

STRATEGISTEN JA TAKTISTEN ASEIDEN KEHITYSTRENDEJÄ

Filosofian tohtori Stefan Forss ja diplomi-insinööri Markku Anttila

1. JOHDANTO JA YHTEENVETO

Kylmän sodan päättyminen ei ole merkinnyt sotilaallisten konfliktien ja niiden uhan katoamista. Se ei ole tuonut mukanaan myöskään aseteknisen kehityksen pysäyttämistä eikä edes sen hidastamista. Maailmanpoliittisen tilanteen muutos heijastuu luonnollisesti melko pitkän viiveen jälkeen asejärjestelmien uudistusohjelmiin, joiden toteutus ja vaikutus ulottuu usein muutaman vuosikymmenen yli. Murrosvaiheessa tulevaisuuden ennakointi on vaikeaa, mutta joitakin suhteellisen varmoja, mutta samalla melko yleisluontoisia sotilasteknisiä kehityslinjoja voi yrittää hahmotella.

Neuvostoliiton romahtaminen on vähentänyt suurvaltasekkauksen uhan pienimmilleen sitten toisen maailmansodan, mikä näkyy selvimmin Yhdysvaltain ja Venäjän, kuten myös Englannin, Ranskan ja Kiinan, halussa vähentää ydinaseistuksensa määrää. Ydinase-suurvaltojen kahdenväliset sopimukset ja yksipuoliset päätökset supistavat niiden kummankin operatiivisen ydinaseistuksen ainakin alle 5000 kärjen ensi vuosituhannen alkuun mennessä ja kolmen muun ydinasevaltion ohjelmia on viime aikoina karsittu. Juuri nyt suhteellisen todennäköiseltä tuntuva ydinkoekieltosopimus vaikeuttaa tuntuvasti, jollei kokonaan pysäytä, uuden sukupolven ydinkärkien suunnittelun ja ydinaseiden kantolaitteiden, ohjusten, sukellusveneiden ja pommikoneiden, kehitysohjelmien jatkaminen alkaa näyttää yhä epätodennäköisemmältä.

Ydinasevaltiot ja NATO korostavat yhä doktriineissaan ja julkilausumissaan ydinaseidensa merkitystä maailmanrauhan turvaajina ja myös sotilaallisena, operatiivisena voimavarana. Juuri nyt vaikuttaa siltä, että usko ydinaseisiin on vähentymässä. Niiden ainoa uskottava rooli on pelotteena, johon turvautumisen kynns on tulossa yhä korkeammaksi. Taktisten ydinaseiden operatiivinen käyttöarvo lienee sotilaittenkin suunnitelmissa vähäinen. Yhdysvalloissa 1990-luvun alussa jälleen kerran esitetyt ajatukset kehittää ns. miniydinaseita esimerkiksi joukkotuhoaseiden valmistuksesta epäiltyjä "häirikkövaltioita" vastaan eivät ole saaneet osakseen kannatusta poliittisten päättäjien keskuudessa.

Tavanomaisten aseiden tekninen kehitys on omalta osaltaan nopeasti vähentänyt taktisten ydinaseiden merkitystä. Persianlahden sodassa suurta huomiota tiedotusvälineissä osakseen saaneita ns. täsmäaseita kehitetään kaikkialla vastaamaan niihin kohdistuvia odotuksia. Niiden taistelukärkien tehoa ja tarkkuutta pyritään lisäämään ja niiden kantamaa pidentämään tavoitteena entistä joustavampi ja helpompi taktinen käyttö. Kehitysohjelmien tulokset alkavat näkyä lähivuosina.

Pyrkimys vähentää puolustusmenoja suuntaa aseteknistä kehitystyötä siten, että kaikista asejärjestelmistä yritetään tehdä mahdollisimman monitoimisia, jotta kaluston valmistus-, huolto-, ja käyttökustannukset saataisiin minimoitua. Uudet aselavetit suunnitellaan entistä tunkeutumiskykyisemmiksi ns. häivä- eli stealth-tekniikan avulla, mikä taas puolestaan edellyttää vastatoimien, kuten tutkatekniikan, kehittämistä. Myös tiedusteluun ja elektroniseen sodankäyntiin tarvittavaa laitteistoa on pakko parantaa. Nykyiset ohjusten torjuntajärjestelmien kehitysohjelmat kuuluvat osittain samaan kategoriaan, vaikka niiden lähtökohtana onkin presidentti Reaganin käynnistämä utopistinen "tähtien sota" -hanke strategisten ydinohjusten tuhoamiseksi.

Yksi asetekniikan nykyisistä kehityslinjoista on ns. nopean toiminnan joukkojen

varustaminen, mikä korostaa maa-, meri- ja ilmakuljetuskapasiteetin tuntuvaan parantamista. Se on erityisen keskeistä Yhdysvalloille, jonka sotilasstrategia lähtee siitä, että maa kykenee käymään voitollisesti kahta alueellisesti merkittävää sotaa lähes samanaikaisesti. Kuljetuskykyä tarvitaan luonnollisesti myös erilaisissa rauhanturvaamis- ja pakottamisoperaatioissa.

2. YDINASEET

2.1. Yleistä

Viimeistään kylmän sodan loppuvaiheessa sotilaallisten suurvaltojen johtajat alkoivat ymmärtää, että pitkäaikainen valtava panostus ydinaseistukseen oli ollut virhe. Kilpavarustelun tie oli merkinnyt Yhdysvalloille ja erityisesti Neuvostoliitolle henkisten ja aineellisten voimavarojen tuhlausta eikä ydinaseista kuitenkaan näyttänyt olevan sodankäynnin operatiiviseksi välineiksi. Kymmenien tuhansien ydinaseiden varastot tulisivat ennen pitkään aiheuttamaan koko joukon erilaisia mittavia ongelmia ja kummankin ydinasesuurvallan alan tuotantolaitokset olivat tulossa käyttöikänsä loppuun. Aika oli vihdoin kypsä suurvaltojen radikaalille suunnan muutokselle, mikä muutamassa vuodessa johti mittaviin kahdenvälisiin ydinaseiden supistamissopimuksiin (INF joulukuussa 1987, START I heinäkuussa 1991, Yhdysvaltain, Venäjän, Ukrainan, Valko-Venäjän ja Kazahstanin välinen ns. Lissabonin sopimus toukokuussa 1992 sekä START II tammikuussa 1993) ja yksipuolisiin vähentämispäätöksiin.

Strategisia ydinaseita rajoittava START I-sopimus tuli voimaan joulukuussa 1994. START II-sopimuksen ratifiointikäsitely on edelleen kesken niin Venäjän duumassa kuin Yhdysvaltain kongressissa, mutta ydinaseistuksen vähentämisessä ollaan silti jo nyt päästy yllättävän pitkälle. Kesästä 1992 lähtien Venäjällä on ollut hallussaan kaikki Neuvostoliiton taktiset ydinaseet. Se on Yhdysvaltain esimerkkiä seuraten poistanut käytöstä tuhansia taktisia ydinaseita ja alkanut purkaa varsinaisia ydinkärkiä, amerikkalaisten arvioiden mukaan 1500-2000 kärjen vuosivauhdilla.¹ Sekä Yhdysvalloissa että Venäjällä operatiiviset strategiset ydinaseet ovat jo nyt lähes START I-sopimuksen edellyttämällä tasolla. Myös Ukraina on Yhdysvaltain ja Venäjän kanssa 14.1.1994 solmimansa kolmikantajulistuksen aikataulun edellä. START-sopimuksen toimeenpanoa ja valvontaa varten perustettu komissio (ns. Joint Compliance and Inspection Commission), johon kuuluu kaikkien viiden sopimusosapuolen edustajia, tekee julkisuudesta piilossa hyvää työtä ja on jo nyt selvittänyt kymmeniä aikoinaan avoimiksi jääneitä käytännön kysymyksiä.

Muut viralliset ydinasevaltiot, Iso-Britannia, Ranska ja Kiina, kehittivät toisen maailmansodan jälkeen omat kansalliset ydinaseensa. Manhattan-projektiin osallistuneet britit tekivät ensimmäisen ydinkokeen lokakuussa 1952. Ranskalaisten ensimmäinen ydinkoe oli helmikuussa 1962 ja kiinalaisten vastaavasti lokakuussa 1964.² Näiden valtioiden ydinaseohjelmat ovat mittasuhteiltaan pysyneet järjellisinä; operatiivisten ydinkärkien lukumäärä on laskettu sadoissa, ei tuhansissa. Näistä maista Ranskalla on ollut eniten ydinaseita, 538 ydinkärkeä vuonna 1991. Tämän suuruusluokan ydinaseistus lienee riittävä minkä tahansa vastustajan sotilaallisen ja taloudellisen infrastruktuurin tuhoamiseksi ja usein sitä kutsutaankin siksi minimipelotteeksi.

Muuttunut suhtautuminen ydinaseisiin näkyy myös ydinasevaltioiden ydinkoetoiminnassa. Neuvostoliitto teki viimeisen ydinkokeensa lokakuussa 1990 ja Venäjä on jatkanut presidentti Gorbatschovin julistamaa ydinkoetaukoa. Ranska on kokeillut ydinaseitaan viimeksi heinäkuussa 1991 ja Iso-Britannia vastaavasti marraskuussa 1991. Yhdysvallat teki viimeisen ydinkokeensa syyskuussa 1992³ ja aloitti puolestaan 1.10.1992 oman ydinkoemoratorionsa, jota presidentti Clinton on pidentänyt ainakin syyskuuhun 1996

asti.⁴ Iso-Britannia on vuodesta 1962 lähtien käyttänyt Yhdysvaltain Nevadan ydinkoealuetta, joten Yhdysvaltain päätökset pakottavat omalta osaltaan sen pidättymään omista ydinkokeista.

Edellytykset maailmanlaajuiselle kattavalle ydinkoekiellolle ovat olemassa, vaikka Kiina tekee edelleen ydinkokeita ja Ranskan uusi presidentti Jacques Chirac on puoltanut Ranskan ydinkokeiden alkamista uudelleen. YK:n aseidenriisuntakonferenssissa, CD:ssä käytävien neuvottelujen tavoitteena oli saavuttaa positiivinen lopputulos ennen ydinsulkusopimuksen (NPT) jatkamisneuvottelujen alkua huhtikuussa 1995, mutta tässä ei onnistuttu. Samalla kun NPT-sopimuksesta tuli pysyvä toukokuussa 1995, ydinasevaltiot sitoutuivat pyrkimykseen saavuttaa ydinkokeita täydellisesti kieltävä sopimus vuoden 1996 loppuun mennessä.⁵

Yleinen poliittinen kehitys ja em. neuvottelujen tulokset tulevat suoraan vaikuttamaan ydinaseiden asemaan ja kehitykseen maailmassa. Ison-Britannian ja Ranskan ydinaseiden rooli Euroopan unionille ja sille mahdollisesti luotavalle yhteiselle puolustukselle tulee sekkin lähitulevaisuudessa vakavan keskustelun kohteeksi.

2.2. Yhdysvallat

2.2.1. Taustaa nykyisille toimille

Kylmän sodan päätyttyä Yhdysvalloissa käydään jälleen vilkasta keskustelua ydinaseista ja julkisuudessa esitetään säännöllisin välein toiveita uusista mittavista ydinaseiden leikkauksista. Demokraattien hallinnoilla on Yhdysvalloissa aiemminkin ollut suurisuuntaisia aseriisuntatavoitteita, joita reaali poliittisista syistä ei voitu toteuttaa. Esimerkiksi vuonna 1977 presidentti Jimmy Carter ällistyi asehaarakomentajien neuvoston jo ennen virkaanastumistaan esittämällä, että pieni ydinsukellusvenelaivasto ja 200 ydinkärkeä riittäisi ydinpelotteeksi.⁶ Entisenä ydinteknikkona ja sukellusvenemiehenä Carterilla oli hyvä tuntuma ydinaseiden olemukseen ja hän oli vakaasti päättänyt tehdä ydinasearsenaaliin olennaisia supistuksia. Carter oli ilmeisesti myös omaksunut entisen puolustusministerin Robert McNamaran ajatuksia muutaman sadan ydinaseen minimipelotteesta.⁷ Carterin presidenttikaudella solmittiin kuitenkin vain ratifioimattomaksi jäänyt SALT II-sopimus, jolla pyrittiin lähinnä jarruttamaan ydinarsenaalien kasvua.

On syytä palauttaa mieleen myös, että molempien sotilaallisten suurvaltojen johtajat puhuivat täysin ydinaseettomasta maailmasta melkein kymmenen vuotta sitten. Presidentti Gorbatshev ehdotti tammikuussa 1986, että kaikki ydinaseet tulisi eliminoida maailmasta ennen vuosituhannen loppua. Yllättäen hän sai vastakaikua ajatukselleen presidentti Reaganilta, joskin tämän lähtökohtana oli täydellinen aseriisunta, jossa "tähtien sota" -tekniikka toimisi katalysaattorina. Sekä Reaganin, että Gorbatshevin visioita pidettiin yleisesti retorisinä ja täysin utopistisina. Hämmästyks oli suuri kun Reykjavikin huippukokouksesta lokakuussa 1986 kantautui tietoja, joiden mukaan Reagan olisi suostunut täydelliseen ydinaseriisuntaan.⁸ Hänen virkamiehillään oli sen jälkeen melkoinen työ selvittää tilannetta. Reaganin ja Bushin virkakausien aikana neuvoteltu START I:n vaikutus oli olennaisesti palauttaa strategisten ydinaseiden määrät Carterin jättämälle tasolle.

Strategisten aseiden suuri supistamis päätös saatiin aikaan presidentti Bushin kaudella. Päätöksenteon tukena olivat mm. Yhdysvaltain tiedeakatemian analyysit ja suositukset vallitsevien asemäärien supistamisesta kolmanneksen eli 3 000-4 000 ydinkärkeen.⁹ Tiedeakatemia totesi myös, että ajan mittaan voitaisiin ehkä puolittaa tämäkin taso. Kennedyn ja Johnsonin turvallisuuspoliittisena neuvonantajana toiminut McGeorge Bun-

dy on yhdessä entisen asehaarakomentajien neuvoston puheenjohtajan amiraali William J. Crowe Jr:n ja arvostetun fyysikon ja asevalvonta-asiantuntijan Sidney Drellin kanssa samoilla linjoilla ja he ehdottavat 1000 - 1500 ydinkärkeä pitkän aikavälin tavoitteeksi.¹⁰

Yhdysvaltain sotilaspiireistä on viime aikoina kuultu puheenvuoroja, jotka kielivät lisääntyvästä turhautumisesta ydinaseisiin. Esimerkkinä mainittakoon neljän tähden kenraali Charles Horner, U.S. Space Commandin eläkkeelle siirtynyt komentaja. (Hän johti Persianlahden sodan ilmasotaa ja oli tällöin kenraali Schwarzkopfin kakkosmiehenä.) Hän esitti jo kesällä 1993, että Yhdysvallat ja Venäjä voisivat poistaa kaikki ydinaseensa ja kasvattaa keskinäistä luottamusta kehittämällä ohjustentorjuntaa ja jakamalla keskenään siihen liittyvää tekniikkaa.¹¹ "Haluan nollata tilanteen kokonaan, sillä mielestäni ydinaseet eivät ole lainkaan käyttökelpoisia. Eihän niillä voi tehdä muuta kuin tuhota kokonaisia kaupunkia, eikä kukaan Yhdysvaltojen presidentti haluaisi pyyhkiä esimerkiksi Pjongjangia maailmankartalta", Horner sanoi 15.7.1994.¹² Hornerin mielestä ydinaseettomuus antaisi moraalisen yliotteen Korean tapausta vastaavissa tilanteissa.

Taloudelliset seikat olivat ainakin osatekijänä vaikuttamassa Hornerin lausuntoihin. Taistelu määrärahoista on jatkuvasti koventunut Yhdysvalloissa ja säästöjä etsitään myös ydinaseiden alueelta. Suurten budjettileikkausten aikana eräät sotilastahot haluavat mieluummin investoida käyttökelpoisiin tavanomaisiin täsmäaseisiin kuin pitää yllä suurta ydinasearsenaalia. Yhdysvalloille satelliittijärjestelmät ovat valvonnan ja sodankäynnin tärkeitä tukijärjestelmiä, mutta samalla myös huippukalliita. Hornerin tehtävänä oli luonnollisesti puolustaa niitä.

2.2.2. Nuclear Posture Review

Puolustusministeri Les Aspin käynnisti lokakuussa 1993 ns. Nuclear Posture Review -selvityksen (NPR), jonka tarkoituksena oli uudistaa perusteellisesti Yhdysvaltain ydinasedoktriini ja -politiikka. Presidentti Clinton hyväksyi 16.9.1994 Pentagonin esityksen Yhdysvaltain uudesta ydinasepolitiikasta, n.s. Presidential Review Directive-34 ohjeen. Sen mukaan Yhdysvallat siirtyi uuteen "molemminpuolisen turvallisuuden" aikakauteen. Ydinaseopista tuttu MAD-lyhenne (Mutually Assured Destruction) muuttui MAS-lyhenneeksi (Mutually Assured Survival).

NPR-selvityksestä julkistettu tieto ei sisällä mitään kovin mullistavaa. Ennalta tiedettiin odottaa, että operatiivisten ydinaseiden määrä tultaneen jäädyttämään 2000-luvun alkupuolella START II -sopimuksen 3 500 strategisen ydinkärjen ja noin tuhannen taktisen ydinaseen tasolle.¹³ Yhdysvaltain ydinaseiden salaisessa käyttösuunnitelmassa (SIOP) tultaneen säilyttämään noin 2 500 strategista kohdetta Venäjän maaperällä.

Apulaispuolustusministeri Ashton B. Carter, joka Pentagonissa vastaa kansainvälisestä turvallisuuspolitiikasta, johti NPR-selvitystä yhdessä kenraali Wesley Clarkin kanssa.¹⁴ Asehaarakomentajien neuvostossa Clark vastaa strategisista suunnitelmista. NPR-selvitys on jaettu kuuteen osa-alueeseen. Työryhmien tulokset ja suositukset kootaan erillisiin raportteihin. Pentagon julkaisi selvityksen keskeiset tulokset, mutta ei kuitenkaan kirjallista raporttia, syyskuussa 1994. Selvityksen ensimmäinen osa koskee strategisten ydinasejärjestelmien koostumusta ja laajuutta. Tämän jälkeen seuraa taktisia ydinaseita ("non-strategic nuclear forces"), infrastruktuuria, ydinaseiden hallintaa ja turvallisuutta, proliferaatiota sekä asevalvontaa koskevat selvitykset.¹⁵

NPR-selvityksen mukaan Yhdysvallat tulee säilyttämään ydinasetriadinsa, johon kuuluvat maalta laukaistavat mannertenväliset ICBM-ohjukset, sukellusveneistä laukaistavat SLBM-ohjukset ja strategiset pommikoneet. ICBM-ohjusjärjestelmien luopumisesta on keskusteltu, mutta ne on kuitenkin päätetty säilyttää toistaiseksi.¹⁶ Epävarmuus Venäjän sisäisestä kehityksestä vaikuttaa siihen, ettei Yhdysvalloissa nyt ole valmiutta määrittellä

uusia laajoja ydinaseiden supistamistavoitteita, joiden käytännön vaikutus alkaisi vasta joskus 2000-luvun puolella. Nykyinen puolustusministeri William Perry on tältä osin edeltäjänsä huomattavasti varovaisempi. Väitetään, että Ashton B. Carter olisi esittänyt START II -tason puolittamista eli 1750 ydinkärkeä uudeksi tavoitetasoksi, mutta että hän ei saanut tukea sen enempää NPR-työryhmissä kuin esimiehiltäänkään.¹⁷ (Carter oli jäsenenä em. Yhdysvaltain tiedeakatemian työryhmässä.) Yhdysvallat ei myöskään ryhdy START II:n mukaisiin ydinaseiden supistuksiin ennen, kuin sopimus on tullut voimaan.¹⁸

Presidentti Jeltsinin vieraillessa Yhdysvalloissa syyskuun lopulla 1994 sovittiin kuitenkin, että molemmat maat deaktivoivat kaikki START II-sopimuksen mukaan supistettavat asejärjestelmät sen jälkeen kun sopimus on ratifioitu. Deaktivoinnin eräänä teknisinä keinona mainitaan ydinkärkien poistaminen asejärjestelmistä.¹⁹ START II-sopimuksen mukaan viimeisiä ohjuksia olisi ollut pakko purkaa vasta yhdeksän vuotta sopimuksen voimaantulon jälkeen.²⁰

2.2.3. Yhdysvaltain ydinasejärjestelmien nykytilanne ja tulevaisuus

Yhdysvallat ei ole viiteen vuoteen valmistanut uusia ydinkärkiä. Strategisten ydinaseiden komentajan amiraali Henry Chiles Jr:n mukaan Yhdysvalloissa ei liioin ole suunnitteilla uusia ydinaseiden tai ballististen ohjusten kehitysohjelmiä vanhojen asejärjestelmien korvaamiseksi.²¹

Kolmelle suurelle ydinaselaboratoriolle (Los Alamosin, Lawrence Livermoren ja Sandian kansalliset laboratoriot) kylmän sodan jälkeinen aika on aiheuttanut suuria sopeutusvaikeuksia ja niiden ongelmat pahentunevat edelleen, jos täydellinen ydinkoekielto toteutuu. Näille laboratorioille on osoitettu uusia haastavia tehtäviä ydinaseiden purkutoiminnassa ja asevalvonnan teknisten menetelmien alalla, mutta ne eivät luonnollisestikaan voi korvata perinteistä ydinaseiden suunnittelua. Laboratoriot yrittävät pitää kovasti kiinni perinteisistä tehtävistään, mikä on johtanut kiistoihin poliittisten päättäjien kanssa. Mainittakoon, että Lawrence Livermoren laboratorion johtaja John Nuckolls joutui eroamaan maaliskuussa 1994. NPR-selvitys suositti kuitenkin, että Yhdysvaltain ydinaselaboratoriot säilyttävät edelleen valmiutensa ja kykynsä suunnitella ja valmistaa uusia ydinaseita vastaisuuden varalle.²²

Heinäkuussa 1991 solmitun START I-sopimuksen "memorandum of understanding" -asiakirjassa (MoU) annettiin yksityiskohtaisia tietoja Yhdysvaltain ja Neuvostoliiton strategisten ydinaseiden koostumuksesta, sijoituksesta ja määrästä. Kun sopimus tuli voimaan vasta joulukuussa 1994 saatiin odottaa seuraavaa päivytystä lähes neljä vuotta. Yhdysvalloilla lienee ollut 1990-luvun alussa noin 13 000 strategista ydinkärkeä palveluskäytössä. START I:n laskentasaännöillä, jotka eivät täysimääräisesti huomioineet pommikoneiden todellisia asekuormia, Yhdysvaltain ilmoitettu strategisten ydinkärkien luku oli vajaat 10 000.²³ Yhdysvaltain nykyisin palveluskäytössä olevan strategisen ydinaseistuksen määrä on alle 8000 ydinkärkeä. Vuoden 1994 loppuun mennessä ydinkärjet oli irroitettu kaikista niistä ballistisista ohjuksista, jotka START I:n mukaan on määrä poistaa palveluskäytöstä.²⁴ Näiden joukossa ovat Poseidon C3- ja Trident C4-ohjusten lähes 3 500 ydinkärkeä. Kun START I-sopimuksen toimeenpanon aikataulu on seitsemän vuotta voimaantulosta, voidaan todeta, että Yhdysvallat on aikoinaan kaavailusta aikataulusta huomattavasti edellä.

Aseistuksen nykytila järjestelmittäin on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Yhdysvaltain strategiset ydinaseet
keväällä 1995

	<u>Kantolaitteet</u>	<u>Taistelukärjet</u>
ICBM-ohjukset:		
Minuteman III	530	1590
MX (Peacekeeper)	50	500
SLBM-ohjukset:		
Trident I (C4)	8x24	1536
Trident II (D5)	7x24	1344
Pommikoneet:		
B-52H	94	[1000 1400 400
B-1B	95	
B-2	6 ²⁵	
Yhteensä	1135	7770

B-52H-koneiden aseistuksena on oletettu olevan 1000 ALCM-risteilyohjusta ja 400 kehittyntä ACM-risteilyohjusta. B-1B- ja B-2-koneiden aseistuksena on vapaasti putoavat B61- ja B83-pommit. (Taulukossa käytetyt pommikoneiden aseluvut eivät perustu START-laskentasaäntöihin, vaan arvioon operatiivisten ydinpommien ja risteilyohjusten määrästä.)

ICBM-ohjuksista todettakoon, että vanhoista Minuteman II-ohjuksista on ydinkärjet poistettu ja että suurin osa itse ohjuksista viety purettaviksi. Loput MM II-ohjuksista poistetaan kuluvana vuonna (1995).²⁶ START II:n mahdollisessa toimeenpanossa kolmi-kärkiset Minuteman III-ohjukset on muunnettava yksikärkisiksi ja kymmenkärkisistä MX-ohjuksista on kokonaan luovuttava. Jälkimmäisten nykyaikaisilla turvajärjestelmillä varustetut ydinkärjet siirrettäneen silloin edellisiin.

Viimeiset kolme Poseidon-luokan ohjussukellusvenettä poistettiin operatiivisesta käytöstä huhtikuussa 1995. Yhdysvaltain ohjussukellusvenelaivasto koostuu nyt pelkästään Ohio-luokan "Trident"-kalustosta. Valmistussarjan kuudesta alus USS Maine otettiin käyttöön kesällä 1995. Ohio-luokan rakennusohjelmaan kuuluu yhteensä 18 alusta, joista viimeinen tulee käyttöön vuonna 1997. START II:n toimeenpanossa alusten lukumäärä putoaa neljällä. Veneissä on laukaisuputket 24 ohjukselle, joissa on tällä hetkellä kahdeksan ydinkärkeä. Kahdeksassa ensimmäisessä aluksessa on vielä Trident I (C4)-ohjuksia, mutta START II:n jälkeen palveluskäyttöön jäävien alusten ohjukset korvataan uusilla Trident II (D5)-ohjuksilla.²⁷ START II:n toimeenpanossa sukellusvenehöjsten taistelukärkien yhteinen lukumäärä on vähennettävä puoleen. Trident II:ta varten suunnitellun W88-ydinkärjen valmistusohjelma lopetettiin presidentti Bushin päätöksellä alkuvuodesta 1992, mikä vain vahvisti vallinneen tilanteen. Ohjukset varustettaneen ykkösversio W76-kärjillä.

Suurin Yhdysvaltain strategisten aseiden tulevaisuuteen liittyvä epävarmuus koskee raskaita pommikoneita. B-1B-koneet tullaan muuntamaan tavanomaiseen sodankäyntiin soveltuviksi. B-52 H-koneiden lukumäärä supistetaan noin kolmanneksella; tavoitteena on 66 konetta. Palveluskäyttöön jäävien B-52-koneiden aseistukseksi tulee kaikkein modernin risteilyohjustalusto.

Nykyisessä B-2 Spirit -pommikoneohjelmassa on varattu määrärahat 20 konetta varten, kun Reaganin hallinnon alkuperäinen aikomus oli valmistaa 132 konetta. Kongressissa on kiistelty siitä, tulisiko B-2-koneiden tuotantolinja pitää jatkossa auki, sillä viimeisen B-2-

koneen osat ovat jo valmisteilla.²⁸ B-2-koneita tuotetaan muutamia kappaleita vuodessa ja viimeiset tilatut koneet luovutetaan ilmavoimille vuoteen 2000 mennessä.²⁹ Puolustusministeri Perry on sanonut ymmärtävänsä niitä, jotka puoltavat B-2-koneiden pienimuotoista jatko tuotantoa teknisen valmiuden ja osaamisen ylläpitämiseksi, mutta todennut samalla, että siitä koituisi muita tärkeitä hankkeita vaarantava budjettirasite. Talousvuoden 1995 puolustusbudjettiin otettiin lopulta 150 miljoonan dollarin määräraha B-2-valmistuskäyvän ylläpitämiseen, mikä ei vielä ennakoine lisäkoneiden rakentamispäätöstä.³⁰ B-2-koneiden lisä tuotanto näyttää kuitenkin saaneen lisää kannatusta republikaanienemmistöisessä kongressissa.³¹ Kun Yhdysvaltain sotilaallinen läsnäolo ulkomailla vähenee on pitkän kantaman pommikoneilla entistä tärkeämpi operatiivinen rooli aseellisen konfliktin alkuvaiheissa.³² Puolustusministeri Perryn mukaan B-2-koneita aiotaan käyttää myös tavanomaisen sodankäynnin välineinä.³³

Taulukkoon 2 on koottu arvio Yhdysvaltain strategisista ydinaseista START II:n jälkeen. Yhdysvallat ei yksipuolisesti aloita START II:n määräämien leikkausten toimeenpanoa. Trident II-ohjuksissa on oletettu olevan viisi taistelukärkeä. Vapaasti putoavien pommien määrä on sovitettu niin, että ydinkärkien yhteenlaskettu määrä olisi START II:n salliman ylärajan eli 3500 ydinkärjen tuntumassa. B-2-kone on suunniteltu kantamaan enintään 16 ydinpommia.

Taulukko 2. Yhdysvaltain strategiset ydinaseet
START II:n (vuoden 2003) jälkeen

ICBM-ohjukset	<u>Kantolaitteet</u>	<u>Taistelukärjet</u>
Minuteman III	500	500
SLBM-ohjukset		
Trident II (D5)	336	1680
Pommikoneet		
B-52 H	64	400 (ACM)
B-2 Spirit	20	920 (B61, B83)
Yhteensä	920	3500

2.2.4. Yhdysvaltain taktiset ydinaseet

Yhdysvallat on vähentänyt taktisten ydinaseiden määrää 80-luvun keskivaiheen jälkeen huomasti. Vuonna 1984 maalla oli 12 000 taktista ydinasetta eri puolilla maailmaa, etenkin Euroopassa. Nyt luvun arvioidaan olevan enää 950. Niistä 350 on mereltä laukaistavien Tomahawk-risteilyohjusten (TLAM-N) ydinkärkeä ja loput 600 B61-lentopommeja. Tomahawkien ydinkärjet ovat varastoituina Yhdysvalloissa. Euroopan eri NATO-maihin on sijoitettuna enää noin 480 amerikkalaista B61-lentopommia, ja niiden lukumäärä tullee jatkossa pysymään tällä tasolla.³⁴ Vielä vuosina 1991-92 toimeenpantujen supistusten jälkeen arvioitiin, että Yhdysvalloilla olisi ollut noin 700 taktista ydinasetta Euroopassa. Yhdysvaltain ydinaseiden poisvetäminen Euroopasta näyttäisi siten jatkuneen. Länsi-Euroopan Unionin (WEU) sisällä puhutaan jo vakavissaan Yhdysvaltain ydinpelotesuojan rapistumisesta.

Yhdysvaltain operatiivisten taktisten ydinaseiden tulevaisuus määritellään NPR-selvi-

tyksessä. Yhdysvaltain armeijalla, merijalkaväellä ja laivaston pinta-aluksilla ja lentokoneilla ei enää ole taktisia ydinaseita käytössään. NPR-selvitys ei sisällä optiota niiden uudelleen ydinaseistamiseksi, mikä presidentti Bushin syyskuussa 1991 tekemien yksityisten päätösten jälkeen olisi ollut mahdollista.³⁵ Hyökkäyssukellusveneidellä kantaan TLAM-N-risteilijöitä säilytetään. Pieni määrä ilmavoimien taktisia ydinaseita - yhden arvion mukaan 100 B61-ydinpommia³⁶ - jää käyttöön vielä START II:n toimeenpanon jälkeen 2000-luvulla. NPR-selvitys suositteli kahtaiskäyttöisten taktisten rynnäkkökoneiden, kuten F-111-, F-15E- ja F-16-koneiden pitämistä edelleen palveluskäytössä.

On syytä mainita, että ydinkärkiä pidetään varastoissa myös ns. "inactive reserve" -muodossa, joka on välimuoto palveluskäytössä olevien ydinkärkien ja purettaviksi menneiden ydinkärkien säilytystavasta. Vuonna 1993 Yhdysvalloilla oli 400 ydinkärkeä tällaisessa reservissä.³⁷ Määrä voi melkein kymmenkertaisua START-sopimusten toimeenpanon seurauksena.³⁸ Nopeasti eskaloituvassa kriisissä lienee mahdollista ottaa nämä ydinkärjet suhteellisen nopeasti uudelleen käyttöön.

2.3. Entisen Neuvostoliiton ydinaseet

Leonid Brezhnevin pitkän valtakauden aikana Neuvostoliitto tuli suurten ponnistusten jälkeen tasaveroiseksi ydinasevaltioksi Yhdysvaltain kanssa. Pariteetin ja sen kautta poliittisen arvovalan säilyttäminen sotilaallisena suurvaltana oli Neuvostoliiton yksi tärkeimpiä tavoitteita strategisia ja sitä lyhyemmän kantaman ydinaseita koskeissa neuvotteluissa. Kaksi vuosikymmentä se onnistuikin pyrkimyksessään.

Neuvostoliiton romahtaessa kaikki muuttui. Entisen Neuvostoliiton strategiset ydinasejärjestelmät tulivat IVY:n yhtenäisen komentojärjestelmän alle ja komentajaksi nimettiin elokuun 1991 kaappausyrityksen jälkeen Neuvostoliiton (viimeiseksi) puolustusministeriksi noussut ilmavoimien marsalkka Jevgeni Shaposhnikov. Tämä järjestely tyydytti amerikkalaisia, jotka olivat huolestuneet ydinasejoukkojen yhtenäisen komento- ja kontrollijärjestelmän mahdollisesta pettämisestä.

Entisen Neuvostoliiton ydinaseiden käytännön hallinta siirtyi kuitenkin melko nopeasti Venäjälle. Se vaati kaikki entisen Neuvostoliiton ydinaseet itselleen vedoten asemaansa Neuvostoliiton perillisinä ydinasevaltiona. Muut IVY-maat suostuivat yllättävän helposti luopumaan alueilleen sijoitetuista taktisista ydinaseista. Niiden kuljetukset Venäjälle vietiin onnistuneesti loppuun vuoden 1992 alkupuolella.

Luodessaan omat kansalliset asevoimansa keväällä 1992 Venäjä otti heti strategisten ohjusjoukkojen hallinnan itselleen, olkoonkin, että ne jäivät osaksi IVY:n asevoimia. Elokuussa 1992 presidentti Jeltsin nimitti venäläisen upseerin, kenraalileversti Igor Sergejevin strategisten ohjusjoukkojen komentajaksi ja samalla Venäjän puolustusministerin alaiseksi.³⁹ Pohjoisen ja Tyynenmeren laivastojen tukikohtat sijaitsevat Venäjällä, joten entisen Neuvostoliiton strateginen ydinsukellusvenelaivasto oli automaattisesti Venäjän hallinnassa. Hallinnollisesti se on strategisten ohjusjoukkojen alainen.

Ukrainaan, Kazahstaniin ja Valko-Venäjälle sijoitetut mannertenväliset ohjukset ja strategiset pommikoneet muodostivat erillisen ongelman. Itse ydinasejärjestelmiä ei voinut käyttää ilman Venäjän aktiivista myötävaikutusta, koska laukaisukoodit ovat venäläisten hallussa. On toisaalta epäselvää, olisiko Venäjä puolestaan voinut käyttää niitä, koska asemamailla lienee ollut fyysisiä keinoja yrittää estää ohjusten laukaisu.

Ydinasejärjestelmien kontrollin siirryttyä yhä tiukemmin Venäjän haltuun marsalkka Shaposhnikovin virka IVY-komentajana lakkautettiin kesäkuussa 1993.⁴⁰ Hänen ydinaseiden laukaisukoodia sisältänyt salkkunsu siirrettiin tietyksi "reserviin". Kaksi muuta samanlaista salkkua - ydinaseiden käyttövallan varsinaiset symbolit - lienee presidentti Jeltsinin ja puolustusministeri Gratshevinkin hallussa.

2.3.1. Venäjän ydinasejärjestelmien tila

Entisen Neuvostoliiton ylimitotettujen ydinasevoimien muuntaminen Venäjän nykyisiin tarpeisiin on Venäjän poliittisen johdon ja asevoimien keskeisiä tehtäviä. Venäjän oli melko helppo suostua START II-sopimuksen edellyttämiin suuriin leikkauksiin. Kylmän sodan jälkeinen tilanne oli otollinen suurelle linjanmuutokselle varsinkin, kun taloudelliset seikat puolsivat START I-sopimuksen tasoa mittavampia leikkauksia. Hyvin tärkeä reunaehto muodostui kuitenkin siitä, että merkittävä osa entisen Neuvostoliiton ohjusteollisuuden infrastruktuurista jäi Venäjän rajojen ulkopuolelle. Uudessa tilanteessa oli tydyttävä siihen, mikä jäi omien rajojen sisäpuolelle.

Poliittisesti hyvin tärkeä signaali oli Venäjän luopuminen pariteetin periaatteesta. Venäjä laati melko nopeasti myös oman sotilasdoktriininsa, joka julkaistiin marraskuussa 1993. Tässä uudessa sotilasopissa ydinaseiden asemaa ja käyttöperiaatteita koskevat kohdat ovat saaneet hyvin länsimaisen muodon. Venäjän asevoimia on tarkoitus kehittää länsimaisesti, puolustuksellisuutta, joustavuutta ja huipputekniikan merkitystä korostaen.

Venäjän tavanomaisten asevoimien vaikean tilan takia maan strategisille ydinasevoimille on ainakin tilapäisesti annettu tavanomaista suurempi vastuu maan puolustuksesta. Tämä on sekä venäläinen, että esimerkiksi WEU:n sisäinen tulkinta.^{41,42} Sama ajatus näkyy korostetusti myös Ruotsin sotilaallisen tiedustelupalvelun vuonna 1994 julkaisemasta julkisesta vuosiraportista.⁴³

2.3.2. Venäjän strategisten ydinaseiden kehityshankkeet

Yhdysvalloista poiketen Venäjällä on meneillään muutamia uusia strategisten ydinaseiden kehityshankkeita. SS-25-ohjuksen pohjalta se kehittää uutta, niimikään yksikärkistä ICBM-ohjusmallia. Enintään 90 sellaista ohjusta sijoitetaan SS-18-ohjuksilta vapautuviin siiloihin.⁴⁴ (START II-sopimus edellyttää, että kaikki raskaat SS-18-ohjukset tuhoetaan.) SS-25-ohjus (RS-12M Topol) on ainoa tuotannossa oleva ICBM-ohjus. Sitä valmistetaan Votkinskissa Udmurtian tasavallassa. Koelaukaisut tehdään Plesetskin tukikohdasta Arkangelin eteläpuolella. Joulukuussa 1994 SS-25-ohjuksen parannettu, kokonaan Venäjällä valmistetuista osista koottu versio Topol-M koelaukaistiin onnistuneesti.⁴⁵ Vuoden 1994 lopussa oli 369 SS-25-ohjusta palveluskäytössä.⁴⁶ Venäjän asevoimien yleisesikunta pitää mahdollisena, että kehittyneimmistä sukellusveneistä laukaistavista ohjuksista (SS-N-20 ja SS-N-23) voitaisiin myös tehdä siiloihin sijoitettavia maalta laukaistavia versioita.

Vanhemmasta ICBM-kalustosta Venäjä tulee säilyttämään noin sata SS-19-ohjusta, jotka se START II:n määräysten mukaisesti saa muuntaa yksikärkisiksi.

Isoja Typhoon-ohjussukellusveneitä varten on kehitteillä SS-N-20-ohjuksen parannettu versio. SLBM-ohjuksia valmistetaan Zlatoustissa ja Krasnojarskissa.⁴⁷ Niiden koelaukaisut tehdään sekä Nenoksan koeasemalta Arkangelin länsipuolella että sukelluksissa merellä, usein Vienan mereltä. Parannetun SS-N-20:n koelaukaisut eivät vielä ole alkaneet. Uusia ohjussukellusveneitä ei nyt rakenneta, joskin ydinsukellusveneiden tuotanto on kokonaisuudessaan keskitetty Severodvinskiin ja läntiset asiantuntijat odottavat uuden ohjussukellusvenetyypin käyttöönottoa vuosituhannen vaihteen jälkeen.

Strategisten pommikoneiden tuotanto on lähes lopetettu. Vuonna 1993 luovutettiin yksi Tu-160 Blackjack-kone Engelsin tukikohtaan Saratovin lähellä.⁴⁸ Yhteensä on valmistettu 31 Tu-160-konetta, joista kuusi on koelentokoneita, kuusi on operatiivisina Venäjällä ja 19 edelleen Ukrainassa.⁴⁹

Venäjä ei ole ainakaan vielä ilmoittanut lopettavansa ydinkärkien valmistusta. On mahdollista, että muunnetut tai parannetut ohjukset tarvitsevat uusia ydinkärkiä.

Taulukossa 3 esitetty arvio Venäjän nykyisestä strategisesta ydinaseistuksesta perustuu oletukselle, että entisen Neuvostoliiton vanhat ICBM-ohjukset (SS-11, SS-13 ja SS-17) on poistettu palveluskäytöstä. Saman arvion uskotaan pätevän myös Yankee-, Delta I- ja Delta II-luokan ohjussukellusveneisiin sekä Tu-95 Bear G -pommikoneisiin, joiden strategisena aseistuksena on ollut vapaasti putoavia ydinpommeja.

Pohjoisella laivastolla lienee operatiivisessa käytössään enää 17 strategista ohjussukellusvenettä (4 Delta III, 7 Delta IV, 6 Typhoon).⁵⁰ Tyynenmeren laivastossa on yhdeksän Delta III-venettä. Partioimassa on kerralla enintään muutama vene.

Taulukko 3. Entisen Neuvostoliiton strategiset ydinaseet keväällä 1995.

	<u>Kantolaitteet</u>	<u>Taistelukärjet</u>
ICBM-ohjukset	873	4369
SS-18	188	1880
SS-19	260	1560
SS-24	56	560 ⁵¹
SS-25	369	369
SLBM-ohjukset	440	2272
SS-N-18	208	624
SS-N-20	120	1200
SS-N-23	112	448
Pommikoneet	115	1410
Yhteensä	1428	8051

Venäjän laivaston pitkän aikavälin suunnitelmissa on selvästi huomioitu START II:n mukainen aseistuksen taso. Sen mukaan strategiset ohjussukellusveneet ryhmitetään kahdeksi prikaatiksi, joiden kalustona ovat Delta IV- ja Typhoon-veneet.⁵² Yhdessä Delta IV-veneessä on kuusitoista nelikärkistä ydinohjusta ja Typhoonissa vastaavasti kaksikymmentä kymmenkärkistä ohjusta. Aluksissa on siten yhteensä 1648 ydinkärkeä. Yksi Typhoon-alus on huollossa Severodvinskissa ja se muunnellaan uusille ohjuksille sopivaksi.

Venäjän ydinkärkien varastoista Pohjoisen laivaston tukikohdissa ei ole juurikaan tietoa. Erään lähteen mukaan siellä olisi ennen vuotta 1990 ollut viisi varastoa operatiivisten yksiköiden lähellä ja lisäksi yksi keskusvarasto.⁵³ Voisi kuvitella, että ydinasevarastoja olisi ohjussukellusveneiden neljässä tukikohdassa ja lisäksi Severomorskissa, laivaston päätukikohdassa.

Strategisten ilmavoimien operatiivinen tilanne on vaikea. Yli neljäkymmentä Tu-160- ja Tu-95-pommikonetta on edelleen Ukrainassa. Venäjä pääsi kuitenkin Kazahstanin kanssa sopimukseen ja sen alueella olleet 40 Bear-konetta on siirretty Venäjälle.⁵⁴ Niukkojen määrärahojen, puutteellisen huollon ja vaikean polttoainetilanteen vuoksi lentäjien vuotuiset harjoitusmäärät ovat huomattavasti laskeneet. Vuonna 1993 venäläiset pommikonemiehistöt harjoittelivat keskimäärin 70 tuntia, kun heidän amerikkalaiset

kolleegansa lensivät 300 tuntia.⁵⁵ (Venäjän ilmavoimissa harjoitustilanne on muutenkin heikko. Ohjaajat lensivät keskimäärin vain 20–40 tuntia vuonna 1993.⁵⁶)

Venäjä yrittää Yhdysvaltain tapaan siirtää osan strategisista pommikoneistaan tavanomaisen sodan tehtäviin.

Taulukko 4 on yksi hahmotelma Venäjän strategisten ydinasejärjestelmien koostumuksesta START II:n jälkeisenä aikana.

Taulukko 4. Venäjän strategisten ydinaseiden yksi mahdollinen koostumus START II:n (vuoden 2003) jälkeen.

	<u>Kantolaitteet</u>	<u>Taistelukärjet</u>
ICBM-ohjukset		
SS-25	800	800
SLBM-ohjukset		
SS-N-23	7x16	448
SS-N-20	6x20	1200
Pommikoneet		
Tu-95 Bear H	40	} n. 1000
Tu-160 Blackjack	25	
Yhteensä	1092	n. 3500

2.3.3. Ukrainan, Kazahstanin ja Valko-Venäjän ydinaseet

Ukraina

Poliittinen kädenvääntö etenkin Ukrainassa olevien strategisten ydinaseiden kohtalosta on ollut julkisen mielenkiinnon kohteena, varsinkin sen jälkeen kun Ukrainan parlamentti heinäkuussa 1993 julisti maan alueella olleiden ydinaseiden hallinnan ja omistusoikeuden kuuluvan Ukrainalle.

Ukrainaan jäi Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen 46 kymmenkärkistä nykyaikaista SS-24-ohjusta ja 130 vanhempaa kuusikärkistä SS-19-ohjusta. Tämän lisäksi Ukrainassa on edellä mainitut raskaat pommikoneet, 19 Tu-160 Blackjack- ja 25 Tu-95 H -konetta.⁵⁷ Niiden aseistuksena on AS-15-risteilyohjuksia, AS-16-rynnäköohjuksia tai vapaasti putoavia pommeja, START-laskusääntöjen mukaan yhteensä 352 ydinkärkeä. Pommikoneiden todellisten ydinkärkien määrästä ei ole annettu tarkkoja tietoja. Joka tapauksessa Prilukin ja Uzinin tukikohdissa olevat strategiset pommikoneet ovat jo pitkään olleet lähes ilman huoltoa ja niiden lentokunto on kyseenalainen.

START-sopimuksen mukaan vähennettävien asejärjestelmien eliminointiin varattiin seitsemän vuotta. Siihen nähden Ukrainan ydinaseiden purku on edennyt nopeasti. Moskovan kolmikantajulistuksessa⁵⁸ tammikuussa 1994 Ukraina sitoutui poistamaan ydinkärjet kaikista SS-24-ohjuksista kymmenessä kuukaudessa ja kuljettamaan samassa ajassa 200 ydinkärkeä Venäjälle saatuaan vastineeksi lupauksen taloudellisista korvauksista. Määräaikaan mennessä oli 42 SS-19-ohjusta poistettu silloistaan ja kaikki 460 SS-24-ohjuskärkeä irroitettu ohjuksista.⁵⁹ Länsimaisten tietojen mukaan helmikuuhun 1995

mennessä oli 420 ydinkärkeä siirretty Ukrainasta Venäjälle.⁶⁰ Venäjän ja Ukrainan välisessä luottamuksellisessa kirjeenvaihdossa Ukraina suostui tietävästi siirtämään kaikki sen alueella olevat strategiset ydinkärjet Venäjälle kolmessa vuodessa, mikä näyttääkin toteutuvan 60 kärjen, käytännössä noin yhden junakuljetuksen, kuukausinopeutta noudat-
taen.⁶¹ On odotettavissa, että kuljetukset saadaan päätökseen vielä vuoden 1996 aikana.

Tammikuun 1994 kolmikantajulistuksessa ei määrätellä erikseen Ukrainassa olevien SS-19-ohjuksien purkuaikataulua, joten ne eliminoidaan Ukrainan solmimien sopimusten ja sen poliittisen johdon antamien sitoutumusten mukaisesti. Yhdysvallat on yrittänyt nopeuttaa niiden purkamista lähettämällä Ukraina ohjusten purkuun ja siilojen elimi-
nointiin tarvittavaa kalustoa. Avustusten arvo oli USA:n huhtikuussa 1995 myöntämien uusien "Nunn-Lugar"-määrärahojen jälkeen yli 200 miljoonaa dollaria.⁶²

Heinäkuussa 1994 tapahtuneen valintansa jälkeen valtaansa vähitellen kasvattanut Ukrainan presidentti Leonid Kutshma on luvannut kunnioittaa Ukrainan tekemiä kansain-
välisiä sitoumuksia. Monien vaiheiden jälkeen Ukrainan parlamentti 16.11.1994 hyväksyi maansa liittämisen ydinsulkusopimukseen. Tämä toimenpide poisti START I-sopimuksen toimeenpanon muodolliset esteet. Ratifiointikirjat vaihdettiin ETYK:in huippukokouk-
sessa 5.12.1994, jolloin START I-sopimus tuli muodollisesti voimaan. USA ja muutkin länsimaat ovat palkinneet Ukrainan poliittisen johdon ratkaisut lisäämällä taloudellista ja
teknistä apua.

Kutshma oli aikoinaan Neuvostoliiton pitkäaikaisen johtajan Leonid Breshnevin koti-
kaupunkiin Dnepropetrovskiin rakennetun valtavan Jushnoje-ohjustehtaan johtaja. Tässä
tehtaassa valmistettiin mm. Yhdysvaltoja eniten huolestuttaneita ydinaseita, raskaita
kymmenkärkisiä SS-18 Satan-ohjuksia. Kutshman voi olettaa pyrkivän turvaamaan entisen
tehtaansa tulevaisuuden kehittämällä avaruusalan yhteistyötä USA:n kanssa, mikä
edellyttää poliittisia vastapalveluksia ja taannee myös Ukrainan pysymisen ydinaseetto-
muuteen mahdollisimman nopeasti vievällä tiellä.⁶³

K a z a h s t a n

Kazahstan peri Neuvostoliitolta 104 raskasta kymmenkärkistä SS-18-ohjusta ja 40 Bear
H-pommikonetta, joissa oli noin 370 ydinasetta.⁶⁴ Kazahstan oli ensimmäinen IVY-maa,
joka ratifioi START-sopimuksen ja joulukuussa 1993 se liittyi ydinsulkusopimukseen.
Vuoden 1994 alussa siirrettiin 12 SS-18-ohjusta Venäjälle. Saman vuoden helmikuussa
lennettiin viimeiset Bear H -pommikoneet Kazahstanista.⁶⁵ Maaliskuun lopussa presidentit
Jeltsin ja Nazarbajev allekirjoittivat sopimuksen, joka venäläisen tulkinnan mukaan antaa
hallinnan Kazahstanin ydinaseista Venäjälle. Kaikki ydinkärjet tuli siirtää Venäjälle 14
kuukauden aikana. Toukokuun alussa 1995 Yhdysvaltain Perry kertoi venäläisten ilmoit-
taneen, että viimeiset ydinkärjet oli siirretty Kazahstanista Venäjälle huhtikuussa 1995 eli
noin kuukauden ennen sovittua takarajaa.⁶⁶ Kazahstan on siten ydinaseeton valtio. Ohjuk-
set ja siilot tulee hävittää viimeistään vuoden 1997 maaliskuussa.⁶⁷

V a l k o - V e n ä j ä

Valko-Venäjälle jäi 81 yksikärkistä SS-25-ohjusta Neuvostoliiton hajotessa. Huhti-
kuussa 1994 oli 45 SS-25-ohjusta siirretty Venäjälle, ja loput siirrettäneen viimeistään
vuoden 1996 alkupuolella.⁶⁸ Valko-Venäjä siirsi SS-25-ohjustensa hallintaoikeuden Ve-
näjälle, joten Venäjä voi ilmeisesti liittää nämä ohjukset strategisiin ohjusjoukkoihinsa.⁶⁹
Valko-Venäjä ratifioi START-sopimuksen helmikuussa 1993 ja liittyi ydinsulkusopimuk-
seen saman vuoden heinäkuussa.

2.4. Ranskan ja Ison-Britannian ydinaseet

Ranska ja Iso-Britannia eivät ole osallistuneet Neuvostoliiton tai Venäjän kanssa käytäviin neuvotteluihin ydinaseiden supistamisesta. Ydinaseistuksen määrällä mitattuna näiden valtioiden merkitys oli Neuvostoliitolle toisarvoinen. Neuvostoliittoon verrattuna Ranskalla ja Isolla-Britannialla oli 70-luvun loppupuolelta lähtien kummallakin vain noin prosentin verran ydinkärkeä. START II:n toimeenpanon jälkeen Euroopan kahdella pienellä ydinasevaltiolla voi yhteensä olla noin kymmenesosan verran ydinaseita suhteessa jompaankumpaan ydinasesuurvalttaan. Tällaiseen kehitykseen Venäjä ja Yhdysvallat ovat toistaiseksi sitoutuneet, mutta seuraavia suuria ydinaseleikkauksia tuskin saadaan aikaan ilman pienempien ydinasevaltioiden myötävaikutusta.

Yhdysvaltain länsieurooppalaisten liittolaisten piirissä koetaan, että Yhdysvaltain ”ydinsateenvarjon” uskottavuus on hyvää vauhtia rapistumassa. Kysymys eurooppalaisesta ydinpelotteesta on siten tunkemassa vahvasti esille. Tässä Ranska ilmeisesti mielellään näkisi itsensä Euroopan suunnannäyttäjänä ja johtajana.

Ranska yksin ei kuitenkaan voi muotoilla Euroopan unionin ydinasepolitiikkaa. Isolla-Britannialla on omat NATO:lle alistetut kansalliset ydinaseet ja muutenkin vahvat siteet ja riippuvuussuhteet Yhdysvaltoihin. Ranskan ja Ison-Britannian ydinasedoktriineissa on myös merkittäviä eroavaisuuksia. Näiden maiden ydinaseiden asettaminen yhtenäisen eurooppalaisen päättävällän ja komennon alle vaikuttaa vielä varsin kaukaiselta ajatukselta. Niin tiukasti molemmat maat pitävät edelleen kiinni lopullisesta kansallisesta määräysvallasta omiin ydinaseisiinsa. Poliittisesti ja taloudellisesti vahvaa, mutta ydinaseetonta Saksaa ja sen tarpeita ei tässä yhteydessä sovi unohtaa. Lähivuosina tullaan Euroopassa varmasti käymään laajaa keskustelua ydinaseista ja niiden roolista.

2.4.1. Ranskan ajankohtaiset ydinaseohjelmat ja niiden tulevaisuus

Vuodesta 1960 alkaen Ranska on valmistanut 900 ydinkärkeä⁷⁰ ja tehnyt 204 ydinkoetta.⁷¹ Ranskan operatiiviset ydinaseet vuonna 1994 käsittävät noin 480 ydinkärkeä. Huipun Ranska saavutti vuonna 1991, jolloin operatiivisia ydinkärkeä oli 538. Lähivuosina kärkien määrä vähenee runsaaseen 450 ydinkärkeen.

Useita 80-luvulla käynnistettyjä ohjelmia on joko lopetettu tai supistettu. Samalla ydinasetriadin olemassaolo on käynyt epävarmaksi. Maan tärkeintä ydinaseohjelmaa, Triomphant-luokan strategisten ohjussukellusveneidien rakentamista, päätettiin 1992 supistaa kuudesta aluksesta neljään. Kun aikoinaan arvioitiin, että pelkästään Ranskan ydinsukellusvenelaivaston ydinkärkien määrä saattaisi nousta toiselle tuhannelle, niin arvostettu amerikkalainen lähde ennusti viime vuonna, että neljän aluksen sukellusvenelaivastolle tulisi yhteensä vain 288 ydinkärkeä. Ohjuksia ja ydinkärkeä riittäisi itse asiassa vain kolmen sukellusveneen täydelliseen aseistamiseen.⁷² Nykyisille viidelle ohjussukellusveneelle hankittiin aikoinaan vain neljän veneen täysimääräinen M4-ohjusaseistus.

Le Triomphant laskettiin vesille syksyllä 1993, sisarus Le Téméraire on rakenteilla ja kolmannen aluksen Le Vigilant’in tilausvaltuudet saatiin toukokuussa 1993. Le Triomphant -veneen tulisi lähteä ensimmäiselle partiomatkalleen vuonna 1996. Vene voidaan varustaa 16 kuusikärkisellä M45-ohjuksella, joiden kantama on 6000 kilometriä. Ensimmäinen onnistunut M45-ohjuksen koelaukaisu Le Triomphant-veneestä tehtiin keväällä 1995.⁷³ Uuden M5-ohjuksen tulisi olla valmis korvaamaan M4- ja M45-ohjukset noin vuonna 2010.⁷⁴ Sitä varten suunniteltu uusi ydinkärki ei liene vielä

valmis, joten Ranskan viimeiseksi luonnehdittu ydinkoesarja tarvitaan mm. tämän ydinkärjen viimeistelyä varten. Vaihtoehtona on, että M5-ohjus varustettaisiin M45-ohjuksen ydinkärjillä.

Ranskalla on edelleen 18 keskimatkan S-3D-ohjusta (kantama 3500 km) sijoitettuna silloihin Plateau d'Albionin tasangolla. Nämä ohjukset vanhenevat viimeistään 2000-luvun alussa, jolloin niiden tunkeutumiskyky modernien ohjustentorjuntajärjestelmien läpi tulee kyseenalaiseksi. On mahdollista, että S-3D-ohjukset aikanaan korvataan M45-ohjuksilla. Presidentti Chirac 13.6.1995 antaman ilmoituksen mukaan Ranska saattaa kuitenkin luopua kokonaan maalta laukaistavista ydinohjuksista.

S-3D-ohjusten mahdollinen korvaaminen kuusikärkisillä M45-ohjuksilla tai joillakin muilla ohjuksilla ajoittuisi suunnilleen START II:n toimeenpanon loppuvuosiin. Silloin suurvalloilla ei enää ole monikärkisiä ICBM-ohjuksia käytössään, joten Yhdysvallat ja Venäjä tuskin katsoisivat suopeasti Ranskan tällaisia suunnitelmia.

Lyhyen kantaman Pluton-ohjuksilla ja uusilla Hadès-ohjuksilla ei kylmän sodan päätyttyä ole mitään rationaalista käyttötarkoitusta. Hadès-ohjuksia ei ehditty edes ottaa aktiivipalvelukseen, ennen kuin ne vuonna 1992 päätettiin siirtää varastoihin TN 90 -ydinkärkeineen. Viimeiset Pluton-ohjukset poistettiin käytöstä vuonna 1993.⁷⁵

Ranskan ilmavoimien ydinasejärjestelmiä on myös supistettu. Vuonna 1991 poistettiin AN 52 -ydinpommi operatiivisesta käytöstä. Lavettina oli ollut 75 Mirage III-, Jaguar- ja Super Etendard -konetta. Ydinaseroolissa on nyt yhteensä 87 lentokonetta, joista yli puolet on Mirage 2000N-koneita. (Mirage 2000:n yksi versio oli varteenotettava vaihtoehto Suomen uudeksi hävittäjäkoneeksi.) Aseistuksena on ASMP-ohjus, jonka äärikantama on 300 kilometriä. Noin vuoden 2005 tienoilla uusi Rafale-taistelukone tulee saamaan ydinasetehtäviä.⁷⁶

Meneillään olevien ydinaseohjelmien takia ydinkokeista luopuminen on Ranskalle ongelmallista. Ranska teki viimeisen ydinkokeensa 15.7.1991. Virkakautensa lopulla presidentti Mitterrand ei enää sallinut niiden tekemistä ja hän vakuutti ettei hänen seuraajansakaan virkakautena tulla tekemään ydinkokeita, elleivät muut ydinasevallat ryhdy niihin. Ranskan uudeksi presidentiksi valittu Jacques Chirac katsoi kuitenkin kampanjapuheissaan lisäydinkokeet välttämättömiksi.⁷⁷ Täydelliseen ydinkoekieltoon odotetaan päästävän ehkä jo vuonna 1996, mutta sekä Kiina että Ranska aikovat tehdä täysmittaisia kokeita ennen sopimuksen syntyä.

Joulukuussa 1993 valmistuneessa Ranskan kansalliskokouksen puolustuskomitean raportissa todetaan, että Ranskan tarvitsisi vielä tehdä noin kaksikymmentä ydinkoetta; puolet kokeista liittyisi ydinaseiden modernisointiin (ilmakuljetteen aseiden ja M5-sukellusveneohjuksen ydinkärjet) ja loput ydinkokeiden simulointiohjelmien kalibrointiin.⁷⁸ Silloisen puolustusministerin F. Léotardin mukaan Ranska voi noin kymmenessä vuodessa saavuttaa Yhdysvaltain tason ydinkokeiden simulointikyvyssä, mutta se edellyttää ydinkokeiden tekemistä jatkossakin, eikä Ranska tule noudattamaan täydellistä ydinkoekieltoa ennen, kuin Ranska on tämän kyvyn saavuttanut. Todettakoon, että tuskin Yhdysvallatkaan pystyy ilman ydinkokeita valmistamaan luotettavasti ja suunnitellusti toimivia uusia ydinaseita. Arvostetun ranskalaisen strategian asiantuntijan, François de Rosen mukaan Ranska voi joutua valitsemaan oman ydinaseen rappeutumisen ja vakavan diplomaattisen kriisin riskin välillä, ja pienempi paha olisi tällöin diplomaattinen kriisi.⁷⁹

Ydinkokeiden simuloinnista on siten tullut ydinkärkien turvallisuuden ja kehitystyön entistä tärkeämpi väline, johon Ranska on varannut peräti kymmenen miljardia frangia vuosina 1995-2000.⁸⁰ Vuoden 1995 puolustusmäärärahoihin varattiin 800 miljoonaa frangia PALEN-nimiseen (Préparation à la limitation des essais nucléaires) ydinkokeiden simulointiohjelmaan.⁸¹ Näiden varojen yksityiskohtaisesta käytöstä ei ole annettu mitään tarkkaa julkista tietoa. Summien suuruus antaa jopa aiheita epäillä, että perinteistä ja ehkä

myös uutta kokeellista ydinkokeiden suunnittelua on saatettu piilottaa simulointiotsikon alle.⁸²

2.4.2. Ison-Britannian ajankohtaiset ydinaseohjelmat

Nykyisten arvioiden mukaan Isolla-Britannialla on noin 200 operatiivista ydinkärkeä. RAF:n Tornado GR.1- ja Buccaneer S2B-koneille on varattu yhteensä sata WE 177-ydinpommeja. Kolmessa Resolution (Polaris)-luokan ohjussukellusveneessä on niinkään yhteensä noin sata ydinkärkeä.⁸³ Isolla-Britannialla ei ole maalta laukaistavia ydinohjuksia. Viime vuosikymmenen alkupuolella maan ydinkärkien määrä oli noin 350, mutta sen jälkeen luku on hiljalleen pienentynyt.

Ison-Britannian tärkein yksittäinen ydinasehanke on Vanguard-luokan Trident-ohjussukellusveneohjelman läpivieminen samalla kun Polaris-ohjuksia kantavan vanhan Resolution-luokan veneet poistetaan käytöstä.

Neljään Vanguard-luokan veneeseen tulee amerikkalaisia Trident II (D5)-ohjuksia. Puolustusministeri Malcolm Rifkindin mukaan jokaiseen tämän luokan alukseen sijoitetaan enintään 96 ydinkärkeä, mutta luku saattaa myös olla huomattavasti alhaisempi.⁸⁴ On mahdollista, että brittiläisissä D5-ohjuksissa tulee olemaan neljä ydinkärkeä, mikä olisi sopusoinnussa amerikkalaisten suunnitelmien kanssa. Britit eivät ole paljastaneet hankittavien D5-ohjusten lukumäärää, mutta amerikkalaiset viranomaiset ovat maininneet luvun 67.⁸⁵ Britit eivät myöskään ole kertoneet Aldermastonissa valmistettavien ydinkärkien lukumäärää, mutta todennäköisesti se jää alle 300. Englannin puolustusministeriön virallisen ilmoituksen mukaan maan ydinaseistuksen kokonaisräjähdysteho tulee olemaan vähintään 25 prosenttia pienempi kuin 1990-luvun alussa, kun käynnissä olevat ohjelmat on saatu päätökseen.⁸⁶ Iso-Britannia ei ole tehnyt ydinkokeita sitten vuoden 1991, eikä sen tarvitse Trident-ohjelmaa varten tehdä lisää testejä.⁸⁷

Ison-Britannian puolustusministeriön mukaan itsenäinen tehokas strateginen ydinpelote edellyttää mm. että ainakin yksi ohjussukellusvene voi joka hetkellä olla merellä.⁸⁸ Puolustusministeriön tulkinnan mukaan minimipelotetta ei voida ylläpitää vähemmällä kuin neljällä ohjussukellusveneellä.⁸⁹

HMS Vanguard laskettiin vesille toukokuussa 1992 ja sen sisarus HMS Victorious syyskuussa 1993. Ensimmäinen aloitti operatiivisen partioinnin vuoden 1994 lopulla ja jälkimmäinen vuotta myöhemmin.⁹⁰ Kaksi muuta alusta, HMS Vigilant ja HMS Vengeance⁹¹ ovat rakenteilla ja laskettaneen vesille vuosina 1995 ja 1997. Operatiivinen valmius saavutetaan noin vuodessa vedelle laskemisen jälkeen. Viimeinen Resolution-luokan vene poistetaan käytöstä vuonna 1998 kun Vengeance tulee operatiiviseksi. Vanguard-luokan veneet voivat kuljettaa 16 Trident II D-5 -ohjusta, joiden kantama on 7500 -11 000 kilometriä riippuen hyötykuormasta. Ydinkärkien räjähdysteho on arvioitu 100 kilotonniksi.⁹²

Strategisen roolin lisäksi Trident-ohjussukellusveneille annetaan myös lähinnä taktinen ("sub-strategic") rooli, koska ilmavoimien TASM- (Tactical Air to Surface Missile) ohjelma lopetettiin lokakuussa 1993. Yleispoliittiset ja taloudelliset syyt vaikuttivat brittien päätökseen luopua ilmavoimien uudesta taktisesta ydinaseesta, mutta olennaisesti myös tieto, ettei briteillä ole mahdollisuuksia kehittää ydinkärkeä tälle aseelle jos ydin-koekieltosopimus saadaan aikaan. Taktisia WE 177-ydinpommeja poistetaan niin, että RAF:n käytössä ei enää ole ydinaseita vuoden 1998 jälkeen.⁹³ Kaikki Ison-Britannian palveluskäyttöön jäävät ydinaseet ovat silloin Trident-veneissä.

Iso-Britannia on seurannut Yhdysvaltain ja Venäjän esimerkkiä ja poistanut laivaston taktiset ydinaseet operatiivisesta käytöstä. Ison-Britannian SLBM-ohjuksia ei myöskään enää ole maalitettu.

Englantilaiset ovat aikeissa hankkia amerikkalaisia Tomahawk-risteilyohjuksia Trafal-

gar- luokan ydinkäyttöisiin hyökkäyssukellusveneisiin.⁹⁴ Aluksi on tarkoitus varustaa 2-3 venettä Tomahawk Block III -ohjusten parannetulla versiolla, jossa on mahdollisuus käyttää GPS-suunnistusta. Englannin odotetaan hankkivan ensimmäiset Tomahawk-ohjuksensa lokakuussa 1995.

3. TAVANOMAISET ASEET

3.1. Yleistä

Harvoja poikkeuksia lukuunottamatta useimmat meitä kiinnostavat valtiot ovat uudelleen arvioimassa puolustuksensa perusteita. Sotilaalliset suurvallat ja monet muut maat ovat supistamassa asevoimiaan. Asevoimissa käydään ankaraa sisäistä kilpailua vähenevistä määrärahoista. Eri sotilaalliset intressiryhmät antavat julkisuuteen tietoja, joiden todenperäisyyteen tai tarkoitushakuisuuteen on vaikea ottaa kantaa. On entistä vaikeampaa ennustaa eri maiden aseteknisistä ratkaisuja edes keskipitkällä aikavälillä. Erityisen vaikeaa on arvioida tulevien asejärjestelmien valmistusmääriä.

Joitakin yleisiä havaintoja on kuitenkin aina mahdollista esittää. Täsmäaseet saivat Persianlahden sodan aikana korostetun suuren julkisen huomion suhteessa niiden todelliseen merkitykseen. Persianlahden sotaa voidaan kuitenkin pitää merkittävänä sotateknisenä suunnannäyttäjänä ja eri puolilla maailmaa sitä on sittemmin perusteellisesti analysoitu. Vähemmän julkisesti on keskusteltu asejärjestelmissä ilmenneistä teknisistä puutteista, vaikka osaa niistä on ryhdytty voimallisesti korjaamaan. Ohjusten torjunta on yksi tällainen alue. Patriot-ohjusten silloinen taisteluarvo on jälkikäteen osoittautunut nimelliseksi. Niiden näkyvä käyttöarvo oli poliittisella puolella. Israelilaisten turvallisuuden tunnetta pystyttiin kohentamaan jo sillä, että voitiin asettaa länsimaista ehdotonta huipputekniikkaa 50-luvun vanhentunutta venäläistä ohjustekniikkaa vastaan.

Esimerkkinä uudesta onnistuneesta huipputeknisestä asejärjestelmästä mainittakoon Tomahawk-risteilyohjukset, jotka Persianlahden sodassa tekivät teknis-operatiivisen läpimurron. Voidaan perustellusti kysyä, mikä risteilyohjusten asema Yhdysvaltain asevoimissa nyt olisi, jos ne kolme vuotta sitten olisivat pahasti epäonnistuneet. Ne selviytyivät kuitenkin hyvin, että niiden edelleen kehittäminen on katsottu järkeväksi. Panostus on jo nyt antanut tulosta. Risteilyohjuksista on selvästi tullut keskeinen asejärjestelmä etenkin Yhdysvaltain laivastossa. Tammikuussa 1993 YK-liittouman ilmavoimat joukot hyökkäsivät jälleen irakilaisia maaleja kohtaan, jolloin laukaistiin myös yli 30 Tomahawk-risteilyohjusta.⁹⁵

Täsmäaseiden rooli ja merkitys tulevaisuuden asevoimissa tulee kiistatta korostumaan. Erikoistarpeisiin räätälöityjä suurtehoisia tavanomaisia aseita on jo olemassa ja niitä kehitellään edelleen. Aseiden osumatarkkuutta parannetaan uusilla paikantamismenetelmillä. GPS-satelliittien käyttö voi yhdessä muun tekniikan kanssa antaa ohjuksille ja erilaisille ohjattaville pommeille metreissä laskettavan osumatarkkuuden. Tämä voi riittää myös vahvasti linnoitettujen kohteiden tuhoamiseen.

Tavanomaisilla taistelukärjillä varustetut risteilyohjukset ja muut täsmäaseet tekevät taktiset ydinaseet sotilaallisesti tarpeettomiksi.⁹⁶ Yhdysvaltain vastaproliiferaatiohankkeen yhteydessä on kuitenkin jälleen kerran keskusteltu ns. miniydinaseiden käytöstä lähinnä kolmannen maailman "häiriikkövaltioita" vastaan. Ajatusten vaihto on osoittanut, ettei tällaisilla aseilla ole ainakaan nyt poliittista kysyntää. Yhdysvaltain kongressi kielsi syksyllä 1993 ydinaselaboratorioita käyttämästä resurssijaan miniydinaseiden kehittälyyn. Ajatus eläneekin lähinnä USA:n vetypommin toisen isän Edward Tellerin⁹⁷ ja hänen hengenheimolaistensa mielissä.

Seuraavassa käsitellään valikoidusti muutamien maiden sotilasteknisiä asehankkeita, painottaen Suomelle mielenkiintoisia seikkoja.

3.1. Yhdysvaltain aseteknisiä kehitystrendejä

Yhdysvaltain puolustusministeriö teki vuonna 1993 perusteellisen arvion (BUR, Bottom-Up Review) maan asevoimien tulevasta vahvuudesta ja rakenteesta. Selvitystyön lähtökohtana oli vaatimus, että Yhdysvaltojen oli kyettävä selviytymään voitollisesti kahdesta lähes samanaikaisesta merkittävästä alueellisesta selkkauksesta ("major regional conflicts"). Johtopäätöksensä oli, että tuon muille maailman valtioille nykyisin täysin mahdollittoman tavoitteen saavuttamiseksi oli parannettava joukkojen strategista liikkuvuutta, lisättävä lentotukialusten iskuvoimaa, tehostettava armeijan tulivoiman vaikutusta ja kohotettava pommikoneiden kykyä käyttää tavanomaisia täsmäaseita. Asevoimien miesvahvuutta ja kaluston määrää katsottiin kuitenkin voitavan vähentää tuntuvasti ja useita asejärjestelmiä esitettiin lopetettaviksi. Samalla arviossa korostettiin tarvetta säilyttää sukellusveneiden ja lentotukialusten teollinen valmistuskyky (tähän listaan on myöhemmin lisätty ballistiset ohjukset ja raskaat pommikoneet).⁹⁸ Seuraavassa esitetään muutamia tärkeimpiä BUR:n antamien suuntaviivojen mukaisia kehitystrendejä.

Yhdysvaltain ilmavoimain raskaiden pommikoneiden valmistusohjelmia ja käyttöä on käsitelty jo edellä. Lisäyksenä on syytä todeta, että B-52-koneiden rooli Persianlahden sodassa ei ollut väheksyttävä. Strategisia pommikoneita (B-1B ja B-2) tullaan merkittävästi muuntamaan tavanomaisen sodan käyttöön.

Perinteiset rynnäkkökoneet, kuten A-10, ovat väistymässä. Jäljelle jää moderni F-15 E -kalusto ja tutkassa heikosti näkyvät kulmikkaat F-117-koneet. Viimeksi mainittu kone tyyppi on nimestään huolimatta puhdas rynnäkkökone. Torjuntahävittäjänä paremmin tunnettu F-16-kalusto voidaan myös menestyksellisesti käyttää rynnäkkötehtäviin.

Yhdysvaltain ilmavoimat kehittää tällä hetkellä vain yhtä uutta konetta, F-22-ilmaheruušovittäjää. F-22 tulee myös soveltumaan rynnäkkötehtäviin maamaaleja vastaan ja ajan mittaan siitä tulee tehokkaampi kuin nykyinen huippukone F-15 E.⁹⁹ F-22 on pitkälle kehitetty ns. häiväkone ja siksi se kantaa aseensa sisäisesti. Aktiivinen tutkaohjus AM-RAAM on koneen pääase ilmataistelussa. Kehittyneen "fly-by-wire"-järjestelmän ja voimakkaiden moottorien suunnattavan työntövoiman (ns. "thrust vectoring") ansiosta koneen liikehtimiskyky tulee olemaan erinomainen. F-22 pystyy lentämään ääntä nopeammin (ns. "supercruise" ominaisuus) käyttämättä jälkipoltinta.

F-22-testiohjelmassa on koettu myös takaiskuja. Muutama vuosi sitten yksi kone vaurioitui pahasti epäonnistuneen laskun yhteydessä. (Onnettomuudessa oli paljon samantlaisia piirteitä kuin ensimmäisen JAS-koneen tapauksessa.) F-22-hanke etenee silti varmasti, joskin hitaasti. F-22:n operatiiviset testit jatkuvat aina vuoteen 2002, jolloin 80 konetta tulisi hankintasuunnitelmien mukaan olla ilmavoimien käytettävissä.¹⁰⁰ F-22-koneita tultaneen valmistamaan noin neljän laivueen verran.

Yhdysvaltain laivaston tavoitteena on jatkossakin purjehtia olennaisesti kaikilla maailman valtamerillä uuden "Forward . . . from the Sea"-meristrategian mukaisesti.

Yhdysvaltain laivaston kaluston kehityksestä todettakoon, että laivaston lippulaivojen, lentotukialusten, määrä säilyttäneen nykyisenä kahtenatoista. Yhdeksänen Nimitz-luokan lentotukialuksen, USS Ronald Reaganin rakennusvaltuudet sisältyivät varainhoitovuoden 1995 budjettiin. Alus valmistuu vuonna 2002.¹⁰¹ Uudesta F/A-18 E/F -taistelukoneesta tulee ensi vuosisadan alun hallitseva tukialuskone. Laivasto luopui muutamasta aikaisemmasta hankkeesta rakentaa täysin uusi rynnäkkökone vanhan A-6:n tilalle ja päätti olennaisesti vain jonkin verran suurentaa hyväksi havaittua Hornet-konetta. Tällä tavoin kone voi kantaa enemmän aseita ja myös lentää pitempään kuin edelliset F/A-18-versiot.¹⁰² Laivasto suunnittelee hankkivansa yhteensä lähes tuhat Hornet E/F -konetta.

CG 47 -luokan eli Ticonderoga-luokan risteilijöiden rakennusohjelma päättyi heinäkuussa 1994, kun sarjan kahdeskymmenesitsemäs alus, Port Royal, otettiin palvelus-

käyttöön.¹⁰³ Näiden alusten päätehtäviin kuuluu vastata suurten tukialusryhmien ilmapuolustuksesta, mikä tehtävä hoidetaan erinomaisten Aegis-tutkien ja Standard SM2 it-ohjusten avulla. Tutka- ja ohjustekniikan parantaminen antaa tulevaisuudessa laivastolle roolin myös taktisten ballististen ohjusten torjunnassa. "Tico-luokan" alukset ovat muutenkin melkoisia aselavetteja. Yli 20 aluksessa on pystysuorat laukaisuputket, joihin voidaan sijoittaa yhteensä 122 ohjusta, myös Tomahawk-risteilyohjuksia.

Ticonderoga-ohjelman päätyttyä Yhdysvaltain laivasto keskittyy rakentamaan aiempaa pienempiä monitoimisia pinta-aluksia. DDG-51-hävittäjäohjelma on noussut tärkeimmäksi. Nämä Arleigh Burke -luokan veneet ovat kyvyllään lähes edellä mainittujen risteilijöiden veroisia. Niitä on rakennettu toistaiseksi vain muutama, mutta laivaston suunnitelmissa on rakentaa yli 50 alusta vähintään kolmen aluksen vuosivauhdilla. Varainhoitovuonna 1995 hankkeeseen varattiin noin 2,7 miljardia dollaria.¹⁰⁴

Yhdysvaltain laivaston supistukset keskittyvät merkittävästi ydinkäyttöisiin hyökkäyssukellusveneisiin. Tällä hetkellä USA:n laivastolla on 87 hyökkäyssukellusvenettä, mutta vuosikymmenen lopulla enää noin viisikymmentä. Parhaita hyökkäyssukellusveneitä, SSN-688 luokan Los Angeles -veneitä on tähän mennessä rakennettu yli viisikymmentä kappaletta.¹⁰⁵ Rakennusohjelma päättyy muutaman vuoden sisällä. Viime vuosikymmenellä alettiin suunnitella uutta kehittyneempää SSN-21 Seawolf-venettä korvaamaan nyt käytöstä poistuvia Sturgeon-luokan veneitä. Laivaston suunnitelmissa oli valmistaa noin kolmekymmentä Seawolf-venettä. Seawolf-hanke joutui kuitenkin suuriin vaikeuksiin; tekniset tavoitteet olivat liian kunnianhimoisia ja kehityskustannukset nousivat sietämättömiksi. SSN-21-luokan veneiden - luvun 21 piti symboloida 21. vuosisataa - valmistusohjelma on nyt rajoitettu 2-3 veneeseen.¹⁰⁶

Epäonnistuneen Seawolf-hankkeen jälkeen laivasto on päättänyt aloittaa uuden vielä nimeämättömän "New Attack Submarine" -veneen (NAS) kehitystyön. Rakennustöiden tulisi alkaa viimeistään vuonna 1998.¹⁰⁷ Ensimmäinen alus suunnitellaan luovutettavaksi laivastolle vuonna 2004. NAS-hyökkäyssukellusvenehanke toteutuu, koska Yhdysvalloilla tuskin on aikomusta luopua asemastaan maailman johtavana ydinsukellusveneiden valmistajana. Varainhoitovuodelle 1995 kongressi hyväksyi Clintonin hallinnon NAS-hankkeelle esittämän runsaan 500 miljoonan määrärahan.¹⁰⁸ Ilman uustuotantoa tulee Yhdysvaltain operatiivisten hyökkäyssukellusveneiden lukumäärä putoamaan nopeasti vuoden 2010 jälkeen.

NAS-sukellusveneessä tullaan soveltamaan radikaaleja uusia ratkaisuja, joiden ansiosota venettä voidaan käyttää hyvinkin erilaisiin tehtäviin. Moduulirakenne on NAS-veneen erityisominaisuus. Moduuleja vaihdetaan annetun tehtävän mukaan, samaan tapaan kuin joissakin moderneissa taistelulentokoneissa (esim. JAS, Hornet). NAS-veneen tulee kyetä toimimaan niin matalissa kuin syvissä vesissä. Perinteinen sukellusveneiden vastainen ASW-toiminta kuuluu luonnollisesti NAS-veneen tehtäviin. Toimenkuvassa korostuvat lisäksi erilaiset salaiset ("covert") tiedustelutehtävät, mukaan lukien veneen toiminta erikoisjoukkojen emäaluksena.¹⁰⁹

Melko yllättävänä voidaan pitää alustavia suunnitelmia, joiden mukaan NAS:a varten kehitettäisiin myös Trident-ohjusmoduuli. USA:n laivastossa pohditaan kyllä tavanomaisella taistelukärjellä varustettujen Trident C4-ohjusten kehittämistä, mutta ajatus ei vaikuta kovinkaan hyvin harkitulta. Ohjuksen osumatarkkuutta pitää olennaisesti parantaa, jotta siitä olisi ilmavoimien täsmäaseiden kilpailijaksi. SLBM-ohjuksen kustannustehokkuus lienee sekin varsin kyseenalainen. Asevalvonnan ja strategisen vakauden kehittämisen kannalta konventionaalaisella Trident-ohjuksella olisi kielteinen vaikutus, sillä ei liene mahdollista erottaa ydinkärjillä varustettua ohjusta tavanomaisesta ohjuksesta.¹¹⁰

3.2. Venäjän asetekniikan kehityslinjoja

Venäjän tavanomaisten aseiden kehityssuuntaviivoista on huomattavasti vaikeampi saada luotettavaa kuvaa kuin Yhdysvaltain vastaavista. Sotilaallisista hankkeista tiedottaminen on Venäjällä nykyisin melko avointa, varsinkin suhteessa Neuvostoliiton aikaiseen käytäntöön, mutta maan epävarma poliittinen tilanne ja taloudellinen kehitys vaikeuttavat olennaisesti arvioiden tekemistä.

Entisen Neuvostoliiton taktisilla ilmavoimilla oli jo 80-luvulla joukko kunnianhimoisia hankkeita. Uusista taistelukoneista Hornetin kokoinen MiG-29 tuli palveluskäyttöön vuonna 1985.¹¹¹ Huippuohjaajien käsissä koneen liikuteltavuus on vähintäänkin lännen ketterimpien koneiden, kuten F-16:n, tasoa. Koneen toimintasäde oli kuitenkin länsikoneisiin verrattuna vaatimaton. MiG-29:n elektroniikka ja mittaristo ovat länsimaisen mittaapuun mukaan vanhentuneita. Koneen luotettavuus ja huollettavuus eivät myöskään vaikkaneet.

Suhoi Su-27 -hävittäjä tuli palveluskäyttöön Kuolaan vuonna 1986.¹¹² MiG-29-konetta kookkaampi Su-27 on Venäjän ilmavoimien suorituskykyisin hävittäjä. Venäjän ilmavoimien esikuntapäällikön, kenraaliversti Maljukovin mukaan kone on yliverainen suhteessa kaikkiaan vastaaviin ulkomaisiin taistelukoneisiin.¹¹³ Erinomaisten aerodynaamisten ominaisuuksien ja vahvojen moottorien ansiosta koneen liikuteltavuus on tällä hetkellä ehdotonta huippuluokkaa maailmassa. Su-27:lla on isot sisäiset polttoainesäiliöt, jotka antavat koneelle laajan toimintasäteen. Iso ja voimakas tutka antaa Su-27:lle mahdollisuuden havaita vastustajansa kaukaa. Kookkailla tutkahakuisilla AA-10- ja AA-12-ohjuksilla lienee niinkään pitkä kantama, mahdollisesti pitempi kuin uusilla länsimaisilla ohjuksilla. Kaartotaistelussa ja lähietäisyyksillä käytettävää lämpöhakuista AA-11-ohjusta pidetään yleisesti varsin hyvänä. Su-27:lla on myös ainakin kirrkaalla säällä hyvin toimiva infrapunatähtäin, joka vapauttaa ohjaajan tutkan käytöstä eikä paljasta omaa sijaintia vastustajalle. Edellä mainittujen ominaisuuksien vuoksi Su-27 lienee hyvin vaarallinen kenelle tahansa vastustajalle, etenkin lähietäisyydellä, mutta mahdollisesti myös tutkaohjusten äärikantamalla. Su-27-koneita on tuotettu yli 400 kappaletta. Toistataa konetta on sijoitettu Pohjoisen sotilaspiiriin/Arkangelin ilmapuolustusalueen yhteyteen.¹¹⁴

Su-27-koneesta kehitetään useita uusia versioita: Su-33 lentotukialuskäyttöön, F-15 E-konetta vastaava kaksipaikkainen Su-34-rynnäkkökone sekä Su-35 -ilmaherruushävittäjä, jolle on tulossa suunnattavan työntövoiman moottorit. Rahoitusvaikeuksista huolimatta nämä hankkeet näyttäisivät etenevän.

Edellä kuvattujen hankkeitten lisäksi on syytä mainita kaksi lähes "pimeää" projektia, MiG-suunnittelutoimiston vastine F-22-hävittäjälle, 1-42-koodinimellä tunnettu "stealth"-hävittäjä sekä Suhoi-toimiston ääntä nopeampi T-60 S-rynnäkkökone.¹¹⁵ Venäjän ilmavoimien komentajan, kenraali Deinekinin mukaan hankkeet etenevät, joskin hitaasti.

Lentokoneohjelmien lisäksi voidaan mainita, että Venäjä on kehittänyt kaksi uutta taisteluhelikopteria, Kamovin Ka-50 ja Mil:n Mi-28. Ensimmäisen varapuolustusministerin Andrei Kokoshinin mukaan Venäjä ei vielä ole tehnyt lopullista päätöstä helikopteri-asiassa.¹¹⁶

Venäjän laivaston strategisia sukellusveneitä on edellä käsitelty. Venäjän laivaston pitkän aikavälin suunnitelmista on julkaistu uutta tietoa.¹¹⁷ Sen mukaan ydinsukellusvenelaivasto tullaan supistamaan yhdeksään, yleensä seitsemän aluksen prikaatiin.

Kaksi Akula-luokan (Projekt 971) hyökkäyssukellusveneprikaatia, aseistuksenaan SS-N-21 risteilyohjukset, tulee täydentämään ohjussukellusveneprikaateja. Talvella 1994 oli Severodvnskin Sevmarsh-telakalla rakenteilla Akula-luokan vene, nimeltään "Tigr".¹¹⁸ Yhdysvaltain merivoimien arvion mukaan Venäjä valmistaa Akula-luokkaa kehittyneem-

pää uuden sukupolven hyökkäyssukellusvenettä (Projekt 885) samalla telakalla.¹¹⁹ Varapuhallusministeri Kokoshin vahvisti taannoin, että uuden monikäyttöisen (”multipurpose”) Severodvinsk-nimisen ydinsukellusveneen valmistustyöt oli aloitettu vuonna 1993.¹²⁰ Yhdysvaltain laivaston mukaan parannetun Akula-luokan veneet ovat yhtä hiljaisia kuin parhaat Los Angeles -luokan hyökkäysvenet.¹²¹

Sukellusvenetorjuntatehtäviin (ASW) suunnitellaan kahta prikaatia, yksi Sierra II (Projekt 945B)- ja yksi Victor III (Projekt 671RTM) -prikaati. Näitä tukemaan suunnitellaan lisäksi vähintään neljää Kilo-luokan (Projekt 877) tavanomaisia sukellusveneprikaatteja (Kilo-luokan veneet rakennetaan Pietarissa). Pinta-alusten torjuntaan (”anti-ship”) tulisi yksi OscarII/III-prikaati (Projekt 949/949A, Granit/Antjei¹²²) ja kaksi Victor III (Projekt 671RTMK) -prikaattia. Sevmarsh-telakalla rakennettu viimeinen ydinsukellusvene, Oscar II-luokan vene ”Kasatka”, liitettiin Tyynen meren laivastoon syyskuussa 1993. (Presidentti Jeltsinin 8.11.1992 allekirjoittaman asetuksen mukaan perustettiin ydinsukellusveneidien tuotantokeskus Severodvinskiin, Sevmarsh-yhtiön yhteyteen.¹²³ Samalla päätettiin, että muiden ydinsukellusvenettä tuottavien telakoiden toiminta ajetaan alas.)

Pienoissukellusvenet ovat jo yli kymmenen vuotta olleet julkisen keskustelun kohteena, etenkin Ruotsissa. Venäläisistä pienoissukellusveneistä ei kuitenkaan pitkään ollut konkreettista näyttöä. Tämä tilanne muuttui syksyllä 1992, jolloin Jane’s Defence Weekly -lehti julkaisi ensimmäiset kuvat ns. Piranja-sukellusveneestä.¹²⁴ Abu Dhabissa pidettiin helmikuussa 1993 kansainvälinen asetekninen näyttely, jossa venäläiset toivat pienoissukellusveneohjelmansa näyttävästi julkisuuteen.¹²⁵ Pietarissa toimivan Malachite-yhtiön tuotteita ovat Piranja-veneen lisäksi myös pienempi Triton. Niinikään Pietarissa toimiva Dvigutel-yhtiö myy taisteluskeltajien Sirena-UM-kuljetusvälinettä, joka muistuttaa lähinnä torpedoa.

Titaanista valmistettu Piranja on suunniteltu toimintaan merimaaleja vastaan sekä ”erikoistehtäviä” varten (”special purpose missions”).¹²⁶ Tällaisissa tehtävissä vene voi kuljettaa kuusi taisteluskeltajaa.

Yhdysvaltain laivaston tiedustelupäällikön kontra-amiraali Cramerin mukaan Venäjä panostaa merkittävästi myös pieniin, erittäin syvälle sukeltaviin sukellusveneisiin, joita käytetään valtamerillä erikoistehtävissä.¹²⁷ Tällä hetkellä Venäjällä on vähintään kuusi tällaista venettä palveluskäytössä.

Venäjän laivaston pinta-aluksia koskevista suunnitelmista voidaan todeta, että leikkaukset kohdistuvat etenkin raskaaseen kalustoon. Kehityksen suuntaus on kohti aiempaa pienempiä aluksia, kuten Yhdysvalloissakin. Jos Neuvostoliiton aikaisen laivaston tavoitteena oli haastaa Yhdysvallat kaikilla maailman merillä, niin Venäjän pinta-laivastosta näyttäisi tulevan jokseenkin tavanomainen rannikkolaivasto, jonka päätehtävänä olisi tukikohtien ja tärkeiden strategisten kohteiden suojeleminen.

Lentotukialus Kuznetsov säilytetään kuitenkin Pohjoisen laivaston lippulaivana ja Pietarissa pitkään rakenteilla ollut ydinkäyttöinen risteilijä Pietari Suuri viimeistellään, mutta useimmat muut raskaat alukset poistetaan käytöstä.

3.3. Valikoituja asehankkeita Länsi-Euroopassa

3.3.1. Taistelulentokoneet

Länsi-Euroopassa käynnistettiin 80-luvulla kolme laajaa taistelulentokonehanketta. Ranska ja Ruotsi päättivät kehittää omat Rafale- ja JAS 39 Gripen -monitoimikoneet yksin. Varsinkin pienelle Ruotsille haaste oli kova. Kolmas hanke oli Saksan, Ison-Britannian, Italian ja Espanjan ylikansallinen Eurofighter 2000 -projekti. Tämä on jokseenkin puhdas torjuntahävittäjä, jonka kehittämisen osapuolet toistakymmentä vuotta sitten katsoivat

välttämättömäksi näköpiirissä olevien uusien tehokkaiden neuvostohävittäjien uhkan torjumiseen.

Rafale-ohjelma on ehkä edennyt parhaiten. Hanke on aikataulustaan jäljessä, mutta koelentotoiminta on edennyt odotetusti eikä julkisuuteen ole tullut tietoa arvioitujen kustannusten merkittävistä ylityksistä.¹²⁸ Rafale-koneiden sarjatuotanto on päätetty aloittaa ja ensimmäiset yksilöt valmistuvat vuonna 1996. Palveluskäyttöön kone tulee 2000-luvun alussa. Ranskan ilmavoimille tulee 235 Rafale-konetta ja laivastolle 85.¹²⁹

Ruotsin JAS 39 Gripenin kaksi onnettomuutta ovat luonnollisesti entisestään hidastaneet ohjelmaa. Koneen digitaalisessa "fly-by wire"-ohjausjärjestelmässä on ollut vakavia puutteita, joita on yritetty parantaa. Siltä varalta, että kone joutuisi hetkellisesti epävakaiseen lentotilaan, ohjausjärjestelmään oli ohjelmoitu automaattiset ohjauskäskyt lentotilan palauttamiseksi stabiiliksi. Nämä automaattiset toiminnot oli puutteellisesti sovitettu ohjaajan ohjaussauvalla tekemiin normaaleihin liikkeisiin. Minimilentonopeuden alueella kone on muutenkin lähellä epävakainta lentotilaa ja ohjaajan sekä automatiikan yhteiset toimet johtivat ohjausliikkeiden ylireaktioon ja ohjaaja menetti täysin koneen hallinnan. Ohjausjärjestelmän havaitut puutteet on poistettu ja JAS 39:n koelentotoiminta jatkuu.¹³⁰

JAS 39 Gripenin sarjatuotanto on päässyt vauhtiin, vuonna 1994 toimitettiin kolme konetta ilmavoimille, vuonna 1995 tuotetaan 10-15 konetta ja vuodesta 1996 alkaen 20 konetta vuodessa.¹³¹ Ensimmäiset koneet otetaan palveluskäyttöön vuonna 1997 ja ne sijoitetaan F7-rynnäkölaivueeseen Karlsborgiin. Ruotsi on toistaiseksi tilannut 140 JAS 39 Gripen-konetta, mukaanlukien neljätoista kaksipaikkaista harjoituskonetta. Seuraavan puolustus päätöksen yhteydessä 1996 odotetaan hallituksen ilmoittavan lisätilauksista. Koneen pääaseeksi ilmataistelussa on monien vaiheiden jälkeen valittu amerikkalainen AMRAAM-ohjus.¹³²

JAS 39 Gripen -projektista vastaavan ruotsalaisyhtymän ja British Aerospace'n sotilaslentokoneyksikön vuoden 1995 alussa virallisesti alkanut yhteistyö parantaneen ennen kaikkea koneen markkinointimahdollisuuksia Ruotsin ulkopuolella.¹³³

Saksassa valmistettu Eurofighter-kone teki ensilennon 27. maaliskuuta 1994 lähes kolme vuotta aikataulusta myöhässä, mihin oli merkittävänä osasyynä digitaaliseen ohjausjärjestelmään liittyvät ongelmat. Saksan puolustusministeri Volker Rühle, joka on voimakkaasti arvostellut hankkeen rajusti nousseita kustannuksia, ei edes osallistunut tähän tilaisuuteen. Rühle haluaisi painaa EF 2000:n yksikköhinnan 90 miljoonan Saksan markkaan mutta näillä näkymin hinta on noin 150 miljoonaa DEM.¹³⁴

Alkuperäisten suunnitelmien mukaan neljän osapuolen piti valmistaa lähes 800 EF 2000-konetta, mutta luku on vähitellen pudonnut huomattavasti.¹³⁵ Kahdesta merkittävimmästä osakkaasta Iso-Britannia tukee edelleen hanketta, mutta Saksa epärii ja saattaa lopulta ehkä kokonaan vetäytyä hankkeesta. Eurofighter-projektin vaikeuksiin näyttää olevan vaikea löytää ratkaisuja.¹³⁶

EF 2000-koneen aseistuksesta ei ole saatu aikaan lopullista ratkaisua. Koneen tutkaheijastuspinta-alan pienentämiseen ei ole kiinnitetty kovin suurta huomiota. Erään arvion mukaan EF 2000:n tutkaheijastusvaikutusala voi olla kertalukua huonompi kuin F-22:n, joka sekin on 1-2 kertalukua huonompi kuin F-117:n vastaava vaikutusala.¹³⁷ Siksi tarvitaan ilmeisesti AMRAAM:in kantamaa ylittävää ilmataisteluhjusta.¹³⁸ Sopivaa länsimaista ohjusta ei tällä hetkellä ole olemassa.

3.3.2. Laivaston alukset

Ranskan laivaston ohjelmista mainittakoon ehkä tärkeimpänä ydinkäyttöinen lentotukialus Charles de Gaulle. Tämä tulee palveluskäyttöön vuonna 1998 tai 1999 ja se korvaa 60-luvun alusta palvelleen lentotukialus Clemenceaun.¹³⁹ Ranskassa keskustellaan siitä,

rakennetaanko vielä yksi lentotukialus, Richelieu, korvaamaan Foch-alus, kun tämä poistetaan käytöstä ensi vuosikymmenen keskivaiheilla.

Ranskan laivastolla on kuusi pienekköä ydinkäyttöistä Rubis-luokan hyökkäyssukellusvenettä ja kaksi uutta alusta on rakenteilla.¹⁴⁰

Edellä todettiin jo, että englantilaiset ovat aikeissa hankkia amerikkalaisia Tomahawk-risteilyohjuksia Trafalgar- luokan ydinkäyttöisiin hyökkäyssukellusveneeseen. Toinen vaihtoehto voi olla sukellusveneestä laukaistava versio SLAM-ohjuksesta.

4. VIITTEET

¹ Norris, Robert S., Nuclear Notebook, the Bulletin of the Atomic Scientists, December 1993, p. 57. Neuvostoliitolla oli vuonna 1986 peräti 45 000 ydinkärkeä palveluskäytössä ja varastoissa. Vuonna 1993 lukumäärän arvioidaan olleen 32 000. Ydinkärkeä olisi siten purettu melkein kahden tuhannen kärjen vuosivauhdilla.

² Norris, R.S., Burrows, A.S., Fieldhouse, R.W., Nuclear Weapons Databook, Vol. V, British, French and Chinese Nuclear Weapons, Natural Resources Defense Council, Inc., Westview Press, Boulder, Colorado, U.S.A., 1994, p. 6.

³ Ferm R., Nuclear Explosions, Appendix 6A, SIPRI Yearbook 1993, World Armaments and Disarmament, Oxford University Press, 1993, p. 255 and Appendix 4A, SIPRI Yearbook 1992, p. 117.

⁴ Clinton Extends Indefinitely Nuclear Test Ban Moratorium, USIS Foreign Affairs Notes, February 1, 1995, p. 1.

⁵ NPT Conference Delegates Urge All Nations to Join Treaty, USIS Foreign Affairs Notes, May 12, 1995, pp. 22-24.

⁶ Pringle, P., Arkin, W., SIOP, Nuclear war from the inside, Sphere Books Ltd, London, 1983, p. 131.

⁷ McNamara, R.S., Blundering into Disaster, Surviving the first century of the nuclear age, Pantheon Books, New York, 1986, p. 87.

⁸ Stützle, W., Introduction: 1986 - a year of peace?, SIPRI Yearbook 1987, World Armaments and Disarmament, Oxford University Press, 1987, pp. xxxiv - xxxvi.

⁹ The Future of U.S. - Soviet Nuclear Relationship, Committee on International Security and Arms Control, National Academy of Sciences, National Academy Press, Washington D.C., 1991, p. 3.

¹⁰ Bundy, M., Crowe Jr., W.J., Drell, S.D., Reducing Nuclear Danger, The Road away From the Brink, Council on Foreign Relations Press, New York, 1993, p. 99.

¹¹ Munro, N., One on One, Gen. Charles Horner, Head of U.S. Space Command, Defense News, July 26 - August 1, 1993, p. 30.

¹² Kenraali ehdotti ydinaseiden tuhoamista USA:ssa, Helsingin Sanomat, 17.7.1994; U.S., Russia Should Eliminate Nuclear Arsenals, General Says, Defense Daily, July 18, 1994, p. 83.

¹³ Norris, R.S., U.S. Nuclear Weapons Stockpile, July 1994, Nuclear Notebook, Bulletin of the Atomic Scientists, July/August 1994, pp. 61-63.

¹⁴ Hitchens, T., Uncertainty Over Russia Clouds U.S. Nuclear Strategy, Defense News, June 20-26, 1994, p. 38.

¹⁵ Starr, B., The Jane's Interview, Jane's Defence Weekly, 30 July 1994, p. 40.

¹⁶ Edellinen viite.

¹⁷ Arkin, W., Bad Posture, The Bulletin of the Atomic Scientists, July/August 1994, p. 64.

¹⁸ Lockwood, Dunbar, New Nuclear Posture Review Shows Little Change in Policies, News and Negotiations, Arms Control Today, November 1994, p. 27.

¹⁹ Clinton, Yeltsin Project Continued Nuclear Dismantlement, U.S.I.S. Foreign Affairs Notes, October 3, 1994, pp. 13-15.

²⁰ Nuclear Successor States of the Soviet Union, Nuclear Weapon and Sensitive Export Status Report, The Carnegie Endowment for International Peace and the Monterey Institute of International Studies, Number 2, December 1994, p. 3.

²¹ Norris, R.S., U.S. Nuclear Weapons Stockpile, July 1994, Nuclear Notebook, Bulletin of the Atomic Scientists, July/August 1994, pp. 61-63.

²² Suunnilleen samaan suositukseen päätyi USA:n energiaministeriön kansallisten laboratorioden tulevaisuutta pohtinut ns. Galvinin työryhmä helmikuussa 1995 julkistetussa raportissa. Alternative Futures for the Department of Energy National Laboratories. Prepared by the Secretary Of Energy Advisory Board, Task Force on Alternative Futures for the Department of Energy National Laboratories. February 1995.

²³ The Military Balance 1991-1992 mainitsee luvun 9 745 strategista ydinkärkeä Yhdysvalloille ja 11 159

Neuvostoliitolle. The International Institute for Strategic Studies, *The Military Balance 1991-1992*, Brassey's, London, 1991, pp. 219-220.

²⁴ Lockwood, Dunbar, START I Enters Into Force, Clears Way for START II Approval, News and Negotiations, *Arms Control Today*, January/February 1995, p. 26.

²⁵ North, David M., Control System key to B-2 Flight Qualities, *Aviation Week & Space Technology*, April 17, 1995, p. 46.

²⁶ Norris, R. Stan, Arkin, William M., U.S. Strategic Nuclear Forces, End of 1994, *Nuclear Notebook*, the Bulletin of the Atomic Scientists, January/February 1995, pp. 69-71.

²⁷ Ed. viite.

²⁸ Morocco, J.D., Showdown Looms on Bomber Force, *Aviation Week & Space Technology*, June 20, 1994, p. 25.

²⁹ Morocco, John D., B-2's Future Hinges On Debate Over Cost, *Aviation Week & Space Technology*, April 17, 1995, p. 54.

³⁰ Boatman, J., Perry: more B-2s will be a budget burden, *Jane's Defence Weekly*, 2 July 1994, p. 12; Glasgow, Jason, B-2 Gains Congressional Confidence. Funding Plan Guards Industrial Base. *Defense News*, August 15-21, 1994, pp. 3, 28; Denny, Sharon, Finnegan, Philip, Northrop Cheers Bomber Base Funds. Officials Hope Decision Boosts Production, Maintains Critical Capabilities. *Ibid.*, pp. 4, 28.

³¹ Morocco, John D., Bomber Debate Sharpens as Panel Adds B-2 Money, *Aviation Week & Space Technology*, May 22, 1995, pp. 21-23. Edustajainhuoneen kansallisen turvallisuuden komitean republikaanijäsenet halusivat kaksinkertaistaa B-2-koneiden tuotannon 40 koneeseen.

³² Morocco, John D., B-2's Future Hinges On Debate Over Cost, *Aviation Week & Space Technology*, April 17, 1995, pp. 54-55. USA:n Air Combat Commandin komentajan kenraali John Lohin mukaan pommikoneet tulisivat konfliktin ensimmäisten kymmenen vuorokauden aikana suorittamaan 85 prosenttia kaikista hyökkäystehtävistä. Vasta sen jälkeen taktiset ilmavoimat ehtisivät tarpeellisella vahvuudella sotatoimialueelle.

³³ Boatman, John, 20 B-2's are sufficient says Congress' study, *Jane's Defence Weekly*, 13 May 1995, p. 4; Post-Cold War Era Calls for Changes in Military Forces, *USIS Foreign Affairs Notes*, May 5, 1995, p. 12.

³⁴ Lockwood, Dunbar, New Nuclear Posture Review Shows Little Change in Policies, News and Negotiations, *Arms Control Today*, November 1994, p. 27.

³⁵ Edellinen viite, s. 32.

³⁶ Norris, R. Stan, Arkin, William M., U.S. Strategic Nuclear Forces, End of 1994, *Nuclear Notebook*, the Bulletin of the Atomic Scientists, January/February 1995, pp. 69-71.

³⁷ Norris, R.S., Estimated Nuclear Stockpiles 1945-1993, *Nuclear Notebook*, Bulletin of the Atomic Scientists, December 1993, p. 57.

³⁸ Norris, R. Stan, Arkin, William M., U.S. Strategic Nuclear Forces, End of 1994, *Nuclear Notebook*, the Bulletin of the Atomic Scientists, January/February 1995, pp. 69-71.

³⁹ Allison, R., Russian Defence Planning: Military Doctrine and Force Structures, *Lectures and Contributions to East European Studies at FOA*, 5/1993 (30 June 1993), p. 5.

⁴⁰ Edellinen viite, s. 1.

⁴¹ Komsomolskaja Pravda, 4.5.1994 (artikkeli referoitu Helsingin Sanomissa 6.5.1994).

⁴² De Dekker, Armand, The role and future of nuclear weapons, Document 1420, Assembly of the Western European Union, 19th May 1994, p. 17.

⁴³ Militära underrättelse- och säkerhetstjänstens årsöversikt 1993, s. 2.

⁴⁴ Norris, R. Stan., (C.I.S.) Strategic Nuclear Forces, End of 1993, *Nuclear Notebook*, the Bulletin of the Atomic Scientists, March/April 1994, p. 63.

⁴⁵ Norris, R. Stan, Arkin, William M., Russian (C.I.S.) Strategic Nuclear Forces, End of 1994, *NRDC Nuclear Notebook*, the Bulletin of the Atomic Scientists, March/April 1995, pp. 78-79; Zaloga, Stephen J. The Topol (SS-25) Intercontinental Ballistic Missile, *Jane's Intelligence Review*, 7(1995)5, pp. 195-200.

⁴⁶ *Vojennyj vestnik*, 24/1994.

⁴⁷ Arms Control and Disarmament Agreements, START - Treaty Between the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics on the Reduction and Limitation of Strategic Offensive Arms, United States Arms Control and Disarmament Agency, 1991, p. 186. Ks. myös Lockwood, Dunbar, New Data on the Strategic Arsenal of the former Soviet Union, *Jane's Intelligence Review*, 7(1995)6, p. 249.

⁴⁸ Norris, R. Stan., (C.I.S.) Strategic Nuclear Forces, End of 1993, *Nuclear Notebook*, Bulletin of the Atomic Scientists, March/April 1994, p. 63.

⁴⁹ Lockwood, Dunbar, New Data on the Strategic Arsenal of the former Soviet Union, *Jane's Intelligence Review*, 7(1995)6, p. 247.

⁵⁰ Lockwood, Dunbar, New Data on the Strategic Arsenal of the former Soviet Union, *Jane's Intelligence Review*, 7(1995)6, p. 246.

⁵¹ Ukraina sijoitettujen 46 SS-24-ohjuksen ydinkärjet poistettiin ohjuksista vuoden 1994 loppuun mennessä. Huhtikuussa 1995 oli lisäksi 42 SS-19-ohjusta siirretty pois siiloistaan. Näissä SS-24- ja SS-19-

ohjuksissa oli yhteensä 712 ydinkärkeä. START-sopimuksen mukaan nämä ohjukset katsotaan kuitenkin tuhotuiksi vasta kun niiden siloit on tuhottu. Taulukosta on jätetty pois eräitä operatiivisesta käytöstä poistettuja vanhoja strategisia ydinaseita, jotka tarkasti ottaen edelleen lasketaan START-sopimuksen piiriin kuuluviksi.

⁵² Preston, Anthony, Russia's future Navy plan, *Naval Forces*, VI/1993, pp. 6-7.

⁵³ Surikov, A., Sutyagin, I., The Movement and Storage of Russian Nuclear Weapons, *Jane's Intelligence Review*, May 1994, pp. 202-203.

⁵⁴ Last of Bear-H Bombers Out of Kazakhstan. *News Briefs, Arms Control Today*, April 1994, p. 28.

⁵⁵ Covault, C., Russian Bomber Force Seeks Tactical Role, *Aviation Week & Space Technology*, November 15, 1993, p. 44.

⁵⁶ Militära underrättelse- och säkerhetstjänstens årsöversikt 1993, s. 3.

⁵⁷ Lockwood, Dunbar, New Data on the Strategic Arsenal of the Former Soviet Union, *Jane's Intelligence Review*, 7(1995)6, pp. 246-249.

⁵⁸ Select Documents From the U.S.-Russian Summit, Trilateral Statement by the Presidents of the United States, Russia and Ukraine, Documents, *Arms Control Today*, January/February 1994, pp. 21-23.

⁵⁹ Nuclear Successor States of the Soviet Union, Nuclear Weapon and Sensitive Export Status Report, The Carnegie Endowment for International Peace and the Monterey Institute of International Studies, Number 2, December 1994, p. 13.

⁶⁰ Lockwood, Dunbar, New Data on the Strategic Arsenal of the Former Soviet Union, *Jane's Intelligence Review*, 7(1995)6, pp. 247.

⁶¹ Chronology of U.S.-Soviet-CIS Nuclear Relations, Factfile, *Arms Control Today*, June 1994, p. 33; U.S. lauds Ukraine's non-proliferation work (Aid package moving forward). *Foreign Affairs Notes*, August 23, 1994, p. 7; Ukraine Reports Progress On Warhead Withdrawals. *Arms Control Today*, July/August 1994 p. 26 (News Briefs).

⁶² Lockwood, Dunbar, New Data on the Strategic Arsenal of the former Soviet Union, *Jane's Intelligence Review*, 7(1995)6, pp. 247.

⁶³ Hitchens, T., Lawler, A., U.S. Offers Ukraine Space Cooperation, *Space News*, August 8-14, 1994, p. 3; Covault, Craig, Ukraine accelerates space projects. *Aviation Week & Space Technology*, June 27, 1994, pp. 72, 73; Hitchens, T., U.S. Uses Technology as Lure for Ukrainian NPT Signature. *Defense News*, August 8-14, 1994, p. 18; Clinton, Kuchma issue statement of agreement, cooperation (text: Joint Statement). *Foreign Affairs Notes*, May 15, 1995, pp. 6-10.

⁶⁴ De Dekker, p. 19.

⁶⁵ Last of Bear-H Bombers Out of Kazakhstan, *News Briefs, Arms Control Today*, April 1994, p. 28.

⁶⁶ Christopher Predicts "Serious Engagement" of Ideas in Moscow, *USIS Foreign Affairs Notes*, May 8, 1995, p. 8.

⁶⁷ Denuclearization in the FSU Proceeding, *News Briefs, Arms Control Today*, June 1994, p. 31.

⁶⁸ Nuclear Successor States of the Soviet Union, Nuclear Weapon and Sensitive Export Status Report, The Carnegie Endowment for International Peace and the Monterey Institute of International Studies, Number 2, December 1994, p. 5. Kesällä 1995 Valko-Venäjällä oli enää 18 SS-ohjusta.

⁶⁹ Denuclearization in the FSU Proceeding, *News Briefs, Arms Control Today*, June 1994, p. 31.

⁷⁰ Norris, R.S., Burrows, A.S., Fieldhouse, R.W., *Nuclear Weapons Databook, Vol. V, British, French and Chinese Nuclear Weapons, Natural Resources Defense Council, Inc., Westview Press, Boulder, Colorado, U.S.A., 1994, p. 187.*

⁷¹ Norris, R.S., Known Nuclear Tests Worldwide, 1945-1994, *Nuclear Notebook, the Bulletin of the Atomic Scientists*, May/June 1995, pp. 70-71.

⁷² Norris, R.S., French Nuclear Forces 1993, *Nuclear Notebook, the Bulletin of the Atomic Scientists*, October 1993, p. 56.

⁷³ French Sub Launches M45 Ballistic Missile, *Random Notes, Defense News*, March 6-12, 1995, p. 15.

⁷⁴ De Dekker, p. 27.

⁷⁵ Norris et al., *Nuclear Weapons Databook, Vol. V, pp. 267-274.*

⁷⁶ Norris et al., *Nuclear Weapons Databook, Vol. V, p. 233.*

⁷⁷ Lewis, J. A. C., Under new management: France faces toughest battle, *Analysis, Jane's Defence Weekly*, 3 June 1995, p. 19; Ranskan puolustusministeri Charles Millon toisti 6.6.1995 Ranskan tarpeen aloittaa ydinkokeet uudelleen. (YLE Teksti TV, 6.6.1995) ja presidentti Chirac ilmoitti 13.6.1995 päättäneensä, että Ranska tekee vielä kahdeksan ydinkoetta.

⁷⁸ Yost, D.S., Nuclear Debates in France, *Survival*, Winter 1994-1995, p. 125.

⁷⁹ Edellinen viite, s. 134.

⁸⁰ De Dekker, p. 27.

⁸¹ De Briganti, G., France Boosts Budget, Looks to Modernize, *Defense News*, October 10-16, 1994, p. 4.

⁸² French Build Nuke Simulator. *Defense News*, June 5-11, 1995, p. 30 (Trainers and Simulators).

⁸³ Norris et al., *Nuclear Weapons Databook, Vol. V, pp. 8-9.*

- ⁸⁴ Statement on the Defence Estimates 1994, Secretary of State for Defence, April 1994, HMSO, London, p. 19.
- ⁸⁵ Kemp, I., Trident SSBNs to have 96 warhead limit, *Jane's Defence Weekly*, 27 November 1993, p. 8.
- ⁸⁶ Statement on the Defence Estimates 1994, Secretary of State for Defence, April 1994, HMSO, London, p. 19.
- ⁸⁷ The Progress of the Trident Programme, Sixth Report, Defence Committee, House of Commons, Session 1992-93, HMSO, London, 1993, p. xi; Statement on the Defence Estimates 1994, Secretary of State for Defence, April 1994, HMSO, London, p. 19.
- ⁸⁸ Statement on the Defence Estimates 1994, Secretary of State for Defence, April 1994, HMSO, London, p. 88.
- ⁸⁹ Miller, D., Britain Ponders Single Warhead Option, *International Defence Review* 9/1994, p. 48.
- ⁹⁰ New UK deterrent sub goes operational, *International Defence Review*, 2/1995, p. 6.
- ⁹¹ The Week, *Jane's Defence Weekly*, 25 June 1994, p. 6.
- ⁹² Norris et al., *Nuclear Weapons Databook*, Vol. V, pp. 168-170.
- ⁹³ Bickers, Charles, Sub-strategic Trident D-5 replaces WE 177, *Nuclear Weapons*, *Jane's Defence Weekly*, 15 April 1995, p. 6.
- ⁹⁴ US firms to bid for RN Tomahawk contest, *Jane's Defence Weekly*, 8 April 1995, p. 14.
- ⁹⁵ Boatman, J., Beaver, P., Coalition draws new line in the sand, *Headline News*, *Jane's Defence Weekly*, 23 January 1993, p. 6.
- ⁹⁶ Hitchens, T., USAF Studies Bunker Buster, *Defense News*, June 27 - July 3, 1994, p. 10.
- ⁹⁷ Tellerin tuesta miniydinaseille, ks. esim. Los Alamos Science, Number 21, 1993, p. 230.
- ⁹⁸ Pentagon charts plans for future force structure (Excerpts: Defense Department's "Bottom-Up Review") & Pentagon outlines changes made by "Bottom-Up Review". *Foreign Affairs Notes*, September 2, 1993, pp. 4-10. - Arvioista, että Yhdysvalloilla olisi vaikeuksia täyttää BUR:n perustavoite nykyisten suurusten puolustusbudjettien määrärahoilla ks. US budget bill. Pentagon and GAO at odds over shortfall. *Jane's Defence Weekly*, 20 August, 1994, p. 4.
- ⁹⁹ Boatman, J., The Jane's Interview (with USAF Chief of Staff, General Merrill McPeak), *Jane's Defence Weekly*, 18 September, 1993, p. 32.
- ¹⁰⁰ Morocco, John D., USAF Urges Fast Track for TSSAM Follow-On, *Aviation Week & Space Technology*, May 15, 1995, pp. 31-32.
- ¹⁰¹ Fact Sheet: Naming of Aircraft Carriers CVN-75 and CVN-76, Office of the Press Secretary, The White House, February 2, 1995.
- ¹⁰² Holzer, R., 'From The Sea' Challenges U.S. Navy To Adopt, *Defense News* August 15-21, 1994, p. 10.
- ¹⁰³ Boatman, J., Port Royal completes CG 47 Aegis fleet, *Naval Forces Update*, *Jane's Defence Weekly*, 9 July 1994, p. 22.
- ¹⁰⁴ Los Alamos Science, Number 21, 1993, p. 230; *Naval Forces*. FY95 bill is kind to navy. *Jane's Defence Weekly*, 20 August, 1994, p. 5.
- ¹⁰⁵ Holzer, R., U.S. Fears New Russian Sub Threat, *Defense News*, June 20-26, 1994, p. 3; Williamson, L., Los Angeles Class Attack Submarines, *Naval Forces*, II/1993, pp. 66-67. Yhteensä valmistetaan 62 Los Angeles -luokan sukellusvenettä. Viimeinen alus, Cheyenne (SSN-773), luovutetaan laivastolle vuonna 1996.
- ¹⁰⁶ Holzer, R., Study: Delays, Cancellations Will Erode U.S. Sub Base, *Defense News*, July 11-17, 1994, p. 10.
- ¹⁰⁷ Starr, Barbara, The Jane's Interview (with US Navy Rear Adm Dennis Jones, director of submarine warfare), *Jane's Defence Weekly*, 3 June 1995, p. 40.
- ¹⁰⁸ FY95 bill is kind to navy, *Jane's Defence Weekly*, 20 August 1994, p. 5.
- ¹⁰⁹ Trident considered for New Attack Submarine, *Jane's Defence Weekly*, 25 June 1994, p. 11.
- ¹¹⁰ Starr, B., Conventional Trident tests planned by USN, *Jane's Defence Weekly*, 6 August 1994, p. 1.
- ¹¹¹ *Jane's All the Worlds Aircraft*, 1988-1989, Taylor, J.W.R. ed., p. 245.
- ¹¹² Edellinen viite, s. 262.
- ¹¹³ Generalöverste A.I. Maljukov, chef för Ryska federationens flygstab, De ryska flygstidskrafternas utveckling och uppbyggnad, Kungliga Krigsvetenskapsakademiens Handlingar och Tidskrift, 5/1993, s. 263.
- ¹¹⁴ IISS, *The Military Balance 1993-1994*, p. 100; The Norwegian Atlantic Committee, *The Military Balance in Northern Europe 1993-1994*, pp. 6-7.
- ¹¹⁵ Cook, Nick, Russia's Multi-Role Front Line Force: Taking Shape in the face of Adversity, *The Future of the Russian Air Force*, *Jane's Intelligence Review*, Special Report No 4 (1994), pp. 15-20. Ks. myös *Jane's All the Worlds Aircraft 1994-1995*, Lambert Mark ed., Foreword: Shaping the new aerospace world, pp. [13-14].
- ¹¹⁶ Bickers, C., The Jane's Interview (with Andrei Kokoshin, Russian First Deputy Minister for Defence), *Jane's Defence Weekly*, 25 June 1994, p. 32.

- ¹¹⁷ Preston, Anthony, Russia's future Navy plan, *Naval Forces*, VI/1993, pp. 6-7.
- ¹¹⁸ Norris et al., *Nuclear Weapons Databook*, Vol. V, p. 25.
- ¹¹⁹ Starr, Barbara, Russia is building next generation SSN - USA, *Jane's Defence Weekly*, 9 October 1993, p. 5.
- ¹²⁰ Sneider, Daniel, Lack of Funds May Stymie Russian Arms Development, *Defense News*, January 31 - February 6, 1994, p. 12.
- ¹²¹ Starr, Barbara, The Jane's Interview (with US Navy Rear Adm Dennis Jones, director of submarine warfare), *Jane's Defence Weekly*, 3 June 1995, p. 40.
- ¹²² Russians continue to build 'Oscar' SSGNs, *Jane's Defence Weekly*, 29 May 1993, p. 12.
- ¹²³ BBC, Summary of World Broadcasts, Nuclear submarine building in Russia concentrated at Severodvinsk (240), 23 November 1992; Associated Press, Russian Minister Says Yeltsin Only Plans To Stop Making Submarines in Far East (359), 20 November 1992.
- ¹²⁴ *Jane's Defence Weekly*, 31 October 1992, p. 7.
- ¹²⁵ *Jane's Defence Weekly*, 6 March 1993, p. 30, 20 March 1993, p. 23.
- ¹²⁶ Piranja - Get it Compact (mainos), *Naval Forces III/1993*.
- ¹²⁷ Holzer, Robert, Russians invest in Special-Ops Subs, *Defense News*, May 15-21, 1995, p. 3.
- ¹²⁸ Vainio, K., suullinen tiedonanto, 24.8.1994.
- ¹²⁹ IISS, *The Military Balance 1993-1994*, p. 34.
- ¹³⁰ Andersson, B., FOA, suullinen tiedonanto, 24.8.1994.
- ¹³¹ Shifrin, Carole A., BAe, SAAB Strengthen Ties on Gripen Program, *Aviation Week & Space Technology*, February 20, 1995, p. 27.
- ¹³² Lok, J.J., Threat to AMRAAM allayed for now, *Jane's Defence Weekly*, 20 August 1994, p. 27.
- ¹³³ Matthews, Ron, Gripen on Gripen Changes, *Jane's Defence Weekly*, 10 June, 1995, pp. 114-115.
- ¹³⁴ Germans continue debate over EF2000, *International Defence Review*, 4/1995, pp. 9-10.
- ¹³⁵ Beckett, Neville, Eurofighter 2000, Europe's 21st century warplane, *International Defence Review*, Special Report Number 1 (2/1995), p. 20. EF2000:n tämän hetken hankintasuunnitelmat ovat: Englanti 250 konetta, Saksa 140 (aikaisemmin 250), Italia 130 ja Espanjs 82 konetta.
- ¹³⁶ Political 'point-scoring' delays Eurofighter, *Jane's Defence Weekly*, 10 June, 1995, p. 5.
- ¹³⁷ Beckett, Neville, Eurofighter 2000, Europe's 21st century warplane, *International Defence Review*, Special Report Number 1 (2/1995), p. 12.
- ¹³⁸ Opall, B., Witt, M.J., British Eye Improved AMRAAM To Bolster Fighter, *Defense News*, August 15-21, 1994, p. 1.
- ¹³⁹ French budget backs major projects, *Jane's Defence Weekly*, 2 October 1993, p. 5.
- ¹⁴⁰ IISS *Military Balance 1993-1994*, p. 42; *Jane's Fighting Ships 1990-1991*, Captain Sharpe, R., ed., *Jane's Defence Data*, 1990, p. 179.