

# PROTEC

TIDNINGEN PROTEC FRÅN FMV – TEKNIK FÖR SVERIGES SÄKERHET. NR 4 2006



**Internationell  
övning i Vidsel**

Ny bombrobot

**Odöpt buss**

## INNEHÅLL



#### 4. Amraamövning

Nyligen besökte en hel skock Amraam-användare på FMVs provplats i Vidsel.

#### 7. Demo 06

Tekniken och tänket runt det framtida, nätverksbaserade försvaret utvecklas för varje år.

#### 8. Amrörobot 2/Defender

Om det tickar eller ser allmänt skumt ut, kanske det är bäst att nya bombroboten tar hand om det.

#### 12. Nyttänk

Ny ansvarsfördelning mellan FMV och industrin ger fördelar.

#### 14. CBRN

Kampen mot kemiska, biologiska, radiologiska och nukleära utsläpp trappas upp.

#### 18. Red Flag Alaska

Jas 39 Gripen visade sig på styva linan i den internationella Red Flag-övningen i Alaska.

#### 22. Personporträtt

FMVs Pia Edström vill ha spänning både i bokform och i verkligheten.

#### 24. Fyrhjulsdriven buss

Den är avsedd för masstransport på dåliga vägar, men har ännu inget namn. Du kan döpa den!

#### 26. Notiser

Kort och gott om sådant som rör försvarsmaterielområdet.

**LEDAREN.** Det är nu drygt ett år sedan Försvarsförvaltningsutredningen, FFU, presenterades och nästan åtta månader sedan regeringen tog beslut om inriktning för Försvarsmakten och dess stödmyndigheter. Vi har under en längre tid arbetat med att utveckla myndigheten och hitta former för att möta de framtida krav som ställs. I våra kontakter med den nya departementsledningen understryks att regeringsbeslutet ligger fast och att FMV ska fortsätta arbetet med att skapa en mer kostnadseffektiv materieförsörjningsprocess.

Så, vad har då hänt på FMV under den här tiden? Det mest synbara är nog den frivilliga omställningsprocess som nu pekar på att vi kommer att nå målet att minska med cirka 500 medarbetare under perioden 2004-2009, utan att varsla och med bibehållna kompetensmål. Vi har också lagt ner mycket möda på att hitta nya, mer kostnadseffektiva, sätt att lösa våra uppdrag på. En åtgärd är att vi har minskat konsultutnyttjandet och vårt konsultberoende. En annan åtgärd är vår strategi för att låta industrin göra mer. Det kallas ibland för PPP, private public partnership, ibland för OPS, offentlig privat samverkan. Poängen är att FMV i större utsträckning ska fokusera på upphandling och kravställning.

Vi arbetar också med att se över och anpassa vår organisation till de krav som nu ställs på FMV. Totalt sett har vi initierat 22 åtgärder som alla på ett eller annat sätt bidrar till att effektivisera och hitta nya arbetsformer. Våra prognoser pekar på att vi kommer uppnå kravet att spara 900 miljoner kronor i materieförsörjningsprocessen till år 2009. Det krävs dock ett fortsatt intensivt arbete med dessa frågor.

Så långt vårt interna arbete, men hur ser det då ut bland våra uppdrag och leveranser? Uppdragen har inte minskat och leveranserna går i stort enligt plan. Här i Protec skildras bara en handfull av dem och de belyser väl FMVs värde inom området teknik för Sveriges säkerhet. Just synergierna av materiel inom säkerhetssektorn blir allt viktigare. Till exempel har vi upphandlat nya bombrobotar till Försvarsmakten och polisen, vilket du kan läsa mer om på nästa uppslag. En annan intressant artikel handlar om de testskjutningar som har genomförts vid vår provplats i Vidsel. Provningsverksamheten har kommit långt i vårt förändringsarbete. De utgör nu en egen resultatenheter och har nu bytt namn till FMV Test & Evaluation, T&E. Vi har en bra bit kvar för att nå de krav som regeringen ställde för en tid sedan. Men vi är på god väg och jag är övertygad om att vi kommer att nå våra mål.

*Gunnar Holmgren, generaldirektör FMV*



#### Chefredaktör

Jerry Lindbergh, 08-782 63 86  
jerry.lindbergh@fmv.se

#### Ansvarig utgivare

Kurt Svensson  
kurt.svensson@fmv.se

#### Redaktionsråd

Hans Ivansson  
Jerry Lindbergh  
Kurt Svensson

#### Prenumeration (kostnadsfri)

Berit Robotti, 08-782 40 53  
berit.robotti@fmv.se  
Beställ per e-post eller kupong i tidningen.  
Protec finns även elektroniskt på fmv.se

#### Layout

Jerry Lindbergh

#### Tryck

EO Grafiska (Arctic the matt)

#### Adress

Tidningen Protec  
FMV, 115 88 Stockholm

#### Omslag

Spansk militär på en stor internationell övning på FMVs provplats i Vidsel.  
Foto: Anders Åberg.

**PROTEC** utkommer fyra gånger per år.  
Upplaga: 10.500 ex.

Vid citering, var god uppgi källan.  
Tidningens namn kommer av de engelska orden "protection" och "pro technology".  
ISSN 0346-9611

**FMV**, Försvarets materielverk, utvecklar och upphandlar framtidens materiel. Försvarsmakten är huvudkund, men FMV har även andra kunder som Polisen, Kustbevakningen och Räddningsverket. Inom FMV omvandlas önskemål om en viss förmåga till materiel, system och metoder som ger effekt. Myndigheten kombinerar hög systemkompetens med kommersiell kompetens och försvarskunnande. FMV hanterar många och komplexa projekt i en internationell miljö i samverkan med industri, civila myndigheter och totalförsvaret. Affärsmässighet är en ledstjärna - allt för att stärka Sveriges totala försvarsförmåga och internationella insatser med avancerad och kostnadseffektiv materiel.

# KAMPANJ

## I FJÄLLVÄRLDEN



Ett turkiskt F-16 i lufrummet ovanför FMVs provplats i Vidsel.

Västra Europas största provområde över land ligger i den svenska fjällvärlden. Här samsas samer, renar och orörd natur med högteknologisk militär utrustning, tekniker och flygplan.

Efter en timmes bilresa från Luleå dyker den upp, FMVs provplats i Vidsel. Ett hundratal personer är knutna till basen som från början var ett av försvarets krigsflygfält. Här finns specialister på bland annat radar, telemetri, ammunition, flyg och mål. Sedan sextio-talet har det mesta när det gäller svenskutvecklade robotsystem testats här. Det var också då som ett avtal kom till stånd mellan provplatsen och de tre samebyar som bedriver rennäring inom provområdet.

– Samarbetet fungerar utmärkt, säger Mats Hedman, som är den från provplatsens sida som sköter kontakterna med samerna. Där vi har haft olika åsikter har vi lyckats komma fram till en lösning som tillfredställer båda parter.

### Internationellt

Framför brasan på det lokala hotellet kan man ofta höra annat än svenska dialekter. Visst kan det vara internationella turister som njuter av fjällvärlden, men faktum är att på senare år har provplatsen haft en rad utländska kunder. Finland, Österrike och Schweiz har varit här sedan länge, men efter Sveriges inträde i EU har fler nationer upptäckt provområdets möjligheter. I samband med testerna av radarjaktroboten Amraam i augusti var hela åtta nationer på plats i Vidsel. Bland dem tillverkaren Raytheon, som har sin bas i Arizona, USA.

– Det är bästa tänkbara förutsättningar här uppe. Utrustning, personal och provområdet är i toppklass och dessutom jobbar

alla som ett team. Det gör att även de mest komplexa provskjutningar går lätt att genomföra, säger Brad Clifton från Raytheon.

Det är faktorer som gör att Brad Clifton gärna återkommer till Vidsel. Och som det ser ut nu kommer Raytheon att återkomma för kompletterande tester i slutet av februari.

– Vi har ett fantastiskt område, med möjlighet att skjuta över land. Det gör det möjligt att lokalisera och bärga materialet, både för analys och för att det inte ska ligga skrot och blindgångare i naturen, säger provplatsens platschef Nils Widén.

### Inkomster

Det stora intresset från internationella kunder är något som platschefen Nils Widén gläds över. Han ser det som ett kvitto på att insatserna för att locka utländska intressenter till Vidsel för tester har börjat ge utdelning.

– Kampanjen i augusti var intensiv med en stor del av provplatsens personal inblandad. Det gör att vi naturligtvis tar in en hel del pengar, men det är något som vi också måste göra nu när det svenska försvaret drar ned på sin egenutveckling av materiel.

Det handlar om 40 miljoner kronor som ska ersättas med prov för utländska kunder om nivån på provverksamheten ska kunna hållas uppe.

I samband med provskjutningen av radarjaktroboten Amraam deltog förutom Sverige även Danmark, Finland, Storbri-



tannien och Turkiet med egna flygplan, personal och utrustning. Dessutom hade Spanien skeppat upp ett helt arméförband som sköt luftvärnsversionen av Amraam, kallad Nasams. USA och Grekland deltog med folk från tillverkande företag.

### Fokus

Det är ett sammansvetsat gäng medarbetare som driver provverksamheten i Vidsel. Under provveckorna ligger allt fokus på att genomföra proven på ett sådant sätt att kunden får de data som behövs för att fortsätta utveckla produkten.

– Det är fantastiskt roligt att se allt planeringsarbete leda till konkreta resultat i själva kampanjen. Det är som en slags final där alla är otroligt skärpta, berättar Annika Lind, uppdragsledare vid FMVs provplats i Vidsel.

### Kampanj

Beteckningen kampanj är ett inarbetat begrepp i Vidsel. Det handlar om en tidsbegränsad period av intensivt arbete där mycket ska klaffa med teknik och logistik, både på marken och i luften. Nordic Archer, som var namnet på kampanjen, har föregåtts av noggrann planering sedan två år tillbaka i tiden. Kontakterna sker mestadels via mail men då och då träffar folk från provplatsen kunden och de inblandade parterna för att gå igenom olika delar av den kommande provningen. Även enskilda kontakter tas, som till exempel mellan flygprovledaren och piloten där man diskuterar flygrutter.

– Trots att vi sitter hundratals mil ifrån varandra och ibland på



Övre bilder: Spanska trupper avfyra Amraamrobotar från landbaserade luftvärnsrobotsystem. Nedre bild: Det turkiska flygvapnet kom till Vidsel med Amraam-bestyckade F-16-plan.

olika kontinenter fungerar arbetet med att hålla ihop de här projekten otroligt bra. Jag tror det beror på att alla inblandade har målet med verksamheten så klart för sig, säger Annika Lind.

Från midsommar till mitten av juli märker samerna sina renkalvar. Då lägger provplatsen inte några så kallade riskzoner i provområdet. Inte heller under september då slakten av sarvarna pågår. Det är en del i det givande och tagande som präglar existensen i fjällvärlden.

**TEXT:** HANS IVANSSON  
**FOTO:** ANDERS ÅBERG

### KORT OM AMRAAM

Robot 99 eller Amraam är idag integrerad i JAS 39 Gripen. Amraamsystemet fungerar oberoende av ljus, kan följa flera mål samtidigt och har ett avancerat skydd mot olika former av störning. Under den första delen av sin bana får roboten måldata från flygplanet, och i slutfasen tar robotens egen målsökare över. Men det finns också möjlighet att roboten blir helt autonom efter avfyrningen. Ett tjugotal flygvapen världen över använder sig av Amraam.

Vikt: 158 kg  
Längd: 3,65 meter  
Räckvidd: över 50 km  
Max hastighet: över än 1000 m/s

## Informationsövertag är målet

Att kunna ta emot och lämna rätt information, såväl mellan försvarsgrenar som över myndighets- och nationsgränser, det är framgångsfaktorn i framtida krislägen. FMVs projekt LedstT lägger den tekniska grunden för Försvarsmaktens kommande ledningssystem.



Utländska officerare från nio länder, EU-expertter med erfarenhet från Kosovo, poliser, forskare och en rad andra yrkesgrupper var representerade vid Försvarsmaktens utvecklingscentrum i Enköping under den fyra veckor långa experimentövningen Demo 06 höst. I en nedlagd fläktfabrik utvecklas försvarets nya ledningssystem, navet i det nätverksbaserade insatsförsvaret. De återkommande experimenten är ett sätt att testa teknik som ännu bara finns på utvecklingsstadiet.

### Civilt och militärt

Nätverksbaserat försvar, NBF, handlar om att med hjälp av tekniska system knyta samman inte bara armén, marinen och flygvapnet, utan också bädda för effektivare samverkan med civila myndigheter och andra nationers försvarsmakter.

Resultatet av arbetet, som pågått i flera år i främst Enköping, med återkommande experiment liknande Demo 06 höst, ska så småningom leda till ett skarpt system som ska göra det möjligt att samla in information från en rad olika håll, exempelvis från militära enheter till sjöss, i luften och på marken, eller från polis, räddningstjänst och kustbevakning. En första version av systemet beräknas vara i drift 2010.

Med hjälp av tekniska "bryggor" kan data ur olika system "översättas" och föras in i ett gemensamt nät. Säkra lösningar för detta tas nu fram av FMV och projekt LedstT. Även Försvarsmakten, Totalförsvarets forskningsinstitut och Försvarshögskolan är involverade i verksamheten med att ta fram förutsättningar för det framtida ledningssystemet.

– Det framtida försvaret är tjänstebaserat, säger Lars Ahlm, projektledare för LedstT. Det betyder till exempel att ett fartyg inte längre bara är ett fartyg. Med hjälp av nätverket kan det användas i ett större sammanhang. En kryssningsmissil ombord kan användas av ett skytteförband och en radarstation i land kan användas för att leda fartygets artilleri.

Från nätet kan exempelvis stridsledningscentralen hämta den information man efterfrågar. Den enskilde soldaten kan också få en bättre bild av läget, med hjälp av information han eller hon hämtar från flera olika källor. Följden blir att rätt beslut kan fattas snabbare.

Med det arbetssättet är det möjligt att uppnå effektiv samverkan inte bara under internationella operationer utan även under samhällskriser på hemmaplan.

Det blir en hel del data som ska transporteras genom nätet.

Den hämtas från olika håll, sätts samman till vettig information och serveras i lagom portioner till den som efterfrågar informationen just för tillfället. Spindeln i detta nät är ledningssystemet. Det ska utföra datasammanslagningen och skapa informationsövertaget.

För att komma fram till hur det nya ledningssystemet ska vara utformat och vilka roller berörda parter ska ha genomfördes flera försök i samband med Demo 06. För första gången kopplades exempelvis hemliga och öppna system samman. Dessutom genomfördes försök där militära och kommersiella radiosystem blandades.

### Visionslab

I utvecklingscentrumets så kallade visionslab, bestående av sex labbsalar fulla med datorer, pågår arbete med att testa fram teknik för de bakomliggande funktionerna i det kommande ledningssystemet. Det är sådant som den normale användaren inte kommer att se men det är en förutsättning för att bland annat datadistribution och katalogtjänster ska fungera. En viktig del är säkerheten. Det måste gå att lita på den information om till exempel läges- och målbilder som systemet levererar.

Björn Zettergren på FMV, som ansvarar för visionslabbet, berättar

att de än så länge jobbar i ett experimentsystem som ska stödja framtagningen av designen och de designregler som först i nästa steg ska styra bygget av själva produkten. I den tredje och sista fasen av utvecklingsarbetet (startar 2007) kommer mycket att handla om att få ihop alla delar till en helhet.

– Det här är verkligen ett lagarbete med många inblandade, där vi greppar över i stort sett alla ledningsfrågor. Tekniken går att lösa. Svårigheterna sitter i att komma överens om vad vi menar så att alla inblandade talar samma språk, säger Björn Zettergren.

### Internationellt

I en del av visionslabbet pågår ett experiment om interoperabilitet mellan system och länder. Här är Sverige, England, Tyskland och Frankrike inblandade. I en annan del huserar Tigerlink, som är ett samarbetsprojekt med Singapore.

Arbetet framöver kommer att pågå under många år, och handlar om att föra in de tekniska lösningarna i befintliga och nya system. Genom att anpassa gamla system kan de också kopplas upp mot nätet och vara en del i den framtida informationsfloran.

**TEXT:** HANS IVANSSON  
**FOTO:** ENGSTRÖMS MFL

# SAMORDNING GAV BOMBROBOTAR TILL FÖRSVARSMAKTEN OCH POLISEN

Bombroboten – en ovärderlig resurs när en misstänkt laddning ska förflyttas eller förstöras. Den senaste robotversionen har FMV upphandlat åt både försvaret och polisen.

När en misstänkt sprängladdning ska undersökas, förflyttas eller förstöras är det en fjärrstyrd robot som får göra jobbet. En okänd laddning kan brisera när som helst, och då är det väsentligt att inga människor finns i närheten.

Både inom försvaret och polisen har man verksamhet som syftar till att ta hand om suspekta föremål. Försvarsmakten har länge använt sig av Amröjrobot 1 och 1B, men nu behövdes något nytt. Därför bad man FMV att sondera marknaden och konkurrensupphandla det bäst lämpade systemet, både ur funktionella och kostnadsmässiga aspekter.

– När vi mottog förfrågan från

Försvarsmakten vände vi oss också till polisen. Vi visste att de hade en del ålderstigna bombrobotar och skulle kunna vara intresserade av denna upphandling, säger Mattias Skeppstedt, som tillsammans med Jan Lindgren ansvarar för FMVs upphandling.

Mellan polisen och Försvarsmakten går det ibland att finna gemensamma behov. I detta fall var det så. Samordningen var nyckeln till mycket god ekonomi i projektet.

– Vi är väldigt nöjda med prisutvecklingen, säger Mattias. Faktum är att vi fick ner priset med 20 procent per robot sedan vi involverat polisen i affären. Det

Kriminaltekniker Jesper Wohler  
och kapten Dan Johansson  
diskuterar användningen av  
Amröjrobot 2.





innebär en bra besparing för statskassan.

Efter utvärdering av inkomna offerter gick ordern till det engelska företaget Allen-Vanguard. De hade just utvecklat en ny robot, vilket passade Försvarmakten och polisen bra. Det gjorde det enkelt för FMV att få igenom en del förändringar lagom till



Amröjrobot 1B kommer efterhand att fasas ut till förmån för nya Amröjrobot 2.

den första leveransen av roboten. Framför allt var det en del säkerhetsrelaterade funktioner som FMV ville ha ändrade. Bland annat ville man inte att roboten skulle kunna avfira fler än ett vapen åt gången. Detta för att ha kontroll på vad som händer med laddningen efter varje skott.

– Vi krävde också att nödstoppknappen stänger av all kraft till roboten. Tidigare stannade roboten, men hade fortfarande ström till kommunikationen. Det innebär att det fanns viss risk att den rörde sig vid ett spakutslag. Dessutom kan en laddning tändas av radiovågor.

Allen Vanguards produktchef Dave Norton bekräftar att det förkommit hundratals e-postväxlingar mellan honom och FMV. Mailväxlingar som i flera fall inneburit att företaget ändrat på robotens design.

– Det har varit givande diskussioner och vi är mycket glada över ordern, säger Dave. Sverige är vår första europeiska kund, så det har varit bra för oss att komma in på en ny marknad. Vi hoppas kunna bygga en bra relation till FMV och slutanvändarna.

### Röjverktyg

Jämfört med Amröjrobot 1B har den nya roboten en hel del fördelar. Synligast är kanske att den har sex hjul istället för fyra. Visserligen saknar den banddriften som Amröjrobot 1B också hade, men eftersom alla sex hjul är drivande, och varje axel rör sig oberoende av de andra, är framkomligheten lika bra som på föregångaren. För övrigt är banddrift inte helt önskvärd eftersom det ger en skakig framfart, vilket förkortar robotens livstid.

Andra fördelar med den nya roboten är att den kan bära fler verktyg, såsom röntgenutrustning och vapen. Ett exempel är hagelgeväret, vilket används för att ta sig igenom laminerade fönster. Ett annat exempel är den så kallade avslagaren. Den finns i flera kalibrar och fungerar som en kanon som skjuter koncentrerad vätska, vanligen vatten.

– Trycket i strålen kan bli så högt att man kan skjuta sönder laddningen innan den exploderar, säger Jan Lindgren. Det finns andra typer av ammunition också, till exempel ler-projektiler ifall man har behov av annan verkan i målet.

I verktygsfästena kan också en realtidsröntgen monteras. Att kunna se igenom ett misstänkt objekt kan ge information av stor betydelse.

### Fjärrstyrning

Amröjrobot 2 fjärrmanövreras från en kompakt styrenhet som är lätt att bära med sig. Vanligen sker fjärrstyrningen genom fiberoptik, vilket innebär att roboten har en flera hundra meter lång kabel efter sig. Genom denna kabel matas också styrenhetens monitor med bilder och ljudupptagningar från robotens olika kameror och sensorer. Manövrering kan också ske via radio, men då är räckvidden kortare.

– Det här blir ett rejält lyft för oss, säger Jesper Wohler som är kriminaltekniker på Polismyndigheten i Västra Götaland. Vissa av våra gamla robotar har bara 90 meters kopparkabel. Den var både kort och otymplig. Och ska man ner i exempelvis parkeringshus eller andra byggnader som blockerar radiosignalen så behövs en bra fjärrstyrning via kabel.

### Scenario

Vid upptäckt av en misstänkt terroristladdning manövrerar operatören fram roboten till objektet, medan han/hon står på betryggande avstånd. Robotens realtidskameror ger operatören bra kontroll över manövrering och läget i området. Operatören kan också prata eller lyssna genom roboten – nödvändigt ifall det exempelvis är en självmordsbombare eller gisslan man närmat sig.

Om den misstänkta laddningen ska oskadliggöras finns flera tillvägagångssätt. Antingen placeras en sprängdegsladdning över objektet, eller också används något av robotens tillgängliga vapen – exempelvis avslagaren, som skjuter sönder objektet med sin koncentrerade vattenstråle.

### Utbildning

För att slutanvändarna inom försvaret och polisen ska få ut så mycket som möjligt av sin nya materiel har man från FMVs sida också upphandlat utbildningar på systemet.

– Det är en självklar del av leveransen, säger Jan. Tillsammans med leverantören har vi sytt ihop ett program. Sedan är det också Allen-Vanguard som genomfört utbildningarna. De kan förstås systemet allra bäst.

Undervisningen har varit helt inriktad på materielen – hur den fungerar och hur man ska handskas med den. Utbildning om hur roboten ska användas rent taktiskt kommer i ett senare skede och genomförs av Totalförsvarets ammunitions- och minröjningscentrum, Swedec.

Den första utbildningen var en så kallad ”technical training” för tekniker. Där gick man bland annat igenom robotens konstruktion samt dess olika funktioner.

Efter teknikerkursen genomfördes också en femdagarssträning för huvudinstruktörer, det vill säga de personer som i sin tur ska utbilda operatörer av roboten. Utbildningen var uppdelad i teori, körning och nyttjande av beväpning, varav det sista steget var uppdelad i olika stationer för



Amröjrobot 2, eller Defender som den kallas inom polisen, fraktas i smidiga lådor.



Genom styrenheten har operatören full kontroll på roboten och dess omgivning.

### Amröjrobot 2

Leverantör: Allen-Vanguard  
 Vikt: cirka 250 kg  
 Bredd: 0,7 m  
 Längd: 1,5 m  
 Max hastighet: 3,2 km/h  
 Horisontell räckvidd: 1,65 m  
 Vändcirkel inom sin egen diagonala längd.  
 Benämns Amröjrobot 2 inom försvaret och Defender inom polisen.

olika beväpningar och exempelvis röntgenutrustning. I slutet av kursen fick alla kursdeltagare ett omdöme av kursledningen, samt ett förarbevis under förutsättning att man klarat alla delmoment. Samtliga kurser genomfördes på engelska, vilket är av godo då internationella missioner ofta kräver att operatörerna behärskar engelska inom eget fackområde.

Från polisens sida är man mycket nöjda med såväl utbild-

ningen som med upphandlingen i stort.

– När vi tidigare har köpt materiel har det kommit en låda med utrustning och en manual, ofta bara på engelska. Genom FMV har vi nu fått utbildning på materielen samt brukarböcker på svenska, säger kriminaltekniker Jesper Wohler.

TEXT: JERRY LINDBERGH  
 FOTO: JERRY LINDBERGH

# Ny ansvarsfördelning mellan FMV och industrin



Industrin får nu ett större ansvar i Gripen-systemets utveckling.

Jas 39 Gripen genomgår nu ytterligare en större uppgradering – MS version 19. Men till skillnad från tidigare tar industrin ett större ansvar för att de nya funktionerna och förbättringarna ska fungera tillsammans.

FMV tar därmed ett steg tillbaka från detaljnivån och kan koncentrera sig på sin roll som kravställare, granskare, systemutvecklare och leverantör av ett validerat system.

– Vi har gjort en omsvängning i hur vi upphandlar. Tidigare bedrevs utvecklingen i många olika smala rör, säger Martin Kruse på FMV. Nu har vi lagt en enda beställning till industrin, där de ansvarar för att utvecklingen av de olika delarna går i takt och fungerar tillsammans.

Ett annat sätt att uttrycka rollfördelningen mellan FMV och industrin är att FMV tänker i förmågor – alltså vad Gripen-systemet ska kunna uträtta. Industrin ansvarar inte bara för att bryta ner en förmåga i olika funktioner samt utveckla och realisera dem. Man ska också se till att de olika funktionerna samverkar för att nå den efterfrågade förmågan.

Men vad är då skillnaden

mellan förmåga och funktion? Martin Kruse, som är projektledare för den aktuella uppgraderingen, nämner långa flygplass som exempel. Ett modernt stridsflygplan ska kunna agera länge i luften, men för att det ska bli möjligt räcker det inte med att utveckla lufttankning. En mängd andra funktioner påverkas, som till exempel mängden dataregistreringar liksom tillförlitlighetskraven på apparater. Även sådana basala mänskliga förutsättningar som att piloten ska ha möjlighet att äta och dricka måste också komma på plats.

I tidigare kontrakt om Gripen-uppgraderingar har FMV varit mycket mer praktiskt involverad i uppgraderingen. Man har inte

bara lagt ut utvecklingen i många olika smala rör som Martin Kruse uttrycker det. Man har även svarat för att de olika funktionerna samverkar, det vill säga att funktionerna sammantaget ger efterfrågad förmåga. Industrins uppgift var i princip begränsad till att utveckla och realisera de olika funktionerna.

## Släppa ansvaret

Skillnaden mellan den nya ansvarsfördelningen och den gamla är således stor. En viktig bit som måste fungera är att FMV respektive industrin håller sig till de nya rollerna, vilket emellanåt kan bli svårt medger Martin.

– Vi måste lära oss att hålla fingrarna ifrån. Vi ska inte peta i

detaljer utan vi ska släppa ansvaret till industrin.

Med den nya ansvarsfördelningen är Martin Kruse helt övertygad om att man når både bättre slutresultat och på sikt lägre utvecklingskostnader.

– I nuläget ser vi inga negativa effekter av denna förändring, särskilt inte med hänsyn taget till FMVs utveckling som myndighet. Men med detta upplägg är det förstås viktigt att kravställningen är rätt gjord från början, säger han.

Däremot är det troligt, enligt honom, att FMV som organisation påverkas.

– När vi nu flyttar fokus från lägre till högre systemnivåer kommer vi att få ett skifte av

kompetensprofiler. Vi måste ha folk som är bättre på att jobba med helhet och bredd och mindre med detaljer.

Men det betyder inte enligt honom att FMV förlorar i specialistkompetens.

– Vi måste ha en kunskap som matchar det industrin gör. Ska vi kunna ta ett fullständigt systemansvar måste vi tveklöst ha kvar specialister med en djup teknisk kompetens.

## Bakgrund

Hur kan man då förklara vad som ligger bakom denna förändring? Martin Kruse pekar på ett nytt förhållningssätt eller angreppssätt.

– Vi har börjat tänka i förmågor där vi har fokus på kundens behov. Att man inte tidigare jobbade efter denna modell beror enligt Martin Kruse på att förutsättningarna för att upphandla på det här sättet saknades.

– Gripen är ett system som hittills har präglats av intensiv

utveckling på alla områden. Vårt tidigare sätt att upphandla har varit bättre anpassat för att nå en snabb funktionstillväxt.

Kontraktet med industrin, Industrigruppen Jas AB, om MS version 19 av Gripen, signerades den 30 juni i somras. Pennan har för övrigt Martin Kruse lagt beslag på. Den sitter uppsatt på hans anslagstavla.

Fokus för uppgraderingen är att vidareutveckla Gripen ytterligare för att ingå i interoperabla förband, alltså samverka med andra nationer på olika platser på jorden. Vidare sker bland annat förbättringar av markmålsförmågor eller precisionsinsatser mot markmål samt närstridsförmåga i luftrollen. Uppgraderingarna ska omfatta alla Gripen 39C/D och målet är att arbetet ska vara klart om drygt två år. Kontraktssumman är på cirka 1 miljard kronor.

TEXT: PATRIK SVENSSON  
FOTO: PER KUSTVIK, FBB

## Konsekvenserna av nya Gripenkontraktet med industrin

- Smidigare utvecklingsarbete då ett större ansvar tydligare ligger hos industrin.
- FMV flyttar fokus från delsystem och lägre systemnivåer till högre systemnivåer.
- Industrin tar ansvaret för samfunktionsprovningen mellan ingående produkter och/eller funktioner, alltså verifieringsansvaret. FMV kan mer än tidigare koncentrera sig på validering.
- Riskerna hamnar i större utsträckning hos industrin eftersom kostnaderna för att lösa uppkomna problem stannar hos industrin. Det borgar den nya kontraktsformen för som kopplar industrins större åtagande till en fastare prisform.
- Det blir enklare att bedriva gemensam utveckling med andra brukare av Gripen, vilket även möjliggör delade utvecklingskostnader. Redan med denna uppgradering av Gripen har FMV erhållit betydande kostnadsdelning med andra kunder.

Definition av verifiering och validering:

Verifiering handlar om att man bygger produkten rätt, alltså i enlighet med ritningar och specifikationer.

Validering ska ge svar på om man har byggt rätt produkt i förhållande till det som kunden vill ha.



Taiwanesar flyr ur en rökfylld tunnelbanevagn under en kemisk attackövning i Taipei 2001.

# Hotet vi helst förtränger

Nervgas i Tokyos tunnelbana, terrorister som genom så kallade dirty bombs sprider radioaktiva ämnen, en lastbil med farligt gods som välter eller fågelinfluensavirus som snabbt sprids över världen är exempel på tillfällen där kemiska, biologiska, radiologiska eller nukleära ämnen kan skada människor. Dagens hotbild är alltså bredare än bara krigssituationer. Konsekvensernas art och omfattning innebär att samhället måste ha en godtagbar beredskap mot

När en terrorgrupp 1995 spred nervgasen Sarin i Tokyos tunnelbana dog tolv människor, och mer än 5.500 skadades. Hotet från så kallade massförstörelsevapen finns där – även i fredstid.

svåra påfrestningar i fred och ett väpnat militärt angrepp från en annan stat.

## CBRN

Ett militärt angrepp mot Sverige bedöms som osannolikt under den närmaste framtiden. Det

konstaterar Försvarsberedningen i sin rapport "Vårt militära försvar – vilja och vägval". Men beredningen konstaterar också att det ska finnas förmåga att förebygga och minska verkningarna vid en insats med CBRN-stridsmedel, det vill säga kemiska, biologiska,

radiologiska eller nukleära stridsmedel.

För att samhället ska kunna hantera CBRN-incidenter finns en beredskap där många är inblandade. Vid en akut händelse är det i första hand räddningstjänsten, polisen och akutsjuk-

vården som har huvudansvaret för att hantera händelsen. Om det rör sig om smitta hos människor och djur, radioaktivt nedfall eller förgiftning av livsmedel är det i de flesta fall olika expertmyndigheter och laboratorier som får huvudansvaret att analysera och hantera situationen. Information till allmänheten vid en allvarlig CBRN-händelse är också en viktig del av beredskapen.

## Beredskap

Krisberedskapsmyndigheten, KBM, har ett särskilt ansvar för att samordna och inrikta CBRN-beredskapen. Som ett stöd finns ett CBRN-råd knutet till KBM.

I detta ingår representanter för myndigheter och organisationer som har viktiga uppgifter inom området farliga ämnen.

– Arbetet innebär att få många myndigheter och organisationer att samverka. I detta ingår att ta fram strategier så att samhällets förmåga är väl avvägd mot de händelser som kan inträffa. Det innebär att nyckelaktörerna bör ha en gemensam uppfattning om hur hotbilden ser ut. De måste också veta vilken förmåga man har tillsammans, samt kunna genomföra nödvändiga åtgärder, säger Anna Nöjd vid KBM.

## Riskanalys

I det civila krishanteringssystemet utgör de så kallade samverkansområdena viktiga forum för samverkan. I samverkansområdet "Farliga ämnen" finns de myndigheter som har ett ansvar inom CBRN-området, däribland Försvarsmakten. Tillsammans genomför de risk- och sårbarhetsanalyser och initierar gemensamma projekt som syftar till att utveckla beredskapen. Några exempel på projekt är "first-responders projektet" med gemensam utbildning och manual till "blåljusmyndigheterna", gemensam upphandling av skydd och mätutrustning, mobila indikeringsgrupper för gränsskyddet och forum för beredskapsdiagnostik för att stärka laboratoriekapaciteten inför B-händelser. Fler övningar har också genomförts under teman som bekämpning av stora utbrott av smittsamma djursjukdomar och sanering av radioaktivt nedfall.

## Prioritet

Att CBRN är ett prioriterat område märks bland annat på Totalförsvarets Skyddscentrum i Umeå. Här arbetar man med utbildning, övningar och utveckling av utrustning. Ny materiel och investeringar i nya utbildningar och ett 30-tal nya tjänster är konkreta bevis på att politiker och försvarsledning tar den nya hotbilden på allvar.

– Vi producerar ett CBRN-kompani och en insatsstyrka på 50 män och kvinnor, både militär och civil personal, som ska kunna sättas in snabbt både i Sverige och utomlands, säger Catarina Hanell, informationschef vid Skyddscentrum.

Så kallade lätta CBRN-grupper ska också tas fram. Det är en liten grupp vars huvuduppgift är informations- och underrättelseinhämtning inom CBRN-området. Gruppen ingår som en del i den finska CBRN-enheten till EUs snabbinsatsstyrka vid krishärdar i omvärlden – Nordic Battle Group. I framtiden ska liknande grupper också kunna användas nationellt, exempelvis vid extrem påverkan på det civila samhället på grund av olycka eller dylikt. Gruppen består av två officerare, chef och ställföreträdare, en sjuksköterska som upprätthåller sjukvårdsberedskap och kan ta prover, samt fem värnpliktiga som utbildats inom detektion, identifikation, samband och sanering.

Gruppen ska tillsammans med styrkor ur Nordic Battle Group kunna påbörja en insats, inom en radie på 600 mil från Bryssel, inom tio dagar från det att regeringen fattar beslut. Skyddscentrum har även utbildat polis och tullpersonal för hot inom CBRN-området.

## Materiel

Inom området CBRN är det viktigt att ha bra materiel för detektering, analys, sanering och skydd. Nyligen fick Skyddscentrum tre mobila laboratorier (se artikel på nästa uppslag). Sedan tidigare har man fyra specialbyggda indikeringsfordon, men det handlar också om skyddsdräkter, skor och olika typer av apparatur för identifiering och provtagning med mera. Men Catarina Hanell lyfter fram den viktigaste komponenten när det gäller CBRN.

– Kompetens är vad det handlar om. Utan den uppstår lätt panik när det gäller den här typen av

hot. Risken må vara liten för att vi ska bli exponerade men när det väl händer blir det en enorm uppmärksamhet. Därför gäller det att vara förberedd.

## FOI

Specifik kompetens inom CBRN finns också på Totalförsvarets Forsknings Institut, FOI. Bra metoder för analys av radiologiska, nukleära, biologiska och kemiska ämnen är grunden för att kunna värdera hot och risker och hantera dem på lämpligt sätt. FOI utvecklar och studerar analysmetoder sett från olika hotbilder.

För att kunna bedöma risker och hot med kemiska, biologiska, radiologiska och nukleära ämnen, samt andra ämnen som är relevanta ur terror- eller försvarsperspektiv, bedrivs forskning och utveckling av analysmetoder. Målet för metoderna är att både kunna påvisa förekomst samt spåra ursprunget av farliga ämnen i "okända" prov.

– Vi har kompetens som säkerställer en korrekt hantering av ett prov genom hela kedjan, från provtagning till rapportering. Vi upprätthåller en så kallad "Chain-of-Custody", vilket krävs för att nå juridisk hållbarhet i analysresultatet, säger Britt Karlsson, chef för avdelningen NBC-analys vid FOI.

## FMV

Inom FMV finns en grupp på fem personer med hög kompetens inom CBRN-området. Uppgiften är att se till att Försvarsmakten har den materiel som behövs för att möta den förändrade hotbilden som framför allt de internationella insatsstyrkorna möter. Mobila analyslabbar, indikeringsfordon och saneringsutrustning är de stora projekten just nu. Kraven på materielen är idag mycket högre än de var i det tidigare invasionsförsvaret.

TEXT: HANS IVANSSON  
FOTO: SIMON KWONG, CORBIS





Genom en lucka i containerväggen lämnas de prov som ska analyseras. Mellan luckan och laboratoriet finns en luftsluss för ökad säkerhet.

## Mobila laboratorium för CBRN-analys

Tre laboratorier bildar tillsammans ett mobilt CBRN-fältanalyslaboratorium med separata enheter för kemisk (C), biologisk (B) respektive radiologisk/nukleär (RN) analys.

Ta en 20-fots standardcontainer och ge den ett splitterskydd, ventilation och en klimatanläggning. Stoppa sedan i avancerad laboratorieutrustning, datasystem och elförsörjning. Då har man ett

laboratorium som kan transporteras med ett Herculesplan, båt eller lastbil till en plats där det finns behov av snabba analyser. Det här är grundkonceptet för det system med tre mobila fältlaboratorier

som FMV under året har levererat till Försvarsmakten. De tre laboratorier bildar tillsammans ett mobilt CBRN-fältanalyslaboratorium med separata enheter för kemisk (C), biologisk (B) res-

pektive radiologisk/nukleär (RN) analys.

Laboratorierna är framtagna för Försvarsmaktens insatser, både nationellt och internationellt. De ska kunna användas som stöd till samhället vid omfattande olyckor och katastrofer och vid humanitära insatser. De är tänkta att placeras i närheten av olycksområdet, där de kan ta emot prover för snabba analyser. Jord-, luft-,

vatten-, vegetations- och avstrykningsprover kan analyseras.

– Vi har fått mobila labb som innehåller den allra senaste tekniken och som har förmåga att analysera det som Nato tänker sig att mobila laboratorier ska klara, säger Åsa Tjärnhage, sektionschef vid Försvarsmaktens skyddscentrum i Umeå.

När personer från skyddscentrum och Totalförsvarets forsk-

ningsinstitut, FOI, 2001 drog upp riktlinjerna för de mobila labben var inriktningen analyser av klassiska NBC-ämnen (nukleärt, biologiskt, kemiskt). Idag är inriktningen vidgad till att kunna analysera ett bredare register av ämnen, både militärt och civilt.

Till exempel deltog det radiologiska/nukleära laboratoriet under oktober i en civil övning som Statens strålskyddsinstitut (SSI) anordnade. Radioaktivitet spreds över ett begränsat område och sedan övade man provtagning och sanering. I N-labbet analyserade man prover och kontrollerade att radioaktivitet inte spreds utanför området.

– Det här är en typ av samarbete som är mycket värdefullt och jag hoppas även på att hitta internationella samarbetspartners, säger Åsa Tjärnhage.

Hon menar att förmågan till analys av radioaktiva ämnen i omgivningen är ett exempel på hur labben kan användas, oberoende av om anledningen till utspridningen är krig, terrorhandling, olycka eller slarv.

### Tight schema

På FMV pustar uppdragsledaren Lars Nilsson ut. De tidsmässiga marginalerna för att ta fram laboratorier var små.

– Vi klarade den tuffa tidplanen genom att använda befintlig teknik i grundstommen och att jobba integrerat mellan olika kompetenser på FMV. Och sist men inte minst valde vi en leverantör som klarade kraven och leveranstiden.

Hur är det då för två till tre per-

soner att arbeta i ett laboratorium som ryms i en 20-fots container? Enligt Åsa Tjärnhage är det inga problem.

– Det är kompakta laboratorier, men förvånansvärt rymliga. Jag tycker att FMV har lyckats få till det riktigt bra. Allt finns på armlängds avstånd. Det som kan vara jobbigt i längden är att det kan bli lite bullrigt från den ventilation och de kylsystem vi måste ha.

Efter analysen tolkas och analyseras data från provet. När tolkningen är klar sparas resultatet i laboratoriets datorer och skickas som beslutsunderlag till en stab. För analysstöd och resultathantering kan laboratorier anslutas till flera olika datanätverk.

– För att hålla i en rättslig prövning måste ett prov analyseras med flera olika metoder. I de fallen skickar vi provet vidare till exempelvis FOIs laboratorium, säger Åsa.

Från början var det tänkt att personalen i de mobila fältlabben skulle vara värnpliktiga. En utvärdering efter två utbildningsomgångar visade dock att det krävs längre utbildning för att utföra jobbet i laboratorier. Lösningen blev i stället att vissitidsanställa personal från FOI.

– Kompetensen hos personalen är oerhört viktig i de här sammanhangen. Det är den som sätter gränserna för vilka analyser som går att göra och hur tillförlitliga provsvaren blir, säger Åsa Tjärnhage.

TEXT: HANS IVANSSON  
FOTO: TOTALFÖRSV. SKYDDSC.

## Från NBC till CBRN

En förändrad hotbild ställer krav på gemensamma begrepp både civilt och militärt.

Krisberedskapsmyndigheten verkar för att begreppet NBC ersätts med CBRN för beskrivning av verksamhet inom området spridning av allvarliga smittämnen, giftiga kemikalier och radioaktiva ämnen. Försvarsmakten har redan tagit beslut om att byta från NBC till CBRN (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear). Bakgrunden till förändringen är att risken för att Sverige idag ska utsättas för ett hot om väpnat angrepp med NBC-stridsmedel är liten. Istället har det förändrade världsläget inneburit en annan hotbild där kriser i det fredstida samhället är mer sannolika.

Begreppet ABC (Atom-, Biologiska- och Kemiska stridsmedel) modifierades under 1990-talet i flertalet länder till NBC (Nukleära-, Biologiska- och Kemiska ämnen). Konsekvenser av bland annat kärnkraftsolyckor kom då att omfattas av begreppet. Problemet är att NBC ofta blir förknippat med stridsmedel och militär verksamhet. NBC-händelser däremot har fått en vidare betydelse allt eftersom hotbilderna har förändrats. Den verksamhet som på senare tid avses i begreppet NBC är inte enbart beredskapsarbete för att hantera stridsmedel utan även andra icke-militära verksamheter som exempelvis stora sjukdomsutbrott och smuggling av radioaktiva ämnen. Denna förändrade hotbild innebär att händelserna kommer att hanteras av andra aktörer än Försvarsmakten.

Genom att lägga till bokstaven R för beteckningen av strålningseffekter (radiologiska effekter) från de radioaktiva ämnen som i sig inte kan ge upphov till kärnklyvningar blir beskrivningen bredare. Strålningseffekterna kan således inte skapa stötvåg, kraftig värme-strålning eller elektromagnetisk puls. Syftet med att inbegripa R i begreppet NBC är att förtydliga att det inte enbart är frågan om användning av nukleära stridsmedel, utan även andra radiologiska källor som kan användas i terroryfte. Den nya beteckningen är således CBRN.

### Kemiskt labb

Det kemiska laboratoriet är utrustat med instrument som gör att det går att mäta direkt på provet. Förutsättningen är dock att det till största delen består av ett ämne. Det här är användbart när man snabbt vill slå fast om ett prov är farligt eller inte. Det är också möjligt att mäta vätskor utan att öppna den behållare som provet förvaras i, vilket är bra när det handlar om farliga prover. När det handlar

om mycket små mängder i ett sammansatt prov krävs nästan alltid en kemisk bearbetning som är arbets- och tidskrävande. Utrustning för detta finns också i laboratoriet. Utöver analyser av kemiska stridsmedel är det möjligt att göra miljökemiska analyser, till exempel som stöd till svenska förband utomlands.



Tio kvadratmeter är tillräckligt för att utföra jobbet, som här i C-laboratoriet.

### Biologiskt labb

I det biologiska laboratoriet jobbar man med två tekniker för att bestämma bakterier, virus och toxiner. Den ena går kortfattat ut på att rena fram DNA ur bakterier i provet och duplicera en DNA-bit ett antal gånger från den bakterie man söker. Den andra tekniken, som är en immunologisk teknik, går ut på att man använder antikroppsbaserade reaktioner som kan detektera det ämne som man söker efter.

### Radiologiskt/nukleärt

Det radiologiska/nukleära laboratoriet används för identifiering och analys av radioaktiva ämnen. Med spektrometrisk utrustning är det möjligt att bestämma vilka gammastrålande ämnen som finns i ett prov, samt mängden av varje enskilt ämne. Det finns även utrustning för att bestämma mängden och typen av alfa- och betastrålande ämnen samt neutronstrålning.



De mobila labben är inhysta i 20-fotscontainrar och kan lätt transporteras till krisplatsen med hjälp av lastbil, båt eller flyg.



# Tufft test med uppdaterat Gripensystem

De amerikanska Red Flag-övningarna klassas som de mest avancerade flygövningarna i världen.

Under juli och augusti fick såväl det senaste Gripensystemet som ett Gripenförband bekänna färg i internationell konkurrens.

Under två veckor i juli och augusti deltog Sverige i övningen Red Flag Alaska vid Eielson Air Force Base, öster om staden Fairbanks i USA. Detta var första gången Sverige deltog i en Red Flag-övning, och upplägget hade inte kunnat vara bättre. Vid sidan av det svenska förbandets nya Gripenflygplan deltog även USA med F-16 Fighting Falcon, Japan med F-15 Eagle och Kanada med CF-18 Hornet. På transportflygsidan fanns Tyskland med C-160 samt Sydkorea och USA med C-130 Hercules.

För svensk del var en av de viktigaste målsättningarna att öka förmågan att ingå i ett större, multinationellt sammansatt flygförband. Det svenska förbandet, Tango Red, ingick därför som en del av ett sammansatt flygförband. Förbandet hade amerikansk ledning, men varje nations för-

bandschefer svarade för sina respektive verksamheter.

## Nya Gripen-funktioner

Ett annat mål med Sveriges deltagande var att få operativa erfarenheter av den senaste Gripen-versionen 39C/D i internationella sammanhang. De sju flygplan som användes hade levererats bara några månader tidigare och var försedda med en systemmeditation som nyintroducerades under våren.

– Bland annat fanns nu förmågan att fälla laserstyrda bomber, berättar FMVs Rickard Malmberg. Med hjälp av en laserpekare, som hänger under planet, kan piloten peka ut markmål på en skärm. Bomben läser då på det utpekade målet, och manövrerar på egen hand mot det när den fallts.

Rickard berättar också att det

Ett Gripenplan på väg ut på övningsuppdrag i Red Flag Alaska. För svensk del var de viktigaste målsättningarna att öka förmågan att ingå i ett multinationellt sammansatt flygförband, samt att få operativa erfarenheter av den senaste Gripen-versionen 39C/D.

inte behöver vara samma plan som pekar ut målet som släpper bomben. Informationen kan tas från ett annat plan, eller från en marksoldat som pekar ut ett mål på marken med en handhållen laserutrustning.

## Balkan

Övnings scenariot i Red Flag Alaska var baserat på en konflikt liknande den på Balkan. De övande nationerna agerade med ett FN-mandat som grund och flyget skulle stödja FN:s marktrupper genom att slå ut fiendlig infrastruktur, genomföra flygunderstöd till egen personal och fälla förnödenheter från transportflygplan.

Fienden, som spelades av amerikanska styrkor, förfogade över ett relativt stort antal jaktplan och olika typer av luftvärnssystem.

Under övningen genomfördes sammanlagt 19 uppdrag. Det svenska förbandet ingick alltid på den så kallade blå sidan och flög normalt med fyra flygplan i varje uppdrag.

– Uppgiften för den blå sidans stridsflyg var att upptäcka och bekämpa fiendligt jaktflyg och luftvärn så att det gick att genomföra planerade attacker mot förutbestämda markmål, bedriva "close air support" samt att skydda de transportflygplan som fällde förnödenheter, säger överstelöjtnant Ken Lindberg, chef för det svenska förbandet.

Antalet flygplan som användes under varje flygpass varierade, men normalt förfogade den blå sidan över 25-30 flygplan. Motparten hade i regel åtta jaktflygplan, F-16 och F-15 Eagle, som av övnings tekniska skäl återinsat-

tes i strid kort efter att de blivit bekämpade. Röd sida hade även ett omfattande luftvärn, vars agerande på olika sätt simulerades för att utgöra ett realistiskt hot mot den blå sidans flyg.

Stridsledning skedde från en flygande stridsledningscentral som under vissa pass var en japansk Boeing 767, under andra Natos E-3A Sentry. Övningscentralen svarade stridsledningscentralen för ledning av både den blå och den fiendliga, röda, parten.

## Inga hemligheter

Varje övningspass följdes i realtid av övningsledningen på Eielsonbasen. Dessutom kunde övriga övningsdeltagare samtidigt följa förloppen på stora bildskärmar. Varje flygpass utvärderades noga av övningsledningen och inblandade parter. Det rådde således ett öppet förhållande mellan de övande förbanden när det gäller utfallet av övningarna; varken framgångar eller motgångar kunde döljas.

– Jag konstaterar med stolthet att vi hävdade oss mycket bra i den krävande övningsmiljön. Vår personal och Gripensystemet håller hög klass, säger förbandschefen Ken Lindberg.

Under övningen i Alaska avfyrade det svenska förbandet 1.000 projektiler övningsammunition med Gripens automatkanon. Man fällde också 16 laserstyrda bomber, benämnda GBU-12, från både 39C-versionen och den tvåsitsiga 39D. Bomberna saknade sprängladdning, men fungerade i övrigt som en skarpladdad bomb. För självförsvar förbrukades även

Två amerikanska F-16 på övningsuppdrag. Vid sidan av Sverige och USA, deltog också Japan, Kanada, Tyskland och Sydkorea i Red Flag-övningen i Alaska.



sammanlagt 1.100 facklor, för att avleda värmesökande robotar.

Totalt flögs Gripen under 346 flygtimmar, fördelat på 225 flygningar, inkluderat transportflygningarna till och från Sverige.

### 99%

Av 103 planerade flygpass under själva övningen genomfördes 98 stycken. Fyra pass ställde övningsledningen in på grund av dåligt väder. Endast ett pass ställdes in på grund av ett fel på Gripenplanet. Då var det en laserpekarkapsel som inte fungerade. Det reservflygplan som fanns till hands behövde bara användas vid fyra tillfällen.

– Totalt ger det en tillgänglighet på 99 procent, vilket är en osannolikt bra siffra och också ett viktigt mått på en framgångsrik insats. Teknikerna gjorde verkligen ett stort arbete. Vi märkte också att personal från andra nationer blev imponerade över att vi med minst antal tekniker av alla, ändå kunde ha en så hög tillgänglighet, säger Ken Lindberg.

### Transport

Även flygningarna till och från USA har givit värdefulla erfarenheter inför framtida skarpa utlandsmissioner. Förutom flygplan och personal är det en stor mängd materiel och ammunition som ska transporteras. Det är jämförbart med att göra motsvarande ombasering för en utlandsmission och ställer bland annat krav på flygtransportkapacitet. I det här fallet användes både Transportflygplan 84 Hercules och stora chartrade civila fraktflygplan.

De Gripen-flygplan som användes var utgångsbaserade vid F 17 i Ronneby. De flögs till Alaska med mellanlandningar i Storbritannien, Island, Grönland och Kanada innan slutdestinationen i Alaska nåddes.

– Det var viktigt att komma fram på utsatt tid för att inte riskera att komma efter i övningen redan från början, säger Ken Lindberg. Vi lyckades, även om två avvikelser inträffade.

Det han syftar på är att ett flygplan råkade ut för en motorskada när ett främmande föremål sögs in i luftintaget i samband med

ankomsten i Skottland.

– Närheten till Sverige gjorde att vi beslöt att snabbt byta ut flygplanet mot ett annat som fanns i Ronneby. På det sättet kunde vi hämta in förseningen redan inom ett dygn.

Han var själv besättningsman i ett tvåsitsigt Gripen, som under den sista delsträckan drabbades av ett fel i kylsystemet. Man beslöt då att landa på ett flygfält i nordvästra Kanada, beläget i närheten av färdvägen.

– Det hade gått att flyga med felet ända fram till basen i Alaska, men då hade vi riskerat att skada flygplanet. Beslutet var enkelt att fatta, vi följde förarinstruktionen och landade, säger Ken.

Teknikerna undersökte flygplanet och efter två timmar kunde man starta igen och nå Eielsonbasen senare samma dag.

### Stärkt position

Under övningens gång besöktes Red Flag Alaska av en hel del företrädare från såväl det amerikanska som andra nationers flygvapen. Från Sverige kom flygvapeninpektör Jan Andersson.

– Jag kan konstatera att respekten för vår personals kunskaper och vår materiel har ökat. Vi står oss bra i en jämförelse med de övriga deltagande nationerna. Detta trots att vi använde en ny och relativt omogen systemversion i Jas 39C/D och den ringa erfarenhet som personalen därmed hade inom vissa områden. Men framgången visar att våra system har en mycket bra grunddesign, där användarna lätt kan ta till sig nya funktioner.

Jan Andersson anser också att personalen i grunden har en bra kunskapsnivå för att delta i internationella samarbeten.

– Vi har en kunskapsnivå som gör oss anpassningsbara för att lätt kunna ta till oss nya metoder och arbetssätt. Därför kan vi på ett smidigt sätt smälta in tillsammans med andra i uppdrag som övningen är ett exempel på.

Sammantaget är flygvapeninpektören mycket nöjd med den svenska insatsen i övningen. Han anser den gav ett klart besked när det gäller det svenska stridsfly-



Under övningen fälldes bland annat laserstyrda bomber från Gripen-flygplanen.



Japanska stridsflygplan på väg att ta plats i sina F-15.



Förutom flygplan och personal fraktades en stor mängd materiel och ammunition till övningsområdet.

gets status efter att den modernaste Gripen-generationen 39C/D nu provats i internationella sammanhang.

Också överbefälhavare Håkan Syrén har med stort intresse tagit del av den information han har fått om insatsen under Red Flag Alaska. Han anser att det är viktigt att delta i denna typ av övningar, eftersom det ger möjlighet att testa svenska system och förband och att kunna jämföra med andra.

– Alternativet att inte göra det,

finns inte. Det är oerhört viktigt för oss att se att våra system och utbildningar håller och att det finns en trovärdighet när vi anmäler förband till styrkeregister. Dessutom åtnjuter Red Flag-övningarna stor respekt i de här sammanhangen. Det är att mäta sig med de bästa, och resultatet visar att vi tål att synas av andra, säger Håkan Syrén.

TEXT: PETER LIANDER  
FOTO: PETER LIANDER



# Golf, deckarserier & FN-tjänst

Inköpsassistent Pia Edström har varit FMV trogen sedan den 3 september 1979, borträknat några spännande utflykter till främmande land.

– Jag trivs på FMV, annars skulle jag inte ha stannat, säger Pia som började som kontorsbiträde 1979 och tänkte bli kvar i högst fem år.

Biträdestiden blev kort. Snart fick hon nys om ett annat jobb inom FMV. Det var på myndighetens intendentur i Solna, som sekreterare till chefen på beklädnadsbyrån. Det handlade om allt från kalsonger till uniformer.

Sedan följde intendenturkontrollen, åter till intendenturen som avdelningschefssekreterare, och så inköpsavdelningen. Men Pia lockades av tanken att göra FN-tjänst. Efter tredje försöket blev hon antagen 1989 och fick, som en av 82 kvinnor i den svenska styrkan om 647 personer, ha hand om inventarierna inom den svenska bataljonen i Libanon.

– En av frågorna inför uttagningen var hur jag trodde jag skulle klara av att leva i en mansvärld. Jag svarade att jag har fyra brorsor.

En FN-tjänst beskriver Pia som en verklig utmaning; ”man får vara beredd att komma hem i lik-säck”. Visst var det oroligt i området, men de sex månaderna förflöt utan allvarliga tillbud och hon kom hem frisk och kry. Familjen mötte på Arlanda och det skulle

bli fin middag, men Pia var stenhård: stuvade makaroner och köttbullar, basta!

## Jugoslavien

Nu hade Pia fått blodad tand och sökte en FN-tjänst året därpå igen, också nu i Libanon, på förrådsavdelningen. Tredje gången, 1992, blev det Jugoslavien med uppdrag att rapportera skade- och dödsanmälningar till FN i New York

– Vi kom ner i mars och bodde på hotell i Sarajevo. En morgon i maj när vi åt frukost hörde vi hur det började smälla. Vi tog oss ner till ”shelter”, källaren, men insåg att vi måste lämna Sarajevo. Vi hämtade skyddshjälm och packning för att åka till Belgrad.

– I lastbilen på väg dit fick vi in en svensk radiostation som sa att ”alla svenskar befinner sig väl i Belgrad”. Men vi hade inte kommit fram!

Ingen svensk dödades i kriget men familjen var förstås orolig för Pia.

– Det är en charm att ligga ute, man växer, säger hon. Men räkna inte alltid med varmvatten eller att kunna vara ensam på toaletten. Att inte kunna dra sig undan var det jag saknade allra mest.

– Man ska tänka sig för innan

man tar ett sådant uppdrag. Det tär både fysiskt och psykiskt och många mår dåligt långt efter hemkomsten.

Under andra FN-tjänsten fick Pia telefon från Sverige. Det var FMV som undrade om hon var intresserad av tjänsten som expeditionsföreståndare på inköpsavdelningen? Det var hon. För ett par år sedan avancerade hon till inköpsassistent inom upphandlingsenheten, från expeditionstjänst till handläggare med eget ansvar.

## Informerad

När andra handläggare ber om hjälp med inköp får Pia ofta plugga in uppgifter kring inköpet. Vid det här laget kan hon förstås mycket om FMV och dess verksamhet – hon får ofta höra ”du som varit med så länge!”.

– Jag köper in det mesta som de tekniska handläggarna behöver hjälp med, och handlar inom alla våra verksamhetsområden.

Det blir en del inköp under ett år, tjänster som konsult hjälp och alla typer av varor, från kopieringspapper till bandvagnsdäck.

Men privat är hon inte mycket för att shoppa. Däremot spelar hon golf, med 36 i handikapp.

Hon och sambon Gert har nyligen övertagit svärföräldrarnas sommarhus i närheten av Rimbo.

– Vi håller på att forma det som vi vill ha det, med buskar och blommor, vinbär, potatis och tomater. Nästa år blir det rabarber också.

I höst läser Pia och en kollega juridik tisdagskvällar, då hon normalt brukar spela bowling. Slut-tenta i början av nästa år.

– Jag har alltid varit intresserad av juridik. Och deckare, både att läsa och se på tv. De engelska deckarserierna är fantastiska, som Morden i Midsomer. Men jag gissar alltid fel på vem som är mördaren.

TEXT: GUNILLA JONSSON  
FOTO: ERIK SUNNA

## PORTRÄTTET

Pia Edström, 45.  
Född och uppvuxen i Sundbyberg.  
Sambo med Gert, larminstallatör på Securitas.  
Älskar rotmos med korv.  
Läser Jöken, juridisk översikt kurs, på Pählmans handelsinstitut.  
Bowlar och spelar golf, mest av sociala skäl.  
Har gjort FN-tjänst vid tre tillfällen.



Den hittills namnlösa bussen ska på ett enkelt sätt säkerställa transporter av militär personal i utlandsstyrkan.



Ledad hytt och påbygggnad monterad i tankbilsuppfästningar ska ge bekvämt komfort för de 38 passagerarna och lång livslängd för fordonet.

# Masstransport med framkomlighetskrav

Sedan Sverige började skicka trupper utomlands har det funnits ett behov av smidiga transporter av personal mellan exempelvis stationeringsort och den lokala flygplatsen. Nu har FMV tagit fram en serie om fyra bussar för detta ändamål.

Idag har Sverige utlandsstyrkor på ett flertal oroliga platser i världen. Allt som oftast lider dessa områden av infrastruktur som är dåligt utvecklad eller förstörd. Det gör framkomligheten svår – inte bara vid specifika militärintsatser, utan också vid rutinuppdrag som att skjutsa militärerna till flygplatser för hemtransport. För att råda bot på det senare problemet gav Försvarsmakten FMV i uppdrag att

anskaffa fyra bussar med god framkomlighet. – Hög markfrigång och fyrhjulsdrift var ett starkt önskemål för att underlätta transport i miljön, berättar FMVs Eva Karlsson som lett upphandlingen. Då den befintliga bussmarknaden inte kunde tillhandahålla några bussar som klarade Försvarsmaktens önskemål på bland annat framkomlighet och miljöpåverkan, vände sig FMV till industrin för en speciallösning. Ett antal leverantörer visade intresse för ordern, men de högt ställda bör-kraven på framkomlighet, miljövänlighet och krock-säkerhet fick en efter en att falla ifrån. I slutändan blev det Volvo som knep affären i samarbete med Helmarks Carosseri AB. Ordern gällde fyra bussar. – Det är en relativt blygsam order för oss, men behovsframställen var mycket seriös, så vi ville ändå ställa upp för FMV och Försvarsmakten, säger Volvos ansvarige för militära order, Leif Johansson. Vi hoppas också att det kan finnas en chans till spinn-off-effekt längre fram, då andra nationer får upp intresset för liknande fordon.

**Special**  
Bussarna är rena specialkonstruktioner, byggda på fyrhjulsdrivna lastbilschassier. – På det viset har vi lyckats kombinera bra framkomlighet och robust chassie med möjligheten att transportera många människor, berättar Eva. Just framkomlighetskraven har varit mycket prioriterade. Även om det oftast finns hyfsade vägar där bussarna ska användas, så vill man vara beredd den dagen ihärdigt regnande löst upp jordvägarna i Liberia eller ett spräng-attentat gjort stora hål i en väg i Kosovo. – Vi har siktat på att nå en framkomlighet liknande timmerlastbilar, säger Eva, som vid sidan av bussens framkomlighet också är

mycket nöjd med dess prestanda. Motorn uppfyller miljökraven Euro III och klarar ställda prestandakrav. Sju procents uppförslut i 700 meter med en minsta hastighet av 40 km/h, är exempelvis inga problem med full last.

**Påbygggnad**  
Påbygggnaden är ett rent hantverk. Väggarna är av trä och är monterade på ett regelverk av rostfritt stål. Invändigt finns såväl toalett som kylskåp. Och alla 38 passagerarplatser är försedda med trepunktsbälten och vapenfästen. En rejäl luftkonditioneringsanläggning är också installerad. Att åka buss i 50-gradiga Liberia kan annars få den mest rutinerade soldat att tappa skärpan. Då fordonet är en hybrid mellan buss och lastbil har det medfört en del speciallösningar. Precis som på en lastbil sitter motorn under förarhytten. Dock går hytten inte längre att fälla,

så service måste ske genom en invändig motorlucka. Vidare är hytten placerad på en specialkonstruerad vagg, så att den kan röra sig i förhållande till chassiet. Den bakre påbygggnaden är monterad i tankbilsuppfästningar av samma anledning. – Att påbygggnaden får en rörlighet gentemot chassiet är väsentligt. En stum byggnation håller inte i längden, säger Helmarks verkstadschef Bruno Karlsson.

**Uppföljning och test**  
Under hela utvecklingsarbetet har Eva och hennes närmsta medarbetare följt varje steg. Besöken hos Helmarks har varit många, och handlat om allt från konstruktionsgenomgångar till godkännanden av olika lösningar. I ett projekt av den här typen är det mycket som måste diskuteras och lösas under processens gång. En ännu mer detaljstyrd kravspecifikation hade minskat detta, men

också inneburit att färre leverantörer hade kunnat bjuda på ordern, samt att man utestängt alternativa lösningar på vissa problem. – Mötena med Helmarks har varit givande och produktiva, men visst märks det att de som civila företag inte är vana vid vissa av de specifika krav vi ställer inom militär materielanskaffning.

**I drift**  
I juni 2006 levererades den första bussen till Försvarsmakten. Den fraktades genast ner till Liberia för att skjutsa militärer mellan Camp Clara och Roberts International Airport i Monrovia. Även vid militära insatser som genomförts i avlägsna delar av landet har det kommit till nyttjande. Medan stridsfordonen har transporterats till insatsområden på lastbil, har militärerna åkt buss. De övriga tre bussarna levererades till Försvarsmakten i slutet av oktober. En kommer att stanna i

Sverige för utbildningsändamål, medan de två andra är tänkta att användas i Kosovo. Kapten Mats Fransson, blivande logistikofficer i Kosovo, har provkört bussen på hemmaplan: – Den är enkel att köra och kommer att kräva minimala utbildningsinsatser. Med sin goda framkomlighet är den lämplig för dåliga vägar. Jag ser fram emot att använda den i tjänsten.

**TEXT:** JERRY LINDBERGH  
**FOTO:** JONAS THOMAEUS

### Buss för utlandsstyrkan

Leverantör: Volvo Lastvagnar AB  
Grundchassie: Volvo FM9 4WD  
Motor: 9,4-liters 6-cyl diesel, 250 kW  
Tjänstevikt: 14.400 kg  
Maxlast: 5.190 kg  
Längd: 11,15 m  
Bredd: 2,52 m  
Höjd, 3,58 m  
Antal passagerare: 38

# FMV utvecklar nästa generations radar med Italien

På uppdrag av Italiens och Sveriges försvarsmakter driver FMV ett utvecklingsarbete som syftar till att utveckla nästa generations integrerade radar, telekrigs och kommunikationssystem med flerfunktionsförmåga. Systemet ska bygga på så kallad AESA-teknik, vilket är en ny aktiv antennteknik.

Den 14 november tecknade FMV avtal med företagen Selex Sistemi Integrati S.p.A, Elettronica S.p.A och Saab Microwave Systems AB gällande fas två i detta utvecklingsarbete. Dessa företag ingår i ett konsortium, som leds av Selex SI, och som till 2010 har till uppdrag att utveckla konceptet till en demonstrator för att kunna påvisa realiserbarheten.

– Tack vare ett mycket bra och kreativt arbetsklimat mellan projektgrupperna i respektive



Kontraktsskrivning med, från vänster: Andrea de Martino (ELT), Arne Hedén (FMV), Lorenzo Mariani (Selex) och Lennart Joelsson (Saab Microwave).

land ser vi mycket positivt på det fortsatta samarbetet, säger FMVs projektledare Anders Fredlund.

Målet med fas två är att definiera ett koncept som ger flerfunktionalitet, dvs där radar, telekrig och kommunikations-

funktioner kan verka i samma system samtidigt. Konceptet ska kunna användas på olika plattformar (mark, sjö, luft) och i olika konfigurationer. Detta ställer krav på flexibilitet vad gäller att anpassa storleken till aktuell plattform. Fas två omfattar även systemstudier utifrån Italiens och Sveriges operativa behov.

Nästa steg i utvecklingen, efter 2010, är tänkt att innehålla utveckling av en funktionsmodell för realistiska verifieringar. *Ulf Lindström*



## Dansk helikopterlandning på Visby

Den 7 november genomfördes den första landningen med dansk Sea Lynx-helikopter ombord på HMS Visby. Landningsprovet genomfördes vid kaj i Fredrikshamn, och följdes under en dryg vecka upp av landningsprov även till sjöss.

Enligt försvarsmaktens målsättning för korvett typ Visby ska den svenska Helikopter 15 samt helikopter av typ Lynx kunna landa på Visby-korvetterna. Skälet till att kunna landa Lynx är att den är en av de vanligast förekommande marinhelikoptrarna internationellt, vilket ger möjligheter att ta emot andra nationers helikoptrar i samband med internationella insatser.

Proven som genomfördes var ett led i att kvalificera fartyget som "flygplats" enligt gällande regelverk. Vidare gav proven erfarenheter inför den slutliga vapeninstallationsperioden på Visbykorvetterna. Där ingår helikopterlandningsfunktionen som en viktig del.

*Anders Persson*



## Tjeckiska Gripen-skjutningar i Vidsele

I oktober besökte det tjeckiska flygvapnet FMVs provplats i Vidsele med fem av de 14 Gripen-flygplan de leasar av Sverige mellan åren 2005-2015. Syftet med besöket var bland annat att genomföra skjutningar med Sidewinder-robotar.

Samtliga åtta planerade skjutningar genomfördes med lyckat resultat. Fyra robotar avfyrades både från de ensitsiga och tvåsitsiga Gripen-flygplanen, såväl från yttre som inre balkläge. Dessutom avfyrades fyra robotar från det tjeckiska flygplanet L-159 Alca som också fanns på plats i Vidsele.

Integration av Sidewinder-roboten AIM-9M-8/9 på Gripen ingick i kontraktet mellan FMV och Tjeckien. Själva arbetet har genomförts i samarbete mellan FMV, Saab och US Navy under perioden 2004-2006.

Olika varianter av Sidewinder AIM-9 har anskaffats och integrerats på flygplan i svenska försvaret alltsedan 1960-talet. För svensk räkning är AIM-9L/I den senaste variant som integrerats på Gripen. Tjeckiens AIM-9M-8/9 är en ytterligare förbättrad version, främst med avseende på störfasthet.

*Ulf Lindström*

## FMVs aktuella upphandlingar

**299440-AI704613** Installation högtalar-system 244 vid F7 och Malmen. Anbud inne senast 8 jan 2007.

**298884-AI703836** Field uniform 90. Anbud inne senast 2 feb 2007.

**298641-AI703480** Short underwear m05. Anbud inne senast 15 jan 2007.

**298676-AI703657** Fire-fighters underwear. Anbud inne senast 15 jan 2007.

**298537-AI703235** Desert boots, beige. Anbud inne senast 31 jan 2007.

**297287-AI700720** Maintenance Agreement, Components C-130. Anbud inne senast 15 jan 2007.

**297629 - AI701705** MIKLA. Anbud inne senast 8 jan 2007.

**298141-AI702520** Audio Communication System II (ACS). Anbud inne senast 2 jan 2007.

**297589-AI701703** T-shirt m05. Anbud inne senast 27 dec 2006.

**297454-AI701416** Net knitted T-shirt and long underpants. Anbud inne senast 27 dec 2006.

**297949-AI702149** Anläggningsmateriel utomhus. Anbud inne 12 jan 2007.

Mer info och fler affärer på [www.fmv.se](http://www.fmv.se)



## HMS Gävle FN-modifierad

På uppdrag av Försvarsmakten har FMV modifierat HMS Gävle för medverkan i FN:s mission i Libanon. Bland annat har motmedelssystem och satellitkommunikation installerats. För att klara operationer i varmare klimat har även ventilation och kyla i vissa utrymmen uppgraderats. Vidare har åskledare installerats och flamskydd för däck och räddningsbåt monterats som skydd mot sjömålsrobotarnas startskottmotorer. Navigeringsradarn har uppgraderats med dagsljusmonitorer.

Den 19 september avgick HMS Gävle mot Medelhavet.

*Hans Ivarsson*

## Samarbetsavtal mellan Ungern och Sverige

Den 31 augusti undertecknades ett samarbetsavtal mellan Ungern och Sverige i Budapest. Undertecknandet skedde av generaldirektör Tamás Ráth för ungerska försvarsministeriets teknikbyrå och verksamhetsområdesledare Gunnar Hult, FMV. Samarbetet gäller ett gemensamt teknikutvecklingsprogram för radarabsorberande material i motorutlopp för flygplan. Syftet är att öka överlevnaden genom att reducera upptäcktsavståndet. Arbetet är en fortsättning baserad på det som genomfördes i den

första fasen av Försvarsmaktens nanoteknikprogram.

Målet är att utveckla och demonstrera en beläggning på en cirkulär struktur samt att studera nytt radarabsorberande strukturmateriel. Samarbetet ska genomföras under tre år och finansieras genom verksamhetsområdena FoT och Flyg & rymd samt ungerska försvarsdepartementet och ungerska nationella forskningsrådet.

Från svensk sida leder Volvo Aero ett konsortium med deltagande från Saab, Totalförsvarets



Gunnar Hult och Tamás Ráth.

forskningsinstitut, Chalmers och Malmö högskola. Från ungersk sida deltar "Institute of Materials and Environmental Chemistry", "Research Institute of Technical Physics and Materials Science" samt företaget Sagax.

*Björn Jonsson*

## Stora militära insatser under stormen Gudrun

Militär telekommunikationsmateriel är mycket lämplig att använda vid stödinsatser till samhället. Det framgår av en rapport som FMV tagit fram på uppdrag av Försvarsmakten. I rapporten, som specifikt handlar om stormen Gudrun, konstateras att materielen är väl lämpad bland annat på grund av att scenariot påminner om sådant försvaret planerar för; dvs ersättning av utslagen materiel, upprättning av ny och anslutning av enheter till fasta stationer. I rapporten påpekas också att Försvarsmaktens väl fungerande dokumentationsstruktur, i form av manualer och dylikt, innebär att civila intressenter kan hantera materielen relativt enkelt. Vidare konstateras att Försvarsmaktens

utveckling från ett invasionsförsvar till ett insatsförsvar kan påverka försvarets möjligheter att i framtiden genomföra lika omfattande och långvariga insatser för samhället.

Rapporten heter "Försvarsmaktens telekommunikationsstöd till samhället i samband med stormen Gudrun" och kan läsas i sin helhet på [fmv.se](http://fmv.se). Medförfattare till rapporten har varit personal från Upplands Regemente S1, TeliaSonera och Relacom. Stöd i form av sakgranskning har också kommit från Länsstyrelsen i Kronoberg, Försvarsmakten samt Kalmar- och Kronobergsgruppen.

Stormen Gudrun fällde omkring 75 miljoner kubikmeter skog, och skadade närmare



3.000 mil elledningar. 300.000 av TeliaSoneras kunder förlorade sin telefonförbindelse och ett stort antal vägar skadades. Försvarsmakten bistod totalt med cirka 20.000 mandagar i stormområdet. Den telekommunikationsmateriel man använde sig av fungerade på tänkt sätt och så sent som i maj 2006 kopplades den sista radiolänkförbindelsen ner efter nästan 500 dagar i drift.

*Jerry Lindbergh*

Jag vill erhålla en kostnadsfri prenumeration på PROTEC

NAMN \_\_\_\_\_

ADRESS \_\_\_\_\_

ORT \_\_\_\_\_

Porto

### PROTEC

Berit Robotti  
Försvarets materielverk  
115 88 Stockholm



# TEKNIK FÖR SVERIGES SÄKERHET

