään asti. Ellei toisin ole mainittu, on lähteenä käytetty ”Puolustusvoimien johtamisrakenteiden muutoksia sodan jälkeen” (Sjöblom, 2021). Nimenomaan sotatalouden kohdalla pitkäaikaisen sotatalouspäällikön kenraali (evp.) Väyrysen (2006) kirjoitus tarjoaa kattavan historian sotatalouden organisaation vaiheista.

Puolustuslaitosasetuksessa (72/1960) perustettiin sotatalouspäällikön virka ja sotatalousosasto sai uuden kokoonpanon.

Uudistuksen myötä myös hankintoja, myyntiä ja työn suoritusta koskevien asioiden esittelyoikeus siirrettiin huoltopäälliköltä sotatalouspäällikölle. Huoltopäällikölle jäi tämän jälkeen lähinnä vain ylläpitävän huollon johtaminen. Asetus puolustusvoimista 667/1992 puolestaan lakkautti sotatalousesikunnan ja siirsi sen tehtäviä muualle, kuten sotataloudellisen suunnittelun huoltoesikuntaan. Samassa yhteydessä myös sotatalouspäällikön virka lakkautettiin 1.1.1993 (Väyrynen, 2006).

Vuonna 1993 perustetun Puolustusvoimien Materiaalilaitoksen tehtäviin kuuluivat materiaalihankinnat sekä niiden kaupalliseen ja teknilliseen valmisteluun osallistuminen. Pääesikunnan materiaaliosaston pysyväisasiakirjan (1999) mukaan sotatalous on huoltoon kuuluva toimiala, jonka vastuisiin kuului teollisuuden sekä korjaus- ja huoltotoiminnan kriisivalmiuden suunnittelu ja ohjaus mukaan lukien teollisuuden tuotantovarausten tekeminen. Tämän lisäksi sotatalouteen kuului puolustusmateriaaliteollisuuden kriisiajan valmiuden suunnittelu sekä yhteistyö huoltovarmuuskeskuksen kanssa. Vuosituhannen vaihteessa Sotatalouden piiriin eivät siis kuuluneet puolustusmateriaalihankinnat. Vuonna 2006 Pääesikunnan organisaatiota tarkistettiin lakkauttamalla huoltoesikunta ja samalla perustettiin tällä välin uudelleen perustetun sotatalouspäällikön johtoon uusimuotoiset huolto- ja materiaaliosastot (Sipi, 2006).

Yllämainitut muutokset heijastuvat myös Kenttäohjesäännön yleisen osan (KOY) vuoden 1995 ja 2008 teksteissä. Vuoden 1995 KOY määrittelee sotatalouteen kuuluvaksi toimet, jotka ”liittyvät puolustusvoimien sotavarustuksen hankintaan ja materiaalin valmiuden ylläpitämiseen eri tilanteissa”, kun taas huolto on ”joukkojen henkilöstön hoitoa sekä sotavarustuksen kunnossapitoa ja täydennystä”. Sieltä löytyy myös kokonainen luku otsikolla Sotatalous ja huolto, jossa sotataloutta käsitellään neljän sivun verran. Vuoden 2008 KOY ei mainitse sotataloutta, ja huoltokin

mainitaan ainoastaan logistiikka-alaan kuuluvan materiaalihallinnon yhteydessä. Näiden paikan on ottanut logistiikkajärjestelmä, jolla ”ylläpidetään ja kehitetään puolustusvoimien suorituskykyä hankkimalla, tuottamalla, varastoimalla ja jakamalla materiaalia, palveluita, osaamista sekä ohjeistusta”. Logistiikkajärjestelmään kuuluvat Puolustusvoimien lisäksi myös kotimainen ja ulkomainen elinkeinoelämä sekä muun yhteiskunnan logistiset osat. Logistiikkajärjestelmän kuvaus on uusimmassa, vuoden 2015 KOY:ssä (TLIV) käytännöllisesti katsoen sama. Logistiikkajärjestelmää kuitenkin ohjaa KOY 2008 mukaan sotatalouspäällikkö.

Nykyisessä puolustusvoimauudistuksen jälkeisessä ajassa Puolustusvoimien sotatalouspäällikkö vastaa Puolustusvoimien toisesta pääprosessista eli suorituskyvyn rakentamisesta ja ylläpidosta. Puolustusvoimien logistiikkalaitosta, joka puolustusvoimauudistuksen jälkeen pitää sisällään entisen materiaalilaitoksen, johtaa logistiikkalaitoksen johtaja, jonka suoranainen esimies on Puolustusvoimien sotatalouspäällikkö. Sotatalouspäällikön apuna laitoksen ohjaamisessa on Pääesikunnan logistiikkaosasto. Logistiikkalaitos hankkii, ylläpitää sekä omistaa Puolustusvoimien materiaalin. Lisäksi logistiikkalaitos liittää Puolustusvoimat sopimuksilla osaksi sekä kotimaista että kansainvälistä logistiikkajärjestelmää ja vastaa logistiikan sopimushallinnasta. (PE SUUNNOS, 2015)

Niinpä sotatalous esiintyy Puolustusvoimissa nykyään toiminnallisena nimenä ainoastaan Puolustusvoimien sotatalouspäällikön ja Maanpuolustuskorkeakoulun sotatalouden professorin ja pääopettajan tehtävänimikkeiden ohella sotataloussopimuksessa, joka käsittelee yrityksen varautumista ja toimintaa valmiutta kohotettaessa. Talvi- ja jatkosodassa sotatalouden toisena keskeisenä sisältönä olleita materiaalihankintoja hoitaa nykyään logistiikkalaitos ja sen Järjestelmäkeskus. Koko yhteiskunnan resurssien suunnittelua ei sellaisenaan normaalioloissa tehdä, mutta sitä lähinnä vastaa nykyään huoltovarmuuden käsite. Ilman sotatalous-nimeä käyttä-

vää organisaatiota ei Puolustusvoimissa vaikuttaisi olevan tahoja, jolla olisi suoranaista intressiä määritellä sotatalouden käsitettä tai sotatalouden tehtäviä. Toisaalta tämä tarjoaa mahdollisuuksia siihen, että sotatalouden sisältöä voi arvioida vapaammin ilman sen sisällön virallista määritelmää.

Sotilaallinen huoltovarmuus

Tätä artikkelia kirjoittaessani satuin vain osittain kuulemaan vaimoni keskustelun neuvottelutavoitteista erään laitosten investoinnin päälaiteomittajaa varten. Laitoksen käyttäjän ja omistajan tavoitteisiin toimittajaa kohtaan kuului, että ”he ovat prime (eli pääura-koija)” ja että ”kyllä heidän pitää taata kriittisten varaosien saataavuus”. Omistajat rakennuttavat laitosta, jotta sen tuotantoa voidaan myydä asiakkaille ja tehdä sitä kautta omistajille rahaa. Niinpä laitoksen pitää voida olla toiminnassa nyt ja tulevaisuudessa. Sen varmistamiseksi tarvitaan ennemmin tai myöhemmin useita varaosia.

Samalla tavalla Puolustusvoimienkin pitää pystyä käyttämään sotilaallisia suorituskykyjä Puolustusvoimien toiminnassa nyt ja tulevaisuudessa. Toki sillä merkittävällä erotuksella, että Puolustusvoimat on varautumisorganisaatio eikä ”pitää pystyä” tarkoita, että suorituskykyjä säännöllisesti käytettäisiin, toisin kuin tuotantolaitoksessa. Valmius niiden itsenäiseen käyttöön kuitenkin tulee voida turvata liittoutumattoman Suomen strategisten tavoitteiden mukaisesti.

Kaikkiin kuviteltavissa oleviin ongelmiin ei voi tai kannata varautua, mutta laitteiden huolto- ja varaosatarve on ennakoitavissa, ja siihen kannattaa varautua. Laitosten investoinnin tapauksessa tavoiteltavaksi keinoksi valittiin ulkomaisen laiteomittajan sopimuksellinen sitoutuminen varaosatoimituksiin. Tietenkin vielä varmempaa olisi, jos kriittiset varaosat olisivat laitoksen omassa

varastossa, mutta sitä ei nähty välttämättömäksi. Varaosan lisäksi huoltotoimenpiteen suorittaminen saattaa edellyttää myös työkaluja, työohjeita sekä mittalaitteita, joita ei välttämättä niitäkään kaikilta osin kannata pitää laitoksen yhteydessä. Kyse on viime kädessä tietyiltä riskeiltä suojautumisesta käytettävissä oleviin resursseihin sopivilla tavoilla ja toisaalta tiettyjen – ja miksei myös tunnistamattomien – riskien hyväksymistä.

Puolustusvoimien materiaalipolitiikka määrittelee sotilaallisen huoltovarmuuden seuraavasti: ”Sotilaallisella huoltovarmuudella tarkoitetaan puolustusvoimien toimintakyvyn kannalta välttämättömien resurssien ja niihin liittyvien teknisten järjestelmien, ylläpidon ja huollon turvaamista poikkeusolojen ja niihin verrattavissa olevien häiriöiden varalta” (PLM, 2011a s. 6). Lyhyellä tähtäimellä tämä on melko selväpiirteinen asia, kunhan vain tiedetään Puolustusvoimien toimintakyvyn kannalta välttämättömät resurssit poikkeusoloissa. Puolustusvoimien materiaalipolitiikan mukaan tärkeimpien joukkojen ja johtamisjärjestelmien materiaalin on sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamiseksi oltava ajanmukaisista ja määrävahvuisena sekä toimintakykyisenä Puolustusvoimien hallussa. (PLM, 2011a s. 6) Tästä voidaan päätellä, että vähemmän tärkeillä joukoilla materiaali voi olla vanhentunutta, vajaata tai muun kuin Puolustusvoimien hallussa, mutta hankittavissa yhteiskunnasta tai puolustusyhteistyökumppaneilta. Valmiutta kohotettaessa näiden puutteiden täydentämismahdollisuudet ovat myös osa huoltovarmuutta.

Koska ulkomailla tapahtuva ylläpito ja huolto on poikkeusoloissa hyvin riskialtista ainakin logistisesti ja ehkäpä myös poliittisesti, on sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta tärkeää, että Suomi kykenisi kaikissa oloissa turvamaan puolustusmateriaalien itsenäisen käytön sekä hankkimaan käytön jatkamiseen tarvittavan ylläpidon ja huollon kotimaassa sijaitsevalta teollisuudelta. Näiden Puolustusvoimien strategisten kumppanien ja tarvittaessa myös

kumppanien kanssa solmitaan sotataloussopimus (PLM, 2011b), joka määrittelee menettelytavat poikkeusoloja varten laadittujen tuotantovarausten käyttöönottamisesta (PELOGOS; 2008). Huoltovarmuusorganisaation MIL-pooli tukee sotilaallisen huoltovarmuuden ja puolustusjärjestelmän toimimisen kannalta kriittisten yritysten varautumista.

Pidemmällä tähtäyksellä, esimerkiksi mietittäessä puolustusvalmiutta 2030-luvulla, on otettava huomioon useita muutostekijöitä, jotka vaikuttavat sotilaalliseen huoltovarmuuteen. Nykyisiä sotavarusteita joudutaan ainakin joiltain osin päivittämään tulevaisuuden vaatimuksia vastaamaan. Se tarkoittaa esimerkiksi valmistajan tarjoaman elinjaksopäivityksen tekemistä tai järjestelmän sovittamista tulevaisuuden johtamisjärjestelmään. Materiaalin elinjakson päättyessä, mikäli sen tuottamasta suorituskyvystä ei luovuta, joudutaan materiaali korvaamaan, kuten esimerkiksi Hornetien tuoma suorituskyky korvataan HX-monitoimihävittäjällä. Puolustusvälineiden osalta Suomi on vahvasti riippuvainen tuonnista eikä puolustusmateriaalien kaupassa voi jättää huomiotta myyjäosapuolen poliittista harkintaa. Siksi Suomen täytyy tässä suhteessa pystyä säilyttämään riittävän hyvät suhteet puolustusmateriaaleja toimittaviin kumppanimaihin ja ennen kaikkea maailman suurimpaan puolustusmateriaalivalmistajaan Yhdysvaltoihin. Jos ajatellaan vaikkapa sotavarusteisiin liittyviä kyberuhkia, on varmaankin toimittajalla lähdekoodin haltijana tässä suhteessa etulyöntiasema. Kun sotilaallinen huoltovarmuus pidemmällä tähtäyksellä liittyy myös elinjaksopäivityksin ja varaosahuollon turvaamiseen, on hankinnoissa huomioitava koko elinjakson aikainen tuki ja myös sen poliittinen ulottuvuus.

Huoltovarmuuskriittinen osaaminen, tuotanto ja teknologia-raportti vuodelta 2012 listaa sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta kriittisiksi alueiksi tiedustelun, valvonnan johtamisen sekä maalittamisen tuen; tykistön ja raskaan raketinheittämisen sekä

sen ampumatarvikkeet, merimiinoittamisen ja ohjustulenkäytön, hävittäjä- ja ohjusilmatorjunnan; sekä integraatio-, huolto-, ylläpito sekä kriisiajan vauriokorjauskyvyn. Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista vuodelta 2018 pitää sisällään myös pitkälti samansisältöisen, joskin hieman yleisemmän tason listan. Näillä alueilla siis osaaminen, kotimainen tuotanto sekä teknologiaosaaminen ovat sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta kriittisiä.

Osaamisen sekä koulutetun työvoiman ja tuotannon osalta tukeudutaan pitkälle kotimaiseen teollisuuteen sekä koulutusjärjestelmään, jolloin tietysti täytyy käytettävissä olevin keinon tukea tarvittavan tuotannon ja osaamisen säilymistä Suomessa. Kriittisen osaamisen hallinta -raportissa (Härtsiä, 2021) esitetään lukuisia erilaisia ehdotuksia huoltovarmuuskriittisen osaamisen turvaamiseksi, joista konkreettisimpina voisi nostaa esiin Puolustusvoimien tutkimus- ja kehitysmäärärahojen noston sekä hankintojen suunnittamisen kotimaahan. Puolustusvoimat ei voi kaikilta osin tukeutua teknologiahankinnoissa kotimaisen teollisuuden teknologiaosaamiseen, koska osalla sotilasteknologioista ei välttämättä ole merkittäviä siviilisovelluksia. Näin ollen pidemmällä tähtäyksellä sotilaalliseen huoltovarmuuteen liittyy sekä poliittisia että yhteiskunnallisia ulottuvuuksia, jotka ovat vain osin Puolustusvoimien vaikutusmahdollisuuksien piirissä.

Sotataloutta ulkomailta

Jo kaksisataa vuotta sitten Pietarissa ilmestyneessä ja sensuurinkin hyväksymisleimalla varustetussa kirjassaan ”Über die Militair-ökonomie im Frieden und Krieg” (suom. sotataloudesta sodassa ja rauhassa) ministeri Kankrin (1820) esitti sotatalouteen kuuluvan yhdeksän eri aluetta. Neljää aluetta, jotka olivat sotavarusteet (ku-

ten vaatetus, aseistus ja koneaseet), majoitus, palkat ja päivärahat sekä terveydenhuolto, pidettiin hänen mukaan kaikkialla sotatalouteen kuuluvina. Vaikka monissa muissa maissa puhuttiin huollosta, johon sisältyi miehistön ja eläinten ruokahuolto, linnoitusten hoito, taloushallinto sekä ostolaskujen käsittely, lasi Kankrin nekin sotatalouteen kuuluviksi. Viimeisenä sotatalouteen kuuluvana alana, joka tämän päivän Suomessa ei ehkä heti tulekaan mieleen, mainitsi Kankrin valloitetujen alueiden sodanaikaisen hallinnon.

Sotalouden professuurin osalta virantäyttöselosteessa käytetty kansainvälinen käänös englanniksi on *defence acquisition*. Tämän käsitteen määrittelee yhdysvaltalainen *Defence Acquisition University* (Hagan, 2009) seuraavasti: ”USA:n puolustusministeriön tarpeita palvelevien, sotilasoperaatioissa käytettävien tai niitä tukevien aseiden ja muiden järjestelmien ja palveluiden rakentaminen, konseptointi, suunnittelu, kehittäminen, testaus, sopimusten laatiminen, tuotanto, käyttöönotto, kunnossapito, modifiointi ja hylkääminen.” Varsin yksityiskohtainen määritelmä pitää sisällään järjestelmän elinjakson vaiheet samalla tavalla kuten puolustusvoimien suorituskyvyn rakentamisen ja ylläpidon prosessi. Kuitenkaan DAU:n määritelmä, varsin ymmärrettävästi, ei pidä sisällään laajempaa varautumista tai sellaista, mitä Suomessa pidetään sotilaalliseen huoltovarmuuteen kuuluvana, ei edes varastointia. Yhdysvalloilla on maailman laajin sotavarusteteollisuus, joten myös sotilaallista huoltovarmuutta löytyy niin paljon, ettei siitä ilmeisesti yleisellä tasolla tarvitse edes käydä keskustelua.

NATOn logistiikan käsikirja (2012, s. 20) määrittelee logistiikan ”joukkojen siirtoa ja ylläpitoa käsitteleväksi tieteksi”, joka jakautuu hankintalogistiikkaan (*production logistics* tai *acquisition logistics*), palvelulogistiikkaan (*in-service logistics*) ja huoltologistiikkaan (*operational logistics*). Hankintalogistiikka sisältää hankinnan vaiheet tutkimuksesta ja tuotekehityksestä aina tuotantoon ja käyttöön hyväksyntään asti. Toimintoina siihen kuuluu standardointi

ja yhteiskäyttö, sopimukset, laadunvarmistus, varaosahankinnat, turvallisuus ja luotettavuus, erilaiset määrittelyt, testaus, dokumentointi, konfiguraation hallinta ja päivitykset. Tosiin sanoen pitkälle samansisältöinen lista kuin DAU:lla, joskin pienin painotuseroin. Huoltologiikka ja palvelulogiikka puolestaan pitävät sisältävät pääpiirteissään materiaalin ostamisen, varastoinnin ja kuljetukset, kunnossapidon sekä myös erilaiset palvelut. NATO:n logistiikan määritelmä kuvastaa myös Puolustusvoimien kielenkäyttöä logistiikan ja sotatalouden osalta, tai ehkäpä jopa niin, että Puolustusvoimien nykyinen logistiikkaterminologia kuvastaa NATO-kielenkäyttöä.

Ylläolevat kolme valintaa määritelmästä, joita voisi suomeksi pitää sotatalouteen kuuluvina, antavat hyvin samanlaisia sisältökuvauksia. Joukkojen huollon ja ylläpidon kysymykset sekä sota-varuste- ja muut hankinnat ovat eri maiden sotavoimille nyt niin kuin ennenkin asioita, jotka täytyy järjestää. Riippumatta siitä, millä käsitteillä, kuten sotataloudella, logistiikalla, huollolla tai hankkeilla niistä kulloinkin eri maissa nimitetäänkään.

Sotalous tieteenä ja tutkimusalana

Maanpuolustuskorkeakoulussa tutkimusalojen sisältöä lähdetään monesti lähestymään siten, että etsitään siviilipuolelta verrokkitieteitä. Näin voidaan lähteä myös lähestymään sotatalouden tutkimusalaa. Tässä lähestymistavassa joudutaan ottamaan kantaa siihen, mikä tieteen näkökulma on lähimpänä sotataloutta. Eräs melko tuore pohdinta sotatalouden tutkimusalasta löytyy Rantapelkosen ja Koistisen (2016) kirjasta, jossa sotalous määritellään seuraavasti: ”Sotalous on sotatieteellinen tieteenala, joka soveltaa kansantaloustiedettä rauhan ja sodan ajan olosuhteisiin. Sotalouden tutkimuksen ja opetuksen intresseissä on puolustus-

voimien materiaalisen suorituskyvyn suunnittelu, rakentaminen ja ylläpitäminen.” Sotataloudellisen seuran sivuilta löytyy ylläolevan määritelmän jälkimmäisen virkkeen kanssa yhtenevä määritelmä: ”Sotataloudella tarkoitetaan määritelmän mukaan kaikkia niitä sotilaallisen maanpuolustuksen toimenpiteitä, jotka liittyvät puolustusvoimien varusteiden hankintaan ja materiaalisen valmiuden ylläpitoon eri valmiustiloissa.” Maanpuolustuskorkeakoulun sotatalouden professorin virantäyttöselosteesta vuodelta 2009 opetusalaksi täsmennetään ”tuotantotalous, erityisesti kokonaisuomaanpuolustuksen resurssien taloudellinen ja tehokas suunnittelu ja käyttö”. Rantapelkosen ja Koistisen sekä MPKK:n sotatalouden professorin virantäyttöselosteen määritelmät viittaavat sekä tuotantotaloudellisen näkökulmaan että koko talouden kattavan taloustieteen näkökulmaan. Näiden kahden määritelmän perusteella sotataloudelle tulisi kaksikin siviiliverrokkia, eli lähtökohtaisesti yritystä tutkiva liiketaloustiede eli tuotantotalous sekä taloutta laajemmin tutkiva taloustiede, jonka tutkimuskohteeksi oppikirjassaan Pohjola (2015) määrittelee sen, miten niukkoja resursseja kohdennetaan. Sotataloudellisen seuran määritelmässä puolestaan siviiliverrokiksi tulisi pelkästään liiketaloustiede.

Kun pohditaan tämän päivän Suomessa sotatalouden tutkimus-
alaa, voidaan pyrkiä selvittämään siviiliverrokkien ohella myös
suoraan vastaavaa tutkimusta ulkomailla. Tässä lähestymistavassa
törmätään terminologiseen ongelmaan: ulkomaisen tutkimuksen
osalta sotatalous pitää kääntää kyseisen maan kielelle ja lisäksi
joudutaan ottamaan kantaa siihen, mikä termi olisi takäläistä sota-
taloutta lähimpänä. Aiemmin jo viitattiin kaksisataa vuotta van-
haan Kankrinin sotatalouden määritelmään, jonka saksankielinen
termi *Militärökonomie* oli sanasta sanaan käännettynä sotatalous.
Keupp esittää kirjassaan ”Militärökonomie” (2019), että sota-
taloutta kohtaan voidaan löytää kaksi siviiliverrokkietettä: liike-
taloustiede ja taloustiede.

Englanniksi sotatalouden voisi siis kääntää termillä *defence acquisition*, kuten virantäyttöselosteessa tehtiin. Jo aiemmin mainitun DAU:n palveluksessa on noin 600 henkeä ja vastaavasti myös hyvin laaja opetusvalikoima. Vuoden 2021 Presidentti Bidenin budjettiesityksessä puolustusmateriaali-investointeihin ehdotetaan 243 miljardia dollaria, mikä on aika tarkasti sama kuin Suomen bruttokansantuote. Vaikka termin *defence acquisition* voisi kääntää myös materiaalihankkeeksi, ei termin sisältö ole samanlainen kuin Suomessa, koska Yhdysvallat melkein poikkeuksetta hankkii omat sotavarusteensa tutkimuksen ja tuotekehityksen pohjalta kotimaiselta teollisuudelta. Suomella ei ole merkittävää kotimaista asejärjestelmävalmistusta panssaroitujen miehistönkuljetusajoneuvojen ja laivojen lisäksi, joten Suomi joutuu pääosin hankkimaan sotamateriaalinsa ulkomailta ja materiaalipolitiikan linjauksen mukaisesti valmiina sotavarusteina. Kun itse toiminta on sisällöltään erilaista, eivät toimintaa kuvaavat termitkään voi olla merkittävällä sisällöltään samanlaisia.

Hartley (2020) ottaa kirjassaan ”Defence Economics” Keuppin mainitseman taloustieteellisen näkökulman sotatalouteen. Englanniksi liiketaloustieteellisellä ja taloustieteellisillä tutkimusotteilla eri nimet toisin kuin saksaksi, jos liiketaloudellinen näkökulma rajataan sotatalouden keskiössä oleviin hankintoihin (*defence acquisition*), kuten aiemmin tehtiin. Ranskalaista taloustieteellisen näkökulman kirjallisuutta puolestaan edustaa Bellais ym. (2014) kirja ”Economie de la defense”. Taloustieteellisestä näkökulmasta on Hartleyn (2020) mukaan tutkittu muun muassa sotaa ja rauhaa taloudelliselta näkökulmalta, ulkoistamista, puolustusmateriaalimarkkinoita ja niiden kilpailua, liittokuntia, asevelvollisuuden talousvaikutuksia ja puolustusmenoja sekä puolustusmenojen vaikutuksia talouskasvuun ja innovaatioihin. Taloustieteellisesti suuntautunut tutkimus käyttää myös taloustieteen menetelmiä, kuten ekonometriaa ja peliteoreettisia malleja. Esimerkkinä erityi-

sesti Suomen puolustusratkaisun kannalta merkittävästä tuoreesta tutkimuksesta on emeritusprofessori Vesa Kannianen asevelvollisuuden kansantaloudellisten vaikutusten tutkimus. Siinä hän osoittaa, että mikäli maan puolustukseen tarvitaan suuri määrä sotilaskoulutettuja henkilöitä, on asevelvollisuuteen perustuva ratkaisu kustannustehokas verrattuna ammattiarmeijaan.

Burgessin (2017) mukaan puolustushankinnat ovat luonteeltaan monitieteisiä. Esimerkiksi taloustiede, valtiotiede ja kansainvälinen politiikka, sosiologia, tekniikka, systeemit ja useat muut tieteenalat tuottavat teoriapohjaa ja tietoa puolustushankintojen niiden käyttöön. Uttley (2018, s. 74) näkee puolustushankinnat keskeisenä osana valtion toimintaa ja siten pakosta myös poliittisena, joten puolustushankinnoilla on liittymäkohtia valtiotieteeseen, taloustieteeseen, historiaan, teknologiaan, oikeustieteeseen ja toimitusketjujen johtamiseen. Keupp (2019) ja Snider (2017) kuvaavat liiketaloustieteen piirissä tapahtuvaa tutkimusta teoriattomaksi ja käytännönläheiseksi, joka Keuppin mukaan pyrkii New Public Management -hengessä tehostamaan julkisten organisaatioiden toimintaa käyttäen liiketaloustieteen menetelmiä.

Missä määrin liiketaloustieteen menetelmillä voi tehostaa puolustushankintoja, riippuu siitä, miten samankaltaisia alat ovat. Burgessin (2017) mukaan näkemykset eroista vaihtelevat vähäpätöisistä suuriin eroihin sovellusalassa ja sisällössä. Esimerkiksi Augustinen (2006) mukaan on olemassa yleispätevä johtamisperiaatteita, jotka ovat sovellettavissa melkein minne tahansa, kun taas Alic'in (2013) mielestä puolustushankinnat eroavat yksityisestä sektorista ja siten myös sen oppien soveltamisesta kolmessa suhteessa

- ei ole olemassa tapaa, jolla suorituskykyjen kustannushyötyjä voisi verrata yhdellä mittarilla siten kuin esimerkiksi voitto liiketaloudessa

- puolustushankintojen tekninen monimutkaisuus ja pitkä kes-to ylittävät siviili-investoinnit
- puolustushankinnoilta puuttuu käyttäjien jatkuva palaute, sillä sotia on harvoin.

Lopuksi voisi nostaa esille Englantilaisen Uttleyn (2018) näkemyksen puolustushankintojen neljästä tavoitteesta, joista tosin ensimmäinen ja viimeinen tavoite ovat varsin samankaltaisia:

- puolustusvoimilla on käytössään uusimmat sotavarusteet
- riittävän kansallisen määräysvallan mahdollistava sotilaallinen huoltovarmuus aseiden käytön, päivitysten ja hankintojen osalta
- epäsuorat kansantaloudelliset hyödyt asehankinnoista, kuten työllisyys ja teknologinen osaaminen
- kustannustehokkuus, eli parasta suorituskykyä käytettävillä rahoilla.

Uttleyn mukaan kustannustehokkuuden tavoite on ristiriidassa erityisesti huoltovarmuuden ja kansantaloudellisten hyötyjen kanssa. Englantilaisena kirjoittajana Uttley ei ehkä oikein huomaa, että esimerkiksi Suomen kannalta kustannustehokasta voi joskus olla jopa muiden maiden puolustusvoimilta hankittava käytetty materiaali, jolloin kustannustehokkuus on eri asia kuin uusimmat sotavarusteet.

Päätäntä

Sotataloudella on terminä jo ainakin parisataavuotinen historia. Itsenäisessä Suomessakin termiä käytettiin jo ennen toista maailmansotaa. Tirronen (1975) mainitsee, että puolustusministeriöön

perustettiin sotatalousosasto 1936 ja seuraavana vuotena sotatalouspäällikön virka. Sotatalouden sisällön tarkempi määrittely suhteessa huoltoon on vuosien varrella vaihdellut. 2000-luvulla mukaan on tullut myös logistiikka jopa siten, että sotatalouden keskiössä Puolustusvoimien näkökulmasta olevat puolustusmateriaalihankinnat hoitaa nykyään logistiikkalaitos.

Toisen maailmansodan aikana sotaa käyvissä maissa totaali-sodankäynnin myötä valjastettiin koko yhteiskunnan resurssit sodankäynnin suunnattomia tarpeita silmälläpitäen, tietenkään unohtamatta kansanhuollon tarpeita. Sodan jälkeisenä aikana kansanhuolto lakkautettiin, mutta sen sijaan perustettiin huoltovarmuuskeskus. Samoin sotataloudesta on eriytynyt tai sen rinnalle on tullut sotilaallisen huoltovarmuuden käsite, jonka sisällöksi voi nähdä sotilaallisen maanpuolustuksen tarpeiden turvaamisen samalla tapaa kuin huoltovarmuuden tavoitteena on (1048/2018) väestön ja talouselämän välttämättömien perustarpeiden turvaaminen kaikissa olosuhteissa¹. Tosin niin, että esimerkiksi Hornetin hävittäjätorjuntakyvyn ylläpito HX-hankkeen avulla ei ole huoltovarmuutta, mutta kun ne aikanaan ovat Suomessa, niin ylläpito ja elinjaksopäivitykset liittyvät huoltovarmuuteen. Huoltovarmuus on myös yksi HX-hankinnan neljästä vertailualueesta.

Sotalouden tutkimusta ulkomailla luonnehtii jako puolustus-hankintoja palvelemaan, liiketalouslähtöiseen ja varsin epäteoreettiseen mutta käytännönläheiseen tutkimukseen ja taas toisaalta taloustieteelliseen ja taloustieteen menetelmiä käyttävään teoreettisempaan tutkimukseen, jonka tutkimuskysymykset eivät useinkaan liity puolustusvoimien tiedontarpeisiin. Huoltovarmuuden tutkimus on koronavirusepidemian myötä saanut vauhtia myös

1 VnP huoltovarmuuden tavoitteista mainitsee alussa puolustusvoimien tarpeet yhtenä osana huoltovarmuutta, mutta toisaalta kohdassa 8 käyttää myös termiä sotilaallinen huoltovarmuus.

ulkomailla, joskin tietynlainen geopolitiikan paluu on jo sitä ennen lisännyt sitä. Presidentti Biden helmikuussa 2021 määräämä selvitys toimitusketjuista (The White House, 2021) ja niiden haavoittuvuuksista on konkreettinen esimerkki huoltovarmuuden merkityksen noususta Suomen ulkopuolella. Verrattuna NATO-maihin on sotilaallinen huoltovarmuus ja siten myös sen tutkimus liittoutumattomassa Suomessa kuitenkin erilaisessa roolissa.

Lähteet

- 1048/2018 Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista.
- 284/1939 Lakivaltioneuvoston ministeriöiden lukumäärästä ja yleisestä toimialasta annetun lain muuttamisesta.
- Alic, J. A. (2013). Managing US Defense Acquisition. *Enterprise and Society*, 14(1), s. 1–36.
- Augustine, N. (2006). Esipuhe, Defense Acquisition Performance Assessment Report, January 2006.
- Bellais, R., Foucault, M. & Oudot, J. M. (2014). *Economie de la defense*. Paris: la Découverte.
- Burgess, K. (2017). Defence Acquisition: A Practice in Need of Better Theorizing. Teoksessa *Emerging Strategies in Defense Acquisitions and Military Procurement* (s. 1–21). IGI Global.
- Hagan, G. (2009). Glossary of defense acquisition acronyms & terms. Defense Acquisition University.
- Hartley, K. (2020). *Defence economics: Achievements and challenges*. Cambridge University Press.
- Härtsiä, H. (2021). Kriittisen osaamisen hallinta. Huoltovarmuusorganisaatio MIL-pooli.
- Kankrin, Egor F. (1820). Über die Militairökonomie im Frieden und Krieg, und ihr Wechselverhältniss zu den Operationen. St. Petersburg: In Kommission bei Gräff.

- Kanniainen, V. (2019). Kansallinen turvallisuus, asepalvelus ja kansantalous: Miksi yleinen asevelvollisuus on välttämätön ratkaisu joillekin maille – ja miksi toisille taas ei? Puolustusministeriö, <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161578>.
- Keupp, M. M. (2019). *Militärökonomie*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Matala, T. (1960). Sota-ajan talouselämän johtaminen toisen maailmasodan kokemusten valossa. *Tiede ja ase*, vol 18, s. 174–215.
- Nars, K. (1966). Suomen sodanaikainen talous ja talouspolitiikka. Teoksessa *Taloudellisia selvityksiä 1966* (s. 42–175). Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja, A: 29. Helsinki: Suomen Pankki.
- NATO (2012). *NATO Logistics Handbook*, NATO Headquarters, Brussels.
- PE SUUNNOS (2015). *Puolustusvoimauudistuksen loppuraportti AM19446*.
- PEMATHALL-OS PAK 06:01 *Sotatalouden johtaminen ja suunnittelu 06:01.01*, 13.12.1999.
- Pohjola, M. (2015). *Taloustieteen oppikirja*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Puolustusministeriö (2011a). *Puolustushallinnon kumppanuus*, www.defmin.fi.
- Puolustusministeriö (2011b). *Puolustushallinnon materiaalipolitiikka*, www.defmin.fi.
- Puolustusministeriö (2012). *Huoltovarmuuskriittinen teknologia, tuotanto ja osaaminen (HTTO), työryhmän loppuraportti*.
- PVOHJE TEVA 002 – Pelogos sotataloussopimus HE1470 16.12.2008.
- Rantapelkonen, J. & Koistinen, L. (2016). *Pohdintoja sotatieteellisistä käsitteistä*. Maanpuolustuskorkeakoulu, sotataidon laitos, julkaisusarja 2: Tutkimuslauseita nro 1.
- Sipi, K. (2006). Sotatalouspäällikön uusi tuleminen. Teoksessa *Sotataloustietoutta IX – 70 vuotta sotataloutta Suomessa*. Sotataloudellinen Seura – Krigsekonomiska Samfundet ry.
- Sjöblom, M. (2021). *Puolustusvoimien johtamisrakenteiden kehitys sotien jälkeen*. Tutkimusraportti AR9513 TLIV. Maanpuolustuskorkeakoulu.
- Snider, K. F. (2017). *Defense Acquisition, Public Administration, and Pragmatism*. Teoksessa *Emerging Strategies in Defense Acquisitions and Military Procurement* (pp. 186-204). IGI Global.

- Tirronen, E. O. (1975). Suomen sota 1941–1945. 11. osa Sotatalous. Sotatie-
teen laitoksen sotahistorian toimisto. Porvoo: WSOY.
- Uttley, M. R. & Wilkinson, B. (2016). A spin of the wheel? Defence procure-
ment and defence industries in the Brexit debates. *International Affairs*,
92(3), s. 569–586.
- Väyrynen, P. (2006). Sotataloutta seitsemän vuosikymmenen ajalta. Teokses-
sa Sotataloustietoutta IX – 70 vuotta sotataloutta Suomessa. Sotataloudel-
linen Seura – Krigsekonomiska Samfundet ry.
- The White House (2021). Building Resilient Supply Chains Revitalizing
American Manufacturing, and Fostering Broad-Based Growth: 100-Day
Reviews under Executive Order 14017.

Sotatalouden ja tekniikan opetus ja tutkimus Maanpuolustuskorkeakoululla

*Juha-Matti Lehtonen, Maanpuolustuskorkeakoulu
Komentaja Jussi Mattila, Maanpuolustuskorkeakoulu*

Maanpuolustuskorkeakoulu (MPKK) on Puolustusvoimiin kuuluva sotatieteellinen korkeakoulu, jonka tehtävänä on lain mukaan edistää sotatieteellistä tutkimusta, antaa tutkimukseen ja alan parhaisiin käytäntöihin perustuvaa sotatieteellistä opetusta sekä kasvattaa opiskelijoita palvelemaan isänmaata ja ihmiskuntaa. Maanpuolustuskorkeakoulun tulee edistää elinikäistä oppimista, toimia vuorovaikutuksessa muun yhteiskunnan kanssa sekä edistää tutkimustulosten yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Sen tulee järjestää toimintansa siten, että tutkimuksessa, koulutuksessa ja opetuksessa varmistetaan korkea kansainvälinen taso eettisiä periaatteita ja hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. MPKK tekee yhteistyötä muiden yliopistojen ja korkeakoulujen, tiedeyhteisöjen, järjestöjen, teollisuuden ja muiden viranomaisien kanssa.

Sotatekniikan laitos (STEKNL) on yksi Maanpuolustuskorkeakoulun kolmesta ainelaitoksesta. Sotatekniikan laitos tutkii ja opettaa sotatekniikkaa ja sotataloutta sekä näitä tukevia matemaattisluonnontieteellisiä aineita ja operaatioanalyysiä kaikilla tutkintotasoilla. Sotatekniikan laitos on Maanpuolustuskorkeakoulun pienin laitos, ja sen henkilövahvuus on 17.

Oppiaineet eli tieteenalat on nimetty sotataloudeksi ja järjestelmätekniikaksi. Usein puhutaan sotatekniikasta, kun tarkoitetaan järjestelmätekniikkaa. Sotatalous käsittelee pääasiassa suorituskyvyn suunnittelun ja rakentamisen prosesseja ja menetelmiä – lyhyesti sanottua voidaan puhua hankeasioista. Sotilaallinen huoltovarmuus ja sitä tukevat yhteiskunnan tuotannolliset ja teknologiset valmiudet muodostavat osan sotataloutta.

Järjestelmätekniikka taasen on tekniikkaa ja niistä rakennettuja erilaisia järjestelmiä sekä niihin liittyviä ilmiöitä. Tieteenalan osaamista sovelletaan muun muassa Puolustusvoimien suorituskykyjen rakentamisessa. Keskeisiä aiheita ovat muiden muassa ase- ja johtamisjärjestelmät, sensorit sekä toimintaympäristön luomat mahdollisuudet ja rajoitukset. Kehittyvien teknologioiden joukosta on tunnistettu sodankäynnille merkityksellisiksi ainakin tekoäly, autonomia, sensoritekniikka, uudet aseteknologiat, kvanttiteknologiat ja uudet materiaaliteknologiat.

Sotatekniikan laitoksella on professuurit sotatekniikassa ja sotataloudessa. Lisäksi laitoksen toimintaan kytkeytyy läheisesti operaatiotutkimuksen sekä kyberturvallisuuden yhteisprofessuurit, jotka sijaitsevat hallinnollisesti Aallon ja Oulun yliopistoissa. Sotatekniikan tutkijakoulun toimintaan osallistuvat yhtäläisesti laitoksen omat ja yhteisprofessorit, joiden ohjauksessa voi tehdä jatko-opintoja sotatekniikan tieteenalalla myös kybersodankäynnin teknologioihin tai operaatioanalyysiin keskittyen. Tohtorikoulutettavia on tällä hetkellä yhteensä 15 kappaletta.

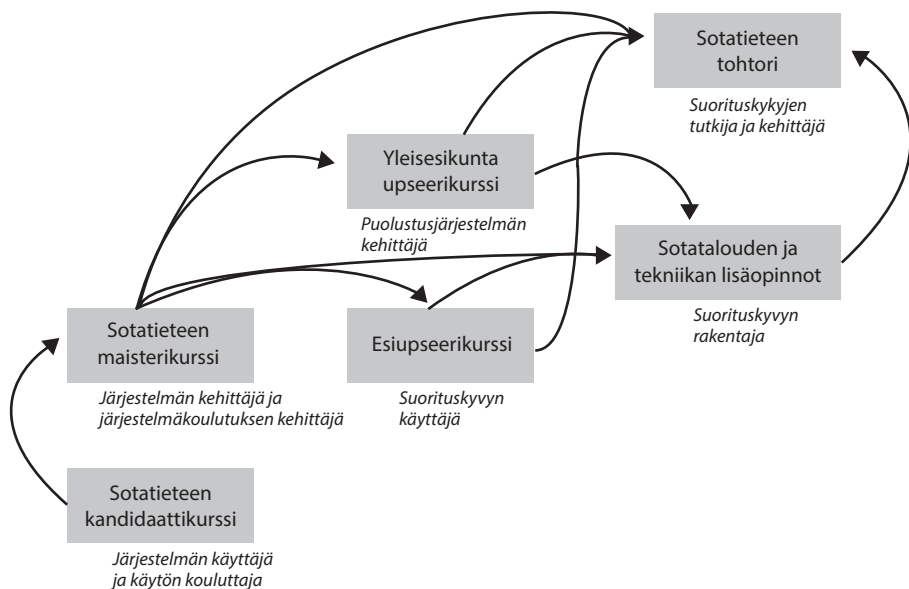
Sotatekniikan laitoksen opetusta tukevat laitoksen dosentit. Dosentuurit myönnetään viideksi vuodeksi kerrallaan. Tällä hetkellä laitoksella on 16 dosenttia. Ainelaitoksen dosenttien käyttöä suunnitellaan lisättäväksi osana tohtorikoulua. Dosenttien käyttöä Maanpuolustuskorkeakoulun tehtäviin kuitenkin rajoittaa se, että dosentit ovat lähtökohtaisesti muun työnantajan kuin

MPKK:n palveluksessa. Tohtorikoulutuksen yksi merkittävä rekrytointipohja on kehittyvä yhteistyö Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen kanssa.

Tutkinto-opetus

Laitoksen opetusta pyritään aina räätälöimään kohderyhmälle sopivaksi ja liittämään soveltuvaan kontekstiin. Opetus on suunniteltu vastaamaan kutakin tutkintotasoa seuraavia tyypillisiä tehtäviä.

Kadettikurssien opetuksessa on tavoitteena käsitellä aiheita, jotka tukevat tulevien upseerien tehtäviä kouluttajina ja erilaisten järjestelmien käyttäjinä. Opetukseen sisältyy muun muassa luon-



Kuva 1. Sotatekniikan opetuspolkuja.

nontieteen perusteita, ase- ja asejärjestelmätekniikkaa sekä kaluston ylläpidon periaatteita.

Sotatieteiden maisterikursseilla oppijat nähdään tulevana järjestelmien ja toimintatapojen kehittäjinä. Kaikille yhteiseen opetukseen sisältyy laajahko opetuspaketti suorituskyvyn suunnittelusta ja rakentamisesta. Paketti koostuu Puolustusvoimien suunnitteluprosessien esittelyistä, esimerkkihankkeen valmistelusta, luonnontieteellisten perusteiden kertauksesta, projektinhallinnan perusteista ja kenttäkoetoiminnan harjoittelusta. Koko maisterikurssi osallistuu opintojakson päättävään kenttäkoeharjoitukseen. Se järjestetään hajautetusti useissa varuskunnissa ja eri puolustushaaroissa hyödyntäen kehityshankkeiden ja -projektien testaustapahtumia.

Maisterikursseilla on lisäksi mahdollisuus syventää sotateknistä osaamista valinnaisten opintojaksojen kautta. Sotateknikan laitos tarjoaa kahdeksaa erilaista kolmen viikon jaksoa, joissa oppisisällöt vaihtelevat luonnontieteistä koneoppimisen kautta tulevaisuuden teknologioihin. Valinnaisilla opinnoilla voi tukea omaa osaamistaan tai pro gradu -työn tekemistä.

Esiupseerikurssin painopiste on operaatiotaito. Kurssilla Sotateknikan laitoksen opetus keskittyy operaatiotaitoa tukevaan operaatioanalyysiin. Erilaisten asejärjestelmien tai toimintavaihtoehtojen valintoja pyritään tukemaan tieteellisin laskentamenetelmin.

Yleisesikuntaupseerikursseilla kohdeyleisönä on Puolustusvoimien tuleva suunnittelu- ja kehittämishenkilöstö. Opetussisällöt tukevat upseerien tulevia keskijohdon tehtäviä, joissa tyypillisesti valmistellaan puolustushaaran, aselajin tai puolustusvoimien kehittämistä pitkällä aikavälillä. Opintojaksoilla käydään läpi muun muassa materiaalipolitiikkaa, huoltovarmuutta ja valtiontaloutta. Järjestelmätekniikan osuus syntyy operaatiotaidon harjoituksiin liitetystä operaatioanalyysistä ja tietoisuudesta sekä puolustusjärjestelmän keskeisten osien tarkastelusta. Laajin osuus muodostuu suorituskyvyn suunnittelusta ja rakentamisesta, jossa opetetaan strategisen suunnitte-

lun jalkauttamista suorituskyvyiksi ja puolustusmateriaalihankinnoiksi.

Tutkimuskoulutuksessa pyritään selkeyteen ja nousujohteisuuteen eri tutkintotasolla. Tämä noudattelee asetuksen Maanpuolustuskorkeakoulusta (1124/2008) eri tutkintotasojen tutkimuskoulutuksen tavoitteita: kandidaatin tutkinnossa tavoitellaan valmiuksia tieteelliseen ajatteluun ja työtapoihin, maisterin tulisi jo saavuttaa valmiudet tieteellisten menetelmien soveltamiseen ja vasta yleisesikuntaupseerin ja tohtorin jatkotutkintotasolla niitä tulisi pystyä soveltamaan itsenäisesti. Tieteellisen kirjoittamisen taidot korostuvat kandidaattityön tasolla, kun taas maisteriopinnossa ja erityisesti jatkotutkinnoissa korostuu empiirisen tiedonhankinnan ja tulosten analysoinnin osaaminen.

Sotatalouden ja tekniikan lisäopinnot

Laajempaa tai syvällisempää osaamistarvetta palvelevat työnantajan täydennyskoulutukseen sisältyvä Sotatalouden ja tekniikan lisäopinnot -kurssi (STLO) sekä sotatekniikan tohtoriopinnot.

Sotatekniikan laitos vastaa yliopistotasoisena täydennyskoulutuksena annettavan STLO:n suunnittelusta ja toimeenpanosta. Kurssin tavoitteena on parantaa opiskelijoiden valmiuksia toimia puolustusvoimien suorituskyvyn suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon sekä teknisen tutkimuksen ja analysoinnin eri tehtävissä kehittämisohjelma- ja hanketasolla. Lisäksi opiskelijoille annetaan valmiudet tehdä suorituskykyä, taktiikkaa ja operaatiotaitoa tukevia teknisiä tarkasteluja ja analyyskejä.

Kurssi kestää kaksi lukukautta. Syyskaudella käsitellään sotatalouden sisältöjä ja kevätkaudella järjestelmäteknikkaa. Kurssin muun opetuksen rinnalla kulkee harjoitushankkeen valmistelu alusta loppuun.

Sotatalouden oppisisällöt koostuvat suoristuskyvyn suunnittelusta ja rakentamisesta, prosesseista ja menetelmistä, hankkeen hallinnasta ja rahoitussuunnittelusta. Osuuteen sisältyy myös opintomatka. Järjestelmätekniikan osuus muodostuu järjestelmäajattelusta, asetekniikasta, kyberpuolustuksesta, sensoritekniikasta, tietoverkoista sekä tulevaisuuden teknologioista esimerkkinä robotiikka, tekoäly ja koneoppiminen.

Kurssin kohderyhmänä ovat vaativissa asiantuntija- ja johtotehtävissä, hankkeissa tai muussa suorituskyvyn suunnittelussa tai rakentamisessa toimivat tai niihin suunnitellut upseerit, erikoisupseerit ja siviilit. Valintakriteerinä upseereilla on vähintään sotatieteiden maisterin tutkinnon suorittaminen. Erikoisupseerien ja siviilien valintakriteerinä on korkeakoulututkinto.

Opintoihin voi osallistua joko koko kurssille tai yksittäisille opintojaksoille. Osittain suoritettuna opintokokonaisuus antaa mahdollisuuden kaikille henkilöstöryhmille pätevytykseen tai tutkintojen täydentämiseen.

Syksyllä 2021 alkaneella kurssilla pilotoidaan uutta opetussuunnitelmaa siten, että kevään järjestelmätekniikan osuudessa on mahdollisuus valita osa opintojaksoista omaa osaamistarvetta parhaiten palvelevaksi. Opetus elää ajassaan ja myös STLO:ta on kehitetty ja kehitetään sellaiseksi, että se vastaa nykytarpeeseen. Opetuksen saavutettavuutta parannetaan monimuoto-opetuksella, verkko-opintomahdollisuuksin, osaopinnoilla ja mahdollisuudella suorittaa kurssi osissa.

STLO:n opetustarjonnasta on mahdollista räätälöidä itselleen sopiva paketti vastaamaan johonkin täsmätarpeeseen – vaikka uuden tehtävän asettama vaatimus hallita hankkeiden rahoitussuunnittelua tai teknologiaennakointia. STLO:n opintojaksot kerryttävät kokonaan hyväksytysti suoritettuina yliopistollisia opintopisteitä, joita voi ehdottaa myös muissa, esimerkiksi tohtoripinnoissa hyväksi luettaviksi.

Tutkimus

MPKK:n tutkimusstrategian mukaan tutkimuksen painopiste on opetusta tukevassa tutkimuksessa, jonka lopputuotteena syntyy tieteellisiä artikkeleita tai teoksia. Tutkimuksen kohteena on ennen kaikkea tulevaisuuden sodan kuva ja Suomen puolustusjärjestelmän kehittäminen sekä strategian mainitsema painopiste Venäjä. Tutkimustoiminta on verkottunut niin koti- kuin ulkomaisien yliopistojen kanssa.

Maanpuolustuskorkeakoulun tutkimusprosessin ohjaus perustuu Puolustusvoimien tutkimussuunnitteluun. Prosessissa määritellään tutkimustehtävät, ylemmän tason tutkimuskysymykset sekä tutkimustehtävien vastuutahot. Suunnitelman mukaisten tutkimustehtävien toteuttaminen määrittää myös sitä, minkälaista osaamista MPKK:lle syntyy, mikä vaikuttaa opetuksisältöihin. Tutkimustehtävät tai tutkimusaiheet muodostuvat myös MPKK:n yliopistollisesta roolista. MPKK:n tutkimuksesta noin puolet voi olla korkeakoulun itse määrittämiä tutkimustarpeita, jotka palvelevat esimerkiksi opetuksen tietopohjaa luovaa sotatieteellistä perustutkimusta.

Osa tutkimuksesta tehdään yhteistyössä ulkopuolisten tahojen kanssa. Yliopistojen ulkopuolisen tutkimusrahoituksen osalta merkittäviä ovat Suomen Akatemia, Business Finland sekä EU:n puiteohjelmien rahoitus, joskin MPKK:n tutkimuksen kannalta näiden rahoittajien tavoitteisiin ei kuulu kansallisen puolustuksen rahoitus. MPKK:lla on mahdollisuus olla mukana nimenomaan sotilasalan tutkimusta tekevien NATO:n tiede- ja tutkimusorganisaation (NATO STO) sekä Euroopan puolustusviraston (EDA) tutkimusprojekteissa.

Laitos osallistuu resursseihin nähden hyvin monipuolisesti eri kansainvälisiin sotilasalan tutkimushankkeisiin. Sotatekniikan laitos osallistuikin juuri päättyneeseen NATO STO:n SAS-134

Linking Strategic Investments & Divestments to Defence Outcomes -projektiin ja on tällä hetkellä mukana SAS-175 *Integration of Unmanned Systems (UxS) into operational units* - sekä AVT-359 *Impact of Hypersonic Operational Threats on Military Operations and Technical High Level Requirements* -projekteissa. Lisäksi laitos osallistuu Euroopan puolustusviraston AMTEM-projektiin (*Additive Manufacturing Techniques for Energetic Materials*).

Tieteen tekemiseen kuuluu julkaiseminen, sillä julkaisujen kautta tutkimustulokset pääsevät tieteellisen yhteisön keskustelun kohteeksi. MPKK:n tutkimuskohteen erityisluonteesta johtuen tutkimustulosten julkaiseminen ei kuitenkaan ole useinkaan mahdollista. Vuosina 2018–2020 MPKK:lla oli yhteensä 101 vertaisarvioitua tieteellistä artikkelia (ns. luokka A1) Juuli-portaalin tietojen mukaan. Kun MPKK:n tutkimushenkilökunta on noin 20 henkilöä, tarkoittaa tämä noin 1,5 artikkelia tutkijaa ja vuotta kohden. Artikkeleista kuitenkin noin 45 % oli aihealueeltaan lääke- ja terveystieteellisiä julkaisuja. Sotatekniikan laitoksen aihealuille Juuliluokitukseltaan teknisiä, luonnontieteellisiä tai kansantaloudellisia artikkeleita oli yhteensä 21, mikä suhteutettuna laitoksen noin kolmeen tutkimuksen henkilövuoteen on noin kaksi tieteellistä artikkelia tutkijahenkilövuotta kohden.

MPKK:lla otettiin vuonna 2019 käyttöön uusi tohtoriopintojen opetussuunnitelma, joka yhtenäisti opintojen rakennetta sekä toi kymmenen opintopisteen laajuiset MPKK:n kaikille yhteiset opinnot. Sotatekniikan laitos on ryhdistänyt omaa jatko-opintojen ohjaustaan aloittamalla sotatekniikan tohtorikoulun, jossa kokoonnutaan neljästi vuodessa eri teemojen yhteyteen. Kokoontuminen on korona-aikana tapahtunut virtuaalisesti. Tavoitteena on lisätä tohtorikoulutukseen otettavien määrää pienessä määrin sekä erityisesti tämän mahdollistamana kehittää myös Sotatekniikan laitoksen molempien tieteenalojen, sotatekniikan ja sotatalouden, opintojen sisältöä määrämuotoisemmaksi. Tohtoriopintoja kui-

tenkin luonnehtii se, että tutkimusaiheiden erojen lisäksi on myös eroja tohtorikoulutettavien taustoissa. Kun MPKK:n tohtorikoulutusohjelmiin osallistutaan YE-tutkinnon ja sotatieteen maisteritutkinnon lisäksi myös erilaisten siviilitutkintojen pohjalta ja osa on myös evp-upseereita, joiden tutkinnosta on jo kulunut aikaa, vastaavasti myös oppimistarpeissa on eroja.

Tohtorintutkintoja on sotatekniikan alalla myönnetty vuoteen 2021 mennessä yhteensä kymmenen. Jatkossa tutkintoja arvioidaan suoritettavan noin 1–2 kappaletta vuodessa. Tähän mennessä julkaistuja väitöskirjoja ovat:

- Vesa Kuikka: Modelling of military capabilities, combat outcomes and networked systems with probabilistic methods. 2021.
- Ilkka Ikonen: Suomen turvallisuusorganisaatioiden yhteishankkeet: strategisesta yhteistyöstä onnistuneeseen projektiin ja henkilöstön suoriutumisen arviointiin. 2020.
- Bo Österlund: Suomen meriliikenteen huoltovarmuudelle asetetut tavoitteet ja niiden toteutuminen. 2019.
- Vesa Kannianen: Essays in National Defence. 2018.
- Markus Häyhtiö: Service development in public private partnerships in the military domain: requirements management as a service performance development and measurement system. 2018.
- Kent Andersson: On the military utility of spectral design in signature management: a systems approach. 2018.
- Jussi Timonen: A common operating room picture for dismounted operations and situation room environments. 2018.
- Jukka Anteroinen: Enhancing the development of military capabilities by a systems approach. 2013.
- Tapio Saarelainen: Improving the performance of a dismounted Future Force Warrior by means of C4I2SR. 2013.

- Anne Koskinen-Kannisto: Situational awareness concept in a multinational collaboration environment: challenges in the information sharing framework. 2013.

Lopuksi

Maanpuolustuskorkeakoulu on samalla sotilasopetuslaitos ja tiedekorkeakoulu. MPKK:n asema sekä hallinnollisesti että pääasiassa Puolustusvoimia ja Rajavartiolaistosta palvelevana opetuslaitoksena antaa koululle hieman muista yliopistoista poikkeavat vaatimukset. On kyettävä tuottamaan Puolustusvoimille ja Rajavartiolaistokselle osaavaa ammattitaitoista upseeristoa, olemaan tiiviissä vuorovaikutuksessa oppilaiden työnantajien kanssa ja toisaalta luomaan tutkimuksella uutta tieteellistä tietoa. Luonteenomaista opetukselle onkin, että suuri osa opetussisällöistä palvelee pääosin Puolustusvoimia.

Myös tutkimuksessa korostuu Puolustusvoimien tarpeet Puolustusvoimien tutkimussuunnitteluprosessin suuntaamina. Puolustusvoimien tutkimus on monesti ei-julkista. Tämän ohella MPKK:lla on Puolustusvoimissa erityisrooli sotatieteellisen, akateemisen tutkimuksen tuottajana, johon oleellisena osana kuuluu julkaiseminen. Sotatekniikan laitos on viime aikoina erityisesti kunnostautunut osallistumalla kansainväliseen sotilaalliseen tutkimusyhteistyöhön NATOn ja Euroopan puolustusviraston projekteissa.

Puolustusvoimien suorituskyky ja sotatalous – miten sotatalous kytkeytyy PV:n suorituskykyihin ja suorituskykyjen hallintaan?

*Kenraaliluutnantti Timo Kakkola, sotatalouspäällikkö
Everstiluutnantti Juha Ponto, Pääesikunta, logistiikkaosasto
Everstiluutnantti Jukka Honkanen, Pääesikunta, logistiikkaosasto
Everstiluutnantti Matti Sopenen, Pääesikunta, logistiikkaosasto
Insinöörieriversti Markku Köpsi, Pääesikunta, logistiikkaosasto*

Johdanto

Tässä artikkelissa tarkastellaan sotatalouden kytkeytymistä Puolustusvoimien suorituskykyihin ja suorituskykyjen rakentamiseen ja ylläpitoon. Aihetta lähestytään kokonaisuutena puolustuksen, suorituskyvyn rakentamisen ja ylläpidon, sotilaallisen huoltovarmuuden sekä teollisuuden valmiuden näkökulmista.

Aluksi on syytä esitellä käsitteitä. Sotatalouden käsite on jo aikaisemmassa artikkelissa avattu. Kuten tästäkin artikkelista useassa kohden huomataan, sotatalouden käsite on vaikeasti tai haluttaessa myös monitahoisesti kuvattavissa.

Suorituskyky ja suorituskykyjen rakentaminen määritellään monessa Puolustusvoimien normissa. Suorituskykyperusteisessa kehittämisessä suorituskyky tarkoittaa kykyä saavuttaa haluttu vaikuttavuus määritellyissä olosuhteissa tehtävien täyttämiseksi. Kyvykkyys on toiminnallinen ominaisuus tai toiminnallinen kapasiteetti, joka

edellytetään halutun vaikuttavuuden aikaansaamiseksi. Suorituskykyperusteisessa kehittämisessä pyritään erottamaan suorituskyvyn tarve ja sen ratkaisu toisistaan suunnittelun alkuvaiheessa. Tällöin on mahdollista tarkastella tarvittavia suorituskykyjä kokonaisvaltaisesti kaikki osatekijät huomioiden ja löytää resurssitietoisia, uusia kustannustehokkaita ratkaisuja niiden toteuttamiseksi.

Joukoilla ja järjestelmillä on kyvykkyyksiä, joilla saadaan aikaan haluttu vaikutus eli suorituskyky. Puolustusvoimissa kyvykkyyden määrittämiseen käytetään kahdeksaa kyvykkyyksaluetta. Kyvykkyyksalueiden kautta määritetään, mitä kyvykkyyttä halutun vaikutuksen aikaansaaminen ajassa, tilassa ja olosuhteissa tehtävien toteuttamiseksi edellyttää.

Suorituskyvyn rakentamisen peruselementtejä on hankittavan suorituskyvyn elinjakson suunnittelu. Tätä suunnittelua tehdään Puolustusvoimien pääprosesseissa. Elinjakson suunnittelun perusteet määritetään Puolustusvoimien pääprosessissa 1 (Suorituskyvyn suunnittelu ja kehittäminen). Siinä määritetään Puolustusvoimien tavoitetila, kehitetään puolustusjärjestelmän käyttö- ja toimintaperiaatteet sekä suunnitellaan puolustusvoimien toiminnan ja puolustusjärjestelmän kehittäminen.

Puolustusvoimien kehittämisohjelmassa (PVKEHO) päätetään, miten puolustusjärjestelmän ja sen osajärjestelmien suorituskykyä kehitetään sekä kehittämiseen käytettävät resurssit. Puolustusvoimien kehittämisohjelma antaa perusteet Puolustusvoimien suorituskykyjen rakentamiselle ja ylläpidolle.

Pääprosessissa 2 (Suorituskyvyn rakentaminen ja ylläpito) rakennetaan Puolustusvoimien strategisen suunnitelman suorituskykytarpeiden mukainen suorituskyky sekä ylläpidetään Puolustusvoimien suorituskyvyt.

Kehittämissuunnitelmissa määritetään, miten puolustusjärjestelmän tavoitetilassa ja Puolustusvoimien kehittämisohjelmassa

esitetty suorituskyky suunnitellaan ja rakennetaan. Suunnitelmat tarkentavat kehittämisohjelmien resurssien suunnittelua ja käyttöä.

Sotatalouteen liittyy myös läheisesti huoltovarmuuden ja sotilaallisen huoltovarmuuden käsitteet. Huoltovarmuus tarkoittaa varautumista mahdollisiin kriiseihin ja häiriötilanteisiin sekä jatkuvuudenhallintaa turvaamalla elintärkeät toiminnot, jotta yhteiskunta ja elinkeinoelämä toimivat ja ihmiset voivat elää turvallisesti arkeaan. Sotilaallisella huoltovarmuudella turvataan Puolustusvoimien kriittisten järjestelmien toimintakyky myös yhteiskunnan häiriötilanteissa.

Puolustushallinnon materiaalipolitiikka -osastrategiassa on todettu, että sotilaallisen huoltovarmuuden takaamiseksi on varmistettava keskeisen materiaalin saatavuus ja kotimaassa toimivan teollisuuden kyky integroida, huoltaa ja korjata Puolustusvoimien suorituskyvyn kannalta keskeisiä järjestelmiä kaikissa oloissa. Puolustushallinto toimii aktiivisesti kotimaisen ja kansainvälisen voimavara- ja huoltovarmuusyhteistyön kehittämisessä sekä viranomaisten että elinkeinoelämän kanssa. Kustannustehokkuutta voidaan kehittää kahden- ja monenvälisellä materiaaliyhteistyöllä, joka tukee materiaalisen suorituskyvyn kehittämistä ja ylläpitoa sekä sotilaallista huoltovarmuutta. Puolustushallintojen välinen materiaalialan yhteistyö tukee kotimaisen puolustusteollisuuden kansainvälistymistä ja verkottumista sekä vahvistaa sotilaallista huoltovarmuutta. Materiaalipolitiikan keskeinen tavoite on sotilaallisen huoltovarmuuden turvaaminen kaikissa tilanteissa. Suomi asettaa sotilaalliselle huoltovarmuudelle edelleen poikkeuksellisen korkeat vaatimukset.

Sodan ajan puolustuskyky perustuu suurelta osin muualta yhteiskunnasta saataviin resursseihin. Sotilaallisen huoltovarmuuden turvaaminen edellyttää, että sotilaallinen varautuminen ja siviiliyhteiskunnan häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin varautu-

minen yhteensovitetaan sekä yhteistyötä Huoltovarmuuskeskuk-
sen ja muiden huoltovarmuustoimijoiden kanssa tiivistetään.

Erityisen tärkeää on varmistaa kriittisten teknisten järjestel-
mien häiriötön ylläpito ja maanpuolustuksessa käytettävän kriitti-
sen kulutusmateriaalin tuotanto.

Kokonaismaanpuolustus ja sotatalous

(evl Juha Ponto & evl Jukka Honkanen)

Juuret historian antamissa opeissa

Länsimaisessa ajattelussa sotataloudella on ymmärretty toimen-
piteitä, joilla valtio säätää teollisuustuotantonsa palvelemaan sodan
päämääriä mahdollisimman optimaalisesti. Käytössä olevat resurs-
sit pyritään siis kohdentamaan tehokkaasti sekä sotakoneiston että
siviiliyhteiskunnan edellyttämien vaatimuksiin. Historiallisena esi-
merkkinä tästä voidaan pitää Yhdysvaltojen teollisuuden tuotanto-
kapasiteetin ja -prosessien valjastamista tuottamaan suuria määriä
lentokoneita ja muuta sotamateriaalia liittoutuneiden tarpeisiin
toisen maailmansodan aikana. Muutos toimeenpantiin hyvin no-
peasti heti sen jälkeen, kun Yhdysvaltojen hallinto ja keskeiset
teollisuustoimijat pääsivät yhteisymmärrykseen ratkaisun välttä-
mättömyydestä. Tehokkaalla sotataloudella oli ratkaiseva merkitys
sodan lopputulokseen. Voidaan jopa nähdä, että tämä ”tehtaiden
sota” ratkaisi voiton liittoutuneille. Sama koneisto kykeni saman-
aikaisesti ylläpitämään kohtuullisen korkean siviiliväestön hyvin-
voinnin. On toki hyvä muistaa, että Yhdysvallat ei juuri joutunut
kärsimään omalle maaperälleen kohdistuneista hyökkäyksistä.

War economy eli sotatalous nähdään nimensä mukaisesti so-
taan liittyvinä talouden toimenpiteinä. Lievempiin kriiseihin ei
ole määritetty vastaavaa termiä. Globaali turvallisuustilanne on
kuitenkin ollut jo vuosia murroksessa. Sodan ja rauhan välinen

raja on yhä häilyvämpi, sillä toimijat ovat yhä moniulotteisempia, vaikuttamisen keinovalikoima on entistä laajempi ja suojautuminen ulkoisia uhkia vastaan on yhä vaativampaa. Miten sotatalous käsitteenä istuu nykyisen kaltaiseen uhkaympäristöön? Onko aika jo ajanut sotatalouden ohi? Suomi on luonut jo vuosikymmeniä sitten järjestelmän, joka vastaa edelleen erinomaisesti nykyisiin moniulotteisiin laaja-alaisen keinovalikoiman mukaisiin uhkiin, täysimääräistä sotatilaa unohtamatta. Järjestelmää kutsutaan kokonaismaanpuolustukseksi.

Kokonaismaanpuolustus on keskeinen osa Suomen kansallista turvallisuutta. Kokonaismaanpuolustuksen käsitteen määritelmä on säädetty lainsäädännössämme. Sillä tarkoitetaan kaikkia niitä sotilaallisia ja siviilialojen toimia, joilla turvataan Suomen valtiollinen itsenäisyys sekä kansalaisten elinmahdollisuudet ja turvallisuus ulkoista, valtioiden aiheuttamaa tai muuta uhkaa vastaan. Kokonaismaanpuolustuksen käsite on pitkän kehitystyön tulos. Sen toiminta-ajatus on muodostanut viranomaisten, elinkeinoelämän ja kansalaisjärjestöjen yhteistoimintaan perustuvan verkostokokonaisuuden, jolla on vastattu kaikkiin mahdollisiin uhkiin. Sotatalouden käsite linkittyy edelleen luontevasti kokonaismaanpuolustukseen. Kaikilla kokonaismaanpuolustuksen osa-alueilla on myös sotataloudellinen ulottuvuus.

Kokonaismaanpuolustuksen kova ydin

Puolustusvoimien keskeisin toiminta liittyy sotilaallisen maanpuolustukseen. Tässä yhteydessä sotatalous käsittää kaikki sotilaallisen maanpuolustuksen toimenpiteet, jotka liittyvät Puolustusvoimien varusteiden hankintaan ja materiaalisen valmiuden ylläpitoon eri valmiustiloissa. Kriisiajan sotataloudellisen, materiaalisen valmiuden perustana on pitkälti siviilielämän teollisuus ja palvelutuotanto. Sotatalous on osa yleistä huoltovarmuutta, jonka rahoituksesta ovat vastuussa myös puolustusbudjetin ulkopuoliset tahot. Käytän-

nössä sotatalous integroidaan osaksi sotilaallista maanpuolustusta puolustussuunnittelussa. Toimilla pyritään siihen, että joukkojen toimintakyky kyetään tuottamaan ja ylläpitämään kaikissa tilanteissa. Tehtävä on haastava, koska järjestelmä on pystyttävä toimeenpanemaan uhkaa vastaavaksi hyvinkin nopeasti, ja sen on tarvittaessa kyettävä toimimaan pitkänkin kriisin ajan. Sotataloudelle muodostuu kaksi ulottuvuutta: omavaraisuus ja tuotantokyky. Suomella pitää olla riittävä omavaraisuus, joka mahdollistaa nopean toiminnan käynnistämisen ja toiminnan ylläpitämisen siihen asti, kunnes tuotantokyky tai muut kanavat pystyvät tarjoamaan sotilaallisen maanpuolustuksen tarpeen mukaisen materiaalin ja täydennykset.

Kansainvälinen yhteistoiminta on yhä merkittävämmässä asemassa, kun pohdimme sotilaallisen maanpuolustuksen suhdetta sotatalouteen. Kauas on menty ajoista, joissa kyettiin varustamaan ja ylläpitämään joukkojen edellyttämä tuki puhtaasti kansallisin järjestelyin. Mitä teknisemmästä järjestelmästä on kyse, sitä pidempi on logistinen kokonaisketju. Jo siksi on varmistuttava siitä, että järjestelmän taistelukestävyyttä voidaan varmentaa ja vahvistaa kansainvälisellä yhteistoiminnalla. Se edellyttää jo normaalioloissa koordinoitua voimavarojen yhdistämistä sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Puolustusvoimien ja muiden sotatalouteen liittyvien kansallisten organisaatioiden yhteistoimintaa on syytä tiivistää, jotta kaikkien kansainvälinen yhteistoiminta on toisten tiedossa. Niin toimimalla vältetään päällekkäisyyksiä ja lisätään tietoa sotatalouden kehittämismahdollisuuksista. Jos kansallisesta näkökulmasta puhutaan omavaraisuudesta ja tuotantokyvystä, tuo kansainvälinen ulottuvuus mukaan termin strateginen syvyys. Sotataloutta tuotetaan myös maan rajojen ulkopuolelta.

Huoltovarmuus tai toisin ilmaistuna taloudellinen maanpuolustus luo perustan kriisin siedolle. Huoltovarmuutta tarvitaan turvaamaan kansalaisten elinmahdollisuuksia jo ilman sotatilaakin. Covid-19-pandemia on jo osoittanut huoltovarmuuden merkityk-

sen. Vähäpätöiseksikin mielletyt tuotteet voivat osoittautua kriittisiksi, kun poikkeustilan ja kriisin luonne edellyttääkin juuri kyseisen tuotteen käyttöä. Hyvä esimerkki tästä on kasvomaskit, joita useat valtiot aloittivat hankkimaan covid-19-tilanteen alkuvaiheessa kansallinen etu edellä kansainväliset kumppanit ohittaen. Sotatalouden onkin varmistettava, että kykenemme varmistamaan perushyödykkeet, polttoaineet ja raaka-aineet niin sotilaallisen maanpuolustuksen kuin muun yhteiskunnan vähimmäistarvetta tyydyttämään kaikissa olosuhteissa. Huoltovarmuus luo lisäksi pohjan myös muutokselle, jolla esimerkiksi teollisuusyritys muuntaa tuotantoaan sotatalouden edellyttämäksi tuotannoksi (tarvitavat raaka-aineet, tuotantokoneisto jne.). Huoltovarmuudessa, kuten myös sotataloudessa, oleellista on resurssien tasapainottaminen puolustuskyvyn ja muun yhteiskunnan asettamien vaatimusten mukaisesti. Huoltovarmuuskokonaisuutta käsitellään tässä artikkelissa myöhemmin.

Toimiva yhteiskunta – perusta sotataloudelle

Myös yleisellä järjestyksellä ja turvallisuudella on sotataloudellinen merkitys. Miten turvaisimme sotatalouden elinehtona olevan osaavan työvoiman turvallisen käytön kansakunnan hyväksi ilman, että valtio kykenisi ylläpitämään yleistä järjestystä ja turvallisuutta? Saati tilanteessa, jossa kriittiset hyödykkeet menisivätkin niille, jotka hamstraisivat niitä itselleen röyhkeimmin muista välittämättä? Ilman sisäistä järjestystä rahoitusmarkkinat ja mekaniemit olisivat myös vaarassa, jolloin sotatalouden tuotantokyvyn toimintaedellytyksille ei olisi enää perusteita. Sisäministeriö on päävastuussa yleisen järjestyksen ja turvallisuuden ylläpitämisestä. Sotatalouden on tunnistettava kaikki poikkihallinnolliset toimijat turvataksaan omat toimintaedellytykset.

Nykyisissä konflikteissa vaikuttamisen keinovalikoima on laaja. Vaikuttaminen voi olla epäsuoraa, ei-fyysistä vaikuttamista, pe-

rinteistä asevaikutusta tai mitä todennäköisemmin ennalta arvaamaton yhdistelmä useita eri keinoja. Myös muut turvallisuusuhat, kuten esimerkiksi ydinvoimalaonnettomuus, edellyttävät kansakunnalta kyvykkyyttä väestönsuojeluun, joka onkin yksi kokonaisuomaanpuolustuksen osa-alueista. Väestönsuojelulla on merkitystä myös sotatalouteen, koska se linkittyy osin yleiseen järjestykseen ja turvallisuuteen, jolla turvataan muun muassa osaavan työvoiman suorituskyky. Väestönsuojelulla on myös merkittävä psykologinen vaikutus. Se lisää uskoa kansakunnan kykyyn kestää poikkeustilanteita ja mahdollistaa talouden ohella myös sotatalouden rattaiden pyörimisen konfliktista tai muusta poikkeustilanteesta ulospääsemiseksi.

Rajavartiolaitos on vastuussa rajaturvallisuuden ylläpitämisestä. Sotatalous liittyy rajaturvallisuuteen kahdella tapaa. Rajavartiolaitos (RVL) osallistuu sotilaallisen maanpuolustuksen tehtäviin joko itsenäisesti tai osana Puolustusvoimia. Tällöin Rajavartiolaitos ei eroa sotatalouden näkökulmasta millään tapaa Puolustusvoimista. RVL:n joukot tarvitsevat samanlaista ylläpitoa kuin mikä tahansa muu joukkokin. Toki rajajoukoilla on omat erityispiirteensä, mutta isossa kuvassa vaatimuksilla ei ole suurta eroa. Toinen kenties laajaulotteisempi tulokulma sotatalouteen liittyy tavaraliikenteeseen. Kuten jo aiemmin on mainittu, sotataloutta tuotetaan yhä enenevässä määrin myös maan rajojen ulkopuolella. Viranomaisien hallinnassa oleva rajaturvallisuus mahdollistaa sotatalouden edellyttämän tavaraliikenteen, raaka-aineiden ja hyödykkeiden saannin. Voidaankin sanoa, että rajaturvallisuus pitää osaltaan sotatalouden pyörät pyörimässä. Rajaturvallisuus on perusedellytys myös ulkomaankaupalle. Valuutta liikkuu ja rahaa riittää myös sotatalouden ylläpitämiseen.

Sosiaali- ja terveydenhuollon tehtävänä on tuottaa hyvinvointia kaikille kansalaisille. Viimeistään sairastuessaan jokainen meistä tajuaa sosiaali- ja terveydenhuollon merkityksen. Sotatalous

perinteisessä merkityksessä mielletään ”kovaksi” materiaaliin keskittyväksi kokonaisuudeksi ja onkin osin keinotekoisia ajatella, että sotatalous käsittäisi myös terveydenhoidon osuuden. Silti lääkintähuoltoon tarvittavien järjestelmien hankinta ja ylläpito on osa sotatalouden kokonaisuutta. Toimiva sosiaali- ja terveydenhuoltojärjestelmä on kuitenkin yhteiskunnan perusedellytys eikä ilman kriisinsietokykyistä terveydenhuoltojärjestelmää voida puhua myöskään kestävästä sotataloudesta. Keskeistä on myös löytää keinot, joilla sosiaali- ja terveydenhuollon palvelut saadaan kriisitilanteissa tasapainoisesti kaikkien tarvitsijoiden, myös sotatalouden tarpeita vastaavaksi.

Ilman kommunikaatiota et pärjää

Verkottunut globaali toimintaympäristö edellyttää toimivia viestintäkanavia. Kokonaismaanpuolustuksen osa-alueista sähköinen viestintä onkin erittäin merkittävässä asemassa. Sotatalous puhtaimmalla mielessä – ”sotakalustoa tuottava koneisto” – ja kaikki muu tuotanto ovat täysin riippuvaisia sähköisistä yhteyksistä niin maan rajojen sisällä kuin ulkopuolellakin. Yhteiskunnan digitalisaatio kehitys on huimaa, ja sillä on vaikutus kaikkiin elämän aloihin. Ei enää riitä, että teknisistä järjestelmistä korvataan rikkoutuneita osia tarpeen mukaan tai vaihdetaan öljyt säännöllisesti. Yhä useammin järjestelmät edellyttävät käyttöjärjestelmien päivittämisen. Tämä tapahtuu sähköisiä kanavia pitkin.

Tilanneymmärryksen muodostaminen, eri toimijoiden välinen kommunikointi sekä johtaminen ovat riippuvaisia sähköisen viestinnän kanavista. Vaikka kommunikoinnin nopeus kasvaa, sisältää kehitys myös merkittäviä riskejä. Kaikkien kokonaismaanpuolustuksen toimijoiden on varauduttava vastaamaan jatkuvasti kyberuhkiin, mikä koskee myös sotataloutta. Varamenetelmiin on varauduttava, toiminta on harjoitettava sekä toipumissuunnitelmat on oltava olemassa.

Maanpuolustustiedotus on myös kokonaismaanpuolustuksen osa-alue. Kansakuntaa kohdanneet kriisit ovat osoittaneet tiedotuksen merkityksen. Sotatalouden on tunnistettava oma merkityksensä osana maanpuolustustiedotusta. Tiedottamista on tehtävä kaikissa valmiustiloissa aktiivisesti. On mietittävä kulloinenkin kohdeyleisö ja pääviestit tilanteen edellyttämällä tavalla. Sotatalouden tulisikin omassa viestinnässään pyrkiä vahvistamaan kansakunnan uskoa eri tyyppisistä kriiseistä selviytymiseen uskottavalla ja realistisella tavalla. Tiedotuksella voidaan vaikuttaa myös kansainvälisten toimijoiden mielikuvaan järjestelmämme kyvykkyydestä. Voisiko sotatalouden pääviesti olla kiteytetysti: Sotatalous – kestävän puolustuskyvyn perusta?

Koko yhteiskunnan turvana

Kuten huomataan, sotataloudella on oma ulottuvuutensa kaikkiin kokonaismaanpuolustuksen osa-alueisiin. Kokonaismaanpuolustuksen käsite on kestänyt erinomaisesti aikaa, ja se vastaa edelleen laaja-alaisiin ja monitahoisiin uhkatilanteisiin. Termin sotatalous juuret ovat syvällä perinteisen sodankäynnin maaperässä, missä sillä on ymmärretty kaikkia toimenpiteitä, joilla valtio säättää teollisuustuotantonsa mahdollisimman optimaalisella tavalla palvelemaan sodan päämääriä. On siis perusteltua esittää kysymys, onko sotataloudella enää virkaa tulevaisuuden kompleksisessa uhkaympäristössä, jossa sodan ja rauhan välinen raja on häilyvä? Vastaus on kyllä ja ei. Jos sotatalous ymmärretään vain Puolustusvoimia ja perinteistä sotaa palvelevana toimintona, vastaus on ei. Mutta kun sotataloutta tarkastelee kokonaismaanpuolustuksen näkökulmasta kaikkia uhkatilanteita palvelevana kokonaisuutena, sille on edelleen vahva tilaus.

Kyse on edelleen siitä, miten saamme valtakunnan voimavarat mahdollisimman tehokkaasti kaikkien toimijoiden käyttöön kulloisenkin tilanteen vaatimalla tavalla. Sotatalous-termiä kannattaa

edelleen käyttää, kunhan muistamme, että sota ei ole enää niin yksiselitteinen termi. Sen skaala vaihtelee hybridikeinoista laaja-alaiseen totaaliseen sotaan.

Olisiko siis syytä myös pohtia, tulisiko sotataloutta käsitellä entistä laajemmin poikkihallinnollisena kokonaisuutena, eikä keskittyä niinkään enää vain Puolustusvoimien materiaaliseen valmiuden ylläpitämiseen? Koskeehan sotatalous kriisitilanteissa paitsi Puolustusvoimia, niin myös koko muuta yhteiskuntaa. Tässä mallissa kaikilla kokonaismaanpuolustuksen osa-alueilla ja vastuutoimijoilla olisi selkeät sotataloudelliset tehtävät. Voisimme puhua rohkeasti ehkä jopa kokonaismaanpuolustustaloudesta? Huoltovarmuuden käsitteen voisi ajatella kattavan saman asian, mutta se keskittyy kuitenkin pääasiassa varmistamaan raaka-aineiden ja materiaalin saatavuutta. Sotatalous voisi käsittää laajemman kokonaisuuden sisältäen koko ketjun raaka-aineista aina ihmisiin ja tuotantoprosesseihin asti kokonaismaanpuolustuksen osa-aluejaottelun mukaisesti. Tähän ajassa elävän sotatalouden on varauduttava kokonaismaapuolustusta tukien.

Suorituskykyjen rakentaminen ja sotatalous

(evl Matti Sopenan)

Valinnat vaakakupissa

”Enemmän aseita merkitsee vähemmän leipää” ja päinvastoin. Valtion rajallisten kokonaisresurssien näkökulmasta pelkistetty toteamus pitää paikkansa. Budjettinäkökulmasta asia ei kuitenkaan ole aivan näin suora. Budjetoinnilla ohjataan valtion toimintojen järjestämistä. Rahoituksen kohdentaminen päätetään parlamentaarisesti, eikä budjetoinnin jälkeen muodostu hallinnonalojen välistä kilpailua resursseista. Tämä kaikki on käytännössä valintoja; valintoja siitä, mihin yhteiskunnan resursseja käytetään.

Sanotaan myös: ”*Varje land har sin armé, egen eller någon annans*”. Tämä kadunmiehen teoria vaikuttaisi pitävän paikkansa melko vallitsevasti. Tyypillisesti valtiot itse ovat järjestäneet sotilaallisen puolustuksensa, suorituskykyjensä rakentamisen ja käytön; joissakin tapauksissa vapaaehtoisesti antaneet asian kokonaan jonkun toisen hoidettavaksi, kuten Islanti on toiminut. Näemme myös pysyviä tilanteita, joissa valtio ei ole eri syistä pystynyt puolustustaan järjestämään, ja tyhjiöllä on tapana täyttyä. Muu valtio saattaa joko ystävällismielisesti tai väkivalloin tulla ottamaan asian ”hoitaakseen”. Edellä kuvatuissa variaatioissa sotatalous ja sen toteuttaminen muodostavat oleellisen osan valtion kokonaistoimintaa ja puolustuksen järjestämistä.

Suomi on päättänyt järjestää puolustuksensa itse. Kuten aiemmin on todettu, kohdistuvat Suomen puolustuskyvyn ratkaisut kaikissa valmiustiloissa sotataloudellisiin näkökohtiin ja sitä kautta koko yhteiskuntaan. Sotilaallisen puolustuskyvyn ylläpitämiseksi – ja mahdollisesti sodan käymiseksi – tarvitsemme toimintaympäristöömme parhaiten soveltuvia sodan ajan joukkoja ja järjestelmiä. Puhumme suorituskyvystä. Sillä tarkoitetaan kokonaisuutta, joka käsittää aseet, laitteet ja järjestelmät, operaattorit eli käyttäjät, toiminta- ja käyttöperiaatteet, organisaatiot ja joukkorakenteet, johtamisen järjestelyt, infrastruktuurin eli käyttöympäristöt ja tilat sekä koko elinkaaren aikaisen ylläpidon.

Suorituskykyjen rakentaminen määritetään Puolustusvoimien kehittämisohjelmassa, joka pelkistäen sisältää rakennettavan suorituskyvyn ja siihen osoitetun rahoituksen aikaan sitoen. Perusteet kehittämisohjelmalle muodostuvat Puolustusvoimien tehtävistä sekä toimintaympäristön tilannekuvasta ja uhka-arviosta. Yhteiskunnallinen hyväksyntä ja sotataloudellinen ratkaisu Puolustusvoimien suorituskykyjen kehittämiselle annetaan parlamentaarisisa linjauksissa, kuten turvallisuus- ja puolustuspoliittisissa selonteoisissa sekä hallitusohjelmissa. Hallitusohjelman myötä rakentuu val-

tionvarojen käyttösuunnitelma eli budjetti. Puolustusvoimien suorituskykyjen rakentamiseen osoitetaan vuosittain tarkasteltuna vajaa kolmannes puolustusbudjetista. Kaksi muuta kolmannesta osoitetaan toimintaan sekä henkilöstön palkkamenoihin.

Sotatalous ja sotataloudelliset ratkaisut kohdistuvat siihen, miten valtion rajallisia kokonaisresursseja käytetään puolustuskyvyn ja sotilaallisten suorituskykyjen rakentamiseksi ja ylläpitämiseksi. Ratkaisuissa on pohdittava vastauksia moniin kysymyksiin; mikä on tarpeellista, mikä on välttämätöntä, mikä on ehdottoman välttämätöntä, mitä muuta ollaan valmiita uhraamaan tarpeen täyttämisen kustannuksella, onko mahdollisuutta toimintatavan muutokselle ja niin edelleen. Entä mitkä ovat vaikutukset? Kokonaistarkastelussa valtiollisille päätöksentekijöille asettuu kaksi huomioitavaa ratkaisunäkökulmaa: miten kokonaisresurssien käyttöä painotetaan eli miten resurssit jaetaan sotilaallisten toimintojen ja siviilitoimintojen välillä sekä puolustusbudjetin sisällä.

Keskeisin sotataloudellinen ratkaistava kysymys on, mihin valtion rahoitusta ylipäätään tulisi käyttää. Oikean vastauksen löytäminen lienee mahdotonta. Haaste sotataloudelliselle ratkaisulle muodostuu siitä, että toinen talousnäkökulma tarkastelee rauhan tilaa ja sen ylläpitämisen kustannuksia mahdollisen konfliktin varalta, ja toinen näkökulma tarkastelee sotaa ja konflikteja ja niistä aiheutuvia arvioituja kustannuksia. Tässä joudutaan jatkuvaan vaihtoehtoiskustannusten arviointiin eli mitä rahoituksen jakaminen käytännössä tarkoittaa. Hankintaako ”aseita vai leipää”? Eli jotain saadaan, mutta samalla jotain muuta ei. Rahoituksen kohteen osalta saadaan jotain väliltä 0–100 %. Samalla jää saamatta jotain sellaista – osittain tai kokonaan –, johon rahoitusta olisi voitu käyttää. Myös tämän vaikutukset on tunnistettava ja analysoitava. Suomen sotataloudellinen ratkaisu puolustusmenoihin osoitetusta rahoituksesta pitkällä aikavälillä on asettunut noin 1,3 prosenttiin BKT:sta (viime vuosikymmenellä noin 2,7 Mrd €/vuosi). Suori-

tuskykyjen rakentamiseen on näin ollen kohdentuu vuositasolla luokkaa 700–800 miljardia euroa.

Tarpeesta suorituskyvyn rakentamiseen

Suorituskykyjen rakentaminen on prosessina yksinkertainen. Ensin analysoidaan tilanne, jonka perusteella muodostuu tavoite. Sen jälkeen määritetään tavoitteen edellyttämät suorituskykyvaatimukset. Seuraavaksi tunnistetaan ja selvitetään, mitä vaihtoehtoja on käytettävissä ja hankittavissa vaatimusten täyttämiseksi. Vaihtoehtojen toteuttamiseksi muodostetaan ratkaisumalli ja toimintatavat. Tämän jälkeen tunnistetaan ja määritetään mahdolliset kyvyt – järjestelmät, laitteet, aseet ja varusteet, joilla ratkaisu olisi mahdollista toteuttaa. Tähän yhdistetään suorituskykyjen rakentamiseen osoitetun rahoituksen suunnittelu ja jakaminen. Kun nämä on tehty, muodostetaan hankkeita, jotka johtavat suorituskykykokonaisuuksien rakentamisen asetetun tavoitteen, osoitetun rahoituksen ja ajan puitteissa.

Hanke ja sen alaprojektit toteuttavat materiaalihankintojen suunnittelun, valmistelun ja toteutuksen. Tässä korostuu toiminta niin kotimaisen kuin ulkomaisen puolustusteollisuuden yritysten kanssa. Pyydetään tietoja tarjolla olevasta teknologiasta ja tuotteista, pyydetään tietoja tuotantomahdollisuuksista ja -kapasiteetista, tunnistetaan yhteistyömahdollisuuksia, arvioidaan koko elinkaaren aikaisia ylläpitokustannuksia, tarkastellaan varaosien saatavuutta pitkällä aikavälillä, pyydetään hintatietoja ja lopuksi solmitaan tuotantosopimuksia. Kaikki tämä sisältää tiiviin yhteistyön puolustushallinnon sisällä, jotta mahdolliset materiaalioliittiset, huoltovarmuudelliset ja sotataloudelliset näkökohdat kyetään parhaalla mahdollisella tavalla ottamaan huomioon. Kun hanke on edennyt pisteeseen, jossa hankittava materiaali on vastaanotettu ja muut suorituskyvyn elementtien valmistelut on toteutettu, siirretään hankittu suorituskyky käyttöön eli operointiin sen käyttäjälle.

Esimerkkejä suorituskykyä tuottavista hankkeista ovat HX-hanke, jolla korvataan Hornet-hävittäjäkalusto, sekä Laivue 2020 -hanke, jolla korvataan poistuva aluskalusto.

Keskiössä ylläpito

Suoraan rakentamisen jatkumona alkaa suorituskykyä koskeva erittäin keskeinen sotataloudellinen kokonaisuus – ylläpito. Ylläpito käsittää kaikki operoinnin aikaiset kustannukset aina suorituskyvystä luopumiseen saakka. Operointivaiheen aikana tarvitaan ennakoivaa huoltoa, kunnossapitoa, infrastruktuurin ylläpitoa ja parantamista, mahdollisia koko järjestelmän tai osajärjestelmien päivityksiä sekä täydentäviä hankintoja. Tämä kaikki otetaan huomioon jo rakentamisvaiheessa, ja suunnitelmat ja ratkaisut tehdään ajan myötä. Ylläpitoa koskevat ratkaisut ovat mitä suuremmilta osin sotataloudellisia kysymyksiä. Myös ylläpidon osalta arvioidaan toteutusvaihtoehtoja materiaalipoliittiset, huoltovarmuudelliset ja sotataloudelliset näkökohdat huomioiden, vastaavalla tavalla kuin suorituskykyjen rakentamisessa.

Sotatalouden näkökulmasta merkitsevää on rahoituksen kohdentaminen eli hankitaanko ylläpidon osuuksia kotimaasta vai ulkomailta. Tämä muodostaa keskeisen osan huoltovarmuuteen liittyvää ratkaisua. Joissakin tapauksissa on huoltovarmuuden turvaamiseksi ja osaamisen ylläpitämiseksi hyödyllistä hankkia kotimaiselta teollisuudelta, ja joissakin tapauksissa on hyödyllistä laajentaa huoltovarmuutta ulkomaisille toimijoille.

Moniulotteiset intressit

Tulevaisuus tarjoaa sotataloudelle suorituskykyjen rakentamisen kontekstissa lukuisia mahdollisuuksia ja samalla lukuisia haasteita. Puolustusteollisuudessa liikkuu valtavat rahavirrat sotilaallisia, poliittisia ja taloudellisia intressejä. Ideaalitalanteessa nämä intressit yhdistyvät toisiaan tukevasti; aina ei näin kuitenkaan käy.

Yhtälö on monimutkainen ja siksi kiinnostava. Tässä intressien kontekstissa sotatalouden ja sitä kautta suorituskyvyn rakentamisen tulisi löytää kokonaisvaltaisesti optimaalisia ja aikaa kestäviä ratkaisuja. Helppoa se ei ole. Monimutkaisuutta lisäävät eri toimijoiden toisistaan poikkeavat ennakko-odotukset ja toiminnan vaikuttimet. Odotuksia sotataloudelle asettavat ainakin äänestäjät eli veronmaksajat, poliittiset puolueet, hallitukset, ministeriöt ja hallinnonalat, asevoimat sekä puolustusteollisuus ja yritykset.

Teoreettisena ilmiönä sotilaallinen intressi liittyy tyypillisesti itse suorituskyvyn ja sen välttämättömyyteen. Tarvitaan riittävä ja tehokas suorituskyky tehtävän täyttämiseksi. Kyvyn tuottaja tai rahoitusmekanismit eivät ole oleellisia sinänsä. Useinkaan uhkaa ei vähätellä, ehkä sitä jopa korostetaan hieman. Tämän varjolla pyritään saamaan maksimaalinen budjetti, kun samalla kokonaiskustannuksia usein joko tietoisesti tai tiedostamatta aliarvioidaan. Poliittinen intressi hyödyntää edellistä siten, että pyritään sellaisiin sopiviin ratkaisuihin, joilla vahvistetaan omaa ideologiaa ja talouspolitiikkaa kuten työllisyysvaikutusta sekä äänestäjien kannatusta. Taloudellisessa intressissä korostuvat puolustusteollisuuden tuotannon sopimukseen pääsy ja sitä kautta voiton maksimointi. Samalla pyritään vaikuttamaan poliittiseen päätöksentekoon oman alan tai yrityksen edellytysten vahvistamiseksi. Hallinnot tyypillisesti pyrkivät tukemaan tuotantoa – eivät käyttäjiä. Tälle taloudelliselle alueelle pyrkivät palveluiden tuottajina myös niin sanotut vuokrapalvelut. Menettelyssä annetaan käyttäjälle vain käyttöoikeus, kun muut saatavat taloudelliset hyödyt jäävät vuokraajalle.

Yhtälö ja sen lopputulos

Suorituskyvyn rakentamisen sotataloudellisia vaikutuksia talouskasvuun voidaan arvioida ainakin kahdesta vastakkaisesta näkökulmasta. Voidaan arvioida, että suorituskyvyn rakentaminen ja

sotilasmenojen käyttö tukevat talouskasvua, ja toisaalta voidaan nähdä, että asia on päinvastoin. Ensimmäisen perusteluina ovat tunnistettavissa ainakin työllistämisaikutus puolustusteollisuuden kautta, suorituskykyjen rakentamisessa syntyvät sivutuotteet, infrastruktuurin hyödyntäminen, osaamisen ylläpito ja lisääminen sekä huoltovarmuuden ylläpito. Jälkimmäinen näkökulma perustelee talouskasvua laskevaa vaikutusta muun muassa sillä, että resursseja kohdennetaan pois siviilituotantoon tarkoitetuista elementeistä ja että puolustusteollisuus ei tuota markkina-arvoltaan ja ominaisuuksiltaan riittäviä sivutuotteita siviilikäyttöön.

Sotilasmenojen käyttöä koskevat vaikutukset talouskasvuun on joka tapauksessa arvioitava. Toisin sanoen, mikä on lopputulos, kun ratkaisuvaihtoehdot perusteluineen lasketaan yhteen. Olivatpa ratkaisut mitkä tahansa, kustannusten nousu on väistämätöntä. Hankittavien tuotteiden yksikköhinta nousee ajan suhteen eksponentiaalisesti. Vastaavasti työn hinta on noususuunnassa. Tällä on merkittävää vaikutusta, kun toimintaa on ulkoistettu joko kokonaan tai osin. On kyettävä jatkuvalla tilanteenarvioinnilla tunnistamaan tarvittava ja soveltuva sotilaallisen suorituskyvyn ja sen käytön keinovalikoima sekä hyödynnettävissä oleva teknologia ja teknologian kehittymisen tarjoamat mahdollisuudet. Keskeinen ennakkointia mahdollistava asia on tutkimus- ja kehittämistoiminta, jolla voidaan mahdollisesti pystyä jopa heikkojen signaalien tunnistamiseen.

Sotilaallisen suorituskyvyn rakentamisen hyödyn arviointi ja ulosmittaaminen ovat jokseenkin haasteellisia. Puolustusvoimien suorituskyvyillä tuotetaan esimerkiksi Suomen kansan ja alueen koskemattomuutta, turvallisuutta, kykyä sotilaalliseen voimankäyttöön, ja paljon muutakin. Yksiselitteistä mittaria näille on vaikea määrittää. Yksinkertaistettu yhtälö kuitenkin havainnollistaa, mistä sotilaallisen suorituskyvyn käyttö sotataloudellisena ratkaisuna koostuu. $Q=AKL$ (jossa Q kuvaa sotilaallisen suorituskyvyn

kokonaistuotetta, A kuvaa teknologian osuutta, K kuvaa pääomaa ja L kuvaa työn osuutta).

Suorituskyvyn rakentamiseen liittyvissä sotataloudellisissa ratkaisuissa täydellistä lopputulosta ei ole saavutettavissa. Kokonaisvaltaisella yhteistyöllä (poliittinen, sotilaallinen, taloudellinen, teollinen) päästään kuitenkin vähintään hyvään lopputulokseen. Hyvä lopputulos tukee Puolustusvoimien ja puolustusteollisuuden yhteistyötä, Suomen huoltovarmuutta ja kansallista työllisyyttä sekä osaamisen kehittämistä, verovarojen kohdistumista kotimaahan, Suomen markkina-arvoa, uskottavuutta ja arvostusta kansainvälisesti sekä Puolustusvoimien kykyä täyttää tehtävänsä kaikissa valmiustiloissa.

Teollisuuden valmiudesta sotilaalliseen huoltovarmuuteen

(insev Markku Köpsi)

Tämä alaluku käsittelee kotimaisen teollisuuden varautumisessa ja sotilaallisen huoltovarmuuden järjestelyissä tapahtuneita muutoksia sekä toiminnan nykyisiä perusteita, tavoitteita ja ratkaisumalleja.

Kotimaisella teollisuudella ja palvelutuotannolla on merkittävä rooli osana maanpuolustusta, mitä korostettiin jo sotavuosina Ylipäällikön päiväskysyässä nro 7: ”Nykyaikainen sota on koneiden sota, se ei vaadi vain rintamajoukkojen kuntoa ja taistelutahtoa, sillä uljaimmatkaan sotilaat eivät voi menestyksellisesti taistella, ellei heillä ole hyvää aseistusta ja kelpollisia varusteita. Taistelurintama vaatii sen vuoksi tuekseen tehokkaasti toimivan teollisuusrintaman.”

Sodan aikana kotimainen teollisuusrintama oli laaja. Valtiollakin oli omistuksessaan merkittävä määrä sotatarviketeollisuutta:

Valtion Lentokonetehtas, Laivatelakka, Patruunatehtas, Ruutitehdas, Kivääritehdas, Tykkitehdas ja Ammuslataamo. Teollisuusrintamassa oli lisäksi mukana yksityisiä sotatarvikeyrityksiä kuten Oy Tikkakoski Ab, Oy Sako Ab ja Oy Sytytin sekä monia yksityisiä, rauhan aikana siviilituotteita valmistaneita yrityksiä, kuten Lokomo Oy, Tampella Oy ja Oy Fiskars Ab.

Sotatalousalan historian katsotaan alkaneen vuonna 1936, kun teollisuusyritysten ja maanpuolustuksen yhteistoimintaa suunnittelemaan ja ohjaamaan perustettiin puolustusministeriöön sotatalousosasto. Sotatalousosaston alaisuuteen muodostettiin alueorganisaatio, teollisuuspiirit, jotka aloittivat toimintansa vuonna 1937. Niille annettiin tehtäväksi kehittää teollisuusyritysten kriisivalmiutta alueellaan. Silloiset kehittämiskohteet ovat yhä keskeisiä elinkeinoelämän valmiussuunnittelun aihealueita:

- teollisuuden konekannan ja sen kapasiteetin selvittäminen
- sodan aikaisten tehtävien tiedottaminen yrityksille
- ammattitaitoisen henkilöstön varaaminen ja vapauttaminen asepalveluksesta
- koetilausten toteuttaminen tuotteista, joita ei ole rauhan aikana tarve valmistaa
- teollisuusyritysten suojelun edellyttämien toimenpiteiden varmistaminen
- teollisuusyritysten tai niiden osien evakuoinnin suunnittelu
- kuljetusvälineiden varaaminen ja kuljetusten suunnittelu
- teollisuusyritysten energian saannin turvaaminen
- teollisuuden tuen suunnittelu (mm. lisäkoneet, työvälineet, raaka-aineet, polttoaineet).

Sodan jälkeen teollisuuspiirien esikunnat lakkautettiin, mutta sotatalousasioiden hoito ei kokonaan loppunut. Pääesikunnan sotatalousosastoon kuului edelleen teollisuustoimisto. Alueellis-

ten sotatalousasioiden valmistelu siirrettiin sotilaslääneille, ja käytännössä asianhoito annettiin vuodesta 1953 alkaen sotilaslääniänsien esikuntien teollisuusinsinöörien vastuulle. Aluksi teollisuusinsinöörin tehtävä oli siviilitehtävä ja teollisuustiedustelut suoritettiin siviilivaatteissa, koska siviiliyrityksille ei haluttu aiheuttaa vaikeuksia poliittisen tilanteen vuoksi. Teollisuusinsinööritoimintaa laajennettiin 1960-luvun alussa ja vuodesta 1963 alkaen teollisuusinsinöörin tehtävä on ollut sotilastehtävä.

Teollisuusinsinöörin päätehtävinä toiminnan alkuvaiheissa oli tukea teollisuusyrityksiä sotatarviketuotannon valmiusasioissa, hoitaa henkilövarausasioita sekä toimia sotatalousjohdon ja teollisuusyritysten yhteyshenkilönä. Toimintaa tehtiin hyvin salassa. Teollisuusinsinöörin työn kerrottiin olevan vain harjoittelua ja koulutusta kriisitilanteiden varalta. Teollisuustiedustelujen tulokset ja sotavarustetuotantoa koskevat suunnitelmat olivat vain Puolustusvoimien tiedossa.

Vuosikymmenten kuluessa valmiussuunnittelu – ja siten myös teollisuusinsinöörien toiminta – on vähitellen tullut julkisemmaksi ja teollisuuden tuotantovalmiutta on ryhdytty kehittämään tiiviissä yhteistyössä elinkeinoelämän, muiden viranomaisten ja huoltovarmuusorganisaation toimijoiden kanssa. Tästä toimintokokonaisuudesta on Puolustusvoimissa perinteisesti käytetty termiä ”Teollisuuden valmius”. Siinä tavoitteena on *rakentaa ja ylläpitää Puolustusvoimien suorituskykyjen edellyttämä sopimusjärjestelmä elinkeinoelämän toimijoiden kanssa sekä varmistaa muun yhteiskunnan tarpeiden kanssa tasapainossa oleva palvelujen ja tuotteiden saatavuus.*

Perinteisin ja yleisin elinkeinoelämän toimijoiden kanssa laadittava poikkeusolojen toimintaa koskeva sopimusjärjestely on tuotantovaruussopimus. Se on Puolustusvoimien ja yrityksen välinen luottamuksellinen asiakirja, jossa on yhteisesti sovittu ja varattu yritykseltä tuotanto- tai palvelukapasiteettia Puolustusvoimien

käyttöön normaaliolojen häiriötilanteita tai poikkeusoloja varten. Tuotantovaruussopimus sisältää itse sopimuksen, varattua tehtävää tarkentavan tuotantokortin sekä sitä täydentävät piirustukset, vastaanottovaatimukset ja muut tarvittavat dokumentit.

Elinkeinoelämän resursseihin liittyvä sotilaallinen varautuminen on sovittava yhteen siviiliyhteiskunnan häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin varautumisen kanssa, jotta koko yhteiskunnan toimintaedellytykset kyetään turvaamaan. Tämä tarkoittaa ennistä tiiviimpää yhteistyötä Huoltovarmuuskeskuksen ja muiden huoltovarmuusorganisaation toimijoiden kanssa. Tästä johtuen ”Teollisuuden valmius” -termin sijaan nykyään suositaan laajempaa ja yleiseen huoltovarmuuteen kytkeytyvää termiä ”Sotilaallinen huoltovarmuus”. Sillä tarkoitetaan *Puolustusvoimien toimintakyvyn kannalta välttämättömien resurssien, ja niihin liittyvien teknisten järjestelmien, ylläpidon ja huollon turvaamista poikkeusolojen ja niihin verrattavissa olevien häiriöiden varalta.*

Sotilaallisen huoltovarmuuden suunnitteluperusteet ovat muuttuneet merkittävästi erityisesti viimeisimmän vuosikymmenen aikana. Aikaisemmin pääasiallinen sotilaallinen uhkakuva, johon varauduttiin, oli laajamittainen ja pitkäkestoinen rintamasota. Lisäksi oletettiin, että kriisin laajenemisesta saataisiin strateginen ennakkovaroitus, joka antaisi useita kuukausia aikaa valmistautua teollisuustuotannon käynnistämiseen sekä toteuttaa puuttuvien materiaalien hankintoja. Nykypäivänä yhteiskunnan turvallisuuteen kohdistuvat uhat ovat monipuolistuneet ja laaja-alaistuneet. Valmistautumisaikakin voi pahimmillaan olla vain päiviä tai tunteja. Puolustuskykyä on silti ylläpidettävä siten, että Suomen puolustus vastaa toimintaympäristön vaatimuksiin.

Toimintavalmiuden tiukentuneiden aikavaatimusten lisäksi sotilaallista huoltovarmuutta haastavat nykyään myös monet muut seikat, kuten teollisen pohjan murros, puolustusmateriaalin teknillistyminen ja monipuolistuminen, teollisuuden verkos-

toituminen ja kansainvälistyminen, toimintojen kasvava riippuvuus sähköstä, verkkoyhteyksistä ja tietojärjestelmistä sekä riski kriittisen kotimaisen kriittisen tuotannon ja osaamisen katoamisesta.

Sotilaallisen huoltovarmuuden järjestelyjen tavoitteena edelleen on turvata sotilaallisen maanpuolustuksen kannalta kriittinen tuotanto, teknologia ja osaaminen siten, että ne ovat kaikissa turvallisuustilanteissa saatavissa ja käytettävissä. Tavoitteiden toteuttamiseksi tarvitaan Puolustusvoimien omia toimenpiteitä, kotimaisia tai kansainvälisiä kumppanujärjestelyjä tai sitovia sopimuksia järjestelmätoimittajien kanssa. Puolustusvoimien poikkeusolojen toimintaa tukevien palvelujen saatavuus pyritään turvaamaan jo normaalioloissa ja pääsääntöisesti teollisuuteen. Kyse on pitkäjänteisestä toiminnasta, jossa tärkeää on jatkuvuus sekä osaamisen varmistaminen.

Kotimaisella teknologiaosaamisella on merkittävä vaikutus sotilaalliseen huoltovarmuuteen. Puolustusjärjestelmien teknistyminen asettaa kuitenkin jatkuvasti uusia vaatimuksia kriittisten järjestelmien ylläpito- ja modifiointikyvyille sekä niiden osaamiselle. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä Suomen puolustuksen teknologisen ja teollisen perustan turvaamiseksi on määritetty kriittisiksi teknologia-alueiksi informaatio- ja kommunikaatioteknologiat, materiaali- ja rakenneteknologiat, bio- ja kemianteknologiat sekä moniteknologisten järjestelmien määrittelyyn, suunnitteluun, integrointiin ja hallintaan liittyvät teknologiat. Erityisesti näillä teknologia-alueilla tulisi varmistaa, että tarvittava osaaminen ja kyvykkyys säilyvät Suomessa.

Vaikka teknologia olisikin kriittinen Puolustusvoimien suorituskyvyn kannalta, sitä ei välttämättä kyetä hankkimaan kotimaasta Suomen rajallisen teollisen pohjan vuoksi. Onkin tärkeää kyetä määrittelemään kansalliset osaamisen omavaraisuuden perusteet ja siten mahdollistaa rajatuilla alueilla kotimaisen osaami-

sen rakentaminen ja ylläpito sekä varmistaa itsenäinen suorituskyky. Tällä menettelyllä olisi saavutettavissa monia hyötyjä:

- kotimaisen teollisuuden osaamisen kehittäminen voidaan suunnata Puolustusvoimien kannalta kriittisille alueille
- kotimaisia hankintoja voidaan suunnata maanpuolustuksen kannalta tärkeimmille alueille
- kotimainen teollisuus voi suunnata liiketoimintaansa nykyistä pitkäjänteisemmin Puolustusvoimille kriittisille alueille
- kansallinen teknologinen osaamis pohja vahvistuu ja siten parantaa myös kansainvälisen yhteistyön ja viennin mahdollisuuksia.

Erityisesti merkittävimpien asejärjestelmien hankinnoissa Suomi joutuu turvautumaan ulkomaisiin toimittajiin. Näissä tapauksissa tulisi varmistua, että hankinnan myötä kotimaahan saadaan luotua osaaminen, joka mahdollistaa järjestelmän ylläpidon ja tarvittavat modifikaatiot kaikissa turvallisuustilanteissa. Toisaalta järjestelmissä on nykyään enenevässä määrin esimerkiksi laitteita, joiden ohjelmistoihin ja tiettyihin ratkaisuihin on oikeudet vain laitteen valmistajalla. Niiden ylläpidossa Suomi on riippuvainen kansainvälisestä puolustusteollisuudesta ja laadittujen ylläpitosopimusten käytettävyydestä.

Puolustusmateriaalialan verkottumisen myötä kansainvälisten yhteistyötahojen merkitys huoltovarmuuden turvaamisessa lisääntyy. Euroopan unionin lisäksi muita keskeisiä yhteistyösuuntia ovat kahdenvälinen materiaalialan yhteistyö, Naton rauhankumppanuusyhteistyö ja pohjoismainen yhteistyö. Keskeisessä asemassa ovat myös NATON hankinta- ja tukiorganisaatio NSPA ja muut vastaavat järjestelyt.

Kotimaisten elinkeinoelämän toimijoiden kanssa järjestelmien kunnossapidon, puuttuvien materiaalien ja muiden poik-

keusoloissa tarvittavien palveluiden saatavuuteen on varauduttu solmimalla eriasteisia sopimuksia, joista keskeisimpiä ovat sotataloussopimus ja tuotantovaraussopimus. Niissä yrityksille pyritään antamaan mahdollisimman selkeät perusteet, mitä tuotetta tai palvelua häiriötilanteissa tai poikkeusoloissa Puolustusvoimat tarvitsee. Perusteisiin sisältyy priorisoidut määrälliset, laadulliset ja ajalliset tarpeet. Yritys laatii tuotteen valmistamisesta tai palvelun tuottamisesta valmiussuunnitelman, jonka laajuus ja syvyys riippuvat varauksen sisällöstä. Suunnitelmassa kuvataan toiminnan vaiheistus ja tarvittavat resurssit riittävän yksityiskohtaisesti, ja siinä huomioidaan esimerkiksi tuotannossa tarvittavat koneet ja laitteet, raaka-aineiden ja komponenttien hankinnat, henkilöstön käyttö, alihankintaverkosto, kuljetustarpeet ja energiahuolto. Nykyisessä toimintaympäristössä tulee erityisesti kiinnittää huomiota myös yrityksen oman toiminnan johtamisen, tietojen hallinnan ja turvallisuuden järjestelyihin, jotta nopea käynnistämiskyky on mahdollista. Sopimusjärjestelyjen ajantasaisuuden ja toteuttamiskelpoisuuden varmistaminen edellyttää toiminnan säännöllistä harjoittelua ja testaamista sekä niissä esille tulleiden parannuskohdeiden huomioimista valmiussuunnitelmaa päivitettäessä. Elinkeinoelämän sopimusjärjestelyyn liittyy oleellisesti myös yritysten Puolustusvoimille tuottama tilannekuva omasta kyvykkyydestään ja valmiuden asteesta.

Koska Puolustusvoimien suorituskyvyn ylläpito ja kehittäminen edellyttää koko yhteiskunnan järjestelmien toimivuutta ja koska puolustuskyky perustuu suurelta osin muualta yhteiskunnasta saataviin resursseihin, on tärkeää, että yritykset huolehtivat jatkuvuudenhallinnastaan ja varautumisesta normaaliolojen häiriötilanteisiin. Huoltovarmuusorganisaatio tukee tätä toimintaa tarjoamalla yritysten käyttöön ohjeistusta ja erilaisia työkaluja sekä järjestämällä koulutusta ja harjoituksia. Jatkuvuussuunnittelussa yritys tunnistaa toimintaansa liittyvät uhkat, riskit, häiriötilanteet

ja riippuvuudet sekä arvioi uhkien vaikutukset omassa organisaatiossaan sekä sen vaikutukset kumppani- ja alihankintaverkoston toimintaan. Arvioinnin perusteella suunnitellaan ja toteutetaan toimenpiteitä häiriötilanteiden varalle. Yrityksen jatkuvuudenhallintaprosessi antaa hyvän perustan myös sen poikkeusolojen toimintakyvyille, mikä osaltaan varmistaa Puolustusvoimien tarvitsemien yhteiskunnan resurssien käytettävyyttä.

Huoltovarmuusorganisaatio tukee Puolustusvoimien poikkeusolojen toimintaa myös monella muulla tavoin. Esimerkiksi huoltovarmuuden tavoitepäätöksessä (2018) todetaan, että puolustushallinto yhteistyössä Huoltovarmuuskeskuksen kanssa ylläpitää tärkeimpien sodan ajan kulutusmateriaalien, kuten ruutien ja ampumatarvikkeiden, tuotantokapasiteettia sekä välttämättömiä maanpuolustusta tukevia varmuusvarastoja

Yhteenvetona voidaan todeta, että Suomi asettaa sotilaalliselle huoltovarmuudelle edelleen poikkeuksellisen korkeat vaatimukset. Tavoitteiden saavuttamiseksi käytetään useita erilaisia sekä kansallisia että kansainvälisiä poliittisia, lainsäädännöllisiä, hankinnallisia ja innovaation keinoja.

Tavoitteen voisi kiteyttää Veikko Huovisen luoman hahmon, Konsta Pylkkäsen, siniseen ajatukseen: ”Se on sitä, että asiat harkitaan etukäteen ja kuvitellaan tapaus sikseenkin elävästi, että kun se kerran tapahtuu, on reitit selvät. Tätä lajia on harvalle suotu. Jolla sitä on, niin pitääköot hyvänään! Mutta tässä lajissa on kaksi pahaa vikaa; asia jää huvikseen tapahtumatta tai se sattuu eri tavalla. Joka arvaa ottaa nämäkin huomioon, sille on maailmanranta kevyt kiertää.”

Mahdollistava logistiikkajärjestelmä hyödyntää kumppanuuksia

*Kenraalimajuri Jari Mikkonen,
Pääesikunnan logistiikkapäällikkö*

Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän tehtävänä on luoda materiaaliset edellytykset suorituskykyjen käytölle ja operaatioiden toimeenpanolle sekä ylläpitää ja palauttaa joukkojen, henkilöstön, materiaalin ja järjestelmien toimintakyky kaikissa valmiustiloissa ja toimintaympäristöissä. Kumppanuudet ovat elintärkeä osa logistiikkajärjestelmää. Kumppanuus on yhteistyösuhde, joka jatkuu poikkeusolojen aikana. Se edellyttää palveluntuottajalta erityistä sitoutumista yhteistyöhön.

Logistiset toiminnot alkavat usein ennen varsinaista joukkojen operaatiota esimerkiksi materiaalikuljetuksin ja jatkuvat toimintavaiheen jälkeen muun muassa toimintakuntoisuuden palauttamisena lääkintähuoltoineen, vauriokorjauksineen ja täydennyksineen. Ennakointi ja tiivis yhteistyö tuottavat onnistuneet ja oikea-aikaiset logistiset operaatiot.

Logistiikkajärjestelmä

Puolustusjärjestelmässä logistiikalla tarkoitetaan kokonaisvaltaisesti toimintoja, joilla rakennetaan ja ylläpidetään järjestelmän suorituskykyä tarpeen mukaisesti. Logistiikkajärjestelmän toi-

menpiteillä mahdollistetaan Puolustusvoimien valmiuden säätely ja operaatioiden toimeenpano. Puolustusvoimien logistiikka on kykyä luoda ja ylläpitää joukkojen ja henkilöstön toimintakykyä sekä hankkia, tuottaa, varastoida, jakaa, modernisoida sekä pitää kunnossa ja poistaa käytöstä materiaalia. Lisäksi logistiikka on kykyä järjestää joukkojen ja henkilöstön käyttöön tarkoituksenmukaiset tilat ja alueet. Kykyyn kuuluvat tuotteiden ja palvelujen tilaus-toimitusketjut sekä niiden hallinta.

Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmä muodostuu sotilaskomponentista ja siviilikomponentista.

Sotilaskomponenttiin kuuluvat Puolustusvoimien sotatalouspäällikkö, Pääesikunnan logistiikkaosasto, Puolustusvoimien logistiikkalaitos ja sen alaiset joukot, puolustushaarojen huolto sekä muiden Pääesikunnan alaisten laitosten huolto. Logistiikkajärjestelmän sotilaskomponentilla ylläpidetään tarkoituksenmukainen tukeutumis- ja tuotantorakenne sekä niiden tarvitsema osaaminen ja välineet. Komponentti tukee Puolustusvoimien joukkojen tuottamista, perustamista ja käyttöä operaatioiden tarpeiden mukaisesti. Komponentin logistiikka- ja huoltojoukoista muodostetaan sekä operatiivisten että paikallisjoukkojen tukeutumisverkoston runko.

Siviilikomponenttiin kuuluvat yhteiskunnan logistiset toimijat ja resurssit sekä elinkeinoelämän toiminnot, joita ovat strategiset kumppanuudet, muut kumppanit, ostopalvelut, tuotanto ja käyttöön saavat resurssit sekä näihin liittyvät sopimukset. Siviilikomponentilla ylläpidetään yhteiskunnan huoltovarmuutta ja luodaan edellytyksiä sekä tuetaan sotilaskomponentin toimintaa. Komponentin poikkeusolojen tukemiskyky on riippuvainen yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen ylläpidosta ja huoltovarmuudesta. Tuki perustuu normaalioloissa laadittaviin sopimuksiin, resursointiin, varautumisjärjestelyihin ja yhteistoiminnan harjoitteluun.

Logistiikkajärjestelmän tehtävistä ja toimintaperiaatteista

Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän tehtävänä on luoda materiaaliset edellytykset suorituskykyjen käytölle ja operaatioiden toimeenpanolle sekä ylläpitää ja palauttaa joukkojen, henkilöstön, materiaalin ja järjestelmien toimintakyky kaikissa valmiustiloissa ja toimintaympäristöissä.

Strategisella tasolla logistiikka on puolustusministeriön ja muun valtionhallinnon koordinoimaa kansallisen ja kansainvälisen sotilas- ja siviilikomponentin Puolustusvoimia tukevaa toimintaa, johon Pääesikunta osallistuu. Siviilikomponentilla on kaikkien toimialojen kykyjä, joiden käyttö perustuu sopimuksiin ja ostopalveluihin. Komponentilla tuetaan operatiivisen tason logistiikkaa ja tapauskohtaisesti taktisen tason huoltoa. Keskeiset elementit ovat eritasoiset kumppanuudet, sopimukset ja palvelut.

Operatiivisella tasolla logistiikka on Pääesikunnan koordinoimaa ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen Puolustusvoimille järjestämää tukea. Pääesikunta laatii logistiikan kehittämisen perusteet, logistiikkajärjestelmää ohjaavat normit ja logistiikkaa koskevat puolustussuunnitelman osuudet sekä valmistelee merkittävimmät kansalliset ja kansainväliset logistiikkajärjestelmää tukevat sopimukset. Logistiikkalaitos valmistelee tukeutumissuunnitelmat ja muut logistiikan järjestelyjä koskevat operatiiviset suunnitelmat, jotka liitetään puolustussuunnitelmaan Pääesikunnassa ja sen alajohtoportaisissa.

Taktisella tasolla logistiikka on Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen koordinoimaa joukkojen välitöntä tukea. Logistiikkalaitoksen logistiikkapataljoonat ja toimialayksiköt, puolustushaarojen huoltopataljoonat sekä yhteiskunnan resurssit ja suorituskyvyt muodostavat valtakunnallisen tukeutumisverkoston. Logistiikkalaitoksen logistiikkarykmentit sovittavat yhteen tukeutumisjär-

jestelyt tukeutumissuhteiden mukaisesti toiminta-alueillaan. Joukkojen välitön logistinen tuki toteutetaan taktisen tason huoltojoukoilla, jotka tukeutuvat operatiivisen tason logistiikkajoukkoihin sekä siviilikomponenttiin. Painopisteen muutokset mahdollistetaan logistiikan siirtymiskyvyllä ja liikkuvilla taktisen tason huoltojoukoilla.

Logistiikkajärjestelmä toimii yhtenäisenä tuotanto-, tukeutumis- ja palveluverkostonä, joka verkottuu sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Tilaus-toimitusketjussa on kaikilla tasoilla yhteenevät, vakioidut ja kansainvälisesti yhteensopivat toimintatavat.

Logistiikkajärjestelmässä on myös kiinteästi taistelujärjestelmään kuuluvia osia, kuten kenttähuolto ja Ilmavoimien lentotekniikkalaivueet. Logistiikan suorituskyvyn tehtävänä on tukea kaikkien puolustushaarojen suorituskykyä sekä Puolustusvoimien yhteisiä suorituskykyä ja näin mahdollistaa osaltaan Puolustusvoimien operaatiot.

Logistiikan suunnittelusta ja johtamisesta

Logistiikkajärjestelmän operatiivinen suunnittelu ja johtaminen toimeenpannaan Pääesikunnan johdolla kaikilla organisaation tasoilla. Suunnittelussa määritetään logistiikkajärjestelmälle operatiiviset ja taktiset suorituskykyvaatimukset sekä tukitarpeet. Puolustushaaraesikunnissa johdetaan ja säädellään puolustushaaran logistiikan valmiutta osana puolustushaaran muuta valmiuden johtamista ja säätelyä. Suorituskykyvastaulliset suunnittelevat ja valmistelevat huoltojärjestelmän ja sen joukkojen rakentamisen ja käytön. Puolustushaaroissa tuotetaan tuotantovastuulla olevat huolto- ja logistiikkajoukot joukkotuotantokäskyn mukaisesti.

Sotilaskomponentin tietyt logistiset suorituskyvyt, kuten strateginen ilmakuljetuskyky, tuotetaan hankkimalla ne sotilasorganisaas-

tion hankintavirastoilta tai muilta ulkoisilta yhteistyökumppaneilta. Puolustusvoimat hyödyntää esimerkiksi NORDEFECO-yhteistyön järjestelyjä, NATO:n logistiikka- ja hankintaviraston (*Nato Support Agency*, NSPA) palveluita sekä Euroopan puolustusviraston (*European Defence Agency*, EDA) projekteja.

Logistiikan johtaminen koostuu toimintatavoista, johtamiseen tarvittavasta henkilöstöstä ja sen osaamisesta, tiedosta, johtamisrakenteesta ja johtamisjärjestelmistä. Logistiikan johtaminen yhdistää logistiikan alatoimialat osaksi Puolustusvoimien kokonaistoimintaa ja sen tukemista. Logistiikan johtaminen edellyttää kykyä organisoida, muodostaa tilanneymmärrys sekä kykyä suunnitella, tehdä päätöksiä, toimeenpanna ja arvioida. Johtamisen tavoitteena on luoda logistiikkajärjestelmän johtoportaille ja joukoille kyky oikea-aikaiseen ja ennakoivaan toimintaan sekä resurssien hallintaan.

Logistiikan johtaminen jakautuu logistiikan operatiiviseen johtamiseen ja logistiikan järjestelyjen johtamiseen.

Logistiikan operatiivisella johtamisella määritetään, mitä logistiikan suorituskyvyillä on saatava aikaan. Logistiikan operatiiviseen johtamiseen kuuluu esimerkiksi loppuasetelman, tavoitteiden, taktisten tehtävien, painopisteiden, priorisointien ja tukivaatimusten määrittely. Logistiikan operatiivisen johtamisen tuotoksena syntyy suunnitelmia, käskyjä, vaatimuksia sekä tilanneraportteja ja tilanearvioita.

Logistiikan operatiivisesta johtamisesta vastaavat Pääesikunnan logistiikkaosaston osastopäällikkö (logistiikkapäällikkö), puolustushaarojen ja Pääesikunnan alaisten johtoportaiden huoltopäälliköt ja joukkojen huoltopäälliköt.

Logistiikan järjestelyjen johtamisella tarkoitetaan niiden käytännön toimenpiteiden johtamista, joilla toimeenpannaan operaation tai toiminnan vaatima logistiikan tuki. Järjestelyjen johtamisella määritetään, kuka toteuttaa annetut tehtävät määrätyllä

tavalla sekä käsketään niihin liittyvät tehtävät ja valvotaan niiden toteuttaminen. Tuotoksena on logistiikan suoritteita (tukea), materiaalia ja osaamista tehtävän toteuttamiseksi. Myös logistiikan järjestelyjen johtamista tapahtuu kaikilla logistiikan johtamistasoilla.

Järjestelyjen johtamisesta vastaavat Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen ja sen alajohtoportaiden johtajat ja komentajat, logistiikkajoukkojen ja huoltojoukkojen komentajat, päälliköt ja johtajat sekä siviilikomponentin toimijoiden johtajat.

Logistiikan yhteistoiminnasta ja kumppanuuksista

Puolustusvoimat harjoittaa laajaa yhteistoimintaa logistiikkajärjestelmän siviilikomponenttiin sisältyvien elinkeinoelämän toimijoiden ja viranomaisten kanssa. Kokonaisuudesta vastaa Puolustusvoimien sotatalouspäällikkö osana suorituskyvyn rakentamista ja ylläpitoa. Yhteistoiminta ilmenee kumppanuuksina tärkeiden elinkeinoelämän toimijoiden kanssa ja näiden kumppanuuksien pohjalta laadittavina yhteistoiminta- ja sopimusasiakirjoina, joissa määritetään operatiiviset vaatimukset eri valmius-tiloja varten.

Kumppanuudella tarkoitetaan palveluiden tai tuotteiden hankkimista yksityisen sektorin toimittajalta, jonka kanssa luodaan pitkäaikainen yhteistyösuhde. Tämä yhteistyösuhde jatkuu pääsääntöisesti myös poikkeusolojen aikana, mikä edellyttää palveluntuottajalta erityistä sitoutumista yhteistyöhön. Palveluntuottajalle asetetaan eriasteisia poikkeusolojen varautumiseen ja toimintakykyyn liittyviä vaatimuksia, jotka voivat koskea Puolustusvoimien toiminnan kannalta kriittisiäkin osa-alueita.

Keskeisin kumppanuuteen liittyvistä sopimuksista on kumppanuussopimus, jossa sovitaan kumppanuuden toteuttamisen

keskeiset periaatteet sekä osapuolten oikeudet ja velvollisuudet. Strategisen kumppanin kanssa tehdään strateginen kumppanuussopimus ja kumppanin kanssa kumppanuussopimus. Yhdenmukainen sopimusperusta eritasoisissa kumppanuuksissa varmistaa kumppaneiden tasapuolisen kohtelun. Lähtökohtaisesti saman kumppanuustason kumppaneille asetetaan vastaavia vaatimuksia. Yhdenmukainen sopimusrakenne ja vaatimukset helpottavat kumppanuuksien hallintaa ja kehittämistä.

Muita kumppanuuteen liittyviä sopimuksia ovat turvallisuusopimus ja sotataloussopimus. Sotataloussopimuksella varmistetaan normaaliolojen toimintavalmiuden ja palvelujen jatkuminen sekä tarvittavien lisäpalveluiden saatavuus valmiutta kohotettaessa ja poikkeusoloissa. Turvallisuussopimuksella puolestaan sovitaan Puolustusvoimien ja palveluntuottajan välisistä turvallisuusjärjestelyistä.

Kumppanuuden hallinnan onnistumisen edellytyksenä on, että Puolustusvoimien eri tasoilla on riittävästi ja henkilöstöä, joka hallitsee kokonaisuuden johtamisen, hallinnan ja tilaajana toimimisen näkökulmista.

Riskienhallinta on tärkeä osa kumppanuuksien ja toiminnan johtamista. Sujuva yhteistyö kumppaneiden kanssa edellyttää avointa, ajantasaista ja järjestelmällistä riskienhallintaa yhteistyötahojen välillä. Riskien tunnistamisen ja arvioinnin jälkeen luodaan menettelyt niiden pienentämiseksi kumppanuuskohtaisesti heti toiminnan alkuvaiheessa. Riskejä käsitellään ja toimenpidesuunnitelmia ylläpidetään aktiivisesti.

Viranomaisyhteistoiminta toteutetaan Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmässä samoilla rakenteilla ja suorituskyvyillä kuin Suomen sotilaallinen puolustaminen. Pääesikunta vastaa logistiikkajärjestelmän kansallisen ja kansainvälisen viranomaisyhteistoiminnan ohjauksesta, suunnittelusta, koordinoinnista ja toimeenpanosta sekä kumppanuuksien ohjauksesta. Se antaa logis-

tiikkajärjestelmälle perusteet viranomaisyhteistoiminnan suunnittelua ja toimeenpanoa varten sekä päättää, mitkä ovat vastuulliset viranomaisyhteistointatahot keskus-, alue- ja paikallishallintotasolla sekä strategisissa kumppanuuksissa.

Puolustusvoimien logistiikkalaitos vastaa yhteiskunnan ja elinkeinoelämän toimijoiden logististen suorituskykyjen liittämistä ja käyttöön saamisesta osaksi Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmää. Se vaatii tarvittavien sotatalous- ja tuotanto-varaus-sopimusten suunnittelua, valmistelua ja toimeenpanoa sekä kumppanuuksien hallintaa ja kehittämistä. Logistiikkalaitos osallistuu viranomaisyhteistointaan aluehallintoviranomaisten sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten kanssa asioissa, jotka koskevat yhteiskunnan logistiikan tarvitsemien resurssien varaamista ja käyttöä puolustusjärjestelmän tueksi.

Puolustushaaraesikunnat vastaavat Puolustusvoimien ja viranomaisten välisen yhteistoiminnan kokonaissuunnittelusta ja toiminnan yhteensovittamisesta osaltaan.

Logistiikkastrategia

Päämäärä ja kehittämisen periaatteet

Puolustusvoimien logistiikkastrategian päämääränä on ohjata Puolustusvoimien logistiikan kehittämistä sekä määrittää kehittämisen perusteet ja keskeiset painotukset tulevalle kehittämisohjelmakaudelle.

Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmää kehitetään poikkeusolojen suorituskykyvaatimusten ja nykytilan rakenteiden pohjalta. Puolustusvoimien logistiikkastrategian kehittämislinjaukset perustuvat Puolustusvoimien strategiseen suunnitteluun, puolustusministeriön ohjaukseen, tutkimuksissa havaittuihin kehitystrendeihin sekä tunnistettuihin kehityskohteisiin.

Kehittämisen tavoitteena on taistelunkestävä, resurssitietoinen ja kansainvälisesti yhteensopiva järjestelmä, joka mahdollistaa operaatioiden tukemisen kaikissa turvallisuustilanteissa.

Logistiikkajärjestelmää kehitetään kolmen osakokonaisuuden kautta. Nämä ovat suorituskyvyn rakentaminen, integroitunut tukeutumisverkosto ja taistelujärjestelmien tuki.

Integroidulla tukeutumisverkostolla liitetään kansallisten ja kansainvälisten kumppanien verkosto osaksi Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmää, ylläpidetään materiaalin käytettävyys ja tuotetaan puolustusjärjestelmän edellyttämät logistiikan palvelut.

Taistelujärjestelmien logistinen tuki muodostuu taistelujärjestelmien huoltojärjestelmistä, joilla tuotetaan taktisen ja taistelu-teknisen tason operaatioiden edellyttämä välitön huollon tuki.

Kaikissa osakokonaisuuksissa korostuvat logistisen tuen toteutus aikakriittisissä tilanteissa sekä kansainvälisen yhteensopivuuden ja -toimivuuden varmentaminen.

Logistiikkajärjestelmää kehitetään asiakaslähtöisesti tähdäten tehokkuuteen, luotettavuuteen, joustavuuteen, yhteensopivuuteen ja yhteentoimivuuteen. Kehittämisessä huomioidaan uudet teknologiat, yhteiskunnan resurssien ja osaamisen sekä kansainvälisen yhteistoiminnan entistä laajempi hyödyntäminen, elinjakson aikaisten seurannaisvaikutusten hallinta sekä vaativa, osaava asiakkuus kumppanuudessa.

Visio

Logistiikan visiona on olla operaatioiden mahdollistaja. Logistiikan visiossa logistiikkajärjestelmä on taistelunkestävä ja resurssitietoinen, kattava ja se kohtaa asiakkaan vaatimukset ja tarpeet. Logistiikan visio saavutetaan toteuttamalla kolmea operaatiolinjaa: suorituskyvyn rakentaminen, integroitunut tukeutumisverkosto ja taistelujärjestelmien tuki.

Kestävä ja resurssitietoinen logistiikkajärjestelmä kestää kulu- tusta, iskuja, aikaa ja väliaikaiset taloustilanteen heilahtelut. Lisäk- si kestävä järjestelmä hyödyntää uusien teknologioiden mahdolli- suudet.

Kattava logistiikkajärjestelmä huomioi kaikki Puolustusvoi- mien tehtävät ja niihin tarvittavan tuen koko toiminta-alueella. Se myös hyödyntää laajasti sekä kansallista että kansainvälistä sotilas- ja siviilikomponenttia.

Kohtaava logistiikkajärjestelmä huomioi tuettavan tukitar- peet kaikilla osa-alueilla, järjestää logistiikan tuen huomioi- den toimintaympäristön ja valmiustilan muutokset sekä vastaa puolustusjärjestelmän kehittämisen vaatimuksiin.

Logistiikkastrategia kuvaa vision edellyttämät kehittämistoi- menpiteet eri osa-alueiden osalta kuvassa 1 esitetyn periaatteen mukaisesti



Kuva 1. Logistiikkajärjestelmän kehittämisen perusta.

Arvot

Arvot muodostavat perustan logistiikan tehtävien toteuttamiselle ja logistiikkajärjestelmän kehittämiseksi. Ne ovat tehokkuus, luotettavuus, joustavuus sekä yhteensopivuus ja yhteentoimivuus.

Tehokkuus – Logistiikkajärjestelmä tuottaa logistiikan palvelut kustannustehokkaasti ja logistiikan tuotteet vastaavat asiakkaan tarpeita. Suorituskyvyn rakentamisen prosessissa varmistetaan, että suorituskyvyt rakennetaan vaatimukset täyttäen ja resurssitietoisesti.

Luotettavuus – Logistiikkajärjestelmä on toimintavarma kaikissa turvallisuustilanteissa ja sietää tappioita. Johtosuhteet ovat selkeät, eikä niitä muuteta valmiutta säädeltäessä. Samalla järjestelmällä ja johtosuhteilla kyetään tukemaan turvallisesti Puolustusvoimien kansallisia ja kansainvälisiä tehtäviä.

Joustavuus – Logistiikkajärjestelmä kykenee mukautumaan yllättäviin muutoksiin. Sen voimavaroja sekä vaikutusta kyetään keskittämään tai hajauttamaan tilanteen mukaisesti. Logistiikkajärjestelmän toiminnan suunnittelu ja kehittäminen on ennakoivaa, ja se perustuu tilannekuvaan sekä siitä tuotettaviin ennusteisiin ja arvioihin. Suorituskyvyn rakentamisen prosessi mahdollistaa myös nopean rakentamisen.

Yhteensopivuus ja yhteentoimivuus – Logistiikkajärjestelmä on tarvittavilta osin yhteensopiva ja -toimiva sekä kansallisen että kansainvälisen sotilas- ja siviilikomponentin kanssa. Yhteensopivuudella varmistetaan toimintojen ja järjestelmien liitettävyyden toisiinsa ja mahdollistetaan kitkaton yhteen toimivuus. Logistiikkajärjestelmän käytettävissä olevaa suorituskykyä tai palvelua tuottavat osat ovat rakenteeltaan ja toiminnaltaan keskenään yhtenevät ja vaihtokelpoiset. Logistiikkajärjestelmässä hyödynnetään elinkeinoelämän ja muiden viranomaisten logistisia suorituskykyjä. Puolustusjärjestelmää ja logistiikkajärjestelmää ra-

kennettaessa hyödynnetään mahdollisimman paljon kaupallisia keskenään yhteen toimivia ja standardoituja arjen järjestelmiä ja tuotteita.

Logistiikkajärjestelmän kehittämisestä ja toiminnasta

Logistiikkajärjestelmän kokonaisuutta kehitetään poikkeusolojen ja -tilanteiden suorituskykyvaatimusten perusteella. Kehittämisen lähtökohtana ovat logistiikkajärjestelmän nykytilan rakenteet.

Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmä rakennetaan ja mitoitetaan ensisijaisesti Suomen sotilaallisen puolustuksen tarpeisiin. Kehittämisessä otetaan huomioon muiden viranomaisten tukemistehtävät, sotilaallisen avun vastaanottaminen ja antaminen sekä kansainvälisen sotilaallisen kriisinhallinnan tarpeet. Suorituskyvyn perusrakenne ja toimintaperiaatteet ovat samat kaikissa turvallisuustilanteissa ja tehtävissä.

Muuttunut toimintaympäristö edellyttää logistiikkajärjestelmältä operaatioiden välitöntä tukemiskykyä nopeasti kehittyvissä tilanteissa. Normaaliolojen rakenteilla on kyettävä nopean tilannekehityksen edellyttämien joukkojen perustamiseen sekä operaatioiden tukemiseen. Järjestelmän mitoituksessa on huomioitava pitkittyneen kriisin logistinen tuki, taistelun kuvan muutokset ja taistelutehtävien tukeminen yhteiskunnan infrastruktuurin häiriötilanteissa.

Tehtävien täyttämiseksi logistiikkajärjestelmä hyödyntää Puolustusvoimien omia logistiikkatoimintoja, yhteiskunnan julkisilta ja yksityisiltä toimijoilta saatavia logistisia palveluita sekä sopimuksiin perustuvia kansallisia ja kansainvälisiä logistiikan toimintoja. Yhteinen varautuminen yhteiskunnan ja kansainvälisten

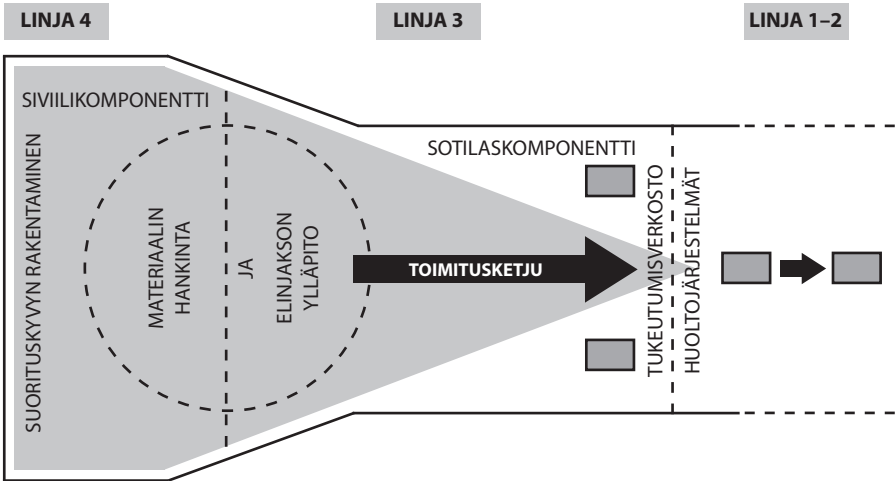
toimijoiden kanssa on keskeinen osa logistiikkajärjestelmän taitelunkestävyyttä ja huoltovarmuuden turvaamista.

Logistiikkajärjestelmän siviilikomponentti ja erityisesti strategisten kumppaneiden tuki pyritään integroimaan valmiuden ja operaatioiden edellyttämällä tavalla sotilaskomponentin kanssa. Kyky yhteistoimintaan ylläpidetään sopimuksin, riittävällä omavaraisuusasteella ja tiiviillä kumppaneiden kanssa tehtävällä suunnittelulla, harjoittelulla ja valmiustarkastuksilla. Kumppanuuden hallinnassa korostuu vaativa ja osaava asiakkuus.

Suorituskykyjen rakentamisessa huomioidaan sotilaallisen huoltovarmuuden ja kotimaisen teollisuuden tukemisen velvoitteet sekä elinjakson ylläpidon aikaisten kustannusvaikutusten hallinta. Painopiste on erityisesti strategisten hankkeiden ja kalliiden teknisten järjestelmien kunnossapito- ja tilahallintakustannusten ennakoivassa hallinnassa. Tätä valvotaan suorituskyvyn rakentamisen prosessissa tehokkaalla auditointijärjestelmällä.

Logistiikkajärjestelmän kokonaiskehittämisessä korostuvat kansainvälinen yhteistoimintakyky, elinjakson ylläpito sekä kansainvälisesti verkottunut tukeutumisverkosto. Kehittäminen toteutetaan kansainvälisesti käytössä olevan logistiikkajärjestelmän linja-ajattelun mukaisesti.

Linjoittain roolitettulla logistiikkajärjestelmällä pyritään tasapainoiseen kokonaiskehittämiseen sekä kansainväliseen yhteensopivuuteen ja yhteisoperointikykyyn eri toimintaympäristöissä. Logistiikkajärjestelmän linjojen rooleilla selkeytetään logistiikkajärjestelmän vastuut eri tasoilla ja mahdollistetaan ydintoimintoihin keskittyminen. Linjojen selkeillä rooleilla mahdollistetaan logistiikan toimintojen erityispiirteiden huomioiminen. (Ks. kuva 2)



Kuva 2. Logistiikkajärjestelmän rakenne tavoitetilassa.

Suorituskyvyn rakentamisessa (linja 4) tuotetaan puolustusjärjestelmälle vaatimusten mukainen materiaallinen suorituskyky ja suunnitellaan hankitun materiaalin elinjakson ylläpidon hallinta.

Suorituskykyjen rakentaminen toteutetaan resurssitietoisesti suorituskykyjen elinjakson seurannaisvaikutukset huomioiden. Resurssitietoisessa rakentamisessa hyödynnetään puolustusyhteistyön mahdollisuudet, hankitaan mahdollisimman paljon laajasti käytössä olevia kustannustehokkaita tuotteita, palveluita ja järjestelmiä sekä huomioidaan huoltovarmuuden tarpeet. Seurannaisvaikutuksia hallitaan riittäväillä elinjaksoauditoinneilla, joissa painopisteenä ovat strategiset suorituskykyhankkeet ja kalleimmat järjestelmät sekä palvelut. Elinjaksoauditoinneilla valvotaan erityisesti näissä hankkeissa tuotettujen suorituskykyjen kunnossapidon sekä tilahallinnan elinjakso kustannuksia ja ylläpidon tukeutumiskonseptia. Rakennettavien suorituskykyjen

pitkäkestoisuus varmistetaan tutkimustoimintaan perustuvalla laadukkaalla ja tehokkaalla kehittyvien teknologioiden hyödyntämisellä.

Puuttuvan materiaalin ja palveluiden hankintoja sekä materiaalin nopeaa täydentämistä mahdollistavia sopimuksia kehitetään aikakriittisiin tilanteisiin. Kattavilla kansallisilla ja kansainvälisillä sopimuksilla vastataan kaikkiin Puolustusvoimien tehtäviin kaikissa valmiustiloissa. Näillä parannetaan puolustusjärjestelmän huoltovarmuutta ja kriisinsietokykyä.

Suorituskykyjen rakentamisessa huomioidaan Puolustusvoimien pääprosessien suorituskyvyn suunnittelun ja käytön vaatimukset sekä varmistetaan kansainvälinen yhteentoimivuus ja operatiivisen käyttäjän tarpeet. Asiakkaan vaatimukset kohtaa rakentamisprosessi tuottaa uudet suorituskyvyt täsmällisesti, suunnitellulla rahoituskehyksellä kaikissa valmiustiloissa ja tuottaa Puolustusvoimien johdolle tarkkaa tilannekuvaa suorituskykyjen elinkaaren kokonaisrahoitustarpeesta.

Integroidulla sotilas- ja siviilikomponentin suorituskyvyistä muodostetulla *yhtenäisellä tukeutumisverkostolla* (linja 3) ylläpidetään suorituskyvyt ja tuetaan taistelujärjestelmien huoltoa (linja 1–2). Tukeutumisverkostossa korostuvat kustannustehokas elinjakson ylläpito, kumppanuuksien hallinta, siviili- ja sotilaskomponentin palvelujen integrointi sekä tuettavan tarpeet kohtaavat palvelut.

Kestävä ja integroitu, alueellisesti kattava tukeutumisverkosto hyödyntää tarvittavat yhteiskunnan logistisen verkoston voimavarat sekä kansainvälisen yhteistoiminnan mahdollisuudet. Logistiikkajärjestelmän sotilas- ja siviilikomponentin kiinteällä integraatiolla ja kumppanuuksien hallinnalla varmistetaan kestävä tukeutumisverkoston kyvykkyydet sekä edistetään sotilaallista huoltovarmuutta ja tukeutumisverkoston resilienssiä. Taistelunkestävyys perustuu laajaan verkostoon, jossa kriittiset toiminnot

on hajautettu ja strateginen syvyys on muodostettu kansainvälisestä ulottuvuudesta. Tukeutumisverkoston on kyettävä kansainvälisen avun antamiseen ja vastaanottamiseen. Muuttuviin tilanteisiin varaudutaan riittävällä reservillä.

Linjan 3 kehittämisen painopiste on suorituskykyjen elinjakson ylläpidon tehokkuuden ja luotettavuuden parantamisessa, toimitusketjun ja varastoinnin kehittämisessä sekä kansainvälisen avun vastaanoton ja antamisen suorituskykyjen kehittämisessä. Tulevaisuuden toimintaympäristössä sotilas- ja siviilikomponentin toiminnot optimoidaan huomioiden niiden suorituskyky ja kustannustehokkuus. Resurssitietoista elinjakson aikaista ylläpitoa kehitetään toimijoiden roolitusta ja menetelmiä optimoimalla sekä tilahallinnan ja varastoinnin toimintoja kehittämällä.

Taistelujärjestelmien huollolla (linja 1–2) varmistetaan operaatioiden edellyttämä välitön tuki, jossa korostuvat huollon joukkotuotanto, kenttähuolto, omavaraisuus, verkoston taistelunkestävyys, itsenäinen operointikyky sekä tukeutumiskyky linjan 3 verkostoon. Taistelujärjestelmien huollolla tuetaan joukkojen koulutusta, perustamista ja operointia.

Logistiikkajärjestelmän sotilaskomponentin materiaalsen kehittämisen painopiste on linjojen 1–2 taktisen ja taisteluteknisen tason siirtymiskykyisten huollon joukkojen kehittämisessä. Taistelujärjestelmien modulaarisilla kenttähuoltojoukoilla kyetään kattavasti vastaamaan eri puolustushaarojen ja aselajien välittömän tuen vaatimukseen. Taistelujärjestelmän välitön tukemiskyky ja taistelunkestävyys varmistetaan kehittämällä joukkojen koulutustasoa, suojaa, liikkuvuutta sekä omavaraisuutta logistiikan hankkeiden ja kehittämisohjelman osana. Joukkojen koulutusta tehostetaan hyödyntämällä yhteiskunnan osaamista, digitalisaa-tiota ja simulaattoreita. Niin varmistetaan nopeasti perustettavien huollon joukkojen itsenäinen operointikyky ja taistelunkestävyys,

joilla vastataan asetettuihin valmiusvaatimuksiin ja nopeampaan operaatiotempoon.

Logistiikan toimintaympäristötietoisuus varmistetaan eri tasoilla kuhunkin ympäristöön ja joukkojen tehtäviin soveltuvilla johtamisjärjestelmäpalveluilla. Palveluiden ja tietojen integraatiolla varmistetaan toimitusketjun sujuvuus sotilaskomponentin sisällä sekä siviili- ja sotilaskomponentin että kansainvälisten toimijoiden rajapinnassa. Operaatioturvallisuus ja kybertoimintaympäristön uhat sekä jatkuvuuden hallinta huomioidaan osana kaikkien linjojen toimintaa.

Puolustusvoimien logistiikan osaaminen muodostuu Puolustusvoimien sekä yhteiskunnan logistiikan ammattilaisista. Kaikilla linjoilla logistiikan osaajat integroidaan osaksi logistiikan joukko- ja palvelutuotantoa kehittämällä toimintatapoja ja prosesseja. Tavoitteena on koulutuskustannusten ja -mahdollisuuksien jakaminen laajasti eri sidosryhmien kanssa. Puolustusvoimien logistiikan henkilöstörakenne optimoidaan vastaamaan normaali- ja poikkeusolojen tehtäviä sekä suorituskykyvaatimuksia. Osaamisen laajentamisella sekä tehtävärakenteen kehittämällä sitoutetaan henkilöstö turvallisuusympäristön muutoksiin sekä muuttuviin resursseihin ja tarpeisiin.

Logistiikan henkilöstölle kehitetään mahdollisuuksia laajempaan ja joustavampaan tehtäväkiertoon kansallisten ja kansainvälisten kumppanien sekä sidosryhmien kanssa. Asevelvollisten rekrytointia oppilaitoksista logistiikan tehtäviin kehitetään kutsuntojen osana. Digitalisoinnin keinoja hyödynnetään ennakkotietojen keräämisessä ja rekrytointiin sitoutetaan myös kumppanit, jotta siviilikomponentin osaaminen ja toisaalta varusmiespalveluksessa saatavat opit kyetään hyödyntämään optimaalisesti.

Uusien teknologioiden kehittymistä seurataan ja tärkeimmät logistiikkajärjestelmän kehittämiseen vaikuttavat kokonaisuudet tunnistetaan ja priorisoidaan tutkimustoiminnalla. Uusia teknolo-

gioita pyritään pilotoimaan ja kustannustehokkaat ratkaisut hyödynnetään tarkoituksenmukaisella tavalla.

Logistiikka osana operoivaa organisaatiota

Tilannekuva on onnistuneen päätöksenteon ja operoinnin perusedellytys. Tilanneymmärryksellä ja ennakkoinnilla hankitaan aikaa logistiikan operaatioiden suunnittelulle ja toteutukselle. Logistiikka on aina keskeinen ja välttämätön osa kokonaisoperaatiota, onpa kyseessä joukkojen perustaminen, niiden ryhmittäminen, aktiivinen taisteluvaihe tai koulutus- ja harjoitustoiminnan mahdollistaminen syvässä rauhan tilassa.

Logistiikan kehittämisessä huomioidaan Puolustusvoimien toiminnassa tapahtuvat muutokset, kuten paikallispuolustuksen uudistus ja kehittyvä kansainvälinen yhteistoiminta. Digitalisaation tarjoamat mahdollisuudet – tekoäly, autonomia, analytiikka ja robotiikka – hyödynnetään mahdollisimman kattavasti.

Logistiikan valmiutta ja taistelunkestävyyttä parannetaan tilannekuvaa, suunnitelmavalmiutta sekä yhteistyö- ja kumppanuussopimuksia kehittämällä ja harjoittelulla. Oma toiminta yhteensovitetaan tuettavien, kumppaneiden ja viranomaisten kanssa. Logistiikan suorituskykyä testataan harjoitustoiminnassa ja valmiustarkastuksissa.

Materiaalisen suorituskyvyn rakentaminen on yksi logistiikan keskeinen tehtävä. Tällä hetkellä painopiste on strategisten hankkeiden ja toiminnanohjausjärjestelmän toteuttamisessa – unohtamatta Maavoimien kehittämistä. Suorituskykyjen rakentamisessa huomioidaan elinkaaren aikaiset seurannaisvaikutukset ja erityisesti kunnossapidon resurssitarpeet ja infrastruktuuri.

Kuluvan vuoden aikana päivitetään Puolustusvoimien kunnossapitostrategiaa. Päivitystyön yhteydessä tarkastellaan ja op-

timoidaan toimivia kumppanuusjärjestelyjämme. Puolustushaaroissa on käytössä erilaisia päivittäisen käyttöhuollon ratkaisuja, joiden kustannustehokkuutta ja toimivuutta etenkin poikkeusoloissa on hyvä tarkastella. Keskeisenä tavoitteena on tasapainottaa toiminnasta ja valmiusvaatimuksista syntyvät kunnossapitotarpeet ja toteutus resurssien mukaisiksi. Samalla lisätään käyttäjien, siis kaikkien Puolustusvoimien joukkojen, kustannustietoisuutta.

Koronapandemia on osoittanut konkreettisesti huoltovarmuuden ja logistiikan valmiuden merkityksen. Yhteistoiminta muiden viranomaisten ja kumppanien kanssa on syventynyt kriisin aikana. Puolustusvoimat ja koko Suomi on onnistunut varsin hyvin torjuntataistelussa koronaa vastaan. Kiitos siitä kuuluu meille kaikille suomalaisille, siviileille ja sotilaille.

Harjoitustoiminnan tuessa korostuu logistiikan linja-ajattelu ja isäntämaatuen logistiikan valmiuden saavuttaminen ja todentaminen. Kansainvälisessä yhteistyössä jatketaan koronan häiriinnyttämää isäntämaatuen toimenpiteiden harjoittelua ja kyvyn todentamista heti, kun pandemiatilanne sen mahdollistaa. Onkin mielenkiintoista nähdä, miten suunniteltu kansainvälinen logistiikkayhteistyö toteutuu suuressa kansainvälisessä harjoituksessa.

Logistiset toiminnat alkavat usein ennen varsinaista joukkojen operaatiota esimerkiksi materiaalikuljetuksin ja jatkuvat toimintavaiheen jälkeen muun muassa toimintakuntoisuuden palauttamisena lääkintähuoltoineen, vauriokorjauksineen ja täydennyksineen. Ennakointi ja tiivis yhteistyö operaatioiden suunnittelussa tuottavat onnistuneet ja oikea-aikaiset logistiset operaatiot. Logistiikka-toimiala taas mahdollistaa operoivan organisaation toiminnan!

Puolustusvoimien logistiikan organisaatiomuutokset 2010-luvulla

*Insinöörikenraalimajuri Kari Renko,
Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen johtaja*

2010-luvulle tultaessa Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän organisoinnissa oli juuri tehty suura muutoksia. Maavoimien varikot oli ulkoistettu 2009 alussa aloittaneeseen, varta vasten perustettuun Millog-osakeyhtiöön. Ilmavoimien lentotekniikkalaitos, viestitekniikkalaitos sekä Ilmavoimien esikunnan materiaaliosasto oli yhdistetty Ilmavoimien materiaalilaitokseksi, joka aloitti toimintansa vuoden 2010 alussa.

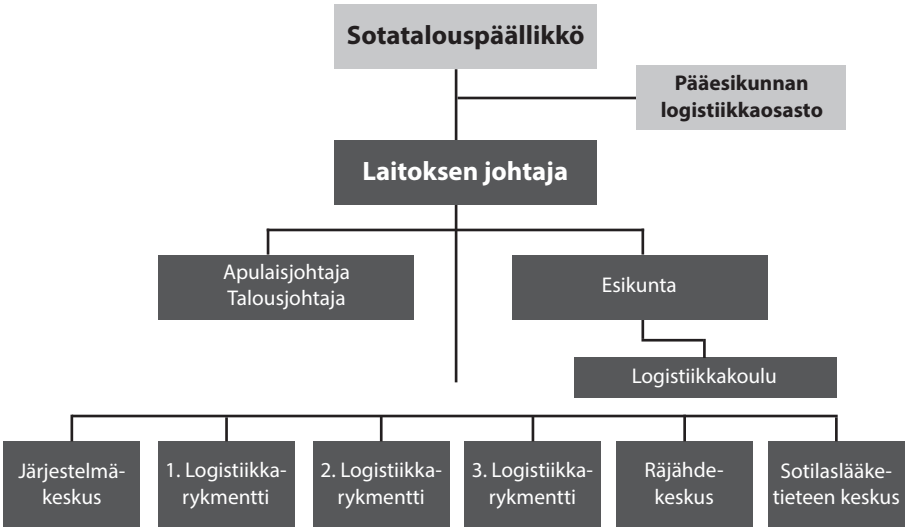
Vuoden 2010 alusta kaikilla puolustushaaroilla oli siten oma laitoksensa, joka vastasi materiaalin hankinnasta, kunnossapidosta ja varastoinnista. Laitokset olivat organisaatioltaan ja toimintatavoiltaan räätälöity kunkin puolustushaaran erityistarpeisiin. Maa- ja Merivoimien materiaalilaitokset toimivat esikuntajohtoisessa kokoonpanossa, mutta Ilmavoimien materiaalilaitos oli organisoitu osastokokoonpanoon ilman laitoksen omaa esikuntaa. Maavoimien materiaalilaitoksen johtajan alaisuudessa toimi neljä aluevastuussa olevaa huoltorykmenttiä, jotka normaalioloissa vastasivat ampumatarvikkeiden ja Maavoimien poikkeusoloissa perustettavien joukkojen materiaalin varastoinnista. Merivoimien materiaalilaitoksen kokoonpanoon kuului kaksi kunnossapitoa tekevää kunnossapitokeskusta. Maa- ja Ilmavoimien materiaalin raskas kunnossapito oli pääosin ulkoistettu yritysten hoidettavaksi,

tosin niin, että Ilmavoimien maassa olevien valvonta- ja johtamisjärjestelmien kunnossapitoa hoiti Ilmavoimien materiaalilaitos ja lennostojen korjaamot osallistuivat myös lentokaluston raskaaseen kunnossapitoon.

Uudet organisaatiot eivät ehtineet toimia pitkään. Jo valtioneuvoston vuoden 2012 turvallisuus- ja puolustuspoliittisessa selonteossa esitettiin tarve toteuttaa Puolustusvoimissa laaja muutos. Selonteon mukaan keskeisiä muutostarpeen tekijöitä olivat toiminnan kallistuminen, materiaalin vanheneminen sekä varusmiespalveluksen suorittavien ikäluokkien pieneneminen. Sisäiset kustannus- ja menopaineet sekä budjetin rakenteen joustamattomuus olivat johtaneet toiminnan tason merkittävään laskuun ja materiaalihankintojen leikkauksiin. Valtioneuvoston linjausten mukaan uudistuksessa Puolustusvoimien tiedustelu-, logistiikka- ja palvelutoiminnot sekä tutkimustoimintaa ja suunnittelua keskitettäisiin.

Puolustusvoimauudistuksen aiheuttamat suurimmat muutokset kohdistuivat juuri logistiikkajärjestelmään, vaikka puolustushaarojen joukko-osastojen lakkautukset ja siirrot saivatkin suurimman julkisen huomion. Logistiikkajärjestelmään kohdistuneen muutoksen suuruusluokkaa kuvaa esimerkiksi se, että Puolustusvoimien logistiikan henkilömäärä väheni uudistuksessa yli 600 henkilöllä, eli noin 20 prosenttia.

Puolustusvoimauudistuksessa Puolustusvoimien logistiikka-ala uudistettiin ja sen rakennetta keskitettiin yhdistämällä Pääesikunnan logistiikkaosasto ja materiaaliosasto uudeksi logistiikkaosastoksi sekä perustamalla Puolustusvoimien sotatalouspäällikön alaisuuteen Puolustusvoimien logistiikkalaitos. Logistiikkalaitokseen koottiin yhteen puolustushaarojen materiaalilaitokset, Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäkeskuksen hankeyksikkö, Huoltokoulu sekä Sotilaslääketieteen keskus. Samalla Maavoimien neljä huoltorykmenttiä lakkautettiin ja tilalle perustettiin kolme logistiikkalaitokseen kuuluvaa logistiikkarykmenttiä.



Kuva 1. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen organisaatio 1.1.2021.

Puolustusvoimien logistiikkalaitos aloitti toimintansa 1.1.2015. Laitoksen organisaatio on esitetty kuvassa 1.

Puolustusvoimauudistuksessa logistiikkajärjestelmälle asetettujen säästötavoitteiden saavuttaminen edellytti toimintojen keskitämistä. Puolustusvoimien logistiikkalaitokseen keskitettiin kaikki puolustushaarojen materiaalilaitosten aikaisemmin toteuttamat tehtävät ja toiminnot. Kaikki puolustusvoimalliset logistiset toimijat koottiin yhden johtoportaan alle. Puolustushaarojen esikunnissa aikaisemmin tehdyistä asioista logistiikkalaitokseen keskitettiin esimerkiksi projektien johtaminen, joukkojen varustamisen ja kuljetusvälineiden sijoittamisen johtaminen, materiaalihallinnon ohjaaminen, tuotetiedon hallinnon ohjaaminen sekä tilahallinnan ja ympäristönsuojelun järjestelyjen johtaminen ja asiantuntijatehtävät.

Puolustusvoimauudistuksen jälkeisessä rakenteessa Pääesikunta johtaa logistiikkajärjestelmää ja vastaa sen pitkän aikavälin suunnit-

telusta, kehittämisestä, yhteensovittamisesta sekä priorisoinnista. Pääesikunnassa laaditaan logistiikan kehittämisen perusteet ja logistiikkajärjestelmää ohjaavat normit, joilla ohjataan logistiikan ja sen toimialojen prosesseja. Logistiikkajärjestelmän johtamiseksi Pääesikunnassa on yksi osasto (logistiikkaosasto), joka johtaa sekä logistiikan järjestelyiden että materiaalihankintojen prosesseja kokonaisuutena.

Puolustushaaraesikunta vastaa puolustushaaran huollon operatiivisesta suunnittelusta ja johtamisesta, määrittää logistiikkajärjestelmälle suorituskykyvaatimuksia sekä tukitarpeita. Puolustushaaraesikunta vastaa puolustushaaran huollon suorituskyvyn suunnittelusta, rakentamisesta ja käytöstä (suorituskykyvastuu ja tarpeen määrittely) ja johtaa omistamansa kehitysohjelman hankkeet. Puolustushaaraesikuntien hankepäälliköt tukeutuvat Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen hanke- ja projektiosaamiseen hankkeiden toteuttamisessa.

Puolustusvoimien logistiikkalaitos toteuttaa logistiikan järjestelyt Puolustusvoimien joukoille, toteuttaa materiaalihankinnat ja tukee Rajavartiolaitoksen joukkoja. Laitos omistaa Puolustusvoimien materiaalin sekä laatii valtakunnalliset kumppanuus- ja palvelusopimukset. Logistiikkalaitokseen keskitettiin logistiikan järjestelyjen toiminnot ja toimijat. Logistiikkalaitoksen esikunta laatii Pääesikunnan ohjauksessa ja yhteistoiminnassa puolustushaaraesikuntien kanssa suunnitelman logistiikan järjestelyistä, jossa määritetään puolustushaarojen tukeutuminen logistiikkajärjestelmään. Logistiikkalaitos liittää Puolustusvoimat sopimuksilla osaksi kansallista ja kansainvälistä logistiikkajärjestelmää.

Puolustusvoimauudistus säilytti suomalaisen logistiikkajärjestelmän merkittävän ja länsimaissa lähes ainutlaatuisen erityispiirteen: logistiikkalaitos vastaa sekä materiaalihankinnoista että hankitun materiaalin kunnossapidosta. Useimmissa länsimaissa nämä toiminnot on eriytetty yleensä puolustusministeriön alaisuudessa

toimivaan, materiaalihankinnoista vastaavaan materiaalilaitokseen ja asevoimien organisaatiossa toimivaan, kunnossapidosta ja logistiikan järjestelyistä vastaavaan logistiikkalaitokseen. Suomalainen ratkaisu on tehokas tarvittavan henkilöstön määrän näkökulmasta, mutta luo haasteen laitoksen toiminnan ohjauksen järjestelyihin.

Puolustusvoimauudistukseen liittyen vuoden 2015 tammikuusta lähtien Millogin strategiseen kumppanuuteen liittyvät tehtävät laajenivat kattamaan Maavoimien joukko-osastojen korjaamojen toiminnan sekä Merivoimien alusten ja järjestelmien kunnossapidon. Palveluiden laajentumisen yhteydessä Millogiin siirrettiin liikkeen luovutuksella vastaava henkilöstö, Maavoimien joukko-osastojen korjaamot, kaksi maavoimien varastoa sekä Merivoimien kunnossapitokeskukset ja keskusvarasto.

Puolustusvoimauudistuksen jälkeen Puolustusvoimien logistiikkajärjestelmän organisaatio on pysynyt vakaana. Toimintatavat ovat se sijaan kehittyneet paljon. Laitoksen keskitettyjä voimavaroja ja keskitetyn suunnittelun mahdollisuuksia on opittu käyttämään siten, että parhaita käytäntöjä kerätään systemaattisesti ja levitetään käyttöön koko laitoksen laajuisesti. Laitoksen perustaminen on parantanut toiminnan kustannusvaikutusten ymmärrystä koko Puolustusvoimissa, mikä on johtanut toiminnan taloudellisuuden parantumiseen.

Krimin valtaus ja Ukrainan kriisi vuonna 2014 johtivat nopeasti siihen, että perinteinen kriisin kehittymisen ja nousuvaiheen keston ennuste selvine ennusmerkkeineen kutistui vuosiluokasta kuukausiin tai muutamiksi viikoiksi. Tunnuksettomat aseistetut joukot, samanaikainen informaatiovaikuttaminen ja muut ”hybridisodan” keinot yhdessä ennakkovaroitusajan lyhentymisen kanssa johtivat nopeasti valmiuden voimakkaaseen korostamiseen Puolustusvoimissa. Myös logistiikkalaitos on kehitetty valmiusorganisaatioksi, jolla on jatkuvasti ylläpidetty välitön kyky käynnistää Puolustusvoimien operaatioiden logistinen tuki.

2010-luvun loppupuolella Puolustusvoimille kirjoitettiin logistiikkastrategia, joka ohjaa Puolustusvoimien logistiikan kehittämistä sekä määrittää kehittämisen perusteet ja keskeiset painotukset. Logistiikkajärjestelmää kehitetään poikkeusolojen suorituskykyvaatimusten ja nykytilan rakenteiden pohjalta. Osakokonaisuuksia kehitetään kansainvälisesti käytössä olevan linja-ajattelun mukaisesti, jossa eri turvallisuustilanteiden tehtävät kyetään toteuttamaan pääosin normaaliolojen rakenteilla.

Puolustusvoimien uudistusten vaikutukset sotatalouteen – Puolustuskiinteistöt-organisaatiouudistus

*Everstiluutnantti Markku Kuusela,
Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta*

Puolustusvoimien kiinteistövarallisuuden omistajaus ja ylläpito keskitettiin vuonna 2021 perustettuun Puolustuskiinteistöt-organisaatioon, joka on Senaatti-konserniin kuuluva tytäriikelaitos. Uudistuksen yhteydessä Puolustuskiinteistöihin yhdistettiin ylläpito- ja kunnossapitopalveluiden tuottajana aiemmin toiminut Puolustushallinnon rakennuslaitos. Lisäksi muutostilanteessa pieni osa toimijoista siirtyi Senaatti-kiinteistöjen palkkalistoille.

Puolustusvoimien ja Puolustuskiinteistöjen yhteistoiminnan osalta laadittu sopimuskokonaisuus sisältää Yhteistoimintasopimuksen, Turvallisuussopimuksen, Varautumissopimuksen sekä yksittäiset vuokra-, palvelu- ja erillistilaussopimukset sekä asian- tuntijapalvelusopimukset. Yhteistoiminnassa noudatetaan valtioneuvostossa hyväksytyjä hallinnonaloille yhteisiä periaatteita. Ne on kuvattu seuraaviin valtioneuvoston periaatepäätöksiin ja valtiovarainministeriön määräyksiin: Valtion kiinteistöstrategia (VN:n periaatepäätös 21.12.2010), Valtion toimitilastrategia (VN:n periaatepäätös 18.12.2014), Valtion vuokrajärjestelmä, Vuokra-käsikirja (VM:n määräys 10.12.2019). Puolustusvoimien toimitilajohtamisen periaatteet ja tavoitteet määritellään Puolustusvoimien toimitilastrategiassa. Puolustuskiinteistöjen tehtävänä on Senaatti-

kiinteistöstä ja Puolustuskiinteistöistä annetun lain (1018/2020) mukaisesti tuottaa Puolustusvoimien ja Puolustusvoimien määrittelemien kumppanien tarvitsemat tilapalvelut sekä huolehtia hallinnassaan olevasta valtion kiinteistövarallisuudesta.

Organisaatiouudistuksen keskeisenä tavoitteena oli saavuttaa synergiaetuja ja kustannushyötyjä sekä kehittää kiinteistöalan valmiutta. Toiminnan keskittämisen avulla tavoitellaan pitkäjänteistä kiinteistöjen elinkaaren hallintaa, omistajuuden ja ylläpidon ollessa yhden toimijan vastuulla. Lisäksi Senaatti-konsernin konsernirakenteen kautta on tarjolla yhteisiä resursseja (muun muassa ICT-, talous- ja lakiasioiden erityisasiantuntijuutta). Puolustuskiinteistöjen ja asiakkuuden kauttakyseisiä palveluita on tapauskohtaisesti saatavilla myös Puolustusvoimien käyttöön.

Yhteisten prosessien kehittäminen (esimerkiksi rakennuttaminen, ylläpito, toimitilapalvelut, vuokraus) Senaatti-konsernitasolla hyödyttää kokonaistaloudellisesti valtionhallinnon toimitilojen hallinnoinnissa ja kehittämisessä. Molemmissa liikelaitoksissa (Senaatti ja Puolustuskiinteistöt) on erilaista erityisosaamista, jota voidaan hyödyntää konsernitasolla. Puolustuskiinteistöissä on muun muassa merkittävästi varautumis- ja valmiudellista sekä ympäristöpalveluiden osaamista. Senaatti-kiinteistöt taas on työympäristökehittämisen asiantuntija ja erikoistunut sisäilma-asioihin. Keskitettyjen ratkaisujen avulla pyritään toiminnan tehostamiseen ja säästöihin toimitilakustannusten osalta.

Vuonna 2003 Puolustusvoimien kiinteistövarallisuuden hallinta siirrettiin Senaatti-kiinteistöille, ja vuosien varrella suurta kiinteistömassaa on kunnostettu ja uudistettu noin 1,3 miljardilla eurolla yhteistyössä Puolustusvoimien ja Puolustushallinnon rakennuslaitoksen kanssa. Vuoden 2021 alussa toteutetussa Puolustuskiinteistöt-uudistuksessa kiinteistöjen ylläpitovastuu siirtyi Puolustusvoimilta omistajan toteuttaman palvelutuotannon vastattavaksi. Kokonaisvuokramallin avulla pyritään kustannus-

tehokkuuteen sekä selkeämpään palvelutuotannon toteuttamiseen ylläpidon ja kunnossapidon osalta vähentämällä päällekkäistä työtä. Lisäksi tästä on etua kokonaisvaltaisemman valmiuden suunnittelun prosessien toteuttamisessa ja edelleen kehittämässä valmiuden ollessa keskeinen osa kaikkea toimintaa. Rakennuttamisen prosessin osalta Puolustuskiinteistöt hakee Senaatti-konsernin sisältä tarvittaessa laajempaa osaamispoolia ja -resursseja, kehittäen kuitenkin vahvaa erityisosaamista ytärliikelaitoksessa.

Puolustuskiinteistöjen tehtävänä strategisten päätavoitteiden mukaisesti on:

1. toimia puolustusjärjestelmän strategisena kumppanina
2. vastata tilojen toimivuudesta kaikissa turvallisuustilanteissa
3. tuottaa tilapalvelut kustannustehokkaasti
4. varmistaa nollatoleranssi sisäilmaongelmille ja toimia yhteiskuntavastuullisesti.

Kokonaisvuokramallissa Puolustusvoimat voi asiakkaana keskittyä ydintehtäviinsä omistajan ollessa kokonaisvastuussa toimitiloista ja niiden elinkaaren pitkäjänteisestä suunnittelusta ja investoinneista. Täten huomioidaan parhaiten valtion kiinteistövarallisuudesta huolehtiminen ja arvon säilyttäminen. Uudistuksen myötä myös Puolustusvoimat, kuten muut valtionhallinnon toimijat jo aiemmin, otti käyttöönsä kokonaisvuokramallin. Tavoitteena on toimitilamenojen kohdekohtaisen kustannusvastavuuden tarkentuminen, vuokramenojen parempi ennustettavuus ja näiden avulla toimitilakustannusten suunnittelun kehittäminen. Validien kustannustietojen sekä kehittyvien suunnittelu-, seuranta- ja analysointityökalujen ja yhteisesti toteutettavien prosessien avulla kyetään paremmin muun muassa tunnistamaan epäkohtia ja vaikuttamaan toimitilakustannusten nousuun.

Puolustusvoimien toimitila-, rakenne- ja aluetarpeet sekä toimitiloihin ja alueisiin sitoutuneet ja suunnitellut kustannukset sisältyvät Puolustusvoimien toimintasuunnitelmaan, joka on perusteena Puolustuskiinteistöjen ja Puolustusvoimien yhteistyönä laadittavalle investointiohjelmalle. Investointiohjelman toteuttamista seurataan, raportoidaan ja toimenpiteistä sovitaan osapuolten välisissä tapaamisissa (vuosittain 4 kertaa), joihin osallistuvat Puolustuskiinteistöjen investointipäällikkö ja asiakaspäälliköt, Puolustusvoimien hankekohtaiset toimitila-asiantuntijat, Senaatin ja Puolustuskiinteistöjen rakennuttamisjohtajat sekä Puolustusvoimien toimitilajohtaja ja hanketiimin johtaja. Puolustuskiinteistö vastaa investointiohjelman toimeenpanon tilannekuvan tuottamisesta hankkeittain.

Tilojen ja alueiden kehittämisen osalta Puolustuskiinteistö resursoivat tilojen ja alueiden kehittämissuunnitelmien (TILAKESU) projektijohtamiseen ja kyseisen prosessin vakioimiseen. Tilojen ja alueiden kehittämissuunnitelmaprojekteissa selvitetään dokumentoitujen tilatietojen (järjestelmädata) sekä kohdekäyntien perusteella tarkka tilannetieto varuskunnan tilojen käytöstä, kapasiteetista, kunnosta, tilatehokkuudesta ja riittävydestä eri toimintoihin. Tavoitteena on luoda perusteet pitkäjänteiselle ja kokonaisvaltaiselle varuskunnan investointi- ja purkuohjelmalle sekä maankäytön kehittämiseksi ja lisäksi hyödyntää työ- ja oppimisympäristökonseptia tilojen käytön kehittämisessä. Näiden avulla tuotetaan tietoon perustuva kehittämissuunnitelma varuskunnan tilojen ja alueiden käytöstä ja kehittämisestä huomioiden Puolustusvoimien tarpeet ja niiden vaatimat investoinnit lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä. Vuoden 2021 TILAKESU-työn painopiste on lennostojen kokonaistarpeiden tarkastelu. HX-hävittäjähankkeen infrarakentaminen on vuodesta 2024 alkaen lennostojen tukikohdissa niin mittavaa, että se pitkälti määrittelee TILAKESU:jen sisältöä ja toimii lähtökohtana alueen toimintojen suunnittelussa. Varsinai-

sen kiinteistömenomomentin sijasta HX-infrarakentamisen kustannukset katetaan erillisestä hankerahoituksesta.

Puolustuskiinteistöt on panostanut toimintansa alkuvaiheessa tilannekuvaraportoinnin järjestelmä- ja prosessin kehittämiseen. Kattavan tilannekuvaraportoinnin avulla pyritään tuottamaan Puolustusvoimille validia, oikea-aikaista tietoa tilanne- ja toteumatietoa muun muassa investointihankkeista, palvelutuotannosta ja poikkeamista sekä potentiaali/skenaariotarkastelu- ja suunnittelun ja päätöksenteon tueksi. Jo muutamien vuosien ajan on toteutettu tarkasteluja Puolustusvoimille tarpeettomaksi käyneiden tai huonokuntoisten rakennusten luopumisista ja purkamisista omistajan kustannuksella. Työ alkoi projektiluonteisesti vuonna 2019, ja kokemusten pohjalta on kehitetty edelleen Puolustusvoimien ja Puolustuskiinteistöjen välistä yhteistyötä osana tilojen ja alueiden kehittämisen kokonaisuutta. Yhteinen työskentely ensisijaisesti asiakkaan tarpeita vastaavien ratkaisujen kehittämiseksi, mutta myös valtion kokonaistaloudellinen etu huomioiden, on sujuvaa. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunnan logistiikkaosaston tilahallintasektori toteuttaa toimialatiimimallilla yhdessä Logistiikkarykmenttien tilahallinta-asiantuntijoiden kanssa ja Puolustuskiinteistöjen tuella tilaratkaisuissa poikkileikkaavaa tarkastelua. Se arvioi samalla aktiivisesti myös mahdollisia säästöpotentiaaleja.

Puolustusvoimat ja Puolustuskiinteistöt kehittävät yhteistoimintasopimuksen mukaisesti yhteisiä prosesseja talouden ja suunnittelun osalta tarkoituksena kehittää Puolustuskiinteistöjen tuottamaa Puolustusvoimien toimitilajohtamista tukevaa tietoa sekä yhdistää organisaatioiden toimitilaportfolioita koskevat suunnitteluprosessit. Tavoitteena on tunnistaa säästöpotentiaaleja; laatia erilaisia skenaarioita, palveluverkostosuunnittelua, tilaratkaisuprojekteja; tuottaa näkymää toimitilakustannuskehityksestä tulevalla kehyskaudella sekä seuraavan 10 vuoden aikajänteellä;

kehittää portfoliosuunnittelun vuosikellon mukaista suunnittelu-prosessia, johdon raportointia ja tilannekuvaa.

Puolustuskiinteistöjen tulee uudistushankkeen tavoitteiden mukaisesti kyetä tukemaan Puolustusvoimien hallintoyksiköitä niiden tila-tarpeissaan hakemalla kustannustehokkaita ratkaisuja ensisijaisesti jo käytössä olevista tiloista joko kunnossapitoluonteisin toimenpitein tai tilankäyttöä kehittämällä. Puolustuskiinteistöille tulee rakentaa kyky kehittää toimitiloja ja tilankäyttöä siten, että Puolustusvoimien tarpeet toteutuvat käytössä olevien resurssien ja taloudellisten tavoitteiden puitteissa. Toimitilajohtamisen keskeisin tehtävä on huolehtia siitä, että Puolustusvoimilla on käytössään kaikissa olosuhteissa ja tilanteissa kustannustehokkaat ja tarkoituksenmukaiset toimitilat sekä alueet lakisääteisten tehtäviensä tulokselliseksi hoitamiseksi. Toimitilojen tulee olla käyttötarkoituksen edellyttämiä, käyttäjälle turvallisia ja terveellisiä sekä viihtyisiä. Toimitilakustannuksia arvioitaessa on otettava huomioon myös mahdolliset toiminnalle aiheutuvat kustannukset. Puolustusvoimien toimitilat ovat pääosin käyttäjäsidonnaisia toiminnan erikoistiloja, joita ei muulla valtiohallinnolla vastaavassa määrin ole. Tämä on huomioitava toimitilaratkaisuissa sekä toimitilojen kehittämisen ja tilatehokkuusvaatimuksissa samanaikaisesti päivitettyä vuonna 2022 Puolustusvoimien toimitilastrategia vastamaan vuonna 2021 päivityksessä olevan Valtion toimitilastrategian alustavia linjauksia. Niissä on esimerkiksi tavoitteena, että tilat tukevat tuloksellista toimintaa, tilojen kehittämällä edistetään työnteon sujuvuutta parantaen myös kustannusvaikuttavuutta, huomioidaan sekä toimisto- että käyttösidonnaisten tilojen uudistuksissa kehittyvät työnteon (monipaikkaisuus, etättyö, hybridityö) ja yhteistyön tavat, tilatehokkuusvaatimukset, muuntojoustavuus sekä yhteiskäyttöiset tilaratkaisut, sovittaen edellä mainitut Puolustusvoimien toiminnan erityispiirteisiin ja kontekstiin.

Osaamisen huoltovarmuus

*Heikki Härtsiä, puheenjohtaja,
Sotataloudellinen Seura ry*

Osaamisen merkitys huoltovarmuudessa

Osaamisen merkitys yritysten toiminnan ja huoltovarmuuden varmistajana on kasvanut jatkuvasti. Yhteiskunnan huoltovarmuus laajenee käsitteenä kansalliseen osaamiseen tukeutuvaksi kansainväliseksi toiminnaksi. Kansallinen osaaminen muodostuu yhä kriittisemmäksi voimavaraksi eli osaamisen huoltovarmuudeksi, jonka ylläpitäminen ja kehittäminen on koko yhteiskunnan toiminnan perusta. Osaaminen mahdollistaa yhteiskunnan laajemman varautumisen sekä häiriötilanteissa toiminnan joustavuuden ja nopean reagointikyvyn. Myös sotilaallisen huoltovarmuuden toteuttaminen on yhä voimakkaammin sidoksissa kansainväliseen yhteistyöhön, erityisesti Euroopan unionissa sekä Pohjoismaissa.

Valtioneuvoston päätöksessä huoltovarmuuden tavoitteista vuodelta 2018 painotettiin voimakkaasti osaamisen merkitystä huoltovarmuuden ylläpidossa ja kehittämisessä. Valtioneuvoston päätöksessä huoltovarmuuden tavoitteista on kattavasti huomioitu menettelyt kriittisen osaamisen ylläpitämiseksi. Valtio ylläpitää ja tukee kansallisiin turvallisuusetuihin liittyvää kriittistä puolustusteollisuutta ja siihen liittyvää osaamista sekä huomioi niihin kytkeytyvät palvelutuotannon tarpeet. Näiden kokonaisuuksien kannalta olennaisia ovat kriittisten teknologioiden tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta sekä kansallisen osaamis-

ja, jotka ovat välttämättömiä keinoja osaamisen luomiseksi sekä tuotanto- ja innovaatiokyvyn ylläpitämiseksi Suomessa. Lisäksi tutkimus- ja kehittämistoiminta luovat pohjan teollisuuden kilpailukyvyille. Suomelle riittävän puolustusteollisen ja -teknologisen perustan ylläpitäminen edellyttää myös tiivistä kansainvälistä yhteistyötä.

Perinteisesti sotilasteknologia on toiminut veturina, jota siviiliteknologian kehitys on seurannut. Jo 1980-luvulla käynnistyi kehitys, jonka seurauksena siviiliteknologia on sotilasteknologiaan nähden nykyään määräävässä asemassa, ja pääosa sotilasteknologian kehityksestä syntyy siviilisektorilla tapahtuvan innovaatiokehityksen seurauksena.

Uudet teknologiat ja niiden käyttö muuttavat pysyvästi Puolustusvoimien ja sidosryhmien osaamistarpeita. Samanaikaisesti etenee maailmanlaajuinen teknologiamurros, jonka myötä digitalisuus tulee muuttamaan suomalaistakin yhteiskuntaa ja teollisia toimijoita nopeammaksi ja ketterämmäksi. Yhteiskunnan huoltovarmuus käsitteenä laajenee kansallisesta eurooppalaiseksi tai kansainväliseksi toiminnaksi, joka on enenevässä määrin sidoksissa kansalliseen osaamiseen.

Suomella on edessä osaajapula, ja Suomen puolustusjärjestelmän osaamisvaatimukset tulee turvata myös tulevaisuudessa. Osaamisen kehittäminen on pitkäjänteistä ja edellyttää jopa vuosikymmenten ennakkointia, sekä julkisen että yksityisen sektorin yhteisiä toimia ja ketteryyttä tarttua uusiin mahdollisuuksiin. Puolustusvoimia tukeva Suomessa toimiva puolustus- ja ilmailuteollisuus kilpailee samoista osaajista muun teknologiateollisuuden kanssa. Puolustusvoimien ja puolustusteollisuuden tarpeisiin työperäinen maahanmuutto ei tuo ratkaisuja muutamien yksittäisten huippuosaajien rekrytointeja lukuun ottamatta.

Puolustusvoimien poikkeusolojen suorituskyvyt perustuvat monilta osin muualta yhteiskunnasta saataviin resursseihin. So-

tilaallisella huoltovarmuudella turvataan Puolustusvoimien kriittisten järjestelmien toimintakyky yhteiskunnan häiriötilanteissa. Teknologista osaamista kehitetään näiden järjestelmien toiminnan varmistamiseksi. Tätä varten tehdään tiivistä kansainvälistä yhteistyötä niin viranomaisten kuin koti- ja ulkomaisen puolustusteollisuuden kanssa. Räjähdeiden elinkaaren hallinta järjestetään lähtökohtaisesti Puolustusvoimien omana tuotantona huoltovarmuuden varmistamiseksi.

Edellä kuvattu kehitys lisää merkittävästi uuden osaamisen tarvetta. Suomi panostaa oppimisympäristöjen kehittämiseen kaikilla koulutusasteilla. Samoin nykyisellä hallituskaudella toteutetaan jatkuvan oppimisen uudistus, jolla vastataan läpi elämän jatkuvaan tarpeeseen kehittää ja uudistaa yksilöiden omaa osaamista. Suomen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiomenot on tarkoitus nostaa 4 prosentin tasolle bruttokansantuotteesta vuoteen 2030 mennessä, kun ne ovat olleet nykyisen hallituksen työn käynnistyessä 2,8 %.

Puolustusvoimien tarpeet

Huoltovarmuuden tavoitteet määrittää valtioneuvosto. Työ- ja elinkeinoministeriö vastaa huoltovarmuuden kehittämisestä ja varautumistoimien yhteensovittamisesta. Sotilaallisen huoltovarmuuden toteutumista ohjaa puolustusministeriö. Puolustusvoimat on sotilaallisen huoltovarmuuden hyödyntäjä. Sotilaallisen huoltovarmuuden toteuttajia ovat Puolustusvoimat, puolustusteollisuus ja huoltovarmuusorganisaatio.

Sotilaallinen huoltovarmuus on huoltovarmuuden alakäsite. Sotilaallinen huoltovarmuus luo poikkeusoloja varten edellytykset materiaalsen valmiuden ja materiaalsen (teknologisen) suorituskyvyn ylläpitämiseksi halutulla tasolla. Sotilaallinen huoltovarmuus koostuu seuraavista elementeistä:

- poikkeusolojen käyttö- ja kunnossapitokyky
- poikkeusolojen tuotantokyky
- järjestelmien itsenäinen kehittämiskyky
- normaaliolojen osaaminen, johon tukeutuen kykyjä kehitetään.

Osana sotilaallista huoltovarmuutta Suomella tulee olla tarvittava teollinen ja teknologinen osaaminen kriittisten järjestelmien ylläpitämiseksi ja muokkaamiseksi, jotta niiden itsenäinen käyttö voitaisiin taata kaikissa olosuhteissa. Pääosin tämä osaaminen on Puolustusvoimissa, kotimaisessa puolustusteollisuudessa, tutkimuslaitoksissa ja tiedeyhteisössä.

Suomen puolustuksen kriittiset suorituskykyalueet ja niiden hallinnan kannalta erityisen merkitykselliset teknologia-alueet on eritelty Valtioneuvoston periaatepäätöksessä ”Suomen puolustuksen teknologisen ja teollisen perustan turvaaminen”. Näiden alueiden osalta tulee varmistaa, että Suomessa säilyy tarvittava teknologinen osaaminen, järjestelmien elinjakson hallinta, tuotanto, tutkimus- ja kehittämistoiminta, suunnittelu ja integraatio- huolto-, ylläpito- sekä vauriokorjauskyky normaalioloissa, normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.

Sotilaallisen maanpuolustuksen kannalta kriittinen teknologia tulee olla saatavissa ja käytettävissä myös poikkeusoloissa. Teknologian saatavuus sekä kyky integroida uutta teknologiaa ja teknisiä ratkaisuja kustannustehokkaasti osaksi puolustusjärjestelmää edellyttää Puolustusvoimien oman osaamisen lisäksi kansallista teollista osaamista sekä tarkoituksenmukaista tuotantokykyä.

Kriittisen osaamisen selvitystyön mukaan kriittisinä osaamisalueina korostuivat seuraavat useita teknologioita kattavat osaamiset:

- monimutkaisten järjestelmien hallinnan mahdollistava osaaminen; tällaisia järjestelmiä ovat muun muassa sotilaslentokoneet, Merivoimien alukset ja autonomiset järjestelmät
- suojattuihin langattomiin tiedonsiirtojärjestelmiin liittyvä osaaminen
- salausteknologiaosaaminen
- kyberosaaminen
- erilaisiin ohjelmistopohjaisiin johtamisjärjestelmiin liittyvä osaaminen
- tekoälyyn ja suurten tietomassojen käsittelyyn liittyvä osaaminen
- sensoriteknologioihin liittyvä osaaminen.

Konventionaalisiin järjestelmiin liittyvä osaaminen uudistuu järjestelmistä luopumisen ja korvaamisen yhteydessä, mikä tarkoittaa usein noin 30 vuoden jaksoa. Tällöin haasteeksi muodostuu Puolustusvoimien käyttämän, mutta muualla jo hylätyn teknologiaosaamisen ylläpito.

Ohjelmistojärjestelmiin liittyvä osaaminen uudistuu huomattavasti nopeammin. Tällä hetkellä ohjelmistojärjestelmiin liittyvän kriittisen osaamisen uudistumisnopeus on noin 5–10 vuotta. Konventionaalisiin järjestelmiin liittyy usein ohjelmistojärjestelmiä, joiden ylläpito edellyttää niihin liittyvän osaamisen säilyttämistä vuosikymmeniä niihin liittyvän teknologian vanhenemisen jälkeen.

Sotilaallisen huoltovarmuuden ratkaisujen pohjautuessa enenevässä määrin erilaisten teknologiaratkaisujen varaan osaamisesta tulee entistä kriittisempi voimavara. Käytännössä tämä tarkoittaa monipuolisten teknologiaosaamistarpeiden kasvua ja osaamisen luonteen muuttumista entistä syvemmäksi.

Koulutusjärjestelmä

Koulutusjärjestelmä tuottaa Suomessa tekniikan alan eri tasoiset perusosaajat. Koulutusjärjestelmään kuuluvat yliopistot ja ammattikorkeakoulut sekä ammatillisen koulutuksen järjestäjät. Työpaikoilla tapahtuvalla jatkuvalla oppimisella on merkittävä rooli osaamisen ylläpidossa ja kehittämisessä.

Korkeakoulutusta määrittävä lainsäädäntö perustuu korkeakoulujen autonomiaan koulutuksen järjestelyissä ja koulutuksen sisällössä. Yliopistojen autonomia perustuu Suomen perustuslakiin. Yliopistot päättävät itsenäisesti opetuksen ja tutkimuksen järjestämisestä ja kohdentamisesta. Ammattikorkeakoulut käyvät vuoropuhelua alueensa elinkeinoelämän kanssa koulutustarpeista. Ammatillisen koulutuksen järjestäjät toimivat jatkuvassa yhteistyössä alueensa työnantajien kanssa.

Yhteiskunnan koulutustarpeita arvioidaan opetus- ja kulttuuriministeriön ja kouluhallituksen johtamassa Osaamisen ennakointifoorumissa. Osaamisen ennakointifoorumin työn tulokset ohjaavat osaltaan teknologia-alan koulutuksen suuntaamista. Tärkeintä on työnantajien ja korkeakoulujen sekä ammatillisen koulutuksen järjestäjien välinen vuorovaikutus. Koulutusjärjestelmän on vaikeaa ottaa työnantajien tarpeita huomioon ilman jatkuvaa vuoropuhelua.

Jatkuvan oppimisen rooli henkilöstön osaamisen ylläpitäjänä ja kehittäjänä on työnantajien mahdollistamana merkittävä. Jatkuvan oppimisen menetelmin voidaan vaikuttaa esimerkiksi seuraavilla tavoilla:

- osaamista kehittävät työtehtävät
- olemassa olevan osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen
- digitaaliset oppimisalustat
- henkilöstön täydennyskoulutus
- henkilöstötutkintoon johtava koulutus

- osaajien perehdyttäminen ja sitouttaminen työhön opinnäytetoilla
- henkilöstön työkierto ja työtehtävien monipuolisuus.

Tutkimusyhteisö

Suomen kilpailukyky ja hyvinvointi rakentuvat osaamiselle, tutkimukselle ja innovaatioille. Tutkimus- ja innovaatiopolitiikalla tuetaan tutkimusta tekevien ja tukevien organisaatioiden toimintamahdollisuuksia ja synnytetään uusia innovaatiota ja liiketoimintaa. Tutkimuksessa syntyvä tieto, muu tutkittu tieto ja osaaminen palvelevat yhteiskunnan eri toimijoita, kuten yrityksiä, yhteisöjä ja julkisia organisaatioita sekä poliittista päätöksentekoa.

Keskeisiä toimijoita tutkimus- ja innovaatiojärjestelmässä ovat yliopistot ja ammattikorkeakoulut, tutkimuslaitokset sekä yksityisen sektorin toimijat. Noin kaksi kolmasosaa tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista syntyy yrityksille. Suomalaisista tutkimusrahoittajista merkittävimpiä ovat Suomen Akatemia, Business Finland sekä erilaiset rahastot ja säätiöt. Tämän lisäksi tarkastelualan merkittävänä rahoittajina voivat toimia EU:n ohjelmat, kuten Euroopan puolustusrahasto

Teollisuus huoltovarmuuden tuottajana

Suomalainen teollisuus ja teolliset palveluntuottajat kehittävät tuotteita ja osaamista, joita Puolustusvoimat hankkii ja hyödyntää toiminnassaan normaalioloissa ja kriisitilanteessa. Kotimaisella teollisuudella on näin ollen tärkeä merkitys sotilaallisen huoltovarmuuden kannalta. On huomionarvoista, että pääosalla suomalaisen puolustusteollisuuden toimijoista merkittävin liiketoiminta

keskittyy siviiliteknologiaan tai siviiliteknologian hyödyntämiseen sotilastarkoituksissa.

Puolustusteollisuuden etujärjestöön Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry:hyn kuuluvat jäseninä merkittävimmät alan teolliset toimijat. Niiden suora työllistämisaikutus yhdistyksen toiminta-alueilla oli noin 9 000 henkilöä vuonna 2020. Puolustusvoimien toimintaa tukevaa osaamista on merkittävästi myös muulla suomalaisella teollisuudella ja palveluliiketoiminnalla.

Puolustusteollisuus on osa yhteiskunnan teollista toimintaa, joka on tärkeä osa poikkeusolojen toimintaa ja poikkeusoloihin varautumista. Puolustusteollisuus saa rahoituksensa Puolustusvoimien hankkeista, vientihankkeista sekä tämän selvitystyön ulkopuolella oleville toimialoille suuntautuvasta liiketoiminnastaan.

Vienti on osalle yrityksistä välttämätön osaamisen säilyttämiseksi. Jos yrityksessä oleva teknologia tai osaaminen on kriittistä eikä sitä tarvita Suomessa suuria määriä, on osaamisen ylläpidon perusteella tärkeää kansallisesti tukea vientiponnisteluja ja toteuttaa vientiä tukevaa vientivalvontapolitiikkaa.

Osaamisen hallinta yritysten toiminnassa

Yritys kykenee ylläpitämään osaamista vain, jos sillä on teollista toimintaa ja tilauksia kyseiselle osaamisalueelle. Osaaminen häviää nopeasti tilausten loppumisen jälkeen. Tällöin kriittistä on tilausten pitkäjänteisyys. Kerran hävinnyttä osaamista ei yleensä enää kyetä uudelleen rakentamaan ainakaan ilman uusia, merkittäviä investointeja.

Yritysten osaamisen kehittämisen edellytyksiä ovat:

- kestäväällä pohjalla oleva strategia
- tilaukset, kotimaiset, vienti

- teollinen toiminta, tuotteet, palvelut
- innovaatiotoiminta
- investoinnit osaamiseen, ”panostukset tulevaisuuteen”.

Teollisuudessa osaamista voidaan rakentaa ja kehittää rekrytoimalla alalle peruskoulutettua henkilöstöä sekä olemassa olevia osaajia. Osaamista voidaan kehittää jatkuvan oppimisen menetelyillä.

Toimenpidesuosituksia osaamisen ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi

Selvitystyössä päädyttiin esittämään yli 40 toimenpide-esitystä, jotka on ryhmitelty 22 otsikon alle.

Yleiset toimenpide-esitykset käsittävät suosituksia huoltovarmuuden käsitteen tarkentamisesta, Huoltovarmuuskeskuksen roolin kehittämisestä osaamisen hallinnassa ja sotilaallisen huoltovarmuuden toteutumisen seurannasta.

Koulutusjärjestelmään kohdistuvat toimenpide-esitykset käsittävät suosituksia kriittisten osaamisalueiden ja -tarpeiden tunnistamisesta, yhteistyön kehittämisestä koulutusjärjestelmän toimijoiden sekä koulutusjärjestelmän ja muiden toimijoiden välillä ja jatkuvan oppimisen mekanismin kehittämistä.

TKI-toimintaan kohdistuvat toimenpide-esitykset käsittävät suosituksia kansallisen tutkimuksen rahoituksen kehittämisestä nykyistä pitkäjänteisemmäksi, kansallisen innovaatiojärjestelmän kehittämisestä, puolustushallinnon tutkimusstrategian kehittämisestä, Teknologian tutkimuskeskus VTT oy:n roolin kehittämistä ja kansallisen tutkimusyhteistyön kehittämistä.

Puolustushallintoon kohdistuvat toimenpide-esitykset käsittävät muun muassa suosituksia sotilaallisen huoltovarmuuden

toteutumisen kokonaisuohjauksesta, puolustusmateriaalin hankintapolitiikasta ja strategisen osaamisen nostamisesta Puolustusvoimien tulostavoitteeksi.

Teollisuuteen kohdistuvat toimenpide-esitykset kohdentuvat teollisuuden toimintaedellytysten kehittämiseen ja yhteistyöhön.

Merkittävänä asioina teollisten toimijoiden kannalta näen toimijoiden välisen yhteistyön kehittämisen tarpeen ja puolustushallinnon hankintapolitiikan pitkäjänteisyyden tarpeen. Teolliset toimijat voivat kehittää tarvittavaa osaamista vain, jos niillä on riittävän vakaa kotimainen ja ulkomainen tilauskanta. Tällöin he voivat hahmottaa toimintaympäristönsä ja suunnitella toimintaansa pitkäjänteisesti. Yhteistyö taas mahdollistaa toimijoiden osaamisen ja kerran tehtyjen investointien hyödyntämisen mahdollisimman tehokkaasti. Yhteistyö suojaa toimijoita myös toiminnan loppumiselta, mikä on erityisesti nähtävissä koulutusjärjestelmän organisaatioissa.

Lopuksi

Kokonaisuutena osaamisen huoltovarmuus on osa suomalaista kokonaismaanpuolustuksen käsitettä, ja sen alueella maanpuolustuksen ja Puolustusvoimien intressit yhtyvät täysin muun yhteiskunnan intresseihin. Suuressa kuvassa kysymys on Suomen teknologiastrategiasta sekä teknologia -osaamisen, TKI-toiminnan ja teollisuuden ylläpidosta, jota sotilaallisen huoltovarmuuden edellyttämä osaaminen tukee.

Tiedon huoltovarmuus kompleksisessa ympäristössä

Miina Kaarkoski, Maanpuolustuskorkeakoulu

Pekka Koistinen, Maanpuolustuskorkeakoulu

Harri Jalonen, Vaasan yliopisto

Anssi Keinänen, Itä-Suomen yliopisto

Harriet Lonka, Laurea-ammattikorkeakoulu

Valdemar Kallunki, Laurea-ammattikorkeakoulu

Johdanto

Tuvaluusympäristöömme vaikuttavat globaalit häiriötilanteet ovat korostaneet tarvetta tarkastella kansallisen huoltovarmuuden merkitystä uudella tavalla. Huoltovarmuuden keskiössä on yhteiskunnan toimijoiden kyky selviytyä yllättävistä ja osin ennakoimattomistakin tilanteista. Yhteiskunnan resilienssin vahvistamisessa painopiste on perinteisesti asettunut materiaaliseen varautumiseen. Tämä ei kuitenkaan enää yksistään riitä. Uudenlaiset, esimerkiksi ihmisten terveyteen, elinympäristöön ja ajattelutapaan kohdistuvat kriisit ja uhat ovat luonteeltaan monimutkaisia, mikä on korostanut huoltovarmuuden immateriaalisen ulottuvuuden merkitystä yhteiskunnan vahvistamisessa äkillisiä tilanteita varten. Miten ymmärrystä kansallisesta huoltovarmuudesta ja sen toimintatavoista tulisi ajanmukaistaa niin, että tulevissa poikkeustilanteissa on paremmat edellytykset pärjätä?

Informaatiolla vaikutetaan ihmisiin ja yhteiskuntiin, ja sillä

muokataan turvallisuusympäristön sosiaalista ja materiaalista ulottuvuutta. Tieto onkin välttämätöntä mieltää yhdeksi huoltovarmuuden ulottuvuudeksi kuten käynnissä oleva koronapandemia on konkreettisesti havainnollistanut. Tieto taudin leviämistavoista ei välttämättä suoraan suojaa tartunnalta, mutta se auttaa muodostamaan tilannekuvan tarvittavien päätösten pohjalle. Sitä kautta ajanmukainen ja perusteltu tieto edistää yhteiskunnan ja ihmisten suojautumista. Kansalaisten, viranomaisten ja päättäjien taidot tunnistaa perustelu tieto perusteettomista väitteistä vahvistaa yhteiskunnan mahdollisuuksia selvitä äkillisistä tilanteista mahdollisimman pienin vaurioin.

Tiedon huoltovarmuus on tutkimuskohteena Suomen Akatemian rahoittamassa kolmivuotisessa *Information Resilience in a Wicked Environment* (IRWIN) -hankkeessa (www.irwinproject.fi). Kyseisessä Vaasan yliopiston, Itä-Suomen yliopiston, Laurea-ammattikorkeakoulun ja Maanpuolustuskorkeakoulun yhteisessä hankkeessa kehitetään osallistavaa kansallisen varautumisen mallia, jossa päätöksentekijät, kansalaisyhteiskunta sekä elinkeinoelämä tuottavat tilannetietoisuutta ja toimivat yhteistyössä kriisivalmiuden edistämiseksi. Hankkeessa on mukana lähes kolmekymmentä tutkijaa, jotka edustavat eri tieteenaloja ja näkökulmia. Nykyhetken ja tulevaisuuden kompleksinen turvallisuusympäristö edellyttää kansallisten hallintajärjestelmien, kansalaisten yhteiskunnallisen osallistumisen ja tietoyhteiskunnan turvaamisen kehittämistä, johon tarvitaan moni- ja poikkitieteellistä tutkimusotetta.

Tiedon huoltovarmuus hallinnan haasteena

Tiedon huoltovarmuus voidaan käsitteellistää kompleksiseksi systeemiksi, jolloin huomio kohdistuu erilaisten toimijoiden ja toi-

mintojen vuorovaikutukseen. Tätä näkökulmaa tuo esiin Vaasan yliopiston ja Itä-Suomen yliopiston työpaketti, jossa tarkastelussa on suomalainen hallintajärjestelmä, instituutiot sekä ohjaus- ja johtamiskäytännöt. Kansallisen varautumisen ohjaus, säätelystrategiat, rakenteet ja prosessit ovat lainsäädäntö- ja valtiosääntötutkimuksen keskeisiä tutkimuskohteita.

Työpaketissa tiedon huoltovarmuus näyttäytyy alati käynnissä olevana ja muuttavana vuorovaikutusprosessina, jossa tieto syntyy tulkinnoista. Vuorovaikutusprosessissa sekä eripura että yhteisymmärrys voivat olla läsnä eri vaiheissa. Prosessia ei ole yksinkertaista tai täysin mahdollistakaan hallita ylhäältä alaspäin, mutta se ei myöskään johda alhaalta ylöspäin tapahtuvaksi organisoitumiseksi. Ideaalitulanteessa tiedon huoltovarmuus tarkoittaa oikeaa tietoa oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Reaalitodellisuudessa tieto on päätöksenteon elementti, mutta sen rinnalla kysymys on aina myös tilanteiden poliittisesta laskelmoinnista ja arvopohjaisesta arvioinnista.

Lainsäädäntö on hallinnon keskeisin instrumentti ohjata ja kehittää yhteiskunnan toimintaa normaalioloissa sekä parantaa yhteiskunnan varautumista tulevien häiriötilanteiden varalta. Vaasan yliopiston ja Itä-Suomen yliopiston työpaketti korostaa tiedon roolia lainvalmistelussa ja lainsäädännöstä päättämisessä, joiden tulee olla tietoon perustuvaa toimintaa. Lainsäätäjällä tulisi siis olla tiedossa lainsäädännön ennakoitua vaikutukset ja mahdolliset muut keinot yhteiskunnallisten tavoitteiden toteuttamiseen. Myös viranomaisilla lainsäädäntöä implementoitaessa tulisi olla tietoa sääntelyn vaikutuksista sääntelyn kohteisiin, säänneltävään ilmiöön ja kansalaisiin.

Yhteiskunnallisen toimijuuden ja tiedonmuodostuksen vahvistaminen

Kansalaisten toimintaan kohdistuu häiriötilanteissa normaalioloista poikkeavia odotuksia. Kansalaisten kyky omaksua ja hyödyntää tietoa sekä muuttaa tietoperusteisesti käyttäytymistään on olennaista. Tiedon huoltovarmuutta määriteltäessä kansalaiset ovat siis sekä tiedon hyödyntäjiä että välittäjiä. Laurea-ammattikorkeakoulun työpaketissa huomio kohdistuu kansalaisten kollektiivisen toimijuuden mahdollistamiseen osana tiedon huoltovarmuutta. Kun tarkastellaan tiedon huoltovarmuuden muodostumista kollektiivista toimijuutta ja jaettua tietoutta edistämällä teoreettisia lähtökohtia ovat kollektiivisen kyvykkyyden, luottamuksen ja yhteisön käsitteet.

Kansalaisten toimijuus on yhteiskunnan kriisinsietokyvyn kannalta keskeinen osa monitahoista huoltovarmuuden verkostoa, mihin Laurea-ammattikorkeakoulun työpaketin huomio kohdistuu. Tällöin kansalaisia ei nähdä vain tiedon vastaanottajina ja ohjeiden noudattajina. Kansalaisten osallisuudella voidaan varmistaa yhteiskunnan palautumiskykyä. Kansalaiset voivat olla kriisistä selviytymisen kannalta olennaisen tiedon luoja. Kansalaisten osallisuus tietoon ja sen tuottamiseen tukee oikeansuuntaista kollektiivista toimijuutta. Työpaketissa tarkastellaan kansalaisten kollektiivista toimijuutta huoltovarmuudessa ja kansalaisten osallistamismahdollisuuksia.

Koronapandemia on osoittanut, että kansalaisten itsenäinen toiminta tiedon välittämisessä ja tuottamisessa saattaa lisätä viestinnän haasteita kompleksisessa häiriötilanteessa. Tiedon huoltovarmuuden ja viestinnän näkökulmasta haasteena on varsinkin mis- tai disinformaatio, joka voi toimia yhteiskuntaa hajottavana voimana.

Disinformaation havaitseminen ja vastatoimet osana tiedon huoltovarmuutta

Tiedon huoltovarmuudelle keskeistä päättäjien ja viranomaisten viestinnän onnistuminen tilanteissa, joissa täytyy toimia nopeasti ja tietopohja päätöksille voi olla vajaata tai puutteellista. Tällaisissa tilanteissa disinformaation leviäminen tyypillisesti pyrkii sekoittamaan tilannetta, horjuttamaan rakenteita ja vaikeuttamaan tilanteesta selviytymistä. Maanpuolustuskorkeakoulun työpaketissa keskitytään viranomaisten päätöksentekoon ja viestintään aikakriittisissä tilanteissa. Disinformaation eli tahallisesti vääristellyn tiedon havaitsemisella ja vastatoimilla voidaan vahvistaa yhteiskunnan resilienssiä.

Kriisitilanteissa viranomaisten tulisi kyetä viestimään viralliset tiedot kansalaisille nopeasti, selkeästi ja tarkasti. Usein äkillisissä tilanteissa tietopohja on kuitenkin vasta muodostumassa, ja se täydentyy ja joskus jopa muuttuu tilanteen edetessä. Maanpuolustuskorkeakoulun työpaketissa korostetaan, että tiedon huoltovarmuus edellyttää jaetun tilannetietoisuuden kehittämistä ja päätöksenteon kohdentamista rationaalisesti sen mukaan, miten tiedon lisääntyminen ja kehittyminen kulloinkin edellyttää. Tiedon oikaisusta viestiminen on oleellinen osa huoltovarmuusprosessia, jonka onnistumisen edellytyksiä on tarpeen tutkia tarkemmin.

Virallisessa, tietopohjaisuuteen pyrkivässä päätöksenteossa ja viestinnässä tulee ottaa huomioon disinformaation laajuus ja mahdollinen vaikutus tilannetietoisuuden sekoittamisessa ja kansalaisten hämmentämisessä. Disinformaation vaikutuksia ennakoivat, lieventävät ja korjaavat prosessit on ymmärrettävä keskeiseksi osaksi tiedon huoltovarmuutta. Esimerkiksi sosiaalisen median vaikuttajat voivat toimia viranomaisviestinnän tukena, ja heidän rooliinsa tarkastelu antaa eväitä parantaa yhteiskunnan edellytyksiä selvitä äkillisistä tilanteista.

Kokonaisvaltaisempi näkökulma kriisivalmiuteen

IRWIN-hankekonsortio on monialainen ja tuo uuden sekä kokonaisvaltaisemman näkökulman kriisivalmiuteen liittyvään tutkimukseen. Hankeconsortioon osallistuu eri alojen tutkijoita, joilla on toisiaan täydentävää asiantuntemusta sekä laajat yhteistyöverkostot. Hankkeen tavoitteena on parantaa yhteiskunnan kriisitietoisuutta, vahvistaa kansalaisten ja viranomaisten välistä luottamusta sekä kehittää julkisen hallinnon resilienssiä kompleksissa toimintaympäristössä.

Lisätietoja IRWIN-hankkeesta konsortion johtaja Annukka Jokipii (annukka.jokipii@uwasa.fi).

Puolustusmateriaali

Operatiivinen tykistö, yhteistyöllä rakennettiin maailman paras K9FIN-vaunu

*Insinöörimajuri Matti Hintikka,
Järjestelmäkeskus, maajärjestelmäosasto*

Suomen ja Etelä-Korean välinen hankintasopimus 155 mm K9 tykistöjärjestelmän hankinnasta allekirjoitettiin maaliskuussa 2017 Soulissa. Hankintasopimus käsittää 48 pansarihaupitsia, varaosia, erikoistyökaluja ja laitteita sekä koulutusta. Sopimus mahdollistaa myös optiohankinnat, joiden toteuttamisesta on jo aloitettu alustavat neuvottelut. Sopimuksen allekirjoittivat kummankin maan puolustusministerit.

Hankintasopimusta täydentää vaunuvalmistaja Hanwha Defensen ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen välinen tuotetukisopimus, joka takaa tehtaan tuen kansallisten muutostöiden suunnittelussa ja toteuttamisessa sekä määrittelee raamit varaosahankintojen toteuttamiselle. Tuotetukisopimus sisältää lisäksi kunnossapidon, laitteiden hankinnan ja koulutuksen toteuttamisen. Tämä osa sopimuksesta on kirjoitushetkellä hyvin ajankohtainen, kun Suomeen rakennettavia kunnossapidon kyvykkyyksiä suunnitellaan.

Vaunujen hankintasopimuksen toimeenpanon näkyvin vaihe on K9-vaunujen tarkastaminen ja laivaus Suomeen. Vastaanotto-prosessi alkaa siitä, kun Etelä-Korean armeija (ROKA, *Republic of Korea Army*) määrittää vuosittain huoltoon lähetettävät K9-vau-



Kuva 1. K9-hankintasopimuksen allekirjoitustilaisuus Soulissa 2.3.2017.

nut. Tästä joukosta valitaan ne vaunut, jotka täyttävät hankintasopimuksessa määritetyt kriteerit muun muassa käyttövuosien, laukaussuorituksen ja ajokilometrien suhteen. Tiedot valintakriteerit täyttävistä vaunuista lähetetään Suomeen, jossa tehdään esivalinta vaunuista, jotka halutaan ottaa lähempään tarkasteluun. Ne tarkastetaan Koreassa yhdessä vaunuvalmistajan edustajien kanssa, ja vastaanottotarkastuksen jälkeen vaunut rahdataan Suomeen.

Yhteistyö ROKA:n, muiden viranomaisten ja teollisuuden kanssa on sujunut mallikkaasti ja on hyvä esimerkki hankinnasta, jossa kaikki osapuolet ovat voittajia. Hanwha saa lisätilauksia valmistamalla ROKA:lle uusia vaunuja, ROKA saa käyttöön uudet MLU:n läpikäyneet vaunut (K9A1) ja Suomi saa hyväkuntoisia vaunuja täällä tehtävien kansallisten muutostöiden pohjaksi.

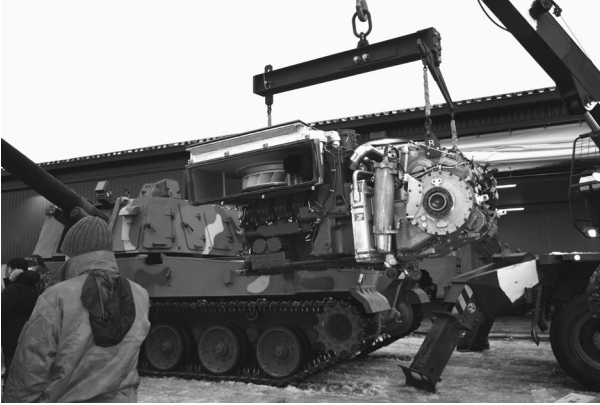
Hankintaa valmisteltaessa kaikille oli selvää, että kansalliset muutostyöt tekee Millog Oy kunnossapidon strategisena kump-

panina. Tämän takia oli tärkeää sitouttaa yritys hankkeen valmisteluun heti alusta alkaen. Sitouttaminen tehtiin ottamalla Millogin edustajat mukaan muun muassa kunnossapidon vaatimusten asettelutyöhön sekä neuvottelupöytään ulkomaisen päätoimittajan kanssa. Millogin roolin selventäminen korealaisille osapuolille otti oman aikansa, sillä malli, jossa yritys toimii itsenäisenä toimijana turvallisuuskriittisellä toimialalla, oli heille hyvin vieras. Luottamus rakentui kuitenkin vähitellen, ja Millog on tällä hetkellä kaikkien osapuolten tunnustettu yhteistyökumppani.

Vaunujen ja varaosien toimitusketju Koreasta Suomeen on pitkä eikä suinkaan ongelmaton. 40 tonnia painavaa vaunua ei voida toimittaa Suomeen muulla tavalla kuin laivalla. Laivamatka kestää alustyyppistä riippuen 35–50 päivää. Karttapalloa katsoessa nähdään, että käytännössä ainut reitti kulkee eteläisten valtamerien kautta, joko Afrikka kiertäen tai Suezin kanavan kautta. Ja vain hetki sitten nähtiin, kuinka haavoittuvainen Suezin kanava tosiasiasa on. Toimitusketjun riskiä vähennetään toimittamalla Suomeen varaosia ja vaunuja etupainotteisesti muutostöitä odottamaan.

Lentorahdin toimivuutta on myös kokeiltu pienempien komponenttien toimitusten kanssa ja päivittäinen suora lentoyhteys Soulista Helsinkiin takaa periaatteessa melko nopeankin varaosatoimituksen. Tämä koeponnistettiin jo ennen hankintasopimuksen allekirjoittamista kenttäkokeiden aikaan, jolloin polttoaineputken rikkoontuminen uhkasi keskeyttää kokeet. Vaunumiehistön tilapäiskorjaus antoi mahdollisuuden kokeiden jatkamiselle, ja Korean tehtaalta varaosan kanssa lentänyt asentaja vaihtoi alkuperäisvaraosan myöhemmin. Kaikkeen tähän kului aikaa ainoastaan alle yksi vuorokausi voimapaketin irrottamisineen kenttäolosuhteissa. Suoritus oli kerrassaan erinomainen!

Suomi ei ole yksin pitkän toimitusketjun riskinsä kanssa. Norja on hankkinut 24 panssarihaupitsia ja Viro 18 kpl. Kumpikin maa suunnittelee Suomen tavoin lisähankintoja. Kokonaismäärä lähi-



Kuva 2. K9-voimapaketin irrottaminen kenttäolosuhteissa.

alueilla on sadan vaunun tuntumassa, millä on merkittävä sotilaallinen suorituskyky – ja merkittävä tarve kunnossapidolle.

Suomi, Norja ja Viro ovat toki tunnustaneet mahdollisuudet kunnossapidon yhteistyölle. Vaunukonfiguraatiot ovat pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta samanlaiset. Ehkä suurin ero on, että Suomi ja Viro ovat hankkineet käytettyjä vaunuja mutta Norja uusia. Käytännössä kunnossapidon tarve on Suomessa ja Virossa alussa suurempi ja Norja seuraa katseella. Ei suinkaan toimettoa-

na, sillä maahan on jo rakennettu Hanwhan tuella voimapakettien huoltokorjaukseen keskittyvä yksikkö koestuslaitteistoihin. Tämä on Suomen kannalta erinomainen, huoltovarmuutta parantava asia, sillä voimapaketti on yksi järjestelmän kriittisimmistä osista.

Kuten alussa todettiin, niin kunnossapidon kyvykkyyksien rakentaminen on Suomessa tällä hetkellä suunnitteluasteella. Meillä on toki pitkiin perinteisiin pohjautuva hyvä lähtötaso ja kokemus panssariajoneuvojen huoltamisesta ja korjaamisesta, mutta tiettyjen K9-spesifisten komponenttien korjauskykyyn tarvitaan koulutusta ja työvälaineitä. Tällä hetkellä arvioidaan komponenttikorjauksen painopistealueita, sillä kaikkea tarvittavaa korjauskykyä ei ole tarkoituksenmukaista rakentaa Suomeen. Pohjana arvioinnissa on vikaantumisfrekvenssiä kuvaava MTBF-analyysi, johon on saatu lähtötietoja ROKA:lta sekä tähän mennessä saaduista käyttökokemuksista Suomessa. Arviointityötä tehdään osin Norjan kanssa NORDEFKO-yhteistyönä tavoitteena rakentaa kumpaakin osapuolta palveleva kunnossapidon K9-yhteistyömalli. Tätä yhteistyötä on tarkoitus laajentaa myöhemmin myös Viroon.

Kyky käyttää kotimaisia ampumatarvikkeita

Hankintaa suunniteltaessa yksi olennaisimmista käyttäjän vaatimuksista oli järjestelmän kyky käyttää käytössä olevia kotimaisia ampumatarvikkeita. Kyse on paitsi hyvin merkittävästä kustannustekijästä, myös huoltovarmuudesta. Tutkimusten avulla osoitettiin, että asejärjestelmä kestää kotimaisista ammuksista aiheutuvat rasitukset ja päinvastoin.

K9-asejärjestelmä on suunniteltu kansainvälisten standardien mukaiseksi, joten yhteensopivuus oli lähtöoletuksena. Ase- ja

ampumatarvikeyhteensopivuuden kanssa työskennelleet tietävät, että todellisuus saattaa kuitenkin olla hyvin kaukana tästä. Tämän vuoksi yhteensopivuus tuli varmistaa koeammunnoin ja tutkimuksin.

Yhteensopivuustutkimukset sisälsivät suoraa ja epäsuoraa ammuntaa, jossa tutkittiin muun muassa lähtönopeutta, painetta ja hidastuvuutta sekä ulkoballistisia arvoja. Lisäksi tehtiin ampumatarvikkeiden täristyskokeita vaunusta mitatulla tärinäprofiililla. Täristyskokeissa mitattiin ajamisen ja ampumisen aiheuttamia tärinätasoja käyttäjille. Näitä tutkimuksia tekivät pääasiassa Räjähdekeskus ja Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos.

Ammuntojen tulosten perusteella laskettiin ampumataulukot ja muodostettiin ballistinen tietokanta, joka toimii nyt ase-ammunnan hallinnan tietokoneissa mahdollistaen nopean automaattisuuntauksen ja tulen osumisen tarkasti maaliin.

K9:n panosvarastot on suunniteltu modulaaripanosjärjestelmälle, mikä tässä tapauksessa tarkoittaa, että panosmakasiineihin ei voinut alun perin varastoida Suomen käyttämiä pitkiä täyspanoksia. Sen vuoksi K9FIN-version panosmakasiinit on suunniteltu uudelleen ja käännetty pituussuuntaan alkuperäisestä poikittaisesta sijoittelusta eroten. Puolustusvoimien strateginen kumppani Nammo toteutti makasiinien suunnittelun, testaukset ja prototyypin valmistuksen sekä Millog lopullisen tuotteistuksen. Kumppanuuksiin perustuva teollinen yhteistyö näytti jälleen kerran voimansa.

Aseen ja ampumatarvikkeen yhteensopivuuden osoittaminen moniteknologisessa järjestelmässä on hyvin vaativa tehtävä. Tehtävä vaatii kymmenien asiantuntijoiden työpanoksen ja kyvyn käyttää hankittuja mittaus- ja testivälineitä. Osaaminen on Suomessa tällä alueella maailmanlaajuisesti todella korkealla tasolla, mistä voimme olla ylpeitä.

Normisto pakottaa liikkeeseen ja edesauttaa hankinnan etenemistä

Hankintaprosessin ohella yhtä tärkeässä roolissa on tuotteen käyttöönhyväksyntäprosessi. Prosessi on vahvasti normitettu ja ohjaa hankintaprojektin etenemistä aina hankinnan suunnittelusta kenttäkoevaiheeseen ja käyttöön hyväksyntään saakka. Hankintaprojektin oltua käynnissä nyt viisi vuotta ovat kaikki avainhenkilöt eli tykistön tarkastaja, hankepäällikkö, projektipäällikkö ja kaupallinen asianhoitaja vaihtuneet. Päätoimittajalla on tapahtunut organisaatiomuutoksia, kumppaneilla samoin. Myös linjaorganisaatio JÄRJK:ssa on vaihtunut täysin johtajasta aina järjestelmänsinööriin saakka. Voisi kuvitella, että näin suuressa muutoksessa olisivat olleet mahdollisuudet epäonnistumiseen, mutta näin ei suinkaan ole tapahtunut. Normit ovat pitäneet kaikki uudet tekijät tietoisina hankinnan vaiheesta ja ohjanneet kohti seuraavaa yhteistä tavoitetta.

Samasta normistosta nousevat esiin myös vaatimukset monista turvallisuuteen liittyvistä kokonaisuuksista. K9-hankinnan aikana on tarkasteltu ampumatarviketurvallisuuden lisäksi muun muassa työ-, säteily-, sähkö- ja liikenneturvallisuutta, tehty melu-, ruutikaasu- ja lämpöherätämittauksia sekä tutkittu muissa maissa tehtyjen kokeiden tuloksia.

Vaunu on osa tuliyksikköä

K9, joka on viralliselta suomalaiselta nimeltään 155 PSH K9, kykenee toimintaan yksinkin, mutta on tehokkaimmillaan osana yksikköä. Yksikkönä toimii kahdeksan vaunua sisältävä patteri, joka toimii yhteistyössä keskenään sille määrätyllä alueella. Yksikön toimintaa tukee huollon ja tulitoiminnan tukijaokset, joka suorittavat ampumatarvike- ja polttoainetäydennykset, toteuttavat akuutin kunnossapidon varaosineen sekä tuottavat maalitiedon vaunuille.



Kuva 3. 155 PSH K9.

Yksiköt ovat vielä rakentamisvaiheessa, mutta vaunujen määrän lisääntymisen ja yksikkömateriaalihankintojen edistymisen jälkeen on pian saavutettu taso, jossa voidaan toteuttaa yksikön suorituskyvyn katselmointi ja suorituskyky hyväksyä käyttöön. Tämä on lopullinen hankkeen päämäärä, jota varten hanke on aikanaan perustettu.

Järjestelmä on tällä hetkellä tuotantokäytössä ja koulutus on viety läpi jo muutamalle varusmiesten saapumiserälle. Järjestelmää on suunniteltu käytettäväksi aina 2050-luvulle saakka, joten teknii-
kan kehittymisen myötä saatetaan nähdä vielä muutoksia erityises-
ti tietoliikennetekniikkaa sisältävissä komponenteissa.

Taistelija-hanke

*Majuri Jari Tiilikka,
Maavoimien esikunta*

Majuri Jani Ristimäki, Järjestelmäkeskus

Insinöörimajuri Santtu Kukkonen, Järjestelmäkeskus

*Hankintapäällikkö Timo Anttila,
Puolustusvoimien logistiikkalaitos*

Tämä artikkeli käsittelee käynnissä olevaa Taistelija-hanketta ja jalkaväkitaistelijan tulevaisuudennäkymiä 10–20 vuoden aikajän-teellä. Artikkelin perustuu Maavoimien esikunnan hankepäällikkö majuri Jari Tiilikan Jalkaväen vuosikirjaan 2021 laatimaan artikke-liin. Hankintamenettelyn osuuden ovat kirjoittaneet Järjestelmäkeskuksen projektipäällikkö Santtu Kukkonen ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunnan hankintapäällikkö Timo Anttila. Artikkelin toimittaja majuri Jani Ristimäki palvelee Järjestelmäkeskuksessa jalkaväkisektorin johtajana.

Nykypäivän ja tulevaisuuden taistelulentillä toimintaympäristö muuttuu ja siksi taistelijankin on kehityttävä muutoksen mukana. Erilaisten taistelulentän sensorien suorituskyky ja määrä kasvavat jatkuvasti. Havainnosta entistäkin tehokkaampaan vaikutukseen on mahdollista päästä murto-osassa nykyään vaa-ditusta ajasta. Yksi keskeisimpiä mahdollistajia tälle kehitykselle on tekoälyn ja robotiikan laajamittainen käyttöönotto.

Jalkaväkitaistelijan tarve säilyy, vaatimukset muuttuvat

Tulevaisuuden taistelukentällä tarvitaan yhä jalkaväkeä, joka kykenee fyysisesti valtaamaan ja pitämään hallussaan maastoa. Pääosa jalkaväestä tulee edelleen olemaan varustettu enimmäkseen 2000-luvun alun välineillä, mutta nykyaikaisimmissa joukoissa taistelijan rooliksi alkaa kasvavassa määrin muotoutua päätöksentekijä ampujan sijaan. Modernin jalkaväkijoukon vaikutus perustuu laajasta sensorivalikoimasta fuusioituun ja tekoälyn analysoimaan tietoon.

Nykyaikaisen jalkaväkiryhmän ja -taistelijan fyysinen vaikuttamiskyky perustuu sekä nyt että tulevaisuudessa ensisijaisesti ajoneuvojen ja miehittämättömien järjestelmien aseisiin (suora-ammunta, laserin hyödyntäminen, ohjautuvat ampumatarvikkeet) sekä ylemmän johtoportaan asejärjestelmien tulen johtamiseen. Näiden lisäksi ryhmällä on kyky vaikuttaa myös elektronisessa ja kyberulottuvuudessa.

Liikkuvuus saavutetaan ryhmän organisaatioon kuuluvalla ajoneuvokalustolla. Koko järjestelmän ytimessä on sen kyky luoda edellytykset johtamiselle ja tilannetietoisuuden ylläpidolle – kaikki taistelijat ja ajoneuvot toimivat yhteisessä verkossa, jakavat tekoälyn käsittelemää tilannekuva lisätyn tai virtuaalitodellisuuden avulla sekä kykenevät osoittamaan maaleja ryhmän ja ylemmän johtoportaan asejärjestelmille. Parhaimmillaan ryhmä voi tuhota, häiritä, hakkeroida ja harhauttaa vastustajan sensoreita sekä autonomisia järjestelmiä niin, että se pystyy tunkeutumaan vastustajan sensorivyöhykkeiden läpi joutumatta paikannetuksi maaliksi tulenkäytölle.

Taistelevien joukkojen ytimessä on myös 2030-luvulla hyvin koulutettu jalkaväkitaistelija. Hänen henkilökohtainen aseensa (esimerkiksi rynnäkkökivääri, tarkkuuskivääri tai tukiampujan kivääri) ampumatarvikkeineen ei merkittävästi poikkea nykypäivän vastaavista, vaikka ampumatarvikkeiden painoa onkin voitu saada alemmas esimerkiksi

polymeeri- tai teleskooppihylsyjen avulla. Suurin muutos on aseiden varustelussa: Kuvantunnistukseen kykenevä tähtäinlaite paljastaa tai jopa tunnistaa henkilöt ja taisteluvälineet näkökentästä, ilmaisee omat taistelijat sekä luokittelee muiden kohteiden uhkatason. Maalinosoitustilaite mahdollistaa havaintojen jakamisen sekä maalien osoittamisen yhteisessä tietoverkossa, tuoden kaiken ryhmän tulivoiman kirjaimellisesti napinpainalluksen päähän. Ammunnanhallintajärjestelmä parantaa tulen tarkkuutta ja nopeutta kaikissa valaistusolosuhteissa. Aseissa voi myös olla mahdollisuus ampua ohjautuvia, erilaisilla hyötykuormilla varustettuja ampumatarvikkeita.

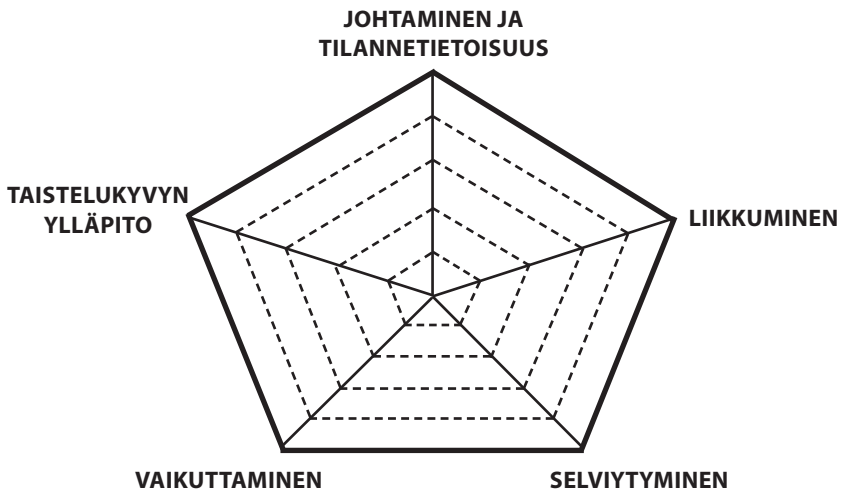
Taistelijan selviytymiskyky perustuu liikkuvuuteen, tilannetietoisuuteen ja ennakkovaroitusjärjestelmiin, joukon aktiivisiin vastatoimiin sekä viime kädessä kevyeen ballistiseen suojaruukukseen. Taistelijan varustus voi sisältää joko suoraan vaatetuksessa tai erillisenä lisävarusteena maastouttamisjärjestelmän, jolla kyetään merkittävästi pienentämään käyttäjän herätettä spektrin kaikilla keskeisillä alueilla ja näin vaikeuttamaan asevaikutuksen kohdistamista häneen. Kypäri ja suojaliivi suojaavat elintärkeät elimet sirpaleilta, ja taisteluasu uusien nanoteknologioiden ja kehittyneiden materiaalien kautta pysäyttää polttovaikutuksen sekä pienienergisesti sirpaleet. Haavoittuneen ensihoidossa voidaan hyödyntää taisteluasun elintoimintoja mittaavia antureita, jotka antavat tietoa esimerkiksi verenkierron, hengityksen ja tajunnan tason tilasta.

Taistelijan hyvä liikkuvuus saavutetaan pienentämällä varustuksen kokonaiskuormitusta noin 10–15 prosenttia (eli useita kiloja) ja parantamalla sen ergonomiata sekä hyödyntämällä ulkoisia tukirankoja (eksokeletoni) ja ryhmän omia ajoneuvoja. Tilannekuvausjärjestelmä yhdessä taistelijan päätelaitteeseen syötetyn lisätyn todellisuuden avulla mahdollistaa sekä sujuvan suunnistamisen että siirtymisreittien optimoinnin tilanteen mukaan.

Johtamisen ja tilannetietoisuuden perustana on verkottunut tietojärjestelmä, joka yhdistää sensorifuusion tuottaman tiedon sekä

sitä analysoivan ja ratkaisuehdotuksia tarjoavan tekoölyn. Taistelija-päätelaite kenttäkelpoisine käyttöliittymineen voi olla vaikkapa suojalaseihin tai visiiriin heijastettu näyttö (HUD, *Head-Up Display*), jossa tarvittava tieto esitetään. Ryhmän taistelijat kommunikoivat keskenään ohjelmisto- ja lähiradioilla pääasiassa puheella, joka välitetään salattuna lähiverkossa.

Suomalaista taistelijaa kehitetään kokonaisjärjestelmänä NATO:n sotilaan suorituskyvyn osa-alueiden (*NATO Soldier System Capability Areas*) kautta (kuva 1). Mallissa viisi suorituskyvyn osa-alueita muodostavat keskenään samanarvoisten ja toisiinsa vaikuttavien kyvykkyyksien ”verkon”, johon kaikki muutokset Taistelija-järjestelmäarkkitehtuurissa vaikuttavat. Eri kyvykkyyksien keskinäisriippuvuuksia analysoimalla voidaan löytää kuhunkin taistelijan tehtävätyyppiin optimoituja varusteratkaisuja ja samalla saavuttaa kustannussäästöjä, kun kaikille ei tarvitse hankkia kaikkea.



Kuva 1. Taistelija-suorituskyvyn osa-alueet.

Tutkimus- ja kehitystyö yhteistyössä teollisuuden kanssa

2030-luvun taistelijaa rakennettaessa sekä seurataan kansainvälisiä kehitystrendejä että tehdään kotimaista tutkimus- ja kehitystyötä. Käynnissä olevalla Käsiaseperhe 2030 -tutkimusprojektilla luodaan perusteet tulevaisuuden uhkiin vastaavalle käsiase-, ampumatarvike- ja ammunnanhallintajärjestelmälle. Selviytymiskyvyn kehittämisessä suunnataan yhä enemmän suojan hankkimiseen liikkuvuudella; entistä kevyemmän ja ergonomisemman ballistisen suojan avulla taistelijoiden kuormitus kevenee ja tätä kautta edellytykset uhkien havaitsemiseen ja niiltä suojautumiseen kasvavat. Kevyemmän kuormituksen lisäksi liikkuvuutta kehitetään erityisesti arktiseen ympäristöömme, esimerkiksi ottamalla käyttöön uudet kenttäkokeissa kehitetyt hiihtovälineet, joiden isompi koko ja tiimalasimainen muoto soveltuvat entistä paremmin umpihamkeen. Näin kyetään parantamaan pohjoisten joukkojen kykyä taisteluliikkeisiin vaikeissakin lumiolosuhteissa.

2020-luvun alussa käyttöönotettava uusi pimeätaisteluvälinekokonaisuus sisältää muun muassa valonvahvistimia, lasereita, valoja ja lisäläiteadaptereita. Se luo tärkeimmille jalkaväkijoukoille edellytykset taisteluun kaikissa valaistusolosuhteissa, ja yhdessä uuden ohjelmistoradioperheen sekä taistelunjohtojärjestelmän kanssa suunnataan kohti sensorifuusiota ja verkottunutta tilannekuvaa.

Partio- tai ryhmätason miehittämättömien ilma-alusten kehitystä seurataan sekä tutkimus- että kokeilutoiminnalla. Uuden varustuksen avulla on mahdollista kehittää myös koulutusta ja toimintamalleja niin, että kynnys uuden ja kehittyvän teknologian onnistuneelle käyttöönotolle laskee entisestään.

Taistelukyvyyn ylläpidon keskeisenä kehittämiskohteena on taistelijan elektronisten laitteiden virtalähdehuollon toteuttaminen



Kuva 2. Taistelija M2020 – suuntana tulevaisuuden taisteluvarustus.

– virtalähdekirjo pyritään pitämään mahdollisimman pienenä, hyödyntämään Suomen ääriämpötiloja sietäviä virtalähteitä ja etsimään ratkaisuja uudelleenladattavien virtalähteiden hyödyntämiseksi. Koulutuksessa virtuaaliympäristöt on jo otettu käyttöön ja niiden määrä kasvaa jatkuvasti.

Hankintaprosessi kehittämisen perustana

Taistelijan materiaalin hankinnat perustuvat aina suorituskykyvaatimuksiin. Mikäli on tunnistettu puute suorituskyvyssä, se pyritään korjaamaan esimerkiksi soveltuvilla materiaalihankinnoilla. Jokaisesta hankittavasta varusteesta laaditaan järjestelmävaatimukset, jotka määrittelevät muun muassa tuotteen fyysisen koon, käytettä-

vän elinjakson ja käyttöympäristön sekä -olosuhteet. Vaatimusten muuttaminen materiaaliksi ei kuitenkaan käy käden käänteessä. Suorituskyky- ja järjestelmävaatimusten, hankittavien tuotteiden ja tarpeen perusteella valitaan kuhunkin hankintaan soveltuva hankintamenettely, joka vaikuttaa suoraan myös suorituskyvyn hankinnan aikajänteeseen.

Puolustusvoimien hankinnat perustuvat siviilihankintojen osalta julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista annettuun lakiin (1397/2016) ja puolustushankintojen tai turvallisuushankintojen osalta julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista annettuun lakiin (1531/2011). Lain valinnan määrittelee taistelijan materiaalien hankinnoissa se, onko hankittava tuote erityisesti suunniteltu sotilaalliseen käyttöön vai onko kyseessä siviilituote, jota soveltuu myös taistelijan käyttöön. Lakien tarkoituksena on tehostaa julkisten varojen käyttöä, edistää laadukkaiden hankintojen tekemistä sekä turvata yritysten ja muiden yhteisöjen tasapuolisia mahdollisuuksia tarjota julkisissa tarjouskilpailuissa.

Taistelijan materiaalia voidaan hankkia seuraavilla menetel-lyillä:

- olemassa oleviin sopimukseen perustuvat hankinnat
- avoin menettely (vain hankintalaki) tai rajoitettu menettely, joissa vaatimusmäärittelyistä tai sopimusehdoista ei ole hankintailmoituksen tai tarjouspyynnön julkaisemisen jälkeen mahdollista neuvotella
- neuvottelumenettely tai kilpailullinen neuvottelumenettely, joissa vaatimusmäärittelyistä tai sopimusehdoista voidaan neuvotella hankintailmoituksessa tai alustavassa tarjouspyynnössä ilmoitetulla tavalla.

Hankinnat toteutetaan joko asettamalla vain kriittisiä, ehdottomia vaatimuksia, jolloin edullisimman (hinnaltaan halvimmän)

tarjouksen jättänyt tarjoaja voittaa kilpailun tai asettamalla sekä kriittisiä, ehdottomia vaatimuksia sekä toivottavia, pisteytettäviä vaatimuksia, jolloin hankinnan voittaa se, jonka tarjous on edullisin etukäteen ilmoitetuilla hinnan ja laadun painokertoimilla laskettuna.

Joissakin tapauksissa materiaalia voidaan hankkia suoraan yhdeltä toimittajalta. Tällaisia, laissa yksilöityjä syitä voivat olla esimerkiksi hankintayksiköstä johtumaton ennakoimaton kiire, tiettyyn materiaaliin liittyvä tekninen syy tai toimittajan immateriaalioikeuksien suojaamisen vuoksi yksinoikeuden suojaamiseen liittyvä syy.

Joissakin tapauksissa materiaalia voidaan hankkia myös erityisillä menettelyillä, kuten Naton logistiikkaviraston (NSPA, *NATO Support and Procurement Agency*) kilpailuttamia puitesopimuksia hyödyntämällä tai Yhdysvaltojen hallituksen *Foreign Military Sales* -ohjelman (FMS) kautta.

Euroopan unionin toimintaa koskevan sopimuksen (SEUT) 346 artiklassa on sovittu tietyistä poikkeuksista, jolloin julkista hankintaa suorittava hankintayksikkö voi poiketa tasapuolisuus- ja syrjimättömyysvaatimuksista. Tällaisia ovat hankinnat, joihin sisältyy jokin keskeinen turvallisuusetu, jota ei voida turvata hankintalainsäädännön tarkoittamilla hankintamenettelyillä (artiklan 1a-alakohta) tai, johon liittyy kriittisiä huoltovarmuudellisia vaatimuksia (artiklan 1b-alakohta).

Nykyään puolustusmateriaalivalmistajilla ei ole juurikaan niin sanottua hyllytavaraa, vaan tuotteiden valmistusprosessi aloitetaan tilausten perusteella. Hyvin usein toimitusajat ovat 6–12 kuukautta tai jopa 18 kuukautta. Aikajänne hankintaprosessin käynnistymisestä tilauksen lähtemiseen valmistajalle on nykyisin noin 3–12 kuukautta riippuen hankintamenettelyistä. Tuotekehityshankinnoissa hankinta-aika voi olla vielä pidempikin, mikäli on aloitettu tuotekehitys, jonka lopputuloksena on vaatimusmäärittelyjen mu-

kainen tuote. Tuotekehitysprojektit kestävät yleensä 2–4 vuotta, ja hankintaan tarkoitettu rahoitus voi olla suunniteltu lyhyemmälle aikajänteelle kuin tuotekehitykseen kuluva aika.

Hankintaprosessi päättyy tuotteiden vastaanottoon. Tuotteita ei kuitenkaan jaeta käyttäjille ennen kuin niille on laadittu tekninen hyväksyntä ja käyttöön hyväksyntä. Teknisen hyväksynnän asiakirja on kokoelma asiakirjoista, joista selviää tuotteen käyttöturvallisuus, vaatimustenmukaisuus, tekninen rakenne, elinikä, ohjeistukset, teknisen koulutuksen järjestelyt, kunnossapidon toimijat, turvallisuus- ja varo-ohjeet, sekä mahdolliset käyttöön liittyvät rajoitteet. Käyttöön hyväksynnän asiakirja täydentää teknistä hyväksyntää suorituskyvyvaatimusten ja operatiivisten vaatimusten osalta. Käyttöön hyväksynnän jälkeen tuotteelle voidaan aloittaa koulutus, mikä mahdollistaa sen viemisen osaksi suorituskykyä.

Lopuksi

Tulevaisuuden jalkaväkitaistelijan ja -ryhmän rakentaminen on pitkäjänteistä työtä, jonka perustana tulee olla selkeä näkemys koko maanpuolustuksen taistelujärjestelmän tavoitellusta suorituskyvystä. Tällainen näkemys mahdollistaa Taistelija-järjestelmän rakentamisen alhaalta ylöspäin, jolloin käyttäjä – ihminen – ja hänen toimintakykynsä saadaan parhaiten huomioitua. Yhteistyö kotimaisen teollisuuden kanssa hankkeen kaikissa vaiheissa mahdollistaa tehokkaan ja laadukkaan kehitystyön. Taistelijan käyttämän modernin teknologian myötä eteen tulee samalla uusia haasteita. Suorituskyvyn ulosmittaaminen uusista järjestelmistä vaatii entistä enemmän osaamista ja tätä kautta koulutusaikaa. Paraskin väline ilman osaavaa käyttäjää on vain painolastia.

Taktisen tiedonsiirron ohjelmistopohjaisen suorituskyvyn elinkaaren hallinta

Reima Kettunen, Bittium Oyj
Harri Romppainen, Bittium Oyj

Ohjelmistojen merkitys niin yhteiskunnan siviilitoiminnoissa kuin sotilaallisessa maanpuolustuksessa kasvaa kiihtyvällä vauhdilla. Taktinen tiedonsiirto on jo osittain siirtynyt ja tulee jatkossa kokonaan siirtymään ohjelmistoradiopohjaisiin ratkaisuihin, joissa uusia suorituskykyjä kehitetään erityisesti sulautettujen ohjelmistojen jatkuvalla ohjelmistopohjaisella kehittämisen mallilla yli järjestelmien pitkien elinkaarien. Artikkelissa ohjelmistoradioteknologian kansallista osaamista edustavan Bittiumin Reima Kettunen ja Harri Romppainen käyvät läpi, mitä ohjelmistopohjaisen suorituskyvyn elinkaaren hallinnassa tulee ottaa huomioon.

Pitkän elinkaaren ohjelmistopohjaisia suorituskykyjä on kehitetty johtamisjärjestelmälalla jo varsin pitkään käyttäjille näkyvien tietojärjestelmien ja sovellusten osalta. Suorituskykyjen kehittämisessä sulautettujen ohjelmistojen ja järjestelmien, jotka eivät usein näy suoraan käyttäjille, merkitys kuitenkin kasvaa, kun älykkäitä ja verkotettuja toiminnallisuuksia voidaan hajauttaa ja upottaa kaikkiin puolustusjärjestelmiin ja -tarvikkeisiin. Taktinen tiedonsiirto on jo osittain siirtynyt ja tulee kokonaan siirtymään ohjelmistoradiopohjaisiin ratkaisuihin, joissa uusia suorituskyky-

jä kehitetään erityisesti sulautettujen ohjelmistojen jatkuvalla ohjelmistopohjaisella kehittämisen mallilla yli järjestelmien pitkien elinkaarien.

Bittium on tehnyt yli 20 vuotta tutkimus- ja kehitystyötä ohjelmistoradioteknologian parissa. Tutkimus on tähdännyt ohjelmistopohjaisten radiojärjestelmien kehittämiseen, ja niin tutkimusta kuin tuotekehitystäkin on tehty tiiviissä yhteistyössä Puolustusvoimien kanssa. Pitkäjänteinen yhteistyö on johtanut siihen, että Bittium ja Puolustusvoimat ovat maailman huipputasoa ohjelmistoradioteknologian hyödyntämisessä taktisessa tiedonsiirrossa.

Tutkimuksen ja tuotekehityksen konkreettisenä tuloksena Puolustusvoimat on ottanut käyttöönsä Langattoman Runkoverkon (LRV) eli Bittium Tactical Wireless IP Network™ -järjestelmän (TAC WIN), taktisen puhopalvelun eli Bittium Tough VoIP Service™ -palvelun ja on aloittanut ohjelmistoradioteknologiaan perustuvien uuden sukupolven kenttäradioiden eli Bittium Tough SDR™ -radioiden käyttöönoton. Tuotteet tukevat kaikkien puolustushaarojen liikkuvaa taistelutapaa älykkäänä tiedonsiirtoalustana. Yksi näiden M18-johtamisjärjestelmän ytimessä olevien ratkaisujen tuomista tärkeistä eduista on niiden ohjelmistopohjaisuus, joka mahdollistaa jatkuvan suorituskyvyn parantamisen ohjelmistoja kehittämällä ja päivittämällä. Näin järjestelmän ominaisuuksia, kuten kapasiteettia, käytettävyyttä ja taistelunkestävyyttä voidaan parantaa koko tuotteiden elinkaaren ajan ilman kalliita laiteinvestointeja ja -asennuksia.

Tärkeässä roolissa Bittiumin ja Puolustusvoimien välisessä yhteistyössä ja LRV-järjestelmän ja kenttäradioiden käyttöönotossa on ollut Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen Järjestelmäkeskus. Järjestelmien elinkaaresta vastaavana toimijana Järjestelmäkeskus on ollut paitsi hankkimassa laitteita, myös määrittelemässä ja testatessa uusia ominaisuuksia, suunnittelemassa huolto- ja korjauskyvykkyyttä ja ohjelmistollisen suorituskyvyn ylläpitoa.

dioiden tiedonsiirtoprotokollan suorituskyvyn kehittämisen sen linkaaren aikana. Yksinkertaisimmillaan suorituskyvyn päivittäminen tapahtuu ohjelmiston parametreja ja konfiguraatiota muuttamalla, jolloin eri käyttötarkoituksiin ja organisaatiotasolle voi olla niiden omia tarpeita vastaavat parametrinsa.

Suorituskyvyn päivittäminen voi tapahtua myös uuden ohjelmistoversion käyttöönottamisella. Suorituskykyä voidaan päivittää ottamalla mukaan uusia, kehittyneempiä algoritmeja tai poistamalla sen hetkisessä aaltomuotoversiossa havaittuja rajoitteita. Ohjelmistopäivitysten yksi tärkeä tehtävä on myös järjestelmän tietoturvan päivittäminen. Kehittämisessä voidaan hyödyntää sekä kentältä saatua palautetta että teoreettisempaa tutkimusta. Kun järjestelmän laitteet lopulta tulevat linkaarensa päähän eivätkä enää mahdollista ohjelmistollisia suorituskykyparannuksia, aaltomuoto-ohjelmisto voidaan siirtää saman radioperheen uuteen, kehittyneempään versioon tai aivan uuteen radioon. Ohjelmistoradio erottaa toisistaan laitteen ja aaltomuodon linkaaret.

Ohjelmistopohjaisen suorituskyvyn myötä järjestelmäintegrointi helpottuu, ja sen tuomat linkaarihyödyt kertautuvat yhä isommassa mittakaavassa. Esimerkiksi korvattaessa eri käyttötarkoituksiin tarkoitettuja vanhan teknologian radioita uusilla ohjelmistopohjaisilla radioilla, jotka perustuvat samaan arkkitehtuuriin, mahdollistetaan samojen ohjelmistojen käyttö eri radiotyypeissä ja -versioissa. Tämä mahdollistaa eri laitteiden ja palveluiden integroimisen samaan järjestelmään, jolloin tiedonsiirto ja palvelut saadaan koko taistelukentän kattavaksi.

Ohjelmistoradion tuomat hyödyt tuovat uusia mahdollisuuksia myös eri maiden puolustusvoimien väliseen kansainväliseen yhteistyöhön. Teknologia mahdollistaa yhteisen ohjelmistolla toteutettavan aaltomuodon kehittämisen ja käyttöönoton siten, että kukin maa voi hyödyntää omaa radiokalustoaan sen käyttämiseksi. Tätä ajatusta toteuttaa eurooppalainen ESSOR-hanke (*European*

Secure Software defined Radio), jossa Suomi ja Bittium tutkivat ja kehittävät muiden johtamisjärjestelmälään merkittävien valtioiden ja teollisuusyritysten kanssa yhteiseurooppalaisia suorituskykyjä. Merkittävä motivaatio hankkeelle on kehittää ohjelmistoradiotekniikan osaamista Euroopassa, jotta säilytettäisiin tasapuolisempi kilpailuasetelma transatlanttisessa yhteistyössä.

Osaamisen huoltovarmuus

Kansallisen ohjelmistopohjaisen suorituskyvyn kehittämisen ja ylläpitämisen keskiössä on kotimainen osaaminen. Suomalainen tietoliikennetekniikan osaaminen on tunnetusti maailman huipputasoa. Bittium on toiminut koko olemassaolonsa ajan siviilitiedonsiirron parissa kehittäen uusien teknologiasukupolvien päätelaitteita, tukiasemia ja ohjelmistoja. Tätä vahvaa tietoliikenneosaamista on sovellettu menestyksekkäästi taktisen tiedonsiirron suorituskykyjen kehittämiseen hyödyntämällä ja koventamalla yksittäisiä teknologioita sekä kehittämällä ja integroimalla tuotteita ja järjestelmiä kokonaisiksi ohjelmistoradiojärjestelmiksi. Tämä on luonut kotimaisen osaamisen huoltovarmuutta ja mahdollistanut uusien ohjelmistopohjaisten suorituskykyjen kehittämisen kustannustehokkaasti.

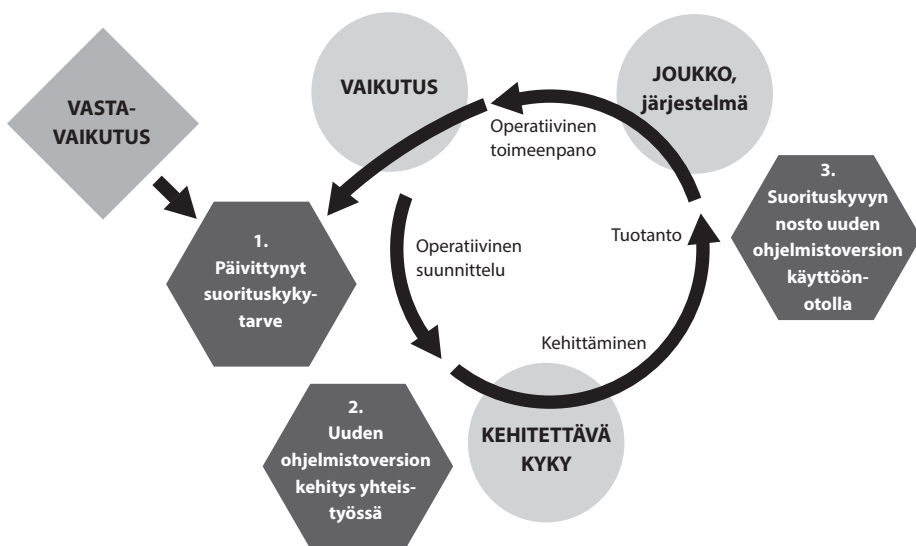
Kotimaisen puolustusteollisuuden vientimenestys vahvistaa kansallista huoltovarmuutta. Yritysten tulee hakea kasvua viennistä, sillä kansalliset hankkeet eivät yksin riitä rahoittamaan maailman parhaiden tuotteiden kehittämistä. Puolustusvoimat on osava asiakas, jonka kanssa johtamisjärjestelmälään teollisuus pystyy hyvällä yhteistyöllä kehittämään oikeita suorituskykyjä oikeaan aikaan ja oikeaan tarpeeseen. Kansainvälisillä markkinoilla Puolustusvoimat on myös teollisuudelle elintärkeä kansallinen referenssi. Kansainvälinen menestys laajentaa asiakaskuntaa ja asiakastarpei-

den ymmärrystä sekä vahvistaa yritysten taloudellisia ja osaamisen resursseja, mikä puolestaan mahdollistaa edelleen uusien suorituskkyjen kehittämisen Puolustusvoimille tehokkaasti. Syntyy positiivinen kierre, jossa sekä Puolustusvoimat että kotimainen teollisuus voittavat.

Ohjelmistollisen suorituskkyyn kehitysprosessi

Ohjelmistopohjaisen suorituskkyyn elinkaaren hallinnassa korostuvat ketterien ohjelmistokehitysprosessien hyödyt. Malli mahdollistaa suorituskkyyn nopean prototypoinnin ja kevyen käyttöönnoton, mikä pienentää kynnystä kokeilla uusia teknisiä ja käyttötaktisia suorituskkyjä. Lisäksi malli mahdollistaa järjestelmien suunnittelun ja kehittämisen tiiviissä yhteistyössä tilaajan ja toimittajan välillä. Tällaisessa toimintamallissa tilaaja pystyy varmistamaan, että järjestelmä täyttää sille asetetut vaatimukset ja voi tarvittaessa vielä muuttaa hallitusti järjestelmän vaatimuksia elinkaaren aikana. (Ks. kuva 2.)

Edellä kuvatut suorituskkyyn hyödyt eivät rajoitu vain yksittäisiin järjestelmiin, vaan toimintamallia voidaan soveltaa myös useita järjestelmiä integroivan suorituskkyyn kehittämiseen. Eri-tyisesti tällaisissa suurissa suorituskkyyn kehittämishankkeissa malli mahdollistaa nopean reagoimisen muuttuneisiin tarpeisiin ja elinkaaren aikaisen järjestelmän tai sen osien päivittämisen. Ohjelmistoradion myötä potentiaali entistä kustannustehokkaampaan suorituskkyyn ylläpitoon elinkaarien yli on olemassa. Ohjelmistollisen suorituskkyyn hankinnassa kustannukset kuitenkin jaksottuvat kertahankintakustannusten sijasta koko elinkaaren ajalle. Kokonaiskustannukset on mahdollista pitää perinteisiä järjestelmiä alempina, jos hankintakustannusten lisäksi kiinnitetään huomiota ylläpidon toteutusmalliin ja yhdistetään integroinnin ja tietotur-



Kuva 2. Ohjelmistopohjaisen suorituskyvyn kehittämisen malli mahdollistaa nopean reagoimisen muuttuneisiin tarpeisiin ja elinkaaren aikaisen järjestelmän tai sen osien päivittämisen.

van ylläpidon vaatimat resurssit tehokkaasti suorituskyvyn kehittämiseen. Vertailulaskennassa olisi syytä huomioida perinteisen hankintamallin elinkaarikustannuksissa myös elinkaaren aikana syntyvien suorituskykypuutteiden paikkaamiseen käytetty raha.

Tilaaajan ja toimittajan yhteistyön tiivistäminen

Ohjelmistollinen suorituskyvyn kehittäminen vaatii siis tiivistä yhteistyötä tilaaajan ja toimittajan välillä. Tällöin rajapinnaksi tilaaajan ja toimittajan välille ei riitä perinteinen vaatimusmäärittely ja hyväksyntätestaus, vaan kehittäminen vaatii viikoittaista yhteistyötä,

jossa ongelmia, uusia tarpeita ja ideoita jaetaan rajapinnan ylitse jopa päivittäin. Parhaimmillaan tilaajan ja toimittajan projektiryhmät muodostavat yhden organisesti toimivan kokonaisuuden, joka pystyy reagoimaan joustavasti uusiin suorituskykytarpeisiin järjestelmän koko elinkaaren ajan.

Siirtyminen ohjelmistopohjaiseen suorituskyvyn kehittämiseen tuo mukanaan paljon uusia suorituskyvyllisiä mahdollisuuksia niin teknisen suorituskyvyn tuottamiseen kuin elinkaaren ja kustannustenkin hallintaan. Mutta kuten teknologiaharppaukset aina, myös siirtyminen ohjelmistopohjaiseen suorituskyvyn hallintaan tuo mukanaan haasteita ja toimintamallien muutoksia. Tästä syystä huolellinen suunnittelu ja hyvä yhteistyö tilaajan ja toimittajan välillä on ainoa mahdollisuus saada käyttöön kaikki ne mahdollisuudet, joita ohjelmistopohjainen suorituskyvyn hallinta tuo mukanaan.

Valmiusrakentaminen – materiaalit ja toimitusmalli

*Majuri Sauli Hongisto,
Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta*

Valmiusrakentaminen

Valmiusrakentamisen päämääränä on osaltaan varmistaa, että Puolustusvoimat kykenee saamaan puolustusjärjestelmän toimintakykyiseksi ennen sotilaallisen kriisin alkua sekä turvaamaan sen toimintaedellytykset sotatoimissa.

Valmiusrakentaminen on Puolustusvoimien poikkeusolojen tarpeisiin perustuvaa rakentamista tai siihen varautumista. Niiden avulla varmistetaan ja parannetaan pääasiassa kriittisten järjestelmien ja joukkojen toimintaedellytyksiä.

Pääosa valmiusrakentamisen rakentamisen käyttöön varatuista resursseista ja materiaalityöstä kohdistuu suojan edistämiseen eli linnoittamiseen ja tukeutumISRakentamiseen, joilla turvataan joukkojen ja järjestelmien toimintakyky. Lisäksi valmiusrakentamisen järjestelyitä ja suorituskykyä kohdennetaan liikkeenedistämiseen, jolla turvataan joukkojen oma liike ja toiminnanvapaus, sekä suluttamisen tukemiseen eli niin sanottuihin rakenteellisiin suluttamisvalmisteluihin, joilla osoitetaan puolustusvalmiutta sekä vaikutetaan vastustajan liikkeeseen.

Valmiusrakentamisvoimana käytetään pääsääntöisesti Puolustusvoimien jo normaalioloissa valitsemissa rakennusteollisuuden

yrityksiä sekä ELY-keskusten ohjauksessa olevia liikenneverkon hoitourakoitsijoita. Rakennusyritysten ja urakoitsijoiden rakentamisresurssien ja suorituskykyjen käyttöön saaminen poikkeusoloissa on varmistettu näiden kanssa laadituilla kumppanuus- ja puitesopimuksilla.

Valmiusrakentamisessa tarvittavan materiaalin käyttöön saaminen varmistetaan normaaliolojen hankinnoilla sekä rakennustuoteteollisuuden yritysten kanssa laadittavilla puite- ja tuotantovaraussopimuksilla.

Kriittisimmät valmiusrakentamiskohteet voidaan toteuttaa normaalioloissa kilpailutettuina rakennusinvestointeina tilhahallintaprosessin mukaisesti tai osana asevelvollisten koulutusta sekä valmiusrakentamisen harjoitustoimintaa.

Linnoitteet ja suojarakenteet sekä niiden materiaalit

Linnoittaminen voidaan jakaa karkeasti maanpäälliseen linnoittamiseen ja maan alle rakennettaviin linnoitteisiin. Maanpäällisiä linnoitteita käytetään enimmäkseen rakennetulla alueella ja ne voidaan tehdä näkyviksi. Maan alle rakennettavat linnoitteet ovat esimerkiksi taistelukäyttöön tarkoitettuja poteroita tai majoittumiskorsuja. Niitä voidaan rakentaa paikalta saatavasta materiaalista tai erilaisista valmisosista. Linnoittamiseen kuuluvat myös erilaiset esteet, joilla vastustajan liikettä voidaan hidastaa tai estää.

Linnoittaminen jaetaan neljään suojatasoon, jotka määrittävät linnoitteelle asetettavat vähimmäisvaatimukset:

Suojataso 4 eli kenttälinoittaminen on joukon omalla kalustolla ilman ulkopuolista tukea tekemää linnoittamista. Kenttälinoittamisessakin käyttäjää pyritään tukemaan korvaamalla aikaa vievä käsikaivu kaivinkoneella yrityksen tai pioneerijoukon toimesta. Linnoitteiden antamaa suojaa parannetaan joukon käytössä olevalla

suojamateriaalilla tai muulla paikalta saatavalla materiaalilla. Suojataso on vähintään kranaattien sirpaleet ja käsiaseiden suora-ammunta.

Suojataso 3 eli kevytosalinnoittaminen on pääosin rakennusliikkeiden tai huolto- ja pioneerijoukkojen suorittamaa linnoittamista, mutta tarvittaessa joukko kykenee toteuttamaan sen myös omin voimin. Linnoitteet muodostuvat kevyistä elementeistä tai materiaaleista, joita voidaan siirrellä myös käsivoimin. Elementit ovat pääosin puusta valmistettuja. Linnoitteet suojaavat kranaattien osumilta ja tulitukiaseiden suora-ammunnalta.

Suojataso 2 eli raskasosalinnoittaminen on pääosin rakennusliikkeiden suorittamaa linnoittamista. Linnoitteet suojaavat vähintään tykistökranaattien hidasteisilta kranaateilta, ja ne voidaan tarvittaessa rakentaa kestävämmän myös niin sanottujen täsmäaseiden kuten ilmasta maahan -aseiden vaikutuksen. Linnoitteeseen voidaan rakentaa lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmä, vesi- ja viemärijohtot, sähköjärjestelmä sekä tietoliikenneyhteydet. Lisäksi linnoite voidaan varustaa kemiallisia, biologisia ja säteilyuhkia vastaan.

Suojataso 1 eli kantalinnoittaminen toteutetaan pääsääntöisesti normaaliolojen rakennusinvestointeina tilahallintaprosessin mukaisesti. Suoja-arvot voidaan tapauskohtaisesti kulloinkin määritetyn uhan mukaisesti.

Kaikissa linnoitteissa ja suojarakenteissa lähtökohdaksi on otettu yleiskäyttöisyys eli ne sopivat mahdollisimman moneen eri käyttötarkoitukseen. Käyttäjät voivat muokata massamaisesti tuotettuja linnoitteita itse paremmin käyttötarkoitukseensa sopiviksi.

Kaikkien linnoitteiden ja suojarakenteiden rakenteet on pyritty muodostamaan rakennusteollisuudessa käytössä olevista bulkkituotteista. Tämä on mahdollistanut materiaalin nopean saatavuuden ja lisätuotannon nopean käynnistämisen. Aikaisemmin raskasosalinnoitteiden elementeillä oli 1000 kilogramman painoraja, mutta nykyisin käytössä oleva nosto- ja kuljetuskalusto on mahdollistanut elementtien painon nostamisen jopa 10 000 kilogrammaan.



Kuva 1. Sirpalesuojapaneeleista rakennettu henkilösuoja.



Kuva 2. Suurhiekkäsäkeistä tehty maanpäällinen katettu linnoite.

Painon kasvattaminen mahdollistaa suoja-arvon parantamisen ja isokokoisempien elementtien valmistamisen, mikä nopeuttaa rakentamista linnoittamiskohteella.

Kenttälinoittamisessa käyttäjän tehtäväksi jää linnoitteen viimeistely käyttötarkoituksen mukaiseksi. Taistelevia joukkoja on myös varustettu sirpalesuojapaneeleilla ja kenosuojasarjoilla sekä hiekkäsäkeillä, joilla voidaan parantaa linnoitteen antamaa suojaa. Lisäksi joukkojen maanpäällistä linnoittamista voidaan toteuttaa suurhiekkäsäkeistä rakennettavilla linnoitteilla, joko joukon omin tai rakennusyritysten toimenpitein.

Kevytlinnoitteissa linnoitteet rakennetaan pääosin teollisuuden valmistamista puolivalmisteista, naulalevykehistä ja määrämittaisesta sahatavarasta. Naulalevykehiä on käytössä kolme eri mallia. Niitä eri tavoin yhteen liittämällä saadaan aikaan linnoitteiden rungot, jotka vuorataan sahatavaralla tai esimerkiksi profiilipelillä. Menetelmää voi verrata betonimuotitöihin. Järjestely mahdollistaa linnoitemateriaalin nopean tuotannon. Lisäksi etuna on vähäinen tilantarve kuljetuksessa. Materiaali toimitetaan tehtaalta lähelle rakennuskohteita, joissa niistä kootaan linnoitteiden taistelu- tai suojatilaelementtejä. Materiaalit voidaan myös siirtää sellaisenaan rakennuspaikalle, jossa työ suoritetaan.

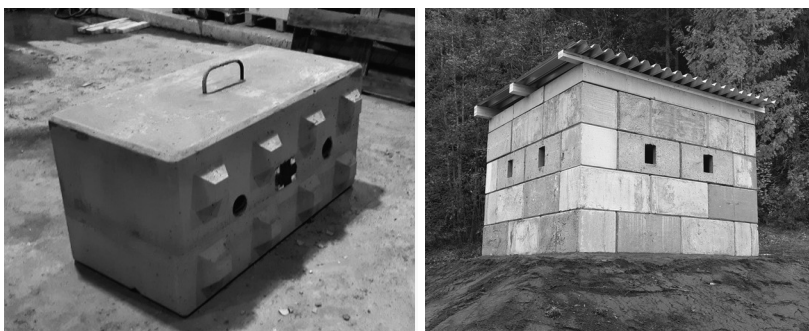


Kuva 3. Naulalevykehistä ja määrämittaisesta sahatavarasta tehtyjä kevyt-ositalaelementtejä.



Kuva 4. Kevytositalaelementeistä rakennettava taistelijaparin katettu tuli-aseama.

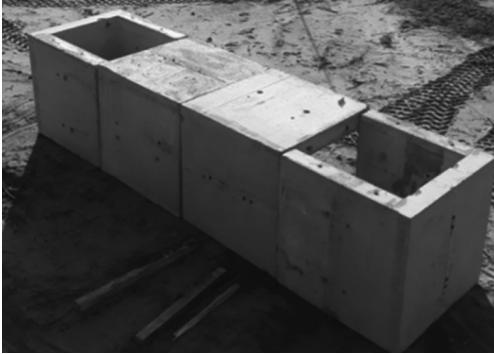
Raskaslinnoitteet tehdään pääosin betonimoduuleista ja elementeistä, mutta myös perinteisiä hirsirakenteita voidaan käyttää. Raskasosalinnoitteiden elementtien paksuutta on kasvatettu, jolloin ne tarjoavat hyvän suojan myös maan päällä. Raskasosalinnoitteet voidaan rakentaa kestävästi uusien painevaikutteisten aseiden asevaikutus.



Kuva 5. Betonimoduuli (600 x 600 x 1200 mm) ja moduuleista rakennettu katettu miehistöasema.



Kuva 6. Betoni U-elementti (1400 x 1400 x 1400 x 200 mm) ja elementeistä rakennettu maanpäällinen taistelijaparin tuliasema.



Kuva 7. U-elementeistä rakennettu taistelijaparin katettu tuliasema maanpäällisenä sekä maahan sijoitettuna.



Kuva 8. Komentopaikkalinnoitetta rakennetaan betonielementeistä.

Materiaalilogistiikan sopimukset sekä toimintatapamalli

Valmiusrakentamisessa tarvittavan materiaalin käyttöön saaminen varmistetaan normaaliolojen hankinnoilla sekä rakennustuote-teollisuuden yritysten kanssa laadittavilla puite- ja tuotantovaraus-sopimuksilla.

Rakennustuoteteollisuus valmistaa ja toimittaa Puolustusvoimien määrittämien perusteiden mukaisesti rakentamiseen ja linnoittamiseen soveltuvaa materiaalia kuten erilaisia puu- ja betonielementtejä, betonimoduuleita, puutavaraa, rakennuselementtejä sekä tarvikkeita ja työkaluja valmiusrakentamista toteuttaville rakennusyriyksille ja Puolustusvoimien joukoille.

Normaaliolojen aikana tarvittavat linnoittamis- ja valmiusrakentamisen materiaalit hankitaan erillisin tilauksin puitesopimusyriyksiltä. Häiriötilanteiden ja poikkeusolojen kasvaneiden tarpeiden johdosta materiaalityönto täydennetään rakennusteollisuuden yritysten kanssa laadituilla tuotantovaruussopimuksilla, joilla varmistetaan, että yritysten kapasiteetti on Puolustusvoimien käytettävissä tarpeiden edellyttämällä tavalla. Tuotantovaruussopimukset toteutetaan yhteistyössä Huoltovarmuuskeskuksen, huoltovarmuusorganisaation poolien sekä elinkeinoelämän kanssa. Tuotantovarausten mukainen tuotanto käynnistetään hankintasopimuksella tai tilauksella.

Valmiusrakentamisen logistinen kumppani toimii tiiviissä yhteistyössä Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen logistiikkarykmenttien ja Puolustusvoimien yhteistyökumppaneina toimivien yksityisen rakennusteollisuuden yritysten kanssa. Logistisen kumppanin vastuulla on hallita valmiusrakentamisen materiaalien varastopaikkojen tilauksia ja toimituksia. Materiaalivalikoimaan kuuluvat rautakauppatuotteiden lisäksi suoraan teollisuudesta Puolustusvoimille toimitettavat tuotteet kuten betonielementit. Logistisella kumppanilla on vastuullaan yhteistyössä logistiikkarykmenttien kanssa valmiusrakentamisen materiaalityönto paikkojen perustaminen ja hallinta.

Puolustusvoimien logistiikkalaitos vastaa logistisen kumppanin normaaliolojen hankintaverkon tukemana materiaalityönto sien hankinnasta. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta hankkii valmiusrakentamisessa tarvittavan erikoismateriaalin,

kuten linnoitteiden betoni- ja puuelementit. Logistinen kumppani hankkii pääsääntöisesti kaiken sen materiaalin mitä se hankkii normaalioloissakin.

Puolustusvoimissa hankintojen teknisestä valmistelusta vastaa Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen alaisen Järjestelmäkeskukseen maajärjestelmäosasto. Hankinnat perustuvat kumppanuus-, puite- tai tuotantovaraussopimuksiin. Logistiikkalaitoksen esikunta vastaa sopimusten laatimisesta. Logistinen kumppani puolestaan vastaa materiaalityömitusten koordinoinnista tuotantolaitoksilta varastopaikoille.

Materiaalityöntuotantolaitokset käynnistävät tuotantonsa Järjestelmäkeskukseen toimeksiannosta. Valmistettava materiaali varastoidaan tuotantolaitoksen yhteyteen tai sen läheisyyteen varatulle alueelle.

Tuotantolaitokset toimittavat valmistamansa materiaalin logistisen kumppanin ilmoittamiin toimituspisteisiin.

Esimerkkinä Puolustusvoimien ja rakennusteollisuuden välisestä valmiusrakentamisen materiaalityöntuotantosopimuksista on Betonteollisuuden ja Puolustusvoimien välillä solmittu hankintasopimus ylijäämäbetonin laajasta hyötykäytöstä valmiusrakentamisessa.

Betoniteollisuus on kehittänyt yhdessä Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen kanssa uuden Puolustusvoimien käyttöön tarkoitetun betonituotteen, PV-betonimoduulin. PV-betonimoduuli on erityisvarusteltu ”betonilego”, joka soveltuu monipuolisesti ja joustavasti poikkeusoloissa tehtävään erilaisten suojarakennelmien toteuttamiseen Puolustusvoimien joukoille ja materiaalille. Kehitystyössä primus motorina on toiminut betoniteollisuuden osalta Lujabetoni Oy.

PV-Betonimoduulin valmistus perustuu betoniteollisuudessa syntyvän ylijäämäbetonin hyödyntämiseen. Tuotteeseen käytetään ainoastaan muuten hukkaan menevää betonia eli elementtitehtaiden valuista yli jääviä betonimassaeriä sekä työmaille toimitettavis-

ta valmisbetonitoimituksista palautuvia loppuja ja niin sanottuja pumppujen periä.

PV-Betonimoduulia voi pitää monessa suhteessa niin sanotuna *win-win*-tuotteena. Muutoin murskeeksi menevälle betonille on PV-Betonimoduulin myötä löydetty merkittävän volyymin uusiokäyttökohde. Tuote on ominaisuuksiltaan sellainen, että sen valmistamiseen voidaan käyttää kaikki lujusluokiteltu, valettavissa oleva betoniylijäämä. Ylijäämäbetonin ohjaaminen PV-Betonimoduulien valmistamiseen pienentää betoniteollisuuden ylijäämästä syntyviä kustannuksia ja ympäristövaikutuksia. Tämän ansiosta PV-Betonimoduuleja voidaan toimittaa Puolustusvoimille erittäin edulliseen hintaan verrattuna varta vasten valmistettuihin betonimoduuleihin.

Tehdyssä laajamittaisissa testeissä PV-Betonimoduuli on osoittautunut monipuoliseksi, joustavaksi ja tehokkaaksi tavaksi toteuttaa Puolustusvoimien vaatimukset täyttäviä suojarakennelmia.

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen ja betoniteollisuutta edustavan Betonia Oy:n välille solmittu sopimus käsittää useiden kymmenien tuhansien PV-Betonimoduulien toimittamisen Puolustusvoimien käyttöön vuosina 2020–24. Sopimuksen arvo on enintään kaksi miljoonaa euroa.

PV-Betonimoduulien valmistus on käynnistynyt viidessä Betoniteollisuus ry:n jäsenliikkeessä, joissa moduuleita valmistaa moninkertainen määrä tehtaita. Betoniteollisuuden ja Puolustusvoimien yhteisenä tavoitteena on luoda valmistukseen mahdollisimman laaja valtakunnallinen toimittajaverkosto.

Betonimoduuleita käytetään normaalioloissa linnoittamiskoulutuksessa ja -harjoituksissa sekä valmiusrakentamisharjoituksissa niiden kuljetuksissa hyödynnetään asevelvollisten kuljettajakoulutuksen kuuluvia koulutusajaja mahdollisimman tehokkaasti.

Covid-19-materiaalihankinnat Puolustusvoimissa ja lääkintämateriaalivarautumisen kehittyminen

*Insinöörieverstiluutnantti Anu Ojala,
Järjestelmäkeskus, maajärjestelmäosasto*

Covid-19-pandemian ennakointi

Vuonna 2020 puhjennut covid-19-pandemia haastoi lääkintämateriaalien hankinnan toimimaan ennen näkemättömässä tilanteessa, jossa pandemian hoidon edellyttämien suojainmateriaalien tarve nousi yhtäkkiä globaalisti. Tällöin testattiin myös Puolustusvoimien hankintatoiminnan kriisinkestävyyttä; sen nopeutta, toimintakykyä ja toimintatapojen käyttökelpoisuutta poikkeustilanteessa.

Covid-19-pandemia pakotti valtakunnallisesti selvittämään ja selkeyttämään rooleja terveydenhoidon materiaalivalmiuden ylläpitämisessä. Tämä on osaltaan tukenut myös Puolustusvoimien lääkintähuollon ja kenttälääkintäjärjestelmän materiaalisuunnittelun kehittämistä. Covid-19-kokemusten myötä tarvetta sotilaallisten poikkeusolojen potilashoidon yhteiseen suunnittelutarpeeseen lääkintämateriaalilogistiikassa ei siviiliterveydenhoidossakaan kyseenalaisteta.

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksessa covid-19-pandemia alkoi näkymään vuoden 2020 tammi–helmikuussa Järjestelmäkeskukseen saatuina lääkintä- ja suojelumateriaalien selvitystehtävinä. Selvityksissä kartoitettiin Puolustusvoimien kenttälääkinnän

ja suojelujoukkojen käytössä sekä varastoissa olevien tuotteiden määrää ja soveltuvuutta siviiliyhteiskunnan terveydenhoitokapasiteetin riittävyden tukemiseen mahdollisessa tulevassa terveydenhoidon kriisissä. Selvitystöiden perusteella annettiin lääkintäsotavarusteiden kunnossapitovastuulliselle Lääkintävarikolle alkutalvella 2020 uusia tehtäviä muun muassa joidenkin lääkintälaitteiden ja lääkehappipullojen kunnossapitotason selvittämisestä, nostamisesta sekä varautumisesta niiden lähettämiseen lainaksi sairaanhoitopiireille.

Materiaalihankintatarpeen synty

Sotilaslääketieteen keskuksen terveysasemien toiminnassa käytettävät lääkintämateriaalit hankitaan Puolustusvoimien palvelusopimusten mukaisesti tilaamalla ne alueellisilta sairaanhoitopiireiltä. Maalis–toukokuussa vuonna 2020 covid-19-suojautumisessa tarvittavien materiaalien täydennykset sairaanhoitopiireiltä eivät kuitenkaan toteutuneet tilauksia vastaavasti. Toimitusvajeet kohdistuivat hengityssuojaimiin ja -suodattimiin, suojapukuihin, -takkeihin, -essuihin, -päähineisiin, -käsineisiin ja visiireihin. Kyseiset terveydenhoidon tarvitsemat suojautumisen tuotteet eivät myöskään sisältyneet kenttälääkintäjoukkojen tarpeeseen suunniteltuihin lääkintäsotavarusteiden materiaalikokonaisuuksin, joten niitä ei ollut Puolustusvoimilla valmiusvarastoituna. Lääkintämateriaalivarastoista pystyttiin kuitenkin tukemaan varautumista covid-19-pandemian hoitoon terveysasemilla muun muassa lähettämällä lisää pulssioksimetrejä, joita voisi käyttää mahdollisten covid-19-potilaiden happitasapainon selvittämiseksi. Sairaanhoitopiirien toimituspuutteiden kattamiseksi Puolustusvoimissa päätettiin keväällä 2020 luoda oma puskurivarasto, jolla varmistettaisiin terveysasemien toimintakyky covid-19-pandemiassa.

Sotilaslääketieteen keskuksen terveydenhoitotarpeen ulkopuolella FFP2- ja FFP3-tasoisia hengityssuojaimia tarvittiin Puolustusvoimissa myös tuotanto- ja kunnossapitotoimissa suojaamaan Puolustusvoimien henkilöstöä esimerkiksi räjähteiden kemikaaleilta. Muu joukko-osastojen toiminnan turvaaminen covid-19-pandemiassa edellytti henkilökohtaisten suojautumismateriaalinen lisäksi myös puhdistusaineiden ja siivousvälineiden kohonnutta hankintatarvetta. Haasteena oli, että myös desinfioiden puhdistusaineiden yhtäkkinen räjähtänyt kysyntä vaikeutti hankintaa, koska materiaalit olivat suurelta osin keväällä 2020 valtakunnallisesti loppu tai puhdistuskyvyttään kyseenalaisia.

Covid-19-materiaalihankintojen toteutus

Covid-19-suojautuminen aiheutti ennakoimattomia materiaalihankintatehtäviä Puolustusvoimien logistiikkalaitoksessa ja joukko-osastoissa keväällä 2020. Järjestelmäkeskus sai hankintatehtäviä Pääesikunnasta ja logistiikkalaitoksen esikunnasta koskien Sotilaslääketieteen keskuksen terveydenhoitohenkilöstön suojautumismateriaaleja sekä muun muassa happigeneraattorien ja desinfioiden puhdistuslaitteistojen hankintaa. Nämä maaliskuussa alkaneet covid-19-varautumiseen liittyvät hankintatehtävät syrjäyttivät kiireellisyydellään lääkintäsotavarusteiden täydennys- ja kehittämishankinnat. Lääkintäsotavarusteiden kunnossapidon varaosahankintojen tilaukset vuodelle 2020 oli kuitenkin jo saatu Järjestelmäkeskuksessa suunnitellusti toteutettua tammi-helmikuussa, joten Lääkintävarikon kunnossapitotoiminta tai joukko-osastojen lääkintäsotavarusteiden käyttöhuolto tai varusmieskoulutuksen toteutus eivät täten vaarantuneet covid-19-materiaalihankintatehtävien takia.

Ensimmäiset covid-19-materiaalihankinnat toteutettiin normaali kirjallisten toimeksiantojen perusteella. Maaliskuun 2020 lopulla Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta antoi päätösasiakirjan, jolla covid-19-kriittisten materiaalien toimeksiantomenettely sallittiin suullisena ja suorahankinnan euromääräinen kilpailutusraja näiden tuotteiden hankinnalta poistui. Lisäksi hankinnan teknisille asianhoitajille annettiin oikeus sitoutua Puolustusvoimien puolesta hankintaan ennen varsinaista ostotilausta. Muilta osin Puolustusvoimien hankintamenettelyt pysyivät ennallaan ja normaaliolojen hankintamääräysten mukaisina PVSAP-ostokärrytoiminnallisuuden käytön, kirjallisten hankintapäätösten ja tilausmenettelyn osalta. Koska materiaalien saaminen toimittajilta edellytti erittäin nopeaa reagointia saatuihin tarjouksiin, hiottiin yhteistyö materiaalihankintatoimijoiden kesken huippuunsa. Parhaimmillaan koko dokumentaatioiden ja päätösten ketju saatiin toteutettua saadusta tarjouksesta hyväksytyyn tilaukseen parissa tunnissa. Ennakkomaksuja materiaalityöntekijöille ei myönnetty vaan kaikki laskut maksettiin vasta hyväksytyjen vastaanottotarkastusten jälkeen. FFP2- ja FFP3-suodattimien osalta tämä edellytti Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen tekemän suodatuskykytestin läpäisyä.

Maalis–huhtikuussa vuonna 2020, jolloin covid-19-suojainmateriaalien hankintatoiminta oli valtakunnallisesti ja globaalisti kuumimmillaan, Puolustusvoimien puskurivarastoon hankittiin tuotteita ilman etukäteen asetettuja tavoitemääriä tai käyttäjävaatimuksia. Hankinnat toteutettiin Järjestelmäkeskuksen teknisten asianhoitajien soveltuvuusarvioesitysten perusteella ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen ylilääkärin vahvistamina. Kaikissa Puolustusvoimiin hankituissa covid-19-suojautumisen tuotteissa oli joko lääkinällisten laitteiden tai henkilösuojaimien CE-merkinnät. Toukokuussa 2020 valmistuneiden skenaariolaskelmien myötä asetettiin puskurivarastoon hankittaville suojaimille tavoitemäärät ni-

mikkeittäin sekä vahvistetut käyttäjävaatimukset. Hankintamäärätavoitteet saatiin pääosin täytettyä heinäkuuhun 2020 mennessä

Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunnan ja Järjestelmakeskuksen henkilöstö siirtyi maalikuusta 2020 alkaen pääsääntöisesti etätöihin Puolustusvoimien toimitilojen ulkopuolelle. Kaikki yhteydenpito covid-19-materiaalihankintojen valmistelun ja toteutuksen osalta tehtiin etäyhteyksin.

Covid-19-varatumisen valtakunnallinen yhteistyö

Covid-19-pandemiaan varautumisen alkuvaiheessa Puolustusvoimissa selvitettiin materiaalituen antamisen mahdollisuutta sosiaali- ja terveysministeriölle (STM). Huhtikuussa 2020 Puolustusvoimista lähetettiin lainaan kuljetusventilaattoreita STM:ltä saadun tukipyynnön mukaisesti sairaanhoitopiireille. Puolustusvoimat hankki saamiensa tukipyyntöjen mukaisesti covid-19-suojautumisen materiaaleja myös oman organisaationsa ulkopuolisille viranomaistahoille.

Huhtikuussa 2020 rakennettiin Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen alueelle Lakialaan yhteistyössä kansallisen tiedeyhteisön kanssa käytettyjen hengityssuojainten puhdistuslinjasto, jonka kokonaisuus rakennettiin kenttälääkinnän telttamoduuleja hyödyntäen. Tutkimusten ja koekäytön perusteella puhdistuslinjastolla saadaan regeneroitua käytetyt suojaimet uusiokäyttöön teknisesti kelpaaviksi, mutta niiden käyttö ammattimaisessa terveydenhoidossa edellyttäisi tarpeen lisäksi asetuspohjapäivitystä. Puhdistuslinjastoa ylläpidettiin toimintakuntoisena 14.4–25.6.2020, jonka jälkeen linjasto varastoitiin siten, että suorituskyky on tarvittaessa nopeasti nostettavissa toimintakuntoiseksi.

STM oli perustanut keväällä 2019 poikkeusolojen sosiaali- ja terveydenhuollon neuvottelukunnan (PONK) huoltovarmuus-



Kuva 1. Hengityssuojainten puhdistuslinjasto Lakialassa.

jaoston tarvikkeet ja laitteet -alatyöryhmän, jossa Järjestelmäkeskus on ollut mukana työryhmän perustamisesta lähtien. Neuvottelukunnan päätehtävä on antaa esityksiä valtioneuvostolle niistä sosiaali- ja terveydenhuollon normaaliolojen järjestelyistä, joilla parannetaan valmiutta muun muassa poikkeusoloissa. Covid-19-pandemian myötä PONK:n työ jätettiin tauolle, sillä toimintaa laajennettiin covid-19-suojainmateriaalitarpeen tilannetiedon saamiseksi. Toimintaympäristöksi muodostettiin terveydenhoidon erityisvastuualueiden (ERVA) yhteinen hankintaryhmä laajennettuna muilla viranomaisilla mukaan lukien Järjestelmäkeskus. Ryhmä kokoontui 26.3.2020 alkaen kaksi kertaa viikossa luomaan hankintatilannekuvaa sekä materiaalitilannekuvaa eri ERVA-alueilta. Hankintarengas suoritti myös suojainmateriaalien yhteishankintoja. Tämän työryhmän kautta Puolustusvoimille saatiin valtakunnallista ja osittain myös kansainvälistä materiaali- ja hankinta-

tilannekuvaa, jolla pystyttiin ennakoimaan tiettyjen materiaalien hankintojen vaikeutumista. Covid-19-pandemia pakotti siviili-terveydenhoidon toimijoita suunnittelemaan poikkeustilanteisiin varautumisen materiaalitarpeita ja hankintatoiminnan tapaa valtakunnallisesti, mikä suuresti tukee myös sotilaallisen poikkeustilan potilashoitoon tarvittavien materiaalimääritysten suunnittelua ja toteutusta sairaanhoitopiirien kanssa.

Havaintoja covid-19-materiaalihankinnoista

Vuosi 2020 antoi mahdollisuuden todentaa ja kehittää Puolustusvoimien lääkintämateriaalijärjestelmän toimivuutta poikkeusoloissa. Isona onnistumisena voidaan pitää sitä, ettei terveysasemien covid-19-suojautumismateriaalien saatavuus vaarantunut missään vaiheessa Puolustusvoimille muodostetun oman puskurivaraston ansiosta, vaikka sairaanhoitopiirien materiaalitoimituksissa terveysasemille esiintyikin ajoittain häiriöitä ja tilanne oli kansallisesti ja globaalistikin haastava. Toimitusvaikeudet sairaanhoitopiireiltä pääosin poistuivat loppukesään 2020 mennessä.

Hankintatoiminta saatiin Puolustusvoimissa toteutumaan poikkeusolojen edellyttämällä nopeudella onnistuneesti. Päätökset suullisista toimeksiannoista ja covid-19-suojainten kilpailutusrajoitusten poistumisesta sekä myös hankintatoimen palautuminen ”normaaliksi” seurasivat pandemiatilanteen etenemistä. Oikeus poikkeuksiin covid-19-materiaalien hankintatoiminnassa päättyi vuoden 2020 lopulla. Toimittajat eivät edellyttäneet etukäteismaksuja vaan kaikki maksut suoritettiin vasta hyväksytyjen vastaanottotarkastusten jälkeen. Kuumentunut markkinatilanne keväällä 2020 osoitti, että hengityssuojaimien osalta oli tarpeen tehdä määrätarkastusten lisäksi myös suorituskykytestit ennen hyväksyttyä vastaanottoa. Oman lisähaasteensa kevään 2020 han-

kinnoille asetti Puolustusvoimien valtakunnallista ohjeistusta tiukempi vaatimus kaikkien covid-19-suojainmateriaalien CE-merkintätarpeesta, jota esimerkiksi sairaanhoitopiireillä ei tuolloin ollut.

Covid-19-pandemia pakotti valtakunnalliset terveydenhoitomateriaalihankkijat toimimaan yhteistyössä omien alueellisten vastuualueidensa sijaan. Vallinneet poikkeusolot lisäsivät siviiliorganisaatioiden ymmärrystä suunnittelun ja varautumisen tarpeesta, joka edesauttaa Puolustusvoimien lääkintähuoltotoiminnan poikkeusolojen suunnittelua yhdessä sairaanhoitopiirien kanssa tulevaisuudessa.

Teollisen yhteistyön muodostuminen strategisissa suorituskykyhankkeissa

*Kenraalimajuri Lauri Puranen,
ohjelmajohtaja, puolustusministeriö*

Puolustushankinnoissa ostajataho on perinteisesti asettanut arvoltaan merkittäviin hankintoihin niin sanotun kompensatioehdon, kun hankinta on tehty ulkomaiselta toimittajalta. Kompensaatiosista on aiemmin käytetty termiä ”vastakaupat” (engl. *offset*), mutta nykyisin Suomessa käytetään nimitystä ”teollinen yhteistyö” (engl. *Industrial Participation*, IP), koska toiminnan painopisteenä on suomalaisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden yhteistyö ulkomaisen toimittajan kanssa erityisesti kriittisen teknologian saatavuuden turvaamiseksi kaikissa olosuhteissa.

Aikaisemmin yleisesti käytössä ollut termi ”vastakaupat” ei siten ole enää Suomessa käytössä. Nykyisin termillä tarkoitetaan myös eri asiaa, koska puolustushankintoihin mahdollisesti poikkeuksellisesti liitettävän teollisen yhteistyön tulee olla perusteltua TFEU 346 artiklan nojalla (valtion olennaiset turvallisuusedut). Teollinen yhteistyö turvaa sotilaallista huoltovarmuutta eikä ole siten vastakauppaa.

Teollinen yhteistyö voi olla suoraa tai epäsuoraa. Suorasta yhteistyöstä on kyse, kun ulkomaisen ja kotimaisen teollisuuden yhteistyö liittyy hankittavaan järjestelmään. Esimerkkinä suorasta yhteistyöstä on jonkin hankittavaan järjestelmään liittyvän huoltokyvyn hankinta Suomeen. Epäsuoran teollisen yhteistyön kohteena on valtion keskeisten turvallisuussetujen kannalta tärkeän teknologian ja

osaamisen siirto Suomeen. Tällaisen kyvyn ei tarvitse suoraan liittyä hankittavaan järjestelmään.

Teollisen yhteistyön sääntöperusta

Suomessa puolustushankintoja säännellään julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista annetussa laissa (1531/2011). Lailla on pantu täytäntöön EU:n puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivi 2009/81/EY. Edellä mainittu laki ei sisällä teollista yhteistyötä koskevia säännöksiä. Työ- ja elinkeinoministeriö on vahvistanut Suomen puolustustarvikehankintoja koskevat teollisen yhteistyön säännöt.

Voimassa olevien teollisen yhteistyön sääntöjen kohdan 1.1 mukaan teollisen yhteistyön velvoite voidaan asettaa maan puolustuksen ja turvallisuuden kannalta keskeisissä puolustustarvikehankinnoissa Euroopan unionin perussopimuksen (SEUT) 346 artiklan edellytysten täytyessä. Kohdan 1.2 mukaan teollisen yhteistyön velvoitteen tarpeellisuus ja velvoitteen laajuus arvioidaan aina tapauskohtaisesti viimeistään ennen tarjouspyynnön lähettämistä.

Edellä mainittujen sääntöjen kohdan 2.1 mukaan teollisen yhteistyön tavoitteena on sotilaallisen maanpuolustuksen, valtion turvallisuuden ja yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen kannalta kriittisen puolustus- ja turvallisuusteollisen tuotannon, teknologian ja osaamisen kehittäminen ja ylläpito sekä kansallisen huoltovarmuuden parantaminen ja turvaaminen. Teollisella yhteistyöllä voidaan varmistaa, että hankinnan kohteena olevaan puolustustarvikeeseen liittyvä huoltovarmuuskriittinen teknologia ja osaaminen ovat Puolustusvoimien käytössä myös kriisin aikana ja siihen verrattavissa poikkeusoloissa (kohta 2.2).

EU:n perussopimuksen poikkeusartikla 346 antaa jäsenvaltioille oikeuden poiketa unionin oikeuden säännöistä tilanteessa, jossa valtion keskeisten turvallisuusasetujen turvaaminen niin edellyttää.

Vakiintuneen oikeuskäytännön mukaan on kunkin jäsenvaltion oikeus määrittää itse, mitä nämä keskeiset turvallisuusedut ovat ja miten niitä tulee suojata. Jäsenvaltioilla on myös poikkeuksellisen laaja harkintavalta arvioida tarpeita, jotka liittyvät keskeisten turvallisuusetujen turvaamiseen.

Suomen kohdalla keskeinen turvallisuusetu on sotilaallinen huoltovarmuus. Suomen järjestelmässä huoltovarmuudessa ei ole kyse vain esimerkiksi tietyn puolustustarvikkeen tai järjestelmäkokonaisuuden toimitusvarmuudesta eli siitä, että valittu toimittaja toimittaa asetetut suorituskykyvaatimukset täyttävän järjestelmän sovitussa muodossa ja aikataulussa. Suomessa kyse on kokonaisvaltaisesta järjestelmästä, joka heijastaa maamme maantieteellistä sijaintia, geopoliittista asemaa sekä historiaa.

Teollisen yhteistyön velvoitteet strategisissa hankkeissa

Puolustusministeri päätti 13. kesäkuuta 2017 Laivue 2020 -hankintaan asetettavasta teollisen yhteistyön velvoitteesta koskien taistelu-järjestelmän kokonaistoimitusta ja -integraatiota. Perusteena päätökselle oli hankkeelle asetettu huoltovarmuusvaatimus, jonka mukaan taistelujärjestelmän ennakoivan ja korjaavan kunnossapidon kyvyn tulee olla kriittisiltä osiltaan kotimaassa. Tämän järjestämiseksi tulee muun ohella teollisen yhteistyön avulla varmistaa, että kotimaisella teollisuudella on tai sille siirretään vaadittava teknologinen sekä tuotannollinen osaaminen edellä mainitun vaatimuksen täyttämiseksi.

HX-hankintaa koskevan teollisen yhteistyön velvoitteen asettamisesta päätti puolustusministeri 26. huhtikuuta 2018. Päätöksen mukaan HX-hankinnassa on kyse Suomen puolustuksen kannalta strategisesta suorituskyvystä, jonka merkitys niin sotilaallisessa maanpuolustuksessa yleisesti kuin erityisesti ilmapuolustuksessa on

keskeinen. Jotta hävittäjillä pystytään suorittamaan vaaditut tehtävät niin normaali- kuin poikkeusoloissa, tulee kotimaisilla toimijoilla olla riittävä osaaminen ja teknologinen kyvykkyys.

Suoran teollisen yhteistyön periaatteet ja tavoitteet HX-hankkeessa

Materiaalihankinnassa suoralla teollisella yhteistyöllä haetaan kotimaisille teollisuus- ja yhteistyötahoille kyvykkyysia tukea pitkäkestoisesti asejärjestelmän ylläpitoa, kehittämistä sekä integrointia muihin puolustusjärjestelmän elementteihin. Tällä, tavoitetilassa koko asejärjestelmän elinkaaren ajan yli ulottuvalla kotimaisella kyvykkyydellä, pyritään turvaamaan kotimainen osaaminen ja ymmärrys asejärjestelmästä, turvaamaan poikkeusolojen itsenäinen ylläpito-, kehittämis- ja operointikyky sekä vähentämään ylläpitokustannuksia.

HX-hankkeessa hävittäjävalmistajat tarjoavat erittäin kattavia kokonaisuuksia ja erilaisia suoran teollisen yhteistyön projekteja. Useilla valmistajilla suurin painoarvo projektikokonaisuuksissa on huolto- ja korjauskykyprojekteilla. Niillä luodaan kotimaiseen teollisuuteen vahva kyky toimia Ilmavoimien orgaanisten lentotekniikkalavueiden tukena. Lisäksi ne tuottavat merkittävän panoksen koneiden ja koneen laitteiden kunnossapitoon, elinkaarenhallintaan ja korjaamiseen. Laitekorjauspuolelle projektit tuovat kyvykkyysia sekä moottoreille, avioniikkalaitteille sekä mekaanisille järjestelmille ja laitteille.

Monissa tapauksissa järjestelmän kunnossapitokyvyyt käynnistyvät tuotantoprojekteilla, joilla kootaan järjestelmien, laiteiden ja osien ymmärrys, ohjeistukset sekä työvälineistöt. Tuotantoprojektina kandidaatit tarjoavat muun muassa eriaisteisia hävittäjien kokoonpanoprojekteja, osavalmistuspjekteja sekä simulaattoreiden ja moottoreiden kokoonpanoprojekteja. Yleisesti tuotantoprojek-

teissa syntyy myös tarkastus- ja testauskyky kyseisille osille ja järjestelmille, mikä on erittäin arvokas kyvykkyys myöhemmässä huolto- ja korjaustyössä.

Merkittävä kokonaisuus on koneen ja järjestelmien edelleen kehittämiskyvyn siirtäminen teollisena yhteistyönä Suomeen. Kehityskykyprojekteihin kuuluvat muun muassa ohjelmistokehitys, EW-järjestelmän ja tutkajärjestelmän kykyjen projektit. Lisäksi kotimaisia kehityskykyjä tarjotaan esimerkiksi uusien aseiden tai muiden laitteiden integrointiprojekteina, jotka tuovat syvän osaamisen myös jatkokehittämistä silmällä pitämiseen.

Tietojärjestelmien integrointiprojektit HX-kokonaisuudessa ovat myös yleisesti tarjottuja projekteja, sillä lähtökohtaisesti kotimaisella teollisuudella on jo syvin mahdollinen osaaminen nykyisistä ilmapuolustus-, johtamis- ja kalustonhallintatietojärjestelmistä, joten kotimainen teollisuus on paras mahdollinen toimija toteuttamaan myös HX-integroinnin näihin järjestelmiin.

Lisäksi teollisen yhteistyön projekteina voidaan tarjota sotilaallisen suorituskyvyn tarpeista lähtevien, operoinnille välttämättömien työkalujen kehittäminen. Tällaisia ovat muun muassa uhkamallien määrittelyt ja niihin reagoimisen analysointityökalut.

Suoran teollisen yhteistyön projekteista on mahdollista muodostaa kokonaisuus, jolla saavutetaan merkittävä kyvykkyys kotimaiseen teollisuuteen ja joka yhdistettynä muihin huolto- ja opeointivalmiuden elementteihin tuottaa ratkaisevan osan itsenäistä kotimaista huoltovarmuutta.

Epäsuoran teollisen yhteistyön periaatteet

Epäsuora teollinen yhteistyö on kyseessä, kun yhteistyön kohteena on valtion keskeisten turvallisuusetujen kannalta tärkeän teknologian ja osaamisen siirto Suomen puolustus- ja turvallisuusteollisuus-

delle, puolustushallinnolle, tutkimus- ja tiedeyhteisöille tai yliopistoille ja korkeakouluille.

Valtioneuvoston periaatepäätös Suomen puolustuksen teknologisen ja teollisen perustan turvaamisesta määrittää kansallisen puolustuksen kannalta keskeisten suorituskykyjen rakentamiseen ja ylläpitoon vaadittavan teknologisen ja teollisen kyvyn ja osaamisen. Valtioneuvoston päätöksessä on tunnistettu kriittisiksi teknologia-alueiksi:

1. johtamisen ja verkostotoiminnan sekä tiedustelun, valvonnan ja maalittamistuen teknologiat
2. materiaali- ja rakenneteknologiat
3. moniteknologisten järjestelmien sekä järjestelmähallinnan teknologiat
4. bioteknologiat ja kemian teknologiat.

Suomessa täytyy siis säilyttää näiden alueiden osalta tarvittava teknologinen osaaminen, järjestelmien elinjakson hallinta, tuotanto, tutkimus ja kehitys, suunnittelu, integraatio- huolto-, ylläpito- sekä vauriokorjauskyky kaikissa oloissa.

Epäsuoran teollisen yhteistyön suunnittelu kuuluu puolustusministeriön ja Pääesikunnan vastuulle. Epäsuorassa teollisessa yhteistyössä erityistä huomiota kiinnitetään siihen, miten osaaminen tai teknologia liittyy Suomen puolustuksen kannalta kriittisiin suorituskykyihin ja niiden turvaamiseen tarvittavan teknologisen ja teollisen perustan turvaamiseen.

Epäsuora teollinen yhteistyö HX-hankkeessa

Pääesikunta on määritellyt strategisten hankkeiden epäsuoran teollisen yhteistyön painopistealueet, joiden katsotaan olevan tärkeitä

maanpuolustuksen kannalta sekä tulevaisuudessa itsenäisen toimintakyvyn ja osaamisen huoltovarmuuden kannalta ottaen huomioon myös jo olemassa oleva kansallinen teollinen perusta.

Epäsuoraa teollista yhteistyötä voivat olla esimerkiksi ohjelmistot, lähdekoodit, kyberturvallisuus, tutkimus, pk-yritysten kansainvälistyminen, kehittyneet materiaalit ja valmistaminen. Teollisella yhteistyöllä haetaan ennen kaikkea kestäviä, pitkäaikaisia kumppanuuksia suomalaisen teollisuuden ja ulkomaisen tarjoajaehdokkaan sekä sen alihankintaketjujen kanssa.

Epäsuora teollinen yhteistyö HX-hankkeessa on tavoitteiltaan laajaa ja kattavaa. Eri teknologia-alojen lisäksi yhteistyöllä pyritään kattamaan koko teknologisen kyvyn kehityskaari. Mukana ovat siis tutkimuslaitokset ja korkeakoulut, teknologiateollisuus ja tuotteistamispolku aina sarjatuotettaviin korkean teknologian puolustustarvikkeisiin. Keskeistä on varmistaa teknologian ja osaamisen siirtyminen aidosti suomalaiselle osapuolelle siten, että kansallista kykyä kyetään jatkossa kehittämään ja hyödyntämään itsenäisesti.

HX-hankkeeseen liittyvän epäsuoran teollisen yhteistyön on kohdistuttava tarjouspyynnössä tarkemmin määritetyille teknologia-alueille. Vain erityisestä syystä se voi kohdistua jollekin muulle alueelle, mutta myös tällöin yhteistyön avulla on turvattava valtion keskeisiä turvallisuusintressejä.

HX-hankkeeseen liittyen Suomeen tullaan hankkimaan uutta teknologista osaamista Puolustusvoimien kokonaissuorituskyvyn kehittämiseksi myös muutoin kuin suoraan hankittavaan järjestelmään liittyen. Kyse on tällöin juuri epäsuorasta teollisesta yhteistyöstä, joka kohdistetaan valtioneuvoston periaatepäätöksessä määritetyille kriittisille teknologia-alueille. Näin luodaan kotimaiseen teollisuuteen kriittistä teknologista osaamista alueille, jotka ovat maanpuolustuksen ja valtion turvallisuuden kannalta kriittistä.

Teollinen yhteistyö Laivue 2020 -hankkeessa

Laivue 2020 -hankkeen teollisen yhteistyön sopimus solmittiin taistelujärjestelmätoimittajaksi valitun Saab Ab:n kanssa 26.9.2019. Laivue 2020 -hankkeen teollisen yhteistyön osalta on siirrytty valmisteluvaiheesta täytäntöönpanovaiheeseen, ja toimittaja on jo toteuttanut ensimmäiset teollisen yhteistyön suoritteet hyväksytysti. Sopimus on voimassa kymmenen vuotta, ja sopimuksen luonteeseen kuuluu sen alaisten teollisen yhteistyön projektien jatkuva tarkentuminen ja myös näiden muutokset. Sopimuksen täytäntöönpanovaiheen pääprosessit ovat seuranta ja raportointi, sopimusmuutosten käsittely sekä teollisen yhteistyön toimien hyväksyminen.

Sopimukseen kuuluu sekä suoran että epäsuoran teollisen yhteistyön projekteja. Suoran teollisen yhteistyön projektien tarkoituksena on tukea erityisesti hankitun taistelujärjestelmän ylläpitoa, kehittämistä ja integrointia, erityisesti turvaten poikkeusolojen ylläpito-, kehittämis- ja operointikykyä.

Myös Laivue 2020 -hankkeeseen liittyen Suomeen hankitaan uutta teknologista osaamista Puolustusvoimien suorituskykyjen kehittämiseksi muutoin kuin suoraan hankittavaan järjestelmään liittyen. Vaikka näissä epäsuoran teollisen yhteistyön projekteissa pääpaino on merellisten suorituskykyjen kehittämisessä, on joukossa projekteja, jotka hyödyttävät myös muita puolustushaaroja.

Työ- ja elinkeinoministeriö ja sen alainen teollisen yhteistyön toimikunta vastaavat teollisen yhteistyön käytännön hallinnoinnista. Työ- ja elinkeinoministeriö ja teollisen yhteistyön toimikunta seuraa järjestelmällisesti teollisen yhteistyön veloitteen etenemistä. Teollisen yhteistyön sopimukseen sisältyy myös tarkasteltavat välitapit ja sanktiosäännökset, mikäli sopimuksen mukaisia veloitteita ei noudateta

Matka teollisuuden tukeen ja Business Finlandin HXIP-hankkeeseen

*Tuija Karanko, pääsihteeri,
Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry*

Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry oli käynyt aktiivista vuoropuhelua HX-toimittajakandidaattien kanssa jo ennen virallisen HX-hankkeen perustamista. Syksyllä 2014 perustettiin PIA:n oma HX-projekti PIA:n Ilmailuryhmään. PIA ryhtyi aktiiviseen vuoropuheluun puolustushallinnon kanssa sekä järjestämään B2B-tapaamisia toimittajakandidaattien kanssa. Kaikki toimittajakandidaatit esittäytyivät ensimmäistä kertaa PIA:n jäsenistölle Tampereella 2015 kokonaisturvallisuusmessujen yhteydessä järjestetyssä seminaarissa.

PIA lisäsi omaa resursointiaan HX-projektiin palkkaamalla korkeakouluharjoittelijaksi Matias Keinäsen syksyllä 2016. PIA:n ja Tekesin puoleksi rahoittama HXIP-projekti aloitettiin 1.2.2017, ja se päättyi 31.5.2018. Projektin tavoitteena oli selvittää PIA:n jäsenistön haasteet ja mahdollisuudet HX-hankkeen teolliseen yhteistyöhön osallistumiseksi sekä tehdä toimenpide-ehdotuksia. Projektissa selvitettiin työpaketeittain:

- teollista yhteistyötä säätelevä lainsäädäntö ja muut määräykset
- puolustushallinnon teolliseen yhteistyöhön liittyvä tahtotila
- suomalaisen teollisuuden mahdollisuudet, haasteet ja tarpeet
- potentiaalisten järjestelmätoimittajien tahtotila ja prosessit

- teollinen yhteistyö vastaavissa muissa maissa toteutetuissa referenssihankinnoissa.

Projektin projektipäälliköksi palkattiin Tapio Halkola, ja Keinänen jatkoi projektikoordinaattorina. Projektille koottiin ohjausryhmä, jossa oli edustettuina puolustusministeriön, työ- ja elinkeinoministeriön, Pääesikunnan, Tekesin sekä teollisuuden edustajia. Pertti Woitsch toimi ohjausryhmän puheenjohtajana.

Yksi HXIP-projektin keskeisimmistä löydöksistä oli, että HX-hankkeen teollinen yhteistyö on mahdollisuus myös useille yrityksille, jotka eivät ole PIA:n jäseniä. PIA vaikutti erittäin voimakkaasti jo alkuvuodesta 2018 siihen, että HX-hankkeen teolliselle yhteistyölle luotaisiin kansallinen toimintamalli hallinnon rahoituksella. Mikään hallinnonala ei kuitenkaan ollut suunnitellut tai resursoinut tällaista toimintaa itselleen. PIA ei nähnyt mahdollisena sille esitettyä toimintamuotoa, jossa PIA:n resursseilla tuettaisiin koko suomalaista teollisuutta ja hallintoa. Koska Business Finlandin (ent. Tekes) rahoitusohjelmat eivät PIA:n ehdottamaa toimintamallia mahdollistaneet, jatkoi PIA omaa HXIP-toimintaansa ja oman jäsenistönsä tukea varsinaisen Tekes osarahoitteen HXIP-projektin päätymisen jälkeen maaliskuuhun 2019.

Työ- ja elinkeinoministeriö sekä Business Finland päätyivät kuitenkin perustamaan HXIP-projektin Business Finlandiin kesällä 2018. Projektin oli määrä toimia PIA:n esittämällä tavalla ja tukea kaikkia suomalaisia yrityksiä sekä viranomaisia hankkeen epäsuorassa teollisessa yhteistyössä. Projektinjohtajaksi nimettiin Markku Lehikoinen Business Finlandista. Yhteistyössä Business Finlandin ja PIA:n välillä päädyttiin ratkaisuun, jossa PIA:n ja Tekesin rahoittaman aikaisemman HXIP-projektin tuotokset ja asiantuntijuus ovat käytettävissä myös uudessa Business Finlandin HXIP-projektissa. Maaliskuussa 2019 aloitetun yhteistyömal-

lin mukaisesti PIA tarjoaa asiantuntijaresurssit Business Finlandin HXIP-projektin käyttöön.

Myös tälle Business Finlandin HXIP- projektille perustettiin ohjausryhmä, jossa ovat edustettuina puolustushallinto, ulkoministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, Business Finland sekä Teknologiateollisuus ry. PIA:n pääsihteeri Tuija Karanko toimii ohjausryhmän asiantuntijajäsenenä ja Teknologiateollisuus ry:n toimitusjohtaja Jaakko Hirvola ohjausryhmän puheenjohtajana.

Ilman PIA:n aktiivista omaa HX-toimintaa ja vahvaa vaikuttamista, ei Business Finlandin HXIP-projektin kaltaista kansallista toimintatapamallia olisi rakennettu. PIA:lla oli keskeinen rooli siinä, että nyt projektin kautta tuetaan myös Suomen viranomaisia teollisen yhteistyön kysymyksissä ja prosesseissa.

Epäsuora teollinen yhteistyö – teollisuuden odotukset ja HXIP-projektin tavoitteet

*Tapio Halkola, Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry /
Senior Advisor, Business Finland – HXIP-projekti*

Epäsuoran teollisen yhteistyön siirtyminen perinteisestä vasta-kauppojen maailmasta teollisen yhteistyön käytänteisiin kohdistaa projekteja selkeämmin kansallisen turvallisuuden ja huoltovarmuuden tarpeisiin. On havaittavissa, että toimintamallin muutos tuo myös haasteita mahdollisille kotimaisille teollisen yhteistyön kumppaneille. Teollisen yhteistyön painotusten toivottu siirtymä kohti osaamisen varmistamista ja uusien relevanttien teknologisten kykyjen kehitystä korostaa insinööriyön ja teknologiasiirron mahdollisuuksia osavalmistuksen ohella.

Teollisen yhteistyön eräänä keskeisenä tavoitteena on molempia osapuolia hyödyttävän pitkäaikaisen kumppanuuden rakentaminen teollisen yhteistyön projektien avulla. Juuri pitkäaikaisella kumppanuudella uskotaan parhaiten varmistettavan hankitun tärkeän osaamisen säilyminen Suomessa. Ilmeisenä haasteena uudelle toimintamallille on, että HX-tarjoajayritysten ja suomalaisten yritysten kokoero on eräitä poikkeuksia lukuun ottamatta varsin merkittävä. Pienten ja keskisuurten yritysten toimintamalli verrattuna suuryritysten tarpeisiin, toimintatapoihin sekä tietämykseen suomalaisesta yrityskentästä muodostavat luonnostaan eräänlaisen kohtaanto-ongelman.

Suomalaisen teollisuuden ja tutkimustoimijoiden odotukset teolliseen yhteistyöhön heijastelivat HX-hankkeen käynnistyessä vasta-kaupoista tuttuja toimintamalleja. Keskeisiksi projekteiksi toivottiin etenkin nyt valmistuksessa olevien tuotteiden myyntiä kumppanille eikä niinkään yhteistä kehitystä tai uutta osaamista. Kun teollinen yhteistyö on teknologian tai osaamisen siirtoa, sillä, miten kotimainen yritys näkee yhteistyöhankkeen liittyvän omiin keskipitkän tai pitkän aikavälin strategiaan tavoitteisiin ja siten tuleviin liiketoimintamahdollisuuksiin, on olennainen merkitys.

Epäsuoran teollisen yhteistyön edistämistä ja teollisuuden sekä hallinnon tukea varten Business Finlandin käynnistämän HXIP-projektin keskeisiä tehtäviä ovat muun muassa:

- laajan suomalaisten yritysten ja tutkimuslaitosten joukon saaminen mukaan hävittäjätarjouksiin
- kokonaisuuden kannalta tärkeiden teknologioiden varmistaminen mukaan tarjouksiin
- perinteisen puolustusteollisuuden ulkopuolisten yritysten tuominen mukaan epäsuoraan teolliseen yhteistyöhön
- epäsuorassa teollisessa yhteistyössä siirrettävien teknologioiden laajemman hyödyntämisen mahdollistaminen.

Yhteistyön edistäminen – ekosysteemit

Teknologiasiirron ja tutkimuksen ja teollisen toiminnan laajemman hyödyn edistämiseksi HX-ohjelman epäsuorassa teollisessa yhteistyössä puolustusministeriö nimesi vuoden 2020 alkupuolella viidelle ekosysteemille teollisuuden koordinaattorit. Ekosysteemit olivat:

- materiaali-, valmistus- ja ylläpitoteknologiat
- tiedustelu-, valvonta- ja johtamisjärjestelmät

- tietoturva
- autonomiset maajärjestelmät
- autonomiset ilmajärjestelmät.

Niiden kautta on pyritty muodostamaan laajempia konsortioita sekä edistetty teollisen yhteistyön toteuttamisen kannalta tarpeellista yhteistyötä. Varsinaisten teollisten ekosysteemien lisäksi on VTT:n johtama tutkimuskonsortio. Koordinaattorit mahdollistavat teolliseen yhteistyöhön osallistuminen myös pienemmille yrityksille sekä yrityksille, joilla on vähemmän kokemusta puolustusteollisuudesta. Luonnollisesti HX-ohjelman epäsuoran teollisen yhteistyön hankkeiden tulee olla mahdollisia myös edellä nimettyjen konsortioiden ulkopuolelta.

Ekosysteemimallissa pyritään hallinnon määrittämän epäsuoran teollisen yhteistyön keinoin vahventamaan tutkimuksen ja kehittämisen sekä teollisen toiminnan yhteisvaikutusta turvallisuuden ja huoltovarmuuden kannalta kriittisessä teknologiaosaamisessa. Toimintamalli on laajalti käytetty *Triple Helix* -malli. Toimintatapa myös mahdollistaa epäsuoran teollisen yhteistyön kautta siirtyneiden teknologioiden ja osaamisen laajemman hyödyntämisen suomalaisessa teollisuudessa ja tutkimusyhteisössä.

HX-hankkeen kilpailutus on vielä käynnissä, joten epäsuoran teollisen yhteistyön lopullisia hyötyjä on mahdoton summata. Business Finlandin HXIP-projekti on toimintansa aikana tavoittanut lähes 500 yritystä ja yli 50 tutkimusyhteisöä tai muuta relevanttia osapuolta. Business Finland ja teolliset koordinaattorit ovat toimittaneet hävittäjiä tarjoaville yrityksille yhteensä yli 300 projektiehdotusta. Vain yksi tarjoaja tulee voittamaan, ja voittajan kanssa toteutetaan epäsuoran teollisen yhteistyön kokonaisuus seuraavan 10 vuoden kuluessa. Kuitenkin voidaan sanoa, että HX-ohjelman ja Business Finlandin HXIP-projektin myötävaikutuksella on jo nyt syntynyt HX-toiminnan ulkopuolista uutta teollista toimeliaisuutta ja yhteistyötä.

Euroopan puolustusrahasto ja Puolustusvoimien suorituskykyjen kehittäminen

*Tarja Jaakkola, materiaaliyksikön johtaja,
puolustusministeriö*

*Tuija Karanko, pääsihteeri,
Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry*

*Jukka Korhonen, projektipäällikkö,
Euroopan puolustusrahaston toimeenpano, Pääesikunta*

”Euroopan puolustusrahasto on erityisesti tutkimusorganisaatioille ja puolustusteollisuudelle osoitettu ohjelma, jonka toteutuksessa tulee tehdä kiinteätä yhteistyötä puolustushallinnon kanssa.”

Tiivistyvä ja laajeneva puolustusmateriaaliyhteistyö EU:ssa

Euroopan unionin puolustusyhteistyö on perinteisesti mielletty kriisinhallintayhteistyöksi. EU:n puolustusyhteistyö on kuitenkin merkittävästi tiivistynyt ja muuttunut viime vuosina. Yhteistyön kohteena on yhä enemmän jäsenmaiden sotilaallisten suorituskykyjen ja Euroopan puolustusteollisen ja -teknologisen pohjan kehittäminen.

Myös Euroopan komissio on tullut uutena toimijana mukaan eurooppalaiseen puolustusyhteistyöhön. Tämän alku nähtiin vuonna 2007, jolloin Euroopan komissio antoi niin sanotun puolustuspaketin (*Defence Package*). Se sisälsi direktiiviehdotukset puolustus- ja turvallisuushankinnoista sekä sisäisistä siirroista, mutta myös puolustusteollisuutta koskevan tiedonannon. Puolustuspaketin keskeisenä tavoitteena oli luoda puolustuksen sisämarkkinat avaamalla jäsenmaiden puolustusmateriaalihankinnat rajat ylittävälle kilpailulle ja helpottamalla puolustusmateriaalin vientiä EU:n sisällä (niin kutsutut sisäiset siirrot).

Erityisesti puolustus- ja turvallisuushankinnoista annetun direktiivin (2009/81/EC) vaikuttavuus on ollut rajallinen. Tämä käy ilmi muun muassa Euroopan parlamentin maaliskuussa 2021 antamasta raportista¹, jonka mukaan jäsenmaat käyttävät edelleen systemaattisesti direktiivin poikkeuksia ja SEUT 346 artiklaa poiketakseen direktiivin kilpailuttamisvelvoitteesta. Raportti kiinnittää myös huomiota siihen, että pienten ja keskisuurten yritysten (pk-yritykset) osallistuminen puolustuksen hankintoihin on edelleenkin vähäistä samoin kuin rajat ylittävä yhteistyö.

Komission vuonna 2013 julkaisema tiedonanto ”A new deal for European Defence” ja sen toimeenpanosuunnitelma laajensivat Euroopan unionin puitteissa tehtävän yhteistyön puolustusteollisuuspolitiikkaan ja tutkimus- ja teknologiatoimintaan. Tiedonannossa muun muassa indikoitiin uudesta EU:n budjetista rahoitettavasta YTPP-tutkimuksen² valmistelutoimesta, jonka nimeksi muotoutui puolustustutkimuksen valmistelutoimi (*Preparatory Action on Defence Research*, PADR).

- 1 Report on the implementation of Directive 2009/81/EC, concerning procurement in the fields of defence and security, and of Directive 2009/43/EC, concerning the transfer of defence-related products (2019/2204(INI)), 8.3.2021
- 2 YTPP eli yhteinen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka

Komission marraskuussa 2016 julkaisema Euroopan puolustuksen toimintasuunnitelma (*European Defence Action Plan*, EDAP) laajensi yhteistyön kattamaan suorituskykyjen kehittämisen uuden EU:n budjetista rahoitettavan Euroopan puolustusrahaston (*European Defence Fund*, EDF) kautta. Toimintasuunnitelma rakentui kolmen eri pilarin varaan: Euroopan puolustusrahaston käynnistäminen, tuotantoketjujen investointien edistäminen sekä puolustuksen sisämarkkinoiden vahvistaminen.

Euroopan puolustusrahaston valmistelutoimien ensimmäiset haut avattiin kesäkuussa 2017. Tiedonanto Euroopan puolustusrahastosta sekä asetusehdotuksen toisesta esivaiheesta, Euroopan puolustusteollisesta kehittämisohjelmasta (*European Defence Industrial Development Programme*, EDIDP) julkaistiin niin ikään kesäkuussa 2017. Euroopan puolustusrahastoa koskeva asetusehdotus puolestaan annettiin vuonna 2018 ja hyväksyttiin lopulta huhtikuussa 2021.

Eurooppalaisessa puolustusmateriaaliyhteistyössä on hieman yli 10 viime vuoden aikana kuljettu pitkä matka. Puolustuksen sisämarkkinoita koskevista kahdesta direktiivistä ja niiden toimeenpanosta on siirrytty tutkimus-, teknologia-, ja suorituskykyjen kehittämiseen tähtäävien projektien rahoittamiseen EU:n budjetista. Tänä aikana sektorille on tullut myös uusi toimija, Euroopan komissio. Komission kasvavaa roolia puolustuskysymyksissä kuvaa hyvin, että komission puolustusaloitteita hallinnoimaan perustettiin vuoden 2020 alussa uusi pääosasto DG DEFIS (*Directorate-General for Defence Industry and Space*).

Euroopan puolustusrahasto

Euroopan puolustusmateriaalimarkkinat ovat sekä tarjonnan että kysynnän osalta edelleen sirpaloituneet ja tehottomat. Jäsenvaltioi-

den välinen yhteistyö uusien puolustusjärjestelmien kehittämisessä on ollut vähäistä, mistä johtuen Euroopassa onkin Yhdysvaltoihin verrattuna poikkeuksellisen paljon erilaisia järjestelmiä. Euroopassa on esimerkiksi käytössä 17 eri taistelupanssarivaunua, kun Yhdysvalloissa niitä on yksi. Taisteluhävittäjien osalta luvut ovat Eurooppa 20 ja USA 6³. Tulevaisuuskaan ei näytä tuovan tähän ratkaisua kun esimerkiksi tulevaisuuden taisteluhävittäjän osalta Euroopassa on käynnistetty kaksi kehittämishanketta, FCAS⁴ ja Tempest⁵. Samalla on kuitenkin huomattava, että nykyaikaisten keskeisten puolustusjärjestelmien, kuten uusi taisteluhävittäjä tai taistelupanssarivaunu, kehittäminen tapahtuu yhteistyössä verkostomaisesti, sillä vain harvalla maalla on enää yksin resursseja toteuttaa suuria kehittämishankkeita. Komissio pyrkiikin rahoittamalla puolustuksen tutkimus-, teknologia- ja kehittämistoimia kannustamaan sekä jäsenmaita että niiden puolustusteollisuutta ja tutkimuslaitoksia rajat ylittävään yhteistyöhön.

Euroopan puolustusrahasto koostuu vuosina 2021–2027 tutkimus- ja kehittämisisioista, sekä kahdesta esivaiheesta; vuosina 2017–2019 toteutetusta Puolustustutkimuksen valmistelutoimesta ja vuosina 2019–2020 toteutetusta Euroopan puolustusteollisesta kehittämisohjelmasta.

Puolustustutkimuksen valmistelutoimi, PADR

Vuonna 2017 käynnistynyt valmistelutoimi oli kolmivuotinen, ja sen kokonaisrahoitus oli 90 miljoonaa euroa. Kolmen vuoden aikana järjestettyjen hakujen teknologia-aiheet olivat teknologia-

3 European Defence Fund, fact sheet file:///C:/Users/03022330/Downloads/20210429%20-%20EDF%20Factsheet.pdf

4 <https://www.defensenews.com/global/europe/2021/06/18/german-defense-ministry-seeks-53-billion-for-next-fcas-research-phase/>

5 <https://www.raf.mod.uk/what-we-do/team-tempest/>

demonstraattori, kriittiset puolustusteknologiat, disruptiiviset teknologiat sekä standardointi ja ennakointi. Haut johtivat 18 projektin rahoittamiseen. Kahdessa vuoden 2017 hauissa valituissa projekteissa oli mukana suomalainen toimija (VTT Oy ja FY-Composites Oy). Rahoitus perustui avoimeen kilpailuun ja hakemusten riippumattomaan arviointiin (kriteereinä laatu, vaikutus, toteutus, osaaminen). Projektien saama rahoitus kattoi suorat kustannukset ja 25 % epäsuorista kustannuksista. Puolustustutkimuksen valmistelutoimesta ja hauissa menestyneistä projekteista löytyy lisätietoja Euroopan puolustusviraston sivuilta⁶.

Euroopan puolustusteollinen kehittämisohjelma, EDIDP

EDIDP:n tavoitteena oli edistää eurooppalaisen puolustusteollisuuden kilpailukykyä, tehokkuutta ja innovointikapasiteettia. EDIDP:n kautta Euroopan komissio on erityisesti pyrkinyt kannustamaan jäsenmaita yhteistoimintaan sekä yrityksiä (mukaan lukien mid-cap- ja pk-yritykset) rajat ylittävään yhteistyöhön. Samalla on pyritty kannustamaan yrityksiä ja jäsenmaita puolustusalan tutkimustulosten parempaan hyödyntämiseen. Tavoitteiden saavuttamiseksi komissio myönsi vuosien 2019 ja 2020 aikana yhteensä noin 500 miljoonaa euroa tukea puolustus- ja turvallisuusteollisuuden sekä muiden alan toimijoiden toimeenpanemille projekteille.

EDIDP:stä tukea voivat saada yritykset, jotka toimivat EU:n jäsenvaltiossa ja joissa määräysvaltaa käyttää Euroopan unionin jäsenvaltiossa toimiva taho. EDIDP:stä rahoitusta hakevan konsortion tulee minimissään sisältää kolme yritystä kolmesta eri EU:n jäsenmaasta. Konsortiodien tekemät projektiehdotukset on arvioitu komission sekä riippumattomien asiantuntijoiden toimesta EDIDP asetuksessa mainituilla valintakriteereillä. Näiden analyys-

6 <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/pilot-project-and-preparatory-action-for-defence-research>

sien perusteella komissio on esittänyt tukea saavat projektit, joista jäsenmaat ovat lupulta äänestäneet EDIDP ohjelmakomiteassa.

EDIDP toimeenpantiin kaksivuotisella työohjelmalla. Vuoden 2019 osuuteen kuului yhteensä 16 ja vuoden 2020 osuuteen 24 eri aihealuetta (projektitkategoriat). Molempina vuosina yksi kategorioista oli osoitettu pelkästään pk-yrityksille. Jokaisen aihealueen osalta järjestettiin oma kilpailullinen haku, johon teollisuuskonsortiot ovat saaneet esittää omia projektiehdotuksiaan. Aihealueiden lisäksi komissio esitti työohjelmassa kahta suoran tuen projektia. MALE RPAS (*European Medium-Altitude Long-Endurance Remotely Piloted Air Systems*)- ja ESSOR (*European Secure Software defined Radio*) -projektien suoratuki on yhteensä 137 miljoonaa euroa. Suorien tukien hyväksyntä kuitenkin siirtyi kesään 2021, ja jatkossa suorien tukien myöntäminen on yhä epätodennäköisempää.

Vuonna 2019 projektiehdotuksia oli 40, joista 15 pelkästään pk-yrityksille suunnattuun projektitkategoriaan. Näissä 40 projektiehdotuksessa oli mukana yhteensä noin 450 eri toimijaa. Komissio myönsi tukea 16 projektille yhteensä 200 miljoonaa euroa. Suomalaiset yritykset Insta ja Bittium osallistuvat Viron johtamaan iMUGS-projektiin, joka sai vuoden 2019 haussa toiseksi eninteen tukea, yhteensä 30,6 miljoonaa euroa. Pk-yritysten osuus tukien saajista oli kunnioitettavat 38 %.

Vuonna 2020 projektiehdotuksia oli 63, joista noin puolet pk-yrityksille suunnattuun kategoriaan. Toimijoiden määrä oli kasvanut edellisestä vuodesta yli kahdella sadalla. Komissio myönsi tukea yhteensä 158 miljoonaa euroa 26 hankkeelle, joista 6 sai rahoitusta erillisessä pk-kategoriassa. Suomalaisia yrityksiä vuoden 2020 tuen saajissa oli jo 12 eri toimijaa 12 eri projektissa. Määrä kasvoi jo merkittävästi edellisestä vuodesta. Lisäksi on merkittävää, että Patria Landin johtama konsortio sai myös tukirahoituksen.

EDIDP-asetus edellyttää tiettyjen rahoitettavien toimien (esimerkiksi prototyypin) osalta, että teollisuuskonsortion projektiehdotus perustuu jäsenmaiden yhteisiin, harmonisoituihin vaatimuksiin ja, että jäsenmaalla on aikomus käyttää projektin tuottamaan teknologiaa tai hankkia projektin puitteissa kehitetty uusi järjestelmä/tuote. Lisäksi EDIDP:stä myönnettävä rahoitus ei täysin kata projektin kokonaiskustannuksia. Muun muassa tästä johtuen teollisuuden muodostaman projektin taustalla on usein jäsenmaiden välinen yhteishanke. Tämä on puolestaan johtanut siihen, että kotimainen yritys, joka on ollut kiinnostunut osallistumaan EDIDP-projektiin, on lähestynyt Puolustusvoimia pyynnöin, että Puolustusvoimat osallistuisi jäsenvaltioiden väliseen teollisuuden projektia tukevaan yhteishankkeeseen. Samanlaisia pyyntöjä on tullut myös toisista jäsenmaista. Tällaiset pyynnöt on arvioitu ja arvioidaan kansallisen puolustuksen tarpeiden näkökulmasta.

Puolustusvoimat voi resurssiensa salliessa lähtökohtaisesti osallistua projektiehdotuksen mukaiseen hankkeeseen, jos se edistää Puolustusvoimien kehittämisohjelman tai Puolustusvoimien tutkimusstrategian tavoitteita. Hankkeeseen osallistumisessa tulee lisäksi huomioda, että kysymyksessä on kilpailullinen toimi ja vain voittava teollisuuskonsortio saa tarvittavan lisärahoituksen komissiolta. Puolustusvoimien kehittämisohjelman ja tutkimusstrategian asettamat tavoitteet kuitenkin liittyvät Puolustusvoimien tavoitetilään. Niiden vaatimusten saavuttaminen tulee varmistaa projektiehdotukseen osallistumisesta huolimatta.

Euroopan puolustusrahasto, EDF

EDF:n tavoitteet ovat esivaiheidensa kaltaisia. Lisäksi rahastolla tuetaan yhteistyöhön perustuvaa puolustustuotteiden ja -teknologioiden tutkimusta ja kehittämistä, jolloin voidaan edistää puolustusmenojen tehokkaampaa käyttöä, saavuttaa suurempia mittakaavaetuja ja pienentää tarpeettoman päällekkäisyyden riskiä.

EDF toimeenpannaan vuosittaisilla työohjelmilla. Ohjelman kokonaisbudjetti vuosille 2021–2027 on yhteensä 7,953 miljardia euroa. Työohjelma jakaantuu kehitystoimen budjettiin ($\frac{2}{3}$) ja tutkimustoimen budjettiin ($\frac{1}{3}$). Yritykset voivat saada rahoitusta tutkimus- tai kehitystoimiin 20–100 % kokonaistarpeestaan. Jäljellä jäävä osuus tulee rahoittaa kansallisesti joko valtion tai yritysten toimesta.

Vuoden 2021 työohjelma on juuri valmistunut. Siinä on yhteensä 13 projektikategoriassa 11 tutkimusprojektiaihetta ja 19 kehitysprojektiaihetta. Tämän lisäksi disruptiivisen teknologian kategoriassa ja niin sanotussa avoimessa kategoriassa on 6 tutkimusprojektiaihetta ja yksi kehitysprojektiaihe. Työohjelman tutkimusosion budjetti on 310 miljoonaa euroa ja kehitysosion 620 miljoonaa euroa. Komissio myönsi lisäksi 290 miljoonaa euroa kehitystoimiin vuoden 2022 määrärahoista. Seuraavan vuoden määrärahojen käyttöä perustellaan isojen projektien mahdollistamisella. Komissiolla on lähtökohtaisesti käytössä vain kuluvan vuoden EU-budjetista myönnetty rahoitus työohjelman toimeenpanoon. EU-rahoitusasetuksen mukaan komissiolla on kuitenkin mahdollisuus osoittaa työohjelmaan myös seuraavan budjetti-vuoden määrärahoja. On oletettavaa, että vastaavaa kaksivuotista määrärahaa tullaan käyttämään myös tulevissa työohjelmissa.

Suomen puolustusteollinen pohja ja Euroopan puolustusrahasto

Nyrkkisääntönä voidaan sanoa, että Suomi on Euroopan unionin yhteisistä luvuista aina yksi prosentti. Näin myös puolustus- ja turvallisuusteollisuudessa ja sen liikevaihdossa. Euroopassa on viisi suurta puolustustarvikkeiden tuottajamaata: Iso-Britannia, Ranska, Saksa, Italia ja Espanja. Ne suuntaavat suurimman osan

hankinnoistaan kotimaahan ja toimivat myös ajureina euroop-
palaisille hankkeille. Kuudentena merkittävänä toimittajamaana
Euroopassa on Ruotsi. Yhdessä nämä kuusi maata muodostavat
Letter of Intent- eli LoI-yhteisön. Eurooppa onkin selkeästi jakau-
tunut maihin, joissa on suuria järjestelmätoimittajia (OEM) sekä
muihin, pienempien toimijoiden maihin. Suuremmissa maissa on
vahva perinne kansalliselle suorituskykyjen kehittämiseksi ja lähei-
selle yhteistyölle puolustushallinnon ja teollisuuden kesken. Tämä
eroavaisuus korostuu Euroopan unionin aloitteissa ja hankkeissa ja
niiden sisältöön vaikuttamisessa. Ison-Britannian EU-eron jälkeen
Ranskan pyrkimys EU:n johtovaltioksi puolustuskykyjen kehittämi-
sessä on korostunut.

Euroopan puolustusrahasto on hyvä kannustin muuttaa jäsen-
maiden toimintatapoja ja lisätä rajat ylittävää yhteistyötä Euroopas-
sa. Verrattuna muihin eurooppalaisiin ohjelmiin rahasto ei ole kool-
taan suuri, mutta se toivottavasti motivoi jäsenmaita katsomaan
suorituskykyjen kehittämistä uudella tavalla ja tarkastelemaan
muun muassa osajärjestelmien tuottajia myös muista EU-maista.

Suomen osalta on huomattava, että sen puolustusteollisuus on
pk-valtaista⁷. Tämä ymmärrettävästi johtaa siihen, että suoma-
laista puolustusteollisuutta harvemmin tullaan näkemään EDF:n
projektien vetäjänä, mikä näkyy hyvin muun muassa EDIDP 2020
-hakujen tuloksissa. 12 Suomalaista yritystä on mukana voittaneiden
projekti ehdotusten konsortioissa. Vain yhtä näistä projekteista
vetää suomalainen yritys, Patria. Jos Suomi haluaa pysyä mukana
puolustussektorin teknologisen kehityksen kärjessä erityisesti kan-
sallisen puolustuksen kriittisillä teknologia-alueilla, edellyttää tämä
verkottumista samanmielisten maiden kanssa sekä puolustushallin-
non että teollisuuden osalta.

7 Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry:n jäsenistä noin 70 % on pk-yri-
tyksiä.

Paljon uusia mahdollisuuksia, mutta realismi on säilytettävä

Kuten Valtioneuvosto on EU-vaikuttamisstrategiassaan 2018 todennut, puolustusrahasto sisältää merkittäviä mahdollisuuksia suomalaiselle puolustusteollisuudelle niin osaamisen kehittämisen kuin liiketoimintaedellytystenkin kannalta. Puolustusvaliokunta on lisäksi korostanut (PuVL 3/2021 vp) rajat ylittävän yhteistyön varmistamisen tärkeyttä pienille ja keskisuurille suomalaisille yrityksille.

Edellä mainitut mahdollisuudet voidaan hyödyntää ja kansallisen puolustuksen kannalta paras lopputulos saavuttaa aktiivisella vaikuttamisella vuosittaiseen työohjelmaan ja kiinteällä puolustushallinnon yhteistyöllä kotimaisen puolustusteollisuuden ja tutkimusorganisaatioiden kanssa. Samalla on kuitenkin huomattava, että todellinen kädenvääntö Euroopan puolustusrahastossa käydään juuri työohjelmia rakentaessa. Suuret jäsenmaat pyrkivät saamaan rahoitusta omille kansallisille tai multilateraalisille projekteilleen. Tämä poliittinen ambitio on tiedostettava neuvotteluissa, ja työohjelmaa tulee suunnata vastaamaan todellisiin yhteiseurooppalaisiin suorituskykyhaasteisiin. Euroopan puolustusvirastossa jo vuosikautia laaditut CDP:t (*Capability Development Plan*) muodostavat hyvän pohjan myös Euroopan puolustusrahaston projekteille.

Jo EDIDP-vaiheessa on tullut selväksi, että puolustusrahaston täysimääräinen hyödyntäminen edellyttäisi lisäresurssien eli sekä rahoituksen että henkilöstön kohdentamista. Valtaosa EDF:n rahoittamista toimista voi saada vain osan rahoituksesta EU:n budjetista. Tämä johtaa siihen, että projektin toteuttaminen (ja menestyminen haussa) edellyttää kansallista osarahoitusta, jota ei kuitenkaan aina ole olemassa. Kansainvälisten yhteistyöhankkeiden valmistelun ja toteutuksen koordinointi vaatii lisäksi mer-

kittäviä henkilöresursseja muun muassa puolustushallinnossa. Nykyisillä tähän työhön osoitetuille henkilöstöresursseilla EU-yhteistyötä voidaan hyödyntää vain hyvin rajallisesti.

Suorituskyvyn elinjakson kannalta katsottuna Puolustusvoimat on osallistunut varsin vähän tuotekehitykseen ja tuotantoon aikaisemmin, johon juuri puolustusrahaston toimet keskittyvät. Suomen ja muiden pienempien jäsenmaiden haaste onkin kansallisten kehittämistoimien kulttuurin puute. Resurssimme ovat liian vähäisiä laajamittaisiin kansalliseen suorituskykyjen kehittämiseen, eikä meillä ole välttämättä selkeää ja systemaattista prosessia asiaan. Pelkästään valmiiden ja todennettujen tuotteiden hankkiminen näivettää omaa osaamistamme niin Puolustusvoimien kuin teollisuudenkin puolella. Jotta voisimme hyödyntää puolustusrahaston tuomat mahdollisuudet, on meidän kehitettävä kansallisia prosessejamme ja yhteistyötä puolustushallinnon, teollisuuden sekä tutkimus- ja tiedeyhteisön kesken.

Puolustusrahaston hyötyjä on vielä tässä vaiheessa vaikea arvioida kansallisen puolustuksen ja kotimaisen puolustusteollisuuden kannalta. Sen sijaan hyötyjä voidaan arvioida – kuten perinteisesti EU-ohjelmien osalta on tehty – saannon näkökulmasta. Tällöin arvioitavaksi tulee euromäärä eli se, kuinka paljon rahoitusta kotimaiset toimijat ovat ohjelmasta saaneet. Puolustushallinnon ja teollisuuden näkökulmasta huomattavasti tärkeämpää on kuitenkin vaikuttavuus. Vaikuttavuuden osalta tarkasteltavaksi tulee ennen kaikkea se, miten puolustusrahaston projektien avulla on pystytty täyttämään Puolustusvoimien suorituskykytarpeita ja vastaamaan Puolustusvoimien teknologiastrategian tarpeisiin sekä kehittämään kestäväää liiketoimintaa. Tähän tarkasteluun liittyy myös kysymys siitä, miten projektien avulla on pystytty ylläpitämään ja kehittämään kriittistä kansallista teknologista ja teollista

pohjaa sekä sotilaallista huoltovarmuutta⁸. Kotimaisen puolustus-teollisuuden kansainvälinen verkottuminen, pääsy eurooppalaisiin tuotanto- ja arvoketjuihin sekä sitä kautta syntyvä vientipotentiaali on osa tätä kokonaisuutta.

Tätä artikkelia kirjoitettaessa tiedossa on EDIDP:n 2019- ja 2020-hakujen tulokset eli se, kuinka moneen rahoitusta saavaan projektiin kotimainen teollisuus on osallistunut. Näitä alkuvaiheen lukuja voidaan pitää kannustavina. Kotimaisella puolustusteollisuudella on selkeästi aktiivisuutta, kiinnostusta ja tarvittavaa osaamista osallistua myös EDF:stä rahoitettaviin projekteihin. EDF:stä on vuosittain jaossa merkittävästi enemmän rahaa kuin EDIDP:stä, mutta samalla kilpailu rahoituksesta kovenee. Tästä johtuen emme voi tuudittautua näiden hyvien tulosten varaan, vaan jatkuva aktiivinen vaikuttaminen komission suuntaan työohjelmien osalta sekä verkottuminen muiden EU-jäsenmaiden ja teollisuuden suuntaan on edelleen keskiössä.

Usein myös oletetaan, että Puolustusvoimat kykenisi osallistumaan kaikkiin kotimaisen puolustusteollisuuden esittämiin rahastoa koskeviin projektiehdotuksiin. Kuten aikaisemmin on mainittu, voi Puolustusvoimat lähtökohtaisesti osallistua projektiehdotuksen mukaiseen hankkeeseen, kun se edistää Puolustusvoimien kehittämisohjelman tai Puolustusvoimien tutkimusstrategian tavoitteita edellyttäen, että Puolustusvoimilla on riittävästi resursseja. Kotimaisen teollisuuden osallistuminen rahaston toimintaan ei voi olla siis pelkästään Puolustusvoimien osallistumisen varassa. Kotimaisen teollisuuden on kyettävä hakemaan omaa paikkaansa myös itsenäisesti eurooppalaisen puolustusteollisuuden kentässä.

8 VN periaatepäätös: Suomen puolustuksen teknologisen ja teollisen perustan turvaaminen, <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162637>

Ideaalitilanteessa Euroopan puolustusrahaston projekteilla kehitetään uutta huipputeknologiaa ja kilpailukykyisiä tuotteita maailmanmarkkinoille. Siten on ensiarvoisen tärkeää, että projekteihin osallistuvat jäsenvaltiot kykenevät harmonisoimaan noudattamansa vientilupapolitiikan. Suomalaisen puolustusteollisuuden osallistumisen esteeksi ei saa koitua Suomen muita EU-maita tiukempi vientilupapolitiikka.

Kansainvälinen puolustusmateriaaliyhteistyö, kahden- ja monenvälinen

Tarja Jaakkola, materiaaliyksikön johtaja, puolustusministeriö
Sanna Laaksonen, erityisasiantuntija, Suomen EU-edustusto
Sami Liukkonen, vanhempi osastoesiupseeri, puolustusministeriö
Krista Salo, erityisasiantuntija, puolustusministeriö

Kansainvälinen puolustusmateriaaliyhteistyö on keskeinen osa puolustusyhteistyötä, ja sen merkitys puolustusjärjestelmän suorituskykyjen kehittämiseksi, rakentamiselle ja ylläpidolle on tärkeä. Kansainvälisellä materiaaliyhteistyöllä turvataan sotilaallista huoltovarmuutta ja luodaan edellytyksiä kansainväliselle yhteistointakyvylle.

Miksi teemme kansainvälistä materiaaliyhteistyötä?

Puolustushallinnon materiaalipolitiikan¹ tavoitteena on pitkäjänteisesti ylläpitää ja kehittää sotilaallista suorituskykyä hankkimalla Puolustusvoimien tehtäviin soveltuvaa ja kansainvälisesti yhteensopivaa materiaalia ja palveluita. Materiaalipolitiikan keskeinen tavoite on sotilaallisen huoltovarmuuden turvaaminen kaikissa tilanteissa.

Kansainvälinen puolustusmateriaaliyhteistyö on olennainen osa puolustushallinnon materiaalipolitiikkaa. Se ei ole itseisarvo vaan

1 <https://www.defmin.fi/files/1831/materiaalipolitiikka.pdf>

mahdollistaja ja keino toteuttaa materiaalipolitiikan tavoitteita. Aktiivinen puolustusmateriaaliyhteistyö luo edellytyksiä kansallisen puolustuksen materiaalisen suorituskyvyn kehittämiseksi, materiaalin kansainväliselle yhteensopivuudelle sekä sotilaallisen avun antamis- ja vastaanottokyvylle. Yhteistyöllä turvataan sotilaallista huoltovarmuutta, parannetaan materiaalihankintojen ja niiden elinkaaren kustannustehokkuutta sekä Puolustusvoimien kykyä osallistua kansainvälisiin yhteisoperaatioihin. Puolustushallintojen välinen materiaalialan yhteistyö tukee kotimaisen puolustusteollisuuden vientiä, kansainvälistymistä ja verkottumista. Tutkimus-, teknologia- ja kehittämistoiminnan kansainvälinen yhteistyö on tärkeä osa materiaalialan yhteistyötä.

Kansainvälistä materiaaliyhteistyötä tehdään aina kansallisista – puolustushallinnon ja puolustus- ja turvallisuusteollisuuden – lähtökohdista. Esimerkiksi yhteistyöhankkeisiin osallistuminen on vahvasti linkittynyt kansallisiin lähtökohtiin sekä Puolustusvoimien suorituskykytarpeisiin ja kehittämisohjelmiin. Yhteistyö on kuitenkin menestyksekkästä vain silloin, kun se perustuu yhteisiin intresseihin, tavoitteisiin, tahtotilaan sekä luottamukseen. Yhteistyössä tarvittava luottamus rakennetaan vakaalla, pitkäjänteisellä ja johdonmukaisella toiminnalla. Normaaliolojen yhteistyö on perusta poikkeusoloissa tapahtuvalle yhteistyölle.

Viime vuosina kansainvälisen materiaaliyhteistyön merkitys on kasvanut. Muuttuva turvallisuusympäristö, puolustusteollisuuden entistä globaalimmat tuotantoketjut, riippuvuus kolmansista maista puolustukselle kriittisten raaka-aineiden² osalta, teknologinen kehitys sekä EU:n kasvava rooli puolustusmateriaali- ja teollisuuskysymyksissä korostavat entisestään kansainvälisen materiaaliyhteistyön merkitystä. Uskottavan puolustuskyvyn edellyttämien suorituskykyjen turvaaminen edellyttääkin entistä aktiivisempaa

2 <https://www.kriittisetmateriaalit.fi/euroopan-puolustusteollisuuden-kannalta-kriittiset-raaka-aineet/>

kansainvälistä yhteistyötä sekä laajempaa kansainvälistä verkottumista.

Kahdenvälinen puolustusmateriaaliyhteistyö

Puolustusmateriaalialan kahdenvälisen yhteistyön perustan luovat puolustusministeriön solmimat yhteisymmärryspöytäkirjat. Suomessa on pöytäkirjoja tällä hetkellä noin 30 maan kanssa. Kahdenväliset puitejärjestelyt puolustusyhteistyöstä antavat myös mahdollisuuden materiaalialan kysymysten käsittelyyn.

Kahdenvälisen materiaaliyhteistyön painopistealueita ovat Puolustusvoimien suorituskykyjen rakentaminen ja ylläpito, huoltovarmuus sekä kotimaisen puolustus- ja turvallisuusteollisuuden viennin- ja kansainvälistymisen edistäminen. Puolustusmateriaaliyhteistyötä voidaan toteuttaa muun muassa yhteisillä suorituskykyhankkeilla ja hankinnoilla, materiaalin yhteisellä kunnossapidolla ja varaosapoolien muodostamisella sekä tutkimus- ja kehittämisprojekteilla. Yhteistyön syventäminen erityisesti yhteishankintojen osalta on kuitenkin usein haastavaa maiden suorituskykyvaatimusten ja aikataulujen eroavaisuuksien takia. Ennakoiva ja riittävän avoin tiedonvaihto keskeisten kumppanimaiden kanssa kehittämisohjelmien ja hankintasuunnitelmien sisällöistä ja aikatauluista onkin yhteistyön perusedellytys.

Kotimaisella puolustusteollisuudella on olennainen merkitys sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamisessa. Teollisuuden viennin ja kansainvälistymisen edistäminen on tärkeä osa kahdenvälistä materiaalialan yhteistyötä. Puolustushallinto tukee viennin ja kansainvälistymisen edistämistä muun muassa osallistumalla vienninedistämismatkoille, teollisuusseminaareihin ja kansainvälisiin puolustusmateriaalinäyttelyihin sekä laatimalla erilaisia tukikirjeitä.

Kahdenvälisessä puolustusmateriaalialan yhteistyössä Suomen keskeisiä kumppanivaltioita ovat muun muassa Ruotsi, Norja ja Yhdysvallat. Niiden kanssa toteutettava yhteistyö on välttämätöntä, sillä kyseisten maiden puolustusteollisuudella on merkittävä rooli Suomen puolustusvoimien suorituskykyjen rakentamisessa ja ylläpidossa.

Yhteistyömuodoista esimerkkinä voidaan mainita Suomen ja Norjan kahdenvälinen logistiikkayhteistyö, jonka kehittäminen on käynnistynyt vuonna 2016. Tavoitteena on muodostaa vuoteen 2025 mennessä tiivis kahdenvälinen yhteistyö projektitasolla koskien molemmissa maissa käytössä olevien järjestelmien ylläpitoa ja ampumatarvikkeiden hankintoja. Toisena esimerkkinä yhteistyömuodoista voidaan mainita vuonna 2020 käynnistynyt Suomen ja Latvian yhteinen pyöräajoneuvojen tutkimus- ja kehittämishanke (*6x6 Common Armored Vehicle System*, CAVS). Hankkeen vaatimusmäärittely on toteutettu Suomen ja Latvian välillä yhteistyössä, ja ajoneuvojen tuotantoaikataulu on yhteensovitettu maiden esittämien tarpeiden perusteella.

Eurooppalainen yhteistyö

Euroopan puolustusvirasto – yhteistyön katalysaattori

Vuonna 2004 perustetulla Euroopan puolustusvirastolla (*European Defence Agency*, EDA)³ on keskeinen rooli eurooppalaisessa puolustusmateriaalialan yhteistyössä. Alkuvaiheessa viraston rooli nähtiin puolustusmateriaalivirastona, mutta Lissabonin sopimuksen myötä EDA:n rooli muuttui ja siitä tuli keskeinen toimija EU:n yhteiseen turvallisuus- ja puolustuspolitiikkaan (YTPP) liittyväs-

3 EDA:n toimintaan osallistuvat kaikki EU-maat pois lukien Tanska, jolla on EU:n sotilaallista yhteistyötä koskeva varauma.

sä yhteistyössä sekä sotilaallisten suorituskykyjen kehittämisessä. EDA:n tehtävät voidaankin nykyään kiteyttää seuraavasti:

1. EU:n puolustustutkimuksen ja teknologian sekä sotilaallisten suorituskykyjen kehittämisen yhteistyöfoorumi
2. EU:n sotilaallisten suorituskykyjen kehittämisprioriteettien koordinoija sekä asettaja sekä
3. sotilaallisten näkökantojen rajapinta suhteessa muuhun EU-politiikkaan.

Lisäksi virasto toimii yhdessä EU:n ulkosuhdehallinnon ja EU:n sotilasesikunnan kanssa pysyvän rakenteellisen yhteistyön ja puolustuksen vuosittaisen arvioinnin sihteeristönä.

Pieni ja joustava virasto toimii *à la carte* -periaatteella eli jäsenvaltiot voivat päättää tapauskohtaisesti, osallistuvatko ne yhteistyöhön. EDA:n erityinen vahvuus ja suurin käytännön hyöty jäsenmaille ovat erilaiset tutkimus- ja kehittämishankkeet. Lisäksi EDA tekee yhteistyötä eurooppalaisen puolustusteollisuuden kanssa. Yhteistyön tavoitteena on Euroopan puolustuksen teknologisen ja teollisen perustan sekä kilpailukyvyn vahvistaminen.

EDA:n mandaatti mahdollistaa jäsenmaiden laajan yhteistyön kaikkien sotilaallisten suorituskykyjen kehittämisessä. Tämä palvelee Suomen tavoitetta kehittää kansallisen puolustuksen suorituskykyjä kustannustehokkaasti. EDA-yhteistyön kautta parannetaan myös kansainvälistä yhteistoimintakykyä sekä kykyä toimia yhdessä siviilitoimijoiden kanssa monikansallisessa ympäristössä. Yhteistyön myötä hyödynnetään muiden maiden operatiivisia kokemuksia ja vaihdetaan parhaita käytänteitä. Näistä syistä Suomi osallistuu EDA:n työskentelyyn kaikilla sen toimialueilla.

EDA on yksi Suomen keskeisimpiä monenvälisen puolustustutkimusyhteistyön foorumeita. EDA:n projektit painottuvat teknologiseen tutkimus- ja kehittämistyöhön, jossa teollisuus on vahvasti

mukana. Tavoitteena on, että yhteistyön tuloksena syntyy yhteis-eurooppalaisia kokonaisuuksia, joissa on mukana myös suomalaisvalmisteisia osajärjestelmiä, laitteistoja tai ratkaisuja. Suorituskyky-yhteistyön tarkoituksena on saavuttaa kustannustehokkuutta ja parempaa suorituskykyä kuin mihin kansallisella suunnittelulla ja toteutuksella kyetään. Sen avulla kehitetään yhteistoimintakykyä, yhtenäistetään menetelmiä sekä kehitetään osaamista kansainvälisessä toimintaympäristössä. Materiaalialan yhteistyö puolestaan painottuu muun muassa eurooppalaiseen standardointiin, vaatimusmäärittelyyn ja sertifiointiin sekä prototyyppien testaukseen.

EDA:ssa seurataan laaja-alaisesti eri EU-aloitteita, sillä niillä voi olla vaikutuksia puolustuksen alalle. Hyvä esimerkki on EU:n asetus kemikaalirekisteröinnistä, kemikaalien arvioinnista, lupamenettelyistä sekä rajoituksista (REACH). EDA on muun muassa tunnistanut asetuksen vaikutuksia puolustussektorille ja käynnistänyt toimia haittojen vähentämiseksi, edistänyt parhaiden käytänteiden jakamista sekä edesauttanut kansallisten menettelytapojen harmonisointia. Toinen esimerkki on EU:n aloite yhtenäisestä eurooppalaisesta ilmatilasta (*Single European Sky*), jonka tavoitteena on parantaa eurooppalaisen ilmatilan organisoinnin ja hallinnan tehokkuutta uudistamalla lennonvarmistuspalveluja. EDA:n avulla on myös koordinoitu jäsenmaiden puolustushallintojen näkökantojä, sillä yhteisönä puolustushallinnot pystyvät vaikuttamaan muihin EU-aloitteisiin tehokkaammin kuin yksittäisinä maina.

Suomi osallistuu myös poliittis-sotilaallisessa rajapinnassa tapahtuvaan EU:n suorituskykytarpeiden priorisointityöhön, jota tehdään suorituskykyjen kehittämissuunnitelman (*Capability Development Plan*, CDP) kautta. CDP analysoi pitkän aikavälin kehitystrendejä sotilaallisissa operaatioissa, jäsenmaiden hankkeita ja hankintasuunnitelmia, joukkokontribuutioita suhteessa YTPP-ope-raatioiden tarpeisiin sekä kriisinhallintaoperaatioista saatuja kokemuksia. Näiden neljän näkökulman myötä suorituskykyjen kehittä-

tämistyössä saadaan huomioitua toimintaympäristön muutokset ja teknologian kehittyminen lyhyellä, keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä.

Suomi pyrkii EU:n tarjoamien työkalujen systemaattiseen hyödyntämiseen. Yksi näistä on puolustuksen vuosittainen arviointi (*Coordinated Annual Review on Defence*, CARD), joka kartoittaa muun muassa eurooppalaisten sotilaallisten suorituskykyjen kehittämisen näkymiä sekä arvioi EU:n prioriteettien toteutumista. Lisäksi kartoitetaan jäsenmaiden mahdollista kiinnostusta uusiin yhteistyöaloitteisiin. CARD yhdistää monikansalliset suorituskykyprosessit ja jäsenmaiden kansalliset suunnitelmat, mutta yksittäisiä jäsenmaita ei arvioida.

Yhteisten EU-prioriteettien (CDP-prosessi), tilannekuvan (CARD), projektiyhteistyön ja rahoituksen (Euroopan puolustusrahasto, EDF) myötä voidaan aikaisempaa paremmin tukea eurooppalaista innovaatiokapasiteettia, edistää suorituskykyjen kehittämistä ja saavuttaa kustannustehokkuutta suorituskykyjen elinkaaren aikana.

Pysyvä rakenteellinen yhteistyö

Lissabonin sopimukseen (2009) sisältyy lauseke puolustusyhteistyötä koskevasta järjestelystä, jossa halukkaat ja kyvykkäät jäsenvaltiot saisivat mahdollisuuden edetä muuta unionia nopeammin sotilaallisten suorituskykyjen kehittämistyössä ja sitoutua osallistumaan muuta unionia tiiviimmin puolustusvoimavarojensa kehittämiseen. Tämän pysyvän rakenteellisen yhteistyön (PRY)⁴ käynnistämispäätös tehtiin EU:n ulkoasiainneuvostossa joulukuussa 2017. PRY:n tavoitteena on edistää EU:n tavoitetason saavuttamista ja tukea jäsenmaiden sotilaallisten suorituskykyjen kehittämistä.

4 Yhteistyöhön osallistuvat kaikki EU-maat Tanskaa ja Maltaa lukuun ottamatta.

PRY:n alla osallistujamaat tekevät velvoittavia, säännöllisesti arvioitavia sitoumuksia. Osallistujamaat ovat sitoutuneet puolustusbudjettien ja -investointimenojen kasvattamiseen sekä lisäämään puolustuksen tutkimus- ja teknologiatoiminnan rahoitusta. Lisäksi ne ovat sitoutuneet osallistumaan aktiivisesti puolustuksen vuosittaiseen arviointiin (CARD) ja Euroopan puolustusrahaston alla tehtävään yhteistyöhön. Osallistujamaat ovat myös sitoutuneet suorituskykypuutteiden osalta selvittämään ensisijaisesti eurooppalaisia yhteishankintajärjestelyitä ja osallistumaan ainakin yhteen PRY-projektiin.

PRY:tä toimeenpannaan erilaisilla projekteilla. Materiaalialan osalta esimerkkinä voidaan mainita Viron vetämä PRY-projekti, jonka tavoitteena on kehittää integroitu miehittämätön maajärjestelmä itsenäisellä ohjausjärjestelmällä, kyberpuolustusratkaisulla ja integroidulla sensori-/anturiverkostolla. Järjestelmällä parannetaan tilannetietoisuutta taistelukentällä ja joukkojen ohjaus- ja kuljetuskykyä. Suomi on mukana myös Ranskan johtamassa PRY-projektissa, jonka tavoitteena on suorituskykyisten, taistelunkestävien ja yhteensopivien eurooppalaisten kenttäradiojärjestelmien käyttöönotto yhteisiä teknologioita kehittämällä.

EU:n ulkopuoliset eli kolmannet maat voidaan poikkeuksellisesti kutsua mukaan yksittäisiin PRY-projekteihin, jos ne tuovat projektille olennaista lisäarvoa ja täyttävät muut neuvoston asettamat yleiset edellytykset. Esimerkkinä kolmansien maiden osallistumisesta on sotilaallista liikkuvuutta edistävä PRY-projekti, johon osallistuvat myös Norja, Kanada ja Yhdysvallat. Projekti pyrkii yksinkertaistamaan ja yhdenmukaistamaan puolustusmateriaalin ja joukkojen EU-maiden rajat ylittäviä siirtoja. Yhteistyö kattaa kaikki kuljetusmuodot.

Pohjoismainen yhteistyö Nordefcon puitteissa

Pohjoismainen puolustusyhteistyö (*Nordic Defence Cooperation*, Nordefco) on tiivistynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana uuden rakenteen ja sopimuksen myötä. Yhteistyön tavoitteena on tehostaa puolustuskyvyn kehittämistä ja käyttöä. Yhteistyön perustaa lujitetaan yhteisillä puolustuspoliittisilla tavoitteilla.

Pohjoismaisessa puolustusyhteistyössä ei ole pysyviä organisatiorakenteita, vaan yhteistyö perustuu pohjoismaisten puolustushallintojen jatkuvaan yhteydenpitoon ja säännöllisiin kokouksiin. Yksittäiseen yhteistyöhankkeeseen tai -projektiin osallistuminen on aina kansallinen päätös, eikä pohjoismainen puolustusyhteistyö edellytä kaikkien maiden osallistumista yhteisiin projekteihin (osa yhteistyöstä on kahdenvälistä). Konsensukseen perustuva päätöksenteko ja joustavuus ovat Nordefco-rakenteen vahvuuksia. Nordefcon puitteissa keskustellaan myös maiden EU- ja Nato-yhteistyöstä, joten se toimii myös erinomaisena tiedonvaihtokanavana.

Nordefcon alla toimii erillinen materiaalian yhteistyöfoorumi; *Cooperation Area Armaments*, COPA ARMA. Työryhmässä Suomea edustaa Puolustusvoimien logistiikkalaitos. Puolustusvoimien välistä yhteistyötä koordinoi puolestaan *Military Co-ordination Committee* (MCC), jota kautta ohjataan myös COPA ARMA:n työtä.

Materiaaliyhteistyö ei ole edennyt aivan samaan tahtiin kuin muu pohjoismainen yhteistyö. Tämä ei ole leimallista vain pohjoismaiselle yhteistyölle vaan vastaava kehitys on ollut nähtävissä myös esimerkiksi EU-yhteistyössä. Syitä on monia; valtioilla on erilaiset hankintatarpeet ja hankintabudjettisykli myös eroa maittain. Tehostaakseen materiaalian yhteistyötä pohjoismaat vertailevatkin vuosittain hankintasuunnitelmiaan ja kartoittavat sitä kautta potentiaalisia yhteistyöhankkeita.

Tällä hetkellä materiaaliyhteistyön keskeisin hanke on Suomen, Ruotsin, Norjan ja Tanskan välinen taistelusuhanke (*Nordic Combat Uniform*, NCU). Hankkeen tavoitteena on hankkia yhteneväinen, tulevaisuuden taistelukentän vaatimuksiin vastaava NCU-kokonaisuus maiden puolustusvoimien käyttöön. NCU-kokonaisuus on kaikissa maissa yhtenäinen, mutta jokainen maa käyttää omaa kansallista maastokuviotaan. Päähineet, käsineet, jalkineet tai taistelijan suojarusteet eivät kuulu kokonaisuuteen. NCU-hankkeen kokonaisarvo on vuosien 2021–2027 aikana kaikkien pohjoismaiden asuhankinnat huomioon ottaen enintään 425 miljoonaa euroa. Suomen osuus tästä on 65 miljoonaa euroa. Suomessa NCU-järjestelmä tulee käyttöön nykyisin palveluskäytössä olevien kotimaan M05- ja lämpimän ilmasto-vyöhykkeen M04-taistelusuojien rinnalle. NCU-asuissa käytetään samaa maastokuviota kuin nykyisissä taistelusujuissa. Tätä artikkelia kirjoitettaessa NCU-hankintaprosessi on vielä kesken.

Materiaaliyhteistyö Natossa

Natossa puolustusmateriaaliyhteistyötä toteutetaan kansallisten puolustus-materiaalijohtajien konferenssin (CNAD) alaisuudessa eri työryhmissä. Nämä työryhmät ovat jakautuneet puolustushaaroittain. Työryhmiä on lukuisia, ja Suomea niissä edustaa pääsääntöisesti Puolustusvoimat. Työryhmissä valmistellaan esimerkiksi yhteishankkeita tai jaetaan käyttäjäkokemuksia jonkin tietyn puolustusmateriaalin osalta. Suomi on Ruotsin ohella aktiivisin kumppanimaa puolustusmateriaaliyhteistyössä Naton kanssa. Melkein kaikki materiaalian työryhmät on avattu Suomelle ja Ruotsille. Naton puolustusmateriaaliyhteistyö onkin tärkeää Suomelle kansallisten suorituskykyjen ja yhteensopivuuden kehittämiseksi.

Natolla on oma hankintavirasto, *Nato Supply and Procurement Agency* (NSPA). Sen piirissä toimii erimerkiksi virtuaalivarasto, ja se suorittaa Nato-maiden puolesta yhteishankintoja. Vuonna 2019 suomalainen puolustusteollisuus sai NSPA:n kautta tilauksia noin 17 miljoonalla eurolla. NSPA:n kautta Suomella on mahdollisuus hankkia kykyjä, joita Suomen kokoisen maan ei kannata itsenäisesti hankkia. Tästä esimerkkinä strateginen ilmakuljetushanke SAC.

Naton teollisuusyhteistyöfoorumilla on mukana liki 5000 alan yritystä, osa tosin muitakin kuin perinteisiä puolustusteollisuusyrityksiä. Nato tarjoaa teollisuudelle transatlanttisen foorumin vaihtaa näkemyksiä puolustusteollisissa kysymyksissä. Myös suomalainen puolustusteollisuus käy aktiivista vuoropuhelua Naton kanssa. Natolla on muun muassa teollisuudelle oma työryhmä, jossa Suomea edustaa Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry.

Tulevaisuuden näkymiä

Vuodet 2020 ja 2021 jäävät väijäämättä historiaan koronavuosina. Tätä artikkelia kirjoitettaessa koronapandemian vaikutukset puolustusmateriaalialalla ovat vielä olleet rajoitetut. Varmaa on, että koronapandemian vaikutukset tulevat näkymään puolustusmateriaalisektorilla – sekä hallinnoissa että teollisuudessa – viiveellä. Resilienssi ja huoltovarmuus ovat jo nyt usein toistuvia termejä ja keskustelunaiheita myös kansainvälisessä yhteistyössä. Nämä samoin kuin osaamisen huoltovarmuus tulevat jatkossa enenevässä määrin olemaan myös kansainvälisen materiaaliyhteistyön keskiössä.

Koronapandemian kautta olemme saaneet käytännön kokemuksia siitä, miten haavoittuvia globaalit tuotantoketjut ovat. Pelkkä kuljetuskapasiteetin puuttuminen ja matkustusrajoitukset

voivat pysäyttää tuotannon. Koronapandemian jälkimainingeissa joudummekin miettimään entistä tarkemmin, miten kriittisten materiaalien ja raaka-aineiden saatavuus varmistetaan. Nähtäväksi jää, missä määrin kustannustehokkuuden vaatimuksesta ollaan tulevaisuudessa valmiit tinkimään, jotta resilienssi ja huoltovarmuus saadaan turvattua. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia kansainväliseen puolustus-materiaalialan yhteistyöhön. Se voi kannustaa laajenevaan ja tiivistyvään EU:n puitteissa tehtävään yhteistyöhön. Toisaalta se voi myös johtaa kansallisiin puolustus-teollisuuspoliittisiin ratkaisuihin ja toimitusketjujen ”kansallistumiseen”.

Teknologinen kehitys (kuten digitalisaatio, tekoäly, autonomia ja sensoriteknologiat) vaikuttaa puolustuksen kaikkiin toimintaympäristöihin. Teknologian kehitys luo sekä haasteita että mahdollisuuksia. Uusia teknologioita voidaan hyödyntää sotilaallisesti esimerkiksi informaation käsittelyssä, tilannekuvan muodostamisessa, asejärjestelmien ohjauksessa ja logistiikassa. Samalla kehittyy teknologia mahdollistaa uudenlaisia vaikuttamiskeinoja. Teknologinen kehitys ja siihen liittyvä globaali kilpailu tulee vääjäämättä ohjaamaan myös materiaaliyhteistyötä.

EU:n puolustusalan yhteistyön laajeneminen ja komission kasvava rooli eri puolustusalan aloitteiden kautta tulee myös muokkaamaan alan kansainvälistä yhteistyötä. Nähtäväksi jää johtaako tämä ja koronapandemian kokemukset enenevässä määrin eurooppalaisiin toimitusketjuihin sekä eurooppalaisen autonomian korostumiseen globaalien monimuotoisten arvoketjujen kustannuksella.

Suomi on eurooppalaisittain pieni maa, pienin resurssein. Yhteishankkeilla ja -projekteilla voimme kuitenkin saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä, yhteensopivuutta ja huoltovarmuutta. Tämä edellyttää meiltä tahtotilaa yhteistyöhön, omien hankintasuunnitelmien ennakoivaa yhteensovittamista mahdollisten

kumppanimaiden kanssa sekä kykyä suorituskykyvaatimusten harmonisointiin toissijaisista vaatimuksista tinkien. Samalla meidän täytyy pystyä kohdentamaan rajalliset resurssimme oikein. Tämä edellyttää priorisointia, kaikkea ei voida tehdä kaikkien kanssa eikä kaikilla foorumeilla.

Maanpuolustus

Hybridiuhkat ja uusi tiedustelulainsäädäntö – suomalainen tiedusteluyhteisö ja sen lainmukaiset toimintaperiaatteet

*Kenraalimajuri Harri Ohra-aho,
puolustusministeriö*

Aluksi on hyvä luoda katsaus siihen, miten Suomen tiedustelujärjestelmä yleisesti toimii. Uuden 1.6.2019 voimaan tulleen tiedustelulainsäädännön myötä Suomessa on kaksi tiedusteluviranomaista: Suojelupoliisi ja Puolustusvoimien sotilastiedustelu. Lain perusteellinen valmistelutyö antoi viranomaisille aikaa valmistautua sen voimaantumiseen, ja onkin nähtävissä, että laki on selvästi parantanut tiedustelun tiedonhankinnan edellytyksiä myös hybridiuhkien osalta.

Suojelupoliisi on sisäministeriön alainen turvallisuus- ja tiedustelupalvelu, joka toimii Suomessa ja ulkomailla. Sen tehtävänä on ennaltaehkäistä ja torjua kaikkein vakavimpia kansallisen turvallisuuden uhkia. Suojelupoliisi hankkii, analysoi ja raportoi tiedustelutietoa päätöksenteon tueksi; torjuu terrorismia; estää vakoilua; seuraa ja arvioi kotimaisten ääriliikkeiden muodostamaa uhkaa; tekee turvallisuusselvityksiä kansallisen turvallisuuden tai erittäin tärkeän yksityisen edun kannalta merkittäviin tehtäviin valittavista ihmisistä. Tehtävänä on siis havaita, estää ja paljastaa toimia, hankkeita ja rikoksia, jotka voivat uhata valtio- tai yhteiskuntajärjestystä tai Suomen sisäistä tai ulkoista turvallisuutta.

Sotilastiedustelun tarkoituksena on hankkia ja käsitellä tietoa Suomeen kohdistuvasta tai Suomen turvallisuusympäristön kannalta merkityksellisestä sotilaallisesta toiminnasta tai muusta toiminnasta, joka vakavasti uhkaa Suomen maanpuolustusta tai vaarantaa yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja. Tietoja tarvitaan, jotta sotilastiedustelu kykenee antamaan tarvittavan ennakkovaroituksen Suomeen kohdistuvasta sotilaallisesta uhkasta sekä tuottamaan riittävän toimintaympäristötietoisuuden Puolustusvoimien ja valtio johdon päätöksenteon tukemiseksi sekä Puolustusvoimien lakisääteisten tehtävien suorittamiseksi. Puolustusvoimien tehtävänä on Suomen sotilaallinen puolustaminen, muiden viranomaisten tukeminen, osallistuminen kansainvälisen avun antamiseen ja osallistuminen kansainväliseen sotilaalliseen kriisinhallintaan.

Sotilastiedustelun tehtävänä on – osana Puolustusvoimia – turvata Suomen kansan elinmahdollisuuksia, perusoikeuksia ja valtio johdon toimintavapautta sekä puolustaa laillista yhteiskuntajärjestystä. Sotilastiedustelu osallistuu myös Puolustusvoimien kansainvälisiin tehtäviin, kuten sotilaallisen avun antamiseen ja vastaanottamiseen sekä sotilaallisiin kriisinhallintaoperaatioihin. Sotilastiedustelun toiminnassa korostuvat oikea-aikaisuus sekä tuotetun tiedustelutiedon luotettavuus ja käyttökelpoisuus.

Sotilasvastatiedustelu on osa Puolustusvoimien tiedustelujärjestelmää. Sotilasvastatiedustelu hankkii ja käsittelee tietoja Suomen maanpuolustukseen kohdistuvasta tiedustelutoiminnasta, joka uhkaa Suomen maanpuolustusta tai yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja. Se paljastaa ja ennalta estää Suomen sotilaalliseen maanpuolustukseen kohdistuvia tiedusteluun, tuhotöihin, terrorismiin, järjestäytyneeseen rikollisuuteen sekä tietoverkkohyökkäyksiin liittyviä uhkia ja rikoksia. Sotilasvastatiedustelun tavoite on tunnistaa ulkomaisten tiedustelu- ja turvallisuuspalveluiden aiheuttama uhka sekä niiden toiminta ja aiheet. Päämääränä on tukea maanpuolustuksen keskeisiä toimijoita tiedon, tehtävien ja

avainhenkilöstön suojaamisessa sekä antaa Puolustusvoimien johdolle ja valtiojohdolle oikea-aikaiset ennakoilmoitukset käynnissä olevista muutoksista.

Tiedustelua voidaan kuvata syklisenä toimintana. Tiedustelusyklin viisivaiheisessa kehässä toimintaympäristötietoisuuden vaatimukset saadaan tiedustelutiedon tarvitsijalta. Ohjausvaiheessa arvioidaan, minkälaisia tietotarpeita ja -vaatimuksia tiedon tarvitsijalla on ja miten tietotarpeet täytetään. Ohjausvaiheessa myös aloitetaan tiedustelutietojen vaatimusten ja kokoamisen hallintaprosessi, jossa selvitetään, mitä aiheesta jo tiedetään. Tämän jälkeen päätetään, onko tarpeen aloittaa tiedonhankintaoperaatio, jotta analyysi voi vastata tietotarpeeseen.

Tiedonhankintavaiheessa annetaan tiedustelutehtävät eri tiedustelulajeille, jotka toteuttavat tiedonhankinnan. Saatua tiedustelutieto prosessoidaan eli tulkitaan, vertaillaan ja yhdistellään analyysia varten. Seuraavassa vaiheessa prosessoitua tietoa analysoidaan ja jalostetaan edelleen, jotta tiedustelutieto olisi mahdollisimman laadukasta. Jalostettu tiedustelutieto tuoteistetaan raportiksi tai muuksi tarpeenmukaiseksi tiedustelun tuotteeksi ja toimitetaan seuraavassa vaiheessa oikea-aikaisesti tiedontarvitsijalle. Tiedustelutiedon loppukäyttäjän antama palaute saadusta tiedustelutiedosta kehittää osaltaan ohjausta.

Tiedustelusykli on voimakkaan yksinkertaistava malli, eikä todellisuus ole niin selkeä, mutta syklin vaiheet kuvaavat tiedustelun toimintaa ja sen perusprosesseja. Keinoja, joilla tiedustelutietoja hankitaan tiedusteluanalyysejä varten, kutsutaan tiedonhankintamenetelmiksi. Tiettyä tiedonhankintamenetelmää ja siihen liittyvää prosessointia sekä kyseisellä menetelmällä hankitun tiedon analyysejä kutsutaan tiedustelulajiksi. Tiedustelutehtävän toteuttamiseksi voidaan käyttää tilanteen mukaan useita tiedustelulajeja yhdessä. Joskus yhdenkin tiedonhankintatapa riittävää tehtävän toteuttamiseen. Länsimaissa on vakiintunut käytännöksi, että tie-

dustelulajit tunnetaan usein niiden englanninkielisillä lyhenteillä. Tiedustelutietoa hankitaan myös kansainvälisen yhteistyön sekä ulkomailla olevan asiamiesverkoston kautta.

Siviili- ja sotilastiedustelun tehtäviä raamittaa laissa määritetyt tiedustelukohteet. Siviilitiedustelun kohteita ovat

1. terrorismi
2. ulkomainen tiedustelutoiminta
3. joukkotuhoukseiden suunnittelu, valmistaminen, levittäminen ja käyttö
4. kaksikäyttötuotteiden suunnittelu, valmistaminen, levittäminen ja käyttö
5. kansanvaltaista yhteiskuntajärjestystä vakavasti uhkaava toiminta
6. suuren ihmismäärän henkeä tai terveyttä taikka yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja uhkaava toiminta
7. ieraan valtion toiminta, joka voi aiheuttaa vahinkoa Suomen kansainvälisille suhteille tai taloudellisille tai muille tärkeille eduille
8. kansainvälistä rauhaa ja turvallisuutta uhkaava kriisi
9. kansainvälisten kriisinhallintaoperaatioiden turvallisuutta uhkaava toiminta
10. Suomen kansainvälisen avun antamisen ja muun kansainvälisen toiminnan turvallisuutta vakavasti uhkaava toiminta
11. kansanvaltaista yhteiskuntajärjestystä uhkaava kansainvälinen järjestäytyneet rikollisuus.

Vastaavasti sotilastiedustelun kohteita ovat

1. vieraan valtion asevoimien ja niihin rinnastuvien järjestäytyneiden joukkojen toiminta ja toiminnan valmistelu
2. Suomen maanpuolustukseen kohdistuva tiedustelutoiminta

3. joukkotuhuuseiden suunnittelu, valmistaminen, levittäminen ja käyttö
4. vieraan valtion sotatarvikkeiden kehittäminen ja levittäminen
5. kansainvälistä rauhaa ja turvallisuutta vakavasti uhkaava kriisi
6. kansainvälisten kriisinhallintaoperaatioiden turvallisuutta vakavasti uhkaava toiminta
7. Suomen kansainvälisen avun antamisen ja kansainvälisen muun toiminnan turvallisuutta vakavasti uhkaava toiminta.

Lisäksi sotilastiedustelun kohteena on vieraan valtion toiminta tai muu toiminta, joka vakavasti uhkaa Suomen maanpuolustusta tai vaarantaa yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja.

Luetteloita tarkasteltaessa voidaan todeta, että siviili- ja sotilastiedustelun kohteet on tarkoituksella säädetty osin erillisiksi ja toisin osin päällekkäisiksi. Tosiasiassa tiedustelun kohteita ei voida jakaa yksiselitteisesti joko siviili- tai sotilaslouonteisiin edes säännösten valossa erillisiltä näyttävien kohteiden osalta. Esimerkiksi sotilaallisen toiminnan käsitettä ei ole määritelty laissa eikä käsitettä ole tietyvästi käsitelty myöskään oikeustieteellisessä kirjallisuudessa. Tämä on merkityksellistä etenkin hybridiuhkia tarkasteltaessa.

Tiedustelua ohjataan vuosittaisilla painopisteillä. Tiedusteluviranomaiset valmistelevat ja koordinoivat painopisteitä jo keskenään kummankin organisaation laissa mainittujen tahojen kanssa. Tämän jälkeen ulko- ja turvallisuuspolitiikkaa käsittelevän ministerivaliokunnan ja tasavallan presidentin yhteinen kokous (TP-UTVA) käsittelee valmistelevasti tiedustelun kohteita koskevat painopisteet.

Painopisteillä tarkoitetaan Suomelle ulko- ja turvallisuuspoliittisesti merkittäviä pitkäaikaisia kehityslinjoja, jotka voivat kohdistua

esimerkiksi tiettyyn asiakokonaisuuteen tai alueeseen. Painopisteitä voidaan tarvittaessa myös mukauttaa merkityksellisten lyhytaikaisempien tapahtumien tai kehityskulkujen vuoksi. TP-UTVA:n käsittelyn jälkeen toimintaa ohjaavat sisä- ja puolustusministeriö käskää painopisteet tiedusteluviranomaisille. Se ei kuitenkaan ota painopisteillä kantaa siihen, millaisilla tiedustelumenetelmillä niiden mukaista tiedonhankintaa toteutetaan. Ministeriöt antavat lisäksi kerran vuodessa selvityksen TP-UTVA:lle tiedustelun kyvystä muodostaa ja ylläpitää tilannekuvaa sekä tuottaa relevanttia raportointia painopisteiden mukaisesti.

Vuotuiset painopisteet muodostavat pohjan tiedustelutehtäville, joista päättää Suojelupoliisin päällikkö ja Pääesikunnan tiedustelupäällikkö. Painopisteiden pohjalta määriteltyjen tiedustelutehtävien lisäksi Suomen ulko- ja turvallisuuspoliittinen ylin valtionjohto voi päätöksentekonsa tueksi tarvittaessa tiedusteluviranomaisille tiedustelun kohteisiin ja vuotuisiin painopisteisiin perustuvia erillisiä tietopyyntöjä.

Hybridiuhkat tiedustelun ja tiedustelulainsäädännön näkökulmasta

Sodankuva on muuttunut kylmän sodan päättymisen jälkeen, eikä sodissa tai sodankäynnissä ole aina kyse valtioiden välisestä asevoimin käytävästä perinteisestä taistelusta. Sodalla ei nykyään usein ole selkeää alkua sodanjulistuksesta puhumattakaan. Nykyaikaisissa konflikteissa korostuu nopean valtiollisen päätöksenteon merkitys – oli sitten kysymys kansallisesta turvallisuudesta, sotilasoperaation käynnistämisestä tai voimakeinojen käytöstä.

Tämän myötä viimeisen parinkymmenen vuoden aikana myös tiedustelun seurantakenttää on laajentanut sotaa alemman asteiset operaatiot. Näistä käytetään useita eri termejä: hybridioperaatiot,

epäsuora vaikuttaminen, toiminta harmaalla alueella (*grey zone*) ja aktiiviset toimet.

Sotilastiedustelun näkökulmasta hybridisodankäynnin tai hybridivaikuttamisen käsitteiden sijaan voidaan puhua myös laaja-alaisesta vaikuttamisesta. Sillä tarkoitetaan kaikkia valtiollisen toimijan käytettävissä olevia suorituskykyjä ja välineitä, joilla se pyrkii vaikuttamaan kohteeseen edistääkseen ulko- ja turvallisuuspoliittisia päämääriään. Vaikutukseen pyritään usein keinoilla, jotka eivät täytä perinteisen sodankäynnin tunnusmerkistöä, mikä vaikeuttaa vastapuolen päätöksentekoa. Laaja-alaiseen vaikuttamiseen liittyy myös mahdollisuus uhata sotilaallisella voimalla tai käyttää sitä. Kohteen luonne ja puolustuskyky, toiminnan tavoite ja haluttu vaikutus määrittävät tällaiseen vaikuttamiseen käytettävien keinojen kirjon.

Yhteinen piirre tällaisen vaikuttamisen keinoissa on kohteen haavoittuvuuksien hyödyntäminen, erimielisyyksien lietsominen ja päätöksentekoprosessin häirintä. Hybridi on siis kuvaus nykyaikaisesta konfliktista verkottuneessa ja kompleksissa maailmassa. Kyber on uhkamallin uusi keskeinen kyvykkyys, mutta myös asevoimien käyttö on mukana työkalupakissa. Epätavanomaisella keinovalikoidalla teknologiaa hyödyntäen vaikutetaan vastapuolen yhteiskunnan haavoittuvuuksiin.

Toisekseen hybridioperaatio voi liittyä ennen sotatoimia tapahtuvaan taistelukentän muokkaamiseen. Tällöin ennakkovaroituksen antaminen, joka on tiedustelun keskeinen tehtävä, vaikeutuu. Onkin tullut entistä tärkeämmäksi muodostaa kokonaisvaltainen käsitys potentiaalisen vastustajan tavoitteista ja keinoista. Tiedon keräystä ja analyysia kehitetään sellaisten indikaattoreiden seurantaan, jotka mahdollistavat paremmin ennakkovaroituksen antamisen (*Indications and Warnings*, I&W). Juuri näihin haasteisiin pyrkii vastaamaan myös tiedustelulainsäädäntö mahdollistamalla muun muassa tietoverkkotiedustelun sekä salaisen henkilötiedustelun.

Hybridiuhkien kompleksisuus ilmenee muun ohella siinä, että ne paitsi pääsääntöisesti sisältävät sekä siviili- että sotilasluonteisia uhkapiirteitä, myös usein täyttävät useamman siviili- ja sotilastiedustelun kohteen. Niinpä hybridiuhka voi tulla arvioituksi myös siviilitiedustelulakiin perustuvaksi vieraan valtion toiminnaksi, joka voi aiheuttaa vahinkoa Suomen kansainvälisille suhteille, taloudellisille tai muille tärkeille eduille, kansanvaltaista yhteiskuntajärjestystä vakavasti uhkaavaksi toiminnaksi. Sotilastiedustelun puolella hybridivaikuttaminen voidaan lain mukaan nähdä joko sotilaallisena toimintana tai toimintana, joka vaarantaa yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja.

Tiedustelulainsäädännössä onkin määritetty elin, jonka eräänä tehtävänä on koordinoita tiedusteluviranomaisten toimintaa ristiriitatilanteissa. Elinen nimi on tiedustelun ja tilannekuvan koordinaatioryhmä (TTKR), jonka jäsenet koostuvat tasavallan presidentin ja valtioneuvoston kanslian, ulko-, puolustus ja sisäministeriöiden kansliapäälliköistä sekä Suojelupoliisin päälliköstä ja Pääesikunnan tiedustelupäälliköstä. Lainsäädäntö myös velvoittaa tiedusteluviranomaisia läheiseen yhteistoimintaan. Tällä on merkitystä etenkin yhteisen hybriditilannekuvan muodostamisen näkökulmasta.

Lopuksi

Toimintaympäristön muutos ja teknologinen kehitys ovat tiedustelun kehittämistä ohjaavia muutostekijöitä. Muutokset tiedustelun toiminta- ja kohdeympäristöissä ovat jatkuvia, ja Suomen maantieteellinen sijainti asettaa tiedustelujärjestelmän kehittämiseksi omat erityisvaatimuksensa. Tiedustelun tiedonhankintajärjestelmiä kehitetään kaikissa toimintaympäristöissä, niin maa-, meri-, ilma-, avaruus- ja kybertoimintaympäristössä kuin informaatioulottu-

vuodessakin. Siten mahdollistetaan tarvittavien ja ajantasaisten tietojen tuotanto jatkohyödyntämistä varten. Nopean teknologisen kehityksen vuoksi jo pelkästään suorituskyvyn ylläpitäminen edellyttää jatkuvasti merkittäviä uusia investointeja muun muassa tiedonhankintajärjestelmiin.

Toisaalta teknologinen kehittyminen avaa myös uusia mahdollisuuksia tuottaa tiedustelun tehtävien ja kansallisen turvallisuuden kannalta kriittistä tiedustelutietoa etenkin koskien hybridiuhkia. Toimintaympäristön uusien ilmiöiden ja uhkien seuranta edellyttää myös uusien kyvykkyyksien luomista tiedusteluviranomaisille. Esimerkiksi viime vuosina merkittävästi kasvaneeseen kyberuhkaan vastaamiseksi tiedustelu parantaa kykyä Suomen kansalliseen turvallisuuteen ja sotilaalliseen maanpuolustukseen kohdistuvien uhkien havaitsemiseen ja vastatoimien tukemiseen. Samoin vaikkapa informaatio-operaatioiden havaitseminen ja arviointi edellyttävät tiedonhankinnan ja analyysitoiminnan kehittämistä.

Tiedustelun kehittäminen jakaantuu karkeasti ottaen tiedonhankinnan, analyysin ja tuotteistamisen, tuote- ja palvelurakenteiden sekä tiedon käyttäjän tarpeeseen vastaamisen osa-alueille. Teknologiatrendit, tiedon (myös epäolennaisen) määrän huomattava lisääntyminen ja analysoinnin haasteellisuus asettavat merkittäviä vaatimuksia tiedustelun prosessien ja järjestelmien kehittämiseksi, jotta kyetään tuottamaan tiedustelutiedon loppukäyttäjälle olennaista ja käyttökelpoista tietoa. Tärkeä osa-alue on myös henkilöstön osaamisen pitkäjänteinen ja kannustava kehittäminen.

Tiedustelun jatkuvalla ja ammattitaitoisella kehittämisellä varmistetaan, että viranomaiset kykenevät jatkossakin tuottamaan käyttäjien tarvitsemaa, laadukasta ja ainutlaatuista tiedustelutietoa, jota he eivät voi muualta saada. Tähän uusi tiedustelulainsäädäntö antaa hyvät puitteet.

Tekoälyn kehityksellä autonomiaa asejärjestelmiin – mihin pitäisi varautua?

Everstiluutnantti Petteri Hemminki, Maanpuolustuskorkeakoulu

Professori Kai Virtanen, Aalto-yliopisto

Professori Kimmo Halunen, Oulun yliopisto

Teknologian kehittyminen automaattisista ja automatisoiduista järjestelmistä kohti autonomisia järjestelmiä on kiihtynyt 2000-luvulla tekoälykehityksen myötä. Tekoälyn kehittymistä vauhdittaa alati kasvava datan määrä sekä sen käsittelyyn, varastointiin, jakamiseen ja hyödyntämiseen liittyvät innovaatiot ja niiden käyttöönotto useilla eri sovellusalueilla. Tietokoneiden kehittyminen, kuten tehokkaampien grafiikkaprosessorien, rinnakkaislaskennan ja syvien neuroverkkojen hyväksikäyttö multidimensionaalisen datan käsittelyssä, ylittää jo nyt ihmisen suorituskyvyn useilla kapean tekoälyn sovellusalueilla. Kvanttilaskennan uskotaan monikertaitavan nykyisen tekoälyn suorituskyvyn ja äärelaskennan uskotaan tuovan sensoreille oman päättelykyvyn kohteiden tunnistamiseen ja luokitteluun.

Tekoälyyn liittyvää tutkimus- ja kehittämistyötä vauhdittaa aihealueelle kohdennettu yksityinen ja julkinen rahoitus, josta esimerkkinä voidaan mainita Business Finlandin nelivuotinen ohjelma (2018–2022), jossa tavoitellaan 200 miljoonan euron rahoituksella muun muassa uusia tekoälyinnovaatioita, tekoälyteknologioiden osaamisen kehittämistä ja julkisen sektorin tuottavuuden tehostamista tekoälyä hyödyntäen.

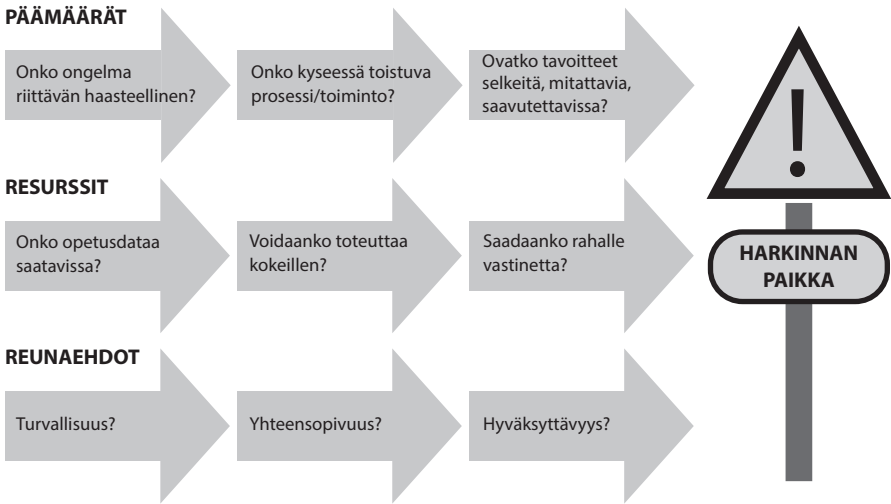
Tekoälyn tutkimuksessa vallalla oleva avoimen lähdekoodin politiikka nopeuttaa ohjelmistokehitystä, pienentää toimittajariippuvuutta ja mahdollistaa laaja-alaisen yhteistyön toteuttamisen myös julkishallinnon kehittämisessä. Asiaan liittyy luonnollisesti myös haasteita, joista keskeisin on kysymys siitä, milloin tekoälyn hyödyntämien on ylipäättään kannattavaa ja milloin ei. Toisaalta, jos tekoäly otetaan käyttöön, on hyvä pohtia myös sitä, mitä seurannaisvaikutuksia sillä on järjestelmien elinjakson hallinnalle ja millaisiin haasteisiin logistiikassa tulisi varautua tulevaisuudessa.

Tämä artikkeli käsittelee asiaa autonomisten asejärjestelmien kehityksen näkökulmasta, jossa tulevaisuuden haasteiden voidaan olettaa olevan merkittävästi suuremmat verrattuna esimerkiksi nykyhetken hallinnollisten palveluiden ohjelmistorobotiikan kehitystyössä kohdattuihin haasteisiin. Artikkelin ei huomio tulevaisuudessa käyttöönotettavia eettisiä tai lainsäädännöllisiä rajoitteita, jotka tulevat mahdollisesti koskemaan tekoälyn valjastamista aseelliseen käyttötarkoitukseen. Artikkelin ei myöskään ota kantaa näiden suunniteltujen rajoitetoimien toimivuuteen, kattavuuteen tai teknologista kehitystä hidastavaan vaikutukseen.

Tekoälyn hyödyntämisen järkevyyttä järjestelmissä pitää harkita

Järjestelmien tekoälyllistäminen ei saisi olla itsetarkoitus, mutta on ymmärrettävää, että tähän hypetykseen on helppo mennä mukaan. Tekoälyllä varustettu -leima antaa mielikuvan ylivertaisesta huippuominaisuudesta, mutta se, onko tekoälyn implementoinnista kyseiseen järjestelmään mitään järkeä, jää kehityshuomassa usein kyseenalaiseksi.

Kuvassa 1 on tiivistetty keskeisiä tekijöitä, joita tekoälyn käyttöönoton yhteydessä tulisi ainakin harkita.



Kuva 1. Tekoälyn käyttöönoton edellytyksiä.

Tekoälyn käyttöönoton olisi (kustannus-)tehokasta kohdentaa haasteisiin, joissa ongelma on liian monimutkainen muilla menetelmillä ratkaistavaksi tai lukuisten muuttujien takia syy-seuraussuhteiltaan niin kompleksinen tai aikaa vievä, että tekoälyn käyttöönotto on perusteltua. Ongelmat koetaan usein asiaa harkittaessa tekoälyluokkaan kuuluviksi, ennen kuin niitä on kunnolla edes ehditty yksilöidä, rajata tai jäsennellä. Tekoälyn käyttöönotto ei myöskään vähennä tarvetta tunnistaa kokonaisuutta, tavoitetilaa ja siihen liittyviä tekijöitä ja vaikutusmekanismeja, jotka ovat ongelman mallintamisen edellytyksiä.

Ymmärryksen puute yhdessä kiihkeän tekoälyn hyödyntämishalun kanssa tuottaa ratkaisuja, jotka ovat tarpeettoman monimutkaisia käyttää, ylläpitää tai yhdistää muuhun toimintaan. Tekoälysovelluksen kehitysprosessia ei siis kannata käynnistää, jos ongelma on ratkaistavissa taskulaskimella tai taulukkolaskennalla. Vastaavalla tavalla asejärjestelmän kaikkia toiminnallisuuksia ei

kannata toteuttaa autonomisesti, jos mekaaninen, automaattinen tai automatisoitu ratkaisu on riittävä.

Edellä kuvattuun haasteeseen on pyritty vastaamaan lisäämällä Maanpuolustuskorkeakoululla eri kurssitasojen opetussisältöihin mallintamista, systeemiteoriaa, operaatioanalyysyä sekä ymmärrystä tekoälyn ja autonomian perusteista, mikä samalla tukee kuvassa 1 esitetyn toisen edellytyksen tunnistamista – tekoälyn kohdentamista toistuviin prosesseihin ja tapahtumiin. Tekoälysovellusta ei ole kustannustehokasta luoda tyhjästä, esimerkiksi vain harvoin esiintyviin käyttötapauksiin, mutta tällöinkin on kannattavaa kartoittaa se, kyetäänkö hyödyntämään jotain rinnakkaisella aihealueella hankittua osaamista, valmista ja räätälöitävissä olevaa ohjelmistoa tai laajempaa yhteistyötä osana suurempaa kehitystyöprojektia. Tällöin, ja erityisesti siirrettäessä tekoälyohjelmistoa tai sen osia alkuperäisestä käyttötarkoituksesta uuteen käyttötarkoitukseen tai käyttöympäristöön, on huomioitava, ymmärrettävä ja hallittava riskit, jotka ilmenevät tekoälyn poikkeavana käytöksenä uusissa olosuhteissa. Esimerkiksi osumatodennäköisyyden maksimointiin tarkoitettu ammunnanhallinnan tekoälyohjelmisto (jokainen laukaus osuu) ei siis välttämättä tue uuteen autonomiseen asejärjestelmään asennettuna tarvittavaa hetkellistä tulen tiheyden kasvattamista, joka saattaisi johtaa ohilaukauksien määrän kasvamiseen. Tekoäly toimii tällöin oikein, mutta asetut tavoitteet ovat ristiriidassa ohjelmiston perusoletusten kanssa.

Tekoälyn käyttöönotossa korostuukin ennakko vaatimus selkeistä, yksilöidystä ja mitattavissa olevista tavoitteista kaikkiin eri käyttötapauksiin. Tekoälylle mallinnetun maailman oikeanlaisen hyödyntämisen varmistamisen tulee olla sellaisen asiantuntijan vastuulla, joka tuntee sekä reaali- että tekoälymaailman.

Tekoälyn käyttöönotto ei ainakaan teknologisen kehityksen alkuvaiheessa eli vain kapean alueen tekoälysovelluksia kehitettäessä vähennä vaatimustenhallinnan merkitystä, vaan korostaa entisestään sen merkitystä suorituskyvyn suunnittelussa ja raken-

tamisessa. Asiaan vaikuttaa merkittävästi järjestelmältä haluttu autonomia-asteen taso. Alimmalla tasolla kaikkein harvinaisimpia käyttötapauksia ja olosuhdemuutoksia ei tarvitse kuvata, koska päätöksenteossa mukana oleva ihminen voi poikkeustapauksissa ottaa ohjat ja soveltaa järjestelmän käyttöä tilanteeseen sopivalla tavalla. Korkeimmalla autonomia-asteella kaikkia käyttötapauksia ja olosuhdemuutoksia varten on laadittava kattava vaatimusmatriisi sekä täydennettävä sitä järjestelmän oppimista tukevilla vaatimuksilla. Taulukossa 1 on kuvattu järjestelmän autonomia-asteen ja vaatimusmäärittelyn toteutuksen suhdetta toisiinsa periaatteellisella tasolla.

<i>Autonomia-aste</i>	<i>Ihmisen osallisuus päätöksentekoon</i>	<i>Käytössä olevia termejä</i>	<i>Vaatimusmäärittelyn toteutuksen taso</i>
Matala	Ihmisen hyväksyntä vaaditaan määritettyjen vaiheiden välillä ”Human in the loop”	Puoliautonominen, ”autonomiaa piirteitä omaava” Ehdollinen automaatio, ”semi-autonomous”	”Riittävän kattava” ”Good enough”
Keskimääräinen	Ihminen seuraa toteutusta ja puuttuu vain tarvittaessa ”Human in the loop”	Valvottu autonomia Korkea automaatio ”Human supervised”	”Lähes täydellinen” ”Almost complete”
Korkea	Ihmisellä ei ole roolia tehtävän toteutuksessa ”Human out of the loop”	Täysi autonomia Täysi automaatio ”Autonomous, full autonomy”	”Täydellinen” ”Perfect”

Taulukko 1. Autonomia-asteen vaikutus vaatimusmäärittelyn toteutukseen.

Maanpuolustuskorkeakoulun maisterikursseilla annetaan opetusta vaatimustenhallinnan perusteista ja aiheen käsittelyä syvennetään sotatalouden ja sotatekniikan lisäopinnoissa. Autonomiset ja samalla oppivat järjestelmät tuovat aivan uudenlaisen haasteen opetukselle – miten ohjata ja vaikuttaa vaatimusmäärittelyllä autonomisen järjestelmän oppimiseen ja toimintaan myös ennakkoimattomissa tilanteissa.

Järjestelmien tekoälyllistämiseksi on luotava edellytykset

Tekoälyn hyödyntäminen edellyttää normaalia hanketoimintaa laajempaa resurssointia. Tekoälyn käyttöönoton ominaisin vaadittava lisäresurssi on opetusdata, jonka määrän ja laadun on oltava tekoälyn opettamisen ja oppimisen tarkastamisen kannalta riittäviä. Jos esimerkiksi autonomiselle järjestelmälle halutaan luoda tekoälyavusteinen kyky tunnistaa taistelukentällä vastustajan kalustoa näkyvän valon alueella, on opettamiseen varattava lukuisia kuvia eri kalustoista erilaisissa olosuhteissa sen varmistamiseksi, että tekoäly oppii erottelemaan riittävällä varmuudella vastustajan kohteet muista kohteista, kuten omasta kalustosta, infrastruktuurista tai valelaitteista. Riittävän varmuuden määrittelemistä hankaloittaa aktiiviset vastatoimet, kuten opetusdatan ”myrkyttäminen” tai manipulointi vääranlaisen oppimisen aikaan saamiseksi.

Riittävä varmuus on lähtökohtaisesti ihmisen asettama parametri, mutta jo ajatus omien tappioiden välttämisestä edellyttää autonomiselta järjestelmältä korkeaa, esimerkiksi vähintään 99 % todennäköisyyttä, kohteen tunnistamisessa. Ihmisillä käydyn sodankäynnin luonteeseen on lähihistoriassa liittynyt aina 2–20 % tappiot, tulivaikutuksen kohdistuessa vahingossa omiin joukkoihin, mutta autonomiselle järjestelmälle toleranssit asetetaan aina

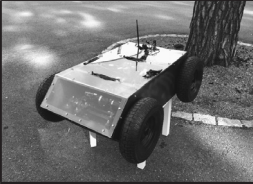
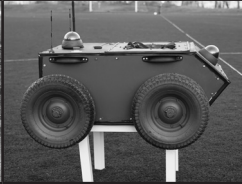

ihmisvetoisia järjestelmiä korkeimmiksi riskien hallitsemiseksi. Eettinen lähtökohta näyttääkin lähes kaikessa autonomiakehityksessä olevan, ettei koneen sallita tehdä samanlaisia virheitä, joihin ihminen on samassa tehtävässä ja olosuhteissa syylistynyt. Taistelukentän kaaoksenomaisissa olosuhteissa varmuusrajojen laskeminen saattaa olla välttämätöntä järjestelmien taistelunkeston kannalta, mutta ainakin toistaiseksi tähän riskinottoon tarvitaan ihmisen tekemä päätös. Riskiä voidaan tällöin hallita rajaamalla esimerkiksi tulenkäyttöä ajallisesti, paikallisesti alueittain tai sektoreittain muuhun saatavilla olevaan tietoon nojautuen.

Mikä on riittävä määrä dataa tekoälyn opettamiseksi? Tälle ei ole yksiselitteistä vastausta, sillä jokainen tekoälyn sovellusalue ja toimintaympäristö on erilainen. Esimerkiksi Sotatekniikan laitoksen tutkimusryhmän toteuttama tutkimus käyttäen neuroverkkoalgoritmeja sotilasajoneuvojen luokitteluun tuotti noin 6000 aidolla tai synteettisesti muokatulla kuvalla yli 90 % tunnistamistodennäköisyyden testattaessa sitä uusilla kuvilla, mutta on arvioitavissa, että taistelukentän kaikkiin olosuhteisiin (vuodenajat, naamiointi, peitteisyys), eri luokkiin ja autonomisen järjestelmän omiin sensoreihin perustuva yli 99 % luokitteluvarmuus edellyttää vielä vuosien lisätutkimusta ja miljoonien eri olosuhteissa kuvattujen otosten datapankkia.

Suomen olosuhteet, kuten vuodenaikojen vaihtelu ja digikuvauksen kansallinen valmius, tarjoavat hyvät lähtökohdat monipuolisen raakadatan keräämiseksi, mutta vasta sen huolellinen analysointi ja taltiointi luovat dataresurssin, jota tekoälyn opettamisessa voidaan hyödyntää. Maanpuolustuskorkeakoulun Sotatekniikan laitos on omissa Laykka- ja Multico-tutkimusprojekteissa aloittanut raakadatan keräämisen, tutkimuksen sen analysoinnin tehostamiseksi ja taltiointiresurssien luomisen. Tutkimuksessa tehdään yhteistyötä esimerkiksi eri yliopistojen ja Puolustusvoimien digitalisaatio-ohjelman kanssa tulevaisuudessa tarvittavan datavarannon luomiseksi.

Autonomisen järjestelmän suunnittelu ja rakentaminen on haastavaa toteuttaa puhtaalla vesiputousmallilla, koska tekoälytoiminnallisuuksien testaaminen ja lisääminen käytettävään ajoneuvoalustaan kannattaa toteuttaa iteratiivisesti ja ohjata kehitystä ketterän ohjelmistotuotannon menetelmillä. Inkrementaalista mallia käytettäessä rakennetaan ensin vesiputousmallin mukainen toimintoiltaan yksinkertainen versio keskittyen vain kaikkein toivottuimpiin toimintoihin. Jokaisella uudella iteraatiokierroksella pyritään tuottamaan ja integroimaan uusia tekoälytoiminnallisuuksia alkuperäiseen versioon säilyttäen kuitenkin koko ohjelmiston eheys ja testauksella varmistettu yhteensopivuus ja toimivuus. Kehitystyö muodostuu siten eksperimentaaliseksi yhdistelmäsi kokeilua ja sen testaamista. Esimerkki Sotatekniikan laitoksen tutkimusprojektissa inkrementaalisesti kehitettävästä tulevaisuuden autonomisesta järjestelmästä on esitetty taulukossa 2.

Tulevaisuuden autonomisten asejärjestelmän luominen ketterän ohjelmistokehittämisen periaatteilla luo paineita kehittää Puolustusvoimien organisaatiokulttuuria paremmin eksperimentointia ja innovointia tukevaksi. Tämä edellyttää muutoksia henkilöstöön ja käyttöperiaatteisiin sekä investointia kokeiluympäristöjen luomiseen huomioiden kuitenkin yhteistyömahdollisuudet eri sidosryhmien kanssa. Tekoälyllä varustettu oppiva järjestelmä ei ole koskaan valmis, vaan se kehittyy koko elinjaksonsa ajan, joten käsitys valmiista tuotteesta hämärtyy. Tällöin myös materiaalipoliittisen ohjauksen velvoitteet keskittyä hankkimaan vain valmista ja toimivaksi todettua teknologiaa kyseenalaistuu. Jos uusia autonomisia piirteitä omaavia asejärjestelmiä hankitaan vanhoilla toimintatapamalleilla, joudutaan haasteisiin ainakin käyttöönhyväksynnän (jatkuva dokumentaation muuttuminen), olosuhdetestauksen (Suomen olosuhteet suhteessa valmistajamaan kehitysympäristön olosuhteisiin), konfiguraation hallinnan ja legacy-järjestelmien yhteensopivuuden varmistamisen kanssa. Autonomisten järjestel-

Laykka-tutkimusprojekti Autonomous Multi-purpose Ground Vehicle © Christian Andersson			
<i>Itäraatioversio</i>	Laykka x.1	Laykka x.2	Laykka x.3
<i>Runkokehityksen tavoite</i>	Laitteiston sijoittelu	Liikehdintä tasaisella	Komponenttien hienosäätö ja eri moduulien testaus
<i>Ohjelmistokehityksen tavoite</i>	Ohjauspiirien toiminta kauko-ohjauksella	Sensoridatan käsittely ja paikkatieto (GSM)	Navigaatiota tukevien ohjelmien testaus
<i>Liittyvä tekoälytutkimus</i>	Kuva-aineiston hankinta ja luokittelualgoritmi	Autonomisen ajon perusteet (linjasaneeraaminen)	Virtuaalisen reitin muodostaminen autonomiseen ajoon maasto-olosuhteissa

Taulukko 2. Laykka-tutkimusprojektin kehitysvaiheita.

mien käyttöönoton yhteydessä myös kyberturvallisuuden merkitys nousee täysin uudelle tasolle.

Autonomisten järjestelmien kyberturvallisuus

Nyky-yhteiskunnassa lähes jokaisella alueella tulee vastaan digitalisaatio ja sen tuomat haasteet kyberturvallisuudelle. Erilaiset autonomiset järjestelmät eivät ole tästä poikkeus, vaan pikemminkin yksi haastavimpia alueita, joissa kyberturvallisuus tulee varmistaa. Mitä kriittisempiin autonomisiin järjestelmiin mennään, sitä suurempia haasteita on toteuttaa järjestelmä niin, että sen kyberturvallisuus voidaan taata kaikissa olosuhteissa ja tilanteissa.

Kyberturvallisuus koostuu teknisistä, proseduraalisista ja inhimillisistä toimista, joilla turvataan digitaalisen järjestelmän oikea toiminta ja sen sisältämän tiedon luottamuksellisuus, eheys ja saatavuus. Nykyisissä autonomisissa järjestelmissä on edelleen hyvin vahva ihmisen vaikutuksen mahdollisuus, joten kaikki edellä mainitut toimet koskevat myös niitä. Täysin autonomisessa järjestelmässä tekniset ratkaisut ja toimet kuitenkin korostuvat. Tässä aluluvussa keskitytäänkin eniten juuri niihin.

Perinteisesti digitaaliseen järjestelmään kohdistuvat vaikutukset saadaan aikaan jonkinlaisella haaittaohjelmalla, jossa hyödynnetään järjestelmästä löydettyä heikkoutta (haavoittuvuutta). Haavoittuvuus voi olla missä tahansa järjestelmän osassa, ja monimutkaisissa järjestelmissä halutun vaikutuksen tuottamiseksi voidaan joutua hyödyntämään useita eri haavoittuvuuksia eri osajärjestelmissä. Myös yksi ainoa haavoittuvuus voi johtaa koko järjestelmän päätyemisen täysin hyökkääjän armoille.

Erityisen tärkeä on huomata, että kaikki autonomiset järjestelmät ovat kuitenkin ”vain” monimutkaisia yhdistelmiä perinteisistä tietokoneista ja sensoreista. Näin ollen ne ovat alttiita hyökkäyksille, joita näitä tietokoneita ja sensoreita vastaan on olemassa. Lisäksi autonomiset järjestelmät ovat (ainakin nykyisin) usein verkon kautta yhteydessä moniin toimijoihin, ja verkkoyhteyttä voidaan hyödyntää myös hyökkäyksissä niitä vastaan.

Saarekkeinen, verkkoon kytkemätön tekoälysovellus, on mahdollinen esimerkiksi vaanivana asejärjestelmänä, mutta tällöin menetetään useita verkottumisen suomia etuja. Tilannetietoisuuden välittäminen, oppimistulosten jakaminen ja hyödyntäminen, järjestelmäpäivitykset, parveilutoiminta muiden järjestelmäyksiöiden kanssa tai kytkentä tehokkaaseen rinnakkaistoimintaan ihmisten kanssa ilman verkkotoiminnallisuuksia heikentävät autonomisten järjestelmien hallintaa merkittävästi. Tällöin niiden käyttöarvo jää taistelulentän alati muuttuvan luonteen takia rajal-

liseksi parantuneesta tietoturvasta huolimatta. Toisaalta, jos edes autonomisen järjestelmän kytkentä päälle tai pois ei ole mahdollista etäkäytettynä, niin voidaanko järjestelmää enää pitää millään tasolla hallittuna.

Autonomisia ja tekoälyjärjestelmiä tarkasteltaessa voidaan ajatella edellä mainittujen haavoittuvuuksien esiintymistä ja vaikutusta usealla eri tasolla. Ensimmäinen taso on perinteinen haavoittuvuus, joka esiintyy tavallisessa järjestelmässä tai järjestelmän osassa. Tällaisen haavoittuvuuden avulla hyökkääjä voi esimerkiksi saada suoritettua haluamaansa ohjelmakoodia järjestelmässä tai siinä järjestelmän osassa, jossa haavoittuvuus on, ja näin muuttaa sen toimintaa merkittävästi.

Toisena tasona voidaan ajatella perinteistä haavoittuvuutta varsinaisessa tekoälyssä, joka ohjaa autonomista järjestelmää. Tällöin itse haavoittuvuus on tekoälyä suorittavassa ohjelmakoodissa tai laitteistossa, ja hyökkääjä voi sitä hyödyntämällä saada kyseisen osan eli järjestelmän ”älyn” hallintaansa.

Kolmantena tasona ovat itse tekoälyyn ja sen päätöksentekoon liittyvät haavoittuvuudet. Erityisesti kuvan ja kasvojen tunnistuksen alueella on nykyään useita esimerkkejä siitä, miten pienillä (jopa ihmissilmälle huomaamattomilla) muutoksilla kuviin saadaan luokitteleva tekoäly tekemään täysin virheellisiä johtopäätöksiä. Erityisesti autonomisten asejärjestelmien kohdalla tällaiset virheet voivat helposti johtaa katastrofaalisiin lopputuloksiin. Viime vuosina eri asevoimien strategioissa yleistynyt kognitiivinen dimensio saa tulevaisuudessa uuden merkityksen, kun informaatio-operaatioita kohdennetaan ihmisten lisäksi myös autonomiseen järjestelmiin.

Neljäntenä tasona on tällä hetkellä vielä harvinainen, mutta tulevaisuudessa ehkä merkittävä taso eli tekoälyjärjestelmän haavoittuvuudet, joilla vaikutetaan taustalla vaikuttavaan perinteiseen järjestelmään. Siinä missä edellisen tason haavoittuvuudet vaikuttavat autonomisen järjestelmän kykyyn toimia, niin neljännellä ta-

solla käytetään autonomista järjestelmää ja sen virheitä siihen, että päästään käsiksi taustajärjestelmiin tai muihin järjestelmän osiin. Tällaisia haavoittuvuuksia ei ole vielä raportoitu, mutta esimerkiksi voisi olla taistelujoukon sähkömanipuloitu maalipinnoite. Sopivasti muokattu maalipinta ajoneuvossa näkyy ajoneuvoa seuraavalle lennokille normaalisti, mutta kuvassa olevan muokkauksen ansiosta tunnistava tekoälyjärjestelmä käynnistää taustajärjestelmässä komentosarjan, joka mahdollistaa hyökkääjän pääsyn taustajärjestelmään etäyhteyden avulla.

Edellä kuvatuista haasteista huolimatta tekoälyn opettamisessa vaadittavaa dataa kuitenkin tarvitaan, joten datan käytettävyyttä täytyisi turvata myös tulevaisuudessa. Perinteinen menetelmä on määrittää sotilaallisesta toiminnasta saatava data korkeaan tietoturvaluokkaan ja tallentaa se erillisiin, paikallisiin datavarastoihin rajaten käyttövaltuudet vain muutamille henkilöille. Tämä ei kuitenkaan tue parhaalla mahdollisella tavalla datan hyödyntämistä, joten osana kyberturvallisuuden kehittämistä datan käytettävyyden parantaminen ja varmentaminen ovat onnistumisen avaintekijöitä.

Autonomisten järjestelmien kyberturvallisuus on monitahoinen kokonaisuus, jossa yhteinen nimittäjä on digitaalisuus. Ilman tekoälyn tarvitsemia nollia ja ykkösiä autonomisia asejärjestelmiä ei synny eikä päätöksentekoa voi antaa koneelle. Kyberturvallisuuden rinnakkaista kehittämistä voidaan pitää keskeisenä edellytyksenä autonomisten asejärjestelmien kehitystyössä ja niiden vasta-aseteknologioiden kehittämisessä.

Liukuuko ihmisen päätöksentekovaltuudet tulevaisuudessa koneelle?

Autonomiselle asejärjestelmälle annettavaa päätöksentekokykyä ja -valtuuksia on länsimaisissa demokratioissa pohdittu paljon erityi-

sesti eettisestä ja lainsäädännöllisestä näkökulmasta. Tämän artikkelin laatimishetkellä annettu esitys Euroopan unionin yhteisestä tekoälyasetuksesta rajaa ulkopuolelle yksinomaan sotilaalliseen käyttöön tarkoitettut järjestelmät, mutta se osoittaa selkeästi, miten harkiten ja riskit halliten tekoälyn käyttöönottoon tulisi suhtautua. Tämä saattaa vaikuttaa välillisesti heikentäen siviiliteknologian hyödyntämismahdollisuuksia erityisesti omien autonomisten asejärjestelmien käyttöönotossa, mutta asetukset ei saisi hidastaa autonomiatutkimusta ja siihen liittyvää innovatiivista kehitystyötä maanpuolustuksen tarpeisiin. Roistovaltioiden ja ei-valtiollisten terroritoimijoiden kykyä autonomisten järjestelmien kehittämiseen ja käyttöönottoon on sen sijaan erittäin haastava rajoittaa nykyisen tekoälytutkimuksen ollessa luonteeltaan globaalia ja avointa.

Tekoälyn ja autonomian hyödyntämiseen taistelukentällä ajaa keskeisesti kaksi tekijää – tekoälyn yliveraisuus ihmiseen verrattuna tietyillä osa-alueilla sekä halu korvata ihmisen päätöksenteko, toiminta tai ylipäätään oleminen taistelukentällä autonomisella järjestelmällä. Tekoälyn yliveraisuus liittyy esimerkiksi muistin laajuuteen ja nopeuteen, multidimensionaalisen datan käsittelykykyyn sekä päätöksenteon, toimeenpanon ja kommunikoinnin nopeuteen, väsymättömyyteen ja varmuuteen. Tällä hetkellä tekoälylle tuottaa haasteita syy–seuraussuhteiden ja merkitysten hallinta sekä inhimillisyyttä perinteisesti korostavat piirteet kuten tunneäly ja luovuus.

Autonomisen järjestelmän käyttöönottoon ja sen menestymiseen taistelukentällä vaikuttaa nyt ja tulevaisuudessa sille annettavan tehtävän monimutkaisuus ja vaikeus. Yksinkertaisimmissa tehtävissä, esimerkiksi yhdistetyssä herätteen tunnistamisessa ja vaikutusprosessin käynnistämisessä, tekoäly kykenee ihmistä tehokkaampiin suoritteisiin. Autonomisten järjestelmien haasteet kasvavat, kun toiminnallisuuksia laajennetaan kattamaan useita rinnakkaisia tai peräkkäisiä toimintaketjuja sekä vaaditaan ennakoimaan erilaisten tapahtumien vaikutuksia eri osapuolille.

Tehtäväympäristön monimutkaisuus luo osaltaan samankaltaisen haasteen. Simuloiduissa maailmoissa autonomisten järjestelmien oppimista voidaan nopeuttaa, mutta tällöin herää aina kysymys siitä, kuinka hyvin simuloitu ympäristö vastaa reaali maailman ympäristöä kuvaukseltaan ja kuinka kattavasti eri osatekijöiden merkityksiä, kuten sensoreista saatavan datan olosuhdevaiikutuksia, kyetään mallintamaan. Autonomisen järjestelmän menestyminen tehtävässä paranee merkittävästi, jos olosuhde- tai tehtäväkirjoa kyetään rajoittamaan esimerkiksi muiden toimijoiden toimeenpanemilla ja mahdollistavilla toimilla. Tämä tukee ajatusta siitä, että autonomisten järjestelmien paras taistelutehokkuus saavutetaan lähitulevaisuudessa vain yhteistoiminnalla ihmisten kanssa, jotka kykenevät äärimmäisenä sopeutuvina tukemaan yhteistoiminnan toteuttamista tilanteenmukaisesti tarkoituksenmukaisimmalla tavalla. Tällöin on vain määritettävä uudestaan tilannekohtaiset päätöksenteon vastuut ja rajat, joiden mukaisesti päätöksenteko jaetaan koneiden ja ihmisten välillä tehokkaimmalla mahdollisella tavalla.

Sotilaallisessa toimintaympäristössä painottuu päätöksenteon aikakriittisyys. Tiettyjen toimintojen, kuten aktiivisten vastatoimien toimeenpano, on annettava koneelle, jos ihmisen päätöksenteon odottaminen johtaisi torjunnan kannalta myöhästyneeseen ratkaisuun. Toinen merkittävä tekijä on toimintojen peruuttamattomuus – päätöksentekoon liittyvällä voimankäytöllä on aina seurannaisvaikutuksena, jotka on otettava jo etukäteen huomioon. Kolmas keskeinen piirre sotilaallisessa toimintaympäristössä on kaaoksenomaisuus. Se muodostuu päätöksentekijään kohdistuvas- ta vaikutelmasta, yhdistelmästä useista samanaikaisista, usean toimijan toteuttamista ja usealla eri tasolla tapahtuvista toiminnoista ja näiden ennakoimattomista yhteisvaikutuksista eri dimensioissa.

Tämänkaltaisen toimintaympäristöön selkeiden päätöksentekovastuiden jakaminen ihmisen ja autonomisen järjestelmän



Kuva 2. Liukuva päätöksentekovalta.

välille saattaa olla haastavaa. Vielä haastavammaksi sen tekee tarve vastuunjaon vaihtelulle tilanteenmukaisesti ja kokonaisuuden kannalta järkevimmällä tavalla. Kyse ei ehkä olekaan siitä, kuinka tarkoiksi päätöksenteon vastuurajat asetetaan vaan siitä, kuinka dynaamisesti vastuuta voidaan liu'uttaa ihmisen ja koneen välillä, ja millaista valmiutta tämä edellyttää organisaatiolta. Kuvan 2 keskellä olevan ”kytkimen” kulmikkuus kuvaa sitä kitkaa, joka liukuvalan päätöksentekovalan käyttöönotossa tullaan kohtaamaan ja jonka pyöristäminen täytyy ottaa tulevaisuudessa huomioon.

Edellä kuvattujen tilanteiden kannalta yksi keskeinen käsite on luottamus. Kuinka paljon voimme luottaa tekoölyyn ja sen toimintaan erilaisissa tilanteissa. Monissa tutkimuksissa erityisesti robotteihin (mutta myös muuhun tekoölyyn) luotetaan liikaa myös silloin, kun on saatu esimerkkejä robotin tai tekoölyn huonosta toiminnasta. Yliluottamuksen välttämiseksi tulee saada tekoölystä (ja muustakin digitaalisesta teknologiasta) sellaista, että käyttäjä voi arvioida sen luotettavuutta helposti ja ihmisymmärrettävästi. Tällöin tekoölyyn luotetaan juuri sen verran kuin se luottamusta ansaitsee. Valitettavasti tämän hetken teknologiat eivät juurikaan tue tällaista luottamuksen rakentamista, ja lisäksi digitaalisen luottamuksen varmentaminen ihmisymmärrettävästi on erittäin vaikea ongelma, jota ei ole vielä ratkaistu.

Autonomisen järjestelmän ohjelmoinnin haasteita

Autonominen asejärjestelmä täytyy ohjelmoida älykkääksi jo tehtaalta lähtiessään, jolloin korostuu kolme keskeistä älykkyyttä ilmentävää ominaisuutta. Ensimmäinen ominaisuus liittyy järjestelmän johdonmukaiseen ja loogiseen kykyyn kontrolloida omaa käyttäytymistään, mikä voi ilmetä vaikkapa autonomisen taistelurobotin käyttäytymisenä kohdattaessa suljettu ovi. Robotin täytyy ymmärtää suljetun oven merkitys tavoitteilleen (rajoite toiminnalle), ennakoida tapahtuma (eteneminen aiheuttaa törmäyksen) ja sopeutua tilanteeseen muuttamalla omaa sen hetkistä toimintaa (vaihtoehtoisten toimintamallien analysointi ja uuden tehtävän omaksuminen). Ihmiselle tehtävä siirtyä liikkumismoodista ovenavaustehtävään on yksinkertainen ja ”sisään ohjelmoitu”, mutta robotin ohjelmoijalle tämä tarkoittaa tilanteen mallintamista, mitattavaa vaihtoehtoisten toimintojen ohjelmointityötä sekä yhteensovittamista.

Toinen merkittävä haaste esimerkin taistelurobotille on taistelutukentän epävarmuuksien sietäminen. Miten robotin tulisi toimia, jos toiminnan kohteena oleva informaatio on epätäydellistä eikä ennalta ohjelmoidun päätöksentekovaihtoehdon kriteerit täyty esimerkiksi sensorivian tai rankkasateen takia. Millaisen sisäisen ongelmanratkaisuprosessin tällainen tilanne saa aikaan, millaisia ongelmanratkaisun keinoja autonominen järjestelmä ottaa käyttöönsä, kuinka paljon tai vähän aikaa tarvittavaan päätöksentekoon on ja mikä on tilanteenmukaisesti hyväksyttävä epävarmuuden aste, joka mahdollistaa toiminnan? Mitä ohjelmoitu kone siirtyy tekemään, jos se pysty tekemään tehtävänsä? Yleisesti automaatiotekniikassa tähän tilanteeseen ajautunut kone pysähtyy hallitusti ja jää odottamaan toimenpiteitä, mutta sotilaskäytössä olevalle autonomiselle järjestelmälle se saattaa olla kohtalokasta. Pitäisi siis ohjelmoida eri tehtävien toiminnallisuudet erilaisiin tilanteisiin eli

mitä teet silloin, kun et voi tehdä mitään. Ongelmaksi saattaa muodostua, ettei kone ymmärrä itse omaa tilaansa.

Kolmannen tarvittavan älykkään ominaisuuden muodostaakin autonomisen järjestelmän kyky ymmärtää omaa tilaansa ja havaita siinä olevia poikkeamia. Tarvittavaa älykkyyttä voidaan verrata ihmiseen, joka ymmärtää olevansa sairas ja ymmärtää sen merkityksen tuleville tapahtumille. Nykyjärjestelmien itsediagnostiikka tarjoaa hyvän teknisen pohjan järjestelmille, mutta oppivilta autonomisilta järjestelmiltä vaadittavaan ”itsetuntemukseen” on vielä matkaa. Milloin kone ymmärtää oppineensa lopputuloksen tai kokonaisuuden kannalta vääriä asioita, ja miten se tutkiskelee oppimaansa suhteessa edelliseen järjestelmäpäivitykseen?

Autonomisen järjestelmän pitäisi siis oppia menneestä ja välttää aiempia virheitä. Toiminnan täytyisi olla samanaikaisesti ennakoimaton ja yllättävää, ja järjestelmän tulisi ymmärtää toimintojen seurannaisvaikutukset kokonaisuudelle ja seuraaville toimintavaihtoehdoille. Ajallisesti ja paikallisesti voimankäyttöä pitäisi keskittää, hajauttaa toimintaa ja käyttää voimaa kokonaistaloudellisesti mukaan lukien tappioiden välttäminen. Kaikkien toimintojen taistelutekniseltä tasolta taktiselle ja operatiiviselle tasolle pitäisi palvella strategisia päämääriä, ja ne tulisi tasosta riippuvassa laajuudessa ohjelmoida autonomiseen järjestelmään. Ohjelmoitavaa on paljon, mutta jo ensimmäisten peruseräiteiden koodaaminen saattaa luoda omat haasteensa.

Asimovin robotiikan perussäännöt ovat varmasti perusteltuja, kun voimankäyttöön kykenevän autonomisen asejärjestelmän ohjelmointia aloitetaan. Ensimmäinen perussääntö – älä vahingoita ihmistä – muodostaa heti haasteen. Jos autonomisen järjestelmän käyttötarkoitus on esimerkiksi ampua kohti vihollista, täytyy vihollinen poistaa ihmisluokituksesta ja määrittää ihmisen tunnistaminen ihmisluokkaan kuuluvaksi jollain aukottomalla keinolla. Toinen perussääntö on myöskin käytännön kannalta haastava –

tottele ihmisen määräystä, jos se ei ole ristiriidassa ensimmäisen säännön kanssa. Miten autonominen järjestelmä toimii tilanteissa, joissa vaihtoehtoa ei ole? Kolmas perussääntö, joka koskee robotin velvoitetta suojella itseään, edellyttää, ettei se ole ristiriidassa kahden ensimmäisen kanssa, mutta epävarmaksi voi jäädä, miten esimerkiksi omatunnistusjärjestelmän sensorivikaan joutunut autonominen järjestelmä suhtautuu tunnistamattomiin kohteisiin. Miten pahaan tilanteeseen tilanne voi eskaloitua, jos autonominen järjestelmä oppii tässä tilanteessa väärän toimintamallin noudattaakseen kolmatta perussääntöä?

Sääntöjen muuttumattomuus muodostaisi ohjelmoijan työstä helppoa ja loogista, mutta oppivien järjestelmien osalta tämä aiheuttaa uuden haasteen. Voiko taistelukentälle luoda autonomista järjestelmää, joka rakentuu vain pysyvien ja muuttumattomien sääntöjen varaan vai onko välttämätöntä luoda ihmissotilaan kyky soveltaa toimintaansa tilanteen mukaan muuttuvilla ja tulkinnanvaraisuutta mahdollistavilla säännöillä? Miten järjestelmään ohjelmoiduille sodankäynnin oikeussäännöille käy, jos vastustaja ei noudata niitä, vaan pyrkii hyväksikäyttämään niitä etulyöntiaseman saavuttamiseksi ja autonominen järjestelmä oppii tämän? Mitä hyötyä on autonomisesta asejärjestelmästä, jos se kerta toisensa jälkeen käyttäytyy kuin hyväuskoinen hölmö ja antaa tuhota itsensä. Toisaalta millaisen Pandoran lippaan ohjelmoija avaa, jos mikään ohjelmoiduista säännöistä ei ole pysyvä tai muuttumaton autonomisen järjestelmän oppiessa taistelukentän ilmiöistä?

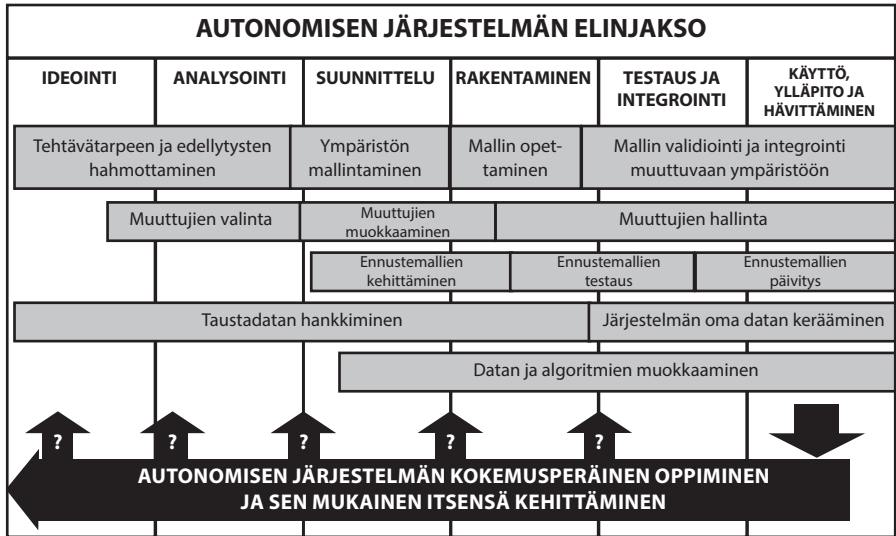
Autonomisen järjestelmän syvin olemus haastaa elinjaksen hallinnan

Autonomisessa järjestelmässä poikkeuksellista on elinikäinen oppiminen, joka lähtökohtaisesti parantaa järjestelmän kykyä sopeut-

taa omaa toimintaansa käyttöympäristön muutoksiin ja parantaa siten suorituskykyään ajan edetessä. Suoraan tuotantolinjalta tulevalla järjestelmällä on oma lähtökohtainen arvonsa perustehtävien toteuttamisessa, mutta useiden taistelutehtävien karaisema järjestelmäyksikkö on suorituskykyarvoiltaan ja soveltamiskyvyltään merkittävästi arvokkaampi. Kokemuseräistä oppimista voidaan jakaa parveilukonseptin mukaisesti eri järjestelmäyksiköiden kesken, mikä nopeuttaa huomattavasti oppimista, jos opetusta toteutavia päivityskierroksia on usein ja ne toteutetaan hallitusti. Jatkuva päivitysvalmius kuitenkin lisää tietoturva- ja paljastumisriskiä sekä konfiguraationhallinnan haasteita.

Toinen elinjakson suunnittelua hankaloittava seikka on, että alkuperäisessä ohjelmoinnissa olisi kyettävä luomaan edellytykset tietoturvaliselle päivitykselle (muun muassa autentikointi, korruptoituneen datan tunnistus, itsediagnostiikka) sekä rajat oppimiselle. Järjestelmäyksikön omien sensorien keräämää dataa on järkevää käyttää oppimisdatana tekoälyalgoritmin tarkkuuden parantamiseksi, mutta mitä tapahtuu, kun järjestelmä alkaa hallintaa ympäristöä omilla säännöillään tai muuttaa käyttötarkoitustaan uudelleen ohjelmoituihin tavoitteisiin pääsemiseksi? Miten varaudutaan eri päivityskierrosten jälkeen siihen, että epätoivottavaa oppimista ei tapahdu tai miten palataan viimeisimpään validoituun päivitysversioon, jos niin kaikesta huolimatta käy? Ellei tähän kyetä, ainoa vaihtoehto on autonomisen järjestelmän muistin tyhjennys ja tehdasasetusten palautus, mikä palauttaa veteraanin alokkaaksi ja aiheuttaa kaiken kokemuseräisen oppimisen menettämisen. Tämän välttämiseksi autonomisten järjestelmien itsediagnostiikan kehittäminen tulee luomaan uusia vaatimuksia tekoälysovellusten kehittämiseksi.

Kolmannen keskeisen haasteen muodostaa usean tekoälysovelluksen integrointi samaan alustaan, mikä mahdollistaa erilaisten toiminnallisuuksien tai moodien käytön. Monikäyttöinen alusta,



Kuva 3. Esimerkki autonomisen järjestelmän elinjaksosta.

kuten taulukossa 2 esitetty Laykka, voi korvata ihmisen taistelukentällä usealla tavalla. Sama järjestelmäyksikkö voi toimia esimerkiksi potilasevakuoinnissa, ampumatarvikkeiden kuljetuksessa, liikkuvana viestiasemana, latausasemana minilennokeille tai vaanivana asejärjestelmänä riippuen sille annetusta tehtävästä. Tehtävä voi olla useiden tehtävien yhdistelmä, ja oppiva järjestelmä voi löytää myös uusia ennakoimattomia tapoja hyödyntää toiminnallisuuksiaan tehtävien toteuttamisessa. Olemassa olevien järjestelmien käyttöperiaatteet ovat melko pysyviä, mutta miten elinjakson hallinta toimii, kun tulevaisuuden autonomisten järjestelmien käyttöperiaatteista tulee evolutionäärisesti muuttuvia?

Neljäs haaste liittyy autonomisten järjestelmien keskinäiseen ja ihmisen ja koneen väliseen vuorovaikutukseen. Nykyisin tehdashallien tuotantorobotit eristetään toisistaan ja ihmisistä erilaisin turvajärjestelyin, mutta miten toimitaan tulevaisuuden taistelu-

kentällä, jossa autonomisten järjestelmien oletetaan toimivan sulavasti ihmisten rinnalla? Miten koneiden käyttäytymistä seurataan ja miten niiden käyttäytymisessä esiin tulevia poikkeamia hallitaan ja korjataan osana elinjakson hallintaa?

Edellä mainitut haasteet kietoutuvat toisiinsa ja muodostavat erittäin monimutkaisen ongelmakokonaisuuden, jonka ratkaiseminen on välttämätöntä niin palvelusturvallisuuden kuin luotamuksen rakentamisen kannalta. Aihealueen tutkimusta onkin käynnistymässä niin kansallisilla kuin kansainvälisilläkin foorumeilla, missä pohditaan esimerkiksi operaatioanalyttisten menetelmien hyödyntämismahdollisuuksia autonomisten järjestelmien suunnittelussa.

Operaatioanalyysi mukaan autonomisten järjestelmien suunnitteluun

Operaatiotutkimuksessa ja -analyysissa (*Operational Research*, OR / *Operational Analysis*, OA) hyödynnetään matemaattisia malleja päätöksenteon ja ongelmanratkaisun tukena. Operaatioanalyysien luonne on, että reaali maailman ongelmaan liittyvän päätöksen tekee päätöksentekijä – ihminen – kyseistä ongelmaa kuvaavan mallin tukemana. OA-mallit ja -menetelmät ovat siinä mielessä samankaltaisia kuin autonomiset järjestelmät ja tekoälysovellukset, että toteutuksen tai tarkastelun taustalla on matemaattinen malli tai algoritmi. OA:ssa on hyödynnetty jo pitkään tekoälykentällä nykyisin käytettäviä koneoppimis- ja data-analytiikkamenetelmiä esimerkiksi optimointi- ja simulointimallien parametrien määrittämisessä, monikriteeristen päätösanalyysimallien kriteeriarvojen laskennassa sekä simulointia ja optimointia yhdistelevissä ongelmanratkaisutekniikoissa. Toisaalta tekoälytoteutukset perustuvat usein OA-kentällä laajasti tutkittuihin optimointi-, päätös- ja peli-

teoreettisiin tekniikoihin sekä erilaisiin simulointimetodiikkoihin pohjautuviin algoritmeihin.

Kun pohditaan tekoälyn tai OA-tarkastelun hyödynnettävyyttä ja soveltuvuutta ongelmanratkaisun tukeen, tulee hahmottaa ja ymmärtää tarkasteltavan ongelman luonne mukaan lukien päätöksentekoympäristön erityispiirteet. Tekoäly soveltuu tunnetusti tilanteisiin, joissa päätösvaihtoehtojen toimivuuden tai hyvyyden arviointiin on olemassa hyvin määritelty ja selkeä mittari. Lisäksi jo tehdyistä päätöksistä on oltava saatavilla hyvää dataa tai päätösvaihtoehtojen käyttökelpoisuutta pitää olla mahdollista testata laajamittaisesti esimerkiksi autonomisen järjestelmän käyttöä kuvaavan simulointimallin avulla. Nämä vaatimukset toteutuvat esimerkiksi shakki- ja Go-peleissä, joten ei ole yllätys, että on kyetty kehittämään tekoälyohjelmia, jotka ovat voittaneet näissä peleissä maailman huippupelaajia. Angry Birds -pelissä päätöksentekoympäristö on dynaaminen, ajassa kehittyvä. Pelin tilan kehittymiseen vaikuttaa myös erilaisia epävarmuustekijöitä, ja käytettävät päätösvaihtoehdot riippuvat päätöksentekohetken tilasta. Näiden piirteiden takia ei ole olemassa tekoälyalgoritmia, joka menestyisi Angry Birdsissä edes aloittelevaa pelaajaa paremmin.

OA-tarkastelussa voidaan ottaa huomioon päätösongelman dynaaminen, epävarma ja monitavoitteinen luonne. Tällainen tarkastelu soveltuu laajaan ja kompleksiseen tilanteeseen, jossa päätösvaihtoja arvioidaan monen tavoitteen suhteen ja jossa päätöksien seuraukset ovat sekä yhteismitattomia että vaikeasti arvioitavissa seurauksien kehityssuhteisiin ja vaikutuksiin sisältyvistä epävarmuuksista johtuen. Erityisesti monikriteeriseen päätösanalyysin (*Multi-Criteria Decision Analysis*, MCDA) tekniikat ja mallit ovat hyödyllisiä, kun on tarve jäsenellä suunnittelu- tai päätöksentekotilanne ja yhdistää päätöksentekoon osallistuvien ihmisten tai eri intressiryhmien näkemykset, tiedot ja arvostukset. Näitä tekniikoita käytetään myös olemassa olevien tunnettujen ratkaisu-

ehdotuksien parantamiseen ja täysin uuden tyyppisten ratkaisuvaihtoehtojen ideointiin ja tunnistamiseen. MCDA:n avulla kyetään tuottamaan perusteltavuutta vaativissa päätöstilanteissa tehdyn päätöksen perusteluita, ja välttämään näin mahdolliset tekoälyjärjestelmän päätöksenteon läpinäkyvyyteen ja jäljitettävyyteen liittyvät haasteet.

Hankintojen suunnittelu ja toteuttaminen on eräs esimerkki edellä kuvatun kaltaisesta arviointi- ja päätöstilanteesta. MCDA-tekniikoita onkin käytetty laajasti hankintojen monikriteerisissä tukitarkasteluissa, joissa hankevaihtoehtoja tai vaihtoehtoisia sotavarusteita arvioidaan ja vertaillaan usean kustannustehokkuutta kuvaavan kriteerin suhteen. Tämän tyyppistä MCDA:han pohjautuvaa monikriteeristä kustannustehokkuustarkastelua voitaisiin myös hyödyntää, kun suunnitellaan tekoälyn käyttöönottoa tai tehdään päätöstä autonomisen tai tekoälyjärjestelmän kehitysprosessin käynnistämisestä, koska ainakaan vielä ei ole käytettävissä tekoälyalgoritmia, joka tekisi luotettavan päätöksen uuden tekoälysovelluksen kehitystyön aloittamisesta. MCDA-mallin avulla olisi mahdollista ottaa huomioon systemaattisesti kuvassa 1 esitetyt tekoälyn käyttöönottopäätöksen yhteydessä harkittavat tekijät. Lisäksi mallia voitaisiin hyödyntää, kun suunnitteluprosessin tavoitteena on tunnistaa jonkin ongelmakokonaisuuden osat, joiden ratkaisemiseen kannattaa käyttää tekoälyä ja toisaalta ne osat, joiden ratkaisuun soveltuu esimerkiksi jonkinlainen mekaaninen tai automaattinen menetelmä ja edelleen tunnistaa ihmisen rooli osakokonaisuuksien päätöksenteossa. MCDA-tarkasteluja voitaisiin myös hyödyntää autonomisten järjestelmien vaatimusmäärittelyn ja -hallinnan toteuttamisessa, jota on kuvattu taulukossa 1.

Tekoälyä ja perinteisiä OA-malleja ja -tekniikoita ei tule nähdä toisiaan poissulkevinä lähestymistapoina. Päätöksenteon tuessa voitaisiin käyttää tekoälymenetelmiä esimerkiksi päätösongel-

maan liittyvien ilmiöiden ja järjestelmien dataperusteisessa analysoinnissa, kun taas MCDA-tekniikoita voitaisiin hyödyntää saman päätösongelman rajaamisessa ja jäsentelyssä, vaihtoehtojen luomisessa ja niiden arvioinnissa usean kriteerin suhteen sekä perusteltujen päätösuositusten tuottamisessa.

Toisenlainen esimerkki OA:n ja tekoälyn yhteiskäyttömahdollisuuksista on autonomisen järjestelmän käyttöperiaatteiden optimointi- ja simulointiperusteinen kehittäminen. Tämän tyyppistä lähestymistapaa käytetään Sotatekniikan laitoksen Laykkatutkimusprojektissa (ks. taulukko 2) kehitettäessä autonominen maastoajoneuvoalustan ohjaamiseen käytettäviä tekoälymalleja ja tarkasteltaessa alustan ja sen tekoälyllisten ominaisuuksien hyödynnettävyyttä osana sotivaa joukkoa erilaisissa olosuhteissa ja tehtävissä. OA:n ja tekoälyn yhdistelmää on myös käytetty vastakainasettelulliseen riskianalyysiin perustuvissa kyberturvallisuusmalleissa, joita voitaisiin jatkossa soveltaa autonomisten järjestelmien kyberturvallisuustarkasteluissa.

OR/OA-kentällä on melko uusi kasvava tutkimussuuntaus *Behavioural Operational Research* (BOR), jossa tarkastellaan mallipohjaista päätöksentekoa ja erityisesti inhimillisen toiminnan vaikutuksien huomioon ottamisesta mallien rakentamisessa ja käyttämisessä. BOR-tarkasteluja voitaisiin tulevaisuudessa soveltaa myös tekoälytoteutuksien ja -algoritmien sekä autonomisten järjestelmien oikeaoppisen ja vastuullisen käytön varmistamisessa sekä ihminen-kone-tekoäly-järjestelmien suorituskyvyn analysoinnissa ja optimoinnissa. Esimerkkinä tällaisesta tarkastelusta voisi olla puutteellisesta, vinoutuneesta tai jopa tarkoituksella myrkytetystä opetusdatasta johtuvien inhimillisessä päätöksenteossa esiintyvien kognitiivisten harhojen ja vääristymien tyyppisten ilmiöiden ja niiden vaikutuksien tunnistaminen tekoälysystemien toiminnassa.

Johtopäätökset – miten varautua autonomisten järjestelmien tulevaisuuteen?

Tekoäly on hyvä renki, mutta huono isäntä. Pohdittaessa autonomisen järjestelmän hankkimista tai kehittämistä tulee sidosryhmien yhdessä ymmärtää ensin, mikä on järjestelmän käyttötarkoitus ja mihin tekoälyyn liittyvään menetelmään, tekniikkaan tai malliin järjestelmä pohjautuu. Tämä edellyttää entistä tiiviimpää vuoropuhelua tilaajan ja toimittajien välillä läpi koko elinjakson ja organisaatiokulttuurin muutosta, jossa tilaaja-tuottajamallista ja tiukasta vaatimusmäärittelystä siirrytään kohti ketterän ohjelmistotuotannon iteratiivista ja kokeellista tuotekehitystä. Riskien hallinnallisesti tulee varautua pettymyksiin, mutta autonomiaprojekteista saatava oppi ja osaaminen on kyettävä hyödyntämään seuraavissa projekteissa. Tämä luo edellytykset hallita riskejä ottamalla niitä hallitusti.

Tekoälyyn ja autonomiaan liittyvien hankkeiden ja hankintaprojektien tulisi olla ongelmavetoisia – kaiken lähtökohtana pitää olla määritetty ongelma tai jokin reaali maailman selkeä käyttötarkoitus, johon tekoälyä olisi tarkoitus käyttää tai soveltaa. On hyvä muistaa, ettei ole olemassa mitään ”general problem solver” -tekoälyä, joka ratkoi kaikki ongelmat. Toisaalta tulee huomioida myös se, ettei onnistunut tekoälyn soveltaminen tiettyyn käyttötarkoitukseen takaa sen toimivuutta uuden ongelman ratkaisemisessa. Tekoälyn ja autonomian hyödyntäminen on pitkäjänteistä, moniulotteista ja iteratiivista kehitystyötä.

Vanhan sanonnan mukaan tarvitaan koko kylä kasvattamaan lapsi, eikä samanlaista yhteisöllisyyden ja yhteistyön tarvetta voi kiistää autonomisen järjestelmän kehitystyössäkään. Autonomisten järjestelmien kehittäminen tulee lisäämään tarvetta entistä laaja-alaisempien asiantuntijaverkostojen hyödyntämiseen, mikä tulee huomioida tulevaisuuden hanke- ja tutkimushenkilöstön osaamisen kehittämisessä ja verkostoitumisessa ympäröivään yhteiskuntaan.

Omaa tuotekehitystä nopeampi tapa hankkia autonomisia järjestelmiä on luottaa toimittajien kykyyn myydä valmiita tuotteita. Tekoälyyn liittyvä hypetys luo lähitulevaisuudessa yhä enemmän tarjontaa sotilaallisten tekoälysovellusten ja autonomisten järjestelmien osalta, ja autonomisen järjestelmän hankkiminen tarjoaa mahdollisuuden ostaa ennen näkemätön sika säkissä. Tekoälytoteutusta tai autonomista järjestelmää hankkivien tahojen on kyettävä esittämään oleellisia kysymyksiä, kuten millaisia oletuksia, rajoituksia ja rajauksia sovelluksen tai järjestelmän kehittämisessä on käytetty? Mitä muuta olisi voitu olettaa, ja miten järjestelmän toiminta olisi näillä oletuksilla muuttunut? Miten kehitystyössä käytetty tietopohja ja opetusdata on kerätty? Vastauksia kuunnellessa olisi kyettävä säilyttämään objektiivisuus ja huomioitava se, että toimittaja ei kykene edes itse välttämättä tunnistamaan omiin tuotteisiinsa liittyviä rajoituksia ja haasteita – vasarakauppias kun näkee kaikki asiakkaan ongelmat nauloina.

Toisaalta datan keräämis-, hallinta- ja varastointiratkaisuiden osalta toimittajan valinnassa kannattaa muistaa, että kyseinen toimittaja saattaa saada etulyöntiaseman, jos datan pohjalta aletaan kehittää myöhemmin tekoälytoteutuksia. Asiakkaan kannattaa siis olla hereillä ja suojata esimerkiksi hankkimansa tekoälyn opetusdata jatkokäytettävyyden tai kyberturvallisuuden kannalta. Sopimusoikeudellisesti valmiin tekoälyjärjestelmän hankkiminen saattaa muodostaa mittavan haasteen erityisesti, jos aihealueen osaamista ei ole riittävästi.

Miten tulevaisuuden taistelukentän autonomisiin järjestelmiin tulisi varautua? Kysymykseen vastaamiseksi on ensin valittava rooli, missä haluamme tulevaisuuden kohdata – haluammeko hämmästellä, havainnoida vai tehdä tulevaisuutta? Sotilaallisesti saman voi ilmaista termein: joutua yllätetyksi, tarkkailla tilanteen kehittymistä tai nostaa valmiutta. Valmiuden kohottamisen tiellä ensimmäinen askel on tietoisuuden ja tiedonjonon lisääminen, ja tässä me artikkelin kirjoittajat olemme Sinua, artikkelin lukijaa, pyrkineet auttamaan.

Puolustusmateriaalin vienti ja sotilaallinen huoltovarmuus muuttuvassa maailmassa

*Tarja Jaakkola, materiaaliyksikön johtaja, puolustusministeriö
Tuija Karanko, pääsihteeri, Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry
Riikka Pitkänen, erityisasiantuntija, puolustusministeriö*

Sotilaallista huoltovarmuutta on mahdoton ylläpitää kansallisten turvallisuusetujen vaatimassa laajuudessa ilman kotimaista puolustusteollisuutta ja sen vientiä.

Suomen puolustusteollisuus – globaalisti toimiva osa kansallista puolustusjärjestelmää

Sotilaallinen huoltovarmuus¹ ja sen turvaaminen kaikissa olosuhteissa on perinteisesti ollut yksi Suomen puolustusmateriaalipolitiikan kulmakivistä. Jotta Puolustusvoimien toimintakyky kyettäisiin ylläpitämään kaikissa olosuhteissa, on maanpuolustuksen kannalta kriittisen puolustusmateriaalin elinjakson hallinta kyettävä toteuttamaan kotimaassa. Kotimaisen puolustusalan teollisuuden kyky

1 Sotilaallisella huoltovarmuudella tarkoitetaan Puolustusvoimien toimintakyvyn kannalta välttämättömien resurssien ja niihin liittyvien teknisten järjestelmien, ylläpidon ja huollon turvaamista poikkeusolojen ja niihin verrattavissa olevien häiriöiden varalta.

valmistaa, integroida, ylläpitää, kehittää edelleen, huoltaa, korjata ja poistaa käytöstä keskeistä puolustusmateriaalia tuottaa osaltaan sotilaallista huoltovarmuutta. Esimerkiksi teknisten järjestelmien vastaanotto- ja integraatiokyky on pitkälti Suomessa toimivan puolustusteollisuuden osaamisen varassa. Suomessa toimiva puolustusteollisuus onkin integroitu osa puolustuskykyämme, kokonaisturvallisuutta ja sotilaallista huoltovarmuutta. Suomen kotimarkkinat puolustus- ja turvallisuusosalalla ovat kuitenkin erittäin pienet. Jotta kotimaassa toimiva puolustusteollisuus kykenee suoriutumaan sille annetusta tehtävästä, tulee sen olla kilpailukykyinen ja kansainvälisesti verkottunut.

Puolustus- ja Ilmailuteollisuus PIA ry on Suomessa toimivan puolustus-, ilmailu-, avaruus- ja turvallisuusteollisuuden etujärjestö, jolla on noin 130 jäsenyritystä. Yritysten yhteenlaskettu liikevaihto kyseisillä toimialoilla vaihtelee vuosittain noin 1,5–1,8 miljardin euron välillä. Viennin osuus on noin 40–60 % yritysten vuosittaisesta liikevaihdosta. Esimerkiksi vuonna 2020 viennin osuus oli 43 %, ja siitä vain pieni osa oli puolustustarvikkeiden vientiä. Yritysten resursointi tutkimus- ja tuotekehitykseen (T&K) on huomattavan korkeaa, yli 15 % liikevaihdosta. Suurin osa yrityksistä on yksityisomisteisia, pieniä tai keskisuuria yrityksiä.

Suomalainen puolustusteollisuus on lähinnä osajärjestelmien tai komponenttien toimittajia. Varsinaisia pääjärjestelmätoimittajia on harvoja. Suomalainen puolustusteollisuus toimii erittäin globaalisti ja verkostoituneesti. Vienti suuntautuu ympäri maailmaa. Suomalainen osaaminen on maailman parasta erityisesti johtamisjärjestelmälalla sekä Maa- ja Merivoimien liikkuvuudessa ja vaikuttamiskyvyssä. Myös suoja- ja logistiikkaratkaisut ovat keskeisiä osaamisalueita. Huomattava on, että suomalaiselle alan teollisuudelle on tunnusomaista monisektorisuus, eli yrityksillä on huomattavaakin liiketoimintaa puolustus-, ilmailu-, avaruus- tai turvallisuussektoreiden ulkopuolelta.

Puolustusmateriaalin vienti ja sotilaallinen huoltovarmuus

Vienti mahdollistaa yritysten ja osaamisen kehittämisen ja ylläpidon

Puolustustarvikkeiden vienti on sotilaallisen huoltovarmuuden ja keskinäisriippuvuuden kannalta välttämättömyys. Ilman vientitoimintaa moni huoltovarmuuskriittinen yritys olisi jäänyt syntymättä tai lopettanut toimintansa.

Jotta sotilaallinen huoltovarmuus voidaan ylläpitää Puolustusvoimien tarvitsemassa laajuudessa myös alati muuttuvassa maailmassa (teknologinen kehitys, turvallisuustilanteen muutos, uudet uhkakuvat jne.), on teollisuuden kyettävä ylläpitämään ja edelleen kehittämään osaamistaan ja varmistamaan osaavan henkilökunnan pysyvyys. Kotimaisten markkinoiden koosta johtuen tämä on mahdollista vain varmistamalla yritysten vientitoiminta. Verkottuneessa maailmassa korostuu osaamisen kehittäminen ja säilyttäminen, niin sanottu osaamisen huoltovarmuus. Siten T&K-toiminnan mahdollistuminen viennin ansiosta on jopa yksittäisten vientihankkeiden työllisyysvaikutuksia olennaisempaa.

Kansainvälinen yhteistyö säästää resursseja ja tuottaa keskinäisriippuvuutta

Sotilaallisia suorituskykyjä kehitetään globaaleissa verkostoissa. Suomi on kansainvälisessä yhteistyössä sitä merkittävämpi toimija, mitä vahvemmin kumppanimme voivat luottaa suomalaisiin toimijoihin, yhteistyöhön sekä Suomen poliittisiin linjauksiin. Suomella on oltava myös teknologista osaamista tarjottavaksi kansainvälisille kumppaneilleen.

Kansainväliset yhteistyöhankkeet ja puolustustarvikkeiden vienti laajentavat asiakaskuntaa ja tuottavat mittakaavaetujen kautta kustannustehokkuutta säästäen myös kotimaisen asiakkaan

määrärahoja. Tällöin muun muassa teollisuuden tuotekehityskustannukset voidaan jakaa useamman käyttäjän kesken ja teollisuus kykenee monistamaan kansainvälisille markkinoille kehitettyjä ratkaisuja ja toiminnallisuuksia kotimarkkinoille.

Puolustustarvikkeiden hankinnoilla tehdään myös ulko- ja turvallisuuspolitiikkaa sekä luodaan keskinäisriippuvuuksia. Myös Suomi tarvitsee puolustustarvikkeita poikkeusoloissa, ja Puolustusvoimien on kyettävä huolehtimaan siitä, että se saa tarvitsemansa varaosat, vaihtolaitteet ja ampumatarvikkeet koti- ja ulkomailta kaikissa turvallisuustilanteissa. Suomen huoltovarmuus on sitä vahvempi, mitä enemmän teollisuuden kansainväliset verkostot tukeutuvat suoraan tai epäsuorasti Suomessa sijaitseviin puolustusteollisiin toimijoihin ja niiden osaamiseen.

Poikkeusoloissa ja niihin varauduttaessa on tarve nostaa yritysten tuotantokapasiteettia. Vientiin rakennetun kapasiteetin ohjaaminen kotimaahan on huomattavasti helpompaa kuin uuden kapasiteetin rakentaminen poikkeusoloissa.

Ajatusleikki – lopetetaan puolustustarvikkeiden vienti, mitä tapahtuu?

Jos Suomi lopettaa puolustustarvikkeiden viennin, pääosa nykyisestä suomalaisesta puolustusteollisuudesta ei kykene ylläpitämään liiketoimintaansa. Tämä teollinen tyhjiö täytyy jotenkin täyttää. Vaihtoehtoja on kolme:

1. Siirrytään puolustustoimialalla tytäryhtiötalouteen: ulkomaiset toimijat valtaavat Suomen markkinan ja tuottavat elinkaaripalveluista osan Suomessa ja osan kotimaastaan käsin.
2. Tuetaan budjettivaroin muutamaa suomalaista yritystä. Suomi jää järjestelmän ainoaksi käyttäjäksi. Omaehtoinen kehittäminen jää asiakkaan kustannettavaksi.

3. Palautetaan ”varikkolaitosajattelu” ja luodaan valtionhallintoon tarvittava tuotanto- ja ylläpitokyky.

Kaikissa vaihtoehdoissa menetämme osaamista, ja niissä on riskinä, että Suomen sotilaallinen huoltovarmuus on erittäin riippuvainen ulkomaalaisista toimijoista. Myös Suomen keskinäisriippuvuus heikkenee ja teollisuuden verkostot näivettyvät. Kriisiajan haasteet kuten raaka-aine- ja komponenttipula vaikuttaisivat suoraan Suomen puolustusjärjestelmän toimivuuteen ja huoltovarmuuteen. Puolustustarvikkeiden viennin loppuminen pienentäisi Suomen asemaa vastuunkantajana kansainvälisessä yhteistyössä. Lisäksi puolustusteollisuuden *spin-off*-vaikutus siviiliteollisuuteen loppuisi ja monitoimialaryitysten tilanne vaikeutuisi.

Puolustusmateriaalin vientivalvonta – termit ja käsitteet sekoittuvat usein

Kotimaisen teollisuuden vientimahdollisuuksiin vaikuttaa markkinatilanteen lisäksi Suomen vientilupapolitiikka. Puolustusmateriaalin (mukaan lukien tietotaito, teknologia) vientiä sääntelee laki puolustustarvikkeiden viennistä (282/2012). Lain mukaisesti luvan myöntäminen perustuu tapauskohtaiseen kokonaisharkintaan. Lähtökohtana on, että lupa voidaan myöntää, mikäli se on Suomen ulko- ja turvallisuuspoliittisen linjan mukaista eikä vaaranna Suomen turvallisuutta. Tämän lisäksi vientilupapolitiikassa on otettava huomioon myös puolustussektorin erityispiirteet.

Puolustusalan vientihankkeet ovat usein monivuotisia. Toimistusten taustalla on vuosia kestänyt markkinointityö ja viennin edistäminen. Suomalainen puolustusteollisuus käykin potentiaalisia vientimarkkinoita kartoittaessaan jatkuvaa dialogia viranomaisen kanssa. Mikäli kohdamaa nähdään vientivalvonnan näkökulmasta

esteettömänä, jatkaa yritys markkinointitoimenpiteitä. Markkinointivaiheessa annettu ulko- ja turvallisuuspoliittinen arvio ei kuitenkaan ole päätöksentekijää sitova, vaan mahdollinen tuleva vientilupahakemus ratkaistaan luvan käsittelyhetken ulko- ja turvallisuuspoliittisten olosuhteiden perusteella. Ennakollinen kanta tulee kuitenkin ottaa huomioon päätöksentekovaiheessa, eikä linja voi muuttua perusteettomasti.

Toteutuneen vientihankkeen toimitukset jakautuvat usein useammalle vuodelle. Toimitettavat tuotteet vaativat myös elinkaaren aikaista tukea sekä palveluiden että varaosatoimitusten muodossa. Elinkaaritukea koskevat sopimukset neuvotellaan kuitenkin usein varsinaisten toimitussopimusten jälkeen. Kun vientiluvat myönnetään sopimuskohtaisesti loppukäyttäjätodistusta vastaan, edellyttää elinkaarituen toimittaminen tällöin uutta vientilupaa. Elinkaarituen toimittamisella on erittäin suuri merkitys osaamisen ylläpitämisessä kotimaassa. Lisäksi monivuotisilla elinkaaritukisopimuksilla on merkittävä työllistävä vaikutus paitsi varsinaiselle järjestelmän toimittajalle, myös alihankintaketjulle Suomessa.

Mikäli elinkaaritukea koskeva vientilupa evätään, ei asiakas saa järjestelmien ylläpitämiseksi välttämättömiä palveluita. Pahimmillaan tilanne voi johtaa sopimusrikkomuksiin ja sanktioihin. Tästä syystä vientivalvontalaissa lähtökohdaksi on otettu, että vientilupa myönnetään, jos uusi toimitus on luonteeltaan vastaava kuin aiempi vienti, se on jatkotoimitus tai muutoin sidoksissa aiempaan vientiin. Sama koskee varaosien tai täydennysten toimittamista aiempiin vienteihin. Mikäli vientilupapolitiikalla halutaan tukea suomalaista puolustusteollisuutta ja huoltovarmuudelle kriittisen osaamisen säilymistä kotimaassa sekä toisaalta varmistua myytyjen järjestelmien oikeaoppisesta käytöstä, on laissa kuvatun kaltainen ennakoitavuus otettava huomioon päätöksenteossa. On myös muistettava, että kieltei-

sillä vientilupapäätöksillä on vaikutuksia Suomen maineeseen kauppakumppanina. Puolustusteollisuuden lisäksi tällä voi olla heijastevaikutuksia myös muille vientialoille.

Puolustusteollisuuden toimintaedellytysten kannalta on keskeistä, että luvan myöntäminen on johdonmukaista, oikeasuhtaista ja tasapuolista. Kielteisten lupapäätösten perustelujen tulee olla selkeitä ja ymmärrettäviä sekä linjassa vastaaviin aikaisempiin päätöksiin. Johdonmukaisuudelle asettaa haasteen hallitusten mukana vaihtuvat ulko- ja turvallisuuspoliittiset painopisteet sekä niiden vaikutus lupapäätöksiin. Poliittisessa päätöksenteossa tulisikin pystyä erottamaan toisistaan selkeästi uudet vientiavaukset ja olemassa olevien sitoumusten mukaisten velvoitteiden loppuun saattaminen.

Euroopan unionin jäsenvaltiot noudattavat EU:n neuvoston yhteistä kantaa sotilasteknologian ja puolustustarvikkeiden viennin valvontaa koskevien yhteisten sääntöjen määrittämisestä (2008/944/YUTP) ja perustavat lupapäätöksensä yhteisen kannan kriteereihin. Päätöksenteko kuuluu kuitenkin jokaisen jäsenvaltion omaan toimivaltaan. Suomi noudattaa eurooppalaisessa vertailussa varsin pidättyväistä linjaa vientilupapäätöksissä. Tullevaisuudessa Suomen vientilinjan ja päätöksenteon tulee haastamaan Euroopan unionin puolustusrahaston tuella syntyneiden yhteiseurooppalaisten tuotteiden viennit Euroopan ulkopuolelle. Hankkeiden vientiehdosta täytyy sopia useamman maan kesken, ja ennakkoon tiukkana nähtävä vientilupapolitiikka voi jopa estää suomalaisen teollisuuden mahdollisuuksia päästä mukaan yhteisiin kehittämishankkeisiin.

Julkinen keskustelu puolustustarvikkeiden viennistä on usein vilkasta, ja siihen linkittyvät erilaiset eettiset ja poliittiset kysymykset. Keskustelua ei selkeytä tai helpota, että usein termejä ”sotatuote” ja ”asevientä” käytetään synonyyminä puolustustarvikkeelle ja puolustustarvikkeiden viennille. Sotatuot-

teeksi saatetaan määritellä myös kaksikäyttötuotteet sekä siviiliseiksi luokiteltavat ampuma-aseet ja -tarvikkeet. Kyseiset termit johtavat kuulijoita harhaan sekä antavat väärän kuvan puolustustarvikkeiksi luokiteltavista tuotteista ja niiden käyttötarkoituksesta.

Puolustustarvikkeiden viennin valvonnasta vastaa puolustusministeriö, kaksikäyttötuotteiden viennin valvonnasta ulkoministeriö ja sisäministeriön alainen Poliisihallitus puolestaan vastaa siviilituotteiksi luokiteltavien ampuma-aseiden ja -tarvikkeiden viennin luvituksesta. Näiden kolmen tuotekategorian vientiä sääntelevät sekä oma erillinen kansallinen lainsäädäntö että kansainväliset velvoitteet. Muun muassa kategorioiden lupaprosessit ja päätöksenteko sekä raportointivelvollisuudet poikkeavat toisistaan. Lisäksi luvitettavien tuotteiden määrittelyssä noudatetaan jokaisen kategorian osalta eri perusteita. Esimerkiksi puolustustarvikkeen määritelmään lukeutuu 22 eri tuoteluokkaan kuuluvia tuotteita, jotka jakautuvat varsinaisten aseiden ja asejärjestelmien lisäksi muun muassa erilaiseen suojamateriaaliin, viestintä- ja valvontajärjestelmiin sekä puolustustarvikkeiden kehittämiseen, tuotantoon, käyttöön ja ylläpitoon suunniteltuun teknologiaan. Kaksikäyttötuotteiden kirjo on vielä tätäkin laajempi ja sisältää yleisesti korkean teknologian tuotteita, kuten ydinaineita, erityismateriaaleja ja niihin liittyviä laitteita, elektroniikkaa sekä tietoliikenne- ja tiedon suojauslaitteita.

Lupaviranomaiset tekevät tiivistä yhteistyötä sen varmistamiseksi, että valvottava tuote päätyy oikean sääntelyn alle. Keskeistä on, että valvonnan piiriin kuuluva tuote tunnistetaan, sitä koskevat oikeasuhtaiset rajoitteet ja velvoitteet eikä tuotetta valvota, mikäli se ei ole tarpeen. Kyse on elinkeinoharjoittamisen vapauksien rajoittamisesta, minkä tulee aina olla toissijaista.

Puolustusmateriaalimarkkinat murroksessa, mutta niitä säätelee edelleen politiikka

Kansallisvaltiolla on suvereeni oikeus ja velvollisuus oman maansa puolustukseen. Suurin osa maailman maista on päättänyt puolustaa itseään aseellisesti. Niinpä ne hankkivat ja tuottavat puolustustarvikkeita. Puolustusmateriaalimarkkinat ovatkin hyvin poliittiset ja protektionistiset. Euroopan unionin pyrkimyksistä huolimatta puolustusmateriaalin sisämarkkinat eivät ole toteutuneet. EU:n maat, joilla on vahva oma teollisuus, ostavat lähtökohtaisesti kotimaasta. Euroopassa suomalaisilla toimijoilla on mahdollisuuksia lähinnä sellaisissa (Itä-Euroopan) maissa, joilla ei ole omaa vahvaa puolustusteollisuutta.

Suomalaisen teollisuuden on siten haettava vientimarkkinoita globaalisti. Tällä hetkellä suurimmat investoinnit tapahtuvat Lähi-idässä, erityisesti Saudi-Arabiassa, Qatarissa, Arabiemiirikunnissa sekä Egyptissä. Myös Aasian ja Oseanian maissa investoidaan vahvasti. Alueen lukuja nostavat erityisesti Australian sekä Japanin merkittävät hankkeet, mutta myös Kiina, Etelä-Korea ja Pakistan ovat merkittäviä puolustusmateriaalin ostajia. Intia rakentaa omaa teollisuuttaan Make in India -politiikallaan, joten sen ostot ulkomailta pienentynevät seuraavan kymmenen vuoden aikana. Erityisesti Lähi-itää koskevien vientilupahaasteiden takia suomalaisen teollisuuden on katsottava myös muita mahdollisia alueita, joista eräs on Latinalainen Amerikka. Alueella ei ole merkittävästi omaa kilpailevaa teollisuutta, ja alueen maat haluavat vähentää riippuvuuttaan yhdysvaltalaisista toimittajista.

Suomalainen puolustusteollisuus tuottaa erittäin korkealuokkaisia tuotteita, joilla on pitkä elinkaari. Järjestelmien elinkaaren aikaisella tuella ja yritysten palvelutoiminnalla on yhä suurempi merkitys yritysten liikevaihtoon. Useat maat vaativat teollista yhteistyötä paikallisten yritysten kanssa. Tämä ei ole ollut haaste

suomalaisille toimijoille, sillä Suomen huoltovarmuusajattelun kautta vastaavaa on aikaisemmin vaadittu myös Suomessa. Siten usea yritys on päätenyt malliin, jossa suunnittelutyö ja kokoamistyö tehdään alkuvaiheessa Suomessa, mutta valmistus siirretään ostajamaahan. Pienillä ja keskisuurilla yrityksillä tilanne on haastavampi, sillä investointien vaade voi olla niin huomattava, ettei kauppa ole yritykselle taloudellisesti kannattava.

Suomalaisen puolustusteollisuuden ehdottomia keihäänkärki-osaamisia ovat johtamisjärjestelmäala sekä uusien teknologioiden hyödyntäminen. Tämä ei aina käy yhteen ostajamaan teknologisen tarpeen kanssa. Siitä huolimatta merkittäviä hankkeita on tehty muun muassa Latinalaisen Amerikan maissa.

Tulevaisuus – täynnä haasteita mutta myös mahdollisuuksia

Yhdysvaltojen ja Kiinan teknologinen kamppailu on nouseva muutostrendi, joka tulee vaikuttamaan teknologiateollisuuden toimintaan. Muutos ei ole tullut yllätyksenä. Yhdysvallat ja Kiina ovat ottaneet osaksi kauppapolitiikan välineistöä myös kaksikäyttötut- teiden vientivalvontapolitiikan. Pahimmassa tapauksessa tämä asettaa yritykset tilanteeseen, jossa ne joutuvat päättämään, minkä maan (tai EU:n) lainsäädäntöä ne noudattavat. Tämä tulee vaikeut- tamaan teollisuuden globaaleja arvoketjuja sekä jakamaan markki- noita. Jotta tällaisilta tilanteilta vältyttäisiin, Suomen ja EU:n tulee vaikuttaa siihen, että vientivalvontaa kehitettäisiin ensi sijassa yh- teistyössä ja kansainvälisten sopimusten kautta.

Koronapandemia on nostanut Suomessa uuteen valoon huolto- varmuuden, ja kriisi toi oppeja myös sotilaallisesta huoltovarmuu- desta. Euroopassa termi on suppeampi, mutta selvää on, että vaati- mukset toimitusvarmuudelle sekä erityisesti Ranskan korostamalle

”Euroopan strategiselle autonomialle” nousevat. On erittäin todennäköistä, että yritykset ja valtiot pyrkivät kotiuttamaan osan tuotantoketjustaan ja vähentämään raaka-aine- ja komponenttiriippuvuuttaan. Tällä on suora vaikutus suomalaisen teollisuuden vientimahdollisuuksiin.

Puolustusteollisuudessa nähdään laajasti, että koronapandemian myötä eri maiden puolustusmenot tulevat lähivuosina laskemaan. Näin tapahtui vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen, ja yleensä puolustusbudjetit seuraavat kriisejä muutaman vuoden viiveellä. Toisaalta muun muassa Ruotsissa ja Isossa-Britanniassa investoidaan nyt vahvasti puolustukseen. Haasteet vientimarkkinoilla kuitenkin varmasti jatkuvat.

Kotimaisen teollisuuden asemaa vientimarkkinoilla vaikeuttaa myös se, että EU:ssa jäsenmaat eivät toimeenpane vientivalvontaa koskevaa EU:n säätelyä samalla tavalla. Tämä johtaa tilanteisiin, jossa eri maiden yritykset eivät kilpaile samoilla pelisäännöillä.

ISBN 978-952-94-5793-9 (kovakantinen)

ISBN 978-952-94-5794-6 (PDF)