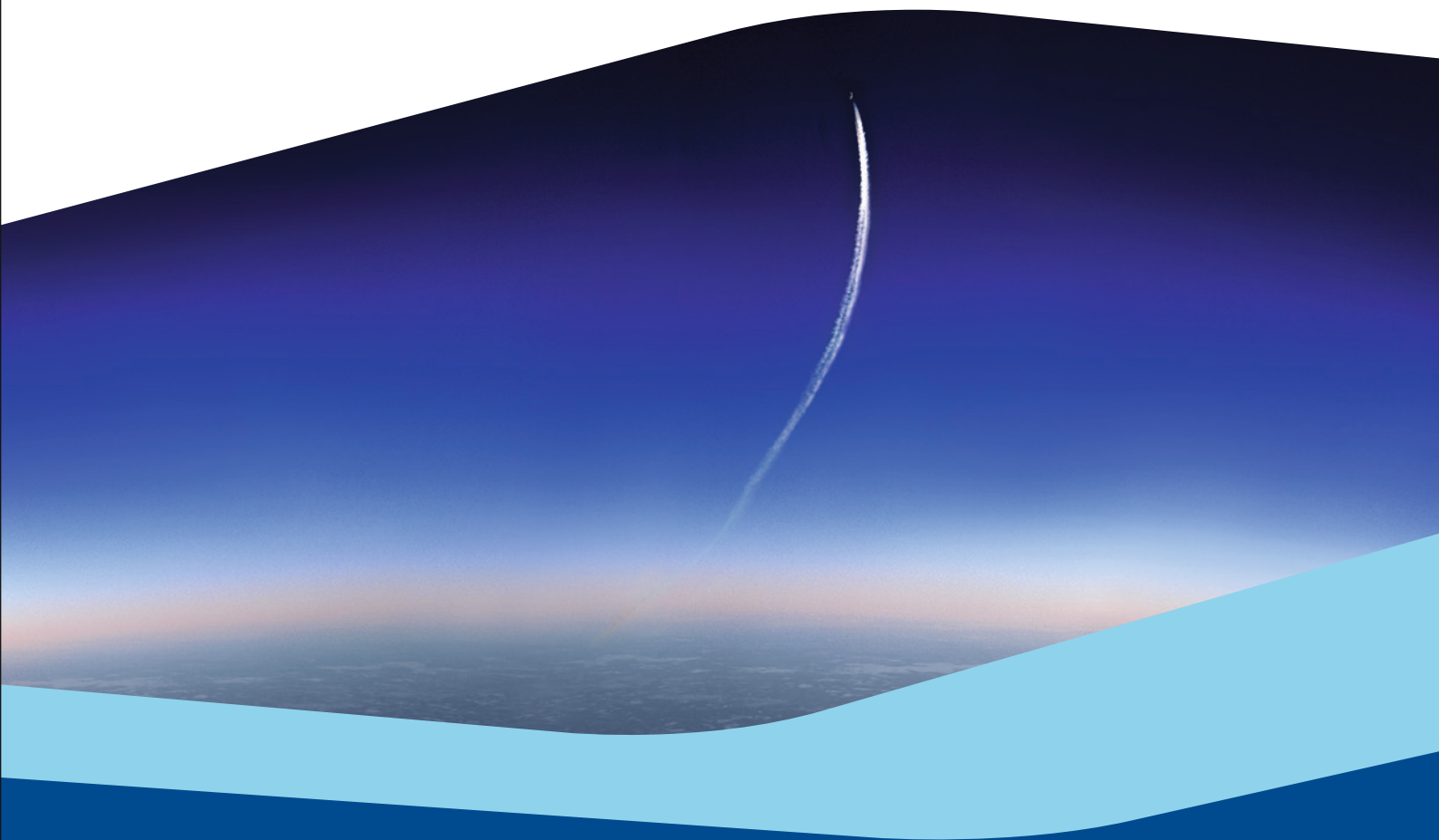


Esiselvitys Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamisesta

Loppuraportti



Puolustusministeriö
Försvarsministeriet
Ministry of Defence

Esiselvitys Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamisesta

Loppuraportti



Puolustusministeriö
Försvarsministeriet
Ministry of Defence

Eteläinen Makasiinikatu 8
PL 31, 00131 HELSINKI

www.defmin.fi

Taitto: Orange Advertising Oy
Paino: Kirjapaino Topnova Oy

ISBN 978-951-25-2679-6 nid.
ISBN 978-951-25-2680-2 pdf

Kannen kuva: Henrik Elo

Puolustusministerille

Helsingissä 8.6.2015

Kenraalimajuri (evp) Lauri Puranen, puolustusministeriö, puheenjohtaja
Hallitusneuvos Jari Takanen, puolustusministeriö
Eversti Pasi Välimäki, Pääesikunta
Diplomi-insinööri Jukka Rautalahti, Puolustusvoimien logistiikkalaitos
Eversti Sampo Eskelinen, Ilmavoimat
Everstiluutnantti Jouni Juntila, Ilmavoimat
Eversti Petteri Seppälä, Pääesikunta, sihteeri

Työryhmän puolesta

Puheenjohtaja
Kenraalimajuri (evp)



Lauri Puranen

Sisällysluettelo

| | |
|---|----|
| Tiivistelmä | 9 |
| Referat | 10 |
| Summary | 11 |
| | |
| 1. Johdanto | 12 |
| | |
| 2. Strategisia suunnitteluperusteita | 14 |
| 2.1 Puolustuksen toimintaympäristö | 14 |
| 2.2 Puolustuspoliittisia perusteita | 15 |
| 2.3 Sotilasstrategisia perusteita | 17 |
| | |
| 3. Ilmasodan ja toimintaympäristön kehitys | 18 |
| 3.1 Ilmasodan ja taistelun kuva | 18 |
| 3.2 Ilmasodankäyntiin liittyvä teknologia | 19 |
| 3.3 Taistelukonekaluston kehitys ja tuotanto | 28 |
| 3.4 Tilanne Suomen lähialueella | 30 |
| | |
| 4. Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaaminen osana puolustusjärjestelmäkokonaisuutta | 32 |
| 4.1 Ilmavoiman merkityksestä puolustusjärjestelmälle | 32 |
| 4.2 Hornet-kaluston rooli osana puolustusjärjestelmää | 33 |
| 4.3 Monitoimihävittäjän tarve osana puolustusjärjestelmää 2030+ | 35 |
| 4.4 Miehitettävien ilma-alusjärjestelmien ja ilmatorjunnan rooli osana puolustusjärjestelmää 2030+ | 38 |
| 4.5 Ratkaisu Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamiseksi osana puolustusjärjestelmäkokonaisuutta 2030+ | 39 |
| | |
| 5. Hornet-kaluston elinkaaren jatkamisen mahdollisuudet | 42 |
| | |
| 6. Keskeisimmät havainnot tiedonhankintamatkoilta ja -tilaisuuksista | 44 |
| | |
| 7. Yhteistyömahdollisuudet suomalaisen teollisuuden kanssa huoltovarmuus ja EU-oikeus huomioiden | 46 |
| 7.1 Teollinen yhteistyö | 46 |
| 7.2 Logistinen konsepti ja teollinen yhteistyö korvattaessa Hornet-kaluston suorituskyvyt | 46 |
| 7.3 Sopimus Euroopan Unionin toiminnasta, artikla 346 alakohtien 1a ja 1b käytöstä | 47 |
| 7.4 Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamismahdollisuudet EU-oikeuden vaikutuspiirissä | 50 |
| | |
| 8. Mahdollisen hävittäjähankinnan organisointi puolustushallinnossa | 52 |
| 8.1 Strateginen suorituskykyhanke | 52 |
| 8.2 Perusteita strategisen hankkeen organisoinnille | 52 |
| 8.3 Puolustusministeriön hankkeita ja hankintoja ohjaavat johtoryhmät | 52 |
| 8.4 Hornetin suorituskyvyn korvaamisen organisointi puolustushallinnossa | 53 |
| | |
| 9. Hankkeeseen liittyvät tutkimustarpeet | 56 |
| | |
| 10. Hankintaprosessi ja aikataulu | 58 |
| | |
| 11. Esiselvitystyöryhmän suositukset | 60 |

Tiivistelmä

Työryhmä esittää, että Hornet-kaluston suorituskyky korvataan monitoimihävittäjään perustuvalla ratkaisulla. Monitoimihävittäjän suorituskykyä täydennetään ilmatorjunnan suorituskyvyillä. Tarve ja mahdollisuudet miehittämättömien ilma-alusjärjestelmien ja muiden täydentävien suorituskykyjen hankkimiseksi tulee analysoida myöhemmin.

Suomen puolustuskyvyn ylläpidon ensisijaisena päämääränä on muodostaa ennaltaehkäisevä kyky sotilaallisen voiman käytölle ja sillä uhkaamiselle sekä kyky torjua maahamme kohdistuvat hyökkäykset.

Suomen geopoliittinen asema ja lähialueen toimintaympäristön muutos korostavat puolustuskyvyn ylläpitämisen ja kehittämisen tarvetta. Tavoitteena on toimintaympäristöön ja puolustusvoimien tehtäviin mitoitettu puolustuskyky. Puolustusyhteistyön merkitys puolustuskyvyn ylläpitämisessä ja kehittämisessä kasvaa.

Nykyaikainen ilmavoima ja ilmapuolustusjärjestelmä on keskeinen osa Suomen puolustuskykyä. Hornet-kaluston suorituskyky on merkittävä osa ilmapuolustusta ja puolustusvoimien kykyä vaikuttaa tulenkäytöllä maalla ja merellä oleviin kohteisiin. Hornet-kaluston suorituskyvyllä täydennetään puolustusvoimien tiedustelu-, valvonta- ja johtamisjärjestelmää. Toimintaympäristön kehitys, sodan ja taistelun kuvan kehittyminen sekä puolustusvoimien, ilmavoimien ja ilmapuolustuksen tehtävät edellyttävät Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamista ensi vuosikymmenen loppuun mennessä.

Hornet-kaluston suunniteltu elinkaari päättyy 2025–2030. Hornet-kaluston käyttöikä rajoittaa kolme päätekijää: suhteellisen suorituskyvyn heikkeneminen, rakenteiden väsyminen ja koneen järjestelmien tuotetuen saatavuus. Hornet-kaluston elinkaaren jatkaminen aiheuttaisi merkittäviä lisäkustannuksia eikä lisäisi suorituskyvyn korvaamiseen liittyviä vaihtoehtoja. Hornetin elinkaaren jatkaminen ei ole kustannustehokas eikä Suomen puolustuskyvyn kannalta riittävä ratkaisu.

Hornet-kaluston suorituskykyä ei voida korvata ilmatorjunnalla eikä käytössä tai suunnitteilla olevilla miehittämättömillä ilma-aluksilla. Molemmat järjestelmät kattavat vain osan Hornet-kaluston suorituskyvystä. Ennaltaehkäisevän puolustuskyvyn ylläpitäminen edellyttää Hornet-kaluston

suorituskyvyn korvaamista monitoimihävittäjään perustuvalta järjestelmältä vuodesta 2025 alkaen.

Hanke suorituskyvyn korvaamiseksi (HX-hanke) tulee käynnistää viimeistään syksyllä 2015. Hankkeeseen liittyvät päätökset tieto- ja tarjouspyynnöistä tulee tehdä vaalikaudella 2015–2019. Uuden monitoimihävittäjän hankintapäätös tulee tehdä 2020-luvun alussa. Hornetin suorituskyvyn korvaaminen ei ole mahdollista nykyisen puolustusbudjettitason puitteissa vaan siihen tarvitaan erillisrahoitus.

Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaaminen on strateginen hanke, jolla on keskeinen vaikutus Suomen puolustusjärjestelmään. Hankkeen suunnittelun ja toimeenpanon ohjaamiseksi tulee puolustusministeriön johtoon perustaa HX-ohjelman johtoryhmä sekä sen alaisuuteen suunnittelua ja toimeenpanoa koordinoiva HX-ohjelman koordinoitiryhmä. Muilta osin Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaaminen toteutetaan puolustusvoimien normeissa määritellyllä tavalla.

Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaaminen vaikuttaa merkittävästi Suomen turvallisuus- ja puolustuspoliittiseen asemaan.

Esiselvityksen perusteella työryhmä esittää seuraavat suositukset hankkeen toteuttamiselle:

1. Noudatetaan Hornet-kaluston alkuperäistä elinkaari-suunnitelmaa.
2. Korvataan Hornetin suorituskyky monitoimihävittäjään perustuvalla ratkaisulla.
3. Käynnistetään HX-hanke viimeistään syksyllä 2015.
4. Perustetaan HX-ohjelman ohjausryhmä, HX-ohjelman koordinoitiryhmä sekä HX-ohjelman sihteeristö ja määritetään näiden tehtävät, toimivalta ja kokoonpanot.
5. Toteutetaan hankintaprosessi normaalisti: lähetetään tietopyyntö 2016 ja tarjouspyyntö 2017–2018.
6. Sovelletaan hankintaan SEUT artikla 346:n mahdollistamaa poikkeamista direktiivin mukaisista hankintamenettelyistä, sillä puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivin mukaiset hankintamenettelyt eivät sovellu hankintaan.
7. Laaditaan puolustusteollinen strategia ja selvitetään hankkeeseen liittyvät itsenäisen toimintakyvyn ja huoltovarmuuden vaatimukset.
8. Selvitetään ulkopuolisen auditoinnin (quality assurance, QA) tarve ja toteuttamismahdollisuudet.

Referat

Arbetsgruppen föreslår att Hornet-materielens prestationsförmåga ersätts med en lösning som baserar sig på ett multifunktionellt jaktplan. Det multifunktionella jaktplanets prestationsförmåga kompletteras med luftvärnets prestationsförmåga. Behovet av och möjligheterna att anskaffa obemannade luftfartygssystem och andra kompletterande prestationsförmågor bör analyseras senare.

Det främsta målet med att upprätthålla den finska försvarsförmågan är att bilda en förebyggande tröskel mot användningen av militär makt och hot om sådan samt förmåga att avvärja attacker som riktas mot vårt land.

Finlands geopolitiska ställning och förändringen av omgivningen i närområdet framhäver behovet att upprätthålla och utveckla försvarsförmågan. Målet är en försvarsförmåga som är rätt dimensionerad i förhållande till omgivningen och försvarsmaktens uppgifter. Försvarssamarbetet ökar i betydelse när det gäller att upprätthålla och utveckla försvarsförmågan.

Ett modernt flygvapen och luftförsvarssystem är en central del av den finska försvarsförmågan. Hornets prestationsförmåga utgör en betydande del av luftförsvarets och försvarsmaktens kapacitet att påverka objekt på marken och till sjöss genom eld användning. Genom Hornet-materielens prestationsförmåga kompletteras försvarsmaktens spanings-, övervaknings- och ledningssystem. Utvecklingen i omgivningen, hur bilden av kriget och striden utvecklas samt försvarsmaktens, flygvapnets och luftförsvarets uppgifter förutsätter att den prestationsförmåga som Hornet-materielen medför ersätts före utgången av nästa decennium.

Hornet-materielens planerade livscykel går ut 2025–2030. Tre huvudfaktorer begränsar Hornet-materielens driftsalder: den relativa prestationsförmågan försvagas, strukturerna tröttnar och tillgången på produktstöd till planets system minskar. En förlängning av livscykeln för Hornet-materielen skulle medföra betydande tilläggskostnader och den skulle inte ge flera alternativ vad gäller att ersätta prestationsförmågan. Det är inte kostnadseffektivt att förlänga livscykeln för Hornet och det är inte heller en tillräcklig lösning med tanke på den finska försvarsförmågan.

Hornet-materielens prestationsförmåga kan inte ersättas med luftvärn och inte heller med sådana obemannade luftfartyg som redan är i användning eller som planeras. Båda dessa system täcker endast en del av Hornet-materielens prestationsförmåga.

För att en preventiv försvarsförmåga ska kunna upprätthållas förutsätts att Hornet-materielens prestationsförmåga ersätts med ett system som baserar sig på ett multifunktionellt jaktplan från och med år 2025.

Ett projekt för att ersätta prestationsförmågan (HX-projektet) bör inledas senast hösten 2015. De beslut som gäller begäran om information och offerter med anknytning till projektet bör fattas under riksdagsperioden 2015–2019. Beslutet om att anskaffa ett nytt multifunktionellt jaktplan bör fattas i början av 2020-talet. Det är inte möjligt att ersätta Hornets prestationsförmåga med nuvarande försvarsbudgetnivå utan för det behövs särskild finansiering.

Ersättandet av Hornet-materielens prestationsförmåga är ett strategiskt projekt, som har en central inverkan på det finska försvarssystemet. För att styra planeringen och verkställandet av projektet bör en styrgrupp för HX-programmet tillsättas vid försvarsministeriets ledning samt under denna styrgrupp en samordningsgrupp för HX-programmet som samordnar planeringen och verkställandet. Till övriga delar genomförs ersättandet av Hornet-materielens prestationsförmåga på det sätt som fastslås i försvarsmaktens normer.

Ersättandet av Hornets prestationsförmåga påverkar i betydande grad Finlands säkerhets- och försvarspolitiska ställning.

Utgående från den förutredning som gjorts föreslår arbetsgruppen följande rekommendationer om hur projektet bör realiseras:

1. Hornet-materielens ursprungliga livscykelplan följs.
2. Hornets prestationsförmåga ersätts med en lösning som baserar sig på ett multifunktionellt jaktplan.
3. HX-projektet inleds senast hösten 2015.
4. En styrgrupp för HX-programmet, en samordningsgrupp för HX-programmet och ett sekretariat för HX-programmet tillsätts och deras uppgifter, befogenheter och sammansättning fastslås.
5. Upphandlingsprocessen genomförs på normalt sätt: begäran om information sänds 2016 och begäran om offerter 2017–2018.
6. Det undantag från upphandlingsförfarandena enligt direktivet som artikel 346 i EUF medger tillämpas på upphandlingen, eftersom upphandlingsförfarandena enligt försvars- och säkerhetsupphandlingsdirektivet inte lämpar sig för upphandlingen.
7. En försvarsindustriell strategi utarbetas och det reds ut vilka krav gällande självständig handlingsförmåga och försörjningsberedskap som hänför sig till projektet.
8. Behovet av och möjligheterna att genomföra en utomstående utvärdering (quality assurance, QA) reds ut.

Summary

The working group proposes that the capabilities of the Hornet fleet be replaced by a solution based on a multi-role fighter. The capabilities of the multi-role fighters will be supplemented with those of ground-based air defence. The need for and the possibilities of procuring unmanned aerial vehicles and other complementary capabilities must be analysed at a later date.

The primary purpose of Finland's defence capability is to establish deterrence against the use of military force as well as the threat thereof, and to repel attacks on Finland.

Finland's geopolitical standing and the changes in its operating environment emphasise the importance of maintaining and developing the defence capability. The goal is to maintain a defence capability that meets the requirements of the operating environment and the tasks of the Defence Forces. Defence cooperation is increasingly important in maintaining and developing the defence capability.

A modern air power and air defence system is a key element in Finland's defence capability. The Hornet fleet's capabilities are a major component of the air defence and of the Defence Forces' capability in engaging land and sea-based targets. Furthermore, the Hornet fleet's capabilities supplement the Defence Forces' integrated intelligence, surveillance and command environment. Developments in the operating environment, the changing concepts of war and battle as well as the tasks of the Defence Forces, the Air Force and the air defence necessitate that the capabilities of the Hornet fighter fleet be replaced by the end of the next decade.

The planned service life of the Hornet fleet will end by 2025–2030. There are three major factors that limit the service life of the fleet: weakening comparative capabilities, structural fatigue and challenges in obtaining system support for the aircraft. Substantial additional costs would be incurred should the service life of the Hornet fleet be extended. Moreover, this would not provide additional options for replacing its capabilities. Extending the service life of the Hornet fleet is neither a cost-effective solution nor would it be sufficient in terms of Finland's defence.

It is impossible to substitute ground-based air defence systems or the current, or future, unmanned aerial vehicles for the Hornet fleet's capabilities. Both of the aforementioned systems encompass but a part of the Hornet fleet's capabilities. In order to maintain defensive deterrence the Hornet fleet's capabilities must be replaced

with a system based on a multi-role fighter starting from 2025.

The project for replacing the capabilities (HX project) must be launched in the autumn of 2015 at the very latest. Project-related decisions associated with Requests for Information and Requests for Quotation must be taken during the electoral term of 2015–2019. The decision to procure new multi-role fighters must be taken in the early 2020s. It is not possible to replace the capabilities of the Hornet fleet within the framework of current defence budget levels. Rather, separate financing must be earmarked for the project.

Replacing the capabilities of the Hornet fleet is a strategic project which is of crucial importance to Finland's defence system. In order to properly guide the planning and implementation of the project an HX steering group, reporting to the Ministry of Defence as well as an HX programme coordination group which reports to the steering group and coordinates the planning and implementation of the project, must be set up. Other than this, the planning and implementation of the capability replacement project will be carried out in accordance with the Defence Forces' standards.

Replacing the capabilities of the Hornet fighter fleet significantly impacts Finland's security and defence policy standing, and widely affects Finland's bilateral relations.

On the basis of the preliminary assessment the working group proposes the following as regards the implementation of the project:

1. Adhere to the Hornet fleet's original service life because, as per the preliminary assessment, there are no grounds for extending its service life.
2. Replace the Hornet's capabilities with a solution based on a multi-role fighter.
3. Launch the HX programme no later than the autumn of 2015.
4. Set up an HX steering group, an HX programme coordination group and an HX programme secretariat, and establish their tasks, competence and composition.
5. Implement the acquisition process in a normal manner: promulgate the Request for Information in 2016, and the Request for Quotation in 2017–2018.
6. Make use of the derogation of the EU Directive on public contracts, permitted by Article 346 TFEU, because the procurement processes pursuant to the Directive on Defence and Security Procurement are not suitable for this acquisition.
7. Draw up a defence industrial strategy and establish the project-related requirements for an independent capacity and the security of supply.
8. Establish the need and possibilities for external auditing (quality assurance, QA).

1. Johdanto

Valtioneuvosto teki 6.5.1992 päätöksen F-18 Hornet-torjuntahävittäjän hankinnasta. Keskellä Euroopan turvallisuuspoliittista murrosta ja Suomen taloustaantumisen kynnyksellä tehdyllä päätöksellä on ollut kauaskantoinen merkitys Suomen uskottavan puolustuskyvyn ylläpidolle ja sen kansainväliselle tunnustamiselle. Hankinta vahvisti osaltaan Suomen kuulumista läntisten maiden yhteisöön ja mahdollisti Suomen turvallisuuspoliittisten ja kauppapoliittisten suhteiden syventämistä Yhdysvaltoihin ja Länsi-Euroopan maihin.

Hornet-kalusto muodostaa tällä hetkellä ilmapuolustuksen perustan. Rauhan aikana sillä toteutetaan keskeiset alueellisen koskemattomuuden valvontaan ja turvaamiseen liittyvät tehtävät. Hornet-kaluston suorituskyvyillä on merkittävä rooli muodostettaessa ennaltaehkäisevää kynnystä Suomen joutumiselle painostuksen tai pahimmassa tapauksessa sotilaallisen voimankäytön tai hyökkäyksen kohteeksi. Sodan aikana Hornet-kalusto on keskeisessä roolissa suojattaessa yhteiskunnan elintärkeitä kohteita ja toimintoja sekä muiden puolustushaarojen taistelua ilmoitse tapahtuvilta hyökkäyksiltä ja torjuttaessa hyökkäystä ilmasta maahan vaikuttamisella.

Hornetin suunniteltu elinkaari päättyy 2025–2030, kun koneet saavuttavat 30 vuoden iän. Elinkaaren päättymiseen vaikuttavat lentokoneen rakenteellinen kestävyys, varaosien, vaihtolaitteiden ja huollon tuotetuen päättymisen muiden käyttäjämaiden luopuessa kaluston käytöstä sekä Hornetin suorituskyvyn heikkeneminen suhteessa turvallisuusympäristössämme tapahtuvaan kehitykseen.

Koska hävittäjäkoneen suorituskykyjen korvaaminen on noin 15 vuoden projekti, näki puolustusministeriö tarkoituksenmukaiseksi toimeenpanna esiselvityksen perustettavan hankkeen optimaalisen käynnistämisen mahdollistamiseksi. Tämän vuoksi puolustusministeri Carl Haglund asetti 8.10.2014 esiselvitystyöryhmän valmistelevaan Hornet-kaluston korvaamisen suunnittelun aloittamista osana ajanmukaista puolustusjärjestelmän ylläpitämistä. Kyseessä on perusselvitys myöhemmän päätöksenteon ja virallisen valmistelun aloittamisen tueksi. Esiselvitystyöryhmän tehtävänä oli koota ja laatia perusselvitys, joka kattoi seuraavat osiot:

- Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaajaratkaisun rooli osana puolustusjärjestelmäkokonaisuutta,
- alustavat operatiiviset vaatimukset sekä tietopyyntöihin sisällytettävät asiakokonaisuudet,
- Hornet-kaluston elinkaaren jatkamisen mahdollisuudet,
- hankkeeseen liittyvät hallinnonalan ulkopuoliset tut-

kimustarpeet ja yhteistyömahdollisuudet suomalaisen teollisuuden kanssa,

- mahdollisen hävittäjähankinnan organisointi puolustushallinnossa ja hankeaikatauluun vaikuttavat tekijät, ja
- muut esille tulevat mahdollisen hankkeen asettamiseen ja päätöksentekoon vaikuttavat tekijät siten kuin puolustusministeriö tapauskohtaisesti linjaa.

Esiselvitystyöryhmän kokoonpano oli:

- Lauri Puranen, puolustusministeriö, pj,
- Jari Takanen, puolustusministeriö,
- Pasi Välimäki, Pääesikunta,
- Pertti Immonen, Pääesikunta (12/2014 saakka),
- Jukka Rautalahti, Puolustusvoimien logistiikkalaitos (1/2015 alkaen),
- Sampo Eskelinen, Ilmavoimat,
- Jouni Junttila, Ilmavoimat ja
- Petteri Seppälä, Pääesikunta, sihteeri.

Lisäksi puheenjohtajan kutsumana asiantuntijana oli

- Sami Nurmi, puolustusministeriö.

Esiselvitystyö tehtiin virkatyönä puolustusministeriön johdolla. Määräajaksi selvitykselle asetettiin 31.5.2015. Työskentelyn periaatteena oli koota puolustushallinnossa valmisteltu ja hyväksytty tieto työryhmän käytettäväksi tähän selvitykseen. Esiselvityksen pääsisältö pohjautuu puolustushallinnon eri organisaatioiden pitkäaikaisen suunnittelutyön tuloksiin, työryhmän tiedonhankintamatkoilla toteuttamiin asiantuntijakeskusteluihin ja lentokonevalmistajien tapaamisiin.

Esiselvitystyöryhmän raportissa on vastattu tehtävänannossa asetettuihin kysymyksiin. Lisäksi luvussa 4 on taustoitettu laajasti ilmasodankäynnin teknistä kehitystä, koska sillä on merkittävä vaikutus Hornetin suorituskyvyn korvaamiseen.

Työryhmä piti seitsemän työkokousta, joista laadittiin viralliset muistiot. Tämän lisäksi esiselvitystä valmisteltiin kahdessa erillisessä työpajassa. Työryhmä kuuli työnsä aikana useita asiantuntijoita ja tutustui Tanskan, Norjan ja Kanadan hävittäjähankkeiden toteutukseen, toimeenpanoon ja keskeisiin oppeihin. Tiedonhankintamatkoista laadittiin viralliset muistiot. Lisäksi työryhmä järjesti seminaarin, jossa edellisen hävittäjähankinnan avainhenkilöt esittelivät Hornet-hankkeen menestystekijät ja tärkeimmät opit.

Työryhmän johdolla järjestettiin myös neljän päivän seminaari, jossa Tanskan ja Hollannin hävittäjähankkeita tukenut Deloitte esitteli hävittäjähankinnan keskeisiä vaiheita, työkaluja, haasteita ja oppeja. Seminaariin osallistui eri alan asiantuntijoita puolustusministeriöstä ja Puolustusvoimista.

Työryhmä osallistui myös puolustushallinnon järjestämiin tiedonhankintatilaisuuksiin, joissa eri maiden teollisuus ja hallinnon edustajat esittelivät järjestelmiään. Esittelytilaisuuksista on laadittu viralliset muistiot. Työryhmän käytössä oli myös Ilmavoimien vuonna 2013 käynnistämän hävittäjämarkkinoita koskevan selvityksen tulokset.

Työryhmä käynnisti kaksi tutkimusta ja yhden selvityksen. Mahdollisen uuden suorituskykyhankkeen organisointimallit kartoitettiin puheenjohtajan johdolla.

Esiselvityksen keskeisenä tuloksena ovat työryhmän yksimielisesti hyväksymät suositukset jatkotoimenpiteistä.

2. Strategisia suunnitteluperusteita

Suomen puolustuskyvyn säilyttäminen edellyttää 2020-luvulla mittavia suorituskykyhankkeita. Tavoitteena on toimintaympäristöön ja puolustusvoimien tehtäviin mitoitettu puolustuskyky.

Merkittävin 2020-luvun suorituskykyhankkeista on käytöstä poistuvan Ilmavoimien Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaaminen, jonka on tarkoitus tapahtua ensi vuosikymmenen loppuun mennessä osana ilmapuolustuksen ja puolustusvoimien vaikuttamisen suorituskyvyn ylläpitämistä.

Hornet-suorituskyvyn korvaaminen vaikuttaa merkittävästi Suomen turvallisuus- ja puolustuspoliittisiin suhteisiin ja asemaan.

2.1 Puolustuksen toimintaympäristö

Suomen puolustusta kehitetään toimintaympäristössä, jossa toimijoiden keskinäisriippuvuus kasvaa ja puolustukseen käytävissä olevat voimavarat säilyvät rajallisina. Sotilaallisia suorituskykyä kehitetään Suomen sotilaallisen puolustamisen lähtökohdista. Puolustusvoimien tulee kyetä vastaamaan sekä konventionaalisiin sotilaallisiin että laaja-alaisempiin uhkiin. Näihin uhkiin ei voida vastata ilman kattavaa kansainvälistä yhteistyötä.

Toimintaympäristön muutosnopeus, ennakoimattomuus sekä epävarmuus ovat lisääntyneet ja strategiset yllätykset ovat mahdollisia. Sodankäynnin keinovalikoima laajentuu ja käyttömahdollisuudet monipuolistuvat. Sodankäynnin vaikutukset kohdistuvat koko yhteiskuntaan, ei pelkästään asevoimiin. Sotilaallisen voimankäytön mahdollisuus on aina otettava huomioon. Sodan alkamishetken tunnistaminen ja erityisesti ennakoiminen vaikeutuvat. Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaaminen, kriisinsietokyky ja huoltovarmuus sekä puolustusyhteistyön merkitys korostuvat toimintaympäristön muutoksessa.

Venäjän toimet Ukrainassa ovat esimerkki niin kutsutusta hybridisodankäynnistä, jossa yhdistyvät sotilaalliset ja ei-sotilaalliset keinot, peiteoperaatiot, hyökkäykselliset informaatiooperaatiot, cyberhyökkäykset, taloudellinen, poliittinen ja sotilaallinen painostus, väestön sisäisten ristiriitojen lietsominen sekä epämääräisyyden ja epätasapainon luominen. Erikoisjoukkoja käytetään aiempaa laajemmin ja monipuolisemmin heti kriisin alkuvaiheesta alkaen. Venäjän sotilaallisen doktriinin muutos ja Ukrainan kriisi osoittavat sotilaallisen suorituskyvyn kehittämisen ohella, että valtiolla on myös poliittista tahtoa tämän kyvyn käyttämiseen.

Valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittisessa selonteossa vuodelta 2012 sekä ”Puolustuksen pitkän aikavä-

lin haasteita” selvittäneen parlamentaarisen selvitysryhmän raportissa todetaan, että Suomeen ei kohdistu tällä hetkellä sotilaallista uhkaa, mutta muutokset ovat mahdollisia. Toimintaympäristön muutos ja Suomen geostrateginen asema sotilasliiton rajalla ja suurvallan naapurina on otettava huomioon tehtäessä johtopäätöksiä puolustusvoimien mitoituksesta ja kehittämisestä.

Baltian maiden ja Itämeren alueen geostrateginen merkitys on kasvanut ja Suomenlahden suun hallinta on jälleen merkittävä strateginen tekijä. Sotilaallinen aktiivisuus Itämeren alueella on lisääntynyt korostaen erityisesti ilma- ja merivalvonnan merkitystä. Pidemmällä aikavälillä on otettava huomioon myös arktisten alueiden merkityksen kasvu uusien merireittien avautumisen myötä. Tällä on vaikutuksensa myös ilmaliikenteen lisääntymiseen ja alueen (sotilas-)strategisen merkityksen kasvamiseen.

Taistelun kuvan kehitykseen vaikuttaa muun muassa joukkojen määrän väheneminen taistelukentällä, jolloin nopeus, tulivoima, ulottuvuus ja toimintavalmius korostuvat. Asevoimien kehittämisen painopisteenä on yhteisoperaatiokyky, jonka kehittämisessä korostuvat kaikki ulottuvuudet (maa, meri, ilma, avaruus, informaatio) kattava taistelutilan hallintakyky, kaukovaikuttamiskyky, ohjuspuolustuskky ja kyberkyvyt. Suurvallat hyödyntävät ilma-, avaruus- ja informaatioulottuvuutta ja pyrkivät tietoylivoiimaan. Rauhan ajan asevoimien ryhmitäksen merkitys vähenee. Korkea toimintavalmius, voiman keskittämiskyky, digitalisointi ja tiedonhallinta ovat keskeisiä tekijöitä. Kaukovaikuttamiskyky maalta, mereltä ja ilmasta sekä kyky vaikuttaa tietoverkoissa valtakunnan rajojen ulkopuolella korostuvat.

Asevoimien kehityksessä ilmavoimien suorituskyky tulee kasvamaan. Ilmaoperaatioihin liittyy modernien monitoimihävittäjien toimintakyky kaikissa sää- ja valaistusolosuhteissa, täsmäaseiden käyttö, kaukovaikuttaminen sekä miehittämättömien ilma-alusten käyttö. Hävittäjäkaluston häiveominaisuudet, tunkeutumiskyky ja sensoriominaisuudet sekä ilmatorjuntajärjestelmien kantamat kehittyvät edelleen. Ilmaoperaatioiden johtaminen, tiedustelu ja valvontakyky integroituvat johtamisjärjestelmien digitalisoitumisen myötä.

Ilmaoperaatioissa on tärkeää korkea toimintavalmius, joustavuus sekä kyky nopeaan painopisteen muodostamiseen ja voiman keskittämiseen. Tätä kykyä kehitetään ja taistelutapaa uudistetaan jatkuvasti harjoitustoiminnan avulla. Uuden kaluston tuomat mahdollisuudet ja koulutusohjel-

mien muutosten vaikutukset Venäjän ilmavoiman käytössä tapahtuvat 2020-luvun alkupuoliskolla.

2.2 Puolustuspoliittisia perusteita

Puolustuskyky

Suomen puolustuskyvyn ylläpidon ensisijaisena päämääränä on muodostaa ennaltaehkäisevä kynnys sotilaallisen voiman käytölle ja sillä uhkaamiselle sekä kyky torjua maahamme kohdistuvat hyökkäykset. Ennaltaehkäisykyvyn ylläpitäminen säilyy puolustuksen prioriteettina myös tulevaisuudessa. Tämä edellyttää puolustusvoimilta kykyä ennakoivaan puolustusvalmiuden kohottamiseen ja tehtävää vastaavaa todellista suorituskykyä.

Suomen puolustusratkaisu on alueellisen puolustuksen periaate, joka toteutetaan yleisen asevelvollisuuden avulla tähdäten koko maan puolustamiseen sotilaallisesti liittoutumattomana. Myös tulevaisuudessa koko maata puolustetaan ja puolustusvoimat suojaa suorituskyvyillään yhteiskunnan ja puolustusvoimien kannalta kriittiset toiminnot, kohteet ja alueet. Joukkojen rajallisesta määrästä johtuen puolustusvoimien suorituskykyjen käytössä korostuu kyky suunnata ja keskittää avainsuorituskykyjä koko valtakunnan alueelle. Toimintaympäristöön oikein mitoitettu Ilmavoimien suorituskyky on kriittinen osa ennaltaehkäisy- ja torjuntakykyä.

Puolustusvoimien tehtävien toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta nykyistä korkeampaa toimintavalmiutta ja taistelunkestävyyttä. Erityisesti joukkojen korkea toimintavalmius Euroopassa on korostumassa Venäjän toimien ja muuttuneen turvallisuusympäristön seurauksena. Puolustusvoimien suorituskykyisimmillä ja nopeasti sekä joustavasti käytettävissä olevilla joukoilla ja asejärjestelmillä, kuten Ilmavoimien monitoimihävittäjillä, kyetään nostamaan voimankäytön kynnystä ennakoivasti sekä tarvittaessa aloittamaan hyökkäyksen torjunta korkeasta normaaliolojen valmiudesta.

Sotilaallisia suorituskykyjä käytetään puolustusvoimien tehtävien mukaisesti Suomen sotilaalliseen puolustamiseen, muiden viranomaisten tukemiseen ja kansainväliseen sotilaalliseen kriisinhallintaan.

Ulkopuoliset toimijat arvioivat Suomen puolustuskykyä ja sen kehittymistä jatkuvasti. Arviot ennaltaehkäisykyvystä ja puolustuksen suorituskyvystä muodostuvat useasta eri tekijästä. Sotilaallisessa arviossa tarkastellaan sotilaallisten suorituskykyjen kokonaisuutta, jossa kriteereinä ovat ensisijaisesti puolustusjärjestelmän toimintaan osoitetut resurssit ja kehittämisestä koskevat ratkaisut. Lisäksi puolustuskykyä arvioidaan

operatiivisessa toiminnassa ja kansainvälisissä harjoituksissa osoitetun suorituskyvyn perusteella. Turvaamalla riittävä lakisääteisten tehtävien täyttämiseen vaadittava ilmapuolustuskyky, ylläpidetään uskottavuutta ja osoitetaan Suomen puolustuksen ennaltaehkäisykykyä.

Muiden viranomaisten tukeminen on puolustusvoimien lakisääteinen tehtävä, jota kehitetään edelleen. Tavoitteena on tukea yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta maanpuolustuksen suorituskyvyillä eri viranomaisten voimavaroja yhteisesti ja joustavasti hyödyntäen. Ilmavoimien suorituskykyjen merkitys on korvaamaton renegade-tilanteen (esimerkiksi kaapattu siviili-ilma-alus) hallinnassa, rajoitettujen ilmatilojen ja lentokieltoalueiden valvonnassa sekä huippukokousten turvaamisessa.

Kansainvälinen sotilaallinen kriisinhallinta on osa Suomen ulko-, turvallisuus- ja puolustuspolitiikkaa. Puolustusvoimat toteuttaa kansainvälisen sotilaallisen kriisinhallinnan operaatioita tasavallan presidentin, hallituksen ja eduskunnan päätösten mukaisesti. Tulevaisuudessa kriisit ja konfliktit ovat yhä moniulotteisempia. Puolustusvoimilta edellytetään tulevaisuudessa kykyä osallistua tarvittaessa entistä vaativampiin kriisinhallintatehtäviin.

Sotilaallisessa kriisinhallinnassa tarvittavien suorituskykyjen kehittäminen toteutetaan kiinteänä osana kansallisen puolustuksen kehittämistä. Keskeisenä tavoitteena on lisätä kustannustehokkuutta tehostamalla monikansallista yhteistyötä sekä parantamalla suorituskykyjen laatua. Ilmavoimat osallistuu kansainvälisen sotilaallisen kriisinhallinnan tehtäviin ja operaatioihin valtionjohdon tekemien päätösten mukaisesti kriisinhallinnan joukkorekisterin mukaisilla joukoilla ja suorituskyvyillä.

Puolustusvoimien materiaallinen valmius heikkenee merkittävästi jo tämän vuosikymmenen lopulla. Suorituskykyjen ylläpito ja kehittäminen nykytasolla eivät ole mahdollisia ilman lisärahoitusta. Ilman riittävää materiaali-investointitasoa puolustuksen perusvalinnat – koko maan puolustaminen, yleinen asevelvollisuus, sotilaallinen liittoutumattomuus – edellyttävät uudelleenarviointia jo hallituskaudella 2015–2019. Puolustusvoimien materiaalien suorituskykypuutteiden korjaamiseen tarvitaan vähintään valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittisessa selonteossa 2012 esitetty lisärahoitus, joka oli myös parlamentaarisen selvitysryhmän suositus.

Esitetty lisärahoitus ei kuitenkaan ratkaise 2020-luvun strategisten suorituskykyhankkeiden, eli Hornet-kaluston suori-

tuskyvyn korvaamisen ja merivoimien vanhenevan taistelualuskaluston suorituskyvyn korvaamisen rahoitusta. Näiden suorituskykyhankkeiden rahoitustarpeita ei ole mahdollista kattaa nykyisellä puolustusbudjettitasolla, vaan ne tulevat edellyttämään erillisrahoitusta. Hankintapäätöksiin liittyvät valmistelut ja suunnittelu on käynnistettävä vaalikaudella 2015–2019.

Puolustusyhteistyö

Puolustusyhteistyö on keskeinen osa Suomen puolustuksen kehittämistä, ylläpitämistä ja käyttöä. Aktiivinen puolustusyhteistyö vahvistaa puolustuskykyä, parantaa ennaltaehkäisy- ja torjuntakykyä ja turvaa sotilaallisten suorituskykyjen kehittämistä. Yhteistyö ei tarjoa turvatakuita, mutta se edesauttaa poliittisen tuen ja sotilaallisen sekä muun avun saantia tilanteissa, jossa Suomen voimavarat osoittautuisivat riittämättömissä. Puolustusyhteistyöllä on myös vahva turvallisuus- ja puolustuspoliittinen merkitys, joka vahvistaa Suomen turvallisuutta.

Valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittisessa selonteossa vuodelta 2012 linjataan, että yhteistyötä toteutetaan EU:ssa ja Naton kumppanuuden piirissä, alueellisissa ryhmissä sekä kahdenvälisesti. EU:n ja Naton roolit monikansallisissa hankkeissa ovat toimintaa tukevia. Konkreettinen yhteistointa tapahtuu halukkaiden maiden kesken eri maaryhmissä, joista Suomen kannalta tärkeää on pohjoismaisen puolustusyhteistyön (Nordic Defence Cooperation, NORDEFCO) järjestely. Muita tärkeitä yhteistyötahoja Suomelle ovat erityisesti Yhdysvallat sekä Pohjois-Euroopan maat. Yhteistyöllä edistetään sotilaallista yhteensopivuutta, suorituskykyjen kehittämistä ja rakentamista sekä vahvistetaan valmiuksia osallistua kansainväliseen kriisinhallintaan. Naton standardit ja toimintatavat ovat kaikilla yhteistoinnin perustana.

Sotilasliittoon kuulumattomana maana Suomi varautuu sotilaallisten uhkien torjumiseen ilman ulkopuolista tukea ja ylläpitää tämän vuoksi kaikkia puolustusjärjestelmän suorituskykyalueita. Suomella ei ole tällä hetkellä olemassa olevia sopimusjärjestelyjä, jotka varmistaisivat sen, että kriisitilanteen sattuessa saisimme tuksamme tarvittavia ilmavoimien tai muita avainsuorituskykyjä edes läheisiltä kumppanuusmailtamme.

Suomi tarvitsee ilmavoimien ja ilmapuolustuksen suorituskykyjä sekä normaali- että poikkeusoloissa. Mahdollinen sotilaallinen liittoutuminen on poliittinen päätös, joka ei poista miltään osin kansallisen puolustuskyvyn ylläpitämisen tarvet-

ta. Riippumatta siitä, onko Suomi sotilaallisesti liittoutunut vai ei, Suomen on jatkossakin huolehdittava suvereniteettinsa ja alueellisen koskemattomuutensa turvaamisesta. Suomelta edellytettäisiin liittoutuneenakin tehokasta ensivastetta Suomeen kohdistetun sotilaallisen hyökkäyksen torjunnassa.

Strategisen suorituskykyhankkeen toteutustapa vaikuttaa oleellisesti Suomen turvallisuus- ja puolustuspoliittiseen asemaan ja sillä on laajaa vaikutusta Suomen kahdenvälisiin puolustusyhteistyösuhteisiin. Esimerkkinä tällaisesta hankkeesta on Suomen Hornet-hävittäjähankinta, joka on käytännössä johtanut siihen, että Yhdysvalloista on tullut Suomen tärkein kahdenvälinen yhteistyökumppani puolustuskysymyksissä. Puolustusvoimissa kahdenvälisen yhteistyön vaikutukset ovat Hornet-hankinnan myötä ulottuneet Ilmavoimien lisäksi myös muihin puolustushaaroihin ja toimintoihin. Laajojen ulko- ja turvallisuuspoliittisten vaikutusten lisäksi Hornet-hankinnalla on yleisesti arvioitu olleen myös myönteistä kauppapoliittista vaikutusta Suomelle. Sotilaallisesti liittoutumattomana maana suorituskykyhankkeen kumppanimaan valinnan merkitys on Suomelle erityisen keskeinen.

Materiaalinen suorituskyky

Puolustusvoimien materiaalinen suorituskyky turvataan suorituskyvyn käytön suunnittelu- ja kehittämisvaiheesta alkaen hankkimalla tehtäviin soveltuvaa, kansainvälisesti yhteensopivaa puolustusmateriaalia, ja varmistamalla sen elinkaaren hallinta. Keskeistä on materiaalin käytettävyyden kaikkiiin puolustusvoimien päätehtäviin. Materiaalihankinnan painopisteenä ovat valmiit ja testatut tuotteet. Hankinnoissa on jo 1990-luvun lopulta alkaen pyritty johdonmukaisesti Nato-standardien mukaiseen kansainväliseen yhteensopivuuteen.

Kansainvälinen puolustusmateriaaliyhteistyö on edellytys kustannustehokkaille hankinnoille, materiaalin kansainväliselle yhteensopivuudelle, kansainvälisen avun vastaanotokyvylle, sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamiselle ja puolustusvoimien kyyllä osallistua kansainvälisiin kriisinhallintaoperaatioihin. Laajat materiaalihankkeet mahdollistavat kumppanuuksien syventämisen.

Huoltovarmuuden osalta kansallinen varautuminen ja kriittisen osaamisen ylläpito on tärkeää, mutta samalla yhtä tärkeää on turvata puolustushallinnon kansainvälisten hankintakanaalien ja -yhteyksien toimivuus ja materiaalin saatavuus. Suomi on riippuvainen kansainvälisestä yhteistyöstä sotilaallisten suorituskykyjen kehittämisessä ja ylläpitämisessä sekä sotilaallisessa huoltovarmuudessa. Yhteistyö on välttämätöntä suori-

tuskykyjen turvaamiseksi. Yhteistyötavoitteet eri yhdistelmissä ja rakenteissa ovat toisiaan tukevia ja täydentäviä.

Puolustusyhteistyöllä on myös mahdollista löytää tukea ja täydennystä puolustusvoimien suorituskyvyille ja samalla vahvistaa Suomen turvallisuuspoliittista asemaa. Näkökulma tulee avartaa materiaaliasioista ja yhteishankinnoista suorituskykyihin – laajempiin kokonaisuuksiin, jotka muodostuvat välineistä, niiden käyttäjästä, osaamisesta, toimintakyvystä sekä vaikuttavuudesta.

2.3 Sotilasstrategisia perusteita

Puolustuskyvyn mitoittaminen perustuu valtion johdon linjausten lisäksi toimintaympäristöstä tehtyihin arvioihin, puolustusvoimien lakisäätöihin tehtäviin (laki puolustusvoimista) ja käytössä oleviin resursseihin. Oikein mitoitettulla puolustuskyvyllä luodaan riittävä ennaltaehkäisykyky sekä varmistetaan Suomen alueellinen koskemattomuus ja puolustuksen kattavuus koko valtakunnan alueella. Tämä edellyttää kykyä puolustuksen painopisteen muodostamiseen korkeassa toimintavalmiudessa olevilla, iskukykyisillä, nopeasti suunnattavilla ja ulottuvilla Ilmavoimien suorituskyvyillä. Ilmavoimien suorituskyky varmistetaan ajanmukaisella ja toimintaympäristöön mitoitettulla lentokalustolla.

Ilmavoimien torjuntakyky, kyky vaikuttaa tärkeisiin kohteisiin maalla ja merellä sekä kyky suojata yhteiskunnan ja puolustusvoimien kannalta kriittiset kohteet on keskeinen osa ennaltaehkäisykykyä ja vahvistaa puolustuksemme uskotavuutta. Suomen ilmatilassa tapahtuvasta alueellisen koskemattomuuden valvonnasta ja turvaamisesta vastaa Ilmavoimat. Ilmavoimilla ja ilmapuolustuksella suojataan joukkojen perustaminen liikekannallepanossa, maa- ja merivoimien taistelua sekä kiistetään vastustajalta sen kyky yhteiskunnan ja puolustusjärjestelmän lamauttamiseen. Monitoimihävittäjien ilmasta maahan -toiminnalla osallistutaan maa- ja meripuolustukseen sekä toteutetaan kaukovaikuttamisen tehtäviä. Sodan aikana monitoimihävittäjäkaluston suorituskyvyt ovat keskeisessä roolissa suojattaessa yhteiskunnan elintärkeitä kohteita ja toimintoja.

Ilmavoimien ja ilmapuolustuksen sensorit tuottavat tietoa integroituun tiedustelu-, valvonta- ja maalittamisjärjestelmään. Lentäviin järjestelmiin asennetut tiedonsiirtojärjestelmät mahdollistavat joustavan ja nopean tiedonsiirtokapasiteetin kasvattamisen ajan ja paikan suhteen.

Ilmavoimien kyky täyttää tehtävänsä on tällä hetkellä hyvä. Hornet-monitoimihävittäjäkalusto on keskeinen osa Suomen

puolustusta ja se muodostaa ilmapuolustuksen suorituskyvyn ytimen. Hornetin suorituskykyä on kehitetty määrätietoisesti kaluston ylläpitopäivityksin ja suhteellinen suorituskyky on parhaimmillaan 2010-luvun lopussa. Ylläpitopäivitysten jälkeen kaluston suorituskyky sisältää myös ilmasta maahan -tehtävät, joilla voidaan sekä vaikuttaa vastustajaan sen syvyydessä että osallistua maa- ja meripuolustukseen.

Ilmavoimat on yhteensopiva läntisten kumppaneiden kanssa. Poikkeusoloissa Ilmavoimilla on oltava kyky ulkoisen avun vastaanottamiseen ja sen antamiseen. Ilmavoimien kalustosta, osaamisesta ja käyttöperiaatteista muodostuva suorituskyky on tällä hetkellä korkea ja riittävä suhteessa ympäristöömme.

Puolustusyhteistyön kautta lisätään ilmavoima- ja ilmapuolustusjärjestelmän huoltovarmuutta, kustannustehokkuutta ja osaltaan varmistetaan järjestelmän käytettävyyden myös kriisiaikoina.

Ilmavoimien suorituskyky laskee nopeasti Hornet-monitoimihävittäjien elinkaaren päättyessä vuodesta 2025 alkaen. Koneiden poistaminen tulee ajankohtaiseksi rakenteellisten käyttötuntien täytyessä vuosina 2025–2030. Samanaikaisesti ilmapuolustuksen ohjusvaranto pienenee ohjusten vanhenemisestä johtuen ja ammusilmatorjuntaa poistuu käytöstä 2020-luvulla. Näin ollen joukkojen, kohteiden ja tukikohtien suojaaminen heikkenee merkittävästi vuosikymmenen puolivälistä alkaen.

3. Ilmasodan ja toimintaympäristön kehitys

3.1 Ilmasodan ja taistelun kuva

Liittouman sotatoimien hyökkäysvaihetta Persianlahden sodassa 1991 pidetään esimerkkinä nykyaikaisesta ilmaoperaatiosta, jossa menetyksen muodostavia uusia elementtejä olivat konventionaalisten risteilyohjusten massamainen käyttö, ilmapuolustuksen lamauttaminen tutkasäteilyyn hakeutuvilla ohjuksilla ja elektronisella häirinnällä, häivehävittäjien käyttö vahvasti suojattujen avainkohteiden lamauttamisessa sekä jatkuva reaaliaikainen taistelutilan valvonta ja kohteiden seuranta.

Sittemmin ilmasta suoritettavaa ilma- ja pintavalvontaa sekä vastustajan johtamisjärjestelmien ja -verkkojen seuranta on ryhdytty täydentämään miehittämättömien ilmalusten ja satelliittien avulla tuotettavilla tilannetiedoilla. Tiedustelu- ja valvontajärjestelmien avulla hankitun tiedon käytettävyyttä on merkittävästi parannettu siirtymällä puolustushaarojen yhteisten standardoitujen tietojärjestelmien ja tiedonsiirtopalvelujen käyttöön. Tämä mahdollistaa eri puolustushaarojen järjestelmien tehokkaan ja toisiaan tukevan käytön luoden edellytykset operaatiotempon kasvattamiselle. Yleensä sotatoimien ensimmäisen vaihe tähtää oman toimintavapauden turvaavaan ilmanhallintaan, jonka rinnalla käynnistetään toimet maalla ja merellä sijaitsevien avainkohteiden tuhoamiseksi tai lamauttamiseksi. Strategisilla pommikoneilla, rynnäkköpommittajilla ja monitoimihävittäjillä voidaan iskeä erittäin kaukaa risteilyohjuksin ja muin pitkän kantaman täsmäasein kaikissa sää- ja valaistusolosuhteissa. Koneilla on kyky käyttää sekä konventionaalisia että ydinaseita. Sotatoimien painopistettä voidaan helposti säädellä monitoimihävittäjien käytöllä ja ilmatankkauksen avulla.

Ilmapuolustuksen on varauduttava hyökkääjän häikäilemättömään ilmavoiman käyttöön. Hyökkääjä voi käyttää ilmavoimaa laajamittaisesti pyrkien hyvin intensiivisellä voimankäytöllä kerralla tempaamaan aloitteen ja hallitsemaan taistelutilan tapahtumia tai jopa ratkaisemaan konfliktin. Yksittäinenkin ilma-alus voi tehtävässä onnistuessaan olla ratkaiseva tilanteen kehittymisen kannalta. Historiasta tunnetaan lukuisia hyökkäyksellisen voimankäytön esimerkkejä, kuten Kuuden päivän sota 1967, Israelin ilmaoperaatio Syyriaan vastaan Libanonin sodassa 1982, Persianlahden sota 1991, Irakin sota 2003, Georgian sota 2008 ja Libyan sota 2011, joissa ilmanherruudella ja ilmavoimalla on ollut ratkaiseva merkitys sodan kuluun. Kosovon kriisin (1999) sotilaallinen ratkaisu saavutettiin poikkeuksellisesti ilmavoimalla.

Ilmavoimalla (air power) tarkoitetaan kykyä suunnata sotilaallista voimaa ilmasta ja avaruudesta ihmisten käyttäytymiseen ja tapahtumien kulkuun vaikuttamiseksi.

Ilmapuolustus käsittää kaikki ne Puolustusvoimien ja muiden viranomaisten toimenpiteet, joiden avulla valvotaan valtakunnan ilmatilaa ja sen lähialuetta, turvataan ilmatilan koskemattomuus, suojataan yhteiskunnan elintärkeät toiminnot ilmahyökkäyksiltä, kulutetaan ilmoitse suuntautuvaa vihollista sekä torjutaan ilmoitse suuntautuvat hyökkäykset.

Ilmaoperaatioilla tarkoitetaan sotilaallisia toimia tai tehtäviä, joita suoritetaan käyttämällä ensisijaisesti ilma-aluksia taistelun tai sotilaallisen operaation tavoitteiden saavuttamiseksi.

Toinen esimerkki ilmavoiman yllättävästä käytöstä ovat maahanlaskuoperaatiot. Esimerkkejä tällaisista operaatioista ovat Yhdysvaltojen operaatiot Urgent Fury Grenadaan 1983 ja Just Cause Panamaan 1989 sekä Venäjän kuljetuskoneiden maahanlaskulla käynnistämä Krimin valtaus. Merkittävimmän riskin tämänkaltaisten ilmakuljetusoperaatioiden toteuttamiselle muodostaa kohdealueen ilmapuolustus, ja käytännössä ne ovat estettävissä tehokkaalla korkeassa valmiudessa olevalla ilmapuolustuksella.

Kiristyneessä tilanteessa ilma-alusten toimintaedellytykset rajoittuvat vastustajan elektronisen häirinnän, ilmatorjunnan, hävittäjätoiminnan ja kauas kantavien asejärjestelmien vaikutuksesta. Tällöin ilmatilan käytön kannalta suotuisa alue voi supistua hyvin pieneksi, ja omaa toimintaa voidaan menestyksellisesti toteuttaa vain alueilla, joilla ilmanherruus on saavutettu ja vastustajan asejärjestelmien vapaat käyttömahdollisuudet estetty.

Syvät operaatiot ovat usein välttämättömiä vastustajan avainkohteisiin vaikuttamiseksi ja sotatoimen ratkaisemiseksi. Kohteet sijaitsevat alueilla, joille pääsyn vastustaja pyrkii estämään ylläpitämällä jatkuvaa ilmapuolustuskkyä. Keinoja syvien operaatioiden rajoittamiseksi ovat muun muassa tukeutumisen estäminen alueilla, joilta operaation voi ulottaa kohdealueelle; ilmatilankäytön estäminen aktiivisella ilmapuolustuksella oman toiminnan kannalta tärkeillä alueilla; johtamiskyvyn, tilannekuvan ja tiedustelukyvyn rajoittaminen tai estäminen sekä ennakoiva suora vaikuttaminen hyökkäysvoimaan. Taistelun tai sotatoimen ratkaisuun tähtäävät

syvät hyvin puolustetuille alueille suunnatut operaatiot ovat erittäin riskialttiita. Riskien pienentämiseksi puolustuksen tehokkuuteen vaikutetaan häiritsemällä tiedustelu-, valvonta- ja johtamisjärjestelmää elektronisen ja kybersodankäynnin keinoin, tuhoamalla puolustajan ase-, tiedustelu-, tilannekuva- ja johtamisjärjestelmiä sekä torjumalla laukaistuja ohjuksia, raketteja ja pommeja.

Syvien operaatioiden tehokkuus lisääntyy tulevaisuudessa ulottuvamman reaaliaikaisen tiedustelun, yleistyvien täsmäaseiden ja pitkän kantaman aseiden käytön myötä. Puolustuksen lamauttamiseen liittyy ensi-iskun yhteydessä pitkän kantaman aseiden, kuten risteilyohjusten, massamainen käyttö. Tästä esimerkkinä on Libyaa vastaan suunnattu operaatio vuonna 2011, mikä käynnistettiin 112 Tomahawk-ohjuksen iskulla ja sitä seuranneilla B2 Spirit -pommikoneiden ja hävittäjien toteuttamilla iskuilla. Täsmäaseiden yleistymistä kuvaa ohjautuvien aseiden käytön osuus kaikista käytetyistä aseista: Persianlahden sodassa vuonna 1991 ohjautuvien aseiden osuus oli 8 % kokonaisuudesta, Kosovossa kahdeksan vuotta myöhemmin 29 %, Afganistanissa kymmenen vuotta myöhemmin 60 % ja Irakissa kaksitoista vuotta myöhemmin jo 68 % kaikista käytetyistä aseista. Samaan aikaan taistelukentästä on tullut dynaamisempi. Arvioiden mukaan Kylmän sodan aikana 90 % maaleista oli kohteita, joihin vaikuttaminen voitiin ennalta suunnitella, ja nykyään vastaavasti 80 % kohteista on liikkuvia ja siirtyviä maaleja, joiden tarkka sijainti on selvitettävä lähes reaaliaikaisesti. Tällaisten maalitietojen tuottaminen edellyttää käytännössä ilmasta tai avaruudesta toteuttavaa kohdealueen valvontaa.

Ilma-ase on kallis, mutta täsmäaseiden myötä siitä on tullut kaikilla sodankäynnin tasoilla kustannustehokas vaihtoehto, koska haluttu vaikutus tai tavoite on usein saavutettavissa nopeasti ja halvemmalla muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Ilma-aseen käytön houkuttelevuuteen vaikuttavat sen monipuolisuus, voiman projisoitavuus, nopea vasteaika, suhteellinen tehokkuus ja taistelutoimiin osallistuvan henkilöstön vähäinen määrä.

3.2 Ilmasodankäyntiin liittyvä teknologia

Avaruus

Satelliitteja käytetään yhä enenevässä määrin ilmavoiman rinnalla ja sen toiminnan tukena. Tästä johtuen esimerkiksi Yhdysvallat käsittelee ilmassa ja avaruudessa tapahtuvaa toimintaa yhtenä kokonaisuutena – tähän kokonaisuuteen liittyy myös kybertoiminta. Ilmaoperaatioiden kannalta tärkeitä

avaruusteknologian sovellusalueita ovat tilannetietous, navigointipalvelut ja tiedonsiirto.

Satelliittipaikannuksen merkitys sotilaallisiin operaatioihin on hyvin suuri. Euroopan alueella toimivia järjestelmiä ovat Yhdysvaltojen ilmavoimien ylläpitämä Global Positioning System (GPS) ja Venäjän GLONASS-järjestelmä (Globalnaja navigatsionnaja sputnikovaja sistema). Satelliittipaikannusta käytetään yksittäisten ilma-alusten, alusten ja ajoneuvojen sekä henkilöiden paikantamiseen. GPS-järjestelmää hyödynnetään lisäksi erilaisissa täsmäasejärjestelmissä. GPS-järjestelmällä tarkennetaan paikantamiseen käytettyjä inertialaitteistoja, joiden tarkkuus on parantunut ja tulee edelleen parantumaan tulevaisuudessa.

Kuvaussatelliittien suorituskyky ja käytettävyyks ovat parantuneet ratkaisevasti digitaalitekniikan kehittämisen myötä. Kuvausteknologiaa käytetään kohteiden tiedusteluun, säähavainnointiin ja ballististen ohjuslaukaisujen ilmaisuun. Näkyvän valon ja infrapuna-alueen kuvien resoluutio on riittävä sotilaallisen toiminnan havainnointiin ja kohteen paikantamiseen. Käytännössä hyvin riskialttiit strategiset kuvaustiedustelulennot on kyetty korvaamaan satelliittikuvauksella. Tutkakuvaukseen kykenevien satelliittien (synthetic aperture radar, SAR), käyttöönotto vähentää sää- ja valaistusolosuhteiden aiheuttamia rajoitteita avaruudesta suoritettavaan kuvaustoimintaan. Kaupallisten SAR-satelliittien 1 m erottelukyky riittää esimerkiksi ajoneuvojen erotteluun, kun kuvaussatelliittien noin 30 cm erottelukyvulla voidaan jo tunnistaa ajoneuvon tyyppi. Sotilassatelliittien suorituskykytietoja ei ole julkisesti saatavilla.

Ohjuspuolustus perustuu ballististen ohjusten laukaisun ilmaisuun ja ohjusten seurantaan soveltuvaan teknologiaan. Yhdysvaltojen ja Naton ohjuspuolustus perustuu Yhdysvaltojen Space Based Infrared System (SBIRS) -satelliittiverkkoon, jolla kyetään havaitsemaan ohjuslaukaisut ja tuottamaan niistä varoituksia, seuraamaan ohjuksia torjuntatoimenpiteitä varten, toteuttamaan teknistä tiedustelua ja ylläpitämään tilannekuvaa.

Tiedonsiirrosta on muodostunut nykyaikaisen taistelutavan pullonkaula. Taistelukentän sirpaloitumisen, syvien operaatioiden ja selustasta tuotettavien kriittisten suorituskykyjen asettamat vaatimukset radiohorisontin taakse tapahtuvalle tiedonsiirrolle ovat ratkaistavissa vain satelliittiyhteyksin. Satelliittiyhteyksiä voidaan käyttää ilmaoperaatioihin liittyen esimerkiksi tiedustelutietojen välittämiseen, miehittämättömien ilma-alusten operointiin ja ilmatulen johtamiseen.

Nanoteknologian soveltamisella on merkittävä rooli satelliittien kehittämisessä. Satelliittiteknologian halpeneminen ja avaruuteen lähettämisen kustannusten pienentyminen edesauttavat satelliittipalvelujen saatavuuden ja kattavuuden parantamista. Vaikka satelliittipalvelujen käytettävyyden parantamisella on merkittävä vaikutus ilmaoperaatioiden suunnitteluun, tehtävien valmisteluun ja operaatioiden toteuttamiseen, on hävittäjätoimintaan liittyen varauduttava myös palvelujen saatavuuden häiriöihin tai keskeytymiseen.

Hävittäjien kehitys

Hävittäjän alkuperäinen käyttötarkoitus on ollut ilmamaalien tuhoaminen, mistä johtuen hävittäjät ovat pääsääntöisesti yhden hengen miehistöllä operoitavia, suhteellisen pieniä, 1–2 moottorisia, nopeita suihkukoneita. Vaikka hävittäjien monitoimikyky kehittyi jatkuvasti, ei hävittäjällä sen fyysisen koon asettamista rajoitteista johtuen voi korvata kuljetus-, tiedustelu-, valvonta- ja johtokoneita eikä strategisia pommikoneita muissa ilmavoimalle kuuluvissa tehtävissä.

Aerodynaamiset ominaisuudet ja käytetty moottoritekнологia määrittävät hävittäjän suorituskyvyn ilma-aluksena, kun taas sen taistelukyky pohjautuu koneen sensoritekнологiaan, aseisiin, omasuoja- ja kommunikaatiojärjestelmiin sekä ohjaajan työskentelyä tukeviin tilannekuva- ja päätöksenteon tukijärjestelmiin. Taisteluoimaisuuksien mittarina käytetään yleisesti selviytymiskykyä ja vaikuttavuutta annetussa lento-tehtävässä.

Julkisuudessa on viimeaikoina esiintynyt erilaisia viittauksia hävittäjäkaluston sukupolviin ja erityisesti 4. ja 5. sukupolven eroihin. Näitä sukupolvia erottavien tekijöiden on katsottu muodostuvan häiveteknologiasta, liikehtimiskyvystä, super cruise -kyvystä, avioniikasta ja sensoreista sekä sensorifuusiosta. Vaikka tämänkaltaisen luokittelu yksinkertaistaa konetyyppien ja eri ilmavoimissa käytössä olevan lentokaluston vertailua, vertailukelpoisuus kärsii luokittelun ja siihen liittyvän käsitteistön väärityksessä kaupallisten toimijoiden intressien edun mukaisesti. Samalla, kun viidennen sukupolven selvästi erottavia tekijöitä korostetaan, tuovat useat valmistajat markkinoille uusia versioita 4. sukupolven hävittäjistä 5. sukupolven ominaisuuksiin ja kutsuvat näitä hävittäjiä 4+ tai 4++ sukupolven hävittäjiksi. Edellä esitettyjen kriteerien perusteella maailmalla on operatiivisessa käytössä vain yksi 5. sukupolveen kuuluva hävittäjä, Yhdysvaltojen F-22 Raptor.

Hävittäjien sukupolvi-ajottelu on hyvin epäyhtenäistä. Toisaalta ensimmäiseen sukupolveen voidaan katsoa kuuluvak-

si I maailmasodan aikainen kalusto, toiseen sukupolveen II maailmasodan hävittäjät ja kolmanteen sukupolveen Korean ja Vietnamin sodan aikana käytössä olleet hävittäjät. Suihkumoottorilla varustettujen hävittäjien luokittelussa taas ensimmäisen sukupolven muodostavat Korean sodan aikana käytetyt ääntä hitaammat hävittäjät. Vastaavasti toiseen sukupolveen siirtyminen tapahtui 60-luvulla, jolloin hävittäjillä saavutettiin kaksinkertainen äänennopeus. Suuren nopeuden ja lentokorkeuden saavuttaminen sekä ohjusaseistuksen kehittäminen oli välttämätöntä suihkumoottoreilla varustettujen pommikoneiden torjumiseksi – vaatimus, johon hävittäjien on edelleen vastattava, ja joka korostuu normaaliolojen ilmapuolustukseen liittyvissä alueellisen koskemattomuuden valvonta- ja turvaamistehtävissä. Kolmanteen sukupolveen siirtyminen tapahtui 70-luvun alussa, josta alkaen taistelukoneiden suorituskykyerot näkyvät ennen kaikkea sensori-, omasuoja- ja asejärjestelmäkehityksessä. Käytössä oleva neljäs sukupolvi edustaa toistaiseksi pitkäikäisintä hävittäjä-sukupolvea. Kaluston alkuperäisillä, pääosin Vietnamin sodan kokemuksiin perustuvilla liikehtimiskyky- ja järjestelmävaatimuksilla synnytettiin monitoimihävittäjäluokka, jonka kestävät perusratkaisut ovat mahdollistaneet teollisuudelle ja eri maiden ilmavoimille usean kymmenen vuoden kehityskaaren ja käyttöiän.

Ammunta-aseman saavuttaminen ilmataistelussa tai hyökkäyksessä pintamaaleja vastaan ja taistelutilanteessa selviytyminen ovat tärkeimmät hävittäjäkaluston, sen järjestelmien ja käyttöperiaatteiden kehitystä ohjaavat tekijät. Ilma-aluksen nopeudella ja korkeudella on edelleen merkittävä vaikutus sen käyttämän asejärjestelmän käyttöetäisyyteen ja tulenkäytönmahdollisuuteen sitä vastaan. Ilma-aluksen häiveominaisuudet ja elektronisen sodankäynnin suorituskyky vastaavasti määrittävät koneen havaittavuuden ja altistumisen tulenkäytölle vastustajan sensori- ja asejärjestelmien kantama-alueella.

Havaittavuus ja häivetekнологia

Hävittäjän, ja sotilasilma-aluksen yleensä, selviytymiskyky uhkaympäristössä pohjautuu altistuvuuden hallintaan. Ensimmäisessä vaiheessa vastustajan havaintomahdollisuuksia pyritään heikentämään tuhoamalla tai lamauttamalla ilmapuolustusta. Toiseen vaiheeseen, joka perustuu hävittäjän ominaisuuksiin, liittyvät havaituksi tuleminen sekä taistelukosketukseen ja tulenkäytön kohteeksi joutumisen välttäminen uhkan väistämisen muodostaessa viimeisen keinon. Havaittavuudella on ratkaiseva merkitys selviytymisketjun kaikissa vaiheissa.

Ilma-alus ei ole näkymätön. Vastustaja, kuten toisen koneen ohjaaja tai ilmatorjuntajärjestelmän operaattori, reagoi taistelutilanteessa väistämättä uhkahavaintoon riippumatta siitä, millä keinolla havainto on saatu. Näköetäisyyden yllätyksellä etäisyydellä arviot kohteesta ja sen toiminnasta perustuvat ilma-aluksen omien sensorien tuottamiin, tai sitä tukevien järjestelmien välittämiin tietoihin. Visuaalisen havainnon merkitys saattaa olla suuri. Kohteen olemassaolo voidaan varmistaa ja kohde tunnistaa varmasti vain visuaalisen havainnon perusteella. Ilmataistelu näköetäisyydellä ja sitä tukevien järjestelmien, kuten kypärätähtäimen ja lähitaisteluohjusten, sekä lyhyen kantaman ilmatorjuntaohjusten (olkapääohjus, man-portable air-defence system, MANPADS) käyttö perustuu ensisijaisesti ohjaajan tai ampujan kykyyn seurata jatkuvasti kohdetta. Kuvan muodostamiseen liittyvällä teknologialla on kasvava merkitys ilma- ja pintamaalien tunnistamiseen ja havaintoetäisyyden parantamiseen liittyvien kysymysten ratkaisemisessa. Samalla kun visuaalinen havainto ja näköetäisyys käsitteinä ovat kuvaavien sensorien suorituskyvyn kehityksen myötä määriteltävä uudelleen, korostuu havaittavuuden pienentämiseen liittyvän teknologian kehitys.

Havaittavuuden pienentämisellä pyritään ensisijaisesti estämään ilma-aluksen tulenkäytön kohteeksi joutuminen. Ilma-aluksen havaittavuuteen ja erottuvuuteen taustasta vaikuttavat sen fyysinen koko, synnyttämä säteily ja ääni sekä ulkopuolisen säteilyn heijastuminen havaitsemiseen käytettyyn sensoriin. Ilma-aluksen häiveteknologialla tarkoitetaan sen suunnittelussa ja rakenteissa käytettyjä havaittavuuden pienentämiä tähtäviä ratkaisuja. Vaikka ilma-aluksesta ei voi tehdä näkymätöntä, voidaan häiveteknologian käytöllä viivästyttää hävittäjän havaintohetkeä matkalla kohdealueelle tai kohtaamistaistelutilanteessa toista hävittäjää vastaan, lyhentää tulenkäytölle altistumisaikaa ja luoda edellytykset aseiden ensikäytölle.

Havaittavuutta ja häiveteknologiaa on tutkittu jo vuosikymmeniä. Useimmat lentokonevalmistajat ovat huomioineet havaittavuuteen liittyviä tekijöitä uusien konetyyppien suunnittelussa ja toteuttaneet ratkaisuja vanhempien hävittäjien modifioinnin yhteydessä soveltuvin osin. Voidaan olettaa, että useissa 4+ sukupolven hävittäjissä on sovellettu häivetutkimuksen tuloksia ja hyödynnetty havaittavuutta pienentäviä teknologia- ja rakenneratkaisuja jälkepäin. Häivekone-terminä käytetään yleensä sellaisten lentokoneiden yhteydessä, joiden suunnittelun ja rakenneratkaisujen lähtökohtana on ollut mahdollisimman alhainen havaittavuus. Tällaisia koneita ovat muun muassa Yhdysvaltojen F-117, F-22 ja B-2.

Taistelukyvyyn parantamiseen liittyvien ratkaisujen, kuten asekuorman, toimintasäteen ja sensorien kantaman kasvattamisen sekä monimoottorisuuden myötä lentokoneen fyysinen koko ja säteilytaso kasvavat. Koska taistelukyky ja havaittavuus käytännössä edellyttävät toisilleen vastakkaisia suunnitteluratkaisuja, nykyaikaisissa hävittäjissä on jouduttu tekemään lukuisia kompromissiratkaisuja, jotka valmistajasta riippuen ovat johtaneet selvästi toisistaan poikkeaviin suunnittelukonsepteihin muun muassa elektronisten häirintäjärjestelmien ja häiveteknologian osalta.

Kohteen havaittavuus tutkalla riippuu käytettävästä tutkajärjestelmästä. Tutkahavaittavuuden suurena käytetään tutkapoikkipinta-alaa (radar cross section, RCS). Esimerkiksi perinteisen hävittäjän tutkapoikkipinta-alan voidaan arvioida olevan 3–20 m², pommi- ja kuljetuskoneen 20–100 m² ja risteilyohjuksen alle 1 m² riippuen kohteen fyysisestä koosta, tutkan taajuudesta sekä maalin valaisu- ja havainnointikulmasta. Eräiden arvioiden mukaan tutkapoikkipinta-alaa voidaan pienentää häiveteknologian avulla 1/10–1/1000 osaan. Koska tutkapoikkipinta-alan muutos ei ole suoraan verrannollinen havaintoetäisyyden muutokseen, kyetään ilma-aluksen havaintoetäisyyttä pienentämään parhaimmillaan alle kymmenesosaan häivesuunnittelun ja -teknologian avulla. Tämän suuruusluokan havaintoetäisyyden pienentyminen vaikeuttaa merkittävästi vastustajan tutka-asejärjestelmän käyttöä ja käytännössä tuottaa taistelutilanteessa ratkaisevan edun häivekoneelle.

Tutkapoikkipinta-alan pienentämiseen käytettävät ratkaisut eivät ole yleispäteviä erilaisia tutkajärjestelmiä vastaan. Häiveteknologian käytöllä on tähän saakka pyritty varsinaisten tutka-aseiden käytön vaikeuttamiseen, ts. ammuntilanteen muodostumisen ehkäisemiseen. Vaikka hävittäjissä käytettyjen häiveteknologisten ratkaisujen tehoa voidaan pienentää ilmapuolustusjärjestelmän integroinnilla ja uusilla pidempien aallonpituusalueiden tutkajärjestelmillä, häiveteknologialla saavutettava hyöty ei kuitenkaan kokonaan poistu. Asejärjestelmien käyttämät tulenjohtotutkat toimivat pitkälle tulevaisuuteen alueella, jolle häivehävittäjien havaittavuuden pienentäminen on toteutettu. Vaikka järjestelmien kyky havaita häivehävittäjät paranee, altistuminen sekä maasta että ilmasta laukaistavien tutkaohjusten tulenkäytölle ei merkittävästi kasva.

Ilma-aluksen ja lentokoneeseen lämpöjälkeä ei voi hävittää. Moottorin palamiskaasujen lisäksi suuren lentonopeuden tuottama kitkalämpö synnyttää ympäristöstä havaittavan

lämpöeron. Vaikka infrapunateknologian käyttöön liittyy sään aiheuttamia variaatioita, infrapunajärjestelmät ovat lupaa-
vin tutkajärjestelmiä korvaava ja täydentävä häivemaalien ja
pienien maalien, kuten risteilyohjusten, havaitsemiseen sovel-
tuva sensori.

Aerodynaamiikka ja voimalaite

Lentokoneen liikehtimiskyvyn, nopeuden ja toimintasäteen
parantaminen ovat tärkeimpiä hävittäjien suorituskyvyn ke-
hittämisen tavoitteita. Absoluuttinen nopeus ja nopeusylivoi-
ma vastustajan suhteen määrittävät hävittäjän kyvyn ennättää
torjuntatilanteeseen, ryhtyä taisteluun vastustajan kanssa ja
irtautua taistelutilanteesta.

Monitoimihävittäjien joustava operatiivinen käyttö perus-
tuu kaluston toimintasäteen ja -aikaan sekä selviytymis-
kyvyn toimintaympäristössä. Suuren nopeuden merkitys
hävittäjän selviytymiskykytekijänä on kiistämätön, mutta sen
ylläpitäminen on polttoainetehokkuuden kannalta erittäin
haastavaa. Moottoriteknologiakehityksen myötä polttoaine-
tehokkuutta on kyetty parantamaan, ja uusimmilla hävittä-
jillä kyetään niin sanottuun super cruise -lentämiseen, jolla
tarkoitetaan ääntä nopeampaa lentämistä ilman jälkipolttoa.
Tällaisilla hävittäjillä saavutetaan arviolta 1,2–1,7 -kertainen
äänen nopeus, mikä häiveteknologian rinnalla pienentää
merkittävästi koneen altistuvuutta ilmatorjuntajärjestelmien
tulelle ja parantaa koneen mahdollisuuksia väistää kohdattua
hävittäjäuhkaa. Tämäkään kyky ei ole saavutettavissa ilman
haittavaikutuksia. Vaikka lentäminen ääntä nopeammin voi-
daan toteuttaa ilman moottorin lämpöjälkeä huomattavasti
kasvattavaa jälkipolttoa, kasvattaa suuren nopeuden käyttö
kuitenkin hävittäjän havaittavuutta infrapuna-alueella. Su-
per cruise -kyky lisää hävittäjän kykyä valita taisteluhetki ja
sen mahdollisuuksia liittyä taisteluun sekä poistua taistelusta
omavalintaisesti.

Vaikka ilma-alusten liikehtimiskyky on jo saavuttanut ih-
misen sietokyvyn rajan, jää hävittäjän liikehtimiskyky nopeus-
alueen ääripäissä aina suhteellisen heikoksi. Liikehtimiskyvyn
parantaminen moottoritehoa kasvattamalla on kustannusteho-
tonta, eikä ratkaise kaikkia ilmataisteluun liittyviä liikehtimis-
kykyvaatimuksia. Digitaalisten ohjausjärjestelmien kehittyminen
ja käyttöönotto mullisti lentokoneiden aerodynaamisen
suunnittelun ja ominaisuuksien hyödyntämisen.

Suuri osa 3. ja 4. sukupolven hävittäjien suorituskykyerosta
perustuu tietokoneohjattuun ohjausjärjestelmään (fly-by-wire).
Ratkaisu liikehtimiskyvyn parantamiseen lentoalueen ää-

rialueilla on löytynyt moottorin työntövoiman suuntauksesta,
jonka avulla koneen suuntaa ja erityisesti asentoa voidaan
hetkellisesti muuttaa hyvin nopeasti. Työntövoiman suunta-
usta käytetään mm. F-22, Su-35 ja Sukhoi T-50 -hävittäjissä.
Suihkumoottorit kehittyvät jatkuvasti. Kehitystyöllä pyritään
ratkaisemaan kompromissiratkaisujen aiheuttamat ja opera-
tiivista toimintakykyä rajoittavat puutteet hävittäjän kiihty-
vydessä ja liikehtimiskyvyssä kaikilla nopeus- ja korkeusalu-
eilla sekä asekuormilla.

Ilma-aseen strategiset kehittämistarpeet liittyvät kaukoi-
kuttamiskykyyn konventionaalisilla aseilla. Tärkeimpiä kehi-
tyslinjoja edustavat häiveteknologiaan ja risteilyohjusten käyt-
töön pohjautuvat tunkeutumiskykyiset pommikoneratkaisut,
kuten Yhdysvaltojen Long Range Strike Bomber -konsepti ja
venäläinen Tupolev-tehtaan PAK-DA -hanke sekä nopeaan
vasteaikaan hypernopeuden avulla tähtäävät konseptit, joita
arvioiden mukaan kehittävät Yhdysvallat ja Kiina. Hyperno-
peuksiin tähtäävällä teknologialla pyritään 5–20 kertaiseen
äänennopeuteen. Yhdysvaltojen käynnistämään teknologia-
ohjelmaan kuuluvalla demonstraattorilla, Falcon Hypersonic
Technology Vehicle 2 (HTV-2), on jo saavutettu tavoiteltu
nopeus. Hypernopeuden mahdollistavan teknologian opera-
tiiviseen käyttöön saattaminen tapahtuu arvioiden mukaan
kuitenkin aikaisintaan 2030-luvulla.

Lentokoneaseet

Hävittäjän monitoimikyvyn hyödyntämistä rajoittavat koneen
kyky kantaa asekuormaa ja aseiden voimakas eriytyminen
yksinomaan ilma-, maa- tai merimaaleihin vaikuttamiseen
soveltuviksi. Lentokoneaseiden kehitys on ollut voimakasta
viimeisen kahden vuosikymmenen aikana. Yleisiä kehitys-
suuntia ovat monikäyttöisyys sekä kantaman ja osumatoden-
näköisyyden kasvattaminen. Asejärjestelmien integroinnin
sekä sensori-, maalinosoitus- ja tietovuojärjestelmien ke-
hityksen myötä hävittäjä voi lentosuuntaansa muuttamatta
käyttää ohjus- ja pommiaaseistusta kaikkiin suuntiin koneen
ympäri. Useimmat aseet ovat ammu ja unohda -tyyppisiä,
millä tarkoitetaan aseiden itsenäistä hakeutumiskykyä maa-
liin laukaisun jälkeen. Tällöin kone voi välittömästi irtautua
taistelutilanteesta uhkaa väistääkseen tai hyökätäkseen uutta
maalaa vastaan.

Ilmataisteluohjuksilla kyetään tuhoamaan miehitettyjä ja
miehittämättömiä ilma-aluksia sekä risteilyohjustyyppisiä il-
mamaaleja. Nykyaikaisilla infrapuna- ja tutkahakeutumiseen
perustuvilla ohjuksilla voidaan tuhota ilmamaaleja usean

kymmenen kilometrin etäisyydeltä. Ilmataisteluohjusten keskimääräistä liikehtimiskykyä, nopeutta ja kantamaa voidaan kasvattaa huomattavasti mm. korvattaessa ruutirakettimoottori patopainemoottorilla (ramjet). Tällöin ohjusten käyttöetäisyyden arvioidaan olevan yli kaksinkertainen nykyisiin ohjuksiin verrattuna. Ohjusten liikehtimiskyky on merkittävästi kasvanut työntövoimasuuntaukseen perustuvien ohjusten järjestelmien myötä. Työntövoimasuuntauksen yhdistäminen pitkän kantaman ilматаisteluohjukseen vähentää osaltaan tarvetta aseistaa hävittäjä usealla erilaisella ilматаisteluohjustyypillä.

Ohjusten ja pommien sensoriteknologian kehitys lisää aseiden monikäyttöisyyttä. On oletettavaa, että erillisistä meri- ja maamaaleihin vaikuttamiseen sekä ilmapuolustuksen lamauttamiseen käytettävistä aseista voidaan ainakin osittain luopua seuraavan 10–15 vuoden aikana.

Täsmäpommit säilyttävät asemansa tehokkaana ja halpana perusaseena kovia ja pehmeitä pintamaaleja sekä linnoitettuja ja maanalaisia kohteita vastaan. Pommien osumatarkkuutta erilaisissa sää- ja valaistusolosuhteissa voidaan kasvattaa satelliitti- ja inertiapaikantamiseen, hahmon tunnistukseen sekä laserhakeutumiseen pohjautuvien järjestelmien yhdistelmillä. Laserhakeutuvia pommeja voidaan käyttää myös liikkuvia maaleja vastaan.

Liitopommeilla tarkoitetaan pommia, johon on lisätty liitomatkan kasvattamiseksi siipirakenne. Liitopommeilla saavutetaan noin 20–100 km kantama, minkä katsotaan mahdollistavan kohteeseen vaikuttaminen kohdetta suojaavan ilmatorjunnan kantaman ulkopuolelta (stand-off), minkä myötä liitopommeilla on mahdollista korvata rynnäkköohjuksia. Monikäyttöisyyden kehittäminen ja erilaisten erikoisaseiden tarpeen vähentäminen on välttämätöntä erityisesti stealth-koneiden monikäyttöisyyden ja sisäisen asekuorman hyödyntämiseksi.

Vaikka liitopommit yleistyvät, niiden rinnalla kehitetään monikäyttöisiä lyhyen kantaman ohjuksia kuten MBDA Brimstone 2 ja Lockheed Martin Joint Air-to-Ground Missile (JAGM). Lyhyen kantaman ohjukset soveltuvat yksittäisten paikallaan olevien ja liikkuvien maa- ja merimaalien tuhoamiseen 10–20 km etäisyydelle saakka. Ohjuksen pienen koon myötä yhteen aseripustimeen kytetään asentamaan useampia aseita. Lyhyen kantaman ohjuksia voidaan käyttää myös miehittämättömissä ilma-aluksissa.

Risteilyohjukset ovat suihkumoottorilla varustettuja, suuren osan matkasta vakionopeudella ja ennalta ohjelmoitua

reittiä lentäviä ohjuksia, joilla pyritään vaikuttamaan vaikeasti saavutettaviin, usein syvällä vastustajan alueella sijaitseviin, hyvin suojattuihin vastustajan kriittisiin kohteisiin. Meritorjuntaohjukset ovat pintamaalien tuhoamiseen tarkoitettuja risteilyohjustyyppisiä ohjuksia. Keskeisimmät pitkän kantaman ohjusten kehittämiseen vaikuttavat tekijät ovat monikäyttöisyyden parantaminen ja ilmapuolustuksen ohjusten torjuntakyvyn kehittyminen. Ilmapuolustuksen läpäisykykyä edistäviä teknologiaratkaisuja ovat muun muassa häiveteknologia ja patopainemoottoreiden käyttö. Esimerkkejä näistä ovat Ilmavoimissa käyttöön tuleva JASSM-ohjus ja venäläisintialaista kehitystyötä edustava noin kolminkertaiseen äännopeuteen yltävä Brahmos-ohjus.

Sensorit

Aktiivisesta elektronisesti keilaavasta tutkasta (active electronically scanned array, AESA) on muodostunut monitoimihävittäjän tärkein sensori. Tällaista monitoimitutkaa voidaan käyttää kaikissa sää- ja valaistusolosuhteissa ilma-, maa- ja merimaalien etsintään ja seurantaan useiden kymmenien tai jopa satojen kilometrien etäisyydelle. Tutkan suorituskyvyn, kuten erottelukyvyn, ja muiden ominaisuuksien kehittyessä tutkaa voidaan käyttää tiedustelu-, valvonta-, maalinsoitus- ja elektronisen vaikuttamisen tehtäviin. Koska tutkan toiminta perustuu aktiiviseen tutkasignaalin lähettämiseen, paljastaa tutka käyttäjänsä suurelta etäisyydeltä ja tutkasta muodostuu helposti elektronisen sodankäynnin kohde. Tutkien ominaisuuksia ja niissä käytettäviä vaikeasti havaittavia aaltomuotoja (low probability of intercept) kehitetään jatkuvasti altistumisongelman välttämiseksi.

Näkyvän valon, infrapuna- ja ultraviolettialueella kuvaa muodostavat sensorit ovat toimintaperiaatteeltaan passiivisia, joten ne eivät paljasta käyttäjänsä kohteelle. Kuvantavia järjestelmiä käytetään maa-, meri- ja ilmapuolustuksen havaitsemiseen, seurantaan ja tunnistamiseen. Sensorit soveltuvat myös ohjusten ilmaisuun ja seurantaan sekä navigointiin yöllä ja päivällä. Järjestelmillä on keskeinen rooli tilannetietoisuuden ylläpitämisessä, varoitusten tuottamisessa ja asejärjestelmien käytön tukemisessa.

IRST-järjestelmällä (infrared search and track) tuotetaan seurantatietoja ilmamaaleista. IRST on passiivinen järjestelmä ja sitä käytetään ensisijaisesti tutkan rinnalla, mutta tapauskohtaisesti myös tutkan tuottaman seurantatiedon korvaajana. Passiivisten sensoreiden merkitys on uudelleen korostunut häiveteknologian ja digitaalisen radiotaajuusmuutuksen (digital radio

frequency memory, DRFM) hyödyntävien häirintäjärjestelmien yleistymisen myötä. Lähtökohtaisesti IRST-järjestelmät ilmaisevat ilmamaalit niiden synnyttämän lämpöjäljen perusteella ja tuottavat kohteesta asejärjestelmän käytön edellyttämät seurantatiedot. Järjestelmällä kyetään havaitsemaan ja seuraamaan ilmamaaleja noin 50–100 km etäisyydeltä, mitä pidetään riittävänä nykyaikaisten ilmataisteluhjusten käytön kannalta. Kehittyneemmät IRST-järjestelmät kykenevät myös kuvan muodostukseen, jolla mahdollistetaan maalien tunnistaminen ja pintamaalien tarkastelu.

Lämpökuvaukseen perustuva passiivinen FLIR-järjestelmä (forward looking infrared) ja siihen yleensä yhdistetty elektro-optinen sensori (tv-kamera) muodostavat pintamaalien seurantaan ja tunnistamiseen liittyvän kokonaisuuden, jonka avulla pommi- ja ohjusaseistusta voidaan käyttää maamaaleja vastaan kymmenien kilometrien etäisyydeltä. Joillakin nykyaikaisilla FLIR-järjestelmillä kyetään myös ilmamaalien etsintään, seurantaan ja tunnistamiseen IRST-järjestelmien tavoin.

Hävittäjien asejärjestelmäsensiorivastusta täydentävät erilaiset omasuojajärjestelmäsensorit, joiden ensisijaisena tarkoituksena on jatkuva uhkaympäristön kartoittaminen ja hävittäjään kohdistuvan hyökkäyksen ilmaisu. Varoitusjärjestelmät koostuvat elektronista säteilyä mittaavista tutkavaroitimista ja infrapuna- ja ultraviolettialueella toimivista ohjuslaukaisuvaroitimista. Uusimpien omasuojasensorijärjestelmien tietoja voidaan käyttää koneen omasuojajärjestelmän ohjauksen lisäksi koneen muun tehtävävarustuksen tukena.

Sensorifuusio, järjestelmäintegraatio ja verkkotoiminta

Asejärjestelmien integrointia toteutetaan monella tasolla. Eri sensorien tuottamien tietojen integroinnilla pyritään muodostamaan, ylläpitämään ja selkeyttämään päätöksenteon edellyttämää tilannekuvaa, parantamaan asejärjestelmän ohjaamiseen tarvittavan informaation laatua sekä estämään vastustajan vastatoimien häiritsevä tai lamauttava vaikutus. Sensorifuusiota voidaan toteuttaa yksittäisen hävittäjän tai yksittäisen järjestelmän lisäksi myös useiden erilaisten järjestelmien välillä.

Yksittäisen hävittäjän, muun ilma-aluksen tai toimijan tuottaman tiedon siirtäminen muille verkon jäsenille parantaa koko järjestelmän toimintaedellytyksiä ja luo edellytykset yhteistoiminnassa toteuttavalle tulenkäytölle. Esimerkkejä pitkälle integroiduista järjestelmistä ovat Yhdysvaltojen merivoimien Cooperative Engagement Capability, joka mah-

dollistaa laivasto-osaston ilmapuolustussensoreiden tiedon fuusioinnin ja lavettiriippumattoman käytön, ja lentokoneaseiden tietovuo-ohjaus, jonka avulla laukaistun aseiden maalia tai maalipistettä voidaan muuttaa verkon jonkun muun jäsenen toimenpitein.

Miehittämättömät ilma-alusjärjestelmät

Miehittämättömien ilma-alusten kehitys kiihtyy teknologian halpenemisen myötä. Miehittämättömiä ilma-aluksia voidaan käyttää monipuolisesti erilaisiin tehtäviin kuten tiedustelu, valvonta ja maalittaminen, iskut pintamaaleja vastaa, tiedonsiirto horisontin yli (releointi), elektroninen sodankäynti, CSAR (combat search and rescue), CBRN (chemical, biological, radiological and nuclear warfare), huoltotäydennykset ja C-IED (counter improvised explosive devices) suotuisissa olosuhteissa tai alueilla, joilla riskitaso on kohonnut. Toistaiseksi miehittämättömien ilma-alusten roolista on muodostunut enemmän suorituskykyä täydentävä kuin jonkin tietyn järjestelmän kokonaan korvaava, koska niitä kyetään käyttämään tiiviisti ilmapuolustetulla alueella vasta ilmanherruuden saavuttamisen jälkeen.

Miehittämättömät ilma-alukset soveltuvat erityisen hyvin pitkäkestoisiin miehistöä kuluttaviin tai vaarantaviin tehtäviin. Ilma-aluksen miehistön poistamiseen liittyy kaksi etua: suorituskyvyn parantaminen (kuten kantaman, toiminta-ajan, hyötykuorman ja liikehtimiskyvyn kasvattaminen sekä fyysisen koon ja havaittavuuden pienentyminen) ja riskinotto-kyvyn lisääntyminen. Miehittämättömän ilma-alusjärjestelmä on kokonaisuus, jonka toimintakykyisyyteen liittyvät kriittiset tekijät poikkeavat miehitetyistä ilma-aluksista. Miehistön poistaminen ilma-aluksesta ei tee ilma-alusjärjestelmästä miehittämättömää ja poista sen käyttöön vaikuttavia inhimillisiä tekijöitä. Vaikka ihmishenkeen kohdistuvan riskin poistaminen madaltaa kynnystä miehittämättömien ilma-alusten käytölle vastustajan ilmapuolustetulla alueella, miehittämättömän järjestelmän käytön suunnittelun yhteydessä harkittava miehittämättömän ilma-aluksen menettämiseen liittyvät riskit. Miehittämättömien järjestelmien käytön suunnittelussa ja käytössä on myös otettava huomioon pitkät toiminta-ajat ja operaattoreiden vuorottelun tarve väsymisen aiheuttamien inhimillisten virheiden välttämiseksi.

Miehittämättömän ilma-alusjärjestelmän operointi vaatii aina henkilöstöä. Miehittämättömyys ei poista koulutus- tai vähennä operointitarvetta. Henkilöstön on oltava omalla alallaan pätevöitynyttä ja ylläpidettävä vaadittava tehtäväkelpoi-

suus. Ilma-aluksen lennättäjä ja tehtäväkuorman operaattori, huoltohenkilöstö, tehtäväjohtaja ja tiedusteluanalyttikko väsyvät vastaavalla tavalla kuin miehitettyjen ilma-alusten henkilöstö. Miehitämättömän ilma-alusjärjestelmän henkilöstötarpeeseen ja -kokoonpanoon vaikuttavat miehitämättömän ilma-aluksen tyyppi ja käyttötarkoitus. Suurten käyttäjämaiden kokemukset eivät toistaiseksi ole osoittaneet merkittävää säästöä raskaimpien taistelutehtäviin soveltuviin järjestelmiin suhtein.

Miehitämättömän ilma-aluksen lennättäminen vaatii oman johtamisjärjestelmän, joka voi toteutusratkaisuiltaan vaihdella eri järjestelmien välillä. Lennättäminen ja järjestelmien käyttö voidaan suorittaa keskitetysti yhdeltä johtopaikalta tai hajauttaa useammalle liikkuvalla tai kiinteällä asema- paikalle. Yksinkertaisimpia tehtäviä voidaan automatisoida ja keskittää yhdelle operaattorille, jolloin esimerkiksi yksi operaattori voi lennättää useampaa ilma-alusta kunkin lennokin oman järjestelmäoperaattorin vastatessa järjestelmien käytöstä tehtävien edellyttämällä tavalla.

Miehitämättömän ilma-aluksen hallinta edellyttää yhteyttä, joka voidaan ylläpitää joko horisonttietäisyyden sisäpuolella radioyhteyden avulla tai sen ulkopuolella satelliittiyhteydellä. Yhteyden on oltava jatkuva varsinaisen operoinnin ja tarvittavan lennättämisen mahdollistamiseksi. Miehitämättömien ilma-alusten toimintaa voidaan ulottaa kauemmas johtopaikasta vaihtamalla operointivastuuta johtamispaikkojen välillä. Radio- tai satelliittiyhteydellä toteutettavan lennättämisen ja operoinnin heikkoutena on mahdollisuus altistua elektroniselle sodankäynnille ja kyberhyökkäykselle.

Miehitämättömän ilma-aluksen toimintoja voidaan automatisoida operaattoreiden työkuorman keventämiseksi. Miehitämätön järjestelmä voi toimia ennalta ohjelmoituna täysin itsenäisesti, valvottuna, tai vaihteittain ihmisen hyväksyessä kunkin toiminnon, kuten uuden reittipisteen, erikseen. Miehitämättömän ilma-aluksen täysin itsenäisen (autonomisen) toiminnan hyödyiksi nähdään turvallisuuden ja luotettavuuden lisääntyminen inhimillisten virhemahdollisuuksien vähenemisen myötä, työkuorman keventyminen, parantunut reaktionopeus ja suorituskyky sekä kyky jatkaa toimintaa radioyhteydettömissä olosuhteissa. Miehitämättömällä järjestelmällä saavutettava operatiivisen tehokkuuden parantuminen ja kustannussäästöt pohjautuvat kykyyn hyödyntää työkuorman keventymisessä myötä vapautuva henkilöstöresurssi. Vaikka miehitämätön järjestelmä voi teoriassa muodostaa itsenäisesti tehtävän edellyttämän tilannekuvan

ja toimeenpanna erilaisia vaikuttamistehtäviä, ei esimerkiksi tulenkäyttöön liittyvän ja ilmataistelun edellyttämän itsenäisen päätöksenteon luovuttamista tekoälyn ohjaamalle ilma-alukselle pidetä mahdollisena ja eettisesti hyväksyttävänä. Tekoälyn perustuvaan itsenäiseen toimintaan liittyy aina riski hallinnan menettämisestä ja virheellisestä tilannemuuttujen tulkinnasta.

Kevyempien miehitämättömien järjestelmien hyödyt tiedustelu-, valvonta- ja maalinosoitustehtävissä ovat kiistattomat. Raskaampien, taistelukäyttöön soveltuviin miehitämättömän ilma-aluksen logistiikkatarve vastaa samankokoisen miehitetyn ilma-aluksen logistiikkavaatimusta. Aseistetun miehitämättömän ilma-aluksen itsenäinen toimintatapa asettaa haasteita myös kansainvälisen lain näkökulmasta, minkä vuoksi lennokin jatkuvan valvonnan ja operoinnin tarve on suurempi, ja edellyttää monimutkaisempaa johtamisjärjestelmää. Nykyiset aseistetut lennokit, kuten MQ-9 Reaper, kykenevät tarvittaessa toimimaan yli 15 km korkeudessa ja olemaan ilmassa kymmeniä tunteja yhtäjaksoisesti asekuorman ja nopeuden jäädessä kuitenkin selvästi hävittäjää vaatimattomammaksi. Vaikka raskaiden miehitämättömien ilma-aluksen hinta jääkin jonkin verran hävittäjää alhaisemmaksi, eivät niiden suorituskyky ja selviytymiskyky yksin vastaa taistelusuhteiden asettamiin vaatimuksiin.

Naton Joint Air Power Competence Centre on arvioinut miehitämättömien ilma-alusten suorituskykyä ja uhkia eri toimintaympäristöissä syyskuussa 2014 julkaistussa raportissa Remotely Piloted Aircraft Systems in Contested Environments – A Vulnerability Analysis. Raportin mukaan miehitämättömien ilma-alusten yleistymisen trendi on taantumassa. Yhdysvaltojen asevoimat on omassa miehitämättömien järjestelmiensä tarkastelussa todennut, että nykyisin käytössä olevia miehitämättömiä ilma-aluksia ei pääsääntöisesti ole suunniteltu toimimaan vastustajan integroidun ilmapuolustuksen alueella, mistä johtuen Yhdysvaltojen asevoimien miehitämättömien ilma-alusten määrä ja laatu eivät ole tasapainossa vaatimusten suhteen.

Tunkeutumiskykyiset miehitämättömät ilma-alukset ovat vielä kehitystasella sekä Euroopassa että Yhdysvalloissa. Näiden ilma-alusten suunnittelussa ja kehittämisessä oleellisinä seikkana ovat häiveominaisuudet, hyötykuorman kasvattaminen sekä toiminta-ajan ja -matkan kasvattaminen. Paremmen hyötykuorman ansiosta ilma-aluksen sensori- ja asekuorman valikoima paranee. Euroopassa että Yhdysvalloissa tunkeutumiskykyiset aseistetut ilma-alukset

nähdään tukevassa roolissa. Miehitettävien ilma-aluksia voidaan käyttää esimerkiksi pitkän kantaman asejärjestelmien maalinosoitukseen ja ilmapuolustuksen tuhoamiseen tai lamauttamiseen ilmaiskun reitillä. Tunkeutumiskykyisiä miehitettävien ilma-aluksia kehitetään sekä itsenäiseen toimintaan että miehitettyjen ilma-alusten kanssa reaaliaikaisen yhteistoiminnan asettamien vaatimusten mukaisesti. Tunkeutumiskykyisten ilma-alusten laajamittaiseen käyttöön arvioidaan päästävän 2030-luvulle mennessä. Ilmataistelutehtävään tähtäävää miehitettävien ilma-alusten ohjelmaa ei yhdelläkään maalla ole tiettävästi käynnissä.

Miehitettävien ilma-alusjärjestelmillä voidaan joissakin tapauksissa suorittaa tehtäviä miehitettyjä ilma-aluksia paremmin ja halvemmalla. Erityisten haasteelliseksi ilmapuolustuksen kannalta on muodostumassa pienten, vaikeasti havaittavien miehitettävien ilma-alusten laajamittainen leviäminen. Pienimmätkin miehitettävät ilma-alukset soveltuvat tiedusteluun ja täsmäaseiden maalinosoitustehtäviin. Lisäksi niitä itseään voidaan käyttää aseena, jopa sisätiloissa. Radikaaleinta kehityskulkua tavoittelevissa konseptissa tähdätään nopeaan tulivaikutukseen pyrkivän yksittäisten ilma-alusten tiedustelu-maalinosoitus-tulenkäyttö -ketjun korvaamiseen miehitettävien ilma-alusparvien koordinoitulla käytöllä. Tämä edellyttää lennokeilta riittävää selviytymiskykyä ja kustannustehokkuutta puolustuksen kyllästmiseksi.

Monipuolisella sensori- tai asejärjestelmällä varustetun miehitettävien ilma-aluksen selviytymiskyky ilmapuolustetulla alueella voi olla lentokonetta heikompi, mistä johtuen kynnys järjestelmän jatkuvaan käyttöön riskialttiissa toimintaympäristössä saattaa muodostua hyvin korkeaksi. Käytännössä raskaampien miehitettävien järjestelmien käytön edellytyksenä on ilmanherrsus.

Miehitettävien ja miehitettyjen ilma-alusten yhteiskäyttömahdollisuuksia tarkastellaan eri asevoimissa useista lähtökohdista. Tällaisia ovat esimerkiksi miehitettävien tunkeutumiskykyisten ilma-alusten käyttö ilmaoperaatioissa 4+ sukupolven hävittäjien rinnalla ja miehitettävien ilma-alusten operointi ilmasta osana pommikone- tai hävittäjäosastoja. Yhteiskäyttökonseptit liittyvät muun muassa uusien tunkeutumiskykyisten miehitettävien ilma-alusten kehittämiseen, hävittäjien avioniikka- ja tiedonsiirtojärjestelmien kehittämiseen sekä 4. sukupolven kaluston käyttöön vastustajan integroidun ilmapuolustusjärjestelmän vaikutusalueella.

Ilma- ja ohjustorjunta

Ilmapuolustustehtävä on yksi tärkeimmistä asevoimien tehtävistä useimmissa maissa. Ilmapuolustuksen järjestämiselle voidaan asettaa kaksi toteuttamisperiaatetta ohjaavaa tavoitetta: suojattavan kohteelle syntyvien vaurioiden minimointi tai hyökkääjälle aiheutettavien maksimointi. Nämä tavoitteet ovat keskenään riippuvia – mitä enemmän vihollisen koneita tuhotaan ennen kohdetta, sitä pienemmäksi suojattavia kohteita vastaan hyökkäävä vihollisen voima voi muodostua. Ilmatorjuntajärjestelmien heikkoutena voidaan pitää operatiivisen liikkuvuuden puutetta, asevaikutuksen rajoitettua ulottuvuutta, katvealueita ja reaktiivista luonnetta. Ilmatorjunnan suoja voidaan tuottaa vain hyvin pienelle alueelle hävittäjätorjuntaan verrattuna. Hävittäjävoima ei kuitenkaan aina riitä ja ehdi kaikkialle.

Ilmatorjunta voi ylläpitää korkeaa valmiustilaa pitkiä aikoja, vastata nopeasti ja tehokkaasti ilmahyökkäykseen, ja soveltuu kaikkien ilmauhkajärjestelmien torjuntaan, mistä johtuen ilmatorjuntaa käytetään pysyvää ilmasuojaa edellyttävien kohteiden jatkuvaan suojaamiseen. Vaatimukset ilmatorjunnan suorituskykyjen kehittämiseksi muodostuvat ilmauhkasta sekä ilmatorjunnan roolista osana ilmapuolustusta. Ilmatorjunnan päämääränä on kriittisten siviili- ja sotilaskohteiden suojaaminen sekä asevoimien operaatioiden toiminnanvapauden takaaminen tuottamalla tappioita vastustajan ilmaasele.

Ilmapuolustuksen tehokkuus perustuu käytettävien järjestelmien suorituskykyyn, puolustuksen syvyyteen ja torjuntaan käytettävissä olevien järjestelmien määrään – puolustuksen tiheyteen. Lentokoneiden sensoreiden ja aseiden sekä kauaskantavien aseiden kehitys ohjaa ilmatorjuntajärjestelmien ja niiden käyttöperiaatteiden kehittämistarvetta.

Ballistiset ohjukset, risteilyohjukset ja stand off -aseet, kuten liitopommit, sekä häivemaalit ovat vaikeasti torjuttavissa joko heikon havaittavuutensa, lentonatansa tai nopeutensa vuoksi. Nykyaikaiset täsmäaseet mahdollistavat ilma-alusten toiminnan kohteita vastaan kaikissa olosuhteissa sekä korkealta että etäältä kohteestaan. Matala- ja keskikorkeuksissa toimivat rynnäkkökoneet ja taisteluhelikopterit säilyttävät edelleen merkityksensä etenkin maavoimien joukkojen tukemisessa. Miehitettävät ilma-alukset kehittyvät ja yleistyvät osana ilmauhkaa. Ilmatorjunta-aseilta edellytetään pitkää vaikutusetaisyyttä, jotta niillä kyetään tuhomaan ilma-aluksia ennen kuin ne saavuttavat nykyaikaisten stand-off -aseiden käyttöetaisyyden. Koska on oletettavaa, että kaikkia hyök-

kääviä ilma-aluksia ei kyetä tuhomaan ennen niiden aseiden käyttöhetkeä, on ilmapuolustuksella kyettävä myös torjumaan vaarallisimpia hyökkääjän käyttämiä aseita, kuten risteilyohjuksia ja ballistisia ohjuksia. Häivemaalien havaitseminen ja torjunta edellyttää uusien valvontajärjestelmien hankintaa, pitkälle integroitua johtamisjärjestelmää ja torjuntaan soveltuvaa asejärjestelmää.

Ohjusilmatorjunnan kehityksen painopiste on ballististen ohjusten ja risteilyohjusten torjuntaan soveltuvissa järjestelmissä. Suurvallat ovat vasta luomassa kokonaisvaltaista ohjuspuolustusjärjestelmää. Järjestelmän keskeiset osat ovat satelliitteihin perustuva ennakkovaroitusjärjestelmä, ohjusten seurantatutkat ja varsinainen torjuntajärjestelmä. Loppuvaiheen torjuntajärjestelmät, kuten MIM-104 Patriot PAC-3/PAAC-4, SAMP/T, MEADS, David's Sling ja S-400, soveltuvat lyhyen kantaman ballististen torjuntaan. Haasteen torjunnalle muodostaa riittävän ennakkovaroituksen saaminen. Vaikka useimmat ohjustorjuntajärjestelmät soveltuvat myös ilmamaalien torjuntaan, saattaa tilanne edellyttää torjuvan yksikön toiminnan rajoittamista vain yhteen päätehtävään kerrallaan.

Ballististen ohjusten torjuntakyvyn yleistymisen suuri haaste on siihen soveltuvien järjestelmien hinta. Lisäksi keskipitkän ja pitkän kantaman ohjusten torjunta edellyttää järjestelmien sijoittamista hyvin laajalle, valtion rajat ylittävälle alueelle. Jo lyhyen kantaman ballististen ohjusten torjuntakyvyn kokonais-hinta on tyypillisesti useita miljardeja euroja. Vaikka tällaisilla järjestelmillä voidaan torjua ilma-aluksia hyvin kaukaa, vaativat ne suojakseen ja katvealueiden kattamiseksi keskipitkän ja lyhyen kantaman torjuntajärjestelmiä.

Tärkeiden kohteiden pysyvä suoja edellyttää, että ilmatorjunnalla kyetään torjumaan miehitettyjen ja miehittämättömien ilma-alusten lisäksi myös erilaisia projektiileja, kuten ohjuksia ja pommeja. Käyttämällä samalla alueella erilaisiin teknologisiin ratkaisuihin perustuvia, usean eri kantaman ohjus- ja ammusilmatorjuntajärjestelmiä sekä sensoreita muodostetaan toisiaan tukeva monikerroksinen, häirinnäsietokykyinen ja taistelunkestävä kokonaisuus, jolla kyetään vastaamaan kattavasti erityyppisiin uhkiin. Tämä voidaan toteuttaa ryhmittämällä alueelle erityyppisiä ilmatorjuntayksiköitä ja käyttämällä hybridi-ilmatorjunta-järjestelmiä.

Maajoukkojen taisteluiden luonne ja niihin kohdistuva uhka edellyttävät määrällisesti riittävää, erittäin hyvän maas-toliikkuvuuden omaavaa ilmatorjuntaa, kuten ilmatorjuntaa RBS-70, Stinger-, Grom-, Igla-S, Crotale- ja Tunguska-järjes-

telmät. Keskipitkän kantaman ohjusilmatorjunta- ja hybridi-ilmatorjuntajärjestelmät, esimerkiksi NASAMS, Spyder, Tor M2, Pantsir, muodostavat tyypillisesti maavoimien ilmatorjunnan rungon, jota täydennetään katvealueiden kattamiseksi lyhyen kantaman ohjusjärjestelmillä.

Ammusilmatorjunnan merkitys ilma-alusten torjunnassa on vähentynyt ilma-alusten ja niiden asejärjestelmien ominaisuuksien kehittyessä. Ammusilmatorjunta soveltuu myös tulevaisuudessa helikoptereiden, miehittämättömien ilma-alusten ja erilaisten heitteiden torjuntaan. Käytännössä tämä edellyttää ammusilmatorjunnalta kykyä havaita, seurata ja tuhota myös erittäin pienikokoisia maaleja.

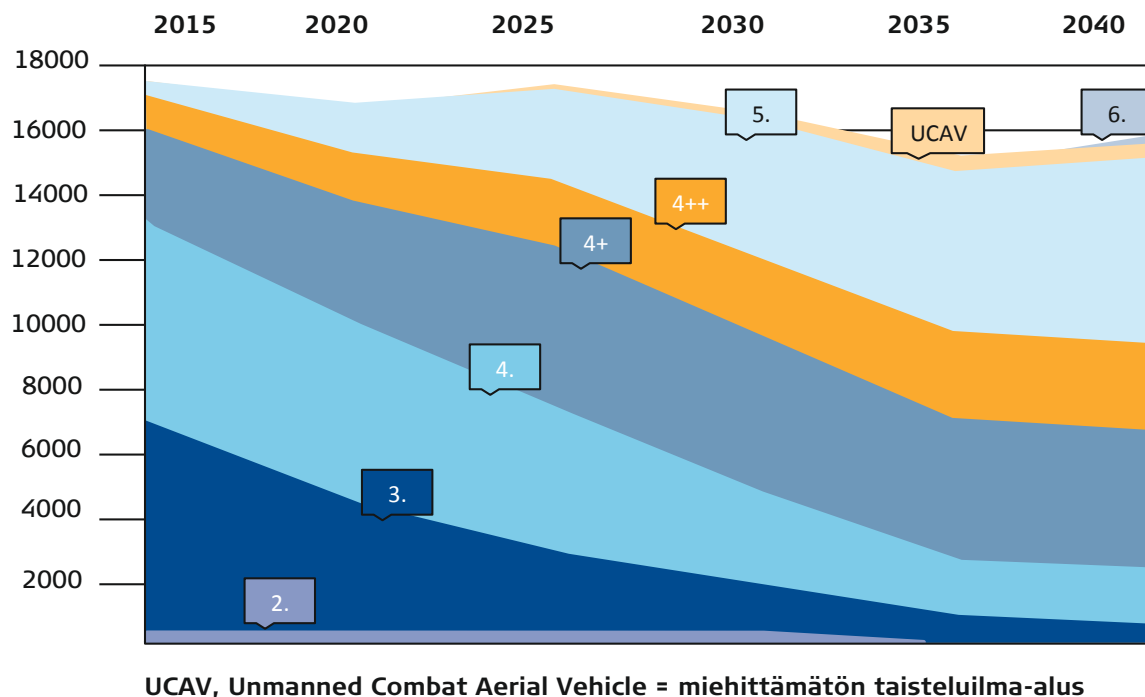
Kriisinhallintaoperaatioissa on korostunut tarve suojata joukkojen tukikohdat rakettien sekä tykistön ja kranaatinheittimien ammusten muodostamalta uhkalta (counter rocket, artillery, and mortars - C-RAM). Projektiilintorjuntajärjestelmät ovat tyypillisiä laivoilla niiden omasuojajärjestelminä meritorjuntaohjuksia vastaan, kuten Yhdysvaltojen Phalanx-järjestelmä. Kustannustehokkuuden maksimointi, tarve pienikokoisten heitteiden torjuntaan sekä pyrkimys kiistää hyökkääjän kyky kyllästä perinteiset asejärjestelmät ovat johtaneet tarpeeseen kehittää uusia teknologioita ratkaisuja. Pisimmällä tällaisista ratkaisuista ovat suunnatun energian käyttöön perustuvat asejärjestelmät (laser), joiden kehitystä rajoittaa laserjärjestelmien ympäristötekijöistä johtuva lyhyt kantama. Laserjärjestelmät soveltuvat tulevaisuudessa yksittäisen kohteen, esimerkiksi aluksen, omasuojajärjestelmäksi.

Ilma- ja ohjustorjunnalla voidaan toteuttaa ilma-alusten, erilaisten aseiden ja ballististen ohjusten torjuntaa tärkeiden kohteiden tai alueiden suojaamiseksi kaikissa sää- ja valaistusolosuhteissa. Ballististen ohjusten torjunta on kuitenkin erityistehtävä, johon kehittyneimmätkin valtiot kykenevät vain rajoituksin. Kattavan ilmapuolustuksen järjestäminen ilmatorjuntaan perustuen edellyttää useiden erilaisten järjestelmien rinnakkaista käyttöä katvealueiden kattamiseksi ja erilaisten torjuntatarpeiden täyttämiseksi, mistä johtuen laajojen alueiden suojaaminen ilmatorjunnalla muodostuu erittäin kalliiksi. Suunnattuun energiaan perustuvilla järjestelmillä, kuten suurteholaserjärjestelmillä, saattaa tulevaisuudessa olla huomattava merkitys yksittäisten tärkeiden kohteiden ilmatorjuntaan ja sen kyllästyksen estämiseen kohteella. Monikerroksinen, joustava, liikkuva ja ulottuva ilmatorjunta on osa ilmapuolustuksen ja koko puolustusjärjestelmän suorituskykyä. Sotakokemusten perusteella valtion ilmapuolustusta ei voi kuitenkaan muodostaa eikä ilmanhallintaa hankkia ja ylläpitää ilmatorjuntaan perustuen.

Ilmatorjunta ja hävittäjätorjunta täydentävät toisiaan, ja niiden yhteiskäytöllä voidaan ylläpitää pitkäkestoinen valmius, maksimoida ilmapuolustuksen ulottuvuus, hyökkääjään vaikuttaminen ennen sen asejärjestelmän käyttöä ja minimoida torjuntakyvyn kyllästyminen. Vastustajan ilma-aseen ja ballististen ohjusten käyttömahdollisuuksia voidaan myös rajoittaa vastailmatorjunnan ja ilmasta maahan -kyvyn avulla. Ilmatorjunnan suurin hyöty saavutetaan, kun se liitetään osaksi ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmään. Ilmatorjunnan tulee kyetä myös itsenäiseen ilmatilannekuvan muodostamiseen ja taistelunjohtamiseen tuliyksiköiden ennakkovaroituksen ja maalinosoituksen varmistamiseksi. Valvontajärjestelmien on kyettävä havaitsemaan ja seuraamaan matalan herätteen kohteita eri korkeusalueilla sekä tuottamaan niiden paikka- ja liiketiedot johtamisjärjestelmälle. Ilmapuolustuksen integrointi luo edellytykset ilmapuolustuksen keskitetylle tulenkäytön johtamiselle, tilannekuvan muodostamiselle ja jakamiselle sekä koordinoitulle vaikuttamiselle, asejärjestelmien ja sensorien joustavalle käytölle sekä kansallisessa että kansainvälisessä toimintaympäristössä.

3.3 Taistelukonekaluston kehitys ja tuotanto

Hävittäjäkaluston yleiseksi kehitystrendiksi on selkeästi tunnistettavissa monitoimikyky. Yksittäisten maiden, jopa yksittäisten puolustushaarojen, kehityshankkeiden lähtökohdaksi on kaikissa valmistajamaissa asetettu useamman vanhemman, eri tehtävätyyppisiin suunniteltujen koneiden korvaaminen yhdellä, useampaan hävittäjäkaluston tehtäväalueeseen vastaamaan kykenevällä monitoimihävittäjällä. 70–80-luvuilla kehitettyjen 4. sukupolven hävittäjätyyppien välillä on edelleen tehtäväprofiloinnista johtuvia versioeroja. Näiden koneiden uusimmat, ns. 4+ sukupolven versiot edustavat todellista monitoimikykyä ja kykenevät tehtävävarustuksesta riippuen erilaisiin ilmataistelu-, hyökkäys- (ilmasta pintaan) sekä tiedustelu- ja valvontatehtäviin. Monitoimikyvyn keskeiset suorituskykytekijät perustuvat pääosin 5. sukupolveen liitettyyn kehittyneempään asejärjestelmä- ja sensoriteknologiaan sekä niiden tuottaman informaation analysointiin ja sensorifuusioon käytettyihin tekniisiin ratkaisuihin.



Kuva: Eri sukupolvea olevien hävittäjäkoneiden arvioidut lukumäärät vuoteen 2040 saakka.

Pitkäjärjenteiseen jatkuvaan hävittäjäkehitykseen ja tuotantoon on kyetty vain muutamassa maassa. Venäjän ja Yhdysvaltojen vankka asema pohjautuu suurvalta-aseman turvaamiseen. Ranska, Iso-Britannia, Kiina ja Ruotsi ovat kylmän sodan aikana ja sen jälkeen luoneet ja edelleen ylläpitäneet itsenäisen kyvyn kansallisista intresseistä johtuen. Koska käytännössä hävittäjien kehittämistä toteutetaan valtiollisina hankkeina osana puolustusjärjestelmäkokonaisuutta kansallisten intressien pohjalta, on erilaisten toisiaan täydentävien tyyppien ja niiden kehitysversioiden vertailu ja yhteismitallisiin kehityssukupolviin sovittaminen hyvin haastavaa. Haastavuutta lisää järjestelmien teknologinen taso ja suorituskyvyn kehittämisen ohjelmistokeskeisyys.

Maailmanlaajuisesti käytössä on yhteensä yli 50 000 sotilaskonetta, joista taistelukoneiden osuus on noin 15 000 lentokonetta. Hävittäjäkaluston kehityksen ja valmistuksen johtovaltio on selkeästi Yhdysvallat, jolla on käytössä noin 2800 hävittäjää – kaksinkertainen määrä Kiinaan ja Venäjään verrattuna. Yhdysvaltojen ilmailuteollisuus on valmistanut suurimman osan maailmalla käytössä olevista hävittäjistä. Yhdysvallat tuottaa tällä hetkellä vientiin F-15 ja F-16 -koneita ja omaan käyttöön sekä vientiin F/A-18 ja F-35 -koneita, joista arvioiden mukaan ainoastaan viimeksi mainitun valmistus jatkuu varmasti ensi vuosikymmenellä.

Yhdysvalloilla on hävittäjävalmistuksen lisäksi hallitseva asema lentokoneasemarkkinoilla useimpien eurooppalaisten valmistajien ja ilmavoimien tukeutuessa yhdysvaltalaisista alkuperää oleviin asejärjestelmiin. Yhdysvaltojen asevoimien oman hävittäjäkaluston keski-ikä kasvaa jatkuvasti keskeytneiden kehitys- ja hankintaprojektien myötä. Yhdysvallat uusii merkittävän osan lentokalustostaan seuraavan kymmenen vuoden aikana. Tämän myötä pääkalusto muodostuu F-35 Lightning II -koneen eri versioista, F/A-18 E/F/G Super Hornet ja Growler -koneista sekä F-22 ja F-15E -koneista.

Yhdysvaltojen hävittäjäilmavoima muodostuu ilmavoimien, merivoimien ja merijalkaväen hävittäjäkalustosta. Arvioiden mukaan Yhdysvaltojen ilmavoimilla on vuoteen 2030 mennessä yli 1000 F-35 hävittäjää hankittujen 183 F-22 ja noin 200:n F-15E -hävittäjän lisäksi. Merijalkaväki siirtyy kokonaan uuteen hävittäjätyyppiin hankkimalla 353 F-35B ja 67 F-35C-hävittäjää. Yhdysvaltojen merivoimien hävittäjäkaluston muodostavat suunnitelmien mukaan 368 F-18E/F, 138 EA-18G ja 260 F-35C -hävittäjää. Miehitettävien ilmalusten rooli Yhdysvaltojen merivoimien ilmavoimissa on hyvin samansuuntainen kuin ilmavoimissa kunkin tukialus-

osaston iskuvoiman muodostuessa noin 4–6 miehitettävää taistelukoneesta, 44 hävittäjää ja 5 häirintäkoneesta. Yhdysvaltojen ilmavoima nojaa seuraavat 20 vuotta olemassa olevaan pommikonekalustoon ja 5. sukupolven hävittäjiin. Yhdysvaltojen ratkaisulla uudesta tunkeutumiskykyisestä pitkän matkan pommikonehankkeesta, 6. sukupolven hävittäjistä ja miehitettävien taistelukoneiden roolista on epäilemättä kauaskantoisia vaikutuksia myös muiden lentokonevalmistajien tulevaisuuden ratkaisuihin.

Yhdysvallat jatkaa miehitettävien ilma-alusjärjestelmien kehittämistä. Toistaiseksi miehitettävien ilma-aluksia on käytetty ja kehitetty lähinnä pitkäkestoisin tiedustelu-, valvonta- ja yksittäisiä maaleja vastaan suunnattuihin kevyisiin hyökkäystehtäviin, joissa ilma-aluksen menettämisen todennäköisyys on ollut pieni. Julkisuudessa esitetään toistuvasti arvioita taistelukoneiden korvaamisesta miehitettävillä ilma-aluksilla, mutta Yhdysvaltojen asevoimien viimeaikaisen päätösten perusteella tunkeutumiskykyisten miehitettävien taistelukoneiden yleistyminen ei ole nopeaa eikä ilmatähtelykyisten miehitettyjen ilma-alusten käyttöönottoa ole odotettavissa.

Euroopan Unionin maiden ilmavoimilla on tällä hetkellä noin 2000 taistelukonetta, joista noin 60 % on eurooppalaisia, 30 % Yhdysvalloissa ja 10 % Neuvostoliitossa valmistettuja. Eurooppalainen miehitettyjen taistelukoneiden valmistus koostuu ruotsalaisesta Saab Gripenin, monikansallisesta Eurofighter Typhoonin ja ranskalaisesta Dassault Rafalen sekä Italiassa käynnistetyn yhdysvaltalaisen Lockheed Martin F-35 -hävittäjän tuotannosta. Vanhimpien F-16, Eurofighter ja Gripen C/D -hävittäjien poistuessa käytöstä 2020- ja 30-luvun taitteessa jäljelle jäävä eurooppalaisten ilmavoimien hävittäjävoima ilman uusia hankintoja koostuu uudemmasta Eurofighter, Rafale, F-35, F-16 ja Gripen NG (Ruotsissa Gripen E) -kalustosta.

Euroopassa myös Naton jäsenmaat kehittävät ilmavoimiin hyvin itsenäisesti. Eurooppalaisen ilmailuteollisuuden yhdyntymistä tai uuden hävittäjätyypin yhteistuotantoa ei ole näköpiirissä. Edellä mainittujen konetyyppien valmistuksen jatkumisesta on esitetty erilaisia ennusteita tuotantoarvioiden pohjautuessa kunkin konetyypin osalta ennen kaikkea uusien ulkomaisten asiakkaiden löytymiseen pääasiakkaiden tilausten täytyessä lähivuosina. Ruotsi tullee ylläpitämään vielä toistaiseksi kyvyn kansalliseen hävittäjätuotantoon. Ruotsin teollisuuden roolissa on viimeisten vuosikymmenten aikana tapahtunut selkeä muutos. Gripenin suunnittelu ja kokoonpano tehdään Ruotsissa, mutta monet järjestelmät on valmistettu muualla.

Käytössä olevia eurooppalaisia ja modernisoituja venäläisiä hävittäjätyyppejä voidaan pitää alun perin 4. sukupolven hävittäjinä, mutta lukuisista kehitysasteista johtuen koneet ovat joiltakin ominaisuuksiltaan täysin vertailukelpoisia 5. sukupolven hävittäjiin. 5. sukupolven kuuluviksi yhdysvaltalaiset F-22 Raptor ja F-35 Lightning II sekä venäläinen Sukhoi T-50 (PAK-FA, Perspektivnyi Aviatсионnyi Kompleks Frontovoi Aviatsii, rintamailmailun tulevaisuuden ilmajärjestelmä) ja kiinalaiset Chengdu J-20 ja Shenyang J-31, joista vain F-22 on operatiivisessa käytössä. Edellä mainittujen lisäksi ainakin venäläinen MiG-yhtiö on käynnistänyt hankkeen kevyen hävittäjäversion tuottamiseksi markkinoille vuoteen 2025 mennessä. Valmistuksessa olevien hävittäjätyyppien lähempi tarkastelu osoittaa kuitenkin, että yksiselitteistä luokittelua on käytännössä mahdotonta toteuttaa.

Hävittäjämarkkinat jakautuvat maailmanlaajuisesti uudeleen, sillä F-35 -kaluston myyntiä koskevat rajoitukset voivat vaikuttaa kaluston yleistymiseen. Tästä huolimatta F-35 tulee korvaamaan suuren osan vanhentuvasta yhdysvaltalaisesta hävittäjäkalustosta Euroopassa ja Kaukoidässä. Yhtään uutta eurooppalaista hävittäjäohjelmaa ei ole käynnissä, joten eurooppalaista miehitettyä häivehävittäjää ei tämänhetkisten arvioiden mukaan ole odotettavissa ennen 2040-lukua. Eurooppalaiset 4+ -sukupolven koneet kilpailevat vielä toistaiseksi joissakin eurooppalaisissa, Lähi-idän ja Kaukoidän maiden hankintakilpailuissa. Osin samoilla markkinoilla ovat myös venäläiset valmistajat. Kansainvälisille hävittäjämarkkinoille tähtää myös Kiina. Sen sijaan Japanin, Turkin ja Etelä-Korean kansalliset hävittäjähankkeet ovat vielä keskeneräisiä ja niiden vientinäykymät ovat toistaiseksi epäselvät. Näiden konetyyppien myyntiä vaikeuttavat aseiden ja asejärjestelmien integrointiin ja saatavuuteen liittyvät kysymykset. Vain Kiinalla on omaa tuotantoa, johon tukeutuen se kykenee toimittamaan kokonaisen asejärjestelmän ja sen edellyttämän ylläpidon.

Euroopassa on tehty laajoja selvityksiä eurooppalaisen ilmavoiman suorituskyvystä ja kehitystarpeesta. Euroopan Unionin puolustusviraston laatimien selvitysten perusteella

eurooppalaisilla on kokonaisuutena merkittäviä puutteita tiedusteluun ja valvontaan (intelligence, surveillance, and recognition, ISR), ilmatankkaukseen, ilmakuljetukseen, elektronisen sodankäynnin, ilmapuolustuksen lamaantumiseen ja kaukovaikutukseen liittyvissä kyvyissä. Laaja kalustokirjo on osaltaan vaikeuttanut yhteistä järjestelmäkehitystä. Eurooppalainen ilmailuteollisuus on hitaasti käynnistämässä hankkeita, joiden tarkoituksena on tuottaa vaihtoehtoja yhdysvaltalaisille asejärjestelmille. Usean Euroopan maan kumppanuus F-35 -hankkeessa luo edellytykset eurooppalaisten aseiden laajemmalle käytölle ko. konetyypin varustuksena, joskaan yhtenäistä eurooppalaista linjaa ei toistaiseksi ole tunnistettavissa.

3.4 Tilanne Suomen lähialueella

Suomen rajanaapureiden ilmavoimissa on käynnissä merkittävä kaloustouudistus: Ruotsi hankkii 60 Gripen E -hävittäjää,

jota suunniteltu lisähankinta kasvattaa mahdollisesti kymmenellä hävittäjällä, Norja korvaa F-16 hävittäjensä 52 F-35 -hävittäjällä Tanskan hävittäjähankkeen ollessa edelleen kesken. Venäjällä on käynnissä merkittävä ilmavoimien ja ilmapuolustuksen kalustomodernisaatio.

Baltian mailla ei ole käynnissä hävittäjähankkeita, ja alueen ilmapuolustus perustuu pitkälle tulevaisuuteen Naton Baltian maissa toteuttamaan air policing -tehtävään ja Artikla 5:n mukaiseen avunantoon. Baltian maiden

BAP-operaatiota (Baltic Air Policing) toteutetaan Liettuan Šiauliai ja Viron Ämarin tukikohdista.

Nato-maiden ilmavoimien läsnäolo ja toiminnan aktiivisuus on kasvanut alueella Ukrainan tapahtumien johdosta. Ilmoituksia pysyvistä Yhdysvaltojen vahvennuksista Euroopassa tai Naton toiminnan laajentamisesta Baltiassa ei toistaiseksi ole annettu.

Ruotsin hallituksen asettama parlamentaarinen ilmapuolustuskomitea tarkasteli selvityksessään Luftförsvarsutredingen 2040 Ruotsin ilmapuolustuksen pitkän aikajänteen kehittämistarpeita. Selvityksen pääkohdat ja johtopäätökset heijastavat kansallisen puolustuskyvyn uudelleenkehittämistarvetta ja ovat samalla valvontakyvyn ja tilannekuvan,

NATO air policing is a peacetime mission which requires an Air Surveillance and Control System (ASACS), an Air Command and Control (Air C2) structure and Quick Reaction Alert (Interceptor) (QRA(I)) aircraft to be available on a 24/7 basis. This enables the Alliance to detect, track and identify to the greatest extent possible all aerial objects approaching or operating within NATO airspace so that violations and infringements can be recognized, and the appropriate action taken.

Lähde: NATO Wales Summit Guide



ilmatorjunnan, tukikohtien haavoittuvuuden, kyberpuolustuksen, aseiden hankintatarpeen, johtamisjärjestelmän, lentokaluston ajanmukaisuuden ja operatiivisen suorituskyvyn sekä ohjusten torjuntakyvyn osalta hyvin samankaltaisia kuin mihin Suomessa on päädytty. Suomi on jo omalta osaltaan ratkaissut eräitä keskeisiä kysymyksiä johtamis-, valvonta- ja ilmatorjuntajärjestelmähankkeilla sekä Hornet-kaluston päivityksen yhteydessä toteutettavalla ilmasta maahan -kyvyllä. Ruotsin ilmapuolustuskomitean mietinnön vaikutuksia Ruotsin ilmavoimien kehitykseen on ennenaikaista arvioida. Ruotsi säilyttäneen nykyisen tukikohtarakenteen Gripen E -hankinnan myötä 2040-luvun alkupuolelle saakka.

Norjan asema F-35 -hävittäjäprojektin kumppanimaana, rooli NASAMS-ilmatorjuntajärjestelmän kehityksessä ja Naval Strike Missile/Joint Strike Missile -hanke ovat merkittäviä sekä Norjan ilmapuolustus- ja ilmaoperaatiokyvyn että kansallisen teollisuuden kannalta. Arktisella ulottuvuudella on tärkeä asema Norjan puolustuksessa, vaikka päätös hävittäjäkaluston keskittämisestä yhteen päätukikohtaan ja yhteen pohjoisessa sijaitsevaan, ensisijaisesti kansallista puolustusta tukevaan päivystystukikohtaan siirtää hävittäjätoiminnan painopistettä nykyistä etelämmäksi.

Venäjän panostus aseellisuuteen heijastuu muun muassa lentokonetuotantoon ja täsmäaseiden kehittämiseen, joista merkittävimpiä ovat risteilyohjusohjelmat. Kaikilla osaluilla pyritään vastaamaan länsimaissa meneillään olevaan kehitykseen. Venäjä jatkaa ilmavoimiensa modernisointia päivittämällä vanhaa lentokalustoa ja toteuttamalla uusia hankintaohjelmia. Tärkeimmät käynnissä olevat hävittäjähankkeet ovat MiG-31 ja Sukhoi Su-27 -hävittäjien modernisointi, uusien Su-34 ja Su-35 -koneiden hankinnat sekä kokonaan uuden Sukhoi T-50 (PAK-FA) -konetyypin ja mahdollisen kevyen hävittäjätyypin kehittäminen.

Venäjä ylläpitää jatkuvaa tuotantokykyä ilmavoimien toimintakyvyn varmistamiseksi. Venäjän puolustusministeriö on ilmoittanut Tu-160 -pommittajan tuotantolinjan uudeleen avaamisesta, millä pyritään täyttämään kalustovaje siihen saakka, kun kokonaan uusi, Tu-160 ja Tu-95 -kalustot korvaava, pommikonetyyppi (PAK-DA) saadaan operatiiviseen käyttöön.

Vuonna 2014 toimitettujen koneiden täyttävät osan sotilaskonekaluston uudistus- ja kokonaistarpeesta. Ilmavoimat vastaanotti vuoden 2014 aikana 7 modernisoitua Tupolev Tu-160 ja Tu-95MS -pommittajaa, 53 Sukhoi Su-30 ja Su-35 -mo-

nitoimihävittäjää, 16 Su-34 pommittajaa, 18 päivitettyä MiG-31BM -hävittäjää, 135 helikopteria ml. 46 taisteluhelikopteria ja 72 kuljetuskonetta sekä 179 miehittämätöntä ilma-alusta. Lisäksi ilmavoimat sai käyttöönsä seitsemän uutta pitkän kantaman S-400 ilmatorjuntajärjestelmää. Voimassa oleva uusien koneiden tuotantotilaus optioineen koostuu 48 Su-35, 110 Su-34, 135 Su-30, 60 T-50 -hävittäjästä ja 14 Tu-160 -pommikoneesta, joiden lisäksi ilmavoimat valmistelee 100 MiG-35 -hävittäjän tilausta.

Venäjän arktisen suunnan johtoportaan perustaminen ei toistaiseksi ole heijastunut asejärjestelmien kehitykseen. Ilmavoimat saa vuoteen 2018 mennessä yli 50 kappaletta modernisoitua MiG-31-BM -hävittäjiä. Modernisoinnin jälkeen hävittäjillä suojataan tärkeimmät strategiset suunnat, mukaan lukien arktinen alue. Modernisoinnissa uusitaan elektroniikkajärjestelmiä, parannetaan ohjaamon ergonomiaa, asennetaan uusi tutka, parannetaan ammunnanhallintajärjestelmää ja digitaalista tiedonsiirtoa.

Venäjän kyky käyttää ilma-asetta ja kaukovaikutteisia aseita Suomen lähialueella kehittyy jatkuvasti. Arktisen johtoportaan perustamisen rinnalla Venäjä ylläpitää läntisen ja luoteisen toimintasuuntansa tukikohtia. Ilmavoiman voimanprojisointikykyä testataan jatkuvasti. Ilmavoiman käytön harjoitteluun liittyy myös merivoimien ja alueen tykistöohjusjoukkojen toiminta. Vanhempia tykistöohjusjärjestelmiä korvataan ballistisia ohjuksia ja risteilyohjuksia ampumaan kykenevällä SS-26 -järjestelmällä. Venäjän luoteisen suunnan ilmapuolustusta kehitetään ottamalla käyttöön uusia ilma-valvontajärjestelmiä ja S-400 ilmatorjuntaohjusjärjestelmiä. Tämän lisäksi on esitetty arvioita uusien S-350 ja S-500 -järjestelmien kehityksestä ja käyttöönotosta. Pitkän kantaman järjestelmien käyttöönotolla pyritään tehostamaan ballististen ja risteilyohjusten torjuntakykyä, kiistämään tarvittaessa ilmaoperaatioita tukevien ilma-alusten kuten valvonta-, ilmatankkaus- ja häirintäkoneiden käyttö sekä parantamaan häivemaalien havainto- ja torjuntakykyä.

4. Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaaminen osana puolustusjärjestelmäkokonaisuutta

Sodan ennaltaehkäisyyn liittyy valtion kyky osoittaa määrätietoisesti kyky ja halu vartioida rajojaan, vastata hyökkääjän sotatoimiin sekä suojata yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja ja valtionjohdon itsenäistä päätöksentekoa. Suomen sotilaallisen puolustuskyvyn ylläpidon ensisijaisena päämääränä on muodostaa ennaltaehkäisevä kynnyksellinen voima käytölle ja sillä uhkaamiselle sekä kyky torjua maahamme kohdistuvat hyökkäykset. Ennaltaehkäisy ja hyökkäyksen torjunta edellyttävät toimivaa puolustusjärjestelmää, jossa eri puolustushaarojen suorituskykyjen yhteiskäytöllä luodaan riittävä torjunta- ja vaikuttamiskyky.

4.1 Ilmavoiman merkityksestä puolustusjärjestelmälle

Ilmavoima ennaltaehkäisevänä kynnyksenä

Ilmavoiman tuottama ennaltaehkäisevä kynnyksellinen muodostuu suorituskyvyistä, joissa hyödynnetään ilma-aseen erityispiirteiden tarjoamia mahdollisuuksia erityisesti liikkuvuuden, ulottuvuuden ja vaikuttavuuden osalta koko puolustusjärjestelmän toiminnan tukemiseksi. Ilmavoiman ennaltaehkäisevä kynnyksellinen Suomessa perustuu ilmavoimien uskottavuuteen, minkä edellytykset luodaan jo rauhan aikana osoitetun puolustustahdon, ammattitaidon ja suorituskyvyn sekä tehtyjen puolustusmateriaalihankintojen avulla. Merkittävä osa ilmavoimien ennaltaehkäisevän kynnyksen luomisesta on hävittäjäkoneilla toteutettavat Suomen alueellisen koskemattomuuden valvonnan ja turvaamisen tehtävät, joissa osoitetaan tahtoa ja kykyä valvoa ja puolustaa itsenäisen valtion rajoja jo rauhan aikana. Suomen osoittama tapa reagoida aluevalvontatapahtumiin vaikuttaa muiden valtioiden arvioihin puolustuksemme uskottavuudesta. Etenkin hävittäjäkaluston reagoitukyky ja käytettävyyden ovat välttämätön osa tätä toimintaa.

Ilmanhallinnan merkitys

Toimintavapauden kiistäminen ja alueiden käytön sekä liikenteen rajoittaminen tai estäminen ovat yleisiä sotilaallisen painostuksen keinoja ja laajamittaisten sotatoimien ensimmäisiä tavoitteita. Yhteiskunnan ja puolustusvoimien ydintoimintoja on kyettävä ylläpitämään sekä rauhan aikana että kriisiolosuhteissa. Suomella on kaikissa tilanteissa tarve tur-

Ilmanhallinta sisältää toiminnot ja edellytykset, jotka omalta osaltaan mahdollistavat tarvittavan toimintavapauden omille operaatioille rajoittamalla vastustajan ilmavoiman ja ilmapuolustuksen toimintakykyä tai estämällä sen toimintaedellytykset. Riittävä ilmanhallinnan taso on edellytys omien maa-, meri- ja ilmaoperaatioiden menestykselliselle toteuttamiselle. Ilmanhallinnan hankkimiseksi käytetään tyypillisesti vastailmaoperaatioita.

vata joustava ilmatilankäyttö, mutta samalla estää ilmatilamme luvaton käyttö. Ilmanhallinnalla on keskeinen merkitys ydintoimintojen ylläpitämisessä ja se on osoittautunut reunaehdoksi omien operaatioiden onnistumiselle ja oman toiminnan suojaamiselle. Tämän vuoksi riittävän ilmanhallinnan saavuttaminen muodostuu usein ilmavoimien ensimmäiseksi tehtäväksi kriisitilanteessa.

Ilmanhallinta on vain poikkeustapauksessa hankittavissa pelkästään puolustuksellisella toimintatavalla. Puolustuksellisen vastailmatoiminnan lisäksi riittävän ilmanhallinnan saavuttaminen edellyttää tyypillisesti vastustajan ilmavoiman toimintakyvyn rajoittamista hyökkäyksellisillä operaatioilla. Ilmanhallintaan liittyviä tehtäviä ovat muun muassa:

- normaaliolojen alueellisen koskemattomuuden turvaamiseen liittyvät valvonta- ja tunnistustehtävät,
- kielto- ja rajoitusalueiden valvontaan ja kohteen suojaamiseen liittyvät tehtävät erityistilanteissa,
- poikkeusolojen torjuntatehtävät joukkojen ja kohteiden suojaamiseksi (so. puolustuksellinen vastailmatoiminta) sekä
- vastustajan lentokaluston tuhoaminen ilmassa ja maahan (so. hyökkäyksellinen vastailmatoiminta) ilmatilan vapaan turvallisen käytön mahdollistamiseksi.

Ilmavoima ja sodankäynnin kuvan muutokset

Viime vuosikymmenten aikana käydyt valtioiden väliset sodat ovat osoittaneet kiistattomasti sekä ilmavoiman että teknologian keskeisen merkityksen. Viime vuosina sodankäynti on kehittynyt suuntaan, jossa tavanomaiseen sodan-

käyntiin yhdistyvät yllätykselliset keinot. Avoimen sodankäynnin rinnalla on käyty sotaa muun muassa tietoverkoissa ja sissitaistelun keinoin. Ukrainan tapahtumat ja keskustelu hybridisodankäynnistä ovat herättäneet keskustelun sodan käsitteen ja syttymishetken hämärtymisestä. Toimintaympäristön ja sodankäyntitapojen muuttuessa ilmavoiman perusolemus ei ole näyttänyt muuttuneen, vaan se on säilyttänyt merkityksensä myös hybridisodankäynnissä ja sen ennaltaehkäisyssä.

Ilmanhallinnan rinnalla vaikuttaminen on keskeinen osa ilmavoiman käyttöä. Kehittyneet suunnistus- ja ohjautumisjärjestelmät sekä mahdollistavat ilmasta laukaistavien aseiden käyttämisen entistä paremmalla tarkkuudella ja aiempaa haastavampia maaleja vastaan myös ei-tavanomaisessa sodankäynnissä. Modernien aseiden ominaisuudet mahdollistavat hyökkäämisen hyvinkin suojattua tai liikkuvaa maalia vastaan. Kaukovaikuttamiseen käytettävät pitkälle kantavat aseet ovat tunkeutumiskykyisempiä ja ne voidaan ampua kauempaa. Ilmavoimien monipuolinen vaikuttamiskyky maalle, merelle ja kauas on keskeinen osa puolustusjärjestelmän vaikuttamiskykyä myös Hornet-kaluston suorituskykyä korvattaessa.

Kehittyneet sensorit, johtamisjärjestelmät ja -verkot sekä täsmäaseet ovat dramaattisesti lyhentäneet päätöksentekoa ja reagointiaikaa sekä vähentäneet halutun vaikutuksen tuottamiseen tarvittavaa asemäärää taistelutilanteissa. Eri-laisten lavettien sensori- ja vaikutusjärjestelmien integrointi ja niiden välillä suoritettava lähes reaaliaikainen tiedonsiirto ei pelkästään paranna taistelukykyä, vaan mullistaa konventionaalisin asein käytävää sodankäyntiä. Ilmassa, maalla ja merellä operoivien järjestelmien integrointi lisää niiden tehokkuutta, vaikeuttaa yksittäisten järjestelmien löytämistä ja vastatoimien kohdentamista niihin. Järjestelmien integrointi, merkityksellisen tiedon oikea-aikainen saatavuus, havaittavuuden pienentäminen ja kauas kantavat täsmäaseet luovat edellytykset sekä ilmavoimien menestykselliselle ilmanhallinnalle että tehokkaalle vaikuttamiselle ilmasta maahan ja pintaan.

4.2 Hornet-kaluston rooli osana puolustusjärjestelmää

Sotilaallisen voiman ylläpidon ja kehittämisen keskeisiä perusteita ovat valtioiden välisen voimatasapainon säilyttäminen ja sotilaallisten kriisien ennaltaehkäisykyky. Suomen puolustuskyvyn uskottavuutta arvioidaan jatku-

vasti myös maan rajojen ulkopuolella. Hornet-hankinta ja kaluston ajanmukainen kehittäminen ovat omalta osaltaan edesauttaneet Suomea ylläpitämään valtioiden välistä voimatasapainoa ja kriisien ennaltaehkäisykykyä muuttuneessa toimintaympäristössä. Tämä huomioiden Hornet-kaluston kehittäminen on suunniteltu ja toteutettu järjestelmällisesti kaluston elinkaaren alusta alkaen. Kehittäminen on tähännyt ensisijaisesti kykyyn torjua mahdollisen hyökkääjän ensimmäinen isku, ja sen jälkeen kykyyn tehdä hyökkääjän toimet kannattamattomiksi.

Hornet-hankinnan tausta

1990-luvulla toteutetun Hornet-kaluston hankinnan voidaan katsoa olevan jatkoa 1960-luvun lopulla Suomen puolustuskyvyn uskottavuuteen kohdistuneen epäilyn myötä käynnistyneille toimenpiteille ilmapuolustuksen parantamiseksi. Suomen ilmapuolustusta oli nootikkriisin jälkeen kehitetty kahden vuosikymmenen ajan. III parlamentaarisen puolustuskomitean (III PPK, 1981) mietinnössä asetettiin suosituksia pitkäjänteiselle puolustuksen kehittämiselle: painopiste asetettiin hyökkäyksen ennaltaehkäisyyn ja torjuntaan soveltuvien suojajoukkojen kehittämiselle 1990-luvun suorituskykyvaatimuksia vastaavaksi. Näiden suojajoukkojen tehtävänä oli pystyä vakuuttavasti osoittamaan Suomen päättäväisyyttä ja kykyä huolehtia alueensa kaikinpuolisesta koskemattomuudesta ja estää sen hyväksikäyttö. Suojajoukkojen oli oltava suhteellisen hyvin varustettuja, ollakseen ”vakuuttavia”, ja lukumäärältään rajoitettuja. III PPK sisällytti viisivuotishjelmaansa (1982–1986) kolmannen taisteluhävittäjälaivueen hankinnan alullepanon. Suomen ilmapuolustus saatettiin kolmannen hävittäjälaivueen hankinnan ja ilmatorjuntaohjushankkeiden myötä asetelmaan, jolla kyettiin resurssien puitteissa auttavasti vastaamaan vaateeseen valtakunnallisesti elintärkeiden toimintojen suojaamisesta ja koko Suomen puolustamisesta rajoilta alkaen.

Kolmen vanhentuvan MiG-21 ja Saab Draken -kalustoisista muodostuneen laivueen korvaamisen valmistelu käynnistyi 1980-luvun lopulla. Aseteknologian kehittyminen osoitti Suomen käytössä olleen kaluston jääneen ratkaisevasti jälkeen ajan taistelunkuvasta, puolustusvoimien tehtävästä ja toimintaympäristön asettamista vaatimuksista. Lisäksi jo III PPK oli mietinnössään todennut risteilyohjusten asettavan uudenlaisen ja merkittävän haasteen ilmapuolustukselle.

Hornet-hankinnan käynnistyessä Vietnamin ja Lähi-idän sotien kokemusten pohjalta kehitetyt niin kutsutut neljän-

nen sukupolven hävittäjät olivat olleet operatiivisessa käytössä jo vuosikymmenen ajan. Uuden teknologian myötä hävittäjillä kyettiin operoimaan kaikissa sää- ja valaistusolosuhteissa. Lisäksi ilmatorjuntaohjusjärjestelmien muodostama uhkaa vastaan oli saatu käyttöön uusia häirintäjärjestelmiä ja tutkaan hakeutuvia ohjuksia. Digitaaliset tietokoneet loivat edellytykset uuden monitoimimikkyisen hävittäjäsupolven synnyttämiselle ja doppler-tutkien sekä uusien tutkaohjusten avulla kyettiin vaikuttamaan myös matalalla lentäviin maaleihin. Kehityskulku asetti Suomen ilmavoimat ja ilmapuolustuksen tilanteeseen, jossa hävittäjäkaluston suorituskyky todennäköisimmässä torjuntatilanteessa olisi ollut vakavasti puutteellinen. Pimeässä tai huonossa säässä ja elektronisen häirinnän tukemana tai matalalla toteutetut hyökkäykset olisivat johtaneet merkittäviin tappioihin ja tuhoihin Suomessa.

Suomen alueellisen koskemattomuuden valvonta ja turvaaminen edellyttivät uudelta hävittäjäkalustolta laajaa lentoaluetta – hävittäjällä oli kyettävä tunnistamaan ja tarvittaessa torjumaan korkealla ja suurellakin nopeudella lentäviä maaleja. Tärkeimmiksi vaatimuksiksi muodostuivat kuitenkin jokasään toimintakyky ja hävittäjän alapuolella matalalla lentävien maalien torjuntakyky, eli niin sanottu look down/shoot down -kyky. Ilmavoimat esitti vuonna 1992 uudeksi hävittäjätyypiksi F/A-18C/D -kalustoa, joka tehdyn evaluoinnin perusteella vastasi parhaiten Suomen ilmapuolustuksen tarpeeseen ja omasi suurimman kehityspotentialin.

Ilmavoimilla oli 1980-luvulla hyvin rajoitettu hävittäjäkalustoon pohjautuva rynnäkö- ja tiedustelukyky eikä tuolloinen ajankuva mahdollistanut suorituskykypuutteen korjaamista hävittäjähankkeen yhteydessä, vaikka käytännössä kaikki tarjolla olleet vaihtoehdot olivat monitoimihävittäjiä. Hävittäjähanke toteutettiin siis puhtaana torjuntahävittäjähankkeena siitäkkin huolimatta, että kaluston muista kyvykkyyksistä olisi ollut merkittävää hyötyä Suomen puolustusjärjestelmälle.

Hornet-kaluston suorituskyvyn kehittäminen

Taloudellisen kriisin keskellä toteutettu hävittäjähankinta ja hankintaratkaisu aiheuttivat julkisuudessa kritiikkiä. Hankkeen hinta, hyppy teknologian ja suorituskyvyn osalta yhden sukupolven yli sekä kotimaisen teollisuuden asema hallitsivat käytyä keskustelua hävittäjähankinnan vaikuttavuuden sijaan. Hankintaa edeltäneen evaluaation toteutustapa on jälkepäin osoittautunut arvokkaaksi. Hornet-kaluston suorituskyky tunnettiin hyvin valintahetkellä. Ratkaisun

kannalta keskeisiä olivat arviot kaluston elinjakson aikaisesta operatiivisen suorituskyvyn kehitystarpeista ja -mahdollisuuksista. Arvioiden perusteella suunniteltiin toteutettavaksi kaksi suurempaa päivitystä kaluston operatiivisen suorituskyvyn ylläpitämiseksi sen 30 vuoden elinjakson aikana.

Hornet-kaluston suorituskykyä on arvioitu ja ilmapuolustuksen merkityksen korostumiseen on kiinnitetty huomioita koko kaluston käyttöhistorian ajan. Hornet-kaluston päivittämistarpeeseen liittyvät investointipäätökset ovat perustuneet pitkäjänteiseen ja tutkimukseen pohjautuvaan prosessiin. Keskeisessä asemassa ovat olleet evaluaation, kaluston kansainvälisen käyttäjäyhteisön tiedonvaihdon ja omakohtaisen käytön myötä hankittu kalustotuntemus sekä analyysit teknologian, sodankuvan, taistelunkuvan ja toimintaympäristön muutoksista. Tutkimuksen ja asiantuntija-arvioiden myötä syntyneet esitykset Hornet-kaluston päivittämistarpeista on parlamentaarisesti käsitelty Valtioneuvoston turvallisuus- ja puolustuspoliittisissa selonteissa vuosien 1997–2012 aikana.

Hornet-kaluston ilmataistelukykyä on arvioiden perusteella ollut tarkoituksenmukaista kehittää aktiivisesti ja jatkuvasti toimintaympäristön muutosten asettamien haasteiden myötä. Ilmavoiman ja ilmanherruuden merkitys asemoitiin uudella tavalla Persianlahden sodan (Desert Storm, 1991) kokemusten jälkeen. Ilmavoiman, kaukovaikuttamiskyvyn ja niitä tukevan elektronisen sodankäytön tarkastelut ovat olleet Persianlahden sodan jälkeen keskeisiä lähtökohtia muun muassa Naton, Venäjän, Yhdysvaltain ja Kiinan sotilasdoktriinin ja teknologian kehitykselle.

Tarkastelu Suomen ilmavoimien tehtäväalueen laajentamisesta ja Hornet-kaluston käytettävyyden kehittämisestä käynnistyi selonteossa 1997. Sen perusteella selvitettiin mahdollisuudet vastailmatoimintaan ja rynnäkötoimintaan soveltuvien asejärjestelmien hankkimiseksi. Varsinainen päätös ilmavoimien tehtäväalueen laajentamisesta ja uuden suorituskyvyn muodostamisesta syntyi iskukykytutkimuksen perusteella. Vuoden 2004 selonteon käsittelyyn liittyen puolustusvaliokunta totesi mietinnössään, että ilmasta maahan -kyky mahdollistaa merkittävän tulivaikutuksen siirtämisen koko valtakunnan alueelle lyhyessä ajassa ja, että kyky yhdessä muiden asejärjestelmien kanssa muodostaa taistelunkestävän, monipuolisen ja kustannustehokkaan kokonaisjärjestelmän hyökkäysten torjuntaan.

Hornet-kalustoa voidaan käyttää monipuolisesti koko maan puolustamiseen, mutta hankitun hävittäjäkaluston lukumäärä

(57 yksipaikkaista ja 7 kaksipaikkaista hävittäjää) ei pohjautunut operatiiviseen tarvemäärittelyyn, vaan Pariisin rauhansopimuksen keinotekoiseen rajoitukseen vuodelta 1947. Vuoden 1997 selonteon valmistelussa tarkasteltiin ilmavoimien hävittäjäkaluston lisähankintoja edellä mainitun rajoituksen korjaamiseksi, mutta Suomen taloudellisten edellytysten ei katsottu mahdollistavan taistelukoneiden lisähankintoja kyseisellä suunnittelukaudella. Hävittäjien lukumäärä on edelleen haasteellinen Suomen laajan alueen puolustamiseksi.

Hornet-kaluston järjestelmällisellä kehittämisellä on toistaiseksi kyetty ylläpitämään riittävä monipuolisen torjuntakyvyn, ilmataistelukyvyn, ilmasta maahan vaikuttamiskyvyn ja kauaskantavan tulenkäyttökyvyn kattava ilmaoperaatiokyky, minkä myötä torjuntahävittäjä on muutettu monitoimihävittäjäksi. Kaluston rooli osana puolustusjärjestelmää on keskeinen. Rauhan aikana sillä toteutetaan keskeiset alueellisen koskemattomuuden valvontaan ja turvaamiseen liittyvät tehtävät. Hornet-kaluston suorituskyvyillä on lisäksi merkittävä rooli muodostettaessa ennaltaehkäisevää kynnystä Suomen joutumiselle painostuksen tai pahimmassa tapauksessa sotilaallisen voimankäytön tai hyökkäyksen kohteeksi. Sodan aikana Hornet-kalusto on keskeisessä roolissa suojaattaessa yhteiskunnan elintärkeitä kohteita ja toimintoja sekä muiden puolustushaarojen taistelua ilmoitse tapahtuvilta hyökkäyksiltä ja torjuttaessa hyökkäystä ilmasta maahan-vaikutamisella.

4.3 Monitoimihävittäjän tarve osana puolustusjärjestelmää 2030+

Monitoimihävittäjä

Hornet-kaluston korvaavalla suorituskyvyllä on kyettävä vastaamaan jatkuvasti kehittyvän toimintaympäristön muutokseen, mikä edellyttää monitoimihävittäjän suorituskykyihin perustuvaa korkeaa valmiutta, liikkuvaa toimintatapaa sekä monipuolista ja laaja-alaista kykyä reagoida vaihteleviin tilanteisiin. Monitoimihävittäjiä käytetään ensisijaisesti sellaisissa valtakunnallisissa rooleissa ja tehtävissä, joihin muilla suorituskyvyillä ei yksin kyetä.

Monitoimihävittäjän keskeinen hyöty on käytön joustavuus muodostettaessa ilmaoperaatioita, sillä monitoimihävittäjälle käskettäviä tehtävätyyppejä voidaan muuttaa tilanteen ja

tarpeen mukaan lentojen välillä tai lennon aikana. Monitoimihävittäjän rooli puolustusjärjestelmässä kasvanee, sillä sen suorituskyky vaikuttaa ilmapuolustusjärjestelmän kokonaisuuden lisäksi puolustusjärjestelmän maa- ja meripuolustuskykyyn, tiedustelu-, valvonta- ja johtamisjärjestelmään sekä tulenkäyttökykyyn.

Monitoimihävittäjäkaluston operatiivinen liikkuvuus luo edellytykset suorituskykyjen joustavalle käytölle koko valtakunnan alueella ja tarvittaessa painopisteen muodostamiselle puolustuksen kannalta kriittisiin suuntiin. Monitoimihävittäjien määrä ja laatu on mitoitettava siten, että ilmapuolustus ja ilmaoperaatioiden toteuttaminen ovat mahdollisia puolustusvoimien tehtävien mukaisesti koko valtakunnan alueella.

Monitoimihävittäjän käyttö ilmapuolustukseen edellyttää sen saumatonta integrointia muuhun ilmapuolustusjärjestelmään, mutta tarvittaessa monitoimihävittäjillä pitää kyetä tuottamaan itsenäisesti nopea ensivaste erilaisiin uhkati-

lanteisiin omien sensoreiden tuottamien tietojen, monipuolisen aseistuksen ja tehtävän edellyttämän elektronisen sodan käyntikyvyn turvin.

Puolustuksellinen ja hyökkäyksellinen vastailmatoiminta

Monitoimihävittäjä on tulevaisuudessa tärkein osatekijä Suomen valtakunnallisen ilmapuolustuksen torjuntakyvyn muodostamisessa ja sillä on keskeinen rooli ensi-iskun torjunnan jälkeen puolustusvoimien toimintavapauden sekä riittävän ilmanhallinnan hankkimisessa ja ylläpidossa. Monitoimihävittäjin toteutettavalla hävittäjätorjunnalla tuotetaan puolustusvoimien joukoille ja valtakunnallisesti tärkeille kohteille suojaa ilmauhkaa vastaan ja muodostetaan ilmapuolustuksen painopiste tilanteen edellyttämällä tavalla. Monitoimihävittäjien käytöllä estetään hyökkääjän pyrkimykset hyödyntää muilta aktiivisen ilmapuolustuksen elementeiltä jääviä katvealueita. Hävittäjävoima on jatkossakin nopea, ulottuva ja joustava väline, jonka käyttöä voidaan mukauttaa ja sovitaa erilaisten aggressioiden hillitsemiseksi dynaamisen toimintaympäristön edellyttämällä tavalla. Monitoimihävittäjät muodostavat sekä alueellisen ilmapuolustuksen rungon että vastaiskukykyyn vastustajan hyökkäyskyvyn lamauttamiseksi.

Puolustuksellinen vastailmatoiminta, hävittäjä- ja ilmatorjunta, on luonteeltaan reaktiivista. Hävittäjäkalustolla reagoi-

daan ilmahyökkäyksiin ja muodostumassa oleviin uhkaaviin tilanteisiin. Tällaisessa tehtävässä käytettävälle hävittäjälle asetetaan suurimman lentonopeuden ja -korkeuden suhteen muita tehtävätyyppejä suurempia vaatimuksia. Asejärjestelmäkehityksessä on käynnissä murroskausi, jonka seurauksena monitoimihävittäjän lentoaluetta ja liikehtimiskykyä koskevien vaatimusten suhteen on hyväksyttävä kompromisseja esimerkiksi koneen liikehtimiskyvyn tai maksimi asekuorman ja havaittavuuden välillä.

Puolustuksellisessa vastailmatoiminnassa korostuu monitoimihävittäjän ilmataisteluoimainaisuuksien merkitys. Ilmataistelutilanteet ovat tyypillisesti kohtaamistaistelutilanteita, joissa aloite ja etulyöntiasema pohjautuvat ensihavaintoon ja aseiden ensikäyttöön. Ensimmäiseen havaintoon ja ampu-matilanteeseen vaikuttavia tekijöitä ovat tilannekuvan muodostaminen, hävittäjän omien sensoreiden suorituskyky ja asejärjestelmän kantama. Havaittavuuteen ja asejärjestelmän laukaisuarvojen täyttämiseen vaikuttavat maalin lähettämien signaalien havaittavuus, häiveteknologia ja häirintäkyky. Ohjusten kantamaan ja toisaalta väistettävyyteen liittyviä uusimpia ratkaisuja ovat ohjusten varustaminen patopainemootoreilla (ramjet) ja lentokoneiden super cruise -kyky.

Kypärätähtäimet ja uusimman sukupolven lähitaisteluohjukset vähentävät merkittävästi laukaisutilanteeseen liittyvää hävittäjän liikehtimistarvetta il-mataistelussa. Samanaikaisesti ilmataisteluohjusten käyttöalueen ja kantaman parantuminen luo edellytykset vaikuttaa suurella nopeus- ja korkeuserolla lentäviin maaleihin epäedullisessa-kin tilanteessa. Kyky vaikuttaa kauas ja pieniin maaleihin on erityisen tärkeä.

Ilmanhallinta ei ole saavutettavissa pelkästään puolustuksellisen vastailmatoiminnan keinoin, vaan sen saavuttaminen edellyttää tyypillisesti myös hyökkäyksellistä vastailmatoi-mintaa. Tämän vuoksi monitoimihävittäjiä käytetään myös vastustajan ilma-ase- ja ilmapuolustusjärjestelmän käytön rajoittamiseen, lamauttamiseen ja tuhoamiseen. Tämä mahdol-listaa paitsi ilmanhallinnan saavuttamisen myös omien maa-, meri- ja ilmaoperaatioiden turvaamisen.

Puolustusvoimien vaikuttaminen

Puolustusvoimien vaikuttamiskyvyllä on keskeinen merkitys puolustusvoimien operaatioiden toimeenpanolle ja Suomen

puolustuksen uskottavuudelle. Vaikuttamista – kuten tulen-käyttöä (kineettistä vaikuttamista) ja elektronista häirintää (ei-kineettistä vaikuttamista) – toteutetaan ilmasta, maalta ja mereltä. Nykyaikaisella monitoimihävittäjällä voidaan muodostaa kustannustehokkaasti valtakunnallisen vaikuttamiskyvyn runko, jota käytetään maa- ja meripuolustuksen vaikuttamiskykyjen rinnalla. Monitoimihävittäjillä vaikutetaan maalla ja merellä oleviin liikkuviin, siirtyviin, linnoittamatto-miin ja linnoitettuihin kohteisiin. Monitoimihävittäjillä kye-tään kineettiseen ja ei-kineettiseen vaikuttamiseen kaikkiin ulottuvuuksiin myös saman lentosuorituksen aikana ja niil-lä voidaan nopeasti kohdistaa torjuntavoimaa alueille johon muuta tulivoimaa ei kyetä saamaan. Monikäyttöinen, ja tar-vittaessa monipuolinen, hävittäjien aseistus ja hävittäjien jär-jestelmät eivät aseta rajoitteita kohdejärjestelmien valinnalle tai käyttötilanteille. Tarvittaessa vaikuttamistehtävä voidaan toteuttaa elektronisen vaikuttamisjärjestelmän avulla.

Itsenäinen toimintakyky ja verkkotoiminta ovat keskeisiä toisiaan täydentäviä ominaisuuksia. Niiden avulla monitoimihä-vittäjäkalusto voi osastona, tai muuhun puolustusjärjestelmään liitettynä, minimoida vasteen tuot-tamiseen kuluvan ajan kriittisissä tilanteissa ja toteuttaa itsenäisesti vaikuttamistehtäviä haastavassa

kyber- ja informaatio-sodankäyntiympäristössä. Vaikka mo-nitoimihävittäjillä kyetään itsenäisiin vaikuttamistehtäviin, niiden rinnalla tai sijasta voidaan käyttää myös muita järjes-telmiä kohteen kyllästämiseksi, aseiden käytön optimoimi-seksi tai selviytymiskyvyn maksimoimiseksi.

Puolustusvoimien on ylläpidettävä Hornet-kalustoon pe-rustuva kaukovaikutuskyky. Sotilaallisesti tärkeät kohteet sijaitsevat usein puolustettavan alueen ulkopuolella, mikä edellyttää kykyä vaikuttaa monipuolisesti ja riittävän kauas. Tämän edellyttämää tunkeutumisvaatimusta voidaan kom-pensoida ja altistuvuutta vähentää käyttämällä kaukovaikut-teisia aseita (standoff), joita ovat esimerkiksi ilmavoimille Hornet-kalustoon hankitut JSOW-liitopommit (Joint Stan-doff Weapon) ja JASSM-ohjukset (Joint Air-to-Surface Stan-doff Missile). Pitkän kantaman ohjusjärjestelmä muodostaa puolustusvoimien kaukovaikuttamiskyvyn rungon ja on mer-kittävä osa puolustuksemme ennaltaehkäisykykyä.

Kaukovaikutuskyvyn ylläpitämisen ohella on parannetta-va puolustusjärjestelmän vaikutusmahdollisuuksia liikkuvia

Nykyaikaisella monitoimihävittäjällä voi-daan muodostaa kustannustehokkaasti valtakunnallisen vaikuttamiskyvyn runko, jota käytetään maa- ja meripuolustuksen vaikuttamiskykyjen rinnalla.



ja aikakriittisiä siirtyviä kohteita vastaan, sillä taistelun kuva muuttuu jatkuvasti dynaamisemmaksi. Kohteiden paikantaminen tulenkäytön edellyttämällä tavalla ja niihin vaikuttaminen edellyttää koko tulenkäyttöketjun eheää integrointia sensorista vaikuttavaan asejärjestelmään (sensor-to-shooter). Monitoimihävittäjä on tyypillisesti osa tätä ketjua. Tarvittaessa monitoimihävittäjä voi itsenäisesti havaita, tunnistaa ja osoittaa maalin omilla sensoreillaan sekä vaikuttaa siihen omalla asejärjestelmällään.

Tiedustelu-, valvonta- ja maalinosoituskyky

Tiedustelu-, valvonta- ja johtamisjärjestelmät tuottavat edellytykset ilmapuolustukselle ja koko puolustusjärjestelmän sotilaallisen voimankäytön suunnittelulle, suorituskykyjen käytön ajoitukselle ja operaatioiden toteutukselle. Taistelualueen valvontaa toteutetaan yleensä satelliittien, valvontakoneiden ja miehittämättömien ilma-alusten avulla. Koska näiden järjestelmien saatavuus, käytettävyyden, ulottuvuus ja ajallinen kattavuus ei kaikissa tilanteissa vastaa asetettua tarvetta, monitoimihävittäjä tukee ja täydentää tiedustelua, valvontaa ja maalittamista alueilla, joilta tietoja ei muilla keinoilla oikea-aikaisesti kyetä hankkimaan. Monitoimihävittäjän kyky ulottaa tiedustelu ja valvonta syvälle vastustajan alueelle ja häiritä vastustajan sensori-, ase- ja johtamisjärjestelmiä sekä vaikuttaa vastustajaan aseellisesti, luo entistä paremmat edellytykset valtakunnalliselle painopisteen muodostamiselle, nopeille itsenäisille ilmaoperaatioille ja muiden puolustushaarojen operaatioiden tukitoimille.

Vaikka ensi vuosikymmenen hävittäjän sensorivarustuksen suorituskyky ei vastaa tehtävään erikoistuneiden valvontakoneiden suorituskykyä, hävittäjien selviytymiskyky ja niiden lukumäärän tuottama lisähyöty ovat korvaamattomia taisteluympäristössä, jossa valvontakoneiden käytön edellytykset ovat heikot. Hävittäjän sensorien tuottamaa tiedustelu-, valvonta- ja maalittamiskykyä voidaan hyödyntää sekä hyökkäystehtävässä että tiedustelu- tai valvontatehtävässä. Meri- ja maa-alueiden valvontaan soveltuvaa teknologiaa on perinteisesti kyetty asentamaan vain kuljetus- tai matkustajakoneisiin. Vaikka teknologian kehityksen myötä tiedustelu- ja valvontatehtäviä on kyetty siirtämään miehittämättömille ilma-aluksille, ovat laajojen alueiden valvontaan soveltuvat miehittämättömät ilma-alukset fyysiseltä kooltaan miehitettyjen ilma-alusten kaltaisia. Tällaisten hitaiden ja suurten miehitettyjen ja miehittämättömien ilma-alusten käyttö edellyttää ilmanherruutta ja niiden käyttömahdollisuutta voidaan rajoittaa vastustajan kauas kantavalla ilmatorjunnalla.

Digitalisoitumisen ja tietokoneiden laskentakapasiteetin kehittymisen myötä uuden sukupolven kuvausteknologioiden käyttö ja monitoimitutkat mahdollistavat hävittäjäluekoneiden käyttämisen tiedustelun ja valvonnan erikoiskoneiden sekä satelliittijärjestelmien täydentäjinä. Tiedusteluun ja valvontaan osallistuvien ilma-alusten määrän moninkertaistuminen asettaa toisaalta uudenlaisia haasteita informaation käsittelylle. Tietojen kerääminen entistä laajemmalla alueella ja kyky suunnata nopeasti tiedonhankintakapasiteettia kohdealueelle vaikuttavat merkittävästi muodostettavaan tilannekuvaan ja edelleen operaatiomahdollisuuksiin. Hävittäjä voi tunkeutumis- ja selviytymiskykynsä vuoksi olla myös ainoa keino tiedonhankintaan ilmapuolustetuilla alueilla.

Monitoimihävittäjän suorituskykyä tiedustelu-, valvonta- tai vaikutustehtävässä voidaan arvioida hävittäjän kykyä selviytyä toiminta-alueelle ja päästä asemaan, josta se voi kerätä tietoa kohteesta tai vaikuttaa kohteena olevaan pintamaaliin altistumatta kohdetta suojaavien asejärjestelmien tulelle. Vastustajan tulelle altistumiseen ja sen vaikutukselta selviytymiseen vaikuttavat muun muassa ohjaajan tilannekuva, koneen havaittavuus ja häirintäjärjestelmät sekä koneen ilmataistelukyky.

Monitoimihävittäjän tiedustelu-, valvonta- ja maalinosoituskyky ja näitä tukeva reaaliaikainen tiedonkäsittely ja -siirtokyky tehostavat hävittäjien käyttöä hyökkäystehtävässä. Puolustusvoimien yhteinen vaikuttaminen perustuu dynamisessa tulenkäyttötilanteessa ilmasta toteutettavaan maalinosoitukseen ja reaaliaikaiseen tiedonsiirtokykyyn, jossa avainasemassa tulevat olemaan miehittämättömät ilma-alukset ja hävittäjät. Eräiden arvioiden mukaan nykyaikaisessa sodankuvassa noin 80 prosenttia maaleista on luonteeltaan dynaamisia, so. siirtyviä tai liikkuvia kohteita, joiden sijaintia ei etukäteen tiedetä tai joiden havaitsemiseen käytettävä aika on hyvin lyhyt. Tällaisia kohteita ovat mm. ilmatorjuntaohjusjärjestelmät, raketinheittimet ja ohjuslavit maalla ja merellä. Kyky löytää, tunnistaa ja paikantaa tällaiset maalit sekä vaikuttaa niihin korostuu tulevaisuudessa. Nykyaikaisen monitoimihävittäjän sensorivarustus soveltuu muilla menetelmillä ylläpidettävän tilannekuvan reaaliaikaiseen täydentämiseen erityisesti haastavien – vaikeasti havaittavien ja paikannettavien liikkuvien ja siirtyvien – aikakriittisten maalien osalta.

Muut tehtävätyypit

Puolustajan ilmapuolustuksen valvonta- ja ilmatorjuntajärjestelmien lamauttaminen ja tuhoaminen (suppression of enemy

air defence, SEAD) sekä elektroninen sodankäynti ovat keinoja, joilla luodaan edellytykset erilaisten ilmaoperaatioiden toteuttamiselle ja kaikkien puolustushaarojen kaukovaikutteille tulenkäytölle vastustajan ilmapuolustuksella suojatulle alueelle. Ilmapuolustuksen lamauttaminen ja tuhoaminen sekä elektroninen vaikuttaminen ovat ilmavoimien erityistehtäviä, joiden toteuttaminen edellyttää erityisteknologiaa ja -osaamista. Tehtäviin on tyypillisesti käytetty erikoiskoneita kuten Yhdysvaltojen EA-6B Prowler, EA-18 G Growler ja Saksan Tornado-ECR, joiden keskeisen tehtävävarustuksen muodostavat häirintälähettimet ja säteilyyn hakeutuvat ohjukset. Monitoimihävittäjän uusien suorituskykyjen avulla myös niitä on mahdollisuus käyttää ilmapuolustuksen lamauttamis- ja tuhoamistehtävään. Ilmapuolustuksen lamauttaminen on erittäin haastava tehtäväalue ja asettaa monitoimihävittäjän sensori- ja asejärjestelmälle erityisvaatimuksia, ja tulee säilymään vielä pitkään osittain niche-kykynä, johon kaikki monitoimihävittäjät eivät kykene kuin rajoituksin.

Edes uusin häiveteknologia ei tee lentokoneesta tai ohjuksesta näkymätöntä. Tämän vuoksi on oletettavaa, että myös häiveteknologiaan pohjautuvien järjestelmien käyttöä joudutaan tulevaisuudessa tukemaan erilaisin ilmapuolustuksen lamauttamisen ja tuhoamisen sekä elektronisen vaikuttamisen keinoin. Häivekoneet ovat tästä huolimatta lähtökohtaisesti etulyöntiasemassa perinteisiin ilma-aluksiin verrattuna, koska häiveteknologian avulla saavutettu hyöty tyypillisiä asejärjestelmäsensoreita vastaan säilyy ja häivekoneiden suojaaminen elektronisen sodankäynnin keinoin on helpompaa. Häiveominaisuuksien merkityksen vähentämiseksi useissa maissa on käynnissä hankkeita, joilla pyritään minimoimaan erilaisten häiveuhkien vaikutuksia ja kiistämään ilmavoiman käyttömahdollisuuksia operaatioalueella. Laajimmillaan kyseessä on integroidun ilmapuolustuskäytön ja kaukovaikutteisten aseiden yhdistetty käyttö, ns. anti-access & area denial-konsepti, jolla pyritään estämään vastustajan tukeutuminen ja toiminta operaatioalueella altistamalla ilma-alukset ja muut ilmasotavoimavarat jatkuvasti tulenkäytölle.

4.4 Miehitämättömien ilma-alusjärjestelmien ja ilmatorjunnan rooli osana puolustujärjestelmää 2030+

Miehitämättömät ilma-alusjärjestelmät

Operatiivisessa käytössä olevien ja lähivuosina käyttöön tulevien aseistettujen miehitämättömien ilma-alusjärjestelmien suorituskyky ei vastaa nykyaikaisen monitoimihävittäjän

suorituskykyä, sillä monitoimihävittäjän tehtäväkenttä ja suorituskykyvaatimukset ovat merkittävästi monipuolisemmat. Aseistetut tunkeutumiskykyiset miehitämättömät ilma-alukset soveltuvat erityistehtäviin, mutta ne eivät ole vartenotettava vaihtoehto Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamiselle. Kehitteillä ei ole Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamiseen sopivaa järjestelmää. Hornet-kaluston korvaavan suorituskyvyn täydentävänä suorituskykynä miehitämättömät ilma-alusjärjestelmät ovat sen sijaan mahdollinen ratkaisu.

Koska riittävän luotettavia tunkeutumis- ja taistelukykyisen miehitämättömän ilma-alusjärjestelmän hankinta-, henkilöstö- ja käyttökustannustietoja ei toistaiseksi ole saatavissa, on operointikustannusten vertaaminen hävittäjään vaikeaa. Kustannusrakenteen muodostumisen perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että miehitämättömän ilma-alusjärjestelmän kustannukset eivät merkittävästi poikkea hävittäjän kustannuksista. Järjestelmien erot muodostuvat lähinnä ohjaus- ja ohjaamojärjestelmien toteutuksista, min-
kä perusteella voidaan olettaa, ettei samalla rahamäärällä ole mahdollista hankkia merkittävästi suurempaa lukumäärää raskaampia miehitämättömiä ilma-alusjärjestelmiä kuin miehitettyjä hävittäjiä.

Miehitämättömien ilma-alusjärjestelmien käyttö hävittäjä- ja valvontakonekaluston rinnalla ja tukena on hyvä ratkaisu, mutta edellyttää miehitämättömältä ilma-alukselta vähintään toimintakykyä vastustajan ilmapuolustetulla alueella. Tästä johtuen hävittäjäratkaisun täydentämisen tulisi ainakin alkuvaiheessa perustua pieniin kustannustehokkaisiin miehitämättömiin ilma-aluksiin, joilla on mahdollista tuottaa vaikuttamistehtävien edellyttämiä tiedustelu- ja valvontatietoja sekä maalinosoituksia olosuhteissa, joissa oma hävittäjätoiminta on mahdollista. Miehitämättömien asejärjestelmien kehittyminen luo tulevaisuudessa edellytykset miehitämättömien ilma-alusten käytölle korkeamman riskitason vaikuttamistehtävissä. Monitoimihävittäjien ja miehitämättömien ilma-alusten yhteiskäytön kehittyminen avaa tulevaisuudessa uusia mahdollisuuksia monitoimihävittäjillä toteutettavien ilmaoperaatioiden toteutusmahdollisuuksiin.

Ilmatorjunta

Ilmatorjunta on tärkeä osa Suomen ilmapuolustusta, mutta sillä ei voida korvata Hornet-kaluston monipuolista suorituskykyä. Ilmatorjunnan rooli on keskeinen tärkeiden kohteiden suojaamisessa, mutta valtakunnallisen suojan luominen ilmahukkaa vastaan pelkästään ilmatorjunnalla ei ole mahdollista.

Muutospaineita perinteiseen ilmapuolustuksen roolijakoon ei ole nähtävissä. Ilmatorjunnan päämääränä on kriittisten siviili- ja sotilaskohteiden suojaaminen sekä omalta osaltaan puolustusvoimien toiminnanvapauden takaaminen tuottamalla tappioita vastustajan ilma-aseelle. Operointi tulevaisuuden uhkaympäristössä edellyttää monikerroksista ilmatorjuntajärjestelmää, jolloin ilmatorjunnalla kyetään valituilla alueilla ylläpitämään pitkäkestoista valmiutta sekä osallistumaan ilmanhallinnan luomiseen ja ylläpitoon. Tämä mahdollistaa monitoimihävittäjän suorituskyvyn joustavamman käytön sen monipuolisiin tehtäviin osana puolustusjärjestelmää.

Monikerroksisella, joustavalla, liikkuvalla sekä ulottuvalla ilmatorjunnalla mahdollistetaan omalta osaltaan sotilaallisen hyökkäyksen ennaltaehkäiseminen ja torjunta. Ilmatorjuntajärjestelmän kyky torjua korkealla olevia ilmamaaleja korostuu tulevaisuudessa, sillä ilmauhkan keskeinen trendi on ballistisin ohjuksin toteutettu kaukovaikututtaminen. Kaukovaikututtamisen järjestelmät, mukaan lukien risteilyohjukset, ovat vaikeasti torjuttavissa heikon havaittavuutensa, lentoratansa sekä nopeutensa vuoksi.

Risteilyohjusten torjunta on haasteellista, mutta mahdollista useammalla järjestelmällä. Ballististen ohjusten torjunta vaatii sen sijaan nykyisestä ilmatorjuntajärjestelmästä selkeästi poikkeavan torjuntajärjestelmän ja sen lisäksi laajan ennakkovaroitus- ja ohjusten seurantajärjestelmän. Monitoimihävittäjä ei ole ensisijainen keino vastata ballististen ohjusten torjuntaan liittyviin haasteisiin, mutta sen suorituskyvyllä kyetään muodostamaan lyhyen kantaman ballististen ohjusten (theatre ballistic missile, TBM) käyttöä ennaltaehkäisevä kynnys vastaiskukyvyn ja hyökkääjän ohjusjärjestelmien tuhoamiskyvyn avulla.

Maa- ja merivoimien liikkuvaa ja hajautettua toimintatapaa noudattavien joukkojen ilmapuolustus muodostuu toimintaa jatkuvasti suojaavasta organisaatiosta ilmatorjunnasta, monitoimihävittäjien tuottamasta aluesuojasta ja muista keinoista. Näihin joukkoihin kohdistuva ilmauhka, joka muodostuu ensisijaisesti helikoptereiden ja lentokoneiden omien sensoreiden avulla toteuttamista hyökkäyksistä sekä tiedustelukoneiden ja miehittämättömien ilma-alusten tuottamista maaltiedoista muille vaikuttamisjärjestelmille, on pääosin torjuttavissa lyhyen ja keskipitkän kantaman ilmatorjuntajär-

jestelmillä. Pysyvää suojaa edellyttävillä kohteilla on kyettävä estämään erilaisten lennokkien käyttö kohdealueella. Maa-joukkojen suojaaminen edellyttää ilmatorjunnalta liikkuvia ja taistelunkestäviä sensoreita, jotka kykenevät havaitsemaan myös erittäin matalalla toimivat ja pienet kohteet.

Uuden haasteen ilmapuolustukselle muodostavat koordinaattipisteeseen hakeutuvat, kohdepuolustuksen vaikutus- etäisyyden ulkopuolelta käytettävät täsmäasejärjestelmät ja SAR-tutkat. Nämä elementit lisäävät hyökkääjän mahdollisuuksia olosuhteiden, korkeuden ja lentoprofiilien valintaan ilmapuolustuksen tulenkäytölle altistumisen välttämiseksi ja selviytymiskyvyn parantamiseksi. Hyökkääjän toimintaetäisyyksien kasvu edellyttää ilmapuolustuksen ja vaikuttamisky-

vyn entistä tiiviimpää integrointia kaikkien torjunta- ja vaikuttamistilaisuuksien hyödyntämiseksi.

Suomen ilmapuolustuksen toiminta perustuu yhteiseen verkostoituneeseen johtamisjärjestelmään, jonka on mahdollistettava asejärjestelmien ja sensorien joustava käyttö sekä kansallisessa että kansainvälisessä toimintaympäristössä. Ilmatorjuntajoukkojen tulee kyetä liittymään ilmapuolustuksen

johtamisjärjestelmään. Tämä mahdollistaa ilmapuolustuksen keskitetyn tulenkäytön johtamisen, tilannekuvan muodostamisen ja jakamisen sekä koordinoitun vaikuttamisen. Ilmatorjunnan tulee kyetä myös itsenäiseen ilmatilannekuvan muodostamiseen ja taistelunjohtamiseen tulyyksiköiden ennakkovaroituksen ja maalinosoituksen varmistamiseksi. Aktiivisen ja passiivisen ilmapuolustuksen toimintatavat sekä hyökkäyksellinen toiminta on sovittava kokonaisuutena osaksi puolustusta.

4.5 Ratkaisu Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamiseksi osana puolustusjärjestelmäkokonaisuutta 2030+

Hornet-kaluston rooli Suomen ilmapuolustusjärjestelmän runkona ja sen MLU2-elinikaaripäivityksen myötä kehittyvä suorituskyky muodostavat monipuolisen kokonaisuuden, joka tulee korvata monitoimihävittäjään perustuvalla ratkaisulla. Korvaavalla suorituskyvyllä on kyettävä toteuttamaan sekä normaaliolojen alueelliseen koskemattomuuden valvontaan ja turvaamiseen liittyvät tehtävät että puolustukselliseen

Työryhmä esittää, että Hornet-kaluston suorituskyky korvataan monitoimihävittäjään perustuvalla ratkaisulla. Monitoimihävittäjän suorituskykyä täydennetään ilmatorjunnan suorituskyvyillä. Tarve ja mahdollisuudet miehittämättömien ilma-alusjärjestelmien ja muiden täydentävien suorituskykyjen hankkimiseksi tulee analysoida myöhemmin.



ja hyökkäykselliseen vastailmatoimintaan ja puolustusvoimien vaikuttamiseen liittyvät tehtävät.

Monitoimihävittäjä on käytännössä ainoa väline, jolla edellä mainitut tehtävyyt voidaan toteuttaa tehokkaasti. Moderni monitoimihävittäjä kykenee myös tukemaan ja täydentämään puolustusjärjestelmän tiedustelu-, valvonta- ja maalinosoituskykyä. Tämä on otettava huomioon puolustusjärjestelmäkonnaisuuden kehittämisessä. Korvaavan monitoimihävittäjän suorituskykyvaatimuksia määritettäessä tulee ottaa huomioon puolustusjärjestelmän kehittämisen kokonaistarve.

Hornet-kaluston suorituskykyjen korvaaminen erillisillä vaihtoehtoisilla ratkaisuilla ei ole kustannustehokasta ja heikentäisi puolustusjärjestelmän suorituskykyä kokonaisuute-

na. Integroidun ilmapuolustusjärjestelmän osana ilmatorjunta täydentää monitoimihävittäjän suorituskykyä tuottamalla tappioita vastustajan ilma-aseelle kriittisten siviili- ja sotilas-kohteiden suojaamiseksi sekä puolustusvoimien operaatioiden toiminnanvapauden takaamiseksi.

Miehittämättömillä ilma-alusjärjestelmillä voidaan täydentää monitoimihävittäjän suorituskykyä tiedustelu-, valvonta- ja maalinosoitustehtävissä ja myöhemmin mahdollisesti osana puolustusvoimien vaikuttamista.

Alla olevassa taulukossa esitetään yksinkertaistetusti mahdollisuudet Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamiselle. Osa miehittämättömien ilma-alusjärjestelmien suorituskyvyistä perustuu teknologian kehitysarvioon.

| Korvattavat suorituskyvyt | Monitoimihävittäjä | Ilmatorjunta | Miehittämätön ilma-alusjärjestelmä |
|--|--------------------|--------------|------------------------------------|
| Alueellisen koskemattomuuden valvonta ja turvaaminen | | | |
| Puolustuksellinen vastailmatoiminta | | | |
| Hyökkäyksellinen vastailmatoiminta | | | |
| Puolustusvoimien kaukovaikuttaminen | | | |
| Vastamaatoiminta | | | |
| Vastameritoiminta | | | |
| Johtamis-, tiedustelu-, valvonta- ja maalinosoitustehtävät | | | |

Työryhmä esittää, että Hornet-kaluston suorituskyky korvataan monitoimihävittäjään perustuvalla ratkaisulla. Monitoimihävittäjän suorituskykyä täydennetään ilmatorjunnan suorituskyvyillä. Tarve ja mahdollisuudet miehittämättömien ilma-alusjärjestelmien ja muiden täydentävien suorituskykyjen hankkimiseksi tulee analysoida myöhemmin.

5. Hornet-kaluston elinkaaren jatkamisen mahdollisuudet

Elinkaarisuunnitelman mukaan Suomen Ilmavoimien F/A-18 Hornet poistuu käytöstä vuosien 2025–2030 aikana. Korvaavan suorituskyvyn tulee olla täysimääräisenä käytössä 2030.

Hornet-kaluston käyttöikää rajoittaa kolme päätekijää: rakenteiden väsyminen, koneen järjestelmien tuotetuen saatavuus ja Hornetin suorituskyvyn heikkeneminen suhteessa turvallisuusympäristössämme tapahtuvaan kehitykseen. Kaluston hankintavaiheessa jokaisen koneyksilön käyttöäiksi suunniteltiin 30 vuotta. Tämä on ollut ohjaava tekijä koneen päivitysten hankinnoissa sekä käytön ja ylläpidon suunnittelussa.

Puolustusvoimien logistiikkalaitos ja Ilmavoimat ovat tutkineet Hornet-kaluston elinkaaren jatkamisen mahdollisuuksia, vaikutuksia ja kustannuksia koneiden rakenteiden, tuotetuen saatavuuden ja operatiivisen suorituskyvyn osalta.

Rakenteiden väsyminen

Suomen Ilmavoimien harjoitus- ja lentotoiminta toteutetaan harjoitusalueilla, jotka sijaitsevat lähellä käytettäviä lentotukikohtia. Lyhyet siirtymismatkat tukikohdista harjoitusalueille ovat mahdollistaneet sen, että Hornet-kaluston lentotunnit on kyetty hyödyntämään tehokkaasti. Harjoitustoiminta sisältää Ilmavoimien tehtävävaatimusten mukaisesti paljon ilmatietoliikeliikettä, mikä on koneen rakenteiden kannalta kuluuttavaa. Ilmavoimat on tutkinut, analysoinut ja tarkistanut koulutus- ja harjoitustoimintansa sisältöä koko Hornet-kaluston käytön ajan. Nykyinen elinkaarimalli perustuu Hornet-kaluston säädettyyn käyttöprofiiliin, joka mahdollistaa noin 4200 lentotuntia yksittäisellä koneyksilöllä.

Hornet-kaluston toteutetut ja meneillään olevat rakennekorjaukset on optimoitu suunnitellun käyttöprofiiliin mukaan. Käynnissä oleva rakennemodifikaatio-ohjelma määritettiin vuosina 2002–2009 tehdyn tutkimuksen perusteella. Rakennekorjauksien jälkeen muilta käyttäjiltä saadun tiedon ja vauriohavaintojen perusteella on tunnistettu lisää rakenteen elinikää rajoittavia kohteita. Toteutukseltaan kriittisimpiä kohteita tuotiin mukaan ohjelmaan vuonna 2014. Kaikkien koneiden rakennekorjaukset saadaan päätökseen vuoden 2016 loppuun mennessä.

Hornet-kaluston elinkaaren jatkaminen vaatisi uusia, täydentäviä rakennemodifikaatioita. Tarvittavien rakennekorjauksien laajuus riippuu mahdollisista uusista vauriohavainnoista, runkokohtaisista lentotunneista ja käytön rasittavuudesta.

Tuotetuen saatavuus

Hornet-kaluston järjestelmien tuotetuki koostuu varaosista ja vaihtolaitteista, laitekorjauksesta ja ohjelmistotuesta. Elinkaaren jatkaminen tarkoittaisi lisäinvestointeja varaosa- ja vaihtolaittevarantoon. Laitteiden komponenttien tekninen vanheneminen ja saatavuuden heikkeneminen asettavat laitekorjaukselle ja ylläpidolle haasteita, jotka ovat hallittavissa. Hornet sisältää yhteensä 46 laitekohtaista ohjelmistollista käyttöjärjestelmää. Kahdeksan näistä järjestelmistä vaatii ohjelmistopäivityksiä koko koneen elinkaaren ajan. Ohjelmistotuen kustannukset nousevat sitä mukaa kuin muut käyttäjämaat poistavat kalustoa käytöstä eivätkä ole jakamassa kustannuksia.

Koneen järjestelmien tuotetuen saatavuuteen vaikuttaa merkittävästi F/A-18A–D -koneiden pääkäyttäjämait, Yhdysvaltojen, elinkaarisuunnitelmat. Konetyypin merkittävien käyttäjä on Yhdysvaltojen merivoimat, joka on tämän hetken suunnitelman mukaan lopettamassa Hornetin C- ja D-mallien käytön vuonna 2025. Yhdysvaltojen merijalkaväki jatkaa koneen käyttöä vuoden 2031 loppuun asti. Yhdysvaltojen merijalkaväki ja Sveitsi ovat päivittämässä tehtävätietokoneensa vastaamaan F/A-18 Super Hornet -konetta. Tehtävätietokoneen päivittäminen on pitkä ja kallis projekti. Australia on luopumassa F/A-18 A- ja B-koneistaan vuonna 2022 ja Kanada omistaan vuonna 2025. 2020-luvun alkupuolella Suomi on jäämässä yksin vastaamaan nykyisen tehtävätietokoneen ohjelmistokehityksestä, minkä seurauksena ohjelmiston päivitys- ja ylläpitokustannukset kasvaisivat moninkertaisesti.

Operatiivinen suorituskyky

F/A-18 Hornetin suhteellinen operatiivinen suorituskyky perustuu käytettävissä olevaan konemäärään, toimintaympäristöön ja kykyyn toteuttaa ilmasta ilmaan ja ilmasta maahan -tehtäviä sekä niihin liittyviä tiedustelu- ja maalinosoitustehtäviä. Lähialueellamme Norja on päivittämässä F-16AM/BM hävittäjänsä F-35A kalustoon vuosina 2019–2025. Ruotsi ottaa käyttöön 70 JAS-39E konetta vuosina 2023–2027. Venäjä päivittää nykyisen hävittäjäkalustonsa osana asevoimiensa uudistamista 2020-luvun puoliväliin mennessä. Lähialueen seuraavan sukupolven monitoimihävittäjät ylittävät teknologisesti Hornetin suorituskyvyn. Seuraavan sukupolven monitoimihävittäjät kykenevät monipuolisiin vaikuttamistehtäviin

ilmaan, maalle ja merelle sekä tiedustelutehtäviin, tarvittaessa jopa yhden lentosuorituksen aikana. Muutos toimintaympäristössä on myös Venäjän integroidun ilmapuolustusjärjestelmän kehittyminen.

Asejärjestelmä muodostaa ilmataistelusuorituskyvyssä merkittävän osan. Ohjusten kantaman kasvu asettaa vaatimuksia maalinosoitus- ja omasuojajärjestelmille. Sensoreiden tulee kyetä havaitsemaan ja välittämään maalitieto ohjuksille entistä pidemmiltä etäisyyksiltä. Vastaavasti omasuojajärjestelmien on kyettävä häiritsemään ja estämään ohjusten laukaisu tai osuminen entistä tehokkaammin. Häiveteknologian käyttö ja sensoriteknologian kehitys yhdessä uusien ilmataisteluohjusten ja verkottuneen johtamisrakenteen myötä mahdollistavat uuden ilmataistelusuorituskykytason. Suomen ilmapuolustuksen asemateriaalista vanhenee merkittävä osa 2020-luvun puolella välissä. Tämä ohjusvaranto tulee korvata. Haasteeksi muodostuu se, että Hornet-kalustoon ei ole ilman merkittäviä järjestelmäpäivityksiä saatavissa uuden sukupolven ilmataisteluohjuksia.

Elinkaaren jatkamisen mahdollisuudet, vaikutukset ja kustannukset

F/A-18 Hornetin elinkaaren jatkaminen 2030-luvulle nyky-suunnitelmasta poiketen tarkoittaisi lisäkustannuksia elinkaaren hallintaan ja kasvattaisi kustannusriskiä tuotetuen osalta. Hornet-kaluston suhteellinen suorituskyky heikkenee 2020-luvulla. Merkittävin suorituskyvyn lasku tapahtuu hävittäjätorjunnan osalta. Hävittäjän rakenteen eliniän jatkaminen ja uuden mittavan elinkaaripäivityksen toteuttaminen voisivat mahdollistaa suorituskyvyn korvaamispäätöksen siirtämisen enintään viidellä vuodella. Elinkaaren jatkamisen lisäkustannukset muodostuvat rakennekorjauksista, tuotetuesta ja suorituskyvyn ylläpidosta. Lisärahoitustarve olisi vuosiksi 2018–2022 1,2 miljardia euroa ja investointipäätös asiasta pitäisi tehdä 2015–16.

Elinkaaren jatkaminen sisältää toteutuessaan myös merkittävän teknologisen riskin. Riski perustuu mahdollisiin uusiin rakennevauriohavaintoihin, järjestelmien integrointi- ja ohjelmistopäivityksen toteuttamiseen sekä tuotekehitysvaiheissa olevien järjestelmien aikatauluun. Toteutetut ylläpito-päivitykset ovat osoittaneet, että järjestelmien päivittäminen ja ohjelmiston tuotekehitys vievät useita vuosia. Arvio on, että suorituskyky olisi täysmääräisesti käytössä aikaisintaan kahdeksan vuoden kuluttua rahoituspäätöksestä. Elinkaaren jatkaminen ei lisäisi suorituskyvyn korvaamisen liittyviä

vaihtoehtoratkaisuja. Päinvastoin se rajoittaisi vaihtoehtoja mahdollisten suorituskyvyn korvaavien vaihtoehtojen tuotantolinjojen sulkeutumisien takia.

Tehdyn kokonaisanalyysin perusteella Hornetin elinkaaren jatkaminen ei ole uskottava eikä kustannustehokas ratkaisu.

6. Keskeisimmät havainnot tiedonhankintamatkoilta ja -tilaisuuksista

Esiselvitystyön yhtenä tiedonhankintametodina oli tutustua vastaavassa tilanteessa olleiden ja olevien valtioiden hävittäjä-hankkeisiin. Esiselvitystyöryhmä järjesti myös tiedonhankintaseminaarin, jonka aiheena olivat Hornet-hankinnan yhteydessä havaitut keskeisimmät opit. Lisäksi työryhmän jäseniä osallistui puolustusministeriön ja Ilmavoimien toteuttamiin tiedonhankintatilaisuuksiin.

Esiselvitystyöryhmän toteuttamien tiedonhankintamatkojen kohteena olivat Tanskan puolustusministeriön New Fighter Program, Norjan puolustusministeriön F-35 Program Office ja Kanadan Public Works and Government Services Canada -organisaatiossa toimiva National Fighter Procurement Secretariat. Tiedonhankintamatkojen keskeiset havainnot ovat seuraavat:

- Hävittäjäkoneiden suorituskyvyn korvaaminen on merkittävä ulko-, turvallisuus- ja puolustuspoliittinen päätös, jossa eduskunnan tuki on välttämätön.
- Hävittäjäpäättös ja sitä tukeva evaluointi perustuvat valtion turvallisuus- ja puolustusstrategiaan, jotta hankittava suorituskyky palvelee optimaalisesti valtion turvallisuuden kehittämistä ja ylläpitämistä. Evaluointi sisältää laajasti kaikki tarpeelliset osa-alueet strategiselta tasolta taisteluteknisiin yksityiskohtiin.
- Vierailukohteina olleissa valtioissa hanke on organisoitu selkeästi yhden johdon alaisuuteen, joka vastaa hankekokonaisuuden koordinoinnista. Hankkeen johtamisen kannalta on keskeistä määrittää ja julkaista päätöksentekovastuut ja -oikeudet sekä noudattaa niitä – valtionjohto, eduskunta, valtioneuvosto, puolustushallinto, Puolustusvoimat. Hankkeen valmistelussa, suunnittelussa ja toimeenpanossa tulee tehdä tiivistä yhteistyötä eri hallinnonalojen kanssa.
- Keskeisiä tekijöitä hankkeen toteuttamisessa ovat avoimuus ja läpinäkyvyys (openness and traceability), luotettavuus (reliability) sekä uskottavuus (credibility), joihin kaikkiin liittyy läheisesti kattava hanketiedonhallintajärjestelmä ja laadunvarmistus (quality assurance, QA). Hankkeen ulkopuolisen auditoinnin merkitys hankkeen uskottavuuden ja luotettavuuden rakentamisessa ja ylläpitämisessä on keskeinen.
- Evaluointiprosessin ja -metodin määrittäminen sekä tarvittavan tietoaineiston laatiminen ovat kriittisiä menestystekijöitä, joiden asianmukainen suunnittelu ja toteuttaminen vaativat aikaa ja asiantuntemusta.

- Avoimen ja ymmärrettävän viestinnän rooli on merkittävä osa hanketta ja sen valmistelua. Saatujen kokemusten perusteella viestinnän tulee olla oikea-aikaista, aloitteellista ja systemaattista koko prosessin ajan. Viestinnän tavoitteena on osaltaan varmistaa se, että valtionjohdolla, poliittisella johdolla ja kansalaisilla on oikeat ja yhtenevät perusteet muodostaa käsitys siitä, mitä hävittäjäsuorituskyky Suomelle merkitsee ja mitä sen ylläpitäminen maksaa.
- Hankkeen tieto- ja tarjouspyyntöprosessien tehtävät, aikataulu ja päätöksenteko tulee saattaa sekä toimittajien että päätöksentekijöiden tietoon. Näin osaltaan varmistetaan hankkeen kaupallisen valmistelun luottamuksellisuus ja toimittajien tasavertainen kohtelu.
- Kustannusten hallinta on keskeinen osa hankkeen johtamista, jonka yhteydessä korostuvat kyky huomioida kustannuksiin vaikuttava kokonaisuus sekä toimiva kustannusmalli. Kustannusmalli sisältää kustannusten muodostaman kokonaisuuden ja sen on kyettävä erottelemaan kokonaiskustannusten eri osat. Kustannusarvioihin liittyvän tiedottamisen pitää sisältää viesti arvioihin liittyvistä epävarmuustekijöistä ja siitä, että arviot tulevat muuttumaan ajan myötä tiedon määrän lisääntyessä.
- Teollisen yhteistyön ja huoltovarmuuden määrittäminen hankkeen alkuvaiheessa on keskeistä, jotta hankintojen kilpailutuksen perusteet ja vaatimukset määritetään juriidisesti oikea-aikaisesti.

Esiselvitystyöryhmän järjestämään Hornet-hankinnan keskeisimpiä oppeja käsittelevään seminaariin osallistuvat kutsuvieraina hankinnan aikainen pääministeri Esko Aho, hankinnan aikainen puolustusministeriön ylijohtaja Eero Lavonen, hankinnan aikainen Puolustusvoimain komentaja Jan Klenberg, hankinnan aikaiset Ilmavoimien komentajat Pertti Jokinen ja Heikki Nikunen sekä Hornet-hankinnan projektipäällikkö Jukka Rautalahti. Lisäksi seminaariin osallistui puolustusministeriön ja Puolustusvoimien johtoa. Seminaarin keskeisimmät johtopäätökset ovat seuraavat:

- Hornet-hankkeen läpiviemisessä oli kolme suurta haastetta: maailman, Euroopan ja Suomen lähialueen geopolittinen muutos, puolustusvoimien huomattavat materiaali- ja keihäänkärkijoukoilla ja valtion taloudellinen tilanne.

- Potentiaalisten hävittäjien kilpailutus ei ollut huono ratkaisu sen aiheuttamista poliittisista riskeistä huolimatta (häviäjien suhtautuminen).
- Hankkeen toteuttamisessa oli oltava selvää, mitä tehdään virkamiestyönä ja mitä poliittisten päättäjien toimesta.
- Hornet-hankkeessa käytetty Foreign Military Sales -sopimus oli toimiva järjestelmä Suomen kaltaiselle pienelle maalle.
- Ilmavoimat vastasi kandidaattien evaluoinnista sekä hankintaesityksen tekemisestä teknilliskaupallisin perustein.
- Hornet-hankkeen menestystekijät olivat seuraavat: matala asiantuntijaorganisaatio, ei byrokraattisia kerroksia, jokaisessa päättäjätasossa riittävä asiantuntijuus, hyvä yhteistyökyky ja pragmaattinen asioiden käsittely.
- Viestinnän merkitys avoimen kilpailun ylläpitämisessä ja kandidaattien sitouttamisessa oli keskeinen.
- Hankkeen käytännön toteuttamisessa korostuivat vaatimustenhallinta, sopimushallinta, tiedonhallinta, tiivis ryhmätyö, pitkäjänteisyys, työkalut ja työn puitteet, yhteystoimistojen merkitys, hiljainen tieto ja kokemus sekä toimintakulttuuri.
- Kaluston kokoonpano ja osavalmistus takasivat seuraavat kyvyt: huoltokyvyn heti koneiden tultua käyttöön (osaaminen oltava valmiina), korjauskyvyn, modifiointikyvyn ja elinkaaren päivityskyvyn.

Esiselvitystyöryhmän jäseniä osallistui useisiin puolustusministeriön ja Ilmavoimien toteuttamiin tilaisuuksiin, joiden aihepiireinä olivat muun muassa tiedonhankinta potentiaalisista hävittäjäehdokkaista sekä muiden maiden kokemukset hävittäjäkalustojensa elinkaarien hallinnasta ja hävittäjähankkeista. Näiden tilaisuuksien keskeisimmät johtopäätökset ovat seuraavat:

- Suomelle potentiaalisia monitoimihävittäjiä niiden tuotantolinjojen ja suorituskyvyn ylläpidon perusteella ovat todennäköisesti Boeing Super Hornet, Dassault Rafale, Eurofighter Typhoon, Lockheed Martin JSF F-35 ja Saab JAS Gripen. Jokaisella potentiaalisesti tunnistetulla valmistajalla on olemassa suunnitelmat monitoimihävittäjänsä suorituskyvyn päivittämiseksi vastaamaan tulevaisuuden vaatimuksia. Tiedonhankintatilaisuudet eivät kohdistuneet venäläisiin tai kiinalaisiin hävittäjiin, joten niiden potentiaalisuutta Suomen tulevaisuuden monitoimihävittäjäksi ei voi arvioida esiselvityksen perusteella.
- Edellä mainitut valmistajat ovat ilmaisseet suuren mielenkiinnon Suomen tulevaa Hornet-kaluston korvaamishanketta kohtaan.

- Valmistajien tarjoamat huoltokonseptit ja mahdollisuudet teollisuusyhteistyölle poikkeavat huomattavasti toisistaan.
- Valmistajien ilmoittamissa elinkaarikustannuksissa on merkittäviä eroja.
- Hornetin suorituskyvyn korvaamishankkeen sopimus pitää allekirjoittaa vuosina 2021–2022. Hankkeen rahoittaminen alkaisi todennäköisesti samaan aikaan.
- Valmistajien kokemukset osallistumisestaan tarjouskilpailuista poikkeavat osittain kilpailutusten järjestäjätahojen näkemyksistä.
- Mikäli Suomi päättää hankkia monitoimihävittäjän Hornet-kaluston seuraajaksi, ovat koneen potentiaali ja joustavuus avaintekijöitä, jotta hankittavalla koneella kyetään operoimaan uskottavasti vähintään 2050-luvulle saakka.
- Koneiden tekninen evaluointi ja vertailu on haastavampaa kuin Hornet-hankinnan yhteydessä.
- Edistynyt simulaattori- ja virtuaalikoulutus sekä -harjoittelu (synteettinen koulutus ja harjoittelu) on tulevaisuudessa merkittävä osa lentokoulutusjärjestelmää.

7. Yhteistyömahdollisuudet suomalaisen teollisuuden kanssa huoltovarmuus ja EU-oikeus huomioiden

7.1 Teollinen yhteistyö

Teollisella yhteistyöllä tarkoitetaan puolustushankintojen vastakauppoja, joissa kauppojen painopisteenä on suomalaisen puolustusteollisuuden yhteistyö ulkomaisen toimittajan kanssa. Teollisen yhteistyön hallinnoinnista vastaa työ- ja elinkeinoministeriö ja sen alainen kompensatiotoimikunta. Hankintasopimukseen liitettävän teollista yhteistyötä koskevan sopimuksen sopijaosapuolena on puolustusministeriö.

Teollinen yhteistyö muuttuvassa toimintaympäristössä

Puolustusvoimien ulkomailta tekemissä suurissa materiaalihankinnoissa on ennen julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista annetun lain (1531/2011) sekä sen taustalla olevan EU:n puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivin (2009/81/EY) voimaantuloa edellytetty eduskunnan vaatimuksesta vastakauppoja. Eurooppalainen toimintaympäristö teollisen yhteistyön näkökulmasta on ollut muutosvaiheessa. Puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivi on osa laajempaa kehitystä, jossa eurooppalaisia puolustusvälinemarkkinoita pyritään avaamaan kilpailulle. EU:n direktiivin tultua voimaan, jäsenvaltioilla on lähtökohtaisesti velvoite kilpailuttaa puolustus- ja turvallisuushankintansa direktiivin mukaisesti. Suomessa uuden puolustus- ja turvallisuushankinnoista annetun lain nojalla tapahtuvien hankintojen yhteydessä ei enää lähtökohtaisesti aseteta toimittajalle teollista yhteistyövelvoitetta (niin sanottua vastakauppavaatimusta). Tästä periaatteesta voidaan poiketa vain, mikäli Suomen keskeiset turvallisuusedut sitä edellyttävät, jolloin Suomella on oikeus EU:n toiminnasta tehdyn sopimuksen 346 artiklan pohjalta toteuttaa valtion turvallisuuden kannalta keskeiset puolustushankintansa noudattamatta edellä mainitun direktiivin määräyksiä ja toteuttaa hankinta niin sanotusti kansallisin menettelyin. Tällaisissa hankinnoissa voidaan siten edelleenkin asettaa teollisen yhteistyön velvoite. Asetettavan teollisen yhteistyön velvoitteen tarpeellisuus ja laajuus arvioidaan kuitenkin aina tapauskohtaisesti etukäteen hankintaviranomaisen toimesta ja perusteiden on täytettävä jäljempänä esitetyt SEUT 346 artiklan soveltamisen edellytykset.

Teollisen yhteistyön tavoitteet ja hyväksyttävät liiketoimet

Teollisen yhteistyön päätavoitteena on parantaa ulkomailta hankittujen järjestelmien huoltovalmiutta ja edistää suomalaista kehitystyötä. Tarkoitus on myös kehittää muuta suomalaista puolustusteollisuutta. Toissijaisesti teollisella yhteistyöllä pyritään edistämään suomalaisen pienen ja keskisuuren teollisuuden kansainvälistymistä, uuden teknologian saamista Suomeen ja muuta tärkeää yhteistyötä suomalaisten ja ulkomaisten yritysten kesken. Teolliseen yhteistyöhön kelpaavat liiketoimet on määritelty ja priorisoitu Suomen puolustusvälinehankintoja koskevista kompensaatiosäännöissä teollisen yhteistyön ensisijaisen kohteen ollessa suomalainen puolustusvälineteollisuus. Teollisuusyhteistyötä kutsutaan suoraan teolliseksi yhteistyöksi, kun se kohdistuu suoraan hankittavaan tuotteeseen, ja epäsuoraksi, kun yhteistyön kohteena on valtion keskeisten turvallisuusetujen kannalta tärkeän teknologian ja osaamisen siirto Suomen puolustus- ja turvallisuusteollisuudelle.

Liiketoimen tulee kuulua johonkin yllä kuvattuun ja 1.1.2012 voimaan tulleen teollisen yhteistyön säännöissä tarkemmin määriteltyihin viiteen painopistealueeseen. Painopistealueisiin kuulumattomat liiketoimet, Suomen perinteinen vienti, vakiintuneiden liikesuhteiden jatkuminen tai kompensatioarvoltaan alle 10 000 euron liiketoimet eivät ole kompensatiokelpoisia liiketoimia. Lisäksi edellytetään, että

- kompensatiovelvollinen toimittaja vaikuttaa olennaisesti liiketoimen syntymiseen,
- liiketoimi hyödyttää merkittävästi Suomen taloudellisia etuja, ja
- se on vähintään samalla teknisellä kehitystasolla kuin hankinnan kohteena oleva puolustusmateriaali.

7.2 Logistinen konsepti ja teollinen yhteistyö korvattaessa Hornet-kaluston suorituskyvyt

Kansallinen huoltovarmuus

Valtio ylläpitää ja tukee keskeisiin kansallisiin turvallisuusintresseihin liittyvää puolustusteollisuutta, niiden osaamista ja palvelutuotantoa monin keinoin. Puolustushallinto ylläpitää yhdessä Huoltovarmuuskeskuksen kanssa puolustuksen kannalta tarvittavia varmuusvarastoja ja tuotantokykyä kriit-

tisimmälle puolustusmateriaalille, kuten tykistön ruudille ja ammuksille. Sotilaalliselle huoltovarmuudelle kriittisiä alueita ovat tiedustelu, valvonta, johtaminen ja maalittamisen tuki sekä vaikuttaminen. Puolustushallinto varmistaa että Suomella on riittävä osaaminen, teknologia ja tuotanto näihin liittyen myös tulevaisuudessa. Samoin varmistetaan että kyky järjestelmäintegrointiin, huoltoon, ylläpitoon ja vaurioista elpymiseen poikkeusoloissa mahdollistetaan logistisesti. Puolustushallinto varmistaa että Suomella on riittävä osaaminen, teknologia ja tuotanto puolustusteollisuuteen myös tulevaisuudessa. Puolustushallinto rakentaa järjestelmien hallinnan ja ylläpidon hyödyntämällä kumppanuusjärjestelyjä.

Hornet-kaluston logistinen konsepti

Puolustusvoimien logistinen konsepti F/A-18-kalustolle perustuu joukkojen orgaaniseen kykyyn tuottaa taistelevan joukon välitön logistinen tuki ja kotimaisen ilmailuteollisuuden vahvaan sitoutumiseen kaluston ylläpitoon. Konsepti perustuu kansallisiin huoltovarmuuden tavoitteisiin. Huolto- ja korjausvalmiuksien luominen kotimaahan on ollut mahdollista pääsääntöisesti vain ensihankinnan, kotimaisen kokoonpanon, ylläpitopäivitysten ja niiden vastakauppapalveluiteiden myötä. Laaja kotimainen huolto- ja korjauskyky on turvannut kaluston käytettävyyden. Itsenäisen huoltokyky on mahdollistanut keskittymisen kalustossa havaittuihin ongelmakohtiin ja mahdollistanut omat kalustomodifikaatiot ja muutokset huollon järjestelyihin.

Puolustusvoimien logistiikkalaitos vastaa lentokaluston elinkaaren tukeen liittyvien ilmailuteollisuuden toimintojen sopimuksista, rahoituksesta ja suunnittelusta. Teollisuuden ylläpitokonsepti perustuu kansallisiin huoltovarmuuden tavoitteisiin ja sen ylläpitokyky on rakennettu osana Puolustusvoimien järjestelmähankkeita. Teollisuus on keskeinen osa Ilmavoimien rauhan- ja kriisiajan rakennetta. Tärkeimmät teollisuuden yhteistyökumppanit ovat Patria Oy, INSTA ILS Oy ja Finnair Technical Operations.

Ilmavoimien lentokaluston ylläpidon järjestelyjä tuetaan ulkomaisilla palveluilla niiltä osin, kuin huoltovalmiuden tai sopimusten edellyttämien tukitoimintojen toteuttaminen kotimaassa ei ole mahdollista tai taloudellisesti järkevää. Ulkomaiset palvelut perustuvat Yhdysvaltojen kanssa solmittuihin FMS-sopimuksiin tai suoriin kaupallisiin hankintoihin. Lisäksi kansainvälinen Hornet-käyttäjyhteisö ja sen monet foorumit tarjoavat mahdollisuuden osallistua aktiivisesti ylläpidon järjestelyiden toteutukseen ja kehittämiseen. Yhteistyö

Yhdysvaltojen, kansainvälisen käyttäjyhteisön sekä koti- ja ulkomaisen ilmailuteollisuuden välillä on mahdollistanut kustannustehokkaan ja itsenäiseen päätöksentekoon kykenevän kansallisen huoltojärjestelmän luomisen ja ylläpidon.

Logistinen konsepti ja teollinen yhteistyö Hornet-kaluston suorituskykyjen seuraajahankkeessa

Huoltovarmuuden kannalta on hyödyllistä, mikäli Hornet-kaluston suorituskyvyn korvaamiseen liittyvä osaaminen, ylläpito- ja huoltokyky rakentuvat Suomeen siinä määrin ja laajuudessa kuin se on kustannustehokasta, mahdollista ja tarpeellista. Tällöin hankkeessa rakennettaisiin teollisella yhteistyöllä kotimaiseen puolustusteollisuuteen huoltovarmuuden välttämättä edellyttämä osaaminen ja kapasiteetti, mikä voidaan nähdä keinona ylläpitää osaltaan Suomen kaltaisen pienen ja suurista asetuottajista riippuvaisen maan puolustuskykyä.

Teollisen yhteistyön konseptivaihtoehtojen määrittelemisen on tehtävä viimeistään tietopyynnön yhteydessä, minkä lisäksi on kansallisista lähtökohdista määriteltävä vaatimukset itsenäiselle toimintakyvylle ja huoltovarmuudelle. Tässä yhteydessä on huomioitava kotimaisen teollisuuden kanssa voimassa olevien strategisten kumppanuussopimusten hyödyntämismahdollisuudet ja määriteltävä kotimaisen teollisuuden rooli hankkeen valmistelussa.

7.3 Sopimus Euroopan Unionin toiminnasta, artikla 346 alakohtien 1a ja 1b käytöstä

SEUT 346 artiklasta

Puolustusmateriaalin hankintoihin sovelletaan lakia julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista (1531/2011, myöh. PUTU-laki). Lain tavoitteena on valtion keskeisiä turvallisuusetuja vaarantamatta tehostaa julkisten varojen käyttöä, edistää laadukkaiden hankintojen tekemistä sekä turvata yritysten ja muiden yhteisöjen tasapuolisia mahdollisuuksia tarjota tavaroita, palveluita ja rakennusurakointia julkisten puolustus- ja turvallisuushankintojen tarjouskilpailuissa. Hankintayksikön on käytettävä hyväksi olemassa olevat kilpailuosuhteet, kohdeltava hankintamenettelyn osallistujia tasapuolisesti ja syrjimättä sekä toimittava avoimesti ja suhteellisuuden vaatimukset huomioon ottaen, jollei Euroopan unionin toiminnasta tehdyn SEUT 346 artiklan 1 kohdan b alakohdan mukaista valtion keskeisistä turvallisuuseduista muuta johdu. SEUT 346 artiklan 1 kohdan b alakohdan piiriin kuuluviin hankintoihin sovelletaan lain III osan kansal-

lisia menettelyjä. SEUT 346 artiklan 1 kohdan a alakohdan piiriin kuuluvat hankinnat jäävät puolestaan kokonaan PUTU-lain soveltamisalan ulkopuolella.

EU:n jäsenvaltio voi toteuttaa puolustus- ja turvallisuushankinnan SEUT 346 artiklan nojalla soveltamatta direktiivin säännöksiä, mikäli se on perusteltua jäsenvaltion keskeisten turvallisuusetujen suojelemiseksi. Tällainen tapaus voi tulla kyseeseen esimerkiksi sellaisissa puolustushankinnoissa, joissa valtion keskeiset turvallisuusedut vaativat erityisiä huoltovarmuusjärjestelyjä tai vaatimuksia, ja puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivin säännökset eivät mahdollista näiden vaatimusten asettamista, tai säännökset eivät muuten turvaa riittävällä tavalla valtion keskeisiä turvallisuusetuja. Vastaava tilanne voi olla kyseessä myös hankinnoissa, jotka ovat kansallisen itsemääräämisoikeuden kannalta niin tärkeitä, että puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivin säännökset eivät ole riittäviä turvaamaan jäsenvaltion keskeisiä turvallisuusetuja. Tällainen tilanne voi olla kyseessä esimerkiksi silloin, kun tietty puolustustarvike tai palvelu on strategiselta merkitykseltään niin keskeinen maanpuolustukselle, että minkä tahansa toiseen valtioon liittyvän riippuvuuden, kuten riippuvuuden toisen valtion myöntämästä vientiluvasta, katsottaisiin vaarantavan valtion keskeisiä turvallisuusetuja.

Puolustushankinnoissa huoltovarmuus voi edellyttää SEUT 346 artikla 1 b:hen vetoamista etenkin, kun kyse on maanpuolustuksen kannalta keskeisestä järjestelmästä, johon liittyy yksityiskohtaisia huoltoa ja ylläpitoa koskevia vaatimuksia. Esimerkiksi varautuminen siihen, että tarvittavat huolto- ja ylläpitopalvelut ovat saatavissa myös kriisiaikana, saattaa edellyttää, että hankittavaa järjestelmää koskevat huolto- ja ylläpitopalvelut ovat myös normaalioloissa saatavissa Suomesta. Tämä voi edellyttää palveluntarjoajan sijoittumista Suomeen tai tarvittavan kapasiteetin ja osaamisen luomista Suomessa olemassa olevaan teollisuuteen.

Puolustusvoimien kriisiajan huoltojärjestelyt voivat edellyttää keskeisten järjestelmien huolto- ja ylläpitopalvelujen tuottajalta varautumista kriisiaikaa varten sekä palvelutuotannon siirtämistä kriisiaikana osaksi Puolustusvoimien organisaatiota. Nämä vaatimukset saattavat edellyttää sitä, että kriittisimpien palveluiden tuottajat ovat Suomen kansalaisia. Kansallisen puolustuskyvyn turvaamiseksi asetettavat huoltovarmuusvaatimukset johtavat usein siihen, että valtion keskeisten turvallisuusetujen turvaaminen ei ole mahdollista puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivin mukaisessa hankintamenettelyssä, jolloin hankintayksikkö joutuu vetoa-

maan SEUT 346 artiklan 1 kohdan b alakohtaan. Esimerkiksi Hornet-kaluston suorituskykyjen korvaamishankkeen merkitys kansalliselle turvallisuudelle on niin olennainen, että kaluston huoltoon, ylläpitoon ja korjauksiin liittyvät toiminnot on pystyttävä toteuttamaan myös poikkeusoloissa nopeasti ja luotettavasti eikä riski vasteaikojen pidentymisestä ole hyväksyttävä.

Keskeiset turvallisuusedut voivat edellyttää, että Suomesa säilytetään riittävä puolustusteollinen kapasiteetti tiettyyn kriittiseen järjestelmään liittyen. Kapasiteetti voi koskea yhtä lailla teknologiaa (esim. informaatioteknologia) kuin puolustustarvikkeen tuotantokykyä (esim. tietyt ampujatarvikkeet), tai siihen liittyvää huolto-, korjaus-, integrointi- ja modifiointikykyä. Oleellista on se, onko hankinnan kohde kansallisen turvallisuuden kannalta niin keskeinen, että liiallinen riippuvuus ulkomaisesta toimittajasta voisi johtaa kansallisen turvallisuuden vaarantumiseen.

Puolustus- ja turvallisuushankintaan ei tule soveltaa puolustus- ja turvallisuushankintalain säännöksiä, jos hankintaan soveltuu SEUT 346 artiklan 1 kohdan alakohta a, eli hankinta on salassa pidettävä tai, jos lain soveltaminen velvoittaisi hankintayksikön antamaan sellaisia tietoja, joiden julkaiseminen on vastoin valtion keskeisiä turvallisuusintressejä. Tällainen tilanne voi olla kyseessä silloin, kun hankinnan kohteena on valtion turvallisuuden kannalta keskeinen järjestelmä ja jo tarjouksen antaminen vaatii pääsyä sellaiseen kansallisen turvallisuuden kannalta kriittiseen tietoon, jota ei turvallisuusyistä voida luovuttaa kuin etukäteen määritellyille korkeat tietoturvaluusvaatimukset täyttävälle tarjoajille. Käytännössä tarjouspyyntö sisältää tällöin kansallisen turvallisuuden vuoksi turvaluokiteltuja tietoja, jotka kuuluvat suojaustasoon I-III.

Oikeuskäytännöstä

EY/EU tuomioistuimen SEUT 346 artiklan tulkinta on ollut harkitsevaa ja varovaista. Tämä johtuu siitä, että SEUT 346 on tarkoitettu sovellettavaksi tilanteissa, jotka koskevat kansallisen itsemääräämisoikeuden ja suvereniteetin ydintä. Artikla on joka tapauksessa perussopimusta koskeva poikkeusartikla ja sitä, kuten muitakin perussopimuksen poikkeuksia, on tulkittava suppeasti. Puolustushallinnossa sovelletaan nelipor- taista perustelumallia SEUT 346:n tulkinassa. Perustelumal- lissa on laadittava seuraavat selvitykset:

1. Selvitys siitä, että hankinta kohdistuu puolustustermi- aaliin, jolla on sotilaallinen käyttötarkoitus.

2. Selvitys siitä, mistä Suomen valtion keskeisestä turvallisuudesta hankinnassa on kyse.
3. Selvitys toimenpiteistä, joilla Suomen valtion keskeisiä turvallisuusetuja ehdotetaan turvattavaksi.
4. Selvitys siitä, että ”Suomen keskeistä turvallisuusedun” turvaamista ei ole mahdollista toteuttaa vähemmän rajoittavalla tavalla.

Hornet-kaluston suorituskykyjen korvaajan hankintaan liittyy SEUT 346:n mukaisia keskeisiä kansallisia turvallisuusetuja. Niitä ei pystytä suojaamaan kilpailuttamalla hankinta PUTU-lain mukaisessa julkisessa kattavassa tarjouskilpailussa, minkä vuoksi hankinnassa päädytään väistämättä tilanteeseen, missä toimittajaehdokkailla joudutaan luovuttamaan salassa pidettävää tietoa. Hankintaan liittyy turvaluokiteltua tietoa, mikä voi paljastuessaan aiheuttaa merkittävää vahinkoa kansalliselle turvallisuudelle. Tietojen luovuttaminen on kuitenkin edellytys sille, että toimittajaehdokkaat kykenevät laatimaan sitovan tarjouksen ja myöhemmin toimittamaan suorituskykyvaatimusten mukaisen tuotteen. Toimittajaehdokkaiden kanssa tehdään tarjouspyyntötason turvallisuussopimus ja valitun toimittajan kanssa hankintakohtainen turvallisuussopimus. PUTU-lain mukaisen avoimen kilpailutuksen yhteydessä asetettavat tietoturva-, huoltovarmuus- ja muut vaatimukset eivät ole edellä mainitulla perusteella riittäviä turvatakseen Suomen valtion keskeisiä turvallisuusetuja.

Tietopyynnöstä ja markkinoiden kartoittamisesta

Hankintalainsäädäntö ei säätele hankinnan suunnitteluvaihetta. Hankintayksikkö voi toteuttaa markkinakartoituksen tutustumalla tarjontaan esitteiden, mainosten ja kotisivujen avulla, tapaamalla toimittajia, tai tekemällä tietopyynnön (RFI) tarjoajille. Toimittajat voivat markkinoida tuotteitaan ja palveluitaan ja esitellä palveluitaan hankintayksikölle. Hankintayksikön näkökulmasta on hyödyllistä pysyä ajan tasalla tarjolla olevista palveluista. Myyjän aktiiviset markkinointitoimet, kahdenväliset tapaamiset ja esittelytilaisuudet eivät ole kiellettyjä, mutta hankintayksikön on järkevää toteuttaa ne tasapuolisesti jo ennen varsinaisen hankinnan käynnistämistä. Hankintalainsäädännön mukainen hankintaprosessi käynnistyy hankintailmoituksen tekemisellä ja/tai tarjouspyynnön (RFQ) lähettämisellä.

Hankintaprosessista

Hornet-kaluston suorituskykyjen seuraajan hankintaprosessi voidaan lähtökohtaisesti ajatella toteutettavan eri

tavoin: PUTU-lain pääsäännön mukaan avoimena tarjouskilpailuna, SEUT 346 1a:n mukaan tai SEUT 346 1b:n mukaan. Hankinnan toteuttaminen PUTU-lain mukaan täysin avoimena tarkoittaisi tarkkaan säädeltyä ja veloitettavaa hankintaprosessia, mikä rakentuu täysimittaisesti avoimuuden, tasapuolisuuden, syrjimättömyyden, suhteellisuuden ja kilpailun edistämisen pohjalta. Tämä vaihtoehto ei todennäköisesti tule kyseeseen aiemmin mainituin perustein. Strategisen suorituskyvyn rakentaminen asettaa omat ehdottomat vaatimukset, jotka voidaan tapauskohtaisesti ja perustellen priorisoida kaupallisjuridisten näkökohtien ohi.

Mikäli hankinta tehdään SEUT 346 1b:n mukaan, hankinta toteutetaan ensisijaisesti tarjouskilpailuna. Tarjouksia on pyydetävä hankinnan kokoon ja laatuun nähden riittävä määrä kilpailun varmistamiseksi. Laki ei määrittele tarkemmin PUTU-lain III osan (kansalliset menettelyt) hankinnoissa noudatettavia hankintamenettelyjä. Hankintamenettelynä voidaan kuitenkin harkinnan mukaan käyttää PUTU-lain EU-hankintojen mukaisia menettelyjä. Hankintayksikön tulee kuvata riittävällä tarkkuudella hankinnassa noudatettava menettely joko tarjouspyynnössä tai hankinnasta tehtävässä ilmoituksessa. SEUT 346 1b:n mukainen tarjouskilpailu voidaan toteuttaa myös hallitusten välisenä kauppana siten, että jokin/jotkin tarjoajat ovat FMS kauppa koskevien sääntöjen piirissä. Tämä sinällään jossain määrin eriarvostava lähtökohta lienee PUTU-lain III osan kansallisissa menettelyissä mahdollista.

Jos sovellettavaksi tulee SEUT 346 1a, siis PUTU-lain 7§ 1 mom., hankinta jää kokonaan lain soveltamisalan ulkopuolelle. Kyse on lain soveltamisalan poikkeuksesta. Hankinta voidaan tällöin pitkälti toteuttaa hankintayksikön parhaaksi katsomalla tavalla. Käytännössä hankinta toteutetaan tällöinkin mahdollisimman kattavana tarjouskilpailuna noudattaen tavanomaista hankintaprosessia ja sen vaiheita. Hallitusten välinen tai FMS-kauppasäännösten osittainen soveltaminen hankintaan ei aiheuta ongelmia.

Käytännössä hankinnassa jouduttaneen soveltamaan sekä SEUT 346 1a että SEUT 346 1b -alakohtaa. Lisäksi hankinnassa tulee keskeisenä elementtinä olemaan PUTU-lain hallitusten välistä kauppa koskeva poikkeus, ainakin sen selkeästi mahdollistava FMS-menettely. Nämä poikkeukset mahdollistavat myös vastakauppavaatimuksen asettamisen hankintaan, mikäli se todetaan tarkoituksenmukaiseksi.

7.4 Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden turvaamismahdollisuudet EU-oikeuden vaikutuspiirissä

EU-oikeudellinen viitekehys

Edellä kuvattu SEUT 346 turvallisuuspoikkeus merkitsee sitä, että turvallisuuspoikkeuksen soveltamisalan tulkinnaissa EU-oikeudellinen viitekehys on laaja ja siten komission käytössä olevat oikeudelliset valtuudet ja keinot puuttua jäsenvaltioiden markkinoiden toimintaa rajoittaviin toimiin on varsin kattava ja monipuolinen. Viimeisen 20 vuoden aikana sisämarkkinoiden vapauttamista edistävä oikeuskäytäntö ja sittemmin EU-lainsäädäntö ovat johtaneet siihen, ettei pelkkä vetoaminen SEUT 346:n turvallisuuspoikkeukseen ilman tosiasioihin perustuvaa näyttöä ja konkretiaa menesty. PUTU-direktiivin määräyksistä voidaan vastakauppojen osalta poiketa vain silloin, jos jokin siinä määritellyistä poikkeusperusteista soveltuu hankintaan, tai jos jäsenvaltio vetoaa SEUT 346:n niin sanottuun turvallisuuspoikkeukseen keskeisten turvallisuusetujensa perusteella. Tämä sisältää myös hallitusten välistä kauppaa koskevan poikkeuksen. Direktiivissä otetaan jäsenvaltioiden turvallisuusintressit huomioon, minkä tavoitteena on, että SEUT 346:n turvallisuuspoikkeus tulisi sovellettavaksi vain erittäin harvoin.

Puolustusteollinen yhteistyö – vastakaupat sisämarkkinaoikeuden paineessa

Vastakauppojen osalta on tapahtunut paljon muutoksia 20 vuodessa. Vuonna 1992, edellisen hävittäjähankinnan ollessa ajankohtainen, sisämarkkinaoikeuden peruslähtökohdista ei ollut tietoa, kun vastakauppasopimusten yhtenä tavoitteena nähtiin merkittävä hyöty Suomen taloudellisille intresseille. Nykyisin ei ole enää mahdollista perustella vastakauppoja talous- tai työllisyyspoliittisilla syillä. Vuoden 1992 vastakauppaohjeistuksella (Offset Rules) ei siten ole enää ohjausarvoa nykyoloissa EU-jäsenyyden tuomien velvoitteiden myötä.

Työ- ja elinkeinoministeriön ja puolustusministeriön vastakauppoja koskevassa muistiossa vuodelta 2013 todetaan, että suora teollinen yhteistyö on edelleen tärkeätä puolustusjärjestelmän kannalta sen vuoksi, että sen avulla on luotu kyky elinjakson aikaiseen ylläpitoon, vauriokorjaukseen ja huoltoon sekä samalla kotimaisen teollisuuden integrointiin hankittavan järjestelmän elinjakson ylläpitoon. Vuonna 2012 laadituissa Suomen puolustushankintoja koskevissa teollisen yhteistyön säännöissä korostetaan sekä suoran että epäsuoran teollisen yhteistyön strategista merkitystä Suomelle.

Eräiden referenssimaiden vastaostosäännöt ja niiden soveltaminen

Muodostaakseen kuvan huoltovarmuuden turvaamisen mahdollisuuksista EU-oikeuden vaikutuspiirissä, selvitti esiselvitystyöryhmä vastaostosääntöjä ja niiden soveltamista muissa EU-maissa. Referenssimainaksi valikoituivat Tanska ja Alankomaat.

Tanskan kansallinen puolustussektoria koskeva teollinen strategia (*National Defence Industrial Strategy*) sisältää perusajatuksen, ettei tietyn suorituskyvyn ja laatutason ylläpitäminen ole mahdollista ilman puolustusteollista yhteistyötä. Strategia on rakennettu ottaen huomioon EU-oikeuden vaatimukset. Siitä ilmenee seuraava ajatuskulkuk:

1. Tanskan suvereniteetin ja turvallisuuden puolustus on Tanskan vastuulla.
2. Tämä asettaa kasvavia vaatimuksia Tanskan puolustusvoimien suorituskyvylle, mutta samalla myös tanskalaisen puolustusteollisuuden tasolle.
3. Pienenä maana Tanska on riippuvainen kilpailukykyisten puolustustarvikkeiden hankinnasta muilta mailta. Tässä yhteydessä tuodaan suoraan esiin eurooppalaiset ja pohjoisamerikkalaiset markkinat, mikä on selkeä poliittinen kytkentä ”länteen”.
4. Toisaalta Tanskalla täytyy itsellään olla käytössään tiettyä teollista osaamista ja valmiutta puolustussektorilla asiayhteyksissä, joilla on erityinen puolustuspoliittinen merkitys.
5. Liittyen edelliseen kohtaan Tanskan puolustustarviketuotannon ja -osaamisen valmius- ja laatutason on oltava sillä tasolla, että Tanska voi osallistua kansainvälisiin sotilaallisiin tehtäviin.

Edellä kuvattu logiikka valmistaa siihen, että SEUT 346:n niin sanottu turvallisuuspoikkeus saadaan legitimoitavalla tavalla liitettyä mukaan kansallisen puolustusstrategian toteuttamiseen, kun keskeiset puolustusintressit määritellään kansallisella tasolla. Tällä on suora liittymä siihen, millaisia tarjouspyyntöjä julkisissa hankinnoissa voidaan tehdä.

Alankomaiden puolustusteollinen strategia (*Defence Industry Strategy*) kytkee yhdeksi kokonaisuudeksi puolustusministeriön, kansalliset puolustus- ja turvallisuusalan teollisuusyritykset sekä tietoa luovat instituutiot, kuten tutkimuslaitokset ja korkeakoulut. Strategia painottaa sitä, että pienien EU:n jäsenvaltioiden täytyy käytännössä saada oma teollisuutensa mukaan puolustusvälineiden alihankintaketjuihin. Strategiasta voidaan eritellä seuraavat puolustusteollista yhteistyötä tukevat reaaliargumentit:

1. Kansallinen puolustus ja turvallisuus ovat hallituksen vastuulla, eli jokaisen maan tulee puolustaa itseään ja määrittellä itsenäisesti omat turvallisuuspoliittiset intressinsä.
2. Länsimaissa puolustusbudjetit on laman seurauksena pienennetty niin, että puolustusteollisuuden alalla yhteistyö on käytännössä välttämätöntä sekä kansallisesti että kansainvälisesti.
3. Puolustusvälineiden markkinat eivät ole todellisuudessa kilpailulle avoimet.
4. Markkinat ovat erittäin dynaamiset, mikä liittyy sekä teknisen että lainsäädännöllisen kehityksen nopeuteen.
5. Markkinat ovat voimakkaasti fragmentoituneet ja Euroopassa osin tuotannoltaan päällekkäiset.

Huoltovarmuuden turvaamisesta

Kokonaismaanpuolustuksen käsitteen mukaan maanpuolustus edellyttää kansallisten voimavarojen tehokasta hyödyntämistä sekä viranomais- että siviiliyhteistyönä. Tällä on merkitystä SEUT 346:n tulkinnalle siinä mielessä, että kansallisen turvallisuusajattelun kuvaaminen ja selvittäminen ovat osa sitä prosessia, jolla voidaan osoittaa perussopimukseen sisältyvän turvallisuuspoikkeuksen soveltuminen kansallisten turvallisuusintressien vuoksi. Artiklan tulkinnassa otetaan huomioon jäsenvaltiokohtaiset turvallisuusintressit ja turvallisuuspoliittiset ratkaisut, mihin Suomessa liittyvät ennen muuta sotilaallinen liittoutumattomuus ja kokonaismaanpuolustuksen käsite.

Huoltovarmuuden ja sotilaallisen puolustuskäyvän vuoksi on määriteltävä ns. kriittinen infrastruktuuri, jonka toiminnan turvaaminen kaikissa oloissa on ensisijaista. Olisi suositeltavaa, että Suomessa laadittaisiin Tanskan ja Alankomaiden esimerkin mukaisesti yhtenäinen puolustusteollinen strategia, missä huomioitaisiin muun muassa huoltovarmuuden vaatimukset kansallisesta näkökulmasta, Suomen puolustuksen erityisolosuhteet ja keskeiset painopistealueet hankinnoissa sekä Suomen puolustusteollisuuden kansainvälisen kilpailukyvyn ylläpidon vaatimus. Strategiaa olisi hyvä täydentää erillisellä ohjeistuksella teollisesta yhteistyöstä.

SEUT 346:n käyttäminen huoltovarmuutta turvaavan kansallisen puolustusstrategian yhtenä perusteluna voidaan nähdä ennakoivan oikeuden ilmentymänä, millä parannetaan myös oikeusvarmuutta. Virallisella puolustusteollisella strategialla varaudutaan mahdollisiin tuleviin oikeudellisiin tulkintatilanteisiin niin, että valtiolla on esittää markkinoille ja EU-toimijoille selkeä strateginen linjaus.

8. Mahdollisen hävittäjähankinnan organisointi puolustushallinnossa

8.1 Strateginen suorituskykyhanke

Strategisissa hankkeissa ja niihin liittyvissä merkittävässä hankinnoissa poliittisen päätöksenteon rooli korostuu ja päätökset vaativat laajan poliittisen hyväksynnän. Tällaisia hankkeita ovat ainakin Hornetin suorituskyvyn korvaaminen osana ilmasodankäynnin kokonaisratkaisua ja Laivue 2020-hanke osana merivoimien poistuvan taistelualuskaluston korvaamisen kokonaisratkaisua.

Strategisilla hankkeilla on seuraavia ominaisuuksia:

- puolustuspoliittista vaikutusta kotimaassa ja ulkomailla,
- keskeinen vaikutus puolustusjärjestelmällemme,
- poikkeuksellisen suuri kustannusvaikutus,
- laajaa kiinnostusta kotimaassa ja ulkomailla ja
- mahdollisesti suurta merkitystä kotimaiselle teollisuudelle.

8.2 Perusteita strategisen hankkeen organisoinnille

Esiselvitystyöryhmä tutustui Tanskan, Norjan ja Kanadan käynnissä oleviin hävittäjähankkeisiin. Yhtenä keskeisenä asiana edellä mainituissa hankkeissa pidettiin strategisen hankkeen organisointia yhden johdon alaisuuteen. Sekä Tanskassa että Norjassa hävittäjähanke on organisoitu suoraan puolustusministeriön alaiseksi hanketoimistoksi (Program Office), joka johtaa suoraan hävittäjähanketta ja sen toimeenpanoa. Toisin kuin Suomessa, Tanskassa ja Norjassa pääesikunta on osa puolustusministeriötä, mikä on osaltaan mahdollistanut hankkeen organisoinnin poikkeuksellisen korkealle tasolle.

Suomessa puolustusministeriö ja Pääesikunta toimivat omina hallintoviranomaisina, joille on laissa ja muissa normeissa määritetty omat tehtävät ja toimivallat. Tämän vuoksi Norjan tai Tanskan organisointimalli ei ole suoraan sovellettavissa Suomessa, vaan hankkeen saumaton suunnittelu ja toimeenpano pitää toteuttaa näistä poikkeavalla ratkaisulla.

Puolustuskyvyn kehittämisen osalta on määritetty, että puolustusministeriö rakentaa edellytykset puolustusjärjestelmän kehittämiselle ja Puolustusvoimat vastaa puolustusjärjestelmän sotilaallisten suorituskykyjen kehittämisestä. Puolustusministeriön ja Pääesikunnan keskinäisellä yhteistyöllä varmistetaan, että hallinnonalan materiaali- ja henkilöstö-, talous-, kiinteistö-, ympäristö-, tietohallinto- ja lainsäädäntövaikutukset otetaan huomioon kokonaisvaltaisesti ja oikea-aikaisesti jo hankkeiden suunnitteluvaiheessa.

Puolustusministeriö vastaa hankkeen edellytysten luomisesta osana puolustushallinnon voimavarojen suunnittelua. Puolustusministeriö johtaa hallinnonalan materiaali- ja poliittista ohjaa puolustusmateriaalin keskeisten hankintapäästösten valmistelua sekä vastaa strategisen hankkeen edellyttämästä puolustuspoliittisesta ohjauksesta. Lisäksi ministeriö vastaa poikkihallinnollisesta valmistelusta ja tiedonvaihdoista. Kehittämisen osalta puolustusministeriön materiaali- ja poliittinen ohjaus ulottuu kehittämisohjelmatasolta hankintoihin.

Pääesikunta ohjaa ja koordinoi Puolustusvoimien suunnittelu- ja kehitystyötä sekä hankinta- ja materiaali- ja poliittista ohjaa rakentamista ja ylläpitämistä toteutetaan kehittämisohjelmien alaisina hankkeina. Tämä hanketoiminta kuuluu Puolustusvoimien ydintoimintoihin. Puolustusvoimissa kehittämisohjelmat määrittelevät suorituskykyjen kehittämisen kokonaisuuden, kun taas hankkeessa toteutetaan määritellyn suorituskyvyn rakentaminen. Hankkeen toteuttaminen organisoidaan tyypillisesti projekteiksi. Hankintatoiminta on puolestaan toimenpiteitä materiaalin tai palvelun ostamiseksi.

8.3 Puolustusministeriön hankkeita ja hankintoja ohjaavat johtoryhmät

Puolustusministeriön kansliapäällikön johdolla toimii Strategisten suorituskykyjen työryhmä. Sen tehtävänä on ulkopoliittisten, valtiontaloudellisten sekä kauppapoliittisten seikkojen huomioiminen ja koordinoiminen Puolustusvoimien strategisten suorituskykyjen rakentamisvaiheessa.

Hankkeen ja hankintojen materiaali- ja poliittinen ohjaus toteutetaan puolustushallinnon materiaali- ja poliittisen johtoryhmän ja kaupallisen johtoryhmän avulla.

Puolustusministeriön asettama puolustushallinnon materiaali- ja poliittinen johtoryhmä on hallinnonalan materiaali- ja poliittista toiminnanohjausta, päätöksentekoa ja toteutumista valmisteleva toimielin, joka toimii myös hallinnonalan ylimmän johdon asiantuntijaryhmänä materiaali- ja poliittisissa asioissa. Puolustushallinnon materiaali- ja poliittinen johtoryhmä antaa linjauksensa ja ohjaa jatkotoimia johtoryhmälle toimitetun materiaalin ja kokouksessa käsiteltyjen lisätietojen perusteella. Linjausten ja ohjauksen tavoitteena on materiaali- ja poliittisen toiminnanohjauksen vaikuttavuuden verkottuminen ja tehostaminen.

Puolustusministeriön päätösvaltaan kuuluvat hankinnat ja myynnit sekä muut kaupallisesti merkittävät asiat käsitellään

valmistavasti puolustushallinnon kaupallisessa johtoryhmässä. Kaupallisen johtoryhmän tekemät linjaukset (esim. puolletaan, ei puolleta, keskeytetään, jätetään pöydälle, ehdolliset puolot) otetaan huomioon asian myöhemmässä valmistelussa ja päätöksenteossa. Kaupallinen johtoryhmä tekee linjauksensa johtoryhmälle toimitetun materiaalin ja kokouksessa saatujen selvitysten ja tietojen perusteella. Kaupallinen johtoryhmä ohjaa suorituskykyhankkeen valmistelua tietopyyntövaiheen valmisteluvaiheesta tai viimeistään tarjouspyyntövaiheesta lähtien. Johtoryhmässä käsitellään kaikki kaupallisen valmistelun asiakokonaisuudet ennen niiden esittelyä päätöksentekoa varten. Johtoryhmä antaa suorituskykyhankkeelle lainsäädäntöön liittyvää ohjausta erityisesti hankintoja ja Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen (SEUT) 346 1(b) artiklan soveltamisesta. Kaupallinen johtoryhmä seuraa myös suorituskykyhankkeen kustannustehokasta toteutumista.

Kansainvälisellä materiaaliyhteistyöllä valmistajamaiden hallitusten kanssa tulee olemaan keskeinen merkitys kaikkien potentiaalisten tarjoajakandidaattien osalta. Aivan kuten aiemmissakin isoissa hankkeissa, tämä lisää osaltaan puolustusministeriön roolia hankeohjauksessa.

8.4 Hornetin suorituskyvyn korvaamisen organisointi puolustushallinnossa

Strategisen hankkeen yhtenä onnistumisen edellytyksenä on puolustusministeriön materiaali poliittisen ohjauksen ja taloudellisten edellytysten luomisen oikea-aikaisuus sekä puolustusministeriön ja Puolustusvoimien saumaton yhteistoiminta, yhtenevä tilannekuva ja viestintä sekä viihteön tiedonkulku hankkeen eri tasoilla. Strategisen hankkeen suunnittelussa ja toimeenpanossa tulee myös ottaa huomioon tavanomaisia hankkeita korostetummin puolustushallinnon ulkopuoliset toimijat. Keskeisiä toimijoita ovat valtionjohto, valtioneuvosto, eduskunta, kotimainen teollisuus ja tiedotusvälineet. Puolustusministeriön lisäksi ainakin valtionvarainministeriön, ulkoasiainministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön osallistuminen hankkeen suunnitteluun ja toimeenpanoon on tärkeää.

Hornetin suorituskyvyn korvaaminen on kokonaisuus, joka sisältää puolustusministeriön materiaali poliittisen ohjauksen sekä varsinaisen materiaali hankkeen toimeenpanon. Olemassa olevat hankerakenteet eivät yksinään tue tämän strategisen hankkeen toteuttamista optimaalisesti, minkä vuoksi Hornetin suorituskyvyn korvaamiseksi tulee puolustushallintoon luoda Hornetin korvaajahankkeen suunnitteluun ja toimeenpanoon keskittyvä puolustushallinnollinen organisaatio.

Hornetin suorituskyvyn korvaamisesta käytetään jatkossa nimeä HX-ohjelma. HX-ohjelma -nimen käytöllä varmistetaan, että Puolustusvoimien normistossa määritetyt hanke- ja projektikäsitteet säilyvät yksikäsitteisinä. HX-hankkeella käsitetään tässä Puolustusvoimien johdossa toteutettavaa hankkeen suunnittelua ja toimeenpanoa.

Perusteina Hornetin suorituskyvyn korvaamisen ja mahdollisen hävittäjä hankinnan organisoinnille ovat seuraavat:

- päätökset tehdään vahvistettujen toimivaltuuksien mukaisesti,
- toiminta noudattaa olemassa olevia puolustushallinnon työjärjestyksiä, normeja ja ohjeita,
- ohjelma-, hanke- ja projektisuunnitelmissa tarkennetaan tarvittaessa toiminnan edellyttämät menettelyt ja
- hanke- ja projektityössä noudatetaan parhaita käytäntöjä ja hyvää ammattitaitoa.

HX-ohjelman puolustushallinnollisen ohjaamisen välineeksi esitetään perustettavaksi puolustusministeriön johtoon HX-ohjelman ohjausryhmä (joka voi olla myös jo olemassa oleva Kaartin korttelin johtoryhmä vahvennettuna Ilmavoimien komentajalla ja HX-ohjelman koordinaattorilla). Sen tehtävänä on yhteen sovittaa puolustusministeriön ja Puolustusvoimien näkemykset ja tilannekuva hankkeen eri vaiheissa sekä ohjata ja tukea ohjelman suunnittelua ja toimeenpanoa. Sen jäseninä tulisi olla seuraavat toimijat:

- Resurssipoliittisen osaston osastopäällikkö (PJ),
- Puolustuspoliittisen osaston osastopäällikkö,
- Puolustusvoimien strategiapäällikkö,
- Puolustusvoimien sotatalouspäällikkö,
- Ilmavoimien komentaja ja
- HX-ohjelman koordinaattori (sihteeri).

Jotta ohjausryhmä kykenee riittävällä asiantuntemuksella ohjaamaan HX-ohjelmaa, tulee sen olla mahdollisimman pieni. Jäsenten tulee olla kiinteästi strategisen hankkeen suunnittelu- ja toimeenpanoprosessin ohjaamiseen osallistuvia henkilöitä. Ohjausryhmä ei ole yleinen johdon informaation jaon työkalu. Siihen tulee käyttää muita johtoryhmiä.

HX-ohjelman ohjausryhmän (vast.) alaisuuteen esitetään perustettavaksi HX-ohjelman koordinoitiryhmä, jonka tehtävänä on HX-ohjelman suunnittelun, valmistelun ja toimeenpanon koordinointi sekä jatkuvan yhtenäisen tilannekuvan ylläpito.

HX-ohjelman koordinoitiryhmä sovittaa yhteen poikahallinnollisen yhteistyön sekä tukee puolustushallinnon kaupallista johtoryhmää kaupallisen valmistelun ohjauksessa. Koordinaatioryhmä laatii HX-ohjelasuunnitelman. Oh-

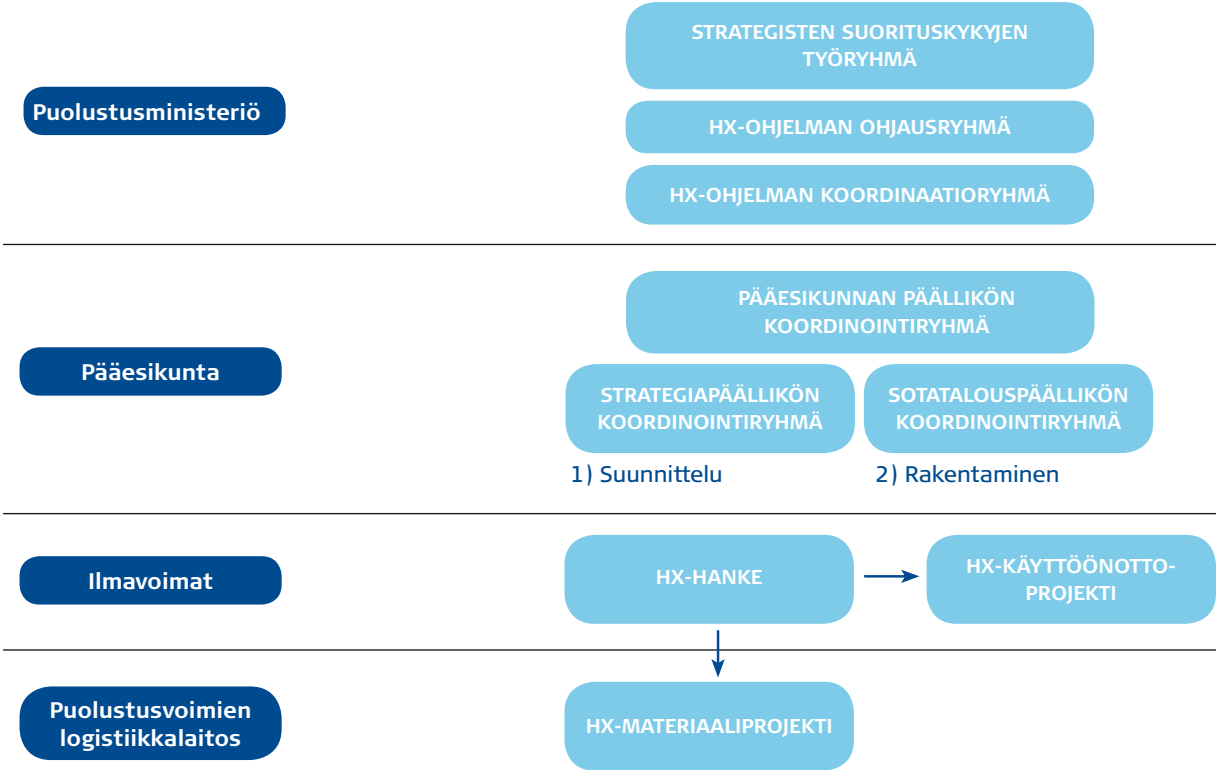
jelmasuunnitelmassa määritetään HX-ohjelman tavoitteet, tehtävät, vastuut ja toimintatapa sekä määritetään ohjelman ja suorituskykyhankkeen materiaali- ja puolustuspoliittiset perusteet (= materiaali- ja puolustuspoliittiset vaatimukset). Ohjelasuunnitelmassa määritetään myös se, miten toteutetaan HX-ohjelman tilannekuvan ylläpito, viestintä ja tarvittavat hanketta tukevat laadun varmistus, kustannusten hallinta ja seuranta sekä riskien hallinta. Koordinaatioryhmän jäseniä ovat seuraavat toimijat:

- HX-ohjelman koordinaattori (PJ), puolustusministeriö,
- Edustaja puolustusministeriön materiaaliyksiköstä,
- Edustaja Pääesikunnasta (tarpeen mukaan),
- Hankepäällikkö, Ilmavoimien esikunta,
- Projektipäällikkö, Puolustusvoimien logistiikkalaitos

- HX-ohjelman viestintäpäällikkö ja
- HX-ohjelman sihteeristön jäsen (sihtööri), puolustusministeriö.

HX-ohjelman ja puolustusministeriötason ohjaustoiminnan valmisteleminen tulee puolustusministeriön resurssipoliittisen osaston osastopäällikön alaisuuteen perustaa erillinen yksikkö (”HX-ohjelman sihteeristö”) valmistelemaan ohjelman materiaali- ja puolustuspoliittista ohjausta, poikkihallinnollisen valmistelun toteuttamisesta, teollisen yhteistyön suunnittelua, ohjelman viestintää, tarvittavia laadunvarmistustoimintoja, riskienhallintaa ja yhteistoimintaa puolustushallinnon ulkopuolelle. Sihteeristön johtajana toimii HX-ohjelman koordinaattori. Esitetty HX-ohjelman organisoinnin kokonaisuus ilmenee alla olevasta kuvasta.

HX-ohjelmaan osallistuvat toimielimet



Kuvasta puuttuu Ilmavoimien ja Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen johtoryhmät

Muilta osin Hornetin suorituskyvyn korvaamisen rakentaminen ja sen ohjaus toteutetaan Puolustusvoimien normeissa määritellyllä tavalla.

Pääesikunta ohjaa hanketta asettamalla puolustusjärjestelmän suorituskyky- ja kyvykkyyksivaatimukset, määrittämällä korvaavan suorituskyvyn roolin osana joukkojen operatiivista käyttöä sekä rakentamisen suunnittelussa käytettävät resurssit aikamäärineen. Puolustusvoimien strategiapäällikkö vastaa suunnittelusta siihen saakka kunnes hanke siirtyy rakentamisvaiheeseen. Rakentamisvaiheen suunnittelusta ja toimeenpanosta vastaa Puolustusvoimien sotatalouspäällikkö.

Puolustusvoimien strategisessa suunnitelmassa on asetettu suunnittelun perusteina käytettävät ilmapuolustuksen taistelujärjestelmän (TSTILPU), yhteisen taistelujärjestelmän (TS-TYHT) sekä muiden puolustusjärjestelmän osajärjestelmien suorituskyky- ja kyvykkyyksivaatimukset. Puolustusvoimien operaatiopäällikkö ja Ilmavoimien komentaja hyväksyvät Ilmavoimien kehittämissuunnitelmassa käytettävät tarkennetut vaatimukset. Hankesuunnittelussa vaatimuksia tarkennetaan edelleen joukon ja järjestelmän vaatimuksiksi. Teknisen järjestelmän vaatimukset asetetaan suorituskyvyn rakentamisen prosessissa määritellyllä tavalla.

HX-hankkeen asettaa Ilmavoimien komentaja, joka vastaa Ilmavoimien kehittämisestä. Hankepäällikkö ja hankkeen organisaatio tehtävineen määritetään asettamisen yhteydessä. Ilmavoimien komentajan ja hankepäällikön välisen johtosuhteen tulee olla mahdollisimman lyhyt ja selvä.

Hanke jakautuu käyttöönotto- ja materiaali projektiin. Käyttöönotto projektista vastaa Ilmavoimien esikunta ja materiaali projektista vastaa Puolustusvoimien logistiikkalaitos. Projektit jakautuvat tarkoituksenmukaisiin alaprojekteihin ja työkokonaisuuksiin, joissa hankkeen rakentaminen toteutetaan. Kehittämisohjelmaohjaus sekä hanke- ja projektijohtaminen toteutetaan voimassa olevien normien ja ohjeiden mukaisesti.

HX-ohjelman keskeiset päätöksenteon perusteet ovat turvallisuus- ja puolustuspolitiikka, suorituskyky, elinkaarikustannukset ja huoltovarmuus sisältäen myös teollisen yhteistyön. Vastuut näiden eri päätöksenteon perusteiden suunnitteluvastuista pitää sisällyttää HX-ohjelmasuunnitelmaan.

Strategisten hankkeiden vaikuttavuuden vuoksi myös niiden päätöksentekoprosessi poikkeaa muista hankkeista.

9. Hankkeeseen liittyvät tutkimustarpeet

Tulevaan hankkeeseen liittyvien puolustushallinnon ulkopuolisten tutkimustarpeiden tunnistamiseksi esiselvitystyöryhmä kartoitti hankkeen aihepiiristä laaditut ja meneillään olevat tutkimukset. Kartoitus kohdistui Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen tutkimuksiin, Maanpuolustuskorkeakoulun tutkimus- ja opinnäytetöihin ja suomalaisten ulkomaisissa oppilaitoksissa tekemiin tutkimuksiin. Kartoituksen perusteella työryhmä käynnisti yhden selvityksen ja kaksi kiireelliseksi arvioimaansa tutkimusta palvelemaan hankkeen toteuttamista.

Ensimmäinen käynnistetyistä tutkimuksista käsittelee häiveteknologian merkityksen kehittymistä tulevaisuudessa mahdollisten vastateknologioiden ja -toimenpiteiden kehittymisen myötä. Tutkimuksen toteuttavat yhteistyössä Aalto-yliopiston Signaalinkäsittelyn ja akustiikan laitos ja Puolustusvoimien Tutkimuslaitos. Tutkimuksessa analysoidaan 4+ ja 5. sukupolven hävittäjien häivesuorituskykyä monipaikkatutkaa (MIMO, multiple-input multiple-output) vastaan. Tärkein tutkimuskysymys liittyy 4+ ja 5. sukupolven monitoimihävittäjien havaittavuuseroihin monipaikkatutkan näkökulmasta. Tutkimus valmistuu vuoden 2015 aikana.

Toinen käynnistetyistä tutkimuksista käsittelee Suomen sotilaallisen huoltovarmuuden varmistamista ottaen huomioon EU:n materiaalihankintoja säätelevän lainsäädännön. Tutkimus valmistui huhtikuussa 2015. Tutkimuksessa tutkittiin huoltovarmuuden varmistamiseen liittyvien toimien oikeudellista perustaa ja mahdollisia ratkaisumalleja. Lisäksi selvitettiin Suomen liikkumavara EU-lainsäädännön puitteissa. Tutkimuksen toteutti Aalto-yliopiston Eurooppa-oikeuden professori Juha Rautio. Tutkimus kohdistui seuraaviin asiakokonaisuuksiin:

1. Mahdollisuudet turvata sotilaallista huoltovarmuutta myös suoran ja epäsuoran puolustusteollisen yhteistyön avulla; eräiden referenssimaiden vastaostosäännöt ja niiden soveltaminen - oikeudellinen analyysi;
2. Edellisen hävittäjähankinnan vastaostojen säännösten tarkastelu nykyisen lainsäädännön valossa, mikä muutunut ja miten uudet reunaehdot vaikuttavat;
3. SEUT 346 artikla ja pakottavat syyt poiketa EU-lainsäädännöstä valtion keskeisten turvallisuusetujen turvaamiseksi: mitä nämä voisivat olla Suomen turvallisuusympäristössä?

Tutkimuksen lopputuotteena tuotettiin suositukset puolustushankintojen valmisteluun erityisesti huoltovarmuusnä-

kökulmasta. Tutkimuksen keskeisimmät tulokset on esitelty luvussa 8.4.

Lisäksi esiselvitystyöryhmä käynnisti selvityksen tulevan hankkeen elinkaarikustannusten arvioimiseksi ja eri vaihtoehtojen elinkaarikustannusten vertailemiseksi. Elinkaarikustannukset pitävät tyypillisesti sisällään kaikki kyseisen suorituskyvyn tai järjestelmän käyttöön liittyvät kustannukset investointikustannuksista operointikustannuksiin. Kustannusten laskemiseksi on olemassa useita malleja. Eri valtiot toteuttavat laskennan omalla tavallaan ja omista lähtökohdistaan. Tämä tekee yleisen laskentamallin laatimisen ja eri vaihtoehtojen elinkaarikustannusten arvioinnin ja vertaamisen haasteelliseksi.

Selvityksen tavoitteena on luoda Suomelle soveltuva laskentamalli, jonka avulla on mahdollista arvioida tulevan hankkeen elinkaarikustannuksia ja vertailla eri vaihtoehtojen elinkaarikustannuksia keskenään. Mallin toimivuus varmistetaan laskemalla vertailupohjaksi myös Hornet-kaluston eliniänkustannukset siten, että tulokset vastaavat todellisia ja tiedossa olevia Hornet-kaluston kustannuksia. Tutkimus toteutetaan Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen johdolla. Tutkimuksen tuloksena tuotettu laskentamalli valmistuu syyskuun 2015.

10. Hankintaprosessi ja aikataulu

Tietopyyntöihin sisällytettävät asiakokonaisuudet

HX-hankkeen tavoitteena on korvata Hornetin suorituskyky valtiontaloudelle mahdollisimman kustannustehokkaalla tavalla. Hankkeessa luotavan suorituskyvyn elinikä on vähintään 30 vuotta ja sitä on ylläpidettävä ja kehitettävä jatkuvasti. Materiaalihankinnoilla rakennetaan normaali- ja poikkeusolojen materiaallinen suorituskyky sekä huoltovarmuus.

Hankkeen asettamisen yhteydessä käynnistetään materiaali-projekti, joka asetettujen suorituskykyvaatimusten ja konseptien pohjalta käynnistää tietopyyntöjen laadinnan. Tietopyyntövaiheen (request for information, RFI) aikana vaatimukset ja konseptit tarkentuvat. Tarjouspyyntöjen (request for quotation, RFQ) lähettämiseen mennessä vaatimukset ja konseptit jäädytetään, mutta pieniä muutoksia ja tarkennuksia voidaan tehdä hankintasopimuksen solmimiseen saakka.

Tietopyynnöt voidaan lähettää joko suoraan yrityksille tai kyseisen maan puolustusteollisuutta hallinnoivalle viranomaiselle. HX-hankkeessa lentokone ja siihen liittyvät järjestelmät koostuvat useiden eri yritysten tuotteista. Kokonaisuuden varmistamiseksi koneita koskevat tietopyynnöt kannattaa lähettää toimittajamaiden hallituksille. Menettely mahdollistaa tarvittavan tuen ja riittävän kattavan palautteen koko järjestelmän osalta. Koneiden osajärjestelmiin liittyviä tietopyyntöjä voidaan lähettää suoraan ase- tai järjestelmätoimittajille.

Hankintaprosessi tietopyynnöstä hankintasopimuksen allekirjoittamiseen sisältää alustavasti seuraavat vaiheet:

1. Tietopyyntöjen laadinta
2. Tietopyyntöjen toimitus toimittajamaiden hallituksille tai suoraan toimittajille
3. Tietopyyntöjen tarkennukset
4. Tietopyyntöjen palautteiden vastaanotto
5. Tietopyyntövastasten analysointi. Konseptien ja vaatimusten tarkennus
6. Tietopyyntöjä täydentävien testien, koelentojen, simulointien ja analyysien suorittaminen
7. Tarjouspyyntövaiheen suunnittelu ja tarjouspyyntökokonaisuuksien muodostaminen
8. Vertailuperusteiden muodostaminen
9. Tarjouspyyntöjen laadinta
10. Tarjouspyyntöjen toimitus
11. Tarjouspyyntöjen tarkennukset
12. Tarjouspyyntöjen vastaanotot
13. Tarjousten analyysi

14. Evaluoinnit koti- ja ulkomailla

15. Sopimusneuvottelut

16. Lopullisen valinnan valmistelu ja päättäminen

17. Valintapäätös

18. Palautteen antaminen kaikille osallistujille

19. Hankintasopimusten allekirjoitukset

Lentokonehankinnan tietopyynnön suunniteltu sisältö on seuraava:

- Johdanto: Hankkeen tavoitteet, aikataulu, vaiheistus sekä hankintaprosessin kaupalliset ja sopimukselliset periaatteet
- Konseptit: Kuvaus yhtenäisellä termistöllä nykyisistä toimintatavoista sekä esittää ajatuksia mahdollisuuksista tulevaisuudessa.

Tavoitteena saada tarjoajille oikea käsitys:

- miten ja missä puitteissa toimimme nyt?
- miten haluaisimme toimia tulevaisuudessa?
- mitkä asiat rajoittavat tulevaisuuden valintoja?
jotta tarjoajat voivat esittää:
 - miten eri osa-alueilla kannattaisi toimia tulevaisuudessa?
 - mitä toiminnallisuuksia ja järjestelmiä kannattaa säilyttää ja kehittää tai korvata?
- Suorituskykyvaatimukset: Keskeiset ja mahdollisesti vielä luonnosasteella olevat vaatimukset
- Järjestelmävaatimukset: Vain keskeisiltä osiltaan ja siinä määrin kuin ne muodostavat kriittisiä reunaehdoja hankinnan toteuttamiselle
- Järjestelmäarkkitehtuuri: Alustava järjestelmäarkkitehtuurikuvaus
 - järjestelmään kuuluvat toiminnalliset ja fyysiset elementit
 - hankkeeseen kuuluvat (eli kehitettävät) toiminnalliset ja fyysiset elementit sekä olemassa olevat tai muissa hankkeissa kehitettävät toiminnalliset ja fyysiset elementit.
- Vaatimushallinta ja valintaperusteet: Kuvaus Puolustusvoimien vaatimustenhallinnasta ja vaatimushierarkiasta; suorituskykyvaatimukset, kyvykkyys- ja järjestelmävaatimukset sekä kaupalliset ja sopimukselliset vaatimukset. Tarjoajille kuvataan, miten tietopyynnöillä ja tarjouspyynnöillä saatuja tietoja käsitellään, miten saatujen tietojen ja evaluointien perusteella tehdään valinta. Tässä ei kerrota varsinaisia vaatimuksia, vaan se miten vaatimushallinta kokonaisuutena aiotaan hoitaa.
- Pyydetty tiedot: Eritelty lista tiedoista joita tietopyynnön vastauksessa on oltava mukana. Konseptikuvauksiin liittyen pyydetään tarjoajien palautetta ja parannusesityksiä.

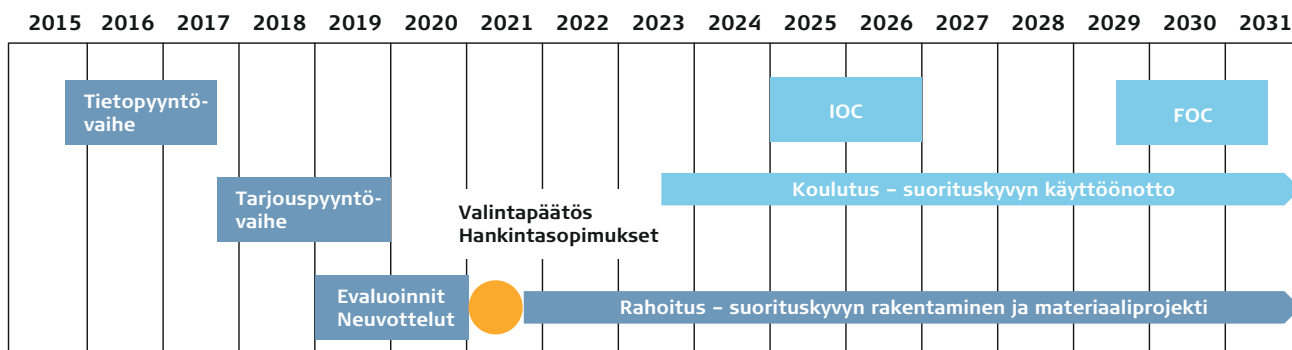
- Vapautusasiat: Pyydetään selvitys asioista joista on lähtettävä vapautuspyyntö tietopyyntövaiheen selvitystyön mahdollistamiseksi.

Hankeaikataulu

Hankkeen aikataulun suunnittelussa on hyödynnetty muiden hävittäjähankintoja tehneiden maiden sekä Puolustusvoimien tekemien lentokonehankintojen toteutuneita aikatauluja. Tietopyynnön laadinta on käynnissä osana valmistelutyötä. Tavoitteena on tietopyynnön lähetys helmikuussa 2016. Tämän jälkeen hanke etenee seuraavasti:

- Tietopyyntöjen vastaukset 10/2016
- Tarjouspyynnön lähetys 02/2018
- Tarjoukset 02/2019
- Sopimukset 02/2021

HX-hanke on asetettava viimeistään syksyllä 2015. Valintapäätös eli hankintapäätös on tehtävä siten, että edellytykset hankintasopimuksen allekirjoittamiselle ovat olemassa 2020 loppuun mennessä. Hankkeen karkea aikataulu ilmenee alla olevasta kuvasta.



IOC, Initial Operational Capability = alustava operatiivinen suorituskyky
 FOC, Full Operational Capability = täysimääräinen operatiivinen suorituskyky

Kuva: HX-hankkeen aikataulu.

11. Esiselvitystyöryhmän suositukset

Esiselvityksen perusteella työryhmä esittää seuraavat suositukset hankkeen toteuttamiselle:

1. Noudatetaan Hornet-kaluston alkuperäistä elinkaarisuunnitelmaa.
2. Korvataan Hornetin suorituskyky monitoimihävittäjään perustuvalla ratkaisulla.
3. Käynnistetään HX-hanke viimeistään syksyllä 2015.
4. Perustetaan HX-ohjelman ohjausryhmä, HX-ohjelman koordinoitiryhmä sekä HX-ohjelman sihteeristö ja määritetään näiden tehtävät, toimivalta ja kokoonpanot.
5. Toteutetaan hankintaprosessi normaalisti: lähetetään tietopyyntö 2016 ja tarjouspyyntö 2017–2018.
6. Sovelletaan hankintaan SEUT artikla 346:n mahdollistamaa poikkeamista direktiivin mukaisista hankintamenettelyistä, sillä puolustus- ja turvallisuushankintadirektiivin mukaiset hankintamenettelyt eivät sovellu hankintaan.
7. Laaditaan puolustusteollinen strategia ja selvitetään hankkeeseen liittyvät itsenäisen toimintakyvyn ja huoltovarmuuden vaatimukset.
8. Selvitetään ulkopuolisen auditoinnin (quality assurance, QA) tarve ja toteuttamismahdollisuudet.

Raportissa käytetyt käsitteet

| | |
|---|--|
| Alueellisen koskemattomuuden turvaaminen | Alueellisen koskemattomuuden turvaamisella tarkoitetaan Puolustusvoimien ja muiden aluevalvontaviranomaisten voimakeinojen käyttöä tai muita toimenpiteitä alueloukkausten estämiseksi tai torjumiseksi. |
| Alueellisen koskemattomuuden valvonta | Alueellisen koskemattomuuden valvonnalla tarkoitetaan aluevalvontaviranomaisten toimintaa ensisijaisesti Suomen rajoilla aluerikkomusten ja alueloukkausten ehkäisemiseksi, paljastamiseksi ja selvittämiseksi. |
| Elinkaari | Elinkaari on ajanjakso, joka alkaa, kun järjestelmä- tai laitetarve määritellään ja päättyy, kun ko. järjestelmä poistetaan käytöstä. |
| Hanke | Hanke on joukon tai järjestelmän suorituskyvyn rakentamisen ja/tai ylläpidon toimintakokonaisuus, jonka sisältö, tavoite ja resurssit ovat täsmällisesti määritetyt. |
| Huoltovarmuus | Huoltovarmuudella tarkoitetaan kykyä ylläpitää sellaisia yhteiskunnan taloudellisia perustoimintoja, jotka ovat välttämättömiä väestön elinmahdollisuuksien, yhteiskunnan toimivuuden ja turvallisuuden sekä maanpuolustuksen materiaalien edellytysten turvaamiseksi vakavissa häiriöissä ja poikkeusoloissa. |
| Hyökkäyksellinen vastailmatoiminta | Hyökkäyksellinen vastailmatoiminta on ilmatoimintaa, jonka tavoitteena on tuhota, häiritä tai rajoittaa vastustajan ilmavoimaa mahdollisimman lähellä sen lähdeä. |
| Ilmanhallinta | Ilmanhallinta sisältää toiminnot ja edellytykset, jotka omalta osaltaan mahdollistavat tarvittavan toimintavapauden omille operaatioille rajoittamalla vastustajan ilmavoiman ja ilmapuolustuksen toimintakykyä tai estämällä sen toimintaedellytykset. Riittävä ilmanhallinnan taso on edellytys omien maa-, meri- ja ilmaoperaatioiden menestykselliselle toteuttamiselle. Ilmanhallinnan hankkimiseksi käytetään tyypillisesti vastailmaoperaatioita. |
| Ilmanherruus | Ilmanherruus on ilmanhallinnan taso, jossa vastustajan ilmavoimajoukot eivät kykene tehokkaasti häiritsemään omia operaatioita. |
| Ilmaoperaatio | Ilmaoperaatioita ovat sotilaalliset toimet tai tehtävät, jotka suoritetaan käytämällä ensisijaisesti ilma-alkusiekoita taistelun tai sotilaallisen operaation tavoitteiden saavuttamiseksi. Ilmaoperaatioiden tärkeimpänä tavoitteena on ylläpitää haluttu ilmanhallinnan taso, joka mahdollistaa toiminnanvapauden muille operaatioille ja suojaa käskettyjä kohteita ilmoitse tapahtuvilta hyökkäyksiltä. Ilmaoperaatioilla tuetaan Puolustusvoimien operaatioiden toteuttamista tulenkäytöllä ja taistelua tukevalla ilmatoinnilla. |
| Ilmapuolustus | Ilmapuolustus käsittää kaikki ne Puolustusvoimien ja muiden viranomaisten toimenpiteet, joiden avulla valvotaan valtakunnan ilmatilaa ja sen lähialuetta, turvataan ilmatilan koskemattomuus, suojataan yhteiskunnan elintärkeät toiminnot ilmahyökkäyksiltä, kulutetaan ilmoitse suuntautuvaa vihollista sekä torjutaan ilmoitse suuntautuvat hyökkäykset. Ilmapuolustukseen osallistuvat kaikki puolustushaarat, rajavartiolaitos ja siviiliviranomaiset. |
| Ilmapuolustusjärjestelmä | Ilmapuolustusjärjestelmä on integroitu järjestelmäkokonaisuus, jossa kaikki ilmapuolustuksen sensorit (tutkat, aisti-ilma- ja muut tekniset menetelmät) ja asejärjestelmät (kuten ammus- ja ohjusilma- ja hävittäjä) on sijoitettu yhteisen johtamisjärjestelmän alaisuuteen. |
| Ilmavoima | Ilmavoima on kyky suunnata voimaa ilmasta ja avaruudesta ihmisten toimintaan ja tapahtumien kulkuun vaikuttamiseksi. |

| | |
|---|--|
| Miehittämätön ilma-alus | Miehittämätön ilma-alus on ilman miehistöä toimiva ilma-alus, joka lentää automaattisesti tai kauko-ohjattuna. Asevoimissa miehittämättömiä ilma-aluksia käytetään esimerkiksi tiedusteluun, valvontaan, maalinosoitukseen ja tulenkäyttöön. |
| Monitoimihävittäjä | Monitoimihävittäjä on taistelukone, jonka suorituskyky kattaa sekä ilmasta ilmaan että ilmasta maahan -tehtävät. Monitoimihävittäjälle käskettäviä tehtäviä voidaan muuttaa tilanteen ja tarpeen mukaan lentojen välillä tai tarvittaessa yhden lennon aikana. Monitoimihävittäjälle on ominaista joustavuus muodostettaessa ilmaoperaatioita. |
| Puolustuksellinen vastailma-toiminta | Puolustuksellinen vastailmatoiminta sisältää toimet, joiden tarkoitus on havaita ja tunnistaa ystävällismieliseen ilmatilaan hyökkäämistä tai tunkeutumista yrittävät voimat, viedä asevaikutus niiden läheisyyteen ja tuhota ne tai tehdä ne muuten toimintakyvyttömiksi. |
| Puolustusvoimien vaikuttaminen | Puolustusvoimien vaikuttaminen on Pääesikunnan johtamaa optimoitua suorituskykyjen käyttöä, jossa käytettävissä olevien joukkojen ja järjestelmien vaikutukset kohdistetaan vastustajan sodankäyntikyvyyn kannalta kriittisiin järjestelmiin ja kohteisiin operaation päämäärän saavuttamiseksi. |
| Suorituskyky | Suorituskyky muodostuu järjestelmän ja/tai joukon toiminnan mahdollistavista suunnitelmista ja eri tehtäviin harjoitelluista käyttö- ja toimintaperiaatteista, riittävästä ja osaavasta henkilöstöstä, tehtävään tarvittavasta materiaalisista, toimintaan tarvittavasta infrastruktuurista ja Puolustusvoimien omista tai yhteiskunnan tarjoamista tukeutumismahdollisuuksista. |
| Tarjouspyyntö | Tarjouspyyntö on ostajan laatima asiakirja, jossa määritellään hankinnan kohde ja sisältö, annetaan tarjouksen laatimista koskevat ohjeet sekä määritetään tarjoajan kyvykkyyttä koskevat vähimmäisvaatimukset, hankittavaa tuotetta koskevat vaatimukset, hankinnan valinta- ja vertailuperusteet sekä muut hankintaan koskevat ehdot. |
| Tietopyyntö | Tietopyyntö on ostajan laatima asiakirja, jolla selvitetään millä toimittajilla on valmius vastata tarjouspyyntöön, muodostetaan käsitys siitä, minkä tyyppisin järjestelmäkonseptin tai järjestelmin hankittava suorituskyky voidaan luoda ja kartoitetaan hankinnan toteuttamiseen liittyvät reunaehdot. |
| Vastamaatoiminta | Vastamaatoiminta käsittää vastustajan maasijoitteisia suorituskykyjä vastaan suoritettavat ilma- ja avaruusoperaatiot. |
| Vastameritoiminta | Vastameritoiminta käsittää vastustajan merivoiman suorituskykyjä vastaan suoritettavat ilma- ja avaruusoperaatiot. |

