



- **Projekt FENIX**
- **Gränslöst underhåll**

## Säkerhetsforum

Ett symposium för branschfolk som arbetar inom säkerhet och överlevnad i luften, i rymden, till sjöss och på marken.

s. 4

## Slutövning

Arméns slutövning genomfördes under ett par veckor i mars 2005.

s. 8

## Gränslöst underhåll

Systemlösning framtagen för att möjliggöra underhåll av Jas 39 Gripen utomlands.

s. 10

## En idérik logistiker med visioner har lämnat oss

Erik Vintheden, Stockholm, har avlidit vid 77 års ålder.

s. 13

## AG Elast seminarium

Ett forum för information kring tätningsmedel, lim, gummi och däck.

s. 14



# INNEHÅLL

18

Dimbildning har utnyttjats och utnyttjas fortfarande av militära enheter för att dölja egna förbands rörelser. Dimsmörjning, vilken denna artikel handlar om, avsåg inte att dölja någon rörelse, snarare tvärt om att säkerställa den.

## Högre kvalitet i FREJ88

Nu höjs kvalitetsribban för informationen i FREJ88

s. 16

## Smörjdimma

### – Inget att gömma sig i

Fjärrskrivmaskiner som trots att de styrdes av elektriska pulser till största delen var mekaniska måste regelbundet smörjas.

s. 18

## Vidhäftningsdatabasen

En samlingsplats för vidhäftningsrelaterad information.

s. 21

## Projekt FENIX

Hjälp projektet att "döpa" FENIX.

s. 22

## På långfärd med Snark

Amerikanska flygvapnet började hösten 1945 fundera på en robot med interkontinental räckvidd.

s. 24

## AG-Vidhäftning

Din hjälp vid val av kemiska produkter

s. 29

## Sommarnöten

Sommarnötens lösning och en ny nöt att knäcka.

s. 30

## Reparation av verktygscontainer

Ett hydrauliskt stödben på en fältarbetsmaskin fälldes ut av misstag och orsakade stora skador på en container.

s. 32

## TIFF:s kontaktpersoner

s. 35

16

Vid anskaffning av ny materiel (förnödenheter) ansvarar den enhet inom FMV, som sköter den tekniska delen av beredningen, också för att förnödenheten blir korrekt registrerad i FREJ88 – Försvarsmaktens mastersystem för Grund- och Förvaltningsdata.

## UTKOMMER

med fyra nummer per år. Utges av Försvarets materielverk på uppdrag av Försvarsmakten. Distribueras till försvarets instanser, teknisk personal och berörda industrier m.fl.

## ANSVARIG UTGIVARE

Övlt Joakim Sellén, HKV.

## REDAKTION

Joakim Sellén, HKV  
Lars Axelsson, HKV  
Leif Svensson, TeK Fordon  
Bengt-Inge Fogelqvist, FMlog/Tekndiv  
Åke Johansson, FMV  
Emelie Bildsten, FMV  
Jan Bjurström, FMV  
Per Lönn, AerotechTelub

## REDAKTÖR

Kaj Palmqvist  
FMV:ILS MetodKom  
Box 1002  
732 26 Arboga  
Telefon: 08-782 65 76.  
Fax: 0589-178 09.  
E-post: kaj.palmqvist@fmv.se

## MANUSKRIFT

Adresseras till redaktören.

## ARTIKLAR

Redaktionell hjälp kan erhållas från redaktören.

## PRENUMERATION

Gun Pettersson  
FMV/AT  
ILS DU/Avv  
Box 1002  
732 26 Arboga  
Telefon: 08-782 64 51  
Fax: 0589-178 09  
E-post: gun.pettersson@aerotechtelub.se  
Adressändring eller prenumerationens upphörande meddelas snarast.

## MANUSSTOPP

2005-10-17 för nummer 4/05  
och 2006-01-23 för nummer 1/06.  
För insänt ej beställt material ansvaras inte. Återgivande av textinnehållet medges. Källan önskas då tydligt angiven

## NÄSTA NUMMER

4/05 beräknas utkomma i december 2005  
och 1/06 i mars 2006.

## GRAFISK FORM OCH TRYCK

Exakta Media, Malmö.  
Exakta Tryck, Hässleholm.

## Omslagsbilder

**Framsidan:** Stridsfordon 90 avbildat ur ett annorlunda perspektiv vid arméns slutövning 2005. Läs mera i artikel inne i tidningen.

**Baksidan:** En verktygscontainer stod i vägen när ett hydrauliskt stödben på en fältarbetsmaskin fälldes ut av misstag. AG Kompositreparation såg till att den blev användbar igen.  
**Foto:** Anders Lindgren, Chelton Applied Composites AB.

2



# Bästa läsare!

Vi har påbörjat en utmanande och krävande höstsäsong. Avvecklingsarbetet fortsätter året ut. De mesta är dock avklarade. Jag bedömer att vi i stort sett har ganska god kontroll på materielen.

En del nya förband har i höst haft sin "kick off". Jag tänker främst på Försvarmaktens Marktele och Telenätenhet (FMTM) och Försvarmaktens tekniska skola (FMTS). Båda dessa förband står inför utmaningen att ensa de tre vapengrenarnas arbetssätt och gå in i en försvarmaktsgemensam organisation. Jag tycker att det ser lovande ut och är övertygad om att det är rätt väg att gå.

I HKV har inrättats en Logistikinspektör (LogI) på samma nivå som de övriga inspektörerna. Det är Genmj Åke Jansson som närmast varit chef för FMLOG och dessförinnan chef för KRI UH. LogI har förbandsansvar för förbanden T2, FMLOG, FMTS, SkyddC och Försvarets sjukvårdscentrum (FSC). Ur mitt perspektiv stärker detta logistikens identitet i HKV och ökar förutsättningarna för en effektiv förbandsledning på sikt. I praktiken kommer förbanden att ledas av personal ur logistikavdelningen (FÖRBE LOG) där också undertecknad numer huserar.



**Målsättningen är att efterfrågade stödkomponenter inom flyg och marin skall nå samma nivå av beredskap**

En hel del intressanta internationella projekt pågår med svensk försvarsmateriel i fokus. Jag har tidigare berört leasingen av JAS 39, Gripen till Tjeckien. Implementeringen fortsätter där. Samtidigt intensifieras förberedelserna för starten av leasingen till Ungern som har ett liknande upplägg. Bland annat utbildas ungersk teknisk personal vid FMTS för närvarande. På den marina sidan pågår projektet "ubåt i västerled" som det blivit benämnt i initierade kretsar. Det handlar också om en sorts leasing. I det här fallet rör det sig om uthyrning av en ubåt typ Gotland, inklusive personal, till USA. Ubåten kommer att vara baserad utanför San Diego och verka i övningar på västkusten tillsammans med



US Navy. Viss underhållspersonal kommer att vara stationerad på plats. Den tekniska tjänsten kommer att ställas inför svåra prov, inte minst m a a det långa logistiska avståndet. Det blir ett bra prov inför framtida eventuella insatser.

Planeringsarbetet för Nordic Battle Group (NBG) har tagit en central roll i FM arbete. Sverige skall tillsammans med Norge, Finland och Estland vara beredda att stå i beredskap för insats på någon plats i världen från 2008 under "EU-flagg". Arbete bedrivs i projektform och sammanhålls av T2. Teknisk tjänst utreds och sammanhålls av FMTS. Planeringsarbetet har så här långt varit fokuserat på markförband och markmateriel vilket planeras vara kärnan i NBG. Målsättningen är dock att efterfrågade stödkomponenter inom flyg och marin skall nå samma nivå av beredskap.

Sammanfattningsvis så kan vi alltså se fram mot en ansträngande men spännande höst med en hel del nya utmaningar. Börja dock med att luta er tillbaka och läs det här numret av TIFF!

**Joakim Sellén**



# SÄKERHETSFORUM

*12th safe Europe symposium i Cardiff, Storbritannien*

**SAFE Association är en ideell organisation som sammanför branschfolk som arbetar inom säkerhet och överlevnad i luften, i rymden, till sjöss och på marken.**

TEXT OCH FOTO: Jan Linck, AerotechTelub AB.



Forumet är tvärvetenskapligt och vänder sig till användare, industri, forskningsinstitutioner och myndigheter, för att nämna några exempel. SAFE är en förkortning av Survival and Flight Equipment. Den internationella SAFE Association är indelad i avdelningar (Chapters), där en avdelning är Europe Chapter. 2005 års SAFE Europe Symposium hölls den 15:e till den 16:e mars i Cardiff, som ligger i sydöstra hörnet av Wales. Lokal för evenemanget var Cardiff City Hall, som är ett mycket representativt stadshus. 2005 års SAFE Europe Symposium besöktes av 181 delegater och utställningshallen hade 17 utställare.

### Öppningsceremoni

Årets öppningsceremoni förrättades av Rt Hon Rhodri Morgan, First Minister for Wales. I sitt tal belyste han den walesiska flygindustrin och dess betydelse som deltagare i stora internationella flyg- och rymdprojekt. Hans ord om betydelsen av säkerhet och livräddning inom alla grenar av transportsektorn fick deltagarna att känna sig betydelsefulla. Han avslutade med några ord på walesarnas eget tungomål gaeliska, där slutklämmen var "Croeso I Gymru a mwynhewch eich ymweliad", "Jag välkomnar varmt alla SAFE-medlemmar till Wales". Med en symbolisk klockringning förklarade Rhodri Morgan därefter symposiet invigt.

### Inledningstal

"Keynote speaker" var mr. Bruce Hunter, som innehar positionen som General Manager för British Airways Maintenance, Cardiff (BAMC) med 700 anställda.

Talets titel var "Concorde – SAFE Return to Service". Han beskrev utredningen av haveriet på Aéroport Charles de Gaulle den 25/7 2000 och händelsekedjan som enligt haveriutredningen ledde fram till haveriet. Huvudåtgärderna som infördes på grundval av haveri rapporten var:

- Tankfoder av kevlar och viton, för att öka skadetåligheten mot t.ex. däckexplosioner.
- Elkablar i huvudlandställ dragna i stålomspunnen teflonslang, för att förhindra att kablagen skadas och kommer i kontakt med eventuellt läckande bränsle.
- Nya däck av radialtyp, med högre skadetålighet och "Near Zero Growth" (NZG), dvs. obetydlig ökning av diametern som funktion av hastigheten.

Åtgärderna ledde till att Concorde återfick sin luftvärdighet och åter kunde sättas i linjetrafik med betalande passagerare redan den 11/9 2001. Olyckligtvis inträffade som bekant en annan historisk händelse samma dag, som kom att medföra konsekvenser för Concorde. Mr Hunter syftade naturligtvis på händelserna vid World Trade Center i New York, som kom att allvarligt skada den kommersiella basen för trafikflyget. Därmed var det inte längre möjligt att få lönsamhet i driften av Concorde. "Kommer Concorde någonsin att lyfta från marken igen?" frågade en åhörare. "Tyvärr inte, kostnaderna gör det helt omöjligt", svarade mr Hunter som avslutning.

### Föredrag

Som vanligt höll årets föredrag en hög klass, utan att urarta till TV-shopliktande säljspektakel som man i en del forum kan tvingas genomlida. Här var det istället väl underbyggda vetenskapliga rapporter, och med inslag av filmsekvenser som höll åhörarnas intresse uppe.

## Några exempel

### An Innovative Improved Quick-Don Garment for Aircrew

*Av Mr. Martin Lee & Mrs. Tricia Charles, Mustang Survival, Canada.*

Mr. Lee och Mrs Charles beskrev utvecklingen av Mustang Survivals isolerdräkt för flygbesättningar som opererar över kallt vatten. Isolerdräkten bygger på ny teknik som innefattar textilmaterial som har laminrats med vakuumkomprimerat neoprencellgummi och ett semipermeabelt teflonmembran. Tekniken gör det möjligt att åstadkomma en relativt tunn och smidig isolerdräkt, som ändå medger överlevnad upp till sex till sju timmar i 0-gradigt vatten. Dräkten är under införande i kanadensiska flygvapnets Lockheed Orion havsövervakningsflygplan.

### Development of the Mk3 Winchman Dry Suit for the RAF/RN

*Av Mr. Andrew Wilson, Multifabs Survival Ltd, UK.*

Detta föredrag handlade om en helt annan typ av dräkt, nämligen en torrdräkt som bärs av ytbärgare i räddningshelikoptrar. För ytbärgaren är inte vistelse det kalla vattnet någon nödsituation, utan tvärtom något som ofta förekommer både i övningar och i skarpa uppdrag. Torrdräkten måste ändå medge vistelse i helikoptern och utförande av normala arbetsuppgifter ombord. Att fungera i dessa vitt skilda miljöer, var större krav än vad tidigare dräkter kunde uppfylla.

Mr Wilson visade hur utvecklings- och kvalificeringsprocessen hade utförts och hur en materialteknik som baserades på ett trelagers Goretexmaterial hade valts ut. De tre lagren består av ett Nomex yttertyg för flamskydd, ett semipermeabelt teflonskikt för vattentäthet och ånggenomsläpplighet, samt ett innertyg för att skydda det ömtåliga teflonskiktet. Dräkten har vunnit mycket hög uppskattning hos användare inom Royal Navy och Royal Air Force. I en framtida utveckling ingår personlig, datoriserad mönsterskärning, som baseras på datorskanning av användarnas kroppsmått.



## Controlled Neck Support

Av Herr Josef Schmitz, Elnic GmbH, Tyskland

Herr Schmitz föredrag behandlade biomekaniken kring huvud och nacke vid flygning i högprestandaflugsplan, samt vad man kan göra åt de resulterande problemen. En analys av huvud och nacke, visade att huvudets tyngdpunkt ligger ca två cm framför kranietets lagringspunkt mot översta nackkotan. Tyngdkraften som verkar i tyngdpunkten ger därför upphov till ett tippmoment framåt, som måste balanseras med en dragkraft i nackmuskulerna. Huvudets massa, adderat med dragkraften i nackmuskulerna, ger upphov till en tryckkraft i nackkotorna som vida överstiger huvudets tyngdkraft.

Om man till huvudets massa lägger flyghjälmens massa, ökar den resulterande tryckbelastningen på nacken kraftigt. Med ytterligare tillskott av hjälmmonterad utrustning, som dessutom ytterligare förskjuter tyngdpunkten framåt, förvärras situationen än mer. Om man därutöver även multiplicerar tyngdkraften med en positiv lastfaktor (g-belastning) kommer tryckkraften på nackkotorna att bli så hög att den på sikt kommer att leda till nackskador. Även om man lättar flyghjälmen så mycket som möjligt, kommer nacklasterna vid flygning ändå att överskrida de laster som nacken tål, enligt herr Schmitz.

Lösningen som presenterades var i form av en krage, som stödjer mot käkbenet. En belastning på maximalt 500 Newton skulle räcka för att avlasta nacken från skadliga axiellaster. Att ta upp denna last fördelat på höger och vänster sida av käkbenet, skulle enligt herr Schmitz vara fullt möjligt. För att inte vara i vägen då den inte behövs, skulle kragen behöva vara aktiv och styrd av en mikroprocessor.

## Recent Aircraft Accidents

Av Wing Commander Matthew Lewis, RAF CAM, UK

Wing Commander Lewis beskrev ett haveri med en Aérospatiale Puma i Irak, där två av tre besättningsmedlemmar överlevde, men med tredje gradens brännskador. Det visade sig att besättningen var klädd i vanliga kamouflageuniformer i stället för flygdräkter. Uniformerna saknar till skillnad från flygdräkterna brandskyddande egenskaper, vilket förklarade samtligas svåra brännskador. Anledningen till att flygdräkter med tillhörande underställ inte bars, var dels det varma klimatet och dels ovilja att utmärka sig som flygbesättning om man skulle råka hamna i fientliga händer. Detta kan tyda på att något alternativ till flygdräkt kan behövas vid operation i varma, fientliga miljöer.

Två andra haverier beskrevs också. Ett haveri var en Hawk och det andra var en Sea Harrier. I bägge fallen fick förarna skador, som kunde hänföras till felaktig åtdragning av fastbindningsselarna. Det visade sig att den korrekta proceduren hade fallit i glömska och ersatts av olika förenklade och bekvämare procedurer, som varierade från person till person. Slutsatsen var att den korrekta proceduren måste återupplivas genom utbildning, för att framtida rygg- och skallskador ska kunna undvikas.







### After Dinner Speaker

Tisdagens middagstal hölls av Captain Ron Macdonald, från Air Canada som fram till sin pensionering har samlat på sig 26 000 flygtimmar. Han har även varit verksam som haveriutredare, vilket han till stor del uppehöll sig vid. En överraskande synpunkt var att barns vittnesmål hade särskilt stor värde vid haveriutredningar, eftersom barn genom sin frihet från förutfattade meningar kan vara objektiva vittnen till händelseförloppet vid flygolyckor.

### Gala Dinner

Onsdagens galamiddag hölls i National Gallery & Museum of Wales, som ligger intill Cardiff City Hall. Ursprungligen gällde "Dress Code Black Tie or Uniform" (Smoking eller uniform), som till mångas lättnad mildrades med tillägget "Business/Lounge Suit Acceptable" (Mörk kostym acceptabel). Därmed behövde ingen ursäkt sin klädsel med hänvisning till textila materials torrkrämpning vid förvaring, eller andra bortförklaringar. Kvällen inleddes med vandring i museet, som innehöll verk av Monet, Renoir, Cézanne, Degas och Van Gogh, för att nämna några exempel. Vid middagen underhöll The Mavron String Quartet, ms. Joanne Thomas (Welsh Singer of the Year 2003) och



den traditionella walesiska manskören Cor Meibion Porthcawl.

Under middagen utdelades Best Paper Award till W Cdr Matthew Lewis för Recent Aircraft Accidents. Best Exhibitor Award till utdelades till BCB International Ltd. Pristagarna får fritt deltagande i nästa SAFE symposium i USA.

### Studiebesök på IRVIN GQ

På torsdagen ordnades ett studiebesök på det närbelägna företaget IRVIN-GQ, som är världens ledande tillverkare av fallskärmar för alla upptänkliga ändamål. Tyvärr fanns det inte möjlighet för Aerotech Telubs delegation att delta.

### Nästa symposium

SAFE Symposium hålls 24-26/10 2005 på Red Lion Hotel i Salt Lake City, Utah, USA.

SAFE Europe Symposium 2006 hålls preliminärt i Warszawa den 14-15/3.

### Kontaktinformation

SAFE Europe Association: <http://www.safeeurope.co.uk>

Svensk representant: [claes.warbrandt@airsafe.se](mailto:claes.warbrandt@airsafe.se)

(Claes Warbrandt, tfn. 08-59 41 12 64)

SAFE Association: <http://www.safeassociation.com>

# Slutövning

**Arméns slutövning 2005 (ASÖ 05) genomfördes under ett par veckor i mars månad varvid huvuddelen av arméns grundutbildningsförband deltog.**

TEXT: Lars Emnéus, Teknikkontor Fordon.

Övningen kom att genomföras i ett stationssystem varvid förbanden roterade runt sjön Vättern och genomförde olika aktiviteter i Skövde, Villingsberg, Kvarn och Skillingaryd. Det säger sig självt att detta är en stor övning och för att få en uppfattning om storlekar kan nämnas att det bara i Skövde trakten under helgen i vecka 510 deltog 5 000 man och 250 stridsfordon.

ASÖ 05 kom att präglas av ett delvis nytt sätt att öva så till vida att man lät förbanden agera längs hela den s.k. konfliktskalan och detta med en klar koppling mot det scenario som ofta möter förband i internationell tjänst. I klartext innebar detta att chefer kom att konfronteras med civila folkmassor som var både vänligt inställda och inte vänligt inställda.

Förhandlingar med lokala krigsherrar genomfördes också. Upprättande av s.k. marktaktisk kontroll genomfördes så snart ett område hade tagits. Vagnborgar ute på stora öppna ytor upprättades genom att förband (bataljoner) grupperades enligt igelkottsförsvarsprincip, utan att maskera varken fordon eller tält. Att visa att man finns till är nämligen i vissa stycken lika viktigt som att i andra stycken inte visa sig. Naturligtvis genomfördes det ett och annat gammalt hederligt anfall också, skam vore väl annars. Strid i ort genomfördes dessutom på P 4 kasern- och garageområde.

Med stöd av de goda erfarenheterna från såväl ASÖ 03 som RSÖ 04 tog Teknikkontor Fordon ledartröjan för upprättandet av en teknikkontorsfunktion under ASÖ 05. Planeringen kom i gång på allvar under hösten 2004 och visionen var att samla allt nödvändigt tekniskt systemstöd under en gemensam teknikkontorshatt under dessa intensiva marsveckor.

I huvudsak kan man säga att visionen uppfylldes även om inte alla nödvändigtvis kom att gruppera vid Teknikkontor Fordon i Skövde, men ett nätverk upprättades med såväl Teknikkontor Lv, Teknikkontor Tele, Systemkontor Farb, FM Log, FMV och svensk försvarsinriktad industri i form av Bofors, Hägglunds och AerotechTelub.

Syftet med upprättandet av teknikkontorsfunktionen var att bistå Centrala övningsledningen med tekniskt systemstöd under hela övningen.



Stridsfordon 90 i inverterat läge.

## Materielen mådde bra

Mot bakgrund av det tidigare beskrivna övningsupplägget kan man i efterhand konstatera att materiel och personal mådde rätt bra av det något mindre intensiva övningsstempot. Tack och lov redovisas inga allvarigare personsador som har direkt koppling till övningsverksamheten under ASÖ 05. På materielsidan kan nämnas några incidenter som skulle ha kunnat ha sluta riktigt illa.

Den allvarligaste händelsen inträffade på Kvarn när ett stridsfordon 90 hamnade upp och ner i ett dike, varvid vagnchefen blev instängd på vagnchefsplats och gruppchefen ramlade ur fordonet och hamnade under detsamma.





*Incident med avbruten telemast.*

Både vagnchefen och gruppchefen undkom äventyret utan allvarligare fysiska skador.

Ett annat tillbud som också kunnat sluta illa var när en stridsvagn under mörkerstrid körde eldröret rakt in i en vägbank, och där tog det stopp. Några i besättningen tvingades uppsöka sjukhuset men återkom till förbandet redan samma dag. Stridsvagnen däremot, den kommer dock att kräva en del handpåläggning för att uppnå full funktion igen.

Ett tredje tillbud som också hade kunnat sluta illa var när en 25 m telemast plötsligt vek sig över fordonsbäraren och blev liggande på marken. Även här klarade sig folk från skador men masten ska kontrolleras. Under övningen beslutades dock att inget användningsförbud skulle tillämpas på liknande master.

## Efterfrågad

Sammanfattningsvis kan man säga att övningen kom att genomföras på ett säkert och bra sätt och man kan vidare konstatera att teknikkontorsfunktionen är efterfrågad också när det drar ihop sig till armégemensamma slutövningar.

Att få medverkan av såväl FM Log, FMV som försvarsindustrin ger nämligen mervärden både i form av en förhöjd framflyttad teknisk beredskap och möjlighet att visa upp vad armén förmår när den spänner musklerna. Inför kommande slutövningar kommer teknikkontorsfunktionen på nytt att återfinnas som en viktig del i stödet till övningsledningen.

# Gränslöst und

## Nu kan tjeckerna utföra flygunderhåll direkt från flygbasen i Tjeckien till resurser som finns i Sverige

FMV har i samarbete med Försvarsmakten tagit fram en systemlösning för att möjliggöra underhåll av Jas 39 Gripen i Tjeckien och snart även i Ungern. Flygunderhållet utförs i Tjeckien, men informationssystemen för underhållet finns i Sverige. Kjell Åkerblom, tidigare systemförvaltare för Primus, DIDAS, Ue/F mm, fattade beslutet att serverarna skulle vara lokaliserade i Sverige och inte i Tjeckien.

Skälet till beslutet var främst att det skulle underlätta drift och underhåll av systemen, eftersom kompetensen finns i Sverige. Systemlösningen innebär kommunikation direkt mellan lokala arbetsstationer i Tjeckien och berörda servrar i Sverige.

### Bakgrund

Projekt Jas 39 Gripen för Tjeckien innebär att tjeckerna hyr ett antal svenska flygplan under en period av 10 år. För att möjliggöra flygningar krävs ett fungerande flygunderhåll. Bland de underhållssystem som är aktuella ingår Primus, DIDAS och Ue/F. Tjeckerna har fått "egna" resurser placerade i Sverige: en Primus-server och en Ue/F-server. Primus kommunicerar sedan med DIDAS via CAMA-meddelanden, men detta sker lokalt i Sverige och överföringarna initieras av svensk personal.

### Arbetets utförande

Arbetet har krävt omfattande insatser. På det administrativa planet har det handlat om att få kommunikationslösningen ackrediterad "godkänd" i tid, men också om att teckna ett signalskyddsavtal med tjeckerna. Lösningen bygger på användning av signalskyddsmateriel, kryptoapparat 9801, och sådan materiel får inte föras utomlands utan ett godkänt signalskyddsavtal mellan staterna. ➤

## Teckenförklaringar:

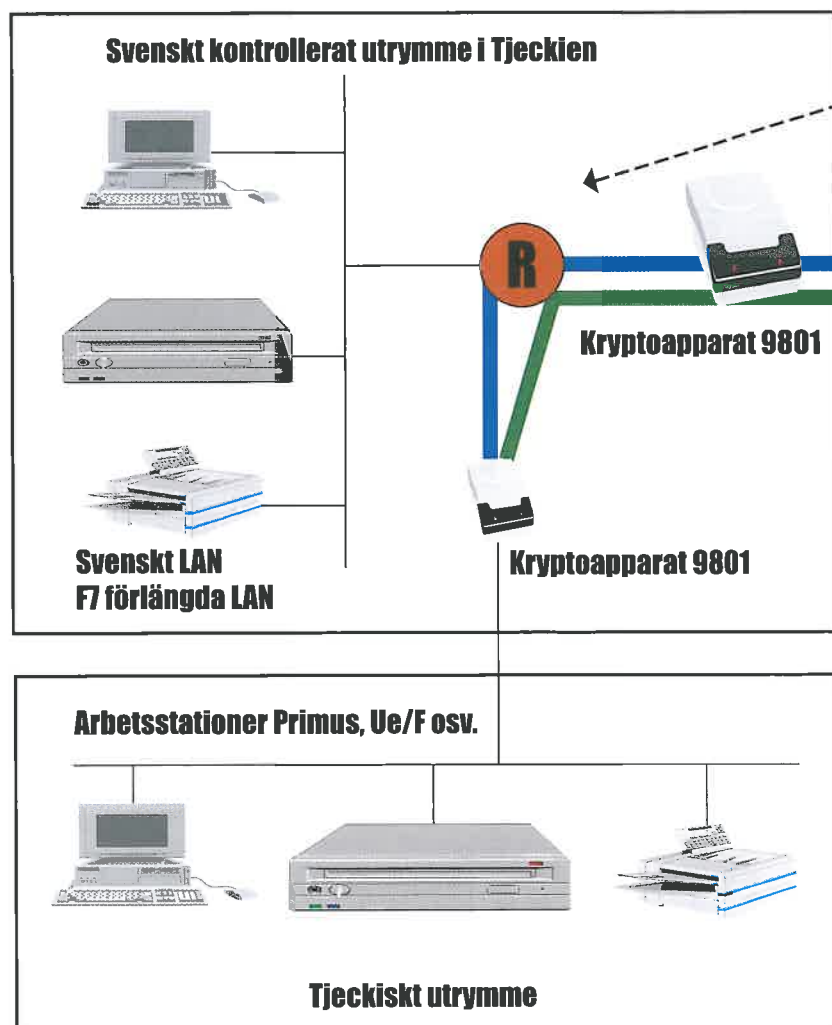
———— = "Logisk tunnel" för tjeckisk trafik för Primus

———— = "Logisk tunnel" för tjeckisk trafik för Ue/F

———— = "Logisk tunnel" för kommunikationskanal till Sverige



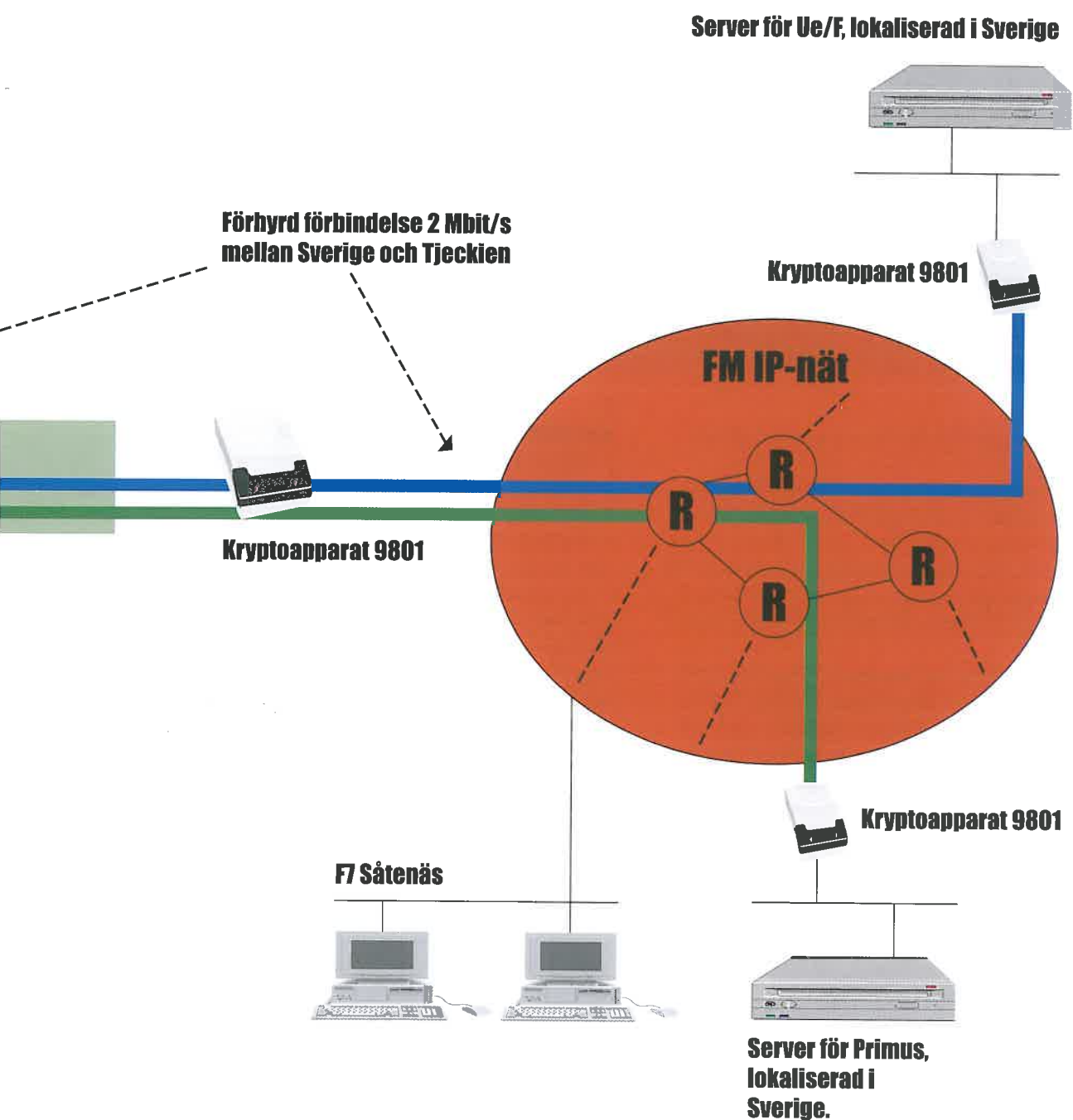
= Satcom anslutningsenhet





TEXT: Kjell-Åke Eriksson, FMV.

## Användningen av signalskyddet beror inte på att informationen är hemlig



*Kjell-Åke Eriksson FMV, Mikael Berg LedTek Halmstad, Stefan Torstenson F 7, Thomas Svanström Actea AB och Nicklas Svensson LedTek F 7.*



Användningen av signalskyddet beror inte på att informationen är hemlig.

Syftet är främst att skydda Försvarmaktens IP-nät, som används som bärarnät ("tjeckisk trafik" skyddas mot "svensk trafik" och vice versa), och riktigheten i den information som överförs. För att få teckna ett signalskyddsavtal krävdes också ett tillstånd av regeringen, och regeringen tog detta beslut 21 april (05). Först därefter kunde formella förhandlingar påbörjas med tjeckerna.

FMV signalskyddschef, Olle Branting, Christer Björk (PL logistik i Gripen-projektet), Johan Bäckström (FMV Säk) och undertecknad besökte tjeckiska myndigheter 1 juni, och lyckades under en dag bli överens om ett utkast till avtal. Olle Branting påpekade att det är sällan man lyckas så bra bara efter en dag, vilket tyder på att det förberedande arbetet varit väl genomtänkt.

Någon vecka senare var avtalet också undertecknat av svensk och tjeckisk part efter några smärre justeringar av grundutkastet. Högkvarteret tog den 1 juli beslutet att godkänna kommunikationslösningen ("Central ackreditering" och "Beslut om användning"). Lars Idmark, vid dåvarande KRI Luft, var den som drev ärendet inom HKV.

Därefter kunde installationsarbetet i Tjeckien påbörjas, och för detta arbeta anlätades Mikael Berg vid LedTek i Halmstad samt Nicklas Svensson vid F 7 Såtenäs. Det har varit vissa komplikationer, men i huvudsak fungerar nu lösningen. Nyttiga erfarenheter har vunnits inför kommande installationer i Ungern.

## Kommunikationslösningen

Lösningen bygger på att hela kommunikationslänken sköts av svensk personal, och att alla kryptoapparater på basen i Tjeckien är placerade i ett svenskt kontrollerat utrymme. En förbindelse med bandbredden 2 Mbit/s är hyrd mellan Sverige och Tjeckien av Telia. Denna förbindelse är krypterad ("grön tunnel" i figuren) för att säkerställa att man från Försvarmaktens sida har kontroll på resursen. För att ansluta till Försvarmaktens IP-nät används FM Satkom-lösningen, visserligen utan satellit, men med FM Satkoms anslutningsenheter. Principen framgår av illustrationen på föregående uppslag. Den valda lösningen är generisk, och innebär att den skall kunna återanvändas om nya "leasingavtal" med andra länder kommer till stånd. Användarstödet på systemlösningen skall skötas via Försvarmaktens centrala helpdesk i Arboga. Den tjeckiska trafiken för Ue/F och Primus går helt isolerat från den svenska trafiken i egna logiska kanaler ("svart" och "blå" tunnel i figuren, vilka också passerar den "gröna" tunneln) från Tjeckien, via FM IP-nät, ända fram till serverna i Sverige. En bonuseffekt med lösningen är att ev. försök till intrång i de tjeckiska databaserna därmed kan sägas vara ett eget ansvar. Kontorsstödet för svensk personal i Tjeckien, är en förlängning av F 7 Såtenäs lokala nätverk. Personalen har här samma rättigheter i FM IP-nät som andra svenska användare, och använder därför endast den "gröna" tunneln (framgår av figuren). Artikelförfattaren fungerar t.v. som den som leder uppdraget efter att Kjell Åkerblom slutat. Några av oss som arbetar med uppdraget framgår av bilden ovan.



# En idérik logistiker med visioner har lämnat oss



**Erik Vintheden, Stockholm, har avlidit vid 77 års ålder. Han efterlämnar hustrun Ella och en son med familj.**

F.d. överingenjören vid Försvarets materielverk Erik Vintheden anställdes redan som 15-åring vid Kungl Flygförvaltningen sedermera ingående i FMV och blev flygunderhållet trogen i över 50 år. Han studerade parallellt med sitt arbete, avlade ingenjörsexamen samt sökte tidigt kontakt med experter på driftfrågor, främst Stig Ögren och Åke Pernelid, den senare inom ADB-området.

Vintheden arbetade under ledning bl.a. av dessa två. Med sin obotliga nyfikenhet och ambition tog han till sig allt han kunde från dessa två experter och kompletterade successivt sin tekniska utbildning.

De snabbt stigande kostnaderna för utveckling, produktion och drift av flygmaterielen även omfattande den ökande användningen av telemateriel för ledning, kommunikation och spaning tärde alltmer på anslagen och tvingade fram metodik för bibehållen eller ökad prestation hos materielen inom acceptabla ekonomiska ramar. Man kom alltmer att söka efter metoder för beräkning av totalkostnaderna för materielen under dess livstid – livstidskostnaderna. Dessa omfattade kostnaderna för utveckling och produktion av det tekniska systemet – flygplanet eller radarstationen – med sina tekniska data och funktioner, men också systemen för drift med sitt komplexa innehåll av försörjning och underhåll, allt i samverkan och med krav från de tekniska systemen. För att hantera de stora datamängderna och de komplexa beräkningarna utarbetades datorprogram för driftsäkerhetsanalys

och för hantering av de kostnadsoptimala sambanden mellan investering i reservmaterial och driftsäkerhetskrav. Utdata från dessa beräkningar blev underlaget för livstidskostnadskalkylerna i de övergripande LCC-programmen.

Erik Vintheden fick successivt mer inflytande och ökat ansvar vid upphandling av flygmaterielen, främst de stora flygsystemupphandlingarna

Här fick han också tillfälle att internationellt etablera kontakter med såväl leverantörer som myndigheter inte minst i USA, där han också fick internationellt erkännande bl.a. genom Society of Logistics Engineers' prestigefyllda "Award for Logistics Management".

Visionären Erik Vintheden blev en skicklig företrädare för driftsäkerhetsverksamheten. Han anlätades också som föreläsare även internationellt vid kurser, konferenser och symposier. Han var en god skribent av inlägg och artiklar internt och i fackpress. I TIFF:s redaktion ingick han från mitten av 70-talet och fram till sin pensionering. Som person var han mentalt och fysiskt stark, uthållig, lojal mot över- och underordnade och med en god portion – ibland provokativ – humor "och med glimten i ögat". Vi kommer att minnas honom med uppskattning och respekt.

*Olle Arman, Anders Kågström och Olle Wååk, kollegor på FMV och Sysytecon.*

# AG Elast seminarium



## AG Elast fortsätter sina seminariedagar på förband där turen denna gång kommit till F 17 vid Blekinge Garnison i Ronneby.

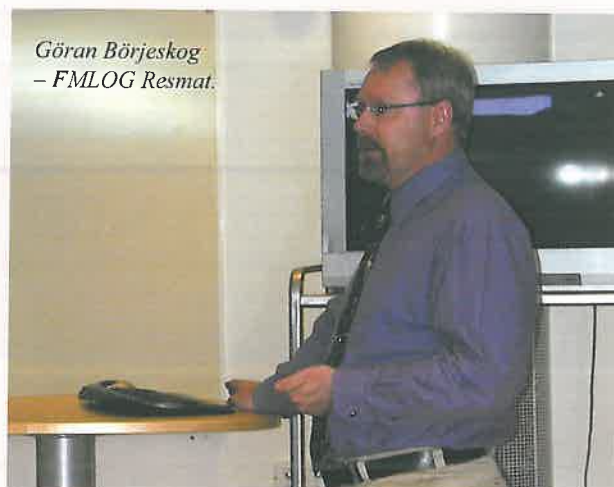
TEXT OCH FOTO: Maila Lauronen, CSM Materialteknik AB.

Seminariet innehåller som tidigare information kring tätningsmedel, lim, gummi och däck och är kostnadsfritt för förbanden. I år har även innehållet utökats med ämnet färg samt information om Resmat och Delta.

Dagarna ger tillfälle till diskussioner och att lyfta fram problem som berör de avhandlade ämnena. Att seminariet har utökats med två nya ämnesområden har gjorts med anledning av att efterfrågan vid tidigare seminarier varit stor beträffande information kring dessa områden.







**Intresset och engagemanget var stort bland deltagarna vilket ledde till många intressanta diskussioner och synpunkter**



## Föredragare denna gång var:

Lisbeth Rothqvist

Gummi

CSM Materialteknik

Magnus Memstrand

Färg

CSM Materialteknik

Göran Börjeskog

Resmat/CD-Delta

FMLOG Resmat

Maila Lauronen

Tätningmedel/lim

CSM Materialteknik

Ett stort tack till Anders Larsson, F 17, som hjälpte till med samordningen.

*Not: AG Elast är en arbetsgrupp bestående av representanter/expertiser från FMV, FM och industrin. Gruppens uppgift är att arbeta med fråge- och problemställningar inom områdena gummi, plast, tejp, textil, lim, tätningmedel och färg. Även tekniska frågor och utvärderingar för försvarsmakten och FMV ingår i gruppens uppgifter. Tidigare artikel finns i TIFF nr 3, 2004.*

Föredragarna gav en kortfattad information om allt från historia, materiallära, användningsområden, hantering till gällande föreskrifter. I avsnittet om Resmat och CD-Delta gavs en orientering om Resmat och vad de gör samt användbart vetande om hur CD-Delta är uppbyggd och vilken typ av information man kan tänkas hitta där. En demonstration av CD-Delta genomfördes för att bl.a. visa hur man använder systemet på bästa sätt för att t.ex. få rätt förpackningsstorlekar vid en beställning. Seminariet besöktes av ett tiotal

åhörare som under 2 dagar fick tillfälle till att ställa frågor och diskutera problem kring berörda ämnen. Intresset och engagemanget var stort bland deltagarna vilket ledde till många intressanta diskussioner och synpunkter. Flertalet av problemställningarna och frågorna handlade om beställningar av material, förpackningsstorlekar, blandningsförhållanden, hantering, lagringstider och temperaturer. Föredragarna fick även med sig en del förslag på förbättringar och önskemål som kommer att tas om hand av AG Elast.

# Högre kvalitet

Vem har ansvaret, och vad används

**Vid anskaffning av ny materiel (förnödenheter) ansvarar den enhet inom FMV, som sköter den tekniska delen av beredningen, också för att förnödenheten blir korrekt registrerad i FREJ88 – Försvarmaktens mastersystem för Grund- och Förvaltningsdata.**

TEXT: Sven Tholin, FMV

Detta krav omfattar samtliga förnödenheter som är föremål för behovsbestämning, förrådshållning, tilldelning eller driftuppföljning. Med hjälp av de Grund- och Förvaltningsdata som anges vid registreringen har Materielsystem (MS) 587, genom FMV VO Logistik, Försvarmaktens (FM) uppdrag att klassificera, typminska, kodifiera och nummersätta förnödenheterna. För att lösa detta uppdrag används externa resurser i form av s.k. klassifikatörer.

Nummersättningen resulterar i en s.k. förrådsbeteckning, som kan vara antingen ett F-nummer eller ett M-nummer. Förrådsbeteckningen är den entydiga identifieringen av förnödenheter som används av Försvarmakten och som utgör underlag för:

- anskaffning
- förbandsproduktion
- försörjning
- drift och underhåll
- avveckling

## **Det finns tyvärr en del brister i den nu tillgängliga FREJ88- informationen!**

Idag finns det dessvärre brister hos Grund- och Förvaltningsdata i FREJ88. Exempel på sådana är:

## **Dessa brister beror i huvudsak på gamla synder.**

- avsaknad av viktuppgifter på explosiva och pyrotekniska ämnen – ett krav enligt civil lagstiftning
- undermålig beskrivande data – försvårar dubblettkontroll
- felaktiga referensbeteckningar – försvårar återanskaffning
- avsaknad av "ingår-i" relationer – försvårar avveckling.

Dessa brister beror i huvudsak på gamla synder. För ett antal år sedan gav regelverket för Grund- och Förvaltningsdata inte lika hård styrning som idag. Vidare så varierade ambitionsnivån när det gällde tillämpningen av de regler som trots allt fanns.

## **Kvalitetssäkring av både nyproduktion och "arv"**

Med nuvarande regelverk, rutiner och kontroller är vi idag fast övertygade om att vi har vidtagit sådana åtgärder som eliminerar de flesta av de brister som fanns förut. Vi arbetar även fortlöpande med att höja kvalitén på "arvet". Här har



# i FREJ88

## Informationen till?

### Här har en stor förändring skett under de två senaste åren

en stor förändring skett under de två senaste åren. Tidigare hölls arbetet samman på låg nivå över MS-gränserna, och kvalitetshöjande åtgärder genomfördes då exempelvis på samtliga elverk, bränslen, smörjmedel, rengöringsmedel m.m. Numera sker istället punktinsatser på en högre nivå. För närvarande görs en genomgång och kvalitetssäkring av Grund- och Förvaltningsdata inom två områden:

- Vapen-, ammunitions- och målmateriel. Målsättningen är att FM efter detta pågående uppdrag ska kunna leva upp till den civila lagstiftningen inom området.
- Förnödenheter som omfattas av regelverket RML. Efter som mängden av sådana förnödenheter är mycket omfattande har vi emellertid tvingats till prioriteringar.

Inledningsvis prioriteras de Materielsystem som verkar internationellt och som inte är aktuella för avveckling i när-tid. Målsättningen är att vi efter genomförandet, i väsentlig grad, ska ha underlättat FMV:s framtida RML-certifiering.

#### Kontakta oss om du vill ha assistens med kvalitetssäkring av förnödenhetsdata

Vår ambition är gå vidare med andra delar av sortimentet när arbetet med de prioriterade områdena är avslutat. De MS som är intresserade av att åstadkomma kvalitetssäkring av Grund- och Förvaltningsdata inom respektive sortiment är välkomna att kontakta oss för nödvändiga hjälpinsatser.

##### Kontaktpersoner:

Dennis Stjernfeldt, tfn 08-782 64 25.

Göran Bostedt, tfn 08-782 62 00.

Sven Tholin, tfn 08-782 63 85.

Toni Jacobsen, tfn 08-782 67 28.



# Smörjdimmma

## – inget att gömma sig i

**Dimbildning har utnyttjats och utnyttjas fortfarande av militära enheter för att dölja egna förbands rörelser. Dimsmörjning, vilken denna artikel handlar om, avsåg inte att dölja någon rörelse, snarare tvärt om att säkerställa den.**

TEXT: K-G Andersson, Luleå.



”Förutvarande ljunghedsbo erhöi försvarets största förslagsbelöning” lød en rubrik i Norra Skåne den 13 december 1972. Det handlade om ingenjören John Jacobsson som under åren 1957 – 69 var anställd vid Kungliga Krigsflygskolan (F 5) i Ljunghed. Den senare delen av denna period var han placerad på en understation i det s.k. Lufterativa radionätet (LOPRA-nätet) ett landsomfattande system som skapats för att förmedla meddelanden via radio och tråd till totalförsvarets abonnenter. Bl.a. i LOPRA-nätet fanns ett stort antal fjärrskrivmaskiner av olika typer, maskiner som trots att de styrdes av elektriska pulser till största delen var mekaniska vidunder där en enda enhet kunde innehålla mer än 3 000 olika delar.

Många av dessa var så kallade rörliga delar och fordrade därför mycket underhåll i form av rengöring och smörjning. John var en vaken och kreativ man på många områden vilket ett antal uppfinningar vittnar om, fast alla kanske inte når höjden för publicering. Dessutom finns en strävan hos oss människor att minska besvärliga arbetsmoment genom utnyttjande av effektivare metoder.



John Jacobsson.

## 600 smörjställen

Varje fjärrskrivare skulle ha underhållsåtgärder fyra gånger per år och då skulle 600 smörjställen smörjas med en injektionsspruta. Proceduren var både tidsödande och tråkig och risken fanns att något smörjställe glömdes bort medan andra fick två doseringar.

John började bearbeta smörjproblemet och insåg att någon form av oljedimma skulle vara en lösning, bara denna dimma kunde riktas mot behövliga ställen och inte orsaka biverkningar så att säga. Dimma var ju ingen nyhet, inte ens oljedimma, men i riktad och kontrollerad form för smörjning av fjärrskriftapparater fanns ingen tillämpning. Nu började en period med många och långa experiment med olika sprayare och lufttryck utmynnande i en egentillverkad dimspruta som använde tryckluft för dimbildningen.

## Efter några dagar sände firman ett skriftligt godkännande av smörjmetoden

### Test hos tillverkaren

De flesta fjärrskriftsapparaterna var tillverkade av Siemens i Tyskland. För att bl.a. inte garantin m.m. skulle påverkas av den nya underhållsmetoden fick John resa till Berlin med sin spruta. Siemens överlämnade en fjärrskriftsapparat som de tvättat ren i trikloretylen och den var således helt torr och fri från fett. Trikloretylen var vid denna tid liksom diesellav-gaser om inte hälsosam så inte farlig. För att kontrollera att dimman föll bara på tillåtna ställen hade Siemens placerat ut kontrollappar på strategiska ställen i apparaten.

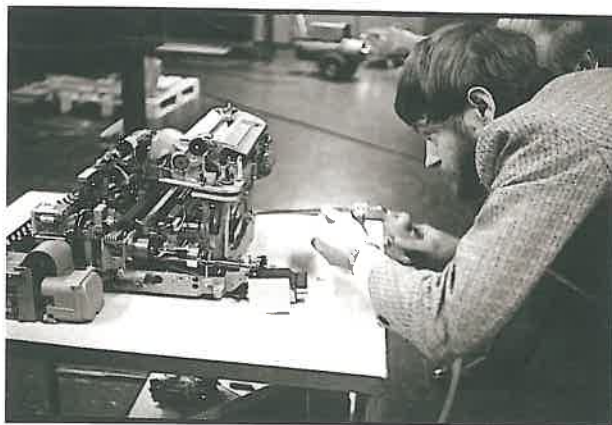
Efter fem sprutningsminuter lämnade John igen den färdigsmorda skrivaren och reste hem. Siemens skruvade isär hela apparaten för att kontrollera att olja fanns på alla rätta ställen och i rätt mängd samt att ingen olja kom på förbjudna ställen. Efter några dagar sände firman ett skriftligt godkännande av smörjmetoden.

### Ut i kylan

Nåväl smörjmetoden var bra ur ”fördelningssynpunkt” men hur var skyddsfaktorn ur tidsperspektivet?

För att ta reda på detta placerade man en nysmord fjärrskriftsapparat i en transportlåda som sedan stod nio månader på en kallvind under ett plåttak. Den efterföljande provkörningen gick utan anmärkning. Strapatserna för denna apparat var därmed inte över. Nu kom en ny prövning där den i sin låda placerades på ett tak i Växjö under fyra vintermånader. Nu är Växjöklimate inte speciellt aggressivt, inte ens mot fjärrskrivare – tvärtom, men TELUB AB i Växjö hade det övergripande ansvaret för bl.a. fjärrskriftsapparater dessutom hade John nu fått anställning på TELUB.

När lådan efter vinterprovet öppnades kunde åtta deciliter kondensvatten tömmas ur men ingen rost på skrivaren kunde upptäckas. När den sedan skulle startas tvekade den i



Dimmsmörjning.



Dimmsmörjningsaggregat  
FOTO. K-G Andersson

15 sekunder men sedan gick den i rena glädjen klanderfritt i 15 timmar varefter provet avbröts.

## Förslagsärende inlämnas

Sedan länge har försvarsmakten haft en förslagsverksamhet som jag själv har mer än 30 års erfarenhet av och som jag nu tycker har "gått in i dimman" – men det behöver inte vara systemets fel. John lämnade i alla fall in sitt dimmiga förslag till förslagskommittén på F 5 år 1968. Den lokala kommittén kom snabbt till den slutsatsen att förslaget var värt mer än 1 000 kronor och överskred därmed deras belöningsnivå varför det sändes till den centrala Företagsnämnden (FCFN) för vidare bedömning.

## Vinstberäkning

För att kunna beräkna vinsten och därmed få underlag för ersättningsbeloppet måste en kalkyl göras. Den tidsvinst som dimsmörjningsmetoden gav bedömdes till mellan 30 och 50 minuter i genomsnitt per smörjning. Den årliga besparingen för försvaret skulle då bli minst 350 000 kronor.

Efter behandling i FMV-F förslagsdeligation rekommenderades en ersättning på 29 826 kronor.

När FCFN sedan övertog ärendet tog man även hänsyn till inbesparade kostnader för resor varför ersättningsbeloppet slutligen stannade vid rekordbeloppet 42 000 kronor.

I december 1972 kunde chefen för F 5, överste Åke Lönnberg, formellt överlämna belöningen till en välförtjänt uppfinnare. Vid tillfället avsåg John utnyttja de pengar som blev kvar, efter det att finansminister Sträng tagit sitt, till det pågående villabygget utanför Växjö.

## Dimman i praktiken

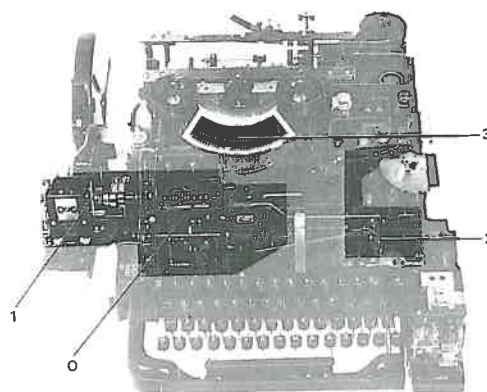
Inom försvaret var det svårt att långtidsförvara fjärrskriftsmateriel på grund av korrosionsrisken, försök med att ha kvävgas i förvaringslådorna vållade tätningsproblem. Med dimsmörjning behövdes inte något extra skydd varför metoden även löste förvaringsproblemet på ett enkelt sätt.

# Deras "dimmiga minnen" är enbart positiva

I november 1972 gav FMV ut en tillsynsföreskrift för fjärrskriftsmateriel där även dimsmörjning kunde användas. Även om utrustningen var under framtagande föreskrevs att smörjningen skulle utföras med en tryckluftsdreven spruta med öppningsvinkeln c:a 13°. Sprutan fördelar instrumentoljan till en tät dimma. Lufttrycket skulle vara c:a 0,5 kp/cm<sup>2</sup> (≈ 50 kPa). Enbart avfuktad luft fick användas.

Om utbildning i dimsmörjning saknades skulle punktsmörjning enligt gamla metoden utföras.

1978 gav FMV ut en för försvaret gemensam tillsynsföreskrift för fjärrskriftsmateriel. Där anges arbetsvolymen för tillsyn med dimsmörjning till c:a två timmar medan punktsmörjning tar c:a tre timmar, en något större tidsvinst än den vid ersättningsberäkningen. För att underlätta arbetet vid dimsmörjningen fanns för varje apparattyp förklarande bilder, se exempel på bild över fjärrskrivmaskin 408.



Fjärrskrivmaskin 408. "Spruta en tunn oljefilm på de fält som framhävs på bilden. Spruta i den ordningsföljd som fälten är numrerade."

Jag har intervjuat några äldre gentlemän som arbetat med fjärrskrift och deras "dimmiga minnen" är enbart positiva. Metoden underlättade arbetet betydligt, inte minst ur arbetsmiljösynpunkt, men på platser där många apparater skulle smörjas kunde ett dragskåp finnas, i övrigt behövdes ingen skyddsutrustning användas.

Konstigt nog visade inte Siemens eller någon annan övrig fjärrskriftsanvändare något intresse för underhållsmetoden. Siemens tillverkade ju utrustningen så några bevarandeåtgärder var kanske inte i linje med deras policy.

Hur som helst, dimsmörjningsmetoden användes tills de mekaniska fjärrskriftsapparaterna togs ur bruk.



# Vidhäftningsdatabasen

**Vidhäftningsdatabasen är en samlingsplats för vidhäftningsrelaterad information och fungerar som ett verktyg för material- och processval. Databasen riktar sig främst till dem som genom sina arbetsuppgifter kommer i kontakt med frågeställningar relaterade till limning och tätning, men är även intressant för dem som vill "veta mer" inom området.**

TEXT: Daniel Persson, CSM Materialteknik AB.

"Vidhäftningsdatabasen" är benämningen på den elektroniska publikation som på uppdrag av FMV tagits fram inom arbetsgruppen AG Vidhäftning. Syftet med databasen är att samla och sprida erfarenheter som framkommit inom arbetsgruppen samt att fungera som ett verktyg vid material- och processval vid limning och tätning. Då databasen är en elektronisk publikation kan användare, genom internetbaserad teknik, enkelt ta del av informationen genom sin Microsoft® Windows baserade PC-dator eller mobila handdator.

Den första utgåvan av databasen färdigställdes under 2003 och innehöll då information om material- och processval vid limning. I samband med publicering av databasen presenterades den här i TIFF (nr. 3 2003).

Vidhäftningsdatabasen har sedan dess vidareutvecklats och finns numer tillgänglig i sin andra utgåva.

## Nyheter i utgåva 2

Utgåva 2 av Vidhäftningsdatabasen har utökats till att utöver rapportregistret och den s.k. Limvalsguiden även omfatta tätningsmedel. Även när det gäller tätningsmedel kan användaren på ett enkelt sätt få förslag på lämpliga produkter. Detta görs från ett nyutvecklat användargränssnitt, kallat "Tätningsguiden".

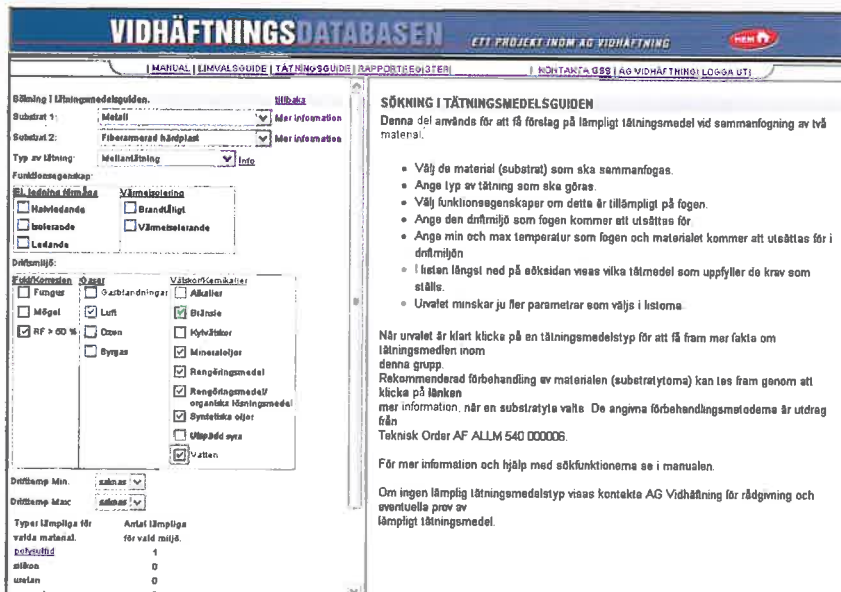
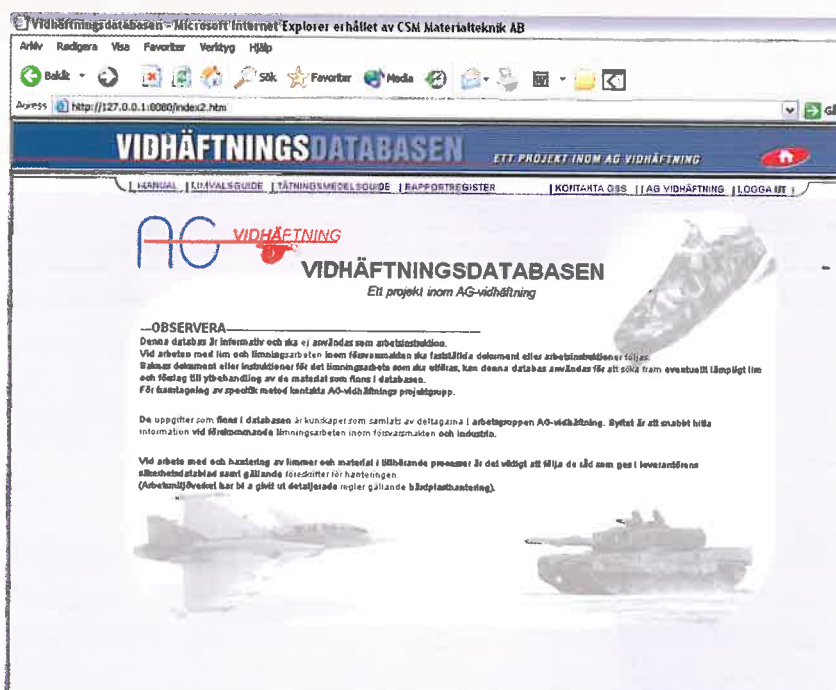
Tätningsguiden ger jämfört med Limvalsguiden möjlighet att ställa än mer specifika krav på fogen såsom typ av tätning, funktionsegenskap samt driftsmiljö.

Precis som i utgåva 1 finns kompletterande information över produkternas användningsområden, fysikaliska egenskaper, benämningar samt i förekommande fall referenser till kompletterande provningsunderlag.

## Distribution

Databasen finns tillgänglig på CD-skiva (M7702-000531-4) via försvarrets bok- och blankettförråd.

För att använda databasen krävs operativsystem Microsoft® Windows 2000 eller nyare samt Microsoft® Internet Explorer 5.0 eller nyare.



För mer information, kontakta oss: Arbetsgruppen AG Vidhäftning, Lars Wistfors 013-16 90 00, lars.wistfors@csn.se

# FENIX



TEXT: Jan Lundborg, FMV och Robert Hell, Systecon.

## Läget i projektet

Sedan förra numret av TIFF har mycket skett. Leverantören WM-data med sin underleverantör Mxi Technologies arbetar febrilt med att anpassa systemet så att det passar försvarsmaktens organisation och arbetssätt. En ny version av standardprodukten Maintenix som på ett bättre sätt möter alla våra krav tas också fram. Ett antal workshopar har genomförts tillsammans med den referensgrupp som knutits till projektet från försvarsmakten. Vid dessa möten arbetar vi oss successivt igenom de väsentligaste rutinerna inom flygunderhållet för att dels skruva till systemets menyer, begrepp, roller, arbetsflöden och rapporter och dels utreda vilka möjliga förändringar i rutiner och blanketter (RAFT & RAFT) som är möjliga att göra. Har du frågor runt systemet kan du alltid vända dig till projektledningen (se nedan) eller ta en diskussion med "din lokale" referensgruppsrepresentant.

F 7	Olof Andersson, Claus Andersen, Lars Elofsson, Anneli Axelsson
F 17	Sven-Åke Sibbesson
F 21	Jan Johansson
Hkp	Ulf Liljeroos, Yngve Pettersson

Specflyg  
Tp  
TeK Flyg

Anette Kristofersson  
Ken-Ove Hermansson  
Per-Anders Almén

Parallellt med själva systemanpassningen har också det mödosamma arbetet påbörjats med att bygga upp grunddata i form av regelverket runt konfiguration och underhåll. Det nya systemet bygger i vissa stycken på helt andra principer än DIDAS. Vi kommer t.ex. att skapa s.k. produkt- eller "hål"-strukturer i vilka olika förrädsbeteckningar tillåts sitta enligt de regler som definieras. Därtill ska alla underhålls-åtgärder definieras och knytas upp mot de nya strukturerna. Allt detta arbete med att tolka underhållsplaner och lägga upp dem i det nya systemet kallas att bygga "baselines" och kommer att pågå ända fram till driftsättning.

## Mera information

För frågor om projektet kontakta FMV projektledare, Jan Lundborg, 08-782 48 10, eller via vår mailbrevlåda [fenix.proj@fmv.se](mailto:fenix.proj@fmv.se). Där kan du även anmäla om du vill prenumerera på vårt månatliga informationsblad.



# Projekt FENIX - äntligen på väg



I slutet av Januari tecknade FMV avtal med VHM-data om ett nytt IT-system för drift och underhålls-system för försvarsmaktens flygmateriel.

TEXT: Jan Lundberg FMV och Robert Hall, Systemen  
Det projekt som väntat på att startas sedan 1995, när FMV (Försvarets Materielverk) och VHM-data (Västra Hälso- och Medicinska Data) avtalade om ett nytt IT-system för drift och underhålls-system för försvarsmaktens flygmateriel.

Man kan säga att projektet har varit ett av de mest utmanande i FMVs historia. Det har varit ett projekt som har krävt stora resor och stora insatser från alla parter inblandade. Det har varit ett projekt som har krävt stora resor och stora insatser från alla parter inblandade.

**Erstärker DIDAS och PRIMUS**  
DIDAS och PRIMUS är två av de system som ersätts av FENIX. DIDAS är ett system för drift och underhålls-system för flygmateriel, och PRIMUS är ett system för drift och underhålls-system för flygmateriel.

**Modernt datormiljö**  
FENIX är ett system som bygger på ett modernt datormiljö. Det är ett system som bygger på ett modernt datormiljö. Det är ett system som bygger på ett modernt datormiljö.



För mer information om projektet och dess utveckling, kontakta projektledaren, Jan Lundberg, 06-762 45 10.

System	Systemnamn	Systemtyp	Systemstatus	Systemansvarig	Systembudget	Systemstart	Systemslut
1	DIDAS	Drift och underhålls-system	Avslutad	FMV	100 Mkr	1995	2000
2	PRIMUS	Drift och underhålls-system	Avslutad	FMV	100 Mkr	1995	2000
3	FENIX	Drift och underhålls-system	Pågående	FMV	100 Mkr	2000	2005

Detta är en tabell som visar statusen för de olika systemen som ingår i projektet. Tabellen är uppbyggd på följande sätt: Systemnamn, Systemtyp, Systemstatus, Systemansvarig, Systembudget, Systemstart, Systemslut.

Detta är en text som beskriver projektets utveckling och status. Det är en text som beskriver projektets utveckling och status. Det är en text som beskriver projektets utveckling och status.

Detta är en text som beskriver projektets utveckling och status. Det är en text som beskriver projektets utveckling och status. Det är en text som beskriver projektets utveckling och status.

Detta är en text som beskriver projektets utveckling och status. Det är en text som beskriver projektets utveckling och status. Det är en text som beskriver projektets utveckling och status.

# Namntävling hjälp oss att döpa Fenix

I förra numret av TIFF beskrevs FMV-projektet FENIX som har fått i uppgift att avlösa systemen DIDAS FLYG, PRIMUS FD samt JAS 39 Interimssystem och kontrollprogrammet med ett nytt modernt standardssystem för flygunderhåll. Av olika anledningar kan systemet (Maintenix) inte döpas till FENIX. Vi behöver därför DIN hjälp att döpa systemet. Namnförslag tas emot på projektets mailadress [fenix.proj@fmv.se](mailto:fenix.proj@fmv.se) senast den 31:e oktober. Juryn består av styrgruppen för Fenix-projektet och dess beslut om namnval kan ej överklagas.

Ett högtflygande pris utlovas till det vinnande förslaget.

# *På långfärd med* **Snark**

TEXT: Tommy Tyrberg,  
AerotechTelub.

**Ända från begynnelsen har det funnits två huvudtyper av robotar, ballistiska och aerodynamiska. De senare kallas numera oftast kryssningsrobotar – en föga lyckad översättning av det engelska cruise missile.**



*En N-69 Snark på startrampen. Målningen visar att det är frågan om en provrobot.*

De två första tyska mark-till-markrobotarna FZG 76 och A4 (alias V1 och V2) var aerodynamiska respektive ballistiska och det är därför inte så förvånande att då det amerikanska flygvapnet hösten 1945 började fundera på att utveckla robotar så beslutade man att studera både en ballistisk (MX774) och en aerodynamisk (MX775) robot.

Vad USAAF var intresserade av var en robot med interkontinental räckvidd och det är därför inte så underligt att MX774-projektet lades ned 1947 sedan man kommit fram till att en interkontinental ballistisk robot inte gick att åstadkomma (en helt riktig slutsats med den teknik som fanns 1947).

MX775 verkade däremot mera realistisk. Specifikation gällde en robot med 8 000 km räckvidd, en fart av 960 km/h och en 900 kg stridsspets. I början av 1946 erbjöd

sig Northrop att utveckla en robot som uppfyllde de övriga kraven men med 5 000 km räckvidd.

## **Subsonisk**

Ursprungligen gällde studien två varianter, en subsonisk (MX775A) och en supersonisk (MX775B), och det var Jack Northrop själv (som tydligen kunde sin Lewis Carroll) som döpte de två projekten till Snark och Boojum. Den super-soniska varianten avfärdades ganska snabbt som alltför ambitiös men arbetet på Snark fortsatte trots hotande nedläggning pga. penningbrist. Northrop beräknade 1947 att det skulle ta två och ett halvt år att utveckla roboten, att 60 % av utvecklingskostnaderna skulle gälla styrsystemet och att robotarna i serieproduktion skulle kosta 80 000 dollar per styck. Till konceptet var Snark ett ganska



konventionellt pilvingat jetflygplan. Det mest radikala med konstruktionen var att den skulle starta från en "zero-length launcher" med hjälp av två kraftiga startraketer. Tidigare kryssningsrobotar hade startat från en lång startramp, men den lösningen gick inte ihop med kravet på att startrampen skulle vara rörlig.

Den första versionen kallades N-25 av Northrop och XSSM-A-3 av USAF. Ursprungligen skulle den ha flugit 1949, men det första provskottet skedde inte förrän i december 1950 och den första lyckade flygningen (det tredje försöket) i april 1951 då roboten flög i 38 minuter, dock styrd från ett moderflygplan (en B-45 bombare), eftersom styrsystemet var allt annat än färdigutvecklat. Totalt gjordes 21 flygningar med N-25 fram till mars 1953 varav 16 betraktades som lyckade. Den längsta flygningen varade 2 timmar och 46 minuter och den högsta uppnådda farten var Mach 0,9.

## Tunga kärnvapen

Under tiden hade emellertid USAF bestämt sig för att man behövde en räckvidd om 10 000 km, möjlighet till överljudsart en kortare sträcka nära målet och en stridsspets som vägde 3 200 kg (kärnvapen var tunga på den tiden).

Dessa nya krav innebar att N-25 måste bli betydligt större, och i praktiken konstrueras om nästan helt. Det brukar påstås att de nya kraven försenade Snark med tre år, men i verkligheten var nog förseningen obetydlig eftersom det var utvecklingen av styrsystemet som i praktiken styrde hela projektet.

Över interkontinentala avstånd var radionavigation omöjlig och tröghetsnavigering den enda möjligheten. Tröghetsnavigeringen befann sig dock i sin linda 1947 och måste stöttas genom något annat system för att inte avvikelserna skulle bli orimligt stora. Man valde den mest klassiska av alla lösningar, astronomisk navigering. Snark försågs med tre små teleskop under öppningsbara luckor på ovansidan.

Två gånger under flygningen öppnades luckorna och de tre teleskopen sökte efter tre stjärnor i förberäknade riktningar. Om avvikelserna från den planerade positionen var max 140 km fanns stjärnorna någonstans i synfältet och styrsystemet kunde beräkna den sanna positionen och uppdatera tröghetsnavigeringen. Fanns stjärnorna inte i synfältet fortsatte roboten att flyga efter enbart tröghetsnavigeringen men stridsspetsens armering spärrades mekaniskt. Ingen hade lust att spränga en fyra megatons vätebomb utan att veta var den befann sig.

Det tog tid att utveckla ett så komplicerat system med 40-talsteknik. Det första markprovet gjordes i januari 1948, men systemet var inte klart för flygprov förrän 1951. Flygproven gjordes i B-29 och B-45 bombare, pågick i sju år(!) och omfattade mer än 200 flygningar och 450 flygtimmar. När proven väl var färdiga fungerade styrsystemet någorlunda – och vägde nästan ett och ett halvt ton.

## Dubbelt så tung

Den nya versionen, först känd som "Super Snark" hade en spetsigare nos, bredare vingar med "sågtand", längre flygkropp och en ny motor (J71) och motorinstallation. Den blev också dubbelt så tung som N-25 vilket innebar att startraketerna också måste bli dubbelt så starka. De nya raketerna levererade ca 120 tons dragkraft under 4 sekunder under vilken tiden roboten accelererade från 0 till 500 km/h. Starten var spektakulär och de flesta foton som finns av Snark visar just starten. Om bara den ena raketen tände blev resultatet ännu mer spektakulärt, men det tycks inte finnas på bild.

Efter starten steg Snark brant till den normala marschhöjden om ca 15 000 meter och flög sedan mot målet i ca Mach 0,9. Styrsystemet medgav (när det fungerade) att upp till 8 kursändringar om max 90 grader gjordes under flygningen. Det var också möjligt att variera höjden under flygningen men bränsleförbrukningen ökade kraftigt på lägre höjd och den astronomiska navigeringen förutsatte naturligtvis att man flög högt nog att med säkerhet vara över alla moln.

N-69 klassificerades som ett flygplan av USAF och fick nummer 62 i bombflygplansserien. Den kallades dock inte B-62 utan SM-62, där SM står för Strategic Missile.

Provflygningarna med N-69 blev både många och ibland dramatiska. Det först provskottet den 6 augusti 1953 från den då nya provplatsen på Cape Canaveral misslyckades liksom de fyra följande försöken. Den sjätte roboten flög i tre och en halv timme men exploderade vid landningen. Ungefär hälften av N-25 proven hade slutat med en framgångsrik landning, men det var först den trettioförsta(!) N-69 flygningen i oktober 1956 som slutade med en lyckad landning. Personalen på Cape Canaveral började skämta om att de omgivande vattnen var "Snark-infested" i stället för ➤



”Shark-infested”. Hela testprogrammet försenades eftersom dåtida telemetrisystem var primitiva och stora delar av testresultaten bara lagrades på bandspelare ombord.

Tillråga på allt annat var det stora problem med J71-motorn och i december 1953 beslutade USAF att gå över till den mera beprövade J57 för serieversionen.

### Stegrade sig

Vid första påseendet ser Snark ut som ett konventionellt flygplan. Det finns dock en viktig avvikelse. Liksom på flera andra Northrop-konstruktioner finns ingen stabilisator och höjdroder utan skevrodran används även som höjdroder, ”elevons”. Detta var en populär idé på 40-talet eftersom det sparar vikt och luftmotstånd. I förening med konventionella vingar nära flygplanets tyngdpunkt har den dock en stor nackdel, nämligen att roderauktoriteten i tipp-led blir liten på grund av den korta momentarmen.

Detta visade sig när provflygningarna nått en punkt då man skulle börja simulera ”riktiga” uppdrag med Snark C-robotar. I närheten av målet skulle Snark gå in i en flack dykning varvid farten skulle gå upp mot eller över ljudhastigheten.

Det visade sig dock att Snark stegrade sig och bröts sönder när farten närmade sig ljudhastigheten eftersom vingrodran inte orkade hålla emot när tryckcentrum försköts framåt. Lösningen blev att i stället spränga loss nosdelen som fick falla ballistiskt. Problemen med tippstabiliteten innebar dock också att de planer som funnits att förse Snark med en efterbrännkammare för att öka farten sista biten fram till målet måste överges.

Därefter följde en serie prov med Snark D. Detta var den första versionen som hade tröghetsnavigeringssystem installerade (tidigare varianter hade varit radiostyrda). De tre första flög programenligt till Grand Turk Island på Bahamas, vände och flög tillbaka till Cape Canaveral. Den tredje landade till och med framgångsrikt på flygbasen vid Cape Canaveral. Den fjärde, i december 1956, skulle flyga en längre tur till Puerto Rico och vända tillbaka.

Till en början gick allt bra men sedan började roboten avvika från den planerade flygvägen. Den ena radarstationen efter den andra skickade styrorder till roboten men den fortsatte oberört söderut. Signaler att spränga roboten hade inte heller någon effekt och jaktplan på Puerto Rico fick larmet alltför sent för att hinna ifatt roboten. Snark nummer 53-8172 avhörde senast på väg in över venezuelanska kusten och ligger förmodligen fortfarande någonstans i Amazonas djungler. En lokaltidning i Florida skaldade, fritt efter Longfellow:



**They shot a Snark into the air**

**It fell to ground, they know not where**



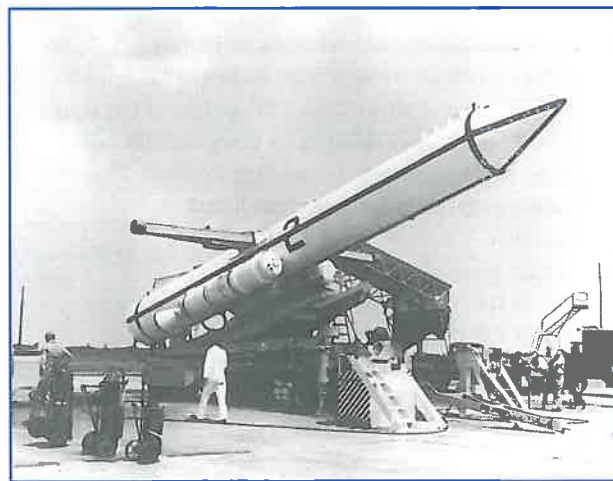
*En av de få existerande bilderna av ”ur-Snarken” N25 i luften.*

### Kapplöpning

Vid det här laget började det bli tydligt att Snark nog aldrig skulle bli något tillfredsställande vapensystem men arbetet med E-versionen, som var avsedd att vara det definitiva serieutförandet, fortsatte. Den fick droptankar under vingarna för att äntligen nå upp till den specificerade räckvidden och ett förbättrat navigationssystem. Samtidigt hade USAF minskat precisionskravet från ett medelfel på 0,5 km på 10 000 km avstånd till 2,5 km.

Ändringen berodde både på att det var uppenbart att 0,5 km var fullständigt ouppnåeligt och att vätebomber inte krävde någon större precision. Det första (misslyckade) skottet med N-69E gjordes i juni 1957 och en besättning från Strategic Air Command, som skulle använda serierobotarna genomförde ett första övningskott i oktober samma år.

Nu hade Sovjetunionen skjutit upp Sputnik 1 och robotkapplöpningen var i full gång.



*Robotattrapp som användes för prov av startramper och startraketer.*

Trycket att så snabbt som möjligt få Snark operativ var därför intensivt men problemen var fortfarande stora. Bara två av SAC:s sju första skott var framgångsrika och medelfelet vid långdistansskott låg på 30 km. På de sju fullskaleproven mot Ascension Island i Sydatlanten som avslutade testprogrammet mellan juni 1958 och maj 1959 träffade det bästa 7,5 km från målpunkten, vilket bara var marginellt acceptabelt till och med för en vätebomb.

Under tiden hade SAC dragit igång arbetet med att skapa operativa förband beväpnade med Snark. Ursprungligen hade tanken varit att Snark-robotarna och deras startramper skulle vara mycket rörliga och spridda över ett stort område, men av kostnads- och säkerhetsskäl och för att





*The end of the line. Skrotade Snark-robotar och startrampen på Presque Isle Air Force Base våren 1961.*

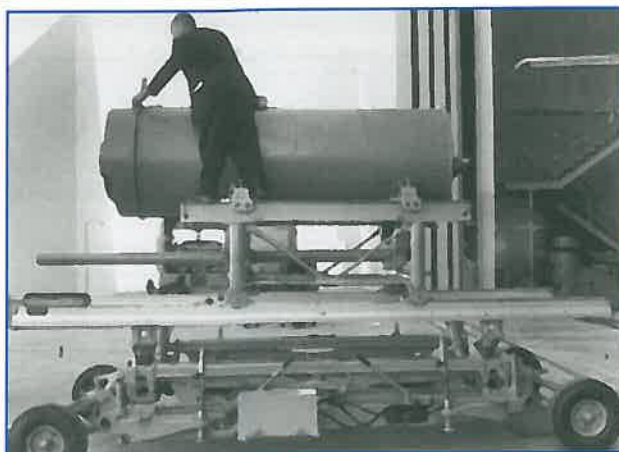
påskynda itjänsttagandet beslöts det 1957 att det första operativa förbandet (702 Strategiska robotflottiljen) skulle baseras på Presque Isle Air Force Base i Maine i nordöstligaste USA.

Flottiljen bildades den 1 januari, 1959 och den första roboten rapporterades insatsberedd den 18 mars, 1960, men det skulle dröja ända till i februari 1961 innan förbandet var operativt med full styrka. Flottiljen hade 30 robotar organiserade i sex grupper om 5 robotar. Varje grupps robotar var uppställda på rad på sina startrampar i en stor (135x27 m) hangar av korrugerad plåt med två startplattor utanför. Robot nummer 1 och 2 hade bogserfordon kopplade och 15 respektive 30 minuters startberedskap. Robot nummer 3 hade 3 timmars beredskap medan nummer 4 och 5 var under underhåll och behövde 3 respektive 5 dagar för att bli startklara. Robotarna roterade successivt mellan positionerna.

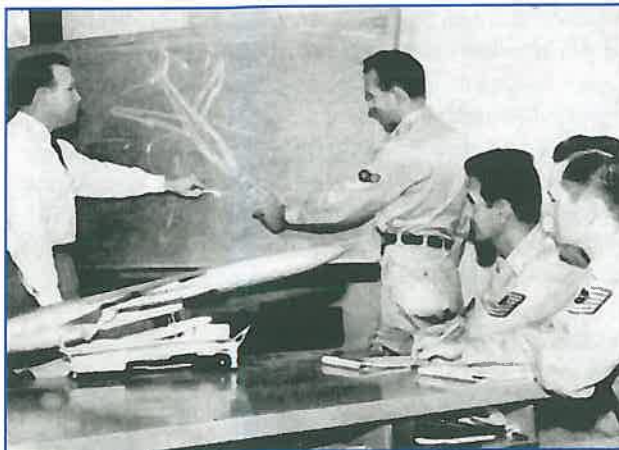
### Rejåla gyron

Det var dock problem med att uppehålla anbefalld beredskap. Främst gällde problemen gyrona i styrsystemet. Dessa var konstruerade för att användas några timmar i taget i ett flygplan, inte att gå i veckotal i sträck och lagerskador var vanliga. Gyroskop på 1950-talet var rejåla doningar, inte dagens små pyttegyron och hela roboten skakade ibland, något som var högst obehagligt för kärnva-penteknikerna som måste krypa upp i ett apparatutrymme någon decimeter från gyroskoperna för att desarmera strids-spetsen innan roboten fick flyttas.

Detta var dock inte det enda säkerhetsproblemet. Varje robot innehöll 12 ton jetbränsle, två krutraketer som tillsammans vägde mer än 5 ton, sprängbultarna som separera->



*En W39-Y1 stridsspets på sin hanteringsvagn. W39 var egentligen en B39 bomb utan det aerodynamiska höljet och hade en sprängkraft om ungefär 3,9 megaton. B39 vägde ca 4500 kg, men vikten av W39 tycks inte finnas angiven i någon öppen källa.*



*Typutbildning på Snark vid Presque Isle Air Force Base i slutet av 1950-talet.*

*Snarks motor, en Pratt & Whitney J57. Detta var den första serietillverkade amerikanska jetmotorn med en dragkraft >50 kN och en av alla tiders mest framgångsrika jetmotorer, använd bl a i B52, F100, F101, F102, F8U, Boeing 707 och DC 8.*



*Själva kärnan i Snark-systemet. TN-enheten.*



## **XSSM-A-3 (N-25)**

Spännvidd: 12,95 m, Längd 15,82 m, höjd 3,78 m. Motor: en Allison J33-A-31, dragkraft 20,4 kN. Beväpning: ingen. Tjänstevikt (utan startraketer) 12 700 kg. Maxfart mach 0,85, tjänstetopphöjd 13 700 m, aktionsradie 2500 km.

## **SM-62A (N-69E)**

Spännvidd: 12,86 m, Längd 20,93 m, höjd 4,52 m. Motor: en Allison J57-P-17, dragkraft 51,1 kN. Startraketer två Aerojet, dragkraft 2 x 580 kN under 4 s. Beväpning: en W-39-1 termonukleär stridsspets, 3,9 MT. Tjänstevikt (utan startraketer) 22 500 kg, Vikt startraketer 5 150 kg. Maxfart mach 0,94, tjänstetopphöjd 15 000 m, aktionsradie 10 200 km.

de nosdelen och den sprängladdning som initierade kärnladdningen. Hangarerna var visserligen försedda med ett bastant kolsyresläckningssystem, men risken för en katastrofal brand var ändå uppenbar.

Under tiden som Snark-projektet pågick hade emellertid rakettekniken utvecklats och 1954 kom den så kallade Teapot-kommittén med den berömda matematikern John von Neumann som ordförande fram till att en interkontinental ballistisk robot nu var praktiskt möjlig. Följande år beställde USAF utveckling av SM-65 Atlas från Convair. Ironiskt nog baserades Atlas till stor del på teknik som utvecklats för SM-64 Navaho, en supersonisk ramjetdriven kryssningsrobot som var tänkt att ersätta Snark, men som avbeställdes 1957.

### **Föråldrat efter en månad**

Värt att notera är att arbetet på Atlas sovjetiska motsvarighet R-7 faktiskt påbörjades 1953, nästan två år före Atlas-projektet, något som gjorde det möjligt för Sovjet att komma först ut i rymden med Sputnik 1 i oktober 1957 och gav upphov till "rymdkapplöpningen".

Även Atlas hade avsevärda utvecklingsproblem (bland annat med tröghetsnavigeringssystemet!), men i oktober 1959 hade det första Atlas-förbandet blivit operativt, och i mars 1961 beslutade president Kennedy att Snark-systemet skulle avvecklas som föråldrat, alltså en månad efter att 702 Strategiska Robotflottiljen blivit fullt operativ. Avvecklingen gick snabbt, stridsspetsarna, motorerna och delar av styrsystemet togs till vara, resten av robotarna och startramperna skrotades och slutligen överlämnades Presque Isle AFB till staden Presque Isle i juni 1961.

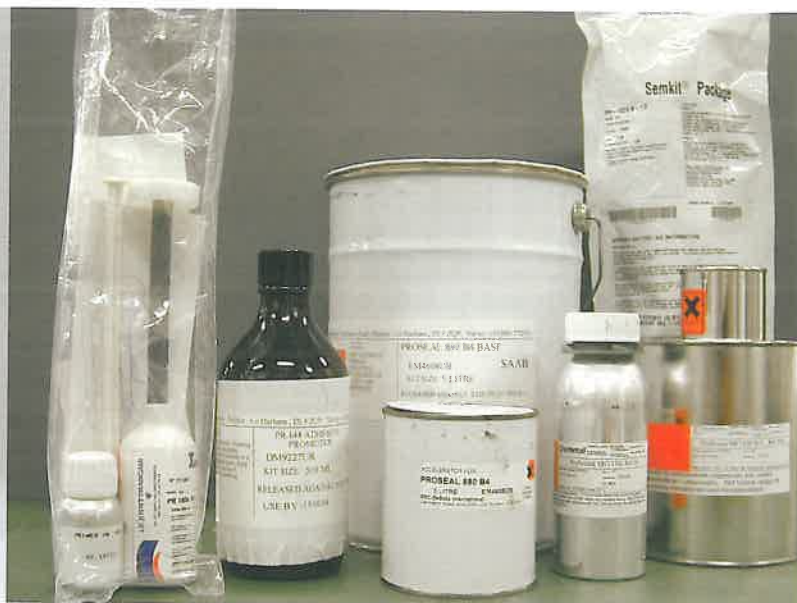
Hela Snark-projektets historia visar på att vad som verkar enkelt inte behöver vara det. På 1940-talet måste det ha verkat fullständigt självklart att en robot som i praktiken bara var ett obemannat flygplan skulle vara mycket enklare att utveckla än en raket som flög i en kastbana på 1000 km höjd och med 25 000 km i timmen från kontinent till kontinent.

I själva verket visade det sig vara tvärtom. Kryssningsrobotar blev inte praktiskt användbara vapen över långa avstånd förrän på 1980-talet när mikroprocessorer, bränslesnåla fläktmotorer, ringlasergyron och TERCOM-radar fanns att tillgå.



# AG-Vidhäftning

*Din hjälp vid val av kemiska produkter*



**Att hitta rätt produkt vid till exempel ersättning av kemiska produkter kan många gånger vara svårt om man inte jobbar med dessa produkter dagligdags.**

TEXT: Lars Wistfors, SM Bodycote AB och Birgit Ramfjord, FMV.  
FOTO: Lars Wistfors.

Därför vill vi informera om att vi inom AG-Vidhäftning nu kan hjälpa till vid val av kemiska produkter som ska föras in inom försvaret. Det gäller lim, tätningsmedel och produkter som används för rengöring och förbehandling före limning och tätning.

Bakgrunden till gruppens utökade roll är miljöbalkens krav på produktval och försvarssektorns miljömål. Försvarssektorn vill ha få men tekniskt, arbetsmiljö- och miljömässigt bra kemiska produkter. Det finns också ekonomiska fördelar med att minska införandet av nya kemiska produkter.

Inom AG-vidhäftning finns expertis inom områdena lim, tätning, rengöring, förbehandling, arbetsmiljö och yttre miljö.

Val av produkter kan till exempel dyka upp i följande sammanhang:

- Ersättning till produkter som utgått pga. miljöskäl eller att de slutat tillverkas.
- Ersättning till produkter som inte fungerar tillfredställande.
- Ersättning av produkter som av tillverkare rekommenderas vid reparation och underhåll av befintliga och nya system inom försvaret och som inte finns M-nummersatta. Ett exempel på nytt system är till exempel hkp 15.
- Vid införande av nya produkter för mer generell användning, till exempel i reparationskit.
- Vid produktval för att minimera sortimentet.

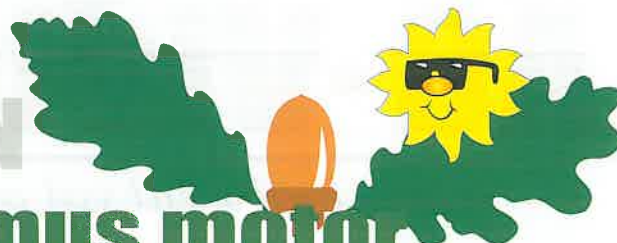
Vid val av ersättningsprodukter är det viktigt att jämföra produkternas egenskaper och koppla detta till den aktuella applikationen, ta hänsyn till arbetsmiljön, den yttre miljön och ekonomin. Vi kommer i första hand att sträva efter att hitta ersättningsprodukter bland de produkter som redan är M-nummersatta.

Kontakta gärna någon av oss om du behöver hjälp med att hitta ersättningsprodukter eller vill veta mer om AG-Vidhäftning.

Lars Wistfors, CSM Bodycote AB      tfn: 013-16 90 75  
Birgit Ramfjord, FMV                      tfn: 08-782 67 92

(Birgit som är ordförande i Försvarssektorns kemigrupp, går också att kontakta för andra frågor om produktval eller substitution av kemiska produkter.)

# Lösning till SOMMARNÖTEN – solen som primus motor



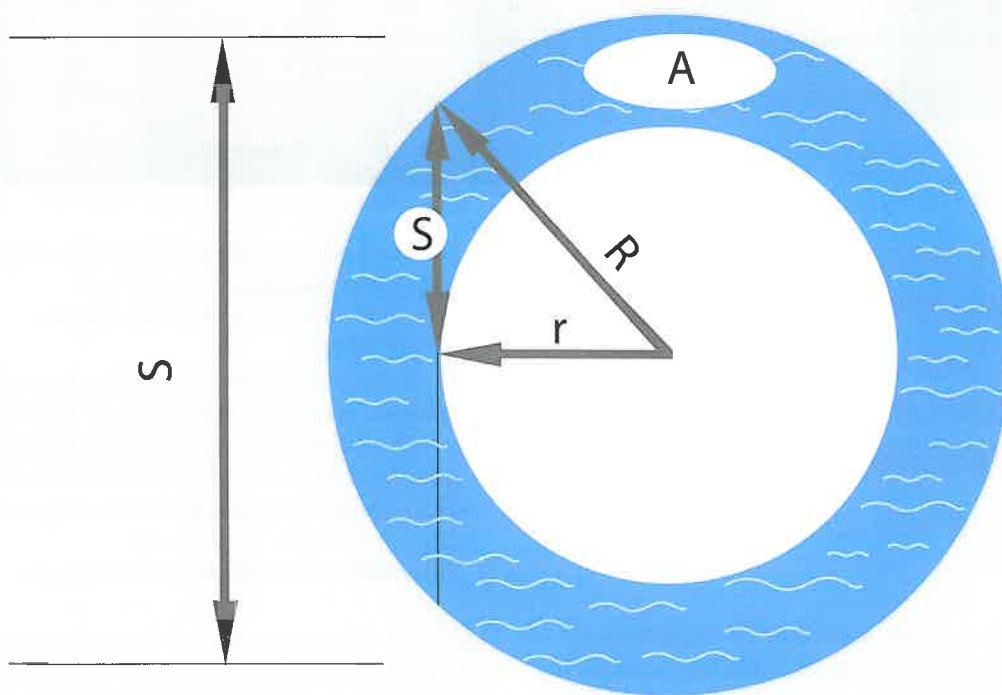
F d meteorologen Peder Sunnanväder hade byggt en trevlig kombination av solur och fågelbad. Kärnan i problemet var att beräkna vattenytan mellan fågelbadets insida och jordglobens ytersida. Betrakta anläggningen uppifrån i figuren bredvid. Då inser man att vattenytan begränsas av två koncentriska cirklar. Den enda mätning som Emma och Peder behövde göra var sträckan  $S$ , som börjar och slutar vid den yttre cirkeln och som på mitten tangerar den inre cirkeln. Låt oss kalla halva denna sträcka för lilla  $s$ . Hur fantastiskt det än låter så är ytan  $A$  på pricken lika stor som

en ny cirkelarea vars radie är just  $s$ , vilket naturligtvis måste bevisas.

**Bevis:** Lätt inses att  $A$  är skillnaden mellan den stora och den lilla cirkelarean i figuren d v s  $A = R^2 \times \pi - r^2 \times \pi$  eller  $A = (R^2 - r^2) \times \pi$ .

Hur får vi då in  $s$  i denna formel? Jo,  $s$ ,  $r$  och  $R$  bildar ju en rätvinklig triangel och då kan vi ta hjälp av den gamle Pythagoras, som påstår att  $s^2 + r^2 = R^2$  eller omskrivit  $s^2 = (R^2 - r^2)$ .

Byt nu ut  $(R^2 - r^2)$  i formeln med fetstil ovan mot  $s^2$  så fås  $A = s^2 \times \pi$  V S B.



**Pristagare denna gång blev Stig Bäcklund i Norrköping, som även fått hjälpa till med bilden ovan. Stig har fått emotse ett enkelt men välförtjänt pris. TIFF säger grattis.**





# HÖSTNÖTEN

## – några flaskor mer eller mindre



Förrädsförmän Jan-Åke Bengtsson var bekymrad. Han hade med stor energi fraktat upp 63 tunga fat med motorbränsle till ett avlägset beläget oljeförråd. Han hade ställt faten snyggt och prydligt i form av en rektangel i sju rader med nio fat i varje rad. Nu hade han fått besked om att frakta tillbaka bränslet för närmare kontroll. Man hade konstaterat att ett av faten innehöll en tillsats som inte fick förekomma i Jan-Åkes förråd. Det hade tyvärr blivit felmärkningar, så det gick inte att se vilket fat som var udda. Han hade absolut inte lust att frakta en massa fat fram och tillbaka. Det var ju inte han som slarvat.

Efter mycket förhandling fick han löfte om att få lämna prover från alla faten och sedan efter analys bara byta ut det avvikande.

Jan-Åke numrerade nu faten med rad- och ordningsnummer. Från en övning några år tidigare hittade han även några ölbackar med tomflaskor. Han frågade depån om de dög som provflaskor. Jo, om han diskade dem noga och märkte dem med hänvisning till respektive bränslefat.

På väg från disken i köket till oljeförrådet hände nu det som inte fick ske. I en kurva ramlade några backar av flaket på lastbilen och en hel del av de 63 flaskorna gick sönder. Nu hade Jan-Åke inte flaskor så att det räckte. Vad göra. Men så fick han en idé. Man behövde ju inte 63 flaskor, det gick ju att identifiera det felaktiga fatet med färre flaskor.

Ja, hur många flaskor behövde egentligen Jan-Åke? Kan du svaret och hur resonerar du?

Vi vill ha in din lösning senast den **17 oktober 2005** till:  
**FMV, TIFF-redaktionen, Box 1002, 732 26 ARBOGA.**  
Märk kuvertet med "Höstnöten".

Först öppnat godkänt svar premieras.



# Reparation av

# Verktogsconta

**På mindre än fyra veckor utfördes reparationen inklusive utveckling av metod.**

TEXT: Mats Eklund, Chelton Applied Composites AB.

FOTO: Anders Lindgren, Chelton Applied Composites AB.



Stormen Gudrun ställde till en stor oreda i södra Sverige. Skogen blåste ned över el och teleledningar i så stor omfattning att extraordinära insatser måste göras. Militär personal och utrustning sattes in i för att hjälpa till med uppröjning och försörjning av elektricitet och förnödenheter. I samband med detta kom en verktygscontainer 1 M5584-236211 i vägen när ett hydrauliskt stödben på en fältarbetsmaskin fälldes ut av misstag. Kraften i stödbenet var så stor att containerns sida revs upp från tak till golv.

Containerväggen bestod av en yttervägg av glasfiberarmerad polyester och en innervägg av aluminiumplåt. Mellan ytter- och innervägg fanns en kärna av skumplast som fungerar både som isolering och distansmaterial. Hela containern är uppbyggd av sådana vägg- och takblock som är limmade och nitade till en ram av stål. En konstruktion som är mycket stark, styv och välisolerad men samtidigt lätt. Invändigt är inredning och utrustning fast monterad på väggar och golv. Det betyder således mycket arbete om man måste ta ut utrustningen för att kunna reparera.

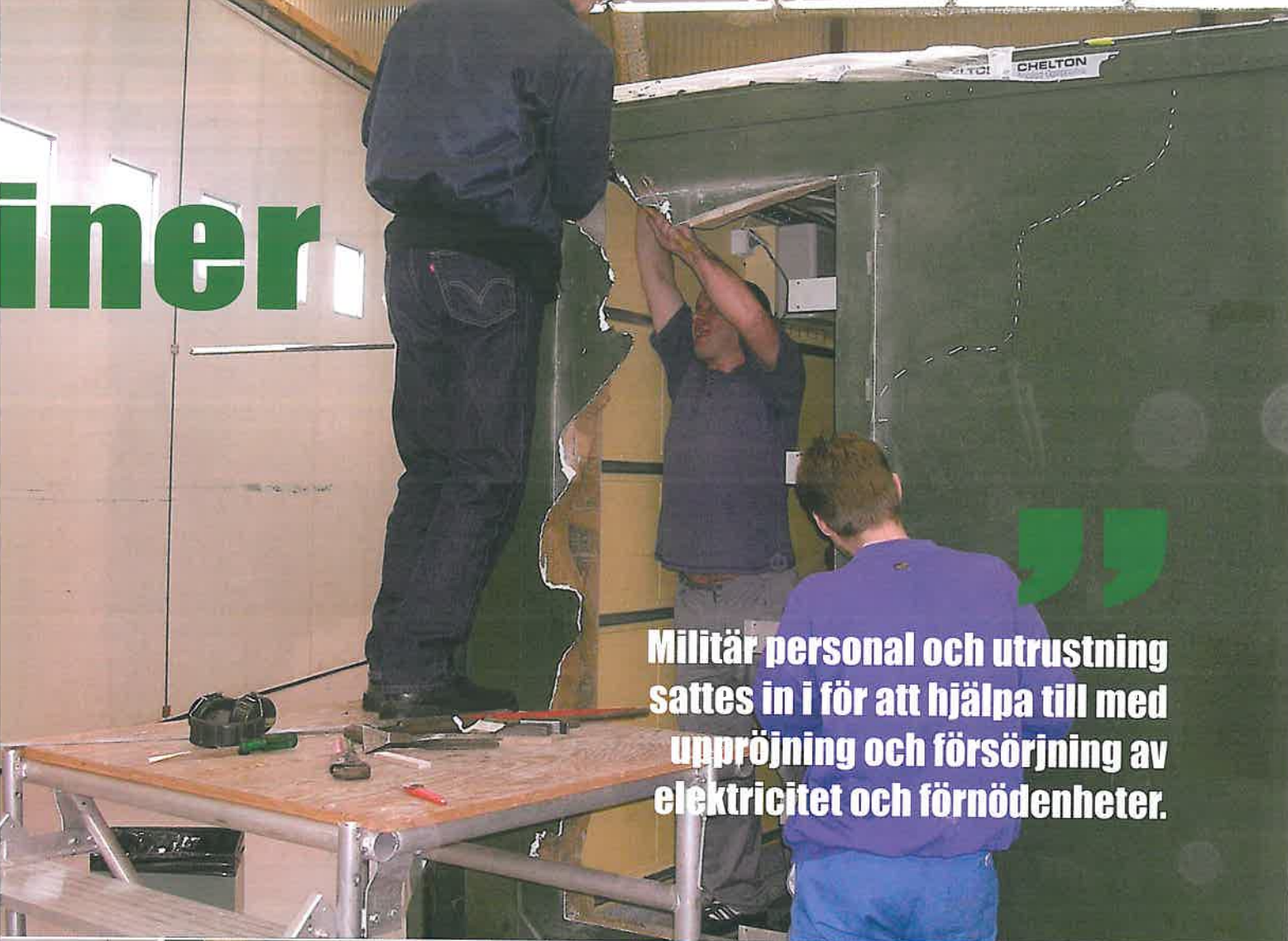
Denna container innehöll utrustning för mekaniskt underhållsarbete och skulle först användas vid en slutövning och därefter skickas till ett FN-uppdrag i Afrika. För att klara uppdragen behövde containern vara klar för tjänst inom 4 veckor.

ArbetsGrupp Kompositreparation (AG Kompositreparation) ombads att hjälpa till med reparation. AG Kompositreparation är en arbetsgrupp som drivs av FMV och arbetar med utveckling av metoder och föreskrifter för reparation av komposit inom försvaret. Gruppen har tidigare gjort några studier av uppbyggnaden av containrar av komposit och plastmaterial. AG Komposit-





# iner



**Militär personal och utrustning  
sattes in i för att hjälpa till med  
uppröjning och försörjning av  
elektricitet och förnödenheter.**





reparation har konstaterat att metoder för reparation är nödvändiga och att man måste ha resurser för att kunna reparera och få utrustningen i tjänst så snabbt som möjligt, containrarna är ju ofta av vital betydelse för förbandens operativa förmåga.

### Utförande

Containern, som blev skadad i Eksjötrakten, fraktades till Chelton Applied Composites i Linköping för undersökning och reparation. Eftersom reparationen helst bör ske inomhus ordnades en uppställningsplats för containern i en flyghangar. Det första som gjordes var att tvätta och torka området omkring skadan för att undvika att få in föroreningar.

Materialet i containern var okänt, så en undersökning av dessa var nödvändig för att kunna reparera på rätt sätt. Aluminium och kärnmaterial identifierades med hjälp av några av deltagarna i AG-Kompositreparation, CSM, AerotechTelub och Chelton Applied Composites AB tillsammans.

Därefter röjdes skadeområdet upp, söndertrasat material sågades, slipades och skars bort och ersattes med nytt. Plåtslagare arbetade parallellt med komposittekniker. När alla detaljer passats in rengjordes de och behandlades för att ge bästa möjliga limhållfasthet, därefter kunde delarna monteras permanent med hjälp av lim och nit.

För att återställa ytterväggen av glasfiber limmades en skiva av 3 mm glasfiberlaminat på kärnans utsida. För att återfå styrkan i väggen laminerades glasfiberväv och epoxi över skarven mellan gammalt och nytt laminat. Slutligen målades det reparerade området grönt. Invändigt återmonterades nya fästen för inredning och utrustning.

Reparationen hann precis bli klar innan användarna från P 10 i Strängnäs kom för att hämta containern.

## Erfarenheter

Erfarenheterna från reparation av Verktygscontainer 1 M5584-236211 är:

- Det går utmärkt att reparera en skada av denna typ på ett bra sätt och på kort tid. Det krävs kompetens och resurser inom både plåt och kompositreparation.
- I huvudsak kan de material som finns i försvarets förråd användas.
- Kärnmaterial köptes direkt av leverantör.
- De generella reparationsmetoder som finns, t.ex. TO AF 130000116b, fungerar som grundstomme för tekniskt underlag.
- Reparationsunderlag för denna typ av container bör tas fram.
- Stora vinster ligger i att inte behöva ta ut utrustning och inredning ur containern.
- Reparation kan teoretiskt ske utomhus men vinsten i tid och pengar är stor om det kan ske inne.
- Reparationen utfördes på mindre än 4 veckor, inklusive utveckling av metod.

För vidare information kontakta gärna:

Fredrik Hyllengren, FMV KCSkydd

fredrik.hyllengren@fmv.se 08-782 42 07

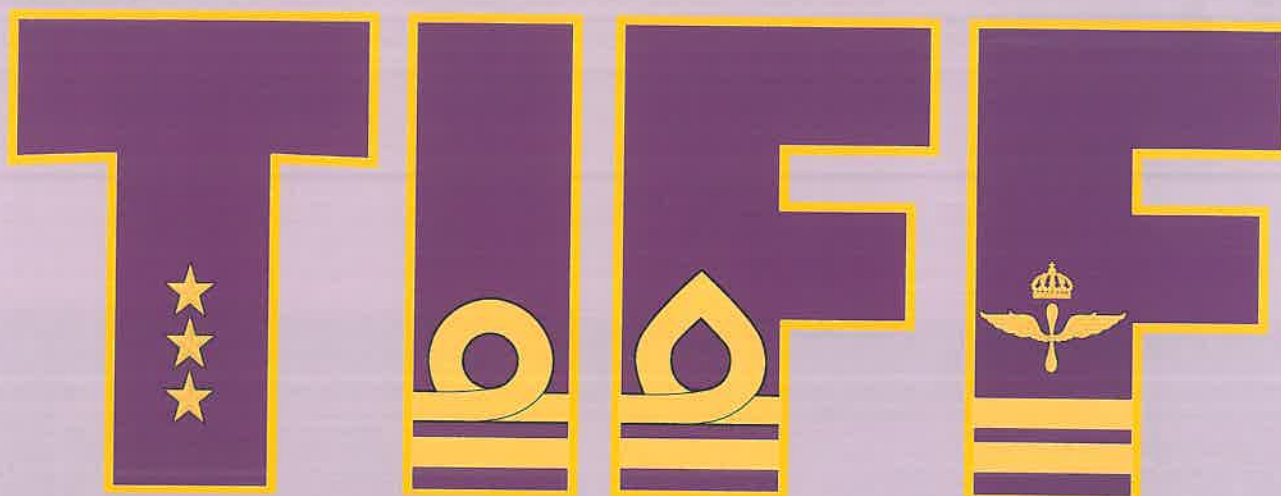
Mats Eklund Chelton Applied Composites

mats eklund@acab.se 013-20 97 15

Anders Lindgren Chelton Applied Composites

anders.lindgren@acab.se 013-20 97 46





## Kontaktpersoner

Artiklar om verksamheten ute på våra förband, och det gäller både armé, marin och flyg, lyser ofta med sin frånvaro. Rapportera gärna om något som ni är duktiga på eller något som är unikt för er del. Har du uppslag till, eller själv vill skriva, någon artikel som kan intressera TIFF-läsarna kontakta gärna någon av nedanstående kontaktperson för eventuell hjälp eller vägledning. Det går givetvis också bra att kontakta redaktören direkt på telefon 08-782 65 79. Fortfarande gäller att tidningen görs "av oss – för oss".

**Redaktören**

### Kontaktpersonerna finns inom olika specialområden och organisationsenheter vilket framgår nedan:

Namn	Organisation	Ort	Tfn
Stefan Tiller	F 7	Såtenäs	0510-47 70 24
Jonny Lennartsson	F 17	Ronneby	0457-47 17 61
Hans Öhlund	F 21	Luleå	0920-23 46 31
Mikael Eriksson	FMTS	Halmstad	035-266 23 32
Bo Svensson	Hkpflj	Linköping	013-28 37 42
Johan Pettersson	BasbatS	Karlskrona	0455-868 77
Björn Wennergren	Amf 4	Göteborg	031-69 26 71
Lars Lindegårdh	P 4	Skövde	0500-46 59 11
Mats Nilsson	TeK Fordon/P 7	Revingehed	046-36 82 51
Lars Unnerfelt	TeK Fordon/P 18	Visby	0498-29 56 40
Hans Karlsson	TeK Fordon/I 19	Boden	0921-680 82
Kenneth Modig	TeK Indirekt eld	Boden	0921-683 26
Stefan Frisk	TeK Tele	Enköping	0171-15 87 00
Anders Söderlind	Artilleriregementet	Kristinehamn	0550-351 70
Robert Engström	Ing 2	Eksjö	0381-182 27
Jerry Rosebrink	T 2 Utv/försöksavd	Skövde	0500-46 61 93
Ola Jonsson	FMLOG/TO ledn Mark	Karlstad	054-10 31 52
Pontus Berg	MSS	Skövde	0500-661 72



FÖRSVARSMAKTEN

Posttidning B

Returadress:  
FMV. TIFF-redaktionen  
Box 1002. 732 26 Arboga

