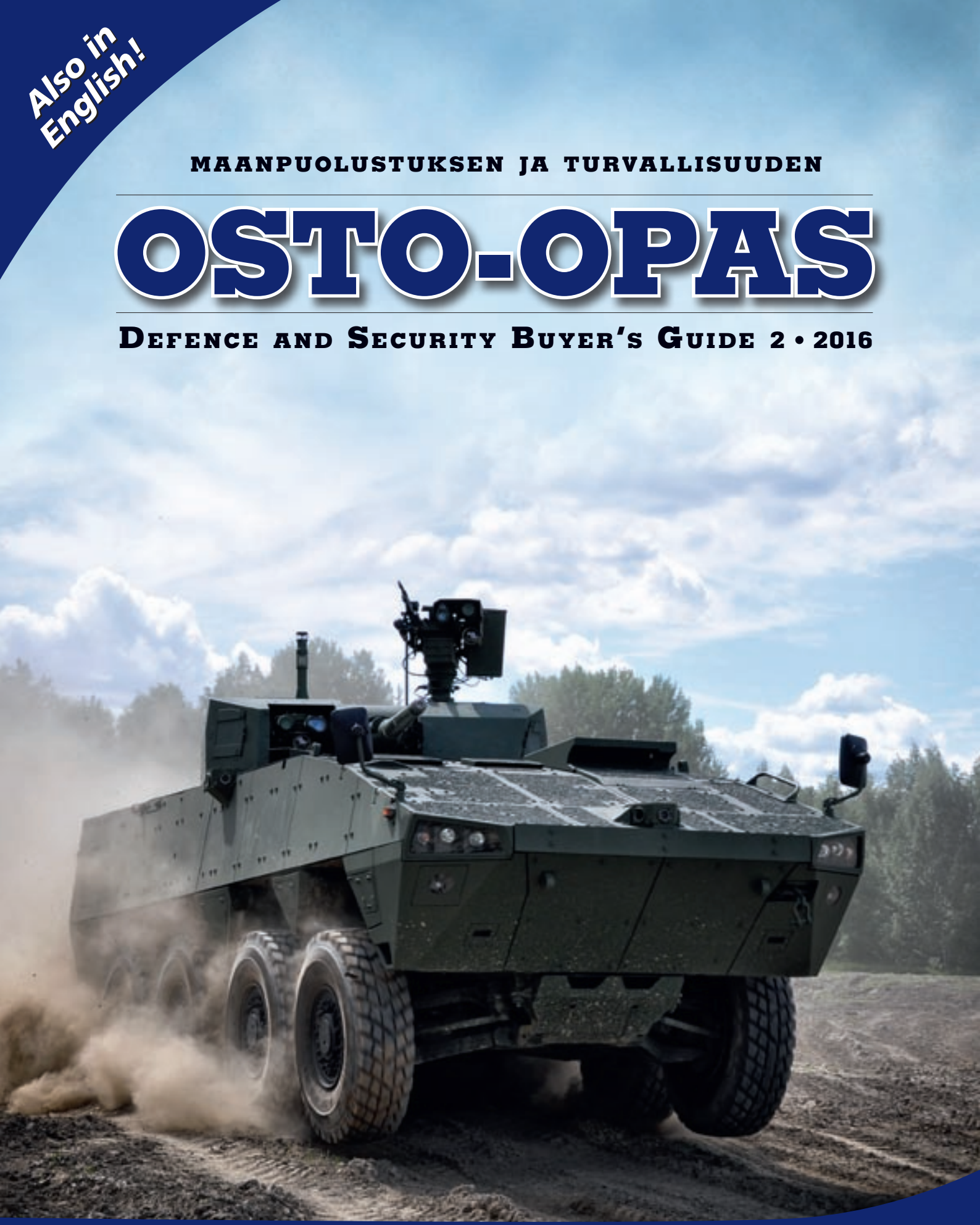
Also in English!

MAANPUOLUSTUKSEN JA TURVALLISUUDEN

OSTO-OPAS

DEFENCE AND SECURITY BUYER'S GUIDE 2 • 2016

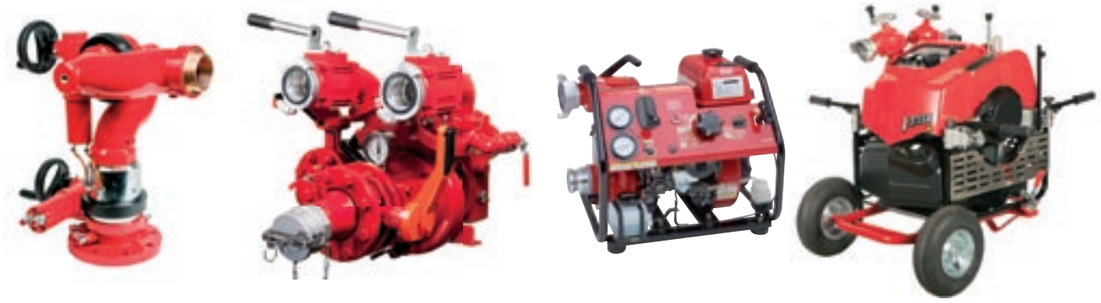


Digimarkkinointi on tätä päivää

Suomen Sotilaan Facebook-yhteisö on kasvanut jo yli 37 000 seuraajaan.
Käy katsomassa www.facebook.com/suomensotilas.

VÄLINEET PALONTORJUNTAAN!

VESITYKIT PALOPUMPUT MOOTTORIRUISKUT



LETKUNHUOLTOLAITTEET

Hose Master

Ainoa täysautomaattinen letkunhuoltolaite paloletkuille. Pesu, koeponnistus, virheen merkintä, kuivaus ja kelaus suoritetaan samaan aikaan ja täysin automaattisesti. Yksikön suuri kapasiteetti lyhentää toiminta-aikaa merkittävästi ja vähentää huomattavasti huoltotilan kokoa ja oheislaitteiden tarvetta.

KULJETUSVÄLINEET

KUN VETTÄ TARVITAAN PALJON!
319 kg ja 5000 litraa vettä minuutissa!

VEIKKO NUMMELA OY
Autoilijankatu 8 • 20780 KAARINA • Puh. (02) 2162 112 • Faksi (02) 4692 115
www.veikkonummela.fi • esteri@veikkonummela.fi

Kustantaja:

Kustannusosakeyhtiö
Suomen Mies
Döbelninkatu 2,
00260 Helsinki
Puh. 010 423 8380
Fax 010 423 8389
toimisto@suomensotilas.fi
www.suomensotilas.fi

Toimitusjohtaja:

Kai Ahotupa
Puh. 010 423 8383

Myynti & Markkinointi:

Aarno Suorsa
Myyntipäällikkö
Puh. 044 055 3320
aarno.suorsa@suomensotilas.fi

Ulkoasu ja taitto:

Kalevantuli
Puh. 040 589 4547

Kirjapaino:

PunaMusta

Kannen kuva:
Patria

ISBN 978-952-9872-53-4
ISSN 1237-8704

Aikakauslehtien liiton jäsen

www.facebook.com/
suomensotilas

Julkisiin hankintoihin muutoksia

Osto-opas 2/2016 on ilmestynyt, ja tulos on kädessäsi. Kuluvan vuoden aikana tulemme kehittämään tuotettamme edelleen. Sähköistä näkyvyyttä parannetaan ja tuomme työkalut sekä asiakastuen paremmin saataville. Tavoitteena on, että kesän jälkeen paremmat työkalut ovat käytettävissä. Samalla selkiinnytämme palveluidemme hinnoittelun.

Meneillään on hankintalain uudistushanke. Kuluvan vuoden aikana tullaan hankintalakia muuttamaan ja saamaan muutokset voimaan kuluvan vuoden 2016 loppuun mennessä.

Keskeisiä muutoksia tulevat olemaan mm. menettelyjen yksinkertaistaminen ja pk-yritysten aseman parantaminen. Hankintamenettelyn kynnysarvoa suunnitellaan nostettavaksi 60 000 euroon tavara- ja palveluhankintojen osalta. Kansallisissa hankinnoissa sähköisyysvaatimuksesta saatetaan luopua ja menettelyjä yksinkertaistettaisiin muutoinkin. Hankintojen jakamisesta osiin tulisi pääsääntö. Liikevaihtovaatimus olisi yritykseltä maksimissaan 2 x sopimuksen ennakoitu arvo. Määräaikoja lyhennettäisiin. Halvinta hintaa voisi pitää valintaperusteena tavarahankinnoissa ilman perusteluja. Suorahankintailmoituksen voisi tehdä myös kansallisista hankinnoista. Tässä on mainittu vain osa kaavailluista muutoksista.

Mikäli hankintalain uudistus toteutuu suunnitellusti, helpottuu pienten ja keskisuurten yritysten mahdollisuus osallistua julkisiin hankintoihin merkittävästi kansallisella tasolla.

Jos on hyviä uutisia, niin on myös huonoja. Tällä hetkellä näyttää siltä, että puolustusmäärärahojen taso ei riitä tulevina vuosina pitämään yllä nykyisenlaista puolustusta. Jollei puolustusmäärärahoja koroteta, joudutaan jälleen kerran pohtiman varuskuntien ja toimintojen lakkauttamista viimeistään seuraavalla eduskuntakaudella, ellei koko valtakunnan puolustamisesta päätetä luopua. Samaan aikaan lentokone- ja laivahankinnat ovat valmistelujen keskipisteessä – ja silloin puhutaan miljardeista. Mistä rahat?

Kai Ahotupa
toimitusjohtaja
Kustannusosakeyhtiö Suomen Mies

Maritime Security is a Question of
Best Technologies and Systems

ATLAS ELEKTRONIK Finland Oy provides Integrated Mission Systems to navies, coast guards and other operators of integrated systems, from large bridge systems to one-console systems consisting of navigation, mission management systems and communications (multi-link functionality available) integrated with customer tailored systems.

ATLAS Integrated Mission System AIMS onboard the Finnish Border Guard OPV Turva

ATLAS ELEKTRONIK Finland Oy
CEO Jaakko Savisaari
Lars Sonckin kaari 16, 02600 Espoo, Finland
Mobile +358 400 314 927
jaakko.savisaari@fi.atlas-elektronik.com
www.finland.atlas-elektronik.com

ATLAS ELEKTRONIK FINLAND
A company of the ATLAS ELEKTRONIK Group

Dear reader,

The *Defence and Security Buyer's Guide* is where you find reliable products and services for your unit. This guide is the premier source for national defense and border security authorities who are planning or conducting purchases. All providers listed in this guide are well established, stable, and respectable companies, in a word, best in their field.

The Guide itself is composed of two distinct parts.

Providers Directory:
pages 47 and 70 list all the companies in an alphabetical order.

Industry Directory:
pages 50–51 list all the companies by their chosen industries, in an alphabetical order. Use the Industry Directory to search for suitable services and products.

Both directories give two page numbers after each company listing, the first is for advertisements per industry and the latter for the alphabetical product and service page.

The *Defence and Security Buyer's Guide* is found on the Web at www.suomensotilas.fi/pdf/Opas_2_2016.pdf. The site also contains links to all advertisers' web pages, making it an outstanding starting point when looking for further information.

Changes in public procurement

The Defence and Security Buyer's Guide is here again! In the coming year we'll improve the Guide even more. We will increase online visibility and facilitate access to tools and customer support. At the same time we'll clarify our pricing.

At the moment the government is renewing procurement legislation, and renewals will be ready by the end of 2016. Simplifying measures and making the bidding procedure easier for small and medium-sized enterprises are high on the agenda. There are also plans to raise the national threshold of goods and services to €60,000. These are only some of the planned renewals.

If the renewal of the procurement law will go ahead as planned, the possibility for SMEs to bid for procurement contracts will enhance significantly in national level.

With good news there's also bad. At the moment it looks like the defence spending won't be enough to uphold our current level of defence in the coming years. If there won't be a substantial raise in the defence budget, the government must yet again consider economizing or decide whether to defend the whole country in time of war or not. At the same time there are ongoing procurements of fighter jets and navy vessels, which will cost billions. Where will the money come from?

Kai Ahotupa
CEO
Suomen Mies Ltd

VENÄJÄN UUSI NYRKKI

ARMATA

Venäjän panssarijoukkojen ja panssarikaluston kehittämisen perusajatus

Voitonpäivän paraatissa vuonna 2015 esitellyt venäläiset panssarikalustouutuudet ovat johtaneet tilanteeseen, jossa ei nähdä metsää puilta. Kukaan ei kehitä uutta kalustoa vain sen takia, että se on seksikästä. Kalustouutuudet ovat ilmestyneet, koska ne liittyvät suurempaan viitekehykseen, joka on tapahtunut vuodesta 2008 lähtien monille tarkkailijoillekin tavallaan näkymättömissä. Tarkkasilmäistä tilanne ei yllätä. Jatkamme lehtemme viime numerossa alkanutta uuden panssariperheen ja sen taustalla olevan uudistuksen esittelyä. Sarja jatkuu tulevissa numeroissa, joissa esittelemme muita vaunuperheen vaunuja, ampumatarvikkeita ja paljon muuta, jota et muualta suomeksi löydä. Tässä osassa sukellamme taustoihin, kansainvälisiin panssarisukupolviin, suojan kehitykseen sekä Venäjän panssarijoukkojen kehittämisohjelman tavoitteisiin.

VENÄJÄN ARMATAA EDELTÄVÄÄ

siirtymäkauden panssarikalustoa: ylävasemmalla vientituotteeksi suunniteltu T-90MS-taistelupanssarivaunu, jonka pohjalta suunnitellaan kansallinen modernisaatio T- 90M Proryv-3 ja uustuotantovaunu T-90MA. Yläoikealla modernisoitava BMP-3 -rynnäkköpanssarivaunu. Uloimpana alaoikealla T-72B3. Alavasemmalla ja sisempänä alaoikealla T-14 Armatan miehittämätön torni ilman ulompaa panssarointia.

TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN

Venäjän federaatiolla on vuosille 2011–2020 voimassa oleva valtiollinen aseohjelma, jonka mukaan nykyistä kalustoa modernisoidaan ja uutta kalustoa suunnitellaan ja hankitaan. Aseohjelman kehittäminen aloitettiin jo vuonna 2008 Georgian sodan eli Etelä-Ossetian ja Abhasian konfliktin jälkeen, ja se saatiin valmiiksi loppuvuonna 2010. Samalla Venäjän asevoimat on asettanut myös joukkojensa kokoonpanolle selkeän tavoitteen, mikä sekin syntyi todellisten tarpeiden ja vuosien aikana havaittujen puutteiden sekä avautuvien mahdollisuuksien yksityiskohtaisen ja aikaa vievän analyysin myötä.

Koska tällä erää keskitymme vain panssarikalustoon ja sitä käyttäviin joukkoihin, rajaamme tarkastelumme vain aktiivi- ja reservijoukkojen panssarijoukko-osastoihin ja moottoroidun jalkaväen joukko-osastoihin. Venäjän maavoimien perusjoukko-osasto on prikaati, joka on samalla pienin itsenäisiin taistelutoimiin pystyvä yksikkö eli sotatoimiyhtymä. Venäläisen moottoroidun jalkaväkiprikaatin vahvuus on karkeasti sanottuna noin 4 000 miestä ja panssariprikaatin noin 2 200 miestä. On siis syytä huomata heti alkuun, että prikaatin miesvahvuus on tullut huimasti alas siitä, mitä se oli vielä viime vuosituhannella! Prikaati on nyt vahvempi ja tietysti itsenäisempi kuin entiset rykmentit, mutta selvästi vanhoja prikaateja kevyempi – divisioonista nyt puhumattakaan. Joukot ovat siis entistä joustavampia ja ketterämpiä, mikä helpottaa erityisesti strategista liikuteltavuutta. Myös elinkaarikustannukset alenevat ja huolto helpottuu, jolloin on kevyempää ylläpitää prikaateja korkeassa valmiudessa. Huonona puolena taas on se, että joukkojen taistelukulutuksen kestävyys heikkenee, eivätkä ne välttämättä kykene toimimaan pitkiä aikoja niin itsenäisesti kuin vanhat yhtymät. Tavoitteena onkin korkea valmius ja varhainen puuttuminen.

...78 prosenttia panssarikalustosta pitää olla modernia.

Tavoite vuonna 2020

Venäjän maavoimien vuoden 2020 tavoitetila on neljä panssariprikaatia (joista yksi reservissä) ja 48 moottoroitua jalkaväkiprikaatia (14 reservissä). Jokaisessa panssariprikaatissa on 93 taistelupanssarivaunua ja 40 rynnäkköpanssarivaunua. Vastaavasti jokaisessa moottoroidussa jalkaväkiprikaatissa on 41 taistelupanssarivaunua ja 120 rynnäkköpanssarivaunua. Vuonna 2013 eliittijoukko-osastojen sotilasperinteiden vaalimiseksi päätettiin perustaa uudestaan kaksi uuden kokoonpanon divisioonaa: 2. kaartin moottoroitu Tamaskaja jalkaväkidivisioona ja 4. kaartin Kantemirovskaja panssaridivisioona nykyisten prikaatien pohjalta. Uudet divisioonat ovat vahvuudeltaan suurempia kuin uudet prikaatit, mutta vain puolet vanhoista 12 000 miehen divisioonista – siis jotakuinkin entisaikojen perinteisten prikaatien kokoisia.

Uudessa panssaridivisioonassa on 180 taistelupanssarivaunua ja 120 rynnäk-

T-14 Armataa on tarkoitus hankkia vuoteen 2020 mennessä 2 300 vaunua.

köpanssarivaunua ja moottoroidussa jalkaväkidivisioonassa vastaavasti 90 taistelupanssarivaunua ja 240 rynnäkköpanssarivaunua. Kun lasketaan yhteen kaikkien joukko-osastojen kalustomäärä, saadaan vuonna 2020 tarvittavan panssarikaluston kokonaislukumäärä: 3 000–3 500 taistelupanssarivaunua, 5 000–6 000 rynnäkköpanssarivaunua ja 3 000–4 000 kuljetuspanssarivaunua. Määräthän maasta löytyvät, mutta nyt halutaan myös modernisoida kalusto.

Modernisointiohjelma

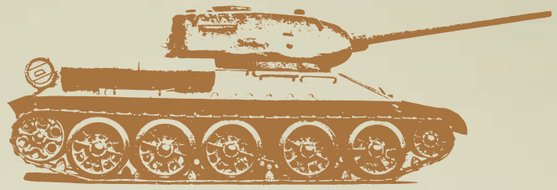
Valtiollisen aseohjelman 2011–2020 mukaan 78 prosenttia panssarikalustosta pitää olla nykyaikaista tai nykyisestä kalustosta modernia vastaavaksi päivitettyä. Uusista taistelupanssarivaunuista T-14 Armataa on tarkoitus hankkia vuoteen 2020 mennessä 2 300 vaunua. Emme ala tässä spekuloimaan, täyttyykö tavoite, vaan yksinomaan kerromme, mitä Venäjä suunnittelee.

Loput 700–1 200 vaunua ovat päivitettyjä T-90-panssarivaunuja ja muutaman sadan vaunun vuosinopeudella T-72B3-tasolle päivitettäviä T-72-vaunuja. T-72:ta on nyt aktiivikäytössä 1 700 ja varastossa 7 300, joista noin 500 vaunua on jo päivitetty T-72B3-tasolle. T-90-vaunuja on tällä hetkellä aktiivikäytössä 300 ja varastossa 200. T-14 Armata -vaunua odotellessa väliaikaiseksi ratkaisuksi tulee luultavasti muodostumaan T-90-vaunujen päivittäminen T-90M Proryv-3 -tasolle ja mahdollisesti jopa uusien T-90MA-vaunujen tilaaminen. Modernisointi ja uushankinnat pitävät lisäksi panssaritehtaiden ja alihankkijoiden tuotantolinjat pyörimässä.

Rynnäkköpanssarivaunujen osalta tilanne on samankaltainen: uutta raskasta T-15 Armata- ja kevyttä Kurganets 25 -rynnäkkövaunuja odotellessa jatketaan nykyisten BMP-2- ja BMP-3-vaunujen modernisointia sekä tilataan uusimpia BMP-3-malleja.

Panssariajoneuvojen ja kuljetuspanssarivaunujenkin osalta tilanne on sama.

Poistuvan sukupolven panssarikaluston modernisoinnissa ja uushankinnoissa on toimittava maltillisesti, koska vuoden 2020 jälkeen tuon kaluston jatkokehityksessä saattaa tulla seinä vastaan. Eli 9.5.2015 Punaisen torin voitonparaatissa esiteltyä seuraavan sukupolven kalustoa olisi järkevää hankkia heti sen jälkeen, kun se pystytään jalostamaan palveluskäytön edellyttämälle tasolle karsimalla lastentaudit. Ja kalustoa onkin syytä ostaa mahdollisimman paljon, koska hankinnat maksavat ikään kuin itsensä takaisin jo 2020-luvulla.



TAISTELUPANSSARIVAUNUJEN SUKUPOLVET

Alan kirjallisuudessa taistelupanssarivaunut jaetaan yleensä eri sukupolviin. Saman sukupolven panssarivaunuissa on usein käytetty samankaltaisia teknisiä ratkaisuja, ja niillä on samankaltaiset taktiset mahdollisuudet. Koska panssarivaunujen kehitys tapahtuu eri maissa eri tahtiin, sukupolvijako ei ole aikasidonnainen – samojen taktisten ominaisuuksien vaunut voidaan suunnitella ja ottaa palveluskäyttöön eri maissa jopa vuosikymmenten viiveellä.

TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN

ENSIMMÄISEN SUKUPOLVEN M48 PATTON -VAUNU

ylävasemmalla lähdössä Vietnamin sotaan New Yorkissa 1959. Alavasemmalla saman sukupolven puolalainen T-55A Puolan poikkeustilan aikana 1981-83. Yläoikealla romanialainen T-72M ja sen alla englantilainen museoitu Chieftain Bovingtonissa 2006.

Koska toisen maailmansodan aikana huimasti kehittyneissä panssarivaunuissa ei ole havaittavissa tekniseltä kannalta selkeää sukupolvijakoa, sukupolvien laskenta alkaa vasta sodanjälkeisestä kaudesta. Hieman yleistäen voidaan sanoa, että vaikka panssarien kehitys oli sotavuosina varsinkin Saksassa ja Neuvostoliitossa huimaa, niin vuoden 1939 panssarimies tuskin löytäisi vuoden 1945 vaunusta ensimmäistäkään täysin uutta laitetta.

Ensimmäistä sodanjälkeistä 1950- ja 1960-lukujen sukupolvea edustavat esimerkiksi amerikkalaiset M47, M48A1 ja M48A2 Patton, brittiläisen Centurionin ja neuvostoliittolaisten T-54:n ja T-55:n ensimmäiset mallit sekä japanilainen Tyyppi 61, joka tuli palveluskäyttöön vasta 1961, vaikka se suunniteltiin jo 1950-luvulla. Ensimmäisen sukupolven vaunut muistuttivat kovasti toisen maailmansodan parhaimmiksi osoittautuneita vaunuja, kuten neuvostoliittolaista T-34-85:tä ja saksalaista Panzerkampfwagen V Pantheria, ja ne perustuivatkin niiden teknisiin innovaatioihin: leveisiin telaketjuihin, kallistettuun panssarointiin, dieselmoottoriin, kardaaniakselista luopumiseen sekä voimanlähteen ja voimansiirron yhdistämiseen yhdeksi kokonaisuudeksi vaunun takaosaan. Kaikkien valtioiden panssarivaunusuunnittelijat hyödynsivät Neuvostoliitossa kehitettyjä valettujen tornien valmistusmenetelmiä, amerikkalaisen M47-vaunun optisen etäisyysmittarin uutta rakennetta, hydrokineettistä voimasiirtoa ja vetopyörästön kumipäällysteisiä telapyöriä ja telaketjuja. Vaunun miehistön määrä laski viidestä neljään, eli radistista/kk-ampujasta luovuttiin.

Toinen sukupolvi

Toisen sukupoven panssarivaunut kehitettiin vuosina 1960–1970. Näille vaunuille olivat tyypillisiä seuraavat uudet ominaisuudet:

- pääaseen vakautusjärjestelmä,
- aktiivisten IP (infrapuna)-pimeänäköjärjestelmien antama yötaistelukyky, -mekaaniset ballistiikkalaskimet sekä pääaseen kaliiperin kasvaminen 105-115 mm:iin asti.

Toisen sukupolven vaunuja ovat muun muassa amerikkalaiset M60, M60A1, brittiläiset Chieftain ja Vickers Mk. 1 (Vijayanta), neuvostoliittolainen T-62, ranskalainen AMX-30, saksalainen Leopard (1A1, 1A2 ja 1A3), sveitsiläinen Pz61 ja ruotsalainen Strv 103.

Vuosina 1970–1980 kehitettyjä vaunuja pidetään siirtymäsukupolvena, koska sen ajan vaunut olivat enimmäkseen edellisen sukupolven vaunujen modernisoituja versioita. Tulenjohtojärjestelmiin tulivat analogiset ballistiikkalaskimet ja laseretäisyysmittarit, vakautusjärjestelmät levisivät myös tähtäimiin ja tähystysvälineisiin ja passiiviset pimeänäköjärjestelmät yleistyivät. Uudet ballistisen suojan ratkaisut kehittyivät voimakkaasti. Tämän siirtymäsukupolven vaunuja ovat muun muassa amerikkalaiset M60A2 ja M60A3, brittiläinen Vickers Mk. 3, saksalainen Leopard 1A4, neuvostoliittolaiset T-64 ja T-72, italialainen OF-40, sveitsiläinen Pz68, japanilainen Tyyppi 74 ja israelilainen Merkava I.

Kolmas sukupolvi

Kolmannen sukupolven panssarivaunut

kehitettiin 1980- ja 1990-luvuilla kylmän sodan aikana, ja evoluutioineen ne muodostavat tänäkin päivänä sotilaallisesti kehittyneiden valtioiden maavoimien ytimen.

Tämän sukupolven vaunujen erityispiirteitä ovat:

- digitaalisen ballistiikkalaskimen, laseretäisyysmittarin, ulkoisten ja sisäisten antureiden, lämpötähtäimen ja tähystysvälineiden muodostama integroitu tulenjohtojärjestelmä,
- pääaseen kaliiperin kasvaminen 120-125 mm:n tasolle,
- siirtyminen rihlaamattomaan pääaseeseen,
- halutun kääntösäteen mahdollistava hydrostaattinen voimansiirto,
- kaasuturbiinivoimanlähteiden (M1 Abrams ja T-80) ja hydropneumaattisen ripustuksen yleistyminen (Challenger, Tyyppi 88 ja Tyyppi 90).

Tämän sukupolven vaunuja ovat muun muassa amerikkalaiset M1 ja M1A1 Abrams, brittiläinen Challenger 1, neuvostoliittolaisen T-80:n tietyt versiot, saksalainen Leopard 2A4, israelilainen Merkava 3 ja italialainen Ariete.

Kolmannen sukupolven vaunujen modernisoidut evoluutiot muodostavat kolmannen siirtymäsukupolven. Niissä on panostettu ennen kaikkea parempaan ballistiseen suojaan, tulivoimaan ja johdettavuuteen. Ballistisessa suojassa kehitys on tapahtunut etupäässä siirtymällä modulaariseen dynaamiseen suojaan. Tulivoima on parantunut kehittyneempien tulenjohtojärjestelmien, uusien tehokkaampien ampumatarvikkeiden sekä pidempiputkisten pääaseiden myötä. Johdettavuuden kehitys vuorostaan perustuu uusiin verkostopohjaisen sodankäynnin taistelujohtojärjestelmiin ja niiden antamaan parempaan tilannekuvaan. Merkittävä osa tämän siirtymäsukupolven vaunuista ei ole uustuotantoa, vaan ne on valmistettu modernisoimalla kylmän sodan ajoilta jääneitä kolmannen sukupolven merkittäviä panssariarmadoja.

Yllä venäläinen T-90A ja alla saksalainen Leopard 2A6.

Tämän siirtymäsukupolven vaunuja ovat muun muassa saksalainen Leopard 2A5, 2A6 ja 2A7, uusimmat amerikkalaiset M1 Abrams -mallit, venäläiset T-90-uustuotantovaunut sekä T-72- ja T-80-vaunujen modernisaatiot, israelilainen Merkava IV, japanilainen Tyyppi 10, eteläkorealainen K2, kiinalainen Tyyppi 99A2, italialainen Ariete, brittiläinen Challenger 2 ja ranskalainen AMX Leclerc.

Neljäs sukupolvi

Kolmannen siirtymäsukupolven vaunujen jatkokehityksen haasteena on se, että kylmän sodan aikaisten kolmannen sukupolven perusvaunujen kasvuvara painon, tilan ja koon suhteen on loppumassa. Kehitystä on hidastanut myös erilaiset enemmän tai vähemmän ammattimaiset arviot taistelupanssarivaunun kuolemasta. Hautajaisia on pidetty, mutta ruumis taitaa yhä puuttua…

Tulevan, neljännen sukupolven panssarivaunut ovat 2010-luvun puolivälissä vasta hahmottumassa. Aiemman alan perustutkimuksen ja ainakin uuden T-14 Armata -vaunun – joka on tällä hetkellä ainoa edes protoasteen ohittanut 4. sukupolven vaunu – myötä neljännen sukupolven erikoispiirteiksi näyttävät nousevan:

- miehittämätön torni miehistön ja ampumatarvikkeiden erottamiseksi toisistaan (samalla voidaan pitää tornin koko ja paino kohtuullisena),
- kaikkien vaunun järjestelmien etäkäyttö sekä yhä voimakkaampi digitalisoituminen,
- aktiivinen suoja myös nuoliammuksia ja vaunua yläsektorista uhkaavia projektiileja vastaan,
- siirtyminen ajan myötä 140-155 mm:n pääaseeseen.

Neljännen sukupolven panssarikalusto tulee laajamittaiseen palveluskäyttöön johtavissa sotilasvaltioissa vasta 2020-luvulla.

Jotain uutta, jotain vanhaa…

Mikään valtio ei ole koskaan ollut niin vauras, että sen käytössä olisi vain uusimman sukupolven kaikkein moderneimpia panssarivaunuja. Vanhemmat vaunut konservoidaan talteen tulevien haasteiden tai mahdollisen modernisaation varalle, tai niitä käytetään sellaisissa tehtävissä, joihin ei välttämättä vaadita sitä kaikkien iskukykyisintä ja kalleinta kalustoa. Edellisten panssarisukupolvien kokemusten perustella vaunujen elinkaareksi on välimodernisointien myötä muodostumassa jopa 30–50 vuotta. Toinen luonteva tapa vanhemman vaunun hyödyntämiseksi on muuttaa se esimerkiksi siltavaunuksi, hinauspanssariksi tai muuksi lavetiksi avustavaan ja tukevaan käyttöön. Lisäksi vanhemmille vaunuille löytyy reservistä myös valmiiksi koulutettu miehistö. Kaikkea ei siis pienessäkään maassa kannattaisi ajaa sulattoon, kun suurvallatkaan eivät niin tee.

Amerikkalainen M1A1.

Taistelupanssarivaunu on liikkuvuuden, tulivoiman, suojan ja johtamiskyvyn yhdistelmä. Suojan kehittäminen on aina kompromissi liikkuvuuden ja tulivoiman välillä. Kaikkea ei voi maksimoida, ja kaikki tukevat toisiaan. Passiivisen suojan rinnalle on tullut aktiivinen suoja. Ballistisen suojan kehityksessä etsitään alati kevyempiä ratkaisuja, koska vaunun painon kasvu aiheuttaa ongelmia erityisesti liikkuvuudelle.

SUOJA

Panssarivaunujen ballistisen suojan kehitys

TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN

Alun perin kaikkien panssarivaunujen ballistinen suoja koostui vain valssatuista homogeenisesta panssarilevyistä eli erikoisteräksestä. Maailman ensimmäinen komposiittisuojattu eli epähomogeenisella (epäyhdenmukaisella) ballistisella suojalla varustettu taistelupanssarivaunu oli neuvostoliittolainen T-64, joka suunniteltiin vuosina 1951–1964 ja tuli palveluskäyttöön vuonna 1964.

Vaunun etusektorin ballistisessa suojassa käytettiin ulomman ja sisemmän panssarilevyn välissä sijaitsevaa lasikuituvahvistettua muovitäytettä, joka vaati enemmän tilaa kuin saman suojaustason takaava homogeeninen panssarilevy, mutta oli paljon kevyempi. Komposiittisuoja mahdollistaa vaunun suojaustason merkittävän parantamisen ilman vaunun painon liiallista kasvua. Komposiittisuojaa joko kevyiden ja/tai erittäin tiheiden ja painavien (esimerkiksi köyhdytetty uraani) epähomogeenisten täytteiden muodossa käytetään tänä päivänä kaikissa taistelupanssarivaunuissa. Perinteistä teräspanssarointia ja komposiittipanssarointia kutsutaan myös passiiviseksi suojaksi.

Dynaaminen suoja

Tänä päivänä vaunujen passiivisen komposiittisuojan ulkopinnoille asennetaan myös dynaamista lisäsuojaa. Dynaamisella tai reaktiivisella suojalla tarkoitetaan sellaista lisäsuojaa, joka projektiilin (yleensä kineettinen alikaliiperinen evävakautettu nuoliammus tai ontelopanos) osuessa siihen kohdistaa projektiiliin sen läpäisykykyä ja tuhovoimaa minimoivaa aktiivista vaikutusta, eli suojan ominaisuus muuttuu dynaamiseksi tarvittaessa.

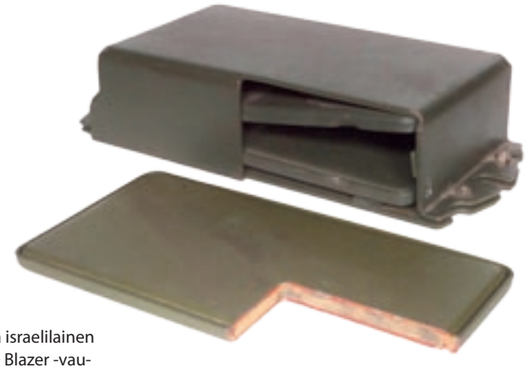
■ ERA-suojan merkkimiehet samassa kuvassa Manfred Heldin (3. oikealta) vieraillessa NII Stali -tutkimuslaitoksessa 1990-luvun alkuvuosina: D.A. Rototaev (2. oikealta) - Kontakt ja Kontakt-5 ERA-suojan kehittäjä, A.I. Platov (5. oikealta) - SNTL:n ensimmäisten ERA-projektien johtaja, N.S. Dorohov (4. vasemmalta) NII Stal:in dynaamisen suojan osastojohtaja ja N.A. Grigorjan (2. vasemmalta) Relikt ERA-suojan suunnittelujohtaja.

Alunperin dynaaminen/reaktiivinen lisäsuoja kehitettiin minimoimaan vastustajan onteloammusten läpäisykykyä. Osuessaan onteloammukset muodostavat erittäin kuuman kaasu- ja metallissuihkun, joka polttaa itsensä vaunun ballistisen suojan läpi ja aiheuttaa panssariajoneuvon sisällä räjähdysmäisen lämpötilan ja paineen kasvun. Ensimmäisenä dynaaminen/reaktiivinen suoja kehitettiin Neuvostoliitossa NII Stali -tutkimuslaitoksessa akateemikko **Bogdan Voitshehovkin** johdolla 1950-luvun loppuvuosina, mutta se tuli ajankohtaiseksi vasta vuonna 1974, koska Neuvostoliiton panssarijoukkojen komentaja marsalkka **A.H. Babadžjanjan** oli sitä mieltä, että hänen vaunuihinsa ei kyllä asenneta mitään räjähtävää. Hieman myöhemmin sama suoja kehitettiin vuosina 1967–1969 Länsi-Saksassa **Manfred Heldin** johdolla MBB-Schrobenhausen-konsernissa. Hankkeen tilaajana oli Israelin puolustusvoimat.

Ensimmäisinä vuonna 1978 palveluskäyttöön tullutta dynaamista Blazer-suojaa käyttivät israelilaiset vuoden 1982 Libanonin sodassa, mikä johti dynaamisen suojan tuotekehityksen räjähdysmäiseen suosioon kaikkialla maailmassa. Ensimmäisen sukupolven dynaaminen panssarointi suojasi vain onteloprojektiileiltä ja perustui räjähdevaikutukseen: ontelopanoksen muodostama kaasusuihku on erittäin herkkä vinosti tai poikittaissuunnassa aiheutetulle räjähdevaikutukselle. Tätä dynaamista suojatyyppiä kutsutaan räjähtäväksi reaktiiviseksi suojaksi (Explosive Reactive Armour, ERA), ja se asennetaan vaunun ulkopinnoille erillisillä moduleilla, jotka räjähtävät vastustajan projektiilin osuessa siihen. Kun ERA-modulien ulkopinnoille lisättiin vastustajan projektiiliä kohti räjähtävä suurella nopeudella viistosti ”ammuttava” teräslevy, niiden tehokkuus parani, ja ne alkoivat suojata myös kineettisiltä alikaliiperisilta evävakavoiduilta nuoliammuksilta.

Ensimmäisen sukupolven Blazer ERA -modulit paransivat M60A1-taistelupanssarivaunun suojatasoa panssarintorjuntaohjuksia vastaan HRA-panssarilevymillimetreinä mitattuna: eturungon alaosa 170:stä 539:ään milliin, eturungon yläosa 250:stä 654:ään milliin, tornin etuosa ammuksen 30 asteen osumiskulmassa 250:stä 780:een milliin ja rungon kylki ammuksen 30 asteen osumiskulmassa 250:stä 485:een milliin.

■ Venäläinen Kontakt ERA-suojalla varustettu T-72.



■ Vasemmalla israelilainen museoitu M60 Blazer -vaunu ERA-suojalla.

■ Oikealla ylhäällä yksittäinen Kontakt ERA-suojan moduli, jonka sisällä on kaksi räjähtysainelevyä.

■ Oikealla T-72B3 -vaunun tornin Kontakt-5 ERA-suojan elementit.

■ Alla T-90-vaunun etuhelman ballistisen suojan levyt ja eturungon yläpuolen ERA-elementit.

Neuvostoliittolaiset ensimmäisen sukupolven Kontakt-ERA-suojan 2S20-modulit paransivat suojatasoa sinkoja ja panssarintorjuntaohjuksia vastaan 400-500 mm:n verran ja onteloammuksia vastaan 200-250 mm. Toisen sukupolven Kontakt V -ERA-suojan 2S22-modulit paransivat suojatasoa sinkoja ja panssarintorjuntaohjuksia vastaan 400-500 mm:n verran, onteloammuksia vastaan 200-250 mm ja evävakautettuja nuoliammuksia vastaan 20 %. Kolmannen sukupolven integroitu Relikt-ERA-suoja estää vaunun tuhoamisen ontelopro-jektiileillä, myös peräkkäisillä ontelopanoksilla varustetuilla, joiden läpäisykyky on 1 000 mm ja nuoliammuksilla, joiden läpäisykyky on 850 mm.

Kevyemmin panssaroidun BMP-3-rynnäkköpanssarivaunun ERA-suojan 4S24-modulit suojavat vaunua 500 mm läpäisykyvyn singoilta ja panssarintorjuntaohjuksilta, 14,5 mm konekivääri-n panssarin läpäiseviltä luodeilta ja 30 mm tykin ammuksilta.

Itä-Ukrainan taisteluissa käytetyt ukrainalaiset Nož- ja Duplet-ERA-suojamodulit vuorostaan perustuvat lisäsuojaelementtien ontelovaikutukseen vastustajan projektiiliin sivusuunnassa, mikä neutraloi onteloprojektiilin kaasusuihkun ja katkaisee nuoliammuksen.

Muita variaatioita ERA-suojasta ovat IRA (Insensitive Reactive Armor, epäherkällä räjähdysaineella varustettu suoja), SLERA (Self Limiting ERA, itsevaimentava suoja), LERA (Lightweight enhanced reactive armor, kevennytty ja suuremman räjähdystehon ERA), LRA (Locally Reacting Armour, paikallisesti vaikuttava ERA).

Koska ERA-suojan räjähdystehosta vaunun suojaamiseen menee vain 10% ja loput 90% menee hukkaan, seuraavaksi räjähteet korvattiin vakailla ei-räjähtävillä täyteaineilla (esimerkiksi polykarbonaatti, polyuretaani, silikoni, kumi, orgaaninen lasi), jotka projektiilin osuessa niihin yhdessä lisäsuojamodulin ulkokuoren erittäin nopean muodonmuutoksen kanssa neutraloivat sekä ontelo- että nuoliammukset. Myöhemmin kehitettiin modulaarisen lisäsuojan materiaalien ominaisuuksiin (esimerkiksi täyteaineen fragmentaatioon tai paineiskupiikin muodostamiseen kvasinestemäisessä täyteaineessa) tai sen rakenteiden muotoon (ontelosuihkua hajauttava/heijastava rakenne tai nuoliammuksen kääntävää, katkaisevaa tai sen kineettistä energiaa vaimentava rakenne) perustuvaa dynaamista suojaa. Usein yhdessä ja samassa dynaamisessa suojaelementissä voidaan käyttää useampaa lähestymistapaa, jolloin sitä kutsutaan kombinoiduksi dynaamiseksi suojaksi. Dynaaminen lisäsuoja on yleensä modulirakenteista, koska se on kertakäyttötuote, eli aina osuman jälkeen vahingoittunut moduli tulisi korvata uudella ja ehjällä modulilla vaunun suojatason ylläpitämiseksi.

NERA

Myöhemmin räjähteet korvattiin vakailla ei-räjähtävillä täyteaineilla (kuten kumi), jotka projektiilin osuessa niihin yhdessä lisäsuojamodulin ulkokuoren erittäin nopean muodonmuutoksen kanssa neutraloivat sekä ontelo- että nuoliammukset. Myöhemmin kehitettiin modulaarisen lisäsuojan materiaalien ominaisuuksiin (esimerkiksi täyteaineen fragmentaatioon tai paineiskupiikin muodostamiseen kvasinestemäisessä täyteaineessa) tai sen rakenteiden muotoon (ontelosuihkua hajauttava/heijastava rakenne tai nuoliammuksen kääntävää, katkaisevaa tai sen kineettistä energiaa vaimentava rakenne) perustuvaa dynaamista suojaa. Usein yhdessä ja samassa dynaamisessa suojaelementissä voidaan käyttää useampaa lähestymistapaa, jolloin sitä kutsutaan kombinoiduksi dynaamiseksi suojaksi. Dynaaminen lisäsuoja on yleensä modulirakenteista, koska se on kertakäyttötuote, eli aina osuman jälkeen vahingoittunut moduli tulisi korvata uudella ja ehjällä modulilla vaunun suojatason ylläpitämiseksi.

Vasta tutkimusasteella olevaa, tieteiskirjallisuudelta kuulostavaa dynaamista suojaa edustaa sähköinen suoja. Suojattava pinta päällystetään kahdesta toisistaan eristetystä levymäisestä johtimesta koostuvilla moduleilla. Kun johtimiin liitetään korkeajännitteistä sähköä, ne muuttuvat kondensaattoreiksi, jotka varastoivat valtavan määrän sähköenergiaa. Vastustajan projektiilin puhkaistessa johtimien välisen eristekerroksen virtapiiri sulkeutuu ja kondensaattori johtaa projektiiliin niin suuren määrän energiaa, että se kirjaimellisesti haihtuu savuna ilmaan. Tämän suojamenetelmän haittana on se, että se vaatii suuritehoisen energialähteen ja voisi sopeutua paremmin pinta-alusten panssarointiin, koska niissä on tilaa vaadittavalle energialähteelle.

Dynaamisen suojan astuminen näyttämölle Libanonin sodassa 1982 ja sen nopea yleistyminen varsinkin itävaunuissa aiheutti vallankumouksellisen muutoksen panssarintorjunnassa, koska valtaosa aiemmin tehokkaista ammuksista, singoista ja panssarintorjuntaohjuksista muuttuivat tehottomiksi kertaiskulla alle vuosikymmenessä. Panssarintorjuntaan oli haettava uusia ratkaisuja.

Dynaamisella suojalla varustetun vaunun torjunta vaatii kahta peräkkäistä ontelopanosta eli tandem-ontelotaistelukärkeä. Ensimmäinen, pienempi ontelopanos läpäisee dynaamisen suojan ja avaa tietä toiselle, suuremman ontelopanoksen kaasusuihkulle, joka vuorostaan läpäisee dynaamisen lisäsuojan alta löytyvän muun suojan ja tuhoaa vaunun. Jos kaksoisonteloprojektiilia ei ole käytössä, on ammuttava useammalla tavallisella onteloprojektiilillä samaan dynaamisen lisäsuojan moduliin.

Nykyaikainen laitteiden kehitys on kohti entistä pienempää kokoa. Tämä trendi alkoi kulutuselektroniikan laitteista, mutta on nykyään tärkeää myös puolustusteknologiassa.

Vaativaa valmistusta

Liittimen koon pienentäminen vaatii liitinvalmistajalta monipuolista osaamista niin kontaktiteknologian kuin valmistusprosessin osalta. ODU:lla on vuosikymmenten kokemus liitinvalmistajana, jolla on tuotekehityksestä alkaen koko valmistusprosessi ja vaadittava teknologia omissa tiloissaan ja käsissään.

Yhteistyössä laitevalmistajien ja loppuasiakkaiden kanssa liitinvalmistaja ODU on kehittänyt ODU AMC (Advanced Military Connector) liitinsarjan, joka on tarkoitettu erityisesti puolustusteknologian tarpeisiin. Erittäin kestävä pyöreä metallirakenne on suunniteltu kovaa kulutusta vaativaan käyttöön ja siirtovarmuuteen.

Tehoa pienessä liitinkoossa

ODU AMC High-Density on AMC-sarjan uutuus. High-Density liittimet ovat kevyitä ja erittäin pienikokoisia, mutta kestäviä ja tehokkaita. Liittimien koot vaihtelevat alle 10 millimetrin läpimitasta 18,5 millimetriin. Napaluku liittimessä voi olla jopa 40 kontaktia. Moninapaisten signaaliliittimien lisäksi liitinsarjassa on vaihtoehtoja virran syöttöön, signaalien tai datan siirtoon – saman liittimen kautta. Eräs tärkeimmistä ominaisuuksista on USB 3.0 liitäntä 5 Gbit/s nopeudella.

Kestävyyttä ja varmuutta

Pistokeliitäntä on break-away toiminnolla, jolloin liittimen saa tarvittaessa nopeasti auki kaapelista vetämällä. Koodauksen ansiosta liitäntää ei voi tehdä väärin, ODU AMC on helppo liittää myös pimeässä. Liittimillä on erittäin pitkä käyttöikä, ne kestävät vähintään 5000 liitäntäkertaa ja niiden käyttölämpötila-alue on - 51°C... + 125°C.

Kevyt ja tiivis rakenne

Alumiinisen rungon ansiosta ODU AMC on huomattavasti kevyempi kuin perinteiset MIL-liittimet. Keveys on tärkeää esimerkiksi kannettaville laitteille, joissa saattaa olla useita liittimiä. Monissa käytöissä vaaditaan tiiveyttä, siksi ODU AMC on vesitiivis pistokeliitin – suojausluokka on IP 68. Vesitiivis liitin on helppo puhdistaa myös kenttäolosuhteissa. Heijastamaton pintamateriaali, EMC-suojaus sekä liittimien keveys tekevät ODU AMC-liittimistä juuri sopivia puolustusteknologian laitteisiin.

Valmiskaapeliratkaisut

Liittimien valmistuksen lisäksi ODU tarjoaa valmiskaapeliratkaisuja pistokkeelle ja laitteen puoleiselle liittimelle. Kaapeliliitäntä tehdään ylivalulla mahdollisimman tiiviin ja kestävän rakenteen varmistamiseksi. Laitteen puoleinen liitin (kojeosa) on varustettu juotosterminaalein johtimille tai piirilevylle. Asennuksen helpottamiseksi kojeosa on saatavana myös valmiilla flex-kaapelilla.

Lisätietoja: Sähkölehto Oy,
Kimmo Samppa puh. 09 774 6420 kimmo.samppa@sahkolehto.fi
www.sahkolehto.fi www.odu.de

SÄHKÖLEHTO®

ARMATA

PANSSARI ON TAAS POP

Armatasta on ollut todella vaikea saada luotettavaa tietoa. Tilanne on parantunut hieman, kun virallisista tai luotettavimmista venäläislähteistä on saatu uutta tietoa. Silti kaikkeen tässäkin lehdessä aiheesta esitettyyn tulee suhtautua varauksellisesti. Valmistajan tiedot ovat aina valmistajan tietoja, ja koko projektin yllä roikkuu Damokleen miekkana Venäjän talousahdinko. Mutta mitä Armatasta pitäisi tai voi tulla? Miten se vaikuttaa jo nyt kilpailijoiden toimintaan, puolustusmateriaalivalmistukseen ja taktiikkaan? Suomen Sotilas on koonnut uusimmat tiedot seuraaville sivuille. Lisäksi palaamme asiaan aina tarvittaessa, kun uutta tietoa ehditään analysoida – seuraavissa numeroissamme, lehtemme verkkosivulla ja Facebookissa.

TEKSTI: ALEKSEI KETTUNEN

YLLÄ KORNET-D PST-AJONEUVO

eli Tigr-M MRAP-ajoneuvo varustettuna kahdella neljän Kornet-E -panssaritorjuntaohjuksen laukaisulaitteella. Alla Kurganets-25 -rynnäkköpanssarivaunu.

Voitonpäivän debyytin jälkeen uusi vaunuperhe nähtiin Moskovan Kubinkassa 16.–19.6.2015 pidetyn, lähinnä siviileille suunnatun maanpuolustushenkisen Armeja 2015 -tapahtuman yhteydessä. Tällöin vaunusta julkaistiin lisää tietoja.

Seuraavan kerran lisätietoja saatiin 1.–15.8.2015 pidetyssä kansainvälisessä Armeija-kilpailussa, joka on muilla aselajeilla laajennettu versio aiempien vuosien Panssarivaunukilpailuista.

Kolmas julkaisuaalto ajoittui 9.–12.9.2015 pidettyyn raskaampaan maasotakalustoon keskittyvään Nižni Tagilin Russia Arms Expo 2015 -asenäyttelyyn ja huipentui Venäjän panssariaselajin lippujuhlaan, syyskuun toisena sunnuntaina kohtuullisen railakkaastikin vietettävään Panssarimiesten päivään 13.9.2015, jolloin Venäjän puolustusministeriön oma TV-kanava Zvezda esitti 50 minuutin dokumenttiohjelman Armata-panssarivaunuperheestä. Paljon hehkutusta mutta paljon asiaakin.

Panssari on taas pop

Luonnollisesti kansainvälinen sotilasmedia – *Suomen Sotilas* muiden mukana – on tehnyt parhaansa pysyäkseen tilanteen tasalla. Venäjän puolustusministeriötä ja Armata-panssarivaunuperheen valmistajaa, Uralvagonzavodia voi onnitella erittäin menestyneestä tuotejulkistuskampanjasta. Hieman kärjistäen voidaan myös sanoa, että eri maiden panssariaselajit ja niiden kaluston tunnettavuus ovat maailmanlaajuisesti saaneet merkittävän piristysruiskeen Armatan myötä. Myös meillä panssarivaunut ja panssarintorjunta ovat nyt pop niin sotilaspiireissä kuin siviilienkin keskuudessa, varsinkin kun Puolustusvoimien uusien Leopard 2A6NL -taistelupanssarivaunujen toimitusten alkaminen ja virallinen mediaesittely ajoittui samalle aikavälille.

Koska raskas Armata T-15 -rynnäkköpanssarivaunu on vähintään yhtä suojattu kuin T-14-taistelupanssarivaunu, se voi edetä tämän rinnalla tai jopa edellä.

Armata-panssarivaunuperheestä ei kuitenkaan vielä tiedetä läheskään kaikkea. Tarkempaa suorituskykytietoa tulee vasta siinä vaiheessa, kun vaunuperheen markkinointi ulkomaalaisille asiakkaille alkaa tai vaunu ilmestyy taistelukentille...

Vaikutusta

Armata-julkistus ja sitä seurannut keskustelu on nostanut esille nykyisen panssarikaluston ja panssarintorjuntavälineiden modernisoinnin ja uuden kaluston kehittämistarpeen muissakin maissa. Vaikka Venäjä ei koskaan onnistuisi tuottamaan vaunusta niin hyvää kuin se lupaa tai Venäjän talous romahtaisi ja vaunu jäisi tekemättä, on se jo vaikuttanut panssarikehitykseen ympäri maailman pelkällä esisarjallaan.

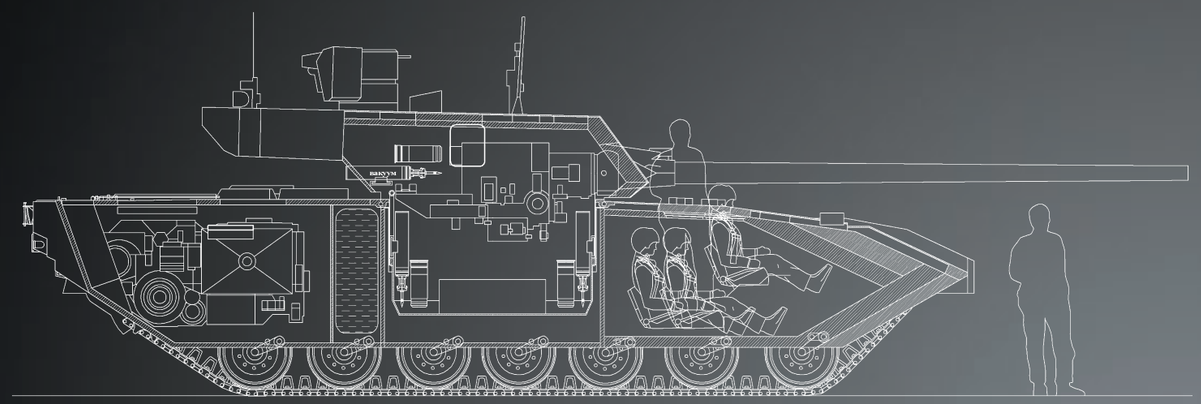
Useissa valtioissa kylmän sodan jälkeisenä aikana lähes tarpeettomana historiallisena jäänteenä pidetty ja joissain maissa jopa leikkauslistalle päätynyt panssariaselaji on tullut taas ajankohtaiseksi ja saanut muiden valtioiden panssarikaluston valmistajat pyyhkimään pölyt pois vain puoli vuotta sitten tarpeettomina pidetyistä nykyisen kaluston modernisaation ja tulevan kaluston suunnitteluprojekteista.

Länsimaista puhuttaessa tilanne on siinä mielessä ainutlaatuinen, että ensimmäistä kertaa kylmän sodan jälkeen niin poliitikot, sotilaat, alan teollisuus kuin julkinen mielipidekin ovat yhtä mieltä siitä, että panssariaselajia ja panssarintorjuntakykyä pitää kehittää nyt ja heti. Nähtäväksi jää, miten nyt hahmottuva budjettipiirakka tullaan jakamaan, eli mitkä tulevat olemaan panssarikaluston ja muun panssaritorjuntakyvyn osuudet.

Yhdessä enemmän

T-14:ää ei tulisi vertailla sen mahdollisiin vastustajiin, vaan tulee ymmärtää koko Armata-tuoteperhekonsepti ja sen käyttöajatus. Vaunuperhe operoi yhdessä. Armata-panssarivaunuperheen kaikki vaunut muodostavat yhdessä Armata T-14 -taistelupanssarin, Koalitsija SV -panssarihaupitsin, Kurganets -rynnäkkö- ja kuljetuspanssarivaunujen sekä Bumerang-panssariajoneuvojen kanssa kokonaisvaltaisen synergisen tulevaisuuden taistelujärjestelmän. Erilaisia vaunuja ei ole tarkoituskaan käyttää erikseen, vaan ainoastaan yhdessä toistensa kanssa. Ajatuksena on se, että kukin vaunu keskittyy vahvuuksiinsa ja ulkoistaa puutteensa muille järjestelmän vaunuille, jotka pystyvät hoitamaan ne paremmin.

Armata T-14 -taistelupanssarivaunu keskittyy yksinomaan vahvasti suojattujen kohteiden torjuntaan, koska sen 125 mm:n kanuunalla on eniten tulivoimaa niitä varten. Koska raskas Armata T-15 -rynnäkköpanssarivaunu on vähintään yhtä suojattu kuin T-14-taistelupanssarivaunu, se voi edetä tämän rinnalla



Kolmen hengen miehistö on sijoitettu erilliseen, vahvasti panssaroituun tilaan rungon etuosaan juuri tornin etupuolelle. T-14:ssä moottori voimansiirtoineen ja polttoaineineen, aseistus ampumatarvikkeineen ja miehistö ovat kukin eristettyinä omiin osastoihinsa.

tai jopa edellä. Raskaan T-15-rynnäkkövaunun Bumerang-BM-tornimodulissa on 30 mm 2A42-automaattitykin, 7,62 mm PKTM-konekiväärin sekä neljän Kornet-panssarintorjuntaohjuksen lisäksi todella mielenkiintoinen piirre: siinä on kaksi identtistä, toisistaan riippumatonta tähtäin-, tähystys- ja ammunnanhallintayksikköä, joiden avulla se voi tulittaa samaan aikaan kahta eri maalia. Lisäksi kummassakin yksikössä on ympäristöä automaattisesti tarkkaileva optinen tutka, joka pystyy automaattisesti tunnistamaan ja seuraamaan havaittuja uhkatekijöitä. Se pystyy havaitsemaan automaattisesti optiset laitteet (esimerkiksi pst-ohjusten laukaisulaitteiden tähtäimet) ja uhat hahmontunnistuksen avulla. Havaittuja uhkia seurataan automaattisesti, minkä jälkeen niiden tuhoaminen on vain tulenavausluvan antamisesta kiinni. Samanlainen tornimoduli on myös Kurganets-rynnäkköpanssarivaunussa ja Bumerang-panssariajoneuvossa. Norsulla on nyt kaverinaan lauma leijonia, jotka hoitelevat pensaistossa vaanivat hottentotit.

Kevyempää ja kestävämpää

Painonhallinta ja ballistisesti suojattavan sisätilavuuden minimointi on ratkaistu Armatassa erottelemalla omiin erillisiin osastoihinsa kaikki se, mikä on vanhemmissa vaunuissa useimmiten yhdessä ja samassa tilassa, sekä minimoimalla sisätilavuus niissä osastoissa, missä sitä ei tarvita. Ei ole mielekästä kasvattaa turhaan painoa suojaamalla ballistisesti tarpeetonta tyhjää tilaa.

Armata T-14 -taistelupanssarivaunussa on täysin miehittämätön ja automatisoitu torni, jossa aseistus ja ampumatarvikkeet on eristetty omaan panssaroituun tilaansa. Lisäksi miehittämättömän tornin sisätilavuutta voidaan olennaisesti alentaa, koska siihen

RASKAAN ARMATA T-15 -RYNNÄKKÖ-PANSSARIVUNUN

miehittämätön Bumerang-BM -tornimoduli ja Afganit -aktiivisuojajärjestelmän laukaisimet. T-15 ja Kurganets-25 -rynnäkköpanssarivaunuille sekä Bumerang-panssariajoneuvoille yhteinen tornimoduli ei edellytä läpivintiä vaunun katossa eikä ulotu vaunun sisätiloihin.

Vaikka Venäjä ei koskaan onnistuisi tuottamaan vaunusta niin hyvää kuin se lupaa tai Venäjän talous romahtaisi ja vaunu jäisi tekemättä, on se jo vaikuttanut panssarikehitykseen ympäri maailman pelkällä esisarjallaan.

ei tarvita tilaa useamman miehistön jäsenen toimintaa varten, mikä johtaa pienempään suojattavaan pinta-alaan ja siten olennaisesti pienentää vaunun painoa. Kolmen hengen miehistö on sijoitettu erilliseen, vahvasti panssaroituun tilaan rungon etuosaan juuri tornin etupuolelle. T-14:ssä siis moottori voimansiirtoineen ja polttoaineineen, aseistus ampumatarvikkeineen ja miehistö ovat kukin eristettyinä omiin osastoihinsa. Kekseliäiden ratkaisuiden takia vahvasti panssaroidun, hyvin tulivoimaisen ja erittäin liikehtimiskykyisen T-14-vaunun paino on saatu pidettyä alle 50 tonnissa, vaikka ulkomitat ovat suurempia kuin esimerkiksi T-90MS-vaunulla. Itäpanssareille tyypillinen kuuden telapyörän telapyörästö on pidentynyt yhdellä telapyörällä, ja T-14 on aiempia venäläisvaunuja korkeampi. Toisaalta nykyaikaisten tarkkojen tykkien ja kehittyneiden tulenjohtojärjestelmien myötä vaunun ulkomittojen minimointi ei ole enää taktisesti perusteltua (katso *Suomen Sotilas* 4/2015).

Suuremmat ulkomitat tulevat tarpeen ajan myötä, kun vaunun 30–50 vuoden elinkaaren aikana tehostetaan aseistusta, tuliannoksen kokoa ja parannetaan panssarointia. Miehistön erottaminen muusta vaunusta tarkoittaa myös sitä, että kaikkia vaunun koneistoja käytetään etäohjatusti – itse asias-

ARMATA T-14 TAISTELU-PANSSARIVAUNUN MIEHITTÄMÄTÖN TORNI,

joka on täynnä eri järjestelmien antureita. Vaununjohtajan kääntyvä panoraamatähtäin on tornin päällä ja ampujan tähtäin pääaseen oikealla puolella.

sa T-14 on lähes täysin robotisoitu – siitä voisi tehdä täysin miehittämättömän taistelupanssariajoneuvon lisäämällä siihen kauko-ohjauksen vaunun ulkopuolelta.

Aktiivinen suoja

Armata T-14 on ainoa panssarivaunu maailmassa, jonka ballistinen suojaus käyttää teräs- ja komposiittisuojan sekä modulaarisen dynaamisen suojan lisäksi myös jo suunnitteluvaiheessa lisättyä aktiivista suojaa. Vaunun aktiivinen

suoja, joka pystyy tuhomaan lähestyvät vastustajan projektiilit ennen niiden osumista, tulee meilläkin aiheuttamaan koko panssaritorjunnan aseistuksen ja taktiikan täysremontin.

Raskaan Armata-panssarialustan T-14-taistelupanssarivaunun aktiivinen suojajärjestelmä koostuu kahdesta eri alijärjestelmästä. Tornin juuressa on sen kummallakin puolella yhteensä 10 suurikokoista laukaisuputkea, jotka kattavat vaunun 180° etusektorin. Tornin päällä on sen kummassakin kyljessä yhteensä kaksi kääntyvää 12 pienemmän putken laukaisinta, jotka ampuvat yläviistoon. Lisäksi vaunun tornin takaosassa on vielä kaksi suoraan ylöspäin ampuvaa 12 putken laukaisinta. Kun palauttaa mieleen israelilaisen Iron Fist -aktiivisen suojajärjestelmän kääntyvän kaksiputkisen laukaisualustan, kyseessä voi olla hardkill-torjuntapanosten laukaisujärjestelmä, joka suojaa vaunun yläsektoria. Kyseessä voi tietenkin olla myös softkill-heitejärjestelmä tai jopa perinteinen savupanosjärjestelmäkin, mutta ne ovat harvemmin kääntyviä. Aktiivisen suojajärjestelmän tulenjohdon hoitavat tornin kyljessä olevat neljä AESA-tutkaa sekä useat optiset- ja laseranturit. Raskaassa T-15-rynnäkkövaunussa on aivan sama järjestelmä, joskin sen komponentit on sijoitettu eri kohtiin.

ARMATA-VAUNUJEN 12-SYLINTERINEN

X-muotoinen A-85-3A (12N360) nelitahtinen turbodieselmoottori, jonka jatkeena on 16-vaihteinen automaattivaihteisto (8 vaihdetta eteen ja 8 taakse). Moottorin teho on säädettävissä 1 100 –1 800 hv. Moottorin voi vaihtaa kenttäolosuhteissa 30 minuutissa.

Ne jyrää meitin…

Syyskuussa 2015 saatujen uusien tietojen mukaan Armata-vaunuperheen aktiivisen suojan kehitys jatkuu yhä, eli toukokuun voitonpäivän paraatissa ja syyskuun RAE 2015 -näyttelyssä esiteltyjen vaunujen aktiivinen suoja onkin vain välimalli.

Armata-vaunujen valmistajan, UVZ (Uralvagonzavod) -konsernin asetekniikkayksikön johtaja **Vjatšeslav Halitov** ilmoitti medialle, että aktiivinen hardkill-suojajärjestelmä tulee suojaamaan vaunuja vaakatasossa myös alikaliiperisilta nuoliammuksilta ja yläsektorin hardkill-suoja myös yläsektoriin hakeutuvilta onteloprojektiileilta ja räjäyttämällä muodostettavilta projektiileilta.

Onteloprojektiileilla tarkoitetaan lähinnä yläsektoriin vaikuttavia moderneja sinkoja ja ohjuksia, kun taas räjäyttämällä muodostettavat ammukset tarkoittavat lähinnä kenttätykistön ja tykistöraketinheitinten kuorma-ampumatarvikkeiden hakeutuvia tytäräammuksia, kuten esimerkiksi Puolustusvoimien 155 mm:n Bonus Mk. II -ammuksia. Kaikkiaan tämä tarkoittaa sitä, että Armata-vaunuperheeseen on tulossa lähivuosina aktiivinen suojajärjestelmä, joka olisi selkeä tiikerinloikka aktiivisen suojan kehityksessä.

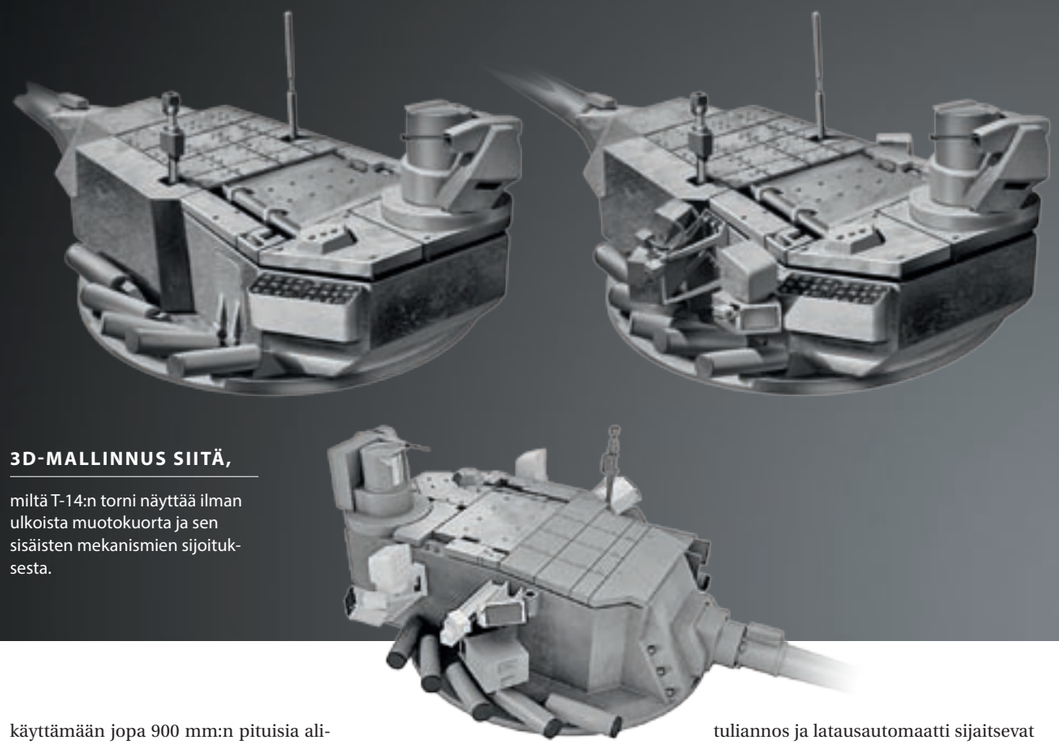
Ase ja ammukset

Vaunun pääaseena on rihlaton 125 mm:n 2A82-M1 -panssarivaunukanuuna, jonka ammuksen kineettinen energia putken suulla on 15–18 % korkeampi kuin tehokkaimpien länsimaisten panssarivaunukanuunoiden. Pääasetta käytetään myös panssaritorjuntaohjusten laukaisuun. Koska venäläisillä oli Objekti 195- ja Objekti 640 -koevaunuissa valmiiksi 152 mm:n panssarivaunukanuuna, uuden 125 mm pääaseen katsotaan olevan riittävä todennäköisten vastustajien nykyisille ja tuleville vaunuille. Jo muutama päivä paraatin jälkeen Venäjän aseteollisuudesta vastaava apulaispääministeri **Dmitri Rogozin** ilmoitti, että vaunuun tulee vaihtoehtoisesti myös 152 mm:n 2A83-panssarivaunukanuuna, joka kehitettiin sarjatuotantokuntoon ampumatarvikkeineen Objekti 195 -vaunun kehittämisen yhteydessä. Lisäaseistuksena on 7,62 mm:n konekivääri omassa kauko-ohjattavassa asetornissaan tornin päällä vaunun päällikön panoraamatähtäimen takana. Vaunusta näyttää puuttuvan pääaseen kanssa samalle tähtäinlinjalle ampuva, pääaseen viereen asennettu konekivääri, mutta tornin päällä olevan kauko-ohjatun konekiväärin ohjelmointi tähän tarkoitukseen ei liene merkittävä haaste.

Aiempien erillislatausta käyttävien 125 mm venäläisten panssarivaunukanuunoiden ampumatarvikkeiden eräänä pulmana on ollut unitaarista 120 mm Naton ampumatarviketta lyhyemmät nuoliammukset. Pidempien nuoliammusten käyttömahdollisuus tuli vasta T-90-taistelupanssarivaunuihin, joiden latausautomaattia muutettiin nimenomaan sitä varten. Asiantuntija-arvioiden mukaan T-14-vaunu pystyy

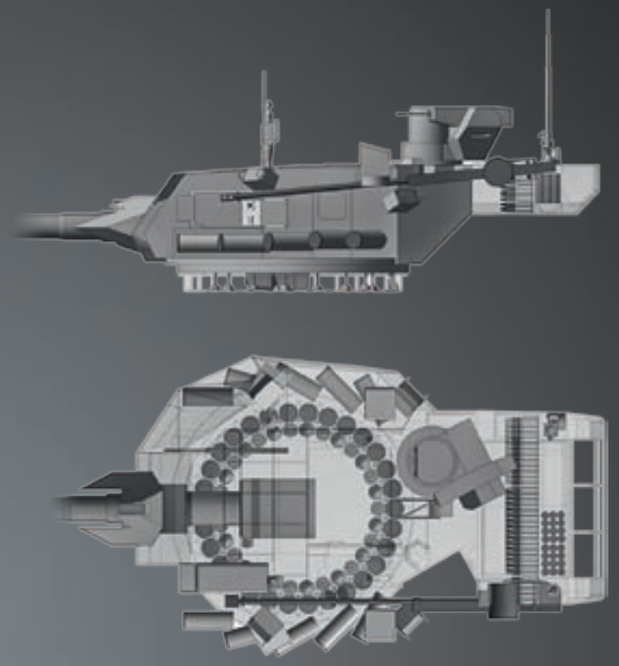
SAKSALAISEN RHEINMETALLIN

120 mm panssarivaunukanuunan unitaarisia (eli ammus hylsyineen ovat yhtä kokonaisuutta) ampumatarvikkeita. Venäläiset 125 mm ampumatarvikkeet koostuvat erikseen ladattavista ammuksesta ja hylsystä.



3D-MALLINNUS SIITÄ,

miltä T-14:n torni näyttää ilman ulkoista muotokuorta ja sen sisäisten mekanismien sijoituksesta.



Paraatikuvissa tornin läpiviennit oli suojattu suojakilvillä. Niiden takaa löytyvät edestä ampujan tähtäin ja aktiivisen suojajärjestelmän kaksi etusektorin AESA-tutkaa sekä erilaiset optiset- ja laseranturit.

käyttämään jopa 900 mm:n pituisia alikaliiperisia Vakuum-1-nuoliammuksia, joiden läpäisykyky on 2 000 metrin etäisyydellä noin 900 mm. Vastaavasti 152 mm tykin nuoliammusten läpäisykyky on yli 1 000 mm. 152 mm tykin kantama kasvaa 5 000 metriin. Mahdollisista tykin kautta laukaistavista uusista panssarintorjuntaohjuksista ei ole vielä tarkempaa tietoa, mutta jo vanhemmat 125 mm:n panssarintorjuntaohjukset pystyvät torjumaan vastustajan taistelupanssarivaunun yli 5 000 metrin etäisyydellä eli yli kaksi kertaa pidemmältä kuin panssarivaunukanuunoiden 120/125 mm:n nuoliammukset.

Ammunnan hallinta ja johtaminen

Ammunnanhallintajärjestelmässä on video- ja lämpötähtäinkanavat, omat tähtäimet niin vaunun päällikölle kuin suuntaajallekin ja kehittynyt konenäköjärjestelmä uhkaavien kohteiden automaattiseksi havaitsemiseksi sekä maalien seuraamiseksi. Vaunumaalin havaitsemisetäisyys lienee päivänvalo-optiikalla 5 000–6 000 metriä, lämpökameralla 6 000 metriä, laseretäisyysmittarin mittausetäisyys on 7 500 metriä ja käytännön ampumaetäisyys 4 000 metriä. Vaunun päällikkö ja ampuja voivat toimia perinteiseen hunter-killer-tapaan.

Vaunun taistelujohtojärjestelmä on täysin verkostopohjaiseen sodankäyntiin optimoitu, eli se mahdollistaa tilannekuvan muodostamisen ja tietojen vaihtamisen niin muiden vaunujen kuin kaikkien muidenkin ulkoisten toimijoiden kanssa.

Torni

Koska Armata T-14:n tornin ballistisen suojan paksuus on herättänyt paljon huomiota, niin kerrottakoon, että vaunun tornin ulkopinnassa on vain kevyt sirpalepanssarointi ja muotopelti, jota tarvitaan vain tornin eri antureiden kiinnittämiseen.

Tornin varsinainen ballistinen suoja löytyy huomattavasti syvemmältä. Miehittämätön torni on vain vahvasti suojattu panssarilaatikko, jossa ei ole miehistöä ja tilaa tarvitaan vain tykin lukonkehykselle ja lukolle, hidastus- ja palautuskoneistolle, sen rekyyliliikeradalle ja automaattilatausjärjestelmän mekanismien liikeradalle. Tornissa ei säilytetä ampumatarvikkeita. Armatan tuliannos ja latausautomaatti sijaitsevat rungossa tornin alla.

Paraatikuvissa tornin läpiviennit oli suojattu suojakilvillä. Niiden takaa löytyvät edestä ampujan tähtäin ja aktiivisen suojajärjestelmän kaksi etusektorin AESA-tutkaa sekä erilaiset optiset- ja laseranturit. Sama tutka- ja anturipaketti on myös tornin kummallakin puolella takasektorissa. Huhuista huolimatta Armatassa ei luultavasti ole mitään muuta tutkajärjestelmää kuin se, minkä aktiivinen suojajärjestelmä vaatii toimiakseen. Toisaalta esimerkiksi 9 123-1 Hrizantema-S -pst-ohjusvaunussa on toisena tulenjohto- ja tähystysjärjestelmänä päiväoptiikan ja lämpötähtäimen lisäksi myös tutka.

Liikkuvuus

Vaunun voimanlähteenä on 1 500 hv:n X-muotoinen ahdettu monipolttoainediesel ja automaattivaihteisto (8 vaihdetta eteen ja 8 taakse). Moottorin teho tulee kasvamaan sarjatuotantovaunuissa 1 800 hevosvoimaan. Vetopyörästö perustuu perinteiseen vääntösauvajousitukseen hydropneumaattisella iskunvaimennuksella.

Vaunussa on mukautuva aktiivijousitus, joka parantaa muun muassa tulen tarkkuutta. Vaunua ohjataan rattiohjauksella. Sekä vaunu kokonaisuudessaan että varsinkin sen miehistö, pohja ja vetopyörästö on suojattu miinoilta. Suojatasoluokasta ei ole tarkkaa tietoa. Tela katkeaa kyllä yhä telamiinaan ajettaessa.

...erilaisia vaunuja ei ole tarkoituskaan käyttää erikseen, vaan ainoastaan yhdessä toistensa kanssa.

Venäjä sieppasi aloitteen

Armata T-14:ää on tarkoitus valmistaa Venäjän maavoimien tarpeisiin vuoteen 2020 mennessä 2 300 vaunua. Vuoden kahden kenttäkokeiden ja havaittujen puutteiden korjaamisen jälkeen alkaa vaunun sarjatuotanto. Ennen vuotta 2020 vaunua ei tule vientiin.

Uusimpien tietojen mukaan Armata-vaunuperheen miehistöt tulevat koostumaan vain värvätystä henkilökunnasta. Koulutus keskitetään valmistajatehtaan lähistölle rakennettavaan uuteen Nižni Tagilin koulutuskeskukseen. Ensimmäisenä Armata-vaunuperheen saavat käyttöönsä Läntisen sotilaspiirin vuonna 2015 muodostetut uusi 1. panssariarmeija ja Kaartin 20. moottoroitu armeija.

Voitonpäivän paraatissa nähtyjen esituotantosarjan T-14-vaunujen kappalehinta oli venäläisittäin korkeahko 500 miljoonaa ruplaa (7 miljoonaa euroa marraskuun alun kurssin mukaan), mutta täysimittaisessa sarjatuotannossa hinta tulee laskemaan 250 miljoonaan ruplaan (3,6 miljoonaa euroa). Koska uusi länsivaunu maksaa yleensä 10 miljoonaa euroa, T-14:n hinta tulee olemaan Venäjän asevoimille verrattain edullinen. Vientiasiakkaille hinta tulee olemaan markkinalähtöinen.

Näyttää erittäin vahvasti siltä, että parhaimpien taistelupanssarivaunujen kehittämisen kruunu on palannut takaisin Venäjälle. Armatan suunnittelijat ja Uralvagonzavod alihankkijoineen ovat tehneet miehen työn – pidimmepä siitä tai emme.

Taistelupanssarivaunujen, rynnäkköpanssarivaunujen ja panssariajoneuvojen lisäksi Venäjän asevoimat on uudistamassa lähes kaiken pyörillä ja telaketjuilla liikkuvan kalustonsa, joten kerrottavaa riittää. Myös johtaminen ja taktiikka muuttuvat. Armata-vaunuperheen lisäksi kerromme tulevissa numeroissamme Kurganets-25-rynnäkkö- ja kuljetuspanssarivaunuista, Bumerang-panssariajoneuvoista, panssaroidusta Taifun- ja Tigr-M MRAP -ajoneuvoista ja paljon muustakin. Pysy kyydissä! Tätä tietoa et muualta saa.

MAANPUOLUSTUKSEN JA TURVALLISUUDEN OSTO-OPAS 2/2016

LOUISE LEVIN/FÖRSVARSMAKTEN

Suomi ja Ruotsi

YHTEINEN ILMAPUOLUSTUS

TEKSTI: AHTI LAPPI, EVERSTI EVP

Suomen ja Ruotsin ilma- ja meripuolustuksen yhteistoiminnasta ja laajemmastakin sotilasyhteistyöstä ainakin rauhan oloissa on puhuttu viime aikoina paljon. Ilmapuolustuksessa yhteistä historiaa on jo takanapäinkin. Talvisodan aikana ruotsalaiset osallistuivat Suomen ilmapuolustukseen Pohjois-Suomessa ja Turussa. Yhteistä ilmavalvontaa suunniteltiin jo ennen sotaa. Jatkosodan päätyttyä suomalaiset tutkamiehet kävivät Tukholmassa opastamassa ruotsalaisia saksalaisten tutkien käytössä, koulutuksessa ja huollossa. Suomessa on ollut iät ajat käytössä ruotsalaista sotakalustoa, kuten tykkejä, tutkia, ohjuksia ja lentokoneita. Käytännössä yhteistoiminnan takaamiseksi myös poikkeusoloissa tarvittaisiin vähintään valtiosopimus. Viime kädessä kysymys on siis poliittinen. Mutta miltä ratkaisu näyttäisi sotilaallisesti arvioituna ilmapuolustuksen osalta rauhan aikana ja miksei poikkeusoloissakin? Niiden ero kun on vain harmaan sävyssä.

Ruotsin JAS 39 Gripen -hävittäjät laskeutuivat ensimmäistä kertaa suomalaiseen maantietukikohtaan Baana 2015 -harjoituksessa Suomessa. Kaksi Gripeniä ja kaksi Suomen ilmavoimien F-18 Hornetia nousi maantietukikohdasta operoimaan yhdessä. Kuvassa puolustusvoimain komentaja – Hornet-lentäjä itsekin – Jarmo Lindberg vierailee harjoituksen aikana ruotsalaisyksikössä Suomessa.

Jos ei syvempään sotilasyhteistyöhön mentäisikään, niin sama hävittäjäkalusto parantaisi merkittävästi Suomen ja Ruotsin ilmavoimien yhteistoimintaa, mutta erityisesti huoltovarmuutta Suomen osalta. Riippuvuussuhdetta Yhdysvaltoihin Gripen-hankinta ei poistaisi sen enempää kuin puolustusyhteistyö Ruotsin kanssa korvaisi Nato-jäsenyyden etuja. Ruotsin puolustusmateriaaliteollisuus on varsinkin ilmailun osalta kovin riippuvainen Yhdysvalloista, ja kaksi pientä valtiota yhdessä olisi yhä vain kaksi pientä valtiota yhdessä – toki tuplasti enemmän kuin yksi yksin.

RUOTSIN UUSIN JAS 39 GRIPEN C/D -TYYPPI SOPISI ILMAVOIMA-YHTEISTYÖHÖN HYVIN.

Ruotsin uusin JAS 39 Gripen C/D -tyyppi sopisi ilmavoimayhteistyöhön hyvin. Ruotsin ilmavoimiin ollaan tiettävästi hankkimassa kyseistä tyyppiä, ja sitä ollaan kauppaamassa myös Sveitsiin ja Brasiliaan. Sarjasta pitäisi siis olla tulossa järkevän kokoinen. Suomi voisi olla kaupassa tärkeässä osassa, minkä pitäisi näkyä myös hinnassa. Varsinkin jos Suomi ja Ruotsi vielä tekisivät ilmapuolustusyhteistyötä, vaikka ilmavoimat pysyisivätkin itsenäisinä, valtiollisina.

Hinnaltaan ja elinkaarikustannuksiltaan JAS on halvempi kuin F-35, joka ei varsinaisesti edes ole torjuntahävittäjä. JAS lienee parhaimmillaan torjuntahävittäjänä, mutta onhan se nimensä mukaisesti myös monitoimikone, jos niin halutaan. Suomellahan on haussa nimenomaan monitoimikone (lue *Suomen Sotilaasta* 1/2016 HX-hankkeesta Hornetin korvaamiseksi). Hankintojen, koulutuksen ja teknillisen huollon yhdistämisellä saavutettaisiin synergiaetuja ja suuria säästöjä. Päivitykset ja varaosien saatavuus hoituisivat sujuvasti. Tämä vaihtoehto tuntuisi tarjoavan pelkkiä etuja win-win-periaatteella. Miksikäs ei? Toki jos tähän mentäisiin, on suomalaisten pidettävä huoli, että olisimme pöydässä vähintään tasapuolisena yhteistyökumppanina ja hyvänä asiakkaana. Meidän etumme ei kuitenkaan ole toimia Ruotsin omien asevoimien tavoin ruotsalaisen teollisuuden referenssiympäristönä ja mainosparaatina…

NICKLAS GUSTAFSSON/COMBAT CAMERA/FÖRSVARSMAKTEN

Reikä taivaassa

Entä jos yhtenäistäisimme hävittäjäkaluston lisäksi myös ilmatorjuntakaluston?

Buk-M1-ohjuskaluston (ITO 96) poistaminen käytöstä tavallista lyhyemmän elinkaaren (vain 18 vuotta!) jälkeen jätti Suomen ilmapuolustukseen ison aukon. Ilmatorjunnalta puuttuu nyt korkeatorjuntakyky, joka meillä on ollut 35 vuotta. Pääkaupungin suojauskyvyssä on heikkouksia, ja ballististen maalien torjuntakyky puuttuu. 2000-luvun alkupuolella vireillä oli ohjushankinta, jossa oli tarjolla myös pitkän kantaman korkeatorjuntakyinen SAMP/T-ohjusjärjestelmä. Sen sijasta valittiin NASAMS-järjestelmä, joka on sinänsä tehokas omassa luokassaan (alle 10 kilometrin torjuntakorkeus), mutta Hornetin kanssa samoja AMRAAM-ohjuksia käyttävien torjuntahävittäjien tavoin se ei sovellu ballististen maalien torjuntaan. Molempia olisi tarvittu, nyt kauko- ja korkeatorjuntakyky jäi saavuttamatta. Näyttääkin siltä, että Suomen ilmapuolustus heikkenee eikä vahvistu, erityisesti nykysodan tyypillisimpiä torjuttavia maaleja, ohjuksia, vastaan.

Ruotsissa on viime aikoina keskusteltu muun muassa Gotlannin puolustuksesta, joka laiminlyötiin, kun Ruotsi ajoi maanpuolustuksensa alas tämän vuosituhannen alussa. Nyt päätöstä kadutaan länsinaapurissamme. Gotlannissa oli aikaisemmin (1952–2000) myös ilmatorjuntajoukko-osasto (Lv 2). Venäjän Kaliningradiin sijoittamien ballististen Iskander-M-ohjusten (SS-26) nähdään uhkaavan nyt koko Ruotsin eteläosaa. Kylmän sodan aikana vuosina 1963–1978 koko Etelä-Ruotsin ilmapuolustus hoidettiin ilmavoimien pitkän kantaman ilmatorjuntaohjuslaivueilla, joiden kalustona oli RBS 68 Bloodhound. Nyt keskustellaan ilmatorjuntaohjusten sijoittamisesta samalle alueelle ja Gotlantiin. Jo yli 50 vuotta käytössä ollut HAWK-ohjusjärjestelmä (RBS 67/77/97) on teknillisesti vanhentunut, joten uutta kalustoa tarvittaisiin. Julkisessa keskustelussa on ollut esillä SAMP/T-järjestelmä, joka onkin ainoa valmis länsieurooppalainen malli.

Suomen ja Ruotsin ilmapuolustuksessa on nyt samanlainen musta aukko, jonka paikkaamiseksi tarvittaisiin uutta kalustoa. Sitä reikää ei Gripeneillä eikä millään muullakaan lentävällä kalustolla tukita. Alkujaan ranskalainen SAMP/T Mamba voisi olla eräs vaihtoehto, ehkä muitakin löytyy. Yhteishankinta laskisi yksikköhintaa, minkä lisäksi ohjuskoulutuksessa, ammunnoissa ja teknillisessä huollossa syntyisi synergiaetuja. Ohjuspatterin hinnaksi ohjuksineen (100 kpl) arvioidaan noin 400 miljoonaa euroa – saman verran maksaa kaksi hävittäjää.

JOHAN LUNDAHL/COMBAT CAMERA/FÖRSVARSMAKTEN

■ Ruotsalaissotilaat valmistelevat ilmatorjuntaohjusjärjestelmä 97:ää (HAWK) Halmstadissa 14.9.2011. Jo teknisesti kovin vanhentuneen järjestelmän kantama on 40 kilometriä.

SAAB

Ilmauhka on muuttunut radikaalisti. Isojen pommikoneiden ja muidenkin miehitettyjen koneiden torjunta oli jo aikoinaan suhteellisen yksinkertaista. Ilmatorjuntaohjusten tulo taistelukentälle puoli vuosisataa sitten muutti ilmauhan lopullisesti. Tänään uhkana ovat täsmäohjukset. Täsmäaseiden torjunta vaatii resursseja. Ballistisia ohjuksia ei voi torjua hävittäjillä. Jos rahat kuluvat hävittäjätorjuntaan, ei resursseja jää korkeatorjuntakykyisiin kaukovaikutteisiin ohjuksiin sekä valvonta- ja johtamisjärjestelmään.

TEKSTI: AHTI LAPPI, EVERSTI EVP

Ovatko torjuntahävittäjät pian historiaa?

SUOMI TARVITSEE KORKEATORJUNTA-KYVYN

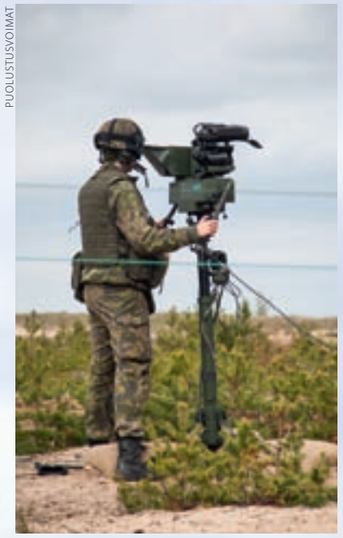
Helsingin suurpommituksissa helmikuussa 1944 pommikoneita torjuttiin raskaiden ilmatorjuntapattereiden tutkajohtoisella tulella ja sulkuammunnalla hyvin tuloksin. Pommikuormasta vain 5 % osui ylimalkaan pääkaupungin alueelle, loput menivät enimmäkseen mereen.

Hyökkääjä lensi 2 000 pommituslentoa ja kärsi 30 koneen ja arviolta reilun sadan miehen tappiot, joista itse asiassa vain 20 konetta listattiin niin kutsutuiksi taistelutappioiksi. Vain noin sata konetta lensi torjunnan läpi ja pudotti pomminsa oikea-aikaisesti. Vain 1,5 %:n tappiot lentojen määrästä riittivät 95 prosentin torjuntavoittoon. Vihollisen tappiot eivät olleet erityisen suuret, pikemminkin normaalia taistelulentotoiminnan tasoa, mutta ne riittivät. Helsinki pelastui ja vastustaja luopui kolmen yrityksen jälkeen leikistä. On arveltu, että torjuntatulen pelotevaikutus sai koneiden miehistöt pudottamaan pommit ennen aikojaan. Se olikin Neuvostoliiton kaukolentojoukkojen (ADD) punalentäjien kehnon koulutuksen ja kaluston tehtävään sopimattomuuden ohella tärkein selitys. Pelote teki tehtävänsä.

Ennen oli ennen…

Ohjusten ja täsmäaseiden aikakaudella kaikki on toisin. Robotti ei pelkää. Siksi myös hävittäjätorjunnan merkitys on ollut laskeva viimeksi kuluneen puolen vuosisadan kokemusten ja teknisen kehityksen näkymien valossa.

PELOTEVAIKUTUSTA EI OLE, KOSKA ROBOTIT EIVÄT PELKÄÄ.



PUOLUSTUSVOIMAT

Miehistötappioiden välttämiseksi ilma-asetta on kehitetty monin tavoin. On suunniteltu täsmäaseita, jotka voidaan laukaista jopa horisontin takaa (stand off -aseet) osumatarkkuuden silti huononematta. On suunniteltu maasta tai laivasta laukaistavia risteily- ja tykistöohjuksia, joiden kuljettamiseen ei tarvita kalliita ja tappioherkkiä lentokoneita. On suunniteltu miehittämättömiä koneita (lennokkeja), joita voidaan käyttää riskialttiiden tehtävien suorittamisessa ja nykyään myös asevaikutuksen lavetteina. Torjuntahävittäjätkin on voitu korvata ilmatorjuntaohjuksilla, joilla voidaan tasoittaa ilma-alivoimaa. Miehitettyjen lentokoneiden ja helikoptereiden torjuminen ei enää ole teknillinen ongelma, korkeintaan resurssiongelma.

...ja nyt on nyt

Ilmatorjuntaohjusten käyttöönotto 1960-luvun alussa muutti ilmasodan luonnetta merkittävästi ja pysyvästi. Ohjuksilla on ollut jo puoli vuosisataa mahdollista ampua lentokoneita ja helikoptereita alas varsin helposti. Kokemuksia saatiin Vietnamin, Lähi-idän, Falklandin ja Afganistanin sodista, joissa tuhoutui tuhansia lentokoneita ja helikoptereita. Miehistötappioiden välttämiseksi kehitettiin miehittämättömiä koneita (lennokkeja), ohjattavia ja itse ohjautuvia täsmäaseita sekä yhä kauempaa laukaistavia miehittämättömiä aseita, kuten risteilyohjuksia. Niitä on käytetty jo Vietnamin ja Lähi-idän sodissa, mutta vielä Persianlahden sodassa vuonna 1991 ”tyhmien pommien” osuus koko arsenaalista oli 94 % ja keskimääräinen laukaisuetäisyys 12,3 kilometriä. 1990-luvulla laser-ohjautuvat täsmäpommit olivat hyökkääjän parhaita aseita, mutta niiden laukaisuetäisyys oli suhteellisen lyhyt, ja niitä voitiin käyttää vain hyvissä sääoloissa. Sitten doktriini muuttui.

2000-luvulla ollaan tilanteessa, jossa miehitettyjen koneiden asemasta käytetään kaukaa laukaistavia täsmäaseita, taktillisia ballistisia ohjuksia, tykistöohjuksia, risteilyohjuksia, meritorjuntaohjuksia ja lennokkeja. Irakin sodassa (2003) täsmäaseiden osuus oli peräti 68 % ja keskimääräinen laukaisuetäisyys 47,5 kilometriä. Yhä vähemmän koneita tulee torjunta-aseiden ulottuville. Satelliittiohjautuvien aseiden osuus oli 40 % kaikista täsmäaseista. Satelliittiohjaus takaa suuren osumatarkkuuden kiinteisiin kohteisiin kaikissa sää- ja valaistusoloissa. Se on ilmapuolustukselle kova haaste.

Entä Suomi?

Täsmäaseiden kohteita löytyy Suomestakin paljon, joten pelkästään se lisää ilmatorjunta-aseiden määrällistä tarvetta. Torjuttavia maaleja on paljon, kun jokainen ohjus, raketti, liitopommi tai miehittämätön kone pitää torjua erikseen. Nyt ei riitä, että torjutaan vain osa maaleista, ne pitää torjua kaikki, jos aiotaan suojata kohteet. Pelotevaikutusta ei ole, koska robotit eivät pelkää. 95 prosentin torjuntatuloskaan ei enää riitä, koska yksikin täsmäase voi tuhota kohteen.

Asejärjestelmiltä vaaditaan hyvää suorituskykyä, suurta osumatarkkuutta ja joka sään torjuntakykyä. Pieniä kohteita voidaan suojata jopa yksittäisillä aseilla, mutta isompien kohteiden suojaksi tarvitaan enemmän suorituskykyisiä aseita. Puolustusvoimien käytössä olevilla ilmatorjuntaohjuksilla (Crotale NG, NASAMS II FIN) on mahdollista torjua useimmat tavalliset ilmamaalit, mutta niillä ei ole ballistisella lentoradalla olevien projektiilien torjuntakykyä. Meiltä puuttuvilla pidemmän kantaman ohjusjärjestelmillä voitaisiin eliminoida risteilyohjusten ja ballististen aseiden uhan lisäksi myös lyhyemmän kantaman täsmäaseiden laukaisut lentokoneista. Teknillisesti olisi mahdollista torjua kaikki maalityypit. Meillä käytössä olevalla ja hankittavaksi suunnitellulla ilmatorjunta- ja torjuntahävittäjäkalustolla se ei ole mahdollista. Viimeinen asejärjestelmä, joka Suomessa on soveltunut ohjustorjuntaan, on venäläinen Buk – josta ollaan luopumassa.

Suomen ilmapuolustuksen kannalta tilanne on nyt pahempi kuin ennen: on kyettävä torjumaan miehittämättömiä maaleja, kuten erilaisia täsmäaseita, ohjuksia, raketteja ja lennokkeja. Robotit eivät pelkää, joten ilmapuolustuksella ei ole enää pelotevaikutusta. Täsmäaseiden tarkkuus on niin hyvä, että jokainen niistä voi osua ja tuhota maalin. Kohdetta suojaavalle ilmapuolustukselle asetetaan siis sadan prosentin torjuntavaatimus: jokainen maali olisi tuhottava. Tehtävä on vaikea, kaikkia kohteita ei varmasti pystytä suojaamaan. Ilmatorjunnalta vaaditaan entistä enemmän resursseja, on oltava enemmän aseita ja ampumatarvikkeita. Niitä saa rahalla, jos rahoja ei ole käytetty jo johonkin muuhun, joka ei olisi ollut yhtä tärkeää tai hyödyllistä.

JOKAINEN MAALI OLISI TUHOTTAVA.

Tehokas ilmatorjunta syntyy monipuolisella torjuntavälineistöllä. Tarvitaan lähitorjuntaa, keskikorkeuksien vaikutuskykyä ja nykyään yhä kriittisempää korkeatorjuntakykyä. Matalalla letävien maalien torjunnassa paras vaikutus syntyy yhä ammus- ja ohjusilmatorjunnan yhdistelmällä. Kokonaisuuden kannalta oleellista on hyvä yhtenäinen ja jaettu ilmatilannekuva.

PUOLUSTUSVOIMAT

Israelin ilma- ja ohjuspuolustus on kehitetty huippuunsa, mutta on uhkakuvakin paha. Vain Venäjän ilmatorjuntaohjusten kehitys on vertailukelpoinen Israelin kanssa, muilla menee huonommin. Uuden monitoimihävittäjän hinnalla saisi Suomeenkin aika kattavan ohjuspuolustuksen...

TAVOITTEENA 100 %

Israel esimerkkinä nykyaikaisesta ilmapuolustuksesta

TEKSTI: AHTI LAPPI, EVERSTI EVP

Israelin ilmapuolustuksella on paljon käytännön kokemusta useista sodista, joissa on torjuttu tavanomaisia ilmahyökkäyksiä mutta myös erilaisia raketteja ja ohjuksia. Persianlahden sota vuonna 1991 antoi sysäyksen ohjuspuolustuksen kehittämiselle. Israelin ilmapuolustuksella on nyt kyky torjua kaikki uhat – ainakin teoriassa. Nykyään Israelissa on ”tilanne päällä” kaiken aikaa. Pinta-alaltaan pieni maa on haavoittuva ilmahyökkäyksissä mutta kykenee myös puolustamaan koko ilmatilaansa ohjuksilla.

Israel on tehnyt valinnan ilmapuolustuksensa suunnittelussa. Uhkakuvat on arvioitu vastaamaan todellisuutta. On ollut pakko. Israelin uhkakuvassa lentokoneet eivät näyttele mitään erityisempää osaa, niiden torjunta ei ole teknillinen ongelma, ei edes haaste. Epäsymmetrisessä uhkakuvassa raketit ja ohjukset näyttelevät pääosaa. Hizbollah laukoo Gazasta Qassam-raketteja (kantama neljä kilometriä) ja Fadj-5-raketteja (kantama jopa 75 kilometriä), joita Israelissa torjutaan jopa päivittäin. Libanonista lauotaan Kat-

"Daavidin linko" – David's Sling – viskoo tällaista tavaraa. Kaksivaiheinen Stunner ilmatorjuntaohjus. Järjestelmä tunnetaan myös nimellä "Taikasauva" Magic Wand. Stunner-ohjuksen ensimmäinen onnistunut koelaukaisu tehtiin marraskuussa 2012.

jusha-raketteja (kantama noin 25 kilometriä) ja isompia Zalzal-2-raketteja (kantama 200 kilometriä). Iranin taholta uhkana ovat pitkän kantaman (2 000 kilometriä) ballistiset ohjukset Saijid-2 ja Shahab-3. Israelissa on pelätty niiden varustamista ydinkärjillä. Israelin kokoiselle maalle yksi torjumaton ydinohjus voisi olla loppu.

Kolme tasoa

Israel rakentaa erilaisia uhkia (maaleja) vastaan kolmiportaista torjuntajärjestelmää, joka on pääosin jo valmis. Kokonaisuus muodostuu seuraavista asejärjestelmistä:

- Iron Dome (Rautakupu): torjuu Gazasta ja Libanonista laukaistut raketit ja kranaatinheittimien ammukset. Sillä voidaan helposti torjua myös miehitettyjä ja miehittämättömiä lentokoneita.
- David's Sling (Daavidin linko): torjuu lyhyen kantaman ballistisia ohjuksia, joiden laukaisuetäisyys on enintään 300 kilometriä. Järjestelmä tunnetaan myös nimellä Magic Wand (Taikasauva).
- Arrow 2 (Nuoli): torjuu pitkän kantaman ballistisia ohjuksia, joiden laukaisuetäisyys on 300–1000 kilometriä. Uudempi malli Arrow 3 torjuu ballistisia ohjuksia, joiden laukaisuetäisyys on enintään 2 000 kilometriä.

ISRAELIN KOKOISELLE MAALLE YKSI TORJUMATON YDINOHJUS VOISI OLLA LOPPU.

Israelilla on ennestään käytössä amerikkalaisia Patriot-ohjusyksiköitä, jotka saivat tulikasteensa Persianlahden sodassa vuonna 1991. Ballististen Scud-ohjusten torjunta kuitenkin epäonnistui, sillä Patriot-järjestelmä oli suunniteltu vain tavallisten ilmamaalien torjumiseen. Modernimpi versio Patriot PAC-3 tuli käyttöön 2000-luvun alussa ja soveltuu myös ohjusten torjuntaan. Patriot-kalustoa on uudistettu Israelissa siten, että lavetilla on nyt 16 ohjusta entisen neljän sijasta. Israel osti vuonna 2015 Saksasta neljä Patriot-patteria lisää.

Arrow – ballististen ohjusten torjuja

Ballististen ohjusten torjuntaan suunnitellun Arrow-ohjusjärjestelmän kehitystyö alkoi jo vuonna 1988. Projektiin ovat osallistuivat israelilainen Israel Aerospace Industries ja amerikkalainen Boeing. On luultavaa, että hankkeessa on synergiaa amerikkalaisten THAAD-ohjusprojektin kanssa. Yhdysvallat on maksanut hankkeesta 825 miljoonaa dollaria, Israel 300 miljoonaa. Vuonna 2015 Yhdysvallat antoi Israelille sotilasapua 3,7 miljardin dollarin arvosta.

Teknillinen kehitystyö ei ole ollut yksinkertaista, sillä ensimmäinen Arrow 2 -yksikkö saatiin käyttöön vasta vuonna 2000. Vuonna 2014 oli valmiina kaksi Arrow 2 -yksikköä ja yksi uudempi Arrow 3 -yksikkö. Tuliyksikkö koostuu johtokeskuksesta, tutkasta ja ohjuslaveteista. Johtokeskus kykenee johtamaan 14 torjuntaa yhtä aikaa. Green Pine -tutka kykenee havaitsemaan maalit jopa parhaimmillaan yli 500 kilometrin etäisyydeltä. Ennakkovaroitus saadaan satelliittien avulla. Ohjus saavuttaa yhdeksänkertaisen äänennopeuden (3 000 m/s), ja torjuntatäisyys on noin 100 kilometriä. Ohjuksen lähestyessä maalia sen optinen hakupää etsii torjuttavan ohjuksen taistelukärjen ja herätesytytin räjäyttää torjuntaohjuksen taistelulatauksen. Ideana on tuhota maali mahdollisimman korkealla ilmakehän yläpuolella, jotta taistelulatauksen mahdolliset ABC (CBRN – kemialliset, biologiset ja radioaktiiviset) -haitat eivät leviäisi Israelin ilmatilaan. Vallitsevat ylätuulet vievät saastepilviä lännestä itään. Arrow-ohjuksilla on tehty 12 koeammuntaa: 29.7.2004 tuhottiin maalina ollut oikea Scud-ohjus 40 kilometrin korkeudella.

Arrow 2 (Nuoli) torjuu pitkän kantaman ballistisia ohjuksia, joiden laukaisuetäisyys on 300–1000 kilometriä. Uudempi malli Arrow 3 torjuu ballistisia ohjuksia, joiden laukaisuetäisyys on enintään 2 000 kilometriä.

Parannetun tutkan (Super Green Pine) ja uuden ohjustyypin ansiosta uudemman Arrow 3 -yksikön torjuntaetäisyys (1 250 kilometriä) on huomattavasti suurempi kuin Arrow 2:n. Väitetään, että ohjus pystyy myös liikehtimään avaruudessa. Yksikkö kykenee torjumaan pitkän kantaman ballistisia ohjuksia, joita Iranilla on.

Patriot-järjestelmä oli suunniteltu vain tavallisten ilmamaalien torjumiseen. Modernimpi versio Patriot PAC-3 tuli käyttöön 2000-luvun alussa ja soveltuu myös ohjusten torjuntaan.

GREEN PINE -TUTKA KYKENEE HAVAITSEMAAN MAALIT JOPA PARHAIMMILLAAN YLI 500 KILOMETRIN ETÄISYYDELTÄ.

David's Sling käyttöön 2016

Keskimatkan ohjusten torjuntaan suunniteltu ohjusjärjestelmä David's Sling on ollut koeammunnoissa vuodesta 2012 alkaen, ja sen odotetaan tulevan käyttöön vuonna 2016. Tarkoitus on, että se täyttää ohjustorjunnassa Arrow- ja Iron Dome -yksiköiden välialueen. Yhdysvallat on tukenut järjestelmän kehittämistä 330 miljoonalla dollarilla.

Ohjusyksikkö koostuu johtokeskuksesta, tutkasta (AESA Millimeter 3D) ja ohjuslaveteista. David's Sling -järjestelmän kaksivaiheinen Stunner-ohjus saavuttaa 7½-kertaisen äänennopeuden, kantama on 300 kilometriä ja torjuntakorkeus 30 50 kilometriä. Epäsymmetrisen muotoinen ohjus on hyvin liikehtimiskykyinen, ja se hakeutuu maaliinsa moniteknologisen hakupäänsä avulla. Ohjus soveltuu hyvin erilaisten maalityyppien torjuntaan. Israelissa ollaan myös tutkimassa mahdollisuutta varustaa Patriot-yksiköt Stunner-ohjuksilla (Patriot PAAC-4). David's Sling -järjestelmä on herättänyt kiinnostusta myös ulkomailla, muun muassa Intiassa.

Iron Dome torjuu päivittäin

Ammusten ja lyhyen kantaman (alle 70 kilometriä) tykistörakettien torjuntaan suunniteltu ohjusjärjestelmä Iron Dome tuli palveluskäyttöön keväällä 2011. Se soveltuu myös tavanomaisten ilmamaalien sekä miehittämättömien ilma-alusten ja liitopommien torjumiseen. Israelilaiset mainostavat sitä sekä ammustentorjunta-aseena (C-RAM) että hyvin lyhyen kantaman ilmatorjunta-aseena (VSHORAD). Se muodostaa alimman tason kolmiportaisessa ohjuspuolustusjärjestelmässä.

Iron Dome -yksikkö koostuu johtokeskuksesta, ELM-2084-monitoimitutkasta ja vaihtelevasta määrästä ohjuslavetteja, yleensä niitä on kolme. Kaikki osat ovat liikkuvia. 3D-tutkaa käytetään ilmavalvontaan, maalin seurantaan ja ohjusten tulenjohtoon. Tutkan avulla voidaan myös määrittää rakettien ja ammusten lähtöpaikka, lentorata ja osumapiste. Mittausetäisyys tykistöammukseen on 100 kilometriä, lentokoneeseen yli 350 kilometriä. Ohjuslavetilla on 20 Tamir-ohjusta, pituus 3,1 metriä, läpimitta 16 cm ja paino 90 kiloa. Ohjuksen nopeus on Mach 2,2 ja tehokas torjuntaetäisyys on 4-17 kilometriä. Ohjusta ohjataan monitoimitutkan avulla kohti maalia, kunnes se lukkiutuu maaliin oman tutkansa avulla. Ohjuksessa on lasertoiminen herätesytytin ja 11 kilon taistelulataus. Tuliyksikön hinnaksi on ilmoitettu 50-80 miljoonaa dollaria. Tamir-ohjuksen hinnaksi on arvioitu 50 000 dollaria, mikä tuntuu liian pieneltä.

Hälytyksen tullessa järjestelmä arvioi, osuisiko raketti (vast.) kohdealueelle vai ei – ohi meneviä ei tuliteta. Periaatteena on laukaista samaan maaliin kaksi ohjusta peräkkäin pienellä porrastuksella. Tällä parannetaan torjuntavarmuutta. Yhdellä lavetilla voidaan suojata 150 neliökilometrin suuruinen kohdealue. Israelin ilmavoimilla lienee nyt 10 ohjusyksikköä. Kokonaistarpeeksi on arvioitu 15-20 tuliyksikköä.

96,6 %

Israelilaisten lähteiden mukaan Israeliin on ammuttu yli 6 500 rakettia (vast.), joista vain 224 (3,4 %) on osunut asutuille alueille. Iron Dome on tehnyt satoja torjuntoja, ja torjuntatulos on erinomainen. Kustannustehokkuus on huono, jos verrataan torjuttavan yksinkertaisen raketin hintaa Stunner-ohjuksen hintaan. Tällaisten tuli-iskujen torjuminen taistelukentällä ei olisi tarkoituksenmukaista, mutta tilanne on toinen, kun kyseessä on asutuskeskusten ja siviiliväestön suojelu. Kohteiden arvo on suurempi kuin ohjusten hinta.

Iron Dome on herättänyt kiinnostusta ulkomaillakin. Yhdysvallat, joka on osallistunut vahvasti järjestelmän rahoitukseen, on suunnitellut sen hankkimista tukikohtien suojaksi Afganistaniin ja Irakiin. Myös Etelä-Korea on kiinnostunut järjestelmän hankkimisesta Pohjois-Korean uhkaa vastaan.

Digimarkkinointi on tätä päivää!

Maanpuolustuksen ja turvallisuuden Osto-oppaan ilmoittajien käytettävissä on *Suomen Sotilaan* Facebook-yhteisö, joka on kasvanut yli 37 000 seuraajaan. Seuraajayhteisömme on sosiaalisessa mediassa ohittanut koossa jo monet valtakunnallisetkin julkaisut, kuten *Kauppalehden, Taloussanomat* ja *Suomen Kuvalehden.*

Digimarkkinointiin pääset mukaan milloin vain. Markkinointisi ei ole kiinni osto-oppaan printtiversion ilmestymisestä.

Digimarkkinoinnin aineisto lähetetään Pekka Mäkelälle osoitteeseen pekka.makela@suomensotilas.fi, puh 0440 908 080. Hän työstää aineiston esitettävään kuntoon ja lähettää sen teidän tarkastettavaksi. Hän antaa myös tarkempia ohjeita aineistosta. Sovi myös Pekka Mäkelän kanssa julkaisuajankohta.

DIGI 1

Sponsoroitu tarina (1 500-2 000 merkkiä ja 1-2 kuvaa) Suomen Sotilaan Facebook-sivulla ja Twitterissä, Facebook-näyttötakuu vähintään 6 000 näyttöa, sisältää toimitustyön.

Tässä esimerkki siitä, miltä yrityksen digi1 -juttu voisi näyttää:
https://www.facebook.com/suomensotilas/posts/10153136432345686
Tarina valuu aikanaan sitten tuossa juttulistassa alaspäin, mutta sen julkaisun jälkeen lähimmän vuorokauden aikana ne näytöt siihen saadaan. Juttu tietysti löytyy tuolla suoralla linkillä "ikuisesti", jos esim. ilmoittaja haluaa katsoa minkälaisia kommentteja siihen on tullut. Tässä jutussa linkki johtaa Pohjalainen-lehden sivuille, mutta tyypillisesti se digi1-jutussa johtaisi ilmoittajan omille sivuille.
• **Hinta 250 €+alv**

DIGI 2

Laajempi juttu (advertoriaali, n. 3 000–6 000 merkkiä ja kuvia) Suomen Sotilaan www-sivulle, 30 vrk etusivulla tai niin pitkään kunnes näyttötakuu 1 000 tulee täyteen, sisältää toimitustyön. http://www.suomensotilas.fi
Advertoriaali sijoitetaan Suomen Sotilas -lehden verkkosivulle osioon ”Uusimmat artikkelit” , josta se sitten ajan myötä siirtyy osioon ”Yritysjutut”.
• **Hinta 450 €+alv**

DIGI 3

Jättibanneri (728 x 90 px) tai suurtaulu (140 x 350 px) Suomen Sotilaan www-sivulle kuukaudeksi. (Huom! Ei ole osa mainosrulettia, vaan näkyy koko ajan)
Jättibanneri on vaakatasossa etusivun yläosassa ja suurtaulu pystytasossa sivun oikeanpuoleisimmalla palstalla.
http://www.suomensotilas.fi
• **Hinta 300 €+alv**

Koko paketti 1+2+3 listahinta 1 000 €+alv, tarjoushintaan 800 €+alv.
Printtimainoksen ostajalle -50 % listahinnasta.
www.suomensotilas.fi • www.facebook.com/suomensotilas

Aidosti tietoturvallista viestintää vaativaan yrityskäyttöön

Foilchat Oy tarjoaa tietoturvallista viestintäalustaa kaikelle yrityskäytössä tarvittavalle viestinnälle. Kaikki palvelun kautta liikkuva tieto on täysin kryptattua.

Viestinnän turvallisuus on globaalisti heikommalla tasolla kuin koskaan ennen. Valtiollinen tiedustelu, yritysvakoilu ja tietomurrot ovat jokapäiväinen ilmiö. Viime vuosina maailmaa ovat kuohuttaneet niin Edward Snowdenin tietovuodot, Wikileaks, kuin Panama -paperit. Idästä uhkaavat kiinalainen yrityssalaisuuksien kopiointiteollisuus ja Venäläisten masinoimat verkkohyökkäykset. Tallennetun tiedon määrä kasvaa kiihtyvää vauhtia ja tietoturvan merkitys lisääntyy sen myötä.

Puolustussektorin osalta yksi keskeinen uhka on verkkovakoilu, jolla ei pelkästään pyritä tiedustelemaan tietoa vaan myös selvittämään haavoittuvuuksia, joita myöhemmin voidaan käyttää hyväksi. Toisaalta paraskaan tietoturva ei riitä, jos ohjelmisto on liian vaikeaselkoinen, eikä käyttäjien osaaminen riitä turvallisesti toimimiseen.

FoilChat on uusi päästä päähän salattu viestintäalusta, joka mahdollistaa tietoturvallisen kommunikaation yrityksen kaikkiin viestintätarpeisiin. Se on erityisesti suunnattu aloille, joilla liikkuu paljon sensitiivistä informaatiota kuten puolustus-, finanssi- ja lakisektorit.

Alustan ominaisuuksiin kuuluvat pikaviestit, itsestään häviävät viestit, etätuhottavat viestit, internet-puhelut, pilvitallennus ja yrityskäyttöön suunnatut ryhmäkeskustelut sekä viestitse että videolla. Tavoitteenamme on tarjota alusta kaikelle yrityskäytössä tarvittavalle viestinnälle – luonnollisesti täysin salattuna.

Foilchat on suojattu käyttäen AES-suojausta, TLS:ää, Fortuna (PRNG) sekä epäsymmetristä suojausta avainten vaihtoon – toisin sanoen käytössä ovat tietoturva-alan tutkijoiden suosittelemat parhaat tietoturvastandardit. Tämä tekee siitä markkinoiden turvallisimman viestintäsovelluksen ja nykyteknologialla käytännössä murtamattoman. Valmistajalla itsellääänkään ei ole mitään keinoa selvittää kuka on viestinyt ja kenen kanssa, saati avata viestien sisältöä.

– Lähdimme kehittämään foilChatia aidosta tarpeesta löytää tietoturvallinen ja samalla helppokäyttöinen tapa viestiä. Sellaista ei ollut yrityskäyttöön saatavilla, vaan oli pakko tehdä valinta tietoturvan ja helppokäyttöisyyden välillä. Sidosryhmille viestiminen ei onnistunut aidosti tietoturvallisesti millään. Koimme, että tällaiselle ratkaisulle on oltava kysyntää – linjaa foilChatin perustaja ja toimitusjohtaja **Eero Vainionpää**.

FoilChatin mobiilisovellus on ladattavissa Android ja iOS laitteille. Työpöytäsovelluksen odotetaan valmistuvan alkusyksystä.

– Päätoiminnallisuudet ovat jo valmiita. Vuoden loppuun mennessä lanseeraamme täyden yrityskäyttöön räätälöidyn sovelluksen käyttöoikeuksien hallinnalla ja etäkoustoiminnallisuudella, Vainionpää jatkaa.

Jos yrityksellä on salassapidettävää aineistoa ja viestintä ei ehdottomasti saa vuotaa yrityksen ulkopuolelle, on foilChat turvallinen ratkaisu.

Maanpuolustuksen Osto-opas on työpaikalle toimitettu messuosasto

Hinnasto / mainokset

Opas 1/2017 ilmestyy joulukuussa 2016
aineistopäivä on 2.12.2016

Voit varata ilmoitustilan jo nyt :
Aarno Suorsa, puh. 044 055 3320
aarno.suorsa@suomensotilas.fi

1/4 sivun mainos 90 x 134 mm + 1/4 sivun yritystieto 90 x 134 mm

585 €

1/1 sivun mainos 186 x 272 mm + 1/4 sivun yritys-tieto 90 x 134 mm

1 850 €

1/2 sivun mainos 186 x 134 mm + 1/4 sivun yritystieto 90 x 134 mm

1 095 €

Määräpaikkalisä 295 €:
takakansi, II-kansi, III-kansi.
Varaa jo nyt ilmoitustilasi!

www.facebook.com/suomensotilas

Tiesitkö, että Maanpuolustuksen osto-opas voi tarjota yrityksellesi huomattavan näkyvyyden myös digitaalisen markkinoinnin avulla?

Osto-oppaan ilmoittajien käytettävissä on Suomen Sotilaan Facebook-yhteisö, joka on kasvanut jo yli 37 000 seuraajaan. Nettisivuillamme juttuja käy lukemassa tuhannet ihmiset joka viikko. Itseasiassa yhteisömme on sosiaalisessa mediassa ohittanut koossa jo monet valtakunnallisetkin julkaisut, kuten Kauppalehden, Taloussanomat ja Suomen Kuvalehden. Näin ollen voimme tarjota huomattavan suuren näkyvyyden erityisesti puolustus- ja turvallisuusalan ilmoittajille. Tarjoamme monipuoliset ja kilpailukykyisesti hinnoitellut pakettiratkaisut digimarkkinointiin:

- Facebook- ja Twitter-feedit, joissa kerrotaan tuotteistasi
- Advertioriaalit, eli tuotteistasi kertovat artikkelinomaiset jutut Suomen Sotilaan www-sivuille
- Bannerimainonta Suomen Sotilaan www-sivuilla

Kun yhdistät printtimainokseen digitaalisen markkinoinnin, hyötysi on moninkertainen. Printtimainoksen ostajalle digimainos 50 %:n alennuksella.

Kysy lisää Aarno Suorsa (044 055 33 20) tai aarno.suorsa@suomensotilas.fi

Advertoriaalit:

Yritys voi ostaa oppaasta tilaa myös omalle advertoriaalille (tekstimainos).

Advertoriaali voi olla joko yrityksen itsensä tuottama tai sen voi hankkia *Suomen Sotilas* -lehden toimituksesta, joka tuottaa erittäin korkeatasoisen advertoriaalin yrityksen antamien tietojen pohjalta.

Advertoriaalin koko voi olla koko sivu tai aukeama. Se voi tekstin lisäksi sisältää kuvia, grafiikkaa yms.

Advertoriaalien hinnat erikseen sovitusti.

Aineisto-ohjeita:

Bannerit toimitetaan sähköpostilla osoitteeseen ostoopas@suomensotilas.fi

Erikoisratkaisuissa ota yhteyttä myyntiimme jo kampanjan suunnitteluvaiheessa.

Tarkemmat aineisto-ohjeet osoitteesta:
http://suomensotilas.fi/fi/osto-opas-mainostajille

Arvoisa osto-oppaan lukija,

Kädessäsi oleva *Maanpuolustuksen ja Turvallisuuden Osto-Opas* on tarkoitettu puolustus- ja rajaviranomaisille ja muillekin turvallisuudesta vastaaville viranomaisille työkaluksi, kun harkitaan ja tehdään hankintoja oman toimialan tarpeisiin.

Kaikki oppaassa mainostavat yritykset ovat vakavaraisia, luotettavia toimittajia ja edustavat alansa parasta asiantuntemusta.

Kun etsit yksikkösi tarvitsemia tuotteita ja palveluja, löydät ne varmasti ja luotettavasti tämän oppaan avulla

Varsinainen Osto-opas koostuu kahdesta osasta.

Aakkosellinen yrityshakemisto
Oppaan sivulla 47 ja 70 ovat kaikki yritykset nimensä mukaisessa aakkosjärjestyksessä.

Aakkosellinen toimialahakemisto
Oppaan sivuilla 48–49 ovat kaikki yritysten ilmoitukset toimialansa mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Etsiessäsi tarkoitukseesi oikeaa tuotetta tai palvelua hae se tästä hakemistosta.

Molemmissa hakemistoissa on yrityksen nimen perään merkitty kaksi sivunumeroa, joista ensimmäinen ohjaa toimialan mukaisille mainossivuille ja jälkimmäinen numero aakkosellisille tuote- ja palvelusivuille.

Osto-oppaan nettiversio on osoitteessa www.suomensotilas.fi/pdf/Opas_2_2016.pdf. Sieltä löytyvät myös linkit kaikkien mainostajien kotisivuille. Kannattaa käydä tutustumassa.

Dear reader,

The *Defence and Security Buyer's Guide* is where you find reliable products and services for your unit. This guide is the premier source for national defense and border security authorities who are planning or conducting purchases.

All providers listed in this guide are well established, stable, and respectable companies, in a word, best in their field.

The Guide itself is composed of two distinct parts.

Providers Directory
pages 47 and 70 list all the companies in an alphabetical order.

Industry Directory
pages 50–51 list all the companies by their chosen industries, in an alphabetical order. Use the Industry Directory to search for suitable services and products.

Both directories give two page numbers after each company listing, the first is for advertisements per industry and the latter for the alphabetical product and service page.

The *Defence and Security Buyer's Guide* is found on the Web at www.suomensotilas.fi/pdf/Opas_2_2016.pdf. The site also contains links to all advertisers' web pages, making it an outstanding starting point when looking for further information.

	TUOTE- JA PALVELUSIVUT • PROVIDERS	ILMOITUSSIVUT • ADVERTS
AJ Tuotteet Oy	58	71
Arctic Airboats Ltd	62	71
Arpré Oy	59	71
Arwell-Tekniikka Oy	59	71
Atlas Elektronik Finland Oy	4	72
Atoy Power Oy	69	72
B-Trade Ky	65	72
Betafence Finland Oy	64	72
Bittium Oyj	66	73
Champion Door Oy	61	73
Cinia Group Oy	Takakansi/Back cover	
C.P.E. Production Oy	65	73
Elpac Oy	68	73
ETS-Lindgren Oy	56	74
FinnProtec Oy	65	74
Flinkenberg Oy	53	74
Forssan Metallityö Oy	61	74
HIK Vision Oy	69	75
Ibex-Sport Oy	57	75
Insalko Oy	53	75
Jyväskylän Messut Oy	61	75
Kaha Oy	52	76
Koivunen Oy	55	76
KoneBoss Oy	62	76
Maanpuolustusyhtiö MPY Oy	54	76

	TUOTE- JA PALVELUSIVUT • PROVIDERS	ILMOITUSSIVUT • ADVERTS
Mateko Oy	60	77
MediSeam Oy	57	77
Millog Oy		77
Morehouse Oy	58	77
Pa-Hu Oy	53	78
PIG-Enviro PIG-Farmi Oy	69	78
Pur-Ait Oy	63	78
Raymarine Finland Oy	III-kansi/Inside back cover	
Saher-Aidat Oy	52	78
Sako Oy	55	79
Sarco Electronics Oy	69	79
Savox Communications Oy	57	79
Senop Oy	55	79
Sicutec Oy	62	80
Suomen 3M Oy	68	80
Suomen Turvakilvet Oy	57	80
Sähkölehto Oy	19	80
Tele-Exxi Oy Ab	66	81
ThyssenKrupp Aerospace Finland Oy	61	81
Treston Oy (tekniset kalusteet)	67	81
Ursuk Oy	63	82
Vallilan Takomo Oy	56	82
Veikko Nummela Oy	II-kansi/Inside front cover	82
Verseidag Ballistic Protection Oy	68	82

Aidat ja portit

Saher-Aidat Oy ..... 52.....78

Ajoneuvovarusteet ja -tarvikkeet, lämmitys ja ilmastointi

Kaha Oy ..... 52.....76

Akut, paristot ja virtalähteet

Flinkenberg Oy ..... 53.....74

Ampumataulut

Pa-Hu Oy ..... 53.....78

Antennit ja tarvikkeet

Insalko Oy ..... 53.....75

Army- ja turvatuotteiden myynti

Maanpuolustusyhtiö MPY Oy ..... 54.....76

Aseiden ja patruunoiden valmistus

Sako Oy ..... 55.....79

Aseiden korjaus ja huolto

Senop Oy ..... 55.....79

Auto- ja teknisen alan tukkukauppa

Koivunen Oy ..... 55.....76

Auton jousipalvelut

Vallilan Takomo Oy ..... 56.....82

EMP- ja häiriösuojaus

ETS-Lindgren Oy ..... 56.....74

Ensihoidon tuotteet

MediSeam Oy ..... 57.....77

TUOTE- JA PALVELUSIVUT

ILMOITUSSIVUT

GPS, navigointi ja lämpökamerat

Raymarine Finland Oy.....III-kansi.....

Johtamisjärjestelmät

Atlas Elektronik Finland Oy ..... 4.....72

Kengät, kanto- ja vedenpuhdistuslaitteet

Ibex-Sport Oy ..... 57.....75

Kilvet ja opasteet

Suomen Turvakilvet Oy ..... 57.....80

Kommunikaatio

Savox Communications Oy ..... 57.....79

Konttiratkaisut

Morehouse Oy ..... 58.....77

Konttorit, varastot, teollisuus

AJ Tuotteet Oy ..... 58.....71

Korjaamolaitteet ja huolto

Arpré Oy ..... 59.....71

Liittimet ja kaapelit

Sähkölehto Oy ..... 19.....80

Liittimet, kaapelit ja johtosarjat

Arwell-Tekniikka Oy ..... 59.....71

Maanrakennus- ja materiaalinkäsittelykoneet

Mateko Oy ..... 60.....77

Materiaali- ja koneistuspalvelut

ThyssenKrupp Aerospace Finland Oy ..... 61.....81

TUOTE- JA PALVELUSIVUT

ILMOITUSSIVUT

Messut

Jyväskylän Messut Oy ..... 61.....75

Ovet

Champion Door Oy ..... 61.....73
Forssan Metallityö Oy . ..... 61.....74

Ovi- ja porttiautomatiikka

Sicutec Oy ..... 62.....80

Paineilmatyökalut

KoneBoss Oy ..... 62.....76

Partio- ja pelastusveneet

Arctic Airboats Ltd ..... 62.....71

Pelastus-, sukellus- ja turvallisuusvarusteet

Ursuk Oy ..... 63.....82

Portit ja aidat

Betafence Finland Oy ..... 64.....72
Pur-Ait Oy ..... 63.....78

Sammutusvesipumput, moottoriruiskut, hinattavat pumppuyksiköt, pumppukontit

Veikko Nummela Oy .....II-kansi.....82

Sotilasvarusteet ja -tesktiilit, suojavarusteet

B-Trade Ky..... 65.....72

Suojalaukut, suoja- ja turvalaitteet, sotilasvarusteet ja -tekstiilit

FinnProtec Oy ..... 65.....74

Suojavarusteet

C.P.E. Production Oy..... 65.....73

TUOTE- JA PALVELUSIVUT

ILMOITUSSIVUT

Taktinen kommunikaatio

Bittium Oyj..... 66.....73

Tarrat ja tarratulostimet

Tele-Exxi Oy Ab..... 66.....81

Tekniset kalusteet

Treston Group Oy (tekniset kalusteet)..... 67.....81

Tietoliikenne

Cinia Group Oy..... takakansi.....

Turvallisuusala

Verseidag Ballistic Protection Oy..... 68.....82

Turvallisuusvarusteet

Elpac Oy ..... 68.....73
Suomen 3M Oy..... 68.....80

Varoitusnauhat ja viemärinsulkutuotteet

PIG-Enviro PIG-Farmi Oy ..... 69.....78

Videokamerat ja videovalvontajärjestelmät

HIK Vision Oy..... 69.....75

Viestielektroniikka

Sarco Electronics Oy ..... 69.....79

Voimansiirron ja raskaan kaluston varaosat

Atoy Power Oy ..... 69.....72

Antennas and Equipment
Insalko Oy ..... 53.....75

Army and Security Products
Maanpuolustusyhtiö MPY Oy ..... 54.....76

Ballistic Protection
Verseidag Ballistic Protection Oy ..... 68.....82

Batteries and Power Sources
Flinkenberg Oy ..... 53.....74

Combat Protective Equipment
C.P.E. Production Oy ..... 65.....73

Communications
Savox Communications Oy ..... 57.....79

Communications Electronics
Sarco Electronics Oy ..... 69.....79

Connectors and Cable Sets
Sähkölehto Oy ..... 19.....80

Connectors, Cable Sets and Underwater Technology
Arwell-Tekniikka Oy ..... 59.....71

Construction and Material Handling Equipment
Mateko Oy ..... 60.....77

Door and Gate Automation
Sicutec Oy ..... 62.....80

Doors
Champion Door Oy ..... 61.....73
Forssan Metallityö Oy ..... 61.....74

PROVIDERS
ADVERTS

EMP Protection
ETS-Lindgren Oy ..... 56.....74

Fairs
Jyväskylän Messut Oy ..... 61.....75

Fences and Gates
Saher-Aidat Oy ..... 52.....78

Firewater Pumps, Towable Pumps, Submerged Pumps, Pump Containers
Veikko Nummela Oy ..... Inside front cover.....82

First Aid Products
MediSeam Oy ..... 57.....77

Footwear, Load Bearing Systems, Water Purifiers
Ibex-Sport Oy ..... 57.....75

Garage Equipment and Service
Arpré Oy ..... 59.....71

Gates and Fences
Betafence Finland Oy ..... 64.....72
Pur-Ait Oy ..... 63.....78

GPS, Navigation and IR Cameras
Raymarine Finland Oy ..... Inside back cover.....

ICT Solutions
Cinia Group Oy ..... Back cover.....

Industrial Furnishing
Treston Group Oy ..... 67.....81

Material and Machining Services
ThyssenKrupp Aerospace Finland Oy ..... 61.....81

PROVIDERS
ADVERTS

Military Equipment and Textiles, Protective Gear
B-Trade Ky ..... 65.....72

Naval, Combat and Mission Management Systems
Atlas Elektronik Finland Oy ..... 4.....72

Offices and Storages, Industrial
AJ Tuotteet Oy ..... 58.....71

Patrol Boats, Search and Rescue
Arctic Airboats Ltd ..... 62.....71

Pneumatic and Other Industrial and Garage Tools
KoneBoss Oy ..... 62.....76

Power Transmissions and Heavy Machinery Spare Parts
Atoy Power Oy ..... 69.....72

Protective Cases, Protection and Security Products, Military Equipment and Textiles
FinnProtec Oy ..... 65.....74

Rescue, Underwater and Security Equipment
Ursuk Oy ..... 63.....82

Security Equipment
Elpac Oy ..... 68.....73
Suomen 3M Oy ..... 68.....80

Shelter and Container Solutions
Morehouse Oy ..... 58.....77

Signs and Guidance
Suomen Turvakilvet Oy ..... 57.....80

Stickers and Sticker Printers
Tele-Exxi Oy Ab ..... 66.....81

PROVIDERS
ADVERTS

Tactical Communication
Bittium Oyj ..... 66.....73

Targets
Pa-Hu Oy ..... 53.....78

Vehicle and Mechanics Distributors
Koivunen Oy ..... 55.....76

Vehicle Equipment and Accessories, Heating and AC
Kaha Oy ..... 52.....76

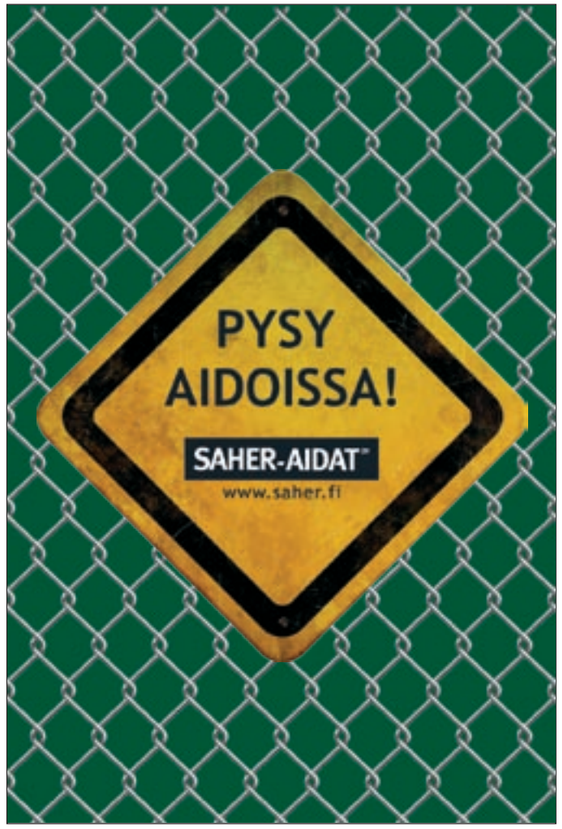
Vehicle Springs
Vallilan Takomo Oy ..... 56.....82

Video Cameras and Video Surveillance Systems
HIK Vision Oy ..... 69.....75

Warning Tapes and Drain Protective Covers
PIG-Enviro PIG-Farmi Oy ..... 69.....78

Weapon and Ammunition Production
Sako Oy ..... 55.....79

Weapon Repairing and Service
Senop Oy ..... 55.....79



Osto-Opas 1/2017 ilmestyy joulukuussa 2016

Voit varata ilmoitustilan jo nyt:

Aarno Suorsa
puh. 044 055 33 20
aarno.suorsa@suomensotilas.fi

Kun ajoneuvoilta vaaditaan luotettavuutta – Webasto turvaa toimintakyvyn kaikissa olosuhteissa

Sotilasajoneuvojen täytyy toimia täydellisesti kaikkialla maailmassa ja niiden on kestettävä äärimmäisiä ilmasto-olosuhteita. Webaston lämmitys- ja ilmastointijärjestelmät varmistavat miehistön ja ajoneuvojen toimintakyvyn kaikilla mantereilla.

• Vesi- ja ilmalämmittimet • Ilmastointilaitteet • Konttien jäähdytys

Webasto Feel the Drive

Lisätietoja: **www.defense.webasto.com** Maahantuoja: Kaha Oy www.autoluettelo.fi

LAATUA & POWERIA

VARTA

victron energy BLUE POWER

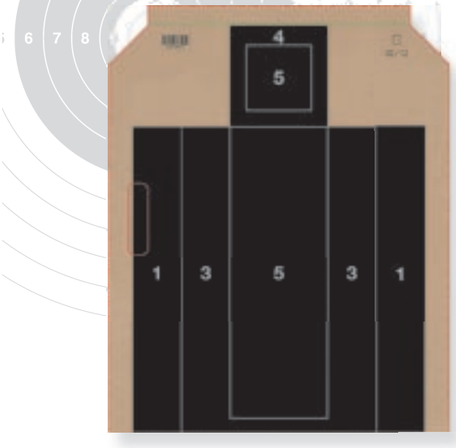
LIFELINE ...the heart of your system®

OPTIMA BATTERIES THE ULTIMATE POWER SOURCE

maahantuoja:
FLINKENBERG energy

Valmistamme AMPUMATAULUT pienimmästä suurimpaan kosteudenkestävästä ja kierrätettävästä materiaalista.

We manufacture TARGETS – small and big – of moisture resistant and recyclable material.



Pa-Hu OSAA PAHVIT JA PAKKAUKSET

Teollisuustie 2, FI-02880 Veikkola, Finland
sales@pa-hu.fi • www.pa-hu.fi

Luotettavimmat VIRVE -päätelaitteet

Sepura toimittaa enemmän TETRA-päätelaitteita Eurooppaan kuin muut yhteensä ja on maailmanlaajuinen markkinajohtaja. 3 vuoden takuulla.

sepura
Going further in critical communications

Uusi SEPURA SC2020
- Kestävin rakenne IP66, IP67 ja IP68
- WiFi ja LTE
- Bluetooth
- GPS
- ManDown ja Lone worker
- Lähetysteho kasvatettavissa
- Ainutlaatuinen vedenpoistotekniikka

SEPURA STP9000 sarja
- Kestävin rakenne, IP67
- Näppäimistöllä tai ilman
- Duall PTT
- GPS-versiot
- ManDown -toiminne
- Bluetooth
- Suurin lähetysteho
- Repeater -toiminne
- Piilokäyttövarusteet
- Värilliset etulevyt

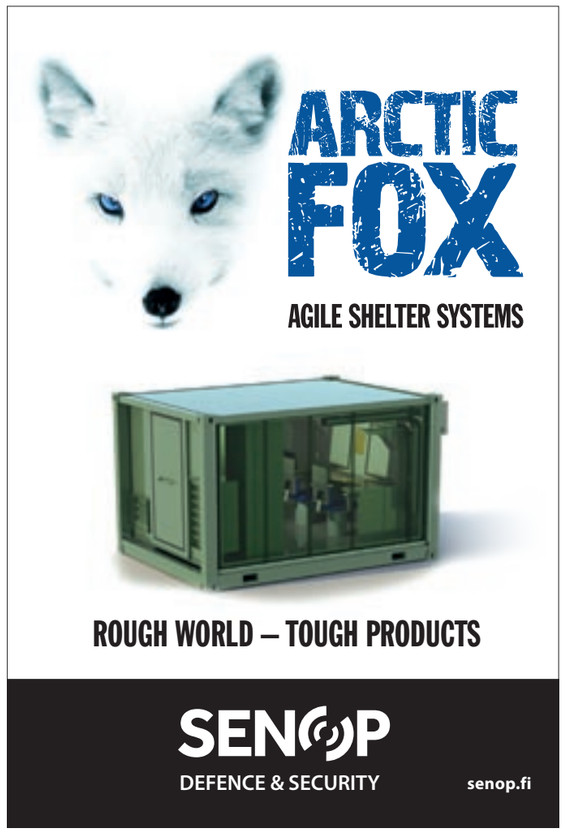
SEPURA SRG3900
- Monipuolisin päätelaite
- Uusi SCC käyttölaite
- Gateway -toiminne
- Repeater -toiminne
- GPS-versiot
- 2 Dataporttia
- 10 W teho
- 1 tai 2 käyttölaitetta

VIRVE-päätelaitteita jo yli 10 vuoden kokemuksella

INSALKO
Oy INSALKO Ab
Niittyläntie 5, 00620 Helsinki
puh. 09-685 0920 • insalko@insalko.fi • **www.insalko.fi**

Inttistore
inttistore.fi, Pohjoinen Hesperiankatu 15, 00260 Helsinki,
puh. 09 4056 2014, ma-pe 10-18, la 10-15
Nyt se tulee!
Viralliset M05 tuotteet
saatavana Inttistoresta 26. syyskuuta alkaen

sako
TRG
M10
WWW.SAKO.FI


ARCTIC
FOX
AGILE SHELTER SYSTEMS
ROUGH WORLD – TOUGH PRODUCTS
SENOP
DEFENCE & SECURITY
senop.fi

KOIVUSELTA KESKITETYN TEHOKKAASTI RASKAAN KALUSTON KOMPONENTIT, VARAOSAT JA TYÖKALUT!
Kaikkiin ajoneuvomerkkeihin ja -malleihin edullisesti, nopeasti ja ammattitaidolla.
Autoerikoistyökalut
Nostimet ja puristimet
Painoilmatyökalut
Säilytyskalusteet
Tuotteet
Varustelaatikot
Lokasuojat
Renkaat
Koukkulaitteet
Rengaskoneet
Nosturit
Lisätukijalkasarjat
Kappaletavaranosturit
Vetokytkimet
Voitelulaitteet
Järjestelmätesterit
Maahantuoja ja tukkumyyjä:
Koivunen Oy
Malminkaari 12 00700 Helsinki
Postios. PL 115 00701 Helsinki
Puh. 010 650 11, fax 010 6501 202
Sähköposti: koivunen@koivunen.fi
Internet: www.koivunen.fi

Jousipalvelut kaikkiin ajoneuvoihin ja perävaunuihin

- lehti- ja ilmajouset
- alustan osat
- iskunvaimentimet
- korjaukset ja muutostyöt
- asennukset
- pyöränsuuntaukset

VALLILAN TAKOMO PUNKKA

PITÄJÄNMÄKI Arinatie 5, 00370 Helsinki PUHELIN (09) 5617 880
VUOSAAREN SATAMA Rahtarinkatu 1, 00980 Helsinki
www.vallilantakomo.fi

Osto-Opas 1/2017 ilmestyy joulukuussa 2016

Voit varata ilmoitustilan jo nyt:

Aarno Suorsa
puh. 044 055 33 20
aarno.suorsa@suomensotilas.fi

MEDISEAM

Kovaan käyttöön kelpaa vain paras.

Kotimaiset tyhjiöpatjat- ja lastat sekä suojaverhot- ja peitteet.

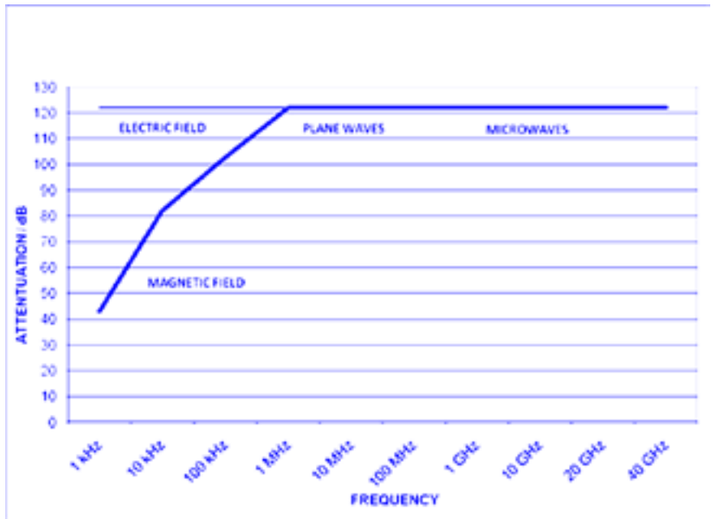
Mediseam Oy
www.mediseam.fi
Tiiriskankaankuja 2
15860 Hollola
mediseam@mediseam.fi
Puh: 010 397 4500

jalkineet ammattikäyttöön

Maahantuoja:
ibex-sport Oy
PL 24, FI-00761 Helsinki
Käyntiosoite: Veckjärventie 3 / FIN
06150 Porvoo
puh. 010 387 5350 • fax 010 387 5352
info@ibex-sport.com • www.ibex-sport.com

ETS-LINDGREN
An ESCO Technologies Company

Häiriösuojausteknologian edelläkävijä – ratkaisut EMP/ HEMP/ Tempest suojaukseen, kaiuttomiin EMC- ja Wireless sekä



ETS-Lindgren Oy, Mekaanikontie 1, 27510 EURA +358 2 8383 300 EUInfo@ets-lindgren.com www.ets-lindgren.com

Turvakilvillä ja opasteilla ennaltaehkäisevän tehokasta työ-suojelua. Tilaa kuvasto tai tutustu osoitteessa **turvakilvet.fi**

Suomen Turvakilvet Oy
Puh. 08-442 131 | Fax 08-443 061
myynti@turvakilvet | turvakilvet.fi

YLLÄTTÄVÄN PALJON™
ajtuotteet.fi

ARPRÉ
RASKAAN KALUSTON KORJAAMOT

Turvallinen ratkaisu

ASP-huoltokuilun kannet

- suurin pituus 30 metriä
- leveys: 600–1150 mm
- kantavuus: 500 kg/metri
- valmistettu ruiskuvaletusta alumiinista
- lukitus haluttuun kohtaan
- helppo asentaa uuteen sekä jo olemassa olevaan kuiluun

Pyydä tarjous!

Arpré Oy toimittaa kaikki raskaan kaluston sekä erikoiskorjaamoiden huoltotyölaitteet ammattitaidolla – myös suunnittelupalvelu.

Arpré Oy | Teollisuustie 2 01800 Klaukkala | p. 010 271 3000 | info@arpre.fi | www.arpre.fi

Osto-Opas 1/2017 ilmestyy joulukuussa 2016

Voit varata ilmoitustilan jo nyt:

Aarno Suorsa
puh. 044 055 33 20
aarno.suorsa@suomensotilas.fi

KALUSTOA JA HUOLTOA VAATIVIIN OLOSUHTEISIIN

KALUSTOA JA HUOLTOA
Mateko Oy toimittaa kalustoa vaativiin olosuhteisiin. Kaluston toiminnan takaa Matekon koko Suomen kattava huoltoverkosto, jonka perustana on 5 omaa korjaamoa Espoossa, Haminassa, Pirkkalassa, Seinäjoella ja Oulussa. Omien korjaamoiden lisäksi verkostoa on täydentämässä tiheä sopimushuoltajaverkosto.

VUOKRAUS
Lyhytaikaiseen tarpeeseen Mateko Oy myös vuokraa kalustoa, pääsääntöisesti maarakennuskoneita, mutta muunkin kaluston vuokraus on mahdollista. Vuokra-aika voi olla 1 kk – 60 kk.

Mateko Oy
Turkkirata 31
33960 Pirkkala

Kari Halmela
Puh: 040 9010 700
S-posti: kari.halmela@mateko.fi

CER

mateko.fi

TURVALLISUUS
SAFETY • SECURITY • RESCUE 2016
JYVÄSKYLÄN PAVILJONKI 7.-9.9.2016

TURVALLISUUSALAN AMMATTILAISET
KOHTAAVAT JYVÄSKYLÄSSÄ 7.-9.9.2016

Messut tarjoaa laajan katsauksen yritysten, yhteisöjen ja laitosten turvallisuudesta vastaaville sekä palo- ja pelastustoimessa työskenteleville.

MESSUJEN PÄÄTUOTERYHMÄT:

- Palo- ja pelastustoimi Ensihoito / -vaste
- Kiinteistöjen turvallisuus
- Yhteiskunnan turvallisuus
- Vartiointiala

Rekisteröidy kävijäksi ja katso lisätiedot
www.jklturvallisuusmessut.fi

Mediayhteistyössä:
Pelastustieto
- VIRALLINEN MESSULEHTI -

JYVÄSKYLÄN MESSUT

Jyväskylän Messut Oy | PL 127, 40101 Jyväskylä | puh. (014) 334 0000 | info@jklmessut.fi

Hangar doors for air force use

CHAMPIONDOOR®

Champion Door Oy
Hopeatie 2 FI-85500 Nivala FINLAND
Tel. + 358 8 445 8800
Fax + 358 8 442 956
info@championdoor.com
www.championdoor.com

OVITEKNIIKKAA
YLI 50 VUODEN AJAN

PALO-OVET
TERÄSOVET
TAITTO-OVET
LIUKUOVET
TURVAOVET
ERIKOISLUUKUT
ERIKOISOVET

FM® FORSSAN METALLITYÖT OY
Turuntie 38, 30100 Forssa
Puh. 0207 109 622 fax (03) 422 2239
www.forssanmetallityot.fi

Laadukasta ovi- ja porttiautomatiikkaa

Sicutec

Pohjolan vaativiin olosuhteisiin

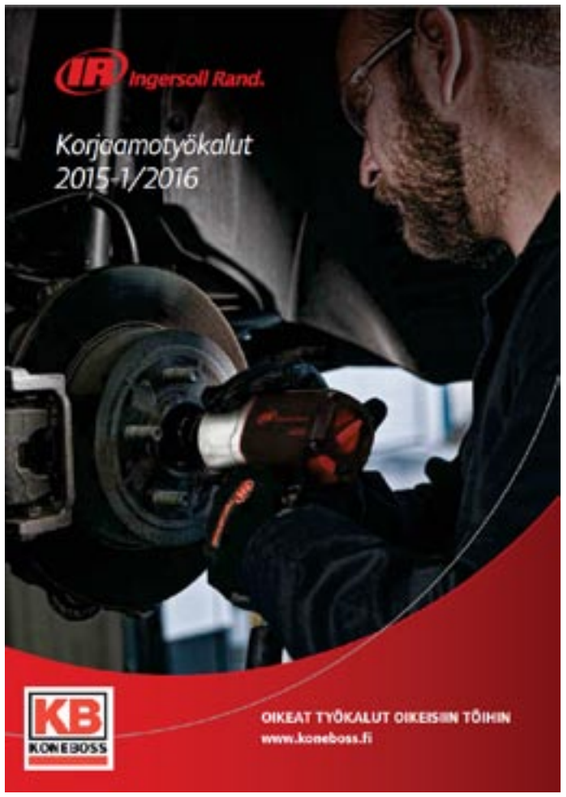
Suomessa jo 10 vuoden ajan

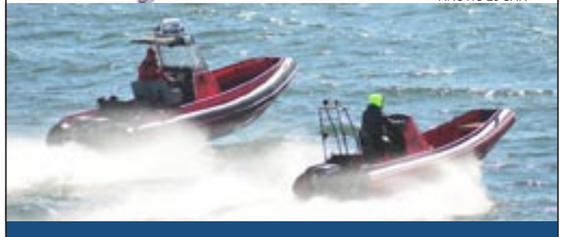
- Puomikoneistot
- Porttikoneistot
- Oviautomatiikka
- Tarvikkeet

Nice

Valtuutettu maahantuoja

www.sicutec.fi





SUUNNITELTU SINUN TARPEISIISI
MINIMAALISET YLLÄPITOKULUT
KARILLEAJON KESTÄVÄ MATERIAALI
RUNGON TAKUU YLI 5 VUOTTA
DESIGNED SPECIALLY TO YOUR NEEDS
MINIMAL LIFE CYCLE COST
HULL MATERIAL CAN TAKE HITS FROM GROUNDING
OVER 5 YEARS HULL WARRANTY
BOATS FOR HEAVY USE

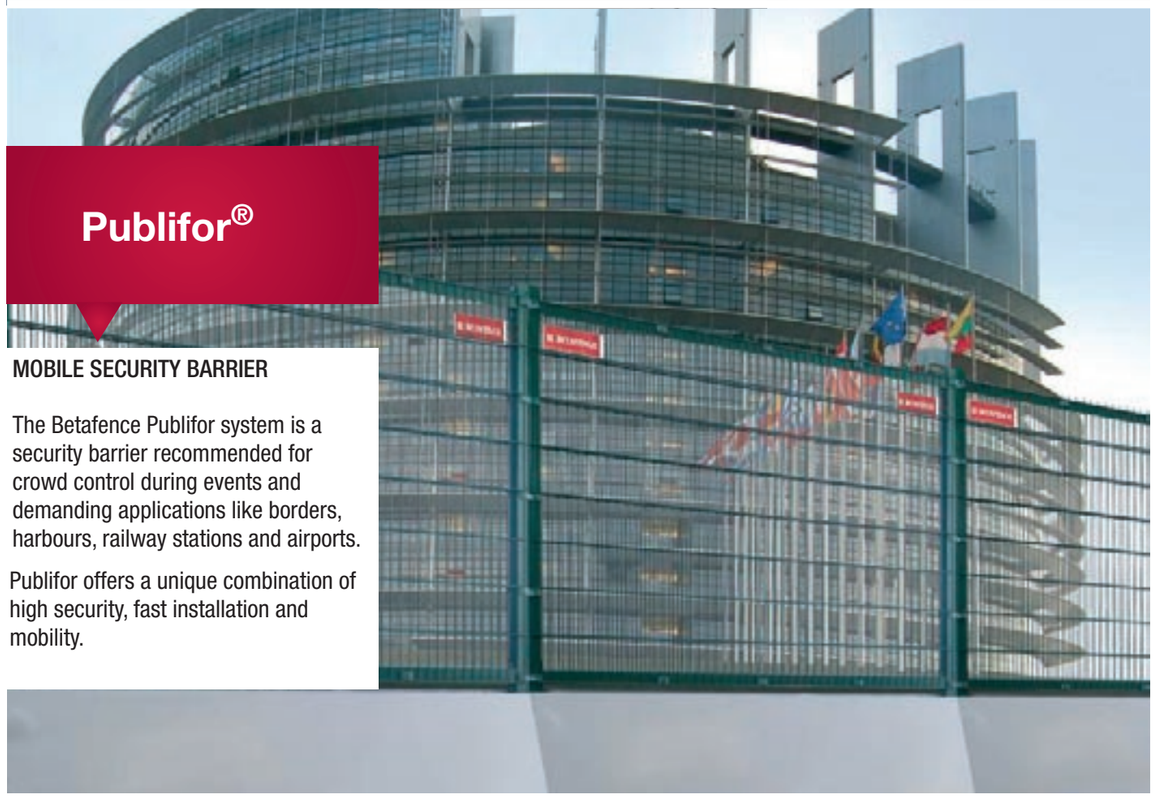
HIGH MOLECULAR WEIGHT POLYETHYLENE BOATS
WWW.AIRBOATS.FI

Osto-Opas 1/2017 ilmestyy joulukuussa 2016

Voit varata ilmoitustilan jo nyt:

Aarno Suorsa
puh. 044 055 33 20
aarno.suorsa@suomensotilas.fi

BETAFENCE



Publifor®

MOBILE SECURITY BARRIER

The Betafence Publifor system is a security barrier recommended for crowd control during events and demanding applications like borders, harbours, railway stations and airports.

Publifor offers a unique combination of high security, fast installation and mobility.

INFRASTRUCTURE & TRANSPORT · PUBLIC SPACES & BUILDINGS · SPORTS INFRASTRUCTURE · DISSUASION · DELAY · CROWD CONTROL · REMOVABLE

YOUR PARTER IN PERIMETER SECURITY

Betafence offers completely integrated perimeter security solutions and looks which one would suit your situation best. As a market leader in the fencing industry, Betafence has got experience and know-how in securing industrial areas, securing infrastructure, securing borders, high security prisons and much more.

Betafence, Securing What Matters.

www.betafence.com

Contact details Finland
Jarno Kauhanen
Sales Manager Finland

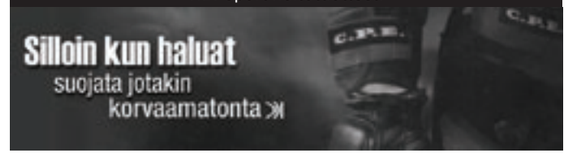
M: +358(0)408223056
T: +358(0)925144260
E: jarno.kauhanen@betafence.com

Betafence Group · Betafence Group

As the world's leading provider of military aerospace oxygen systems, Cobham works closely with customers to provide high-performance, reliable oxygen solutions for any mission profile. Cobham systems deliver primary or emergency oxygen for transport, tanker, cargo or fighter aircraft crew and passengers, high-altitude parachutists, and battlefield medical operations.

FinnProtec sales@finnprotec.fi Kilonkallio 3 B, 02610 Espoo

C.P.E. Production Oy on Euroopan johtava suojavarustevalmistaja. Tuotevalikoimaamme kuuluu C.P.E:n suojavarusteet, Haix jalkineet, Helikon tekstiilit, Spyderco veitset ja HEY-Sport hoitotuotteet.



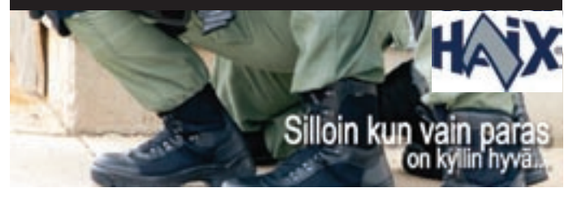
C.P.E.

C.P.E. Sales Finland Oy | Asentajankuja 3 |30300 Forssa

Myynti Länsi- ja Etelä-Suomi:
Mikko Känkänen
0400 995 448
mikko.kankanen@cpe.fi

Myynti Itä- ja Pohjois-Suomi:
Jouko Lätti
040 555 9500
jouko.latti@cpe.fi

Maahantuoja:
Spyderco
HELIKON-TEX



Field-proven tactical IP communication

Outstanding data performance across the battlefield

Elektrobit Wireless is now Bittium.

Bittium Tactical Wireless IP Network™

Bittium Tough VoIP™ product family

Bittium Tough Mobile™ secure LTE smartphone

www.bittium.com
defense@bittium.com

Bittium

Suomen Sotilaan nettisivut:
www.suomensotilas.fi

TARRAT JOTKA PYSYVÄT

BRADY

BMP71 on monipuolinen, helppokäyttöinen ja kompakti tarratulostin, jolla tulostat mm. kaikki sähkö,- tele- ja data-asennusten merkinnät sekä LVI- ja putkistomerkinnät asennuspaikalla. Perinteinen näppäimistö.

BBP31 Helppokäyttöinen, kosketusnäytöllä varustettu lämpösiirtotarratulostin laitosmerkintöihin.

BMP41
Kannettava, kestävä tarra- ja kaapelimerkintätarratulostin.

BBP12 on kompakti ja edullinen pöytätarratulostin teollisuuden, laboratorioiden, kaupan ja logistiikan tulostustarpeisiin.

Irrotettava, kestävä lattiateippi
(5S-standardin mukaisia värejä)

ASIANTUNTIJA
Puh. (09) 350 5530
www.exxi.fi

EXXI
Tele-Exxi Oy Ab

TRESTON
DEDICATED TO HUMAN WORKSPACE

TYÖKALUSÄILYTYSTÄ JA TYÖPISTEITÄ

kaikkein raskaimpiin olosuhteisiin

TEHTY SUOMESSA
MADE IN FINLAND

treston.fi
sales@treston.com

JYVÄSKYLÄN TEHDAS: PL 33, 40351 Jyväskylä
Puh. 010 4469 11

TURUN TEHDAS: Sorakatu 1, 20730 Turku
Puh. 010 4469 11

Suojaliivit suoraan tehtaalta

Nyt on mahdollista hankkia suojaliivit suoraan Suomen johtavalta valmistajalta.

Suomalaista huippulaatua alan parhaista materiaaleista!

Luoti- ja puukkosuojaliivejä 30 vuoden kokemuksella.

Tule tutustumaan uuteen verkkokauppaamme!

store.ballisticprotection.fi

LIFE SAVING DESIGN

VERSEIDAG BALLISTIC PROTECTION

Verseidag Ballistic Protection Oy
Ensimmäinen linja, 04510 Vantaa
store@ballisticprotection.fi

3M™ PELTOR™ Comtac XPI – Älykkäitä ratkaisuja helppoon viestintään

- Sotilas- ja poliisikäyttöön suunniteltu kuulonsuojain
- Soveltuu käytettäväksi kaikkiin sotilasradioihin
- EAR Plug-Mode -ominaisuus: kun kupusuojaimia käytetään E-A-R Classic -korvatulppien kanssa, saadaan kupusuojainten vaimennusarvoksi SNR 39 dB, samalla kuullaan ympäröivät äänet

PELTOR®

Lisätietoja:
Suomen 3M Oy/Kommunikaatiotuotteet, tuoteasiantuntija p. (09) 5252 529.

PIG-ENVIRO PIG-Farmi Oy
Apilatie 10 PL 3 21531 PAIMIO
www.pig-enviro.fi puh (02) 470 5778

HIKVISION

Nopeat toimitukset kaikkialle Suomeen

Tilaa veloituksetta uusin kuvastomme:
www.elpac.fi/kuvasto tai soita.

Liikenteenohjaus
Sulku- ja varoituslaitteet
Soita 010 219 0700

ELPAC

ELPAC OY
Robert Huberin tie 7, 01510 Vantaa, puh. 010 219 0700, fax. 09-870 1201, www.elpac.fi, myynti@elpac.fi

SARCO electronics
1926 90 2016

Sarco Oy
90 vuotta
Suomen maanpuolustuksen
ja turvallisuuden
hyväksi.

www.sarco.fi

ZF LINJA-AUTOISTA PANSSAREIHIN

Automaattivaihteistojen huollot
Kuopion toimipisteessämme.

atoy

ZF-Center
Kellolahdentie 25, 70460 Kuopio
Puh. 010 232 8 805
www.zfcenter.fi

TUOTE- JA PALVELUSIVUT • PROVIDERS

ILMOITUSSIVUT • ADVERTS

AJ Tuotteet Oy	58	71
Arctic Airboats Ltd	62	71
Arpré Oy	59	71
Arwell-Tekniikka Oy	59	71
Atlas Elektronik Finland Oy	4	72
Atoy Power Oy	69	72
B-Trade Ky	65	72
Betafence Finland Oy	64	72
Bittium Oyj	66	73
Champion Door Oy	61	73
Cinia Group Oy	Takakansi/Back cover	
C.P.E. Production Oy	65	73
Elpac Oy	68	73
ETS-Lindgren Oy	56	74
FinnProtec Oy	65	74
Flinkenberg Oy	53	74
Forssan Metallityö Oy	61	74
HIK Vision Oy	69	75
Ibex-Sport Oy	57	75
Insalko Oy	53	75
Jyväskylän Messut Oy	61	75
Kaha Oy	52	76
Koivunen Oy	55	76
KoneBoss Oy	62	76
Maanpuolustusyhtiö MPY Oy	54	76
Mateko Oy	60	77
MediSeam Oy	57	77
Millog Oy		77
Morehouse Oy	58	77
Pa-Hu Oy	53	78
PIG-Enviro PIG-Farmi Oy	69	78
Pur-Ait Oy	63	78
Raymarine Finland Oy	III-kansi/Inside back cover	
Saher-Aidat Oy	52	78
Sako Oy	55	79
Sarco Electronics Oy	69	79
Savox Communications Oy	57	79
Senop Oy	55	79
Sicutec Oy	62	80
Suomen 3M Oy	68	80
Suomen Turvakilvet Oy	57	80
Sähkölehto Oy	19	80
Tele-Exxi Oy Ab	66	81
ThyssenKrupp Aerospace Finland Oy	61	81
Treston Oy (tekniset kalusteet)	67	81
Ursuk Oy	63	82
Vallilan Takomo Oy	56	82
Veikko Nummela Oy	II-kansi/Inside front cover	82
Verseidag Ballistic Protection Oy	68	82

TUOTE- JA PALVELUSIVUT • PROVIDERS

ILMOITUSSIVUT • ADVERTS

YLLÄTTÄVÄN PALJON™
ajtuotteet.fi

SUUNNITELTU SINUN TARPEISIISI
MINIMAALISET YLLÄPITOKULUT
KARILLEAJON KESTÄVÄ MATERIAALI
RUNGON TAKUU YLI 5 VUOTTA
DESIGNED SPECIALLY TO YOUR NEEDS
MINIMAL LIFE CYCLE COST
HULL MATERIAL CAN TAKE HITS FROM GROUNDING
OVER 5 YEARS HULL WARRANTY
BOATS FOR HEAVY USE

HIGH MOLECULAR WEIGHT POLYETHYLENE BOATS
WWW.AIRBOATS.FI

ARPRÉ
RASKAAN KALUSTON KORJAAMOT

Arpré Oy toimittaa kaikki raskaan kaluston sekä erikoiskorjaamoiden huoltotyölaitteet ammattitaidolla – myös suunnittelupalvelu.

- voitelu- ja jäteöljylaitteet
- letkukelat
- raskaan kaluston nostimet
- huoltokuilun suojakannet
- nesteiden käytönvalvonta
- suunnittelu-, asennus-, ja huoltopalvelut

Katso arpre.fi

Arpré Oy | Teollisuustie 2 01800 Klaukkala
p. 010 271 3000 | info@arpre.fi | www.arpre.fi

Maritime Security is a Question of
Best Technologies and Systems

ATLAS ELEKTRONIK Finland Oy provides Integrated Mission Systems to navies, coast guards and other operators of integrated systems, from large bridge systems to one-console systems consisting of navigation, mission management systems and communications (multi-link functionality available) integrated with customer tailored systems.

ATLAS Integrated Mission System AIMS onboard the Finnish Border Guard OPV Turva

ATLAS ELEKTRONIK Finland Oy
CEO Jaakko Savisaari
Lars Sonckin kaari 16, 02600 Espoo, Finland
Mobile +358 400 314 927
jaakko.savisaari@fi.atlas-elektronik.com
www.finland.atlas-elektronik.com

ATLAS ELEKTRONIK FINLAND
A company of the ATLAS ELEKTRONIK Group

ZF LINJA-AUTOISTA PANSSAREIHIN

Automaattivaihteistojen huollot
Kuopion toimipisteessämme.

atoy

ZF-Center
Kellolahdentie 25, 70460 Kuopio
Puh. 010 232 8 805
www.zfcenter.fi

Field-proven tactical IP communication

Outstanding data performance across the battlefield

Elektrobit Wireless is now Bittium.

Bittium Tactical Wireless IP Network™

Bittium Tough VoIP™ product family

Bittium Tough Mobile™ secure LTE smartphone

www.bittium.com
defense@bittium.com

Bittium

Pressuovet

Kestävä ja helppokäyttöinen vaihtoehto suurten aukkojen suojaamiseen. Asentaminen on helppoa ja nopeaa – ilman erikoistyökaluja. Kahden vuoden takuu.

CHAMPIONDOOR®
www.championdoor.com

Hopeatie 2, 85500 Nivala, puh. 08 445 8800, info@championdoor.com

BUFF® THE ORIGINAL MULTIFUNCTIONAL HEADWEAR
Since 1992

BUFF® PROFESSIONAL
Mallisto on täysin uusi tuoteryhmä, joka on suunniteltu pelastustyöntekijöille, viranomaisille ja muille ammattilaisille.

BUFF® PROFESSIONAL
On tuttu, usealla eri tavalla käytettävä asuste, jonka materiaaleissa ja väritykssä on otettu tarkasti huomioon erilaisten ammattiryhmien tarpeet, kuten näkyminen, suojautuminen ja monipuolinen käytettävyys.

Ways to wear BUFF®

Pirate Neck Mask

Headband Cap Balaclava Sahariane

Maahantuoja:
B-Trade Ky
Helsinki Fashion House
Mikkolantie 1 A
00640 Helsinki
Puh. 09 340 4800
info@buff.fi
www.buff.fi

BETAFENCE
Securing What Matters

Betafence offers completely integrated perimeter security solutions and looks which one would suit your situation best.

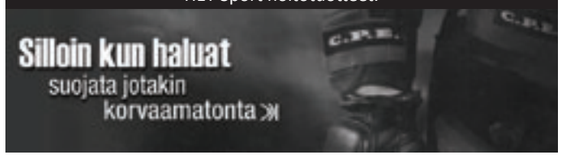
www.betafence.com

Betafence Group

Jarno Kauhanen
Sales Manager Finland
M: +358(0)408223056
T: +358(0)925144260
jarno.kauhanen@betafence.com

Betafence Group

C.P.E. Production Oy on Euroopan johtava suojavarustevalmistaja. Tuotevalikoimaamme kuuluu C.P.E:n suojavarusteet, Haix jalkineet, Helikon tekstiilit, Spyderco veitset ja HEY-Sport hoitotuotteet.



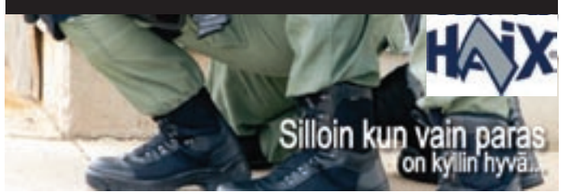
C.P.E.

C.P.E. Sales Finland Oy | Asentajankuja 3 |30300 Forssa

Myynti Länsi- ja Etelä-Suomi:
Mikko Känkänen
0400 995 448
mikko.kankanen@cpe.fi

Myynti Itä- ja Pohjois-Suomi:
Jouko Lätti
040 555 9500
jouko.latti@cpe.fi

Maahantuoja:
Spyderco
HELIKON-TEX



ELPAC Liikenteenohjaus
Sulku- ja varoituslaitteet
Soita 010 219 0700

Tilaa veloituksetta uusin kuvastomme:
www.elpac.fi/kuvasto tai soita.

ELPAC OY
Robert Huberin tie 7, 01510 Vantaa
puh. 010 219 0700, fax. 09-870 1201
www.elpac.fi

Keskeytymättömällä AC- ja DC -virransyötöllä varustetut järjestelmäkaapit

• EMP/HEMP suojattu
• Murtosuojattu
• Ympäristösuojattu

ETS-LINDGREN An ESCO Technologies Company
www.ets-lindgren.com
euinfo@ets-lindgren.com

EFORE ENERGY FOR ELECTRONICS
www.efore.fi sales@efore.fi

High-Perfomance Oxygen Systems

COBHAM

The most important thing we build is trust

As the world's leading provider of military aerospace oxygen systems, Cobham works closely with customers to provide high-performance, reliable oxygen solutions for any mission profile. Cobham systems deliver primary or emergency oxygen for transport, tanker, cargo or fighter aircraft crew and passengers, high-altitude parachutists, and battlefield medical operations.

FinnProtec
sales@finnprotec.fi
Kilonkallio 3 B, 02610 Espoo

HIKVISION

Yritys: Hikvision Europe B.V

Yhteyshenkilö: Timo Miettinen

sähköposti:
timo.miettinen@hikvision.com

puhelinnumero: +358 50 5606123

www sivut: www.hikvision.com

MEINDL
Shoes For Actives
jalkineet ammattikäyttöön

Maahantuoja:
ibex-sport Oy
PL 24, FI-00761 Helsinki
Käyntiosoite: Veckjärventie 3 / FIN
06150 Porvoo
puh. 010 387 5350 • fax 010 387 5352
info@ibex-sport.com • www.ibex-sport.com

LAATUA & POWERIA

VARTA

victron energy BLUE POWER

LIFELINE ...the heart of your system ®

OPTIMA BATTERIES THE ULTIMATE POWER SOURCE

maahantuoja:
FLINKENBERG energy

OVITEKNIIKKAA
YLI 50 VUODEN AJAN

PALO-OVET
TERÄSOVET
TAITTO-OVET
LIUKUOVET
TURVAOVET
ERIKOISLUUKUT
ERIKOISOVET

FM FORSSAN METALLITYÖT OY
Turuntie 38, 30100 Forssa
Puh. 0207 109 622 fax (03) 422 2239
www.forssanmetallityot.fi

Field Mobile TetraFlex® FMT

Damm Field Mobile TetraFlex® on 2- kantoaallon TETRA-järjestelmä joka on rakennettu 19” räkkiin.

Kun tarvitset luotettavan ja kokeneen kumppanin ratkaisemaan projektisi, pyydä meidät apuun.
Olemme tottuneita toimittamaan räätälöityjä ratkaisuja nopealla toimitusajalla.

INSALKO
Oy Insalko Ab
puh: +358-9-685 0920
insalko@insalko.fi

DAMM
www.damm.dk

TURVALLISUUS
SAFETY • SECURITY • RESCUE 2016
JYVÄSKYLÄN PAVILJONKI 7.-9.9.2016

TURVALLISUUSALAN AMMATTILAISET
KOHTAAVAT JYVÄSKYLÄSSÄ 7.-9.9.2016

Messut tarjoaa laajan katsauksen yritysten, yhteisöjen ja laitosten turvallisuudesta vastaaville sekä palo- ja pelastustoimessa työskenteleville.

MESSUJEN PÄÄTUOTERYHMÄT:

- Palo- ja pelastustoimi Ensihoito / -vaste
- Kiinteistöjen turvallisuus
- Yhteiskunnan turvallisuus
- Vartiointiala

Rekisteröidy kävijäksi ja katso lisätiedot
www.jklturvallisuusmessut.fi

Mediayhteistyössä: Pelastustieto – VIRALLINEN MESSULEHTI –

JYVÄSKYLÄN MESSUT

Jyväskylän Messut Oy | PL 127, 40101 Jyväskylä | puh. (014) 334 0000 | info@jklmessut.fi

KAHA TRUCK SYSTEMS

www.autoluettelo.fi palvelusta löydät sopivat lisävarusteet!

KAHA tarjoaa ajoneuvoteollisuuteen ja raskaaseen kalustoon laadukkaat komponentit ja järjestelmät, jotka täyttävät raskaan sarjan vaatimukset. Kuorma- ja linja-autot, metsäkoneet, traktorit, työkoneet, erikoisajoneuvot ja veneet: Kahalla on ratkaisu vaativimpiinkin tämän sarjan tarpeisiin.

Lämmitys- ja ilmastointilaitteet

Calix Lämmittää autosi · MCC · Webasto Feel the Drive · WIGAM · SANDEN

Lukitusjärjestelmät • Akut

TriMark · Pumper · VARTA

Mittarivarusteet • Ajoneuvoelektroniikka • Pesulaitteet • Audio & navi

VDO · Clarion · BLAUPUNKT · SPAL · BOSCH Invented for life

Sähkötarvikkeet

Alstermo · ECANS · GHW Grote & Hartmann · MERIT · SWF · PUDENZ · WEHRLE · Littelfuse

Työvalot ja heijastimet • Huolto-osat • Työkalut

Britax · Premier Hazard · TYRI · Kamasa-TOOLS

KAHA

PL 117, Ansatie 2,01510 Vantaa
Puh. (09) 615 68300 www.kaha.fi

Koivunen Oy

AUTO- JA TEKNISEN ALAN TUONTI- JA TUKKULIIKE

Koivunen Oy on yksityinen, suomalainen henkilö- ja hyötyajoneuvojen varaosien, lisävarusteiden, renkaiden, laitteiden, työkalujen ja koneiden sekä ruuvituotteiden tuonti- ja tukkuliike. Alallamme kuulumme Euroopan suurimpiin ja tunnetuimpiin. Yhteytemme ulottuvat ympäri maailman: edustamme Suomessa kymmeniä tunnettuja kansainvälisiä yrityksiä.

Perinteitä jo vuodesta 1927!

Malminkaari 12 00700 Helsinki
Postios. PL 115 00701 Helsinki
Puh. 010 650 11, fax 010 6501 202
Sähköposti: koivunen@koivunen.fi
Internet: www.koivunen.fi

LLOYD'S REGISTER LRQA ISO 9001 · UKAS MANAGEMENT SYSTEMS 001

TURVALLISUUTTA RÄJÄYTYKSIIN
TEHOKKUUTTA MAARAKENTAMISEEN

AutoStem I –patruunoita on 20–100g ja patruunan tehoa on mahdollista lisätä tehostinpatruunalla.

AutoStem II on maailman ensimmäinen molemmista päistä tiivistävä louhintapatruuna.

CP –vasarat tunnetaan maailmalla laadukkaina ja kestävinä.

CP tarjoaa laajan valikoiman myös muita koneisiin liitettäviä lisälaitteita.

AutoStem-patruuna on mullistava uusi louhintapanos normaaliin louhintaan, tunneleiden rakentamiseen ja louhostoimintaan sekä turvalliseen kivenmurskaukseen, myös vedenalaisiin töihin.

AutoStem-patruunasta tekee mullistavan se, että panos sisältää automaattisesti toimivan tiivistävän elementin. Tämän ainutlaatuisen, uusinta teknologiaa edustavan elementin ansiosta perinteistä tiivistämistoimintaa ei tarvita.

CP valmistaa yli 100 vuoden kokemuksella maanrakennuskoneiden lisälaitteita, käsityökaluja, kompressoreita ja generaattoreita. Ne ovat maailmanlaajuisesti tunnettuja korkeasta laadusta.

Laaja palveluverkostomme varmistaa tuotteiden korkean käytettävyyden, varaosat ja huollon. Tämä tuo lisäarvoa käyttäjille.

AUTOSTEM · Dyno Nobel Europe

Mateko Oy
Turkkirata 31
33960 Pirkkala

Kari Halmela
Puh: 040 9010700
S-posti: kari.halmela@mateko.fi

CER

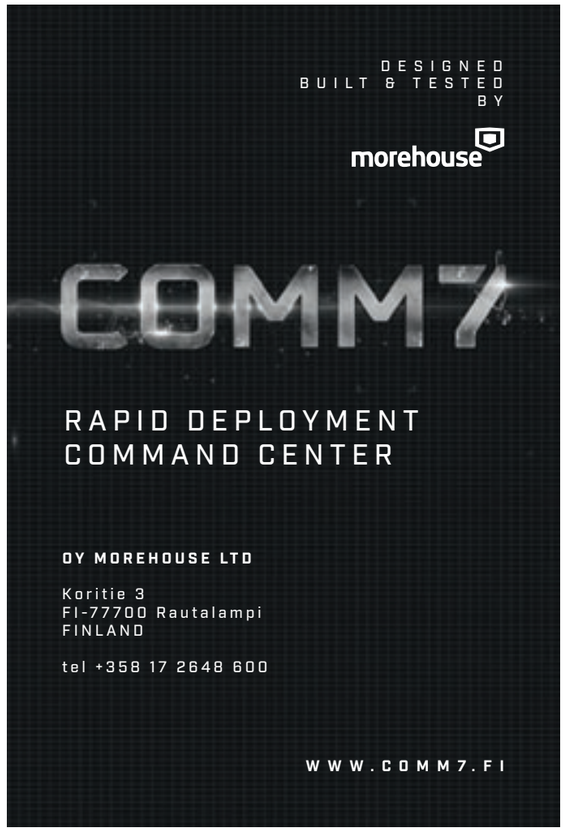
mateko.fi

MEDISEAM

Kovaan käyttöön kelpaa vain paras.

Kotimaiset tyhjiöpatjat- ja lastat sekä suojaverhot- ja peitteet.

Mediseam Oy
www.mediseam.fi
Tiiriskankaankuja 2
15860 Hollola
mediseam@mediseam.fi
Puh: 010 397 4500



Valmistamme AMPUMATAULUT pienimmästä suurimpaan kosteudenkestävästä ja kierrätettävästä materiaalista.

We manufacture TARGETS – small and big – of moisture resistant and recyclable material.

PaHu
OSAA PAHVIT JA PAKKAUKSET

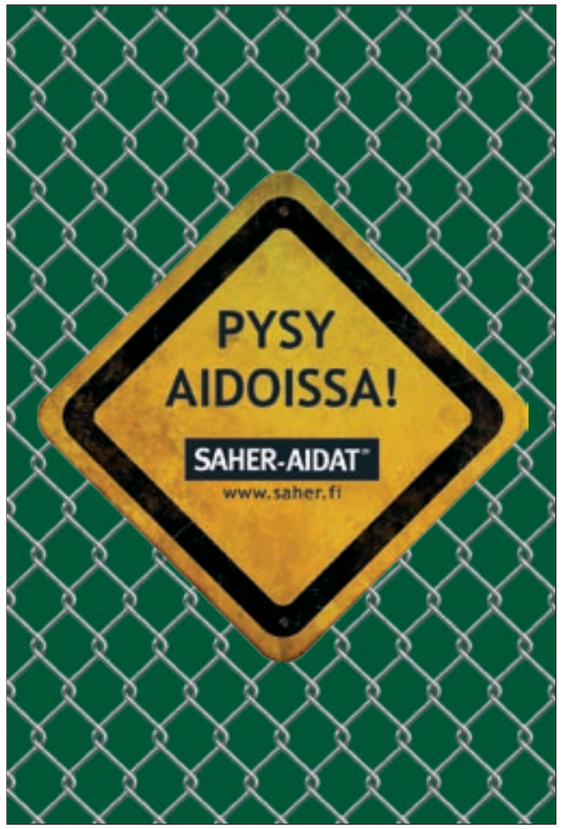
Teollisuustie 2, FI-02880 Veikkola, Finland
sales@pa-hu.fi • www.pa-hu.fi

PIG-ENVIRO PIG-Farmi Oy
Apilatie 10 PL 3 21531 PAIMIO
www.pig-enviro.fi puh (02) 470 5778

SARCO electronics
1926 90 2016

Sarco Oy
90 vuotta
Suomen maanpuolustuksen
ja turvallisuuden
hyväksi.

www.sarco.fi



MAANPUOLUSTUKSEN JA TURVALLISUUDEN OSTO-OPAS 2/2016

Laadukasta ovi- ja porttiautomatiikkaa

Sicutec

Pohjolan vaativiin olosuhteisiin

Suomessa jo 10 vuoden ajan

- Puomikoneistot
- Porttikoneistot
- Oviautomatiikka
- Tarvikkeet

Nice

Valtuutettu maahantuoja

www.sicutec.fi

3M Science. Applied to Life.™

3M™ PELTOR™ Comtac XPI – Älykkäitä ratkaisuja helppoon viestintään

- Sotilas- ja poliisikäyttöön suunniteltu kuulonsuojain
- Soveltuu käytettäväksi kaikkiin sotilasradioihin
- EAR Plug-Mode -ominaisuus: kun kupusuojaimia käytetään E-A-R Classic -korvatulppien kanssa, saadaan kupusuojainten vaimennusarvoksi SNR 39 dB, samalla kuullaan ympäröivät äänet

PELTOR®

Lisätietoja:
Suomen 3M Oy/Kommunikaatiotuotteet, tuoteasiantuntija p. (09) 5252 529.

TARRAT JOTKA PYSYVÄT

BMP™71 LABEL PRINTER

Kaikki tarrat yhdellä kannettavalla tulostimella:

- asennusmerkinnät
- turvamerkinnät
- omaisuusmerkinnät
- varoitukset

Puh. (09) 350 5530 EXXI Tele-Exxi Oy Ab www.exxi.fi

Alumiini • Titaani • Kupari • Messinki • Terästuotteet
Vesileikkaus • Alucore-alumiinihunajakennolevyt
Määrämittasahauspalvelu

www.thyssenkrupp.fi

engineering.tomorrow.together

thyssenkrupp

Varo alue

Turvakilvillä ja opasteilla ennaltaehkäisevän tehokasta työsuojelua. Tilaa kuvasto tai tutustu osoitteessa **turvakilvet.fi**

Suomen Turvakilvet Oy

Puh. 08-442 131 | Fax 08-443 061
myynti@turvakilvet | turvakilvet.fi

Pistokeliittimet ja kaapelisarjat

ODU AMC- tulevaisuuden taistelijalle

Tärkeimmät ominaisuudet:

- alumiinirungon ansiosta kevyt
- varma liitäntä push-pull tai break-away
- nopea ja helppo liittää koodauksen ansiosta
- kestää vähintään 5000 liitäntäkertaa
- lämpötila-alue -51°C... +125°C
- erinomaiset datasiirto-ominaisuudet
- suojausluokka IP 68
- asiantuntijalta paras liitäntäratkaisu

ODU A PERFECT ALLIANCE.

SÄHKÖLEHTO

www.sahkolehto.fi

TRESTON

TEHTY SUOMESSA MADE IN FINLAND

TURUN TEHDAS
Sorakatu 1, 20730 Turku

JYVÄSKYLÄN TEHDAS
PL 33, 40351 Jyväskylä

Puh. 010 4469 11 • sales@treston.com • treston.fi

TRESTON

TEHTY SUOMESSA MADE IN FINLAND

TURUN TEHDAS
Sorakatu 1, 20730 Turku

JYVÄSKYLÄN TEHDAS
PL 33, 40351 Jyväskylä

Puh. 010 4469 11 • sales@treston.com • treston.fi

MAANPUOLUSTUKSEN JA TURVALLISUUDEN OSTO-OPAS 2/2016

Standardin EN ISO 15027-1:2012 / SOLAS hyväksytyt pelastuspuvut ammattikäyttöön.

Ursuit SAR, Ursuit RDS ja Ursuit RDS WE, materiaali Gore-Tex®.
Puvut on valmistettu jatkuvaan työkäyttöön ja tarkoitettu käytettäväksi olosuhteissa, joissa on mahdollisuus joutua kylmään veteen.
MADE IN FINLAND

info@ursuk.com / www.ursuit.fi

Jousipalvelut kaikkiin ajoneuvoihin ja perävaunuihin

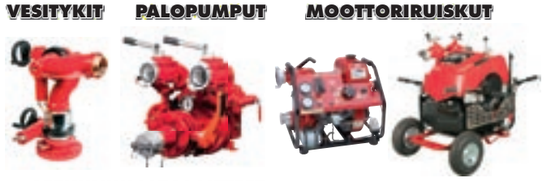
- lehti- ja ilmajouset
- alustan osat
- iskunvaimentimet
- korjaukset ja muutostyöt
- asennukset
- pyöränsuuntaukset

VALLILAN TAKOMO PUNKKA

PITÄJÄNMÄKI Arinatie 5, 00370 Helsinki PUHELIN (09) 5617 880
VUOSAAREN SATAMA Rahtarinkatu 1, 00980 Helsinki
www.vallilantakomo.fi

VÄLINEET PALONTORJUNTAAN!

VESITYKIT PALOPUMPUT MOOTTORIRUISKUT



LETKUNHUOLTOLAITTEET

Hose Master

Ainoa täysautomaattinen letkunhuoltolaite paloletkuille. Pesu, koeponnistus, virheen merkintä, kuivaus ja kelaus suoritetaan samaan aikaan ja täysin automaattisesti. Yksikön suuri kapasiteetti lyhentää toiminta-aikaa merkittävästi ja vähentää huomattavasti huoltotilan kokoa ja oheislaitteiden tarvetta.

KULJETUSVÄLINEET

KUN VETTÄ TARVITAAN PALJON!
319 kg ja 5000 litraa vettä minuutissa!

VEIKKO NUMMELA OY
Autoilijankatu 8 • 20780 KAARINA • Puh. (02) 2162 112 • Faksi (02) 4692 115
www.veikkonummela.fi • esteri@veikkonummela.fi

Suojaliivit suoraan tehtaalta

Nyt on mahdollista hankkia suojaliivit suoraan Suomen johtavalta valmistajalta.

Suomalaista huippulaatua alan parhaista materiaaleista!

Luoti- ja puukkosuojaliivejä 30 vuoden kokemuksella.

Tule tutustumaan uuteen verkkokauppaamme!

store.ballisticprotection.fi

LIFE SAVING DESIGN

VERSEIDAG BALLISTIC PROTECTION

Verseidag Ballistic Protection Oy
Ensimmäinen tasku, 01510 Vantaa
store@ballisticprotection.fi

www.raymarine.fi/thermal

FLIR® The World's Sixth Sense®

CINIA cEye

DIGITAALISTEN PALVELUIDEN LAADUNMITTAAJA

Digitalisoituvassa 24/7 -maailmassa on entistä tärkeämpää varmistaa palveluiden laatu ja nähdä miten kokonaisuudet toimivat. Cinia cEye tarjoaa liiketoimintalähtöisiä tapoja IT-ympäristöjen ja palveluiden valvontaan.

75%

Yrityksistä kärsii laatu-ongelmista sähköisissä palveluissaan

70%

IT-organisaatiosta kuulevat laatu-ongelmista asiakkailtaan

31%

Laatuongelmista ei ratkea tai niiden selvittäminen kestää yli kuukauden

Digitaalisten palveluiden laadun mittaaminen käyttäjien näkökulmasta turvaa digitaalisten palveluiden jatkuvuuden:

- Globaalit mittapisteet tukevat palveluiden laadun valvontaan
- Juurisyyn nopea löytäminen nopeuttaa korjaamista
- Jatkuva mittaaminen parantaa ennakointia
- Palvelumalli turvaa palveluiden jatkuvuuden
- Kotimaisuus takaa asiakaskohtaisen palvelukehityksen ja vaivattoman ylläpidon

Cinia tarjoaa asiakastarpeeseen sovellettuja verkko-, järjestelmä- ja ohjelmistopalveluita. Sen palveluihin kuuluvat IoT- ja verkkopalvelut niin kiinteisiin kuin liikkuviinkin kohteisiin. Tuotamme myös tiedon keräämisen, hallinnan ja analysoinnin ratkaisut, asiantuntijapalvelut sekä tietoturvalliset, asiakaskohtaiset ohjelmistopalvelut. Cinialla on kuituoptista tietoliikenteen runkoverkkoa Suomessa noin 10000 km:a ja suunnitteilla olevaa verkkoa muualle pohjoiseen Eurooppaan noin 3000 km:n verran.

www.cinia.fi

Cinia