

# FMV *aktuellt*

5/2003

*FMV – teknik för Sveriges säkerhet*

## *Satellit- information*

- Försvarsbeslut
- Rakel • NBF • Materialval
- NBC-indikering • Elförsörjning



*"Vi lever i en ständigt föränderlig värld"*

## Utveckling mot framtiden

Vi befinner oss i slutet av ett hektiskt verksamhetsår. Mycket har hänt under året, mycket har gått bra, vissa saker mindre bra. Totalt sett har vi levererat ett mycket bra resultat.

Men vi lever i en ständigt föränderlig värld. Vi står inför ett nytt Försvarsbeslut under 2004. Vi ser ett ökat engagemang i de för landet så strategiskt viktiga materieförsörjningsfrågorna. En viktig orsak, vid sidan om de mycket stora pengar detta rör sig om, är naturligtvis de konsekvenser det får för vår egen industri och de stora krav på internationellt samarbete som detta ställer. Andra faktorer är Försvarsmaktens fortsatta omstrukturering mot ett nätverksbaserat försvar, vilket i sig också innebär krav på oss att kunna hantera nya leverantörskategorier och utveckla nya affärsmetoder. I allt detta inryms också att hitta och utnyttja synergier mellan militärt och civilt i allt från tekniklösningar till metoder. Vi har också krav på att anpassa vår verksamhet mot en resursnålare organisation.

För FMV:s del innebär detta att vi ytterligare måste fokusera på vår kärnverksamhet och att vi måste fortsätta utvecklingen mot en flexibel kompetensorganisation med förmåga att hantera nya kunder, leverantörer och affärer. Vi ska vara en aktiv partner i NBF-arbetet och i de internationella samarbetena. Det kommer att vara aktuellt med ytterligare outsourcing och att inom ramen för SCM (Supply Chain Management) överföra viss verksamhet till andra leverantörer. Vi kommer att införa ett affärssystem samt se över våra totala resursbehov och våra kostnader.

Vårt uppdrag är att ta fram teknik för Sveriges säkerhet. Vi fortsätter med vårt helhetsgrepp där alla delar ska utvecklas till ett effektivare FMV som kan möta framtidens krav.

God jul och Gott nytt år!

*Birgitta Böhlin, generaldirektör, FMV*

### Prenumeration (kostnadsfri)

Berit Robotti  
(betällning görs på kupongen på tidningens baksida eller per e-post till berit.robotti@fmv.se)

### Ansvarig utgivare

Informationschef Kurt Svensson  
kurt.svensson@fmv.se

### Chefredaktör

Jerry Lindbergh  
jerry.lindbergh@fmv.se  
tfn 08-782 63 86  
fax 08-782 63 95

### Layout

Jerry Lindbergh

### Adress

Försvarets materielverk  
115 88 Stockholm  
telefon: 08-782 40 00 (växel)  
www.fmv.se

### Omslagsbild

Satellitbild (IKONOS) över Marstrand i samband med SamMarin-övningen i höstas. Kommersiella IKONOS cirkulerar jorden på 680 kilometers höjd och ger en upplösning där en pixel motsvarar en meter. Vid det andra i:et i "satellitinformation" syns ett startande militärfartyg. Copyright: Space Imaging, Metria 2003

### Tryck

EO Print

FMVaktuell utkommer med fem nr/år (upplaga 9.000 ex.). Citera gärna, men uppge källan.

ISSN 0346-9611

### Försvarets materielverk

FMV är en myndighet som är direkt underställd Försvarsdepartementet. FMV:s främsta uppdragsgivare är Försvarsmakten.

FMV definierar, utvecklar, anskaffar, levererar, vidmakthåller och avvecklar försvarets materielssystem. FMV provar systemen från förstudie till leverans och senare avveckling. FMV:s huvudkontor finns i Stockholm, men anläggningar finns även i Arboga, Karlsborg, Linköping och Vidsel. FMV har ca 2.000 anställda och omsätter ca 20 miljarder kronor per år.



# Med rymden som hjälpmedel

God information är en väsentlighet om man ska kunna hantera uppkomna situationer på bästa sätt. Nu blickar det svenska försvaret mot rymden för att nå informationsfördelar.

På uppdrag av och i samverkan med Försvarmakten genomför FMV en rymdstudie. Genom studien ska det svenska försvaret skaffa sig kunskap om huruvida rymden är något som bör nyttjas i framtidens försvar. Frågan är inte självklar. Om Sverige ska använda sig av satellitbilder i militära syften så måste landet säkerställa att de satelliter man använder sig av även är tillgängliga i exempelvis en krigssituation. Idag är det bara ett fåtal länder som har egna fotograferande satelliter. De flesta måste, liksom Sverige, förlita sig till satelliter som skjutits upp av kommersiella företag.

Och att man inte kan räkna med de kommersiella satelliterna i en krigssituation är helt klart. Det illustrerades inte minst under kriget mellan USA och Irak i början av 1990-talet. Då köpte USA upp alla kommersiella satellitbilder av den enkla anledningen att de ville hindra andra nationer att få tag på denna information.

## Överblick

Att ha tillgång till satellitbilder över ett område är en stor fördel, framför allt planeringsmässigt. Med hjälp av satellitbilder kan man lätt planera sin insats utifrån exempelvis hur terräng-

en ser ut. Kanske ska man sätta upp en fältstation, där man behöver skydd från ett specifikt håll, men öppet landskap för bra sikt eller radiokommunikation åt ett annat. Med hjälp av satellitbilderna finner man lätt ett lämpligt område. Med information från en satellitbild kan man också beskjuta statiska mål. Om man tar flera satellitbilder över ett område kan man också enkelt detektera förändringar och rörelser i området.

## Demonstrationer

För att utreda behovet av, samt möjligheterna och svårigheterna med, svensk satellitinformation fick FMV i uppdrag av Försvarmakten att genom tre demonstrationer 2003 visa vad som är möjligt inom området. Den första demonstrationen genomfördes under CIMI-mässan i Enköping i maj och den andra under Mari-

CARL-MARTIN LARSSON



RYMDBOLAGET

*På CIMI-mässan laddade FMV och Rymdbolaget ner satellitbilder till en mobil satellitdataunderrättelseenhet...*

*...och under SamMarin-övningen i Göteborgs skärgård använde man sig av en portabel utrustning för satellitkommunikation för att hämta satellitbilder från Rymdbolagets server i Stockholm.*

nens och Amfibiekårens årliga övning SamMarin i augusti. Den tredje genomfördes nyligen under NBF-utställningen Demo 03 i Enköping i november.

### Väntetid

Demonstrationerna är viktiga inte minst för att förklara de militära behoven för näringslivet och de företag som tillhandahåller satellitbilder. Idag måste satellitbilder beställas i flera veckor i förväg. För att Försvarsmakten ska kunna använda sig av satellitbilder måste det finnas system och organisationer som kan leverera en bild inom en timme från att beställningen lagts. Vidare behövs nya, användarvänliga program inom satellitområdet.

– Ja, idag måste man nästan vara rymdforskare för att syssla med satellitbilder, konstaterar FMV:s tekniske handläggare Carl-Martin Larsson.

JERRY LINDBERGH



*Carl-Martin Larsson var på plats vid Demo 03 och förevisade rymdläget i realtid, dvs visade nyttan med att veta var olika satelliter befinner sig.*

I framtiden måste det räcka med att klicka på en karta för att få en bild tagen över ett specifikt område. Visst krävs en del utveckling för att nå dit, men om försvaret beslutar sig för att börja nyttja rymden så lär industrin lösa de problemen. Med våra demonstrationer hoppas vi kunna avdramatisera ämnet. Under CIMI-mässan valde vi därför att visa upp en enkel, mobil satellitdataunderrättelseenhet som enbart bestod av kommersiella produkter.

### Offline

Genomslaget på CIMI blev stort. Många förundrades över att man utan någon som helst uppkoppling kunde plocka ner såväl radarbilder som optiska bilder från ett antal satelliter. Allt som behövdes var en parabol på en släpvagn och en bil med tillhörande utrustning. Normalt sett sker nedladdning av satellitbilder till stora, fasta markstationer, såsom svenska Esrange i Kiruna eller Space Imaging i München.

– Under mässans tre dagar tog vi ner fem optiska bilder och fem radarbilder från de tre kommersiella satelliter vi valt ut, berättar Carl-Martin. Radarbilderna blev mycket bra, men det molniga vädret hindrade tyvärr den optiska satelliten från att ta några bilder av värde.

Just beroendet av dagsljus och

klart väder är den optiska teknikens akilleshäla. Annars ger den fotografiska bilder som, åtminstone för en lekman, är enklare att tolka än radarbilder. På en optisk bild ser exempelvis en båt alltid ut som en båt, medan den på en radarbild kanske ”bara” syns som en stark ljuspunkt.

### Större kapacitet

Rent utrustningsmässigt hade Carl-Martin och hans medarbetare kunnat ta emot betydligt fler än de tio bilder de valt att ladda ner under CIMI, men dessa tio räckte gott för demonstrationens syfte. Dessutom är det så att alla satelliter har fasta banor runt jorden, vilket innebär att man måste vänta tills just den satelliten man beställt bild ifrån är över det område man vill ha en bild av. Det tar vanligtvis cirka 90 minuter för en satellit att cirkulera runt jorden och eftersom den normalt följer dagsljuset återkommer den över samma plats en gång per dygn. Under CIMI laddade FMV ner bilder från tre olika satelliter.

### SamMarin

Den andra av de tre demonstrationerna genomfördes under Marinens och Amfibiekårens årliga övning SamMarin. Denna gång skruvade man upp svårighetsgraden något, samt förde in tekniken i ”verkligheten”. Nu skulle bilderna till en strids-



COPYRIGHT CANADIAN SPACE AGENCY, METRIA 2003



COPYRIGHT SPOTIMAGE, METRIA 2003

*Två bilder över Säve flygplats, norr om Göteborg. Den övre bilden är tagen av en radarsatellit och den högra av en optisk dito. Den optiska tekniken kräver dagsljus och molnfritt väder; vilket radarn är likgiltig inför.*

*Satellitbilder behöver alltid "vrängas till" för att få rätt proportioner. I detta fall är bildernas utsnitt identiska, men det är bara den optiska som gjorts kartriktig. Satellitbilder tas från cirka 700-800 kilometer höjd och världens bästa, kommersiella, optiska satellit IKONOS har en upplösning där en pixel motsvarar cirka en meter på marken. Omslagsbilden på denna tidning kommer från IKONOS. De bästa militära satelliterna har med största sannolikhet en noggrannhet på tio centimeter.*

båt ute i Göteborgs skärgård, vilket innebar att de slutgiltiga användarna fick känna på tekniken.

Denna gång hämtades satellitbilderna inte ner till en mobil enhet, utan till markstationerna i Kiruna, München, Tromsö och Toulouse. Därifrån skickades de via Internet till Rymdbolaget i Solna. Från Rymdbolagets server hämtade Marintaktiska kommandot på Muskö bilderna och gjorde dem kartriktiga, det vill säga vrängde till dem så att de kompilerades för den snedvinkel de fotograferats i av satelliten.

### Bärbar mottagare

Efter bearbetningen las bilderna tillbaka på Rymdbolagets server för att sedan skickas till stridsbåten via en kommunikationssatellit. På båten mottog man bilderna med en bärbar (näja, 37 kilo tung) satellitmottagare med kapacitet att ta emot 2 kilobits

data (motsvarande ett bredband). Totalt mottogs cirka tio bilder under fem dagar.

– Vi valde här att ladda ner bilderna i olika upplösning för att se skillnaden, berättar Carl-Martin. Ju sämre upplösning man väljer, desto billigare blir bilden att köpa. För de optiska bilderna valdes upplösningar på mellan en och 25 meter och på radarbilderna mellan åtta och 50.

### Demo 03

Årets tredje och sista demonstration genomfördes under Demo 03-veckorna i Enköping i november, och fokuserade på att vårt framtida nätverksbaserade försvar, NBF, också bör innefatta ett så kallat rymdläge, vid sidan av luft-, sjö, och marklägena. Med detta menades att det är viktigt att i framtiden kunna lokalisera var alla satelliter på himlavalvet befinner sig. Det handlar helt enkelt om att

veta när en eventuell fiende har oss under uppsikt och när det är fritt att agera utan att bli sedd.

### Försvarsbeslut

Resultaten av de genomförda demonstrationerna har varit mycket goda, men till vilken utsträckning det svenska försvaret kommer att satsa på satellitbilder återstår att se. Den största frågan är helt klart huruvida Sverige bör satsa på att skaffa sig en egen satellit eller inte. Ytterligare demonstrationer och en hel del annat arbete kvarstår innan det är dags att ta ställning.

– Vilka funktioner vill vi eventuellt ha och hur ska vi säkerställa att vi får dem, är de grundläggande frågorna, konstaterar Carl-Martin. Vid regeringens försvarsbeslut 2004 kommer vi kanske att få en fingervisning om vart det lutar.

*Jerry Lindbergh*



25

203787



Max last

# NBC

## – en bokstavskombination under bekämpning

NBC-förkortningen sänder en kall kår längs ryggraden hos de flesta människor. Nukleära, biologiska och kemiska stridsmedel tenderar att bli ett större samhällshot för varje år som går.

Samtidigt som sannolikheten för ett storskaligt nyttjande av massförstörelsevapen minskar i världen, ökar rädslan för NBC-stridsmedel (Nuclear Biological Chemical). För Sveriges del är det främst terrorism samt eventuella miljöolyckor som kan komma att utgöra ett NBC-hot.

### NBC-kompani

För att möta den nya hotbilden har regeringen givit Försvarmakten i uppdrag att bland annat skapa ett NBC-kompani. Försvarmakten kom då fram till att det i detta kompani skulle ingå bland annat två NBC-indikeringsfordon för att på ett snabbt, enkelt och säkert sätt kunna detektera NBC-utsläpp. I mars i år erhöll FMV en beställning från Försvarmakten på två sådana demonstratorfordon. Efter ett tätt samarbete med leverantören Bofors Defence, Försvarmakten och Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) står fordonen nu klara. Den 13 oktober överlämnades de till Totalförsvarets skyddscentrum i Umeå. Där ska de under två år utvärderas av indikeringsplutonen inom det nyligen sammansatta, 140 personer starka NBC-kompaniet. Själva indikeringsplutonen består av en yrkesofficer och 25 värnpliktiga, varav två är kvinnliga.

– Regeringen har i en proposition slagit fast att Sverige ska skaffa sig strategisk kompetens vad gäller skydd mot NBC-stridsmedel, säger

FMV:s planeringsledare Åke Sjökvist. Etableringen av NBC-kompaniet och anskaffningen av NBC-indikeringsfordonen är viktiga byggstenar för att sådan kompetens ska kunna frambringas.

För att Sverige som land ska nå upp i önskad, strategisk NBC-kompetens räcker det dock inte att Försvarmakten, FMV och landets andra totalförsvarsmyndigheter lägger manken till. Även den svenska industrin måste bygga upp kompetens inom området.

### Pansarterrängbil

NBC-indikeringsfordonen är baserade på Pansarterrängbil 203 A och har försetts med NBC-inredningar. Fordonens funktion är att kunna säkra vägar för framryckning, samt avgränsa ytor som kontaminerats, dvs förorenats eller nedsmittats. När de upptäcker utsläpp så rapporterar de det till sin kompanistab samt eventuellt till sidoordnade förband, så att dessa kan vidta åtgärder innan de eller andra utsätts för fara.

Denna uppgift ställer inte bara här-



Indikeringen går helt automatiskt och behöver endast övervakas av fordonets operatörer intill dess att larm ges av någon sensor. Vilka åtgärder som då behöver vidtas är det upp till operatörerna samt mottagare av avsänt larmmeddelande att avgöra.



Planeringsledare Åke Sjökvist (till vänster) och uppdragsledare Lars Welander leder FMV:s framtagning av NBC-indikeringsfordon.

da krav på fordonens sensor- och kommunikationsteknik. Det är också av yttersta vikt att fordonet är absolut tätt, så att inga farliga ämnen tränger in i fordonet.

– Ja, därför har vi inte bara försett fordonet med yttre indikering, utan även med inre sådan, berättar FMV:s uppdragsledare Lars Welander. Skulle någon form av farliga ämnen lyckas leta sig in i fordonet, så är det viktigt att besättningen snabbt får vetskap om det.

I denna första utvärderingsfas är det dock inte så att alla farliga ämnen går att detektera. Hittills har man valt att nöja sig med att kunna detektera nukleär gammastrålning och ett antal kemiska stridsmedel, såsom senaps- och VX-gas med flera. Att med ett fordon lyckas detektera biologiska stridsmedel på lämpligt sätt är däremot en utmaning som kommer att ta ytterligare ett tag att lösa. I dagsläget finns det inga system som når upp till önskade prestanda.

### Larmmeddelanden

Fordonets sensorer avläses av en nyframtagen programvara (NC-Dart) som FMV har beställt från Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) avdelning för sensorteknik. Vid upptäckt av kontaminerade områden sammanställer programvaran larmmeddelanden, innehållande uppgifter

om vad det är för typ av ämne, hur stor koncentrationen är samt var och när ämnet påträffades med mera. Via radio skickas dessa meddelanden sedan till exempelvis en meddelandecentral eller ett underställt förband. Meddelandena ska även kunna användas för vidare analys i ett NBC-beslutstödssystem som FMV tagit fram åt NBC-kompaniet. Detta system kommer också att agera som en slags kunskapsbas rörande NBC-frågor och -händelser.

### Indikering under gång

En av fordonets absoluta fördelar är att det klarar av sina indikeringsuppgifter i en hastighet av 70 km/h. Indikeringsensorerna är således placerade så att all mätning sker under tiden man framrycker. Ingen provtagning sker genom utskjutande armar eller dylikt, vilket är fallet på vissa andra länders motsvarande fordon. Indikeringen går istället helt automatiskt och behöver endast övervakas av fordonets operatörer intill dess att larm ges av någon sensor. Vilka åtgärder som då behöver vidtas är det upp till operatörerna samt mottagare av avsänt larmmeddelande att avgöra.

Fordonet kan indikera nukleär gammastrålning och olika kemiska utsläpp, oavsett om de befinner sig i luften eller om de fallit ner på marken. I det senare fallet sprutar förorening-



NBC-indikeringsfordonet klarar av sina indikerings-

arna helt enkelt upp på en sensor som placerats bakom ett av hjulen.

### Duo

Att NBC-kompaniet behövde fler än ett fordon var det aldrig någon tvekan om. Med två fordon kan metoder, arbetssätt och rutiner skapas, utvecklas och prövas i det nya kompaniet. Att exempelvis kunna genomgå flera områden samtidigt är en förutsättning för att utbildnings- och testverksamheten ska bli realistisk.

Totalförsvarets skyddscentrum har nu haft fordonen i två månader och de har redan börjat brukas i utbildningen av den indikeringspluton som ingår i NBC-kompaniet. Under utbildningen nyttjas bland annat skarpa stridsmedel vilket har ställt





SVA/DAHLBERG, SIXDDC

uppgifter i en hastighet ända upp till 70 km/h.

systemsäkerhetsarbetet på sin spets. De erfarenheter som nu görs kommer bland annat att ligga till grund för utvecklingen av nästa versions indikeringsfordon, vilket ska levereras till Försvarsmakten under september 2005. Detta fordon är tänkt att vara av en mer serielik karaktär och kommer att erbjuda fler N- och C-instrument samt även någon form av sensorer för biologiska ämnen. Andra tillkommande funktioner och system beräknas bli exempelvis provtagningsutrustning, vädermätutrustning, beväpning samt utrustning för utmärkning av kontaminerat område.

*Jerry Lindbergh*

*Markutsläpp upptäcks då de sprutar upp på sensorn bakom bakhjulet.*



SVA/DAHLBERG, SIXDDC



# Rakel styr upp kommunikationen

Säkerhetsmyndigheter som brandkår, militär och polis har länge haft behov av ett gemensamt radiokommunikationssystem. Med Rakel (radiokommunikation för effektiv ledning) blir det verklighet.

Regeringen har avsatt 2,3 miljarder kronor för uppbyggnad och drift av ett nytt, gemensamt radiokommunikationssystem för Sveriges säkerhetsmyndigheter. Fördelarna med det nya systemet blir många. Idag

finns det närmare 200 olika radiokommunikationssystem inom skydds- och säkerhetssektorn. Därmed är det inte bara myndigheter emellan som systemen skiljer sig, utan ofta också inom en och samma myndighet. Detta

borgar förstås för problem. Exempelvis kan en polispatrull tappa radiokontakten med sin hemstation när de tvingas operera i ett län där de inte hör hemma.

Störningar är ett annat vanligt problem med de nuvarande systemen. Under EU-toppmötet i Göteborg 2001 drabbades exempelvis polisens radiokommunikationssystem av så kraftiga störningar att insatschefen vid Vasaplatsen under långa perioder inte kunde nå närområdets 700 poliser via radio.

Att systemen dessutom saknar bra kryptering som skyddar mot avlyssning är något som inte bara polisen lider av, utan även ambulanssjukvården. När en ambulans är på väg in med en patient och behöver lämna känslig information till sjukhuset används ofta en vanlig mobiltelefon eftersom radion är alltför lätt att avlyssna. Idag har mobiltelefonen blivit ett nödvändigt komplement till radiokommunikationssystemen. Det är ingen bra lösning eftersom handhavandet blir mer tidskrävande och eftersom mobilnäten är känsliga för bland annat överbelastning.



FMV:s biträdande uppdragsledare Christer Thorsson och uppdragsledare Jan Wallin.

## Lösningen

Under de senaste tio åren har behovet av ett nytt, gemensamt radiokommunikationssystem blivit allt tydligare. Med Rakel kommer Sveriges säkerhetsmyndigheter att ha ett standardiserat radiosystem som täcker hela landets yta, med undantag av den fjällvärld som inte ligger i anslutning till större vägar. En polispatrull kan då hålla kontakt med sin hemstation oavsett var den befinner sig. Patrullen har också möjlighet att begära förstärkning från vilken annan polistation som helst, samt från de andra säkerhetsmyndigheterna. Eftersom systemet är vikt enbart åt säkerhetsmyndigheterna finns ingen risk att systemet överbelastas, vilket exempelvis skedde med världens publika mobiltelefonsystem under den 11 septemberkatastrofen 2001.

## Offerter

På regeringens uppdrag är det FMV som sköter upphandlingen av Rakel-systemet. I dagsläget har man skickat ut offertförfrågningar till kvalificerade anbudsgivare samt fått in offerter från de presumtiva leverantörerna. Då FMV ställde hela 1.000 tekniska skall-krav och 500 bör-krav i offertförfrågan har man också fått ta emot 210 frågor från de presumtiva leverantörerna.

– Varje fråga och svar har beaktats noga och delgivits alla intressenter i sådan form att leverantörernas identiteter inte röjs, berättar FMV:s uppdragsledare Jan Wallin. Fram till slutet av januari 2004 kommer vi nu att genomföra offertutvärderingar och diverse förhandlingar.

## Basstationer

För att Rakel ska kunna erhålla den massiva landstäckning som är planerad, kommer systemet att använda sig av cirka 1.800 basstationer runt om i Sverige. De flesta av dessa existerar redan genom bland annat Försvarets telenät och andra myndigheters basstationer. Varje basstation kommer att behöva förses med ny radioutrustning. Detsamma gäller förstås alla polisbilar, brandfordon, ambulanser, militärfordon och terminaler med mera. Totalt sett räknar man med att tillverka och installera mellan 30.000 och

50.000 radiokommunikationsapparater.

– Det innebär en inledande engångskostnad, men när allt väl är installerat ska systemet inte kosta myndigheterna mer än deras nuvarande system gör, säger Jan.

Införandet av Rakel kommer att ske länsvis i sju etapper. Den första etappen omfattar Skåne, Blekinge och Kalmar län och ska tas i drift redan under november 2004. Systemet kommer sedan att sprida sig vidare upp över landet, tills det slutligen når Norrbottens län 2009.

*Jerry Lindbergh*



### Rakel-systemets krav är bland annat att det ska:

- \* *Ha kort uppkopplingstid*
- \* *Ha möjlighet att hantera telefonsamtal, nödsamtal, gruppsamtal och dataöverföring*
- \* *Ge möjlighet till samtal mellan användare på fältet, utan samband med infrastrukturen (walkie-talkie-princip)*
- \* *Ha kryptering som skyddar mot avlyssning*
- \* *Ha samordning med andra system, exempelvis GSM*
- \* *Klara elfel utan att slås ut*
- \* *Kunna erbjuda positioneringstjänster*

### Instanser som omfattas:

- Polisen*
- Kustbevakningen*
- Kommunala räddningstjänsten*
- Ambulanssjukvården*
- Försvarmakten*
- Tullverket*

Försvarsbeslutet 2004 är i antågande. FMV:s ställföreträdande generaldirektör, Jan-Olof Lind, ger här sin syn på framtiden.

### Försvarsbeslutet 2004 närmar sig. Vad är ett försvarsbeslut?

Ett Försvarsbeslut är riksdagens behandling av regeringens förslag avseende försvarspolitikens långsiktiga inriktning. Propositionen lämnas i september 2004 och riksdagen kommer därefter att fatta beslut i december 2004.

Tidigare var försvarsbeslutsperioderna femåriga men ändrades för några år sedan till tre år, framför allt beroende på den snabba och oförutsägbara utvecklingen i världen. Detta skulle ge statsmakterna större hand-

framtida utformningen av försvaret och dess verksamhet.

### Hur kan det nya försvarsbeslutet komma att påverka FMV:s verksamhet och framtid?

Först och främst skall nog framhållas att i det senaste försvarsbeslutet togs de "stora" besluten om förändringar av försvarets framtida verksamhet. Som jag bedömer läget nu kommer beslutet 2004 att handla om uppföljning och behov av eventuella förändringar för att följa den övergripande inriktningen som redan beslutats. Det finns dock ett antal stora frågor som kommer att behandlas i försvarsbeslutet.

Ett exempel är storleken på försvarsanslagen. Det politikerna nu överväger är om försvaret skall få ytterligare, oförändrade eller reducerade anslag (upp till minus 6 miljarder). Det är svårt att förutse vad politikererna kommer att besluta om men vi bör

nuvarande uppgifter men det kommer att vara oerhört viktigt att vi är med, vilket bland annat kommer att underlätta vårt deltagande i internationella samarbeten.

### Hur förbereder sig FMV för det nya beslutet?

Vi förbereder oss på flera olika sätt. Från strategiledningens sida har vi nyligen redovisat en långsiktig målbild för myndigheten, en utveckling av vårt arbetssätt och dessutom grunderna för en organisationsutveckling. Dessa och andra utvecklingsaktiviteter skall ses som åtgärder för att vi ska kunna möta de förändringar som ändå kommer. Jag anser att vi ligger väl framme men det krävs kontinuerligt fokus på vårt utvecklingsarbete, så att Försvarsdepartementet, Försvarsmakten och andra kunder och intressenter även fortsättningsvis känner ett stort förtroende för FMV:s arbete.

# I väntan på försvarsbeslutet

lingsfrihet. I försvarsbeslutet behandlas bland annat frågor om ekonomi, mål och uppgifter för både det militära och civila försvaret samt behov av omstrukturering av försvarets verksamhet. En viktig del i allt detta är givetvis materielförsörjningen.

### Hur är FMV med i underlagsframtagningen inför beslutet?

Vi är med i allra högsta grad! Regeringens proposition baseras i mångt och mycket på underlag från myndigheterna. I början av sommaren fick vi de så kallade planeringsanvisningarna. De innehåller de frågor som regeringen vill att vi utreder närmare och i flera fall lämnar konkreta förslag till lösningar på.

Förutom de frågor som regeringen ställt direkt till oss så stödjer vi också Försvarsmakten i deras underlagsframtagning.

Detta arbete är mycket viktigt eftersom det ger oss möjligheten att, utifrån vårt perspektiv, påverka den

definitivt ha beredskap för reducerade anslag. Oavsett vad man kommer fram till så kommer detta att innebära krav på en ytterligare rationaliserad verksamhet vid FMV. Här har vi redan börjat agera på olika sätt, till exempel genom översynen av våra stödresurser och den tydligare fokuseringen på våra kärnverksamheter.

En annan viktig fråga är Försvarsmaktens fortsatta omstruktureringssarbete. För att kunna förse Försvarsmakten med ny materiel och nya system måste vi bland annat finna nya affärsmässiga metoder men även kunna hantera helt andra leverantörskategorier än vad vi tidigare varit vana vid. Detta ställer stora krav på vårt eget utvecklingsarbete.

Sist men inte minst vill jag lyfta fram det internationella samarbetet där FMV måste inta en framskjuten position. Det händer mycket på den internationella arenan, till exempel inrättandet av en försvarsmaterielbyrå. Denna kommer inte att överta FMV:s

### Hur anser FMV att Sveriges materielförsörjningsprocess bör utvecklas?

Av stor betydelse är att förutsättningar för en ökad handlingsfrihet skapas. Långsiktiga bindningar i större materielprojekt är något som i framtiden kommer att övervägas mycket noggrant före beslut. Denna omsvängning kan endast åstadkommas genom aktivt arbete i de initiala skedena av materielförsörjningsprocessen och här har Försvarets materielverk en viktig roll. Vidare är en helhetssyn av central betydelse. Olika behov måste beaktas noga, såväl militära som civila.

För FMV:s vidkommande kommer således en fokusering på våra kärnverksamheter att vara avgörande liksom en utveckling av våra affärsmässiga metoder. Den kompetens som FMV:s medarbetare besitter måste nyttjas flexibelt och situationsanpassat, något som blir en av flera avgörande framgångsfaktorer.

### Vad ser FMV för möjligheter när det gäller samverkan med civil utveckling och forskning?

Ett närmare samarbete mellan militär och civil forskning är ett måste för att uppnå synergieffekter. Vi kommer således att se betydligt fler gemensamma satsningar, där alternativutnyttjandevärdet måste tydliggöras. Redan i dag finns flera bra exempel på detta, till exempel inom telekommunikationsområdet och flygteknik. Vi kommer således av helt naturliga skäl att ha ett ännu mer nära samarbete med Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) och civila forskningsinstitut i framtiden.

### Hur ser FMV på sin framtida kundbas?

Försvarmakten kommer även i fortsättningen att vara vår främsta kund och vår verksamhet skall hela tiden syfta till att bidra till och utveckla det militära försvarets materieförsörjning. Beträffande andra kunder så är de av stor betydelse och vi har flera exempel på detta. Min uppfattning är att det är vår kompetens som skall generera en breddad kundbas. Mot den bakgrunden bedömer jag att vår kundbas kommer att växa fortlöpande men under kontrollerade former under en längre tidsperiod. Det viktiga är att vi löser våra uppgifter på bästa tänkbara sätt.

### Hur skapas goda förutsättningar för en svensk, konkurrenskraftig försvarsmaterielindustri?

Detta är en annan viktig fråga i försvarsbeslutet. Om FMV ska vara en aktiv internationell samarbetspartner så krävs en kompetent och konkurrenskraftig industri som är verksam i Sverige. I en internationell jämförelse har vi en mycket bra dialog med industrin och det ger oss konkurrensfördelar. Det kommer emellertid att krävas prioriteringar av strategiskt framtidsinriktade satsningar som medför att industrin kan ligga på framkant men likaledes så krävs av industrin att den anpassar sig till nya förutsättningar och de villkor som gäller på den internationella marknaden.



FMV:s ställföreträdande generaldirektör, Jan-Olof Lind, anser att ominriktningen och moderniseringen av försvaret måste fortsätta i hög takt.

### Hur ser du på det svenska försvarets framtid?

För mig är det självklart med ett försvar som har förmåga att agera i en föränderlig värld, ibland med oförutsägbara hot och risker. Ominriktningen och moderniseringen av vårt försvar måste därför få fortsätta i hög takt och med kraftfulla insatser. Det försvar som nu byggs upp är något helt annat än vårt tidigare invasions-

försvar. Vi måste därför våga tänka i nya banor och ifrågasätta gamla in-vanda mönster.

Ett centralt inslag i det nya försvaret kommer att vara materiel och systemmässig förnyelse baserat bland annat på det nätverksbaserade försvaret. FMV kommer därför att ha en oerhört betydelsefull roll i det fortsatta arbetet, vilket jag ser som mycket spännande.



# Nätverksbaserat försvar

## – som ett välsynkroniserat fotbollslag!

Det nätverksbaserade försvaret, NBF, är på många tungor dessa dagar. Men vad är det egentligen? Och hur i hela friden kan man jämföra det med ett fotbollslag?

Enkelt förklarar handlar NBF om att skapa ett försvar där alla enheter inom försvaret kan samverka med varandra tack vare att de har tillgång till samma information och har en gemensam lägesinformation att utgå ifrån. Styrkan blir då att kunna ta beslut och agera snabbare än fienden, samtidigt som man använder sina

materiella resurser optimalt.

Sveriges traditionella indelning i armé, marin och flygvapen har inneburit att varje försvarsgren har haft sina egna vapenplattformar, radarsensorer och hierarkiska ledningskedjor. Det innebär i regel att varje försvarsgrens operativa förmåga motsvarar ett antal isolerade områ-

den runt de egna vapenplattformarna, eftersom räckvidden är begränsad för varje sensor och varje vapen.

I det nätverksbaserade försvaret indelas inte försvaret i försvarsgrenar, utan i verkanssystem, sensorer och ledningssystem. Alla sensorer kopplas ihop via ett gemensamt nät och informationen från sensorerna ska kunna sammanställas till en gemensam lägesinformation som kan spridas till alla beslutsfattare. Vilka beslutsfattarna ska vara beror på situationen. Systemet för informationsstyrningen definierar hur organisationen ska se ut. Detta kan betyda att

JERRY LINDBERGH



*Örjan Eriksson och Lars Ahlm (i förgrund) lever NBF under arbetstid. Vilka fotbollslag de stödjer på fritiden förtäljer inte historien.*

en plattformschef inte alltid bestämmer över sina sensorer och vapen. Istället kan han få spela en underordnad roll genom att beordras att bidra med sina vapen baserat på information från annat håll.

### Räckvidd

När mark-, sjö- och luftstridsförband är sammanknutna i ett gemensamt nät har geografiska aspekter mindre betydelse. Den operativa räckvidden är inte längre begränsad av enskilda plattformars räckvidd, utan kan nu sträcka sig över stora sammanhängande områden. I det nätverksbaserade försvaret ska man exempelvis kunna skicka information från ett JAS 39 Gripen till en ubåt och vice versa. I vissa lägen kan exempelvis vapenprecisionen ökas om man nyttjar vapen från ett förband och målinformation från ett annat.

En annan fördel med NBF är att välutbildade, behovssammansatta förband som följer grundläggande regler för strid kan få möjlighet att själva organisera sig på bästa sätt beroende på situation. Detta kallas självsynkronisering och möjliggör situationsstyrda insatser utan stel och tidsödande hierarki. En enkel lik-

nelse kan göras med ett fotbollslag, där spelarna hela tiden synkroniserar sina insatser med varandra beroende på ögonblicksläget, medan spelet följer grundläggande roller och regler. En av de stora vinsterna med självsynkroniseringen är det ökade tempot. Liksom i en fotbollsmatch kan en förlopad sekund vara ödesdiger.

### Regelverk

Att dra upp riktlinjerna för tekniken bakom det nätverksbaserade försvaret åligger FMV.

– Inom projektet LedsysT har vi sedan några år tillbaka arbetat med att ta fram själva regelverket som ska gälla för NBF, säger Lars Ahlm som är projektledare för LedsysT. Regelverket är viktigt för att myndigheter och materiel ska kunna anslutas till det kommande systemet.

Rent teoretiskt låter det kanske inte så svårt att skapa ett gemensamt nät, men verkligheten är en annan. Det handlar om att skapa ett nät som kan behandla och sortera information från en mängd olika informationskällor. Det kan handla om allt från sensorers rådata, foton, videofilmer och kartunderlag till mänskliga observationer. Allt ska förädlas, filtreras, fusi-

oneras, jämföras och sammanställas till en gemensam bild. Hur frambringar man frekvensutrymme för att skicka så mycket information och hur skapar man tillräcklig säkerhet i systemet? Inget får ju gå fel!

– Dagens teknik räcker inte till för ett nätverksbaserat försvar, men inom några år kommer det att se annorlunda ut, försäkrar Örjan Eriksson som är den som samordnar så att FMV:s nuvarande materiel och nya system blir så NBF-kompatibla som möjligt.

### Designpartners

Arbetet med NBF går stadigt framåt. Efter den inledande regelverksframtagningen har LedsysT-projektet idag byggt upp en utvecklingsmiljö för att kunna börja med experiment och tester. Man har också byggt ut och ökat kapaciteten på försvarets telenät (FTN). Längre fram är det tänkt att detta nät ska kunna användas för att man ska kunna genomföra tester över hela Sveriges yta.

– Ett annat stort kliv framåt är att vi nu även upphandlat designpartners, berättar Lars. Dessa företag hjälper oss att ta fram designreglerna för hur nätet ska se ut och för hur det ska byggas. Saab och Ericsson blir genom ett nytt samägt bolag vår huvudpartner. Som underleverantörer finns även de amerikanska företagen IBM och Boeing.

LedsysT är ett utvecklingsprojekt med hög innovationsnivå. Det ska inte generera några färdiga system, men väl demonstrationer varje halvår framöver. Den senaste demonstrationen gick under namnet Demo 03 Höst och genomfördes i mitten av november, i samband med invigningen av Försvarsmaktens ledningssystemcenter i Enköping. Nästa demonstration att se fram emot blir Demo 04 Vår i maj 2004.

*Jerry Lindbergh*

JONAS TILGREN



# Starkt jobbat, Gripen

Nu har JAS39 Gripen visat att det klarar av att bära tyngre, långräckviddiga attackrobotar, precis som sin föregångare Viggen.

I ett steg mot en anskaffning av ett långräckviddigt, tungt attackrobot-system till JAS39 Gripen har nu en provflygning med tung yttre last genomförts. Det var den 20 oktober som ett Gripenflygplan med cirka tre ton yttre last, väl i paritet med vad det större och tyngre Flygplan 37 Viggen kunde bära, lyfte från Saabs flygfält i Linköping. Flygningens ändamål var att med tung yttre last studera planets flygegenskaper samt dokumentera flygningen med foto och videofilm.

JERRY LINDBERGH



FMV:s Mats Wiklund var ansvarig för genomförandet av flygtestet med tung last.

Förutom den vanliga lasten med Robot 99 AMRAAM under vingarna och Robot 74 Sidewinder 9L i vingspetsarna samt en extra fälltank fanns nu också två tunga KEPD350-robotar monterade under planet. Fulltankade uppgår dessa turbojetdrivna, långräckviddiga attackrobotars vikt till cirka 1.400 kg styck.

– Därför är vi mycket glada att kunna konstatera att flygningen genomfördes helt utan problem och att pilotens omdömen enbart var positiva, säger Mats Wiklund, FMV:s ansvarige för genomförandet. Flygplanets uppträdande var helt normalt och jämförbart med flygningar med lättare last.

## Förarbete

Flygningen genomfördes av FMV på uppdrag av Forsvarsmakten och föregicks av omfattande flygsäkerhetsanalyser och kontroller avseende ro-

botarnas mekaniska hållfasthets-egenskaper och deras påverkan på flygplanets flygegenskaper. Man hänger helt enkelt inte på tung last på ett flygplan utan att veta vad man ger sig in på. Förutom övergripande ledning har FMV:s roll också varit att utforma provprogrammet samt svara för ett samarbetsavtal som stipulerade att FMV, Saab AB och den tysk-svenska robottillverkaren Taurus Systems GmbH var för sig skulle stå för sina egna kostnader under provet.

Arbetet som ledde fram till det obligatoriska flygutprovningstillståndet utfördes i huvudsak av Saab AB.

## Robot

De vid provet inlånade KEPD350-robotarna (Kinetic Energy Penetrator Destroyer) är ett av flera intressanta alternativ om Sverige beslutar sig för att anskaffa en långräckviddig, tung attackrobot till JAS39 Gripen. Roboten har en räckvidd på över 350 kilometer och är utvecklad och dimensionerad för långräckviddig precisionsbekämpning av starkt skyddade mål såsom ledningscentraler i underjordiska bunkrar.

Mats Wiklund/Jerry Lindbergh





Sandwichkonstruktioner (bl.a. flygplansvingar) består av tryck- och skjuvhållfasta material som innesluts av ett starkt och styvt ytterskal.

# Materialet gör materielen

För att FMV ska kunna ta fram bra materiel åt det svenska försvaret krävs hög kunskap inom ett antal områden. Inte minst gedigen materialkunskap är nödvändig för att materielen ska få önskvärd prestanda och hållbarhet.

Materialet i all militär utrustning måste vara väl genomtänkt och utprovat. Medan en stridsvagn ska erbjuda högt ballistiskt skydd, måste ett jaktplan bli lätt och höghållfast. För varje materialval tillkommer också en livslängds- och kostnadsaspekt.

– Ja, det absolut bästa materialet kan ibland vara mycket dyrt att framställa, bekräftar Elisabeth Behm, som är en av FMV:s materialexperter. Då kan man vara tvungen att hitta ett bra alternativmaterial.

FMV har länge haft en framstående materialkunskap. För ett tiotal år sedan bistod man industrin i de flesta materialhänseenden, men idag är verksamheten trimmad till en spetsgrupp av fyra personer.

Inom denna grupp håller man sig ständigt ajour med vad som händer inom materialområdet. Man sitter bland annat med i nätverk (omfattande allt från tekniska högskolor till industrier och provningsanstalter) samt genomför skadeanalyser och standardiseringsarbeten. Totalt har FMV tagit fram cirka 600 materialstandarder för att underlätta och förbilliga materialanskaffningen till Försvarmakten och andra kunder. Vidare utvecklar myndigheten nya material och materialbehandlingsmetoder för tillämpning på försvarsmateriel.

## Metall

Av gammal hävd är stål det mest använda materialet inom försvarsindu-

strin. Materialet har behärskats ”i evigheter” och idag är man bättre än någonsin på att eliminera föroreningar i tillverkningsfasen, tillsätta legeringar inom snäva marginaler och nå önskade egenskaper genom värme- och köldbehandling. Resultatet blir höghållfast stål som blir allt segare och får allt bättre svetsegenskaper.

– Skarvar är alltid en akilleshäl hos material, säger Hans Norinder som är materialgruppens främsta expert på metaller, svetsning och lödning. När vi upphandlar materiel ställer vi alltid krav på hur leverantören ska producera den, även vad gäller svetsning och lödning. Sedan gör vi även uppföljningar under produktionen.

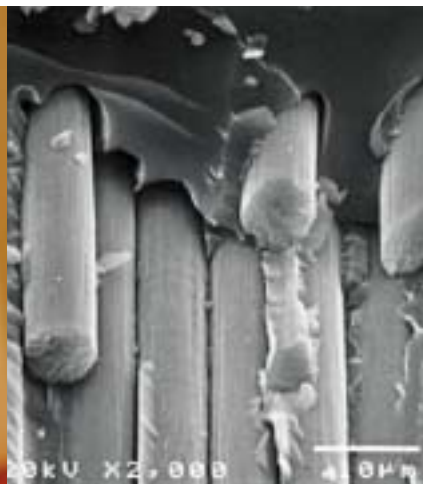
Inom lödningsområdet har FMV något av en särställning. Inom mjuklödning (under 470 grader C) har exempelvis FMV:s egna standarder blivit något av en svensk norm.

Vid sidan av stål är aluminium och magnesium de metaller som är på starkast frammarsch inom försvarsindustrin. Aluminium finns nu i både legerings- och kompositformer och

JERRY LINDBERGH



*Polymerbaserade (plast) kompositmaterial kombinerar hög styvhet och hållfasthet med låg vikt och goda långtidsegenskaper. Materialet används bland annat till olika typer av granat- och eldrör; rotorblad, hjälmar, containrar och skydd i fordon.*



JACOB KULTENKILLEN KTH

*Trasig komposit i 2.000 gångers förstoring. Kolfibertrådarna har gått av och epoxyn (plasten) har släppt från dem.*

genom tillförsel av syre har man dessutom lyckats framställa aluminiumoxider i form av små aluminiumpartiklar som är så hårda att de kan användas som slipkorn. Även magnesiumet finns i diverse legerings- och kompositvarianter. Materialet är avsevärt lättare än aluminium, men också väsentligt dyrare.

### Korrosion & Ytbehandling

Metall har alltid haft en ärkefiende – rosten. Eftersom Försvarets materiel ofta ska ha en lång livstid så är korrosion och ytbehandling något som FMV lägger stor vikt vid. Vid omfattande materielbeställningar görs ”revisioner” i tillverkarens processer, varpå svagheter pekats ut.

– Det kan röra sig om exempelvis vattensamlade fickor i konstruktionen, felaktiga materialval, otillräcklig förbehandling innan målning, felaktig färgtjocklek eller olämplig temperatur eller luftfuktighet i lackeringshallen, exemplifierar Ulf Nylander som är gruppens ytbehandlings- och korrosionsexpert.

Miljötank är något som genomsyrar Ulfs arbetsområde. Idag har FMV, genom ett nordiskt samarbete, påbörjat införandet av bland annat miljövänligare fosfater i färgen på försvarets flygmateriel samt fått fram vattenbaserade maskeringsfärger till markbunden materiel och flygplanet Gripen. Bättre anskaffningsekonomi ska man erhålla genom att tillsam-

mans med Nato standardisera Europagemensamma färgsystem, och på så sätt kunna samordna färginköp.

### Polymera fiberkomposit

Då utvecklingen inom försvarsindustrin idag går mot allt mer högpresterande produkter krävs ofta att vikten minimeras. Polymerbaserade kompositmaterial är material som kombinerar hög styvhet och hållfasthet med låg vikt och goda långtidsegenskaper. Ett talande kompositexempel är när halm och lera blandas för att bygga en hydda. Halmen armerar då upp leran så att den inte spricker.

– I dagens kompositmaterial motsvaras halmen av exempelvis glas-, kol- eller aramidfibrer medan leran kan vara epoxi, vinylester eller polyester, berättar Fredrik Hyllengren. De sistnämnda materialen går under beteckningen polymerer men benämns i dagligt tal som ”plast”.

Kompositmaterialet man får fram när man armerat fibern används som det är, eller nyttjas i en så kallad sandwichstruktur. Detta innebär att man konstruerar efter ”I-balksprincipen”, dvs att man har starka och styva material i ytterskalen och tryck- och skjuvhållfasta material i centrum. Sandwichkonstruktioner används bland annat till flygplansvingar (se bild på sidan 17). Att JAS 39 Gripen skulle ha varit avsevärt tyngre med klassiska konstruktionsmaterial råder

JERRY LINDBERGH



*FMV:s materialgrupp består av Elisabeth Behm, Ulf Nylander, Fredrik Hyllengren och Hans Norinder*

**Komposit:** Två material med var för sig helt egna fysikaliska egenskaper som genom samarbete och med bibehållna egenskaper tillsammans bildar ett material med nya fysikaliska egenskaper.

**Legering:** Två material med olika egenskaper som har smälts samman till ett material.

det inget tvivel om. I exempelvis Gripenplanets strukturer placerar man företrädesvis kolfibrerna (som är inbakade i epoxi) i de riktningar där krafterna verkar. Därmed har man inte bara använt väldigt styva och högpresterande material, utan man har också nyttjat materialegenskaperna på ett optimalt sätt. Motsvarande exempel inom Marinen är korvett Visby som fått ett lätt skrov och en reducerad radarsignatur tack vare kolfibers halvledaregenskaper. Positivt för signaturen är också att komposit-skrovet inte blir buckligt efter en tids användande.

Andra fördelar med kompositstrukturer är att underhållskostnaderna är mycket låga då materielen inte korroderar, vilket ofta kan kompensera för de dyrare tillverkningskostnaderna.

### Metallmatriskomposit

När man framställer kompositmaterial med en metall eller legering som grund går det under namnet metallmatriskomposit.

– Det finns många olika typer av metallmatriskomposit, men oftast är det någon typ av lättmetall såsom aluminium eller titan som utgör grund, säger Elisabeth. Som förstärkningsmaterial används vanligen ett material med hög prestanda och låg vikt, exempelvis keramiskt eller metalliskt material i form av partiklar eller fibrer eller en kombination av dessa.

Metallmatriskomposit används bland annat där man i traditionell mening skulle ha valt ett gjutjärnsmaterial, till exempel i motorkomponenter och fordonsdetaljer. Med metallmatriskompositen kommer man ner i ungefär hälften av vikten och dessutom kan unika mekaniska och fysikaliska egenskaper erhållas. Även inom optisk och elektronisk utrustning är materialet vanligt, liksom i flygplanskomponenter såsom paneler och dörrar.



*Ingredienserna är viktiga. För mycket koppar i denna aluminiumlegering har fått materialet att korrodera sönder.*

*På Västkusten provar FMV olika sorters legeringar och ytbehandlingar. Totalt finns cirka 3.000 prover utsatta.*

### Oförstörande provning

Högpresterande kompositstrukturer kräver liksom högpresterande metallstrukturer regelbunden undersökning med oförstörande provning. Slagskador på exempelvis Gripenplanets nosvingar, bestående av en aluminiumkärna och kolfiberskal (sandwichkonstruktion), syns sällan på utsidan. För att lokalisera skadorna måste vingen undersökas med exempelvis ultraljud.

– Ultraljudsmetoden är dock väldigt tidskrävande, säger Fredrik. Därför tittar vi nu på andra metoder för att detektera inre skador.

Shaerografi är en av de metoderna. Här lokaliserar skadorna genom att materialet belyses med laser och fotograferas med en digitalkamera under värme- eller vakuumbelastning samt utan belastning. Därefter jämförs bilderna matematiskt i ett dataprogram, varpå eventuella skador presenteras. Proceduren är avsevärt snabbare än traditionella ultraljudsmetoder, men tekniken behöver förfinas ytterligare för att de allra minsta skadorna ska kunna detekteras.

Vidare leder Fredrik arbetsgrupper som syftar till att reparera försvarsmateriel som normalt inte skulle ha reparerats. Grupperna har identifierat en besparingspotential på 70 miljoner kronor åt Försvarsmakten över en femårsperiod.

– Ett bra exempel är när procedurer

och manualer togs fram för reparation av ett 30-tal korroderade landställsboggies till Viggan, berättar Fredrik. Lagningen kostade 40.000 kronor per boggie medan varje ny hade kostat 400.000 kronor.

### Framtid

Även om det gamla hederliga stålet fortfarande tjuvar människan, så är det ingen tvekan om att nanotekniken numera är det hetaste inom materialområdet. Nano är det samma som en miljondels millimeter och tekniken som sådan syftar till att man ska kunna gå ner till atom- och molekylnivå för att frambringa nya materialegenskaper.

– Med nanoteknik kommer man bland annat att kunna förminska elektronikutrustningen avsevärt, konstaterar Hans. Det kan i sin tur leda till att man lyckas få fram portabla instrument för identifiering av kemiska stridsmedel. I framtiden kanske man kan bära ett nanolaboratorium direkt på uniformen!

Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) är den myndighet som tagit initiativ att satsa på nanoteknikforskning. FMV:s uppgift är att se till att Försvarsmakten får praktisk användning för tekniken inom de närmaste 10-15 åren. Hur utvecklingen fortlöper återkommer FMV aktuellt till. Framtiden ser onekligen spännande ut.

*Jerry Lindbergh*



# Utan ström stannar försvaret

Nu är det slut på krånglande strömförsörjning för svenska bataljoner. Med ett nytt elförsörjningssystem ska varken hetta, kyla eller kraschade, lokala elnät kunna sätta stopp för den militära kraften.

Att lampan tänds när vi trycker på strömbrytaren tar de flesta av oss för givet. Skulle det mot all förmodan inte fungera så lyfter vi bara luren och ringer elbolaget. Fullt lika enkelt är det inte för den svenska militären när de är ute på uppdrag runt om i världen. Som exempel kan nämnas när den första Bosnien-missionen skulle använda det lokala elnätet och det inte fungerade som det skulle.

– Där hyrde försvaret in grejer på plats och det blev inte riktigt bra, säger FMV:s produktföreträdare Tomas Nylander. Litar man på stationära system så kan det bli problem. Alla länder har till exempel inte samma försörjningssystem och spänning som i Sverige. Man kan också vara i ett land eller i en zon där gerillan har tagit över elnät och elförsörjning. Då kostar elen inte 28 öre per kilowattimme längre och risken finns att strömmen bara fungerar ett par timmar på förmiddagen. Det är därför vi har

byggt det här elförsörjningssystemet som också går lätt att transportera per tåg, bil, båt eller flyg.

## Högeffekt

Det nya systemet kallas HES, en förkortning för HögEffekt Strömförsörjningssystem, och har hittills tagits fram i två kompletta exemplar. De nya kraftpaketen var i offentlig drift för första gången i slutet av maj under CIMI-mässan i Enköping.

HES består av sex stycken elverkscontainerar med dieselgeneratorer och ytterligare en container för själva ställverket. Enheterna är inte större än att de ryms i ett Herculesplan.

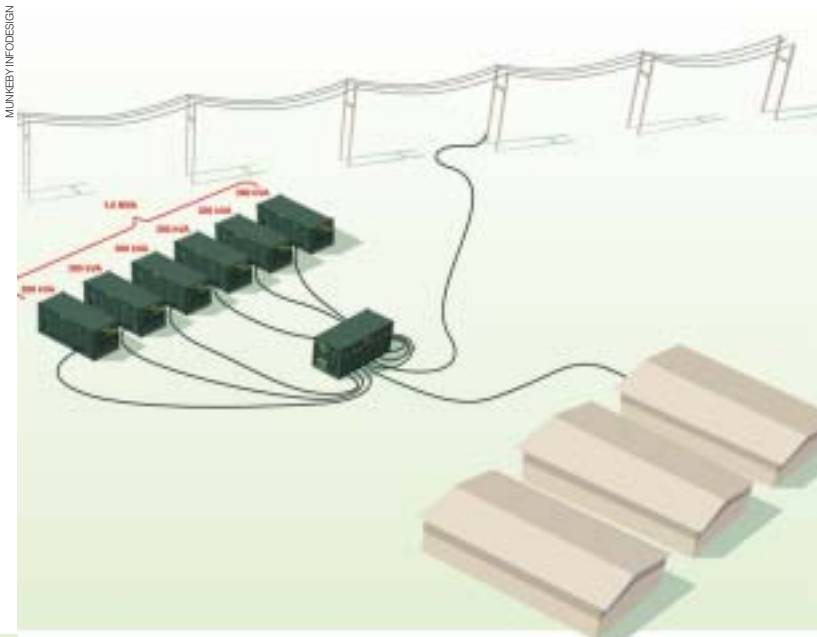
– Varje elverkscontainer kan naturligtvis nyttjas helt separat, utan ställverket, som en konventionell dieselgenerator, tillägger Tomas Nylander.

Systemet erbjuder rejält med kraft. Totalt kan det producera lika mycket ström som 120 villor gör av med under ett kallt vinterdygn.

## Falklandskriget

– HES har tagits fram för att möta de effektbehov som förekommer inom främst de internationella förbanden och missionerna, förklarar Tomas. Viktigt är att elförsörjningssystemet ska kunna hanteras även under extrema förhållanden. Därför var vi tvungna att tänka på allt som systemet kunde råka ut för, såsom hetta, kyla, fukt, tropiska regn, skadedjur och sand med mera.

En anledning till att varje land vill ha sina egna produkter och sin egen strömförsörjning är att allt man har med sig ska vara kompatibelt, det vill säga fungera utan att de olika delarna stör och slår ut varandra. Vi vet alla hur datorn ger ifrån sig dova, hamrande läten när mobiltelefonen ligger för nära eller hur radion brusar strax innan någon ringer. Sådana störningsmoment får vi Svenssons leva med, men i militära sammanhang kan störningar få förödande konsekvenser.



HES är dimensionerat för stora behov. Varje elverkscontainer kan producera 300 kilovoltampere och upp till sex containrar kan samköras.

– Under Falklandskriget sjönk Englands stora, fina krigsfartyg HMS Sheffield på grund av störningar, berättar Tomas Nylander.

Det var fartygets radiosändare som inte fungerade tillsammans med antirobotsystemet. När besättningen varje dag vid en viss tid skulle ringa drottningen för att avlägga rapport var de under tiden tvungna att stänga av antirobotsystemet.

– Det tog inte lång tid för fienden att detektera detta, säger Tomas. Sedan var det fritt fram för dem att skjuta i väg en robot som gick rakt in i bryggan. Därför är EMC, dvs förmågan för apparater att fungera tillsammans, oerhört viktigt i vårt systemarbete. Det är därför man inte alltid kan använda kommersiella produkter som går att köpa billigt ute på stan.

### Stöd hemma vid

HES kan även vara till hjälp för det civila samhället och då inte bara i krigsdrabbade länder, där den lokala strömförsörjningen havererat, utan även på hemmaplan i Sverige. Tomas Nylander tar det stora strömavbrottet i Kista, norr om Stockholm, som talande exempel.

– På grund av en kabelbrand blev 30.000 personer utan el, berättar han.

Dessutom drabbades alla företag där ute. Hade vi haft HES färdigt kunde Försvarsmakten ha kört ut det till Kista och hållit till exempel Ericsson flytande på dagarna och sedan flyttat systemet vidare till bostadsområdena. HES skulle lätt klara av delar av ett nytt Kista-kaos.

Ett annat exempel där HES hade kunnat vara till stöd i det civila är vid sommarens översvämningar i Småland.

– Det möter i princip inget hinder att försvaret lånar ut systemet för att pumpa vatten i Småland om en sådan begäran ställs, konstaterar Tomas Nylander. Det räcker med en operatör som startar upp det hela, sedan kan det lokala energiverkets utbildade elektriker klara av resten.



– HES kan även användas vid civila samhällsåtgärder om det skulle behövas, säger FMV:s Tomas Nylander.

### Säkerhetsaspekten

Det kompletta elförsörjningssystemet som tagits fram är tekniskt avancerat, men utan ”allt för många knappar” som Tomas Nylander uttrycker det. Med ute på missionerna kommer det trots detta att finnas två till tre specialutbildade eltekniker som har hand om systemet.

– Några felkopplingar och felmanövrar vill vi inte ha med tanke på vilka effekter det rör sig om. Därför krävs det kompetent välutbildad personal, säger Tomas. Det kommer dessutom att behövas en eldriftledare på plats. Säkerhetsaspekten är något vi försöker trycka på.

Han säger att responsen från försvaret rörande säkerhetstänkandet varit mycket god och att speciella kompetensprofiler håller på att tas fram på personalen.

Med kraft och välutbildad personal står nu de två kompletta HES-systemen i beredskap.

– Det finns önskemål om fler HES-system, men det är förstas en resursfråga, avslutar Tomas Nylander.

Lotta Ringdahl

### HES-fakta

Systemet består av sex elverkscontainrar och ett ställverk \* Varje elverkscontainer kan producera 300 kVA (kilovoltampere), totalt 1,8 MVA (megavoltampere) \* Systemet är gjort för klimat från –40 till +40 grader \* Dieselgeneratorerna drivs med så kallad miljödiesel och är förberedda för katalytisk avgasrening \* Systemet kan producera varmvatten \* Ljudvolymen är begränsad till 70 decibel \* Systemet fjärrövervakas genom LAN (local area network) eller Internet \* Larm och felmeddelanden sker med SMS via GSM-nätet \* HES har en teknisk livslängd på 25 till 30 år \* Mer information på [www.stromforsorjning.info](http://www.stromforsorjning.info)

VESATONKONEN PATRIARWEAPONSYSTEMS



JERRY LINDBERGH

## SSG 120 nu även på vattnet

Den splitterskyddade 120-millimeters granatkastare som de senaste åren genomgått prov på ett stridsfordon 90-chassie har nu flyttats över till en stridsbåt 90. Anledningen till detta är att Försvarmakten bett FMV att utvärdera huruvida SSG 120-systemet även kan vara intressant för Marinen. Det hela är således ett steg mot kostnadseffektiv enlighet inom Försvarmakten.

En del förändringar har varit nödvändiga för att få tornet att passa på den vattenburna demonstratorfarkosten.

– Ja, vi har bland annat flyttat ner operatörsplatserna i skrovet, så tornet manövreras nu med färrstyrning, berättar FMV:s projektledare Ulf Öberg. Vidare har vi bland annat uppgraderat eldledningsutrustningen och riktsystemet för att kunna avge eld under färd. Generellt sett står man ju still när man skjuter indirekt eld eller artillerield, men på sjön rör sig ju allt hela tiden.

Den 11-12 november visades den nya demonstratorbåten upp för press och andra intressenter i Göteborg. Då avfyrades åtta skott i 10-20 knops hastighet. Målvståndet var 1,8 - 2,4 kilometer och samtliga skott träffade inom 50x50 meters yta.

*Jerry Lindbergh*

JERRY LINDBERGH



### Höstens Demo 03 genomförd

Försvarmakten går mot ett flexibelt insatsförvar. På Demo 03 i Enköping den 19-20 november demonstrerades arbetet inom utvecklingsprocessens alla olika områden.

*Jerry Lindbergh*



### Bilaga i Svenska Dagbladet

Missade du FMV:s bilaga i Svenska Dagbladet den 27 november? Miss-trösta inte. På FMV:s hemsida ([www.fmv.se](http://www.fmv.se)) finns bilagan att läsa i elektronisk form.

*Jerry Lindbergh*

## Tolv nya certifierade

Den flitige läsaren av FMVaktuellt kanske minns en artikel som handlade om FMV:s strävan att hjälpa sina projektledare mot certifierad kompetens (nr 5/2002). Nu har ytterligare tolv av FMV:s projektledare uppnått detta. Totalt har myndigheten nu 17 projektledare som kan kalla sig Project Management Professional, PMP.

Speciellt inom internationella samarbetsprojekt är det viktigt att ha certifierade projektledare för att säkerställa att man pratar "samma språk".

*Jerry Lindbergh*



FÖRSVARETS BILDREKYL/ANNE SÖDERHOLM

## Håkan Syrén ny ÖB

Fredagen den 27 november beslutade regeringen att generallöjtnant Håkan Syrén blir Sveriges nye överbefälhavare från och med den 1 januari 2004. Förordnandet gäller fram till och med den 31 december 2009.

Syrén är född 1952 och är idag chef för Militära underrättelse- och säkerhetstjänsten.

*Jerry Lindbergh*



## Rödpunktsikte lämnat

Den 17 november lämnade FMV:s projektledare Carl Söderquist över rödpunktsikte EHV till general Anders Lindström, chef för Hemvärnet. Siktet hade tillverkningsföretaget Aimpoint symboliskt monterat på en statyett som ska tjäna som vandringspris för en tävling i fältskytte med rödpunktsikte inom Hemvärnet.

Inom den närmaste treårsperioden kommer 50.000 EHV-sikten att levereras till Försvarsmakten. Siktet kommer eventuellt att bli standardsikte för de flesta av Försvarsmaktens skjutvapen och är utformat så att det ska kunna byggas på med moduler samt anpassas för att motsvara allehanda behov inom de närmaste 10-20 åren.

*Jerry Lindbergh*

## Gripen för Tjeckien

Den 31 oktober lämnade FMV över ett anbud till den Tjeckiska regeringen gällande lån, i fem eller tio år, av 14 nya JAS 39 Gripen. Den 1 december offentliggjorde den tjeckiska utvärderingskommittén sitt beslut där Sverige och Gripen placerat sig som etta. Det slutliga beslutet väntas tas av den tjeckiska regeringen i slutet av året.

Övriga länder som lämnat anbud är Kanada (flygplanet F 18), Belgien (F 16), Hollnad (F 16) och USA (F 16). Leverans av flygplanen ska ske under våren/sommaren 2005.

*Ulf Lindström*

## Nytt MoU med Spanien

FMV:s generaldirektör Birgitta Böhlin och hennes motsvarighet i Spanien, generalmajor Carlos Villar Turrau, möttes den 8 oktober i Madrid och undertecknade ett nytt avtal rörande försvarsmaterielsamarbete. Avtalet ersätter det gamla avtalet länderna emellan och utgörs nu av ett mer heltäckande memorandum of understanding (MoU). Närvarande vid ceremonin var bland andra också Sveriges ambassadör i Madrid, Lars Grundberg (i bildens bakgrund).

*Björn Uggla*



## Samarbetsstart med Lettland

Den 29-30 oktober genomfördes ett försvarsindustriellt symposium i Riga, då Lettlands regeringskansli hade tagit initiativ till ett lettiskt-svenskt symposium avseende försvarsrelaterad forskning och industriell verksamhet. Syftet med symposiet var att skapa förutsättningar för kontakt med svenska företag och institutioner för att utröna möjligheterna till samarbete vad gäller forskning, utveckling och tillverkning av försvarsmateriel.

Lettlands försvarsminister Girts Valdis Kristovskis inledde seminariet och från lettisk sida fanns också i övrigt en bred representation från industri, universitet och högskolor. Från svensk sida fanns representan-

ter från Försvarsdepartementet, Utrikesdepartementet, FMV, Försvarsmakten samt försvarsindustrin.

Under symposiet höll bland annat FMV:s generaldirektör, Birgitta Böhlin, ett anförande om den "svenska modellen", dvs hur Sverige organiserat upphandlingen av försvarsmateriel och ansvarsfördelningen mellan regeringen, Försvarsdepartementet, Försvarsmakten och FMV. Fördelarna med modellen belystes och vidare beskrevs även huvudprinciperna för statlig upphandling i ett EU-perspektiv. Mötet blev en uppstart för ett vidare samarbete mellan länderna och det bestämdes att ett nytt möte ska arrangeras nästa år.

*Rolf Höglund*

## J-O Lind mötte Travlos

Den grekiske försvarsmaterieldirektören, Mr Spiridon Travlos, besökte FMV den 23 september. Anledningen till besöket var den grekiske försvarsministerns besök i Stockholm, inbjuden av försvarsminister Leni Björklund.

Travlos, som ingick i den grekiske försvarsministerns delegation, diskuterade under några timmar försvarsmateriel frågor med FMV:s ställföreträdande generaldirektör Jan-Olof Lind.

*Björn Uggla*

## Sverige på Nato-utställning

Var tredje år anordnas en konferens och en utställning i anslutning till en Nato-workshop. Den 16-18 oktober genomfördes arrangemanget för första gången i ett icke Nato-anlutet land, nämligen Slovakien. Landets försvarsdepartement stod för arrangemanget i samarbete med Natos internationella kommitté och Sverige deltog i både konferensen och utställningen.

På konferensen informerade försvarsmyndigheter, industri och forskare om pågående utveckling under rubriken "The Soldier of the 21<sup>st</sup> century". På agendan fanns ämnen som interoperabilitet inom Nato, ballistiska skyddsmaterial samt redovisning av större pågående projekt. FMV valde att redogöra för den svenska anskaffningsprocessen gällande soldatutrustning och Försvarsmakten redovisade pågående arbete inom studieförsöket "MARKUS" (markstridsutrustad soldat).

Utställningsdelen fokuserade i vanlig ordning på "combat clothing and individual equipment", det vill säga soldatens uniformssystem och personliga utrustning. I år deltog 196 utställare (merparten industriföretag) och av totalt 28 deltagande länder var Sverige, som Partnership for Peace-land, en av 17 nationer som ställde ut på mässan. I montern visades Sveriges alla olika stridsuniformssystem, personlig NBC-utrustning samt förplägnads- och förläggningsmateriel. Montern var närmast granne med värdlandet Slovakiens dito och rönkte önskad uppmärksamhet. Bland annat besöktes Sverigemontern av ett antal nya företag som vill komma in på den svenska marknaden.

Mårten Karlsson/Jerry Lindbergh



Sveriges monter besöktes bl.a. av Slovakiens försvarsminister Juraj Liska. Här undertecknades Sveriges Gästbok vid en modell av Korvett Visby.

### I DETTA NUMMER:

Sidan 2. Ledare

3. Sattelitinformation

6. NBC-indikering

10. Rakel

12. Försvarsbeslut 2004

14. Nätverksbaserat försvar

16. Tunglastad Gripen

17. Materialval

20. Strömförsörjning

Jag vill erhålla en kostnadsfri prenumeration på **FMV**aktuellt:

Namn: .....

Adress: .....

.....

.....

Porto

**FMV**aktuellt  
Berit Robotti  
Försvarets materielverk  
115 88 Stockholm

Du kan också beställa en prenumeration per e-post: [berit.robotti@fmv.se](mailto:berit.robotti@fmv.se)