

# PROTEC

Ak5 i ny  
version

Flexibilitet i  
medarbetarråd

Protic i  
PROTEC

## INNEHÅLL



**Personporträtt** s 18-19  
Viljestark kvinna med öga för optronik. Magdalena Protic är en av FMV:s unga anställda.



### Ak5C s 4-7

Ak5:an har de flesta lummare en relation till. Ak5C heter den nya versionen.



### Kb 71 s 10-11

En konstruktion helt i aluminium gör Krigsbro 71 unik.



### Gummiband s 24-25

På uppdrag av Forsvarsmakten testar FMV larvband av gummi. Kanske är stålets dagar räknade?



### Amrörobot 1B s 16-17

Om det tickar eller ser allmänt skumt ut, så är Amrörobot 1B det du behöver.

### Pansarterrängbil 203 s 20-23

Beprovad, bekväm och bepansrad. I september levererades den sista Patgb 203 till FMV.



### Medarbetarråd s 12-15

Idérika "ynglingar". FMV:s medarbetarråd har storslagna tankar om flexibilitet.



### Satkom s 8-9

Stationerad i en upprorisk vildmark? Ibland kan man vilja ringa hem.

För ett par veckor sedan blev regeringens försvarsbeslutsproposition offentlig. I avvaktan på riksdagens ställningstagande kan jag redan nu konstatera att de förslag FMV lagt fram i syfte att stärka och förbättra den samlade materielförsörjningsprocessen har regeringen i många avseenden tagit till sig. Ett bevis på detta är till exempel att Regeringskansliet i större utsträckning än tidigare kommer att använda sig av de resurser och den kompetens som finns inom FMV som ett stöd för regeringens ställningstagande i frågor som rör materielförsörjning, försvarsindustri och internationellt samarbete.

De reducerade försvarsanslagen kommer givetvis att få återverkningar på FMV och vår verksamhet. Att som utgångspunkt börja med att diskutera myndighetskostnad med mera är en väg att gå men en central utgångspunkt för mig är att först och främst överväga på vilket sätt verksamheten kan förändras, till exempel vad som kan överföras till andra aktörer. Resultatet kommer att medföra konsekvenser för såväl FMV:s organisation som verksamhet. Vårt arbete med att utveckla och realisera koncept såsom "Supply Chain Management" kommer dock inte enbart att resultera i förändringar hos FMV utan även inom Forsvarsmakten. Sammantaget är dock min uppfattning att vi på detta sätt kommer att möjliggöra en avsevärt mer rationell materielförsörjningsprocess.

FMV:s styrka är en sammanhållen teknisk, kommersiell, och internationell kompetens som samspelar under kvalificerad projektledning. FMV har i många avseenden en unik myndighetsroll och har härigenom kunnat etablera ett starkt "varumärke" som inte enbart efterfrågas nationellt utan även internationellt. Det senare är en förutsättning för att vi ska kunna lyckas med inriktningen att utöka antalet internationella samarbeten och därigenom minska kostnaderna.



Jan-Olof Lind,  
tf generaldirektör, FMV



### Chefredaktör

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

### Ansvarig utgivare

Kurt Svensson  
Kurt.svensson@fmv.se

### Redaktionsråd

Dennis Jacobsson  
Hans Ivansson  
Jerry Lindbergh  
Kurt Svensson  
Thomas Lindeborg

### Prenumeration

Berit Robotti  
Berit.robotti@fmv.se  
08-782 40 53  
Prenumerationen är kostnadsfri och kan även beställas per kupong på näst sista sidan i tidningen.

### Layout

Jerry Lindbergh

### Grafisk form

Bacon Annonsbyrå

### Tryck

EO Print

### Adress

Tidningen PROTEC  
FMV, 115 88 Stockholm  
08-782 40 00  
www.fmv.se

Tidningen PROTEC utkommer med fyra nummer per år och har en upplaga på 9.000 exemplar. Tidskriften får citeras, men var god uppgive källan.  
ISSN 0346-9611

### Forsvarets materielverk, FMV

...är en myndighet som är direkt underställd Forsvarsdepartementet.  
...har Forsvarsmakten som sin främsta uppdragsgivare  
...anskaffar, provar, levererar, vidmakthåller och avvecklar forswarets materielssystem.  
...har sitt huvudkontor i Stockholm, men anläggningar finns även i Arboga, Karlsborg, Linköping och Vidsel.  
...har cirka 2.000 anställda och omsätter cirka 20 miljarder kronor per år.

### Omslaget

Livgardets värnpliktige Leif Andersson är en av dem som provar ut nya Ak5C.  
Foto: Jerry Lindbergh

# AK5 I NY VERSION

Förbättrad ergonomi och ökad funktions-säkerhet är nämnarna för de 300 uppdaterade Ak5:or som nu testas inom armén, flygvapnet och amfibiekåren.

När försöken är klara och beställningen på den nya Ak5-versionen har lagts, kan det svenska försvaret räkna med att år 2006 få de första leveranserna av Ak5C, som det modifierade vapnet kommer att heta.

– Modifieringen går i princip till så att vi tar in Försvarets materielverkstads befintliga Ak5:or – de flesta i mer eller mindre nyskick – och låter vapentillverkaren montera isär varje vapen, byta ut vissa delar och utföra de modifieringar som Försvarets materielverkstaden önskar, säger Per Arvidsson, teknisk expert och

produktansvarig för eldhandvapen och ammunition på FMV.

Det här är inte första gången Ak5:an genomgår förändring. I början av 1990-talet fanns det behov att förse en del Ak5:or med kikarsikte och sådana har också levererats i ett begränsat antal. Den versionen heter Ak5B.

## Standardiserad skena

I samband med framtagningen av Ak5C insåg teknikerna att ett kikarsikte med nödvändighet måste sitta fast ordentligt på vapnet. Det problemet löstes bäst genom att man monterade en vapenskena på ovensidan av vapnet. Skenan används för att montera olika hjälpmedel på, inte bara kikarsikte utan även sådana tillbehör som bildförstärkare för skjutning i mörker, lampa, rödpunktssikte, laserpekare med mera.

Vapenskenan har svetsats fast på vapnets översida och är standardiserad inom Nato. Många vapen kommer i framtiden att förse med en sådan skena.

På den tidigare versionen av

Ak5 har man haft vissa hanteringsproblem med omställaren, som används för att säkra vapnet eller ändra från patronvis eld till automateld. Den nya omställaren är numera dubbelsidig och slimmad och därför lättare och säkrare att hantera. Vidare har pistolgreppet gjorts med något rakare vinkel för att det ska bli lättare att nå omställaren.

## Skottspärr

En sistaskottspärr har också införts, vilket innebär att soldaten märker när sista skottet har gått så att han eller hon snabbt kan sätta in ett nytt magasin. En sådan funktion finns för övrigt också på amerikanska M16.

Ett nytt magasin i genomskinnlig plast är en annan nyhet. Nu är det alltid möjligt att se hur många patroner som finns kvar. Plastmagasinen tillverkas av en av världens främsta plasttillverkare, norska Norplasta AS. >

Leif Andersson och Reinhold Bönström gör sin värnplikt i 6:e kompaniet på Livgardet och hör till dem som utvärderar nya Ak5C. >



Nyheter på Ak5C



Dessutom har befintligt upphakningsläge för mekanismen och de öppna riktmedlen tagits bort.

Ak5C har bara ett gasläge. Tidigare fanns det två lägen som gjorde att man kunde leda in mer eller mindre gas i vapnets mekanism. Ju mer gas som förs in, desto snabbare går omladdningen. Det medför emellertid att vapnet slits fortare och risken ökar också att vapnet går sönder i förtid.

– Erfarenheterna tydde på att en del soldater alltid sköt med högsta gasläge, eftersom det lät mera. Nu har vi tagit bort den möjligheten. Soldaten ska inte behöva göra ett sådant val, påpekar Per.

Vidare har vapnets pipa försetts med en effektiv flamdämpare. Det innebär att flammorna vid skjutning blir mindre synliga, vilket är viktigt vid strid i mörker.

En annan efterlängtd förändring utgör möjligheten att förändra

axelstödet så att det till exempel kan göras kortare.

– Behovet av ett kortare axelstöd beror dels på att vi får in allt fler kvinnor i försvaret. Dessutom använder en del soldater kroppsskydd som gör att vapnet behöver kortas i motsvarande grad, påpekar Per Arvidsson.

#### Funktionssäkerhet

Utöver ergonomi har också funktionssäkerheten förbättrats. Tidigare har kravet varit att en Ak5 på trupp ska kunna klara minst 300 skott innan eldavsrott inträffar, dvs avbrott som soldaten själv kan avhjälpa. Det är ett krav som gällt även för den äldre Ak4.

– Detta anses inte tillräckligt idag. Numera gäller att eldavsrott, som mäts i "MRBS", det

vill säga Mean Rounds Between Stoppages, bör vara minst 1.000 skott när vapnets används på trupp. Det klarar Ak5C med råge. Dessutom får inget gå sönder i vapnet före 8.000 skott, säger Per Arvidsson.

Ak5:an är ett modernt vapen, trots att den räknar sitt ursprung till slutet av 70-talet. Den hann genomgå många förändringar innan serietillverkning påbörjades 1986. Huvuddelen av dessa vapen har tillverkats på licens vid Saab Bofors Dynamics i Eskilstuna. Det är också där som modifieringarna av ett större antal Ak5:or kommer att göras när utvärderingen är klar.

TEXT: BERTIL HÅKANSSON  
FOTO: JERRY LINDBERGH



# FM phone home

Det är inte bara Steven Spielbergs rymdvarelse E.T. som vill ha kontakt med hemmafronten. Även Försvarens Mannar har behov av att ringa hem.

Vid internationella uppdrag är det ingen självklarhet att man kan meddela sig med omvärlden. Mobiltelefonen har inte täckning överallt.

– Nej, det gäller att ha en egen form av kommunikationslösning där man opererar, konstaterar FMV:s Dan Mattsson, som deltar i projektet "FM Satkom".

Projektet syftar till att ta fram flyttbara system för satellitkommunikation. Grundprincipen är att man ska kunna ha en portabel kommunikationsutrustning med sig till operationsområdet. Väl på plats sätts utrustningen upp och dess antenn riktas in mot den satellit som man redan tidigare upphandlat bandbredd på. Över satelliten kommunicerar man sedan med den svenska basstationen i Enköping.

## Ringa och e-posta

FM Satkom-projektet har pågått sedan 1995, då man under namnet Swelink påbörjade försöksverksamhet med satellitkommunikation i syfte att minska samtalskostnader till och från Bosnien. Swelinksystemet var inte portabelt och är idag utbytt.

Dagens flyttbara system är helt IP-baserat för både tal och data och är ett av de första inom Försvarens Mannar som använder VoIP (Voice over IP), det vill säga digital överföring av tal över exempelvis Internet. Ursprungligen användes anslutningsenheterna huvudsakligen för att ringa och skicka e-post, men nu stödjer systemet även terminaltjänster, kryptotelefon och -fax, terminaltjänster samt ger åtkomst till Internet och Försvarens Mannar datanät (FM IP). Kort sagt så kan nu de flesta behov tillgodoses med

hjälp av anslutningsenheterna. – Inte minst reservdelbeställningar går smidigt eftersom utlandsförbanden så gott som alltid är uppkopplade till Försvarens Mannar reservdelssystem i Sverige, säger Dan Mattsson.

## Sju enheter

Idag har Försvarens Mannar sju anslutningsenheter att tillgå. De tre senaste levererades så sent som i september i år. Första anhalt för dessa är Afghanistan och Uzbekistan. Av de övriga enheterna har en tjänstgjort i Kongo och en finns för tillfället i Liberia.

– Inom kort anskaffar vi nog även en åttonde enhet och mycket tyder på att ännu fler kommer att beställas, avslöjar Dan. Två av de sju nuvarande är av en äldre modell, och dem vill vi gärna fasa ut. De är inte baserade på standardprodukter, vilket gör dem svårare och dyrare att serva. De är heller inte lika driftsäkra som de nyare, då de inte har samma typ av backup vid strömavbrott. Och trots att de är något mindre så är de bökigare att transportera. Containerarna som inhyser de nyare utrustningarna passar i alla möjliga transportsystem.

## Kontainer

När anslutningsenheterna levereras till FMV består de bara av en standardiserad container med strömförsörjning och luftkonditionering.

– Containerarna är egentligen tänkta som 3G-basstationer, men de fungerar precis lika bra för våra ändamål, berättar Dan. I grundversionen monterar vi in ett stativ med satellitmodem, brandvägg, routrar och kryptoapparater. Sedan kan man egentligen lägga till nästan vad som helst.

All utrustning bygger på standardiserade, kommersiella komponenter (COTS, commercial of the shelf). På det sättet håller man nere kostnaderna och delar erfarenheterna av materielen med en stor användargrupp.

– Nackdelen är att vi förlorar kontrollen över viss konfiguration. Det händer att vi vill beställa utrustning och får till svar att den inte längre finns hos tillverkaren, berättar Dan. Då måste vi byta ut delarna mot nya, vilket i sin tur ställer till det i Försvarens Mannar materielredovisningssystem. Det är nämligen inte utformat för att hänga med i våra frekventa uppdateringar.

Rent handhavandemässigt är anslutningsenheterna både flexibla och kostnadseffektiva, men det krävs en del jobb när de ska monteras ihop vid ankomst till operationsplatsen.

– Monteringen tar ofta några dagar, säger Dan. Antennen och stativet består av en uppsjö delar och det är tidskrävande att rikta in antennen mot satelliten. Ofta är det också trångt på grupperingsplatserna, vilket försämrar placeringen. Antennen kräver nämligen fri sikt mot satelliten.

Innan man börjar sätta upp utrustningen måste man även handla upp bandbredd på en lämplig satellit. Eftersom olika satelliter har täckning över olika delar av världen, måste förutsättningarna för varje insats gås igenom noga. Då satellitkapaciteten dessutom upphandlas på öppna marknaden från privata operatörer finns alltid aspekten utbud och efterfrågan. Detta fick FMV erfara då kapacitet till och från Afghanistan med omnejd snabbt blev en bristvara när koalitionen närvarade steg.

– Vi hade tänkt att använda samma satellit som i Kosovo, men den var full, så vi var tvungna att hitta en annan. Och eftersom basstationen i Enköping är begränsad till att nyttja två satelliter samtidigt blev vi också tvungna att byta satelliten som vi använde i Kosovo. Basstationens andra kanal var redan upptagen av Liberiamissionen. En tredje basstationsantenn är dock på väg och då förenklas processen att lägga över förbindelser till nya satelliter.

## Nästa steg

Även om nuvarande kommunikationssystem är högteknologiskt och flexibelt, så knacker framtiden på dörren. Nästa steg är att anskaffa ett "taktiskt satellitkommunikationssystem" som är mer fältbruksanpassat och som har anslutningsenheter som är synnerligen portabla. Tanken är att det ska ta mindre än en timme att sätta upp utrustningen.

– Att gruppera en taktisk satellitterminal ska bara vara en fråga om att mata in parametrar och trycka på knappen, ett stort steg för användarvänligheten jämfört med idag, avslutar Dan.

TEXT: JERRY LINDBERGH  
FOTO: SCANPIX & DAN MATTSSON



FM Satkom-systemet i bruk i Kecskemét, Ungern.



# Innovativt brobygge

Varför ska man gå över ån för att hämta vatten? För FMV:s projektgrupp – som med professor Torsten Höglund och det svenska tillverkningsföretaget Örnalp Titan AB, har konstruerat, tillverkat och driftsatt Försvarsmaktens nya krigsbro, kan frågan kännas självklar.

På avstånd är det i det närmaste omöjligt att skilja den nya krigsbron, Kb 71, helt tillverkad i aluminium, från Försvarsmaktens befintliga stålbro, Kb 7. Krigsbro 71 är utvecklad från försvarets befintliga Krigsbro 7 och trots att broarna väger lika mycket har den nya vikbron en bärförmåga för tyngre moderna stridsvagnar och är stabilare samt något bredare än den förra.

Och den nya bron bär på ännu fler fördelar än så.

– Den bygger på en lätt konstruktion som är enkel att till-

verka och aluminium har ju dessutom goda korrosionsegenskaper, säger FMV:s uppdragsledare Lars Nilsson.

## Haveri

FMV:s arbete med att utveckla Kb 71 startade när försvarets tidigare vikbro i stål, Krigsbro 7, havererade vid pansarregementet P4 i Skövde den 30 mars 2000.

Debuten inträffade när försvarets moderna Stridsvagn 122 (Leopard 2), skulle passera ett vattendrag. Den östtyska stålbron, Kb 7, som ingick i det brobandvagnssystem som köptes in av försvaret i mitten av 90-talet, klarade då inte den last på över 60 ton som Stridsvagn 122 utgör.

Det nyss inköpta brobandvagnssystemet var dock i så gott skick att Försvarsmakten ville ge det ännu en chans. Fyra månader

efter brohaveriet fick FMV där- för i uppdrag av Försvarsmakten att undersöka om den befintliga krigsbro 7 kunde förändras eller förstärkas.

– I realiserbarhetsstudien skulle vi även se om det fanns utländska broalternativ att köpa, men det fanns inte, säger Lars Nilsson.

## Tillverkning

Den 21 april 2001 kunde FMV presentera att det skulle bli både billigare och tekniskt enklare att tillverka en helt ny, egen krigsbro i exempelvis stål.

Med nya krav från Försvarsmakten, skulle bron inte bara anpassas till chassit hos den befintliga brobandvagnen 971. Vikbron skulle även uppnå den europeiska standarden för stridsvagnars vikt som regleras i NATOS dokument STANAG 2021, Military Load

Class, MLC 70, det vill säga 63,5 ton. För att klara framtidens utveckling av moderna stridsvagnar måste vikbron dessutom klara ett 10-procentigt viktpåslag, vilket slutade med ett sammanlagt viktkrav på 69 ton.

## Materialet

Frågorna kring konstruktionsmaterialen var till en början lika många som de alternativ som togs fram. Skulle den nya vikbron konstrueras i hållfast stål, eller kunde ett hybridmaterial, med en blandning av stål och aluminium, vara ett hållbart alternativ?

– Vi hade tidigare tillverkat broar i stål med hög hållfasthet, men produkten skulle vara billig och det visade sig bli dyrt att göra en kopia i stål, säger Lars Nilsson.

Idén om aluminiumbron väcktes efter samtal med Torsten

Höglund, professor vid institutionen för byggvetenskap vid Kungliga Tekniska Högskolan, KTH, i Stockholm. Han hade under 90-talet samarbetat med FMV under utvecklingen av krigsbroarna Kb 5 och 6.

– Vi visste att KTH var väldigt duktiga och kunde det här med militära mobila broar så det kändes naturligt att fortsätta samarbetet, säger Lars Nilsson.

## Erfarenhet

KTH hade erfarenhet i ämnet från ett tidigare uppdrag där man undersökt hållfastheten på aluminiumplank som svetsats ihop genom strängpressning till större sjök med en modern svetssteknik som kallas Friction Stir Welding, FSW. Metoden utvecklades under 1990-talet vid Welding University i Cambridge

och bygger på en princip där aluminiumbitar fogas samman med friktionsvärme.

Svetsmetoden fungerar så att man lägger plankor vid sidan om varandra. En snabbt roterande pinne läggs an mot delarna som ska svetsas samman. Värmen från friktionen gör att materialet mjuknar och väller ihop.

– De plankorna var tänkta att användas till däck för fartyg och då tyckte jag att de även borde passa ganska bra till en krigsbro, säger Torsten Höglund.

För att bygga bron har plankorna av strängpressade aluminiumprofiler svetsats samman till fyra flak, som i sin tur, med en konventionell svetsmetod, har svetsats samman till en låda. Brons detaljer är monterade med hjälp av skruvförband, vilket skiljer sig från den gamla bron där delarna

var fastsvetsade.

– Tanken med skruvförbanden är att trupper i fält ska kunna göra enkla reparationer på egen hand, berättar Lars Nilsson.

## Saxprincip

Kb 71 fungerar enligt saxprincipen. När den ska placeras över ett vattendrag tar brobandvagnen tag i den ena brodelens två fästen, de så kallade brotapparna. Bron, som är delad på mitten med en gångled, ligger dubbelvikt på brobandvagnens chassi. Den dras upp i ett stående läge och när bron tippas framåt faller dess botten ände ut över vattendraget likt ett hängande saxblad.

Med hjälp av en vajerkonstruktion spänns samtidigt en vajer genom bron som med sin kraft får den bortre brodelen att sträcka ut sig så att den kan läggas ned på andra sidan vattnet.

Idén om en vikbro i aluminium presenterades för Försvarsmakten som i slutet av april 2002 gjorde en beställning av prototypbron. Ritningarna och beräkningarna av aluminiumstrukturerna för konstruktionen av bron togs fram av Torsten Höglund. Vid årsskiftet 2002/2003 startade FMV en offentlig EU-upphandling för en kommande tillverkning.

I juni 2003 fick Örnalp Titan AB i Örnsköldsvik, i uppdrag att, i samarbete med underleverantörerna Cidema AB och Widerberg Resurs AB, kontrollera beräkningarna och starta tillverkningen.

< Krigsbro 71 är helt tillverkad i aluminium. Med hjälp av bland annat den moderna svetsmetoden FSW (Friction Stir Welding) har FMV, Örnalp Titan AB och professor Torsten Höglund från KTH tagit fram en enkel, billig och stabil vikbro.

Men skulle konstruktionen fungera i praktiken?

Brons hållfasthet kontrollerades med ett tekniskt prov i laboratoriet vid Luleå Tekniska Universitet den sista mars i år.

– Vi testade den med en last motsvarande ett 110 ton tungt fordon och de tekniska proverna visade att hållfastheten stämde med de tekniska beräkningarna, säger Lars Nilsson.

Med lyckat resultat funktionsprovades Kb 71 sedan tillsammans med den befintliga brobandvagnens chassi vid FMV:s försöksanläggning i Skövde.

## Patent

I dag, fyra år efter projektets första fas, äger FMV tillsammans med Torsten Höglund, patent på att tillverka krigsbroar enligt den nya konstruktionsprincipen.

Under arbetets gång har många hinder forcerats och nu återstår bara ett steg i FMV:s broprojekt.

– Nu ska vi redovisa det här till Försvarsmakten för att se om de vill ha en serieanskaffning, säger Lars Nilsson.

TEXT: LOTTA LOCKNE  
FOTO: LARS NILSSON

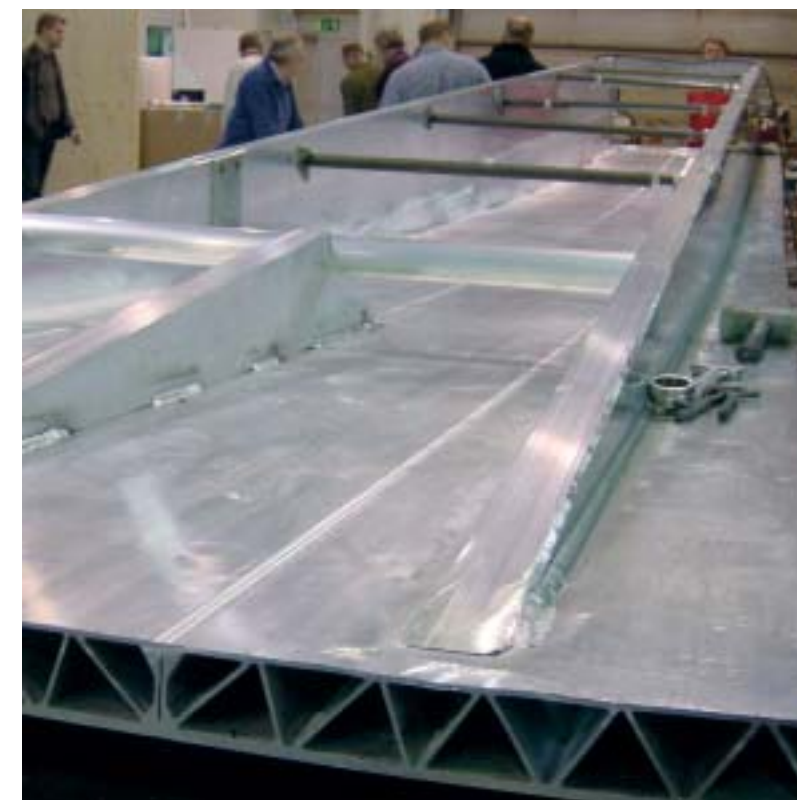
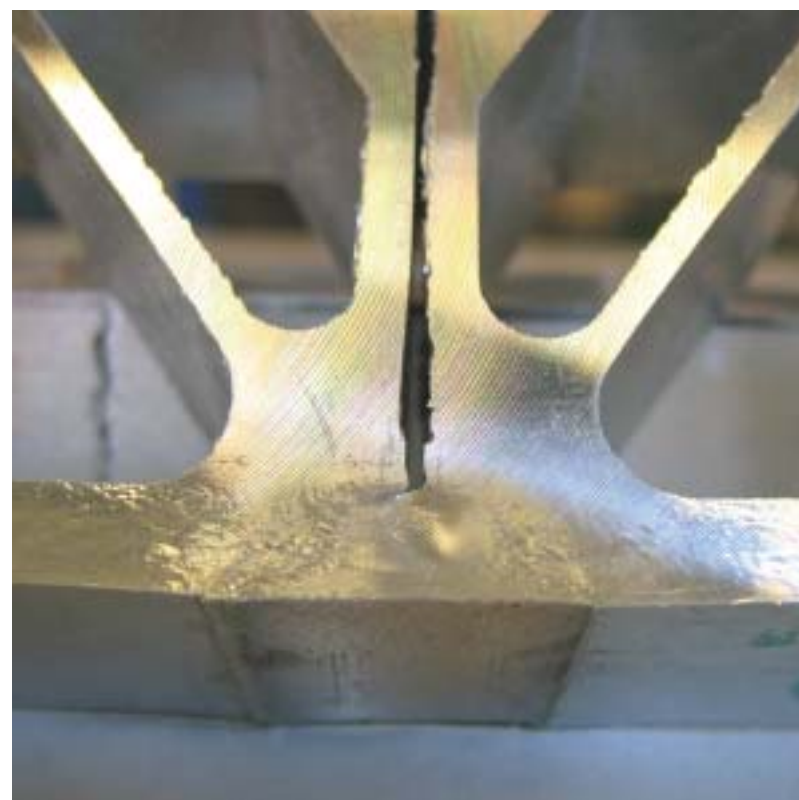
## KRIGSBRO 71

Bron är 20 meter lång och har en maximal spännvidd av 19 meter.

Den är 3,8 meter bred, vilket är 3 decimeter bredare än krigsbro 7.

Den kan läggas på under fyra minuter av brobandvagn 971 och tas upp på under fem minuter.

Bron har en uppmätt hållfasthet som, i enlighet med Försvarsmaktens krav, motsvarar 1.500 överfarter vid en belastning av 69 ton.





# Flexibilitet

*i FMV:s medarbetarråd*

Flexibilitet i arbetslivet, det är vad många strävar efter idag. Men vad betyder egentligen begreppet flexibilitet och vilka fördelar och nackdelar uppstår när man inför flexibla lösningar i en organisation. Medarbetarrådet vid FMV har studerat frågan och gett ledningen vid verket en rad nya idéer.

Flexibilitet ger en mer effektiv organisation och gynnar individens personliga utveckling. Även minskad personalomsättning, lägre sjukfrånvaro möjlighet till snabba anpassningar är fördelar som förespråkarna hävdar medan motståndarna med enfaset framför att det leder till kaos och en otrugg arbetsmiljö och därigenom motverkar effektivitet.

Var ligger då sanningen? Och är flexibilitet svaret på organisationers behov av överlevnadsstrategi i en allt mer komplex värld? En värld där företag och organisationer ständigt letar efter nya sätt att möta de krav som uppstår på en global konkurrensutsatt marknad.

### Åtta faktorer

Gruppen vid FMV som har nagelfarigt innebegreppet flexibilitet har hämtat fakta ur böcker, rapporter, artiklar, företagsmaterial och egna intervjuer. Man tog fram åtta grundläggande faktorer som kännetecknar den flexibla organisationen. Dessa är: organisations- och arbetsformer, ledarskap, omvärldsbevakning, nätverk, förändringsbenägenhet, decentralisering av befogenheter, kompetenshantering, flexibilitet i tid och rum. Man har studerat materialet ur två perspektiv; organisationens

< Föregående uppslag: Sju av nio medlemmar i FMV:s medarbetarråd anno 2004. Marcus Nadelius är närmast kameran. Sedan följer Karin Pettersson, Erik Sundström, Abraham Oussi, Maria Rynemark-Bergman, Ola Gustafsson och Mehran Ghasemi.

och individens. Dessutom har man tittat på individens egenskaper i en flexibel organisation. Slutsatsen gruppen drar är att flexibilitet är av vikt för FMV och andra organisationer, men man höjer ett varningens finger och säger att frågan måste behandlas med viss försiktighet. För att balansera den, som man säger, vackra tvillingsystem flexibilitet måste, den inte fullt så vackra, system stabilitet hela tiden finnas med.

### Tydlighet

För att få en effektiv produktion behöver en organisation tydlig styrning, till viss del reglerade arbetsformer och en väl fungerande kontrollfunktion. Speciellt i tider av förändring behövs detta tillsammans med stabilitet och ett starkt och tydligt ledarskap. Därmed avfärdar man organisationen som jagar maximal flexibilitet. Utan väl kommunicerade målsättningar och tydliga kärnprocesser riskerar man att hamna i kaos. En verksamhet behöver tydliga mål och en ram för verksamheten. Till exempel om ett antal människor placeras på ett högt tak visar det sig att många blir rädda medan andra spelar över och skapar irritation. När man sedan placerade ett staket längs med kanten blev det genast en större trygghet. På en stabil grund inom en verksamhets ram kan både organisation och individ uppnå sin maximala flexibilitet.

I studien pekar gruppen på att i en flexibel organisation där strävan efter hög effektivitet inte balanseras med ett starkt arbetsmiljöarbete riskerar människan att glömmas bort. Hon blir bara en utbytbar resurs. Likaså pekar man på risken med att behandla alla människor lika i ett förändringsarbete, alla människor har inte samma behov och kapacitet av förnyelse. Ett framgångsrikt arbete med införande av flexibla lösningar måste kunna hantera alla typer av människor. Organisationen får med andra ord inte bli flexibel på individernas bekostnad.

Ett ledarskap präglad av dialog, öppenhet och flexibilitet på samtliga nivåer skapar en miljö präglad av förtroende. Det skapar förutsättningar för medarbetare att trivas, menar gruppen. Andra faktorer som gynnar arbetsglädje och hälsa är möjligheter att förlägga sitt arbete i tid och rum, samt att sprida arbetstiden genom olika skeden av livet.

### Rigid kärna

Hundra procents flexibilitet är alltså inte något att sträva efter. Enligt vissa studier når personer sin optimala effektivitet vid 85 procents flexibilitet, därefter är effekten avtagande, och det är rimligt att anta att detta även gäller för organisationer. En slutsats som Medarbetarrådet drar av detta är att en stor del flexibilitet med en

rigid kärna är den optimala kombinationen. För organisationer kan denna kärna bestå av gemensamma värderingar och tydliga mål. Däremot får inte regler och kontroller överdrivas. Det måste finnas möjligheter för medarbetarna att inom givna ramar lösa de dagliga problemen relativt fritt. Ett sätt att uppnå detta är att arbeta med tydliga målsättningar, en fast bas bestående av ett fåtal kärnprocesser och avstämning av viktiga prestationer.

Här menar man att dagens FMV, med ett stort antal lika viktiga processer, många regler för hur arbetet ska utföras och ett stort antal kontrollpunkter, behöver ses över. Jämförelser kan göras med ett framgångsrikt företag som IKEA, där man har få kärnprocesser och ett antal stödprocesser. Och där kärnprocesserna tillsammans med företagets mål är väl kända bland medarbetarna. Återkoppling av resultat och erfarenheter ut i organisationen underlättas just av att målen är konkreta och går att mäta. När målet är uppnått återkopplas information och erfarenheter snabbt, vilket innebär att systemet blir klokare och effektivare till nästa gång.

Under det senaste året har FMV:s medarbetarråd plöjt djupt ner i ämnet "flexibilitet". Slutresultatet blev bland annat en 40-sidig rapport i ämnet. >

TEXT: HANS IVANSSON  
FOTO: JERRY LINDBERGH



### FMV:S MEDARBETARRÅD

FMV har haft medarbetarråd sedan 1995. Det består vanligen av cirka tio personer som byts ut årligen. De ingående medlemmarna är oftast relativt unga medarbetare med intresse och stort engagemang i FMV och dess utveckling. Ett deltagande i gruppen ses som ett steg i utvecklingen mot vidare ledaruppdrag och rekryteringen till medarbetarrådet sker vanligtvis från FMV:s PLU-kurs (personlig ledarskap och utveckling), men också på rekommendation från chefer.

Förutom att bidra till den personliga utvecklingen, både när det gäller gruppdynamik och specifika frågor, så understöder medarbetarrådet också byggande av nätverk inom organisa-

tionen. I övrigt finns rådet till för FMV:s generaldirektör och verksamhetsledning, som kan använda rådet till det som anses lämpligt för tillfället. Verksamhetsledningen kan här få information från organisationen utan mellanhänder och medarbetarrådet kan framföra synpunkter och förslag på förbättringar direkt till "högsta ansvarig".

Arbetet som utförs inom medarbetarrådet spänner över ett vitt område, och kan innebära allt ifrån att vara "bollplank" eller remissinstans för gemensamma utvecklingsfrågor till att utreda och bereda specifika frågor. Exempel på sådant som har berörts är kompetenshantering, ledning av nätverksorganisationer och flexibel organisation.



# SKÄRPT KAMP MOT TERRORISM

Ammunitionsröjning och hantering av bland annat terroristbomber har idag hög prioritet i världen.

Därför har Sverige nu renoverat och uppgraderat sina ammunitionsröjningsrobotar.

1996 anskaffade FMV tre ammunitionsröjningsrobotar till Försvarsmakten. De döptes till Amröjrobot 1 och blev ganska omgående utskickade i internationell tjänst till Kosovo.

– Robotarna har fungerat bra, men efter åtta års användande började de bli slitna. Därför var det dags att ge dem en ordentlig översyn, berättar Jan Lindgren, som leder FMV:s arbete med att uppgradera roboten.

Att det blivit en uppgradering och inte bara ett rent byte av slitna delar, beror dels på att man under åren insett att vissa nya funktioner behövs och dels på att den amerikanska tillverkaren Remotec inte längre lagerhåller vissa "gamla" delar.

– Den synligt största nyheten är att robotarna nu har hjul som kompletterar larvbanden, berättar Jan. De ger en jämnare gång, vilket genererar mindre slitage.

Andra nyheter är att elektronikboxen bytts ut mot en med modernare elektronik och servomotorer, att roboten fått fler avfyrningskretsar för de eventuella vapen den bär och att armen med gripklon nu fått en längre förlängningdel. Dessutom har kamerorna som övervakar bland annat framfart och gripklo bytts ut mot diton med väsentligt bättre upplösning och zoomkapacitet.

– Största nyheten för användarna är att hela styrenheten är ny, berättar Jan. Nu har den en färgmonitor med hög upplösning och allt ryms i en smidig låda. Förut

behövde man dra med sig en TV och en hel kärva med prylar.

## Fiberoptik

Amröjrobotens uppgift är att ta hand om och oskadliggöra oexploderad ammunition. Vanligen fjärrstyrs roboten genom fiberoptik. Det ger 300 meters räckvidd, att jämföra med 100 meter för fjärrstyrning via radio.

Vid upptäckt av en misstänkt terroristladdning, manövrerar operatören fram roboten till objektet, medan han/hon själv står på betryggande avstånd. Tre realtidskameror på roboten gör att operatören får bra kontroll över manövrering och lägesbild i området. Kameran som är placerad på det höga rekogniseringsstativet är såväl höj- som, vrid- och vinklångbar. I anslutning till denna kamera finns också en halogenstrålkastare samt en mikrofon så att operatören kan höra eventu-

ella ljud i anslutning till bomben. Där finns också en högtalare så att operatören kan varna eventuella personer i området innan han/hon skjuter sönder den misstänkta laddningen.

Den andra kameran är till för framförandet av roboten och den tredje kameran finns på griparmen, så att greppklon kan manövreras med minimala marginaler. Klon klarar att lyfta 45 kilo, vilket är just vad som krävs för att frakta bort en artillerigranat.

## Flera sätt

För att oskadliggöra ett misstänkt objekt finns flera tillvägagångssätt. Ett är att köra fram och placera en sprängdegladdning över objektet. Laddningen aktiveras sedan från styrenheten när roboten avlägsnats. Alternativt monteras någon form av vapen fast i något av robotens två verktygsfästen.

– Det kan röra sig om exempel-

vis en avslagare, som skjuter sönder objektet med en extremt koncentrerad vattenstråle. Det kan också vara ett hagelgevär, berättar Jan. Det avfyras genom att man ger en elektrisk impuls till en solenoid som drar i avtryckaren.

I verktygsfästena kan också röntgenutrustning monteras. Idag finns bara stillbildsröntgen att tillgå, men planer finns på att skaffa realtidsröntgen, så att man direkt på monitorn kan se vad det misstänkta objektet döljer.

Leverans av robotarna är nära. Idag återstår bara att göra dem förpackningsbara, så att de lätt kan transporteras till olika områden i världen. Sedan levereras de till Swedec (Swedish EOD and Demining Centre) i Eksjö, där de ställs till förfogande för såväl internationella som nationella uppdrag. Nationellt kommer de tre robotarna bland annat att stödja polisens arbete.

## AMRÖJROBOT 1B

Finns i tre exemplar. Är 300 kg tung. Maxfart: 3,5 km/h. Har sex generella avfyrningskretsar och en specifik krets för hagelgevär. Stativ- och gripklokamerorna erbjuder 72 ggr zoom. Systemet har 300 meters räckvidd med fiberoptik och 100 meter med radio.

TEXT: JERRY LINDBERGH  
FOTO: JERRY LINDBERGH

Den kompakta styrenheten är helt ny och erbjuder bland annat färgmonitor med hög upplösning. Kapten Dan Johansson vid Försvarsmakten har varit med vid framtagandet och har inget emot att stå vid spakarna. >



# Sinne för Optik

En ny generation börjar ta plats på FMV. En av dem som utgör denna generation är Magdalena Protic, en målinriktad 25-åring med ett brinnande teknikintresse.

– Jag tror att jag har hittat rätt, säger hon.

Ung, smart och tjej. Nej, det är förmodligen inte så de flesta tänker sig en typisk anställd på FMV. Därför skulle förmodligen de fördomsfulla haja till om de fick se Magdalena Protic i korridorerna. Hon är en av FMV:s unga medarbetare och beskriver sig själv som glad, utåtriktad och väldigt bestämd.

## Bildfusion

Sedan ett och ett halvt år är Magdalena anställd på avdelningen för taktiska sensorsystem, optronik. Passande nog är hennes stora intresse bildfusion. Drömprojektet är att föra samman bilderna hos den vanliga bildförstärkaren, en typ av mörkerkamera, och en värmekamera.

– Vi tittar på det, säger Magdalena Protic. System för bildfusion finns redan i USA och målet är att vi ska få sådana här också. Båda teknikerna har fördelar och vi försöker plocka det bästa ur dem båda för att på så sätt få ut mer information ur bilden.

Bildfusion var också ämnet för

hennes examensarbete på KTH och det som förde hennes vägar till FMV. Efter examen blev hon kvar, men hon säger att hon ännu inte riktigt hittat sin nisch på avdelningen. Hon arbetar med såväl bildbehandlingsprojekt och bildförstärkare som nätverksbaserad sensorfusion.

– Jag är och duttar lite överallt, säger hon leende och förklarar samtidigt hur bra hon trivs med sitt första riktiga arbete.

– Det är jätteroligt och utvecklande. Jag fick ganska tidigt stort ansvar här och det gillar jag. Dessutom har jag trevliga kollegor. Teknik är väldigt kul, FMV passar mig perfekt.

Att det skulle bli KTH och inte läkarlinjen, som mamma ville, bestämde hon sig för redan i gymnasiet där det var naturvetenskapligt program med inriktning på teknik som gällde. Var intresset för just teknik egentligen kommer ifrån vet hon inte. Men siktet var tidigt inställt på en civilingenjörsexamen och så blev det.

## Två ensamma foton

I hennes arbetsrum är det inte mycket som vittnar om att det är just hon som håller till där. Det är ganska tomt och kallt. Hon ursäktar sig med att hon inte hunnit fixa till det ännu. Men på

anslagstavlan hänger i alla fall två små fotografier där hon kikar upp ur en stridsvagn.

– Det där var i Skövde. Jag gillar att vara ute och följa övningar, det ger en annan förståelse i mitt arbete. Bildförstärkarna ska ju bäras runt av folk, då räcker det inte att de utvecklas att bli billigare och bättre. Man måste även förstå miljön de ska användas i.

## Fullt upp

Hon ler ofta, gestikulerar och har en intensiv blick. Hon säger att hon ibland kan bli lite överengagerad i saker. Som när hon gick på KTH och var med i en uppsjö olika studentgrupper samtidigt som hon hade tre olika extrajobb för att tjäna ihop pengar till en långresa.

– Ja, det var lite väl mycket då, skrattar hon.

Men när hon berättar om sitt jobb och sin fritid med all träning, alla vänner och framtida planer förstärker man att hon inte har slagit av på taktiken speciellt mycket. Just nu funderar hon på att gå med i en dansgrupp, läsa ryska, bättra på de andra språken, kanske ta en kurs i ekonomi eller rättskunskap. Därutöver är det världen som lockar.

– Jag skulle gärna bo i Nya Zeeland eller Australien ett tag, säger hon drömmande och tit-

## PORTRÄTTET

Magdalena Protic, 25 år  
Uppvuxen i Småland.

Sambo och nybliven bostadsrättsinnehavare i Sundbyberg, norr om Stockholm.

Har en åtta år yngre bror som läser på IT-gymnasium med teknisk inriktning. Tror att lillebror skulle beskriva henne som "lite galen".

Har fyra språk i bagaget; svenska, engelska, tyska och serbiska, men har även läst italienska och franska.

Spelade teater i högstadiet och drömde en tid om ett liv på scenen.

Erkänner att hon absolut inte har gröna fingrar, alla blommor bara dör.

Är lika envis som sin pappa.

Läser mycket, nyligen "Da Vinci-koden" och blev helt såld.

tar på världskartan hon har som skrivbordsunderlägg. Sydamerika skulle också vara kul. Jag är rastlös och vill gärna att det händer något hela tiden. Mitt mål på FMV är att komma vidare och bli projektledare. Kanske jobba utomlands. Vi får se hur jag når dit.

Är det vad Magdalena Protic vill så blir det förmodligen så. Målinriktad och energisk som hon är.

TEXT: LOTTA RINGDAHL  
FOTO: JERRY LINDBERGH





# FÄRDIGLEVERERAD FINSK FORM

Sveriges ambition att delta i internationella militära operationer har gått i otakt med tillgången på splitterskyddade fordon. Fram tills nu. Med pansarterrängbil 202 och 203 kan FMV leverera nästa generations finska splitterskydd till Försvarsmakten.

I september överlämnade tillverkaren Patria Vehicle den sista av de totalt 170 splitterskyddade pansarterrängbilarna av typen 202 och 203 till FMV. Det hela började 1999 när FMV fick uppdraget att köpa ett befintligt fordon, och regeringen beslutade om en riktad upphandling till Finland.

– "Kan ni leverera det igår?". Försvarsmakten behövde något på hjul – och det snabbt, berättar FMV:s avgående projektledare Anders Klinteberg.

Till skillnad från många andra upphandlingar var det inte tekniken som styrde, utan istället tidsramen för leverans. Det var

då Pansarterrängbil (Patgb) 203 kom in i bilden.

– Försvarsmakten kallar 203:an för en "gap filler" – ett substitut – som ska täcka behovet av splitterskyddade fordon från nu tills dess att SEP är under serieleverans, säger Anders Klinteberg.

SEP (splitterskyddad enhetsplattform) är tänkt att utgöra stommen i en framtida svensk stridsfordonspark. Konceptet, som ännu endast finns som körriggar, fungerar ungefär som en lastbil med lastväxlare. Uppdraget styr vilken rollmodul som "lastas", medan besättningsmodulen är den samma. >

Samma tanke återfinns i Pansarterrängbil 203. Sju olika inredningstyper har tagits fram för att kunna anpassa ett Patgb-förband – i Sverige eller på plats i ett missionsområde.

– I en oroshärd kan det initialt vara ett stort behov av trupptransport. Förändras situationen kan man flyga ner nya inredningar istället för nya fordon, förklarar Magnus Hildén, tekniskt ansvarig och produktledare som tar över efter Anders Klinteberg.

### Inredningar

De olika inredningstyperna som finns till förfogande är trupptransport-, pansarsvårnsrobot-, kompanilednings-, reparations-, granatkastar-, sjukvårds- och NBC-enhet (nukleär, biologisk och kemiska stridsmedel). De två sistnämnda skiljer sig från de övriga i avseende att de saknar beväpning. Inredningarna är inte fastsvetsade och kräver ungefär en dag att byta med verkstadsresurser. Men det innebär också att alla framtida modifieringar görs antingen på samtliga fordon – eller samtliga inredningar.

– Välkommen till min vardag, skrattar Magnus Hildén. Till de sju fordon som skulle användas av insatsstyrkan i Liberia behövdes ett nytt antennfäste, och det innebär att samtliga 150 fordon ska ha det fästet.

### Förstärkt

Till det yttre påminner 200-serien om Pansarterrängbil 180 som använts av svenska fredsbevarande styrkor sedan slutet av 1980-talet. Men där upphör likheterna. Fordonet väger nära åtta ton mer, karossen är byggd i två skikt och svetsfogarna har förstärkts för bättre skydd mot minsprängning. Fordonet har automatiska brandsläckningssystem i motorrum och transportutrymme. Föraren har bildförstärkare för körning i mörker, samt en backningskamera. Kommunikationen inom skyttegruppen och besättningen är avse-



23 ton i full fart. Pansarterrängbil 203 är en både bekväm och snabb landsvägsvagn. 95 km/h är toppfarten.

värt förbättrad genom att samtliga platser i vagnen är kopplade till lokaltelefonsystemet. Vagnarna har dessutom förbättrats för ett C-indikeringsystem. Vagnen har inbyggt NBC-system (skydd mot nukleär-, biologiska och kemiska stridsmedel), men eftersom den nuvarande vapenhuven läcker är inte NBC-skyddet garanterat.

– När vi 1999 tittade på beväpning ställde Försvarmakten krav på en beväpning där skytten sitter skyddad, säger Anders Klinteberg.

En helt ny vapenhuve skulle kosta över en miljon kronor styck, och med den pressade tidsramen skulle industrin inte klara leveranstakten.

Därför valdes vapenhuven från den gamla välkända Pansarbandvagn 302. Fördelen är att man till en låg kostnad fått en för fordonstypen kraftig kaliber på 20 mm och en sittbrunn där skytten sitter skyddad. Men vid skjutning slungas hylsorna ut genom en lucka, vilket innebär att övertrycket som NBC-skyddet skapar försvinner. På sjuktransport- och NBC-versionen av pansarterrängbilen är NBC-skyddet fullgott eftersom de saknar beväpning.

– Nästa studie handlar om ett nytt beväpningssystem, säger

Magnus och nämner bland annat ett överlagrat beväpningssystem med mörkerkapacitet, anpassat till en NBC-tät vagn.

Ett överlagrat system, där vapenhuven inte sticker ner i vagnen, skulle frigöra nära 1 kvm utrymme i fordonet. Beväpningen skulle också kunna styras från vilken plats som helst i vagnen.

### Missioner

Målbilden för hela anskaffningen har varit internationella insatser med uppgifter som övervakning och eskort. Utrustning som tidigare monterats under missionernas gång är nu med från start, däribland extraljus, tryckluftshorn, extern högtalare, arbetsbelysning, fler eluttag och inte minst luftkonditionering för uppdrag i varmare klimat. Till de mer ovanliga tillbehören hör bilstereo med cd.

– Det är ju så, finns det ingen stereo kommer besättningen för eller senare själva sätta in en, säger Magnus Hildén.

Hellre då att stereon monteras med en gemensam standard och under kontrollerade former. Man har också tänkt till ett extra varv för att skapa alla de extra fack och utrymmen som soldaterna efterfrågar.

Efter fordonens första sexmånadersmission har varje enskild pansarterrängbil kört en sträcka

motsvarande cirka 850 mil.

– Det är mycket. Under ett normalt grundutbildningsår hemma i Sverige körs cirka 300 mil per fordon, säger Anders Magnusson, systemingenjör på Teknikkontor Fordon i Skövde. Men med hjulistället för banddrift får man helt enkelt billigare underhåll. För den gamla Pansarterrängbil 180 ligger renoveringar och andra större åtgärder efter 8.000 körmil, att jämföra med 1.500 mil för bandgående stridsfordon

### Handhavande

Anders har också noterat skillnader i hur de nya fordonen tagits emot på förbanden i Sverige.

– De förband som har mindre erfarenhet av Pansarbandvagn 302 har rapporterat problem med vapenhuven på Patgb 203.

Omvänt har det också uppstått problem på förband som normalt använder bandgående stridsfordon.

– Att lämna vägen i full fart, det går inte. Då "flyttar" man pansarterrängbilens hjulaxlar och annat, konstaterar Magnus Hildén.

Fotnot: Teknikkontor Fordon, tidigare Teknikkontor stridsfordon, planerar för drift och underhåll av Försvarmaktens stridsfordon. På sikt kommer verksamheten att omfatta samtliga fordon inom Försvarmakten.

**TEXT:** MAGNUS FORSBERG  
**FOTO:** ANDREAS KARLSSON, FBB

### FAKTA PATGB 203

Längd	7,68 m
Bredd	2,95 m
Höjd (med torn)	3,32 m
Totalvikt	ca 23 ton
Motor	SISU 6 cyl diesel
Cylindervolym	7,4 dm3
Effekt	202 kW / 2.100 r/min
Växellåda	Allison automat 6+1 växlar
Max hastighet	95 km/h
Bränslevolym	2x145 dm3
Aktionssträcka	600 km
Besättning	chef, förare, skytt
Transportutrymme	7 soldater
Beväpning	20 mm automatkanon

Fotnot: Patgb 202 är något större och avsedd för ledning, telesystem och televapen.

Källa: ATK

### ROLLER



Patgb 203 (149 st + 1 försök)

Antal	Roller
68	trupptransport
26	sjuktransport
22	pansarsvårnsrobotenhet
15	reparationsenhet
10	kompaniledning
6	granatkastarenhet
2	NBC-indikering



Patgb 202 (18 st + 2 försök)

Antal	Roller
10	radiolänk
5	stridsledning
2	pejl
1	stör



Patgb 180 (39 st + 1 försök)

Antal	Roller
26	trupptransport
11	sjuktransport
2	ammunitionsröjning

# Vad tycker användarna?

Sedan i augusti arbetar ett svenskt skyttekompani, det andra i ordningen (LA02), för fredsprocessen i Liberia i UNMIL (United Nations Mission in Liberia). Styrkan består av 230 soldater som är förlagda i huvudstaden Monrovia utkant. Utöver Stridsfordon 90 är kompaniet utrustat med Patgb 203. PROTEC har talat med några av besättningarna.

1. VILKA ÄR 203:ANS VIKTIGASTE FÖRDELAR?
2. VAD ANSER DU MÅSTE FÖRBÄTTRAS?
3. HUR ÄR DET ATT TJÄNSTGÖRA I EN PATGB-BESÄTTNING I LIBERIA?



Gustav Ståhl, Patgbförare

1. Bra framkomlighet på hårda ytor, den har ett bra minskydd och är bekväm på samtliga platser.

2. Bättre framkomlighet i terräng, axlarna är för kläna för vagnens tyngd. Det behövs ett kraftigare AC-system. Förarens instrumentbelysning är för svag.
3. Jag tycker fordonet är bra, så länge man håller sig på hårdgjord yta, det vill säga på vägen.



Patrik Douhane, Patgbförare

1. Minskyddet och komforten.
2. Motorstyrkan. Beväpningen måste moderniseras och AC-systemet orkar inte med så bra.
3. Det är ganska schyst så länge det är hårdgjord yta. I och med tyngden är det klart begränsad framkomlighet utanför vägen.



Kristian Dehn-Rosengren, Patgbförare.

1. Ett bra komplement till bandfordon vid körning på hårt underlag, samt minskyddet.
2. Ett modernare vapensystem med till exempel elektriskt torn, och ett fungerande NBC-system vore bra. Instrumentbelysningen är obefintlig vilket gör det svårt att se tankmätare med mera.
3. Skönt med AC i det här klimatet. Patgb är ett bra och komfortabelt fordon vid långa patruller.



Marcus Skogsäter, Patgbskytt

1. Perfekt eskortvagn på landsväg. Bra komfort. Minskyddet är riktigt bra.
2. Vapensystemet – det är inte godkänt att ha en bössa från 1960-talet.
3. Än så länge går det ganska bra. AC-systemet fungerar bra, och är ett måste.



Rickard Bergh, Patgbskytt

1. Minskyddet.
2. Beväpningen borde bytas mot en som är mer funkis än en pjäs från 60-talet.
3. Det är okej. Fast det hade inte gjort något med en kraftigare AC.

**TEXT:** RICK FORSLING  
**FOTO:** RICK FORSLING



# GUMMI PÅ KRIGSSTIGEN

Utmanar det konventionella stålet

Gummibanden vinner på de flesta punkter. Det säger FMV:s Robert Roth, som leder testerna där larvband av gummi jämförs med konventionella stålband. Mindre buller och vibrationer ger ett verkligt lyft för besättningens miljö.

TEXT: HANS IVANSSON  
FOTO: ROBERT ROTH

Vid tuffa körningar i krävande testmiljöer undersöker Robert Roth och hans kolleger vid FMV:s försöksstation i Skövde vad gummidrivband klarar av. De har gjort direkta jämförelser mellan Stridsfordon 90 med stålband respektive gummiband. För att undvika inverkan från olika fordon har samma fordon använts i flera tester. Banden har skiftats och försöken upprepats. Mätutrustning registrerar såväl vibrationer som körtider, vinklar, lutningar, dragkraft och rullmotstånd i bandet.

– Man behöver inte titta på mätdata för att konstatera att besättningens miljö blir avsevärt bättre. Det märks direkt, och då framför allt vid körning på väg, berättar Robert Roth.

Det är just vid långa vägtransporter med fordon med stålband som påfrestningen på besättningen blir stor. Det kan bli så tufft i fordonet att besättningen får svårt att fullfölja uppdraget på ett bra sätt. Dessutom utsätts komponenter i utrustningen för vibrationer som leder till kortare livslängd. Det är det faktum att stridsfordon mer och mer används under förhållanden som påminner om vanlig yrkesmässig trafik som lett till krav på en bättre miljö.

– Vi klarar miljökraven med stålband tack vare att det är så mycket terrängkörning i dagens driftprofil, konstaterar Peter Elmlund, teknisk expert för militär fordonsteknik vid FMV, men tillägger att vid de internationella

uppdragen, som till exempel i Liberia, blir det en stor övervikt för långa transporter på asfalt.

## Skarvlösa

Genom att gummibanden är mjukare och utan skarvar minskar ljudet och vibrationerna. Men det är inte bara besättningen som blir vinnare genom en bättre miljö, även inköpschefen blir glad. Gummiband är hälften så dyra som stålband samtidigt som de båda materialen slits ned i samma takt. Ännu ett stort plus för gummibanden är den låga vikten, bara hälften så tunga som band av stål. Det ger en besparing på cirka 1.300 kg på exempelvis Stridsfordon 90.

– Vi får en högre effekt per

ton vilket gör fordonet starkare och snabbare. Det sjunker heller inte ned lika lätt i underlaget på grund av den lägre vikten men också för att gummibanden fördelar trycket bättre, säger Peter.

Den lägre vikten kan också användas för att lasta mer eller för att skapa en bättre skyddsnivå på fordonet.

## Frågetecken

Mycket på plussidan för gummiband alltså. Men det finns också några frågetecken. Vid körning i djup snö visade det sig att snön packades i de täta gummibanden.

– Här behövs en modifiering av driv- och spännhjul, menar Robert Roth. Ännu är testerna inte klara, bland annat återstår

framkomlighetstester och körning i lutning i sidled för att kontrollera hur pass väl banden ligger kvar. Kränger banden av blir det problem, det är nämligen mycket svårt för besättningen att själva få dit dem igen.

En fördel som stålbanden har är möjligheten att byta enskilda länkar. Till exempel vid en minsprängning eller liknande kan besättningen själva klara att ersätta skadade länkar. Den flexibiliteten finns inte när det gäller gummiband. Hela bandet måste bytas.

– Vi tittar på olika alternativ för tillfällig reparation av skadade band, säger Peter, och påpekar att det är först på sikt gummiband kan komma att införas på stridsfordon.





Italienarna utför slutkontroll inför skott.

## Italienskt i Vidsele

Den 18 augusti lämnade det fjärde luftvärnsregementet från Mantova i norra Italien FMV:s provplats i Vidsele, efter två veckors provverksamhet av luftvärnsrobotssystemet Improved Hawk.

Hawk-roboten kan bekämpa luftmål ut till ett avstånd av 40 kilometer. Normalt genomför Italien alla sina skjutningar med

luftvärnsrobotar på sin egen provplats på Sardinien. Denna gång föll valet på Vidsele av flera skäl. Bland annat kunde FMV och Försvarsmakten ställa upp med EW-resurser (Electronic Warfare), vilket var ett skalkrav från italienarnas sida. Dessutom kunde FMV erbjuda en kostnadseffektiv lösning vid önskad tidpunkt.

Provet var ett inledande skjutprov mot luftmål med aktiv störning mot förbandets målföljningsradar samt test av ett uppgraderat ledningssystem. FMV och Försvarsmakten använde gemensamma resurser för att genomföra proven och det italienska förbandets chef, överste Ippoliti uttryckte sin belåtenhet med proven. *Nils Widén*

## AVTAL OM TEKNOLOGIÖVERFÖRING MELLAN SVERIGE OCH TJECKIEN

Ett avtal om teknologiöverföring från Sverige till Tjeckien har undertecknats i Tjeckien av FMV:s tillförordnade generaldirektör Jan-Olof Lind och av chefen för Tjeckiens National Armaments Directorate, generallöjtnant Jiri Martinek. Avtalet utgör en del av den överenskommelse som gjordes 14 juni 2004 där Tjeckien hyr 14 stycken JAS39-flygplan av Sverige.

Avtalet innebär att den svenska staten till den tjeckiska staten överför ett visst

teknologikunnande inom vissa ännu inte utpekade områden. Det som avses överlämnas är resultat och kunnande hämtade från Försvarsmaktens program för Forskning och Teknikutveckling (FoT). Avtalet innebär ingen större merkostnad för svenska staten då det som avses överlämnas är resultat från tidigare, befintliga eller kommande verksamheter inom ramen för Försvarsmaktens FoT-program, där inriktningen fastställs av Försvarsmaktens



Jan-Olof Lind och Jiri Martinek

FoT-strategi och inte påverkas av det nya avtalet med Tjeckien. Den tjeckiska staten har enligt avtalet ingen rätt att överföra kunnandet och resultaten till någon tredje part, t.ex. industri, utan explicit medgivande från svenska staten, representerad av FMV. *Gunnar Hult*



Ericsson Microwaves marknadsdirektör Svanter Berg lämnar över en modell av UndE 23-systemet till FMV:s Per Pettersson.

## Underrättelseenhet 23 överlämnad

Den 2 september överlämnade FMV ceremoniellt den första kompletta serieversionen av Underrättelseenhet 23 till Försvarsmakten. Överlämnandet genomfördes på Luftvärnsregementet i Halmstad och inleddes med att Ericsson Microwaves marknadsdirektör Svanter Berg överlämnade en modell av systemet till FMV:s Per Pettersson, som i sin tur lämnade vidare till Alf Sandqvist, generalinspektör för Armén.

Pettersson poängterade det goda samarbete FMV haft med Ericsson Microwaves och Försvarsmakten och framför allt Teknikkontor Luftvärn och användargruppen UndE 23 i Halmstad.

Sandqvist betonade sedan att Försvarsmakten nu har ännu ett system i världsklass, att addera till redan tidigare framstående system.

Underrättelseenhet 23 är en radarenhet som, förutom egenspaning upp till 100 kilometer, kan hämta in information från försvarets andra radarstationer och sammanställa informationen till en gemensam luftlägesbild för luftvärnet. Med en gemensam luftlägesbild kan man optimera verkningsgraden för de eldenheter man har att tillgå.

Totalt kommer åtta UndE 23-enheter att levereras. Den sista överlämnas i juni 2005.

*Jerry Lindbergh*



En av tolv av Försvarsmaktens nya, skyddade Mercedes Gelandewagen, parkerad för visning på FMV:s borggård.

## Tolv skyddade tyskar

I mars i år förändrades säkerhetsläget i Afghanistan till det sämre. Den militära chefen för ISAF (International Security Assistance Force) tog då beslutet att alla FN-förband måste åka i skyddade fordon.

– Den svenska styrkan hade inga sådana fordon, varför vi fick i uppdrag att utreda och anskaffa upp till tolv skyddade fordon så fort som möjligt, säger FMV:s Christian Russberg.

FMV kontaktade alla kända leverantörer och det snabbaste alternativet som även passade Försvarsmaktens önskemål var att anskaffa skyddade Mercedes Gelandewagen, ett fordon som redan används av tyska och kanadensiska styrkor i Afghanistan. De två första fordonen kunde levereras på plats i Afghanistan redan i början av april, bara sex veckor efter beställningen las. Det tolfte och sista fordonet levererades i augusti.

– Fordonet är skyddat från alla riktningar enligt STANAG level 1, berättar Christian. Det innebär att det klarar finkalibrig ammunition, typ 5.56 och 7.62.

Innan fordonen skickats ner till Afghanistan har de genomgått smärre förändringar av det svenska företaget Karossan i Södertälje. Bland annat har radiosystem installerats och släpvagnsuttag, vapenfästen, lastförankrings- och blåljusutrustning tillförts.

Åtta av de tolv fordonen tjänstgör nu i Afghanistan. De övriga disponeras av Livgardet för uppbyggnad av kompetens kring skyddade fordon i denna klass.

*Jerry Lindbergh*



## Mörkersymposium 2004

På uppdrag av Försvarsmakten arrangerar FMV den 10-11 november "Mörkersymposium 2004". Symposiets inriktning är "Säkert uppträdande vid strid i mörker". Syftet är att öka Försvarsmaktens och övriga försvarsmyndigheters kunskaper om hur man agerar säkert i mörker.

Föredragshållare från bland annat USA, England, Australien och Tyskland är inbjudna och presentationerna kommer huvudsakligen att hållas på engelska. De två föreläsningdagarna är uppdelade i fyra pass: "How to accomplish safe operations at night", "Development and trends in night vision equip-

ment", "Combat identification" och "Future soldier systems in night operations".

Symposiet är kostnadsfritt och öppet för personal inom försvarssektorn och försvarsindustrin. Prioritet ges till personal från Försvarsmakten, FOI och FMV. Anmälan görs via länk på [www.fmv.se](http://www.fmv.se). *Jerry Lindbergh*

Jag vill erhålla en kostnadsfri prenumeration på PROTEC

NAMN \_\_\_\_\_

ADRESS \_\_\_\_\_

Porto

**PROTEC**  
Berit Robotti  
Försvarets materielverk  
115 88 Stockholm



# TEKNIK FÖR SVERIGES SÄKERHET