

MERISODAN OPERAATIOTAITOON JA TAKTIikkaan VAIKUTTAVIA KEHITYSPIIRTEITÄ ERITYISESTI ITÄMEREN PIIRISSÄ

Yleisesikuntakomentaja Osmo Tuomi

I JOHDANTO

Merivoimien muotoutuminen ja niiden käyttöperiaatteet ovat voimakkaasti sidoksissa kulloiseenkin tekniikan tasoon. Tämän vuoksi kehityspiirteiden perusteita etsittäessä huomattava paino onkin teknisen muutoksen suunnan ja nopeuden määrittämisessä. Tämän hahmottelun yhteydessä nousee esiin kaksi mielenkiintoista kysymystä. Ensimmäinen näistä on se, kuinka nopeasti tekninen kehitys uudistaa laivastoja. Toinen kysymys koskee sitä, mitkä ja minkäluonteiset tekniset parannukset saavat aikaan näkyviä muutoksia operaatiotaidossa ja taktiikassa.

Operaatiotaitoon ja taktiikkaan vaikuttavat aina myös maantieteelliset ja maastolliset seikat. Näidenkin seikkojen merkitys on kuitenkin hitaan muutosprosessin alaisena muun kehityksen seurauksena. Tämän vuoksi esitykseen sisältyy Itämeren olosuhteiden merkityksen tarkastelua eri yhteyksissä. Eräs teknisen kehityksen ja Itämeren olosuhteiden yhteisvaikutuksena pääteltävissä oleva asia on sukellusveneeseen käyttökelpoisuus. Koska meillä sukellusveneitten puuttuessa yleinen tietämys asiasta lienee heikompi kuin muun kaluston osalta, on sukellusvenekysymykselle tässä esityksessä annettu melko suuri paino.

Edellä lueteltu tarkastelu on pohjana artikkelin lopussa tehtäville päätelmille siitä, mihin suuntaan laivastojen kokoonpanot, operaatiotaito ja taktiikka ovat muuttumassa.

Esitys on rajoitettu koskemaan lähinnä niitä piirteitä, joilla saattaa olla vaikutusta meidän merelliseen puolustukseemme, vaikka vertailun vuoksi muutamissa kohdin viitataan alueille, jotka konkreettisesti koskevat vain valtamerialosuhteita.

II LAIVASTOJEN UUDISTUMISNOPEUS JA SIIHEN LIITTYVÄ PÄÄTÖKSENTEKOPROSESSI

Otsakkeen mukaiset laivastojen kokoonpanot sekä käyttöperiaatteet eivät muotoudu itsestään, vaan ne ovat seurausta inhimillisestä päätöksentekoprosessista.

Päätätätieteen termien mukaisesti tulevaisuus myös em. asioiden osalta voidaan esittää muodossa:¹⁾

$$h_t^{(b)}(t \rightarrow) = b_t(t \rightarrow) \int \beta_t(t \rightarrow)$$

missä $h_t^{(b)}(\rightarrow)$ on tulevaisuuden näkymä hetkellä t

$b_t(t \rightarrow)$ piirteet, joihin päätöksentekijä b pysyy vaikuttamaan

$\beta_t(t \rightarrow)$ piirteet, jotka ovat riippuvaisia muista päätöksentekijöistä sekä luonnonilmiöistä



Em piirteiden välinen vuorovaikutus

Omien merivoimiemme osalta voitaneen todeta, että termi β_t , jota edustaa yleinen tekninen kehitys, Itämeren olosuhteet sekä muiden valtioiden päätökset, on ylivoimainen termiin b_t verrattuna. Kuitenkin käyttämällä hyväksi vuorovaikutusta ja valitsemalla oikein kehityksen meille tarjoamista mahdollisuuksista, voimme merkittävästi vaikuttaa siihen, millaisin ehdoin tulevaisuudessa toimimme. Termin β_t muutosten seuranta ja oikeasuuntainen ennakointi ovat puolestaan edellytyksenä menestykselle tässä suhteessa.

Aluskaluston hankinnasta tehtävät päätökset alkavat vaikuttaa operatiivisella tasolla meidän olosuhteissamme kokemuksen mukaan n. 5—7 vuoden ku-

1) Törnqvist-Nordberg: s 10

luttua. Tähän aikaan sisältyy aluksen suunnittelu, telakan piirustustyö, erikoiskaluston toimitusaika (n. 2 v), rakennustyöt sekä vastaanottokokeet. Suurvalloissa isojen alustyyppien osalta ajat ovat usein jonkin verran pitempiä, n. 6—8 v²⁾, ja niihin liittyvien uusien asejärjestelmien osalta joskus vielä enemmän.

Uuden kaluston keskimääräinen käyttöikä on meidän olosuhteissamme arviolta seuraava:

— alusten rungot	20—25 v
— elektroniikkavarustus	10—15 v
— aseet	15—25 v
— ampumatarvikkeet	30 v
— maalaitteistot	
(pl erik varustus)	30—40 v

Yhdistettynä suunnittelu- ja rakennusaika sekä käyttöikä merkitsevät sitä, että tehtävät päätökset ovat todella kauaskantoisia. Se merkitsee myös sitä, että tänään tehtävällä päätöksellä voidaan korkeintaan saada aikaan se, että n. 15 vuoden kuluttua puolet merivoimien omaisuudesta on uusiutunut, mikäli kokonaistasoa ei muuteta. Alusten ja niiden varustuksen eripituiset käyttöiät aiheuttavat sen, että alusten elinaikana on yleensä kerran mahdollista modernisoida elektroniikkalaitteistot ja osittain myös aseistus, joilla muutoksilla on merkitystä alusten käyttöominaisuuksiin.

Uudenlaisen operaatiotaidon ja taktiikan kehittäminen seuraa pakostakin suurelta osin em. aikavakioita. Kaluston kehityksen ja sen käytön suunnittelun on kuljettava samaa tahtia, muussa tapauksessa suunnitelmista tulee ”paperitiikereitä” tai sitten kaluston antamat mahdollisuudet eivät tule täysin hyödynetyiksi.

Edellä olevat aikanäkymät perustuvat siihen, että nykyinen taso säilytetään, ts. vuosittain korvataan keskimäärin poistuva osuus eli n. 1/20 osa merivoimien kalustosta + otetaan huomioon teknillinen monimutkaistuminen. Tätä voidaan tietysti nopeuttaa ja hidastuttaa riippuen asetettujen tehtävien muuttumisesta ja siitä, kuinka suureksi arvioidaan tulevaisuuden toimintakyvyn nykypäivään diskontattu arvo.

Edellä kuvattu kaluston, operaatiotaidon ja taktiikan kehitysnopeus sekä mahdollisuudet omilla päätöksillä vaikuttaa kehityksen suuntaan voidaan kietyttää seuraavasti:

- 1) Aluskalusto uudistuu kokonaisuudessaan normaalisti n. 20—25 vuodessa, käytettävissä olevien alusten keski-ikä on tällöin 10—12 vuotta.

2) McC Gwire, s 432, 508

- 2) Operaatiotaito ja taktiikka vaativat myös uudistamista 10—12 vuoden välein. Tällöinhän puolet kalustosta alkaa olla edellisten suunnitelmien jälkeän valmistunutta.

Kaluston modernisointi- ja peruskorjausohjelmien avulla voidaan kuitenkin luoda uusia edellytyksiä muutoksille siten, että operatiiviset ja taktiset suunnitelmat ja ohjeet voidaan tarkistaa 5—6 vuoden välein (= käytössä olevan elektroniikka- ym:n erikoisvälineistön keski-ikä).

- 3) Edellä olevat luvut ovat keskimääräisiä arvoja silloin, kun kalusto uudistuu tasaisesti siten, että vanhentuneena poistuva osuus korvataan. Lukuihin voidaan vaikuttaa, mutta vain erittäin suuret muutokset investoinneissa uuteen kalustoon saavat aikaan merkittäviä muutoksia.
- 4) Pienen laivaston päätöksentekijöiden on uudistamistyössään seurattava ennen kaikkea muualla tapahtuvaa kehitystä. Omaperäisillä ratkaisuilla voidaan kuitenkin saada aikaan juuri se tehon lisäys, joka johtaa menestykseen taistelussa, edellyttäen että teknisessä kehitystasossa on pysytty ”kohtuullisesti” mukana.

III OPERAATIOTAITOON JA TAKTIikkaAN VAIKUTTAVIEN TEKNISTEN MUUTOSTEN LUONNE

Kalustoa uudistettaessa on mahdollista, että se korvataan entisen tasoisella tai periaatteensa samanlaisella kalustolla. Tällöin ei oman kaluston takia synny tarvetta oleellisesti muuttaa käytettyä taktiikkaa eikä varsinkaan operaatiotaitoa. Teknisen kehityksen nopeus on kuitenkin kiihtynyt siten, että merkittävien muutosten nopeus lähestyy kaluston normaalia uusiutumismuutoksia, jota puolestaan ei voida ylittää muuta kuin erittäin suurin kustannuksin. Minkä luonteisia ovat sitten ne muutokset, jotka saavat aikaan merkittäviä muutoksia merisodassa. Ne on kyettävä erottamaan ja ennustamaan, jotta päätöksenteossa termi B, edustaisi tulevaisuutta eikä pelkästään havaintoja operatiiviseen käyttöön muualla tulevasta kalustosta. Jälkimmäisessä tapauksessa päätöksenteomme tapahtuu 5—7 vuotta muista viivästyneenä, jolloin menestyksen edellytykset ratkaisevasti huononevat.

Tähän tärkeiden ja vähemmän tärkeiden asioiden erotteluun saamme vertailukohtia merisotahistoriasta. Seuraavassa onkin tarkasteltu merisodan kehitykseen kaikkein merkittävimmän vaikuttaneita teknisiä parannuksia, olkoonkin että niiden käyttöönottoa on joskus ymmärtämättömyydestä johtuen jätetty. Samalla ne ovat muutoksia, joiden ensimmäinen toteuttaja ja operatiivinen käyttäjä on saavuttanut pitkäköksi aikaa yliotteen merellisestä vastus-

tajastaan. Alusten liikuntakykyä paransi ensimmäisenä merkittävästi siirtyminen purjeista konevoimaan. Varsinaisten sota-alusten osalta tämä tapahtui lähinnä Englannissa ja Ranskassa Krimin-sodan aikoihin, lähes 90 vuotta(!) höyrykoneen keksimisen jälkeen. Konevoiman antama liikkuvuus antoi liittoutuneille operatiivisen yliotteen Venäjän laivastosta, joka liikkumattomuuteen tuomittuna lopulta itse upotti aluksensa Sevastopolin edustalle. Myös liittoutuneiden purjealuksia voitiin käyttää tehokkaasti kun ensin konealukset hinasivat ne sopivaan tuliasemaan. — Tämän jälkeen asteettainen koneistoratkaisujen paraneminen ja monipuolistuminen, polttomoottori — höyryturbiini — kaasuturbiini, ovat pinta-alusten osalta merkinneet myös asteettaista liikuntakyvyn parantumista, mutta ei ratkaisevaa merisodan kuvan muutosta. Sen sijaan polttomoottorin kehittyminen käyttökelpoiselle asteelle n. v 1895 teki mahdolliseksi sukellusveneen rakentamisen ja sitä tietä aiheutti koko sukellusvenesodan alkamisen ja sukellusveneentorjunnan tarpeen. Tässä tapauksessa tarve ja näkemys olivat olemassa ennen kuin teknisesti toteuttamiskelpoinen ratkaisu löytyi.

Ydinvoiman käyttöönotto sukellusveneissä merkitsi kokonaan riippumattomuutta ilman saannista. Tämä yhdessä aseteknologian kehittymisen kanssa johti kokonaan uuden merellisen "aselajin", strategisten ballistisia ohjuksia ampuvien ydinsukellusveneitten (ja niiden torjuntasukellusveneitten) syntyyn. Pinta-alusten luonteeseen ja käyttöön keksintö ei tuonut periaattellisia muutoksia.

Aseiden kehityksessä voidaan todeta uudenlaisen asemerkinneen ratkaisevaa muutosta, koska se vaatii aina oman käyttötaktiikkansa ja suojautuminen ei onnistu entisillä menetelmillä. Tällaisena uutena aseena voidaan pitää myös rihlattua ja suunnattavaa tykkiä. Sen ja tykin "vastaaseen", panssaroinnin, seurauksena syntyivät panssari- ja taistelulaivat, jotka pystyivät noudattamaan uudenlaista tykistötaktiikkaa. Kuitenkin ase oli osittain vain parannus entiseen tykkiin verrattuna, ja niinpä tehtäviensä ja operatiivisen käytön puolesta uusia aluksia voidaan verrata edeltäjiinsä linjalaiivoihin. Sen sijaan torpedo ja meritorjuntaohjus olivat täysin uusia aseita ja niinpä niiden käyttöönotto muovasi huomattavasti eri merivoimia synnyttäen isoillekin vastustajille vaaralliset hävittäjät sekä torpedo-, moottoritorpedo- ja ohjusvenelaivueet. Kesti kuitenkin melko kauan, ennen kuin näiden aseiden merkitys ja käyttöalueet lopullisesti selkiytyivät.

Uusi ase oli aikanaan myös merimiina. Vastustajan liikuntavapauden rajoittaminen tuli täten mahdolliseksi, jonka seurauksena voitiin vastustaja ohjata itselle edulliseen taistelun alkuasemaan, hidastaa meritse tapahtuvaa hyökkäystä, pakottaa vastapuoli resurssija kysyvään raivaustoimintaan ja kuristaa sodankäyntikyvyllä tärkeää meriliikennettä.

I l m a - a s e e n merkitystä ei täysin ymmärretty pitkään aikaan, vaikka sillä oli kaikki operaatiotaitoa ja taktiikkaa muuttamaan pystyvän "keksinnön" tuntomerkit. Sillä oli uusi nopeusalue ja kantama sekä se liikkui uudessa elementissä. Vastoin maailmansotien välisenä aikana saatuja koetuloksia ja laskelmia aliarvioitiin yleisesti lentoaseen teho sota-aluksia vastaan ja uskottiin taistelulaivan olevan edelleen "pääaluslaji"³⁾.

Toinen maailmansota sitten osoitti merilentoaseen merkityksen, jollaisena se on säilynyt edelleen. Mm. Neuvostoliitto on katsonut olevansa pakotettu rakentamaan lentotukialuksia sen operaatioalueen laajennuttua kaikille valtamerille.

Viesti- ja johtamisjärjestelmien osalta tärkein askele otettiin siirryttäessä optisesta viestityksestä radioviestintään. Tällöin hallittavissa oleva operaatioalue laajeni valtavasti eikä alusten ollut enää pakko sioutua johtamista varten kiinteään muodostelmaan. Koko merisota sai uuden luonteen jo Venäjän — Japanin sodassa, jossa radiotiedustelu- ja omien radiolähetysten paremmuus ratkaisevasti vaikutti Japanin menestykseen. Maailmansotien välillä kehitys johti mm. Englannissa ja Saksassa siihen, että operatiivinen johto siirtyi aluksilta maihin, josta suoritettiin voimien jakaminen ja operatiivinen suunnittelu sekä annettiin käskyt merellä toimiville taktisille johtajille.

Myös merkittävät kehitysaskeleet tiedustelu- ja mittausvälineiden osalta ovat saaneet aikaan suuria muutoksia laivastojen kokoonpanoissa ja käytössä. Tällaisia välineitä ovat olleet mm. lentotiedustelu, tutka ja tulenjohtolaitteet.

Niiden kehityksessä etulyöntiasemaan päässyt on voinut soveltaa "näkevän" operaatiotaitoa ja taktiikkaa "sokeaa" vastaan. Tällaisten välineiden voimakas kehitys liittoutuneiden laivastoissa oli merkittävä tekijä merisodan käänteeseen toisessa maailmansodassa⁴⁾. Mm. elektroniikan kehittyminen USA:ssa vaikutti voimakkaasti siihen, että alkuvuosina osittain parempien aseidensa ansiosta menetyksiä saavuttanut Japanin laivasto alkoi yhä useammin jäädä tappiolle yhteenotoissa⁵⁾.

IV NYKYINEN TEKNINEN KEHITYS

1 Aluskonstruktiot

Tällä hetkellä näyttää tekninen kehitys kulkevan laivanrakennuksen osalta seuraavassa esitetyllä tavalla:

3) Ranft, B: ss 117—122

4) Ranft, B: s 145

5) Mm. Hara: s 53

Konventionaalisten pinta-alusten suoritusarvot eivät ole oleellisesti parane-
massa. Päinvastoin esim nopeudessa jäädään nykyään monesti jälkeen viime
sodan ajan aluksista. Siirtymällä ydinkäyttöön olisi mahdollista lisätä alusten
operaatiovapautta tekemällä ne pitkäksi aikaa riippumattomiksi polttoainetäy-
dennyksistä, samalla voitaisiin huolto-organisaatiota keventää. Tähän ei olla
kuitenkaan yleisesti menty, koska koneistoratkaisu soveltuu suuren painonsa
ja kalleutensa vuoksi vain isoille aluksille. Ratkaisu aiheuttaa säteilysuojauksen
lisäksi myös suuria vaatimuksia aluksen runkorakenteelle, jotta turvallisuus
voitaisiin taata vauriotilanteissa. Parempi operaatiovapaus ja öljyn saannin
vaikeutumisen saattavat kuitenkin jossain määrin lisätä ydinkäyttöisten alus-
ten määrää. Eräs merkki tähän suuntaan on Neuvostoliitossa parhaillaan ra-
kenteilla oleva uusi VTOL-koneita ja helikoptereita kantava tukialus.⁶⁾ Mis-
sään tapauksessa ydinenergian käyttöön ei tulla siirtymään tällä vuosituhannel-
la rajoitetuilla merialueilla, joilla toimintamatkavaatimus ei ole kovin suuri.

Konventionaalisten alusten rinnalle on kuitenkin kehitymässä uudenlaisia
alustyyppisiä. Jo lähes parinkymmenen vuoden ajan on ennustettu ilmatyyny-
alusten tuleamista sotilaskäyttöön. Kuitenkin vasta viime vuosina ne ovat yleis-
tyneet. Niiden etuna on riippumattomuus väylistä, kohtuullinen suoja miinoi-
tuksia vastaan, suuri nopeus, toimintakyky myös talviolosuhteissa ja helppo
suojattavuus tiedustelulta. Ensimmäisenä sovellutuksena ilmatyynyaluksia on
otettu käyttöön mairinnousaluksina mm NL:ssa ja USA:ssa. Nämä ovat
150—250 tonnin aluksia, joiden nopeus on n 50 s ja toimintamatka n 200 mpk.
Niitä voidaan käyttää joko rannalta—rannalle operaatioissa tai ne voivat tu-
keutua suureen mn-tukialukseen kuten NL:n 13 000 tonnin IVAN ROGOV-
tyyppiin. USA:ssa tällaisten mn-alusten laajempi tuotanto käynnistyy v 1982.⁷⁾
Englannissa kokeillaan ilmatyynyaluksen käyttöä miinantorjuntaan.⁸⁾ Myös
Ranskassa ja USA:ssa on vastaavia suunnitelmia vireillä.⁹⁾

USA:ssa rakennetaan sukellusveneorjuntatehtäviin 2 000 tonnin ilma-
tyynyaluksia.¹⁰⁾ Tarkoituksena on ollut, että käytössä olisi 1980-luvun loppupuol-
lella uusi pintaliitäjäväivittäjä (DSX).¹¹⁾

Toinen uudenlainen alus on automaattisesti ohjatuin siivekkein varustettu
kantotasovene. Monet laivastot ovat jo ottaneet kantotasoveneet käyttöön oh-
jus-, torpedo- ja tykistöaluksina. Niiden etuna on suuri nopeus kovassakin me-
renkäynnissä, erinomainen stabiilisuus asealustana ja ketteruus.

6) Soldat Und Technik 10/79

7) Maritime Defense NOV. 1978 s 446

8) RUSI Yearbook 78/79 s 200

9) Schumacher W, s 266

10) RUSI Yearbook 1980 s 303

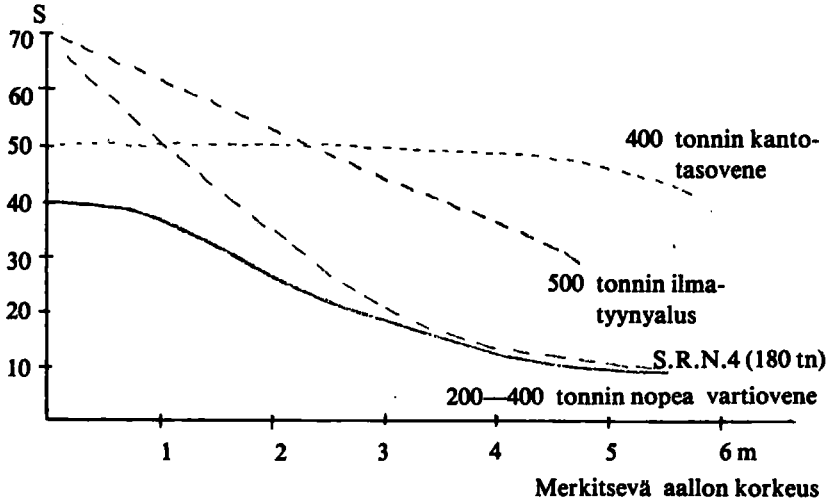
11) Schlesinger J: ADDR Fy 1975, s 127

Haittapuolena on selvästi soveltumattomuus jääolosuhteisiin sekä kykenemättömyys toimia 10—25 s:n nopeusalueella.

Kuvassa 1 on vertailtu ilmatyyny- ja kantotasoalusten suurinta jatkuvaa nopeutta aallokon korkeuden funktiona vastaaviin pinta-alusten keskimääräisiin arvoihin.¹²⁾

KUVA 1

NOPEUS



2 Aseet

Aseiden kehitys kulkee kohti yhä pitempää kantamaa ja suurempaa osu-
mistodennäköisyyttä. Meritorjuntaohjusten kantamat vaihte-
levat suuresti ja periaatteessa on mahdollista tehdä ohjus mitä kantamaa var-
ten hyvänsä. Ohjukset voidaan kantaman puolesta jakaa karkeasti neljään
luokkaan, jotka ovat

- 1) 5—20 km:n erittäin keveille aluksille ja helikoptereille tarkoitetut ohjukset
- 2) n 40 km:n eli tutkahorisonttikantaman ohjukset
- 3) n 70—150 km:n, ulkoista maalinosoitusta tarvitsevat (kun ampumaetäisyys
>30—40 km) ohjukset
- 4) pitkän kantaman ballistiset- ja ns risteilyohjukset

12) Royal Institute of Naval Architects, paper 6 s 5 ja CAD, F, s 10

Ryhmään 1 kuuluvien ohjusten käyttö tulee aluksilla kysymykseen vain erikoisolosuhteissa, joissa oma alus voidaan suojata erittäin pienen koon ja/tai merimaaston avulla. Ryhmien 2 ja 3 välillä valintaa tehtäessä kehityksen painopiste tuntuu olevan jälkimmäisen ryhmän osalla. Tähän ryhmään kuuluu mm USA:n Harpoon, joka voidaan laukaista pinta-alukselta, lentokoneesta tai helikopterista sekä sukellusveneestä sukelluksissa. Jälkimmäisessä tapauksessa ohjus on torpedoputkesta laukaistavassa kanisterissa, jonka kansi lentää pois sen noustua pintaan, jolloin ohjuksen moottori käynnistyy.¹³⁾ Ryhmiin 1—3 kuuluvien ohjusten osumistodennäköisyys on lähestymässä 90 prosenttia. Niiden maalinhakulaitteet ovat tulevaisuudessa usein monitoimisia televisio-, laser-, infrapuna- ja millimetrialueesta alkaen tutkahakuisuuteen perustuvia. Neljänteen ryhmään kuuluvat ohjukset ovat joko strategisia tai taktisia.

Strategisten, ydinkärjellä varustettujen ohjusten kantamat ovat pidentyneet n 4 000 mpk:aan saakka ja muutaman vuoden kuluttua palveluskäyttöön tulevien ohjusten kantama on n. 6 000 mpk.

Taktiset ballistiset- ja risteilyohjukset ovat merellisessä käytössä tarkoitettuja lähinnä isoja lentotukialusosastoja, tukikohtia ja satamia vastaan. Niiden tarkkuudet ovat parantumassa ja ohjus voi olla radan loppuosalla maaliin haettava.

Mainittakoon, että USA:n risteilyohjus "Tomahawk" on laukaistavissa sukellusveneen torpedoputkesta samalla tavoin kuin edellä kuvattu "Harpoon".

T o r p e d o, vedeläinen ohjus on säilyttänyt asemansa ennen kaikkea sukellusveneen aseena ja sukellusveneentorjunnassa, mutta sillä on merkitystä myös pinta-alusten taistelussa, koska se on erittäin vaikeasti torjuttavissa ja sillä on suuri tuho vaikutus. Myös torpedo on kehittynyt täsmäaseeksi. Se poikkeaa II maailmansodan torpedosta yhtä paljon kuin taistelulaivan tykki poikkei linjalaivan tykistä.

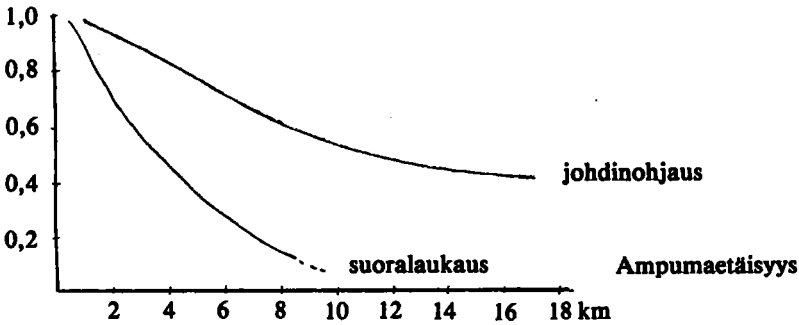
Kuvassa 2 on esitetty johdinohjauksella saavutettu osumistodennäköisyyden parannus suoralaukaustorpedoon verrattuna. Kun kulkumatkan loppuosaan vielä lisätään maalinhakuisuus, on ohilaukaus jo harvinaisuus. Kantama nykyisillä yleis- ja pintamaalitorpedoilla on 20—40 km.

L a i v a t y k i s t ön meriammunnan tehokas ampumaetäisyys on kasvanut tulenjohtolaitteiden parantuessa. Rajoittavaksi tekijäksi on noussut ballistisen hajonnan suuruus ja ammuksen lentoaika, jolloin maali voi tehdä väistöllikkeitä. Tykit ovat yleensä automaattiaseita, joissa on tietty määrä laukauksia valmiina lippaassa tai kasetissa. Haluttu vaikutus maaliin on yleensä saatava tämän laukausmäärän puitteissa. Kuvassa 3 on esitetty eri lähteitä yh-

13) RUSI Yearbook 78/79 s 187

Osumistoden-
näköisyys

KUVA 2

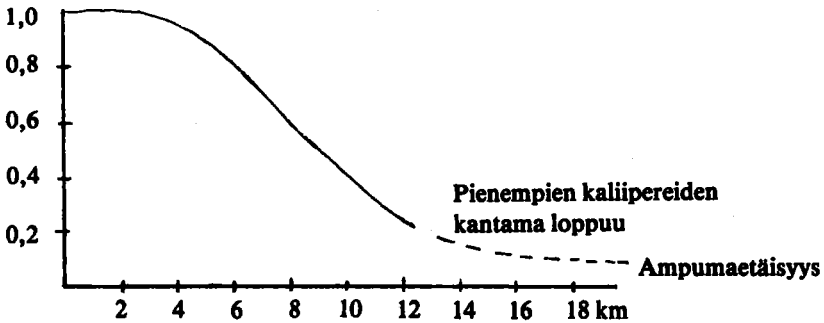


distämällä saatu tykkiveneen suuruusluokkaa olevan maalin keskimääräinen tuhoutumistodennäköisyys ammuttaessa nykyaikaisella 57—120 mm:n aseella tutkatulenjohtoa käyttäen puolet asella olevista valmius-a-tarvikkeista maalin väistellessä.

Kuvassa on täten yhdistetty osumistodennäköisyys, ammuksen vaikutus ja laukausten lukumäärä.

Tuhoamis-
todennäköisyys

KUVA 3



Maalin tuhoamistodennäköisyys luonnollisesti vaihtelee jonkin verran eri tykkimallien ja a-tarvikkeiden ominaisuuksien perusteella. Joka tapauksessa käytännössä tykistötaisteluetäisyys tulosten saavuttamiseksi jää alle 10—12 kilometrin kyseisen tapaiseen maaliin. Pienten ketterien alusten osalta rajana on 6—8 km, suurten ja hitaiden maalien ammunta 15—18 km:iin on vielä joskus

kannattavaa. Tulenjohtolaitteiden suorituskyvyn parantaminen nykyisestä ei enää juuri kohota laivatykistön meriammuntakykyä. Seuraava kehitysaskel onkin ollut lentoradan loppuosalla maaliin hakeutuvien ammusten kehittäminen. Periaatteena voi olla passiivinen infrapunahakaisuus tai puoliaktiivinen maalin valaisu laser-säteellä. Ainakin USA:ssa on tällaisia ammuksia kokeiltu hyvällä menestyksellä 5:n ja 8:n tuuman laivatykeissä. Hakeutumisen lisäksi ammuksissa voi olla rakettimeoottori kantaman lisäämiseksi. Tällaisia ammuksia käyttäen tehokas ampumaetäisyys voi olla 25—40 km.

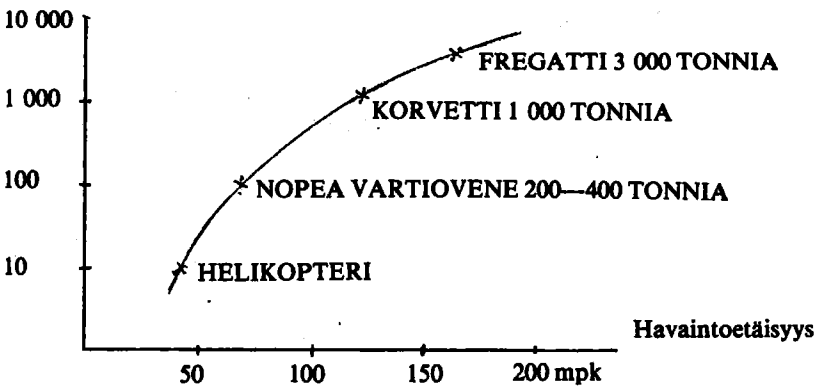
Meriammunnan lisäksi ko ammuksia voidaan käyttää maa-ammuntaan ja ilmatorjuntaan. USA:ssa 5 tuuman puoliaktiivinen ammus tulee suunnitelmien mukaan operatiiviseen käyttöön v 1981.¹⁴⁾

3. Ilma-ase ja ilmatorjunta

Olemme uudestaan ennen II maailmansotaa vallinneessa arviointitilanteessa siitä, mikä on lentoaseen merkitys merisodassa ja mitkä ovat pintalaivastojen selviytymismahdollisuudet ilma-(ja ohjus-)hyökkäyksessä.

Ilma-aseen merkitys merivoimien osana on entisestään korostunut. Jo helikopterin käyttö lisää välittömästi valvottavissa olevan merialueen laajuutta alusten tutkahorisontin (10—20 mpk) ulkopuolelle maalista riippuen kuvan 4 osoittamalla tavalla.

Maalin tutkapinta-ala
m²



14) Miceli, J: s 61

Lentokoneet ovat joko miehitettyjä tai miehittämättömiä (RPV). Lentokoneiden lisäksi myös helikopterit voivat olla aseistettuja eri tyyppisillä ohjuksilla. Lentokoneet käyttävät merialueilla edelleen myös raketteja, pommeja ja tykkejä varsinkin pieniä aluksia vastaan. Ilmatorjunta on puolestaan tehostunut sekä laivatykistöä että ohjuksia käyttäen siten, että tutkatulenjohdolla varustetun aluksen todennäköisyys tuohota yksinäinen, lähietäisyyksille lähestyvä lentokone on hyvin lähellä arvoa 1. Täten ilmahyökkäyksessä onkin koneiden kyllästettävä aluksen ilmatorjunta useilla samanaikaisilla hyökkäyksillä ja ennen kaikkea laukaisemalla ohjuksensa tehokkaan torjunnan ulkopuolelta. Tehokas torjuntaetäisyys on taas puolestaan n 100 km (suurten alusten ilma-puolustus), n 10 km (it-ohjuksin varustetut saattajat ja korvetit) tai 3—5 km (laivatykistö).

Alusten ilmatorjunnan pääongelmana tuleekin täten olemaan erityyppisten ohjusten torjunta. Monasti on epäilty, onko se mielekkäin kustannuksin mahdollista, vai pitäisikö pinta-aluksista luopua etenkin Itämeren kaltaisissa olosuhteissa.¹⁵⁾ Kuitenkin eräät alusten ominaisuudet lentävään kalustoon verrattuna, kuten kyky pysyvään läsnäoloon halutulla alueella, suuri hyötykuorma ja tästä johtuva merikuljetusten tehokkuus sekä suuri asekuorma tekevät edelleen pinta-alukset välttämättömiksi. Niiden suojaamiseksi tutkatekniikkaa kehitetään edelleen siten, että todennäköisesti 1990-luvulla myös pienehköt sotalukset pystytään varustamaan useiden (20—40) ilmamaalien yhtäaikaiseen tarkkaan seurantaan kykenevillä vaihe- tai taajuusohjatuilla kiinteillä tutkalaitteistoilla. Alukset voidaan varustaa myös optronisin tulenjohtolaittein, tutka- ja infrapunaharhamaaleja ampuvin heittimin sekä häirintälähettimin. Ilmatorjuntaohjuksella on kyetty tuhoamaan ilmassa lentävä tykin ammus. Kalliiden ohjusjärjestelmien sijasta tai täydentäjänä on laivatykistö siirtynyt käyttämään herätesyöttimillä varustettuja ammuksia (≥ 40 mm) tai suurella tulinopeudella ampuvia, usein moniputkisia 20—35 mm:n aseita. Israelilaiset ohjusveneet kykenivät v 1973 sodan meritaisteluissa torjumaan n 52 Styx-ohjusta harhamaalein, väistöliikkein ja it-tulella.¹⁶⁾

Yhä ”älykkäämmiksi” tulevien ohjusten torjunta on kuitenkin mahdollista vain yhä parantuvien torjuntavälinein. Erään USA:ssa tehdyn laskelman mukaan 3 %:n lisäys pinta-alusten kokonaiskustannuksiin tekee ne 1990-lukua silmällä pitäen paremmin selviäväksi kuin nykyisin.¹⁷⁾

15) Boe, R: s 20

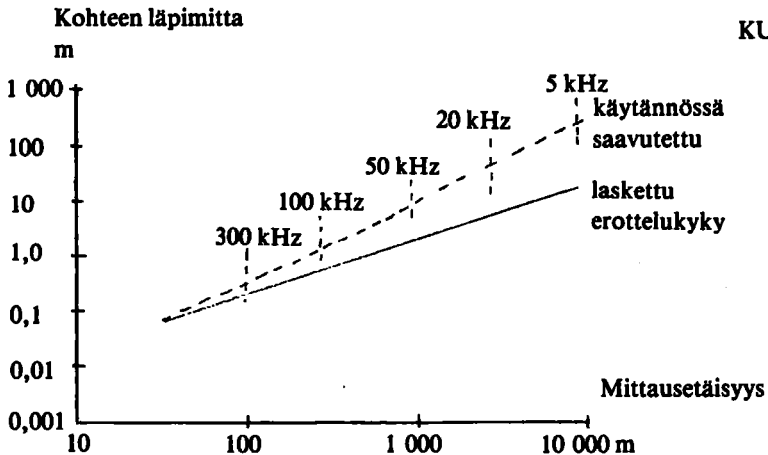
16) Telem, B: s 638—641 ja De Arcangelis; s 41

17) West, F: s 28

4 Miina ja miinantorjunta

Elektroniikan kehittyminen on mahdollistanut herätemiinojen rakentamisen sellaisiksi, että ne toimivat vain hyvin aluksen kaltaisista herätteistä eivätkä ylikulkulaskimet salli hyväksytyin herätteen toistumista useammin, kuin "luonnollisten" alusten ylitysten tahdissa. Aluksen aikaansaamaa paineherätettä on lähes mahdotonta jäljitellä keinotekoisesti, jolloin ainoa keino selviytyä on liikkua painemiinakentässä niin pienellä nopeudella, että aluksen häiriö ei ylitä luonnollisia, aallokosta johtuvia painemuutoksia.

Miinojen vaikean raivattavuuden takia on useissa maissa siirrytty käyttämään akustisin mittaimin tapahtuvaa miinanetsintää, johon liittyy miinojen tuhoaminen mm kauko-ohjattavan, tuhoamispanoksia kuljettavan kulkuneuvon avulla. Akustisten mittainten havaitsemien maalien erottelukyky paranee, kun mittaimen taajuutta nostetaan, jolloin mittausetäisyys pienenee kuvan 5 osoittamalla tavalla.¹⁸⁾



Käytännössä tämä merkitsee sitä, että pohjamiina voidaan hyvissä olosuhteissa havaita n 300 m:n ja tunnistaa n 100 m:n etäisyydeltä. Se puolestaan merkitsee sitä, että pohja- ja vesiolosuhteiden salliessa miinanetsintä on useita ylikulkuja vaativaa raivausta nopeampaa ja tehokkaampaa. Kuitenkin olosuhteissa, joissa sopivasti muotoiltu miina sekoittuu lukuisiin muihin kaikuihin, jää pohjan epätasaisuuksien katveisiin tai vajoaa pohjamutaan, on etsintämittaintenkin käyttö tehotonta.

18) UsNaval Institute Proceedings ja alan esitteet

Tällaisille alueille laskettu antimagneettinen, vaikeasti (tai ei ollenkaan) rai-vattavissa oleva miina tulee olemaan vielä merkittävämpi este kuin II maail-mansodan huoltokuljetuksia kuristanut ja merialueita sulkenut edeltäjänsä.

Miinoitusten havaitsemista pyritään helpottamaan mm erikoistutkakalus-tolla. Sekin on tehotonta mm sukellusveneiden laskemia, loppumatkan itse kulkevia miinoja vastaan.

5 Sukellusvene ja sukellusveneentorjunta

Taistelu Atlantista oli toisessa maailmansodassa kilpajuoksua sukellusve-neen ja sen vasta-aseen välillä. Tilanne tässä suhteessa nyt ja tulevaisuudessa näyttää seuraavalta.

Parhaimmat suoritusarviot omaavat sukellusveneet ovat tällä hetkellä val-tamerikäyttöön tarkoitettuja ydinsukellusveneitä. Niiden kehitys on johtanut kohti yhä suurempaa kokoa, suurempaa sukellussyvyyttä ja hiljaisempaa melutasoa. Suurimmat ovat n 7 000 tonnin aluksia, ne voivat operoida kuukausia-kin toiminta-alueellaan ja sukeltaa aina n 500 metrin syvyyteen. Näiden venei-den osalta kehityslinja tuntuu jatkuvan entisen kaltaisena. Mm sukellussyvyy-den lisäämiseksi Neuvostoliiton uuden rakenteilla olevan α -lk:n veneen sano-taan olevan titaanirunkoisen, mikä mahdollistaisi 700 m:n syvyyden.¹⁹⁾

Näiden erittäin kalliiden alusten rinnalla rannikkomerillä ja rajoitetuilla merialueilla on käytettävä paljon pienempiä aluksia, joihin ydinvoima ei sovel-lu. Nykyään ne ovat edelleen diesel-sähköisiä. Niiden etuna ydinsukellusveneisiin on alhaisempi melutaso ja ne ovat siten vaikeammin paljastettavissa. Hait-tana on rajoitettu toiminta-aika.

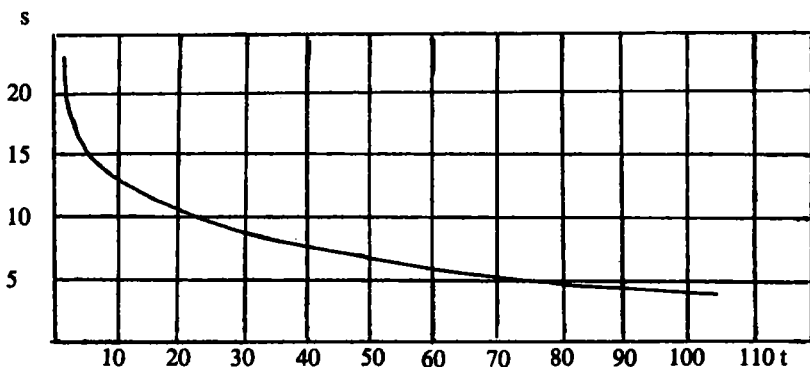
Kuvassa 6 on esitetty tyypillisen konventionaalisen veneen toiminta-aika su-kelluksissa nopeuden funktiona.²⁰⁾

Tyypillinen rannikkoalueiden vene on n 1 000 tonnia uppoumaltaan, 60 m pitkä ja yksipotkurinen (äänen takia). Sukelluksissa toimintamatkaksi saadaan edellisestä kuvasta n 400 mpk. Ilmastosyvyydellä veneet voivat liikkua useita tuhansia mpk:ia. Sukellussyvyys on 150—300 m. Veneet ovat erittäin ketteriä. Käännösympyrjän halkaisija on vain n 230 m, 360°:en käännökseen kuluu vain 2,5 min 15 solmun alkunopeudella.²¹⁾ Tällaisen veneen pääaseistuksena ovat edelleen torpedot, mutta myös ohjusten käyttö tulee mahdolliseksi silloin, kun ohjuksen laukaisun aiheuttama paljastumisriski voidaan ottaa.

19) Corlett, R: s 337

20) Bonsignore, E: s 86

21) Robins, Y: s 70



Sukellusveneitten torpedot pyritään kehittämään yhteisiksi sekä pintamaaleja että sukellusveneitä vastaan. Ne ovat useimmiten sähkökäyttöisiä alhaisen melutason ja vaivattomuuden saavuttamiseksi. Maalinhakuisuuden lisäksi torpedot voivat hakeutua kohti vastustajan kaikumittainta.²²⁾ Torpedonputkia on keskimäärin 6 ja torpedoja kaikkiaan 12—20.²³⁾ Maalitiedot sukellusvene saa aktiivisen kaikumittaimen ilmaisimelta (tutkailmaisimen vastine) sekä omilta passiivisilta ja aktiivisilta mittaimiltaan. Lisäksi sukellusveneellä on laitteistot äänen nopeuden, veden syvyyden, pohjan laadun ja äänisäteiden kulun määrittämiseksi voidakseen valita itselleen edullisimman syvyyden salassapysymistä ja omaa mittaustoimintaansa varten.²⁴⁾ Pääsääntöisesti sukellusvene käyttää passiivisia mittaimia. Sijoittamalla kolme vastaanotinta aluksen kummallekin puolelle, keulaan, keskilaivaan ja perään, on mahdollista määrittää suuntiman lisäksi myös maalin summittainen etäisyys käyttämällä eri hydrofoneihin saapuvan äänen vastaanottoaikojen eroa hyväksi. Tällä menetelmällä pystytään nykyään valvomaan $\pm 45^\circ$:en sektori aluksen kummallakin sivulla.²⁵⁾ Passiivisia mittaimia pyritään edelleen kehittämään mikroprosessoritekniiikan ja signaalien käsittelyn avulla siten, että ampuma-arvojen määrittäminen suoritetaan mahdollisimman useissa tapauksissa torpedojen maksimikantamalta (20—40 km).

Vanhastaan sukellusveneet ovat osallistuneet miinojen laskuun käyttäen hyväksi torpedoputkia. Tällöin lukumäärät ovat jääneet muutamaankappaleeseen.

22) Corlett, R: s 337

23) Robins, Y: s 72

24) Corlett, R: s 337

25) Corlett, R: s 392

leeseen. Miinamäärien lisäämiseksi Saksan Liittotasavallassa on kehitetty painerungon ulkopuolelle kiinnitettävä lasikuituinen miinasäiliö, jossa sukellusvene voi kuljettaa suurehkon määrän miinoja luopumatta torpedoistaan. Säiliö voidaan pudottaa miinoituksen jälkeen pois, jotta se ei haittaisi veneen nopeutta.²⁶⁾

Viestiyhteydet ovat aikaisemmin olleet sukellusveneiden heikkoutena. Nykyään viestien vastaanotossa käytetään hyväksi erittäin pitkien radioaaltojen kykyä tunkeutua veden alle. 10 kHz:n taajuudella (aallonpituus 30 km) päästään n 10 m:n syvyyteen. Vielä paljon matalampaa taajuutta, 40—80 Hz, käyttävä järjestelmä on valmistumassa USA:ssa ydinsukellusveneitä varten. Sillä saavutetaan n 100 m:n syvyydessä oleva vastaanotinantenni usean tuhannen mpk:n päästä. Vastaanottoa varten sukellusvene vetää perässään antennia. Itämeren piirissä ainakin Saksan Liittotasavalta rakentaa matalataajuisia radioasemia sukellusveneiden johtamista varten.²⁷⁾ Radiolähetystä varten veneitten on ollut pakko nostaa teleskooppiantenninsa veden pinnan yläpuolelle. Eräissä veneissä on nyt siirrytty käyttämään meren pinnalla kelluvaa antennia, joka tarvittaessa lasketaan ulos veneestä.

Nykyiset dieselsähköiset sukellusveneet kykenevät pysyttelemään operaatioalueellaan sukelluksissa n 2—4 vrk kerrallaan. Tämän jälkeen niiden on siirryttävä paikkaan, jossa ne voivat nostaa ylös ilmapastonsa, käynnistää dieselinä ja ladata akkunsaa, johon parhaassakin tapauksessa kuluu useita tunteja. Tässä on selvästi sellainen operaatiovapautta rajoittava ja sukellusveneiden paljastamista edistävä riskitekijä, johon etsitään ratkaisua kuten viime vuosisadan lopulla etsittiin sukellusveneiden koneiston perusratkaisua. Tekniikan kehittyminen tarjoaa monia ratkaisumahdollisuuksia, kuten Walther-turbiini, Stirling-kone ja entistä pienemmät ydinreaktorit. Todennäköisimmältä, ilman saannista täysin riippumattomalta ratkaisulta tällä hetkellä vaikuttaa kuitenkin ns polttokenno. Polttokenno on sähkökemiallinen laite, joka muuttaa polttoaineen ja hapettimen kemiallisen energian suoraan sähköksi. Polttoaineena voi olla esimerkiksi vety ja hapettimena happi. Tällaisia polttokennoja on jo käytetty mm Apollokapseleissa ja USA:n laivaston pelastussukellusvenessä DSRV (Deep Submergence Rescue Vehicle). Apollossa palamistuote H₂O käytettiin astronauttien juomavetenä.

Lopullisen tekniikan läpilyönnin esteenä on ollut polttoaineen ja hapettimen varastointi ja jalometalleja sisältävän polttokennon kalleus. Edellinen vaikeus pystytään jo ratkaisemaan varastoimalla esim puhtaan vedyn sijasta metallihydridejä tai ammoniakkeja ja hapen sijasta kloraatteja tai peroxideja. Ja-

26) Maritime Defense 11/79, s 463

27) Weers, E: s 351

lometallien korvaamista erilaisilla metalli- ja oksidiseoksilla tutkitaan monessa maassa.

Kehitys johtaa ilmeisen selvästi käytännön ratkaisun löytymiseen jo lähi-vuosina, ratkaisun joka on erityisen sovelias pieniin rannikkosukellusveneisiin ja joka merkitykseltään on verrattavissa ydinkäyttöön sukellusveneissä. Tulok-sena on ydinsukellusvenettä äänettömämpi, halvempi ja käyttökelpoisempi su-kellusvene.²⁸⁾

Ratkaisevan teknisen läpimurron jälkeen kestää, kuten aikaisemmin on sel-vitetty, n 10—15 vuotta ennen kuin merkittävä osa sukellusveneitä on siirtynyt uuteen ratkaisuun eli arviolta joskus 1990-luvulla. Tätä nopeuttaakseen on mm Ruotsi tehnyt suunnitelmia myös olemassa olevien sukellusveneidensä koneis-tojen vaihtamiseksi.²⁹⁾ Saksan Liittotasavallassa polttokenokäyttöinen 800 tonnin vene, tyyppi 208, tulee suunnitelmien mukaan operatiiviseen käyttöön 1990-luvun puolivälissä.³⁰⁾

Sukellusveneentorjunnan akilleen kantapäänä on aina ollut sukellusveneiden havaitseminen. Ääniaaltoihin perustuvan vesikuuntelun ja kaikumittauk-sen lisäksi on pyritty kehittämään muihin mitattaviin ilmiöihin perustuvia lait-teita, mutta verraten huonolla menestyksellä. Sukellusveneiden jättämän lämpö-vanan havaitseminen infrapunalaitteilla ei ole onnistunut mikäli vene ei ole ai-van pinnassa. Satelliittikuvauksella on valtamerissä päästy n 40 m:n syvyyteen. Itämerellä suoritetuissa väri-infrapunakuvauksissa kartoitustöitä varten on meren pohja ja matalikot voitu havaita vain 3 m:n syvyyteen asti.³¹⁾ Vedenalai-nen laser kykenee mittaamaan vain korkeintaan parin sadan metrin etäisyyksil-le. Uudet magneettiset ilmaisimet pystyvät erottamaan n + 10⁻⁹ — 10¹⁰ T:n häi-riön maan magneettisessa kentässä, jonka avulla suuri ydinsukellusvene voi-daan havaita valtameriolosuhteissa n 1 km:n päästä.³²⁾ Itämerellä, jossa meren-pohjan luonnolliset häiriöalueet ovat lähellä sukellusvenettä ja jossa veneiden koko on paljon pienempi, saavutetaan arviolta vain 200—300 m:n mittausetäi-syys.

Näin ollen akustinen mittaus, jonka varjopuolena on äänen suhteellisen hi-das nopeus (n 1 500 m/s) sekä lämpötila- ja suolaisuuseroista johtuva äänisä-teen taipuminen ja heijastuminen, on jäänyt edelleen päämenetelmäksi. Valta-meriolosuhteissakin on passiivisesti kuuntelevan, lämpötilakerrostumia hyväk-seen käyttävän sukellusveneiden löytäminen erittäin vaikeaa. Sukellusveneellä on

28) Corlett, R: Warship propulsion ad. 2 000, Maritime Defence 4/79 s 121—122 ja A small Fuel Cell powered Submarine, Maritime Defence 12/79 s 491—492

29) Ardell, C: s 28

30) Weers, E: s 350

31) Muuri, E: esitys 18. 12. 1979

32) SIPRI: Tactical and Strategic Antisubmarine Warfare, s 21

valtameriolosuhteissa hyvät mahdollisuudet päästä torjunta-alusten suojaamankin kohteen kimppuun. Aktiivinen kaikumittain vain varoittaa sukellusvenettä ja toimii majakkana torpedojen hakeutumiselle.³³⁾

Välimeren kaltaisissa vesiolosuhteissa sukellusveneen hyökkäysmahdollisuudet ovat paljon paremmat kuin valtamerissä.³⁴⁾ Itämerellä olosuhteet ovat usein sukellusveneentorjunnalle vielä vaikeammat, ja ne muuttuvat jatkuvasti vuodenaikojen mutta myös säätilan mukaan.

Kuvassa 7 on esitetty samassa paikassa Suomenlahdella ja samaan vuodenaikaan kahtena peräkkäisenä vuonna tehdyt lämpötilamittaushavainnot.³⁵⁾

Pinta-aluksen kaikumittain pystyy saamaan näissä olosuhteissa havaintoja ainoastaan kuvan 8 varjostamattomalta alueelta, mikäli kaiut pystytään erottamaan äänisäteiden alassuuntautumisen seurauksena syntyvistä pohjakaiuista. Sukellusvene voi sen sijaan sijoittua kuuntelemaan edulliselle syvyydelle ja saavuttaa pitkiä kuunteluetäisyyksiä.

Pinta-alusten rajoittunutta valvontakykyä täydentämään on kehitetty syvytettäviä, aluksen vetämiä kaikumittaimia tai pitkiä hinattavia passiivisten kuunteluhydrofonien nauhoja. Kuuntelu- ja mittauss asemia voidaan sijoittaa myös meren pohjalle.

Sukellusveneentorjunnassa käytettävät aseet ovat monipuolisia. Tehokkain on torpedo, jolle voidaan antaa niin pitkä kantama kuin valvonta- ja mittauss puoli mahdollistaa. Tarpeen vaatiessa kulkumatkan alkuosa voi tapahtua ilmassa ohjuksena.

Uusin torjuntavälineiden joukossa on ns miinatorpedo, jota on kehitetty USA:ssa. Se on meren pohjalla kapselissa sijaitseva torpedo, joka järjestelmään kuuluvan passiivisen hydrofonin signaalien laukaisemana suuntautuu kohti maalia ja käynnistää maalinhakulaitteensa. Torpedo on MK 46 sähkötorpedo.³⁶⁾

Torjunta-aseiden korkeasta tasosta huolimatta paikantamisvaikeudet aiheuttavat sen, että sukellusveneen ja pinta-aluksen keskinäisessä kilpailussa sukellusvene on tällä hetkellä voiton puolella ja sen etumatka on vain kasvamassa.³⁷⁾ Tämän vuoksi pinta-alusten valvonta- ja torjuntakyky ei yleensä enää ole riittävä, vaan sutolentokone ja ennen kaikkea helikopteri alaslaskettavine mitaimitineen, magneettisine ilmaisimineen, sonopoijuineen ja torpedoineen on muuttanut useimmissa laivastoissa oleellisesti sukellusveneentorjuntaoperaatioiden luonnetta ja käytettävää taktiikkaa.

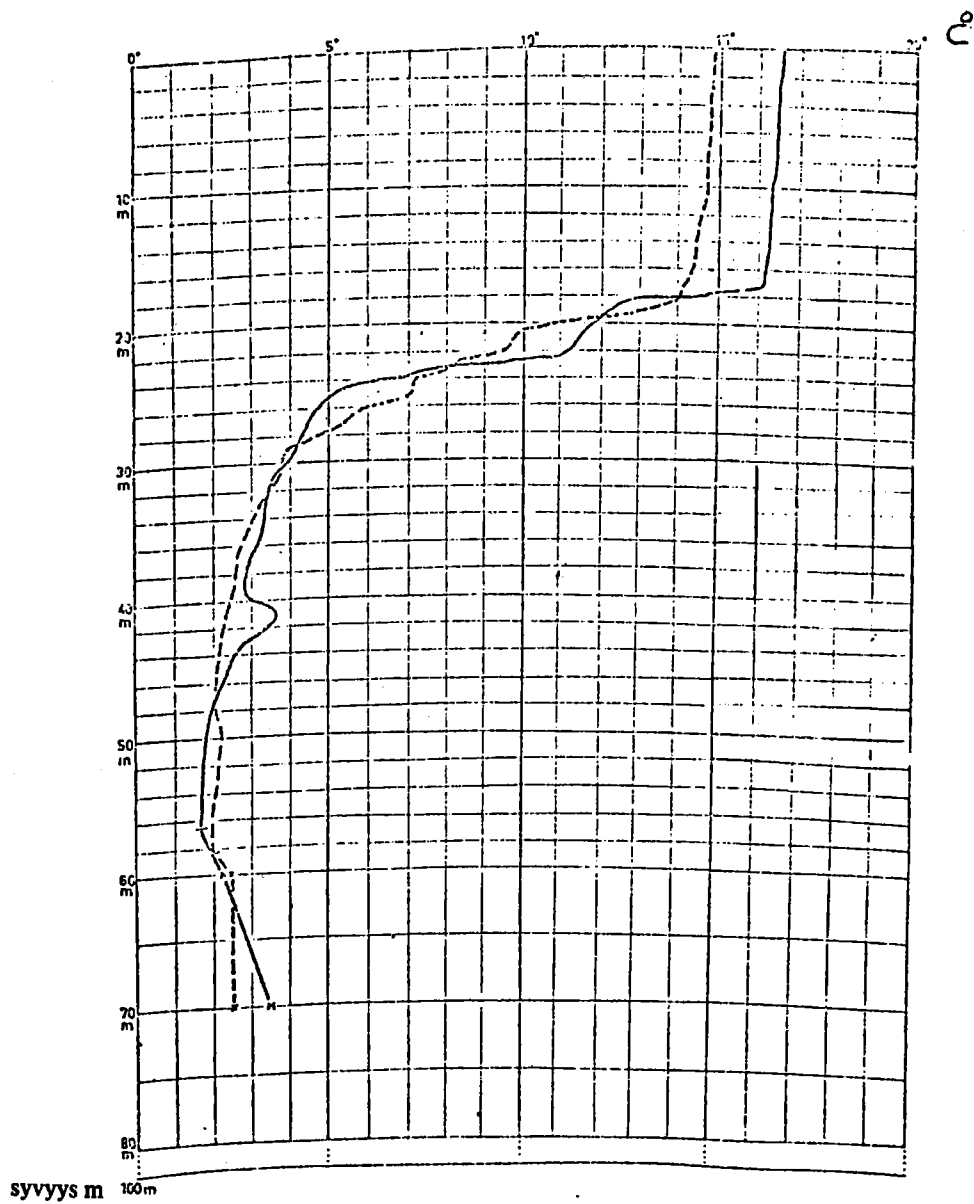
33) USNJ Proceedings 10/79, s 98

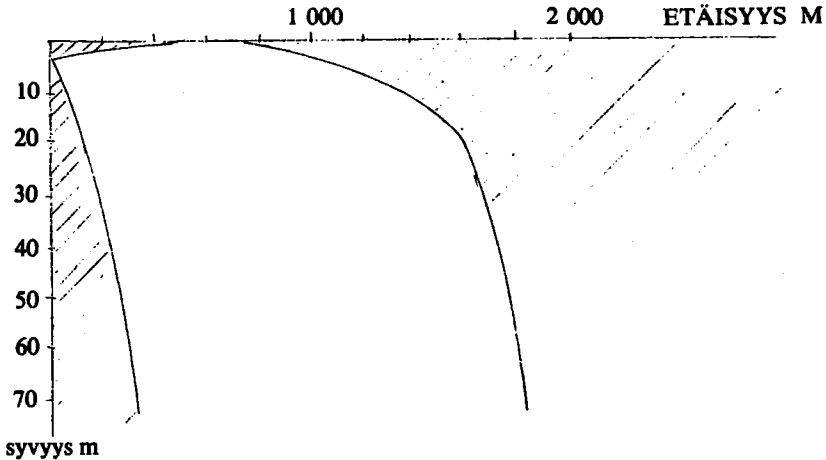
34) Developments in Submarine Systems 1946—76, s 51

35) Palosuo—Tyrväinen

36) RUSI Yearbook 78—79, s 183 ja Stone, N: s 35

37) Morse, J: s 8; RUSI Yearbook 78—79, s 321; Mcc Qwire, M: s 462





6 Valvonta, taistelunjohto ja viestivälineet

Suurvaltaliittoutumien merialueiden valvonnassa tiedustelusatelliiteilla on merkittävä osuus. Normaalisti satelliitti kuvaa merialueet ajoittain, tuntien tai vuorokausien välein pystyen tällöin havaitsemaan alukset ja alusmuodostelmat ainakin avomerellä. Havaittua kohdetta tai muuten erityisesti tarkkailtavaa aluetta voidaan siirtyä seuraamaan jatkuvasti ns kohdesatelliitilla, joka pystyy tunnistamaan melko pieniäkin yksityiskohtia aluksesta. Kuvausmenetelmän heikkoutena on riippuvuus säätilasta, pilven läpi kuvaavat menetelmät ovat erotuskyvyltään toistaiseksi heikkoja.³⁸⁾ Osittain kuvausmenetelmiä voidaan tällöin korvata satelliittitutkilla.

Satelliittitiedustelusta on huomattava, että tulevaisuudessa

- sen avulla pystytään havaitsemaan laivastovoimien toiminta-alueiden muutokset ja ainakin avomerellä tapahtuvat liikkeet
- suurvaltojenkaan resurssit eivät mahdollista kaikkien merialueiden yhtäaikaista valvontaa
- säätekijät vaikuttavat huomattavasti tiedustelun tehokkuuteen
- samat naamiointi- ja suojaamiskeinot kuin lentotiedustelua vastaan ovat käyttökelpoisia.

38) Paulaharju, J: s 237

Edellä mainittujen rajoitusten vuoksi satelliittitiedustelu ei yksin riitä, vaan etenkin operatiivisiin ja taktisiin tarpeisiin tullaan käyttämään edelleen lentotiedustelua usein miehittämättömin RPV-konein, aluksia, rannikon tutka- ja optista valvontaa jne. Näissäkin toiminnoissa käytetyt välineet ovat kehittyneet entistä tehokkaammiksi mm infrapunatekniikan osalta. Huomattavan tärkeän osan valvonnasta muodostavat kiinteät, vedenalaiset kuunteluhydrofonien verkostot, joilla pyritään mm merikapeikkojen kautta kulkevien sukellusveneidän havaitsemiseen.

Viestitekniikka kehittyi kohti nykyistä varmempia ja vaikeammin häiritävissä olevia yhteyksiä. Suurvaltaliittoutumien osalta tämä merkitsee mm satelliittien käyttöä niin, että luotettava reaaliaikainen yhteys alukselta maihin ja päin vastoin on mahdollista missä tahansa maapallolla. Myös tavalliset pitkän kantaman HF-yhteydet ovat tulossa lähes mahdolltomiksi häiritä käyttämällä hajataajuus-(spread spectrum-)modulaatiota, jonka avulla signaalin taso voi olla pienempi kuin laitteen kohina.³⁹⁾ Tilannekuvan välitys suoritetaan data-siirtotekniikan avulla laskimelta toiselle. Taktisiin viesteihin käytetään edelleen UHF-VHF-taajuuksilla tapahtuvaa, salaamislaittein sekoitettua puhetta.

Laskintekniikka mahdollistaa edellä kuvattujen tiedustelu- ja viestivälineiden keräämien ja välittämien tietojen kokoamisen haluttuun paikkaan maihin, alukseen tai lentokoneeseen sekä tietojen analysoimisen ja esittämisen käyttäjän ja ohjelmoijan haluamalla tavalla.

Tilannekuva sekä operatiivisella että taktisella tasolla saadaan syntymään sinne, mihin halutaan jos vain varat antavat myöten. Johtoportaiden tehtäväjako ja käskyvaltasuhteet eivät riipukaan tällöin enää niin paljon teknisistä mahdollisuuksista saada riittävästi informaatiota ja yhteyttä alaisiin (koska ”kaikki” järjestelyt ovat mahdollisia), vaan kustannus-teho-laskelmista, tarpeesta luoda varmuussyistä useampiportainen järjestelmä ja tietokoneidenkin varustetun ihmisen rajoittuneisuudesta hallita ja johtaa kovin monia alaisia ja toimintojen yksityiskohtia yhtäaikaaisesti. Toisaalta kehitys mahdollistaa korkeimmankin johdon puuttumisen yksityiskohtaiseen johtamiseen. Johtamisen keskittämisen ja hajauttamisen ongelmakenttä täytyy täten nykyään ratkaista osittain uudelta pohjalta.

V KOKOONPANOT, OPERAATIOTAITO JA TAKTIikka

1. Merisodan operaatiotaidon ja taktiikan perusteet 1980—90-luvuilla

Taistelufunktiot voidaan yksinkertaistaa kahteen perusosaan, jotka ovat — liikehtiminen taktisesti edulliseen asemaan

³⁹⁾ Mataluno, G: s 110

— asevaikutuksen kohdistaminen

Tekninen kehitys aiheuttaa näitä periaatteessa pysyviä funktioita toteutettaessa seuraavia näkökohtia:

- 1) Aseiden pitkästä kantamasta johtuen edullinen taktinen asema voi alusosaston kannalta olla hyvin laaja ja muodostelma hajautettu. Tämä puolestaan vaatii hyvää tilanteen hallintaa ja toimintavarmaa johtamisjärjestelmää.
- 2) Täsmäaseiden osumistodennäköisyys on erittäin suuri ja niitä on vaikea torjua. Operatiivisen aloitteen tekijän onkin pantava entistä suurempi paino vastustajansa estämiseen pääsemästä ampuma-asemaan. Se merkitsee ilma- ja ohjushyökkäyksiä aluksia vastaan jo tukeutumisaueilla sekä valvontaelimien, viestiyhteyksien ja johtamisjärjestelmien lamauttamisyhteyksiä operaation alkuvaiheessa. Täsmäaseiden kehitys merkitsee myös tarvetta kehittää uudenlaisia em aseiden torjuntakeinoja.
- 3) Uudentyyppisillä aluksilla voidaan saavuttaa huomattava nopeusylivoima konventionaalaisia aluksia käyttävän vastapuolen suhteen. Nopeampi osapuoli voi rajoittaa hitaamman uhkaamaa aluetta kaksintaistelutilanteessa. Etu on teroriassa suhteessa nopeuksien neliöön. Nopeuden mukana tukikohtien tarve vähenee, hyökkäysmahdollisuudet paranevat ja reagoimisaika vastapuolen toimiin pienenee.⁴⁰⁾

Nopeuden merkitystä voidaan puolestaan kompensoida aseiden kantamalla.
- 4) Tehostuneen tiedustelun vuoksi liikkeiden salaaminen on entistä vaikeampaa. Sen takia on kehitettävä uusia menetelmiä ja uudenlaista taktiikkaa harhauttamisen ja salaamisen suorittamiseksi.
- 5) Vain pieni osa toiminnoista on enää riippuvainen optisesta näkyvyydestä, varsinkaan pimeys ei ole merkittävä este tiedustelulle ja aseiden käytölle. Päivä- ja yötoiminta lähenevät toisiaan siten, että esim ilma- ja ohjushyökkäyksen uhka ja vastaavasti niiden torjuntavalmius ovat riippumattomia vuorokauden ajasta. Sen sijaan säättekijät rajoittavat edelleen melko paljon alusten ja lentokoneiden toimintaa, eri tiedustelumenetelmien tehoa jne. Operatiivisen johtajan onkin saatava mahdollisimman pätevät ennusteet mm sään, tutkasään, meriveden lämpötilakerrostumien ja jäätilanteen kehittymisestä, koska vastustajan tiedustelun yhä harvenevat "heikot hetket" on kyettävä käyttämään entistä tarkemmin hyväksi.
- 6) Kyky merialueiden eristämiseen ja operaatioalueen rajaamiseen on aina ollut tärkeä operatiivinen tekijä. Tämä on toisaalta entistä vaikeampaa mm pintaliitäjien osalta, toisaalta taas uppouma-aluksia ja sukellusvenettä vastaan on käytettävissä entistä tehokkaampia vedenalaisia valvonta- ja asejär-

40) Halvorson, G: s 37

jestelmiä. Erityisesti miinatorpedoa voidaan pitää sellaisena uutena aseena, jonka käyttö määräalueella voi antaa toiselle osapuolelle merkittävän operatiivisen yliotteen.

Operaatiotaito ja taktiikka perustuvat kuitenkin pääosin tulevaisuudessa-kin vanhoihin koeltuihin merisodan perusteisiin. Suurin muutos on tapahtunut ja tapahtumassa aikatekijöiden suhteen. Suurehkon, uuden ja ratkaisevan operaation suunnittelu vaatii varmasti yhtä pitkän ja huolellisen ennakkosuunnittelun kuin ennenkin. Sen sijaan muussa toiminnassa sekä operatiivisen että taktisen johdon on seurattava reaaliaikaisesti tilanteen kehitystä ja annettava välittömästi tarpeelliset käskyt voimien uudelleen suuntaamiseksi, aseiden käyttämiseksi jne. Suunnitteluun käytettävissä oleva aika siis supistuu tällä tasolla. Toisaalta taktiikan piiriin luettava aseiden käyttö muuttuu yhä automaattisemmaksi ja sen suunnittelu on täten suoritettava jo asejärjestelmän hankintavaiheessa esim ohjelmoimalla käyttöperiaatteet laskimeen.

Tiettyyn rajaan asti myös monimutkaisempia, lähinnä taktisia menettelytapoja voidaan ohjelmoida ennakolta rauhan aikana matemaattisten mallien ja tietokonesotapeliin avulla. Tietokonetekniikka ei tule enää tulevaisuudessa asettamaan rajoituksia esim muistikapasiteetille tässä suhteessa. Rajoittavaksi tekijäksi jää mallin monimutkaistuesssa ohjelmien tekijöiden kyvyttömyys ottaa huomioon kaikkia taisteluun vaikuttavia tekijöitä sekä kyvyttömyys muodostaa täsmällisiä funktioita ja hankkia parametrien arvoja asioista, joita ei ole käytännössä kokeiltu. Tällä vuosituhanella merisotaa tulevat siis edelleen johtamaan ihmiset, mutta heidän apunaan ovat tietokonejärjestelmät, jotka voivat suositella ratkaisuja etukäteen täsmällisesti hahmoteltavissa olevissa tilanteissa.

2 Johtamisjärjestelyt ja alusosastojen kokoonpanot

Merivoimien sekä operatiiviset että taktiset johtoportaat ovat suuresti riippuvaisia omaan organisaatioonsa kuulumattomista tiedustelu- ja valvontaelimistä sekä yhteistoiminnasta ilmavoimien ja niiden rannikkojoukkojen kanssa, joiden tuli tai muu vaikutus ulottuu operaatioalueelle. Johtamisjärjestelmän tuleekin olla teknisesti yhteensopivan koko rannikko puolustuksen puitteissa. Erityisen kiinteää yhteistoimintaa vaativissa tilanteissa ja alueilla on harkittava yhteisen operatiivisen johdon perustamista.

Laivastoyhtymän operatiivisen johdon tulee toimia paikasta, josta koko operaatioalueen yleisilanteen hallinta onnistuu parhaiten. Teknisesti se on helpoimmin järjestettävissä maihin kiinteisiin tiloihin. Kun toiminta-alueen painopiste siirtyy, herääkin kysymys, onko johtoportaan siirryttävä mukana käyttäen esim liikkuvaa johtoalustaa, radioautoja jne vai hoidetaanko asia alista-

malla yksiköitä naapurialueen kiinteälle johtoportaalalle.

Teknisesti molemmat ratkaisut ovat mahdollisia, mutta liikkuvan järjestelmän rakentaminen yhtä hyväksi kuin kiinteä vaatii suuria lisäinvestointeja. Edullisin ratkaisu lienee täten operatiivisen johdon siirtyminen valmistellusta johtopaikasta toiseen ja yksiköitä alistettaessa uuden johtoportaan täydentäminen tarpeellisessa määrin edellisestä irrotettavilla osilla.

Nykyisin välinein varustettu operatiivinen johtaja pystyy valvomaan yksityistä alusta merellä ja antamaan sille yksityiskohtaisia taktisia ohjeita.

Tätä mahdollisuutta tuleekin käyttää hyväksi esim puolueettomuuden turvaamiseen liittyvissä tärkeissä tapahtumissa. Sen sijaan taistelutoiminnassa merellä tulee olla kussakin taisteluosastossa komentaja taktisena johtajana seuraavista syistä:

- Yhtymän komentajalle tulee muuten liikaa alaisia ja hän sitoutuu taktiseen johtamiseen.
- Toiminnan merellä tulee voida jatkua vaikka yhteys maihin katkeaa.
- Moni toimintakykyyn vaikuttava tekijä välittyy johtajalle paremmin jos hän on "etulinjassa". Ei myöskään pidä halveksia merelläkään psykologista vaikutusta, jonka komentajan läsnäolo aiheuttaa.

Taisteluosaston komentaja tulee varustaa sellaisilla johtamisvälineillä, että hän saa jatkuvasti reaaliaikaiset tiedot toimintaansa vaikuttavasta vihollisesta sekä tarvittaessa luotettavat, välttämättömät yhteydet alaisiinsa. Hän suorittaa alusosastonsa puitteissa jatkuvaa tilanteen arviointia ja antaa varsinaiseen taistelutoimintaan liittyvät käskyt useimmiten suoraan alusten päälliköille. Tällä tavoin vältetään käskyjen viivästyminen esim viirikön päällikön tasolla, jolle useimmiten ei ole mahdollista luoda teknisiä edellytyksiä muuta kuin optisen tai tutkanäkyvyyden puitteissa tapahtuvaa johtamista varten. Ilma- ja ohjusuhka, aseiden käytön kannalta tehokkaan tuloksen varmistaminen sekä vastustajan harhauttaminen puolestaan vaativat usein alusten toimimista hyvin hajautetusti.

Taisteluosaston alayksiköt palvelevatkin lähinnä sellaisten toimintojen johtamista kuten tiedustelu, raivaus, tukeutumisjärjestelyt, hallinto ja huolto.

3 Maihinnousun torjunta

Tekninen kehitys mahdollistaa rannikkoa vastaan suunnatun hyökkäyksen aloittamisen yllättäen erikoiskalustoa, kuten ilmatyynyaluksia, käyttäen. Hyökkääjä ei ole tällöin sidottu väylästöihin eivätkä miinoitteet pysty sitä estämään.

Toisaalta maasodankin materiaalikulutus on kasvanut valtavasti kuten Vietnamin ja Lähi-Idän sotatapahtumat osoittavat. Hyökkääjän riippuvuus

jatkokuljetuksista on täten edelleen suuri ja hyötykuormaltaan ylivoimaisten uppouma-alusten käyttö näihin on välttämätöntä.

Välittömästi sillanpään luomisen jälkeen hyökkääjän onkin aloitettava rai-vaustoiminta ja varmistettava sopivien purkauspaikkojen haltuunotto.

Hyökkäyksen ensimmäisen vaiheen torjunnassa merivoimien asejärjestelmistä vain ohjusaseen käytöllä voi olla ratkaisevaa merkitystä. Sekin edellyttää ohjusalusten suurta valmiutta, rannikon tehokasta valvontaa sekä maalinsoituksen tarkkaa välittämistä aluksille, jotta aikatekijöiden vuoksi useimmiten pitkäksi jäävää ampumaetäisyyttä voitaisiin käyttää hyväksi. Hyökkäyksen myöhempien portaiden vaikeuttamisessa myös muut asejärjestelmät ovat käytökelpoisia. Miinoitteiden merkitys halpana ja tehokkaana aseena on edelleen ratkaiseva. Mikäli hyökkäyksen ensimmäinen porras on onnistunut maihinnousussaan, saattaa miinoitteiden suojaaminen rannikolta käsin olla vaikeaa. Miinoitteet on tämän vuoksi suunniteltava hyvin vastustuskykyisiksi miinan- torjuntaa vastaan.

4 Aseiden käyttötaktiikka

Tilanteen arviointia suorittavan komentajan ja päällikön on tunnettava tarkoin sekä omien että vastustajan asejärjestelmien taktiset käyttöperiaatteet, osumis- ja tuhoamistodennäköisyydet sekä käyttöön liittyvät rajoitukset. Pää- töksen tulee perustua oman menestyksen ja otettavan riskin välisten todennä- köisyyksien tarkasteluun.

Vanhastaan meritaktiikassa on ollut tunnettu aksioma tykistöalusten väli- sessä taistelussa sellaisen T-aseaman edullisuudesta, jossa oma alus tai osasto pystyy käyttämään kaikkia aseitaan, mutta vastustaja vain keulatykkejään tai etummaisista aluksistaan. Vastaavat totuudet on löydetävissä ja opetettavissa ny- kyäänkin eri asealoilla.

O h j u s t e n käytössä tulee tietää tarvittavien ohjusten lukumäärä eri maalityyppien tuhoamiseksi, osumistodennäköisyyden riippuminen ampuma- etäisyydestä ja maalinsoituksen tasosta jne. Vastustajan torjuntavälineiden teho tulee myös tietää. Ohjuksin varustettujen alusten taistelussa ryhmitys, laukaisuhetki ja ohjusten lukumäärä on valittava siten, että

- ampumaetäisyys mahdollistaa käytetyn maalinsoitustavan huomioon ot- taen riittävän korkean osumistodennäköisyyden
- omien alusten ryhmitys mahdollistaa tulen keskittämisen
- ohjuksia ammutaan niin monta, että vastustajan torjuntajärjestelmät kyl- lästetään

Ohjusaseen käytössä pätevät muuten vanhat yleiset taktiset toimintaperi- aatteet, kuten esim se, että lyhyemmän kantaman omaavan aseensa haltijan on

turvauttava esim ylivoimaiseen nopeuteen ja/tai merimaaston antamiin mahdollisuuksiin päästäkseen itselleen edulliseen taisteluasemaan. Israelin ohjusveneille tämä onnistui nopeusylivoiman ansiosta vuoden 1973 sodan aikana.

L a i v a t y k i s t ö n käyttäjän on erittäin tarkoin tunnettava oman ja vastustajansa kaluston osumistodennäköisyydet, tulinopeus ja käytettävissä olevien a-tarvikkeiden määrä. On pyrittävä asemaan, jossa parhaiten hyödynnyttiin juuri se edellä luetelluista ominaisuuksista, mikä omalla kalustolla on parempi kuin vastustajalla. Ratkaisevaa on tuntea se ampumaetäisyys, jossa paremmuus eri alusten ja tykkimallien välillä vaihtuu. Nopeusylivoima turvaa tässäkin tapauksessa paremmat mahdollisuudet ampumaetäisyyden valinnan suorittamiseen. Saariston suoja tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden valita se taisteluetäisyys, jolta suurta tulinopeutta käyttäen saadaan nopea, tehokas vaikutus aikaan.

Ilma-ammunnan periaatteiden on oltava joko valmiiksi ohjelmoituina laskeuksiin tai ainakin hyvin rutiiniluontoisesti harjoitettuja siten, että

- tuli avataan järkevältä ampumaetäisyydeltä viivytyksettä
- käytettävät tulenjohtolaitteet jaetaan optimaalisesti eri maaleja vastaan
- aseita käytetään joustavasti eri tulenjohtolaitteisiin kytkettyinä siten, että saavutetaan mahdollisimman suuri oman aluksen selviämistodennäköisyys hyökkäyksessä.

Jokaisella alusluokalla tulee olla omat selkeät toimintaohjeensa ilma- ja ohjushyökkäysten varalta. Ne voidaan teoreettisesti laskea ja määrittää sekä harjoitella rauhan aikana.

T o r p e d o h y ö k k ä y k s e s s ä pitkä kantama mahdollistaa ammunnan tykistön tehokkaan torjuntatulon ulkopuolelta. Meritorjuntaohjukseen ei aina ole kovin tehokas pientä torpedoalusta vastaan, joka mahdollisesti ei ole edes tutkalta havaittavissa. Pahin uhka torpedo- ja pientä ohjusvenettä vastaan kohdistuukin ilmasta esim ohjuksin aseistetuista helikoptereista.

S u k e l l u s v e n e e n t o r j u n t a tulee sopeuttaa tosiasiaan, että pinta-alus on useimmiten alivoimainen kaksinkamppailussa sukellusveneen kanssa. Modernilla aseistuksella varustetun sukellusveneen etsintää ja tuhoamista ei saa antaa esim yksinäisen tykkiveneen tehtäväksi. Sukellusveneen torjunnan tuleekin perustua kiinteän havaintoverkoston ja vähintään kahden ketterän pinta-aluksen yhteistyöhön. Kiinteän verkoston puuttuessa tai täydennyksenä on käytettävä kaikumittaimin varustettua helikopterikalustoa tai vähintään ankkuroitavia tai ajelehtivia kuuntelu- ja kaikumittauspoijuja. Merikuljetusten suojaaminen torjunta-aluksin on vaikeutunut sukellusveneen asejärjestelmien tehollisen ulottuvuuden kasvaessa. Torjunta-alukset on sukellusveneen saavuttaman kulloisenkin (arvioidun) kuunteluetäisyyden perusteella ryhmitettävä suojattavasta kohteesta Itämerelläkin 10—20 km:n päähän, mikä

puolestaan vaatii suuren määrän torjunta-aluksia ja niille tehokkaita aseita, kuten esim torpedoja. Aktiivisen sukellusveneentorjunnan tarve onkin tehtävä niin vähäiseksi kuin mahdollista reittien valinnalla, tehokkailla miinoitteilla sekä valvontaverkostoa kehittämällä.

Miinanantorjunnan ongelmana tulee olemaan miinojen vaikea raivattavuus ja monin paikoin myös löydettävyys hyvillään etsintälaitteilla. Sen johdosta passiiviset torjuntakeinot, kuten kiertoväylien käyttö, magneettisuoja-laitteiden ja magneettisuuden poiston avulla tapahtuva herätetason pienentäminen, alusten nopeuden säätely painemiinakentässä jne, saavat entistä suuremman merkityksen.

Miinanraivauksen sekä etsintäalusten ja/tai raivaajasukeltajien käytön tulee olla tehokkaasti johdettua miinoitteiden laadun, veden syvyyden, pohjan laadun sekä operatiivisen tarpeen perusteella.

Miinanorjunta kokonaisuutena on täten alueellinen ongelma, josta selviytyminen vaatii selkeätä johto-organisaatiota. Edellytyksenä tehtävien suoritukselle on myös hyvän miinatilannekuvan ylläpito ja sen edellyttämä tehokas rannikon valvontaverkosto riittävine teknisine välineineen.

5. Uusi taktiikan alue, elektroninen sodankäynti

Taistelun lopputulos riippuu nykyään lähes yhtä paljon elektronisen sodankäynnin tehokkuudesta kuin ”kovista” aseista. Elektronisen sodankäynnin avulla voidaan vastustajaa estää koordinoimasta omia toimenpiteitään ja täten esim estää sitä käyttämästä ylivoimaa hyväkseen. Omat voimat voidaan suojata ja vihollinen harhauttaa nykyään vain elektronisen puolustuksen avulla. Jokaiseen operatiiviseen ja taktiseen suunnitelmaan tulisikin sisältyä myös ELPU-suunnitelma.

Sota-alusten taistelukyky on lähes täysin riippuvainen elektroniikasta. Vietnamin sodan aikana yksi ainoa harhautunut tutkahakuinen Shrike-ohjus saatoi USA:n fregatti Wordenin täysin taisteluelvottomaksi, kun alus joutui ohjailukyvyttömäksi, tutkat ja radiot toimintakyvyttömäksi ja taistelukeskus sai sirpaleosumia.⁴¹⁾

Alusosastolla tuleekin aina merelle lähdetessä olla määritettynä elektronisten laitteiden käyttömääräykset eli EMCON-(emission control condition)tila. Tämän tilan muuttaminen toiseksi on tärkeä taktinen päätös.

Elektronisen sodankäynnin välineille on luotava omat taktiikkansa. Niinpä mm silppu- ja infrapunaharhamaalien ampumahetki, ampumasuunta ja lukumäärät tulee suunnitella kullekin alustyypille taktisiksi ohjeiksi, joihin yhdisty-

41) Military Electronics 3/79, s 22

vät samanaikaisesti aluksen väistöliikkeet sekä aktiivisten torjunta-aseiden käyttö.

6 Tukeutuminen

Alukset saattavat joutua yllättävän hyökkäyksen kohteeksi myös tukeutumisalueella mihin vuorokauden aikaan tahansa. Henkilöstön ja kaluston kestävyuden vuoksi ei jatkuvaa taisteluvalmiutta ole kuitenkaan mahdollista ylläpitää. Torjuntaongelma tulee hoitaa seuraavin järjestelyin:

- On käytettävä rakenteellisia suojia, joista parhaita ovat kallioluolat.
- Vastustajan tiedustelulle on annettava harhauttava kuva käyttämällä vale-rakenteita sekä uusimpiakin tiedustelujärjestelmiä vastaan tehoavaa naamiointia ja erikoissavuja.
- Hyökkäysten torjunnassa lentokoneet ja ohjukset on harhautettava valemaleja (mm tutka- ja infrapuna-) vastaan.
- Tukeutumisalueen ilmatorjuntaan tulee käyttää alusten aseiden lisäksi alueelle sijoitettuja ilmatorjuntayksiköitä. Ilmatilannekuvan välitys aluksille ja koko ilmatorjunnan koordinointi tulee suunnitella yhdessä em ilmatorjuntayksiköiden kanssa.

Tukeutumisalueen valintaan vaikuttavat alusten siirtymisnopeus ja -aika toiminta-alueelle sekä eri alueille suuntautuvan uhan intensiivisyys. Edelliseen puolestaan vaikuttaa alusten aseiden kantaman mahdollistama toiminta-alueen valinnan joustavuus. Esim ohjuksen pitkä kantama lisää välillisesti alusten todennäköisyyttä säilyä toimintakykyisenä.

VI YHDISTELMÄ

Merivoimien kaluston kehittämisen sekä operatiivisen ja taktisen ajattelun tulee kulkea samassa tahdissa. Koska nykyään tekninen kehitys mahdollistaa lähes jokaisessa ratkaisevassa kaluston hankintavaiheessa siirtymisen uudenlaiseen teknologiaan, on operatiiviset suunnitelmat tarkistettava perin pohjin vähintään aina kun puolet käytettävissä olevasta kalustosta on uusiutunut, eli 10—12 vuoden välein. Taktiikkaa puolestaan on tarkistettava, kun uusia asejärjestelmiä otetaan käyttöön meillä ja muualla. Kalustoa ja niiden käyttöperiaatteita koskevien päätösten tulee olla hyvin kaukonäköisesti tehtyjä. Niiden tulee perustua ennen kaikkea mahdollisimman todenmukaisiin ennusteisiin merisodan kuvasta ja muualla käyttöön tulevasta kalustosta sekä tietämykseen siitä, minkä luonteiset muutokset ovat merkittäviä. Tärkeimmät 1980- ja 90-lu-

vuilla nähtävissä olevat kehityssuunnat ovat seuraavat:

- Uudentyyppiset, suuren nopeuden ja liikuntavapauden omaavat alukset yleistyvät 1980-luvulla.
- Ilman saannista riippumattomat rannikkomerien sukellusveneet tulevat yleiseen käyttöön 1990-luvulla.
- Aseet ovat tulossa yhä enenevässä määrin täsmäaseiksi, jotka ovat vaikeasti torjuttavissa. Ilma- ja ohjusuhka lisääntyy.
- Tietojärjestelmät integroituvat suuriksi kokonaisuuksiksi. Merivoimien yksiköt tulevat yhä riippuvaisemmiksi koko rannikkoalueen valvonta-, viestiyhteys- ja johtamisjärjestelyistä.
- Merimiinat kehittyvät yhä monipuolisemmiksi ja vaikeammin torjuttaviksi.
- Yö- ja päivätoimintojen ero supistuu lähes olemattomaksi 1990-lukuun mennessä.

Nämä trendit on otettava huomioon tavalla, jota V luvussa on pyritty kuvailemaan. Erityisesti päätöksiä tehtäessä on muistettava, että

- Merialueen ja rannikon puolustukseen osallistuvien puolustushaarojen yhteistoiminta on suunniteltava entistä tiiviimmäksi, ml valvonta- ja johtamisjärjestelmät kalustohankintoihin, miinantorjunnan kokonaisuuden järjestelyt sekä alusten tukeutuminen.
- Hyökkääjä suuntaa toimenpiteensä ennen kaikkea omien alustemme ampuma-asemaan pääsyn estämiseen.
- Riippuvuus elektroniikasta merkitsee sitä, että elektroninen sodankäynti on aina suunniteltava sekä operatiivisella että taktisella tasolla. Alukset voivat selviytyä vain elektronisen puolustuksen ja "kovien" aseiden yhteisen käytön avulla.
- Sukellusveneentorjuntakysymys on ratkaistava 1990-lukua silmällä pitäen. Se on ratkaistavissa meille uusien torjuntavälineiden käyttöönoton avulla.

Kokonaisuutena voidaan sanoa, että kehitys kohti tehokkaita johtamisjärjestelmiä ja täsmäaseita suosii puolustajaa, joka voi valita paikallisiin olosuhteisiin sopivimmat ratkaisut ja suojata ne hyökkääjää paremmin. Pienetkin merivoimat voidaan rakentaa erittäin suurta iskuvoimaa edustavaksi liikkuvaksi rannikon puolustuksen osaksi, joka samalla tehokkaasti pystyy selviytymään rauhan ajan tehtävistään ja puolueettomuuden ylläpitämisestä.

Viime kädessä menestyksellisen toiminnan edellytyksenä ovat kuitenkin asejärjestelmiä käyttävät ihmiset. Heidät tulee kouluttaa nähtävissä olevien tullevaisuuden vaatimusten perusteella. Johtajien osalta tämä merkitsee kykyä seurata ja ennakoida kehitystä, koska perustavaa laatua oleviin ratkaisuihin liittyy pitkiä aikaviiveitä. Se merkitsee myös kykyä ymmärtää ihmisen ja koneiden välistä suhdetta erityisesti tietokonetekniikan vallankumouksellisen kehityksen johdosta.

LÄHDELUETTELO

1. Varsinaiset lähteet

De Arcangelis

Electronic warfare in Naval Operations, Armada International 2/1980

Ardell C

Progress in Submarines, Navy International 4/1976

Boe R

Seekriegsmittel Heute und Morgen, Wehrtechnik 6/1976

Bonsignore E

Modern Attack Submarines, Parabellum 1/1977

Cao F

After Sparviero, Swordfish Type Multi-role Combat Hydrofoil, Mostra Navale Italiana 1978

Corlett R

A Small Fuel Cell Powered Submarine, Maritime Defence 12/1979

Corlett R

Submarine Sonar Development I—II, Maritime Defence 9—10/1979

Corlett R

Warship Propulsion A.D. 2000, Maritime Defence 4/1979.

Developments in Submarine Systems 1946—76, moniste 1975.

Halvorson G

The Role of high speed ships in the US Navy, USNI Proceedings 1/1979.

Hara, T

Japanilainen hävittäjäkapteeni, Helsinki 1975

Matalund G

A Satellite for Communication at Sea, Defence Today 11/1979.

Maritime defence 11/1978.

Micheli J

Guided Projectile Creates New Dimension in Naval Warfare, Defence Electronics 7/1979.

Military Electronics 3/1979.

Morse J

The Application of Advanced Technology in Modern War, Current News, Special Edition 1979.

Muuri E

Esitelmä Matinen merentutkimusjaostossa 18. 12. 1979.

Palosuo—Tyrväinen

Lämpötila ja suolaisuushavainnot Suomenlahdella ja Pohjois Itämerellä 1963—1972, Helsingin yliopiston geofysiikan laitos 1974.

Paulaharju J

Satelliittikuvaus ja sen sotilaallinen merkitys, Tiede ja Ase nr 31.

Ranft B

Technical Change and British Naval Policy 1860—1939, London 1977.

Robins Y

Conventional Submarines, Military Technology 1—2/1979.

Royal Institute of Naval Architects, Paper 6, Symposium on small Warships and Security Vessels 1978.

Rusi Yearbook 1978/79 ja 1980.

Schlesinger

ADDR FY 1975.

Schumacher W

Stand und Entwicklungstendenzen der Minenabwehr, Militärtechnik 5/1979.

Sipri

Tactical and Strategic Antisubmarine Warfare, Stockholm 1975.

Soldat und Technik 10/1979.

Stone N

Asw, the Soviet View, Military Electronics/Countermeasures 7/1979

Telem B

Die Israelischen FK-Schnellboote im YOM-Kippurn Krieg, Marine Rundschau 10/1978.

Törnqvist—Nyberg

Päätätätieteen keskeisiä ongelmia, Porvoo 1968.

USNI Proceedings 10/1979.

Weers E

Vornverteidigung mit Unterseebooten, Marine Forum 12/1979.

West F

Planning for the Navys Future, USNI Proceedings 10/1979.

2. Muut lähteet

England E

Countering the PTF6 Threat, Selected Readings for Selection and Application of Naval Forces Course.

Scott—Scott

The Armed Forces of the USSR, Boulder Colorado 1979.

Watkins J

The US Navy's Role in C³ in EW, Signal 3/1979.

Wiclund W

Framtida Sjökrig i Europa, försvar i nutid 3/1979.

Yary—Roberson

Counter C³, Signal 3/1979.