

Ilmatorjunnan kehittymisen nykyvaiheesta

Yleisesikuntaeverstiluutnantti M Santavuori

JOHDANTO

Ilmatorjunta on vasta-asetta edustavista aselajeista pelkistetyin. Täysin puolustuksellisena sen on ensisijaisesti kyettävä vastaamaan ilma-aseen uhkaan, johon nähden se voi olla ylivoimainen vain omalla olinpaikallaan ja ulottuvuutensa rajoissa. Ilmatorjunnan kehittämisessä tähdätään aina siihen, minkälaiset vaatimukset ilma-ase tulee sille asettamaan tietyn etäisessä tulevaisuudessa.

Ilma-aseen kehittymisen ilmatorjunnan kannalta oleellisimpana piirteenä on nähtävä ennen kaikkea nopeasti tapahtunut monipuolistuminen eri tehtäviin taistelulenkoista ja tiedustelusta kuljetuksiin entistä suuremmalla valikoimalla erilaisia lentolaitteita. Torjunnan tarve on tullut koskemaan kaikenasteisena eri nopeuksia, korkeuksia ja ulottuvuuksia. Lentokoneiden suoritusarvot ja elektronisen sodankäynnin menetelmät ovat asettaneet ilmapuolustuksen kokonaisuudelle vaatimuksia, joita ei kyetä täyttämään yksittäisin torjuntavälinein ja toimenpitein.

Ilma-aseen monipuolisuus ja erilaiset näkemykset torjunnan oikeista

periaatteista ovat aikaansaaneet maailmankartalle nykyisen lajirunsaan ilmatorjunta-arsenaalin. Eri valtakuntien maantieteellinen sijainti ja niiden asema sotilasliitoissa merkitsevät paljon ilmatorjunnankin suuntalinjojen kehitymisessä. Näiden pohjalla muotoutuu tiettyjä peruslinjoja, joissa tapahtuu käänteentekeviä muutoksia vain harvoin. Teknillinen kehitys osoittaa toisaalta rajoituksia, toisaalta sen avaamat uudet mahdollisuudet saavat aikaan peruslinjojen tarkistuksia. Näiden vaikutukset eivät kuitenkaan ole vilkkaasti vaihtelevia ja seurannaisineen ne muuttavat ilmatorjunnan kokonaiskuvaa hitaasti. Teknillisesti pitkälle kehitettyjen asejärjestelmien aikatahtain on pitkä. Nykypäivinä palveluskäyttöön tulevien asejärjestelmien syntyhetket on nähtävä monia vuosia takana päin.

Ilmatorjunnan tekniikka ja taktiikka on asiallisesti ottaen kehittynyt lähinnä teoreettisten spesifikaatiotarkastelujen ja toteutettavuustutkimusten sekä kokeilujen pohjalta. Toisen maailmansodan jälkeisiin rajoitettuihin sotiin — lähinnä Vietnamin sotaan ja ns kuuden päivän sotaan — on viitattu niiden ilmatorjunnasta antamien kokemusten vuoksi. Näissä kokemuksissa on kieltämättä paljon asiallista materiaalia, mutta saatavissa oleva numerotietous lienee toistaiseksi erittelyä vailla ja tendenssien sävyttämää. Varsinkin Vietnamin sodan asetelmaa voidaan kuvata sanonnalla "lentokone vastaan sissi", ja tämän kuvan oikea sovittaminen muihin olosuhteisiin on vaikeata.

Vietnamin sotaa on käytetty muun muassa ohjuksin tapahtuvan ilmatorjunnan arviointiin. Saatavissa olevat tiedot rajoittuvat kuitenkin luotettavuudeltaan epävarmoina ohjuksin pudotettujen koneiden lukumäärään ja ammuttujen ohjusten lukumäärään. Puuttumatta kaikkiin asiassa todettavissa oleviin epätasällisyyksiin on johtopäätöksiä tehtäessä otettava huomioon, että muun muassa ohjusten laukaisuherkkyys on täysin tuntematon. Ohjusyksiköille annetut tehtävät ja ampumisen taktiikka eivät ole tiedossa. On mahdollista, että ohjuksia on laukaistu ilmaan usein sellaisessa ampumatilanteessa, missä osumatodennäköisyys on erittäin pieni tai olematon. Asia saattaa olla myös päinvastoin. Näinollen on jopa mahdollista, että tehdään pienempi virhe jätettäessä Vietnamin sodan ilmatorjunnalliset kokemukset toistaiseksi huomioon ottamatta kuin tehtäessä niistä väärät johtopäätökset. Se ilmatorjunta-aseistuksen kehitys, mikä maailmalla on tapahtunut vii-

meksi kuluneen vuosikymmenen aikana, on tuskin saanut laajemmassa mitassa virikkeitä aikakautemme rajoitetuista sodista.

Ilmatorjunta on teknilliseksi kehittyneenä aselajina saanut runsaimmat impulssinsa teoreettisista tarkasteluista. Nykyisin vallalla olevien periaatelinjojen oikeellisuus ei ole käytännössä koettu eikä ehdottomasti taattu. Niiden etsiminen on ollut kamppailua paremmuudesta suoritusarvo suoritusarvolta päämääränä lähinnä suunnittelupöydällä numeroin mitattu kyky pysyä vasta-aseen suorituskyvyn edellä. Ilmatorjunnan aseistuksen nykyvaihe tekniikan alalla jatkuvine ponnisteluineen on tämän kehityksen eräs jakso.

I ILMATORJUNNAN ULOTTUVUUDEN UUTTA KÄSITTEISTÖÄ

Ilmatorjuntaohjusten kehittämisen primäärisenä lähtökohtana oli aikanaan menetetyin ulottuvuuden palauttaminen ilmatorjunnan piiriin. Ensimmäiset palveluskäyttöön tulleet toisen maailmansodan jälkeiset ilmatorjuntaohjusjärjestelmät olivat raskaita, betonialustaisia rakenteita. Ohjukset ja tykit oli ajateltu täysin omiin tehtäviinsä omilla ulottuvuusalueillaan, ja sen vuoksi puhuttiin ohjuksin ja ammuksin tapahtuvasta ilmatorjunnasta omina käsitteinään. Nykyhetkellä ilmatorjuntaohjuksia on kehitetty samalle ulottuvuusalueelle, missä aikaisemmin vain tykit toimivat. Luokittelu ohjus- ja ammusilmatorjuntaan ei ole enää asiallinen. Ilmatorjunnan luokittelu yleensäkkään asejärjestelmien kaliiperin, painon tai muun omaisuuden perusteella ei anna kuvaa siitä, minkälaisesta ja minkälaisessa vaatimuskentässä tapahtuvasta ilmatorjunnasta on kysymys. Tämän vuoksi on asiallisempaa jakaa ilmatorjunta luokkiin torjuntatehtävien perusteella, jolloin voidaan puhua

- kaukotorjunnasta,
- aluetorjunnasta,
- kohdetorjunnasta ja
- lähitorjunnasta.

Todettakoon, että nämä käsitteet ovat käyttökelpoisia koko ilma- puolustuksen sisältävinä, sillä torjuntahävittäjien toiminta on tyypillisesti kauko- ja aluetorjuntaa.

A. TORJUNTALUOKKIEN PIIRTEITÄ

1. Kaukotorjunta

Kaukotorjunnan ulottuvuus on useita satoja kilometrejä. Sen tyypillinen piirre on se, ettei torjujan tiedossa torjuntahetkellä välttämättä ole hyökkääjän yksityiskohtainen tavoite. Torjunnan tarkoituksena on estää vihollisen pääsy valtakunnan tai sen aran osan ilmatilaan. Pienen valtakunnan alueella kaukotorjunnalla ohjuksin on tuskin toteuttamismahdollisuuksia muuta kuin sotilasliittoutuman osana.

Ohjuksin tapahtuvan kaukotorjunnan kehittäminen on viime vuosina keskittynyt lähes kokonaan mannerten välisten ohjusten torjuntaan, jolloin taistelukärkenä molemmin puolin on ydinkärki. Tästä ilmapuolustuksen alasta ei yleensä enää puhuta ilmatorjuntana.

2. Aluetorjunta

Aluetorjunnan mittasuhteita voidaan kuvata samalla yleispiirteellä kuin kaukotorjuntaa — hyökkääjän yksityiskohtainen päämäärä ei välttämättä ole torjuntahetkellä torjujan tiedossa. Aluetorjunnan ulottuvuuden ylärajana voidaan pitää sataa kilometriä. Sen piiriin kuuluu useita, kukin erillisiä kohteita sisältäviä kohderyhmiä. Valtakunnan raja-alueille sijoitetulla aluetorjunnalla on myös merkitystä lähestymisteiden sulkijana, joten sen suoja ulottuu lentotoimintaa vähentävänä valtakunnan sisäosiin.

Aluetorjunnan ulottuvuuden käytännöllisenä alarajana on kymmenen kilometriä. Ilmatorjunta-asejärjestelminä tulevat kyseeseen vain ohjusjärjestelmät.

3. Kohdetorjunta

Kohdetorjunta on sidottu tietyn, rajoitetun kohteen suojaamiseen. Tässä ei siis periaatteessa puututa niihin maaleihin, jotka eivät ole kohteen suojaamisen kannalta merkittäviä, joskin kohdetta suojaava ilmatorjuntajoukko voi saada sivutehtäväkseen myös muidenkin maalien tulittamisen. Ulottuvuuden alarajana voidaan pitää kahta kilometriä, sillä tätä pienemmällä ulottuvuudella on merkitystä vain itse kohteesta tapahtuvassa tulituksessa. Kyseisen asejärjestelmän suoritusarvoista, järjestelmäyksiköiden kokoonpanosta ja suojattavan kohteen laadusta riippuu, kuinka monta järjestelmäyksikköä tarvitaan halutun torjuntatehon aikaansaamiseksi.

Kohdetorjunnassa käyttökelpoiisiin asejärjestelmiin kuuluu sekä tykkejä että ohjuksia.

4. Lähitorjunta

Lähitorjunnan tarkoituksena on suojata kohteen sisältä tai sen välitörmästä läheisyydestä tapahtuvalla tulituksella kohde suoraan päin tulevilta hyökkäyksiltä. Lähitorjunnan arsenaaliin kuuluu sekä ohjuksia että tykkejä.

B. TORJUNTAKORKEUS

Ilmatorjunnan jako torjuntaluokkiin perustuu ensisijaisesti ulottuvuuteen. Kussakin torjuntaluokassa käyttökelpoisella asejärjestelmällä on ulottuvuutensa myös lentokorkeuden suhteen, mutta tässä esiintyy asejärjestelmien kesken tiettyjä epäjohdonmukaisuuksia, joiden vuoksi korkeusalueita ei ole syytä ilman muuta liittää tiettyihin torjuntaluokkiin. Torjuntakorkeudesta puhuttaessa on käytännön syistä tarkoituksemukaista käyttää rajoja

- korkeatorjunta yli 10 km
- keskitorjunta yli 1 km ja
- matalatorjunta alle 1 km.

Korkeatorjunnan yläraja on eräs aerodynaamisten ominaisuuksien raja, joka vaikuttaa lähinnä torjuntahävittäjien liikehdintään mutta on otettava huomioon myös ohjustekniikassa. Matalatorjunnan yläraja on käyttökelpoinen sekä torjuntahävittäjien, ohjusten ja tykkien että ilma-valvonnan kannalta.

Alueatorjunnan asejärjestelmien tyyppillisin toimintakorkeus lienee 5—10 km, mutta niiden suoritusarvot ulottuvat paitsi korkeatorjunnan alueelle myös useiden järjestelmien osalta matalatorjunnan alueelle, jopa paremmin kuin kohdeatorjunnan järjestelmien suoritusarvot. Alueatorjunnan järjestelmillä on näinollen hyvät korkea- ja matalatorjunta-ominaisuudet. Sen sijaan tekniikka ei ole toistaiseksi antanut perusteita alueatorjunnan järjestelmään, jolla käytäisiin myös lähitorjuntaan. Kuvassa 1 on esitetty ilmatorjunnan asejärjestelmien periaatteellinen käyttökelpoisuus eri torjuntaluokissa ja korkeusalueilla.

KAUKO-	ALUE-	KOHDE-	LÄHI-	
O-----	o			KORKEA-
.	O-----	O-----		KESKI-
	.	.	O	MATALA-

TORJUNTA

O = primäärinen alue
 o = käyttökelpoinen alue
 . = tyydyttävästi tai välttävästi käyttökelpoinen alue
 ----- = käyttökelpoinen, joskin ylimitoitettu pienemmässä torjuntaluokassa

Kuva 1.

Ilmatorjunnan asejärjestelmät voidaan nimetä tietyn torjuntaluokan asejärjestelmäksi primääristen ominaisuuksiensa perusteella. Teknillinen kehitys on johtanut näihin torjuntaluokkiin ja korkeusalueisiin. Käytössä ja kehitteillä olevat asejärjestelmät kuitenkin toisaalta ulottuvat yli oman torjuntaluokkansa, toisaalta taas eivät peitä sitä kokonaan.

II ILMATORJUNNAN JOHTAMINEN

Ilmatorjunnan johtaminen on alue, jonka toteuttamisperiaatteissa on nähtävissä runsaasti eroja sekä perusteissa että yksityiskohdissa. Tämä lienee myös kehitysvaiheiltaan vilkkain alue, jossa kannanottojen vaikutus tuntuu nopeammin kuin asejärjestelmien kehittämisessä. Ratkaisumallit ovat vaihtelevia ja yleensä käyttökelpoisia. Niiden kehittämiseen vaikuttaa lähinnä se, mikä torjuntamenetelmistä on teknillisesti vaativin ja mihin menetelmään on sijoitettu ilmapuolustuksen painopiste. Nykyhetken ilma-ase asettaa ilmatorjunnan kannalta johtamiselle tietyt perusvaatimukset, joiden täyttäminen on valtakunnallisesta yleisestä järjestelmästä riippumatta ilmatorjunnan kokonaisuuden hyväksi käytön edellytys.

A. ILMATORJUNNAN JOHTAMISEEN LIITTYVÄÄ KÄSITTEISTÖÄ

Ilmatorjunnan asejärjestelmien käyttäminen vastaa tarkoitustaan, jos ilmatorjunta on oikeana ajankohtana oikealla paikalla, ampuu oikeata maalia ja osuu. Näiden vaatimusten täyttämiseen tarpeellinen prosessi sisältää ilmatorjunnan kolme tapahtumajärjestyksessä toisiaan johdonmukaisesti seuraavaa johtamisen lajia, joiden erottuminen entistä selvemmin toisistaan on seurauksena ilma-aseen ilmatorjunnalle asettamista kasvavista vaatimuksista.

Nykyaikaista ilmatorjuntaa rakennetaan liikkuvaksi yhä parempaan liikkuvuuteen pyrkien. Ilmatorjunnan ryhmityksen tulee elää hetkelisten vaatimusten mukaisesti siten, että se kunakin ajankohtana vastaa parhaiten suojaamistehtävien asettamia edellytyksiä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että ilmatorjunnan tulisi jatkuvasti pyrkiä erilaisten ennusteiden perusteella seuraamaan ilma-aseen toiminnan painopisteitä. Ilmatorjunnalla on ensisijaisesti pyrittävä suojaamaan se, mikä on omien tavoitteiden saavuttamiseksi välttämättömän toimintavapauden elinehto. Tämä voidaan täysin perustellusti ja sananmukaisesti kiteyttää sanontaan "ilmatorjunta ei ammu viholliskoneita siellä, missä ne lentävät, vaan siellä, missä ne eivät saa lentää". Nykyaikainen ilmatorjunta ei

varsinkaan pienissä valtioissa kykene vastaamaan ilma-aseen hyökkäykseen koko sen laajuudelta. Oikeaoppisen ryhmityksen perusteena on ennen kaikkea oma toiminta, toisella tilalla vaikuttavissa seikoissa on arvio vihollisen ilma-aseen toiminnasta.

Ilmatorjunnan ryhmityksen suunnittelua ja toteuttamista voidaan sanoa ilmatorjunnan taktilliseksi tai ryhmityksen johtamiseksi. Oikein ryhmitetyllä ilmatorjunnalla on mahdollisuudet olla niin tehokas kuin sen laatu ja lukumäärä edellyttää. Ehtona on kuitenkin se, että taistelutilanteissa ammutaan oikeita maaleja. Tätä ehtoa on vielä täsmennettävä siten, ettei maali saa olla väärin mahdollinen eli oma kone. Näiden vaatimusten täyttämiseen johtaa ilmatorjunnan yksiköiden ulkopuolelta saatuihin ja omiin havaintoihin perustuva nopeampoinen tulen käytön johtaminen, jonka tuloksena ovat maalinosoitukset, tulenaloituskäskyt ja -kiellot ilmatorjunnan tuliyksiköille.

Tulenjohto ilmatorjunnan johtamisen kolmantena lajina vastaa edelleen siitä, että tuli osuu tarkoitettuun maaliin. Toimenpiteet ovat laadultaan asejärjestelmän tyypistä riippuvia maalinosoitustutkkan suoraan pakko-ohjaamista automaattipattereiden tulenjohtolaitteista kaikkein keveimpien yksiköiden huutoyhteysmenetelmiin saakka.

B. JOHTAMISTOIMINNAN PIIRTEITÄ NYKYAIKAISESSA ILMATORJUNNASSA

1. Ryhmityksen johtaminen

Ilmatorjunnalla suojattavat kohteet voidaan ryhmittää kiinteisiin ja liikkuviin kohteisiin. Kohteiden kiinteys ei kuitenkaan merkitse niiden osalta ilmatorjunnan liikkuvuudelle pienempiä vaatimuksia. Tilanteiden nopea vaihtelu aiheuttaa kohteiden keskinäisen tärkeysjärjestyksen muuttumisen ja tarpeen tarkistaa ilmatorjunnan ryhmitystä.

Ryhmityksen johtaminen alkaa valtakunnan puitteista. Valtakunnan puolustuksen yleinen rakenne määrittää johtosuhteet, jotka ilmatorjunnankin osalta saattavat olla hyvin vaihtelevia valtakunnasta riip-

puen. Mikäli tietystä valtakunnan osasta vastaava komentaja vastaa myös ilmatorjunnasta alueellaan, on hänelle alistettava vastaava määrä ilmatorjuntaa. Ilmatorjunnan ryhmittäminen ja tehtävien antaminen ilmatorjuntajoukoille on tällöin myös hänen vastuullaan. Alueella saattaa kuitenkin olla kohteita, joiden merkitys on valtakunnan kokonaisuuden kannalta suuri mutta kyseisen komentajan vastuulla olevan alueen kannalta vähäinen. Näiden kohteiden suojaamiseksi on ilmatorjunnan ryhmituksen johtamiseen kuuluvana toimenpiteenä kyseiselle komentajalle annettava ilmatorjunnallinen tehtävä, joka on täytettävä hänelle alistetuin joukoin. Toinen mahdollisuus on ilmatorjunnan "yleisvoimien" käyttäminen valtakunnan kannalta keskeisten kohteiden suojaamiseen. Alueelliseen periaatteeseen rakentuvassa puolustuksessa on ensinmainittu menettely tarkoituksenmukaisempi.

Ryhmituksen johtaminen saa osaperusteensa jatkuvassa, kussakin tilanteessa erilaisten jatkotilanteiden mahdollisuudet huomioon ottavassa kohde- ja maastontiedustelussa. Ryhmitysten muutosten on tapahduttava nopeasti, mutta samalla on pyrittävä optimiin. Tiedustelussa luodaan perusteet ja edellytykset ilmatorjunnan tehokkaalle taktiselle käytölle, ja siinä tehtyjä virheitä on vaikea korjata taistelutilanteissa. Ilmatorjuntajoukolla on komentajan tai päällikön rinnalla oltava taisteluteknillinen johtaja, joka johtaa siirrot ja osin myös tulen käytön, sillä komentaja tai päällikkö sitoutuu varsin paljon tiedusteluun.

2. Tulen käytön johtaminen

a. Johtamisen yleisiä vaatimuksia

Ilmatorjunnan tulen käytön johtamisessa on lähdettävä siitä, että vihollisen hyökätessä ilmatorjunnalla suojattua kohdetta vastaan sen toimintaan liittyy tietty välttämättömyys saavuttaa päämääränsä. Pyrkimys tähän ilmatorjunnasta huolimatta merkitsee yleensä sitä, että hyökkäyssonoritus on tarkoin valmisteltu ja optimoitu, hyökkääjä pyrkii harhauttamaan ja yllättämään ja se käyttää ilmeisesti myös elektronisen häirinnän keinoja. Ilmatorjunnan maalinvalinnassa ei suojaamistehtävän täyttämisen vuoksi saa tapahtua erehdyksiä, kun taas toisaalta maalin valitsemista ja osoittamista varten tarjolla oleva aika on lyhyt.

Kohteen suojaamiseksi tapahtuvan taistelun mittakaava on sekä ajan että paikan suhteen valtakunnan puitteissa hyvin pieni. Maalin valinnan vastuu on suojaamistehtävään käsketyin ilmatorjuntajoukon komentajalla, sillä ainoastaan hänellä on edellytykset tarkkaan lähi-tilanteeseen perustuvaan tilanteen arviointiin. Ilmatorjunnan tulen käytön johtaja on näissä puitteissa suojaamistehtävään käsketyin joukon komentaja. Tehtävästä suoriutuminen edellyttää selkkaperäistä ilmatilannekuvaa ilmatorjunnan johtokeskukseen. Ilmatilannekuvan ulottuvuuden vaatimukset määrittyvät maasto-olosuhteiden ja käytettävissä olevan ilmatilannetietojen käsittely- ja jakelujärjestelmän nopeuden mukaan. Matalalentojen paljastaminen ja niiden seuranta asettaa ilmatilannekuvan ulottuvuudelle suuret vaatimukset, sillä alakatveja matalavalvontatutkien lisäksi joudutaan käyttämään myös aistitähystyksen antamia tietoja. Täysin keskeytyksettömän seurantamahdollisuuden puuttuminen edellyttää ilmatilannekuvalta syvyyttä, jotta maalien lentoreittien ekstrapoloiminen olisi mahdollista riittävällä tarkkuudella. Näiden vaatimusten täyttäminen johtaa siihen, että ilmatorjunnan johtokeskuksessa hallitaan myös lähestyvät matalalennot ja ne saadaan tilanteen arvioinnin ja maalinosoituksen kannalta riittävän ajoissa oman tähystyksen piiriin.

Ilmatorjunnan johtokeskuksen tarvitsemien maalitietojen on oltava tunnistettuja. Tämä asettaa myös ilmatilannekuvan ulottuvuudelle oman vaatimuksensa. Ilmatorjunnan johtokeskuksen oma tutka ei nykyisilläkään omakonetunnistuslaitteilla pysty varmasti ja luotettavasti erittelemään omia vihollisista eikä omalla aistitähystyksellä paljastettu maali anna yleisessä tapauksessa enää riittävästi aikaa sekä tunnistukseen, maalin edustaman uhan arviointiin että maalinosoitukseen tulittaville yksiköille. Tulittavan joukon aistitähystyksen ulottuvuudella on erittäin paljon olosuhteista riippuvat rajoituksensa, ja ellei lähestyvistä maalista ole muita tietoja kuin omat aistein havaitut, ei tulen käytön johtamisella ole riittäviä perusteita.

Maalinosoitukset tulittaville yksiköille annetaan viime kädessä aina lähi-tilanteen perusteella. Tämän lähi-tilanteen kehittyminen arvioidaan ulottuvamman, pääasiassa ilmatorjunnan johtokeskuksen ulkopuolelta saatuihin ilmatilannetietoihin pohjautuvan ilmatilannekuvan perusteella.

Ilmatorjunnan tulen käytön tehokkaan johtamisen edellytyksenä on valtakunnallinen ilmavalvonta-, tietojen käsittely- ja jakelujärjestelmä. Aluetorjunnan maalinosoitukset integroituvat hävittäjin tapahtuvaan torjuntaan. Kohdetorjunnan maalinosoitukset ovat ilmatorjunnan johtokeskusten vastuulla, ja niiden perusteiden hankkimiseen on teknilliset mahdollisuudet olemassa. Sen sijaan lähitorjunnan liittäminen samaan järjestelmään on edelleen ratkaisematon problema. Kysymys on ennen kaikkea valtakunnallisesta viestitysjärjestelmästä ja sen ulottamisesta kaiken ilmatorjunnan käsittäväksi.

b. Ilmatorjunnan sisäiset viestiyhteydet

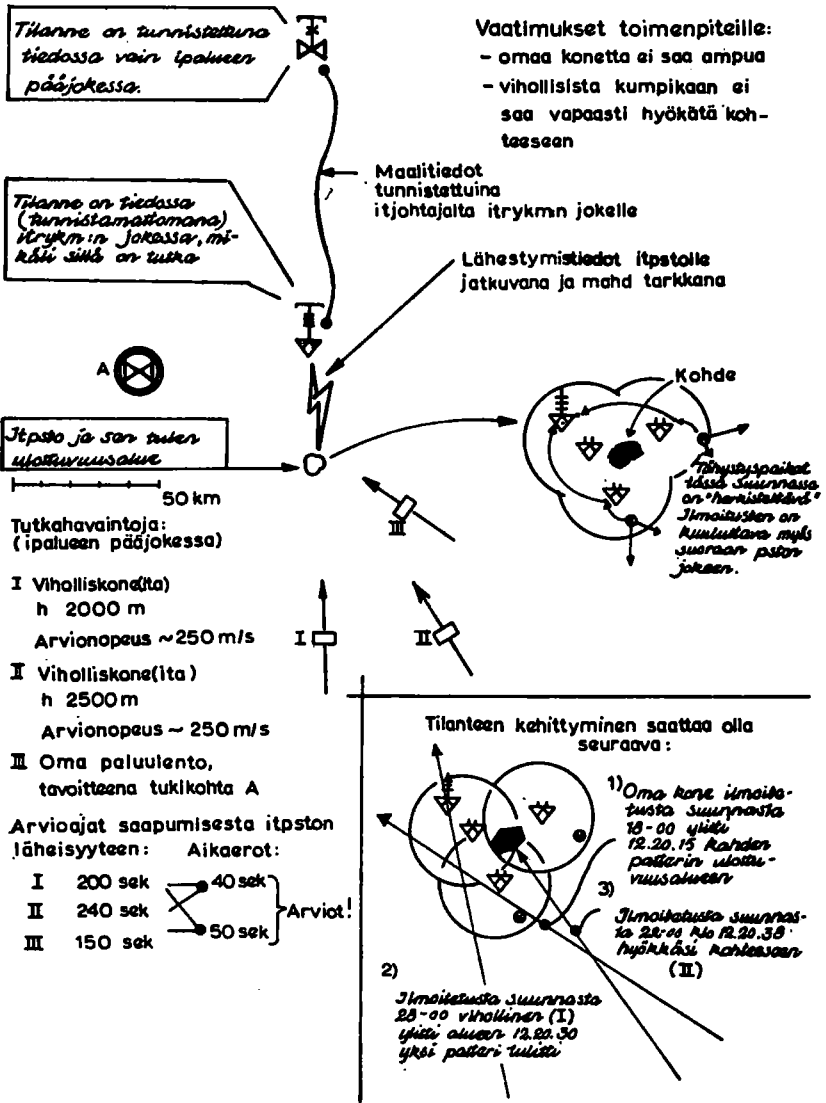
Maalitietojen ja niistä muodostuvan ilmatilannekuvan hyväksi käyttäminen edellyttää ilmatorjunnan sisäisiltä viestiyhteyksiltä mahdollisuutta kutsuttomaan liikenteeseen. Tämän tulee tapahtua lisäksi radioilla, sillä johdinyhteyksien rakentamiseen ei jatkuvia siirtoja vaativissa olosuhteissa ole mahdollisuutta.

Nykyaikaisiin tulenjohtolaitteisiin liittyy maalinetsintätutka, joka on pakko-ohjattavissa osoitettuun maaliin ja joka edelleen ohjaa tulenjohtotutkan seurantaan. Kaikkien ilmatorjuntapattereiden varustaminen nämä vaatimukset täyttävällä kalustolla on pienen valtion kannalta kohtuuttoman kallista. Toisaalta on otettava huomioon myös toimintaedellytysten säilyttäminen elektronisen häirinnän alaisena.

Ilmatorjunnan sisäisille yhteyksille asettuvissa vaatimuksissa on keskeisenä tekijänä omakonelehtojen tiedottaminen. Puuttuvien viestivälineiden korvikemenettelynä on ampumakieltojen antaminen niin väljin aikarajoin, ettei omien koneiden ampumiseen ole mahdollisuutta. Asianmukaisin viestivälinein on kuitenkin mahdollista pitää ilmatorjuntayksiköiden tuli niin tiukasti käsissä, ettei tulenaloituskieltoa tarvitse sitoa aikarajoihin vaan tiettyyn maaliin. Edellytyksenä tässäkin on sisäisten viestivälineiden lisäksi valtakunnallinen ilmapuolustusjärjestelmä yhteyksineen.

Kuvassa 2 on esitetty eräs mahdollinen tapahtumasarja kohteen suojaksi asetetun ilmatorjuntajoukon tulen ulottuvuusalueella. Esi-

Kuva 2. Esimerkki tulen käytön johtamiselle asetuvista vaatimuksista



Kuva 2.

merkkitapausta voidaan pitää harvinaisena, mutta juuri harvinaisissa tapauksissa päädytään epäonnistuneeseen torjuntaan ja omiin tappioihin. Kuvan oikeassa alanurkassa esitetty lähitilanteen kehittyminen saattaa ilman vaatimukset täyttävää viestivälineistöä ja ilman asianmukaista integroitumista ilmapuolustuksen informaatiojärjestelmään muodostua seuraavaksi:

- oma kone 12.20.15 ylittää kahden patterin ulottuvuusalueen, jolloin konetta tulitetaan — tunnistamaton tieto kolmesta lähestyvistä maalista on ehkä saatu
- viisitoista sekuntia myöhemmin viholliskone ylittää kahden patterin ulottuvuusalueen, molemmat patterit tulittavat jälleen; nämä kaksi tulen aloitusta riittävät tyhjentämään aseet
- kahdeksan sekuntia myöhemmin viholliskone hyökkää kohteeseen, vain yksi patteri kykenee tulittamaan ulottuvuutensa ääri-rajilla.

Reittiennusteet ja oman tähystyksen ilmoitukset riittävät vastaavissa tapauksissa tunnistamaan maalit lähitilanteessa edellyttäen, että ilmatilannekuva on kehittynyt riittävän kaukaa.

c. Yhdistelmä

Ilmatorjunnan johtamiselle nykyhetkellä asettuvia vaatimuksia on näkyvimmin pyritty täyttämään kehittämällä ilmatorjuntapattereiden kalusto sellaiseksi, että se kykenee itse etsimään maalin osoitetusta suunnasta ja tarvittaessa pakko-ohjautumaan maaliin. Tulenjohtotoiminta edellyttää myös aseilta suurta suuntausnopeutta, mikä on osaltaan johtanut automaattipattereiden kehittämiseen.

Kehittämisen vähemmän näkyvissä oleva puoli liittyy valtakunnallisten valvonta- ja informaatiojärjestelmien automatisointiin, useimmissä järjestelmissä tapahtuneeseen siirtymiseen digitaliperiaatteelle ja matalavalvonnan tehostamiseen. Järjestelmien perusosa palvelee lähinnä hävittäjätorjuntaa, mutta se on toisaalta nähty ilmatorjunnan tulen tehokkaan käytön perusedellytykseksi.

Johtamisen merkittävänä apuvälineenä pidettävä omakonetunnistus on edelleen teknillisen kehittämisen kohteena. Tähän kehittämisen

alaan liittyy luonnollisesti tietty salaamisaste. On kuitenkin ilmeistä, että omakonetunnistuksen varmin ja ehkä ainoa varma keino on vielä toistaiseksi olla tietoinen omien koneiden liikkeistä.

III ILMATORJUNNAN ASEJÄRJESTELMÄT

A. ILMATORJUNNAN ASEJÄRJESTELMIEN KEHITTÄMINEN NYKYVAIHEESEEN

Asejärjestelmien kehittämisen pohjaksi valituilla teknisillä ratkaisuilla kyetään seuraamaan vasta-aseen suorituskyvyn lisääntymistä määrätasolle saakka. Tämän jälkeen on perusratkaisua muutettava, jotta puolustaja pystyisi edelleen vastaamaan hyökkääjän parantuneisiin menetelmiin. Ilmatorjunta-aseiden kehittämässä tapahtui lentokoneiden suihkumoottorikantaan siirtymisen vuoksi perusteiden tarkistus. Maalin lisääntynyt nopeus johti ilmatorjunnassa ohjuskauden avaamiseen. Ohjaamaton ja hidastuvalla nopeudella lentävä ammus ei ollut enää saatettavissa riittävällä tarkkuudella moninkertaiseksi kasvaneen ennakon määrittämään pisteeseen maalin ennakoidulla reitillä jatkeella. Ammusaseiden ulottuvuus pieneni aikanaan saavutetusta 10 kilometristä puolella.

Ohjuskauteen siirtymisen jälkeen kävi pian ilmi teknisten vaikeuksien aiheuttama paradoksi: 10 km:n maksimikantamaa ei ollut mahdollista saavuttaa tarkoituksenmukaisesti, mutta suurempia ulottuvuuksia saavutettiin. 10 km oli silloisella tekniikalla pienin ampumaetäisyys, jonka puitteissa ohjus kyettiin kiihdyttämään riittävään nopeuteen, ottamaan ohjaukseen ja tarkentamaan sen lento niin, että osumatodennäköisyys joten kuten vastasi tarkoitustaan. Tämän vuoksi ensimmäisten merkittävien ilmatorjuntaohjusjärjestelmien ulottuvuus oli jo vähintään 30 km.

Ammusaseiden puolella pyrittiin säilyttämään ulottuvuutta mahdollisimman paljon. Tulen tarkkuudelle asetettiin suuret vaatimukset, ja tämä johti tutkalla ja laskimella varustettuihin tulenjohtolaitteisiin.

Ennakon laskennan tarkkuusvaatimukset häiriötekijöineen täytettiin. Maalin kulmanopeuksien kasvu johti suuntauksen moottorointiin ja tulinopeuden lisääntyminen tykeillä tarvittavien ampumatarvikkeiden määrän kasvamiseen. Kehitys johti kaliiperiin nähden raskaaseen rakenteeseen, joilla saavutettiin näennäisenä etuna pieni hajonta. Koko kehittämisprosessi perustui teoreettisiin laskelmiin tulen tehon tekijöistä. Erittäin heikon maastoliikkuvuuden lisäksi kehittyi automaattijaokseen ainakin pienen valtion kannalta epäedullisina seurannaisilmiöinä

- hajonnan pienuudesta johtuva vaatimus ammunnan valmistelun tarkkuudelle ja
- suuren tehon keskittyminen yhteen jaokseen.

Hajonnan pienuuteen liittyy paradoksi, joka kuitenkin on käytännössä vaikuttava totuus. Pienellä hajonnalla ampuvan tykin jokaisen sarjan jokainen laukaus menee suurella todennäköisyydellä maalin ohi, jos ammunnan valmistelussa järjestelmään on jäänyt pienikin systemaattinen virhe. Teknillisesti automaattijaosten tasolle kehitetty asejärjestelmä vaatii käyttäjältään erittäin perusteellisen ammattitaidon ja ammunnan valmisteluun pitkäkkön ajan. Nämä seikat vaikuttavat vähentävästi automaattijaoksen kenttäkelpoisuuteen.

Suuren tehon keskittäminen yhteen jaokseen ei ole pienen valtion kannalta pelkkä etu. Tulittavien järjestelmäyksiköiden lukumäärällä on merkityksensä ilmatorjunnan taistelukestävyiden ja ryhmittämisen vapauden kannalta. Teholaskelmat saattavat osoittaa, että automaattipatterin teho vastaa tietyissä olosuhteissa vanhemman kaluston tehoa monikymmenkerroin. Automaattijaosta ei kuitenkaan menetetä taistelussa vähitellen, vaan koko tehopaketti yhdellä kertaa. Ideaaliratkaisu pienen valtion kannalta on jossakin kalliiden, mutta tehokkaiden automaattijaosten ja suurempaa taistelukestävyyttä edustavien vanhempien kalustotyyppien välillä.

Lähestyttäessä 1960-lukua koostui ilmatorjunnan aseistus ohjusjärjestelmistä, joiden pienin toimintaetäisyys oli 10 km sekä ammusaseista, jotka juuri ja juuri olivat säilyttäneet 5 km:n ulottuvuuden. Viimemainittu merkitsi taas torjuntakorkeuden rajoittumista 3 km:iin. Puuttuva ulottuvuusalue oli ratkaiseva vajeus ilmatorjunnan suorituskyvyssä. Sen täyttymistä odotettiin tuolloin vilkkaimmillaan olleesta USA:n

kehittämisohjelmasta, jonka tavoitteena oli alkujaan 10 km:n kantamaan pyrkinyt yhteen kuljetusvaunuun pakattu Mauler-ohjausjärjestelmä sekä olkapääohjus Redeye. Mauler olisi ratkaissut liikkuvuuden ja ulottuvuuden ristiriidan, mutta projekti jouduttiin hylkäämään teknillisesti liian kalliina. Redeye on sen sijaan elänyt nykyhetkeen saakka, tosin alkuperäisiin tavoitteisiin verrattuna erittäin rajoitetuin suoritusarvoin.

Amerikkalaisten ohjelman tarkoituksena oli samalla korvata taistelulentän ilmatorjunnassa ammusaseet ohjuksin. Tavoitteen jäädessä saavuttamatta oli jälleen turvaututtava tykkeihin. USA:ssa vietiin läpi laaja kokeiluohjelma sveitsiläisin 20 mm:n Hispano- ja Oerlikontykein. Valtakunnan oma aseellisuus liittyi aikanaan myös kokeiluun, jonka tuloksena oli ajoneuvojen varustaminen 20 mm:n tykeillä.

Teknisissä perusedellytyksissä tapahtui 1960-luvulla kuitenkin ilmeinen parannus, sillä itse asiassa amerikkalaisten aloittama ja hylkäämä kehittäminen alkoi jälleen osoittaa voimakasta eteenpäin menoa, mutta vain Euroopan puolella. Kehittäminen keskittyi yleensä lähinnä seuraaville suuntalinjoille:

- teknisesti kaikkein helpoimpana raskaiden ohjusjärjestelmien ulottuvuuden lisäämiseen, missä lähinnä tutkatekniikan ja elektroniikan kehittäminen on avannut käytännöllisesti katsoen rajatomat tekniset mahdollisuudet
- raskaiden ohjusjärjestelmien teknillisesti erittäin vaikeaan pienimmän toimintaetäisyyden lyhentämiseen, missä lienee päästy 5—6 km:n suuruusluokkaan
- primäärisesti 5—10 km:n ulottuvuusalueella toimivan ohjusjärjestelmän kehittämiseen moottori- ja kenttälavettisena
- lyhyen kantaman omaavan ja miehen kannettavan ohjusjärjestelmän kehittämiseen; tekniikka on osoittanut, ettei jalkaväen mukana kuljetettavaa 2—3 km:n etäisyydelle ulottuvaa riittävän tehokasta tykkiä voi rakentaa — ratkaisua etsittiin edelleen ohjusperiaatteelta ja siinä on puolittain onnistuttu
- automaattijaosten liikkuvuuden ja kenttäkelpoisuuden kehittämiseen.

Merkille pantavaa on, ettei varsinaista uutta ilmatorjuntatykkiä ole kehitetty. Alue on kuitenkin niin merkittävä, ettei tykkikohtaisella

periaatteella toimivan ilmatorjunta-aseen ilmestyminen kuvaan olisi mikäään yllätys, vaikka sitä ei voi pitää suurvaltojen varsinaisen mielenkiinnon kohteena.

Nykyhetkeen tultaessa voidaan todeta kehityksen olevan jälleen käynnissä kaikilla ulottuvuusalueilla ja vilkkaimpana kohde- ja lähi- torjunnan piirissä.

B. NYKYHETKEN ILMATORJUNTA-ASEJARJESTELMÄT

1. Aluetorjunta

Aluetorjunnan ohjusjärjestelmien viimeisin kehittäminen on koskenut lähinnä elektroniikkaa ja häirintäkestävyyttä. Uusia tyypejä tällä vakiintuneeksi osoittautuneella alueella ei ole esiintynyt palveluskäyttöön ulottuvalla asteella.

Teknillisesti pisimmälle on kehittynyt englantilaisen Bloodhound-järjestelmän toinen polvi. Järjestelmän kantama on maalista riippuen yli tai alle 100 km. Saman tyyppinen maavoimien ilmatorjunta-asejärjestelmäksi kehitetty kantamaltaan pienempi Thunderbird-järjestelmä on jäämässä pois palveluskäytöstä. Tämä saattaa merkitä huomion kiinnittymistä jälleen enemmän hävittäjätorjunnan puolelle, johon Englannilla on sijaintinsa vuoksi Euroopan muita maita paremmat mahdollisuudet, sillä NATO:n puitteissa hälytys- ja valvontajärjestelmä ulottuu pitkälle valtakunnan ulkopuolelle. Bloodhound-järjestelmän liikkuvuus on varsin vaatimaton. Sen sijaan NATO:n aseistukseen kuuluva laajassa tuotannossa valmistettu amerikkalainen Hawk-järjestelmä kehitettiin alun perin taistelukentän vaatimaa liikkuvuutta silmällä pitäen. Ohjuksen kantama on suurimmillaan 40 km. Järjestelmä on edelleen palveluskäytössä ja monipuolisen kehittämisen kohteena.

Kaikkien edellä mainittujen sinänsä verraten iäkkäiden järjestelmien ohjausmenetelmänä on ns proportional navigation -menetelmä. Maalia seurataan maalinvalaisututkalla, jonka maalista heijastuneeseen tehoon ohjus ohjautuu ennakon huomioon ottaen. Menetelmää pidettäneen edelleen ohjuskinemaattisesti parhaimmin toteuttamiskelpoisena. Sen eräänä etuna on sovellettavuus liikkuvaan järjestelmään.

Vietnamissa tunnetuksi tullut venäläinen M-2 -järjestelmä kuuluu ohjusarsenaalin vanhimpiin. Järjestelmän ohjausmenetelmä perustuu maalin ja ohjuksen seuraamiseen tutkalla ja näiden mittaustulosten perusteella ohjukselle annettaviin ohjauskomentoihin. Neuvostoliitossa on esiintynyt uudemman tyyppisiä ohjuksia, jotka lienevät englantilais-ten ja amerikkalaisten ohjusten vastineita vastaavasti kehitetyin ohjausjärjestelmin.

Aluetorjunnan ohjusjärjestelmien erittäin oleellinen piirre on mahdollisuus torjunnan ulottamiseen keski- ja korkeatorjunnan alueelle. Hävittäjätorjunnan ulottuvuudella on lähinnä aikatekijöistä johtuvat rajoituksensa, jotka ovat varsinkin pienikokoisen valtion raja-alueilla merkittävät. Ohjusjärjestelmä on pienemmin kustannuksin pidettävissä välittömässä laukaisuvalmiudessa, joten niillä täydennetty hävittäjätorjunta kattaa torjunnan piiriin koko valtakunnan alueen. Torjunnan johtamiseen liittyy päätöksen teko ohjuksen laukaisemisesta. Vastuu tästä integroituu hävittäjätorjunnan toimeenpanon käskemiseen. Päätoöksenteon vastuuta lisää edelleen torjuntasuorituksen kustannus, mikä on aina vähintään yksi ohjus. Järjestelmästä riippuen tämä on anvioitava nykyhetkellä 0.5—1.0 miljoonaksi markkaksi.

2. Kohdetorjunta

a. Automaattijaokset

Kohdetorjunnan vanhinta polvea edustavien automaattijaosten varsinaisia kehittäjiä ovat Sveitsi, Hollanti ja Ranska. Kullakin näistä on keveyteen ja tulenjohtosuorituksen täydellisyyteen pyrkivä tyyppinsä, joista ranskalais-italialainen Eldorado on toistaiseksi kevein. Järjestelmä on pakattu maastohenkilöautolla vedettävään rakennelmaan. Välineistöön kuuluu erillinen, mittaustarkkuudeltaan karkeahko ja mittausetäisyydeltään noin 30 km:n maalinetsintätutka. Järjestelmään — kuten muuhinkin tulenjohtolaitteisiin — voidaan pienin muutoksin liittää eri kaliiperin tykkejä.

Kehittynein automaattijaosten tulenjohtolaitteista on tällä hetkellä Sveitsin Skyguard, johon on integroitu maalinetsintätutkan lisäksi myös optinen seurantamahdollisuus. Tulenjohtolaitteen koko ei ole sanotta-

vasti pienentynyt meillä käytössä olevasta Super Fledermaus -tyypistä, joka puolestaan on maastoliikkuvuudeltaan heikko. Skyguard-tulenjohtolaitteeseen voidaan liittää halutun kaliiperin tykit ja mahdollisesti myös kohdetorjunnan ohjus.

Hollanti esitteli vuosikymmenien vaihteessa Signaalapparaaten L 4/5-tulenjohtolaitteen, joka sisältää periaatteessa samat käyttömahdollisuudet kuin Skyguard. Laitteessa on kiinnitetty erityinen huomio häirintäkestävyyteen.

Automaattijaosten osalta on todettava kehittymisen liittyneen yksinomaan tulenjohtolaitteisiin. On ilmeistä, että tykin mahdollinen kehittäminen nykyisestäään tarkoituksenmukaisella tavalla edellyttäisi uutta teknillistä perusratkaisua. Ilmapuolustusjärjestelmään tukeutuva automaattipatteri on erittäin nopea tulen käytön osalta ja ulottuvuusalueellaan tehokas. Ulottuvuusalue rajoittuu kuitenkin ammuksen itsetuhutumisetäisyyteen eli alle 5 km. Tämä on myös keskimääräinen optisen menetelmän yläraja. Tulenjohtolaitteen tuoma lisä on näinollen joksään toimintakyky, suurempi tarkkuus ja maalinvaihdon nopeus. Pienen valtion osalta tulee jälleen harkittavaksi optisesti moottorisuunnatun tykin edut. Julkisuudessa ei ole esiintynyt tietoja tällaisen kehittämisestä — joskin se on alkeellisena automaattijaoksen tykkien varamenetelmänä —, mutta nykyaikaisen tekniikan sovellutusmahdollisuuksien puitteissa kehittäminen ei olisi tarkoituksenmukaisuutta vailla.

Automaattijaokset ovat osoittautuneet painonsa vuoksi liikkuvuudeltaan maastossa erittäin jäykiksi. Osatekijänä on painon ohella myös tulenjohtolaitteen käsittelyssä noudatettava varovaisuus. Kehityksen osoittama pyrkimys tulenjohtolaitteiden keventämiseksi ei sanottavasti paranna liikkuvuutta, ellei tykkiä saada kevyemmäksi tai sen kaliiperia pienennetä. Tällöin tulen ulottuvuus pienenesi entisestään, ja kalliin tulenjohtolaitteen liittäminen järjestelmään tulisi jälleen pienen valtion kannalta harkittavaksi tarkoituksenmukaisuudeltaan.

Automaattijaokset ovat nykyhetkellä ainoat kohdetorjunnan ammusaseet. Niiden tietyt ominaisuudet ohjusjärjestelmiin verrattuna asettavat ne kohdetorjunnassa tärkeälle sijalle. Kohdetorjunnan ohjusjärjestelmillä on suurempi ulottuvuus, mutta viimeiset kilometrit ovat kalliita. Ohjusjärjestelmien hinta on automaattipattereihin nähden ainakin viisinkertainen. Toisaalta monet kohdetorjunnan tehtävät voidaan täyttää

yhtä hyvin automaattipatterein. Ohjusjärjestelmällä suoritetun torjunnan hinta on aina vähintään yksi ohjus, kun taas automaattipatterilla voidaan päästä eräissä suojaamistehtävissä samaan tulokseen pienemmin kustannuksin. Automaattijaosten syrjäytyminen ohjusjärjestelmien tieltä ei ole kohdetorjunnassa ilmeistä.

b. Ilmatorjuntapanssarivaunut.

Ilmatorjuntapanssarivaunujen kehityksessä on tällä hetkellä nähtävissä kaksi linjaa, täydellisyyteen pyrkivä tutka- ja laskinvarusteinen vaunu ja vain päivätoimintaan tarkoitettu yksinkertaisin laskimin varustettu vaunu. Kehittämisprojektien lukumäärän perusteella on painopiste nähtävissä selvästi ensimmäintujen puolella. Vaunutyyppejä on useita, mainittavimmat näistä ovat saksalainen Leopard, ranskalainen AMX 30 ja venäläisten 23 mm:n tykeillä varustettu vaunu. Kahden ensimmäintun aseiden kaliiperit ovat 35 mm ja 30 mm.

Aseiden kaliiperien valinta johtuu toisaalta myös vaunussa käytävissä olevista tiloista, mutta toisaalta se osoittaa, ettei kysymys ole niinkään ulottuvuuden tavoittelusta kuin panssarijoukkojen liikkuvuuden omaavan jokasään ilmatorjunta-aseen saamisesta taistelukentälle.

Ilmatorjuntapanssarivaunujen kehittäminen on ollut teknillisesti erittäin vaikeata. Tämä on nähtävissä myös niiden hinnassa, joka on arvioitava nykyhetkellä sijoittuvaksi 5 ja 10 miljoonan markan välille, lähemmäksi viimeksimainittua.

Toista kehityksen linjaa edustaa yksinään englantilainen Falconitpanssarivaunu. Falcon on kirkkaan sään taisteluväline ja sen tykkilaskin on yksinkertainen mutta helppo- ja nopeakäyttöinen. Etuna on myös hinta, joka on kolmannes tai neljännes täydellisempien vaunujen hinnasta.

c. Ohjusjärjestelmät.

Merkittävimmät ohjusjärjestelmät edustavat samoin kahta linjaa, täydellisyyttä ja yksinkertaisuutta. Ensimmäintuja ovat saksalaisranskalainen Roland, yhteen vaunuun asennettu jokasään ohjusjärjes-

telmä sekä ranskalainen kahteen vaunuun asennettu Crotale-järjestelmä. Roland-vaunusta on olemassa myös päivätoiminnan versio. Järjestelmän suurin ulottuvuus on maalista ja ampumatilanteesta riippuen 5—10 km. Ohjausmenetelmänä on sädeohjaus, missä ohjus ratsastaa maaliin tähtäysviivaa pitkin. Roland-järjestelmä on toimintavalmiudeltaan parempi, sillä se voi aloittaa seurannan vaunun vielä liikkeessä. Crotale on sen sijaan pysäytettävä seurantaa ja laukaisua varten. Järjestelmän toisessa vaunussa on ohjuslavetti, toisessa vaunussa tulenjohtolaite.

Toistaiseksi vain päivätoimintaversiona palveluskäytössä oleva englantilainen kenttälavettinen Rapier-järjestelmä edustaa yksinkertaisempaa ratkaisua. Tuliyksikköön kuuluu ohjuslavetti ja suuntauslaite. Kuljetusvälineenä on maastohenkilöauto. Ohjuslavetilla on neljä iskusytyttimellä varustettua ohjusta. Maalin tuhoamiseksi ohjuksen on siis osuttava.

Rapier-järjestelmästä on kehitteillä jokasään versio. Tämän sekä Roland- ja Crotale-järjestelmien lopullisesta valmiudesta teknilliseltä kannalta katsottuna ei ole varmuutta. Ilmoitusta valinnasta palveluskäyttöön ei liioin ole näkynyt.

Luovuttuaan aikanaan Mauler-järjestelmän kehittämisestä ottivat amerikkalaiset väliaikaisena ratkaisuna käyttöön ilmataisteluohjuksista muunnetun Chaparral-ilmatorjuntaohjuksen. Järjestelmä asennettiin M-113-miehistönkuljetusvaunun alustalle. Tämän rinnalle kehitettiin toinen vaunu, johon oli asennettu 6-putkinen 20 mm:n Vulcan-tykki. Näistä vaunuista muodostettiin 64 vaunua käsittävä pataljoona, jonka tulivoima oli huomattavan suuri mutta ulottuvuus pienehkö. Viime aikoina amerikkalaiset ovat pitäneet kokeilukäytössä Roland-, Crotale- ja Rapier-järjestelmiä. Mahdollinen valinta asetyypiksi USA:ssa tulisi merkitsemään paljon kyseisen järjestelmän myytävyydelle.

Amerikkalaisten menettely osoittaa sen, kuinka pitkä ja monivaiheinen on nykyaikaisen pitkälle kehitetyn asejärjestelmän luominen. Amerikkalaisten liittyminen mukaan omalla tyyppillään ei ollut enää tarkoituksenmukaista. Sen sijaan uuden polven tyyppin kehittäminen saattaa olla jo suunnittelupöydällä.

Ilmatorjunta-asejärjestelmien kehittämisen kokonaisratkaisuisissa

kiintyy huomio edelleen siihen, ettei Neuvostoliitto ole esittänyt ainoatakaan tyyppillisesti kohdetorjunnan ohjusjärjestelmää. Sen sijaan Neuvostoliiton ammusaseistus sisältää useita kohdetorjuntaan soveltuvia tyyppisiä.

3. Lähitorjunta

Lähitorjunta on viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana ollut ilmatorjunnan problemaattisin alue. Liikkuvan ja joukkojen mukana hyvin pysyvän ilmatorjunnan tarve on suuri. Suurvaltojen ratkaisuna on ollut 20 mm:n kaliiperiluokan tykkien asentaminen kuljetus- ja muihin ajoneuvoihin. Tämä ei kuitenkaan ole ollut yksin tyydyttävä ratkaisu muun muassa aseiden pienen ulottuvuuden vuoksi. Pienelle valtiolle menettely olisi lisäksi kustannuskysymyksenä ylivoimainen, kun otetaan huomioon se, että suurin osa ajoneuvoista saadaan käyttöön vasta kriisiaikana. Improvisoidut lava-asennukset ovat olleet eräänä ratkaisumallina.

Yleisestä kehityksestä poiketen on Saksan liittotasavallassa kehitetty 20 mm:n kenttälavettinen tykki. Sen tuleva osuus ilmatorjunnassa on vielä kyseenalainen ja odottaa reaalisia kannanottoja.

Puuttuvaa liikkuvuuden ja ulottuvuuden yhdistelmää on tavoiteltu olkapäältä ammuttavin yhden miehen ohjuksin. Tunnetuin näistä on Redeye, joka on käytössä muun muassa Ruotsin ilmatorjunnalla. Näiden tehoa rajoittaa käyttökelpoisten ampumatilanteiden puutteet, sillä Redeye on ammuttava maalin perään. Kyseessä ei siis ole varsinainen torjunta-ase, jolla voitaisiin suojata lähin ympäristö. Ohjus lienee alunperin suunniteltu käytettäväksi suurin lukumäärin lentoasetta kuluttavana. Ammuttaessa on laukaisupäätös tehtävä sekunneissa mitattavana tiettyinä aikajaksona, jolloin omakonetunnistus muodostuu vaikeaksi kysymykseksi. Yksinkertaisen, välineeseen liitettävän omakonetunnistulaitteen vaarana on jäljittelymahdollisuus, jolla ohjustorjunta lukkiutuisi kokonaan.

Neuvostoliitto on kehittänyt vastaavan olkapää-ohjuksen, joka muistuttaa rakenteeltaan ja ominaisuuksiltaan lähinnä Redeye-ohjusta. Aikauslehdissä ohjuksesta käytetään nimeä Strela.

C. NYKYISEN KEHITYSVAIHEEN ANTAMAT VIITTEET

Ilmatorjunta-asejärjestelmien kehittäminen on ollut viimeksi kuluneena vuosikymmenenä vilkasta ja uusien prototyypin sävyttämää aikaa. Näkyvin kehitys on kuitenkin tapahtunut automaattijaosten tulenjohtolaitteiden ja kohdetorjunnan ohjusjärjestelmien alalla. Arviointi vaihtoehdosta ohjus- ja ammusaseiden välillä on tällä sektorilla jälleen nostamassa päätään. Vakiintunut ja toiseksi muuttumaton olotila on kuitenkin se, että sekä ohjus että tykki tulee pysymään ilmatorjunnan arsenaalissa myös kohdetorjunnassa. Kehittämisen vilkkaus ja tietty kilpailu aiheuttavat sen, että uusien kehitelmien ilmestyminen ei olisi yllättävää millään torjunta-alueella.

Yleinen piirre tämän hetken järjestelmissä on niiden suhteellisen kallis hinta, joka on seurauksena tekniikan viime saavutusten soveltamisesta ja voimakkaasta pyrkimyksestä säilyttää välineissä ampumateknillisestä täydellisyydestä huolimatta hyvä liikkuvuus. Pienten valtioiden kannalta kehityksen ilmeinen suunta on epäedullinen, sillä lukuunottamatta englantilaisten Falcon-vaunua ei ainoatakaan primärisestä halpaan ratkaisuun tähtäävää projektia ole näkyvissä. Ilmatorjunnan asejärjestelmien käyttöä joudutaan laajentamaan sovellutuksin alkuperäisen käyttötarkoituksen ulkopuolelle, sillä pienellä valtiolla ei riitä kapasiteettia varustaa itseänsä automaattipattereihin, ilmatorjuntapanssarivaunuihin, kohdetorjunnan ohjusjärjestelmiin ja aluetorjunnan ohjusjärjestelmiin. Tietyn torjuntatehtävän täyttäminen tyydyttävällä tasolla vaatii tehtävään suunnitellun torjuntavälineen. Ilmatorjunnalla ei tule olemaan käytettävissään yleisvälinettä, jota aikanaan edusti raskaan ja kevyen ilmatorjuntapatterin yhteinen vaikutus.

Ilmatorjunnan nykyinen kehitysvaihe osoittaa sekä tiettyä selkiintymistä suunnaltaan vakaille urille että varsin suurta epätietoisuutta oikeiden linjojen valinnassa. Taktiikka asettaa vaatimukset tekniikalle, mutta kehittyi itse toisaalta sen mukaan, mitä tekniikka lopulta pystyy tarjoamaan. Ilmatorjunnan asejärjestelmien teho on lisääntynyt, mutta menetelmät tehon hyväksi käyttämiseksi ovat saaneet entistä suurempia vaatimuksia. Jokaisen ilmatorjuntajoukon käytöstä vastuussa olevan henkilön probleemaksi on muodostumassa tehtävän vaatimusten mukainen maalin osoittaminen ja omien ilmavoimien toimintavapau-

den takaaminen siten, ettei oma ilmatorjunta ole esteenä. Nämä kysymykset ovat ilmatorjunnalle keskeisiä ja asettavat yhä kasvavan vaatimuksen informaatiotekniikan soveltamiseksi integroidun ilmapuolustuksen käyttöön. Asejärjestelmien tehokkuus ei yksin riitä, käytännöllä on oltava käsissään menetelmät tehon tarkoituksenmukaista käyttämistä varten.