

ILMAUHKAN VAIKUTUKSIA JÄÄKÄRIPRIKAATIN HYÖKKÄYKSEEN

Yleisesikuntamajuri Ari Rautala

JOHDANTO

Kirjoituksessa tarkastellaan jääkäriprikaatiin kohdistuvaa ilmauhkaa siten, kuin se on julkisista länsimaisista lähteistä tulkittavissa. Lähdeaineistosta riippuen ilma-aseen eri järjestelmien suorituskykyä on esitetty osin jopa ristiriitaisesti. Siksi on pyritty esittämään vain sellaisia suoritusarvoja, jotka ovat useassa lähteessä yhtäpitäviä. Mukaan on otettu myös Persianlahden sodan kokemuksia, vaikka suora vertailu Suomen oloihin onkin kyseenalaista.

Ilmatorjunnan tarkastaja on esittänyt käyttökelpoisen ilmasuojelun jaon: taktinen, taistelutekninen ja tekninen ilmasuojelu. Taktisella ilmasuojelulla tarkoitetaan niitä operatiivisia ja taktisia ratkaisuja, joilla voidaan estää tai vähentää ilmauhkan vaikutuksia. Taisteluteknisillä keinoilla tarkoitetaan esimerkiksi hajaryhmitystä, maaston ja pimeyden hyväksikäyttöä, asemanvaihtoja yms. Teknisillä keinoilla ymmärretään välineitä, joilla kohteen löytymistä vaikeutetaan ja pienennetään tappioita. Kirjoituksessa tarkastellaan aiheen laajuuden vuoksi lähinnä teknisiä keinoja, koska ne ovat tällä hetkellä vähän käsiteltyjä aiheita sotilasjulkaisuissamme.

Tarkastelun pohjaksi on valittu vastahyökkäystehtävän saanut jääkäriprikaati, jonka vastuualue on Etelä-Suomessa. Vastustajana on mekanisoitu divisioona ja sitä tukeva ilma-ase.

1. ILMAUHKA

Jääkäriprikaatiin kohdistuva ilmauhka koostuu tiedustelusta, lähitulituksesta, elektronisesta häirinnästä ja harhautuksesta sekä maahanlaskuista. Vastustaja käyttää ilma-asettaan sekä valoisalla että pimeällä ja huonossa lentosäässä. Ilma-aseen muodostavat eri tarkoituksiin suunnitellut lentokoneet, helikopterit ja lennokit.

Mekanisoidun divisioonan kokoonpanoon kuuluu kaksi kuljetushelikopterikomppaniaa ja noin 50 taisteluhelikopteria. Armeijakunta voi tukea divisioonan taistelua kuljetushelikopteripataljoonalla ja 1-2 taisteluhelikopterikompanialla. Yhteensä tämä merkitsee noin 140-180 taisteluhelikopterin suoritusta vuorokaudessa. Ilmavoimat voivat tukea divisioonaa 10-20 tiedustelukoneen ja 50-100 rynnäkkökoneen suorituksella vuorokaudessa. Yleensä yksi rynnäkkökone kykenee kolmeen suoritukseen vuorokaudessa.

Teoriassa mekanisoidun divisioonan käytössä oleva ilma-ase voi käyttää välittömään tulitukseen yhteensä 190-280 suoritusta vuorokaudessa. Tästä määrästä suurin osa voi kohdistua jääkäriprikaatin alueelle, jos jääkäriprikaati on divisioonan painopistealueella. Divisioonalla on lisäksi 54 tiedusteluhelikopteria ja 12 elektronisen sodankäynnin helikopteria. Ilmavoimien koneet tukeutuvat yleensä yhteen päätukikohtaan, joka sijaitsee yli 100 kilometriä rintamalta. Tilapäisesti koneet tukeutuvat työ- tai tilapäiskentille, jotka sijaitsevat 60-80 kilometrin etäisyydellä rintamalta.

1.1 Tiedustelukyky

Jääkäriprikaatin kohdistuva tiedustelu on taktista tai operatiivista tiedustelua. Tiedustelun päämääränä on ensisijaisesti kohteiden ja toiminnan paljastaminen sekä toisaalta taistelulentän valvonta. Erityisesti tiedusteltavia kohteita ovat jääkäriprikaatin joukkojen ryhmitysalueet, kenttätykistön ja ilmatorjunnan tuliasemat, ammus- ja polttoaineiden täydennyspaikat sekä huollon kuljetukset. Voidakseen tyydyttää käyttäjän tarpeet, tiedustelulle on asetettu seuraavia vaatimuksia:

- kyky jatkuvaan tiedusteluun,
- tiedustelun tulee olla säästä riippumatonta,
- ulottuva vastustajan syvyyteen,
- tietojen tulee olla riittävän tarkkoja ja
- tiedot on saatava käyttäjälle lähes reaaliajassa.

Tiedustelulennolla voidaan käyttää tähytystä, ilmakuvausta, lämpökuvausta tai tutkausta. Tiedustelulennot toteutetaan tiedustelukoneilla, -helikoptereilla ja lennokeilla. Yksi tiedustelukone suorittaa keskimäärin 3-4 tiedustelulentoa vuorokaudessa. Stand off -kuvauskykyisten koneiden lisäksi käytetään myös tunkeutumiskykyisiä tiedustelukoneita.

Lentäjän omin silmin suorittama tähytys on edelleen tärkeä tiedustelumenetelmä. Se soveltuu valoisalla suurten aukeiden ja teiden valvontaan. Haittana on silmien rajallinen kyky havaintojen tekoon lennettäessä suurella nopeudella matalalla. Myös naamiointi, huono sää ja hämäryys vähentävät tähytyksen tehoa. Meikäläisissä olosuhteissa puusto on oleellinen rajoitin. Usein aistitähystyksen apuna käytetään tavallisia ja infrapunakiikareita sekä valonvahvistinlaitteita.

Taktinen tiedustelulentto suoritetaan tavallisesti valoisana aikana matalalentona ja ilmakuvauksena. Matriisikameroilla otettuja kuvia voidaan siirtää reaaliaikaisesti ja käsitellä tietokoneella. Yökuvaus on myös mahdollista valaisemalla kohde valopatruneilla kuvaushetkellä. Tunkeutumiskykyisessä taktillisessa tiedustelukoneessa on yleensä tiedustelusäiliö, jossa on näkyvän valon pysty- ja viistokuvauskameroita sekä lämpökamera ja/tai -keilain. Kuvaushetkellä kone lentää alle äänennopeuden.

Ilmakuvauksessa tulkittava tietojen määrä on niin suuri, että kuvauskohteina ovat useimmiten yksittäiset kohteet. Kuvaustiedustelun tulokset voidaan muuttaa tietokonepohjaisiksi värikuvioiksi, joita vaihtamalla käyttäjä saa erityistietoa esimerkiksi maastosta, kasvustosta, maaperästä jne.

Infrapunakeilauksessa käytetään kameraa, jonka kuva perustuu kuvattavan kohteen lähettämään lämpösäteilyyn. Informaatioiltaan monipuolinen kuva muodostuu juovina pisteittäin joko filmille tai kuvaruutunäytölle. Keilauksen etuna on kuvausmahdollisuus myös pimeällä ja rajoitetusti sumussa. Infrapunakeilausta käytetään täydentämään tavanomaista kuvausta. Tyypillisiä kuvauskohteita ovat esikunnat, ryhmitysalueet ja kuljetukset, joiden käyttämät ajoneuvot, sähkövoimakoneet yms ovat ilman naamiointia helposti havaittavissa. Laajojen alueiden kuvaukseen infrapunakeilaus ei sovellu kovinkaan hyvin.

Lentotutkauksessa sivuviistotutka (Side Looking Airborne Radar) on erottelukyvyltään ympärikeilaavaa tutkaa parempi. Tutkalla voidaan kuvata lähes kaikissa sääolosuhteissa, myös pimeällä ja paksujenkin pilvien läpi. Tutkauksen keräämät tiedot tallennetaan filmi- tai videonauhalle. Tiedot voidaan välittää lennon aikana datamuodossa maa-asemalle. Kehittyneillä sivuviistotutkilla voidaan keilata noin 100-125 kilometrin päähän. Eräissä lähteissä väitetään, että nykyaikainen sivuviistotutka erottaa yksittäisen ajoneuvon noin 90 kilometrin päästä. Lentotutkaus sivuviistotutkalla voidaan suorittaa omasta selustasta käsin vastapuolen ilmapuolustuksen ulottumatto-

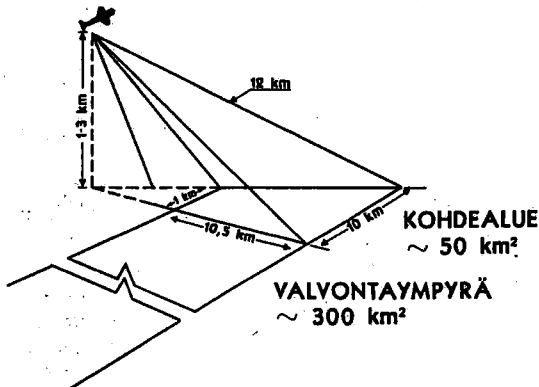
missa. Erityisesti kiinteitä kohteita ja merialueita kuvataan synteettisen aukon tutkalla (Synthetic Aperture Radar). Sen erottelukyky on muita tutkia parempi antenniratkaisusta ja voimakkaamasta lähettimestä johtuen.

Elektronisessa tiedustelussa mikroaaltoelektronikka mahdollistaa entistä tehokkaampien tiedustelujärjestelmien käytön. Ne toimivat laajalla taajuusalueella passiivisina tai aktiivisina ja kykenevät automaattiseen signaalianalyysiin, tilanteenmukaiseen ohjelmointiin ja nopeaan tietojen käsittelyyn.

Tiedusteluhelikopterin tutkalla havaitaan taistelukentällä ja selustassa olevia kiinteitä ja liikkuvia kohteita. Noin 2-4 kilometrin lentokorkeudella saadaan tutkahavaintoja 40-60 kilometrin etäisyydeltä. Ranskalaisen Orchidee-tutkan mittausepäisyys on 150 metriä. Tunkeutuessaan vastustajan syvyyteen tiedusteluhelikopterit lentävät 2-3 helikopterin partioina alle 50 metrin korkeudella maastoa mukaillen. Divisioonan tiedusteluhelikoptereiden tunkeutumisetäisyys on tällä hetkellä noin 30-70 kilometriä, mutta lähitulevaisuudessa arviolta kaksinkertainen. Tiedustelu voi olla joko reitti- tai aluetiedustelua. Reittitiedustelulla selvitetään reitillä olevat ennalta numeroidut kohteet. Aluetiedustelu kohdistuu aluekeskuksiin ja suuriin metsä- ja aukea-alueisiin. Tällaisen tiedustelulennon kesto on noin kaksi tuntia.

Tiedustelulennokit ovat suhteellisen halpoja ja niitä voidaan käyttää runsaasti esimerkiksi taistelujen painopistealueella sekä valoisalla että pimeällä. Voimakkaasti ilmatorjutulla alueella lennokit vähentävät varsinaisten tiedustelukoneiden käyttötarvetta. Ilmatorjunnalle lennokit ovat pienuutensa ja vähäisen tutkaheijastuspinta-alansa johdosta vaikeasti torjuttavia maaleja. Joukkojen käyttämät lennokit, jotka soveltuvat tiedustelun lisäksi moniin muihinkin tehtäviin, ovat helppokäyttöisiä ja lähietäisyydelle tarkoitettuja. Tällöin toimitaan 1-3 kilometrin lentokorkeudella ja enintään 30 kilometrin toimintasäteellä. Maksimietäisyydeltä kyetään sään salliessa havaitsemaan esimerkiksi yksittäisiä liikkuvia ajoneuvoja. Lennokin tuottama televisiokuva välitetään jo lennon aikana maa-asemalle. Lyhyen matkan tiedustelulennokit edellyttävät pitemmälle koulutettua henkilöstöä. Lennokkien toimintasäde on 150 kilometriä ja toiminta-aika 3-5 tuntia. Kohteita voidaan havaita 200 neliökilometrin suuruiselta alueelta. Kuvassa 1 on esitetty esimerkki tiedustelulennokin valvontakyvystä. Persianlahden sodassa liittouman maajoukot käyttivät lyhyen matkan tiedustelulennokkeita helikoptereiden lentoreittien ja kohteiden tiedusteluun sekä maalintiedusteluun taktisille ilmavoimille ja tykistöohjuksille.

Kuva 1. Esimerkki lennokin (SCOUT) valvontakyvystä.



1.2 Lähitulituki

Erään määritelmän mukaan lähitulituki on ilmatoimintaa niihin vastustajan kohteisiin, jotka ovat omien joukkojen välittömässä läheisyydessä ja joihin toimittaessa kukin suoritus on yksityiskohtaisesti liitettävä omien joukkojen tuleen ja liikkeeseen. Lähitulitukea annetaan eräissä tilanteissa myös syvälle vastustajan ja omaan selustaan.

Lähitulitukeen käytetään rynnäkkökoneita ja taisteluhelikoptereita. Erityisesti lähitulitukeen suunniteltuja koneita ovat esimerkiksi A-10 Thunderbolt ja SU-25 Frogfoot. Jääkäriprikaatin alueella tyypillisiä lähitulituen kohteita ovat liikkeellä tai puolustuksessa olevat pataljoonat, kenttätykistön ja ilmatorjunnan tuliasemat, polttoaine- ja ammusvarastot sekä siirrot ja kuljetukset. Toisin sanoen samat kohteet kuin taktisessa tiedustelussa. Suuntauksena näyttää olevan entistä tarkempi kohteen valinta, sillä esimerkiksi yhden komentoaajoneuvon tuhoaminen saattaa olla hyödyllisempää kuin usean miehistönkuljetusajoneuvon.

Tehokas tulituki edellyttää paikallista ilmaherruutta, ilmapuolustuksen lamauttamista, erukäteen suoritettua maalien merkitsemistä, suotuisaa säätä, yhteistoimintakykyä maavoimien kanssa, toimivia viestiyhteyksiä, omien joukkojen tunnistamista jne. Ilmapuolustuksen lamauttaminen kohdistuu erityisesti ilmatorjunnan tutkiin ja tuliasemiin. Mitä voimakkaampi vastustajan ilmatorjunta on, sitä enemmän asetetaan painoa lamauttamiseen ennen tehtävän suorittamista.

Ilmatorjunnan lamauttaminen voidaan suorittaa tähystyshelikopterin ja taisteluhelikoptereiden tai taisteluhelikoptereiden ja rynnäkkökoneiden yhteistyönä. Lisäksi lamauttamiseen voidaan käyttää samanaikaisesti tykistöä ja raketinheittäimiä. Lamauttaminen voidaan suorittaa myös siihen tarkoitetuilla lentokoneilla (Wild Weasel). Lamauttaminen suoritetaan elektronisena häirintänä, tutkaan hakeutuvien ohjuksien tai tavanomaisien pommeiden. Lamauttavat koneet lentävät hyökkäävän osaston edellä houkutellessaan vastustajan tutkat aktiivisiksi. Tähän tehtävään on käytetty myös lennokeita. Jos tutkat aktivoituvat vasta hyökkäävän osaston tullessa alueelle, pyritään ne sokaisemaan ja sen jälkeen tuhoamaan. Lamauttava pari voi lentää myös osaston jäljessä tai suorittaa tehtävän ilman, että se liittyy käynnissä olevaan ilmaoperaatioon. Lamauttavia koneita voivat tukea erityisesti elektroniseen sodankäyntiin suunnitellut koneet (AWACS, EF-111).

Tulituen johto, valvonta ja toteutus on pääjohtokeskuksen (Tactical Air Control Command) vastuulla. Armeijakunnassa on lentotuen johtokeskus (Direct Air Support Center), divisioonassa, prikaatissa ja pataljoonassa on ilmapuolustuksen yhteisryhmä (Tactical Air Control Party). Ennalta suunnitelluissa tehtävissä komentosuhteet toimivat ylhäältä alaspäin ja päinvastoin. Välittömässä tulituessa yhteisryhmä esittää tukipyynnön HF- tai VHF -radiolla divisioonan tai armeijakunnan esikuntaan, joka käskää tulitukisuoritukset päivittäisen lentosuorituskiintiönsä puitteissa. Osa koneista on varattu välittömään tulitukeen. Lentotukikohdissa on maavoimien yhteysupseeri, jonka tehtävänä on pitää ilmapuolustuksen edustajat tietoisina maavoimien tulitukitarpeista.

Pääjohtokeskus päättää suunnitellusta tulitukitehtävästä 24 tuntia ennen suoritusta. Tuolloin lentäjille selvitetään kohteet, niiden sijainti, käytettävä aseistus, turvallinen lentoreitti, oman ja vastustajan ilmatorjunnan tuliasemat ja toiminta-aika kohteilla. Osaston kokoonpano ja aseistus määrätään kutakin tehtävää varten erikseen. Tyypilliseen tulitukiosastoon kuuluu parvi - laivue rynnäkkökoneita, joita saattohävittäjät, häirintäkoneet ja Wild Weasel -koneet tukevat ja suojaavat.

Tulitukiosasto lentää vastustajan alueella matalalla ja sille on suunniteltu ennalta vähintään kaksi tuloreittiä. Suuret osastot palaavat omalle alueelle 4 - 6 koneen ryhmissä. Lennon aikana lentäjille annetaan viimeisimmät tiedot tilanteesta

kohtealueella. Kohdealueen läheisyydessä ilmassa tai maassa oleva tulenjohtaja ottaa radiolla yhteyden osastoon. Hän ilmoittaa lopulliset tiedot kohteista, hyökkäyssuunnista ja -etäisyyksistä sekä omien joukkojen sijainnista. Osasto vuorostaan ilmoittaa tulenjohtajalle osaston koon, käytettävän aseistuksen ja muita yksityiskohtia. Tulenjohtaja johtaa alueellaan tulitukea ja sovittaa sen maavoimien liikkeeseen ja tuleen. Samalla hän voi toimia tykistön ja kranaatinheittimistön tulenjohtajana.

Lentotulenjohtoon käytetään yleisesti potkurikonetta tai helikopteria. Tunkeutumiskykyistä tiedustelukonetta käytetään tulituen johtamiseen vahvasti ilmatorjutuilla alueilla, joilla potkurikone tai helikopteri on liian uhanalainen. Persianlahden sodassa maasta käsin toteutetussa tulenjohdossa ilmeni vaikeuksia viestien puutteellisuuden ja viime hetken korjausten takia. Ainakin yhdessä tapauksessa puutteellinen tiedonvaihto johti oman koneen tulittamiseen.

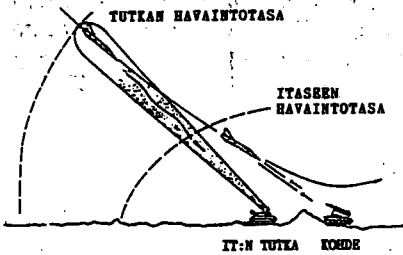
Lähitulituessa varoetäisyydet omiin joukkoihin ovat lyhyet. Pommien varoetäisyydet pommien laadun mukaan ovat 250-500 metriä toimittaessa oman suojautuneen joukon yli. Raketteja ja ohjuksia käytettäessä varoetäisyys on 250 metriä. Tykkitulun varoetäisyys on 150 metriä. Omien joukkojen ollessa suojautumattomina varoetäisyydet kaksinkertaistuvat. Taisteluhelikopterin aseiden varoetäisyys omista joukoista on suunnilleen 200 metriä. Omien joukkojen läheisyydessä toimittaessa lentäjän on suunnistus- ja tulenjohtajärjestelmistä riippumatta nähtävä ja tunnistettava kohde ennen aseiden käyttöä. Grenadan ja Libyan operaatioissa amerikkalaislentäjiä kiellettiin irrottamasta asekuormaa ennen kuin kohde oli tunnistettu. Sääminimeinä päivätoiminnassa pidetään kohteen ilmatilassa 300 metrin pilvikorkeutta ja 3500 metrin vaakanäkyvyyttä. Omat joukot merkitsevät sijaintinsa tai halutun kohteen suunnan käyttämällä savua, peilejä, värikkäitä vaatteita tai maaleja sekä laservalaisinta, jos rynnäkkökoneessa on laserilmaisin.

Laservalaisua voidaan käyttää myös suunnistukseen ja sektoreiden merkitsemiseen. Sen avulla lähestymisnopeus voi olla suurempi ja lentäjän ei tarvitse välttämättä tunnistaa kohdetta, koska se on tehty valaisijan toimesta. Valaisu voidaan suorittaa myös sen jälkeen, kun lentäjä on ilmoittanut ulkopuoliselle valaisijalle aseiden laukaisusta. Valaisu voidaan suorittaa oman koneen lisäksi toisesta ilma-aluksesta tai maasta. Ilmasta suoritettun valaisun maksimietäisyys on noin 20 ja maasta suoritettun noin 8-10 kilometriä. Pimeällä voidaan kohde valaista laservalaisimen lisäksi valopanoksien. Afganistanin sodan eräissä operaatioissa venäläiset valaisivat kolmella AN-12 koneella 3 neliökilometrin suuruisen alueen 10 minuutin ajaksi.

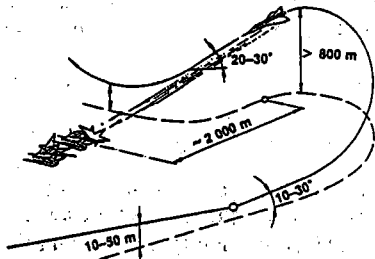
Tuli avataan, kun kohde on havaittu ja tunnistettu. Tulenavausetäisyyteen ja -korkeuteen vaikuttavat käytetyt aseet ja vastapuolen ilmatorjunta. Siroteaseita käytettäessä lentokorkeus voi olla erittäin matala, mutta omien pommien sirpalevaara on silti huomioitava. Muita aseita käytettäessä rynnäkkökoneiden lentokorkeus on laukaisuhetkellä useita satoja metrejä. Jos kohde on suojaton tai heikosti suojattu raketti- ja tykkiryssä käytetään 10-40 asteen syöksykulmaa. Vahvasti ilmatorjuttuilla alueella syöksykulma voi olla suurempi. Esimerkkejä rynnäkkökoneiden ja taisteluhelikoptereiden hyökkäystavoista eri aseistuksella on esitetty kuvassa 2.

Tulitukiosasto pyrkii suorittamaan tehtävänsä ilmatorjunnan takia yhdellä ylilennolla käyttäen siihen suurimman osan asekuormastaan. Jos ilmatorjunta on heikko tai lamautettu voidaan rynnäkö uusia. Hyvin tärkeään kohteeseen käytetään maavoimien taisteluhelikoptereita yhdessä rynnäkkökoneiden kanssa. Tällöin rynnäkkökoneille määrätään toimintasektorit tai minimilentokorkeudet. Jos myös tykistön tuli liitetään ilmarynnäkköön, on lentokorkeuden oltava vähintään 250 metriä sirpalevaaran takia. Todennäköisempää on kuitenkin tykistötulen ja ilmarynnäkön porrastaminen. Edellä kuvattuun yhteisoperaatioon ryhdytään yleensä vain valoisalla ja sitä johdetaan helikopterista.

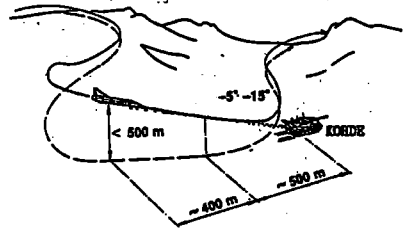
Kuva 2. Esimerkkejä rynnäkkökoneiden ja taisteluhelikoptereiden hyökkäystavoista eri aseistuksella.



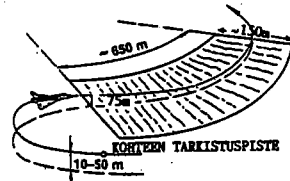
Kuva 2a. Esimerkki tutkaanhakeutuvan ohjuksen käytöstä.



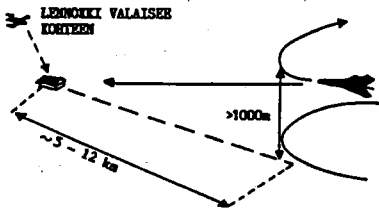
Kuva 2c. Esimerkki rakettihyökkäyksestä.



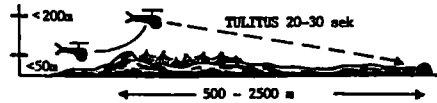
Kuva 2b. Esimerkki tykkirynnäköstä laukaisuetäisyyksineen.



Kuva 2d. Esimerkki siroteaseen käytöstä.



Kuva 2e. Esimerkki ohjautuvan pommin käytöstä.



Kuva 2f. Esimerkki taisteluhelikoptereiden raketti- ja tykkirynnäköstä.

Välittömässä tulituessa rynnäkkökoneet toimivat kohdetta vastaan 10-90 minuutissa pyynnöstä. Reagointinopeuteen vaikuttavat tilanne, sää ja osaston lähtövalmius. Maapäivystys on ilmapäivystystä yleisempi, koska ilmassa olevien koneiden on hankala laskeutua täydellä asekuormalla päivästyksen päättyessä. Toisaalta maapäivystys hidastaa tehtävän toimeenpanonopeutta.

Lähitulituessa taisteluhelikopterit toimivat tavallisesti 0-30 kilometriä vastustajan syvyudessa. Erikoisoperaatioissa tunkeudutaan noin 100 kilometriä vastustajan alueelle. Uudemmallalla kalustolla päivätoiminnan sääminimeinä ovat 1500 metrin vaakanäkyvyys ja 50 metrin pilvikorkeus. Tulo tuliasemaan suoritetaan mahdollisimman pinnassa lentäen. Osaston suuruus on vähintään 3-4 taisteluhelikopteria ja 2-3 tiedusteluhelikopteria. Tuliasema valitaan siten, että helikopterit voivat valmistautua tulitukseen

näkösuojassa leijuen. Tulenavaus pyritään suorittamaan ilmatorjutuilla alueilla sään salliessa äärikantamalta. Panssarintorjuntaohjuksilla tulenavaus voidaan suorittaa vielä 6000 metrin etäisyydeltä. Pehmeitä ja puolikovia kohteita tulitetaan 1500-3000 metrin päästä. Tulituksen ajaksi helikopterin on noustava näkyviin, jolloin se todennäköisimmin joutuu vastatoimenpiteiden kohteeksi. Näkyvissäoloaika riippuu ampumaetäisyydestä. Erään tutkimuksen mukaan pienehkö kohde havaitaan helikopterista 93 %:n todennäköisyydellä seuraavasti:

- 3000 metrin etäisyydeltä 15 sekunnissa,
- 4000 metrin etäisyydeltä 17 sekunnissa ja
- 5000 metrin etäisyydeltä 19 sekunnissa.

Roottorimastoon sijoitetun tähtäimen avulla voidaan olla katveessa ohjusammunnan ajan. Ohjuksen pitää silloin voida lukkiutua maaliin laukaisun jälkeen tai tulla ampujan näkökenttään. Katveesta ammuttu ohjus voi lukittua myös ulkopuoliseen valaisuun. Tällaiset vaihtoehdot ovat käytössä ammuttaessa Hellfire-panssarintorjuntaohjuksia.

Tulituksen jälkeen helikopterit painuvat alas ja poistuvat matalalla lentäen tukikohtaan tai uuteen tulitusasemaan. Taisteluhelikopterit suorittavat 3-5 tehtävää vuorokaudessa. Pitkäaikaisessa operaatiossa suoritusten määrä vähenee kolmeen. Suorituskertoja ei voi lisätä kuin korkeintaan tilapäisesti, vaikka taisteluhelikopterit käyttävät etulinjan tuntumassa työkenttiä, jotka lyhentävät lentosuoritusten kestoajaa. Näillä kentillä, jotka sijaitsevat vastustajan tykistön kantaman sisällä, helikopterit saavat vain ammus- ja polttoainetäydennystä.

Rynnäkkökoneella on taisteluhelikopteria paremmat mahdollisuudet väistää ilmatorjuntaa, koska niitä käytetään etulinjan lisäksi myös vastustajan syvyydessä ja sivustoilla. Taisteluhelikoptereiden toimintaympäristönä on useimmiten etulinjan alue, jossa tehtävät suoritetaan vastustajan ilmatorjunnan vaikutuspiirissä. Tästä syystä niiden taistelukestävyys on kiinnitetty runsaasti huomiota. Havaittavuutta pyritään vähentämään tutkakuvaa pienentävillä komposiittirakenteilla, infrapunakuvan vaimennuksella ja melunvaimennuksella. Vaihdelaatikko ja voimansiirto saattavat toimia tunnin ajan ilman voitelua. Ohjaamo ja runko kestävät 7,62 mm:n konekiväärin tulen ja 23 mm:n ilmatorjuntakranaatin sirpalet.

1.3 Pimeätoimintakyky

Useimmat nykyaikaiset pimeätoimintaan tarkoitetut rynnäkkökoneet tarvitsevat kohteella toimintaa varten seuraavat laitteet:

- pimeänäkökiikarin (Night Vision Goggles),
- lämpökameran (Forward Looking Infra Red),
- tuulilasinäytön (Head Up Display),
- liikkuvan itsenäisen digitaaliskartan ja
- pimeänäkökiikareihin sovitettua ohjaamovalaistuksen.

Eräissä rynnäkkökoneissa käytetään päivällineinä edelleen maastonseurantatutkaa ja korkeusmittaria. Niiden heikkoutena on jatkuvasta tutkasäteilystä johtuva suuri paljastumisriski.

Lähestymislennon aikana on tieto omasta paikasta lentäjälle tärkeä, koska siten voidaan väistää ilmatorjuntaa ja varmistaa tehtävän suoritus yhdellä ylilennolla. Sijainnin määrittämisessä käytetään perinteistä karttaa ja kelloa, radiosuunnistusta, inertiajärjestelmää tai satelliittipaikannusta. Viimeksi mainitun etuja ovat passiivisuus ja erittäin tarkka paikannus- ja nopeustieto. Näiden järjestelmien käyttöä täydentää itsenäinen ja digitaalisesti toimiva kartta.

Suunnistusjärjestelmä mahdollistaa sen, että paikannuspisteet tai kohdealue ovat lämpökameran sektorissa riittävän tarkasti. Lämpökameran kuva esitetään yksivärisenä

kuvaruutunäytössä. Kuvan syntymiseen riittää kohteen 0,1 celsiusasteen ero ympäristöstään. Lämpökameran käyttö ei edellytä minimivalomäärää. Havaintoetäisyys on tällä hetkellä noin 10-15 kilometriä, joka samalla rajoittaa stand off -aseiden laukaisuetäisyyksiä. Kuva, joka yleensä on tarkka, ei yksin riitä nopeaan pintalentoon pimeällä. Lisäksi kuvasta saattaa puuttua luonnollinen perspektiivi ja eräillä lämpötila-alueilla voi lentoesteen kuva hävitä hetkeksi näkyvistä.

Lämpökameran näkökenttä on varsin kapea ja koneen pituusakselin suuntainen. Kapealla näkökentällä, noin 20-30 astetta, pyritään kohteen tunnistukseen mahdollisimman kaukaa. Käytännössä kuvan tarkkuus riittää kohteen havaitsemiseen, muttei enää varmaan tunnistukseen taistelevien joukkojen alueella. Lämpökameralla voidaan katsoa sivuille, mutta silloin näytössä oleva kuva ei ole kulkusuunnan mukainen. Matalalla lennettäessä tämä voi aiheuttaa vaaratilanteita. Lämpökameraa käytetään aina kun se on mahdollista paljastumisen estämiseksi.

Lämpökameran puutteita korvataan pimeänäkökiikarilla, vaikka sen kuva on lämpökameraa epätarkempi. Pimeänäkökiikarin toimintaperiaatteena on vahvistaa heijastuva valo 20 000 kertaiseksi, jolloin voidaan tarkkailla lämpökamerakuvan ulkopuolella olevaa ilmatilaa kohdeta lähestyttäessä. Lentäjän kypärään kiinnitetyllä kiikarilla voidaan lentää alle 100 metrin lentokorkeudessa ja kohdealue voidaan nähdä jopa 11 kilometrin päästä. Pimeänäkökiikari tarvitsee minimivalon, joka kolmannen sukupolven laitteilla vastaa pilvisen yötaivaan valomäärää. Pimeänäkökiikari on kevyt, suhteellisen halpa, helppokäyttöinen ja esittää luonnollisen kuvan. Toisaalta se vaatii oikean ohjaamovalajistuksen, valoilmiot (nuotiot, ajoneuvojen valot, valaistut asutuskeskukset jne) saattavat sokaista käyttäjän hetkeksi. Persianlahden sodassa todettiin pimeänäkökiikareiden toimineen huonosti maastopiirteiltään vähäisissä autiomaolosuhteissa. Mahdollisesti tasainen ja laaja metsäalue aiheuttaa saman ongelman. Tällä hetkellä suunnitellaan myös pimeänäkökiikarin näkökenttään lentotilatietojen esitysjärjestelmää. Kohdealueella käytettäväksi pimeänäkökiikari ei sovellu, vaan silloin käytetään lämpökameraa.

Kohdealuetta tarkastellaan lämpökameran suurennetulla kuvalla. Kohteen on pysyttävä noin 30 asteen näkökentässä, joka rajoittaa taktista lähestymistä. Laserohjatut ohjukset ja pommit ovat tarkkoja, mutta vaativat valaisijan, joka toimii lämpökameran kanssa samansuuntaisesti. Tästä johtuen on edullista pyrkiä aloittamaan tulitus mahdollisimman kaukaa, koska valaisija on oltava suunnattuna kohteeseen ohjuksen tai pommin lentoajan. Kaukaa avattu tuli estää näkemästä kohteen takana olevaa ilmatilaa riittävän tarkasti. Imatilan on oltava siellä vapaa, jotta poiskaartaminen voidaan suorittaa turvallisesti. Persianlahdella tämä johti siihen, että taisteluhelikoptereiden tulenavausetäisyydet olivat varsin lyhyitä. Poiskaartoon liittyviä ongelmia on pyritty ratkaisemaan siten, että lämpökamera ja valaisija liikkuvat noin 150 asteen kulmassa asekuorman lentosuunnan suhteen. Valaisun tapahtuessa toisesta ilma-aluksesta tai maasta, vähenevät kaartoon liittyvät ongelmat. Kaarron alkaessa lentäjä voi pimeänäkökiikarin avulla varmistaa esteettömän poistumisen.

Lämpökameran ja pimeänäkökiikarin yhdistelmällä kyetään pimeällä käyttämään lähes päivätaktiikkaa. Lentokorkeus voidaan pitää alhaisena ja lentonopeus voi olla lähes 900 kilometriä tunnissa. Lämpökameran ja yönäkökiikarin yhdistelmän rinnalle ollaan kehittämässä pään mukaan liikkuvaa lämpökameraa, jonka kuva esitetään kypäränäytössä. Kehitteillä on myös helikoptereille tarkoitettu millimetrialueen tutka ja tulenjohtolaitteisto. Niiden avulla arvioidaan kyettävän tunnistamaan, seuraamaan ja tuhoamaan kohteet infrapunalaitteistoja paremmin hyvinkin huonoissa sääolosuhteissa ja pitemmältä etäisyydeltä.

Nyky aikaista palveluskäytössä olevaa suunnistus- ja maalinsoitusjärjestelmää

edustaa amerikkalainen Lantirn-järjestelmä. Se on vielä niin uusi, että Persianlahden sodan alussa niitä oli käytössä vain 60 kappaletta. Suunnistukseen tarkoitettussa säiliössä on maastonseurantatutka ja infrapunasensori. Tutka mahdollistaa lentämisen pimeässä ja huonossakin säässä erittäin matalalla ja infrapunasensori esittää edessä olevan maaston tuulilasinäytössä. Maalinosoitussäiliö on integroitu lentokoneen tulenjohto- ja inertiasuunnistusjärjestelmään. Laajanäyttöisen lämpökuvan perusteella lentäjä valitsee maalin, joka esitetään ohjaamonäytössä. Tämän jälkeen hän käyttää kapean näkökentän lämpökuvaa kohteen suurentamiseksi ja lukitsee kohdistimen kohteeseen. Lukituksen jälkeen lentäjä valitsee haluamansa aseet ja avaa tulen. Laserohjattuja aseita käytettäessä maalinosoitussäiliö valaisee automaattisesti kohteen. Tavanomaisia pommeja käytettäessä laser toimii etäisyysmittarina, jonka tiedot siirtyvät suoraan tulenjohtojärjestelmään. Ohjusten laukaisu voi lentäjän niin halutessa tapahtua itsenäisesti.

Helikoptereiden pimeätoimintakyvyn tekniset ratkaisut ovat lentokoneiden pimeänäköjärjestelmien sovelluksia. Yleisesti käytetään pimeänäkökiikaria lentäjän ainoana pimeänäkölaitteena. Kehittyneimmissä järjestelmissä kohteen paikantamis- ja seurantalaitteet ovat integroituja lentäjän yönäkölaitteisiin. Käytännössä integrointi merkitsee hyvää kykyä sekä lentää että hyökätä kohteeseen pimeällä tai huonossa säässä. Integroitu järjestelmä koostuu pimeänäkösensorista, televisiosta, lämpökamerasta, laservalaisimesta ja laserseurantalaitteesta. Kuvassa 3 on esitetty helikopterin lämpökameran havainto- ja tunnistusetäisyyksiä eri kokoihin kohteisiin.

Kuva 3. Helikopterin lämpökameran havainto- ja tunnistusetäisyydet eri kokoihin kohteisiin.

MAALIN KOKO MINIMITTOINA (m ²)	HAVAINTO- ETÄISYYS (m)	TUNNISTUS- ETÄISYYS (m)
10 x 10	5000	1500
7 x 7	3500	1000
5 x 5	2800	700
3 x 3	1800	500
1 x 1	600	180
1,4 x 0,5	300	100

Joulukuussa 1989 ruotsalainen Puolustuksen Tutkimuslaitos (Försvarets Forskningsanstalt) julkaisi rynnäkkökoneiden ja taisteluhelikoptereiden pimeätoimintakykyä käsittelevän raportin. Laatimisajankohtana arvioitiin noin 10 % NATOn rynnäkkökoneista kykenevän pimeätoimintaan pieniä ja liikkuvia kohteita vastaan. Varsovan liiton maiden vastaava luku oli vain joitakin prosentteja. Joka neljännellä NATOn taisteluhelikopterilla arvioitiin olevan pimeätoimintakyky. Lähes samaan määrään arvioitiin myös Varsovan liiton taisteluhelikoptereiden kykenevän.

Raportissa esitettiin myös ennuste Yhdysvaltojen rynnäkkökoneiden ja taisteluhelikoptereiden pimeätoimintakyvyn kehittymisestä vuoteen 1995 mennessä. Rynnäkkökoneista arvioitiin tuolloin noin puolella kalustosta olevan kyky toimia pimeällä pieniä ja liikkuvia maaleja vastaan. Taisteluhelikoptereista noin 75 % kykenisi samaan tehtävään.

Lisäksi kyky toimia pimeällä vain suurehkoja kiinteitä kohteita (lentokentät, rakennukset) vastaan olisi noin 35 % amerikkalaisten rynnäkkökoneista. Taisteluhelikopterien osalta tilanne pysynee muuttumattomana.

1.4 Aseistus

Tulitukikoneissa käytetään edelleen tavanomaisia pommeja, joita ovat muun muassa miina-, sirpale-, ja panssaripommit. Yleisimmät miinapommit painavat 250 tai 500 kilogrammaa. Ne soveltuvat parhaiten suojattuja kohteita vastaan. Sirpalepommeista yleisin on 100 kilogramman pommi, jota käytetään elävää voimaa ja heikosti panssaroituja kohteita vastaan. Linnoitettuihin ja yleensä lujarakenteisiin kohteisiin käytetään panssaripommeja, joista yleisin painaa 500 kilogrammaa.

Rakettien kaliiperit vaihtelevat 37-240 millimetrin välillä. Laukaisu tapahtuu 6-54 raketin kaseteista. Sirpalevaikutuksen lisäksi raketteja voidaan käyttää valaisuun, silpun levittämiseen ja panssarintorjuntaan. Rakettiaseista on kehitetty monikärkiraketteja aluemaaleja vastaan. Esimerkiksi kahdeksan 100 millimetrin monikärkiraketta peittää noin 800x400 metrin suuruisen alueen. Monikärkirakettien ampumaetäisyys on 2-4 kilometriä ja ne ovat erityisen tehokkaita heikosti panssaroituja kohteita vastaan.

Siroteaseiden (kasetti- ja sirotepommi) peiton on todettu olevan suuria pommeja tehokkaampi elävää voimaa, ilmatorjunnan asemia, johtamispaikkoja, tykistöä ja heikosti panssaroituja kohteita vastaan. Niitä voidaan käyttää myös pistemaaleihin. BL 755 on yleisin NATO:n käyttämä kasettipommi, jonka tehon arvioidaan olevan 4-6 kertainen tavanomaiseen räjähteeseen verrattuna. Pommi sisältää 147 kappaletta 1,1 kilogramman pikkupommiä, jotka leviävät 60x200 metrin suuruiselle alueelle. Toisena asevaihtoehtona voi olla MW-1 -kasettipommi, jonka vaikutusalue on 500x2500 metriä. Siroteaseita käyttävä rynnäkkökone joutuu lentämään kohteensa yli, jolloin se on ilmatorjuntatulen ulottuvissa. Ilmatorjunnan väistämiseksi on kehitetty stand off -pommeja eli ilmatorjunnan vaikutusalueen ulkopuolelta laukaistavia pommeja. Pommi ohjataan tai se lentää tunnistuskärjellä varustettuna kohteen yläpuolelle, jossa tytäripommit irtoavat levittimestään.

Ohjautuvat pommit ovat tehokkaita tavallisia ja panssaroituja ajoneuvoja, tykistön ja ilmatorjunnan tuliasemia, esikuntia sekä taitorakenteita tuhottaessa. Ne ovat passiivisia, puoliaktiivisia tai aktiivisia täsmäaseita. Puoliaktiivinen pommi ottaa vastaan kohteesta heijastuvan laservalon jonkun toisen valaisemana. Aktiivinen lämpöhakuinen pommi hakeutuu kohteeseensa laukaisun jälkeen itsenäisesti. Pommin kärki voi olla varustettu myös televisiohakupäällä. Pommiin painot vaihtelevat 300-1000 kilogramman välillä ja niiden laukaisuetäisyys on 2-50 kilometriä. Ylilennon korvaaminen ohjautuvilla pommeilla edellyttää tarkkaa suunnistusta ja toisinaan melko lyhyttä laukaisuetäisyyttä. Tämä vuorostaan korostaa hyvää yhteistyötä lentäjän ja tulenjohtajan välillä sekä kehittyneitä paikannuslaitteita. Väliittömästi Persianlahden sodan jälkeen amerikkalaiset ilmoittivat, että laser-ohjatut pommit osuivat 90 %:sti maaliinsa. Myöhempi tutkimus on laskenut osumatarkkuuden 60 %:iin. Joka tapauksessa tarkka pommitus lisää lentokoneen selviytymismahdollisuuksia vähentämällä tuhoamiseen tarvittavia lentosuoritusten lukumäärää.

Ilmasta maahan ammuttavien ohjusten hakupäät on varustettu elektro-optisella, infrapuna- tai laserhakupäällä. Niiden paino vaihtelee 50-150 kilogramman välillä ja yleisin kantama on noin 20 kilometriä. Ranskalaiset käyttivät Persianlahden sodassa AS 30 -ohjusta. Laukaisua varten lentäjällä oli käytössään infrapunakuva pimeätoimintaa ja televisiokuva päivätoimintaa varten. Itse ohjus käytti lennon loppuvaiheessa puoliaktiivista laserhakeutumista. Ohjus voitiin ampua enintään 10 kilometrin etäisyydeltä ja se kykeni tunkeutumaan kaksi metriä lujitettuun betoniin. Ranskalaiset ampuivat sodan aikana 60 ohjusta ja väittivät saavuttaneensa niillä 95 %:n tuhoamistodennäköisyyden.

Rynnäkkökoneet voidaan varustaa tutkailmaisimella. Ilmaisinjärjestelmän avulla

ohjaaja saa tiedon mittavaan tutkan sijainnista ja analyysin uhkan suuruudesta. Ilmaisinjärjestelmään voi liittyä automaattisesti toimiva tai lentäjän käyttämä häirintä-, harhautus- tai torjuntajärjestelmä. Tutkaan hakeutuvat ohjukset käyttävät hyväkseen toimivan tutkan säteilyä. Niiden laukaisuetäisyys on 20-70 kilometriä. Persianlahden sodassa käytettiin ilmapuolustuksen tutkien tuhoamiseen Tornado-hävittäjiä, joissa kussakin oli kaksi ALARM (Air Launched Anti-Radiation Missile) -tutkaohjusta. Tuhottavan tutkan säteilytiedot ohjelmoitiin koneen tiedostoon ennen tehtävää. Jos ohjus ei laukaisun jälkeen löytänyt kohteeksi määrättyä tutkaa, se jäi laskuvarjon varaan leijumaan ja etsimään sopivaa kohdetta. Tunnistettuaan oikean tutkasäteilyn ohjus irrottautui laskuvarjosta ja lensi kohteeseen.

Tykki on edelleen säilynyt lentokoneen aseena. Lyhyillä ampumaetäisyyksillä se on käyttökelpoinen ja tunnoton vastatoimille. Revolveriperiaatteella toimivien tykkien kaliiperi voi olla 30 millimetriä ja tulinopeus 1800 tai 4200 laukausta minuutissa. Ampumatarvike voidaan valita käyttötarkoituksen mukaan. Tykin tehokas kantama on 1500-2500 metriä.

Tyypillisen tulitukitehtävään varustetun rynnäkkökoneen (Harrier) aseistukseen kuuluu:

- 2 kappaletta 1000 kilogramman pommeja,
- 2 kappaletta BL 755 -kasettipommia,
- 2 kappaletta Sidewinder-ilmataisteluojusta ja
- lisäpolttoainesäiliöt.

Taisteluhelikopterin aseistus koostuu tykistä, raketeista ja panssarintorjuntaohjuksista. Niitä käytetään pehmeisiin, puolikoviin ja panssaroiuihin kohteisiin. Rakettien taistelukärki voidaan valita käyttötarkoituksen mukaan kuten tulitukikoneillakin. Panssarivaunujen sijasta voidaan panssarintorjuntaohjuksilla tulittaa panssariajoneuvoja, panssarintorjuntajoukkoja tai kaivautunutta jalkaväkeä. Tykkien ampumaetäisyys on 1500-3000 metriä, rakettien 2000-6000 metriä ja panssarintorjuntaohjusten 3500-6000 metriä riippuen siitä onko kohde paikoillaan tai liikkeessä.

Nykyaikaisen taisteluhelikopterin (AH-64A) aseistus voi muodostua:

- yhdestä 30 millimetrin tykistä,
- 16 panssarintorjuntaohjuksista ja
- 76 70 millimetrin raketista.

1.5 Sään vaikutukset

Sään merkitystä ilmaoperaatioissa ei pidä väheksyä ilma-aseen jokasään järjestelmistä huolimatta. Persianlahden sodan kokemukset vahvistavat tämän asian. Ilmaherruudesta huolimatta liittouman lentokoneet pyrkivät toimimaan vasta vähintään viiden kilometrin vaakanäkyvyydessä. Ilmatorjunnan välttämiseksi lennot suoritettiin keskikorkeuksissa (3000-5000 metriä) tai ylempänä. Tämän seurauksena pilvet saattoivat olla lentokoneen ja kohteen välissä haittaamassa toimintaa, jolloin osumatarkkuus tavanomaisilla pommeilla laski. Toisaalta pilvet antoivat näkösuojaa matkalennon aikana. Lähitulituessa, jos kohdealueella oli savua tai matalalla roikkuvia pilviä, saattoivat A-10 -tulitukikoneet keskeyttää tehtävänsä tai suorittaa varatehtävän. Pilven sisällä lentämistä ilmatorjutulla alueella ei suosittelut, sillä vaurioituessaan kone eksyi helposti suunnasta. Tuuli oli pilvien ohella haittaava tekijä. Voimakas tuuli saattoi kapeassa lentokäytävässä painaa lentokoneen ilmatorjutulle alueelle tai haitata osastojen kokoamista tietyille alueille.

Persianlahden sodassa sää vaikutti myös aseisiin. Esimerkiksi räntäsade ja jopa voimakas sade saattoi alentaa infrapunaohjuksen hakupään suorituskykyä. Varovaiset lentäjät pyrkivät kiertämään saderintaman pitääkseen ohjuksensa optimikunnossa.

Huonon sään vuoksi stand off -aseiden laukaisuetäisyydet jäivät totuttua lyhyemmiksi. Myös lentäminen osastona osoittautui tavallista vaikeammaksi. Suomenkin olosuhteissa ovat edellä kuvatut säähaitat mahdollisia. Lisäksi on huomioitava pakkasen, jääytymisen ja lumen aiheuttamat vaikeudet.

2. ILMAUHKAN VAIKUTUS JÄÄKÄRIPRIKAATIN TAISTELUUN

Jääkäriprikaati voidaan ryhmittää reserviksi hyökkäystä varten 50 kilometrin päähän rintamasta. Tätä ennen prikaati on ehkä kärsinyt tappioita tullessaan vastustajan ilma-aseen eristämistasan sisäpuolelle. Hyökkäyksen lähtöalueena voi olla ryhmitysalue, jonne jääkäriprikaati on hajautettu joukkoyksiköittäin 400-600 neliökilometrin alueelle. Ohjeeksi lähtöalueen valinnalle on annettu muun muassa sijainti lähitiedustelun ja välittömän tulituen ulkopuolella. Lähtöalueelta prikaati suunnataan hyökkäykseen keskimäärin vuorokauden kuluessa.

Vastustajan armeijakunnan ja mekanisoidun divisioonan tiedustelu pyrkii luonnollisesti selvittämään tai tarkentamaan reserviprikaatin sijainnin. Kalustotappiot ja sitovan joukon vaatima tiedustelu huomioiden, divisioona voi tiedustella jääkäriprikaatin ryhmitysaluetta ehkä 10 tiedusteluhelikopterilla kolme kertaa vuorokaudessa. Vastaavasti ilmavoimien tiedustelukoneilla ryhmitysalue voidaan tiedustella 4-5 kertaa vuorokaudessa. Yhteensä siis 30-50 tiedustelusuoritusta eli keskimäärin 1-2 tiedustelusuoritusta kerran tunnissa koko vuorokauden ajan. Näihin teoreettisiin lukuihin on vielä lisättävä tiedustelulennokkien suorittama tiedustelu.

Vaikka vielä huomioitaisiin esimerkiksi huonon sään alentava vaikutus tiedustelukykyyn, jäänee tosiasiaksi se, että lähtöalueella tuskin kyetään toimimaan vastustajalta salassa. Paljastuminen merkitsee ilmatoiminnan vilkastumista jääkäriprikaatin alueella. Prikaati paikallaan olo vuorokauden ajan mahdollistaa huolelliset lentorynnäkövalmistelut. Jos lentorynnäköaluetta aluevaikutteisoin aseina tehdään muutaman tunnin sisällä ryhmitysalueelle tulon jälkeen, ovat linnoittaminen, maastouttaminen, taistelujaotuksen muutokset, urien tiedustelu ja valmistaminen sekä epäsuoran tulen tuliasemavalmistelut vasta alkaneet. Toisin sanoen jääkäriprikaati on erittäin haavoittuvassa tilassa. Ilmasuojaisuus saattaisi olla alusta alkaen parempi, jos lähtöalue pyritäisiin valitsemaan asutuskeskuksesta. Tähän on Etelä-Suomen alueella hyvät mahdollisuudet.

Oletetaan, että mekanisoitu divisioona ja sitä tukevat ilmavoimat käyttää kaikista rynnäkölentosuorituksistaan vuorokaudessa noin kolmanneksen jääkäriprikaatin lähtöalueelle. Taisteluhelikopterit lentävät silloin 45-60 ja rynnäkökoneet 15-30 suoritusta. Asekuormana tämä merkitsee esimerkiksi 3400-4500 kappaletta taisteluhelikoptereista ammuttua 70 mm:n rakettia ja 30-60 kappaletta rynnäkökoneiden pudottamaa kasettipommia ja yhtä monta 1000 kilogramman yleispommia. Lisäksi ylempi johtoporras voi arvioida jääkäriprikaatin muodostaman uhkan niin suureksi, että se käyttää hetkellisesti edellä kuvattua enemmän ilmavoimia estääkseen vastahyökkäyksen.

Yllättäen ja suojautumattomaan kohteeseen osuessaan edellä kuvattu asekuorma saattaa vaarantaa jääkäriprikaatin kyvyn täyttää tehtävänsä. Tappioiden aiheuttamat viiveet liikkeellelähdölle tai valmisteluille mahdollistavat lentorynnäköiden tehokkaan uusimien kohteisiin, jotka ovat tarkasti tiedossa. Seuraava lentorynnäkö saattaa jo estää prikaatia täyttämästä tehtävänsä.

Jääkäriprikaatin hyökkäyksen aloittaminen kokoamalla pataljoonat keskitettyyn iskuun voi olla mahdotonta pelkästään ilmauhsan takia. Vaihtoehdoksi jää hajautettu

hyökkäysryhmitys, jossa hyökätään jääkärikomppanioittain. Huonona puolena ovat suuremmat johtamisvaikeudet ja riski hyökkäysvoiman hajoamisesta.

Suojaavalla osalla suojataan hyökkäysvalmistelut, iskevän osan eteneminen ja tykistön ryhmittäminen. Esimerkkitalanteessa suojaava osa siirtyy lähtöalueelle hyökkäystä edeltävänä iltana ollakseen valmiina muiden joukkojen alkaessa siirtymisensä.

Iskevä osa voi joutua siirtymään tulopäivää seuraavana päivänä valoisana aikana tai sitä seuraavana yönä. Ensimmäisessä vaihtoehdossa liikkeellelähtö paljastuu helposti. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa lentorynnäkököt jatkuvat paikallaan oleviin kohteisiin. Valoisana aikana liikkeellä oleva joukot ovat tiedustelun ja lentorynnäköiden kannalta kuitenkin hankala kohderyhmä. Nopeasti liikkuvaa kohderyhmää on koko ajan seurattava ilmasta käsin ja se joudutaan kuvaamaan lentorynnäkköosastolle matkalennon aikana, jolloin tiedot ovat valmisteltua rynnäköä epätarkempia. Lisäksi liikkuvaan kohteeseen on lentorynnäkököt uusiminen hankalampaa. Jos iskevä osa siirtyy pimeällä jääkärikomppanioittain, vastustajan kyky valita arvokkaat kohteet on heikompi kuin valoisalla. Pimeyden hyväksikäytöllä on myös se etu, että rynnäkkökoneiden, taisteluhelikoptereiden ja tykistön yhteisoperaatioihin tuskin silloin ryhdytään. Tällä on asevaikutusta vähentävä merkitys. Myös siroteaseiden käyttöuhka liikkeen rajoittamiseen vähenee. Siroteiden käyttö ei tunnu järkevältä, jos rajoitettavaa kohdetta ei löydetä tai siitä ei olla täysin varmoja. Iskevän osan käyttämä tiestö pitää kuitenkin olla kunnoltaan ja lukumäärältään sellainen, että mahdollisimman suuren tienopeuden ylläpito on mahdollista. Etelä-Suomen alueella tämä ei tuottane vaikeuksia.

Jos iskevä osa siirtyy lähtöasema-alueelle mahdollisimman suurella nopeudella, tykistöllä on vaikeuksia tukea tulella lähtöalueen ja lähtöaseman välistä vaihetta. Jääkäriprikaatin tykistö voitaisiinkin siirtää esimerkiksi puolustavan yhtymän alueelle, josta riittävällä kantamalla voidaan tukea iskevää osaa. Tarve tuliasemien vaihtamiseen vähenee ja käytettävien asemien linnoittamiseen jää enemmän aikaa.

Perinteinen lähtöaseman käyttö pysäyttää liikkeen ja siinä suoritettava mahdollinen uudelleen ryhmittäminen vaativat oman aikansa. Ilmauhkan kannalta ollaan huonommassa tilanteessa kuin lähtöalueella. Lähtöasema on niin lähellä vastustajaa, että sinne voidaan suunnata ilma-aseen lisäksi epäsuoraa tulta. Jos lähtöasema on peitteisessä maastossa tai asutuskeskuksessa, mahdollisuudet ilmasuojaiseen toimintaan paranevat. Lähtöasemassa jalkautuminen ja eteneminen tavoitteeseen sitä mukaan kuin yksiköt saapuvat vähentää paikallaoloaika, mutta ongelmaksi muodostuu voiman vähyyt taistelun alkaessa. Toisaalta onnistunut lentorynnäkö lähtöasemassa oleviin koottuihin joukkoihin, jotka ovat ehkä valmiiksi kuluneita, saattaa estää koko taistelun aloittamisen. Siis ilmauhkan kannalta parempi vaihtoehto olisi kehittää taistelua nopeasti toisiaan seuraavilla joukoilla.

Reservin sijoittaminen iskevän osan taakse, ei kuitenkaan välittömään läheisyyteen, liene edullisen vaihtoehto. Jättämällä reservi lähtöalueelle sen toimeenpano on hitaampaa ja estettävissä ilmoitse. Iskevän osan välittömässä läheisyydessä reservi altistuu tulenkäytölle ja sen taisteluarvo voi vähetä.

Jalkautumisalueelta on yleensä 1-2 kilometriä tavoitteeseen, jonne iskevä osa etenee jalan. Tämä vaihe on erittäin kriittinen. Jääkärikomppaniat etenevät ilman ajoneuvojen panssaroinnin ja nopeuden tarjoamaa suojaa. Mekanisoidun divisioonan kaikki käytettävissä oleva ilmatuki on viimeistään tässä vaiheessa suunnattu vastahyökkäyksen torjuntaan. Lähitulituki ulottuu lyhyiden varoetäisyyksiensä vuoksi käytännössä aivan vastustajan joukkojen eteen. Vasta lähitaistelu vähentää ilma-aseen vaikutusta. Taistelu vastustajan ryhmituksen syvyydessä muistuttaa osin tilannetta lähtöalueella.

Joukot ovat jalkautuneena, nopeaan taktiseen liikkuvuuteen ei ole mahdollisuutta, haltuunotettu alue on linnoittamaton ja vastustaja suorittanee kiivaita vastahyökkäyksiä ilma-aseen tukemana.

3. ILMATORJUNNAN KÄYTTÖMAHDOLLISUUKSIA

Jääkäriprikaatin ilmatorjuntapatteristoa käytetään ilmatorjunnan tulenkäytön johtamiseen, aluesuojaukseen painopisteenä jääkäripataljoonien vastuualueet, kohdesuojaukseen suojaamalla esimerkiksi kenttätykistöä sekä huoltoa kuljetuksineen ja maahanlaskutorjuntatehtävissä.

Jääkäriprikaatin ilmatorjuntapatteristoon kuuluvat ilmatorjuntapatteriston johtoporas, lähi-ilmatorjuntaohjuspatteri ja kaksi kevyttä ilmatorjuntapatteria. Johtoportaan avulla johdetaan ilmatorjunnan tulenkäyttöä sekä muodostetaan ilmatorjuntapatteristo. Liikkuva johtoporas on varustettu ilmatorjuntapatteriston johtokeskus 87 (Joke 87) -kalustolla. Johtoportalla on maalinosoitustutka. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterilla on 20 lähi-ilmatorjuntaohjus 86 Igla (ItO 86) -ampumalaitetta. Patterin liikkuvuus on sama kuin jääkäripataljoonien. Kevyissä ilmatorjuntapattereissa on yhteensä 18 kappaletta 23 mm:n ilmatorjuntakanuunaa (23 ItK/61). Kuljetusvälineinä ovat maastokuorma-autot.

3.1 Tulenkäytön johtaminen

Ilmapuolustusalueella ilmatorjunnan tulenkäyttö johdetaan ilmavoimien johtokeskuksista käsin. Jääkäriprikaatin alueella olevien liittymispisteiden kautta ilmavoimien ilmatilannetiedot siirtyvät ilmatorjuntapatteriston johtoportaan johtokeskukseen. Siellä ilmatilannekuvaan lisätään ilmatorjuntapatteriston omien sensorien (tutka, aisti) maalitiedot. Johtokeskuksen maalinosoituskeskus esittää siis eri lähteistä yhdistettyä ja tarkkaa sekä reaaliaikaista ilmatilannekuvaa. Ilmatilannekuva lähetetään datamuodossa tulenjohtoradioverkoissa ilmatorjuntayksiköiden tuliasemapäätteille. Yksiköt ampuvat aina ennalta käsketyin tulitehtävän edellyttämällä tavalla. Tulenkäytön johtaminen on siis luonteeltaan informaation jakamista kuvallisessa muodossa.

Tulenkäytön johtamisjärjestelmä on lamautettavissa elektronisella häirinnällä ja tutkaan hakeutuvilla ohjuksilla. Lisäksi matalalla lentävistä maaleista syntyy seurantakatveja, maanpinta aiheuttaa kohinaa ja tietyt sääolosuhteet haittaavat mittausta. Paikallaan leijuvista taisteluhelikoptereista tutka saa heikot kaiut, jotka aiheutuvat roottorin akselista ja lavoista. Ilmatorjuntapatteriston johtoportaan tutkaa tulisi käyttää mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa. Päämääränä on minimoida vastustajan tarvitsema aika uhkan toteamiseen, sen analysointiin sekä häirintä- tai torjuntatoimenpiteiden aloittamiseen. Johtoportaan tutkan käynnistäminen mahdollisimman myöhään on mahdollista, jos toimitaan ilmapuolustuksen lähettämän torjuntaselosteen ja omien sensoreiden antaman ennakkotiedon perusteella. Tutkan tuhoutumiseen ei lamauteta ilmatorjunnan tulenkäyttöä. Viestiyhteyksien toimiessa voidaan aistitietoja ja ilmapuolustuksen johtamisjärjestelmän tietoja edelleen välittää tuliasemapäätteiden kautta tarvitsijoille. Myöskään maalinosoituskeskuksen tuhoutuminen ei lamautata tulenkäyttöä, koska tietoja kyetään vaihtamaan pelkästään tuliasemapäätteiden välillä. Tosin välitettävien tietojen tarkkuus perustuu silloin arviosuureisiin.

Häirinnän ja tutkaan hakeutuvien ohjusten väistäminen voidaan toteuttaa siirtämällä mittaustavastuu toiselle tutkalle. Jääkäriprikaatin taistelussa tämä voi olla mahdollista siten, että jääkäriprikaatin ja mahdollisesti alueella olevan ylemmän johtoportaan tutka vuorottelevat keskenään. Tutkavuorottelu edellyttää kuitenkin hyvää käyttökuria ja toimivia viestiyhteyksiä. Johtoportaan tutkaan voidaan asentaa tutkavaroitin, joka ilmaisee sähkömagneettisen säteilyn perusteella aseellisen uhkan olemassaolon.

Lämpökameran sijoittaminen tutkan yhteyteen mahdollistaa ilmatilan passiivisen valvonnan.

Viestilaitteiden osalta voidaan häirintää vastaan parhaiten taistella käyttämällä teknisesti korkeatasoista kalustoa. Käyttäjän keinot - suunta-antennin käyttö, häirintätaukojen hyväksikäyttö, suurten lähetystehojen käyttö, taajuuksien vaihto, asemapaikkojen vaihto - on siitä huolimatta hallittava. Tutkasäteilyyn hakeutuvat ohjukset ovat passiivisia ja niiden hakupäät toimivat toisin sanoen vastaanottimina. Teknisesti näiden ohjusten torjuntaan soveltuvat kaikki tutkahäirinnän passiiviset ja aktiiviset menetelmät.

3.2 Ilmatorjuntatykit ja -konekiväärit

Ennakkovaroituksesta huolimatta ilmatorjunnan maali on ennen tulenavausta aistitähysteisesti tunnistettava, tehtävä tulituspäätös ja saatava tähtäimiin. Keski-Euroopan olosuhteissa keskimääräisenä havaitsemisetaisyys pidetään 3,5 kilometriä tuliasemista. Noin 250 metriä sekunnissa lentävä rynnäkkökone kulkee tuon matkan 14 sekunnissa. Jos rynnäkkökone lentää aivan pinnassa, havaitsemisetaisyys katvekulmista riippuen voi olla noin yksi kilometri. Torjujan reaktioaika on tällöin neljä sekuntia. Vain omien aistihavaintojen varassa oleva tulijaos tarvitsee esimerkiksi kolmen kilometrin havaintoetaisyysella kahdeksan sekuntia maalinsoitukseen, maalin etsintään ja aseiden kääntämiseen maalin suuntaan. Samassa ajassa maali on lentänyt kaksi kilometriä lähemmäksi ja kykenee käyttämään aseitaan ennen ilmatorjuntaa.

Oleellista on siis tykkiryhmien reaktioajan lyhentäminen, jotta maaliin ehdittäisiin ampua useita sarjoja tulen tehon ja korjaamisen takia. Tuliasemapäätteellä kyetään oleellisesti lyhentämään tykkiryhmien reaktioaikoja. Tuliasemapäätteellä vastaanotetaan ilmatilannekuva, maali-informaatio, mahdolliset maalinsoitukset sekä myös täydennetään ilmatilannekuvaa lähettämällä omia aistihavaintoja.

Reaktioaikaa lyhentää myös kypäratähtäimen käyttö. Toimintaperiaatteena on suunnata kypärässä oleva tähtäin maaliin, jolloin suuntatieto välittyy samanaikaisesti laskimen kautta ilmatorjunta-aseille. Kypäratähtäimen väitetään vähentävän reaktioajan muutamaan sekuntiin. Lisäksi kypäratähtäimellä varustettu tähystäjä voi valita tähystyspaikan satojen metrien päästä tuliasemista. Tähystyspaikka voidaan valita siten, että sieltä havaitaan mahdollisimman kaukaa pinnassa lähestyvät taisteluhelikopterit. Taisteluhelikoptereiden noustessa katveesta näkyviin ovat ilmatorjunta-aseet valmiiksi suunnattuina maaleihin. Ilmauhka edellyttää tältä järjestelmältä kykyä toimia myös pimeällä.

Reaktioaikoja voidaan lyhentää myös tykkikohtaisella moottorisuuntauksella. Tämä on toteutettu 23 ItK 61 -ilmatorjuntatykin modernisoinnissa. Tähän versioon on suunniteltu myös muita nykyaikaisen taistelulentäen vaatimia ominaisuuksia. Tykin tähtäys-, ja laskinjärjestelmä sisältää laseretäisyysmittarin ja tähtäimeen asennetun valonvahvistimen. Valonvahvistimen pimeätoimintakyky on kuitenkin rajoitettu. Paremman pimeätoimintakyvyn mahdollistaa jaoskohtainen maalinsoitin, jossa voidaan käyttää lämpökameraa tähtäinlaitteena. Järjestelmä voidaan liittää Joke 87 -maalinsoitusjärjestelmään tuliasemapäätteen välityksellä. Modernisointiin liittyy vielä pieni hajonta, uusittu laukaisujärjestelmä ja mahdollisuus vain yhden miehen käyttöön tykillä. Verrattuna ilmauhkaan modernisoitu 23 ItK/61 vastaa varsin hyvin taistelulentäen kevyen ilmatorjuntatykin vaatimuksia.

Ilmatorjuntakonekiväärit on tarkoitettu joukon itsepuolustukseen. Yleensä 12,7 millimetrin ilmatorjuntakonekiväärien tehokas ampumaetaisyys on noin 1500 metriä. Käytännön ampumaetaisyys on kuitenkin lyhyempi. Tulinopeus on 7-10 laukausta

sekunnissa. Noin 40 kilogramman painoinen ilmatorjuntakonekivääri voidaan asentaa ja irrottaa ajoneuvosta, jolloin sitä voidaan käyttää tukikohtassa ryhmän aseena. Ilmamaalia vastaan voidaan käyttää erityisesti siihen suunniteltuja ampumatarvikkeita. Eräässä norjalaisessa testissä käytettiin ampumatarviketta, jolla oli kolme toisaan seuraavaa vaikutusta: tunkeutumis-, räjähdys- ja sytytysvaikutus. Luoti tunkeutui 1000 metrin päästä ammuttuna 2 millimetriä duralumiiniin, jolla simuloitiin lentokonemaalia. Räjähdyksessä luoti hajosi siten, että osa sirpaleista kykeni tunkeutumaan vielä 1,25 millimetriä paksun teräslevyn läpi. Räjähdyksen jälkeen sirpaleet sytyttivät 5-10 metriä levyjen takana olevat polttoainesäiliöt tuleen.

Jääkäriprikaatin taistelussa etulinjan joukot voivat olla ilman ilmatorjuntakonekiväärejä vain lähi-ilmatorjuntaohjusten suojan varassa, jolloin ohjuksille epäedulliset sää- ja valaisuolosuhteet saattaa oleellisesti laskea suojan arvoa. Ilmatorjuntakonekiväärillä on mahdollista tulittaa erilaisia helikoptereita, lennokeita ja tulenjohtokoneita, jolloin lähi-ilmatorjuntaohjuksia voidaan käyttää lähinnä taisteluhelikoptereiden ja rynnäkkökoneiden tulittamiseen. Näitäkin maaleja voidaan ilmatorjuntakonekiväärillä ampua menestyksekkäästi sopivassa ampumatilanteessa ja nostaa maalit samalla varsinaisten ilmatorjunta-aseiden tulen ulottuville. Tähtäin voi olla yksinkertainen päiväkäyttöön tarkoitettu rengastähtäin tai sitten monimutkaisempi myös pimeäämuntaan soveltuva tähtäin. Jääkäriprikaatin pataljoonien ja erillisyyksiköiden käyttöön on tulossa 12,7 millimetrin ilmatorjuntakonekiväärejä, joilla voidaan ampua sekä ajoneuvo- että tukikohtalavetiltä. Lähi-ilmatorjuntaohjuspatterin jokaiseen ohjusryhmään kuuluu organisaation yksi ilmatorjuntakonekivääri. Varsinaista pimeäämuntakäytössä hankittavilla ilmatorjuntakonekiväreillä ei ole.

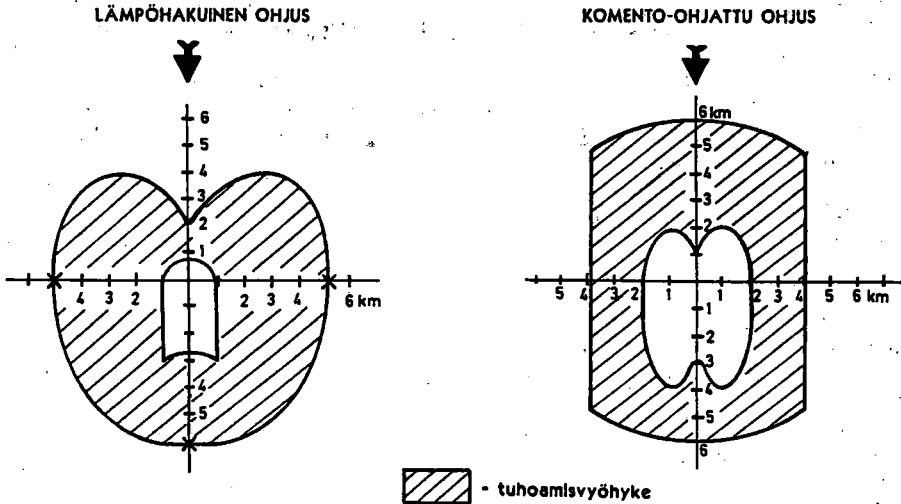
3.3 Ilmatorjuntaohjukset

Soihdut, taistelulentäen tulet, maastonkohtien korkeat lämpötilat, järvien selät, aurinko ja auringon valaisemat pilven reunat ja lähikatve haittaavat lämpöhakuisten ilmatorjuntaohjusten käyttöä. Lentäjä voi lisäksi havaita omin silmin tai ilmaisimen ohjuksen laukaisutapahtuman ja pyrkiä väistöliikkeisiin ja häirintään. Ohjuksen matkalentovaiheessa sen seuraaminen katseella lentokoneesta on melko mahdotonta. Oikea väistöhetki on silloin arvioitava. Ohjuksen rajoituksia pyritään poistamaan kehittämällä ohjukselle esimerkiksi soihdun erottelukyky. Harhauttavilla savupanoksilla voidaan lentäjä saada väistämään tai laukaisemaan soihdut ja silput.

Ohjuksen laukaisu edellyttää valmisteluja, joita ei voida kuitenkaan suorittaa mielivaltaisesti etukäteen. Siedettävänä valmisteluaikana voidaan pitää viittä sekuntia. Silloin on mahdollista ehtiä reagoida yllättäen lähelle ilmestyvään taisteluhelikopteriin. Korkeintaan viisi sekuntia saa myös kulua lukkiutumiseen vaihdettaessa maalia. Ohjus kyetään ampumaan aistitähystyksen äärrajoille tai sen ylikin. Maali on toisin sanoen nähtävä riittävän aikaisin ennen laukaisua. Tästä syystä meillä on jokainen ohjusryhmä varustettu tuliasemäpääteellä. Oleellista on myös riittävä ulottuvuus kohtisuoraan lähestyviä maaleja vastaan. Tyypillinen lämpöhakuisen lähi-ilmatorjuntaohjuksen torjuntavyöhykkeen ulkoraja on maalitilanteesta riippuen 1000-2000 metriä. Yllättäen vastustajan puolella esiin nousevat taisteluhelikopterit tai tulitukikoneet voivat käyttää kuitenkin pitempiä tulenavausetäisyyksiä toimiessaan Etelä-Suomen aukea-alueilla. Tuhoaminen edellyttäisi 3000-4000 metrin torjuntavyöhykkeen ulkorajaa.

Komento-ohjatuilla järjestelmillä on parempi ulottuvuus kuin lämpöhakuisilla lähi-ilmatorjuntaohjuksilla. Kuvassa 4 on esitetty vertailu lämpöhakuisen ja komento-ohjatun ohjuksen tuhoamisvyöhykkeistä. Kuvasta nähdään, että komento-ohjatun lähi-ilmatorjuntaohjuksen ulottuvuus riittää useimpiin maalitilanteisiin. Maalin nopeuskaan

Kuva 4. Esimerkki lämpöhakuisen ja komento-ohjatun ohjuksen tuhoamisvyöhykkeistä.



ei ole vastaavalla tavalla rajoittava tekijä. Laser-sädeohjattuna ohjus on lisäksi tunnoton häirinnälle. Komento-ohjatulla ohjuksella on kuitenkin haittansa verrattuna lämpöhakuiseseen ohjukseen. Mahdollisuudet ampua ohittavia tai ohittaneita maaleja ovat huonommat. Ampuja sitoutuu yhteen maaliin koko ohjuksen lentoajan. Maalinvaihto on hitaampaa kuin lämpöhakuisilla "ammu ja unohda" -ohjuksilla. Ohjuksen lentoaikana on myös säilytettävä näköyhteys maaliin ja samalla osumatarkkuus laskee etäisyyden kasvaessa. Lämpöhakuisen ohjuksen lukkiutumisen jälkeen seurata maaliaan katveen taakse. Koulutuksen kannalta komento-ohjattu ohjus on vaativampi kuin lämpöhakuisen ohjus.

Kummallakin ohjausmenetelmällä on etunsa ja haittansa, joten suoralta kädeltä on vaikea sanoa kumpi soveltuisi paremmin etulinjan lähi-ilmatorjuntaohjukseksi. Joka tapauksessa ohjuksen tulee olla pimeäämmuntakykyinen, mahdollisimman nopea ja teholtaan riittävä. Eräs mahdollisuus tehon lisäämiseksi voisi olla erittäin nopea ilmatorjuntaohjus, jonka tuhoavaikutus perustuu iskuenergian. Tunkeutumiskykyinen ohjus poistaisi panssarointiin perustuvan taistelukestävyuden.

Haitoistaan huolimatta lähi-ilmatorjuntaohjus on täsmäase, jonka osuma- ja tuhoamistodennäköisyys on monin verroin suurempi kuin kevyen ilmatorjuntatykin ampumatarvikkeen. Jääkäriprikaatin alueella ohjusryhmiä voidaan sijoittaa paikkoihin, joihin ilmatorjuntatykkejä ei saada kuljetettua. Ryhmittäin hajautetun ohjuspatterin torjunta-ala on noin 150 neliökilometriä. Kevyen ilmatorjuntapatterin torjunta-ala on noin kymmenesosan pienempi. Suuri torjunta-ala merkitsee sitä, että jääkäriprikaatin alueella vastustajan ilma-aseen todennäköisyys joutua tulituksen kohteeksi kasvaa oleellisesti. Liikkuvat ohjusryhmät ovat pieniä ja vaikeasti havaittavia kohteita, joten niillä on varsin hyvät mahdollisuudet taistelukyvyyn säilyttämiseen.

Pimeyskään ei periaatteessa estä ammuntaa Ito 86 -ohjuksilla, mutta käytännössä maalin havaitseminen ja tulittaminen ilman pimeänäkötähtäintä on erittäin vaikeaa. Tämän haitan poistamiseksi on esimerkiksi Stinger-ilmatorjuntaohjuksella kokeiltu pimeänäkötähtäintä. Kokeiluissa ampuja kykeni löytämään tähtitaivaan valossa maalin

7-8 kilometrin etäisyydeltä ja tunnistamaan sen 4,5-5 kilometrin etäisyydeltä. Ruotsalaisella RBS-70 -ilmatorjuntaohjuksen pimeänäköoptiikalla voidaan valmistajan mukaan havaita rynnäkkökone 9,5 kilometristä ja helikopteri 5,6 kilometristä.

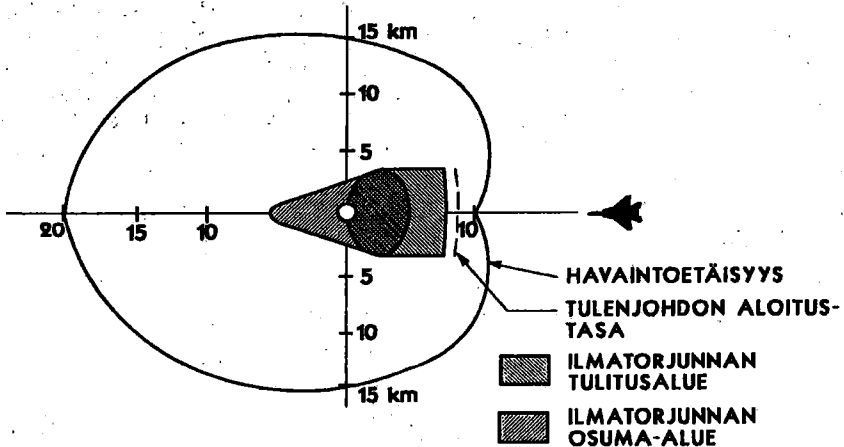
Jääkäriprikaatin ilmatorjuntatykeillä ja -ohjuksilla on kummallekin sopivia käyttöalueita. Ilmatorjuntatykki on heti ampumavalmis ja sillä ei ole ilmatorjuntaohjusten lähikatveja. Sitä voidaan käyttää elektronisen häirinnän aikana ja se on tunnoton silpuille sekä soihduille. Lähi-ilmatorjuntaohjuksen liikkuvuus, ulottuvuus ja osumatodennäköisyys on monin verroin suurempi kuin ilmatorjuntatykin. Ohjukset ja tykit eivät siis korvaa vaan täydentävät toisiaan.

3.4 Passiiviset sensorit

Akustiset sensorit soveltuvat parhaiten helikoptereiden passiiviseen havainnointiin. Tavallisesti akustisten sensoreiden havaintoetäisyys on noin 10 kilometriä. Ne voidaan liittää tulenkäytön johtamisjärjestelmään. Tällä tavoin ennakkovaroitus jääkäriprikaatissa välittyy kaikille tuliasemapäätteen käyttäjille.

Infrapunasensoreita käytetään myös lähi-ilmatorjunta-aseiden passiivisina hälytysjärjestelminä. Ne ovat kooltaan melko pieniä ja keveitä, joten niitä voidaan sijoittaa ajoneuvoihin tai siirtää kantaen. Kuvassa 5 on esitetty esimerkki passiivisen infrapunasensorin toiminta-alueesta. Kuvasta nähdään, että havaintoetäisyys on riittävä lähi-ilmatorjunta-aseille. Infrapunasensori toimii itsenäisesti valvonta- ja maalinosoitusyhteyksien ollessa poikki. Se voidaan myös liittää tutkavalvontaan, jolloin on mahdollista havaita paremmin pienen tutkaheijastuspinta-alan maalit.

Kuva 5. Esimerkki infrapunasensorin toiminta-alueesta.



Tutkataktiikkaa voidaan tukea passiivisilla sensoreilla. Tutkahiljaisuuden ja tutkahäirinnän aikana tai kohteen ollessa tutkakatveessa passiiviset sensorit voivat toimia varajärjestelminä ja hälyttäjinä. Passiivinen toimintatapa antaa mahdollisuuden ilmatorjunnan yllättävään käyttöön. Tutkan tavoin niitä voidaan käyttää sekä valoisalla että pimeällä ja usein myös huonoissa sääolosuhteissa. Ilmatorjunta-aseiden tulee olla pimeätoimintakykyisiä, jotta passiivisia sensoreita kyettäisiin täysin hyödyntämään. Luomalla valvontaverkko, joka palvelee myös jääkäriprikaatin muita joukkoja, kyetään lisäämään vaihtoehtoisten ennakkovaroitusjärjestelmien määrää. Tämä edellyttäisi, että

passiivisten sensoreiden valvontaverkko on liitetty ilmatorjunnan tulenkäytön johtamisjärjestelmään ja joukkojen käytössä on tuliasemapäätteet.

3.5 Jääkäriprikaatin ilmatorjunnan taistelu

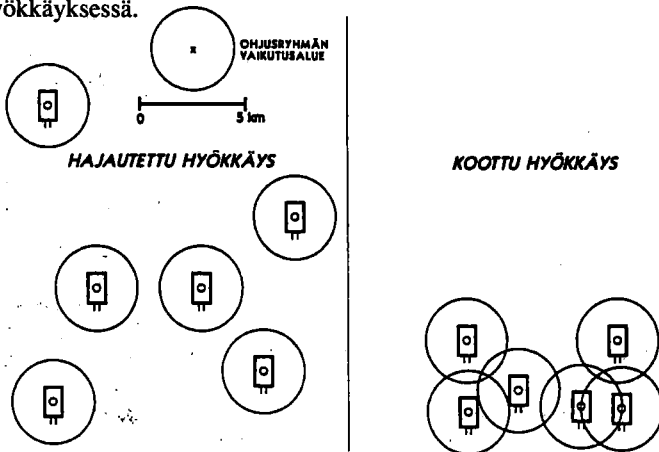
Lähtöalueelta alkaen tykistöä suojataan tavallisesti kevein ilmatorjuntatykein ja jääkäripataljoonia lähi-ilmatorjuntaohjuksin. Prikaatin tykistö voi kuitenkin olla esimerkiksi puolustavan prikaatin alueella tai siirtymässä sinne, jolloin ilmatorjuntatykien välitön ja välillinen suoja puuttuu muilta joukoilta. Ilmatorjuntapatteriston johtoporras saattaa siirtyä myös lähtöalueelta. Jos yhteysvälit muodostuvat kovin pitkiksi, voi osa ohjusryhmistä jäädä radioyhteyden ulkopuolelle ja on siten oman aistitähystyksensä varassa. Tällaisen tilanteen varalta passiiviset sensorit sopisivat aistihavaintojen täydennykseksi.

Tiedusteltaessa tykistön tuliasemia tulisi suojaavan ilmatorjunnan tuliasemavaatimukset ottaa tasavertaisesti huomioon. Jos ilmatorjunta valitsee tuliasema-alueensa kenttätykistön jälkeen, saattaa esimerkiksi ampuma-ala jäädä huonoksi. Asia voitaisiin ratkaista vaikka päinvastoin, koska kenttätykistön on yleensä helpompi löytää rajatulta alueelta kelvolliset tuliasemat kuin ammusilmatorjunnan.

Lähtöalueella oleva ilmatorjuntaohjuspatteri kykenee suojaamaan jaoksittain kolme jääkäripataljoonaa. Peiton alla voi olla prikaatin esikunta ja erillisyksiköitä, jotka tulevat näin välillisesti suojattua. Yli vuorokauden paikallaan olevan jääkäriprikaatin suojaaminen ohjuspatterilla voimakkaan ilmatoiminnan alaisena merkitsee sitä, että sääolosuhteiden täytyy olla ohjuksille edulliset ja ammunnan on oltava tehokasta myös pimeällä. Ensimmäiseen vaatimukseen ei voi edes vaikuttaa.

Ilmauhka voi siis johtaa joukkojen hajautettuun käyttöön. Eteneminen jääkärikompanioittain useiden teiden suunnissa hajottaa ohjusilmatorjunnan pieniksi osiksi. Todennäköisesti kunkin hyökkävään jääkärikomppanian alueella toimisi yksi ohjusryhmä. Paremmat mahdollisuudet suojaamiseen on jääkäripataljoonien hyökätessä koossa ja portaittain. Kuvassa 6 on verrattu ohjusryhmien tulen vaikutusalueita hajautetussa ja kootussa hyökkäyksessä. Kootussa hyökkäyksessä vastustajan ilma-ase joutuu samanaikaisesti useamman ohjusryhmän tulen vaikutuspiiriin tunkeutuessaan jääkäripataljoonan alueelle.

Kuva 6. Esimerkki ohjusryhmien tulen vaikutusalueista hajautetussa ja kootussa hyökkäyksessä.



Vahvempaan suojaukseen on mahdollisuus "saattamalla" kukin jääkäripataljoona esimerkiksi kahdella ohjusjaoksella lähtöaseman alueelle. Tämä menettely tulisi kysymykseen siirryttäessä hyökkäykseen valoisalla ja riittävästi porrastettuna. Heikkoutena on kuitenkin lähtöalueen tai suojaavan osan ja lähtöasemaan tuotujen joukkojen ilmatorjunnan jääminen hetkellisesti vain ilmatorjuntakonekiväärien varaan. Jos lähtöasemaa ei käytännössä käytetä eikä joukkoja koota pataljoonittain iskuun, niin eteneminen kosketukseen jatkuu ilmatorjunnan osalta kuten siirtymisvaiheessa. Tavoitealueella saattaa olla mahdollista toimia jääkäripataljoonien suojana optimiryhmytyksessä, jolloin myös erillisyksiköt tulevat ainakin osittain suojattua.

Ylempi johtoporras voi eräissä tilanteissa tukea jääkäriprikaatin hyökkäystä käyttämällä kohdeilmatorjuntaohjuspatteria (ItO 90) jääkäriprikaatin kohteiden suojaamiseen. Ohjuspatterin kaksi ohjusvaunua ryhmitetään 5-6 kilometrin etäisyydelle toisistaan. Ohjusvaunussa on oma valvontatutka, tulenjohtojärjestelmä, kahdeksan laukaisuvalmistusta ohjusta ja ammunnan hallintajärjestelmä PASI-panssariajoneuvon jalustalle asennettuna. Liikkuvalle patterille on ominaista kyky toimia itsenäisesti tai liitettynä tulenkäytön johtamisjärjestelmään, riittävä torjunnan ulottuvuus (etäisyys 11 km ja korkeus 6 km), kyky toimia huonossa säässä ja pimeällä, sietää häirintää sekä hyvä tulen teho erityisesti matalalla toimivia taisteluhelikoptereita vastaan. Jääkäriprikaatin alueella kohdeilmatorjuntaohjuspatterilla voidaan suojata iskevää osaa, parasta tykistöä ja reserviä toimeenpanovaiheessa. Kohdeilmatorjuntaohjuspatterilla voidaan luoda jääkäriprikaatin hyökkäykseen vahva ilmatorjunnan painopiste ja suojata samalla niitä kohteita, joihin jääkäriprikaatin oma ilmatorjunta ei riitä.

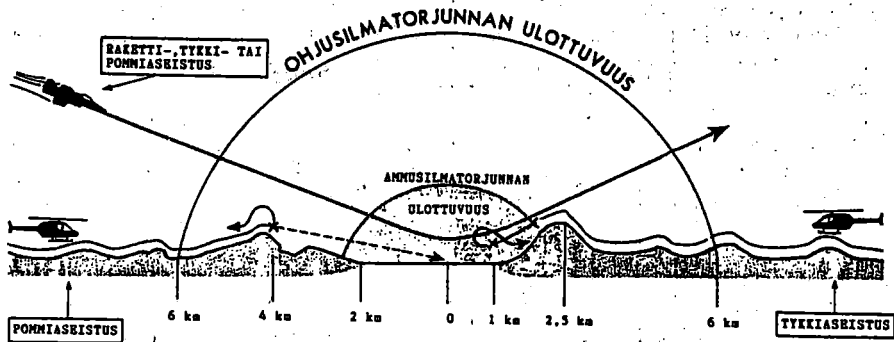
Jääkäriprikaatin orgaaninen ilmatorjunta ei riitä kaikkien suojaa vaativien kohteiden suojaamiseen. Tilanne hankaloituu, jos jääkäriprikaatin alistuksien mukana ei seuraa riittävästi ilmatorjuntapattereita tai -jaoksia. Yksinkertainen johtopäätös on lisätä jääkäriprikaatin orgaanisen ilmatorjunnan määrää. Modifikaatiotyön myötä on tehon lisäys alkanut. Perusyksiköihin jaetut ilmatorjuntakonekiväärit tosin vähentävät tarvetta, mutta yksistään niiden varassa ilmatorjunta on liian heikko. Tämä tilanne on mahdollinen jääkäriprikaatin selusta- ja reservijoukoille, kun ohjusjaokset ovat etulinjassa jääkäripataljoonien alueella ja kevyet ilmatorjuntapatterit ovat tykistön tuliasemien suojana.

Selustan joukkojen ilmatorjuntaan, maahanlaskujen torjuntaan, kuljetusten suojaamiseen sekä reservien ryhmittäminen suojaamiseen soveltuisi parhaiten hybridiaseljärjestelmä. Tällä tarkoitetaan järjestelmää, jossa samalle ajoneuvoalustalle on sijoitettu sekä ammus- että ohjusilmatorjunta-aseita. Hybridiaseljärjestelmässä yhdistyvät ammus- ja ohjusilmatorjunta-aseiden hyvät ominaisuudet. Käytettävä asejärjestelmä voidaan valita maalitilanteen mukaan. Kuvassa 7 on esitetty hybridiaseljärjestelmien toisiaan täydentävää vaikutusta. Ohjusilmatorjunnalla kyetään vaikuttamaan ammusilmatorjunnan ulottumattomissa oleviin maaleihin ja toisaalta ammusilmatorjunnalla voidaan ampua yllättäen katveesta ilmestyviä maaleja.

Esimerkkinä hybridiasesta voidaan käyttää egyptiläisiä Thomson-CSF Niili tai Serge Dassault Siinai 23 -järjestelmiä. Ne on asennettu panssariajoneuvon päälle ja niiden aseistuksena on kaksi 23 millimetrin ilmatorjuntakanuunaa sekä kahdesta neljään SA-7 -lähi-ilmatorjuntaohjuksen egyptiläistä versiota. Tulenjohtolaitteet mahdollistavat jokasään toiminnan. Teoriassa, ellei hankita valmiina, on mahdollista luoda sama järjestelmä PASIn alustalle käyttäen samoja tykkeitä ja ItO 86 -lähi-ilmatorjuntaohjuksia tai niiden modifikaatioita. Hybridiasen käyttöä edellä mainituissa tehtävissä voidaan perustella monella tavalla.

Maahanlaskun torjunnan tukeminen tai rajoittaminen vaativat nopeaa reagoitua. Huollon toimipaikat jääkäriprikaatin selustassa ovat hyvin todennäköisiä lentohyök-

Kuva 7. Ohjus- ja ammusilmatorjunnan ulottuvuuksien vertailu ja toistensa tukemis- mahdollisuudet eri maalitilanteissa.



käysten kohteita. Taistelujen kriittisessä vaihteessa huoltokuljetuksia voidaan joutua suorittamaan valoisalla. Reservin täytyy säilyttää taistelukykyä ryhmitysalueella ja liikkeelle lähettäessä. Selusta-alue voi olla suuri, jolloin pitkien etäisyyksien vuoksi tarvitaan nopeasti liikkuvia ilmatorjuntajärjestelmiä. Selusta-alue voi olla myös pataljoonien vastuualueita avonaisempi, jolloin kummallakin asejärjestelmällä on riittävästi ampuma-alaa. Selustaan varatut hybridiaselajustelmat myös vähentävät kenttätykistön tai iskevän osan jääkäripataljoonien alueella olevien ilmatorjuntajoukkojen tarvetta siirtämiseen yllättäviin selustatehtäviin. Taistelun aikana tämä saattaa olla vaikeaa ja samalla myös kyseenalaista, koska kenttätykistön ja jääkäripataljoonien vahvan ilmatorjunnan tarve vaikuttaa pysyvältä. Niiden ilmatorjuntasuojan heikentäminen taistelun aikana on aina vaikea ratkaisu. Selustatehtäviin sopivalta organisaatiolta tuntuisi 6-9 panssariajoneuvon ilmatorjuntapatteri, joka pidetään jääkäriprikaatin ilmatorjuntapäällikön johdossa. Jääkäriprikaatin hyökkäyksessä hybridiasella voitaisiin vahventaa myös iskevän osan ja tykistön suojana olevaa ilmatorjuntaa.

4. JOUKKOJEN MAHDOLLISUUKSIA

4.1 Naamiointi

Lähtökohtana naamiointille voidaan pitää vastustajan ilmeistä kykyä hyökätä sille tärkeään kohteeseen suurella osumatodennäköisyydellä kaikkina vuorokauden aikoina. Naamiointilla pyritään estämään kohteen paljastuminen tai tunnistus ja näistä johtuvat vastatoimenpiteet. Sen lisäksi naamiointi mahdollistaa joukkojen ja ajoneuvojen ryhmitykset, kuluttaa vastustajan resursseja ja lisää osaltaan edellytyksiä taistelukyvyyn säilyttämiselle.

Naamiointia on kehitetty nykyaikaisia sensoreita vastaan. Tavallinen naamioverkko soveltuu vain lentotähystystä vastaan. Tehokkaampi naamiointi edellyttää kuitenkin naamioverkkoja, jotka estävät paljastumisen vastustajan käyttäessä tiedusteluun hyvän erottelukyvyn tutkia sekä ultraviolett-, infrapuna- ja lähi-infrapuna-alueen sensoreita.

Näyttää siltä, että lämpötilaeroihin perustuva kohteen valinta on muodostumassa entistä tärkeämmäksi. Tavalliset tai lähi-infrapuna-alueen naamioverkot sekä suojamaalit ja -verhot riittävät valonvahvistinta ja niukan valon televisiota vastaan. Niiden tulee lisäksi sulautua ympäristöönsä ja vastata ominaisuuksiltaan ympäristönsä heijastuksia. Koko infrapuna-alueen hallintaa varten muiden verkkojen lisäksi

käytetään lämpönaamioverkkoja. Nämä verkot sekoittavat kohteen lämpötilan ympäristönsä lämpötilaan. Yksinään käytettynä lämpönaamioverkot soveltuvat parhaiten vain vähän lämpöä luovuttavien kohteiden peittämiseen. Esimerkiksi moottorien ja voimakoneiden luovuttama lämpö läpäisee lämpönaamioverkon. Lämpökohteen lämpimät osat voidaan peittää lämpösuikaleilla ja -peitteillä, joiden päälle asetetaan vielä lämpönaamioverkko. Tällöin ulkopuolinen säteily heijastuu takaisin ja samalla estetään kohteen lämpimän ilman vapaa säteily ympäristöön. Osittain onnistuneellakin lämpönaamioinnilla on mahdollista lyhentää ainakin lämpöhakuisten stand off -aseiden laukaisuetäisyyksiä ja tuoda siten ilma-alukset ilmatorjunnan ulottuville.

Naamioverkoilla voidaan myös suojautua tutkasäteilyltä. Tutkanaamioverkot hajoittavat osan ulkoapäin tulevasta tutkasäteilystä ennen säteilyn osumista metallipintaan. Osa verkon läpäissee säteilyä hajoaa heijastuessaan takaisin. Tietokonepohjaista värikarttaa käytävää tiedustelua voidaan harhauttaa mattapintaisella ja heijastamattomalla kolmiulotteisella kudoksella, jonka värit sopivat täydellisesti ympäristöönsä. Talvikäytössä on verkkoja, joilla on sama ultraviolettisäteily kuin lumella.

Taistelujoneuvoihin ja panssarivaunuihin on saatavissa lämmön luovutusta tasaavia asennussarjoja. Käyttäjän on tunnettava ajoneuvonsa kuumat, lämpimät ja kylmät alueet. Sen jälkeen ajoneuvo vuorataan lämpöä eristävällä tai heijastavalla materiaalilla sekä sisä- että ulkopuolelta. Ulkopuoliseen suojaamiseen soveltuvat heikon emissiokyvyn foliomateriaalit ja lämpöpeitteestä leikatut suikaleet. Pakokaasut johdetaan siten, että ne eivät lämmitä kylmiä osia. Näillä asennussarjoilla pitää olla samat käyttövaatimukset kuin tavallisillakin verkoilla.

Ne on voitava asentaa ja purkaa nopeasti miehistön omin voimin. Ne eivät myöskään saa estää nopeaa tulenaloitusta. Naamioverkkojen tai asennussarjojen täydennyksenä tai puuttuessa voidaan ajoneuvo peittää tuoreella ruoholla, oljilla, oksilla yms. Näillä käyttöympäristöstä saatavilla materiaaleilla kyetään myös vähentämään visuaalisen tähytyksen sekä tutka- ja lämpökuvauksen vaikutuksia.

Lämpökuvausta vastaan voidaan taistella myös päinvastaisin keinoin. Paikallaan olevat joukot voivat vaikeuttaa lämpökuvausta nuotioilla, joita palaa useissa paikoissa samanaikaisesti. Vastustajan on kyettävä erottamaan todellinen kohde valelämpölähteestä. Toisaalta esimerkiksi jääkäriprikaatin talviöisellä ryhmitysalueella on valmiina satoja lämpimiä teltoja, ajoneuvoja ja muita lämpölähteitä. Vastustajan on ilmeisesti hyvin vaikea poimia tästäkin joukosta arvokkaimmat kohteet aseilleen.

Ajoneuvojen naamiomaalauksen tehosta ei olla aivan yksimielisiä. Naamiomaalaus, jossa vihreällä pohjalla on neljää eriväristä kuviomaalausta, voi olla toimiva aistitähystystä vastaan. Mutta jo kiikarilla suoritettavaa tähytystä vastaan väitetään tehon laskevan. Taistelulentän olosuhteissa ajoneuvojen naamiomaalaus peittyi likaan ja tomuun. Varsinkin viimeksi mainittu heijastaa hyvin auringon valoa. Kaikesta huolimatta maastomaalatus ajoneuvon käyttö tuntuu esimerkiksi kirkaanpunaista turvallisemmalta.

On esitetty laskelmia siitä, milloin voidaan aloittaa tehokas ilmähökkäys vastustajan esikunnan arvioidulle ryhmitysalueelle, jossa kaikki lämpökohteet on naamioitu lämpöverkoin ja muut kohteet tavallisin verkoin. Arvioiden mukaan ilmähökkäys voidaan aloittaa 20-22 tunnin kuluttua tiedustelun ilmoituksesta. Tämä aika tuntuu varsin pitkältä. Jääkäriprikaatin hökkäyksessä esikunta ehtii tuossa ajassa vaihtamaan paikkaansa. Ilmeisesti kuitenkin esikuntia vastaan hyökätään nopeammin käyttäen aluevaikutteisia aseita, jolloin osumatarkkuus voidaan korvata pommien lukumäärällä.

Puolustuksessa naamiointin merkitys on muihin taistelulajeihin verrattuna suurempi. Puolustaja on yleensä alivoimainen, paikoillaan ja vastustajalla on enemmän aikaa tiedusteluun. Liikkeellä oltaessa naamiointi on vaikeampaa. Silloinkin pidetään minimivaatimuksena kyky rikkoa naamioitavan kohteen silhuetti.

Naamiointitaidon kehittäminen on ulotettava myös asutuskeskuksiin. On hyvin todennäköistä, että Etelä-Suomessa taisteleva jääkäriprikaati ei toimi ainoastaan maastossa. Tämä tarkoittaa sekä teoreettista että käytännön valmiutta käyttää hyväksi rakennuksia, telttakankaita, alumiiniseiniä, aaltopeltejä, valoja, varjoja ja muita asutuskeskukselle tyypillisiä materiaaleja ja ilmiöitä.

4.2 Muita suojautumiskeinoja

Tutkaheijastimien käytöllä pyritään harhauttamaan ilma-aseen tutkatiedustelua ja tutkan käyttöön perustavia aseita. Heijastimet ovat pieniä metallikappaleita, joiden muotoilulla on aikaansaatu haluttu tutkaheijastuspinta-ala. Heijastimien avulla on mahdollista muuttaa maaston muotoja tai antaa harhauttava kuva omasta toiminnasta. Jääkäriprikaatin alueella tutkaheijastimia voidaan käyttää esimerkiksi ylimenopaikan tai vesistökapreikon alueella. Valesiltaan kiinnitetyillä tutkaheijastimilla annetaan kuva runsaasti liikennöidystä sillasta. Harhautusta voidaan tehostaa valelaitteilla.

Suuria kohteita tai kohdealueita voidaan suojata savunkehittimillä. Ne ovat tavallisesti ajoneuvoalustalle asennettuja suihkumootoreita, jotka tarvittaessa ovat kaukokäyttöisiä. Paksulla savulla ja kipinöillä estetään lentotähyystys ja vaikeutetaan myös lämpökameran käytettävyyttä. Infrapunasaiteilyn vaimentamiseen tarvitaan erikoissuojasavuja. Savuajoneuvojen käyttö on lähinnä tarkoitettu lentotukikohtien alueelle. Jääkäriprikaatin alueella vastaava kiinteä paikallaan pysyvä kohde voisi olla alue, jonne vastustajan suorittama maahanlasku olisi kohtalokas. On todennäköistä, että paksun savun sekaan ei helikoptereilla laskeuduta.

Valelaitteilla (autot, panssarivaunut, tykit, sillat, valepommikuopat) voidaan antaa väärä kuva omista aikomuksista, ajoneuvomääristä, vahvuuksista ja ryhmyksistä. Päämääränä on harhauttaa tiedustelua ja vaikeuttaa maalin valintaa, jonka seurauksena asekuorma ehkä kohdistetaan väärään paikkaan. Kysymys on lentäjän harhauttamisesta vain muutamaksi sekunniksi. Lentorynnäkön jälkeenkin voidaan valelaitteilla antaa tuhoista väärä kuva. Tällä on merkitystä, koska vastustaja pyrkii selvittämään uuden rynnäkönnön tarpeellisuuden. Siirtymällä pois ja jättämälle tilalle valelaitteet voi seuraava lentorynnäkö kohdistua väärään paikkaan. Valelaitteiden on kuitenkin oltava korkeatasoisia, jotta ne olisivat uskottavia. Persianlahden sodassa osa irakilaiden valelaitteista ei juuri tästä syystä harhautanut liittouman lentäjiä.

Maavoimien maavalvontatutkilla kyetään myös havaitsemaan helikoptereita. Erityisesti helikoptereiden havaitsemiseen tarkoitettut tutkat paikantavat lentokoneen noin 16 kilometrin ja helikopterin 8-10 kilometrin etäisyydeltä. Ne soveltuvat hyvin sivustojen ja selustan valvontaan. Passiivisilla helikopterin ilmaisimilla kyetään havaitsemaan sekä liukuva että paikallaan oleva helikopteri kuuden kilometrin päästä. Kuudella ilmaisimella katetaan noin 500 neliökilometrin suuruinen alue. Ilmeisesti voimakaspiirteinen suomalainen maasto ja runsas puusto kuitenkin lyhentävät havaintoetäisyyksiä.

Maavoimille on kehitetty myös muita passiivisia maalinilmaisimia. Ne perustuvat television tai infrapunan käyttöön. Ensin mainittu soveltuu parhaiten maalin etsintään, havaitsemiseen ja seurantaan. Infrapunalaitetta käyttävä ilma- alus voidaan havaita 20 kilometrin etäisyydeltä. Muita passiivisia laitteita ovat akustinen sensori ja tutkailmaisin. Viimeksi mainitulla järjestelmällä saadaan ennakkovaroitus tutkakor-

keusmittaria, maastonseuranta- tai tulenjohtotutkaa käyttävästä ilma-alueesta. Vastaavat havainnot voidaan tehdä myös millimetrialtoalueen sensoreilla.

Laserohjattuja aseita vastaan voidaan taistella naamioinnin lisäksi myös elektronisin keinoin. Tämä edellyttää todennäköisen kohteen varustamista ilmaisimella ja lähettimellä. Ilmaisimella saadaan tieto joutumisesta valaisun kohteeksi. Omalla lähettimellä voidaan valaista lähiympäristössä oleva tarpeeton kohde ja tällä tavoin pyritään ohjaamaan laserohjattu ase pois varsinaisesta kohteesta. Jääkäriprikaatin alueella tämä tarkoittaisi esimerkiksi tärkeän sillan tai esikunnan varustamista mainituilla järjestelmillä.

JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Aseteknologian kehitys on muuttamassa lähitulitukitaktiikkaa. Täsmäaseilla osutaan pieniinkin kohteisiin ja rynnäkkökoneen ei tarvitse tulla stand off -aseita käyttäessään lähi-ilmatorjunnan ulottuville. Pimeätoimintakyky, pienempi tutka- ja infrapunahavaintavuus sekä taistelukestävyyttä lisäävät ratkaisut tekevät ilma-aseen torjunnasta tai siltä suojautumisesta vaikean tehtävän.

Tekninen kehitys on samalla tehnyt rynnäkkökoneista ja taisteluhelikoptereista aseineen niin kalliita, että niillä tuskin vielä pitkään aikaan korvataan vanhempaa lentokalustoa. Kehitys näyttää sitäpaitsi johtavan entistä vähäisempään konemäärään, joka kuitenkin ovat laadullisesti korkeatasoinen. Tämä kehitys korostaisi niiden käyttöä vain todella tärkeisiin kohteisiin.

Pimeätoimintakyky tai kyky toimia huonossa säässä on kuitenkin lisääntymässä, koska pimeänäkölaitteet voidaan jälkiasentaa vanhempaankin lentokalustoon. Mitä heikommin puolustaja on varustettu pimeätoimintaa varten, sen houkuttelevampaa on hyökkääjän käyttää pimeyttä tai huonoa säätä hyväkseen. On ehkä mahdollista, että päivänvalolla toiminnan painopiste on puolustuksessa sekä joukkojen järjestämisessä ja öisin hyökkäyksessä. Toisaalta päivänvalossa voimakkaampi puolustaja saattaa riistää toimintavapauden, jolloin taistelut muodostuvat fyysisesti raskaiksi kummallekin osapuolelle.

Vastustajan pimeätoimintakyvyllä voi olla myös ilmauhkaa vähentävä vaikutus. Ympärivuorokautinen toiminta ei lisää suorituskertojen määrää, vaan mieluummin pakottaa entistä huolellisempaan kohteen valintaa. Mahdollisesti päivittäiset valvontalennot ja öiset tulitukitehtävät jopa vähentävät suorituskertoja. Lisäksi on käytettävä vaihtomiehistöjä ja ratkaistava kasvavat huolto-ongelmat.

Joka tapauksessa jääkäriprikaatin on valmistauduttava toimintaan pimeälläkin ilmauhkan alaisena. Jääkäriprikaatissa voidaan tähän käyttää kaikkia ilmasuojelun keinoja. Erityisesti teknisen ilmasuojelun alueelle on kuitenkin sijoitettava eniten. Ilmasodan kuva edellyttäisi esimerkiksi lämpönaamioverkkoja, passiivisia sensoreita ja pimeätoimintakykyisiä ilmatorjunta-aseita. Todettakoon samalla, että tämän suuntainen kehitys on päässyt alkuun jääkäriprikaatin varustamisessa.

Persianlahden sota osoitti, että lähi-ilmatorjuntaohjukset ja erityisesti kevyet ilmatorjuntatykit ovat vaikeasti lamautettavissa. Lisäksi näillä aseilla aiheutettiin tappioita sekä nostettiin ilma-aseen toiminta keskikorkeuksille. Keskikorkeuksien käyttö merkitsee toisaalta sitä, että jos sieltä käsin toimitaan jääkäriprikaatia vastaan, sen ilmatorjunnan ulottuvuus ei enää riitä. Itse asiassa keskikorkeuksien käyttöä tutkitaan todellisen vaihtoehtona matalatoiminnalle aseiden kehittymisen seurauksena. Tällä hetkellä keskikorkeuksien käyttö aseiden laukaisuun yleensä vähentää osumatarkkuutta. Jos tulitukitehtävistä ei luovuta, ne edellyttävät edelleen lentotoimintaa pinnassa ja vastustajan lähi-ilmatorjunnan vaikutusalueella.

Ilmatorjunta on suorittanut tehtävänsä, jos se ammunnallaan kykenee estämään ilma-asetta suorittamasta tehtävänsä. Maalin alasampuminen ei siis ole suojaamisen ainoa edellytys. Stand off -aseiden yleistyminen ja myös lennokkien torjunta saattaa kuitenkin asettaa ilmatorjunnalle vaatimuksen ehdottomasta torjuntakyvystä. Keskkörökeuksien käyttö ilma-aseen tehokkaana toiminta-alueena edellyttää jääkäriprikaatilla orgaanisia kohdeilmatorjunta-aseita.

LÄHTEET:

1. Kirjallisuus

Pulkkinen, Esa: Sotateknisen kehityksen jääkäriprikaatintaktiikalle 1990-luvulla asetamat vaatimukset. Tiede ja Ase. Suomen Sotatieteellisen Seuran vuosikirja n:o 48. Joensuu 1990.
 Thomenius, Pauli: Ilmatorjunta tekeillä vai ohjuksilla. Tiede ja Ase. Suomen Sotatieteellisen Seuran vuosikirja n:o 46. Joensuu 1988.
 Thomenius, Pauli: Ilmatorjuntaohjustekniikanperusteita ja Lappi, Ahti: Lähi-ilmatorjuntaohjusten ominaisuudet ja käyttömahdollisuudet. Ilmatorjunnan vuosikirja n:o 7. Mikkeli 1979.
 Nikunen, Heikki: Ilma-asejärjestelmien kehitysnäkymiä ja Vahtonen, Jouko: Helikopterit, taistelulentän voimistunut uhka. Ilmatorjunnan vuosikirja n:o 11. Kouvolaa 1988.
 Rautala, Ari: Joukkoihin kohdistuva ilmauhka ja Häkkinen, Risto: Jääkäriprikaatin ilmatorjuntajoukkojen taistelu. Ilmatorjunnan vuosikirja n:o 12. Hyrylä 1990.
 Vääränen, Pekka: Persianlahden ilmasota, Korpela, Rauno: Ilmatorjuntaohjus 90 Crotale NG, Eskelinen, Erkki: Ilmatorjunta-asejärjestelmien modernisointi, Pesonen, Matti: Ilmasuojelun merkitys ilmatorjuntajoukoille ja Partonen, Pekka: Passiiviset sensorit ilmatorjunnan apuna. Ilmatorjunnan vuosikirja n:o 13. Mikkeli 1992.
 Leslie Kemp: Close Air Support Today and Tomorrow. US Air College. Research report 1989. AD-A217-868.
 Michael Rampy: The Joint Tactical Air Division Concept: Close Air Support For Land Battle. School of Advanced Military Studies. U.S.Army Command and General Staff College, 1987
 Erik Berglund: Attackflygets förmåga att uppträda i mörker och nedsatt sikt. Försvarets Forskningsanstalt. FOA rapport, Januari 1989.

2. Lehdistölähteet

Air Force Magazine, October 1985 ja March 1992 Air International, November 1982
 Armada International, 8/1985
 Armed Forces, December 1988
 Defence, October 1991 ja May 1992
 Defense & Armament Héracl's International, November 1988
 Defence Attache, 2/1985
 Defence Electronics, Semtember 1981
 Defence Update 1987
 Defence Systems Modernisation, February 1991
 Ilmatorjuntaupseeri, 2/1991
 Infantry, May-June 1988
 Interavia Aerospace Review, 9/1989 ja 2/1990
 International Defense Review 5/1991 ja 6/1992
 Jane's Defence Weekly, 30 Semtember 1989 ja 6 January 1990 Marine Corps Gazette, December 1988, May 1990, October 1990 Military Review, March 1989, June 89 ja August 1989
 Military Technology, 4/1987, 3/1989, 5/1989 ja 2/1990
 National Defense, July-August 1989
 Nato's Sixteen Nations, August 1987
 Panssari, 3/1988
 Sotilasaikakauslehti, 2/1992
 Truppen dienst 6/1987 ja 2/1988