

ILMATORJUNTAOHJUSTEN TARVE JA KÄYTTÖ OLOISSAMME

Yleisesikuntamajuri Kalervo S i p i

Motto:

Ilmatorjuntaa ei tarvita siellä missä vihollisen koneet voivat lentää, vaan siellä, missä ne eivät saa lentää.

JOHDANTO

Ilmapuolustuksen päämääränä rauhan aikana on ensisijaisesti valtakunnan ilmatilan koskemattomuuden turvaaminen ja sodan aikana valtakunnan väestön ja elintärkeiden kohteiden suojaaminen ilmahyökkäysten tuhoilta. Ilmapuolustuksen aseelliset komponentit ovat hävittäjätorjunta ja ilmatorjunta.

Ilmatorjunnan päätehtävänä on aina ollut määrättyjen kohteiden suojaaminen ilmahyökkäyksiltä. Tehtävän onnistumista ei voi mitata osumaprozentilla eikä alasmuttujen ja vaurioitettujen koneiden määrällä, vaikka se onkin eräs tehokkuuden osoitus. Jos suojattava kohde tuhoutuu, on tehtävä epäonnistunut, vaikka osumaprocentti olisi kuinka hyvä. Ilmatorjunnan tehtävän onnistumista on vaikea arvioida, koska pitäisi tietää, millaiset tappiot kohde olisi kärsinyt ilman ilmatorjuntaa. Paras tulos olisi se, ettei hyökkäystä tapahtuisi ollenkaan. Tähän päästään esimerkiksi sillä, että tehdään kohteeseen hyökkääminen viholliselle mahdollisimman kalliiksi. Ilmatorjuntaohjuksilla voidaan osaltaan kohottaa hyökkäyskynnystä. Ennaltaehkäisevä pelotusvaikutus saavutetaan vain uskottavalla näytöllä siitä, että järjestelmiä osataan myös käyttää.

Suomi on toisen parlamentaarisen puolustuskomitean mietinnön myötä siirtynyt ilmatorjunnassaan ohjuskauteen. Syksyllä 1978 saatiin maahan ensimmäiset neuvostoliittolaisvalmisteiset *Ilmatorjuntaohjus 78* lähitorjuntaohjuksukset. Järjestelmä tunnetaan länsimaissa nimellä SA-7 Grail. Talvella 1979—80 saapui Suomeen aluetorjuntaluokkaa oleva *Ilmatorjuntaohjusjärjestelmä 79:n* kalusto. Tämän ohjuskaluston läsimainen nimi on SA-3 Goa. Kyseinen myös neuvostoliittolaisvalmisteinen alueellisen ilmapuolustuksen tarpeisiin suunniteltu asejärjestelmä on sijoitettu Helsingin Ilmatorjuntarykmenttiin Hyrylään.

Lähi-ilmatorjuntaohjuksukset ovat olleet jo vuosia palveluskäytössä. Vuoden 1979 jälkeen niitä on ammuttu Suomessa useita kymmeniä. Ammunnat ovat onnistuneet

erinomaisesti. Huhtikuussa 1982 ammuttiin ensimmäiset aluetorjuntaohjukset Suomessa (Kuva 1). Osoituksena siitä, että järjestelmä on käyttäjien hallinnassa oli ohjusten osuminen maaleihin.

Seuraavassa pyritään valottamaan ilmatorjuntaohjusten tarvetta ja käyttöä oloisamme. Kirjoituksessa ei esitellä asejärjestelmiä ja tekniset yksityiskohdat on jätetty pois.

Kuva 1.



Ilmatorjuntaohjus 79 Lohtajan taivaalla.

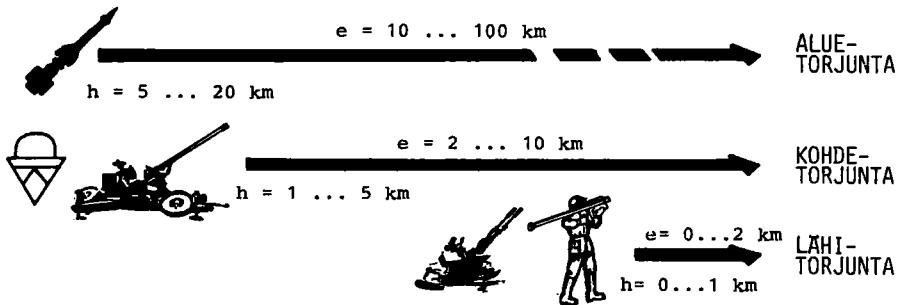
1. OHJUSILMATORJUNTA

1.1. Perusteita

Ilmatorjunta voidaan ulottuvuuden perusteella jakaa aluetorjuntaan, kohdetorjuntaan ja lähitorjuntaan (kuva 2). Kilometrimääräiset rajat eivät ole ehdottomia, vaan ainoastaan suuntaa antavia. Oleellista on, mihin järjestelmä on suunniteltu sekä mitä ja miten sillä suojataan. Jatkossa käsitellään ohjusilmatorjuntaa näiden ulottuvuusalueiden puitteissa. Taulukossa 1 on tarkasteltu eri ulottuvuusluokkien ilmatorjuntaohjusten kantamia.

Ilmatorjunnan jako ulottuvuuden perusteella.

Kuva 2



Ilmatorjuntaohjusten ulottuvuudet

Taulukko 1

Ulottuvuus	Idässä		Lännessä	
	Järjestelmä	Kantama (km)	Järjestelmä	Kantama (km)
Aluetorjunta	SA-2 Guideline	50	Nike Hercules	154
	SA-3 Goa	25	Improved Hawk	40
	SA-4 Ganef	70	Patriot	160
	SA-6 Gainful	35		
	SA-10	60		
	SA-11	25		
Kohdetorjunta	SA-8 Gecko	6	RB-70	5
	SA-9 Gaskin	7	Roland	6,3
	SA-13	7	Rapier	6,5
			Grotale	8,5
			Chaparral	4
			TAN SAM	10
Lähitörjunta	SA-7 Grail	4	Blowpipe	3
			Redeye	4
			Stinger	4,8
			SATCP	4

1.2. Ilmatorjuntaohjukset ja niiden kehitys

1.2.1. Alueilmatorjuntaohjukset

Aluetorjuntajärjestelmissä on kehitys viime vuosina ollut kenties hiljaisinta. Tämä johtunee paitsi tämän luokan järjestelmien kalleudesta myös alalla jo varhain saavutetuista hyvistä tuloksista. Aloitettiinhan ilmatorjuntaohjusten kehitys juuri aluetorjuntaa varten. Viimeisin tämän torjuntaulottuvuusluokan tuote on USA:ssa Hercules'in ja Hawk Improved'n todennäköisesti vuoden 1982 loppuun mennessä korvaava *Raytheon Patriot*. Muita aluetorjuntaohjuksia ovat esimerkiksi neuvostoliittolaisvalmistiset *SA-2 Guideline*, *SA-3 Goa*, *SA-4 Ganef* ja *SA-6 Gainful* sekä ilmeisesti kehitteillä olevat *SA-10*, *SA-11* ja *SA-12*. Myös aiemmin mainitut *Nike Hercules* ja *Raytheon Improved Hawk* ovat aluetorjuntaluokkaa.

1.2.2. Kohdeilmatorjuntaohjukset

Ilmatorjuntaohjusten kehitys on ollut vilkkainta kohdetorjuntaluokan alueella. Kohdeilmatorjuntaohjukset kehitettiin alunperin korvaamaan raskaita ilmatorjuntatykkejä.

Tämän hetken kohdeilmatorjuntajärjestelmiä ovat neuvostoliittolaiset *SA-8 Gecko*, *SA-9 Gaskin*, *SA-13* ja *SA-14*, ruotsalaiset *RBS 70* ja *RBS 701*, monikansallinen *Roland*, sveitsiläiset *ADATS* ja *Skyguard Missile System*, italialaiset *Indigo*, *Indigo-MET* ja *Spada*, ranskalaiset *Grotale* ja *Sica*, englantilaiset *Rapier*, *Tracked Rapier* ja *Tigercat*, yhdysvaltalainen *Chaparral* sekä japanilainen *TAN SAM*. Edellä luetelluista voidaan *RBS 70* ja *RBS 701* lukea myös lähitorjuntaohjuksiksi.

1.2.3. Lähi-ilmatorjuntaohjukset

Matalalentotoiminnan ja helikoptereiden lisääntyminen on pakottanut tehostamaan jalkaväen ilmatorjuntaa. Ilmatorjuntaohjukset eivät kuitenkaan korvaa ammusilmatorjuntaa, vaan ainoastaan täydentävät sitä. Lähitorjuntaohjuksilla pyritään lisäämään ilmatorjunnan liikkuvuutta, joka on tarpeen esimerkiksi sissitoiminnan tukemisessa. Ennen kaikkea lisätään tehoa. Yhden lähi-ilmatorjuntaohjuksen osumatodennäköisyys on tyypistä riippuen 30. . . 90 %.

Nykyään palveluskäytössä olevia lähi-ilmatorjuntaohjuksia ovat amerikkalaiset *Redeye* ja *Stinger*, englantilainen *Blowpipe* ja neuvostoliittolainen *SA-7 Strela*. Ranskalaiset ovat ottamassa käyttöön infrapunahakuista *SATCP*:a. Neuvostoliittolaisilta on tulossa lasersädeohjautusperiaatetta noudattava ohjusjärjestelmä.

1.3. Ohjusilmatorjunnan taisteluominaisuudet

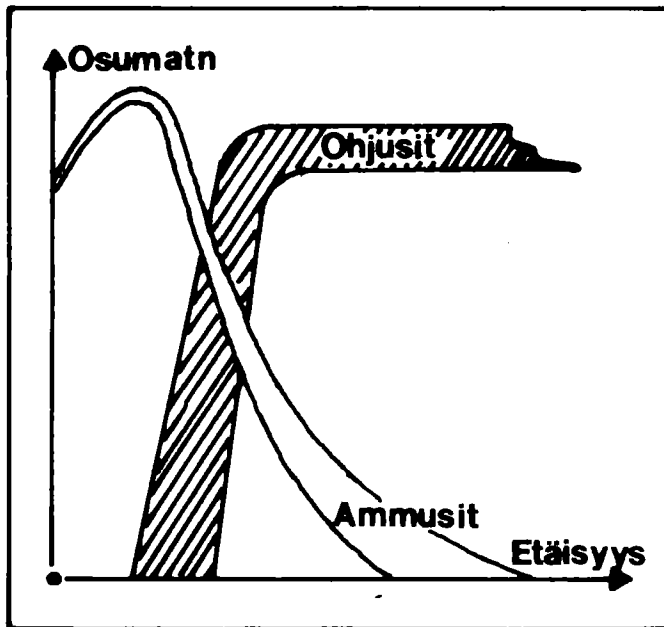
Ohjusilmatorjunta käy taisteluaan nopeasti kehittyvissä vaikeissa olosuhteissa. Viuhollinen suuntaa hyökkäyksensä useista eri lentokorkeuksista sekä suojattavaa kohdetta että itse ohjusyksikköä vastaan. Torjuntaa vaikeutetaan elektronisin häirintätöimenpitein.

Ilmatorjuntaohjusjärjestelmän tärkeimmät taisteluominaisuudet ovat

- ammunnan tehokkuus
- tuhoamis- ja laukaisuvyöhykkeen mitat
- liikkuvuus
- järjestelmän itsenäisyys
- joksään toimintakyky
- häirinnän sietokyky
- monikanavaisuus ja
- ensimmäisen laukauksen aikavaade.

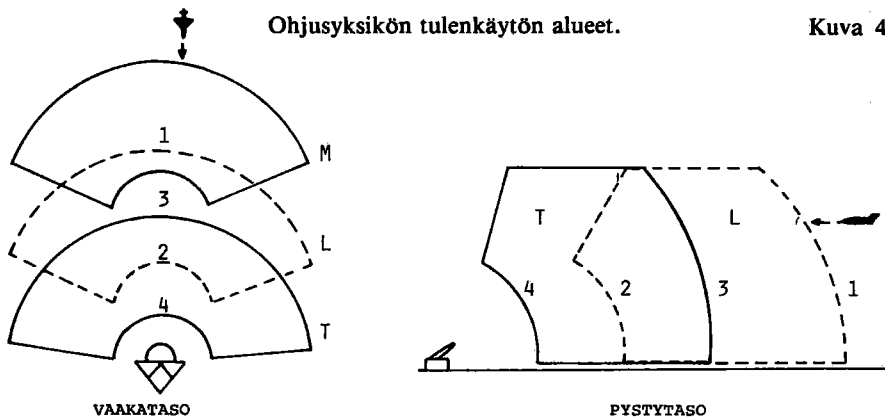
Tulen tehon mittana voidaan pitää hyökkäävien maalien pudotustodennäköisyyttä. Tärkein kriteeri on kuitenkin suojattavan kohteen säilymisen todennäköisyys. Kohde säilyy, kun hyökkääjän tehtävän suoritus estyy. Se taas ei vaadi aina välttämättä koneiden alasampumista; häirintä voi riittää. Kuvasta 3 voidaan helposti nähdä, kuinka eri tavoin etäisyys vaikuttaa ammus- ja ohjusilmatorjunnan osumatodennä-

Ohjus- ja ammusilmatorjunnan osumatodennäköisyys etäisyyden funktiona. Kuva 3.



köisyyteen. Kuva kertoo myös selvästi, että ohjusten osumatodennäköisyys poikkeaa alkumatkalla nolasta vain sattumalta.

Ilmatorjuntaohjusjärjestelmän tuhoamisvyöhykkeeksi kutsutaan sitä avaruuden osaa, jossa maali voidaan tuhota ohjuksella tietyllä todennäköisyydellä. Tuhoamisvyöhykkeen määrittävät etu- ja takareuna sekä ylä- ja alaraja (Kuva 4). Tässä yhteydessä tarkoitetaan etureunalla sitä tuhoamisvyöhykkeen rajaa, jonne lentokone tulee ensimmäiseksi. Etureuna ja yläraja määräytyvät pääasiassa ohjuksen suurimmasta vaaka- ja pystylottuvuudesta. Takareunan paikka riippuu lähenevällä lennolla siitä etäisyydestä, jolla ohjus saavuttaa ohjattavuuden. Alarajan määräävät maalin havaitsemis- ja seurantamahdollisuudet, ohjuksen ohjaustapa sekä ohjuksen mutkailu lentoradallaan.



m = maalin osoitusvyöhyke, missä maali on viimeistään havaittava.

L = laukaisuvyöhyke, missä maali on ohjuksen laukaisuhetkellä.

T = tuhoamisvyöhyke, missä ohjus ja maali kohtaavat.

1 = laukaisuvyöhykkeen etureuna;

2 = laukaisuvyöhykkeen takareuna;

3 = tuhoamisvyöhykkeen etureuna;

4 = tuhoamisvyöhykkeen takareuna;

L a u k a i s u v y ö h y k e on se avaruuden osa, jonka sisällä maalin tulee olla ohjuksen laukaisuhetkellä tullakseen tuhotuksi tuhoamisvyöhykkeellä. Laukaisuvyöhykkeen mitat ja muoto määräytyvät tuhoamisvyöhykkeen perusteella. Maalin laskeaan lentävän tasaisella nopeudella ohjuksen lentoaikana laukaisuvyöhykkeen vastinpisteestä tuhoamisvyöhykkeellä olevaan kohtaamispiisteeseen.

Ilmatorjuntaohjusyksikön liikkuvuutta ilmentävät sen asemaajo- ja kuljetuskuntoon saattamisaika sekä marssinopeus. Kyseisen ajan pienentämiseksi järjestelmät pyritään sijoittamaan pyörä- tai tela-ajoneuvoihin. Eräs liikkuvuutta kuvastava tekijä on myös uusissa taisteluasemissa ammunnan valmisteluun kuluva aika. Järjestelmän

kyky tulittaa liikkeestä on hyödyksi suojattaessa siirtoja ja joukkojen liikkeitä taistelulentäällä.

Itsenäinen toimintakyky saavutetaan varustamalla yksikkö ilmamaalin etsintä-, seuranta- ja tunnistusvälinein. Tällainen yksikkö ei tarvitse ulkopuolista maalinostusta. Kyky itsenäiseen toimintaan on erityisen tärkeätä kohdetorjuntajärjestelmillä.

Järjestelmän jokasään toimintakyky tarkoittaa, että maalia pystytään tulittamaan yöllä ja päivällä sekä missä tahansa sääolosuhteissa (pilvisuus, sumu jne.)

Häirinnän sietokykyä parannetaan käyttämällä kehittyntä tutkaa sekä myös visuaalisia keinoja (esim TV) maalin etsinnässä ja seurannassa. Nykyään on myös alettu kiinnittää huomiota hakupäiden suojaamiseen esimerkiksi infrapunahäirintälähetimiä ja lentokoneista pudotettavia soihtuja vastaan.

Eräs tärkeimmistä ilmatorjuntaohjusjärjestelmän ominaisuuksista on maali- ja ohjuskanavien lukumäärä. Järjestelmässä on yksi maalikanava, jos se kykenee tulittamaan samanaikaisesti vain yhtä maalia. Monikanavaisuus maalin suhteen saavutetaan käyttämällä esimerkiksi yhtä tulenjohtojärjestelmää useiden yksikanavaisten ohjusten ohjausjärjestelmien kanssa. Esimerkiksi Patriot-järjestelmässä pystytään komentamaan samanaikaisesti kahdeksaa ohjusta eri maaleihin. Järjestelmän ohjuskanavien lukumäärästä riippuu, kuinka monta ohjusta voidaan ohjata samanaikaisesti samaan maaliin.

Yksikön reaktiokyky kuvastaa aika ($T_{1,ls}$), joka kuluu maalin havaitsemisesta siihen, että ensimmäinen ohjus kohtaa maalin tuhoamisvyöhykkeen etureunassa. Tämä tarkoittaa, että

$T_{1,ls}$ saa olla korkeintaan $\frac{\Delta e}{v_M}$, missä

$\Delta e = e_{hav} - e_{tc}$, jossa edelleen

$e_{hav} =$ maalin havaitsemisetäisyys ja

$e_{tc} =$ tuhoamisvyöhykkeen etureuna

Jos $T_{1,ls} > \frac{\Delta e}{v_M}$, sattuu ensimmäinen kohtaamispiste vasta tuhoamisvyöhykkeen etureunan jälkeen. Tällöin menetetään ampuma-aikaa, joka etenkin muodostelmia torjuttaessa on käytettävä kokonaan hyödyksi.

1.4. Ryhmitys ja tulialue

- Ilmatorjuntaohjusyksikön ryhmitykseen vaikuttaa kantaman ohella kaksi tekijää
- tulyksikön etäisyys suojattavan kohteen keskipisteestä ja
 - ohjusyksiköiden keskinäinen etäisyys.

Ohjusyksikön etäisyys suojattavaan kohteeseen on valittava niin, että ilmavihollinen pystytään tuhoamaan mahdollisimman kaukana ja mahdollisimman suuressa sektorissa.

Yksiköiden keskinäiseen etäisyyteen vaikuttaa kaksi vastakkaisten vaatimusten ryhmää:

1. riittävän lähelle toisiaan

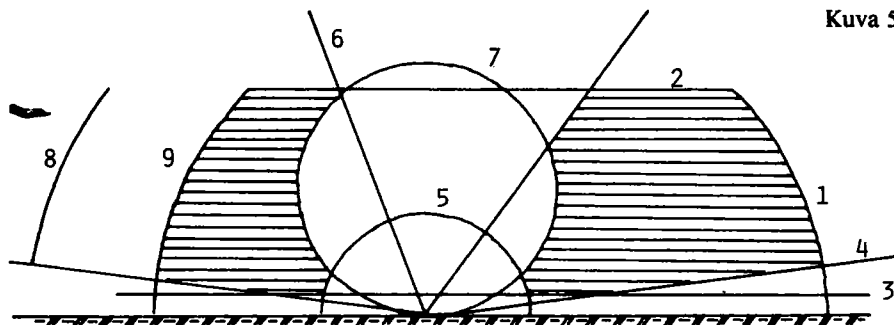
- Tulen tiheys saadaan näin menetellen suureksi.
- Yksiköt pystyvät suojaamaan toinen toisiaan. Ohjusyksiköiden suojaamisessa tuottaa ilman tällaista järjestelyä vaikeuksia lähisuojan saaminen ammusilma-
torjunnan ulottuvuuden yläpuolelle.

2. riittävän kauas toisistaan

- Kaksi yksikköä ei saa joutua saman ilmahyökkäyksen vaikutuksen alle (ml tak-
tinen ydinräjähdde).
- Yksi häirintäkone ei saa lamauttaa kahta yksikköä samalla häirintälähettimeillä.
- Naapuriyksiköt eivät saa häiritä toisiaan.
- Ohjusten lähtö (esim. lähtömootorin putoaminen tms) ei saa aiheuttaa vaaraa
toiselle yksikölle.

Vaatimusryhmiä tarkastellaan ampumateknisen tilanteenarvostelun tapaan ja py-
ritään pääsemään optimiratkaisuun.

Tulialue ei yleensä ole maksimi- ja minimiampumaetäisyyksien välinen alue. Ku-
vassa 5 on pystyleikkauksena näkyvillä tärkeimmät torjunta-alaa rajoittavat tekijät.
Lopullisiksi tulialueiksi jäävät viivoitetut alueet.



Ohjusjärjestelmän tulialuetta rajoittavia tekijöitä 1 = kantama; 2 = maksi-
mikorkeus; 3 = minimikorkeus; 4 = horisonttitaso; 5 = minimietäisyys; 6
= korkeuskulmakatve; 7 = kulmanopeuskatve; 8 = maalinosoitusetäisyys;
9 = maalinosoitusetäisyyttä vastaava kohtaamispisteen etäisyys (maanpinta
on piirretty tasoksi.)

1.5. Organisointi

Ohjyksiköt tulee niveltää osaksi koko ilmapuolustusjärjestelmää. Tämä edellyttää, että määritetään ohjusjärjestelmien tehtävät ja niiden asema ilmapuolustuksessa.

Kokoonpanoon vaikuttaa ratkaisevimmin kaluston laatu ja määrä. Päämääränä on tietysti, että ilmatorjuntajärjestelmät olisivat parhaiten meidän oloihimme soveltuvia ja niiden määrä olisi tarvetta vastaava. Resurssimme huomioonottaen olisi pyrittävä pieniin lavettimääriin tinkimättä silti tehosta. Lisäksi on turhaa hankkia suurta ohjusemääriä, ellei sitä pystytä ylläpitämään. Ilmatorjuntaohjusten rajoitukset vaikuttavat organisaation muotoutumiseen. Tärkeimpiä ovat katveet, ohjusten kalleus ja järjestelmän kyllästettävyyden.

Ilmatorjuntaohjusorganisaation huoltoa luotaessa on hoidettava samat yleishuollon alat kuin ammusilmatorjuntayksiköissäkin. Yksin toimivia ohjusjaoksia tai -ryhmiä ei tule käyttää. Niiden tulee kuulua osana suurempaan organisaatioon tai, tultuaan perustetuksi erillisinä, ne alistetaan jollekin jo olevalle organisaatiolle. Käyttöä ohjushuollon tarve on vähäinen. Toimenpiteitä ovat täydennys ja testaus. Länsimaisen periaatteen mukaan käyttäjien toimenpiteet ovat yksinkertaisia. Yleensä vain testataan periaatteen toimii/ei toimi mukaisesti. Toimimaton ohjus palautetaan huolto-organisaatiolle. Ohjukset säilyvät hermeettisissä pakkauksissaan taistelukentän olosuhteissa vuosia. Erikoissotavarustehuollossa on pääasiassa turvaututtava ohjyksikön ulkopuolisiin huoltoelimiin.

Koska alueilmatorjuntaohjusjärjestelmällä on suuri ulottuvuus, on sen saatava tietoja ilmamaalista mahdollisimman kaukaa. Tästä syystä on yksikön kytkeydyttävä osaksi valtakunnallista ilmapuolustusjärjestelmää. Omien orgaanisten valvontatutkiensa lisäksi se saa silloin maalitietoja ilmavalvonnalta. Tulenkäytöllisesti alueilmatorjuntaohjuskokko on ohjuspatteriston tai ilmatorjuntarykmentin johdossa.

Eräs alue- ja kohdetorjuntaluokan ohjusjärjestelmien vaikeus on kyllästettävyyden. Yksikön organisaatioissa tulee olla riittävä määrä lavetteja, ettei niitä pystytä ampumaan tyhjäksi uudelleenlatauksen aikana.

Aluetorjuntaohjusjärjestelmillä on yleensä melko suuri lähikatve. Tästä syystä on kaluston lähisuojaukseen kiinnitettävä erityistä huomiota. Tähän päästään mm orgaanisilla ohjus- tai ammuslähipuolustusyksiköillä.

Kohdeilmatorjuntaohjusten organisoinnille on tyypillistä seka-aseistus. Ammus ja ohjusilmatorjuntaa sijoitetaan samaan yksikköön. Esimerkiksi Skyguard-tulenjohtolaitetta käytetään sekä kevyiden ilmatorjuntatykkien että kohdetorjuntaohjusten tulenjohtoon. Vaihtoehtoisesti tykit ja ohjukset organisoidaan erikseen, mutta niitä käytetään yhdessä.

Lähi-ilmatorjuntaohjusten organisointi ja käyttöperiaatteet eri maissa ovat erilaisia. Tähän ovat syynä monet tekijät, joista voidaan mainita sodankäyntidoktriinit, organisaatioperiaatteet, maaston luonne ja materiaaliressurit. Suurvalloissa, joilla on suuret resurssit ja päätaistelulajina hyökkäys avoimessa maastossa runsaine maahanlaskuineen, on lähi-ilmatorjuntaohjuksia sijoitettu runsaasti mm pataljoonien organi-

saatioon. Pienemmissä maissa, joilla on vähäiset resurssit ja päätaistelulajina puolustus, sisältyy lähi-ilmatorjuntaohjuksia kootusti yhtymien organisaatioon. Periaatteellisenä erona on se, että suurvalloissa lähi-ilmatorjuntaohjusten käyttö on täysin kaavamaisista, mutta pienemmissä maissa joustavaa.

1.6. Yhteistoiminta

Eräs ilmavoimien ja ilmatorjunnan välisen yhteistoiminnan vaikeimmin järjestettäviä asioita on omien koneiden tulittamisen estäminen. Tämä tulee korostetusti esille puhuttaessa ohjusilmatorjunnasta. Alue- ja kohdetorjuntaluokkaa olevilla ohjuksilla torjutaan maali sellaiselta etäisyydeltä, ettei optisesta tunnistuksesta voida enää puhua. Ainoiksi menetelmiksi jäävät ehdottoman toimintavarmat omatunnuksilaitteet tai aukoton tiedottaminen omien koneiden liikkeistä. Viimeksi mainitussa tapauksessa on syytä mennä erityisten lentokieltoalueiden määrittämiseen ohjusilmatorjutuille alueille.

2. OHJUSILMATORJUNNAN TARVE OLOISSAMME

2.1. Perusteita

Itsenäisenä ja puolueettomana maana Suomen on pystyttävä estämään kriisin aikana ilmatilansa loukkaaminen ja erityisesti ylilennot naapurimaiden alueille.

Kolmas parlamentaarinen puolustuskomitea totesi mietinnössään 1982: Jotta ilmatilan valvonta ja sen loukkausten torjunta olisi mahdollista koko valtakunnan alueella, tarvitaan kattava tutkaverkko, kolme jokasään torjuntahävittäjälaivuetta sekä ohjusilmatorjuntaa niillä maan uhanalaisilla reuna-alueilla, jonne hävittäjätorjunta ei ehdi. Hävittäjätorjuntaa tulee voida täydentää siirrettävin ilmatorjuntaohjuksin erityisesti maan uhanalaisimmilla pohjoisilla reuna-alueilla tilanteen niin vaatiessa. Ilmatorjuntaohjuksia tarvitaan myös tärkeimpien valtakunnallisten kohteiden ja lentotukikohtien suojaksi, sillä niitä ei voida muilla välineillä suojata tehokkaasti.

2.2. Ilmauhka

Egypti maksoi kalliin hinnan vuonna 1967. Israelilaiset koneet tuhosivat sen lentokaluston maahan. Vuonna 1973 tilanne oli toinen. Suurikaan ilmaylivoima ei ratkaisu taistelua heti aluksi Israelin eduksi. Egyptiläisillä oli käytössään tehokasta ohjusilmatorjuntaa. Uudenaikainen ulottuvuudeltaan kattava ilmatorjuntajärjestelmä pystyi kiistämään lentoaseelta ilman herruuden.

Palveluskäytössä 1990-luvulla oleva lentokalusto kehittyy voimakkaasti mm maa-voimien tukemistehtäviin liittyen. Puolustajan kannalta ovat oleellisia mm tunkeutumiskyvyn ja nopeuden kasvu, lentokorkeuden pieneneminen, taktisen suunnistusjär-

jestelmän laajamittainen käyttö sekä varoittimet ja häirintälaitteet. Ominaista tulitukitehtäviin käytettäville tyypeille ovat suuri tarkkuus ja asekuorma sekä kyky toimia huonoissa olosuhteissa. Panssarointi ja erilaiset varajärjestelmät lisäävät lentolaitteiden taistelukestävyyttä.

2.3. M a a s t o j a s ä ä

Yleispiirteiltään maastomme on peitteistä, korkeuseroiltaan vaihtelevaa ja runsasteistä. Peitteisyys ja maaston korkeuserot vaikeuttavat ohjussyksikön tuliasemavalintaa, maalin etsintää ja seurantaa. Runsa tiedö vähentää yksikölle asetettuja maastoliikkuvuusvaatimuksia. Etelä- ja Lounais-Suomen alueet suuria aukeita sisältävinä korostavat siellä toimivan joukon ilmatorjuntasuojan tarvetta. Torjunalta vaaditaan suurta ulottuvuutta tai runsasta ohjusten määrää. Kokonaan muista maastotyypeistämme eroaa Tunturi-Lappi. Alueellisesti ilmatorjunnan tarve siellä on suurin, mutta tuliasemamahdollisuudet maastossa liikkumaan kykenevälle kalustolle ovat hyvät.

Valaistusolosuhteilla on merkitystä joukkojen ilmatorjunnan tarpeelle ja kaluston suoritevaatimuksille. Tammikuussa on Helsingissä valoisaa kuusi tuntia vuorokaudessa. Ivalossa on tuolloin neljän tunnin hämärä, muulloin on pimeää. Kesäkuussa Helsingissä on valoisaa päivittäin 19 tuntia ja Ivalossa 24 tuntia.

Lentotoiminnalle suotuisat sääolosuhteet vaihtelevat vuodenajoittain (Kuva 6). Kohdeilmatorjuntakalustolta edellytetään ainakin rajoitettua joksään toimintakykyä. Alueilmatorjuntaohjusjärjestelmän on pystyttävä ehdottomasti toimimaan joka säässä ja kaikkina vuorokaudenaikoina. Kaikille lähi-ilmatorjuntaohjuksille on ominaista, että ne soveltuvat käyttöön pääasiassa valoisana aikana ja hyvissä sääolosuhteissa. Reaktioajat eivät yleensä mahdollista tulittamista nopeissa maalitilanteissa.

2.4. T a r v e k o h d e t y p e i t t ä i n

Rynnäkkökoneiden aseistuksen kehittyminen ja taisteluhelikoptereiden lisääntyvä käyttö merkitsevät yhä suurempaa uhkaa edessä taisteleville joukoille. Vastatoimintojen tulevat kysymykseen ilmasuojelun ja ilmatorjunnan tehostaminen. Ammusilma-

Lentosää Suomessa

Kuva 6

Talvi	18	51	49	Lentosää	Näkyvyys (km)	Pilvikorkeus (m)
Kevät	8	21	79			
Kesä	4	15	85	A hyvä	yli 8	yli 450
Syysy	16	42	58	B huono	alle 8	alle 450
				C lentokelvoton	alle 1.5	alle 150
(%)	C	B	A			
Luvuissa B on mukana myös lentokelvottomat säät C						

torjuntaa voidaan meillä edelleen kehittää sekä laadullisesti että määrällisesti. Ongelmana on kuitenkin tykkien huono maastoliikkuvuus ja pieni tulen teho. Nämä ongelmat ovat poistettavissa kannettavilla lähi-ilmatorjuntaohjuksilla.

Lähi-ilmatorjuntaohjuksia tarvittaisiin meillä erityisesti edessä taistelevien yhtymien alueilla sekä sissitoimintaa suorittavien joukkojen tukena. Lähi-ilmatorjuntaohjusten tarve korostuu taisteltaessa aukeavoittoisilla alueilla ja Lapissa. Muille kuin in-frapunahakuisille ohjuksille saattaisi löytyä käyttöä esimerkiksi rannikkopuolustuksen eri kohteissa ja jopa merivoimien pienillä aluksilla. Määrällisesti tarve voisi olla hyvinkin suuri, mutta pienet resurssit asettavat rajoituksia.

Taistelujoukkojen alueella mikä tahansa joukko voi joutua ilmahyökkäyksen kohteeksi. Erityisesti pataljoonat ja patteristot panssarijoukkojemme lisäksi ovat uhanalaisia. Yhtymän alueella kohdetorjuntasuojaa kaipaavia kohteita ovat mm iskevä osa, paras tykistö, sillat, reservi ja selustan kohteet. Pistemaaleja vastaan vihollinen käyttää rynnäkköohjuksia ja ohjautuvia pommeja. Niiden torjunta edellyttää kohdeilmatorjuntaohjuksia. Kyseisiä ohjuksia tarvitaan myös estämään lentolaitteita pääsemästä edulliseen heitteen laukaisu-/irrotusasemaan. Tuhoamistodennäköisyyden on oltava suuri. Ohjaajaton lentokone — tulevaisuuden ilmamaali — on peloton. Se ei väistele, eikä keskeytä hyökkäystään.

Vihollisen pyrkimys panssariyhtymiemme lamauttamiseen ja tuhoamiseen ilma-aseella on todennäköistä. Tämän seikan estämiseen tarvitaan kohdeilmatorjuntaohjuksia. Vaatimuksina kalustolle on riittävä liikkuvuus, pitkä toiminta-aika ja -säde, nopea tulivalmius, jokasään toimintakyky ja itsenäinen maalin havaitsemiskyky. On kuitenkin muistettava, että moottorilavettiset ratkaisut ovat kalliita. Samoin on tosiasiassa, että lavetin mentyä epäkuntoon on koko järjestelmä poissa pelistä.

Idässä ja lännessä on alettu kiinnittää yhä suurempaa huomiota vastustajan ilmapuolustuksen vaikutuksen ennaltaehkäisemiseen. Viimeaikaisten sotakokemusten valossa näyttää, että vastustajan lentokalusto halutaan yhä useammin tuhota maahan ja lisäksi estää lentokenttien käyttö. Näissä olosuhteissa tukikohtiemme ja niiltä toimivien koneittemme suojaaminen ilmahyökkäyksiltä on tärkeitä. Tukikohdan suojaamiseen tarvitaan muun ilmatorjunnan lisäksi yksi tai mieluummin useampia kohdetorjuntaluokkaa olevia ilmatorjuntaohjusyksiköitä.

Ilmapuolustuksen muita ohjussuojaa kaipaavia kohteita ovat pääjohtokeskukset ja tutka-asemat. Näiden suojaaminen voitaneen toteuttaa orgaanisilla kohdetorjuntaluokkaa olevilla lavettiryhmillä. Määrä riippuu suojattavan kohteen tärkeydestä ja maasto- yms olosuhteista. Tässä, kuten ilmapuolustuksen muidenkin kohteiden suojaamisessa, liikkuvuusvaatimuksena riittää kenttälavetti.

Kolmas parlamentaarinen puolustuskomitea toteaa mietinnössään, että koko valtakuntamme aluetta on voitava puolustaa. Näin ollen on valtakunnallisesti tärkeät kohteet suojattava ilmatorjunnalla. Kohteiden tiedustelu jo rauhan aikana on todennäköistä. Koska massiivisten rakenteiden naamioiminen on vaikeata ellei mahdotonta, niiden paikantaminen ilmasta on helppoa. Ilmauhka vaihtelee strategisen tilanteen ja kohteen maantieteellisen sijainnin mukaan. Suurkohteet voivat joutua ilmavoimilla

uhkaamisen kohteiksi ennen varsinaisia sotatoimia. Matalalla, suurella nopeudella tapahtuvin ylilennoin vihollinen yrittää osoittaa voimaansa ja heikentää puolustustahtoa. Suurhyökkäyksessä laajamittaiset ilmahyökkäykset suurkohteita vastaan ovat mahdollisia puolustustahdon murtamiseksi.

Suurkohteiden suojaamiseen soveltuvat parhaiten alueilmatorjuntaohjukset. Sotakokemusten mukaan saattaa torjunta tyrehtyä ohjusten loppumiseen. Näin kävi mm sekä Vietnamissa (Hanoi) että Egyptissä massamaisten ilmahyökkäysten yhteydessä. Ohjukset loppuivat 3—4 päivän kuluttua. Tämän haitan poistaminen edellyttää suuren ohjusmäärän varastointia suojattavan kohteen läheisyyteen.

Yleinen sääntö on, että ohjusyksikön kantaman lisääntyessä myös sen lähikatve kasvaa. Monesti suurilla ohjuksilla on myös suuri alakatve. Tästä syystä alue- ja kohdetorjuntayksiköt tarvitsevat suojakseen ammusilmatorjuntaa ja lähitorjuntaohjuksia. Tällöin voi herätä epäilyksiä koko ilmatorjuntalogiikasta: ilmatorjuntaa joudutaan suojaamaan ilmatorjunnalla. Selitys on kuitenkin siinä, että raskaalla ohjusyksiköllä suojataan iso alue, joka vaatisi moninkertaisen määrän ammusilmatorjuntaa kyseisen ohjusyksikön suojaamiseen verrattuna. Tämä suuri ammusilmatorjunnan määräkään ei silti tehoaisi yli 5 km:n korkeudelta suoritettaviin pommituksiin.

2.5. J o h t o p ä ä t ö k s i ä

Näyttää siltä, että kenttäarmeijan tehokas suojaaminen edellyttää useiden eritaisten ammus- ja ohjusilmatorjuntajärjestelmien käyttöä. Ohjusilmatorjunnan tulee koostua ainakin 3—4:stä erilaisen ulottuvuuden omaavasta asejärjestelmästä, joilla pystytään hoitamaan sekä lähi-, kohde- että aluetorjunta. Kaikkien asejärjestelmien tulee olla liikkuvia, tai ainakin liikuteltavia.

Vuonna 1978 saatiin maahamme ensimmäiset lähi-ilmatorjuntaohjukset. Tällä Ilmatorjuntaohjus 78 -kalustolla tehostetaan merkittävästi maavoimien ilmatorjuntaa. Lähi-ilmatorjuntaohjukset soveltuvat meille hyvin mm siksi, että ne ovat koulutuksellisesti ja teknisesti huollon kannalta riittävän yksinkertaisia ja niitä voidaan hankkia vähäisilläkin resursseilla merkittäviä määriä.

Meillä on myös aluetorjuntaluokkaa oleva Ilmatorjuntaohjusjärjestelmä 79. Tuon toisen parlamentaarisen puolustuskomitean mietinnön vaatimusten mukaisesti hankittu kaluston avulla pystytään saavuttamaan koulutuksellinen ja tekninen valmius. Aluetorjuntaluokan ohjussuojaa kaipaavia kohteita on maassamme runsaasti, joten lisähankintoja kaivataan.

Kolmannen parlamentaarisen puolustuskomitean mietinnön ilmatorjunnalliset tavoitteet kohdistuvat ohjusilmatorjuntaan. Aluetorjuntaluokan ohjuksia tulee hankkia lisää suosituskauden 1982—1986 jälkeisinä vuosina myös Lapin tarpeita varten. Kohdetorjuntaohjusten tarpeellisuus todetaan valtakunnallisten kohteiden ja lentotukikohtien suojaamiseksi, mutta rahoitus ei vielä sovi suositusjaksolle. Suunnittelukaudella jatketaan lähi-ilmatorjuntaohjusten hankintoja.

3. OHJUSILMATORJUNNAN KÄYTTÖ OLOISSAMME

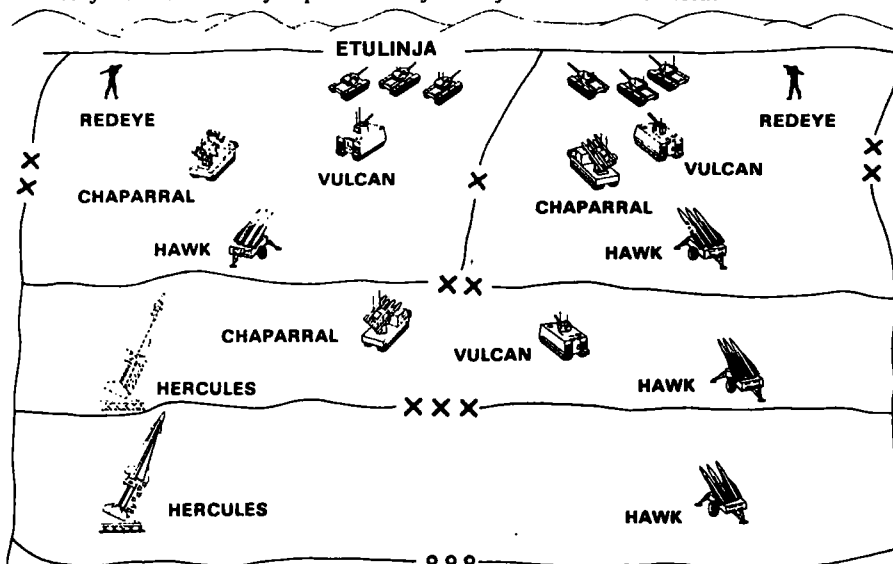
3.1. Alueilmatorjuntaohjusten käyttö

3.1.1. Yleistä

Alueilmatorjuntaohjusjärjestelmiä käytetään pääasiassa suurten, valtakunnallisesti tärkeiden kohteiden suojaamiseen. Kuitenkin mm USA ja Neuvostoliitto käyttävät aluetorjuntaohjuksia myös joukkojen alueella (Kuvat 7 ja 8). Tässä tehtävässä yksiköt ryhmitetään vastustajan tykistön kantaman ulkopuolelle, 20–25 km etulinjasta. Tästä sekä maaston katveisuudesta ja torjuntaprofiilin alareunan muodosta johtuen rintamavastuussa olevia joukkoja ei pystytä suojaamaan. Pääosa lentotoiminnasta yhtymän alueella tapahtuu alle kolmen kilometrin korkeudessa.

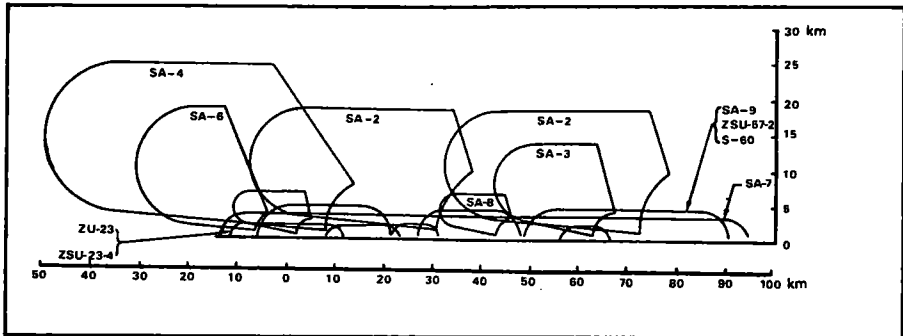
Ilmatorjunta-aseiden käyttöperiaatteet joukkojen alueella USA:ssa.

Kuva 7.



Patriot on kehitetty 1980- ja 1990-luvun ilmauhan pohjalta, jonka mukaan vastustajan ilmapuolustus yritetään lamauttaa käyttämällä koko korkeusvyöhykkeellä massiivisia ilmahyökkäyksiä, liikkuvaa taistelunjohtoa ja kaikkia mahdollisia elektronisia vastatoimenpiteitä ilmanherruuden saavuttamiseksi. Patriot-järjestelmän käyttö on hyvin automaattista perustuen yhden tutkan varaan, jolla pystytään hallitsemaan 135°:n sektori. Patteriston taistelunjohtoasema johtaa yksiköiden tulen käyttöä ja koordinoi toimintaa muiden torjuntaan osallistuvien kanssa.

Seuraavassa käsitellään lyhyesti meillä käytössä olevan Ilmatorjuntaohjus 79 järjestelmän käyttöperiaatteita.



3.1.2. Taktiikka

Ilmatorjuntaohjus 79 järjestelmä on tarkoitettu matalalla ja keskikorkeuksissa lentävien nopeiden ilmamaalien tuhoamiseen. Tämän lisäksi sillä voidaan menestyksellisesti tulittaa myös korkealla lentäviä lentokoneita sekä helikoptereita kaikissa lentokorkeuksissa.

Ohjusilmatorjuntapatteri 79 on liikuteltava taktinen perusyksikkö ja perustuliyksikkö. Taktisesti ohjuspatteria johtaa patterin/patteriston toimialueella taistelutoiminnasta vastaavan johtoesikunnan ilmatorjuntaosa. Ohjusyksikön taisteluteknisestä, tulen käytön ja huollon johtamisesta vastaa ilmatorjuntarykmentin tai mahdollisesti perustettavan ohjusilmatorjuntapatteriston johtoporras.

Ohjuspatterin taktinen tehtävä voi olla tietyn alueellisen kohteen suojaaminen joko kaikista suunnista tai määrätystä sektorista tapahtuvilta ilmahyökkäyksiltä. Järjestelmä pystyy myös pinta-ammuntaan. Tämä annetaan yksikölle valmistautumistehtäväksi vain itsepuolustusta varten.

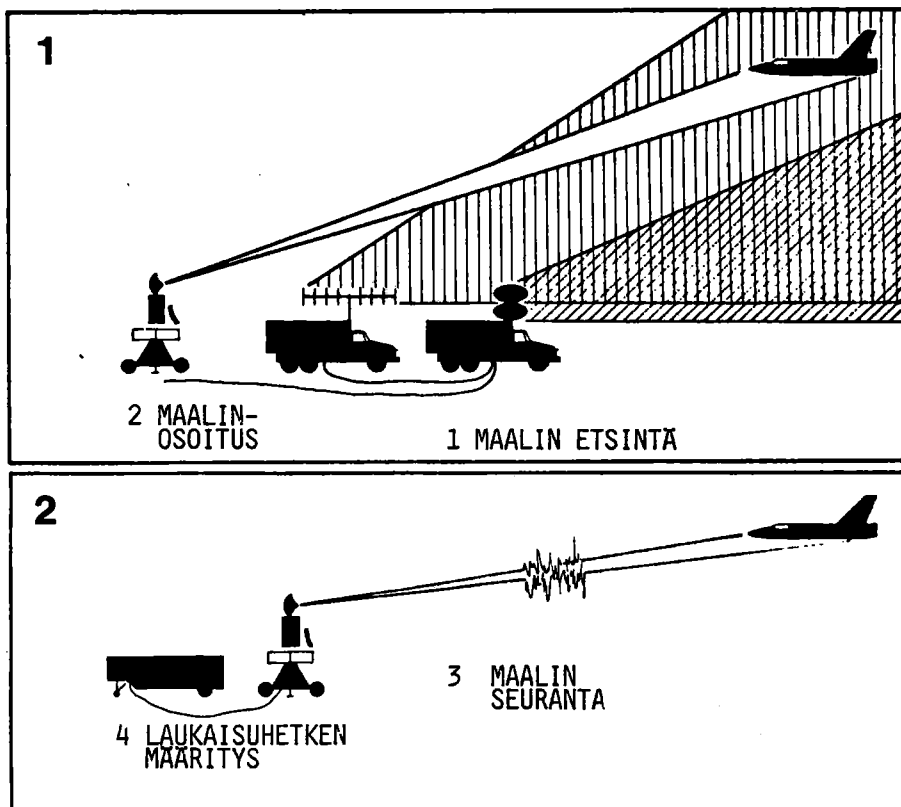
Yksikön tulitehtäväksi voidaan määrätä viholliskoneiden tuhoaminen. Muut tehtävät eivät juuri tule kysymykseen. On selvää, ettei ohjuksilla kannata pyrkiä häirintään, maali joko ammutaan alas tai sitä ei ammuta ollenkaan. Myöskään varmistustehtävä ei sovi raskaalle ohjusyksikölle, jonka säilyminen taistelussa perustuu aktiiviseen toimintaan (= koneiden pudottamiseen) eikä ainakaan pääpainoisesti passiivisiin menetelmiin (siirrot, linnoittaminen, maastouttaminen jne). Raskaan ohjusyksikön paikka on aina selvitetävissä. Koska komento-ohjattujen järjestelmien tulirytkäys on hidas, on ammutta aina aloitettava äärietaisyyskäsittely, jos hyökkääviä koneita on enemmän kuin pari.

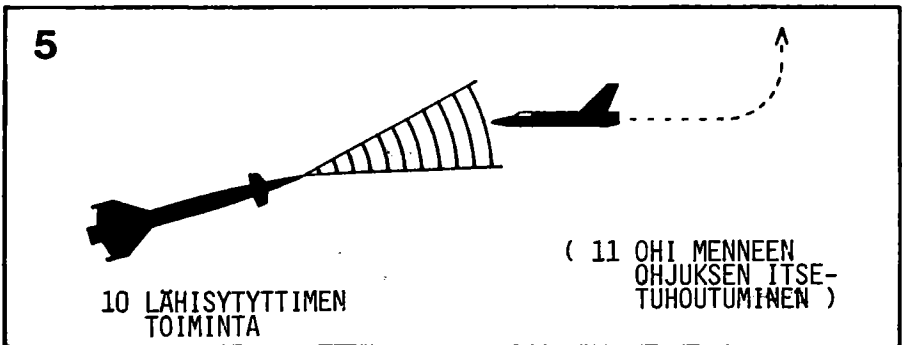
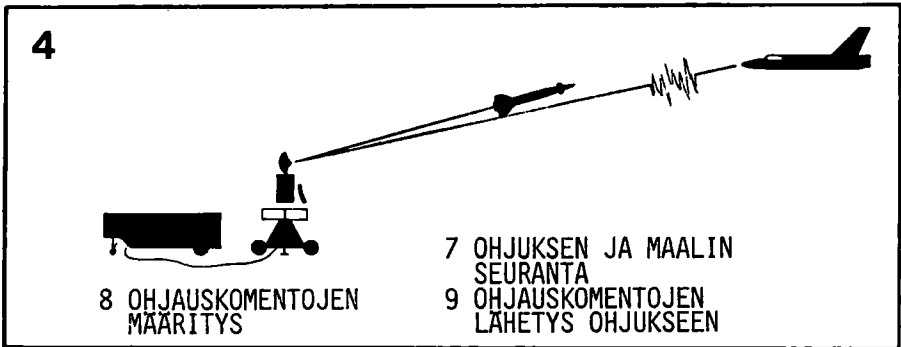
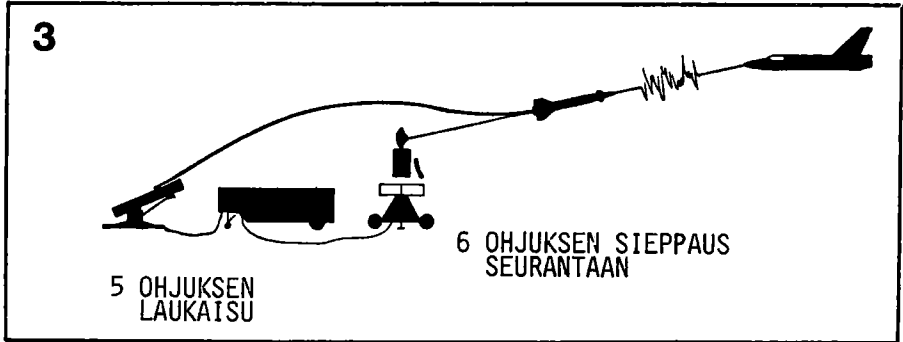
3.1.3. Taistelutekniset käyttöperiaatteet

Ilmatorjuntaohjus 79 järjestelmä toimii siten, että torjunnan käynnistämiseksi se saa maalinosoituksen joko omilta tutkiltaan tai muulta ilma-avaruuslaitteelta useiden kymmenien kilometrien päästä. Tulenjohtoaseman tutka suunnataan ja kiinnitetään näin saatuun maaliin. Tämän jälkeen tulenjohtokeskus suorittaa tarvittavat laskelmat maaliin lentoreitistä, jotta ohjus voidaan laukaista sopivalta etäisyydeltä. Ohjuksen laukaisun jälkeen määrittää tulenjohtokeskus ohjukselle sellaisen edullisen lentoreitin, että maali ja ohjus kohtaavat toisensa tietyssä pisteessä ja ohjus tuhoaa maalin taistelulatauksellaan. Nämä reitinmääritykset lähetetään radioteitse ohjauskomentoina ohjukselle, joka muuttaa niiden mukaisesti tarvittaessa suuntaansa. Ohjausmenetelmänä on siis komento-ohjaus. Ohjuksessa on lähisytytin. **Kuvassa 9** on esitetty yksinkertaisin piirroksin ammunnan kulku Ilmatorjuntaohjus 79 järjestelmällä.

Ammunnan kulku Ilmatorjuntaohjus 79 järjestelmällä.

Kuva 9





Olosuhteista riippuen on pisin ampumaetäisyys jolta ilmamaaleja voidaan tulittaa noin 25 kilometriä torjuntakorkeuden ylärajan ollessa yli 15 kilometriä. Järjestelmän kaikki tutkat on varustettu elektronisen sodankäynnin laittein.

Ohjusparin ryhmityksen laajuuden määräävät kaapelipituudet. Kaiken keskipisteenä on tulenjohtotutka, jonka ympärillä ovat lavetit muutaman kymmenen metrin päässä kehässä. Maalinosoitustutkien etäisyyden tulenjohtokeskuksesta riippuvat

myös kaapelipituuksista. Maalinosoitustutkien kuva nimittäin siirretään kaapeliteitse tulenjohtokeskuksessa olevalle sivunäyttölaitteelle. Kyseinen etäisyys on satojen metrien luokkaa. Useita eri pattereita saman kohteen suojaksi ryhmitettäessä on otettava huomioon keskinäinen suojaus.

3.2. Kohdeilmatorjuntaohjusten käyttö

3.2.1. Yleistä

Kohdeilmatorjuntaohjussjärjestelmiä käytetään suurehkojen sotilaskohteiden ja tärkeiden valtakunnallisten kohteiden alueilla. Taistelualueella suojataan mm paras tykistö, iskevä osa ja tärkeimmät kuljetukset. Ilmapuolustuksen osalta tehtävä toteutetaan suojaamalla ainakin päätukikohdat ja tärkeimmät johtokeskukset. Tiettyjen suurkohteiden tuhoaminen estetään ryhmittämällä niiden suojaksi kohdeilmatorjuntayksiköitä. Kaikkialla tuotetaan viholliselle tappioita ja estetään maahanlaskut yhteistoiminnassa muun ilmatorjunnan kanssa.

Kohdeilmatorjuntaohjusten käyttö valtakunnallisissa kohteissa on harvinaista, koska niiden vaikutusala on alueilmatorjuntaohjuksia pienempi. Sotakokemusten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että suurkohteenkin pommitukset tapahtuvat melko matalalta. Esimerkiksi Korean sodassa suoritettiin pommitukset 5,5—8,5 km:n korkeudelta. Pohjois-Vietnamissa nousi pommituskorkeus ohjustorjunnan tehostuttua 4—5 km:iin. Samoin osoittavat sotakokemukset, että suurkohteen ilmatorjunta on aina kyllästettävissä. Hanoissa pinnassa toimivat rynnäkkökoneet lamauttivat ammusilmatorjunnan ja sen jälkeen hävittäjät hankkivat ilmanherruuden sekä iskevä osa pyrki tuhoamaan kohteen. Hajaryhmitetyillä, yllättävästi sijoitetuilla kohdetorjuntaohjuksilla pystytään kiistämään ilmanherruus 3—5 km:n korkeuteen saakka.

Kohdeilmatorjuntaohjuksia käytetään erityisesti sellaisia hyökkäystapoja vastaan, joiden torjumiseen ammusilmatorjunnan ulottuvuus ei riitä. Sellainen on mm syöksypommitus, jota tapaa esimerkiksi israelilaiset käyttivät jopa ohjusilmatorjutuilla alueilla. Ominaisuuksiensa puolesta pystytään kohdeilmatorjuntaohjuksilla torjumaan myös täsmäaseita. Ohjuksilla on suuri teho tuhoamistodennäköisyyden ollessa jopa 70—80 %.

3.2.2. Taktiikka

Eri maissa ovat kohdeilmatorjuntaohjusten taktiset tehtävät varsin samanlaisia. Eroja aiheuttavat kaluston ominaisuudet ja ilmapuolustuksen muiden osajärjestelmien tehtävät ja vahvuus.

Kohdeilmatorjuntaohjuspatterin taktisena tehtävänä on suojaaminen tai tappioiden tuottaminen. Soveltuvuus eri tehtäviin ja liikkuvuus huomioidaan taistelijaotusta ja tehtäviä määrättäessä. Suojattavana voi olla alayhtymä, tykistöyksikkö, silta, huol-

tokeskus, liikenne ja kuljetukset tai reservin toimintaanpano. Tappioiden tuottaminen ilmaviiholliselle voi tapahtua määräalueella tai määräsunnassa. Määräsuunta on esimerkiksi hyökkäävän prikaatin etenemissuunta. Tämä tulee kysymykseen mm Lapin harvateisessä maastossa toimittaessa. Määräalue voi olla armeijakunnan puolustuksen kannalta keskeinen osa, jossa on paljon suojattavia kohteita (aluesuojausperiaate).

Kohdeilmatorjuntaohjuspatteri alistetaan yhtymälle yleensä kokonaisuutena. Pienin taktinen yksikkö on ohjusjaos. Yhtymä pitää ohjukset pääsääntöisesti johdossaan.

Meillä voidaan lähteä siitä, ettei kohdeilmatorjuntaohjuspatteria alisteta prikaatille. Peitto riittää usein suojaamaan muitakin kohteita. Näin ollen on edullista pitää yksiköt suoraan armeijakunnan ilmatorjuntapäällikön johdossa. Taisteluteknisesti, tulen käytöllisesti ja huollollisesti se voidaan alistaa ilmatorjuntapatteriston johtoportaille.

3.2.3. Taistelutekniset käyttöperiaatteet

Kohdeilmatorjuntaohjuspatterin ryhmittämisessä käytetään alue- ja/tai kohdesuojausperiaatetta. Valinnan määräävinä tekijöinä ovat taktinen tehtävä, ryhmituksen painopiste, tulitehtävä, tulitettavien maalien määrä ja käytettävissä olevien ohjusten lukumäärä.

Kohdetorjuntapatteri ryhmitetään hajaryhmitukseen lavettien välin ollessa 2—5 km. Valmistajamaissa käytetään etäisyyksiä: SA-8 4 km, RBS 70 3—5 km ja Rapier 2—4 km. Ohjusilmatorjunnan painopiste muodostetaan ohjusryhmien lukumäärän ja välimatkojen avulla.

Kiinteiden kohteiden suojaamiseen soveltuvat kenttälavettiset järjestelmät. Liikkuvina kohdeilmatorjuntaohjuksia voidaan käyttää myös yhtymien alueilla. Moottorilavettiset järjestelmät ovat sopivia panssariyhtymien suojaamiseen. Kohdeilmatorjuntaohjusjärjestelmillä on ainakin rajoitettu jokasään toimintakyky. Useimmissa kalustoissa on oma tutka.

Tulitoiminnassa on huomioitava kalustotekniset rajoitukset. Käytettäessä ohjuspatteria kootusti se pidetään tulenkäytöllisesti johtopaikan johdossa. Liikkuvassa käytössä ja hajaryhmityksessä johtaa ohjusryhmän johtaja itsenäisesti ryhmänsä tulta. Ohjusryhmä on yleisesti pienin tuliyksikkö.

Ilmavalvontatietoja saadaan tulen käytön johtoelimiltä, ilmatorjunnan tähystysverkolta ja omilta tähystys- ja ilmavalvontaelimiltä. Useimmissa järjestelmissä on lavettikohtainen maalinsoitustutka. Nopeissa maali-ilanteissa ensimmäinen havainto saadaan omalta tutkalta. Tutkien käytön pitää olla kurinalaista ja minimiinsä supistettua. Vihollisen elektroninen tiedustelu selvittää nimittäin nopeasti toiminnassa olevien tutkien paikan. Samalla voi paljastua ohjusilmatorjunnan suojaaman yhtymän ryhmitys ja mahdollisesti myös tuleva toiminta.

Ammusilmatorjunnan tulitehtävät eivät sellaisenaan sovellu kohdetorjuntaohjuksille. Maalia tulitetaan pääsääntöisesti yhdellä ohjuksella.

3.3. Lähi-ilmatorjuntaohjusten käyttö

3.3.1. Yleistä

Lähi-ilmatorjuntaohjuksia käytetään USA:ssa etupainoisesti matalatorjuntaan helikoptereita ja rynnäkkökoneita vastaan. Ohjuspartiot ryhmitetään pataljoonan alueille hajaryhmitukseen 1—2 km välein siten, että tulialueiden painopiste on uhanalaisimmassa hyökkäyssuunnassa.

Ohjuspartioita voidaan amerikkalaisten lähteiden mukaan käyttää myös kohdesuojaukseen, jolloin partiot ryhmitetään noin 2 km kohteen ulkopuolelle kehään 2 km välein. Todettakoon kuitenkin, että jos torjuntakehä on 1,5 km päässä kohteesta, ei hyökkävää rynnäkkökoneetta em ryhmitystä käyttämällä pystytä torjumaan ajoissa, koska joudutaan käyttämään loittonevan maalin ampumamenetelmää.

Lähi-ilmatorjuntaohjuksilla on eräitä ampumateknillisiä rajoituksia. Useimmat ohjuksista on suunniteltu vain päiväkäyttöön, koska suurin osa vihollislennoistakin tapahtuu valoisalla. Lämpöhakuisuuteen (infrapuna-) perustuvien ohjusten heikkoutena on ampumasuunnan rajoitus, joka mahdollistaa pääasiassa loittonevien suihkukoneiden ampumisen. Potkurikoneita ja helikoptereita voidaan tulittaa lähes kaikilta suunnilta. Lähi- ja alakatveet ovat myös lähi-ilmatorjuntaohjusten käyttöä rajoittavia tekijöitä. Suuruusluokaltaan lähikatve on 500 m ja alakatve 50—150 m. Ohjusjärjestelmästä riippuen voi reaktioaika edellyttää melko pitkää tähystysettäisyyttä. Esimerkiksi Redeye'n vaatima 7—10 sek:n reaktioaika edellyttää vähintään 5 km:n esteetöntä tähystys- ja ampuma-alaa. Infrapunahakuisen ohjuksen hakupäätä ei saa suunnata lähellekään auringon suuntaa.

SA-7-ohjuksia käytetään Neuvostoliitossa etupainoisesti matalalla lentävien helikoptereiden ja rynnäkkökoneiden tulittamiseen. Myös kohdesuojaus on mahdollista. Ohjusten suuri määrä saattaa infrapunahakuisten ohjusten ampumateknisistä rajoituksista huolimatta muodostaa vastustajalle niin suuren uhan, että kohteiden suojaaminen tapahtuu tavallaan välillisesti ja ennaltaehkäisevästi.

Lähi-ilmatorjuntaohjusten käyttöperiaatteet Ruotsissa ovat erilaiset kuin edellä tarkastelluissa maissa. Erot johtuvat mm resursseista, puolustusdoktriinista ja maastosta. Lähi-ilmatorjuntaohjusten verrattain hajautetulla käytöllä pyritään laajalla alueella vaikeuttamaan vihollisen matalalentotoimintaa ja estämään erityisesti helikoptereiden käyttö. Ilmatorjunnan välillistä vaikutusta korostetaan enemmän kuin välitöntä. Kohteiden suojaaminen tapahtuu enimmäkseen epäsuorasti, vaikka uusi RB 70-kalusto mahdollistaakin tavanomaisen kohdesuojauksen. Ohjusryhmien varustaminen 20 mm ilmatorjuntatykillä tähtää lähisuojauksen lisäksi sellaisten maalien tulittamiseen, joita ei kannata tai ehditä tulittaa ohjuksilla. Tällaisia tilanteita voi tulla mm. ohjusten lähikatvealueiden tai ohjusten loppumisen vuoksi. Ohjusten kalleus rajoittaa osaltaan niiden käyttöä.

3.3.1. Taktiikka

Ruotsissa on käytössä sekä Redye- (RB 69) että Boforsin RB 70-lähtörjuntaohjuksia, joista viimeksimainitut ilmeisesti aikanaan korvaavat ensiksimainitut.

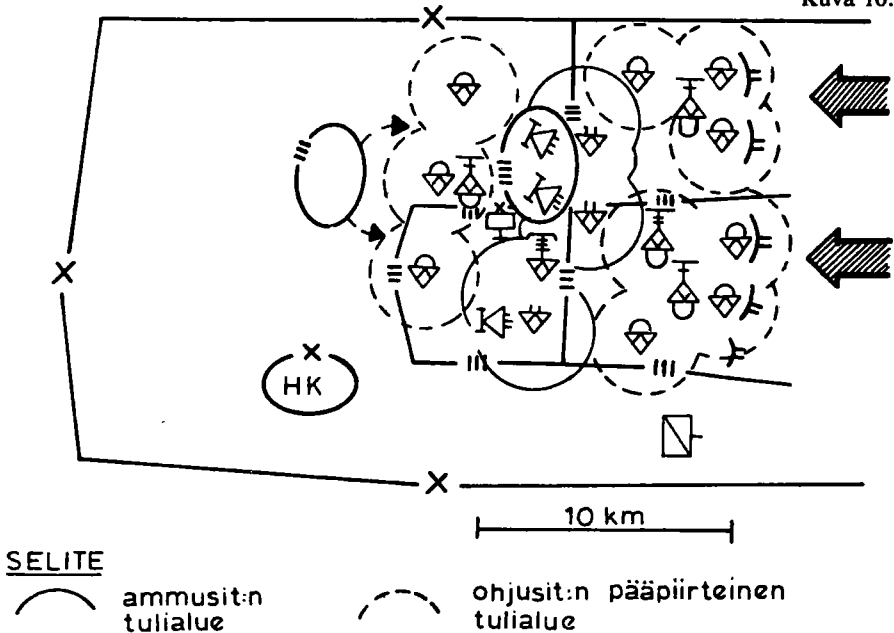
Jalkaväen ilmatorjuntakomppanioita (RB 69) käytetään tärkeimpien prikaatien vastuualueilla matalatorjuntaan. Yksikön taktisena tehtävänä voi olla

- vihollisen ilmatoiminnan vaikeuttaminen määräalueella,
- vihollisen ilmatoiminnan estäminen tietyn linjan yli,
- maahanlaskujen torjuminen tai
- käsketyin joukon tukeminen.

Tietyn kohteen suojaaminen tulee kysymykseen vain poikkeustapauksessa, mikä ilmeisesti johtuu ohjusten huonosta soveltuvuudesta kohdesuojaukseen. Ilmatorjunnalle ei siis anneta edes terminologisesti ehdottomaan torjuntaan tai suojaamiseen tähtäviä tehtäviä. Painopiste on selvästi hitaiden potkurikoneiden ja helikoptereiden tuittamisessa eli siis lähinnä maahanlaskutorjunnassa, jota ruotsalaisten doktriinissa korostetaan. Tehtävän suorittamiseksi ryhmitetään komppania määräalueelle koottuun ryhmittymykseen tai joukkueittain. Komppania ja joukkueet voivat olla joko linjaita tai kolmioryhmittymyksessä. Ohjusryhmien välit ovat yleensä 2—4 km. Komppanian alue voi olla kooltaan 40—80 km² ja torjuntakorkeus noin 2 km.

RB 70-ilmatorjuntakomppanioiden käyttöperiaatteet ovat pääpiirtein samanlaiset kuin RB 69-yksiköiden. Taktilliset tehtävät ovat muuten samat, mutta yksiköiden

Kuva 10.



käyttö määrättyjen kohteiden, kuten lentotukikohtien, suojaamiseen on mahdollista. Myös joukkojen tukemistehtäviä korostetaan ehkä aikaisempaa enemmän. Painopiste on kuitenkin edelleen helikoptereiden ja kuljetuskoneiden torjumisessa, vaikka ohjusjärjestelmä soveltuukin RB 69:ää paremmin myös nopeampien maalien tulittamiseen jo lähestymisvaiheessa. RB 70-yksikön ryhmittäminen suoritetaan myös samoja periaatteita noudattaen kuin RB 69-yksiköissä sillä poikkeuksella, että ryhmien väli voi olla suurempi, 3—5 km. RB 70-ilmatorjuntakomppanian vaikutusalueen koko on 150 km² ja ilmatorjuntajoukkueen 50 km².

Meillä käytössä olevan Ilmatorjuntaohjus 78:n ampumatekniset rajoitukset vaikuttavat sekä organisointiin että käyttöperiaatteisiin. Vähäiset resurssimme rajoittavat osaltaan esimerkiksi ohjusten liittämistä suoraan joukkojen organisaatioihin suurvaltojen tapaan. Erillisten ohjusyksiköiden muodostaminen ja niiden käyttö painopistesuunnan yhtymien alueilla hajaryhmityksessä on käyttökelpoinen ratkaisu (kuva 10). Tässä suhteessa voitaisiin soveltaen noudattaa ruotsalaisten mallin mukaisia periaatteita. Erillisten ohjusryhmien tai -jaosten liittäminen alueellisen taistelun kuvaan kuuluvien sissitoimintaan suoritettavien joukkojen organisaatioihin voisi olla mielekästä, jos resurssit sen sallivat. Lähi-ilmatorjuntaohjuksia tarvitsevat myös etulinjan jalkaväen ilmatorjunta, joukkojen ilmatorjunta Lapin puuttomilla alueilla ja rannikkolinnakkeiden ilmatorjunta.

3.3.3. Taistelutekniset käyttöperiaatteet

Sade, pilvisuus ja huono näkyvyys rajoittavat infrapunahakuisten ohjusten käyttöä. Ilmassa oleva kosteus vaimentaa infrapunasäteilyä.

Metsän ja rakennusten lämpösäteily saattaa vaikeuttaa hyvin matalalla lentävien maalien tulittamista, jolloin muodostuu alakatve.

Infrapunahakuisen ohjuksen oikean laukaisuhetken arviointi vaatii paljon kokemusta ja harjoitusta. Se riippuu monesta tekijästä ja on varsinkin nopeissa maalitilanteissa vaikeata. Toiminnan helpottamiseksi määritetään maalityypeittäin tietyt laukaisu- ja tuhoamisvyöhykkeet. Loittonevaa maalia ammuttaessa on ohjus laukaistava niin ajoissa, että se saa maalin kiinni ennen suurinta ulottuvuutta. Mitä nopeampi maali on, sitä lähempänä on laukaisuvyöhykkeen takaraja. Tuhoamisvyöhykkeen takarajana on ohjuksen suurin tehokas ampumaetäisyys.

Koska infrapunahakuisilla ohjuksilla pystytään esimerkiksi suihkukoneita tulittamaan vain loittonevana, ei voida suoranaisesti puhua kohteiden suojaamisesta. Taktiseksi tehtäväksi voidaan tällöin antaa vain **alueellinen suojaaminen**. Tällöin tärkein ryhmitysperuste voi olla ampumapaikkojen katveettomuus ja ohjusilmatorjunnan alueellinen peittävyys. Tosiasia on kuitenkin, että useassa tapauksessa hyökkäävä lentokone suorittaa ensin maalin paikantamisen ylilennolla. Vasta tämän jälkeen se hyökkää. Ylilennon aikana peräänkin ammutulla ohjuksella suojataan kohdetta.

Lähi-ilmatorjuntaohjusten käytön yhteydessä on ennen kaikkea kysymys tehosta ammusilmatorjuntaan verrattuna. Yhden lähi-ilmatorjuntaohjuksen osumatodennäköisyys vaihtelee tyypistä riippuen 30—90 %:iin ollen siis oleellisesti suurempi kuin useamman tykin yhteinen teho. Suuri tuhoutumisriski pakottaa vihollisen harkitsemaan hyökkäyksensä mielekkyyttä ja voi parhaassa tapauksessa estää sen kokonaan. Yksittäisen ohjuksen suuri teho ja pieni koko mahdollistavat lisäksi täysin hajautetun käytön tiettömässäkin maastossa, mikä osaltaan pienentää sitä aluetta, jolla hyökkääjä voi vapaasti toimia.

Lasersäteen seurantaan perustuvia ohjusjärjestelmiä voidaan käyttää lähenevien maalien torjuntaan ja kohteiden suojaamiseen ammusilmatorjunnan tavoin. Ohjuksen osuminen maalin etuosaan, eikä takaosaan kuten infrapunaohjuksilla, lisää tuhoamistodennäköisyyttä. Huonoina puolina on kuitenkin todettava, että ampuja sioutuu maalin seurantaan ohjuksen lentoajaksi. Osumatarkkuus riippuu vielä laukaisun jälkeenkin ampujan taidosta ja pienenee etäisyyden kasvaessa päinvastoin kuin infrapunahakuisilla ohjuksilla. Tulitoiminta edellyttää katveetonta ampuma-alaa.

Aiemmin on jo todettu, ettei ohjuksilla kannata pyrkiä häirintään. Näin ollen annetaan lähi-ilmatorjuntaohjuksille tulitehtäväksi pääasiassa t a p p i o i d e n t u o t t a m i n e n . Varmistustehtävä on myös mahdollinen, kunhan vain otetaan huomioon järjestelmien ampumatekniset rajoitukset.

LOPUKSI

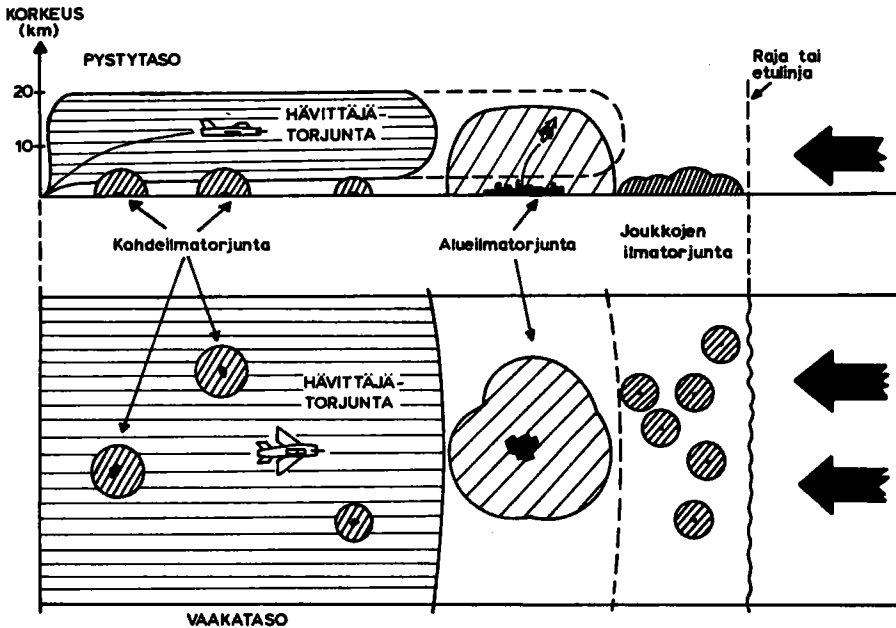
Ohjusilmatorjunta on vallannut itselleen pysyvän aseman ilmapuolustuksessa täydentämässä ammusilmatorjuntaa ja hävittäjätorjuntaa. (Kuva 11). Ilmatorjuntaohjuksilla voidaan myös meillä osaltaan kohottaa hyökkäyskynnystä ja osoittaa, että puolueeton Suomi kykenee tarvittaessa huolehtimaan ilmatilansa koskemattomuudesta.

Ohjusilmatorjunnan alkujuuret löytyvät noin 40 vuoden takaa, toisen maailmansodan ajoilta. Ohjusilmatorjunnan kehitys on kuitenkin ollut nopeata. Se on käynyt lyhyen historiansa aikana monet kehitysvaiheet alkaen suurkohteen suojaamisesta korkeapommituksilta ja päätyen kenttäarmeijan suojaamiseen matalahyökkäyksiltäkin. Viimeisen kymmenen vuoden aikana on painopiste selvästi ollut kohde- ja lähi-ilmatorjuntaohjusjärjestelmien kehittämisessä. Mainittavimman poikkeuksen tässä suuntauksessa muodostaa Patriot-järjestelmä.

Merkit ilma-aseen kehityksessä osoittavat, että varsinaiset pommikoneet ovat poistumassa kuvasta. Suurkohteitakin vastaan hyökätään rynnäkkökoneilla, jolloin maksimitoimintakorkeus täydellä asekuormalla on muutaman kilometrin luokkaa. Syöksypommitus tavanomaisin pommein on edelleen käytössä oleva menetelmä. Kohdetorjuntaohjuksilla voidaan merkittävästi tehostaa suurehkojen kohteiden, kuten satamien, lentokenttien ja teollisuusalueiden suojaamista etenkin täsmäaseita vastaan. Tämän ulottuvuusluokan ohjuksia voidaan myös käyttää ilmapuolustuksen kohteiden ja taistelevien joukkojen ilmatorjuntaan.

Ilmapuolustuksen kokonaiskenttä.

Kuva 11



Yksittäisen ohjuksen suuri tuhoamistodennäköisyys tekee lähi-ilmatorjuntaohjuksesta kustannustehokkuudeltaan edullisen ase. Ampumateknilliset rajoitukset on kuitenkin pidettävä mielessä. Ohjusampujien tehokkaalla koulutuksella on suuri merkitys. Lähi-ilmatorjuntaohjukset täydentävät, mutta eivät korvaa ammusilmatorjuntaa. Samalla ne lisäävät ilmatorjunnan kokonaistehoa ja rajoittavat vihollisen ilmapuolustuksen toimintavapautta.

Aluetorjuntaohjuksilla voidaan suojata yhtä hyvin Helsinki kuin estää Lapin ilmatilan luvaton käyttö mahdollisen kriisin aikana. Suomen puolueettomuusasetmaa ajatellen juuri aluetorjuntaohjuksilla on erittäin suuri merkitys. Edellyttäähän tahto pysyä puolueettomana myös kykyä siihen.

Ilmatorjunnan tehtävien ja maalityyppien runsaus vaatii torjuntajärjestelmältä monipuolista välineistöä. Suurikaan ilmaylivoima ei ratkaise sodan kulkua, kunhan alivoimaisella on vain riittävästi ilmatorjuntaa. Uudenaikaiset ilmatorjuntaohjusjärjestelmät pystyvät kiistämään ilmavoimilta ilmanherruuden. Meiltä puuttuvat kokonaan kohdeilmatorjuntaohjukset. Me tarvitsemme myös lisää korkealle ulottuvaa alueilmatorjuntaohjuskalustoa.

LÄHTEITÄ

ASMZ 2/1982

Ilmatorjunta-ampumaoppi (ItAO)

Ilmatorjunnan vuosikirjat 1977—1978, 1979—1980 ja 1981—1982

Ilmatorjuntaupseeri 1/1975 ja 3/1981

Reserviläinen 6/1975

Soldat und Technik 9/1981

Sotilasaikakauslehti 6—7/1975