

TEKNISK INFORMATION FÖR FÖRSVARMATERIELTJÄNSTEN

TIFF träffar:

Supportgruppen för Jas 39 i Ungern



OPEVAL – förmågeutveckling av flygsystem

Tp84 driftsatt i Fenix



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

Kk Kenneth Raun, HKV

REDAKTION

Kontaktuppgifter finns längst bak i tidningen, se sidan 51.

REDAKTÖR

Anders Svakko
FMV LogStöd, TIFF-redaktionen
Box 1002, 732 26 Arboga
Telefon: 08-782 64 00. Fax: 08-782 62 15
E-post: anders.svakko@fmv.se

WEBBREDAKTÖR

Thomas Härdelin
Mobil: 073-437 63 73
E-post: thomas.hardelin@saabgroup.com

MANUSKRIPT

Adresseras till redaktören.

SKRIVHJÄLP

Vår ambition är att fylla TIFF med intressanta och läsbara reportage från vår verksamhet. För att lyckas behöver vi din hjälp! Dela gärna med dig av dina erfarenheter och upplevelser från din roll inom verksamheten. Önskar du hjälp med skrivandet så kontakta Anders Svakko, telefon: 08-782 64 00, e-post: anders.svakko@fmv.se

PRENUMERATION

Ny prenumeration, adressändring eller prenumerationens upphörande meddelas snarast till Anneli Gunhardson, Saab AB, telefon 013-23 17 84 eller E-post: anneli.gunhardson@saabgroup.com
Du kan även boka prenumeration via <http://tiff.mil.se/>

MANUSSTOPP

2013-02-15 för nummer 1/2013.
För insänt ej beställt material ansvaras inte. Återgivande av textinnehållet medges. Källan önskas då tydligt angiven

NÄSTA NUMMER

Nr 1 beräknas utkomma i slutet av mars, 2013

GRAFISK FORM OCH TRYCK

Grafisk form: Exaktamedia, Malmö 2012.
Tryck och bokbinderi: Exakta, Malmö 2012.

OMSLAG

Framsida: JAS 39 är berett att bistå Ungerska flygvapnet. Foto: Martin Savara, Exaktamedia
Baksida: Markkontakt på flygbasen i Kecskemét. Foto: Martin Savara, Exaktamedia

3 Ledare

4 Nytt inom försvarslogistiken

Det blir förändringar när den nya organisationen FSV (Förråd Service Verkstäder) drar igång vid årsskiftet.

6 TIFF träffar

Supportgruppen för JAS 39 i ungerska Kecskemét.

12 Demonteringen av elektronik görs miljövänligt för Försvarsmakten

All uttjänt elektronik skickar Försvarsmakten till Saab Support and Services i Arboga som tar hand om den för demontering.

14 Från förråd till museum – Brigadmuseum i Värmland

Ny artikel i serien om Sveriges militärhistoriska arv.

16 Saab B17 – JAS 39

Vi får en inblick i hur det är att flyga B17, Saabs första flygande flygplan. Jämförelser görs med JAS 39.

20 Typkurs under insatsförhållanden

Redovisning från KamraToff-stipendiaten Andreas Ekstedts deltagande i en kurs på UAV03.

23 Förekomst och spridning av metaller

Introduktion till en genomförd utvärdering av tillgängliga utredningar.

24 Förmågeutveckling av flygsystem, OPEVAL

Beskrivning av metod för genomförande av organisations- och metodförsök och materielförsök.

27 Tp84 driftsatt i Fenix

Nu finns även Tp84 inlagt för underhållsuppföljning i Fenix.

28 Defense research and development Canada – DRDC

Reserapport från 2011-års Saab stipendiat Mårten Silvanus.

31 TIC 2012 – Framtidens teknikinformation

Information från en nyligen genomförd teknikinformationskonferens.

32 Hur var det med Dronten, då?

Vi får en inblick i Sveriges första flygplan, Phönix D.III.

36 Förstudie Permanentmärkning direkt på materiel

Direct Part Marking, DPM. Beskrivning av olika metoder för märkning av materiel och försändelser.

43 Attackroboten fyller 70

Historisk artikel om robotens 70-åriga historia.

48 Nöten

”Höstnötens” lösning och en ny nöt att knäcka.

49 Gissa bilden

Nytt stående inslag där läsarna får chansen att identifiera en bild.

50 Länktips

Här kan man läsa om förslag på internetlänkar.

51 Kontaktpersoner

Hej alla TIFF-läsare!

Då var det dags för detta års sista nummer av TIFF. I handen håller du nu, om du inte läser numret på nätet, det 144:e numret sedan starten 1967. På nätet kan man botanisera i alla utgivna nummer under adressen tiff.mil.se. Det här är det 42:a numret som försvarsmaktsgemensam tidning. Tidningen skall ju vara ett forum för att sprida kunskap om olika aktuella ämnen inom försvarsmaterieltjänsten. Jag vill påminna er läsare att ni sprider informationen till vänner och kollegor om hur enkelt man får prenumeration på tidningen genom att anmäla sig på ovanstående webb-sida.

Ett ständigt aktuellt ämne inom den tekniska tjänsten är hur materielunderhållsverksamheten fungerar inom FM. Det kommer indikationer på att det inte sköts överallt som det är tänkt! Då kan man ju ställa sig följande frågor för att definiera vad problemet är:

1. Är det materielvårdsföreskrifterna eller motsvarande som är inaktuella?
2. Har våra officerare eller soldater tillräcklig kunskap om dessa föreskrifter?
3. Planeras det in tillräckligt med arbetstid för att kunna utföra de föreskrivna åtgärderna?

Personligen skulle jag tro att det är någon eller en kombination av dessa som är grunden till problemen. För att komma tillrätta med den första frågan måste vi både från högkvarterns sida, genom materielsystemansvariga (MSA) och FMV, sätta ett större fokus på att hålla all dokumentation uppdaterad. Därefter gäller det att FM når ut till dem som berörs av uppdaterad dokumentation genom utbildning och information. Att förmedla kunskapen skall antingen ske genom lärarledda lektioner eller vid mindre förändringar, skall FM säkra att nyckelpersoner (tekniskt uh-ansvariga vid förband) nås via epost-systemet. När vi kan säkerställa att all dokumentation är aktuell och att kunskap om den finns hos personalen, så kommer vi till den sista frågan. Hur säkerställer vi att det finns tillräckligt med resurser och arbetstid för att kunna utföra allt det som föreskrivs. Det måste planeras en balans mellan arbetstid för den tekniska tjänsten och den övriga verksamheten. Det finns flera aspekter bl a är det väsentligt för att behålla den tekniska soldaten och specialistofficeren för lång tid i anställning, att de får tillräckligt med tid att utföra sin huvudtjänst. En annan aspekt är stridsdugligheten som kräver att den tekniska personalen får möjlighet att utföra och öva det som kommer att krävas av dem vid en insats. En tredje aspekt är FM:s egna underhållsresurser på främre nivå, och kopplingen till projekt "Omdaning försvarslogistik (OFL)". Det som FM inte hinner med att utföra inom underhållet på främre nivå blir FM tvungen att köpa utanför myndigheten i framtiden.

Personligen har jag den senaste tiden varit djupt involverad i den del av OFL som benämns Ledning och beställning steg 2 (LoB 2). LoB 2 har till uppgift att ta fram underlag för den framtida uppgifts- och resursfördelning mellan FM och FMV. LoB 1 handlar om de delar av FMLOG som vid årsskiftet går över till FMV och bildar Förråd, Service och Verkstäder (FSV). I tidningen finns en artikel som beskriver FSV mer i detalj. Arbetet med OFL fortsätter med hög intensitet de närmaste månaderna.

I detta nummer får du bl a en inblick i hur Supportgruppen för JAS 39 i ungerska Kecskemet har det, hur FM i framtiden skall demontera försvarselektronik på ett miljö- och säkerhetsmässigt sätt och vilken utveckling det sker inom området märkning av materiel och försändelser. Hoppas ni får en trevlig läsning med detta nummer och skön ledighet när den väl inträffar!

2012 har varit ett intensivt år med många utmaningar och 2013 verkar fortsätta med samma tempo.

God Jul och Gott Nytt År.

Kenneth Raun

Kenneth Raun



Genomgripande **omdaning** av försvarslogistiken sker

1 januari 2013 sker en stor förändring i försvarslogistiken. Då förs delar av Försvarsmaktens logistikverksamhet till FMV och den nya enheten Förråd, Service och Verkstäder, FSV.

Text: Martin Neander Foto: Försvarets bildbyrå

Omdaningen innebär en stor förändring för personalen i Försvarsmakten och FMLOG. För personalen i FMV blir det också annorlunda eftersom det blir nytt ansvar för organisationen.

De verksamheter som ska föras över finns i FMLOG och består av större delen av verksamheten inom Försvarsmaktens Servicekontor, Upphandlingsenheten, Reservmaterielavdelningen, Markverkstadsenheten, Marinverkstadsenheten och Flygverkstadsenheten. 1 januari 2013 går alltså verkstäder, centrala förråd, upphandlingsverksamhet, rese- och ekonomiadministration

och verksamhet inom service över till FMV.

Ungefär 1400 anställda har fått erbjudandet att följa med. De flesta har tackat ja och blir från årsskiftet anställda i FMV eller – för officerare – växeltjänstgörande.

Systemstöd för FSV baseras på SAP

Ett beslut har fattats om vilket systemstöd som ska användas inom FSV. Det blir en SAP-baserad lösning som integreras med system PRIO. Systemet kallas POL och kommer att användas från och med den 1 januari 2013.

Beslutet har fattats efter en förstudie, som startade i början av juni och har pågått under sommaren med deltagare från både Försvarsmakten och FMV. Dessutom har externa experter hjälpt till i arbetet.

Inom systemstödet skapas ett eget "företag" för FSV i SAP-systemet. Till exempel förråd och reservdelar kommer att fortsätta hanteras i

PRIO på samma sätt som det gjorts tidigare, fast det blir FSV:s personal istället för Försvarsmaktens.

Den nya lösningen kommer att hantera produktionsstyrning inom FSV, alltså de delar av förråd/lager, servicekontor och verkstäder som går över från FMLOG till FMV. Ekonomiredovisning och flera bitar inom hantering av HR-funktionen inom FSV kommer också att finnas i systemet.

För användare av systemet blir det ingen större skillnad mot tidigare. Man loggar in till ett system och vad som kan och får göras styrs av behörigheten.

– Allt kommer inte att vara smärtfritt vid starten den 1 januari, säger Stefan Lindström, produktionsledare, FMLOG Mv E Ledning. Så är det vid alla övergångar av det här slaget men funktionaliteten ska vara tillräcklig för att det ska fungera både för Försvarsmakten och FMV.

Försvarsmakten blir FSV:s viktigaste kund och därmed blir det



vid årsskiftet



nya förhållanden mellan kund och leverantör. Det blir nu två olika myndigheter där Försvarsmakten blir beställare och FMV leverantör.

FSV POL

FSV POL är alltså ett av de stödssystem som ska användas för FSV:s olika verksamheter. FSV POL är baserat på Försvarsmaktens PRIO-system. POL och PRIO kommer att vara helt integrerade och många flöden mellan dem är automatiserade.

FSV POL ska bland annat hantera de olika beställningsflöden som måste finnas för att skapa ett tydligt kund- och leverantörsförhållande mellan myndigheterna. Systemet innehåller dessutom den ekonomihantering som behövs för FSV:s verksamhet och nödvändiga HR-delar.

Även om FSV POL är ett nytt system så är mycket sig likt för de som tidigare arbetat i PRIO. VD-Liv kommer också att användas på liknande sätt som före årsskiftet.

– Helt klart finns det ett stort utbildningsbehov både inom Försvarsmakten och FMV när det gäller hur bland annat stödsystemen ska fungera optimalt. Verksamhetsreglerna måste anpassas för de olika beställningsflödena, säger Karl Jönsson, chef för produktionsledningen, FMLOG MvE Ledning, Arboga.

FUS blir kontaktytan för främre underhållsstöd

FUS, främre underhållsstöd, kommer att ledas av Försvarsmakten samtidigt som FMV levererar stödet.

På det hela taget kommer beställningsprocesserna på lokal nivå att vara som tidigare. På FUS:en, kontaktytan för det främre underhållsstödet, sker det emellertid en del praktiska förändringar.

Under hösten 2012 har ett intensivt arbete pågått med att klargöra hur ansvarsfördelningen mellan FSV och Försvarsmakten ska se

ut efter 1 januari 2013. I oktober genomförde FSV, Markverkstadsenheten, FMLOG Teknikenhet och HKV PROD LOG ett samverkansmöte med fokus på att ta fram verksamhetsregler.

Försvarsmakten kommer att leda FUS-funktionen. Pengarna för materielunderhållet styrs centralt från teknikkontoren.

Den som lägger den faktiska beställningen åt kunden i FUS kommer att vara Försvarsmaktsanställd. Däremot kommer den som tar emot beställningen och handlägger den så att den blir omhändertagen på till exempel verkstaden att vara FMV-anställd. Detta för att det ska vara tydligt att det är Försvarsmakten som beställer och FMV som levererar.

– Det finns frågeställningar kring regelverk, säger Karl Jönsson. Vilka beslut kan till exempel en myndighet ta åt en annan myndighet? Om någon anställd i Försvarsmakten är borta, kan då en anställd i FSV utföra uppgiften istället? Kan en FSV-anställd till exempel lägga en beställning? De här frågorna ska bland annat redas ut så att de är klara till nästa år.

Såväl Karl Jönsson som Stefan Lindström ser dock fördelar med den nya organisationen.

– Inom Försvarsmakten är insatsförbanden huvudsakligen i fokus, säger Karl Jönsson. Inom FMV kan det läggas större fokus på produktion än på renodlad insatsverksamhet.

– Den interna beställningssituationen mellan FMV och FSV kan bli lättare att hantera då det blir egenarbete inom myndigheten FMV, och därmed blir det mer kostnadseffektivt. Administrationen underlättas ju när vi är inom samma familj, säger Stefan Lindström. Det blir också bättre eftersom vi kommer närmare kärnverksamheten och beslutskedjan upp till högsta ledningen blir kortare. ■



En inblick hos



Översta raden från vänster: Kapten Jonas Gustafsson, planeringsingenjör, major Joakim Philipson, chef för Supportgruppen och kapten Stefan Jacobson, kontrollingenjör/stf chef.
Nedersta raden från vänster: Ninni Ljung och Johan Rehn, logistiker.

supportgruppen i Ungern

Livet i Ungern för supportgruppen för JAS 39 Gripen med familjer i Kecskemét är naturligtvis annorlunda än hemma i Sverige. Det är en tillvaro som såväl på jobbet som på fritiden innebär utmaningar som inte blir helt uppenbara förrän man varit på plats ett tag. Samtidigt verkar alla trivas med sin situation i det nya tillfälliga hemlandet.

– Tiden går så fort här i Ungern jämfört med Sverige, säger Ninni Ljung, där hon sitter i ett av konferensrummen på flygbasen som ligger några kilometer från Kecskemét centrum. Hon har fått tjänstledigt från FMV för att få tjänstgöra i Försvarsmakten för uppdraget i Ungern. Något som visar att det även går att rekrytera personal som tjänstgör utanför Försvarsmakten.

TIFF träffar henne och övriga kollegor i ett sommarvarmt Ungern i mitten av oktober. Luftkonditioneringen har gått kall i bilen hela vägen ut till basen eftersom solen steker fastän det är tidig morgon. Ninni är logistiker och den enda civilanställda i supportgruppen. Hon får medhåll av de övriga i gruppen som nickar instämmande – de är major Joakim Philipson, chef för Supportgruppen, kapten Stefan Jacobson, kontrollingenjör/stf chef, kapten Jonas Gustafsson, planeringsingenjör, samt löjtnant Johan Rehn, logistiker.

– Jag tror det beror på att det är ett helt nytt uppdrag som man är på, säger Jonas Gustafsson. Det blir inte slentrian på samma sätt som hemma. Det är väldigt stor variation och ett brett spektra i arbetsupp-

gifterna. Stor omväxling och nya perspektiv är det inte bara på jobbet utan också efter arbetsdagen är slut. Vardagen här i Kecskemét blir helt enkelt inte så inrutad och då kan det ibland kännas som om tiden bara rusar iväg, fast oftast på ett positivt vis.



Major Joakim Philipson, chef för Supportgruppen.

Kecskemét som stad har de senaste åren fått ett ordentligt uppsving. Det är mycket tack vare den nya Mercedes Benz-fabriken som snart har 3 000 anställda. För supportgruppen och dess familjer finns inrättningar för såväl trygghet som rekreation som till exempel sjukhus, diverse idrottsanläggningar, samt inom- och utomhusbad. Staden med dess 110 000 invånare har ett fint centrum med många affärer, kaféer och restauranger.

– Här finns det mesta man behöver för att trivas, säger Stefan Jacobson. Det geografiska läget innebär också att det finns alla möjligheter att se sig om i stora delar av Europa.

Inga stora kulturkrockar

Supportgruppen är helt överens om att den stora skillnaden mellan att arbeta och bo hemma i Sverige jämfört med Ungern är språkförbistringarna som ibland kan uppstå i olika situationer. Kulturskillnaderna mellan länderna är dock mindre än vad kanske många tror. Det leder i alla fall inte till några besvärande kulturkrockar. Möjligen har Sverige och Ungern lite skilda arbetssätt och hierarkierna är liksom på många andra håll i världen tydligare i Ungern än i Sverige. »»



Men är det då ändå svårt att acklimatisera sig i Ungern?

– Svaret beror säkert på vem man frågar, säger Jonas Gustafsson. Visserligen är många saker annorlunda jämfört med Sverige men våra kulturer är ändå relativt lika, vilket såklart underlättar.

JAS 39-planen är baserade på Kecskemét Air Base och där bedriver också supportgruppen sin verksamhet. När avtalet tecknades mellan Sverige och Ungern för leasing av fjorton stycken JAS 39, ingick att en supportgrupp från Sverige skulle finnas på plats i Ungern hela tioårsperioden som kontraktet löpte. Från mars 2016 kommer endast en Liaison Officer att verka som koordinator mellan Ungern och Sverige fram till avtalets slut 2026.

– Vår uppgift i stort är att kontrollera och följa upp logistikkedjan mellan Ungern och Sverige, säger Joakim Philipson. Vi ska också se till att berörda i Ungern respektive Sverige kommunicerar med varandra direkt, utan att gå via supportgruppen. Det är otroligt viktigt då vi inte är på plats efter februari 2016. Vi har även en instruktörsroll till ex-

empel vid införandet av nya tekniska system som Fenix(E).

Kontraktsförlängning

Från början bestod supportgruppen av sexton personer. Det finns emellertid med i avtalet hur en nedtrappning av antalet personer ska gå till. Det vanliga är att en anställd i supportgruppen tecknar ett kontrakt på två år med möjlighet till förlängning och det är inte ovanligt att den anställda förlänger kontraktet.

– Vi trivs kanon, säger Johan Rehn. Min fru har fått möjligheten att vara tjänstledig från jobbet. Det är optimalt för henne att vara mammaledig nu med vårt barn som är ett år.

Jonas Gustafsson fyller i det Johan har sagt med att säga att det annorlunda livet utanför arbetet också påverkar jobbet positivt.

– Det blir roligare med arbetsstyren med tanke på att tillvaron på fritiden är mer stimulerande än vardagslunken som ibland sätter in i Sverige.

Familjerna försöker samlas gemensamt någon gång i veckan då de går ut och äter eller bara träffas för

Fakta JAS 39 Gripen Ungern

10 september 2001 tog Ungerns nationella säkerhetsråd ett inriktningsbeslut att välja det svenska stridsflygplanet före det amerikanska F-16

20 december 2001 skrev den ungerska försvarsministern János Szabó på ett avtal om att leasa 12 stycken ensitsiga och två stycken tvåsitsiga JAS 39 A/B på 10 år, med option att köpa flygplanen.

Ungern blev därmed det tredje landet som anskaffade JAS 39.

Efter parlamentsvalet 2002 valde den nya regeringen att skriva om avtalet, så att det istället skulle omfatta C/D-versionerna.

2 februari 2003 undertecknades det nya avtalet, gällande i 10 år, som omfattade 12 stycken JAS 39C och två stycken JAS 39D.

Leasingavtalet inkluderar även utbildning av ungerska piloter och tekniker i Sverige

30 mars 2006 överlämnade Sveriges försvarsminister Leni Björklund formellt över de fem första flygplanen till ungerska försvarsministern Ference Juhász.

December 2007 skedde slutleveransen.

24 januari 2012 meddelade ungersk media att den ungerska regeringen tillsammans med den svenska regeringen förlängt leasingavtalet med ytterligare 10 år.





Samarbetet är gott mellan Sverige och Ungern. På bilden ser vi major Joakim Philipson, chef för Supportgruppen, och brigadgeneral Nándor Kilián.



en "afterwork". Många passar även på att utforska Ungern och länderna runt omkring under helger och övriga ledigheter.

När vi senare på dagen följer med Jonas hem till huset där vi träffar hans fru Katarina och deras två barn – Jakob och Lukas – samt golden retrievern Hudson, är det lätt att förstå att det kan kännas bra att vara på plats i Ungern. Huset de bor i har inte många år på nacken men är ändå nyrenoverat.

Svenskarnas villor ligger dessutom i närheten av varandra. Försvarsmakten hyr dem i ett bostadsområde cirka en mil från basen och ungefär

fem kilometer söder om Kecskemét centrum.

Även om Gustafssons hem är byggt i gammaldags stil är det modernt. Golvvärmerna har just gått på, för fram till mitten av oktober i år har termometern letat sig upp ända till 30 grader varmt ibland. Sommarvärmerna brukar faktiskt vara mellan slutet av mars till slutet av oktober, säger supportgruppens medlemmar. Det är inte så tydliga årstider som i Sverige. Men visst kan det bli riktig vinter här också med en halvmeter snö som i februari i år. Vanligtvis är dock vintern kortvarig och varar runt sex veckor. Det behagliga kli-

matet inbjuder uppenbarligen också till sociala aktiviteter.

– Vi fruar brukar träffas regelbundet för att bland annat plugga ungerska, träna eller fika tillsammans, säger Katarina Gustafsson.

Ute i trädgården där valnötsträden växer hoppar bägge barnen och deras kompis studs matta. Det visar sig vara hela svenska skolklassen som har samlats där på mattan i dag.

– Att de är så få i klassen innebär som så mycket annat för oss här i Ungern för- och nackdelar, säger Katarina Gustafsson. Men jag tror att det positiva ändå överväger >>>



Interiörer och exteriörer MIG 29. Det är ett flygplan som närmast har nått legendarisk status bland kännarna.



för barnen. De får vara med om mycket som inte barn i svenska skolor får. Det är klart att de har hemlängtan ibland medan andra dagar så vill de bara att vi ska stanna ännu längre.

Skolan ligger i det område där svenskarna i supportgruppen bor. Förutom ungerska skolbarn som går där, finns också många barn från Tyskland. Mercedes-Benz har mycket personal på plats i Kecskemét och företaget har till och med bekostat tillbyggnaden av en ny del av skolan.

Det är en mysig stämning i det lilla klassrummet med en svensk lärare och en svensk-ungersk hjälplärare som tar hand om de tre svenska barnen. Läraren och rektorn Bo "Bosse" Jonsson har utlandserfarenheter från skolor i bland annat Berlin och Wien. Han påpekar att de svenska barnen



Trädgårdsmiljö hemma hos en av svenskarna på plats i Ungern.



De svenska barnen har en bra skolsituation.

ligger långt fram i lärandet jämfört med genomsnittet i Sverige.

– Visserligen är det en liten grupp i klasrummet men på rasterna har barnen möjlighet att leka och umgås med alla de andra barnen på skolgården, säger Bosse Jonsson.

Helhetsansvar

När Joakim Philipson tar emot oss på flygbasen igen berättar han om de annorlunda förutsättningar som finns för honom som chef i Ungern jämfört med de förhållanden en chef har i Sverige.

– Den stora skillnaden att vara chef här i Ungern är att man måste ha ett helhetsansvar som även innefattar sådant som inte är direkt arbetsrelaterat som sjukvård och skola, säger han. Det är oerhört viktigt att de bitarna fungerar och allt runtomkring det. Som chef kan



maningar, kulturella skillnader, samt att lära känna nya människor.

När det gäller samverkan med olika aktörer plockar Ninni Ljung fram samarbetet med den svenska ambassaden i Budapest och ett besök som supportgruppen gjorde på plats.

– Där fick man verkligen en inblick i den diplomatiska världen, säger hon. Det är inte bara att Sverige har leasat ut fjorton flygplan till Ungern utan det i sig får positiva följeffekter mellan länderna. Vi fick också en bekräftelse på att det jobbet vi gör spelar en roll. Ambassaden gör i hög grad nytta i sitt arbete och det var intressant att få uppleva det.

Utlandsmission

Supportgruppen i Ungern tycker emellertid att Försvarsmakten borde se deras uppdrag som en renodlad utlandsmission. Som det är nu anses det inte vara en likadan merit

såsom många andra internationella tjänstgöringsuppdrag.

– Vi inom supportgruppen är överens om att den kompetens som förvärvas här skulle kunna tas tillvara bättre, säger Stefan Jacobson. De

kunskaper och erfarenheter som man har när man

återvänder skulle kunna användas bättre av arbetsgivaren. Det skulle både arbetsgivaren och den anställda kunna vinna på. Dessutom har vi ju mycket ”feedback” att lämna och många exempel på ”best practice” som skulle utveckla den här typen av uppdrag ytterligare och också förbättra situationen överlag. Supportgruppen har genom åren lärt sig vilka sätt att arbeta på som fungerar bra och det är erfarenheter som vi gärna delar med oss av.

En annan sak som gruppen påpekar – och som hämmar planeringen av verksamheten i Ungern – är de alltför långa svarstiderna från Försvarsmakten, industrin och FMV på frågor från den ungerska operatören. Det är det enskilt största pro-



Stefan Jacobson



Jonas Gustafsson



Ninni Ljung



Johan Rehn

Stor omväxling och nya perspektiv är det inte bara på jobbet utan också efter arbetsdagen är slut.

blemet i verksamheten när det gäller supporten till ungerska flygvapnet.

Sammantaget menar supportgruppen att det också är ett problem att rekryteringsbasen är så begränsad. Det finns helt enkelt inte tillräckligt många som har den yrkesmässiga, ekonomiska och sociala möjligheten. Det gäller att få dessa intresserade och därför behövs det olika sätt att göra uppdraget mer attraktivt och motivera de som ska söka.



Text:

Martin Neander, till höger

Foto:

Martin Savara, Exaktamedia

jag inte släppa jobbet klockan fyra på eftermiddagen utan det måste fungera dygnet runt. Det är också viktigt att tänka på att vi alla i supportgruppen hela tiden representerar Sverige här i Ungern.

Joakim Philipson framhåller också att man lär sig att samverka med de olika aktörerna i Sverige (till exempel Försvarsmakten, FMV och industrin) på ett helt annat sätt än man är van vid när man tjänstgör på hemmaplan.

– Man får ett kontaktnät som man kan ha stor nytta av när man kommer hem igen, säger han. Man lär sig också att arbeta med människor som ofta har helt andra synsätt. Det är även en stor förmån för hela familjen att få möjlighet att prova på att bo i ett främmande land med allt vad det innebär i form av språkut-



Miljö- och säkerhetsanpassad demontering av försvarselektronik

Sedan mitten av 1990-talet har Försvarsmakten (FM)/FMV och Saab Support and Services samarbetat för att få en bra hantering av försvarselektronik som är så miljömässigt och ekonomiskt lönsam som möjligt.

Text: Agneta Larsson/Tommy Simonsen/Elisabeth Sahlin/Martin Neander



1998

Försvarsmakten och Celsius Aerotech AB ingår avtal för destruktion av elektronik från fpl AJS/JA 37.

1997

Celsius Aerotech AB blir certifierade förbehandlare av elektronik.



1995

2005

2012



1999 ff

Avtalet utökas och omfattar även markbunden försvarsunik elektronik samt hantering av hemlig materiel.

Mer än 15 års erfarenhet av förbehandling av elavfall från Försvarsmakten bekostar idag metallvärdet från metallåtervinningen, demontering, transporter och omhändertagandet av farligt avfall.

Avvecklingsprocess

Saab Support and Services har avtal med FM att omhänderta all avvecklad elektronik i FM. All materiel som kommer till Saab för demontering ska ha ett giltigt kassationsbeslut.

Miljöbesiktning

En mycket viktig del av processen är miljöbesiktningen som utförs på all materiel som ska demonteras. Syftet med miljöbesiktningen är att undersöka vilka material enheten

består av samt identifiera miljö- och hälsofarliga ämnen. Vid miljöbesiktningen urskiljs; elektronik, stål/järn, aluminium, miljöfarliga ämnen.

En del farliga ämnen till exempel kvicksilver, beryllium och radioaktiva, ska tas bort och omhändertas enligt särskilda regler. Vissa andra farliga ämnen kan i mindre mängder hanteras och omhändertas i smältverksprocesser. Där är dialogen med smältverket en viktig del av arbetet för att ständigt vara uppdaterad om vilka nivåer som gäller.

Demontering och dokumentation

Demonterings- och sorteringsarbetet baseras på det besiktningsprotokoll som upprättas vid miljöbesiktningen. Detta innebär att en typ av apparat endast besiktigas en gång

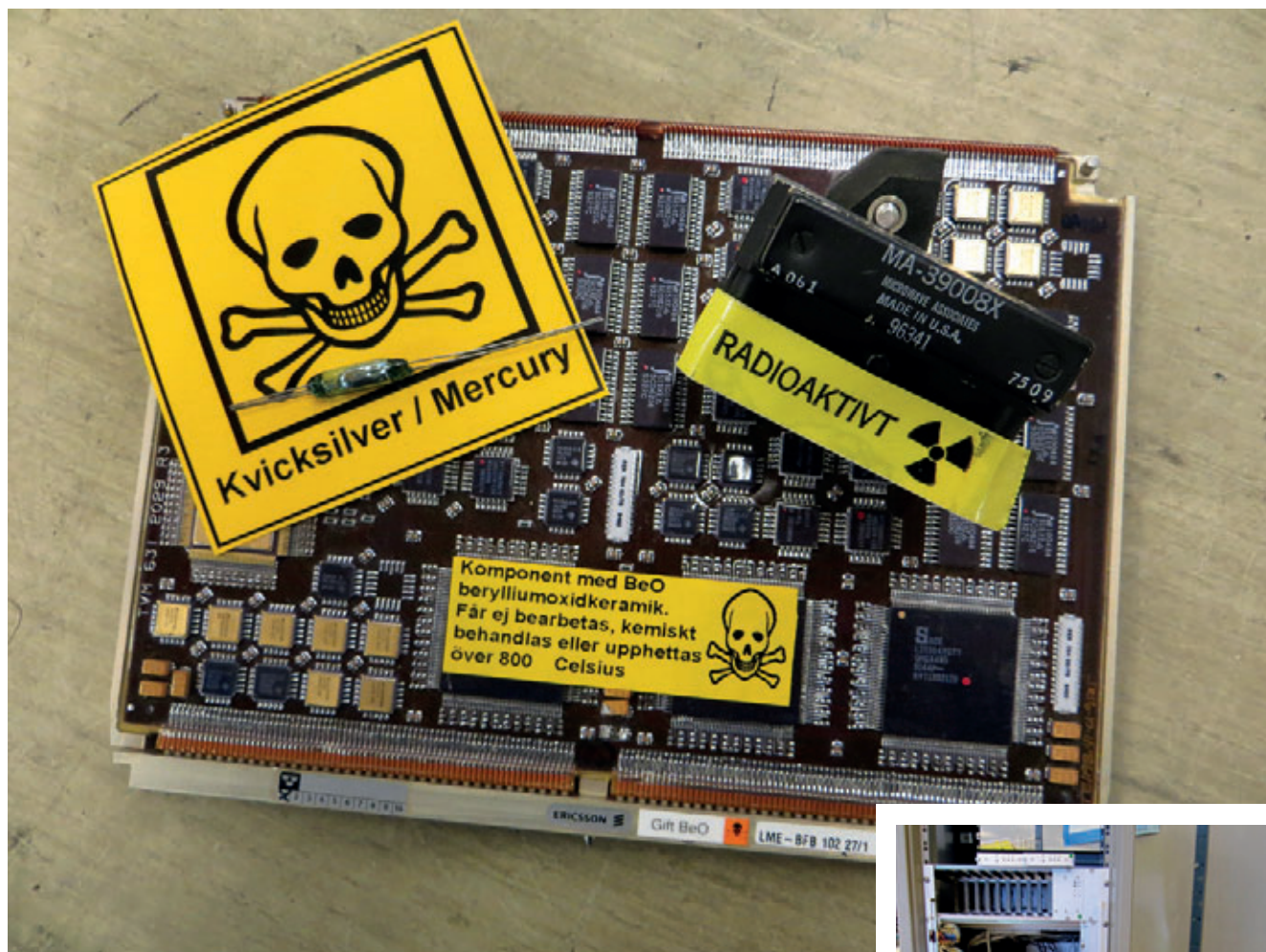
och när flera individer av samma typ kommer in för demontering kan information hämtas från besiktningsunderlaget.

Information om apparater samt resultatet från miljöbesiktningen sammanställs i en databas om inget annat önskemål ställs. Databasen fungerar som erfarenhetsbank vilket gör att det löpande arbetet med demontering kan utföras snabbare och bli mer kostnadseffektivt.

Kompetens

Det är viktigt att vara uppdaterad om vilka regler som gäller för hantering av farliga ämnen, dels av arbetsmiljöskalet vid demonteringen dels för att hanteringen vid aktuellt smältverk kan göras korrekt.

De personer som handskas och



All överbliven elektronikskrot hanteras på ett miljövänligt sätt.

exponeras för farliga ämnen och komponenter måste ha kännedom om vilka risker som finns. Därför måste varje miljöbesiktare genomgå utbildning för att nå den kravprofil som krävs. Det finns en fastställd kravprofil för vad en miljöbesiktare ska ha kunskap om.

Verksamheten är också certifierad enligt ISO 14001 och NFS 2005:10 Naturvårdsverkets föreskrifter

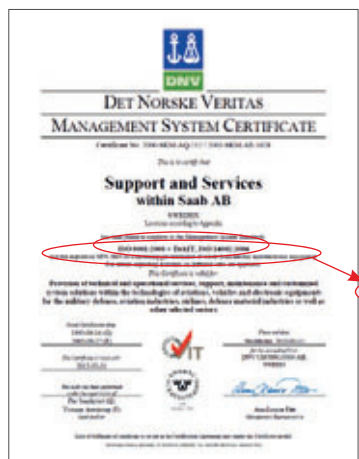
om yrkesmässig förbehandling av avfall som utgörs av elektriska eller elektroniska produkter och revideras årligen så att regler och rutiner efterlevs.

Hemlig materiel

En styrka i verksamheten är att det finns godkända rutiner för att omhänderta såväl hemlig som öppen materiel. Elektronikskrot



Elisabeth Sahlin demonterar miljöfarliga ämnen.



... the regulation NFS 2005:10 concerning pretreatment of waste

från hemlig materiel skickas med säkerhetsklassad transport och en kontrollant medföljer och bevitnar destruktionen.

- Tillträdesskyddad enhet inom Saab med särskilda besöksrutiner
- Särskilda rutiner för SPIND-uppföljd materiel
- Plombering av hemlig materiel under lagring och transport enligt TOAF ALLM 520-000010
- Destruktionsintyg för hemlig materiel ■

Från förråd till museum – Brigadmuseum i Värmland

Ett spännande militärhistoriskt museum med fokus på människan och militärens påverkan på samhällsutvecklingen, där alla oavsett ålder och kön kan hitta något av intresse.

Text: Jenny Moström

Efter 79 år som militär mötesplats och övningsområde lämnades Trossnäs fält (18 km väster om Karlstad) till förmån för de nybyggda kasernerna i Karlstad som stod färdiga 1913 (området kom att benämnas Kasernhöjden). De hade ritats av arkitekten Victor Bodin som efter att ha varit verksam arkitekt i New York under 1890-talet, flyttat hem till Sverige och anställts vid Kasernbyggnadsnämnden. Bodin stod även för det arkitektoniska utförandet av kasernerna i Örebro, Uddevalla, Vänersborg, Skövde och Borås. Det var alltså inte bara Värmlands regemente som flyttade sin verksamhet till nybyggda kaserner vid den här tiden.

Att så många regementen flyttade sin verksamhet från övningshedarna till närliggande städer vid samma tid berodde främst på 1901 års införande av värnpliktsförsvaret som omvandlade regementena till värnpliktiga förband. Militärerna blev helt enkelt flera till antalet samtidigt som kraven på hygien och liknande ökade. Totalt byggdes 44 nya stora kasernanläggningar i svenska tätorter under 1900-talets två första decennier.

Museet tar form

Strax söder om Kasernhöjden, mellan E18 och Klarälven ligger de byggnader som från och med den 1 juni 2013 ska innehålla Brigadmuseum. Det lägre en och en halv våningshuset kallas för skidförrådet och det högre trevåningshuset be-



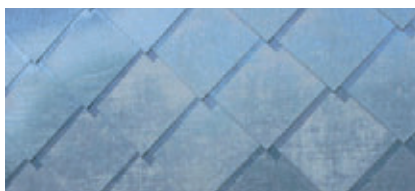
De ursprungliga byggnaderna (skidförrådet och vagnsförrådet innan renoveringen).

nämns vagnsförrådet. Skidförrådet byggdes på plats medan vagnsförrådet var en äldre byggnad som monterats ned och flottats från Trossnäs för återuppbyggnad där det står idag. Ytterligare två förrådsbyggnader har funnits på platsen men vid mitten av 70-talet brann dessa ned.

Under sensommaren 2012 stod ännu en byggnad klar mitt emot skidförrådet. Den nya spektakulära byggnaden väcker uppmärksamhet och har ett attraktionsvärde i sig. Huset som är ritat av Murman Arkitekter har förutsättningar att



Skiss från arkitekten Murman.



Närbild på museets speciella exteriör.

bli vida omtalat för sin intressanta utformning och de väl genomtänkta utställningslokalerna. Det är stjärnformat och liknar till det yttre ett äldre skyttevärn. Fasaden är klädd med förzinkade plåtar som överlappar varandra likt fjäll. Genom en glaspassage förbinds nybyggnationen och det äldre vagnsförrådet.

FSIV

Historien bakom denna museisatsning tar sin börjar 2005 då föreningen Sveriges Infanterimuseum i Värmland (FSIV) grundas på initiativ av Karl-Axel Branzell från Värmlands hembygdsförbund samt överstarna Dan Snell och Ingvar Klang. Syftet var att bevara och förvalta det militära kulturarvet i Värmland. I den utsedda styrelsen placerades representanter från officerskårerna vid Värmlands regemente och Bergslagens artilleriregemente samt I2:s och A9:s kamratföreningar, Värmlands hembygdsförbund, Karlstad kommun, Föreningen Sveriges Soldathem och Zakrisdals sprängtekniska museum. 2007 kom det riksdagsbeslut som pekade ut Karlstad som lokaliseringsort för ett brigadmuseum inom Sveriges militärhistoriska arv (SMHA) och året därpå accepterade Karlstad kommun erbjudandet.



Museets entré.



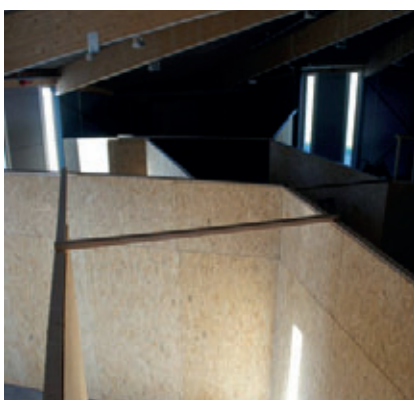
IKV:n på plats i rummet om svensk försvarsindustri.

Sedan dess har mycket hänt. Föreningen FSIV har expanderat både när det gäller antalet medlemmar och den verksamhet föreningen bedriver. I början av 2009 tog synopsarbetet verklig fart med utgångspunkt i de riktlinjer som SMHA utdelat, nämligen att:

"... visa det svenska brigadsystemets utveckling med tillhörande enheter såsom infanteri, artilleri och övriga stödfunktioner. Museet skall utgöra en självklar militärhistorisk stödjepunkt för hela landet. Det skall sträva efter ett välutvecklat samarbete inom såväl utbildning och forskning som kultur och turism."

Museets uppbyggnad

Men förutom att visa det moderna infanteribrigadsystemets utveckling under slutet av 1940-talet till början av 1990-talet, kommer museet lägga stor vikt på att visa den samhälleliga utvecklingen i övrigt samt försöka visa hur det militära och civila interagerade med varandra. I nybyggnationen som kommer att innehålla första delen av basutställningen, får besökaren vandra från en tysk ruin under andra världskrigets slutskede via gemytliga torg och festplatser till ett fiktivt eldöverfall. Vidare leder glaspassagen besökarna vidare till vagnsförrådet där bl.a. ett antal intressanta fordon och dess funktioner visas. Vidare på andra våningen finns flera spännande scenarion, både civila och militära. I den sista delen av basutställningen knyts sacken samman. Från att i basutställningens första del visat det svenska försvarets 37 brigader, finns i slutet



Innerväggarna i nybygget är nu klara.

endast några få brigader kvar. På så sätt hoppas vi tydliggöra de två röda trådarna i museet – alltså både den civila och den militära historiken under tiden för Kalla kriget.

Förutom det fortsatta arbetet med att utveckla och detaljera projektets idéer och att bygga museets basutställning, fortgår ett omfattande katalogiseringsarbete av militära föremål i Svinbäcksberget (ett av Karlstads mer centrala berggrum), samt inventering och renovering av föremål och maskiner i flera förråd. Arbete som utförs av duktiga och engagerade volontärer.

Museets verksamhet kommer också att bli en god grund att utveckla skolpaket ifrån. Idén är att kunna erbjuda spännande och tvärvetenskapliga paket som kommer att locka elever och lärare till Brigadmuseum, för att museet så småningom ska bli en naturlig del av undervisningen i skolorna i närområdet.

Den svenska infanteristen i skuggan av det Kalla kriget

Brigadmuseum kommer att visa infanteribrigadens utveckling och utrustning med tillhörande enheter

såsom infanteri, artilleri och övriga stödfunktioner. Museet ingår i nätverket Sveriges Militärhistoriska Arv och ska utgöra en självklar militärhistorisk stödjepunkt för hela landet. Museets målsättning är att kunna presentera interaktiva utställningar som främjar kunskapen om delar av det svenska försvaret och dess utveckling från andra världskriget och fram till idag.

Perioden efter andra världskriget präglades av antagonismen mellan Warszawapakten i öst och Nato i väst och har fått namnet Kalla kriget. I skuggan av detta befann sig det alliansfria Sverige. Under Kalla kriget utvecklades det svenska försvaret till ett modernt invasionsförsvar där den värnpliktige infanterisoldaten utgjorde kärnan.

Museets tema blir mot denna bakgrund att visa infanterisoldatens liv och leverne, till vardags och till fest, parallellt med det civila samhällets utveckling.

Sammanfattning

För att sammanfatta ovanstående kommer det den 1 juni 2013 på Sandbäcksgatan 31 i Karlstad stå ett spännande militärhistoriskt museum med fokus på människan och militärens påverkan på samhällsutvecklingen, där alla oavsett ålder och kön kan hitta något av intresse. ■

Läs gärna mer om oss på
www.brigadmuseum.se
och om vårt nätverk på www.smha.se

(Museet invigs 1/6 2013 och öppnar för allmänheten följande dag.)

Saab B17 – JAS 39



Vi håller Blå Johan flygande, det första svenskkonstruerade flygplanet.

Text: Johan Sjöstrand, Saab

Vi är två piloter som flyger Saab B17, det enda kvarvarande flygplan av dem som byggdes. Johan Sjöstrand jobbar som provflygare på Avdelningen för Flygprov på Saab i Linköping. Och Jan-Erik Lundkvist som fram tills sin pension i somras arbetade på Saab men som nu är konsult. Det är 10 piloter som deltar i utprovningen av Gripen. Både de nya flygplanen som ska flygas under tre pass för att kontrollera att de fungerar som det är tänkt, och de sk provflygplanen, där man provar nya funktioner, utrustning, vapen, mjukvara m.m. Johan deltar i olika projekt eller provmål. Ny pilotutrustning, lufttänkingsutprovningen, nya bomber, jaktrobotar. Alla de olika kundländerna har specifik mjukvara i sina flygplan efter sina



Fotograf Per Kustvik

egna önskemål. Beroende på om de ska samarbeta med andra länder i exempelvis informationsdelning, eller egna specifika landningshjälpmedel etc., etc. Dessutom har Saab åtaganden att utbilda och konvertera piloter för vissa kundländer. Johan har flugit för Saabs räkning i Nordamerika, Asien och Afrika förutom i Europa, så det är ett varierande arbete. Alla piloter har minst 10 års erfarenhet i Flygvapnet för att kunna representera kundernas piloter och de krav som de har. Man ska ikläda sig rollen från den bästa mest rutinerade piloten till den senaste med minst erfarenhet när man ska besluta om hur saker ska vara utformade. Allt för att det ska kunna användas under krigsförhållanden på bästa sätt.

För Saabs del tycker man att det är en styrka

Lite data

B17 A/B/C

Motortyp Pratt & Whitney STW C3My24PXi bis RC40 **Effekt** 1065 hk **Mått** 14/8.4/4.5, 14 ton blir 16 **Spännvidd** 13,7 m **Längd** 9,8 m **Höjd** 4,0 m **Startvikt** 3790 kg **Maxhastighet** 435 km/h **Landningshastighet** 125 km/h **Stighastighet** 10 m/s **Tjänstetopphöjd** 8700 m **Max räckvidd** 1800 km **Besättning** 2

Den största skillnaden mellan dessa tre versioner är motorn. **B17A** har en Pratt & Whitney **Twin Wasp**, för övrigt samma typ av motor som sitter i Douglas DC3. **B17B** fick en brittisk **Bristol Mercury** att sätta i nosen. **B17C** slutligen hade en Italiensk motor av märket **Piaggio** PXI bis RC40.

Versioner Saab B17 är ett midvingat enmotorigt flygplan avsett för lätta bombuppdrag samt spaning. Byggnadssättet är en fribärande skalkonstruktion i helmetall. Rodren är klädda med duk. Den första flygningen skedde den 18 maj 1940 av Claes Smith.

Flygplanet byggdes i flera versioner, bland annat med flottörer i en sjöspaningsversion. Flygplanet kunde förses med skidor för start och landning på snötäckta ytor.

att kunna visa upp både sitt senaste flygplan och sitt första flygande. Det säger inte så lite om kvalitet på produkterna.

Individen Blå Johan

Blå Johan byggdes vid Saab i Trollhättan år 1943. Flygplanet har serienummer 17239, alltså tillverkade B17 nr 239.

Den första flygningen skedde den 27 juli 1943, flygningen varade 15 minuter och gick från Trollhättan till Skaraborgs flygflottilj F7 i Säteneäs.

I december 1944 placeras flygplanet vid andra divisionen på F7. Därav kommer flygplanets beteckning "Blå Johan". Den blåa färgen representerar andra divisionen, medan rött står för den första och gult för den tredje.

Efter sin tjänst i flygvapnet, blev "Blå Johan" civilregistrerad 1954 som målbogserare åt försvaret. Den civila beteckningen blev SE-BYH. Målbogseringen pågick fram till 1968 i tjänst hos Avia på Gotland. Historien fortsätter 1969 då SE-BYH förs över från Gotland till Linköping. "Blå Johan" ställdes 1970 i förråd.

Renoveringen "Saab firade 60-års jubileum 1997. Då skulle B17 flyga igen". Detta var tanken bakom den idé som så småningom ledde till att



Foto: Jonas Tillgren

Den 11 juni 1997 lyfte Blå Johan från Malmenfältet för att provas efter den långa vilan. Efter drygt en timme kunde den samlade åskådarmassan konstatera att Blå Johan flyger igen!

Flygplanets ägare är Flygvapenmuseum i Linköping.

1943 Första flygning till F7

1954-68 Civilreg målbogserare åt FV, slutade hos AVIA på Gotland

1969 Förråd i Linköping

1996-1997 Renovering

2012 Saab 75 år

Omständligt startförfarande

En av de saker som fortfarande fascinerar mig, efter att ha flugit henne under 6 säsonger, är det omständliga startförfarandet. Jämfört med dagens jetflyg, som är ungefär lika spännande som att starta en bil, krävs det nästan att man är utrustad med dubbla antalet händer, mot vad som är normalt för en människa.

Först ska förgasarna fyllas. Detta görs från en speciell tank som rymmer bensen för fem till sju starter. Sedan ska cylindrarna "snapsas", medan propellern runddrages av teknikerna. Gasspaken fram 10 – 15 mm. Sätt magneterna till A+B. Välj bränsletank, och säkerställ att det är samma tank som presenteras på instrumentet. Det är valbart liksom vilken tank man ska flyga på. Risken om man kommer i ofas med vilken tank man flyger på, och vilken som presenteras, är att man kan förledas tro att man har gott om bensen, när aktiv tank är tom. Kan bli snopet. Trycksätt med bränslepumpen.

Tryck för att spinna upp svänghjulet i max 20 sekunder, för att sedan dra ut samma knapp och starta tändförloppet. När motorn tändes ställs blandningen i rik. Viktigt är att inte släppa den utdragna "tändknappen". Om motorn inte tändes, skifta hand och snapsa, för att locka den 14 cylindriga Twin Wasp motorn att tända till. Om/när den tändes skifta händer igen, och ställ blandning till rik, och justera gasspaksläget. Om den inte tändes, ställ magneterna ifrån, och ny runddragning, och eventuellt snapsning. Sedan är det bara att börja om.

Varmkörning och taxning

Varmkörning är viktigt för en så stor motor. Oljekylning stängs under uppkörning. Cylindertemperaturen ska vara minst 120 grader och oljan 40 grader. Efter att rätt temp erhållits öppnas oljekylningen igen. Om motorn är varm finns det ingenting som varnar piloten om detta, eller några andra fel. Det finns fem säkringar, och en batterivarningslampa. Utvecklingen och presentationsfilosofin mot moderna flygplan skiljer en del. Om... eller kanske när saker går sönder är det piloten som måste upptäcka detta. Runt trettio mätare på instrumentbrädan. Allt visas hela tiden. I Gripen visar vi det som behövs. Inget annat. Inga bränsleflöden. Inga hydraultryck, eller spänningar. Såvida inte något går sönder. Då visas, vilket fel och åtgärderna, på skärmarna. Vissa fel i B17 är det aningar som ligger till grund att något *kanske* är sönder, och pågående >>>

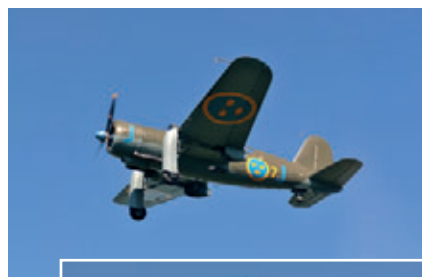


Foto: Callaro Luigino



Foto: Callaro Luigino

Blå Johan nu flyger igen. I slutet av september 1996 hämtades flygplanet från sin viloplats i CVM-hangaren. Flygplanet besiktigades och demonterades in i minsta detalj. Efter ett gediget arbete med många inblandade, var det så dags för en första flygning.

pass måste avbrytas eller ställas in. Återkommer till detta.

Taxning med B17 är lite trixigt. Sikten framåt är i det närmaste obefintlig. Detta är ett problem. Särskilt på mindre flygshower där man ibland låter publik stå lite väl nära taxibanan. Därför ses gamla flygplan ofta zig-zag taxa. Fullt roder och asymmetrisk bromsning för att se åt ena sidan och sedan svänga tillbaka. Väl ute på banan låser man sporrhjulet, en modifiering som kom efter att flygplanet bedömdes väl girvilligt vid taxning. Succesivt full gas, som måste pareras med rodet och diffbroms initialt. Annars girar flygplanet ... eller "hon" som jag tänker att det är, helt själv av banan. Efter en kort stund

ger jag fullt spak fram så sporrhjulet lämnar banan, fortsatt acceleration, och initiera rotation vid 130 km/t, och lätta vid 150. Bromsa hjulen och ställ in. Ställ in stigvarvtal och propeller. Efter att ha kontrollerat motortemperaturen justerar jag kylklaffarna. Att flyga B17 kräver ... "gigantiska" spakrörelser. +/- 35 cm i roll och tipp. Kontinuerlig trimning krävs medelst två stora hjul till vänster strax bakom gasreglaget. I Gripen trimmar styrsystemet själv, vilket är praktiskt. När man fäller vapnen eller skjuter robotar uppstår en asymmetri som måste trimmas bort. Nya neutralvärden vid fartändringar kräver trim i tipp. Eller en nos upp, eller ner. Ett heltidsjobb. Detta sköter Gripen automatiskt. Jämför med en bil, där lufttrycket i framhjulen växlar var 15:e sekund. Den vill svänga av sig själv. Detta får piloten i ett av de modernaste flygplanen hjälp med. Spakrörelserna i detta teknikens underverk är ... små. Man styr med handleden, och det är nästan bara att tänka sväng, så svänger flygplanet.

Bränslehantering

Bränslehanteringen är lite av en historia för sig själv. Totalt ryms 550 liter fördelat på två tankar. Höger, vänster och reserv. Reservtanken utgörs av de sista 80 litrarna i vänstra tanken. Huvuddelen tas genom ett rör som lämnar 80 liter. Om man väljer reserv sugas bensinen från ett hål i botten av tanken. 80 liter kvar



Fotograf Johan Sjöstrand

i planflykt sedan hostar motorn. Om man stiger eller sjunker hostas det redan vid 120-130 liter kvar. Som jag sa i inledningen måste vald tank väljas även för presentation på mätaren. Den visar bara rätt efter tankning, dvs. fullt. Efter 20 min flygning börjar visaren pendla. Det finns bränsle för 5,5 timmes flygning om man magrar och flyger på höjd. Taktiken är att flyga en timme sedan skifta tank, och sedan hålla reda på flygen tid/förbrukning. Enkel matematik alltså.

Roll

En roll kan ta 12 sekunder trots fulla utslag, vid ca 400 km/t. I Gripen får man nästan 10 rollar på samma tid vid en given fart. Jag föredrar minst 350 km/t för en looping. Och av hållfasthetsskäl är belastningen begränsad till N 4, för denna medeltunga bombare. Jag föredrar att bara dra 3G då visaren pendlar +/-1G när man manövrerar i tipp. I loopingen kollar man av åt sidorna så den blir rak, och mot horisonten i ryggläge. Vid nos ned måste man minska

gasen annars övervarvar motorn. Det gäller att hålla koll på mittlinjen på banan när man övar över ett flygfält. Diametern är 600-700 meter i en looping. Starten på mitt uppvisningsprogram är en simulerad dykbombfällning med ingång från 900 meters höjd. Landstället i utfällt läge. Detta tjänstgör som en luftbroms. Nos ned ca 40 grader, (På den gamla goda tiden gjordes dykbombningarna med både 60 och 70 graders dyk. Detta resulterade i ett antal haverier då marken snabbt kommer närmare, och vingbrotten var ett faktum p.g.a. överbelastning.) och sedan en mjuk upptagning, ställ in och högersväng för en gunga in mot banan igen. En sned 360 graders sväng, från 75 meter vid ingången till 250 efter halva svängen,

och sjunkandes in mot banan igen. Loopingen, gunga, tunnelroll. Tunnelrollen är en fin manöver. Lugn och stilfull. Börja med att rolla vänster ta belastning och sedan fortsätta med höger roll under fortsatt belastning. Det är viktigt att ta belastning redan i ingången så att nosen ligger väl över horisonten i ryggläge. Annars är risken att man tappar i höjd, med ett snabbt krympande avstånd till marken till följd. Höjdvinsten kan regleras med ökad eller minskad rollhastighet i sista 90-graders vertikal, så urgångshöjden blir tillräcklig. Ett antal haverier på flygdagar runt om i världen vittnar om missar i denna manöver. I det moderna flygplanet som jag gärna jämför med, är det "bara" att trycka fram spaken om man vill rädda upp en taskigt utförd tunnelroll. Här är risken att överbelasta positivt såväl som negativt nästan obefintlig, då styrsystemet begränsar lastfaktorn, och även anfallsvinkeln. Detta medför att det inte går att hamna utanför flygenvelopen, i sk spinn eller superstall. Skulle man ändå hamna i

en sådan manöver, har flygplanet automatisk spinnurgångsmod. Denna har provats under ett antal flygpass i Gripen med dimensionerande lastalternativ. Först i provflygplan med spinnurgångsskärminstallation över Vättern. Ingången skedde på 12 km höjd. När man var konfident med egenskaperna plockades skärmen bort, och efter detta provades samma sak i serieflygplan. Först med skärm sedan utan.

Spinnprovning

B17 skulle också spinnprovas. Men man stötte på problem. Efter urgångsroder tog det 13 varv innan spinnen upphörde. Dessutom stannade motorn. Jag kan tänka mig att piloten, möjligt att det var Claes Smith, började fundera. Fortsatta prov utfördes med en konstruktör och tillika ingenjör fastspänd baklänges, och med ulltestar limmade på fena och stabilisator, för att visa luftströmningarna över stjärtpartiet. Man modifierade flygplanet med en liten fena under bakom sporrhjulet, och urgång skedde betydligt snabbare. Motorstoppen skedde på grund av att luftintaget till motorn var skuggat vid spinn. Detta förlängdes framåt samt vinklades något. Att landa efter att ha angjort medvinden sker efter att ha minskat farten till under 250 km/t. Ställ ut. Välj 15 graders klaff genom att ställ spaken på "ut", och sedan neutral igen. Glömmer man detta riskerar man att bränna klaffmotorn. Öppna kylklaffarna helt. Håll 1550-160 på finalen. Full klaff. Minska till 140 i sättningen. Hjullanda på huvudstäl- len. Dra av gasen, låt farten backa under en kontinuerlig spak fram, sedan sätt mjukt ner sporrhjulet och bromsa mjukt. Var beredd på att motverka ... hennes... rolltendenser. Särskilt vid byig sidovind och när motorn är på tomgång. Lås upp sporren och taxa in. Fäll in klaffen. Innan kupé ska propellern ställas i lågt stigvarvtal för att propellerom- ställningsoljan ska tömmas. Öppna sidorutan och njut av den friska luften. Att landa Gripen är (nuförti- den...) betydligt enklare. Flygplanet ger själv vilken fart man ska hålla i landningen, baserat på vikt. En liten flygplanssymbol i siktlinjesin- dikatorn. Fenan på denna ändras beroende på min aktuella fart rela-

tivt optimal. Sedan är det bara att korrigera med gasspaken, eller välja automatisk farthållning, precis som på en bil. Man siktar på banan med denna symbol, och det är där man landar. Som en promenad i parken.

Rökpuffar

Slutligen några rader om felutfall på detta veteranflygplan. Det första flygplan som Saab konstruerade. Man får lita på sina sinnen. Det kan vara att motorljudet känns lite hårdare än vanligt. Det kan bero på att ett tändstift i någon av de 14 cylindrarna "skjutit". Två stift i varje cylinder. Eller om det en dag är lite varmt i kabin. Beror det på att det är en vacker och varm som- mardag, eller att ett rör som leder heta avgaser lossnat på motorn och brandskottet blåstras med mång- hundragradiga avgaser. Det allvar- ligaste jag varit med om på "17" var förra året vid starten från Saabfältet i Linköping mot Aalborg Danmark och en flygdag. Man var van att det kom rökpuffar i starten. Olja som rann från reglerstänger eller propel- leromställningen, ner på varmde- larna på motorn, och gav upphov till rökpuffar. Dessa uppkom även denna dag i början på juni förra året. Dessa upphör normalt lagom till det att man påbörjar uppvis-

ningsprogrammet på 900 meter, men denna gång tilltog de, och efter 7-8 minuter rök det betydligt mer än vanligt, och jag beslutade mig för att vända tillbaka mot Saab under konstant plané. Efter någon minut började motorstörningar uppstå, och jag började spana efter alternativa landningsstråk. 1:ans hål på Landeryds södra bana var en tänkbar plats. Flygledaren var lite mer "på" än vanligt, och hjälpsam. Efter att ha satt hjulen i backen och frågat om jag kunde få taxa av på gräset, svarade flygledaren att jag kunde stanna på banan. Jag sade att jag kunde taxa a... då stannade motorn. Hälften av cylindrarna innehöll metallskrot, och endast 5 av ca 40 liter motorolja fanns kvar. Från tröskeln till min ofrivilliga parkering var det ett brett spår av olja, och hela buken på flygplanet var svart. Nästan ett år senare flyger hon igen, med en nyköpt nyöversedd nyinstallerad motor. Det är roligt att Saab som ett av de få företag som konstruerar och tillverkar flygplan i världen värdesätter sin historia och inte tvekade att köpa in denna nya motor till det enda fly- gande Saab B17 i världen. Ett stort tack till de tekniker på Saab och i B17 Veteranförening som genom- förde reparationen. ■



Fotograf Daniel Nilsson

Typkurs under insatsförhållanden

Vad som idag är Fort Huachuca, var när det byggdes, en post som skulle skydda mot det hot som Chiricahua stammen utgjorde samt att säkra gränsen mot Mexiko. Den 3 mars 1875, valde kapten Samuel Marmaduke Whitside, åtföljd av två kompanier ur 6th Cavalry, en plats vid foten av de skyddade Huachucabergen, en plats där en strid ström av vatten forsade. Denna plats blev Camp Huachuca. Under 1882 blev Camp Huachuca omformat till Fort Huachuca.

Text: Andreas Ekstedt

Fort Huachuca är idag en amerikansk arméinstallation under befäl av United States Army Installation Management Command. Det ligger i Cochise County, i sydöstra Arizona, ca 15 miles (24 km) norr om gränsen till Mexiko. Från och med 1913 och 20 år framåt var fortet hem för "Buffalo Soldiers", 10th Cavalry Regiment.

Under uppbyggnaden av andra världskriget, hade fortet plats för mer än 25 000 män. Under 2010 hade Fort Huachuca en befolkning på cirka 6 500 aktiva soldater i tjänst, 7 400 familjemedlemmar och 5 000 civila. Fort Huachuca

kan ha en bra bit över 18 000 människor under arbetstiden mellan 07.00 och 16.00, måndag till fredag, vilket gör den till en av de mest trafikerade installationerna i US Army.

2nd Battalion, 13th Aviation Regiment

Ett ur raden av regementen som kallas Fort Huachuca för sitt hem återfinns, 2nd Battalion, 13th Aviation Regiment, tidigare känt som Unmanned Aircraft Systems Training Battalion (UASTB)(Provisional).

Det är en enhet vars enda uppgift är att utbilda soldater i drift och un-

derhåll av RQ -7B Shadow, MQ-5B Hunter, och Warrior-A samtliga är olika obemannade flygsystem. 2-13 Aviation är en enhet som hyr in sig i Fort Huachuca, men dess egentliga "hem enhet" är 1st Aviation Brigade på Fort Rucker, Alabama, hem för amerikanska arméns Aviation Center of Excellence. Bataljonen driver det största UAS träningscenter i världen med över 11 600 m² yta för utbildning, fyra hangarer, två landningsbanor och 24-timmars operativ förmåga, samt materiel för ca 44 miljoner USD. Tack vare allt detta klarar skolan av att utbilda ca 1 300 studenter per år.



UAV03 Örn, under insats, Afghanistan.



UAV03 Örnen, minuterna innan start, Afghanistan.

Det är denna enhet som jag under mina 4 veckor besökte för att under inrådan av FMTS och med hjälp av mitt stipendium från KamraToff, se om de uppfyller kraven (RML-P-6, RML-V-7F) för att utbilda svenska Tekniker Kategori A i tjänst för UAV 03 Örnen.

Nytt lärosystem

För att läsarna skall få en insikt i hur denna skola verkar och varför de har all den utrustning de har så måste vi först belysa det nya lärosystemet som US Army, USMC, USAF samt US Navy använder sig av, ALC 2015.

Samtliga generationer har påverkats av vår världs förändringar, de generationer som är uppväxta före 1970-talet har blivit skolade med svarta tavlan och lärare som ger ut glosor och läxor varje dag. Den generation som denna utbildning vänder sig till är den generationen som är uppväxt på 80- och 90-talet, då världen blivit mer och mer datoriserad och eleverna numera inte tar åt sig teoretiska lärdomar lika enkelt, de vill och behöver ha mera praktik för att få samma resultat som tidigare omnämnda generationer. Med ALC 2015 har därför nästan all teoretisk utbildning utgått och mera "hands-on" har tagit över lektio-

nerna, men för att lyckas med detta så krävs ett stort antal instruktörer/lärare samt utbildningsmateriel.

Klasserna består av 16–18 elever, vilka delas upp i grupper om 2–3 elever beroende på ojämnt elevantal. Varje Team går, med en instruktör/team, igenom modulernas olika stationer, vilka varierar i antal beroende på modul, ca 3 gånger, den första kallas IPE, vilken är lärlarled, den andra, PE, eleverna som gör allt men har möjlighet att fråga om de behöver. Den tredje och sista gången är examination, det gäller att göra allt enligt TM samt hitta de dolda felen som lärarna installerar inför examination. Eleverna bedöms även på logik och tekniskt tänkande, allt enligt en fastställd lista som varje instruktör är väl inläst på.

Hela kursen är uppdelad i 6 moduler.

M1 Basic Aviation (10 dagar)

Denna modul består av teoretiska kunskaper inom allmän flygkunskap. Den går igenom allt från de fysiska lagarna om aerodynamik till hur man läser låstråd på säkrast sätt. Det finns även en stor praktisk bit inom kursen.

M2 Basic Electronics (15 dagar)

Grundläggande elektronik på gymnasienivå, teori och praktik täcker in hela skalan från atomens uppbyggnad till felsökning på kretskort.

M3 Emplacement/Displacement (10 dagar)

Den första modulen där soldaterna tar del av systemet. Består av 6 stationer, där man tar isär och sätter ihop samtliga delar av systemet. Varje elev går igenom varje station 3 gånger, enligt ovan nämnda tillvägagångssätt.

M4 Maintenance (10 dagar)

Skolan här har tagit del av tidigare elevers feedback och TM för att sätta ihop ca 6 stationer där soldaterna genomför de vanligaste underhållsrutinerna för detta system, PMD, PMCS, i-/urmontering av motor, 12 h, 50 h, programmering av modem, magnetometerkalibrering samt hur man tar isär TALS. Det finns även en station som består av Emergency procedures, vilket soldaterna har praktisk examination av i M5. Vissa stationer genomförs inte som examination utan bara de två första gångerna.

»»

M5 Engine (8 dagar)

Det är här eleverna får sin praktiska examination i emergency procedures, vilka de endast har haft teoretiska tester i än. Stationerna är endast 3 till antalet och består i två motorkörningsplatser med LAU, AV, PGCS samt PGDT, samt en station för tankning vilken innehåller en AVT samt en AV. Soldaterna genomgår på samma vis som övriga moduler, IPE, PE samt EVAL. Som kriterier för EVAL finns det bedömning av soldaten som Crew Chief.

M6 Troubleshooting (10 dagar)

Den modulen som enligt intervjuer med soldaterna och instruktörerna ger mest för hela utbildningen. Den består av 5 stationer, där ett komplett system utgör en station. Här går soldaterna igenom grundläggande felsökning av hela systemet, hela vägen från GCS till AV. Den här modulen har troligtvis en högre nivå än vad som kan anses behövlig för TekKatA, men det är här som soldaterna inser hur hela systemet samarbetar och är därför ovärderlig inom denna kurs. Bör även ingå i TekKatB. Denna modul har lite annorlunda examination och utförs inte som de andra där man genomför allt 3 gånger enligt TM. Här har de ca 30 stycken hårdvarufel som kan planteras i hela systemet, bestående av t.ex. kabelbrott. Soldaterna får nu



Undertecknad utför tankning samt underhåll efter flygning, Afghanistan.

i uppgift att starta upp hela systemet för att lokalisera felen. Varje team får en IPE för att sen göra flera PE med olika fel. Examinationerna består sedan i att hitta 4 st fel som inte är de samma som soldaterna haft under PE. De har 45 minuter på sig att finna och lösa varje fel. De bedöms enligt föreskrivna åtgärder på logik, verktygshantering samt säkerhetstänkande.

När dessa moduler är genomförda så har soldaterna en vecka av flightline, där de går som crewmembers

och genomför faktiska flygningar med soldater från AVO/MPO-skolan som även denna är belägen här.

Fort Huachuca är en enastående utbildningsort för UAV03 Örnen, expertisen och materielen som finns på denna plats finns ingen annanstans på planeten. Det finns ett behov att antingen förändra RML eller UASTB, ifråga om teoretiska examinationer. Samt att detta är en skola så det krävs fortfarande OJT hemma på förbandet innan teknikerna är godkända för certifiering. ■



UAV03 Örnen, under insats, Afghanistan.

Förekomst och spridning av metaller inom försvarssektorn

Spridning av metaller i naturen kan orsaka påverkan på både människors hälsa och miljön. Inom försvarssektorn har ett flertal utredningar och analyser genomförts under de senaste decennierna men underlaget är spritt, omfattande och av varierande kvalitet. En projektgrupp inom försvarssektorn (FMV, FM, FORTV) bildades därför under 2010 för att sammanställa och utvärdera underlaget.

Underlagsmaterialet utgjordes av ett 60-tal små och stora utredningar samt ett 50-tal analysrapporter, varav många innefattade flertal genomförda analyser av olika medier (sediment, grundvatten m fl). Syftet med projektet var att öka kunskapen om förekomsten och haltnivåerna av metaller, främst kadmium, inom olika verksamheter i försvarssektorn. Syftet var även att jämföra haltnivåerna med relevanta rikt- och gränsvärden. I projektet ingick också att ta fram en rapportmall för försvarssektorn för utredningar inom miljöområdet och att överföra dokument som tidigare endast funnits i pappersformat till sökbart PDF-format. Den genomförda utvärderingen är dock inte komplett, bland annat har spridningen av bly vid skjutfält/skjutbanor utelämnats. Detta påverkar främst slutsatserna avseende miljötillståndet i mark.

Det var svårt att bedöma eventuell spridning av metaller och att dra generella slutsatser kring miljötillståndet på nationell basis på grund av begränsningarna i underlaget. Däremot kunde konstateras att en miljöpåverkan från metaller förekommer inom alla verksamhetsområden och i alla medier, men att problem-bilden är mest påtaglig för spill-, dag- och avloppsvatten. Merparten av de ingående analysresultaten för vatten klassificerat som spillvatten är från anläggningar för tvätt av militära fordon såsom flygplan, helikoptrar och olika typer av fältfordon. Vid jämförelse med nationellt generella gränsvärden enligt P95 Svenskt Vatten framgår att utgående vatten efter rening i flertalet fall innehåller metallhalter som överstiger dessa, främst för kadmium. Utgående kadmiumhalter efter rening visar i flera fall på halter över de gemensamt framtagna riktvärdena för försvarssektorns

tvättanläggningar och betydligt över ABVA (Allmänna bestämmelser för brukande av den allmänna vatten – och avloppsanläggningen). Slutsatsen av detta konstaterande är att en djupare sammanställning och bedömning av underlaget kopplat till detta område bör prioriteras. Eventuellt bör sammanställningen kompletteras med en riskbedömning avseende spridningen och påverkan från dessa verksamheter.

Utredningen föreslog även att ett bibliotek/katalogsystem i form av en databas skulle skapas. Detta möjliggör en effektivare planering av framtida åtgärder och projekt, samt bättre användning av analysdata i framtiden. Önskvärt vore att skapa en geografisk spårbarhet för främst analysresultat i denna databas, där även framtida analysresultat kan infogas i systemet.

Begränsningen av underlaget (bl a avsaknaden av bedömningen kring skjutbanor/skjutfält) gör det intressant att fortsätta arbetet med att sammanställa ytterligare analyser och utredningar inom det aktuella området.

Nedan är ett utdrag ut rapporten.

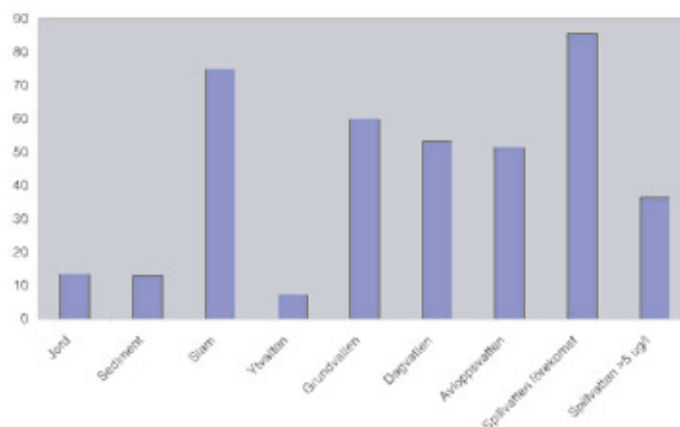
”I figur 3 redovisas den procentuella andelen kadmiumanalyser som överskrider aktuella riktvärden alternativt jämförvärden/bakgrundsvärden i de fall riktvärden saknas. Staplarna visar att överskridanden främst påvisas för slam och spillvatten. Även för grundvatten, avloppsvatten och dagvatten är andelen överskridanden stort. Dock ska man ha i åtanke att omfattningen på analysunderlaget är bristfälligt för både dagvatten och grundvatten.

Beträffande spillvatten har jämförelse skett dels mot Svenskt Vattens rekommendation att kadmium inte bör förekomma alls och dels mot Naturvårdsverkets gränsvärde för utsläpp från biltvättar vilket sammanfaller med försvarssektorns riktvärde för utsläpp från tvätthallar, 5 µg/l.”



Text: Lena Engberg

Sammanställning av kunskapsunderlaget i diagram och figurer



Figur 3: Kadmium: andel överskridanden av riktvärde/jämförvärde i % av totalt antal analyser fördelat per medium.

Rapporten i sin helhet finns tillgänglig på TIFF:s hemsida på följande ställe:
http://tiff.mil.se/Extramaterial/Metaller_inom_forsvarssektorn.pdf

Förmågeutveckling av

“Whether you want it or not, an OPEVAL will be conducted, the only question is when. Unfortunately, it’s more often than not done way too late by a pilot over enemy territory. This is what OT&E is all about – not sending our men and women into harms way with gear or tactics that might or might not work. We were taught this lesson the hard way, in both Korea and in Vietnam.” (George Cusimano, NTPS, US)

Organisation och uppgifter. Inom Luftstridsskolan (LSS) har UTV-LUFT¹ det samlade ansvaret för att bedriva förmågeutveckling som stöd till flygvapnets förband. Inom UTVLUFT ansvarar Verkansutvecklingsenheten (VUE²) för detta för samtliga flygsystem och flygbasystem. De som gör det konkreta arbetet är personalen vid TU HKP, TU JAS, TU BAS och TU TSFE³. Enhetens uppgifter är att:

- Leda förmågeutveckling, taktikutveckling och operationell utprovning (OPEVAL) av samtliga flygande system⁴.
- Ansvara för förbandsintroduktion av nya system och förmågor till Försvarsmaktens samtliga flygande system.
- Vara FM samlade användarrepresentant avseende samtliga flygande system.
- Tillse att taktikutveckling och validering sker i en dimensionerande miljö och med internationellt vedertagen nomenklatur och procedurer.

OPEVAL

I Flygoperativ manual (FOM-A) framgår att *”Taktik- och stridsteknikutveckling (metoder och flygoperationella procedurer) som inte ryms inom FOM med tillhörande dokument leds eller genomförs av LSS Verkansutvecklingsenhet”*.⁵

I Flygunderhållsmanual (FuhM-A) framgår att *”Utveckling av taktik och stridsteknik leds av LSS VUE och genomförs med godkänd (BOA: d) och driftsatt materiel inom Försvarsmaktens flygoperatör (FMFO)”*.⁶

OPEVAL är en metod VUE till-

lämpar för att konkret genomföra Organisations- och metodförsök (OMF) och Materieförsök (MF) vilka är de formella bedömningarna för försöksverksamhet inom Försvarsmakten. OPEVAL är definitionsmässigt bekräftelse genom fältmässig undersökning (personal, materiel, miljö och metoder och uppgifter) och framläggande av bevis för att de särskilda kraven för en specifik, avsedd användning har uppfyllts. (Populärt: Fungerar produkten i fältmässig miljö med avsedda slutanvändare? Får vi den effekt vi önskar?)⁷. När flygoperationellt underlag saknas, vid t ex anskaffning av nya system, är OPEVAL-planen det dokument som styr verksamheten och blir flygchefens interimistiska FOM.

En viktig princip med OPEVAL är att det ej är en utprovning av

materielen i sig utan av den förmåga som materielen, organisation, taktik och personal tillsammans ger. FMV och industrin ansvarar för materielutprovning, vid behov med stöd från VUE. Ett exempel på detta är att det inte genomförs OPEVAL för Night Vision Goggles (NVG), utan för mörkerförmåga. Det kan synas vara semantik med det är av stor vikt att operationell utprovning ej begränsas till att värdera materielen utan skall inkludera avsedd taktik i en realistisk miljö med avsedda slutanvändare.

OPEVAL-metodiken bygger på den metod för OT&E⁸ som U.S. National Test Pilot School (NTPS) tillämpar och utbildar på. VUE har dock vidareutvecklat den för våra behov. VUE köper denna utbildning av NTPS med amerikanska lärare i Sverige.



Bild 1. Utökad räckvidd är en förmåga som bl.a. möjliggörs av att kunna lufttanka. Bild från TU JAS lufttankningskampanj JAS39D.

¹ Funktionsutvecklingsenheten, FunkE från 130101.

² Taktikutvecklingsenhet Flyg, TU Flyg från 130101.

³ TU TSFE ingår i TU Flyg från 130101.

⁴ Begreppet flygande system omfattar dels flygfarkoster med dess tillhörande delar som tillsammans utgör ett materielsystem och dels det basystem flygfarkosterna opererar från.

⁵ 2007-10-02, FOM-A Gemensam, 2.3, Utveckling av taktik, stridsteknik mm.

⁶ FuhM-A 1.4.7, Utveckling av taktik och stridsteknik.

⁷ Försvarshögskolan, Peter Nilsson, C-uppsats ”OPEVAL-för krigarens skull” 2004.

⁸ “The field test, under realistic combat conditions of any item (or key component) of weapons, equipment or munitions for the purpose of determining the effectiveness and suitability of the weapons, equipment or munitions for use in combat by typical military users; and the evaluation of results from such tests.”

flygsystem, OPEVAL

VUE har i vissa fall inte all den kompetens som krävs att genomföra OPEVAL, utan är beroende av personal från insatsförbanden, framförallt F 7 TSFE och HKPFLJ. I vissa fall går denna personal ovan nämnd OPEVAL utbildning.

Metodikens styrka är att den på ett systematiskt sätt kan tillämpas för att bryta ner kravställning ur övergripande kravdokument såsom Taktiska, Organisatoriska, Ekonomiska Målsättningar (TOEM⁹), vilka kan vara tämligen övergripande, till en konkret provomfattning. För att inte få en överblickbar kravmassa och därmed ett nästintill oändligt provbehov bryts kravbilderna ner till de delar som är kritiska för förmågan i fokus. Detta görs i tre steg:

1) Kritiska Operationella Frågeställningar (Critical Operational Issues). Utifrån ett komplett uppdrag är vissa operationella frågeställningar kritiska för att genomföra uppdraget. Detta kan t.ex. vara specifika uppdragsfaser. Exempelvis har VUE genomfört OPEVAL prickskytte HKP15 där en av flera s.k. KOF är formulerad "Kan understödjande eld med prickskytte avges i syfte att bekämpa motståndare i fordon?" Effektmått (Measurements of Effectiveness).

2) De kritiska operationella frågeställningarna bryts var och en ner till nivå till effektmått. Dessa beskrivs i termer av systemets förmåga att framgångsrikt lösa ut en uppgift eller ett uppdrag i ett operationellt scenario. Effektmåtten kan sägas beskriva hur väl dessa operationella uppgifter löses och skall vara kvantifierbara, relevanta, mätbara och provbara. Exempel från samma OPEVAL som ovan är "Prickskytt kan bekämpa rörliga mål".

3) Prestandamått (Measurements of Suitability/Performance). Varje effektmått bryts i sin tur ner till ett

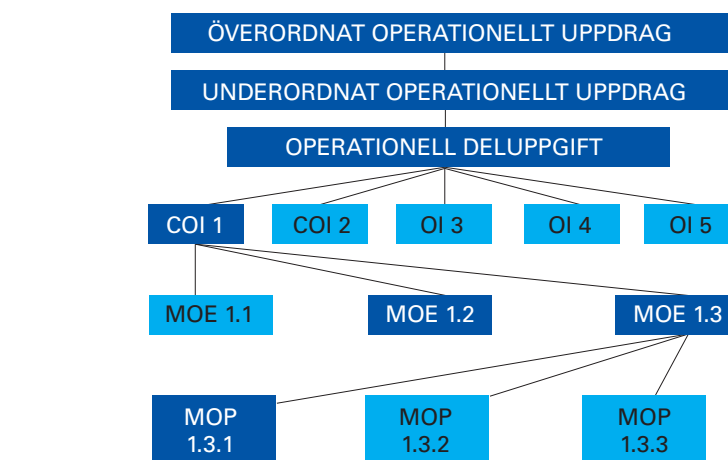


Bild 2. Schematisk bild över hur övergripande krav bryts ner till en konkret nivå och ger spårbarhet i bedömning av kravuppfyllnad.

antal prestandamått. Dessa mäter till vilken grad systemet gör det det är avsett att göra. De mäter aktuell prestanda eller förmåga och blir i regel beskrivna på mer detaljerade prestandanivåer. Exempel från samma OPEVAL igen är "Prickskytt kan från avstånd 100 m bekämpa halvfigur i rörligt mål som har en hastighet upp till 50 km/h (NVG)". Prestandamåtten kravställs med tröskelvärde (skallkrav) och målvärde (börkrav) och skapar den slutliga provomfattningen. Värden mäts till del i SI-enheter men minst lika ofta enligt olika typer av bedömningskalor såsom Cooper-Harper rating scale eller Bedford rating scale.

Denna nedbrytning kan beskrivas schematiskt enligt bild 2.

Genomförandet ger svar på om tröskel- eller målvärde per prestandamått uppnås och det i sin tur medför att man kan bedöma om resp. övergripande effektivitetsmått uppnås eller ej och därmed om resp. kritiska operationella frågeställning kan besvaras med Ja, Nej eller möjligen Ja men med begränsningar. Bilden visar schematiskt hur ett underkänt

prestandamått kan härledas ända upp till det avsedda uppdraget. Utgående från denna provmetod kan vi alltså svara på frågan om efterfrågad förmåga infrias eller ej.

Den konkreta provuppbbyggnaden av en OPEVAL baseras på nedbrytningen till prestandamått. På så vis kan flygoperativa profiler skapas och verksamheten bedrivs förbandslikt, med rätt nomenklatur och anpassad taktik men med tydlig spårbarhet och struktur för att kunna få ut ett kvalitetssäkrat resultat.

Inom ramen för OPEVAL görs även en strukturerad riskvärdering som stöd för ett fastställande av det flygoperationella underlaget. Där värderas alla tänkbara händelser som kan innebära en risk i två led. Först etableras en risknivå för inträffad händelse. Risknivå fastställs ur nomogram för kombinationen av sannolikhet för händelsen och konsekvens av inträffad händelse. Därefter kompletteras detta med åtgärder för att minska att händelsen uppkommer samt åtgärder för att minska konsekvenser av inträffad händelse.

»»

⁹ Numera ersatt av Krigsförbandsspecifikationer och Krigsförbandsmålsättningar.

Nr.	Händelse	Orsak	Sannolikhet	Konsekvens	Riskenivå
1	Vinschvajer brott	Utlösning av kabel kapning. (Avsiktlig alt oavsiktlig)	C	I	3

Nr.	Händelse	Orsak	Sannolikhet	Konsekvens	Riskenivå	Åtgärd för att minska risk för händelse	Åtgärd för att minska konsekvens
1	Vinschvajer brott	Utlösning av kabel kapning. (Avsiktlig alt oavsiktlig)	C	II	2	Kontrollera utrustning innan användning, lägg extra vikt på detta vid vinschning av person. Innan vinschning med person genomförs skall ett antal timmar med död last genomföras där systemet för kapning av vajer är armerat för att se om risk för vådautlösning finns. Vid vinschning över mark används på alla punkter en motsvarande vikt för att simulera personen.	Vid vinschning från fartyg/ brygga skall helikoptern så snart som möjligt flytta sig så att personen hänger fritt från fartyget/brygga med vatten under. Vinschning skall inte ske till högre höjd än nödvändigt. Om förutsättningarna finns försök minska höjden allt eftersom personen vinschas in.

Bild 3. OPEVAL riskvärderingsmatris. Exempel hämtat ur OPEVAL vinsch HKP15.

Typer av OPEVAL

En stor mängd OPEVAL initieras av nya materiella förutsättningar vilka bidrar till förmågan. Det finns även OPEVAL som genomförs med befintlig materiel och där den nya förmågan initieras av t.ex. nytt användande eller ny miljö. OPEVAL genomförs i tre steg enligt nedan:

- **Initiell operationell värdering:** På konceptnivå i syfte att bedöma att tänkt design motsvarar krav i TTEM.
- **Initiell OPEVAL:** Med icke-driftsatta system i syfte att tidigt identifiera brister i design och teknisk kravbild för att lösa uppgifter enligt förbandsmålsättningar/KFS samt TTEM.
- **Full OPEVAL:** Genomförs med driftsatt materiel, med representativ personal och i en representativ miljö i syfte att bedöma uppfyllnad av förbandsmålsättningar/KFS.

Syfte

Syftet med att UTVLUFT har det samlade ansvaret för att bedriva förmågeutveckling för flygstridskrafterna är att ge insatsförbanden möjlighet att fokusera på sin kärnverksamhet, förbandsproduktion och insatsverksamhet. Syftet med OPEVAL är att göra efterfrågad utveckling för de flygande systemen på ett stringent och systematiskt vis.

Utkomst

Resultatet från OPEVAL är egentligen det som är intressant, d.v.s. vad förbanden får ut av verksamheten. Varje OPEVAL baseras på en plan och emanerar i en rapport där genomförd verksamhet beskrivs med dragna slutsatser och rekommendationer. Såväl planer som rapporter tas fram enligt standardiserade mallar, för att ge stadga och kvalitet i arbetet. I rapportens bilagor återfinns förslag på nya FOM-texter och taktiska reglementen, samt introduktionsunderlag.

Infrastruktur

OPEVAL skall bedrivas inom en förbandsmässig infrastruktur. Med förbandsmässig infrastruktur avses här att slutanvändarens representant nyttjar systemet på ett sätt som så långt möjligt motsvarar hur systemet är tänkt att nyttjas på förband.

Tidig OPEVAL-verksamhet ("s.k. initial OPEVAL och initiala operationella bedömningar") genomförs under designfasen, i simulatorer och riggar och i hög grad hos industri och till del under FMV verksamhet innan leverans till Försvarsmakten. Syftet är att få tidig användarmedverkan, tidigt kunna påtala fel och brister som

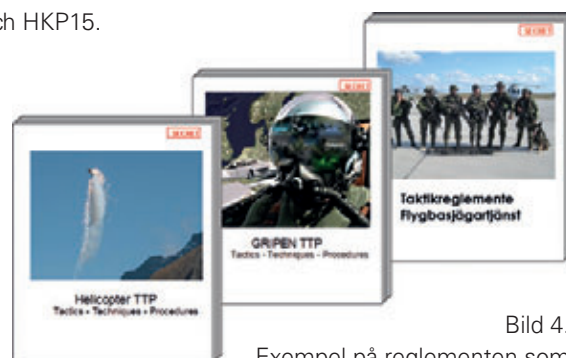


Bild 4. Exempel på reglementen som produceras utgående från genomförande av OPEVAL.

annars blir kostsamma att åtgärda och på det hela taget korta tid från beställning till leverans.

Full OPEVAL genomförs efter avslutad designfas, med driftöverlämnade system med nödvändig kringutrustning av rätt status. Denna del görs huvudsakligen oberoende av industri och FMV men i nära samverkan med förband, ofta på förband i samband med större övningar. Syftet här är inte att kunna påverka materielen i designfas utan att värdera att ställda krav i övergripande kravdokument uppfylls, som ett stöd i förbandsutvecklingsprocessen. ■



Text: Övit/FING
Mattias Hansson
Stf C LSS UTVLUFT
Verkansutvecklings-
enheten

Tp84 driftsatt i Fenix

Tp84 (Hercules) har tidigare underhållsuppföljts i system VKTP. Detta system skapades på 70-talet och har fallit för åldersstrecket. För att hantera detta samt ensa flygets underhållsuppföljning har Tp84 förts över till system Fenix.

Text: Ola Vinberg, FMV Foto: Försvarets bildbyrå

Projekt FENIX

Projekt FENIX Tp84 har bedrivits under 1½ år. Tp84 verkar mycket i en internationell miljö där leverantörens beteckningar och benämningar är det som används mest, därför har ett stort antal rapporter i Fenix behövts justeras och en del har kompletterats så att dom kan användas internationellt. Andra problem under projektet har varit att nyckelpersonal på FM blev inblandade i Libyen-insatsen och att man använder andra begrepp än i DIDAS/Fenix. Ett exempel på detta är när en person har tilldelats en hjälm har man lagt till personens signatur till hjälmens individnr så att

det t ex blir 00085HAX. I Fenix har man separata fält för att visa vilken person som är tilldelad hjälmen.

Ett exempel på att det är ett fpl-system som används intensivt är att redan från driftstart skedde rapportering dels från ett insatsområde, dels av FM-personal från en underhållsleverantör i England. I insatsområdet var tekniker som jobbar med hkp10 (som redan använder Fenix) avdelade att stötta Tp84 personalen i samband med driftsättningen i Fenix. Detta är ett bra exempel på samverkan mellan olika materielslag.

I VKTP hanterades även SäkMat (hjälm, flygdräkt m m) för Tp84, fpl 102 och C-17 och även den uppföljningen är överförd till Fenix.

Övergången till Fenix har gått problemfritt under det halvår som gått sedan driftsättningen.

De flesta av Försvarmaktens flygande materielsystem följs upp i Fenix och inom Program FENIX finns både metoder och kompetens för att kunna omhänderta även framtida införanden av nyanskaffade materielsystem.

Nästa materielsystem som skall driftsättas i Fenix är Hkp14. Det planeras att ske under hösten. Program FENIX drivs inom AK Log. ■



DRDC: Defence research and development Canada

Reserapport från 2011 års Saab-stipendiat Mårten Silvanus som här i sin reserapport berättar om sitt besök på Defence research and development Canada (DRDC).

Text och foto: Mårten Silvanus, Försvarsmakten

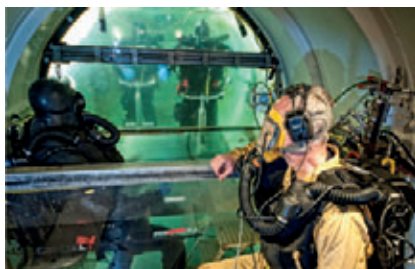


DRDC logotyp.

I december 2011 mottog jag SAAB Support & Services resestipendium under högtidliga förhållanden i S:t Nikolai kyrka i Halmstad vid FMTS julavslutning. I min ansökan hade jag uttryckt önskemål om att få besöka Kanadas motsvarighet till Försvarsmaktens Dykeri och Naval-medicinska Centrum (FM DNC). Anläggningen ligger i Toronto och heter Defence research and development Canada (DRDC) och är verksam inom all form av utveckling och forskning för den Kanadensiska försvarsmakten. Anläggningen inrymmer en Diving Research Facility (DRF) som förvaltas av Experimental Diving and Undersea Group (EDUG) som just nu utvecklar nya dyktabeller för dykning med trimix¹. I dagsläget utprovar även svenska Försvarsmakten tabeller för

trimixdykning där FM DNC har en nyckelroll. Syftet med besöket var alltså att utbyta erfarenheter inom utprovning av dyktabeller samt driften av en forskningsanläggning för dykning.

Jag själv är anställd på FM DNC Utveckling som dykingenjör och arbetar i nära samarbete med FMV och KTH Omgivningsfysiologi inom utveckling och utprovning för militär dykning. Som ackrediterat provlaboratorium får vi även uppdrag från andra myndigheter och företag i samband med tekniska analyser.



Diving Research Facility. Foto DRDC.

Tabellprover

Den testperiod som jag närvarade vid pågick mellan den 10 september och 12 oktober och jag hade möjlighet att tillbringa elva av dessa dagar på DRDC. Testerna är i sin slutfas och beräknas vara klara under våren 2013. En dyktabell beskriver den tid som dykaren kan spendera på ett specifikt djup utan att drabbas av dy-

karsjuka när man går upp till ytan. Beräkningar görs även för de fall då dykaren behöver stanna längre på djupet och beskriver då vilka djup och tider man behöver genomföra s k dekompressionsstopp på vägen upp. En dyktabell är aldrig något facit eftersom andra faktorer; fysiska (t ex vattentemperatur, belastning), fysiologiska (t ex mottaglighet, vätskebalans, kondition) och skillnader dykare emellan, gör att kroppen belastas och påverkas olika för varje dyk och dykare. Traditionellt sett så anses de kanadensiska dyktabellerna väldigt konservativa och användarna får sällan bekymmer med dekompressionssjuka. Omfattande prover och mätmetoder är en av anledningarna till att de är så säkra. Nackdelen med en dyktabell med alltför stora marginaler är att aktionstiderna för dykarna blir kortare.

Jag fick möjlighet att träffa Ron Nishi som är en av nyckelpersonerna inom den kanadensiska tabellutvecklingen och hans teorier ligger till grund för de befintliga tabellerna inom det kanadensiska försvaret. Han är numer pensionerad och i hans ställe finns nu PhD Fethi Bouak som leder utvecklingen av trimix-tabellen. DRDC har den stora fördelen med att deras forskare sitter i samma byggnad som testanläggningen, något som jag saknar hos oss i Sverige. M.D, PhD Mikael

¹ Trimix är samlingsnamnet på en blandgas som innehåller syrgas, helium och kvävgas.



Bostadsdelen av DRF som användes under ytdekompressioner.

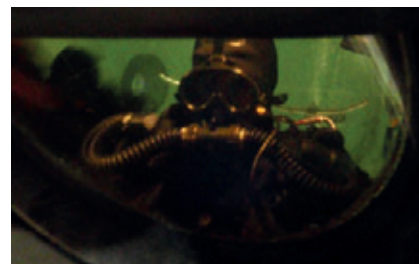
Gennser och Oskar Frånberg, som är de forskare som är anknutna till vår verksamhet på FM DNC, sitter på KTH Omgivningsfysiologi i Stockholm. Även om samarbetet är gott och regelbundet så blir det skillnad om man jobbar, fikar och träffas dagligen i samma lokaler.

Kanada vs. Sverige

Den fundamentala skillnaden mellan våra egna tabellprover och de kanadensiska baseras egentligen på vilken typ av apparat som vi använder. Båda är återandningsapparater och grundprincipen för denna typ av apparat är den att andningsgasen cirkulerar mellan dykarens lungor och apparatens bälg, till skillnad mot ett s k öppet system där dykaren andas färsk gas från en medhavd tryckbehållare och släpper ut den utandade gasen till omgivningen. Återandningsapparater används

för att minska den gasförbrukning som annars skulle vara ett problem på större djup, men i militära sammanhang även pga fördelarna med lägre ljudnivå vid t ex minröjningsuppdrag. Gasen som finns i andningskretsen måste renas från koldioxid och fyllas på med syrgas, pga dykarens syrgasmetabolisering vilken varierar beroende på hur hårt denne arbetar. Både den svenska och den kanadensiska apparaten är s k halvslutna apparater vilket innebär att mängden färsk gas som doseras in är något högre än den metaboliserade, vilket i sin tur ger en säkerhetsmarginal i förhållande till den metaboliserade gasen och regler-systemet för indosering behöver inte vara så noggrant. Övertrycket som uppstår släpps ut via en ventil till omgivningen.

Reglersystemet, eller syrgasdoseringen om man så vill, är det som



Dykare med CUMA apparat och Cressi-mask.

skiljer sig mellan dessa apparater. Den kanadensiska apparaten som används till ett djup av 81 meter kallas CUMA (Canadian Underwater Minecountermeasures Apparatus) och är ett s k självblandande system och består av ett tryckkärl med syrgas och ett med diluent², som blandas till en andningsbar gas. Systemet tar ej hänsyn till dykarens syrgasmetabolism vilket gör att andningskretsens gas förändras >>>

² Diluent eller inertgas kallas den gas som ej är inblandad i kroppens funktioner t ex kväve eller helium. Under dessa tester används en blandning av 50 % kvävgas och 50 % helium.

beroende på belastning men strävar efter att hålla ett konstant partialtryck av syrgas³. Den svenska återandningsapparaten DCSC/ISMIX är en behovsdoserande apparat med en färdigblandad andningsgas, som doseras beroende på dykarens ventilation. Denna apparat strävar efter att hålla en konstant syrgashalt i andningskretsen.

Testdykningar

Under mitt besök genomfördes ungefär två dykningar per dag mellan 30-70 meter. Varje dyk tar oerhört mycket personal i anspråk för kammarskötsel, dykledning, testledning, mätning och sjukvård. Säkerhetstänkandet är mycket högt. Denna testperiod genomfördes med s k ytdekompression. Det innebär att man genomför en kortare dekompression i vattnet för att sedan gå till ytan. Efter ytan brutits har dykarna 7 minuter på sig att komma under tryck igen och fortsätta sin dekompression i tryckkammare. Kanadensiska marinen har sett tydliga fördelar med att få dykaren ur vattnet, bort från faror som t ex minor, in i en varm tryckkammare under övervakning. Tyvärr uppstår en del logistiska problem såsom tillgången till tryckkammare i så pass nära anslutning till dyket. En annan



Dykarna gör sig redo för ytterligare ett dyk i testserien.

nackdel är att man egentligen utsätter dykaren för dekompressionssjuka och sedan behandlar, i form av en obligatorisk kammartryckning. Det kräver egentligen ett stort fartyg med kammersystem och enda tillfället då detta används i Försvarsmakten är dykningar från HMS Belos.

Aktuell forskning

Den forskning som bedrivs på EDUG, förutom tabellutveckling, är framförallt relaterad till att finna indikatorer för dekompressionssjuka. Två metoder prövas i dagsläget och båda kräver blodprov från dykarna, samtidigt som deras dekompressionsstress mäts med doppleranalys av hjärta och axlar. Med dopplerteknik kan utbildade analytiker lyssna sig till mängden bubblor i blodet. Bubblor uppkommer av den inerta gas som laddas i kroppen under

dyket och inte hinner vädra ur under dekompressionen. Mätmetoden har utvecklats på just DRDC och används av bl a FM DNC för att mäta dekompressionsstress hos dykare. Det blod som tagits från dykarna analyseras på två sätt. Den ena metoden har publicerats av Dr. Bruce Cameron som leder proverna och visar hur genaktivitet förändras efter ett dyk. Bl a indikeras att dykare och icke-dykare har olika genaktivitet efter samma dyk. Den andra metoden har inte publicerats och jag vill därför inte avslöja för mycket, men det var verkligen som att se ett barn på julafton när Dr. Cameron lyckades finna denna nya indikator.

Goda erfarenheter

Besöket på DRDC gav många nyttiga erfarenheter inför uppstarten av Försvarsmaktens nya tryckkammersystem på DNC i Karlskrona. Kontaktnätverket har utökats till att inrymma några av världens främsta forskare, tekniker och operatörer inom området och Sverige och Kanada har närmast varandra ytterligare inom detta samarbetsområde.

Jag vill tacka DRDC för mottagandet och gästfriheten och framförallt SAAB Support & Services och Göran Hagman som gjorde resan möjlig genom stipendiet. ■



Kontrollrum DRF.



Artikelförfattaren, Märten Silvanus, framför DRF.

³ Partialtryck ges av syrgasfraktionen multiplicerat med trycket på befintligt djup.

TIC 2012

– Framtidens teknikinformation

För tredje året i rad arrangerades det en konferens inom ramen för TIC-projektet. Konferensens inriktning var att ta sikte på framtiden, med effektiva och smarta lösningar till de ständigt ökade krav som ställs på dokumentationen.

Text och foto: Thomas Härdelin, Saab AB

Konferensen arrangeras av TIC-projektet som är ett EU Mål 2-projekt, med syfte att etablera en kunskapsnod inom teknikinformationsområdet. TIC-projektet är ett samarbetsprojekt mellan Mittuniversitetet, Försvarets materielverk och ett 15-tal företag i branschen.

Konferensen

Under två dagar i november 2012 träffades personer, myndighetsrepresentanter och företag på Vår Gård i Saltsjöbaden utanför Stockholm på en konferens som samlade 195 deltagare och 19 utställare.

Mötesdeltagarna fick ta del av en stor variation av föredrag. Allt från beskrivning av pågående forskningsprojekt inom ramen för TIC-projektet via animerade installationsanvisningar över IKEA:s syn på betydelsen av kommunikationen av monteringsanvisningar, hur man



kan använda spel i sjukvården och hur man kan mäta kvalitet på information till bildandet av ett TIC-branschnätverk.

Denna typ av sammankomster är mycket givande då personer, myndigheter och företag från olika områden och med varierande bakgrund får möjligheten att träffas för att utbyta erfarenheter. Har du möjlighet och är intresserad av teknikinformation så uppmanas du ta del av informationen under länktipsen. Presentationerna från konferensen ska läggas upp <http://www.miun.se/ticprojektet>.

TIC-projektet

Första fasen var TIC I som genom-

fördes 2007-09-01 till 2011-01-31.

Just nu pågår andra fasen TIC II som pågår 2011-02-01 – 2013-12-31.

Målet för TIC II är att stärka de regionala TI-företagens konkurrenskraft. Detta görs genom att:

- etablera och utveckla en gemensam produktionsmiljö för att undvika dubbelarbete och redundant lagrad information
- förbättra och effektivisera kompetensförsörjning genom metodutveckling
- förbättra omvärldsbevakningen inom TI för att kunna se potentialen och tillgodogöra sig dagens och framtidens teknik
- utveckla och stärka nätverk
- förstärka TI genom marknadsföring

Framtiden

Även 2013 kommer det att genomföras en TIC-konferens. Intresserade föredragshållare uppmanas inkomma med förslag till föredrag. Efter att detta EU-projekt har avslutats så är förhoppningen att det även har bildats ett TIC-branschnätverk. ■

Länktips

<http://www.tic2012.se/>

<http://www.miun.se/ticprojektet>

Twitter: [#tic2012](#)



Hur var det med Dronten, då?

I det nya flygvapenmuseet finns världens enda överlevande Phönix D.III utställd – Sveriges första jaktplan. Det har skrivits en del om hur Phönixjagaren och Dronten kom till Sverige, men mycket litet om hur planen ursprungligen kom till. Jag skall nämna litet om tillkommelsen av Dronten, Phönix C.I.

Tvåsitsiga "dubbeldäckare" blev i början av första världskriget arbetshästarna i Österrike-Ungern för alla typer av uppdrag, tills man skaffade sina allra första jaktplan sent hösten 1915, "Fokker Ein-decker" E.III. De tvåsitsiga planen, som hos centralmakterna senare fick bokstavsbezeichnung "C", utförde spaningsuppdrag, eldobservation med invisning till artilleriet, transport av post och gods, och ambulansflyg. Jaktflyget fick ibland bli eskort för 2-sitsarna. I Österrike-Ungern behöll de äldre biplanen med två mans besättning bokstaven B, t.ex. Albatros B.I (som också flög i Sverige). Jaktplanen fick bokstavsbezeichnung D, exempelvis Hansa-Brandenburg D.I och Phönix D.III.



Dronten.

Hansa-Brandenburg (Br)

De flesta konstruktörer som byggde jaktplan byggde även 2-sitsare – ibland så gick det att se att de var släkt. Ett flygplan som kom att bli trotjänaren nummer ett i Luftfahrtruppen var Hansa-Brandenburg C.I. Den byggdes i över 10 serier av flera olika fabriker och blev med tiden föråldrad. Av Hansa-Brandenburg D.I utvecklade Ernst Heinkel, som vid den tiden arbetade på Hansa und Brandenburgische Flugzeugwerke G.m.b.H i Briest vid Brandenburg, ett 2-sitsigt spaningsflygplan som kallades Hansa-Brandenburg KDC. Det hade liknande



Hansa-Brandenburg D.I 28.69, Brumovski hade nio + 2 obekräftade segrar med planet!

kryssformiga stag mellan vingarna som sin 1-sitsiga föregångare Hansa-Brandenburg D.I.

Ungarische Flugzeugwerke A.G.

Ungarische Flugzeugwerke A.G. fick i juli 1916 ett kontrakt att bygga 24 flygplan baserade på Brandenburg KDC-prototypen. KDC, som nu fått namnet Brandenburg C.II överlämnades till Ufag i Budapest-

Albertfalva och testades på plats.

Planet visade sig inte motsvara specifikationerna från flyginspektionen. Ufag:s chefskonstruktör byggde då om planet i det han behöll de goda egenskaperna hos C.II och ändrade de dåliga. Det som blev kvar av C.II var i stort sett flygkroppen, medan de komplicerade vingstagen ersattes av ett enda I-stag mellan vingpetsarna på båda sidor.

Prototyperna 161.01 och 161.02

Två prototyper hade fått id-beteckningarna 161.01 och 161.02. 161.01 försågs med en 200 PS (Pferdestärke, hk) Hiero-motor och rullades ut 30/5 1917.

161.02, som annars var identisk med 01, försågs med en kraftigare Hiero-motor på 230 PS och rullade ut i juni 1917. Vid prov visade sig manövrerbarheten tillfredsställande och uppträdandet utmärkt. Inspektionen var inte tillfreds med I-stagen mellan vingarna, så de byttes ut till konventionella stag.



Brandenburg C.II med stagen i kors.



Prototypen 161.01 med I-stag och 200-hästars Hiero-motor.



UFAG C.I 161.106 på flygfältet Gajarine augusti 1918.



Prototypen 121.01 med Brandenburgs flygkropp och Sparmann-vingar.

UFAG C.I

Modifieringarna av UFAG C.I till fältmässig produktionsstandard var avslutade i november 1917, men vädret med minusgrader förhindrade avslutningen av flygproven tills mitten av januari 1918. De statiska belastningsproven av strukturen (161.09) avslutades framgångsrikt den 18/2 1918. Till i mars 1918 hade 11 C.I biplan godkänts och ett antal skickades till vissa kompanier i april 1918 för utvärdering i fält. Såsom varande snabb och lättmanövrerad så rapporterades C.I:an som utmärkt lämplig för radio-, foto- och bombningsuppdrag.

Fram till maj 1918 hade 284 plan beställts, inklusive de UFAG C.I(Ph) som skulle licenstillverkas på Phönix.

Phönix Flugzeugwerke A.G.

Också utvecklingen av Phönix C.I kan spåras tillbaka till Brandenburg C.II-prototypen, som undergick prov tidigt 1917 vid Aspern. Den 9/3 1917 erhöll Phönix ett kontrakt att bygga 96 biplan baserade på Brandenburg C.II. Den delvis färdigställda maskinen med beteck-

ningen Brandenburg C.II(Ph) 121.01 inspekterades av ingenjörerna den 11/5 1917, men arbetet stoppades senare samma månad då Brandenburg C.II-programmet stoppades.

Prototyperna 121.01 och 121.02

Enligt Kirste så ersattes den komplicerade stjärnstagförsedda vingen med en vinge med Sparmann-profil på 121.01 – en lättare struktur liknande den utvecklad för Phönix D.I-jagaren.

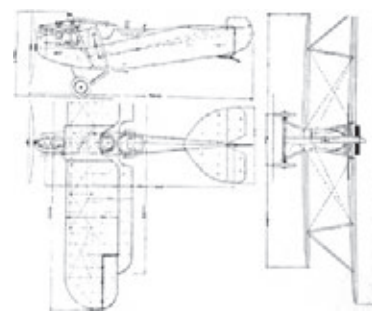
En andra prototyp, 121.02, försågs med Sparmann-vingar med något större spännvidd och pilotens sikt ökades genom att sänka den övre vingen och flytta sitsen bakåt och höja den. Båda prototyperna fick en 185 PS Daimler-motor. 121.01 testflögs vid Aspern i juni 1917, visade longitud stabilitet jämfört med Brandenburgaren, men sämre uppträdande. Inte heller 121.02 uppförde sig bättre vid Aspern i juli samma år.

Phönix C.I 121.02 och 121.01

Under tiden hade man ändrat kontraktet till 24 plan, grundat på Kir-

stes förslag att ta fram en ny design känd som Phönix C.I, som genom den kraftfulla 230 PS Hiero-motorn skulle lova förbättrat uppträdande och bättre flygegenskaper. Det skulle visa sig att nyckeln till framgången just var att installera den kraftfulla 230 PS Hiero-motorn.

Den första riktiga Phönix C.I-prototypen (nummer 121.02) anlände i augusti 1917 till Aspern för testflygningar, 121.02 var nu (nästan) identisk med det kommande flygplanet Phönix C.I serie 121. Vid ett senare datum anslöt prototypen 121.01. De var försedda med en tvådelad övre vinge, en hålig mittsektion och diagonala stag som stöttade ving-spetsarna.



Ritning på Phönix C.I.

Flygkroppen var helt nydesignad. Den relativt höga flygkroppen ihop med den sänkta övre vingen gav spanaren stort syn- och skjutfält åt alla sidor. Den smala höga flygkroppen gjorde också en sidofena överflödig – det räckte med ett balanserat sidoder. Höjdrodret var monterat på ovansidan av kroppen och utgjorde en integrerad del av strukturen. Skevroder fanns endast på den övre vingen, linorna löpte nästan helt inne i vingen till styrsnaren – som enligt föreskrifterna skulle ha en ratt!!

Utrustning

Det lättmanövrerade Phönix C.I var beväpnat med ett synkroniserat MG av typ Schwarzlose M16 som sköt framåt och ett MG typ Schwarzlose M16 med trummagasin för spanaren monterat på en lavettring av typen Priesel. Vid behov monterades bombställ under nedre vingen för sammanlagt 50 kg bomber. Vid användning som fotospaningsplan kunde man i den höga flygkrop-

»»

pen montera kameror med lång brännvidd. När radio monterades in kunde planet användas för eldobse-
vationer och invisning till artilleriet.

Bakslag och modifiering

Efter att flygningarna med framgång avslutats erhöll Phönix ett andra kontrakt på ytterligare 24 biplan den 19/10 1917. Men när Phönix C.I-programmet av okänd anledning fick allvarliga svårigheter i slutet av 1917, så beställde Feldpilot Emil Uzelac, Kommandant för k.u.k. Luftfahrtruppen, 40 UFAG C.I(Ph)-biplan serie 123 av Phönix för att förhindra ett misslyckande. Det faktum att vingen inte klarade belastningsproven den 7/3 1918, nästan ett år efter att C.I-programmet startade, var en mindre katastrof. Problemen löstes snabbt med att stärka vingarnas stagnering, vilket ledde till att 17 Phönix C.I biplan godkändes den månaden.

Till fronten

I april-maj 1918 skickades de första Phönix C.I till förbanden för utvärdering vid fronten. Trots att Arméhögkvarteret hade frusit produktionen tills C.I hade accepterats fullt ut, så beställde Uzelac, övertygad om dess kvaliteter, ytterligare 60 maskiner tidigt i april 1918.



Phönix C.I 121.17.

Gensvaret hos frontförbanden ledde senare till stora beställningar av Phönix C.I.

UFAG C.I vs Phönix C.I

I det långa loppet så föredrog armékommandot Phönix C.I framför på grund av det var lättare att flyga, steg högre (5000m +) och var mer robust än UFAG C.I. Phönix C.I hade ingen tendens till överstegring och stall vid stigning, som UFAG C.I hade. Ödets ironi var att Luftfahrtruppen föreslog att UFAG skulle leverera Phönix C.I(U) med

början i december 1918!! Stabschefen för Armén rapporterade den 10/8 1918 att "Phönix C.I är ett så utmärkt flygplan att man för de flesta uppdrag kan undvara jakt-skydd." Faktum är, att det på höga höjder var snabbare än det fruktade Sopwith Camel-jaktplanet. Phönix hann bygga 154 exemplar av C.I och Lloyd i Budapest runt 100, innan krigsslutet kom.

Österrike-Ungerns sista stora offensiv

Österrike-Ungerns huvudmotståndare under första världskriget var Italien. Efter genombrottet vid Caporetto (med början den 24/10 1917) vid Isonzo-fronten stannade offensiven upp i höjd med floden Piave. Österrikarna tog över alla italienska flygfält i området norr om Piave, och italienska förband grupperade om sig på motsvarande sätt söder om fronten. Luftherraväldet gick mer och mer över till italienarnas fördel då engelska, franska och amerikanska flygförband kom till förstärkning. I ett försök att bryta dödläget vid Piave-fronten startade Österrike-Ungern en offensiv- avsikten var att ta den södra stranden av Piave och säkra brohuvuden för infanteriet och sedan fortsätta söderut.

Luftstriden den 19/6 1918

På grund av dålig ledning, dåligt väder, dålig försörjning, fiendens flyganfall och allmän otur, så stannade offensiven upp den fjärde dagen, den 19/6 1918. På sen eftermiddag, klockan 18.10, då vädret hade klarnat upp startade Phönix C.I 121.17 med Feldpilot Zugführer (ungefär sergeant) Max Kauer och Beobachter Oberleutnant Arnold Barwig ombord för att skaffa sig underrättelser om det egna och fiendens infanteri.



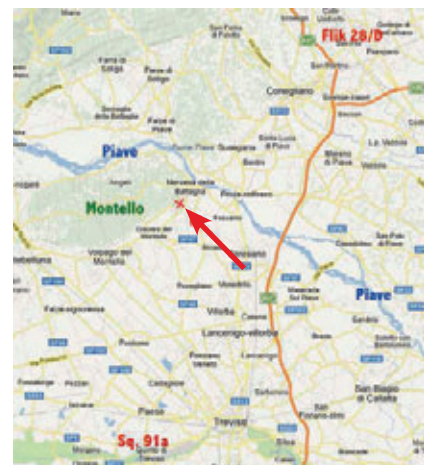
FP Zugsf. Max Kauer och BO Oberlt. Arnold Barwig framför 121.17.

De tillhörde Fliegerkompagnie 28/D (D=Divisionsfliegerkompagnie för underrättelser och eldledning) och hade sitt flygfält Godega di Sant Urbano 1 mil NÖ Conegliano. Något tidigare startade Maggiore Francesco Baracca, chef för 91a Squadriglia Caccia – Italiens elitjaktflygförband, vid flygfältet vid Quinto di Treviso 5 km VSV Treviso. Nykomlingen Tenente Franco Osnago var hans rotetvåa, deras uppdrag var att göra räder mot fiendens infanteri och Baracca räknade inte med något fientligt flyg vid det tillfället. Båda planen var av typen SPAD, Baracca flög troligen sin SPAD VII nummer 5382.

Allierade jaktpiloter tog ofta miste och trodde att Phönix C.I var ett jaktplan, och när de anföll bakifrån fick de en obehaglig överraskning.



Fotomontage där SPADen flyger över ett minnesmärke över Francesco Baracca som restes efter kriget.



Området vid Piave där luftstriden ägde rum. Baracca störtade vid pilen.

Klockan 18.30 hände följande enligt Oberlt. Barwig:

”I höjd med Collesel della Madonna upptäckte jag på 1000 m avstånd två stridsflygplan som flög mot mig. Jag trodde de var egna, visade dem för piloten och dirigerade honom åt vänster. Flygplanet låg i kurva och hade strax under 200 km/h hastighet, då det ena planet dök mot oss och gav eld. Jag besvarade kort elden, då passerade det under mig på min högra sida. Vi flög nästan parallellt. På knappt 100 metes avstånd började jag skjuta. De första kulorna träffade flygkroppen, sedan slog små, mörkröda flammor upp från bensintanken och i nästa minut störtade planet, en enda röd flamma, till marken på Montello-slutningen vid Bavaria, där det fortsatte att brinna under stark rökutveckling. Det andra planet hade flugit bort.”

Beskyllningar och ära

Strax därefter började rapporter om nerskjutningen löpa in till flygledningen i XXIV. Korps och 6. Armén – man visste vid tillfället inte att det nerskjutna planets pilot var det italienska jaktflygareset Baracca. Striden hade iakttagits från det egna flygfältet med kikare med 40 ggr förstoring av flottiljchefer och tekniska officerare, från egna luftvärns- och infanteriförband. Tenente pilota Osnago, som hade flytt fältet, återvände till det egna förbandet och anmälde nerskjutningen, men nämnde inte att det ägt rum en luftstrid.

Därpå uppstod en otroligt hetsig diskussion i italienska medier om den lögnaktiga österrike-ungerska pressen och militären, som påstår att den stora italienska flygarhjälten skulle ha blivit nerskjuten av ett österrike-ungerskt spaningsplan. Vid tillfället fanns inget fientligt flyg över Montello! En okänd fientlig infanterist måste ha haft den tvelaktiga äran av att ha åstadkommit detta med ett slumpskott!! Ännu idag hävdar man detta – italienarna tar väl hand om sina hjältar.

Kombattanterna

FP Zugsf. Max Kauer var en tidigare jaktplanspilot från Flik 42/J som i Flik 28/D hade 5 luftsegrar varav



Arnold Barwig.



Francesco Baracca.



Phönix D.III nummer J41, fortfarande med österrikisk-ungerska marinflygets beteckningar (som sedan blev nummer 935).



Dront A 1 nummer 324.

en obekräftad. Han blev dekorerad med Goldene Tapferkeitsmedaille för sina bedrifter.

BO Oberlt. Arnold Barwig utbildade sig hos Luftfahrtruppen till radiospanare under 1917. Han blev LFT:s mest dekorerade flygspanare.

Maggiore pilota Francesco Baracca, chef för 91a Squadriglia Caccia, hade 34 bekräftade flygsegrar och var Italiens framgångsrikaste jaktflygare. Han hade på sin Nieuport 17, SPAD VII och SPAD XIII en stegrande häst som personligt signum på sidan – som minne av tiden vid Piemonte Reale Cavalleria. Efteråt övertog Fulco Ruffo di Calabria (pappa till drottning Fabiola) flottiljen. 1923 då Enzo Ferrari tävlade i Ravenna fick han emblemet från Baraccas mor. Hästen uppträdde första gången 1932 på Ferrari-bilarna.

Phönix C.I till Sverige

Våren 1919 demonstrerade Edmund Sparmann och Maximilian Perini en Phönix C.I nummer 121.105 och en Phönix D.III nummer J.41 i Stockholm.

Planen köptes av svenska arméflyget i april 1920. Under 1921 tillverkade Flygkompaniets Verkstad på Malmén (FVM) en första serie på sex plan kallade ”Dront” till arméflyget. Den formella typbeteckningen var E 1 där ”E” betydde eskort. De kom att utrustas med 220 hästars Benz-motorer, som visade sig för tunga i förhållande till motorstyrkan. Efter justeringar fick man fason på svagheterna, efterhand byggdes nya serier med nya motoralternativ, till slut försågs en serie om 10 plan från 1926 med beteckningen E 2 – inom flygvapnet A 1 med en 300 hästars Hispano-motor som gav 30 km/h högre hastighet än E 1.

Den sista A 1 kasserades inte förrän i juni 1935 – ett gott betyg.



Text: Kjell Norling

Förstudie Permanentmärkning direkt på materiel, Direct Part Marking, DPM

Märkning av materiel med hjälp av Direct Part Marking, DPM beskrivs i denna förstudie.

Text: Krister Ekstrand (FMV Log UT)

Sammanfattning. Erfarenheter samlade under åren som FMV bedrivit olika RFID projekt har visat att det finns behov av olika metoder för märkning av materiel och försändelser. Detta för att kunna skapa ett ADF system som fungerar inom flera områden. Olika tekniker för märkning har olika för och nackdelar. Det finns för närvarande ingen enskild teknik som löser alla tänkbara tillämpningar.

Det krävs en kombination av flera olika tekniker för att skapa ett fungerande ADF system. Denna rapport fokuserar i första hand på märkning direkt på materielen med så kallade Data Matrix även kallad 2d streckkod. Det är en teknik som påminner om traditionell streckkod. Direktmärkning med Data Matrix är en tålig märkning som kan innehålla mer information än traditionell streckkod. Märkningen håller under normala förhållanden hela livscykeln för materielen.

Ett system med Data Matrix passar bra in i system lösningen GALF. GALF är en teknisk lösning som vidarebefordrar insamlad information till bakomvarande system tex LIFT och PRIO. GALF skall användas i pRFID projektet *Utveckling av förmåga att följa tillgångar i Försvarsmakten* (passiv RFID), HKV14500:67860.

Inledning

Bakgrund. Utvecklingen av Försvarsmakten från ett invasions- till ett insatsförsvar ställer allt större krav på ett flexibelt försvar med förmåga till snabb anpassning i en föränderlig värld. En omställning till ett insatsförsvar ställer också allt större krav på interoperabilitet samt på ett ökat internationellt samarbete.



Bild på tänkt systemlösning med flera olika ADF tekniker, RFID, Streckkod, Data Matrix.

Enligt Regeringens proposition ("Ett användbart försvar" 2008/2009:140, s86-87) ska materielförsörjningen kunna tillgodose snabbt förändrade behov med tillräcklig grad av handlingsfrihet, vilket bl a innebär att såväl ledtider som ekonomiska bindningar i materielförsörjningen bör fortsätta att reduceras. Därför är det viktigt att logistikutvecklingen inom MS520:01 arbetar för att förse FM med denna logistiska förmåga. Anslag till anskaffning, logistik och administration minskar ständigt vilket förstärker vikten av att effektivisera logistik och materielförsörjning.

Inom MS520:01 ingår uppgiften "Utveckla tekniklösningar för utnyttjandet av automatisk datafångst (ADF)" samt "Genomför omvärldsbevakning inom de områden som inryms i Verksamhetsstöd Logistik".

För att stödja Regeringens målsättning pekar LogUP 2012 ut ett antal områden som behöver utvecklas. Dessa är bland andra TAV, utveckling av metoder och verktyg för att prognostisera verksamheten i syfte att förutse behov av förnödenheter samt utveckling av förmågan att följa försändelser och tillgångar med aktiv och passiv RFID. Målet är att erhålla en förbättrad förmåga att i nära realtid veta position, kvantitet, status och andra relevanta egenskaper på FM:s tillgångar. Detta ger sammantaget en effektivare och mer rättvisande förnödenhetsredovisning ner till enskild artikel.

Mål/Syfte

Syftet med denna rapport är att den skall vara ett underlag vid diskussioner gällande en eventuellt fördjupad

analys, om DPM är en passande ADF-metod i FM.

Metod

Informationen i denna rapport har till största delen hämtats från Internet och informationsutbyte med andra nationer.

Nuläge

FM hanterar i huvudsak automatisk datafångst idag med hjälp av streckkod. MS 520:01 arbetar idag med införande av RFID-teknik där FMV tillsammans med FMLOG genomför ett uppdrag "Projekttupdrag – Utveckling av förmåga att följa tillgångar i Försvarsmakten (passiv RFID), HKV14500:67860" i syfte att utveckla förmågan Total Asset Visibility (TAV) i enlighet med LogUP 2012, s43. Förmågan skall komma till nytta på alla ledningsnivåer från Insatsstaben för exempelvis långsiktig planering till nytta i exempelvis ett Servicecentra. Uppdraget är indelat i två delar, ett övergripande på Försvarsmaktsnivå samt ett på genomförande av prov och försök (PoF) inom förnödenhetsförsörjningen (beklädnad). Syftet med PoF är att skapa beslutsunderlag samt förutsättningar för ett eventuellt införande av passiv RFID i Försvarsmakten. Prov och försök är planerad att bedrivas under Q2-Q3 2012 och skall enligt plan slutredovisas 2012-12-31.

Omvärldsbevakning/ Trender/Möjligheter

Inom den civila sektorn finns det ett flertal trender inom logistikområdet, vilka de flesta syftar till att öka ef-

fektiviteten och sänka kostnaderna. En viktig trend är ett ökat fokus på kunden och dess behov, samt möjligheten att påverka kundens behov. I och med den ökade globaliseringen och konkurrensen så ökar kraven på leverantörerna att snabbare kunna anpassa sig till de skiftande behov som kunderna har. För att få så bra prognoser som möjligt över kundens behov behöver alla delar i företaget som t ex försäljning, finans och logistik samarbeta.

Det sker ett allt större samarbete mellan olika företag inom en försörjningskedja. Denna typ av nära samarbete mellan olika delar av en försörjningskedja kan ge stora fördelar för alla parter. Dock finns en stor risk för ökade kostnader om företagen inte kontinuerligt mäter och följer upp effekterna av samarbetena eller är en organisation som lär långsamt. Med tiden utvecklas ofta försörjningskedjorna vilket gör att samarbetet ökar mellan de inblandade parterna. Samarbetet omfattar då inte bara olika informationsprocesser utan även organisation och affärsprocesser.

I och med det ökade samarbetet mellan olika organisationer så ökar även kravet på IT-systemen. I framtiden krävs det allt större informationsutbyte mellan olika företag inom försörjningskedjan, vilket gör att de olika IT-systemen måste kunna utbyta information mellan sig på ett snabbt och enkelt sätt. En effekt av detta ökade samarbete är att det genereras stora mängder med information, det är viktigt att ha IT-system och rutiner som kan ta till vara all relevant information.

Erfarenhetsutbyte med andra nationer

Erfarenheter som samlats under tiden som RFID projekten SCAR och pRFID bedrivits har visat att det finns behov av olika tekniker för märkning av materiel. Erfarenheter har även samlats från andra nationers arbeten gällande ADF. Under

projektens gång har erfarenhetsutbyte skett med bland annat Finland gällande pRFID. ASTWG, Asset Tracking Working Group är även ett forum där erfarenheter bytts med andra nationer inom NATO och PfP nationer.

Ett område som flera nationer haft stora förhoppningar på är märkning av vapen med pRFID. Ett av målen har varit att snabbt och säkert inventera vapen även när dessa legat i emballage.

Bland annat Finland, Holland och USA har med blandade resultat provat att märka vapen med pRFID. Finland och Holland har haft problem med läsbarheten pga förekomsten av metall i vapen och emballage. USA och Holland har även upplevt problem med att pRFID taggarna ramlat av.

USA har lyckats med att uppnå en bra läsbarhet av taggarna men de har konstaterat att det finns problem med informationssäkerheten i inläst data, dvs. att vid inventering av vapen förvarade i emballage veta att samtliga avläsningar motsvarar ett vapen och inte bara en tappad eller ditlagd tagg.

Behov av olika metoder för märkning

Olika tillämpningar av ADF kräver

olika tekniker för att fungera på ett tillfredställande sätt. I vissa fall passar pRFID utmärkt men i andra fall fungerar det inte, samma sak gäller den aktiva RFID tekniken samt streckkod. Begränsningar vid användandet av RFID finns t ex vid avläsning på/nära metaller och vätskor. Begränsningar kan även finnas i möjligheten att fästa RFID-taggar och traditionella streckkoder på viss materiel. I vissa fall nyttjas materielen i tuffa miljöer och utsätts för omild hantering vilket medför att märkningen lossnar eller förstörs.

Permanentmärkning med tex Data Matrix (se Vad är Data Matrix) medför att materielen har en märkning som under normala förhållanden håller hela livscykeln för materielen.

För att lyckas få ett bra ADF-system i en försörjningskedja behöver olika ADF-tekniker kombineras.

Försändelser på lastbärarnivå kan märkas med aktiv RFID enskilda försändelse med pRFID eller streckkod eller Data Matrix.

När materiel skall individmärkas kan t ex pRFID, traditionell streckkod eller permanentmärkning med Data Matrix användas.

Viss materiel märks med traditionell streckkod eller med pRFID och annan med DPM.

»»

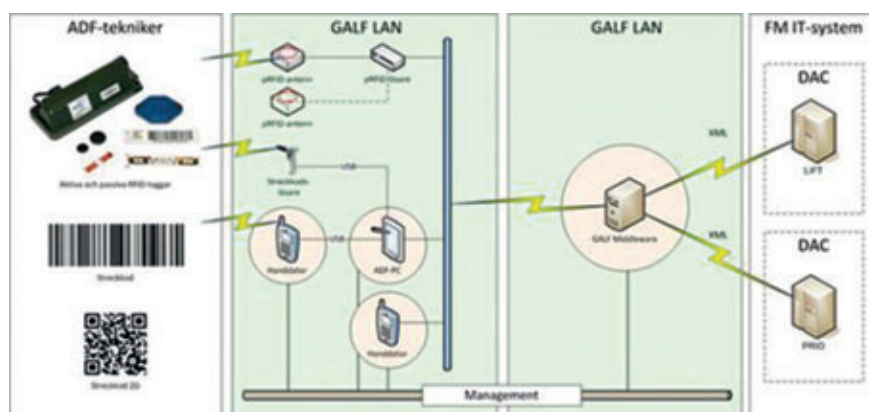


Bild på tänkt systemlösning med flera olika ADF tekniker, RFID, Streckkod, Data Matrix.

GALF

GALF omfattar en teknisk plattform för att på ett kontrollerat och auktoriserat sätt samla in information via ADF-teknik (t ex passiv RFID) och via transaktioner skicka dessa till FM IT-system. GALF planerar man att driftsätta inom FM IP och initialt är Lift mottagare men PRIO är också en tänkt mottagare.

Den information som kommer till GALF från de olika ADF-systemen t ex RFID Data Matrix (se Data Matrix) och streckkod slussas vidare till rätt bakomvarande system t ex Lift och PRIO.

Varför ADF?

Vid märkning med RFID kan stora volymer med materiel identifieras snabbt och säkert ända ner på individnivå, t ex kan en säck med persedlar inventeras på någon sekund.

När materiel är märkt med streckkod eller Data Matrix är fördelen först och främst säkerheten på insamlad information. Detta eftersom man undviker den mänskliga faktorn som en felkälla. Fel som kan uppstå vid manuell registrering av information i bakomvarande system t ex Lift och Prio undviks. Även tidsbesparing är en positiv effekt vid användning av ADF. Att rätt individnummer registreras vid t ex vapeninventering och UE hantering är viktigt.

DPM Permanentmärkning

Spårning av enskilda komponenter kan vara en kostsam aktivitet när vanlig märkning misslyckas. Direkt Permanent Märkning (DPM) ger en märkning som säkerställer läsbarhet under hela livslängden för materiel även om den utsätts för tuffa miljöer och tuff hantering under livscykeln.

Metoder för permanentmärkning

Det finns många metoder för att DPM. Att välja den bästa metoden för märkning är helt avgörande för ett lyckat resultat. Varje metod har sina fördelar och nackdelar. Därför är det viktigt att testa och utvärdera så många olika metoder som möjligt innan val av metod. De metoder som i dagsläget används vid perma-



Några exempel på materiel märkt med 2D Data Matrix.

nentmärkning är: Elektrokemisk etsning, bläckstråle, lasermärkning och nålprägling.

Data Matrix

Utvecklingen av streckkoder, streckkodsprintrar och streckkodsläsare har medfört en revolution i lagerhanteringsrutiner och administration. Streckkoder är lätta att anbringa på förpackningar, etiketter och i vissa fall direkt på produkten. Streckkodsläsare kan förmedla informationen direkt till datornätverket och de allra flesta lagerrutiner bygger idag på någon form av streckkodsläsning.

Tvådimensionella koder (2D) tillkom då man insåg konsekvenserna av att lagra mycket data i en linjär (vanlig) streckkod. Ju fler tecken i en linjär streckkod desto längre blir koden. Med stor datamängd får streckkoden inte plats på etiketten eller blanketten.

Som så ofta skapades inte en lösning till problemet utan flera. Lösningarna har kategoriserats till 2 kategorier – stackade 2D-koder och Matrix-koder.

Det var dock i första hand inom elektronikindustrin som behovet uppstod av en kod med högre informationstäthet. Eftersom streckko-

den innehåller information i endast en riktning, kallas den endimensionell. De nyutvecklade koderna är två-dimensionella och har 10 till 25 gånger högre informationstäthet.

Koden har flera namn: Data Matrix, ID-Matrix och 2D-Matrix. Den är standardiserad av amerikanska AIM, Association for Automatic Identification and Mobility och ISO och har i sin senaste version den unika egenskapen att upp till 40 % av koden kan vara skadad, kan saknas eller vara oläsbar och ändå kan läsutrustningen rekonstruera informationen i koden. Med andra ord: kodens felkorrektionsfaktor är 40 % (denna siffra varierar mellan 25 % – 60 % i funnen information).

Vad är Data Matrix?

Data Matrix är egentligen den enda koden designad för direkt produktmärkning, eller "on part marking". Alltså märkning direkt på produkten, utan mellanliggande etikett. Den är standardiserad inom en mängd olika industrier, såsom flyg-, läkemedel- och fordonsindustrin.

Med rätt metod kan i stort sett alla material märkas med en Data Matrix kod och genom att anpassa kodens storlek och kamerans optik kan läsavståndet varieras efter behov.

Till skillnad mot streckkoden, som är betydligt mer utrymmeskrävande, tar Data Matrix koden väldigt liten plats. Beroende på märkmetod, kan man få plats med hundratal tecken på en kvadratcentimeter. Den kräver inte heller lika hög kontrast som streckkoden. Data Matrix kan läsas med så lite som 5–10 % kontrast.

Koden är uppbyggd av ett antal punkter, eller fyrkanter, i en kvadrat. Behovet av antalet rader och kolumner avgörs av mängden information som skall lagras. Maximalt kan den innehålla 3116 tecken. Storleken på koden kan skalas från < 1 mm till, i princip, oändlighet. De egentliga gränserna utgörs av märkmetod och kameraoptik. Den är rotationsoberoende, dvs den kan läsas från vilket håll som helst. Dess orientering i förhållande till kameran kan variera från gång till gång. Den är mycket okänslig för skador. Upp till 40 % (ibland står det 60 %) av koden kan skadas utan att information går förlorad.

Data Matrix-koder kan "bära" upp till 3116 siffror eller 2335 alfanumeriska tecken, vilket räcker för de flesta produktmärkningsbehov. Koden stöds och rekommenderas av en lång rad stora instanser: t ex:

- Electronic Industry Association (EIA)
- Automotive Industry Action Group (AIAG)
- Semiconductor Equipment Manufacturers Institute (SEMI)
- US Department of Defence (DOD)
- Uniform Code Council (UCC)

Läsutrustning för Data Matrix-koder består av kamera med lämplig optik och inbyggd programvara.



Data Matrix-kod typ ECC 200 för talet "123456".



Data Matrix-kod på en kopparyta.

Data Matrix-koden består av fält. Fälten kan vara runda, fyrkantiga eller ha annan konstant form. Informationen i en ID-Matrixkod representeras av platsen för samtliga fält, inte av själva fälten, som därför kan ha flera former. Den kombinatoriska matematiken som "lagrar" informationen är relativt omfattande, men dagens snabba processorer räknar fram kodens form på ett ögonblick. I ett lasergravyrssystem sker detta i samma PC, som styr gravyren.

"Läsning" av en Data Matrix-kod börjar med att kameran "ser" koden och förmedlar sin elektroniska information till läs- eller avkodningsprogrammet. Programmet finns numera i kameran, som förmedlar informationen direkt till datorn som styr lasergravyrprocessen. Lasergravyrsystemet kan utrustas med en eller flera kameror, som verifierar att den nyss graverade koden är läsbar.

På vissa material, t ex på blanka metalltytor eller på glas, kan koden göras så liten som 1×1 mm eller 2×2 mm, beroende på antalet alfanumeriska tecken som koden skall representera. Varje objekt kan därför försees med ett individuellt serienummer, även då endast några kvadratmillimeter "gravryta" är tillgängliga för koden.

I ovanstående exempel representerar koden 10 alfanumeriska tecken (inkl mellanslag). Då märkbehovet föreligger för objekt som tillverkas i stora serier, kan upp till 17 tecken vara nödvändigt för att kunna följa objektet genom dess livscykel.

Speciellt elektroniska kretsar, såsom mikroprocessorer och minneskapslar försees numera med Data Matrix-koder. Men även när det

gäller kvalificerade mekaniska komponenter, såsom kullager, bil- och flygmotordetaljer försees varje detalj med ett unikt nummer med en Data Matrix-kod.

Olika standard för Data Matrix, 2D-koder

Det finns ett antal olika standarder gällande Data Matrix, 2D-koder. I denna rapport beskrivs tre av dessa.



PDF 417.

PDF 417 (staplade/stackad 2D kod)

PDF 417 är den mest kända och mest använda stackade 2D-koden. PDF står för "Portable Data File". Något felaktigt men kanske ändå begripligt innebär begreppet "stackad" att man skriver ett långt meddelande med linjär streckkod fördelad på flera rader. Från varje rad "klipper" man toppen och lägger samman dessa "klipp" under varandra. Resultatet kan liknas vid en rektangel med "fluglortar".

Det korrekta i beskrivningen är att PDF 417 är en linjär stackad kod. När man läser koden används en linjeläsare och koden läses uppifrån och ner. Kodstrukturen bygger på avancerad matematik.

På en yta av cirka 3×5 cm kan man lagra cirka 2 kB data. Det finns flera säkerhetsnivåer. Ju högre säkerhetsnivå desto större plats tar koden. Med högsta säkerhetsnivån kan man riva bort halva koden men ändå läsa hela innehållet. För felhantering används "Reed Solomon error correction".

Koden är en så kallad tvådimensionell kod. Det kan finnas upp mot 2000 alfanumeriska tecken eller en tätskriven A4 sida i en PDF 417 kod.

Fördelarna med PDF 417 är bl a mycket hög säkerhet, hög lagringskapacitet. Koden har snabbt fått ett brett användningsområde.

»»

Vanliga applikationer för PDF 417 är: elektronikindustrin, programmering av automatiserad utrustning, arbetsbeskrivningar, ID-kort, transporter fraktsedels- och följesedelsinformation m m.

Koden är självverifierande och självkorrigering, vilket innebär att den genom sin algoritm kan rekonstruera felaktiga kodord och trots en skadad kod finns möjlighet att tyda hela innehållet. Användaren kan själv välja mellan 9 olika säkerhetsnivåer, där den högsta nivån tillåter att 60 % av streckkoden är förstörd eller saknas.

För att spara utrymme kan man välja att trunkera koden. Koden går att anpassa efter den yta som finns tillgänglig.



Data Matrix.

Data Matrix (äktä 2-D kod, matriskod)
Data Matrix är den nu vanligaste 2D-koden inom industrin och speciellt för permanent produktmärkning.

Matrix innebär att man utgår från en matris där man gör vissa rutor svarta medan andra lämnas vita enligt kodens regler.

Fördelarna med Data Matrix är att koden vid behov kan göras mycket liten samt att koden kan framställas med flera metoder. Som vanligt kan man trycka den på tryckbara material som papper eller plast. Man kan etsa fram koden på exempelvis en maskindel av metall. Man kan nåpräglade koden på metall och flera andra material.

När man läser en Data Matrix eller annan 2D-matrixkod använder man en s.k. imager dvs en läsare som tar en digital bild av koden. Mjukvaran i läsaren orienterar bilden och avkodar informationen.

När man läser matrix-koder är man inte beroende av hur koden är orienterad, vilket man är när man läser stackade koder som måste läsas uppifrån och ner. Koden kan varieras i storlek och består av kvadratiska moduler. Dataområdena är omgivna av ett sökmönster på samtliga fyra sidor. Kodningen klarar av att lagra upp till 234 ASCII-tecken (7 bitar), 1558 utökade ASCII-tecken (8 bitar) eller 3116 siffror. R-S Reed Solomon felkorrigeringsteknik ger hög avkodningssäkerhet. Data kan rekonstrueras även om 25 % (olika uppgifter förkommer, i vissa fall siffror upp mot 50 %) av koden förloras.



QR code.

QR kod (äktä 2-D kod, Matrix kod)
QR-koder har på senare år blivit vanliga i applikationer där en kod ska läsas på en bildskärm eller på en mobiltelefon. Många mobiltelefoner kan läsa och avkoda QR-koder.

Koderna kan bland annat hittas på reklamskyltar och tidningsannonser, där läsaren kan skanna in en QR-koden med sin mobiltelefon som då ger information eller öppnar en webbsida. QR-koden (Quick Response) är en tvådimensionell kod som utvecklades av det japanska företaget Denso 1994.

3D streckkoder

Det är svårt att hitta information angående 3D-streckkoder det verkar vara en ny teknik som ännu inte implementerats i någon större omfattning. Exempel som finns att läsa om berör först och främst läkemedelsförpackningar.

Under senare år har företag försökt att införa ett streckkodnings-system liknande de streckkoder som förekommer i detaljhandeln. Detta för att föröka lösa problemen med höga temperaturer lösningsmedel, kemikalier mm som kan hämma användningen av etiketter med traditionella streckkoder. Tillverkarna behöver identifiera enskilda detaljer och inte bara hela partiet som man gjort i årtal. De ville även förbättra inventerings och spårnings system. Det har man nu gjort med hjälp av sk 3D-streckkoder.

3D streckkoder använder samma grundprincip som linjära och 2D-streckkoder. En bild märks på en produkt som sedan läses av en läsare för att logga och kategorisera lagervaror eller för att spåra en enskild artikel. Som tidigare nämnts, behöver tillverkarna en mer permanent lösning än etiketter eller klistermärken. 3D-streckkod kan vara graverad, etsad, stansad eller kan märkas på själva detaljen som en del i tillverkningsprocessen. Staplarna läses inte av med hjälp av skillnader i reflekterat ljus som med traditionella linjära streckkoder. Utan av att man bestämmer höjden på varje rad med hjälp av en laserläsare. Den tid det tar lasern att studsa tillbaka och registreras bestämmer höjden som en funktion av avstånd och tid och därmed kan tecknet som representerar koden tolkas.

3D-streckkoder kan vara präglade direkt på produkten eller på t ex en skylt. Skannern känner igen nya tecken i strängen genom de lägre regionerna i koden. Detta fungerar ungefär på samma sätt som de vita rader eller blanksteg i linjära streckkoder. Skillnaden gör att systemet kan känna igen en ny höjd på en linje, och därmed ett nytt nummer eller bokstav. 3D-streckkoder är också nästan omöjliga att ändra och ger färre missar vid inventering som i sin tur minskar driftkostnaderna i en tillverkningsprocess. Kodningen kan vara en del av tillverkningsprocessen eller appliceras efter med ett tryck eller skylt.

En DPM streckkodsläsare för 3D streckkoder fångar en spegelbild av

koden efter att ha passerat den med en laser, samma laserteknik används i digitala skannrar för dokument och bilder. Eftersom systemet registrerar höjdvarianser har eventuella tillägg av färg ingen effekt på slutresultatet.

Skannrar för 3D streckkoder finns i handhållna enheter och som fasta integrerade i t ex ett löpande band som en del av processen. De kan användas för att spåra en detalj i processen eller för att bedöma effektiviteten i produktionen. 3D-streckkoder kan naturligtvis användas som en del i tillverkningsprocessen. 3D-streckkoder kommer att bli vanligare inom tillverkningsindustrin under de kommande åren och kommer drastiskt att påverka kostnader och innebära besparingar för industriell tillverkning företag.

Metoder vid märkning

Det finns i huvudsak 4 olika metoder vid märkning med Data Matrix. Elektrokemisk etsning, bläckstråle, lasermärkning och nålprägling. Kontakta artikelförfattaren för utförligare beskrivning av metoderna.

Elektrokemisk etsning

Vid denna metod används en låg spänningsström för att märka direkt på objektets yta. Med elektrolytetsning kan produkter av metall märkas på både plana och cylindriska ytor. Märkningen ger detaljrika och beständiga märkningar i svart eller vitt med hög kvalitet, utan deformation av ytan. Elektrokemisk märkning eller sk etsmärkning, används vid direkt märkning av elektriskt ledande ytor (metaller). För etsmärkning behövs en styrenhet och förbrukningsmaterial så som elektrolytvätska, filt och stenciler.



Elektrokemisk etsning.

Under etsningsprocessen färgas/oxideras ytstrukturen snabbt vilket ger en bestående märkning

Bläckstråle

Vid denna typ av märkning sprutas små prickar direkt på ytan. Bläckstråleskrivare ger hög kontrast. Bläckstrålemärkning anses oftast att inte vara en permanent märkning.



Bläckstrålemärkning.

Lasermärkning

Märkning med en laser är en av de mest avancerade metoderna för identifiering men många gånger ändå det lättaste sättet för att åstadkomma en bra och permanent märkning. Metoden är lämplig för märkning i en mängd olika material, även märkning av mycket små texter.

Lasermärkning är den märkmetoden som sedan 60-talet haft den snabbaste utvecklingen inom tillverkningsindustrin, mycket på grund av sin flexibilitet vid inbyggnad och den oöverträffade märk kvaliteten. Metoden är kontaktlös och behöver därför endast positionering av märkobjektet för att utföra märkningen som dessutom oftast är mycket snabb. Editering av märkning kan göras direkt i laserns mjukvara eller importeras från överordnade system och databaser, både text, symboler, bilder, streckkoder och Data Matrix-koder kan märkas. Lasern styrs av ett antal parametrar som sätts av operatören för att få olika märkresultat i olika



Del lasermärkt med Data Matrix.

material. Metaller, plaster, trä, glas m fl material är möjliga att märka med olika djup och utseenden.

Dot Peen, nålprägling

Vid Nålprägling slås en spets upprepade gånger ner i materialet vilket skapar olika höjder i märkningen. Nålprägling rekommenderas för tillämpningar där symbolen skall överleva hela livscykeln.

Nålprägling är en permanent direkt produktmärkning (DPM) som används för att identifiera alfanumeriska tecken, 2D-koder (inklusive MIL-STD 130 UID kompatibel Data Matrix-koder).

Nålprägling är en gängse märkmetod i verkstadsindustrin. Med ett elektromagnetiskt- eller luftdrivet märkhuvud slår en märknål av hårdmetall punkter i tät följd på föremålet som ska märkas. Bokstäver, siffror, specialtecken och logotyper formas därigenom på detaljen. Märkningen byggs upp av en mycket tät följd av punkter vilket ger en tålig märkning med text, siffror, Data Matrix eller bilder. Detta matas enkelt in i maskinen, direkt eller via persondator. Märkningen kan utföras i stativ, med handburen utrustning eller inbyggd i produktionslinjer.

Analys

Det kan finnas behov inom FM att permanentmärka direkt på materielen med t ex Data Matrix. Det kan vara vapen, UE eller annan materiel som utsätts för en tuff miljö eller omild hantering där traditionell streckkod eller pRFID inte fungerar.

Fördelarna med permanentmärkning är att märkningen kan innehålla mer information än traditionell streckkod och att den sitter kvar under hela livscykeln. En annan

>>>



Detaljer märkta med nålprägling.

fördel kan vara att tekniken med Matrix till skillnad från RFID inte nyttjar radiovågor (det kan finnas miljöer där RFID inte är tillåten eller fungerar tillfredsställande).

En nackdel med ytterligare en ADF teknik t ex Data Matrix är att det kan krävas ytterligare läsutrustning för att kunna läsa koden. Det finns handdatorer som kan läsa alla tre typerna av informationsbärare pRFID, Data Matrix och streckkod. Om inte handdatorn som läser alla tre typer av märkning är lämplig i verksamheten kan det innebära att det på vissa förråd kan förekomma upp till 3 olika handdatorer. En för avläsning av streckkod en för pRFID och en för Data Matrix. Detta måste säkerställas innan införande.

Ett annat problem är att vid ett eventuellt införande märka materiel som redan är i bruk.

Det finns många metoder för att DPM. Att välja den bästa metoden för märkning är helt avgörande för ett lyckat resultat. Varje metod har sina fördelar och nackdelar. Därför är det viktigt att testa och utvärdera så många olika metoder som möjligt innan val av metod.

Det finns olika standarder för

lämpliga för DPM koder t ex PDF 417 Data Matrix och QR Code. Därför är det viktigt att analysera vilken kod som är lämplig för FM. Hänsyn måste även tas till andra tänkbara samarbetsnationers val av standard.

Förslag till fortsatt arbete

Det finns områden inom denna typ av märkning som behöver analyseras djupare för att man ska kunna avgöra om DPM är en lämplig ADF-metod för FM. Frågeställningar som finns är bland annat.

- Vilken typ av information kan lagras i märkningen t ex F/M nummer.
- Vilken typ av Matrix är lämplig för FM.
- Vilken typ av information är lämplig att lagra i märkningen med tanke på bakomvarande system och säkerhet? (underhållsinformation m m).
- Vilken typ av utrustning behövs för märkning och avläsning? Passar handdatorn som kan läsa alla tre typer av märkning in i FM och t ex GALF lösningen?
- Standarder för Matrix. Andra nationer som tillämpar Matrix vad använder de för standard?
- Analyser märkmetoder.
- Analyser nyttan med DPM.

- Analysera möjlighet att permanentmärka befintlig materiel.

FMV förslår att en fördjupad studie genomförs för att se om DPM är en ADF-teknik som tillför en ökad förmåga till automatisk datafångst där Streckkod eller pRFID inte är lämpliga.

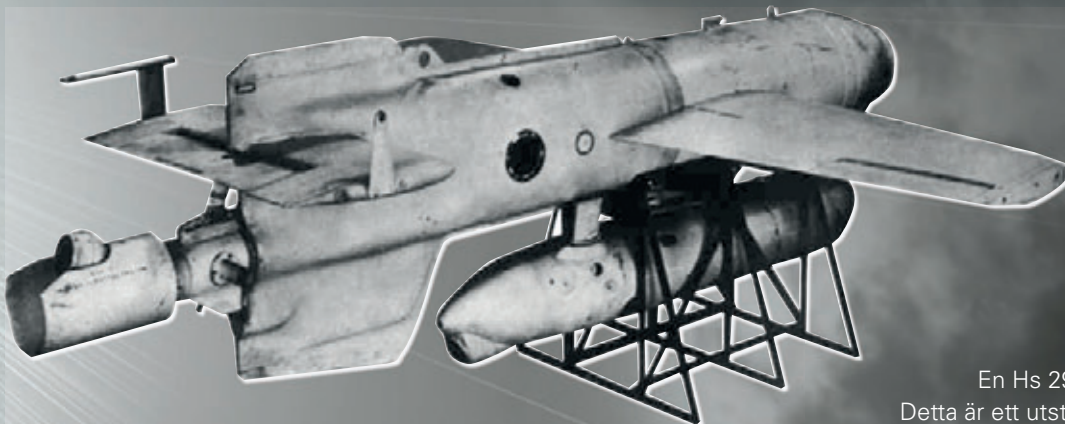
Denna studie bör ske parallellt med GALF-projektet för att säkerställa funktionen avläsning av 2D koder i handdatorer som krävs inom pRFID projektet. ■



Referenser

<http://www.defense.gov/>
<http://www.acq.osd.mil>
<http://www.microscan.com>
<http://www.barcodesinc.com>
<http://www.servus.se>
<http://www.nermans.se>
<http://www.gs1.se>
<http://www.lasermarkning.se>
<http://www.leuze.de>
<http://www.aimglobal.org>





En Hs 293A-1 serierobot. Detta är ett utställningsexemplar fotograferat efter kriget. Som nämns i texten hanterades roboten och motorgondolen normalt separat.

Attackroboten fyller

70

Robotar och "smarta bomber" betraktas oftast som en högst modern företeelse, så det kan kanske vara på sin plats att påminna om att båda vapentyperna faktiskt 70-årsjubilerar 2013.

Text: Tommy Tyrberg, Saab

Det tyska flygvapnet deltog som bekant med "frivilliga" i den s.k. *Legion Condor* i det spanska inbördeskriget och fick därigenom värdefulla praktiska erfarenheter av modernt flygkrig. Bland dessa var att bombplan både var betydligt sårbarare och hade mycket svårare att träffa sina mål än vad man allmänt trodde på 1930-talet.

Luftwaffe var därför betydligt mera intresserat av teknikutveckling för att förbättra precisionen av bombanfall än andra flygvapen,

något som t.ex. gjorde att man 1939 hade ett stort försprång när det gällde radionavigationssystem.

Hs293

En annan utvecklingslinje, som även andra länder var inne på men utan konkreta resultat, var styrbara bomber. I slutet på 1930-talet startades två parallella projekt att utveckla styrbara bomber i Tyskland. Det ena av Ruhrstahl AG var inriktat mot en pansarbrytande bomb som fälldes från hög höjd och styrdes under fallet mot målet (i regel ett

örlogsfartyg). Det andra systemet som utvecklades av Gustav Schwarz Propellerwerke gällde en glidbomb skulle fällas på behörigt avstånd från målet och sedan styras i rak bana mot målet av en autopilot. Det blev emellertid snabbt klart att ett sådant vapen skulle ha mycket låg träffsannolikhet, och 1940 övertogs utvecklingsarbetet av Henschel Flugzeugwerke som kraftigt stöpte om projektet till en radiostyrd projektil med en raketmotor för att möjliggöra en flack flygbana och därmed fällning från lägre höjd. >>>



En Hs 293 robot efter fällning men innan raketmotorn tändes. Både att den fälls från en He 111H och robotens utformning (det långa tändröret i nosen och luftbromsarna vid vingspetsarna) visar att det är fråga om en prototyprobot under utprovningsskedet 1940-42.



En av de få bilder som finns av en Hs 293 i flykten. En nackdel med Walter-raketmotorn var att utloppsgaserna till stor del bestod av vattenånga, vilket gjorde att roboten lämnade en väl synlig ångstråle bakom sig. Även denna bild är tagen under utvecklingsskedet.

Den resulterande farkosten klassificerades som ett flygplan av *Reichsluftfahrtministerium* och fick följaktligen beteckningen Hs 293.

Att Hs 293 ursprungligen var tänkt som en styrd bomb innebar att den var uppbyggd runt en av Luftwaffes standardsprängbomber SC 500 (*Sprengbomb, Cylindrisch, 500 kg*) minus fenor och stjärtkon. Bak till på bombkroppen fästes i stället en flygkropp med vingar, stabilisator och en nedåtriktad fena. Vingarna och stabilisatorn hade skev- respektive höjdroder medan fenan var fast. Sidroder fanns alltså inte. I bakkroppen fanns styrordermottagare med antenn, gyroskop, ett NiFe-batteri (24 V, 16 Ah) och en batteridrivna generator som levererade växelström till roderservona. Längst bak i fenan satt en spårljusenhet som innehöll fem lysfacklor som tändes efter varandra för att göra det möjligt för bombfällaren att följa roboten på långa avstånd och i svagt ljus.

Raketmotor Walter 109-507

Raketmotorn var en Walter 109-507 som levererade 600 kg dragkraft initialt, minskande till 400 kg under de 12 sekunder motorn brann. Eftersom motorn tillkommit i ett ganska sent skede av utvecklingen hängde den under flygkroppen i en separat motorgondol.

Motorn var en s k. ”kall” raketmotor som använder koncentrerad

väteperoxid som bränsle (kodnamn ”T-stoff”). Detta sönderfaller explosivt till vattenånga plus syre vid tillsats av en katalysator enligt formeln: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + \text{värme}$. Som katalysator användes kaliumpermanganat löst i vatten (”Z-stoff”).

Verkningsgraden i en sådan motor blir låg, men fördelen är att både temperatur och tryck i brännkammaren är mycket måttliga (i det aktuella fallet ca 400° C och 18 atmosfärer) vilket gör att motorn kan byggas helt av vanligt handelsstål. Dessutom behövs ingen tändning eftersom reaktionen startar av sig själv.

För att ytterligare förenkla och förbilliga motorn saknade den pumpar. Istället trycktes bränsle och katalysator in i brännkammaren med tryckluft från två tankar med 200 atmosfärs tryck. Motorn startades genom att en krutpatron sprängde ett bleck så att tryckluften via en reducentventil trycksatte bränsle- och katalysatortankarna. Ledningen från väteperoxidtanken hade för säkerhets skull en backventil eftersom minsta spår av katalysator kunde få bränslet att explodera. Eftersom trycket sjönk under bränntiden minskade dragkraften successivt och eftersom alla tankar och ledningar måste dimensioneras för övertryck blev motorn tung. Totalt vägde motorgondolen ca 135 kg varav knappt hälften var bränsle.

En egenhet som hörde samman med att motorn tillkom i ett sent skede är att motorgondolen i princip var en helt separat enhet. Motorn tankades och klargjordes separat och fästes och anslöts till själva roboten först när denna redan var hängd under flygplanet.

Kodnamn ”Kehl-Strassburg”

Styrsystemet som gick under kodnamnet ”Kehl-Strassburg” bestod av en FuG 203d (”Kehl IV”) styrordersändare och en FuG 230 (”Strassburg”) styrordermottagare. FuG (*FunkGerät*) 203-sändaren som hade en uteffekt om 40 W hade ursprungligen utvecklats före kriget för att styra ett fjärrstyrt målflygplan medan Strassburg-mottagaren var utvecklad speciellt för Hs 293.

Systemet hade 18 kanaler som låg i bandet mellan 48 och 50 MHz. Vilken kanal som skulle användas valdes med ett vred på sändaren och en ställskruv på mottagaren. När flera flygplan deltog i ett anfall måste varje flygplan + robot ha en egen kanal för att inte störa varandra.

Roboten styrdes med en ”joystick”, denna vreds runt sin axel för skevning och upp och ner för höjdroderutslag. ”Upp-ned riktningen” följde bankvinkeln, vred man styrspeaken 45 grader vänster för bankning så vred sig upp-ned riktningen alltså också 45 grader vänster.

L. E. K. 36

Utvecklingsarbetet gick förvånansvärt snabbt och de första provflygningarna utan någon motor installerad skedde mellan maj och september 1940.

Det första flygprovet med motor gjordes den 16 december 1940 och blev ett misslyckande av en anledning som har lett till ett otal haverier genom hela flyghistorien – någon hade kastat om ledningarna för höger- och vänstersväng, men nästa prov två dagar senare var helt framgångsrikt. I början av 1941 registrerade man en fullträff i ett målfartyg från 7500 meters avstånd med den tredje prototypen. Till en början misslyckades dock många prov, något som spårades till problem med elektronrören i mottagaren som inte tålde den tuffa miljön. Mottagaren konstruerades därför om och så långt möjligt ersattes rören med reläer vilket förbättrade tillförlitligheten avsevärt.

Proven gick på det hela taget bra. Det främsta problemet var att bombfällarna hade svårt att se roboten, men det löstes genom att installera den redan nämnda spårlysenheten. I slutet av 1941 kom de första förserierobotarna Hs 293A-0 och i januari 1942 började serieversionen Hs 293A-1 att levereras. Hösten 1942 hade utprovningen kommit så långt att den övertogs av ett specialförband ur Luftwaffe, *Lehr und Erprobungskommando 36* som även var ansvarigt för att ta fram lämplig taktik för användningen av robotarna.

L. E. K. 36 var till en början utrustat med Heinkel He 111H bombare, vilket är förklaringen till att nästan alla existerande bilder och filmer av fällningar av Hs 293 visar He 111-flygplan, trots att denna typ aldrig bar roboten i strid. Hs 293 var främst avsedd för sjömål och den taktik som utvecklades av L. E. K. 36 innebar att man flög an mot målet på 1000-4000 meters höjd och med drygt 300 km/h. När man fick ögonkontakt med målet svängde man upp parallellt med målets kurs. Svängen måste göras så att målet hamnade framför och på höger sida eftersom styrsändaren var installerad till höger i flygplanet och



Bombfällaren styr roboten mot målet. Även denna bild är tagen i en He 111H under utvecklingsskedet.



Närbild på spakenheten. "Pinnen" som operatören stöder tummen mot fungerar som index för när skevroddren är i neutralläge.



Bombfällare under utbildning i världens första robotsimulator.

bombfällaren var vänd åt det hållet. Roboten fälldes på 4-18 km avstånd beroende på höjden. Målet befann sig då snett framför flygplanet och flygplanet måste fortsätta att flyga rakt fram parallellt med målets kurs utan häftiga manövrer eller fartändringar under robotens anflygningstid om ca 0,5 – 2 minuter om det skulle finnas någon chans till träff. I träffögonblicket befann sig flygplanet i så fall ca 3-9 km från målet och det var viktigt att flygplanet inte "flög förbi målet", d v s fick målet akter om tvärs. I sådana fall blev nämligen slutet av robotens bana så krökt att det i praktiken var omöjligt att träffa.

II/KG 100

På våren 1943 var utprovningen klar och L. E. K. 36 omvandlades till en operativ bombflottilj II/KG 100. Ursprungligen hade tanken varit att förbandet skulle utrustas med den nya tunga bombaren Heinkel He 177A beväpnade med vardera två Hs 293A, men svåra motorproblem gjorde att He 177 ännu inte var operativ utan II/KG 100 fick i stället nöja sig med modifierade medeltunga Do 217K. I princip kunde även dessa bära två robotar, men räckvidden blev då mycket kort, varför en Hs 293 eller en HS 293 och en fälltank var vanligare kombinationer. I juli 1943 förflyttades II/KG 100 från Peenemünde där utprovningen hade skett till Cognac i Sydfrankrike som en förberedelse inför den operativa insatsen. Den första insatsen skedde den 25 augusti 1943, då flygplan från II/KG 100 attackerade en engelsk ubåtsjaktflottilj i Biscayabukten. Fregatten HMS *Bideford* träffades av en robot vars stridsladdning dock bara exploderade delvis, medan fregatten HMS *Landguard* fick mindre skador av en närmiss. Detta var inte bara den första användningen av en attackrobot, utan även den första insatsen av robotar i strid över huvud taget.

Två dagar senare träffades fregatten HMS *Egret* i samma område, varvid fartygets sjunkbomber exploderade och det sjönk med nära 200 dödsoffer som följd medan den kanadensiska jagaren HMCS *Athabaskan* skadades av en annan träff. »»



På våren 1943 var utprovningen klar och L. E. K. 36 omvandlades till en operativ bombflottilj II/KG 100.



Testkörning av en Walter 109-507 motorgondol. Raketstrålen var riktad 30° nedåt för att undvika fenan och för att dragkraften skulle vara riktad genom robotens tyngdpunkt.



En bild som kanske fortfarande är unik i sitt slag. Detta är en bild ur en filmsekvens som togs från ett av Royal Navy's fartyg av en anflygande robot. Det blev en närmis (om inte hade bilden troligen inte existerat).

Resultatet av dessa båda anfall blev att engelska amiralitetet tills vidare upphörde med ubåtsjaktpatrullerna i Biscayabukten.

Därnäst sattes Hs 293 in i november 1943 i Egeiska havet där engelska trupper försökte ta kontrollen över de förut italienska Tolvöarna efter den italienska kapitulationen. Två engelska och en grekisk jagare sänktes och ytterligare en engelsk jagare skadades.

II/KG 100 användes också för anfall mot konvojer i västra Medelhavet och den största enskilda framgången för Hs 293 kom vid ett anfall på konvoj KMF-26 utanför Algeriet den 26 november 1943. Trupptransportfartyget SS *Rohna* träffades av en robot och sjönk. Panik utbröt när fartyget skulle överges och drygt hälften av de 2000 amerikanska soldaterna ombord omkom, vilket var största enskilda förlusten till sjöss som den amerikanska armén åsamkades under andra världskriget.

Det verkliga eldprovet

Det verkliga eldprovet för Hs 293 kom emellertid i januari 1944 då de allierade landsteg i Anzio strax söder om Rom. Landstigningen körde snabbt fast vilket innebar att ett stort antal fartyg kom att ligga mer eller mindre stationära utanför kusten, dels i väntan på att kunna lasta ur, dels för att lämna eldunderstöd och luftvärnsskydd för marktrupperna.



Efter Anzio blev det mer eller mindre en paus i operationerna med Hs 293. märksamhet.

Tillsynes var detta helt idealiska förutsättningar för robotanfall och *Luftwaffe* satte också in en serie storskaliga anfall, men resultatet blev trots allt ganska magert. Totalt tycks Hs 293 ha sänkt en jagare, en landstigningsbåt, två transportfartyg och två lasaretsfartyg och skadat ytterligare två jagare och en min-svepare. Anledningen till det klena

resultatet var flera. Luftvärnet i området var starkt och anfallen kunde bara ske nattetid och i skymningen eftersom jaktskyddet var för starkt under dagen. De allierade hade också insett att rökridåer gav ett effektivt skydd och även börjat få fram fungerande störsändare mot Kehl/Strassburg. Detta berodde delvis på att tyskarna under hösten hade varit oförsiktiga nog att attackera fartyg i Ajaccios hamn på Korsika varvid både ett flygplan med styrsändare och två robotar hade kraschat på land.

Det råder för övrigt en viss oklarhet om det exakta resultatet av Anzio-operationerna eftersom tyskarna även satte in den första "smarta bomben" SD-1400 X "Fritz-X" i stor skala och det är inte alltid klart vilket vapentyp som sänkte ett enskilt fartyg.

Efter Anzio blev det mer eller mindre en paus i operationerna med Hs 293. Under vintern 1943/44 utrustades I/KG 40 och II/KG 40 i Bordeaux-Merignac med He 177A beväpnade med Hs 293 för operationer över Atlanten och även III/KG 40 som flög Fw 200C sjöspaningsflygplan från Bordeaux-Merignac och Värnäs nära Trondheim fick flygplan modifierade att bära Hs 293. Det verkar dock finnas få eller inga uppgifter om framgångsrika insatser i Atlanten under 1944.

Delvis kan detta bero på att arbetet med att ta fram störutrustning oförtrutet fortgick, både i England och USA och utom flera "noise jammers" utvecklades en avancerad "deception jammer" (AIL MAS), troligen en av de första någonsin, som kontinuerligt beordrade roboten att svänga höger.

Märkligt nog tycks tyskarna inte ha insett hur omfattande den allierade radiostörningen var. Man hade faktiskt byggt och förrädsställt en serie sändare och mottagare som använde ett annat frekvensband, och testat en trådstyrd, och därmed ostörbar version (Hs 293B), men ingendera sattes någonsin i tjänst.

När invasionen i Normandie kom i juni 1944 hade *Luftwaffe* därför stora förväntningar på Hs 293. Fyra flottiljer (I-II/KG 40 och II-III/KG 100) var tillgängliga för insats,



En Dornier Do 217K med en Hs 293 hängd.



En dålig, men mycket sällsynt, bild som visar när en Hs 293 fälls från en Heinkel He 177A.



En Focke-Wulf 200C med två Hs 293 hängda.



Den TV-styrda Hs 293D-versionen.

men de negativa faktorerna från Anzio gällde i ännu högre grad i Normandie och framgångarna där inskränkte sig till en eller möjligen två jagare.

En sista framgång

En sista framgång för Hs 293 registrerades den 15 augusti 1944 under Operation *Anvill/Dragoon*, den allierade landstigningen i Sydfrankrike då landstigningsfartyget LST-282 sänktes utanför St Raphael.

Vid det laget höll bombförbanden inom Luftwaffe redan på att avvecklas, främst på grund av den akuta bränslebrist som uppstått efter allierade bombanfall mot den tyska oljeindustrin, och under krigets sista månader förekom bara enstaka desperata försök att använda Hs 293 för att slå ut viktiga broar och därmed bromsa den allierade framryckningen. Roboten var emellertid föga lämpad för den typen av anfall, och resultatet tycks ha inskränkt sig till en skadad bro i norra Frankrike.

Förutom den operativa Hs 293A utvecklades flera andra modeller som emellertid aldrig kom i tjänst. Den trådstyrda Hs 293B har redan

nämnts. Hs 293C var en experimentversion med ändrad framkropp som skulle ”dyka” i havet framför målet och träffa under vattenlinjen. Hs 293D var försedd med en TV-kamera i nosen och operatören styrde roboten via en 9 cm stor 224 linjers TV-skärm. Fördelen med ett sådant system var naturligtvis att flygplanet kunde svänga undan direkt efter fällningen. En förserie av Hs 293D byggdes, men den sattes aldrig in i strid, enligt uppgift för att TV-systemet var alltför otillförlitligt. Hs 293E hade ett nytt kontrollsystem där rodren ersattes med störklaffar. Detta gav ett väsentligt enklare system eftersom störklaffar kunde styras av enkla magnetpoler i stället för servomotorer. Enligt uppgift infördes störklaffar därför i Hs 293A mot slutet av produktionsserien, men det är oklart om systemet någonsin användes i strid. Hs 293H slutligen hade en ny raketmotor (Schmidding 109-513). Denna hade nästan exakt samma vikt och prestanda som Walter-motorn men använde etanol som bränsle och komprimerad syrgas (alltså *inte* flytsyre) som oxidator. Man slapp

därmed ifrån den mycket instabila och korrosiva väteperoxiden, men fastän motorn seriebyggdes tycks den aldrig ha tagits i tjänst. ■

Tekniska data

Hs 293A-1: Längd 3,82 m, Spännvidd 3,1 m, kropps-diameter 0,47 m, vingyta 1,92 m², Tjänstevikt 975 kg, (varav stridsladdning 295 kg, motor 70 kg och bränsle 66 kg). **Styrsystem:** manuell kollimationsstyrning via radiolänk. **Motor:** en Walter 109-507B raketmotor med 600 kg dragkraft och 12 sekunders brinntid. **Fällnings-hastighet:** 300-350 km/h, maxfart 700-950 km/h beroende på planévinkel. Fart vid målet ca 600 km/h. Räckvidd 4-18 km beroende av fällhöjd. **Produktion:** ca 1250 byggda (något osäker uppgift).



Kära läsare!

Då var det snart dags att öppna julglögen och se om tomten varit förbi med några paket.

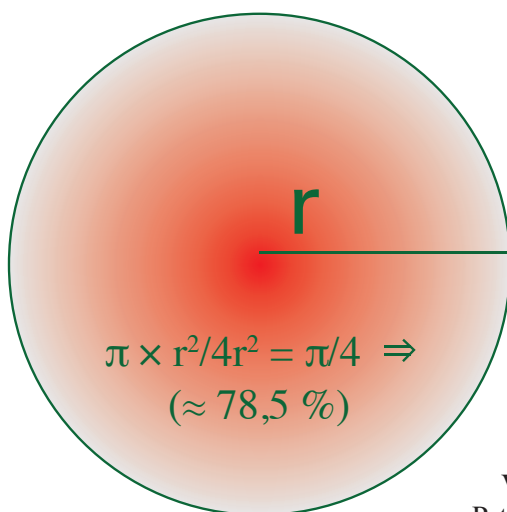
Förra nöten fick vi rekordmånga svar på vilket är roligt, få se om vi kan klå det rekordet med den här nöten. Så om ni får lite tid över efter Kalles julafton så kan ni försöka knäcka ”nyårsnöten” tryckfelsnisse såg ju till att benämningen julnöten blev upptagen efter förra numret.

När ni knäckt nöten kan ni emaila in svaren på tiff.info@fmv.se eller om ni så önskar skicka ett brev till redaktionen, se adress nedan.

Vill även passa på att tacka de redaktionsmedlemmar som ställde upp kontaktmannaträffen i Karlskrona, en konstruktiv träff med mycket uppslag inför framtiden.



Julhälsning från Kontaktmannaträffen i Karlskrona! Från vänster ser vi: Ingemar Hultman, Jan Sandin, Thomas Härdelin, Lena Lindgren, Kaj Palmqvist, Anders Svakko, Hans Öhlund och Bo Svensson.



Julnöten (borde ha hetat höstnöten)

Kvadrat och cirkel

Cirkelns area = $\pi \times r^2$

Kvadratens area = $2r \times 2r = 4r^2$

$\pi \times r^2 / 4r^2 = \pi / 4 (\approx 78,5 \%)$

Vinnare av höstnöten, förlåt julnöten blev Peter Marcks från Stockholm.
Ett bokpremium kommer med posten.

Jul/nyårsnöten

Cigarett. Major Strömquist är en ekonomisk person som vill få ut det mesta av allt han köper. Han samlar på sig gamla cigarettfimpar och använder sedan tobaken för att rulla nya cigaretter. För åtta fimpar kan han rulla en ny egen cigarett till sig själv. För tillfället har majoren 64 cigarettfimpar. Hur många cigaretter kan han göra?

Alla godkända svar deltar i dragningen och ett premium utlovas till vinnaren. Svaren vill vi ha in senast fredagen den **15:e februari** till:

TIFF-redaktionen, FMV Logistikstöd,
Box 1002, 732 26 Arboga

Eller skicka ett mail till tiff.info@fmv.se



Gissa bilden

TIFF utökar dialogen med läsarna i och med införandet av ytterligare en möjlighet till att erhålla ett premium till den som gissar rätt på följande fråga!
Vad är detta och vilken materiel (materielsystem eller motsvarande) tillhör objektet?



Alla godkända svar deltar i dragningen och ett premium utlovas till vinnaren.

Svaren vill vi ha in senast fredagen den **15:e februari** till:

*TIFF-redaktionen, FMV Logistikstöd,
Box 1002, 732 26 Arboga*

Eller skicka ett mail till tiff.info@fmv.se

Länkar och publikationer som kan vara intressanta!

Länkar!

Här kan man läsa om förslag på internetlänkar och aktuella publikationer, är det något ni vill tipsa om så skicka in förslag till tiff.info@fmv.se. Alla inskickade publicerade förslag premieras med den unika TIFF pennan!

För mycket fritid?

<http://www.dn.se/webbtv/scanpix/han-har-skyttegravar-i-tradgarden/>

JAS i Schweiz

http://www.svd.se/naringsliv/nyheter/varlden/har-visas-nya-gripen-f-upp-for-schweizarna_7579140.svd

Världens tyngsta kameleont

<http://www.fmv.se/sv/Nyheter-och-press/Nyheter-fran-FMV/FMV-teknik-forvandlar-stridsfordon-till-varldens-tyngsta-termiska-kameleont/>

Förekomst och spridning av metaller inom försvarssektorn

http://tiff.mil.se/Extramaterial/Metaller_inom_forsvarssektorn.pdf

EMP

<http://www.fmv.se/sv/Nyheter-och-press/Nyheter-fran-FMV/Elektromagnetisk-puls/>

Kamratföreningen försvarets tekniska officerare

<http://www.kamratoff.se>

Sveriges militärhistoriska arv

<http://www.smha.se>



Tycker ni länkarna är på tok för långa att skriva av, kan Ni gå in på TIFF:s hemsida och klicka på länkarna i den webbpublicerade tidningen. Har du smartphone eller surfplatta kan du scanna följande QR kod för att komma till TIFF:s hemsida: <http://tiff.mil.se>



Världens tyngsta kameleont.



EMD



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 64 00.

Fortfarande gäller att tidningen görs ”av oss – för oss”.

Redaktören

Kontaktpersonerna/redaktionsmedlemmar finns inom olika specialområden och organisationsenheter vilket framgår nedan:

Namn	Organisation	E-post	Tfn
Kenneth Raun	HKV	kenneth.raun@mil.se	08-788 75 00
Anders Svakko	FMV LogStöd	anders.svakko@fmv.se	08-782 64 00
Anders von Sydow	FMTS	anders.von-sydow@mil.se	035-266 27 40
Ann-Katrin Widing	FMLOG MvE	ann-katrin.widing@mil.se	0589-404 22
Bo Svensson	LSS	bo.e.svensson@mil.se	013-28 37 42
Hans Öhlund	F 21	hans.ohlund@mil.se	0920-23 46 31
Ingemar Hultman	Saab AB	ingemar-karl.hultman@saabgroup.com	073-418 27 54
Jan R Lindgren	TeK Mark	jan.lindgren@mil.se	08-788 78 61
Jan Sandin	KamraToff	sandin.hammartorp@telia.com	0152-701 96
Lena Lindgren	Saab AB	lena.lindgren@saabgroup.com	073-437 61 05
Magnus Burman	FMLOG/Försörjningsled.	magnus.burman@mil.se	0921-34 95 13
Per Englund	FMV	per.englund@fmv.se	013-243 388
Rickard Wahrby	Marina Sjöstridsskolan	rickard.wahrby@mil.se	0455-861 71
Thomas Härdelin	Saab AB	thomas.hardelin@saabgroup.com	073-437 63 73



FÖRSVARSMAKTEN

Posttidning B

Anneli Gunhardson
Saab AB
581 82 Linköping



Markkontakt på flygbasen i Kecskemét i Ungern.



God Jul
och god fortsättning på 2013!