

TIFF

TEKNISK INFORMATION FÖR FÖRSVARSmaterielTjänSTEN

PRENUMERERA
GRATIS!



TIFF träffar:

Magnus Linde,
fartygsingenjör på HMS Nyköping

- ◆ FRC finns i främsta linjen
- ◆ SAAB 105 (SK 60) 50 år
- ◆ Historien om Stridsvagn S
- ◆ Omorganisation FM-logistik



UTKOMMER

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

ANSVARIG UTGIVARE

Kk Kenneth Raun, HKV

REDAKTION

Kontaktuppgifter finns längst bak i tidningen, se sidan 67.

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 läsvärda 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, 581 82 Linköping, telefon 013-23 17 84 eller

E-post: anneli.gunhardson@saabgroup.com

Du kan även boka en kostnadsfri prenumeration via <http://tiff.mil.se/>

MANUSSTOPP

2013-11-01 för nummer 4/2013.

För insänt ej beställt material ansvaras inte.

Återgivande av textinnehållet medges.

Källan önskas då tydligt angiven.

NÄSTA NUMMER

Nr 4 beräknas utkomma i mitten av december 2013.

GRAFISK FORM OCH TRYCK

Grafisk form: Exaktamedia, Malmö 2013.

Tryck och bokbinderi: Exakta, Malmö 2013.

OMSLAG

Framsidan: Magnus Linde, fartygsingenjör på HMS Nyköping i Karlskrona, har seglat på sex av de sju världshaven.

Foto: Mats Jönsson, Exaktamedia

Baksidan: HMS Nyköping lämnar Karlskrona i kölvattnet. Foto: Mats Jönsson, Exaktamedia

3 Ledare

4 Nästa steg taget i omdaning av försvarslogistiken

I steg två av regeringsbeslutet ledning och beställning (LoB2) kommer Försvarmaktens logistik och materieförsörjning att effektiviseras.

6 TIFF träffar: Magnus Linde

Att vara fartygsingenjör innebär att titta långt framåt i ena stunden för att i nästa ögonblick utträtta något i en akut situation.

12 SAAB 105 (SK 60) 50 år

TIFF uppmärksammar en trotjänare som har flugit i 50 år.

14 I Karlsborg utbildas det för sjukvård i tält

De ska till Afghanistan i slutet av året - eleverna på sjukvårdsskolan som tidigare i höst fick utbildning i FRC-konceptet som gäller akut-sjukvård i tält.

18 FMV gör underhåll av tjeckiska Gripenplan

FMV:s flygverkstad i Luleå gör underhåll av tjeckiska JAS39.

20 DMPJAS och ESP Se, Cz, Hu och Th publicering

Presentation av ytterligare publikationer på emilia och Insidan.

21 Ny chef TeKFtg

Chefen för TeKFtg svarar på några frågor.

22 Metoden prognosverktyg Logistik (PVL)

Vi får här en inblick i metoden PVL.

28 FSV Marknadsenhet

Presentation av ny organisation.

30 Historien om Stridsvagn S, del 1

Stridsvagn S – bakgrund, framtagning och utformning.

34 Skyddsåtgärder vid blästring

Historiken bakom blästring samt redovisning av skyddsåtgärder.

40 Nya regler på väg för Grundtillsyn Vapen

Det har inte funnits något samlat regelverk som beskriver hur säkerheten inom vapenområdet genom besiktning eller annan teknisk undersökning ska kontrolleras. Men nu är ett sådant på gång.

42 Skylon

Återanvändbara rymdskepp som kanske får se dagens ljus.

46 Risker vid frysning av blandat tätningsmedel

Kan man frysa ner tätningsmedel för att förlänga hållbarheten?

48 Helikopterleverans

Marktransport av en HKP9 till Norge.

50 Aeroseum

Artikel nr 6 i vår resa genom Sveriges militärhistoriska arv.

53 FMV utbildar konsulter och medarbetare i Lift

Beskrivning av genomförd utbildning i Lift.

54 SMKR

Vi får en inblick i vad SMKR är.

56 Ut- och invända kanoner

Historisk artikel om vapen med projektilen på utsidan.

62 KamraToff i Gripens centrum

KamraToff har varit på årsmöte i Sätenäs.

64 Gissa bilden

Det rätta svaret på sommarbilden samt en ny bild att fundera på.

65 Länktips

Nya förslag på internetlänkar.

66 Nöten

Sommarnötens lösning och en ny nöt att knäcka.

67 Kontaktpersoner

Bästa läsare!

Här kommer det 147:e numret av TIFF och troligtvis det mest omfattande enkelnumret sedan starten, hela 68 sidor! Vi har inte kollat om det funnits något dubbelnummer (hopslagning av två nummer i samma utgåva) som har haft fler sidor. Trots all turbulens med organisationsförändringar inom FMV och Försvarsmakten finns det ändå energi att initiera artiklar. Det är härligt och då är det en trevlig uppgift att vara ansvarig utgivare. Dessutom vill jag att det ska vara en bra blandning mellan de olika arenorna som jag tycker att vi lyckats bättre med i detta nummer.

Denna höst präglas av att det är otroligt mycket som är på gång samtidigt och som påverkar den tekniska tjänsten i framtiden. Främst är det inom projekt Genomförande Ledning och Beställning steg 2 (GLOB2). Där delar av Teknikkontorens personal skall övergå till FMV via en verksamhetsövergång vid årsskiftet. Samtliga Teknikkontor utom MSK Flyg berörs vid årsskiftet och planen är att delar av MSK Flyg överförs ett år senare. Vilka delar som skall föras över från MSK Flyg håller på att utredas i ett delprojekt som heter Luftvärdighet.

Innan sommaren beslutades den organisation, vid varje berört OrgE, som ska omfattas av verksamhetsövergång. Efter att FMV beslutat sin organisation, i mitten av september, har erbjudande om verksamhetsövergång vid FMV skickats ut till alla berörda. FMV går mot en spännande framtid där visionen ”Effektiv försvarslogistik – när och där den behövs” pekar på en stor förändring. Försvarslogistik kommer att bli ett kärnområde och över hälften av FMVs anställda kommer att arbeta med detta. Det innebär att FMV kommer sammanhålla alla behov inom Försvarslogistiken som Försvarsmakten inte kan utföra med egna resurser.

De delar av teknikkontoren som blir kvar i Försvarsmakten skall också organiseras på ett klokt sätt. Där pågår det en utredning som skall vara klar i mitten på oktober. Tanken är att dessa delar bl a ska utgöra HKVs förlängda arm avseende alla uppkomna vidmakthållande frågor inom materielsystemen. Utredningen skall ge förslag på organisation, uppgifter och värdförbandslösning. Inriktning kommer att beskrivas vidare i nästa nummer av TIFF.

Det är mycket som ska hända under 2014. Personal överförs från Försvarsmakten till FMV, beställningar ska planeras enligt ny modell men genomförs enligt den gamla, vi får nya arbetsätt och gränssytor. Fokus på förändringsarbetet ligger på slutmålet 2015 men 2014 blir ett interimår med

en hel del tillfälliga och speciella lösningar. Det är många frågor som behöver klaras ut och nu har en myndighetsgemensam arbetsgrupp som kallas AG 2014, startat som ska vara sammanhållande för frågor som är specifika för 2014. Arbetsgruppens uppgift är att identifiera om det är något som faller mellan stolarna och i så fall säkerställa att någon tar hand om uppgiften. Om det inte hör hemma i något särskilt delprojekt ska AG 2014 jobba vidare först innan det slussas vidare in i linjen.

Dessutom skall HKV omorganiseras från årsskiftet och minskas på sikt. Bl a kommer Inspektörer och krigsförbandsansvariga över till PROD från IN-SATS och CIO överförs till PROD. Dagens PROD LOG och PROD MTRL kommer att organiseras i två avdelningar under en gemensam Försvarslogistikchef.

Det blir en extra utmanande höst. Hoppas ni får trevlig läsning med detta nummer så återkommer jag med mer information om alla förändringar i nästa nummer. Till dess ha en trevlig höst!



Kenneth Raun



Ny organisation ska göra försvarslogistiken effektivare

Regeringen har beslutat att genomföra effektiviseringar inom försvarets stödverksamhet. En ny modell skapar en sammanhållen försvarslogistik med Försvarsmakten som beställare och FMV som leverantör.

Text: Martin Neander

Inriktningen har varit att utveckla en ny modell för lednings- och beställarfunktionerna som ligger i linje med Försvarsstrukturutredningens (FSU) betänkande.

Införandet av modellen kommer att ske stegvis. Planering i ny modell kommer att påbörjas under det fjärde kvartalet 2013. Överföring av personal mellan myndigheterna sker första januari 2014 och genomförandet i ny modell startar första januari 2015.

Bo Berg, biträdande projektledare omdaning försvarslogistik, berättar att regeringen tillsatte FSU under 2010. Ett betänkande lämnades 2011 med förslaget att FMV skulle få mandatet att ta hand om Försvarsmaktens försvarslogistik.

Verksamhetsövergångarna från Försvarsmakten till FMV genomförs från Tekniskontor, Materielsystemkontor och Materielkontor, samt delar av Högkvarterets produktions-

avdelning som idag hanterar försvarslogistik. Dessutom övergår från Försvarsmakten till FMV när det gäller verksamhet vid Materiel-systemkontor Ledningssystem och FMLOG Teknikenhet.

– I ett första steg har runt 1 400 anställda bytt arbetsgivare från FM-LOG till FMV. I steg två av regeringsbeslutet ledning och beställning (LoB2) redovisade vi en plan för hur vi ska effektivisera Försvarsmaktens logistik och materieförsörjning, säger Bo Berg.

Renodlade roller

Genom en renodling av arbetsuppgifter och roller, där Försvarsmakten som ägarföreträdare har ansvar för helheten och FMV som bland annat ägarföreträdarrepresentant har ett tydligt ansvar för försvarslogistik (materiel och logistik), bedöms att det både går att effektivisera och samtidigt dra ner på kostnaderna.

Den nya modellen ska leda till att förutsättningar för effektivisering skapas för lednings- och beställarfunktioner motsvarande minst 130 miljoner kronor i LoB2.

760 miljoner kronor ska årligen gå tillbaka till statskassan för att bygga insatsförband.

– Här finns ett incitament för Försvarsmakten, menar Bo Berg. De här pengarna hjälper till i omställ-

ningen till mer tillgängliga förband och fler övningar.

Avsikten med omorganisationen är att effektivisera lednings- och beställarverksamheten men också att genom samordnade beställningar i ett livscykelerspektiv skapa ytterligare förutsättningar för FMV att förse Försvarsmaktens med kostnadseffektiva lösningar. FMV kommer i den nya modellen att ha ett betydligt större ansvar för underlagsframtagning och beslut inom den samlade materiel- och logistikförsörjningen.

Kärnverksamhet för FMV

– Vi får nu en myndighet som i det här fallet FMV med försvarslogistik som kärnverksamhet, säger Bo Berg. Det blir den absolut viktigaste uppgiften för FMV.

Logistik- och materieförsörjning ska uppfylla Försvarsmaktens krav under grundberedskap, förhöjd beredskap och under insats. Den nya modellen ska också möjliggöra att dubbelarbete mellan Försvarsmakten och FMV minimeras.

Enligt modellen äger Försvarsmakten beslutet om vem som ska använda materiel, var och vid vilken tidpunkt. FMV ansvarar för hur och när personalresurserna ska användas, för affärsmässigheten och har dessutom tekniskt designansvar.



Foto bildcollage: Försvarets Bildbyrå



Bo Berg är biträdande projektledare när det gäller omdaning av försvarslogistiken.

En sammanhållen försvarslogistik innebär också att ansvaret samlas i färre beställningar och för en större del av livscykeln, alltifrån anskaffning, användning, underhåll och vidmakthållande till avveckling. För FMV förbättras därmed möjligheterna till överblick och långsiktig affärsmässighet över systemets hela livslängd.

FMV kan genom detta även lättare agera som en kvalificerad och effektiv upphandlare bland annat genom ökade möjligheter till konkurrensutsättning.

– Livscykeln på våra tekniska system hamnar i fokus, säger Bo Berg. Vi ser lättare helhetskostnaden av hela anskaffningen och vidmakthållandet på sikt. Det blir mer transparent när det gäller framtida behov

jämfört med i dag när vi till exempel har en tioårig materielplan och sedan kommer det till materielbehov allt eftersom.

Stegvist införande

Eftersom arbetet med förändringen är omfattande och komplext sker förändringar i definierade genomförandesteg. Orsaken till att planering i ny modell startar under fjärde kvartalet 2013 är för att fullt ut kunna hantera planeringscykeln för 2014, och för att till ingången av 2015 hinna utarbeta alla de beställningar som ska läggas i nya beställningsmönster från och med den 1 januari 2015.

– Från årsskiftet förs lite drygt 200 befattningar över från Försvarsmakten till FMV, säger Bo Berg. Vi ska

genomföra verksamheten i nuvarande modell och samtidigt planerar vi inför det nya. Det innebär att från 2015 går vi in i nya planer och arbetar enligt den nya modellen.

Officerare kan tacka nej till verksamhetsövergång. De gör då växeltjänstgöring hos FMV och får tjänstledigt från FM. Om man tackar ja som officerare får man civil tjänst på FMV.

– Den stora utmaningen är att vi ska jobba i ett nytt arbetssätt där vi inte får tappa fokus på våra förband, menar Bo Berg. Den långsiktiga kompetensförsörjningen blir viktig så att Försvarsmakten och FMV får den kompetens de behöver. Men Försvarsmakten har ett bra samarbetsklimat med FMV och det ser positivt ut. ■



Magnus har bara



Fakta/Magnus G Linde:

Fullständigt namn: Magnus Göran Linde

Född: 13 mars 1973.

Födelseort och uppväxt: Bunkeflostrand och uppväxt i södra Malmö.

Bor: I Limhamn i Malmö.

Familj: Sambo och väntar första barnet i december i år.

Hobbys: Segling och sjöliv. Har segelbåt och motorbåt. ("Får ibland höra att segla i Öresund inte kan jämföras med segling i Stockholms skärgård. Jag brukar svara att Danmark är vår skärgård.")

Favoriträtt: Crème Brûlée eller friterad camembert med hjortronsylt. ("Får jag välja mellan huvudrätt och efterrätt så väljer jag alltid efterrätt.")

Favoritdryck: Caipirinha ("Den ultimata drinken med cachaça, lime, rörsocker och krossad is.")

Bästa film: Rome (tv-serie).

Bästa skådespelare: Sean Connery och Jack Nicholson. ("De kan höja vilken film som helst för de är riktigt bra karaktärsskådespelare. Till exempel Wolf är dålig men i den lyfter Jack Nicholson hela filmen med sin karaktär.")

Bästa bok: En tripp till Indien av William Sutcliffe. ("En komisk bok som är helt underbar. Härlig beskrivning av backpackerlivet.")

Musiksmak: Lyssnar på 70- och 80-tals rock och blues samt även klassisk musik ("Vivaldis fyra årstider, Carl Orffs Carmina Burana, Wagners Valkyriernas ritt.")

Favorittidning: Illustrerad vetenskap.

Norra Ishavet kvar

Han har seglat på nästan alla de sju världshaven – bara Norra Ishavet finns kvar att pricka av. Fartygsingenjören Magnus Linde har under sitt yrkesliv i flottan besökt allt från flashiga turistorter till platser med den yttersta misär, och vissa av dem har bara gått att nå vattenvägen.

Augustimorgonen när TIFF träffar Magnus Linde är sådär magiskt sensommarskön. Den k-märkta Örlogsstaden där marinbasen i Karlskrona ligger visar sig från sin allra bästa sida. Det kommer att bli en lugn och vågbefriad upplevelse ute på Östersjön längs blekingekusten.

Med andra ord en perfekt dag även för landkrabbor att kliva ombord på HMS Nyköping som är fartyget som Magnus Linde tjänstgör på i tredje sjöstridsflottiljen.

– Ja, det är de här dagarna som jag inser att jag gjorde rätt yrkesval. Att vara ute på sjön och se

miltals bort med bara blå himmel och knappt krusningar är vad man lever för i jobbet, säger Magnus Linde.

I nästa andetag berättar han i stället om det namn som Karlskrona har fått av många av dem som gjort lumpen där – ”pinan”. Då är det kanske inte främst lumpartiden de tänker på utan den sylvassa nordanvinden som drar igenom staden under flera av årets månader.

Den mer än sjuttio meter långa och drygt tio meter breda HMS Nyköping ligger förtöjd framför HMS Karlskrona som just kommit

tillbaka från sin fyra månader långa insats i EU:s marina operation i Adenviken. Utseendemässigt är skillnaden slående mellan de båda fartygen. HMS Nyköping är en toppmodern korvett av Visbyklass som har byggts och utrustats för att motsvara höga krav på smygteknik (stealth). Eventuella fiender får därmed svårare att upptäcka fartyget, oavsett om spaning sker med hjälp av radar, infrarödteknik (värme) eller hydroakustik (ljud).

Skrovet till det 650 ton tunga fartyget är tillverkat av kolfiberarmerat plastlaminat i stället för

»»

Bästa webbplats på nätet? svd.se (“Tycker att svenskans digitala sida är den mest tilltalande av dagstidningarna.”)

Okänd talang: Slår en pålstek på under tre sekunder.

Vad roas du av?

Monthly Python. Gillar också att man driver med olika fenomen som till exempel charterlivet i filmen Sällskapsresan. (“Roar mig inte det minsta när man driver med personer som Zlatan eller kungafamiljen. Däremot gillar jag cynisk humor. I besättningen kan vi ibland ha en cyniskt skämtsam attityd till varandra. Det behövs eftersom vi alla är på en liten yta så det blir som en säkerhetsventil.”)

Vad oroas du av?

Vad händer med försvarsmakten? Vart är den på väg? Inte helt solklar väg längre på grund av omorganisationer och förändringar i grundstrukturen. (“Jag försöker att inte oroas mig över det jag inte själv har kontroll över. Är bara onödig energi att lägga. Är nog lättsam i det avseendet.”)

Drömresemål: Oceanien med Australien och Nya Zeeland har jag att besöka. (“Är en utpräglad sommarmänniska men jag vill plocka med Antarktis, vill ställa fötterna på den platsen i två minuter för att säga att jag varit där.”)

Om du var tvungen att bo i ett annat land än Sverige? Danmark (“Så kan man komma snabbt tillbaka hem igen”).



HMS Nyköping – mer än sjuttio meter långt och drygt tio meter brett.

stål. Materialet utgör en viktig del i smygtekniken eftersom det kombinerar mycket goda egenskaper för att minska den magnetiska signaturen. För att ytterligare minimera radar-signaturen är skrovet utformat med stora plana vinklade ytor. I stort sett all utrustning har byggts in i fartyget eller sitter bakom särskilt utformade luckor.

På fördäcket står allmålspjäsen medan akterdäcket har en helikopterplattform. En annan speciell sak med HMS Nyköping är att det inte använder vanliga propellrar. I stället drivs fartyget fram av ett vattenjet-aggregat som drivs av ett kombinationsmaskineri bestående av både dieselmotorer och gasturbiner.

Vad innebär ditt jobb som fartygsingenjör på HMS Nyköping?

Som teknisk chef för fartyget är jag ansvarig för det tekniska underhållet och jag är dessutom logistikchef. Andra roller som jag har är räddningschef med ansvar för inre säker-

het, brand, vatteninträngningar och stridsskador. Jag är också personalansvarig för personal för inre strid. Det är tekniker och logistiker vilket är nästan halva besättningen. Jag är även flygsäkerhetsofficer för fartyget. Som fartygsingenjör ingår jag i ledningsgruppen på HMS Nyköping.

Vilken roll spelar HMS Nyköping?

Huvudsyftet är sjöstrid i olika former: ytstrid, luftförvar, ubåtsjakt, minröjning, helikopteroperationer och ledning av sjöstyrkor. Fartyget ska även kunna härbärgera en bordningsstyrka. Innan en uppgift ska genomföras måste det bestämmas vad som ska finnas ombord och vilken slags personal som behövs.

Det minsta vi gör är havsövervakande uppgifter. Vi håller också koll på luftläget. Vi är alltid beredda att lösa incidentuppgifter, till exempel att hävda eget territorium eller ren spaning. Vårt fartyg är ständigt insatt och berett att agera på ett eller annat sätt. Vi har alltid vapensystem opera-

tivt när vi går till sjöss. Det beror på vilken beredskapsnivå vi är satta på.

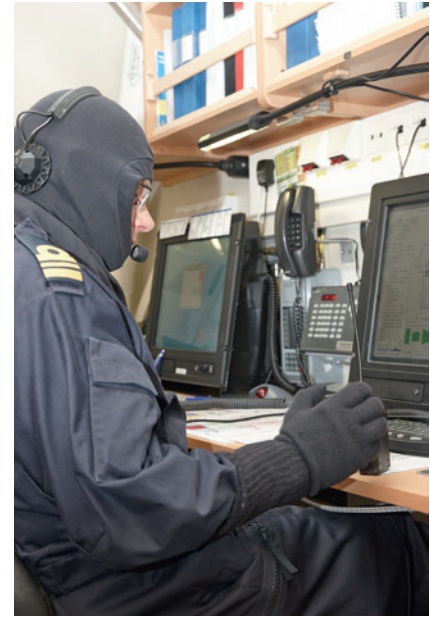
Vad gör tredje sjöstridsflottiljen?

Det är ett av de två sjöförbanden med ytfartyg i Sverige. Förbandet består av korvettsystem och minröjningssystem och stödfartyg.

Vi bedriver sjöoperativt verksamhet i närområdet. Framför allt de södra sjövattnen. Från Västervik och söderut och upp till Göteborg. Vi rör oss också i hela Östersjön. Vi kan även röra oss i stora delar av världen beroende på försörjning. Vi kan gå till Storbritannien eller till Medelhavet för egen maskin.

Ytövervakning, minröjning, klassisk sjöstrid, spaningsuppdrag och underrättelseinhämtning är andra uppgifter. Upprätthållande av sjövägar är en annan – Adenviken är en sådan.

På vilket sätt samverkar HMS Nyköping med andra enheter inom Försvarsmakten?



Larmet har gått och då åker flamskyddshuvor och handskar snabbt på.

Det är full action nere i fartygets innanmäte under larmperioden.

Hela vår verksamhet bygger på samverkan. Sjöförband agerar autonomt men ofta i samarbete med andra. Vi samverkar med andra sjöförband och flygförband under övningar och i operativ verksamhet. Markförbanden samverkar vi inte så ofta med och då det sker är det i huvudsak amfibiebataljonerna. Vi samverkar bland annat med hemvärnet som bevakar oss om vi ligger i en civil hamn.



Varför är det speciellt att vara fartygsingenjör?

I min roll har jag en mängd olika uppgifter att lösa i en och samma befattning. Det är ständigt olika utmaningar att hantera. Det gäller att skapa bra förutsättningar till de andra aktörerna ombord och få logistikkedjan att fungera. Jag tittar långt framåt i ena stunden och i andra stunden ska jag uträtta något i en akut situation. Det kan vara räddningstjänst men också tekniskt haveri. Jag är även en slags kunskapsbank genom min yrkesbakgrund.

Hur kommer det sig att du är stationerad i Karlskrona?

Jag ville vara i Karlskrona eftersom jag är bosatt i Skåne. Jag började på minröjningsförbandet, landade

sedan in på minröjningsfartygen i Karlskrona (Fyrtioförsta minröjningsflottiljen). Efter minröjningsuppgifterna kom jag sedan till tredje sjöstridsflottiljen.

Varför blev du fartygsingenjör?

Det enkla svaret är att jag blev tilldelad den tjänsten efter min tid på Förvarshögskolan. I sjöstridsflottiljerna är det chefen som bestämmer hur han vill använda sin personal. Det är alltså en tidsbegränsad befattning. Jag har nu ett till ett och ett halvt år kvar i befattningen. Då har jag haft den i tre år. Sedan blir det en ny befattning. Min sjökarriär är alltså slut efter denna tjänsten och jag kommer att gå i land. Jag kommer då att ha gjort tretton år till sjöss.

Fartygsingenjör är en befattning

som fanns tidigare på jagare och i vissa roller på minfartygen. Med stealth-fartygen återinfördes tjänsten. Befattningen behövs för att ha det sammanhållande greppet.

Finns det några risker med att arbeta ombord på ett örlogsfartyg?

Det finns en mängd risker. Bara det faktum att plattformen rör sig kan ge skador. Det finns elektromagnetisk strålning och det innebär risker som ska hanteras. Vi har olika restriktionsområden och det hjälper att minska riskerna. Vi försöker hela tiden identifiera risker och vad de innebär för fartyget och för individer vid till exempel en särskild övning. Vi gör en säkerhetsanalys av det.

Om det är saker som ska ändras är det med designansvariga som FMV >>>



**Att vara ute på sjön
och se miltals bort med
bara blå himmel och knappt
krusningar är vad man lever för i jobbet.**



Viktigt med koll på skärmen.



Spyvasken.



Dagens lunch: stekt sill



Överlevnadsdräkt.



Utläggning av sonar.



Bogsering övas efter den fejkade grundstötningen.



Vid arbetsdagens slut sammanfattas de viktigaste lärdomarna på helikopterdäck.

och basbataljon som vi arbetar. Till exempel om vi har upptäckt en skaderisk och vi vill att det ska ändras. Man övar personalen så att de blir vana vid riskerna.

Vilken roll spelar de svenska sjöstridskrafterna i dag jämfört med för till exempel 25 år sedan?

Vi har blivit betydligt mer internationella och jobbar mer med andra nationer. Tidigare var det invasionsförsvaret som i stort gällde. Vi började göra örlogsbesök och visa upp oss för ett par decennier sedan. Det gör vi fortfarande men i mindre uträkning. Nu leder vi även operationer i stora övningar.

Vad har varit det stora utvecklingssteget inom området för fartygsingenjörer under den senaste tioårsperioden?

Den stora förändringen är framför allt i samband med PRIO:s införande, vilket har gjort att fartygsingenjörerna har fått personalansvar. Tidigare var det fartygscheferna som hade det ansvaret. Det är en ganska stor uppgift och jag har nu mer av en förvaltande roll än tidigare.

Vad är det som är mest givande med att arbeta som fartygsingenjör?

Att vara ansvarig för utvecklingen av underställd personal. Att se den

utveckling som de har är väldigt givande. Jag har personalansvar för sjutton man ombord här på HMS Nyköping i ett åldersspann från 20 upp till 44 år i besättningen. Det är faktiskt så att jag märker av vissa generationsklyftor ibland men det är bara nyttigt. Tiden står ju aldrig still.

Varför hamnade du i Försvarmakten?

Både slump och självvalt för jag ville till flottan inom värnplikten. Jag har alltid haft intresse för sjö och hav, och seglat som ung. Tanken att det kanske kunde vara kul att vara officer väcktes upp när jag gjorde värnplikten.

Har du varit på några utlandstjänstupdrag?

Tre renodlade: KS09 (Kosovo, 2003-04), FS13 (Afghanistan sommaren 2007), ME01 (Atalanta sommaren 2009).

Jag har också varit på fyra utbildningsexpeditioner. Det har blivit i olika delar av världen som till exempel Bermuda, Dakar, Kapstaden, Vera Cruz och Rio de Janeiro. Bästa ställena är Cocosöarna och Robinson Crusoe-öarna. Jag gillar Sydamerika för att människorna där genomgående är så trevliga. Däre-

mot vill jag aldrig mer sätta min fot i Egypten.

Vad är det som är mest stimulerande med att arbeta i utlandstjänst?

Det är den personliga utmaningen. Man får uppleva på riktigt det som man har övat på. Man ser hur det är tänkt att fungera exempelvis när det gäller logistiken. Hemma kan man få tjata för att få loss något. I utlandstjänst säger jag att jag har behov av någonting och jag får direkt svar: hur många och hur snabbt? Det känns bra.



Text:
Martin Neander
Foto:
Mats Jönsson, Exaktamedia



Svenska flygvapnets historiska SK 60-flygning med jubileumsmärkning på ryggen. Flygplanet är det enda flygande exemplaret i världen som har kvar de gamla Aubisque-motorerna, RM 9.

Foto: Ulf Nylöf

Saab 105 (SK 60) 50 år

29 juni 2013

TIFF uppmärksammar Saab 105 (SK 60), som har flugit i 50 år. Fortfarande är flygplanet i tjänst i Försvarmakten.

Text: Emil Lindberg

Den 29 juni 2013 var det 50 år sedan flygplanstypen Saab 105, som i FM betecknas SK 60, flög för första gången. Jag vill påstå att det är första gången i det svenska flygvapnets historia som ett svensktillverkat mi-

litärflygplan fyller 50 år och fortfarande är i aktiv tjänst. SK 60 har varit längre i tjänst än erkända veteraner såsom *Safir*, *Tunnan*, *Lansen*, *Draken* och *Viggen*.

Jämförelse

Här följer en jämförelse. Årtalen för leverans kan variera något år beroende om man räknar leverans till FFV/FMV, FC (Försökscentralen) eller första flygvapenförband:

Flygplan	Första flygning	Leverans till FV	Tagen ur tjänst i FV	Antal år i tjänst i FV efter första flygning	Antal år i tjänst i FV efter leverans
<i>Saab 105</i> (SK 60)	1963	1966	Inte än på några år...	50	47
<i>Safir</i> (Tp 91 och Sk 50)	1945	1947	1992	47	45
<i>Tunnan</i> (FPL 29)	1948	1951	1976	28	25
<i>Lansen</i> (FPL 32)	1952	1956	1998	46	42
<i>Draken</i> (FPL 35)	1955	1960	1999	44	39
<i>Viggen</i> (FPL 37)	1967	1972	2005	38	33



Foto: Försvarets bildbyrå

Ett transportplan av typen TP 84 *Herkules* och en Saab J 32 *Lansen* över havet.

TP 84

TP 84 Hercules är den enda flygplanstyp i Flygvapnets historia som har varit i tjänst längre, tagen i tjänst ett år tidigare än SK 60. Men så är det ju inte svensktillverkat.

Inget smeknamn

SK 60 aldrig har fått något fastställt smeknamn, men försök har gjorts: Saabs personaltidning *Vi på Saab (VIPS)* utlyste i slutet av 1969 en namntävling, som var öppen även för personal i Flygvapnet. Namnet skulle vara internationellt gångbart, ge en association av mångsidighet, gärna också till slagkraft, snabbhet och effektivitet. Bland de inskickade förslagen fanns *Delfin*, *Alert*, *Kadett*, *Spartan*, *Kaskad*, *Facett*, *Lansett* och *Rapid* men det blev *Florett* som vann. Tyvärr anammades det inte och inte heller *Gladan*, som enligt uppgift florerade inom Flygvapnet.



Sk 50 och Jaktviggen i roteflygning.

Foto: Försvarets bildbyrå

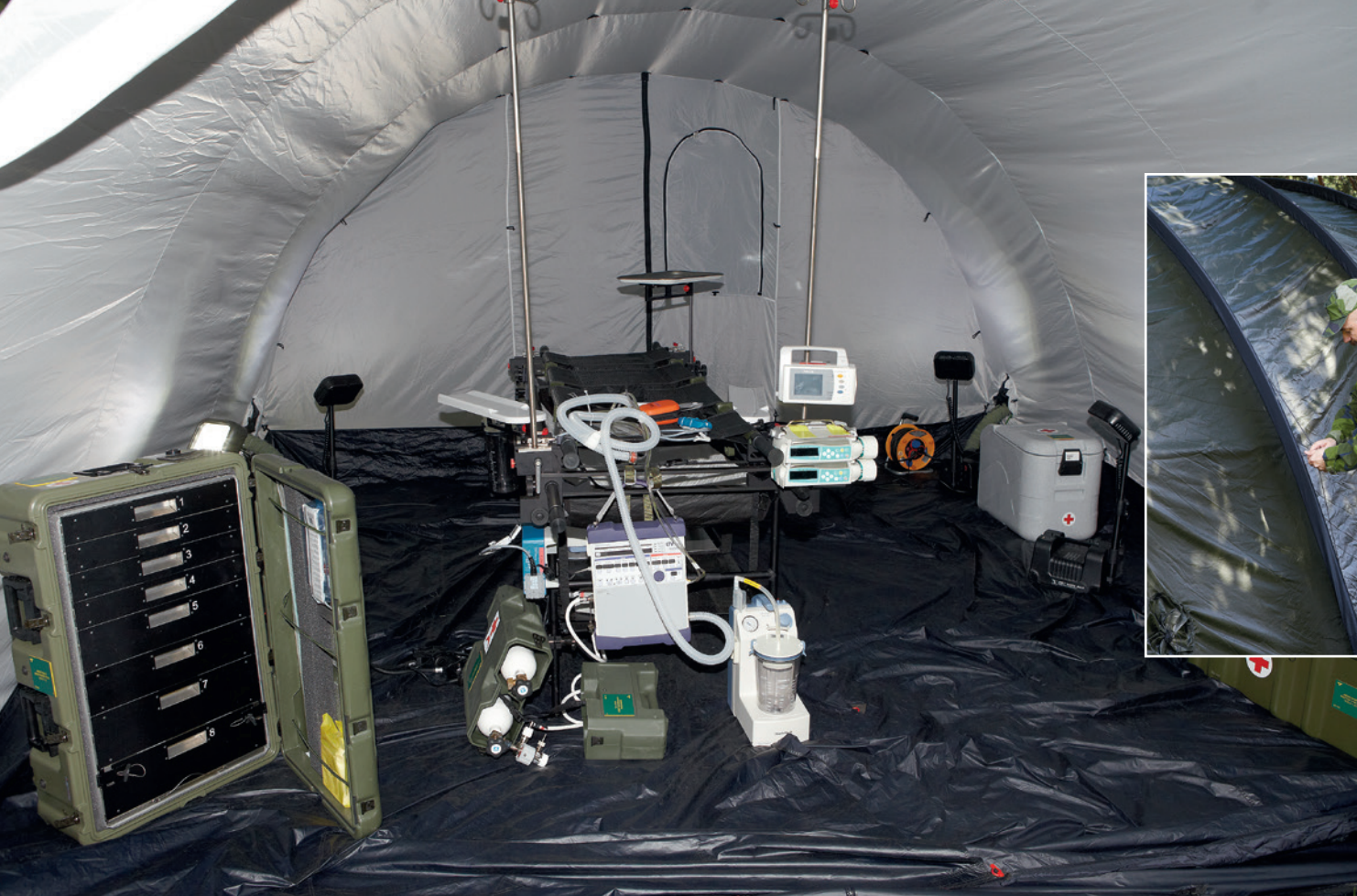
Bok om SK 60

Svensk Flyghistorisk Förening kommer under slutet av året ge ut en över 200 sidor tjock bok om Saab 105, sannolikt den första om flygplanstypen. Boken kommer, utan extra kostnad, att skickas ut till föreningens cirka 6000 medlemmar men kommer efter några månader att kunna köpas av icke medlemmar. ■



Tidig provflygning av prototyp 105-1. Om man jämför med hur SK 60 såg ut när de kom i förbandstjänst kan man se en del stora skillnader: Att motorens luftintag satt inne under vingarna och saknade gränsskiktspått, det trekantiga sidofönstret, inga stallfenor på vingarnas ovansida, avsaknad av dragkraftbromsar och horisontella fenor akter om motorutloppen, m m.

Foto: Ingemar Thuresson, Saab



FRC finns i främsta linjen

På sjukvårdsskolan i Karlsborg pågick i augusti i år utbildning i FRC-konceptet för personal som ska till Afghanistan för tjänstgöring i slutet av året. Denna utbildning har genomförts på K3 sedan 2010. FRC (Forward Resuscitation Capacity) har skapats genom ett samarbete mellan ATS (Armétaktisk stab) och sjukvårdsskolan vid K3. FRC-konceptet innebär akutbehandling i tält med eller utan kirurgi. Det består av FST (Forward Surgical Team) och FRT (Forward Resuscitation Team). FRC möjliggör ett tidigt akut omhändertagande som räddar liv i fält.

Börje Sidenö är stabsläkare på ATS och medicinsk rådgivare till chefen för armén. I juni i år kom han tillbaka från sin tjugosjunde resa till

Afghanistan. Han är mannen bakom begreppen FRC och FRT. FST kommer ursprungligen från USA.
– Vi ska klara av att stoppa blöd-

ningar och se till att luftvägarna är fria. Man har tio till femton minuter på sig att rädda ett liv, säger Börje Sidenö. Om vi inte tar hand om detta akut så dör soldaten. Vi täcker på det sättet upp den luckan i tid innan en helikopter kan vara på plats för vidaretransport av patienten.

FRC är alltså ett tvådelat koncept. FRT har större rörlighet och har inte kirurgi. FRT består oftast av två personer och bemannas av narkosläkare och narkosköterska. Dessutom finns ett närskydd. Utrustningen är lätt och därmed bärbar och flexibel. Det är meningen att man snabbt ska kunna påbörja den akuta vården.

FST kan genomföra samma akuta omhändertagande som FRT men innehåller även akutkirurgi. FST



Claes Dahl, chef för sjukvårdsskolan K3 i Karlsborg.



Leif Larsson, vårdlärare på sjukvårdsskolan K3 i Karlsborg.



Börje Sidenö, stabsläkare på ATS.



bemannas av ett operationslag om två kirurger, en anestesiläkare, två anestesisjuksköterskor och en operationssjuksköterska. Utrustningen är mindre rörlig och är tänkt till planerade militära operationer då

det är för stort avstånd till befintlig kirurgisk förmåga.

Så lätt som möjligt

– Vi har tänkt in i minsta detalj för att få utrustningen så lätt och rörlig

som möjlig, säger Börje Sidenö. Vi är lite unika på det sättet och många andra nationers försvarsmakter är såväl imponerade som intresserade av vårt koncept. Utrustningen som ingår i deras motsvarigheter är ofta >>>



Även om tältet är stort tar det bara några få minuter att resa det klart.





betydligt tyngre och har ett större antal personer inblandade.

I Afghanistan används FRC-konceptet då operationsområdet ligger utanför täckningsradien för helikoptrarna. Varje låda med utrustning är dimensionerad så att en person ska kunna lyfta den.

– K3 har gjort ett jättebra jobb och utan dem hade det här inte blivit verklighet, menar Börje Sidenö. Utvecklingen sker på K3 och därför är deras arbete viktigt.

Behov av rörlighet

Claes Dahl, chef för sjukvårdsskolan K3 i Karlsborg, berättar att runt 2008 startade man med att ta fram FKF (Framskjuten Kirurgisk

Förmåga) i Afghanistan. FKF fanns stationärt på ett par platser i Afghanistan.

– Eftersom det fanns behov av att ha en rörlig verksamhet i Afghanistan så började vi att ta fram konceptet FRC tillsammans med ATS. FRC-konceptet började användas efter 2010, säger Claes Dahl.

Utbildningarna för FS sker två gånger per år på våren och hösten i Karlsborg. I slutet av augusti är det FS 26 som utbildas. I december åker de till Afghanistan. Under utbildningen i augusti var också personal närvarande från de lätta trauma-grupperna, trettioandra underrättelsebataljonen och sjunde manöverbataljonen. FRT motsvaras av LTG

(Lätt Traumagrupp) i den nationella Försvarsmakten och därför utbildas och övas de också på plats i Karlsborg.

Rymms på en släpkärra

Under utvecklingens gång har det varit viktigt att få ner vikt och volym utrustningen, påpekar Claes Dahl.

– I dag kan all utrustning rymmas på en släpkärra dragen av en Galt (terrängbil 16), säger han. Tidigare tältutrustning som vi använde låg på mellan 170 och 200 kg med en kvadratytta på 20 kvm. De tält vi använder nu har samma kvadratytta men väger bara 20 kg. Totalt väger utrustningen för FST och FRC 800 kg.



Vi har tänkt in i minsta detalj för att få utrustningen så lätt och rörlig som möjligt.





Ljussättningen måste vara korrekt för att kirurgerna ska kunna arbeta på ett effektivt och korrekt sätt. Enhetens kapacitet kan också variera då förbrukningsmateriel är packad i "enpatient"-lådor. Tältet värms även upp med inkommande varmluft, allt för att patienten ska få en så bra miljö som möjligt och då skadade patienter ofta behöver ha det varmt när de har skadats.



Enligt Claes Dahl var det tidigare olika tält för FST och för FRT medan det i dag är en och samma typ. Något som inte minst underlättar rent logistiskt.

Stämmer av i Afghanistan

– Tanken med FRC är ju att det ska kunna användas oberoende av plats och miljö, säger han. Det ska gå att kunna arbeta på de flesta ställen. Efter varje utbildning åker vi till Afghanistan för att träffa personal på plats och för att se till att vår utbildning stämmer överens med förhållandena där.

Claes Dahl berättar också att det har gjorts simulerade materielfällningar från luften.

– Vi har provat olika kollin och

konstaterat att det inte är några problem att hänga utrusningen under en helikopter.

Flexibelt system

Leif Larsson, vårdlärare på sjukvårdsskolan K3 i Karlsborg säger att FRC-konceptet erbjuder en kapacitet med olika konstellationer och att det därmed är ett flexibelt system.

– Det är en exklusiv resurs för att rädda soldater som annars skulle ha avlidit, säger han. Enhetens kapacitet kan variera då förbrukningsmateriel är packad i "enpatient"-lådor. Uppgiften, transportmöjlighet av patient, samt personalens uthållighet avgör. När det gäller FRT så är det en utrustning som räcker till ett fåtal skadade. Det finns dock mer än en

uppsättning/FRC så det är mer en planeringssak.

De tält som används är tillverkade av Hilleberg. Flera tält kan kopplas samman och kan därmed erbjuda till exempel en operationsavdelning och en vårdavdelning.



Text: Martin Neander, till höger
Foto: Martin Savara, Exaktamedia

FMV gör underhåll av

FMV:s flygverkstad i Luleå gör underhåll av tjeckiska JAS Gripen-flygplan. Fram till mars 2014 ska sammanlagt fem tjeckiska plan få tillsyn.

Text och foto:
Carina Söderström, FMV

– Det är inget unikt att Sverige gör underhåll åt andra nationer, men det här är första gången det sker i FMV:s regi, säger Seth Waara, chef flygverkstad Luleå.



– Vi är glada att FMV:s flygverkstäder har fått förtroendet att göra underhåll av utländska JAS Gripen, säger Seth Waara, chef flygverkstad Luleå.

Inne i flygplansverkstaden finns det plats för minst sju JAS Gripen samtidigt. Här står det första tjeckiska planet som ska få tillsyn efter 1200 flygtimmar.

– De flyger mer med varje plan i Tjeckien. Det är inte många svenska JAS Gripen som kommit upp i 1200 timmar, säger Mats Tränstad, som leder den dagliga tillsynsverksamheten vid flygplansverkstaden i Luleå.

Planet kom hit i slutet av april, då tjeckisk och svensk personal gjorde en gemensam ankomstbesiktning. Därefter skrev FMV kontrakt och under åtta till nio veckor ska planet nu ses över enligt en fastställd plan.



Fram till i mars nästa år ska sammanlagt fem tjeckiska JAS Gripen få tillsyn vid FMV:s flygverkstad i Luleå.

– Förutom tillsyn gör vi också modifieringar. Till exempel ska en antenn flyttas för att få bättre mottagning, landningssystemet ILS modifieras och så gör vi en modifiering av pilotens OBOG, som producerar planets egen syretillförsel, säger Joakim Sköld, en av de flygtekniker som arbetar med det flygplanet.

Avancerad mekanik

Men även utsidan av planet ses över,

plåtslagare gör viss skrovmodificering och bättrar på målning och nötskador. En tekniker går också igenom förarstolen och ser till att den fungerar som den ska.

– Det är avancerad mekanik i stolen. Om piloten behöver lämna planet drar han i en spak som löser ut en krutladdning. Då startar en automatisk kedja av händelser. 2,5 sekunder efter det att piloten dragit i spaken hänger han i sin fallskärm

Flygtekniker Joakim Sköld byter kylturbin i det tjeckiska JAS-Gripen-planet.



När tillsynen är klar testas planen i en speciell testhall. Från kontrollrummet får teknikern i cockpit instruktioner av testledaren Roger Backman om vilka värden som ska läsas av och vilka system som ska gås igenom.

tjeckiska Gripenplan



Madelen Appelgren, flygtekniker, förbereder planet inför testköringen i testhallen.

och stolen i en annan, säger Rune Lehman, flygtekniker.

Hög prioritet

Tillsynen på utländska plan är i stort sett densamma som för de svenska.

– Den stora skillnaden är att det är hög prioritet på reservdelar till de tjeckiska planen. En annan skillnad är att den tekniska rapporten måste skrivas på engelska istället för på

svenska, säger Mats Tränstad.

När tillsynen är klar testas planen i en speciell testhall. Kraftiga vajrar håller planet på plats och från kontrollrummet får teknikern i cockpit instruktioner av testledaren om vilka värden som ska läsas av och vilka system som ska gås igenom.

– Vi kollar så att det inte är vibrationer i motorn och går igenom olika nödsystem för att se att de fungerar. Jag kör också motorn rätt igenom, från tomgång till maxeffekt. Det brukar ta fyra sekunder, säger Åsa Boström, flygtekniker.

Lämna över

När de svenska flygteknikerna är klara, är det dags att lämna över planet till tjeckiska flygvapnet.

– Det är rätt mycket formalia runt

Flygtekniker Åsa Boström testkör planet. "Vi kollar så att det inte är vibrationer i motorn och går igenom olika nödsystem för att se att de fungerar", säger hon.



omkring, bland annat krävs det tillstånd för utländska plan att få flyga i Sverige. De tjeckiska piloterna har 72 timmar på sig att testflyga, säger Mats Tränstad.

Om alla är nöjda flyger tjeckerna hem med ett nyunderhållet Gripenplan och lämnar samtidigt ett annat för tillsyn.

– Vi är glada att FMV:s flygverkstäder har fått förtroendet att göra underhåll av utländska JAS Gripen. Även flygverkstaden i Sätenäs och Ronneby gör tillsyn av utländska plan. Just nu genomför Sätenäs tillsyn på ungerska Gripen, säger Seth Waara. ■

Fakta

- OBOG – Onboard Oxygen Generator = inbyggd syregenerator
- ILS – Instrument Landing System = system för instrumentlandning

Underlaget till artikeln är hämtad från;
<http://www.fmv.se/sv/Nyheter-och-press/Nyheter-fran-FMV/FMV-gor-underhall-av-tjeckiska-Gripenplan/>
Där finns det även en film med intervjuer med deltagande personal.

DMPJAS och ESP Se, Cz, Hu och Th

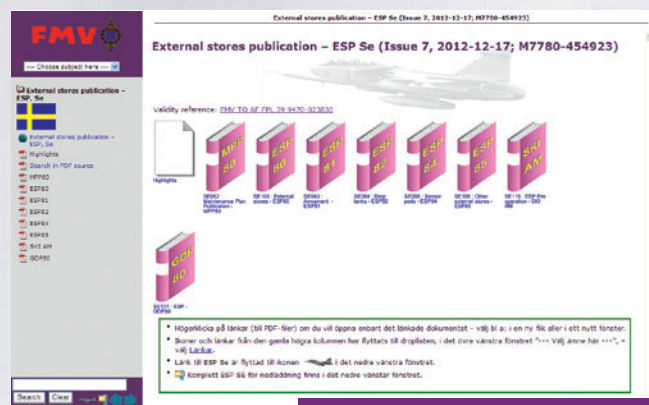
med publicering på emilia/Insidan i ny skepnad

Nu finns även de övriga publikationerna, som omnämndes i TIFF nummer 2/2013, tillgängliga på emilia/Insidan.

Text: Thomas Härdelin, Saab AB

Flygunderhållsinstruktioner. DMPJAS och ESP används vid planering och genomförande av allt underhåll på JAS 39 i version C/D. DMPJAS och ESP tas fram av Saab AB på uppdrag av FMV som i sin tur utger den på uppdrag av Försvarsmakten.

Sedan mitten av augusti finns nu även DMPJAS för Thailand, Tjeckien och Ungern samt ESP för Sverige, Thailand, Tjeckien och Ungern till A/C JAS39 åtkomligt via emilia respektive Insidan.



Startsida för ESP, Se A/C JAS39.

Giltighet

Utgivning/uppdateringar regleras med hjälp av FMV TO (Teknisk Order – AF FPL 39 9470- 023830, M7784-017397). DMPJAS och ESP ges ut parallellt med pappersdokumentationen. I TO:n så står det bl a ”Om det finns en skillnad mellan den digitala upplagan och pappersutgåvan är den digitala upplagan den rätta. ... Mellan de ordinarie utgåvorna av DMP/DUPJAS kommer det att finnas utgåvor med tillfälliga ändringar”. Om dessa så kallade Servicebulletiner (SB) så står det i TO:n i princip så här; ”SB om tillfällig reviderings-CD (så kallad ”kolonutgåva”) kommer endast att levereras i digital form (ingen papperskopier)”.

Webbgränсыtans funktioner

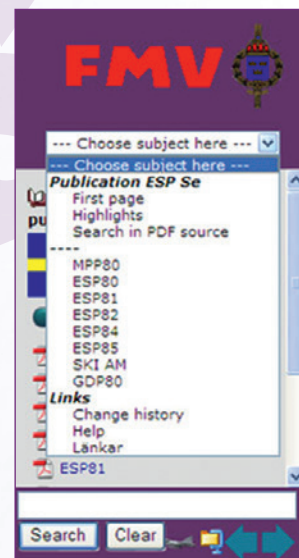
På emilia fungerar i nuläget inte funktionen ”Sökning i PDF-underlaget/Search in PDF source” (på Insidan fungerar sökningen). För att kunna använda den ingående PDF-indexeringen, för sökning i alla ingående PDF:er, så kan funktionen i webbgränсыtans ”Komplett DMPJAS A/C 39 för nedladdning” användas. Alternativt att publikationen körs via CD.

I webbgränсыtans (se bild Startsida för ESP) finns olika dokument och funktioner samlade. Bl a

”Hjälp” med flera funktioner beskrivna – nedladdning av komplett,

att man kan justera storleken på de olika ramarna och hur man gör för att öppna PDF-underlaget i ett separat fönster.

Användargränssnittet som används på emilia/Insidan är relativt dynamiskt vilket gör att feedback från FM Flygoperatör eller FMV både har och kommer att bidra till att WEB-gränssnitt utvecklas.



Vänstra delen av webbgränсыtans för åtkomst av droplist för diverse dokumentation samt ikon för ”Komplett zip-fil DMPJAS A/C 39 för nedladdning”.

Distribution och utgivning

Normalt utges några ordinarie utgåvor per år. Det nya i denna utgåva av DMPJAS och ESP är att PDF-underlaget (enligt gammal utformning) presenteras i ett webbskal via webbläsaren.

DMPJAS och ESP innehåller typbundna underhållsinstruktioner i form av exempelvis underhållsplaner, bytesinstruktioner, beskrivningar, funktionsscheman samt reservdelskataloger. DMPJAS och ESP riktar sig till en stor mängd intressenter inom Försvarsmakten, FMV och industrin vars verksamhet kan kopplas till vidmakthållandet av materielsystemet.

CD DMPJAS och ESP finns tills vidare kvar och distribueras som vanligt via Förvarets bok- och blankettförråd.

FM Flygoperatör kommer åt DMPJAS- och ESP-informationen digitalt via FuhM-B (via emilia respektive Insidan) och dess avsnitt ”Typbundna UH-instruktioner”.

- emilia: <http://emilia.swedi.mil.se/Jobbstod/Handbocker-manualer-och-avtal/Manualer/Fuhm.aspx>.
- Insidan: http://insidan.fmv.se/templates/FMV_Page.aspx?id=2808 – Elektroniskt – FuhM (U:\Bibliotek\Flygrefrensbiblioteket\Flygunderhåll\FuhM\fuhm\index.html).

Förklaringar

A/C	Aircraft (flygplan)
CD	Compact Disc (cd-rom)
Cz	Tjeckien
DMPJAS	Digital Maintenance Publication JAS
emilia	FM intranät
ESP	External Stores Publication Yttre last
FuhM	Försvarsmaktens Flygoperatörs instruktion för fortsatt luftvärdighet och flygunderhåll
Hu	Ungern
Insidan	FMV intranät
PDF	Portable Document Format
Se	Sverige
Th	Thailand
ZIP	Komprimeringsformat

Ny chef Teknikkontor fartyg

Chef för TeKFtg sedan... 1 juni i år

TIFF får en kort pratstund med den nye chefen för Teknikkontor fartyg (TeKFtg) Håkan Nilsson.

Text: Thomas Härdelin, Saab AB

Kan du berätta lite om din militära bakgrund?

Ytattackare från Flottan, operatör. Examen MOHS 1986 och fartygstjänst på huvudsakligen robot- och patrullbåt fram till 2000. Tekniskt chefsprogram 2000-2002, därefter ett år på militärtekniska institutionen vid FHS. Sedan 2003 huvudsakligen inom marinens materielproduktion som C PTK Visby, MSA, Huvudman sjöstridsområdet. Senast sektionschef materielsektionen PROD MARIN, däremellan CME02/FC CKR under operation ATALANTA under 2010 samt SC på 3.sjöstridsflj 2011-12.

Vad blir din främsta roll(er) som C TeKFtg?

Se till att verksamhetsövergången till FMV blir så friktionsfri som möjligt samt att under 2013 fullfölja gällande åligganden. Det är viktigt att komma ihåg att det är enskilda individer som påverkas.

Hur ser din organisation ut?

Dagens organisation är inte den som kommer att gälla efter årsskiftet. I princip kommer hela teknikkompaniet, där TeKFtg är en helintegrerad del, att genomföra verksamhetsövergång till FMV. Det innebär att Marina Basbataljonen tappar ett ben, teknisk tjänst, vilket känns underligt för ett förband med logistik som huvudtjänst. Vi kommer med anledning av detta att, med början under hösten, genomföra en omfattande organisationsförändring för att möta insatsorganisationens krav. Vi skall alltså till del bygga ett nytt förband, allt i akt och mening att LoB2 inte skall påverka marinens insatsförmåga.

Huvudsakliga uppdrag?

Fram till årsskiftet vidmakthållande av marina plattformar och materiel. Sker genom planerade översyner, modifieringar samt direkt avhjälpande underhåll. Vi har ju som bekant inget repkössystem utan våra plattformar måste vara ständigt tillgängliga förutom under planerade översynperioder.

Var finns ni lokaliserade?

Karlskrona, Hårsfjärden och Muskö.

Vilka utmaningar finns på kort sikt för TeKFtg?

Rådande vakansläge och omdaning försvarslogistik!

Håkan Nilsson tagen 2010 i Indiska Oceanen då Håkan var C ME03 och FC HMS Karlskrona.

Foto: Försvarsmakten



Berätta lite om dig själv!

Ålder: 49 år.

Bor: Mörbylånga Öland. Uppvuxen söder om landsvägen i Skåne.

Familj: fru och fyra barn 18-23 år.

Långsiktiga utmaningar för TeKFtg?

Den i allt väsentligt tyngsta frågan är hur rollerna kommer att se ut efter årsskiftet?

Hur ser TeKFtg:s långsiktiga planer ut för framtiden?

En komplicerad fråga i dagsläget. Mandatet ligger i GLOB2-projektet. Jag uppfattar att arbetsläget pekar på att min roll som C TeKFtg försvinner i och med årsskiftet.

Finns det något övrigt som kan vara av intresse för TIFF:s läsare att få veta om dig eller om TeKFtg?

TeKFtg har sedan FB04 utvecklats till en helintegrerad del av Marina Basbataljonens teknikkompani. På pappret utgör den ungefär en femtedel, men i realiteten har hela kompaniet löst teknikkontorsuppgifter i större eller mindre omfattning. Detta har varit en mycket lyckad lösning för marinen då fokus har legat på att varje enskilt fartyg alltid skall kunna kasta loss och att varje driftshindrande haveri skall hanteras omedelbart. Vi har ju som bekant inget repkö-system, utan varje plattform måste ha en 100-procentig tillgänglighet utanför planerade översynsperioder. ■

Metoden prognosverktyg

– Utformar den logistiska förmågan utifrån förbandens krav

Vi får här en inblick i metoden Prognosverktyg Logistik (PVL). PVL analyserar frågeställningar kring vilka logistikresurser behövs för att utföra en planerad uppgift eller vilken förmåga man har att genomföra viss verksamhet.

Text: Göran Berg (FMV)



Överlämning av metoden Prognosverktyg Logistik till Försvarmakten. Från vänster: Anders Malm Tjänsteförrättande Materielsystemansvarig MS550, Nils – Anders Ekberg Produktledare MS 550 och Göran Berg Projektledare Logistikledning 2010-12 (PVL) tillika artikelförfattare. Foto: Ola Vinberg FMV:AK:Logistik.

Inledning. Metoden Prognosverktyg Logistik (PVL) utför beräknade och väl underbyggda ansatser för förbandens logistik och besvarar frågeställningar av typen ”Vad händer om...?”. PVL hjälper till att ta reda på krav och behov för att ett insatsförband skall kunna fungera effektivt; den identifierar obalanser

och flaskhalsar inom logistikorganisationen och därmed den militära insatsen. Dess syfte är att utgöra ett stöd för att skapa en effektiv och väl dimensionerad logistik, både ur ett verksamhets- och kostnadsperspektiv. Metoden PVL gör prognoser och behovsberäkningar för logistiken inom teknisk tjänst, hälso- och sjuk-

vård samt förnödenhetsförsörjning. Fokus ligger på förbandets egna resurser, men krav och behov på externa resurser kan presenteras.

Fram till slutet av 1990-talet fanns inom Försvarmakten en metod som kallades ”Bermus/Berra”. Den utgjorde ett stöd för att dimensionera och analysera arméförbandens

Logistik (PVL)

logistik för dåtidens invasionsförsvaret och var stödd på en utveckling i programvaran Excel. I och med den genomgripande förändringen av Försvarsmakten från ett invasionsförsvaret till ett insatsförsvaret upphörde vidmakthållandet och därmed användandet av metoden. Under ominriktningen till dagens insatsförsvaret och uppstod dock behov igen av någon form av stöd för att på ett mer djuplodande och strukturerat sätt utföra logistisk analys. Det hade även i PARP mål G 4055 särskilt noterats att Sverige skall ha ett prognosverktyg för behovsberäkningar. I mitten av 2000-talet ledde detta till att planerna konkretiserades på en ny metod som fick arbetsnamnet Prognosverktyg Logistik (PVL). En inventering utfördes också om andra länder hade liknande koncept som Sverige kunde anamma. Det fanns dock inget som uppfyllde de svenska behoven, varför man fortsatte inrikta arbetet mot en helt egen utveckling.

Om metoden PVL

PVL analyserar frågeställningar kring vilka logistikresurser som behövs för att utföra en planerad uppgift eller vilken förmåga man har för att genomföra viss verksamhet. Den beräknar behovet av logistikresurser för ett insatsförbands uppgifter över en viss tid. Metoden kan användas vid planering av insats samt iterativt under insatsens olika skeden. PVL har utformats i syfte att vara lätthanterlig och användarvänlig och skall kunna användas med en begränsad utbildningsinsats av logistikplaneringsansvariga. Analysfall skapas grafiskt med hjälp av lättanvända så kallade ”drag and drop”- och rullgardinsmenyer. Efter ett par dagars utbildning går det att börja arbeta med ett analysfall inom sitt kompetensområde och det finns stöd och hjälp att få från FMV:s

utvecklingsprojekt ifall man kör fast. Eventuella hinder i att genomföra en studie utgörs dock inte alltid av metodiken i sig. Det är lika ofta andra faktorer som är en naturlig del av ett analysarbete; exempelvis osäkerheter i insatsplanering, val av förbandstyp, omfattning av förband, verksamhetsprofil m m.

Genom att bedriva analyser enligt metoden PVL skapas kunskap och insikter om förband, system och förbandens logistiska dimensionering. Detta leder beslut och processer till ett mer kostnadseffektivt arbetssätt; att redan i ett tidigt skede i planeringen kunna minska på resurser man trodde sig behöva och öka där det förmodas finnas brister. Många datorverktyg kräver före en analys att ett mer eller mindre omfattande arbete med att identifiera och inhämta data genomförs. I PVL finns redan mycket grund- och normdata för förband, resurstyper m m, tillgängliga. Detta uppfyller mycket av de praktiska förutsättningarna för att redan på ett idéstadium kunna påbörja en analys, som sedan vidare utvecklas och förfinas efter hand.

Utvecklingen av metoden PVL bedrivs kontinuerligt och evolutivt mot nya versioner genom en interaktion mellan tillämpning, metodik, verktyg och normdata. Olika demo- och utvecklingsversioner av metoden har presenterats på olika håll inom Försvarsmakten. I och med att en förbättrad funktionalitet i verktyget PVL och att normdata togs fram för NBG och IO14 (mark) under 2012 så har metoden blivit mer praktiskt användbar. Prognosverktyg Logistik användes i den logistikberedning som genomfördes för ISAF (FS 22) och får väl anses som ett första exempel på en skarp användning. Förberedelser för deltagande i insatsorganisationsspel har också genomförts. Under hösten 2013 används PVL i beredningen för

NBG15. Därmed kan metoden sägas ha lämnat ett prototypskede. Det går nu med en kort förberedelsestid att göra anpassningar till nyare eller andra former av insatsorganisationer. Projektet avser nu att fortsätta utvecklingen mot att analysera problemställningar som kan tillämpas i PVL för Marin och Flyg.

Metodens beståndsdelar

Rent tekniskt är Prognosverktyg Logistik (PVL) ett datorverktyg (datorprogram) som förses med en norm- och grunddatabas: CD Norm. Framtagning av den görs bl a med stöd av ett annat datorverktyg som producerar alla grund- och normdataberäkningar: Indlog. I CD Norm och Indlog finns mycket information om kompetens och erfarenhet som finns/funnits inom Försvarsmakten inom området. Användaren av PVL tillför sedan s.k. scenariodata. Detta är en typ av scenariobeskrivning för de ansatta förutsättningarna och anges i form av förbandsmassa, verksamhetsprofil och logistikkoncept. »»



Genom att bedriva analyser enligt metoden PVL skapas kunskap och insikter om förband.

Detta styr i sin tur vilka data för förbandsklossar, uppgiftskartotek och förbrukningsciffror i CD Norm som används och utgör ett underlag för beräkningarna.

När det är utfört är metoden klar för att utföra beräkningar (som går på ett par sekunder) och analys. En stor mängd resultat kan produceras för förnödenheter, teknisk tjänst samt hälso- och sjukvård och genom att variera förutsättningarna går det att se hur de påverkar resultaten. Genom denna växelverkan mellan scenariobeskrivning och resultat går det att bedöma om en insats kan anses ha en god balans mellan uppgifter och resurser. Resultaten går att presentera på många olika sätt (t ex åtgärder per dag, per materieltyp, per modul, av typ, ...), flexibelt och grafiskt. PVL utför på kort tid beräkningar av en sådan komplexitet och omfattning att de skulle vara omöjligt att praktiskt genomföra manuellt. Möjligheterna att stödja planeringsprocessen och få ett helhetsperspektiv på insatsen ökar därmed betydligt.

Nedan presenteras några exempel på frågeställningar som metoden kan belysa för olika funktioner inom logistiken:

Förnödenheter

- Hur mycket drivmedel förbrukar insatsen under 28 dagar?
 - totalt?
 - i snitt per dag?
 - maximalt under en dag?
 - vilka enheter (moduler) förbrukar mest?
- Hur stor är efterfrågan (försörjningskravet) vid LOG E?
- Om LOG E förväntas hålla 15 DOS, hur mycket är det?

Transportvolymen beräknas i SI-enheter (vikt och volym), vilket kan utnyttjas som indata till mer djuplodande transportplanering.

Teknisk Tjänst

- Råder det balans mellan tillgång och efterfrågan på tekniker?
- Vad gäller specifikt för TEKN HJF-BV?
 - vid LOG E – LOGKOMP?
 - vid CORE BAT – TROSSKOMP?
- Vilken effekt har detta på tillgängligheten?
- Vilken effekt har detta på tillgängligheten?

Hälso- och Sjukvård

... givet logistikkoncept och antaget inga resursbrister:

- Vilka förbandsmoduler har lägst personell tillgänglighet?
- Vilka typer av sjukvårdsåtgärder kan förväntas krävas?

Datorverktyget PVL är utvecklat i programspråket C++ med tillbehör (s.k. MFC, Microsoft Foundation Classes) och är ett beräkningsprogram som ger samma resultat för samma planeringsfall (-förutsättning), en s.k. deterministisk beräkning. Indlog är utvecklad i en avancerad tillämpning av Excel. För att få en uppfattning om mängden information metoden hanterar så har IndLog c:a 600 miljoner celler med värden, varav 3 % utgör normdatabasen, 97 % utgör således arbetsmaterial för att skapa normdata och grunddata. Mängden data

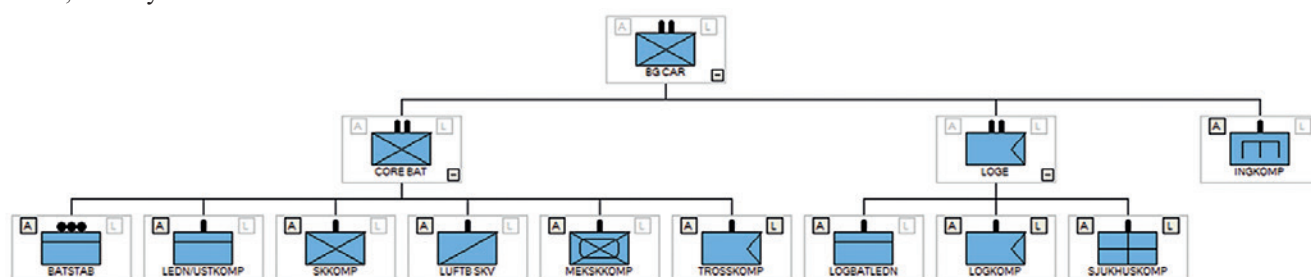
omfattar c:a 20 GB på hårddisken. Stor del av innehållet består av underlag som byggs på efterhand medan andra delar är unika, t ex organisationsunderlag från Insatsorganisationsregistret (IOR) vilket förnyas för varje ny databas. Informationsinhämtningen för beräkning av nya versioner till CD Norm är omfattande och sker på olika sätt. Både verktyget PVL och norm- och grunddata finns på CD som installeras på en persondator av standardtyp. FM/FMV har äganderätten till metoden PVL.

Som framgått ovan så utgör PVL ett studie- och metodstöd för avancerade analyser och prognoser och ska inte förväxlas med ett IT-system för exempelvis resursredovisning och orderhantering. Vad gäller specifika studier av teknisk tjänst och materielssystem (driftsäkerhet och livscykelkostnader) finns andra etablerade metoder inom MS 550 att tillgå: t ex OPUS10, SIMLOX, ASTOR och CATLOC. I metoden PVL är det främst förbandet med dess behov som är i fokus, den tekniska tjänsten analyseras förvisso till en viss detaljningsnivå (inkluderar system men inte t ex utbytesenheter). Det är förbandens verksamhetsprofil som är central för scenariobeskrivningen i PVL.

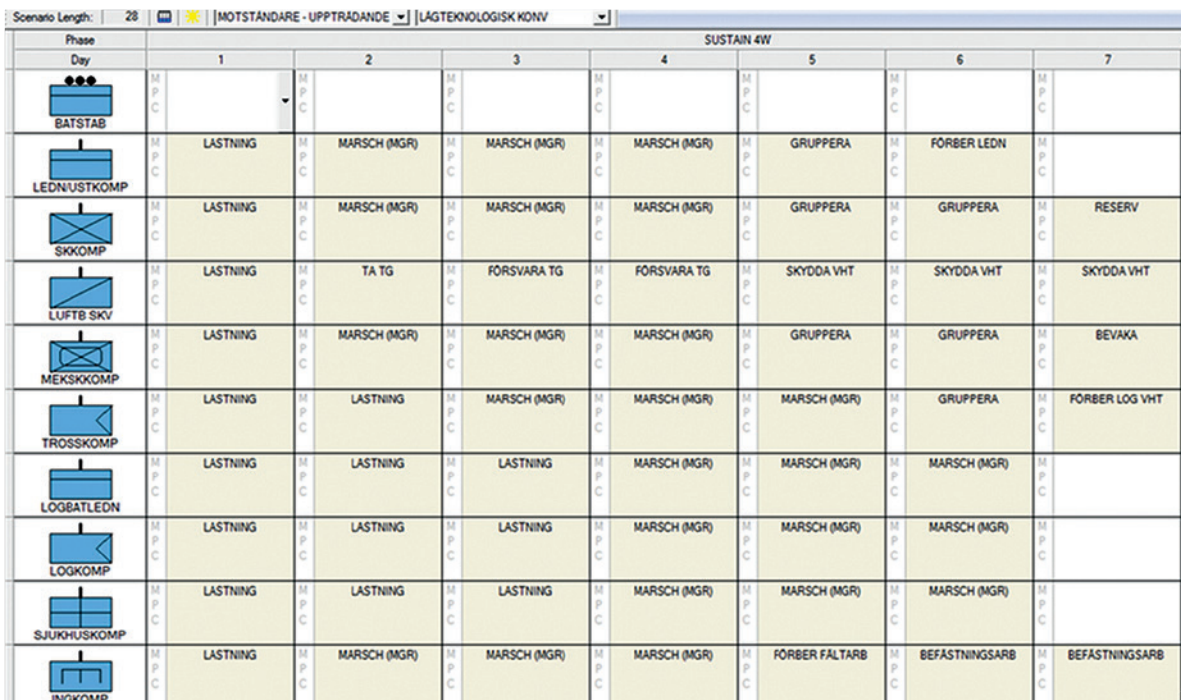
Nedan presenteras några exempel från ett fiktivt analysfall för hur PVL kan se ut för användaren.

Scenariodata

Här anges scenariobeskrivningen i form av förbandsmassa, verksamhetsprofil och logistikkoncept.

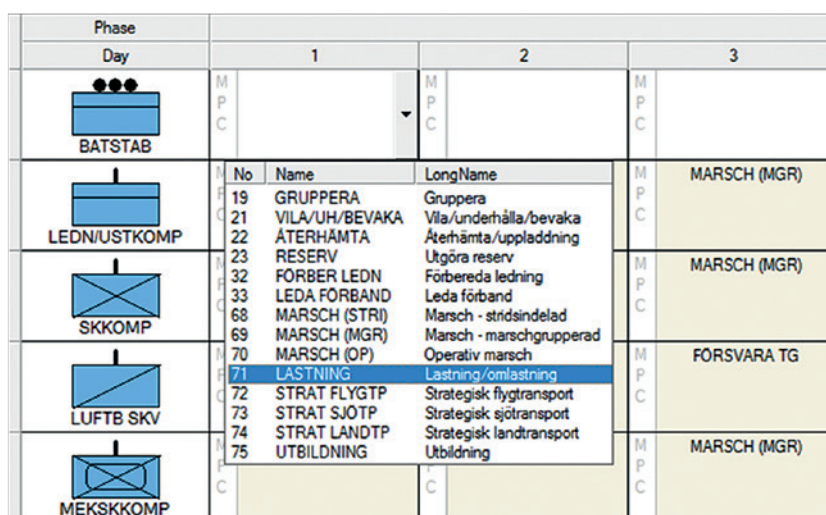


Figur 1. Exempel på grafisk uppbyggd beskrivning av en förbandsstruktur. Den definieras mha drag-and-drop där förbandstyper väljs genom dra dessa från ytor från sidan (syns inte på bilden).

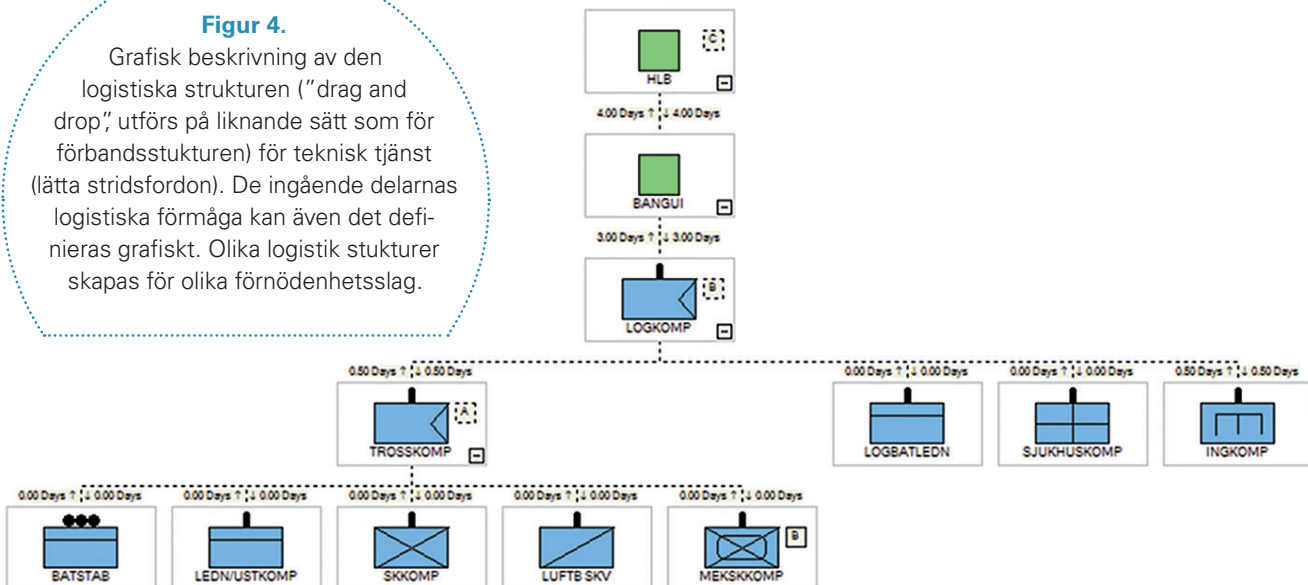


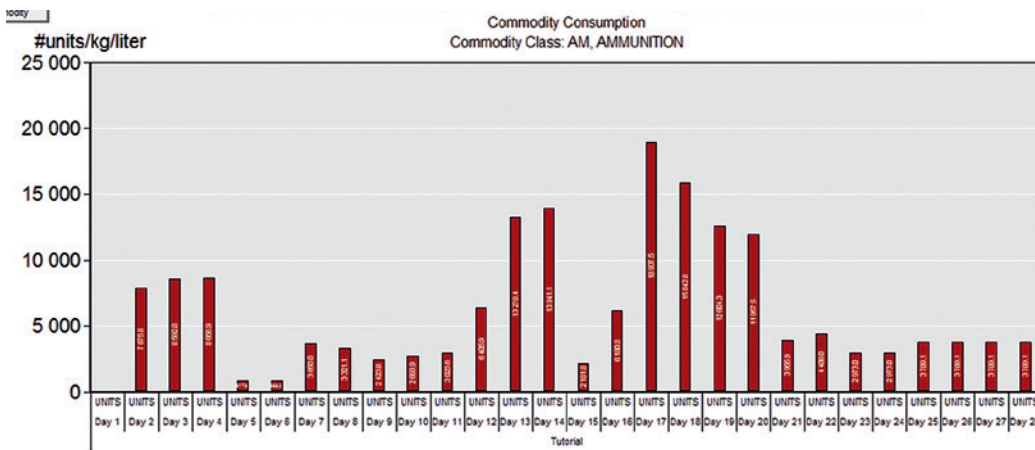
Figur 2. Exempel på grafisk presentation och definition av verksamhetsprofil och miljöförutsättningar baserad på den förbandsstruktur som visas i Figur 1. Verksamhetsprofilen utgörs av en s.k. grid med förbandsenheterna radvis och dagar eller faser, kolumnvis. På respektive position i griden återfinns dagens/fasens verksamhet eller miljöförutsättning.

Figur 3. Ändringar i verksamhetsprofilen kan utföras genom att välja i rullgardinsmenyer där enbart tillåtna alternativ för respektive typ av förband finns.

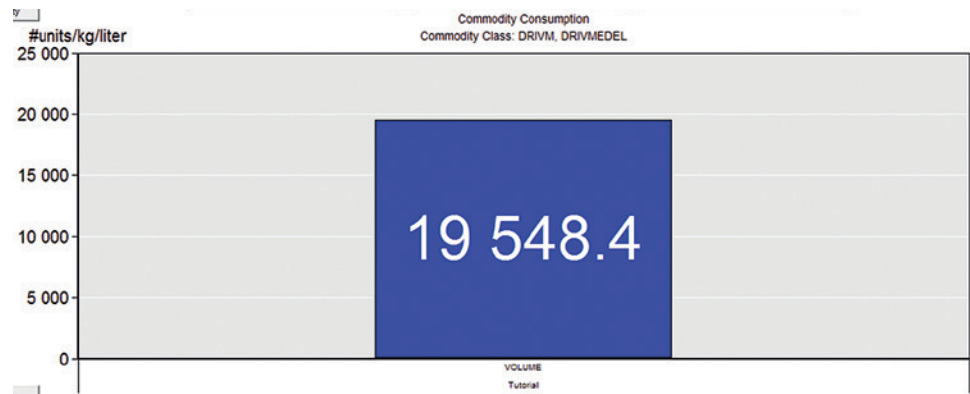


Figur 4. Grafisk beskrivning av den logistiska strukturen ("drag and drop", utförs på liknande sätt som för förbandsstrukturen) för teknisk tjänst (lätta stridsfordon). De ingående delarnas logistiska förmåga kan även det definieras grafiskt. Olika logistik strukturer skapas för olika förnödenhetslag.

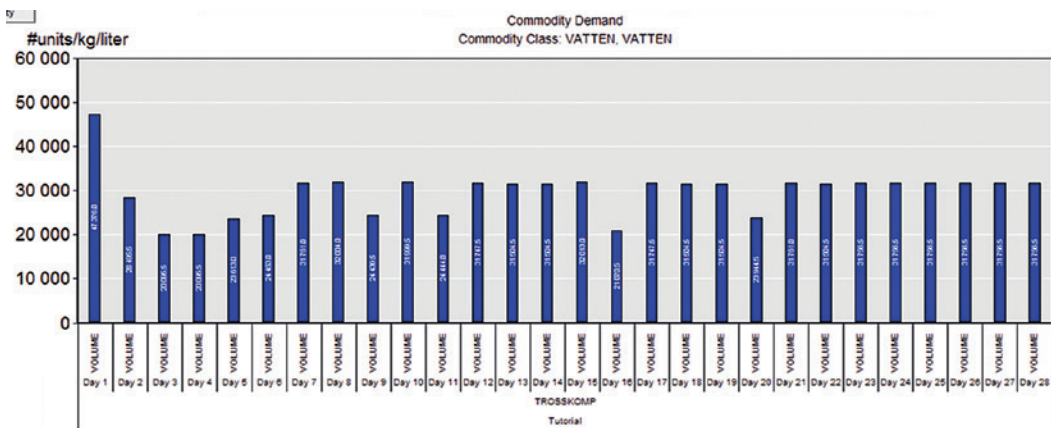




Figur 5. Ammunitionsförbrukning (total) per dygn för scenariot.

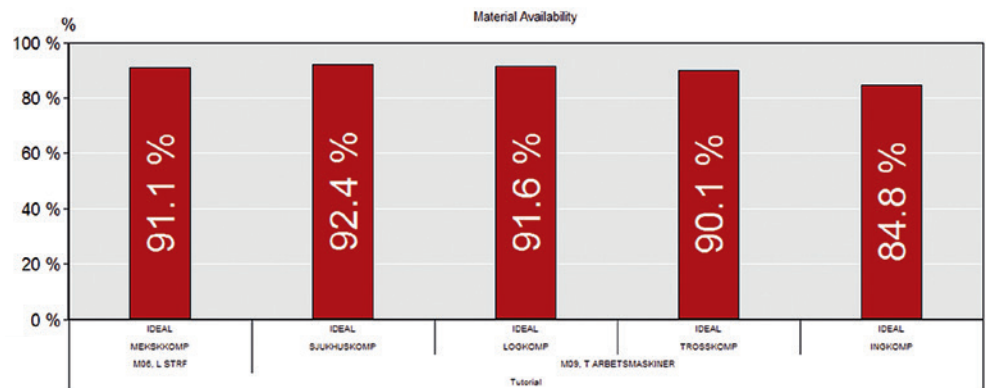


Figur 6. Genomsnittlig drivmedelsförbrukning över scenariot.



Figur 7. Efterfrågan på vatten vid trosskompniet över tiden.

Figur 8. Ideal tillgänglighet för utvalda materialkategorier per förbandstyp.



Resultatdata

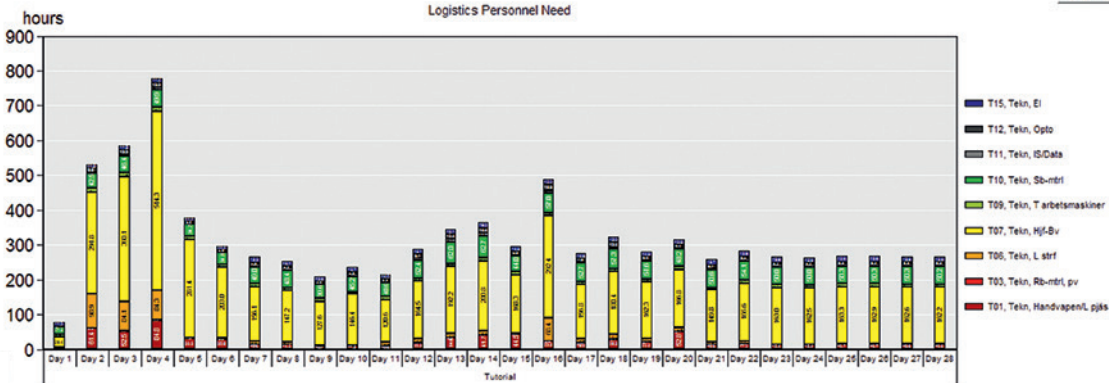
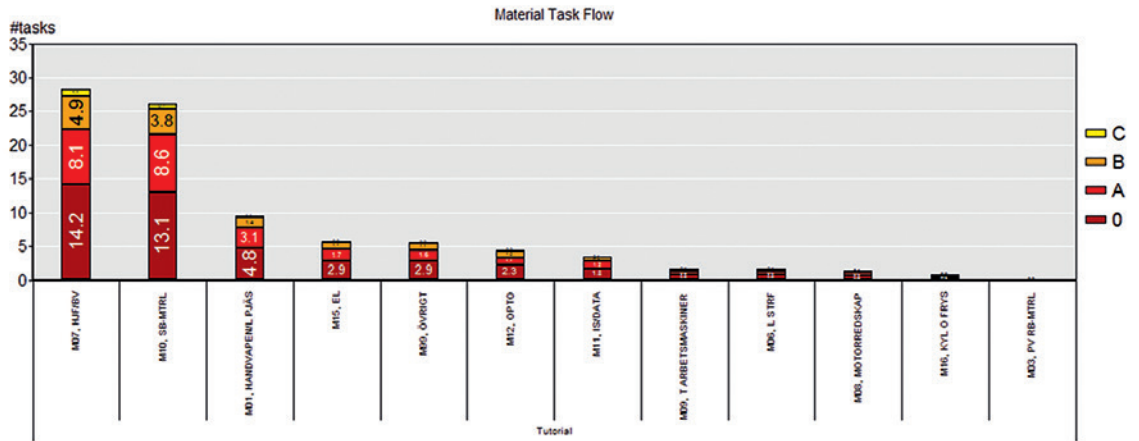
När scenariobeskrivning är gjord genomför PVL en beräkning och producerar en stor mängd resultat vad gäller förnödenheter, teknisk tjänst samt hälso- och sjukvård.

Det finns många olika sätt att presentera resultaten och nedan visas en del av dem. Genom att göra variationer i scenariobeskrivningen går det att analysera hur logistiken påverkas.

Avslutning

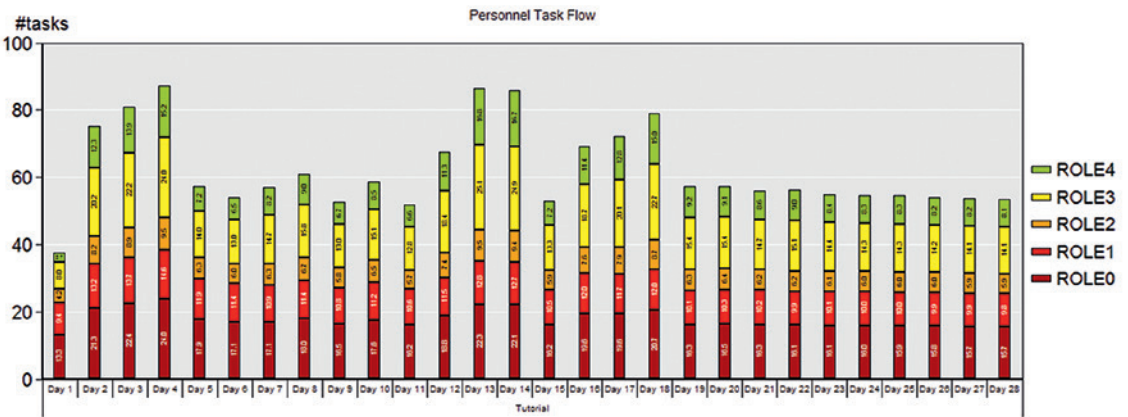
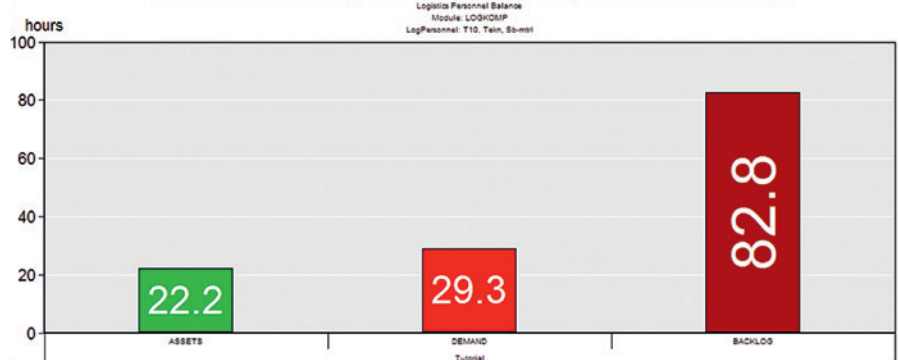
Som tidigare nämnts har MS 550 även hand om förvaltning och utveckling av metoder för driftsäkerhet och livscykelkostnader. Dessa är i huvudsak fokuserade på

Figur 9. Underhållsbehov nedbrutet på olika underhållsnivåer (A, B, C, O).



Figur 10: Behov av mekaniker (totalt) över tiden per mekaniker-kategori.

Figur 11. Efterfrågan på tid för mekaniker vid LOGKOMP avseende T10-SB-MTRL. I snitt kan 22,2 timmar produceras per dag, men behovet förväntas vara 29,3 timmar. Detta resulterar i eskalerande köer (82,8 timmar) som medför en förmodad negativ påverkan på tillgängligheten.



Figur 12. Behov av sjukvård (per ROLE) som genereras över tiden.

materielsystemet och dess logistik, bl a i syfte att användas i underhållsberedningar. Metoden PVL kompletterar dessa genom att belysa ett bredare och grövre logistiskt analysperspektiv.

PVL utgör därmed mer en komponent i begreppet ”logistikberedning” än enbart i ”underhållsberedning”. Projektledare är Göran Berg FMV, som tillsammans med Patrik

Alfredsson, Leif Engström och Lars Nilsson Systecon AB, driver utvecklingen. För den som vill sätta sig in i metoden PVL på egen hand finns en vägledning genom analys i PVL (Tutorial) att tillgå. ■

FSV Marknadsenhet

– en kort presentation

FSV Marknadsenhet presenteras med anledning av den nya organisationen som infördes 2013. I förra numret av TIFF finns artikeln "TIFF träffar: Hans Granström" en av medarbetarna på enheten.

Text: Karl Jönsson (FMV/FSV). Foto: FMV



TIFF nr 2/2013.

En stor del av FMLOG:s verksamhet överfördes den 1 januari 2013 till FMV. Denna verksamhet finns samlad i en organisation som benämns Förråd, Service och Verkstäder (FSV). Verksamheten inom Förråd omfattar FMCL (Försvarsmaktens centrala lager), det centrala lagret för reservmateriel, ett antal andra förråd spridda över landet samt vissa transporter. Inom Serviceområdet finns förplägnadstjänster, lokalvård, resor, arbetsplatservice, ekonomiredovisning m m. Verkstäderna består av Mark-, Marin- och Flygverkstäder samt Resmat. Slutligen finns Upphandlingsenheten som idag finns i FSV men som samordnas med övrig upphandlingsverksamhet inom FMV vid det kommande årsskiftet.

För ledning och stöd av produktionsenheterna finns en Ledningsstödsenhet, en Controllingenhet, en HR-enhet och Marknadsenheten. Ledningsstödsenheten hanterar ett stort urval av ärenden som t ex infrastruktur, säkerhetstjänst, IT, info m m. Controllingenheten hanterar frågor som rör ekonomi som t ex budgetering och ekonomisk uppföljning, och HR hanterar personalfrågor.

Marknadsenhetens uppgifter

Marknad samordnar planering, genomförande och uppföljning av den avgiftsfinansierade verksamheten (produktionsledning) samt leder FSV:s affärsutvecklingsarbete.

Marknadsenheten är FSV:s kontaktyta mot kunder och ansvarar för alla avtal och överenskommelser mellan FSV och dessa kunder. Medarbetarna är därför i första hand inriktade mot kunderna på ett sätt som civilt kallas Key Account Manager (KAM). En KAM knyter ihop kunden och produktionen på ett sätt som ger nytta för både kund och leverantör. Varje medarbetare har också en uppgift att vara Marknadsenhetens kontaktperson mot någon produktionsenhet.

Marknad ansvarar för:

- att vara FSV:s processägare för FSV processer
- FSV:s affärsutveckling
- plan för och samordning av genomförandet av den avgiftsfinansierade verksamheten vad avser uppdrag, produkter och resursutnyttjande
- samlad produktionsredovisning mot SML
- prissättningsmodeller och priser till kunder
- samt vara gränsytan mot SML.

Enheten är under utveckling

Enheten är under utveckling så både antalet medarbetare och fördelning av uppgifter inom enheten kan komma att ändras. Den uppmärksamme läsaren noterar säkert att Msk Flyg och Msk Ledsyst saknar KAM i presentationen. Dessa två hanteras tillfälligt av C Produktionsplaneringsavdelningen, i Msk Flyg-fallet med stöd av FlygV Ledning. ■

-
• **Kontaktuppgifter**
• Besöksadress:
• Tegeluddsvägen 31, Stockholm
• FMV
• Postadress:
• FSV Marknad
• Tegeluddsvägen 31
• 115 88 Stockholm
• Epost: marknad.fsv@fmv.se



Annelie Vesterholm,

Enhetschef

Övlt, FM-ing, kommer från Markverkstadsenheten i FM-LOG och har ett förflutet som bl a chef för Teknikkontor Mark (TeK Mark) och chef för Markverkstaden i Skövde.



Karl Jönsson,

chef för Produktionsplaneringsavdelningen

Övlt, kommer också från Markverkstadsenheten och har ett förflutet bl a som chef för Markverkstad Mälardalen.



Anders Johansson, KAM FMV

AK/RE, externa kunder, industri och utländska kunder och leverantörer. Sammanhållande för diverse underhåll- och supportavtal som har påverkan på FSV.

Kn, kommer från Markverkstadsenheten där han jobbat med liknande frågor under flera år.



Hans Granström, KAM TeK Mark och MaK, kontaktperson mot Markverkstäderna.

Kn, kommer också från Markverkstadsenheten och har ett förflutet med bl a olika befattningar i verkstadsledning vid Markverkstad Norr och chef för Markverkstad Norr.

Marknadsenheten har för närvarande följande medarbetare



Maria Lundin, KAM Centrala kunder och intrahandel FSV, kontaktperson mot Lager & Transport, Resmat och UpphE.

Kommer från FMLOG Stab J3. Logistiker. Arbetat med logistik, spedition, säljkoordinering på bl a Ericsson, UAE Logistics, Kommerskollegium, Posten, SAS m fl.



Anders Lorentzon, arbetar mot SML (Strategisk materiellledning) inom FMV bl a med frågor som rör den nu pågående omdaning- en av försvarslogistiken.

Civ. Ing., Civ. Ek., kommer från FMLOG Stab, och har tidigare arbetat som produktchef inom pappersindustrin och försäljningsansvarig inom mobil hydraulik.



Cecilia Gustafsson Liljeqvist,

KAM förbandskunder, kontaktperson mot Service.

Har tidigare arbetat som sektionschef inom FMLOG/ Reseavdelning.



Kerstin Conradsson, KAM förbandskunder, kontaktperson mot Service.

Kommer från FMLOG, FM Servicekontor och har ett förflutet som produktionsledare och chef för löneavdelningen.



Anders Lundin, KAM HKV INS och TeK Fartyg, kontaktperson mot MarinV.

Kommendörkapten, kommer närmast från FMLOG stab och har ett förflutet som bl a flottiljingenjör 4.e sjöstridsflottiljen och chef för logistiksektionen på Marinens Taktiska stab (MTS M4). ■

Historien om Stridsvagn S

Försvarssatsning och svensk industrihistoria som bevaras av Föreningen Stridsvagn S. Här kommer del 1 i historien om den svenska stridsvagnen S. I vilken vi får läsa om bakgrunden fram tom Strv 103 B.

Text: Ingvar Carlsson. Foton: ur föreningens arkiv.

Föreningen Stridsvagn S är en ideell förening som bevarar historien och förvaltar dokumentationen från starten till slutet av Stridsvagn S.

Bakgrund

Kort beskrivning av Stridsfordonsutvecklingen efter andra världskriget som för Sverige blev att vidareutveckla befintlig stridsfordonsmateriel (bl a Strv m/42 utvecklades till Strv M/74), pröva utländsk materiel (AMX 13) samt inköpa ny materiel (Centurion från England).



Strv m/42 blev ...



AMX 13.

Studier

Mellan 1956–1959 genomfördes olika försök och studier om hur en svensk stridsvagn skulle kunna se ut och fungera efter stridserfarenheter från andra världskriget.

Från konstruktionsarbetet på tornet till stridsvagnar och också från Strv 74, hade man fått erfarenheten, att torn rent principiellt hade många svagheter. Detta bekräftades också av den stora mängd krigsskildringar, som vid denna tid blev tillgängliga. För att klara av att rikta med en vagn utan torn, krävdes ett hydropneumatiskt fjädringssystem.

Dessa studier resulterade i ett eget koncept utifrån hotbild, stridsfordonens tekniska utveckling, krav från egen försvarsmakt samt vår egen industris kompetens och möjlighet att fullfölja ställda krav. Det blev till en växelverkan mellan Försvarets materielverk (som arbetar på uppdrag från försvarsledningen) med projektledaren Sven Berge och Pansartruppskolan i Skövde/FÖS (som genomförde prov och försök) samt industrin (som sammanhölls av Bofors i Karlskoga).

Prototyper

Försök och prov. En försöksvagn med elmotor för riktnings- och skjutförsök och en försöksvagn med motoraggregat som gick att köra med beställdes hos Bofors i Karlskoga 1959 och levererades 1961.

Vagnen hade tre mans besättning med en **Skytt/förare**, som kunde både köra och skjuta med vagnen, en **Vagnchef**, som observerade genom observationshuvud och vid behov kunde ta över och både köra och skjuta, samt en **Bakåtförare**, som körde vagnen bakåt och samtidigt skötte sambandsutrustningen.

O-serie

Efter försök och utvärdering av de två försöksfordonen beslöts 1960 att tillverka en O-serie om 10 vagnar, för leverans 1963, avsedda för bl a praktiska prov som genomfördes på Pansartruppskolan, med värnpliktiga besättningar. På FÖS i Skövde, där tillgång till en verkstad fanns, och terrängen runt Skövde var lämplig för fältförsök samt bra möjligheter för vadning med vagnen. Vagnens form och utförande utan torn ställde stora krav på industrins innovationstänkande och möjlighet att tillverka komponenter som samverkade i de olika systemen, särskilt styr- och riktsystem som skulle kompensera tornlösheten samt den låga profilen ställde stora krav på konstruktörerna.

Serievagnen, framtagning och produktion av Strv 103

Beteckningen 103 fick den för att den hade 10 cm kanon och var den tredje inom svenska armén.

Mellan 1967–1971 levererades 290 st. Strv 103 A och B.

Strv 103 var en samproduktion mellan flera stora företag i Sverige. **BOFORS** var huvudentreprenör och hade ansvaret för vissa delsystem, sammansättning, kontroll och leverans till kund.

Följande företag hade deluppgifter inom produktionen:



Strv 103 A, första serievagnen (80 st. byggda) saknade flytutrustning och hade en gasturbin på 300 hk.

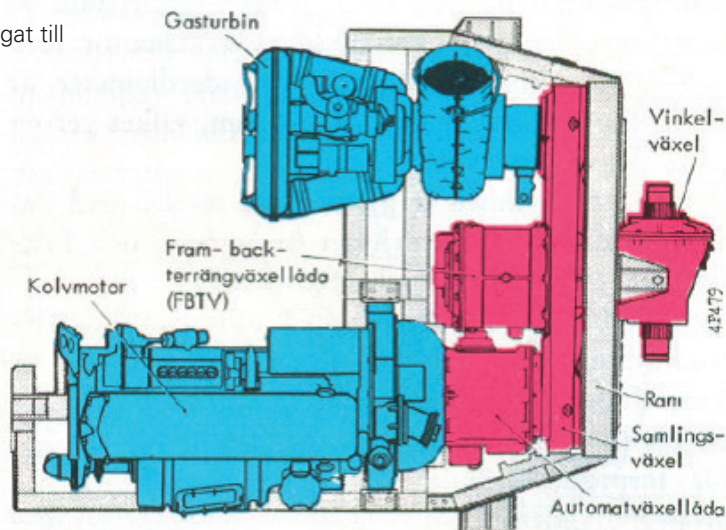
Nohab

Nohab tillverkade vagnskroppen. Sammansättningen (svetsningen) och bearbetningen av chassiet genomfördes vid Nohab i Trollhättan och chassierna transporterades till Bofors i Karlskoga för montering av resterande detaljer.

Landsverk

Landsverk tillverkade och monterade slutväxlar, bromsar, kopplingar. Landsverk i Landskrona utvecklade och tillverkade kopplingar, bromsar och slutväxel.

Motoraggregat till Strv 103.



De från början levererade skivbromsarna från AB Landsverk, fungerade dåligt. En inkallad värnpliktig arméingenjör vid Miloverkstaden Revingehed, professor Leif Floberg, Lunds Tekniska Högskola, fakultetschef vid maskintekniska sektionen uppmärksammades på detta. Han föreslog en hel omkonstruktion vid AB Landsverk. Han lät en doktorand vid namn Dike göra ett doktorand arbete under sin ledning. Proven visade att de roterande skivorna ”kastade” och slet ut bromsarna. Resultatet blev att bromsarna byggdes om och de roterande skivorna stod stilla och de fasta roterade.

De ombyggda bromsarna kallades ”Dikebromsarna”. Armén sparade miljoner kronor på denna ändring. Prof. Floberg lade in denna ombyggnad som ett ”Förslagsärende” till FMV och fick som ersättning för ett bra förslag c:a 200000: -

Bandaggregat

Banaggregatet med band, drivhjul, spännhjul, bärhjul, och pendelarmar och fjäderdon. Fjäderdonen bestod vardera av en hydraulcylinder vars kolv var kopplad till resp. pendelarmen och tillkopplad till hydraulcylindern en gascylinder med flytande kolv som utgjorde fjädringen. För att kunna elevera och dumpa vagnen kunde oljan från bakre hydraulcylindrarna pumpas till främre pendelarmarnas cylindrar och vagnen eleverade. Tvärtom vid dumpning. Om oljan från främre och bakre pendelarmarnas hydraulcylindrar dränerades till tanken, sjönk vagnen!

Volvo

Volvo tillverkade och monterade motoraggregatet. Volvo och dess dotterföretag Svenska Flygmotor fick i uppdrag att bygga motoraggregatet.

Det byggdes upp en ny speciell fabrik bara för detta, som var belägen i Stensjövik utanför Göteborg.

Hela motoraggregatet var kompakt sammanbyggt i en ram för att enkelt bytas ut vid fel i någon komponent och därefter åtgärda fel.

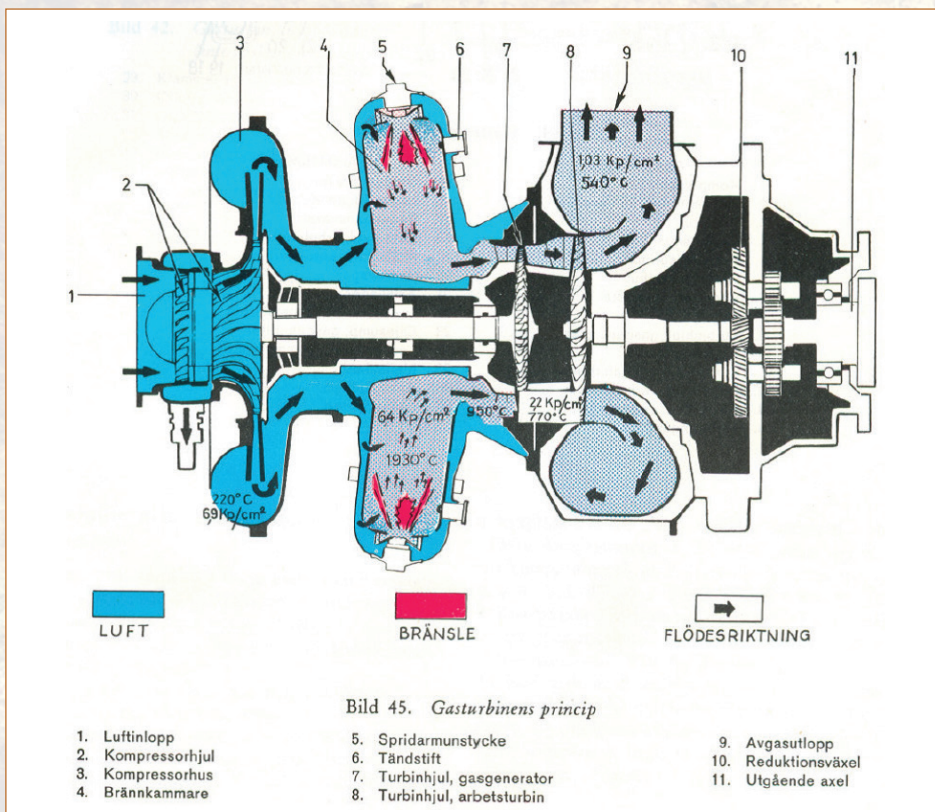
Det producerades 110 MA (motoraggregat) för Strv 103 och Bandkanon med Rolls-Royce motor på 240 bhp samt Boeing 502 gasturbin (se bild) på 300 hkr mellan 1965–1968 och mellan 1968–1971 producerades 240 MA för Strv 103 med Rolls-Royce motor på 200 hkr samt Boeing 553 gasturbin på 490 hk.

Detta var en unik kombination av motorer med en allbränslediesel i kombination med gasturbin. Dessa båda bedömdes tillsammans utveckla tillräcklig effekt för stridsvagnen med en vikt på 37,5 ton.

Prestandakraven ökade efter hand. Därför höjdes motoreffekten på gasturbinen till 490 hkr. Efter att de senare producerade motoraggregaten slutproducerats byggdes de tidigare motoraggregaten för Strv 103 om med den starkare gasturbinen.

För att de båda motorerna skulle kunna verka tillsammans var de anslutna till en samlingsväxel.

Kolvmotorn ansluten via en automatväxellåda och gasturbinens arbetsturbindel ansluten över ett frihjul som gick att koppla in/ur efter behov. Den samlade kraften gick via en Fram-Back-TerrängVäxellåda (FBTV) till >>>



Boeings gasturbin.

en vinkelväxel som lät kraften gå genom V och H koppling där kraften lämnade motoraggregatet.

Rolls-Royce

Rolls-Royce tillverkade och monterade den första varianten av kolvmotor till 0-serievagnarna och serievagnarna. Motorn, en tvåtakts diesel, hade två vevaxlar och kolvar som gick mot varandra (motkolvmotor) för att kunna köras på flera olika bränslen.

Boeing (Caterpillar)

Boeing (Caterpillar) tillverkade och monterade gasturbinerna 502, 300 hk och 553, 490 hk (se bild ovan).

De först monterade gasturbinerna hade inloppskåpa för luft utan filter vilket gjorde att drifttiden mellan reparation blev enormt kort eftersom dammet på de torra övningsfälten snabbt slet ut kompressordelen i gasturbinen.

Gasturbinen hade fördelar som hög effekt men låg vikt och tog litet utrymme.

Nackdelarna var att den krävde stort behov av ren luft vilket gjorde att det installerades olika filtertyper för att få utökad drifttid mellan reparationerna.

Vapensystemet

Huvudvapnet, 10,5 cm kanon, konstruerades och tillverkades av

Bofors. Kulsprutorna var av Försvarets m/58.

Vagnen hade automatladdning med förval av spränggranat och pansarprojektil samt möjlighet att handladda rökgranat. Det fanns att antal säkerhetsströmbrytare i laddningssystemet för att förhindra dubbelladdning. Trots detta lyckades bakåtföraren, med detta, i en P7 vagn vid skjutning på Ravlunda skjutfält. Då han beordrades av vagnchefen att manuellt ladda in en rökgranat i samma ögonblick som kanonen skjutit ett skott från ett av automatmagasinen. Kanonens rekylerande bakstycke tryckte ihop rökgranaten till halva sin längd. Vagnen kördes in på Miloverkstanen, Revingehed för åtgärd utan att besättningen klart angav skadan.

Verkstanen utrymdes under tiden som pjäsmekanikerna lyckades avlägsna den hoptryckta rökgranaten (som sprängdes i spränggropen).

Vapenbyrån Pjäs FMV genomförde ett eldrörslitage prov på ett strv 103 eldrör på Ravlunda skjutfält.

Slitaget mättes 1,5 cm in från mynningen. Kanonens träffsäkerhet är helt beroende av detta kalibermått. De engelska eldrören på strv 102 (Centurion) kunde vara kraftigt nedslitna efter 300 skott om man skjutit blandat fullkula och underkalibrerat.

FMV lade ett eldrör hos förråds-

mannen Sörtoft i stridsvagnsgaraget på Ravlunda skjutfält, därefter skrevs en stående beställning på eldrörbyte till pjäsavd, Miloverkstanen, Revingehed. Det innebar att så snart en skjutande avd. kom till Ravlunda från P 2, P 4, PS eller P 7 så åkte en pjäsmekaniker från Miloverkstanen Revingehed och lade detta "märkta" eldrör i en vagn som skulle skjuta. Med jämna mellanrum kom FMV ned med sin mätutrustning och gjorde provmätningar. Efter 7-8 år när man skjutit 2000 skott genom detta eldrör avbröt FMV provet. Man kunde då inte mäta något slitage och förklarade att AB Bofors eldrörskvalitet var överträffad.

Hydraulsystemet

Hydraulsystemet som var en förutsättning för att vagnen skulle kunna utföra sina stridsuppgifter var tillsammans med el- och elektroniksystemet hjärtat i vagnen.

Hydraulkomponenterna i vagnen var förbundna med rör av olika dimensioner beroende av uppgiften. Vid monteringen i vagnen i monteringshallen monterades hydraulpump och motsvarande motor. Mellan de två komponenterna och tanken gick tryck- respektive retur-rör. Eftersom inte alla vagnar var exakt lika måste hydraulrör med anslutningar böjas och tillpassas manuellt, fästanslutningarna fästsvetsades mot röret. Röret togs bort, anslutningarna svetsades fast på röret och därefter monterades röret fast mellan komponenterna.

AB Bofors var duktiga på hydraulsystem, dock vibrerade stålrören av i vagnarna och byttes relativt snart ut mot hydraulslangar. Trots det stabila helsvetsade chassit blev rörelserna för stora för de fasta rören.

Jungner - BAAB. Siktan

Observationssystemet var nyckeln till att vagnen blev så effektiv på stridsfältet utan rörligt torn.

Jungner var entreprenör för observations huv med utrustning. Vid proven med de första vagnarna konstaterades att för att kompensera torn lösheten erfordrades ett mycket avancerat siktes- och observationssystem.

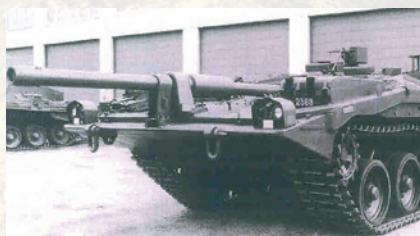
Bofors

Bofors slutmonterade, testade och

utförde inskjutning på alla vagnar både 0-serie och serievagnar, dessutom tillverkades ett stort antal detaljer. Representanter för FMV kontrollerade vagnarna före leverans till förband och skolor.

Försök utomlands i Norge, England, Tyskland och USA.

Utöver genom en tät ström av utländska besökare i Sverige kom strv S till utländsk kännedom i en



Strv 103 B (210 st byggda), hade den större gasturbinen. B-versionen hade starkare gasturbin på 490 hk och flyt-utrustning monterad.

omfattande utprovning utomlands. Det började i Norge på Trandum 1967, då två vagnar med svensk besättning under två veckor genomförde ett jämförande observationsförsök med den i Norge för utprovning varande Leopard 1. Kampen som utfördes med eldgivningslampor blev oavgjord. Såväl stillastående som under gång hade strv S flera upptäckter och kortare tid till träff än Leoparden, när båda uppträdde med stängda luckor. Med vagnschefsluckan öppen blev resultaten omvända. Att norrmännen köpte Leoparden i stället för strv S berodde inte på att de ansåg den förre vara bättre utan på handelspolitiska fördelar. De följande utprovningarna av britterna och av USA avsåg inte en eventuell anskaffning av strv S utan ett studium av själva principen med en tornlös strv. De ansåg det vara billigare att hyra strv S än att själva bygga försöksvagnar. Under april–september 1968 utprovades två vagnar med tre st brittiska strv. besättningar vid den brittiska pansartruppskolan i Bovington m fl platser. Proven var allsidiga med en teknisk inriktning.

Brittiska Rhenarmen

Nästa utlandsresa för strv 103 blev till den brittiska Rhenarmen (BAOR). Utbildning av en skvadron brittiska pansarsoldater ägde rum i Skövde juni–augusti 1973 och därefter

transporterades 10 st vagnar jämte svensk observations- och servicepersonal över Nordsjön på SLS till Bremerhafen och vidare på strvsläp till Munster. I Soltau genomfördes några veckors stridstekniska försök i plutons- och kompaniförband i jämförelse med Chieftain förband. Därefter bar det av till de årliga fälttjänstövningarna i trakterna norr Kassel med två veckors förbandsövningar i bataljonsförband över de tyska böndernas åkrar. Sammanlagt under 35 st effektiva vagnsdygn rullade de tio vagnarna 90 mil vardera! Tillgängligheten var aldrig lägre än 90 % och detta främst tack vare en utomordentlig insats, dag och natt, av de svenska teknikerna och FMV, som svarade för nedsändning av reservdelar och motorer m m på nolltid.

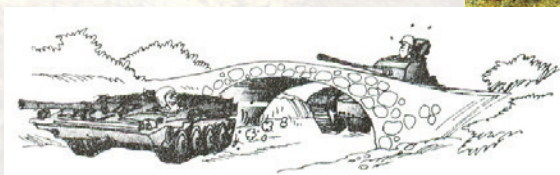
Varje morgon stod där 10 st stridsdugliga strv 103. Strv Chieftain hade icke tillnärmelsevis en motsvarande närvaro på fältet.

Under försöket utnyttjades den brittiska duellstridsutrustningen från Solartron på alla vagnar. Denna utrustning gav en rättvis avdömning i alla stridsdueller och skapade en realistisk bild för såväl inblandade förband som åskådare. Resultaten från försöken visade enligt britterna att strv 103 inte kan skjuta med kanon under gång. Detta faktum behövde väl inte prövas! Däremot kunde inte påvisas, som de själva skrev i rapporten, att strv 103 kommit till korta i någon stridssituation. Det är nog inte utan fog man påstår att engelsmän är konservativa i sin uppfattning! Brittisk pansarteknik skall inte närmare kommenteras men har föga gemensamt med svensk.

Till USA

I juli 1975 var det så åter dags för en utlandsresa med strv 103 och denna gång till USA. Under sju månader prövades två vagnar i Ft Knox av 7 st amerikanska strv-besättningar. Proven som genomfördes i en mycket positiv och objektiv anda, med statistiskt väl planlagda och genomförda försök omfattade främst körning, riktning, skarpskjutning och bioteknologi. I försöken deltog förutom strv 103 även strv M 60A1E3, T 62, pbv Twister, pbv M 113, pvr TOW och några andra speciella försöksfordon. Motorstyrkorna representerade området 15,6 till 80,5

hk/ton! Körproven omfattade 7 varv i 45 km på varierande markunderlag och med varierande sikt och resultatet visade tider som stod i proportion till relativa motorstyrkorna brutto. Skjutproven omfattade nio olika moment i vilka fem skyttar sköt vardera nio skott. Strv 103 kunde väl mäta sig med strv M 60. Träffresultaten var bättre, speciellt på de långa avstånden (2000 m) men tid till skott genomsnittligt några tiodels sekunder längre. Sammanlagt under utbildning och prov rullade de två vagnarna 140 mil och avlossade 575 skarpa skott under 188 effektiva vagn dagar. Svensk koncentrerad och målstyrd utbildning med bl a körgård, riktningsträning med den till siktet integrerade kameran och icke minst riktningsovningsapparaten rönt stor uppskattning. Resultaten från proven i USA visade att strv 103 mycket väl uppfyllde de positiva förväntningar man haft från amerikanernas sida. Den tekniska personalen från Bofors gjorde 1968 och 1975/76 en synnerligen gedigen insats som bidrog till framgångarna liksom alla de ur pansartrupperna och Tygtekniska Kåren som deltog i de olika utlandsresorna. Ett gott kamratskap oss svenskar emellan och ett mycket gästfritt mottagande från värdländernas sida bidrog till ett minne för livet för oss lyckliga som blev utvalda att få uppleva så mycket utomlands.



Turret or no turret — that is the question?

Du som är intresserad av att veta mera om Strv S och dess historia kan gå in på föreningens hemsida: www.foreningen-stridsvagns.se för att läsa mera i de artiklar som finns där, gå med som medlem i föreningen och delta i de resor och studiebesök föreningen gör för att följa stridsfordonsutvecklingen och också besöka olika museum i världen som har Strv S. ■

Nästa artikel handlar om utvecklingen till Strv 103 C och avvecklingen.



Skyddsåtgärder vid blästring

Här får vi lära oss lite mera om historiken bakom blästring samt vilka skyddsåtgärder som behöver vidtagas.

Inledning. Denna artikel syftar till att ge riktlinjer för hur man skyddar sig mot de hälso- och miljörisker som kan uppstå i samband med blästringsarbeten.

Begreppet blästring kan delas in i två huvudgrupper:

1. Tung blästring, då man använder tunga blästermedel och ett lufttryck överstigande 5 bar.
2. Lätt blästring, vilket innebär att man använder lätta blästermedel och med ett lufttryck ej överstigande 4,5 bar.

Bakgrund

Fram till mitten av 1970-talet, var användningen av kvartssand vanlig inom tung blästring. Sanden kom ofta från Vätterns stränder, med ett minimum av saltföroreningar. Kvartssanden är hård och kantig

och har mycket god verkan på rost och gammal färg. Användningen av kvartssand upphörde gradvis under 1970-talet då blästermedlet förbjöds av arbetsmiljöskalet. De fina partiklarna i sanden kunde orsaka silikos. Medlet ersattes av aluminiumsilikat. Övriga blästermedel kan vara garnet, stålsand, aluminiumoxid, torrispellets, kiselkarbid, vatten, vetestärkelse, majsstärkelse, valnötskalet, eller polyuretansvamp med inbakat avverkande medel.

Plastblästermedel, PMB, används ofta inom militärt flyg. Metoden betraktas som lättblästring och är en metod för att mekaniskt ta bort färg med plast som blästermedel. Blästermedlet är förhållandevis mjukt och det är t ex möjligt att skikt för skikt arbeta sig igenom en lackerad yta. Därmed är det möjligt att skona substratets yta, exempelvis anodi-

seringsskikt på aluminium eller att undvika fiberbrott på kompositytor.

Det finns olika typer av PMB. Dessa brukar anges efter typ enligt USAF Military Specification MIL-P-85891. Hur sådana blästringsoperationer ska genomföras regleras av FSD 6209. Magic II används ofta vid blästring av aluminium- och kompositytor inom flyget. Medlet består av ureaformaldehydplast, fyllmedel och andra tillsatser som kan avverkas i små mängder under blästringsoperationen i form av emission till dammfraktioner.

FSD 6660 reglerar målning av fartyg och båtar inklusive förbehandling som blästring. Lämpliga blästermedel för förzinkade ytor är aluminiumsilikat, olivinsand eller andra blästermedel som ger motsvarande ytråhet.

Blästring av aluminium utförs normalt med aluminiumsilikat eller aluminiumoxid. Hur blästringsoperationer för kompositytor ska genomföras är inte reglerat annat än att man anger att glasfiberarmerad esterplast ska rengöras, torrslipad till matt yta och dammas av innan målningen. Blästring av HMS Visby har dock genomförts. Fartygsskrovet är uppbyggt av kolfiberkomposit. Efter utprovning har man funnit att garnet (naturprodukt, består av mineralet Almadit) är ett funktionsdugligt blästermedel.

Hälso- och miljörisker

Beroende på i vilket materiel, t ex flygplan, fartyg eller stridsfordon, och i vilket sammanhang blästringen ska genomföras kan både blästringstekniken och blästringsmedlet variera. Hur hälso- och miljöriskerna ser ut varierar på samma sätt. Inom försvaret varierar även utformningen av lokalerna där blästringsoperationer genomförs. Prestanda på arbetsplatsens utformning och ventilation samt andra förebyggande åtgärder och skyddsåtgärder, t ex arbetsutrustning, skyddskläder och rutiner för rengöring, kan variera kraftigt. I vissa fall lägger försvaret

ut blästringsarbetet på entreprenad. Den gemensamma nämnaren för potentiella risker är framförallt luftburet damm som emitteras under blästringsoperationerna.

Luftföroreningar

Blästring kan ge upphov till luftföroreningar som kan medföra hälsorisker genom

- **Exponering för damm.**
Damm härstammar vanligen från färg/lack och från blästermedlet samt, i vissa fall, från bulkmaterialet.
- **Exponering för kontaminerat damm.**
Färg/lack kan innehålla hälsofarliga tillsatser som kan frigöras, t ex krom, bly, koppar, zink och strontium. Även det bakomliggande bulkmaterialet kan förorsaka emission av hälsofarliga ämnen, kadmium från kadmierade ytor, krom från kromerade ytor etc.
- **Exponering för fibrer/fiberhaltigt damm.**
Kan förekomma i de fall blästringen avverkar från kompositytor, t ex kolfiber- och glasfiberkompositser.

Vilka hälsoeffekter exponering för luftburet damm kan ge beror bl a på exponeringsnivå, exponeringstid och ämnens egenskaper. Exempel på hälsoeffekter är irritation på ögon, hud och luftvägar. Exponering på hud kan bl a orsaka klåda och eksem. Damm som deponeras i lungregionen kan ge upphov till inflammatoriska reaktioner, luftvägsallergi (tex astma av vissa metallföroreningar) och cancer (t ex lungcancer av vissa kromföreningar). Storleken på det luftburna partikeldammet styr var i andningsvägarna partiklarna deponeras (se bild 1). Respirabelt damm är dammpartiklar som är så små att de kan deponeras i lungblåsorna (alveoler), bronkialt damm deponeras i bronkerna medan inhalerbart damm är alla dammpartiklar som kan inhaleras (totaldamm). PM_{2,5} respektive PM₁₀ anger den nedre storleken i storleksintervallet, dvs PM_{2,5} är partikelstorlekar mellan 10 µm och 2,5 µm.

Skyddsåtgärder – arbetsmiljö

Vid blästring behöver man vidta åtgärder för att skydda personal

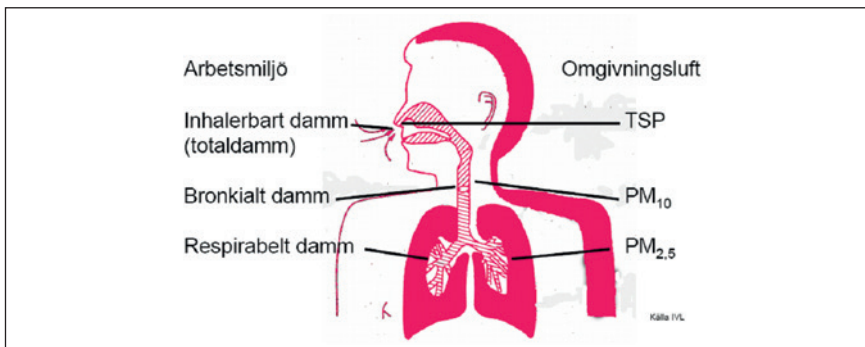


Bild 1. Partikeldefinition (Källa: IVL).

För varje typ av blästring och blästringsanläggning bör man genomföra en specifik riskanalys. Nivågränsvärden för damm är:

Damm, organiskt, totaldamm	5 mg/m ³
Damm, härdplast, totaldamm	3 mg/m ³

Blästring av kompositytor kan även ge emission av luftburna fibrer (AF ALLM 900-012091). Följande gränsvärden kan vara aktuella:

Fibrer, oorganiska (amorfa)	1 fiber/ml
Fibrer, oorganiska (kristallina)	0,2 fiber/ml

Om man misstänker att det bildade luftburna dammet innehåller hälsofarliga kemiska ämnen ska en kemisk analys genomföras. Exempel på gränsvärden som gäller kemiska ämnen i luftburet damm:

Aluminium – totaldamm	5 mg/m ³
Aluminium – respirabelt damm	2 mg/m ³
Bly och oorganiska föreningar – inhalerbart damm	0,1 mg/m ³
Bly och oorganiska föreningar – respirabelt damm	0,05 mg/m ³
Järnoxid (respirabelt damm)	3,5 mg/m ³
Kadmium och oorganiska föreningar – totaldamm	0,02 mg/m ³
Kadmium och oorganiska föreningar – respirabelt damm	0,005 mg/m ³
Koppar och oorganiska föreningar – totaldamm	1 mg/m ³
Koppar och oorganiska föreningar – respirabelt damm	0,2 mg/m ³
Krom och dess oorganiska (II, III) – föreningar, totaldamm	0,5 mg/m ³
Krom (VI-föreningar), totaldamm	0,005 mg/m ³
Kvarts, respirabelt damm	0,1 mg/m ³
Tenn, inhalerbart damm	2 mg/m ³
Tennorganiska föreningar, totaldamm	0,1 mg/m ³
Zinkoxid, totaldamm	5 mg/m ³

(Källa: AFS2011:18)

för exponering för luftburet damm. Framför allt behöver man skydda ögon, hud och luftvägar. Detta kan göras genom bra design av arbetsplatsen och dess ventilation, val av arbetsutrustning, personlig skyddsutrustning samt rengöring och sanering av arbetsplatsen. Även åtgärder mot höga ljud och vibrationer samt explosionsrisker kan vara nödvändiga.

Arbetsplatsens utformning och ventilation

För att bestämma vilken prestanda som behövs hos reningsanordningen vid blästringsarbeten bör man analysera luftföroreningssituationen på arbetsplatsen.

Lokaler som innehåller arbetsplatser eller personalutrymmen ska ha ventilationssystem för luftväxling och uppfångande av luftföroreningar >>>

som alstras i lokalerna så att luftkvaliteten i vistelsezoner är tillfredsställande (AFS 2009:2). Luftväxlingen ska ordnas så att spridningen av luftföroreningar begränsas.

Tilluft ska vara fri från luftföroreningar och tillföras i tillräcklig mängd på så sätt att besvärande drag ej uppstår. Erfarenhetsmässigt har det visat sig att hastigheter under 0,15–0,2 m/s uppfattas som dragfria.

Ventilationssystem med återluft får installeras endast om en särskild utredning visat att det är lämpligt. Frånluft som återförs till arbetslokaler eller personalutrymmen som återluft eller cirkulationsluft ska rensas (AFS 2009:2) med partikelfilter.

Ventilationssystem ska kontrolleras och underhållas regelbundet vilket ska dokumenteras.

Om tillfredsställande ventilation inte kan anordnas i samband med blästringarbete ska andningsskydd, skyddskläder och ögonskydd användas (se avsnitt Personlig skyddsutrustning).

Blästring – inomhusmiljö

De högsta luftburna dammhalterna uppstår närmast objektet som blästras. I det området är det svårt att hålla nere dammhalterna med en bra ventilation. För att förhindra skadlig exponering måste operatören normalt sett skydda ögon, hud och andningsvägar. Spridningen av luftburet damm till övriga delar av lokalen kan förebyggas med hjälp av en kraftfull ventilation och den genomsnittliga dammhalten kan hållas långt under gällande gränsvärde.

När människor vistas i blästringshallar/lokaler kan även sedimenterat damm på golv och väggar virvla upp och utgöra en arbetsmiljörisk. För att förhindra skadlig exponering bör ventilationen alltid vara påslagen när man visats i hallen/lokalen alternativt kan man behöva skydda ögon, hud och andningsvägar med adekvat personligt skydd.

Blästring – utomhusmiljö

Vid blästring i utomhusmiljö – tex blästring av fartyg i torrdocka, finns goda möjligheter till åtgärder för en bra arbetsmiljö och samtidigt reducera riskerna för att sprida miljörisker till den yttre miljön. Ett bra sätt är att kapsla in blästrings-

objektet, t ex ett fartyg, med ett tält eller en specifik plast som är anpassad till dylik verksamhet. Då kan blästringsoperationen men även renings- och saneringsåtgärderna efter blästringen genomföras utan att det luftburna dammet sprids till den omgivande miljön. Efter genomfört arbete kan dylika tält eller plast kasseras men bör hanteras som ett farligt avfall. När sådana tält/plast hanteras måste personalen skydda ögon, hud och andningsvägar.



Klädseln ska täcka känsliga hudpartier som hals och underarmar.

Personlig skyddsutrustning

Vid starkt dammande arbete ska skyddshandskar, skyddskläder, andningsskydd och skyddsglasögon eller ansiktsskydd användas. Klädseln ska täcka känsliga hudpartier t ex hals och underarmar.

Skyddskläderna ska vara av dammfrånstötande material och fickor, slag eller dylikt bör undvikas. Exempel på relevanta skyddskläder är

- blå overall av polypropenduk överdragen med polyetenfilm
- overall av polyeten med huva och resår i midja, ärm och ben.

Bra exempel på skyddshandskar är nitrilbelagd nylon- eller bomullshandske.

För att skydda sig mot inandning av damm krävs ett effektivt andningsskydd, andningsskydd med partikelfilter klass P3. Friskluftsmask eller liknande rekommenderas användas. Information om andningsskydd finns även i AF ALLM 900-012506.

Vid tung blästring då materialet kan bli upphettat och det finns risk för att nedbrytningsprodukter avges, måste man använda en mask som tar hand om både damm (partikelfilter P3) och rök/gas/ånga (filter A). Bäst skydd ger en friskluftsmask.

Den dammande arbetsmiljön vid

blästring av komposit kan likna motsvarande arbetsmiljö vid bearbetning av komposit, t ex slipning av komposit. I AF ALLM 900 012091 "Hantering av kompositmaterial" finns rekommendationer på relevanta skyddskläder.

Rengöring och sanering av arbetsplatsen

Goda rutiner för rengöring, sanering och avfallshantering utgör en förutsättning för tillfredsställande arbetsmiljö. Det är normalt nödvändigt med regelbunden och noggrann rengöring av arbetslokal och utrustning. Vid dammande bearbetning som blästring är det särskilt viktigt att man avlägsnar damm ofta och regelbundet. Både såväl horisontella som vertikala ytor måste rengöras. Även ventilationssystemet ska rensas och rengöras tillräckligt frekvent för att upprätthålla normal funktion.

Skyddskläder och arbetskläder som är förorenade med damm bör märkas med information om detta i samband med att de avlämnas för rengöring eller tvätt. Exempelvis kan man lägga kläderna i en påse som märks upp. Kläder som är starkt förorenade med damm ska dammsugas innan de tas av. Skyddskläder och personlig skyddsutrustning ska förvaras skilda från privata kläder och andra arbetskläder och i särskilt utrymme i omedelbar anslutning till arbetsplatsen.

Andra åtgärder

Vid användning av utrustning som genererar buller ska hörselskydd användas.

För att motverka explosionsrisker ska all elektrisk utrustning vara kvalitetssäkrad, den ska t ex vara funktionsjordad så att inte statisk elektricitet uppkommer. Blästringen och blästringsutrustningen inklusive tillbehör skall vara utformad så att alla relevanta grundläggande hälso- och säkerhetskrav uppfylls. Gällande krav återfinns i AFS 2003:3 Arbete i explosionsfarlig miljö och AFS 1995:5 Utrustningar för explosionsfarlig miljö (utgivna bl a baserat på ATEX EU-direktiv 94/9/EC).

Skyddsåtgärder – miljörisker och avfallshantering

I färger/lacker kan farliga tillsatser ingå, t ex olika metaller/metallfören-

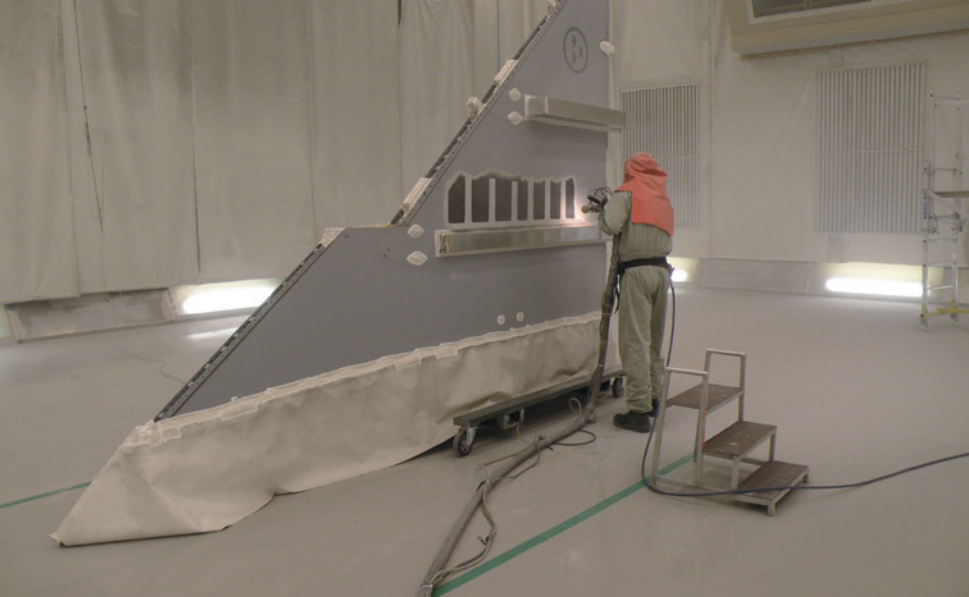


Bild 2. Blästring av flygplansvinge (bildkälla: Stefan Jönsson, F 17)

ingar. Exempel på farliga metaller är zink, strontium, bly och koppar och krom. I flygsammanhang kan även krom (VI) och kadmium finnas.

Att sprida miljöfarligt damm till den yttre miljön kan medföra allvarliga risker. Även om mängden damm vid varje enskilt tillfälle är liten och halten ingående miljöfarligt ämne i dammet är låg, kan dammet brytas ner och ingående miljöfarliga ämnen tas upp och ackumuleras i olika växter, djur och andra organismer i naturen.

Vid blästring utomhus kan olika miljöeffekter på yttre miljön uppstå. Miljön kan skadas av farliga ämnen i dammet och människor kan bli störda av buller som uppstår eller påverkas av det damm som sprids. Vid blästringsarbeten alstras buller. Ljudnivåer på över 100 dBA kan förekomma på några meters avstånd och utgöra problem för både arbetstagare och kringboende. En motåtgärd är att kapsla in arbetsplatsen.

Miljöeffekter på yttre miljön kan även ske vid blästring inomhus. Ofta tvättar man ytorna med något tvättmedel, t ex Snowclean, eller med bara vatten. Detta gäller också vid rengöring av arbetslokalen. Om det förorenade vattnet/rengöringsmedlet släpps till avloppet finns det risk att vattnet/rengöringsmedlet blir bärare av dammet som kan innehålla miljöfarliga ämnen. För att hantera kontaminering av grundvattnet måste man ibland hantera det förorenade vattnet/rengöringsmedlet som farligt avfall, dvs. man lämnar det för destruktion. Ibland kan man släppa ut vattnet/rengöringsmedlet till avloppet under förutsättning att man har åtgärder i form av avskiljare. Exakt

hur vattnet/rengöringsmedlet ska hanteras avgörs av aktuell tillsynsmyndighet som är kommunens miljö- och hälsoskyddsnämnd eller Länsstyrelsen då det gäller större blästringsanläggningar.

Avfallshantering

Omhändertagandet vid avveckling prioriteras enligt Miljöbalken i följande turordning:

1. Återanvändning.
2. Återvinning (om ej 1 är möjlig).
3. Energiåtervinning (om ej 1 eller 2 är möjlig).
4. Deponi eller annat bortskaffningsförfarande (om inget av ovan är möjligt).

Man ska sträva efter att hitta lösningar som är miljömässigt motiverat, ekonomiskt rimliga och tekniskt möjliga.

Vid blästring skapas oftast hybrider av restmaterial, t ex dammfractioner från själva blästermedlet (t ex aluminiumsilikat, plast och kiselkarbid) och från det avverkade ytskiktet. Sammansättningen i färg/lack kan variera kraftigt. Färg/lack vars sammansättning kraftigt varierar. Färg/lack består ofta av en polymer som basharts, t ex polyester, polyuretan eller epoxi. Ofta används primers eller grundlack som kan innehålla tillsatser som zink, strontium, krom och koppar beroende på användningsområde. Dammet kan i vissa sammanhang också vara kontaminerat med krom (+VI) och kadmium. I vissa fall kan dammet även innehålla fibrer, t ex kolfibrer.

Använt blästermedel kan utgöra farligt avfall. Hur avfallet kan/ska

hanteras beror på dess sammansättning. Om man utgår ifrån att blästringsmedlet i sig inte klassas som farligt avfall och att avfallet genereras regelbundet och med samma sammansättning så behöver man ta reda på om det förbrukade blästringsmedlet utgör farligt avfall eller inte. För att svara på den frågan krävs en metallanalys inklusive analys av organiskt innehåll. Vilket avfall som utgör farligt avfall regleras av Avfallsförordningen SFS 2011:927. I denna finns två avfallsklasser:

1. 12 01 16, Blästringsmaterial som innehåller farligt avfall (utgör farligt avfall).
2. 12 01 17, Annat blästringsmaterial än det som anges i 12 01 17 (utgör inte farligt avfall).

I Avfallsförordningen SFS 2011:927 anger bilaga 1 farliga i egenskaper (brandfarligt, oxiderande, irriterande, hälsoskadligt, giftigt, cancerframkallande, smittfarligt, reproduktionstoxiskt, mutagent, allergiframkallande, ekotoxiskt mm) i klasserna H1 – H14. Klassificeringen när avfallet ska omfattas av farlighetsklasserna styrs av EU:s förordning om klassificering och märkning, förordning (EG) nr 1272/2008.

Blästringsverksamhet på F17 – exempel på god arbetsmiljö

Bakgrund. Blästringshallen på Flygverkstad Ronneby (F17) har en längd på 21 m, bredd 14 m och en höjd på 6,5 m och är byggd som Faradays bur med ett digert jordsystem för att undvika statiska uppladdningar och gnistbildningar. I hallen finns avancerad ventilation som recirkulerar luften genom filter med en kapacitet på 30 000 m³/h, vilket innebär 15–16 luftombyten i timmen.

2013-01-14 genomfördes en mätning av luftburna dammhalter i F17:s blästerhall. Frågor som var intressanta att titta närmare på var

- Finns farliga respirabla fraktioner, även vid vanlig blästringsoperation?
- Kan man återvinna och återanvända det nya blästringsmedlet PMB Magic utan att det skapar ”farliga” fraktioner?
- Är de nuvarande rutinerna vid blästringsarbetet tillräckliga ur arbetsmiljöperspektivet?

»»



Bild 3. Utrustning vid blästerarbete görs med heltäckande bomullsoverall och friskluftsmask

Mätningen genomfördes på olika platser vid olika tillfällen och fokuserades till:

- Dammhalterna i blästringshallen då ingen blästring pågår. Både dammhalter då ventilationen var igång och när ventilationen var avstängd.
- Dammhalter i angränsande utrymmen där personalen kan riskera exponering för blästringsdamm. Exempel på angränsande utrymmen var: Apparatur (en lokal utanför blästringshallen där blästermedlet recirkuleras), kontrollrum (en lokal som används för att övervaka blästringen). I anslutning till apparaturhallen finns ett omklädningsrum (byte till/av arbetskläder) och bakom detta rum finns ytterligare ett omklädningsrum (för byte till/av privata kläder).

Vid mättillfället genomfördes blästring av en flygplansvinge (se bild 2).

Blästringsarbete görs med heltäckande bomullsoverall och friskluftsmask (se bild 3).

Mask och huva tas på och av i apparaturrummet medan arbetsunderställ och stövlar tas av/på i omklädningsrum (arbetskläder). Mätning gjordes i huvudhöjd intill operatör vid avtagning av arbetsoverall, huva och regulatorbälte i apparaturrummet. Därefter vid av- och påklädning av arbetsunderställ och stövlar i omklädningsrummet (arbetskläder).

Instrument DustTrak DRX Aerosol Monitor 8533 användes. Instrumentet mäter dammhalten i fyra fraktioner: PM10, Respirabelt, PM2,5, PM1 samt totaldammhalt (för förklaringar se avsnitt "Luftföroreningar").

Gällande gränsvärden för damm anges i AFS 2011:18, Hygieniska gränsvärden. Tillämpligt gränsvärde för den aktuella blästringsoperationen är:

Damm, hårdplast
- totaldamm 3 mg/m^3

Utöver ovanstående finns det även gränsvärden för olika metaller/metallföreningar som, beroende på vilket gods som blästras, skulle kunna vara tillämpligt för det damm som bildas (se avsnitt "Luftföroreningar").

Mätresultat och slutsatser

I blästerhallen finns gammalt blästerdamm kvar på golv och väggar (från tidigare blästerjobb). Mätutrustningen placerades i huvudhöjd intill vingen. Mätning genomfördes då flera personer uppehöll sig i lokalen utan att ventilationen var påslagen.

Därefter lämnade personerna blästringshallen och mätningar genomfördes både innan och efter att ventilationen sattes på.

- I inledningen av mätningen rörde sig operatören och andra, totalt 7 personer i lokalen. Sedimenterat damm virvlar då upp och en hög dammhalt registreras och motsvarar ca 30 mg/m^3 i totaldammhalt medan den respirabla fraktionen ligger kring 3 mg/m^3 .
- Efter att alla personer lämnat blästringshallen sjunker de luftburna dammhalterna mycket snabbt till relativt låga halter. Totaldammhalten ligger dock kring $0,25 \text{ mg/m}^3$ vilket är en nivå som man inte kan rekommendera att personalen vistas i under längre tider och utan skydd.
- När man slår på ventilationen

sjunker de luftburna dammhalterna ytterligare. Totaldammhalterna med ventilationen på ligger i huvudsak under $0,1 \text{ mg/m}^3$.

- Mätningen gav också information om att dammhalterna klingar av till acceptabla nivåer inom en 15-minutersperiod efter avslutat blästringsarbete.

Slutsatsen blir: ha alltid ventilationen igång i blästerhallen då personer vistas där. Vänta c:a 15 minuter efter att en blästringsoperation genomförs innan någon går in i blästringshallen utan personlig skyddsutrustning. Under själva blästringsarbetet ska adekvat personligt skydd användas: Skyddshandskar, skyddskläder, andningsskydd och skyddsglasögon eller ansiktsskydd användas. Klädelsen ska täcka känsliga hudpartier t ex hals och underarmar (se bild 3, se även under rubriken "Personlig skyddsutrustning").

Angränsande utrymmen där personalen kan riskera exponering för blästringsdamm

Recirkuleringen av blästermedlet förefaller fungera väl. Om man måste vistas in närheten av området där recirkulationen sker under längre tider visar resultaten att man kan exponeras för relativt höga luftburna dammhalter varför andningsskydd rekommenderas.

Mätresultaten visar att personalen som vistas i kontrollrummet under blästringsoperationerna inte behöver vidta några speciella åtgärder.

Skyddsutrustningen som blästringsoperatören använder uppfattas som lämplig och tillräcklig. Likaså avblåsningen av, på skyddet, absorberat damm innan operatören lämnar blästringshallen. När operatören tar på eller av sig den yttre heltäckande bomullsoverallen och friskluftsmasken i apparaturrummet bör ingen annan person vistas i apparaturrummet. Samma resonemang kan man föra vid på eller av sig resterande skydd i omklädningsrummet (arbetskläder).

Operatörens skydd och kläder bör rengöras på lämpligt sätt med jämna mellanrum. Behovet av regelbunden rengöring gäller även för aktuella lokaler. Skickar man kläderna på tvätt rekommenderas att kläderna märks upp.

Slutsats – arbetsmiljö vid blästring inom FM

Blästringshallens konstruktion och blästringens verksamheten på F17 rekommenderas användas som riktlinje för att kontrollera arbetsmiljön för övrig blästringens verksamhet inom FM. Hur blästringens verksamheterna inom FM ser ut kan visserligen variera mycket men i övriga delen av texten inklusive faktarutan nedan kan tjäna som riktlinjer för hur man skyddar sig och minimerar riskerna vid blästringens verksamheter inom FM.

Gällande regler och föreskrifter

Det finns ingen förordning, föreskrift eller dylikt som direkt styr blästringens verksamheten med avseende på yttre miljö, arbetsmiljö eller avfallshantering. Däremot finns det många olika AFS, SFS eller NFS (se nedan) som på ett eller annat sätt reglerar verksamheten. Arbete i explosionsfarlig miljö styrs av AFS 2003:3 och regler för utrustningar för explosionsfarlig miljö styrs av AFS 1995:5 men baseras på ATEX EU-direktiv 94/9/EC.

AFS 2001:1,

Systematiskt arbetsmiljöarbete

Beskriver bl a kraven på arbetsgivaren beträffande riskbedömning, åtgärder och uppföljning. När ändringar i verksamheten planeras, skall arbetsgivaren bedöma om ändringarna medför risker för ohälsa eller olycksfall som kan behövas åtgärdas. Riskbedömningen skall dokumenteras skriftligt. I riskbedömningen skall vilka risker som finns och om de är allvarliga eller ej beskrivas.

AFS 2011:18,

Hygieniska gränsvärden

I Arbetsmiljöverkets föreskrifter om Hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar finns flera gränsvärden vilka är tillämpliga vid blästring, se avsnitt 2.1 "Luftföroreningar".

AFS 2004:1,

Syntetiska oorganiska fibrer

Föreskrifterna ska tillämpas vid arbete med syntetiska oorganiska fibrer t ex glas- och kolfibrer samt vid arbete med material som innehåller sådana fibrer. I föreskrifterna ställs krav beträffande produktval,

lokaler och utrustning, renhållning, personlig skyddsutrustning, periodisk kontroll av luftföroreningar, läkarundersökning m m.

AFS 2005:18,

Härdplaster

Föreskrifterna ska tillämpas vid arbete med härdplastkomponenter. Vissa delar av föreskrifterna ska tillämpas vid eventuell upphettning av uthärdat kompositmaterial eller andra härdplaster, t ex i form av färg, lack och lim ("heta arbeten"). I föreskrifterna ställs krav beträffande produktval, arbetslokalens utformning, utbildning, läkarundersökning, exponeringsmätningar.

AFS 2011:19,

Kemiska arbetsmiljörisker

Syftet med föreskrifterna är att fastställa hur ohälsa och olycksfall orsakade av kemiska riskkällor i arbetet ska förebyggas. Exempel på kemiska riskkällor är damm som är kontaminerat av ämnen som krom och kadmium.

AFS 2005:6,

Medicinska kontroller i arbetslivet

Medicinska kontroller är aktuella vid arbete med hälsovådliga ämnen som bly, kadmium, fibrosframkallande damm och härdplaster.

AFS 2009:2,

Arbetsplatsens utformning

Beskriver föreskrifter om arbetsplatsens utformning samt ger allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna. Exempel på viktiga aspekter är luftkvalitet, ventilation samt buller och akustik.

AFS 2001:3,

Användning av personlig skyddsutrustning

Föreskrifterna är tillämpade för varje utrustning som är avsedd att bäras eller hållas av en person till skydd mot en eller flera risker som skulle kunna hota dennes säkerhet eller hälsa under arbetet samt varje tillbehör, som är avsett att uppfylla detta mål.

AFS 2003:3,

Arbete i explosionsfarlig miljö

Föreskrifterna gäller där någon i arbetet kan utsättas för fara orsakad av explosionsfarlig miljö. Exempel

på explosiv atmosfär kan vara zoner innehållande brännbart damm.

AFS 1995:5,

Urustningar för explosionsfarlig miljö

Reglerna är baserat på ATEX EU-direktiv 94/9/EC.

ATEX-direktiv 94/9/EC

Direktiv för arbete i explosiv miljö.

ATEX-Riktlinjer,

Juli 2005 (Uppdaterad maj 2007)

Riktlinjerna är avsedda att fungera som en handbok för alla parter som berörs av direktiv 94/9EX (ATEX-produktivet). Riktlinjer beskriver bl a krav på utrustningar, säkerhetssystem, säkerhetsanordningar ur ett explosionsfarligt perspektiv.

SFS 2011:927,

Avfallsförordningen

Bestämmelser om avfall och avfallets hantering beskrivs i denna förordning.

NFS 2004:10

Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall.

NFS 2004:14

Allmänna råd till avfallsförordningen avseende farligt avfall.

Denna artikel har tagits fram för verksamheten Tekniskt systemstöd inom TSS Miljö.

Kontaktperson är: Ingela Bolin Holmberg, FMV.

ingela.bolin.holmberg@fmv.se.



Text: Per Reinholdsson,
Exova Materials Technology AB

Skjutvärdighet ska uppfyllas genom Försvarets regler för Grundtillsyn Vapen

I dag finns Försvarets regler för Grundtillsyn Fordon (FAG-F). Däremot finns det inget samlat regelverk som beskriver hur säkerheten inom vapenområdet genom besiktning eller annan teknisk undersökning ska kontrolleras. Högkvarteret har därför för avsikt att ta fram motsvarande regelverk för vapen, Försvarets regler för Grundtillsyn Vapen (FAG V).

Text: Martin Neander

FAG V ska ange hur man inom vapenområdet genomför tekniska kontroller i syfte att säkerställa system- och driftssäkerhet enligt fastställda krav. Inom vapenområdet saknas också en motsvarighet till Försvarets Interna Bestämmelser Fordon (FIB F) samt en definition motsvarande fordonsområdets "Trafikvärdighet". Därför ska även Försvarets Interna Bestämmelser Vapen (FIB V) samt en definition gällande "skjutvärdighet" tas fram.

– Genom FAG V får vi ett sammanhållande regelverk för hela vapenområdet inom Försvarets. Syftet är att kontroller och tillsyner ska utföras på ett sådant sätt att skjutvärdighet uppnås, säger Jan Lindgren, Kaptän, TeK Mark SBV i Halmstad.

Jan Lindgren berättar att det be-



Jan Lindgren.

höver finnas en besiktning som säkerställer att vapnet är säkert att användas för skytten och för omgivningen. Detta eftersom det inte alls finns samma regleringar för vapen som för fordon i Försvaretsmakten. Vapnet ska alltså vara säkert i materiellt och personligt

hänseende efter att besiktningen har genomförts.

– Som arbetsgivare har vi krav på att anställda soldater inte orsakar sig själva eller någon annan skada oavsiktligt, menar Jan Lindgren.

Behov av säkerhet

FMV och Försvaretsmakten har utbildat vapentekniker sedan mycket länge. Sedan 1990-talet har det dock blivit mer komplext vad gäller det man ska kunna som till exempel artilleritekniker.

– Det har därför blivit naturligt att kolla upp var det finns behov av säkerhet när det gäller hantering av vapen, säger Jan Lindgren. Det finns regleringar på hur ett vapen ska tas fram som exempelvis FMV följer. Men det finns inga lagkrav på att ett vapen ska genomgå besiktning. Det finns ingen direkt reglering som innebär att det blir ett komplett kvalitetssäkringssystem kring hanteringen av vapen.

Jan Lindgren och Ulf Wernstål är materielledare/vapenexpert respektive chef vid avdelningen för soldatburna vapensystem tillhörande Teknikkontor Mark P 4, som har uppgiften från HKV att ta fram FIB V och FAG V. Tillsammans har de utvecklat tankar kring detta.

– Vi har fått hjälp längs vägen eftersom FMV har arbetat om den soldatbundna vapenutbildningen, säger Jan Lindgren. Vi har tillsammans med FMV tagit fram en utbildning som arbetar mot våra



Foto bildcollage: Försvarets Bildbyrå

kontrollbehov. De har certifierings-system för olika kategorier och det går hand i hand med vårt arbete.

Arbetet med certifiering berör tre yrkeskategorier i organisationen. Det är mekaniker, tekniker och reparatörer. När det gäller certifiering finns det bastillhörighet och fullständig behörighet. Bastillhörighet ger rätt att göra reparationer och säkerhetskontroller. Säkerhetskontrollen utgör en del av grundtillsynen. Fullständig behörighet ger rätt att göra reparationer och genomföra grundtillsynen i sin helhet.

– Vi har genomfört en uppdragsanalys för att fastställa vad FIB V och FAG V ska innehålla, säger Ulf Wernstål. Vi har fått klartecken att arbeta vidare med detta. Det är ett stundtals långdraget arbete eftersom det är många aktörer och remissinstanser inblandade.

– Vi är klara med FIB V och håller på att ta fram de generella delarna i FAG-V, fortsätter han. Vi hoppas kunna ha färdigt de generella delarna som gäller för markområdet under 2013. Enligt planen ska hela arbetet och sakinnehållet vara klart 2014.

Gäller hela Försvarmakten

Jan Lindgren berättar att avsikten är att försöka få igenom att det regelverk som nu finns tillämpas, även om det ännu inte är helt fastställt. På det sättet behöver ingen fart tappas i processen.

Intentionen från Högkvarteret är att FAG V ska gälla hela Försvarmakten. Det första området som omfattas är markbaserad materiel men Högkvarterets intention är att

FAG V även ska omfatta luft och sjö i framtiden.

– Det som vi har tagit fram så här långt har gällt certifieringar och behörigheter. Det har då uppstått behov av ytterligare tillämpningar, säger Jan Lindgren.

Under tredje kvartalet i år är regelverket ute på remiss. Det går till exempel till verkstäder, förband och FMV. Det kommer att tas in synpunkter kring bland annat säkerhet, befogenheter, materiel-, personal-, och verksamhetsansvar.

– Det är viktigt att påpeka är att det inte är en massa nyheter som kommer ut eller nya arbetsuppgifter, säger Jan Lindgren. Regelverket kopplar ihop befintliga moment som redan finns i dag. Det blir därmed lättare att rätta till eventuella fel som finns ute i verksamheten.

Ett exempel på att reglerna finns men inte är ihopkopplade är att det till exempel redan finns ett grundtillsynsschema för ett vapen och det finns en tekniker som har en utbildning, men det finns inget som säger att teknikern är behörig och bemyndigad att genomföra en besiktning.

Leda till skjutvärdighet

– Vi vill koppla det hela till ett personligt ansvar, säger Jan Lindgren. Det går att jämföra med kontrollbesiktningen på ett fordon. När bilen just har genomgått besiktningen har den en viss bekräftad status. Vi vill därför införa begreppet skjutvärdighet. Det ska innebära att vapnet är godkänt att nyttjas av mig som användare. Det finns ju redan sjöfartsfärdighet och luftfartsvärdighet.

Ett skjutvapen är skjutvärdigt om

det är konstruerat, byggt, verifierat, utrustat och underhållet på ett sådant sätt, samt har sådana egenskaper, att säkerhets- och miljökraven är uppfyllda.

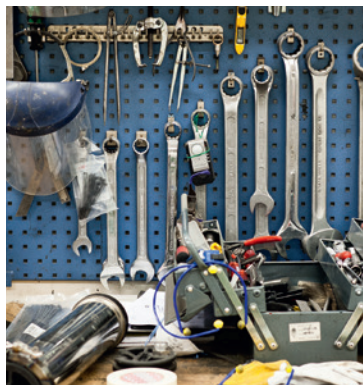
– Det är också meningen att skjutvärdigheten ska följas upp i LIFT, säger Jan Lindgren. Där ska det gå att se sådant som till exempel när man gjorde säkerhetskontrollen, grundtillsyn, reparationer, och när nästa grundtillsyn är. Alla vapen ska ha en inställelseperiod. Till exempel alla vapen från en viss terminscykel. Vapen som har militärt registreringsnummer har besiktning enligt fordons slutsiffra. Stridsvagnskanonen besiktigas alltså i den besiktningen som gäller för hela stridsvagnsfordonet.

Jan Lindgren menar också att ansvar och befogenheter ska gå hand i hand.

– Vår förhoppning är därför att fullständig behörighet ska premieras framför bastillhörighet. Fullständig behörighet visar ju på en större yrkeskunskap och kompetens.

Enligt Jan Lindgren ska det rent organisationsmässigt finnas besiktningssman och besiktningssledare. Besiktningssledare kan vara den som är chef för teknikkontoret eller en person som är utsedd att vara besiktningssledare av chefen. Om det blir diskussion om vad som är rätt och fel i besiktningssärenden så ska besiktningssledaren avgöra det. Besiktningssledaren ger också dispenser.

– FAG V ska alltså vara Försvarmaktsgemensamt. Varje vapenslag får sedan skriva systemspecifika anvisningar som gäller för just dem, avslutar Jan Lindgren. ■





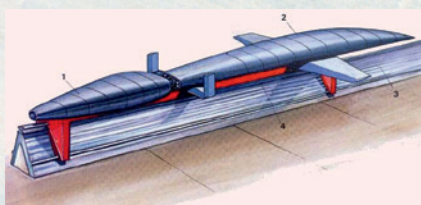
Eugen Sänger

Ska Silverfågeln äntligen flyga?

Eugen Sänger sägs vara hjärnan bakom det återanvändbara rymdskeppet. Hans "Silverfågel" skulle ta 20 år att utveckla, ansåg han 1944. Nu, när Space Shuttle har flugit för sista gången, har en ny rymdfarkost seglat upp – med en raketmotor som kan andas luft!

Text: Kjell Norling

Silverfågeln arv. Efter andra världskriget begav sig Eugen Sänger och hans partner Irene Bredt till Frankrike för att arbeta åt franska flygvapnet. 1942 hade Sänger fått patent på "Glidande kroppar med flyghastigheter över Mach 5." Den resulterande rapporten från 1944 – "Über einen Raketenantrieb für Fernbomber" – som beskrev ett raketbombplan med kapacitet att bomba mål på andra sidan jordklotet hade tryckts i knappt 100 exemplar.



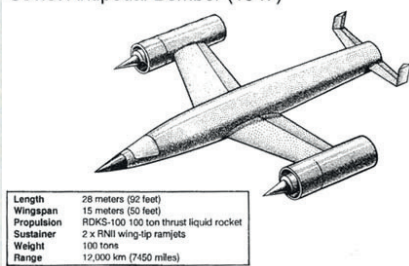
Eugen Sängers Silbervogel/Raketenbomber.

Ett fåtal kom till de allierade, däribland tre stycken till Moskva. En rysk ingenjör vid namn Gregori Tokaev kommenterade rapporten, vilket nådde Josef Stalins öron, och 1947 kallades Tokaev skyndsamt till Kreml för att konferera med bl a Stalin och Molotov. Stalin sa att "Sängers flygplan och deras konstruktion borde vara vårt omedelbara intresse..."

Den 29/11 1946 bildades forskningsinstitutet NII-1 NKAP med Mstislav Vsevolodovich Keldysh som chef för att studera Sänger-Bredts design. Det visade att med motorer tillgängliga när rapporten

skrevs, skulle 95 % av startvikten utgöras av drivmedel. Men genom att också använda ramjetmotorer skulle bilden förbättras betydligt.

Soviet Antipodal Bomber (1947)



Keldysh-bombaren.

Aktionsradien skulle bli 12000 km vid 5 km/s hastighet vid avstängningsögonblicket. Keldyhs designbyrå skulle leda över bl a EKR (Ekranoplan) till Buran.

Amerikanska flygvapnet och NACA hade rapporten som utgångspunkt för att kunna planera för ett raketflygplan som skulle kunna uppnå mach 7, vilket sedan blev X-15.



X-15.

Med detta plan kunde man 1961 nå marschhöjder på 60-70 km vilket Sänger beskrivit redan 1933. Rapporten bidrog också till studiet av flygande kroppar och "DynaSoar-projektet" som ledde till rymdflygplanet X-20.



X-20.

Det skulle lyftas upp i omloppsbana av en Titan III-raket, men som rymdfärja var den alldeles för liten.

Sputnik 1

Först när Sergej Koroljov skapat en interkontinental bärraket med tillräcklig kapacitet för vätebomben så fick han skicka upp sin första satellit – Sputnik 1 – som snurrade ovanför de panikslagna amerikanerna.

Med denna starka bärraket lyckades ryssarna hålla sig steget före amerikanerna under många år. Sputnik 1 blev startskottet för en rymdkapplöpning, som inte tillät att man lade resurser på långsiktiga projekt med osäkra mål. All raket-teknik byggde på raketsteg med alla drivmedel som kastades allt eftersom de var förbrukade. Eftersom det ultimata målet var **människan på månen**, så blev farkosterna över 100 meter höga och slukade ofattbart med drivmedel, det mesta i början av färden.

Olika vägar till rymden

Samtidigt hade alla stora flygplans-firmor egna projekt och studier,

som kanske skulle bli användbara i framtiden när rymdkapplöpningen var över. Rymdskyttlar är användbara när man vill ut i omloppsbana runt jorden, kanske för att föra ut byggmaterial och sätta ihop en rymdstation.

En mycket stor "Space Shuttle" var Wernher von Brauns Ferry Rocket från 1952.



von Brauns Ferry Rocket 1952.

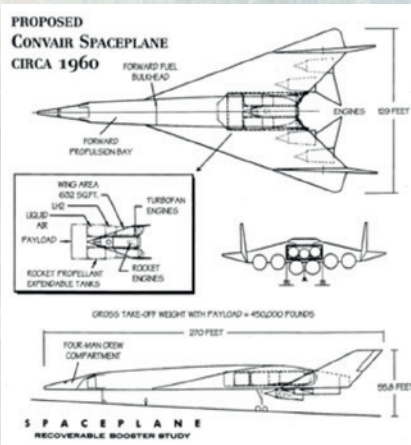
Den skulle vara drygt 20 meter lång, väga 105 t, kunna ta en last på 25 t. Alltså ganska likt NASA:s Space Shuttle 30 år senare.

Ett smart sätt att minska på förbrukningen – särskilt oxidatorn – är att använda jetmotorer som andas luft. Då slipper man lyfta så mycket drivmedel och raketerna blir lättare. Man forskade kring ramjetmotorn som verkade lovande, den var relativt enkel utan rörliga delar, kompressionen åstadkoms av fartvinden. För att den skall starta krävs en viss lägsta hastighet för att få igång kompressionen. Man behövde alltså en annan framdrivning innan. Men, vid mach 5 blir den varm av den inbromsade luften. Ramjetmotorn visade sig mest användbar för robotar.

En vidareutveckling av ramjetmotorn var scramjet, som tillät högre hastigheter och där kompressionen sker med ett gasflöde med överljudshastighet vilket sänker den relativa temperaturen i motorn. Scramjetmotorn gjorde att man började tänka sig ett rymdskepp som skulle kunna nå omloppsbana i ett steg. Scramjetmotorn använder syre i luften när farkosten accelererar och stiger ända tills luften tar slut – då får raketmotorn ta över.

Cirka 1957 föreslog Convair ett projekt "Spaceplane" en stor delta-vingad farkost 71 meter lång.

Framdrivningen skulle vara en kombination av LACE (raketmotor som andas luft) och ACES (samma som LACE men effektivare syreutvinning) monterade som separata motorer. Av 200 tons startvikt var



Convairs Spaceplane 1960.

mer än hälften flytande väte. Vid drygt 13 km höjd och mach 3 skulle LACE stängas av och ramjetmotorer skulle ta över och använda väte. Vid mach 5,5, vid drygt 20 km höjd, skulle ACES andas luft och använda flytande väte för att frysa syrerik luft till flytande form – 270 ton! Nu när farkosten vägde nästan 500 ton skulle Space Plane nå mach 7 med sina ramjetmotorer. Då först skulle man gå över helt till raketdrift. Payload var 18 ton.

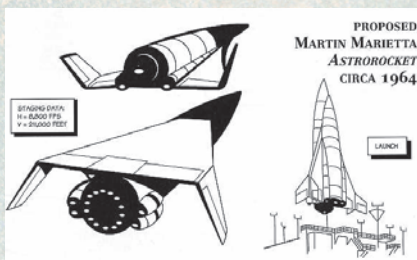
Studier för höghastighetsbombare ledde till ett nytt projekt kallat Aero-spaceplane som Lockheed drev.



Lockheeds Aerospaceplane.

Där användes turbo-LACE-motorer som skulle öka effektiviteten. Men – när MacNamara stängde X 20-projektet (liten rymdfärja på toppen av en Titan III-raket) så lämnade man också Aerospaceplane som saknade ett närliggande syfte.

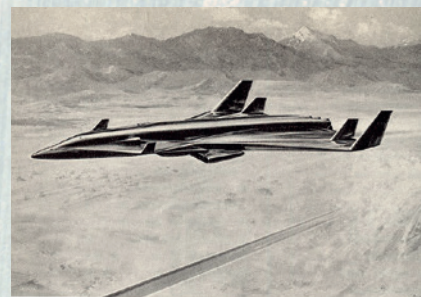
Martin Marietta presenterade 1964 en tvådelad rymdskyttelliknande farkost som var helt återanvändningsbar – Astrorocket.



Martin Mariettas Astrorocket.

En undre booster-del skulle starta vertikalt med en rymdfärja på ryggen. En bit upp skulle ekipagen separera, och booster-delen skulle landa som ett flygplan medan skytteln skulle fortsätta i omloppsbana. Den byggde på traditionell raketmotorteknik och skulle gå att realisera betydligt snabbare än de med motorer som andades luft.

Även Boeing och Lockheed hade liknande projekt med en booster-del som återvänds, medan färjan fortsätter. Lockheed hade ensamt också ett förslag till ett ekipage på tre steg, där de första två utgjorde booster-steg som återvände och landade med pilot, medan skytteln kunde ta 10 passagerare förutom nyttolast.



Lockheed
Larger, more maneuverable space ferries will be needed as space stations grow larger and more complex. One fully recoverable system proposed by Lockheed is this 10-passenger cargo carrier. Initial launch is by a hot-water-propulsion rocket sled. Instead of a missile-type booster, this design uses two needed stages that can fly back to earth after sending the third (payload) stage into orbit. Later, the third stage can glide back for an earth landing.

Lockheeds 3-delade rymdskyttel.

Hela paketet startade på en ångdriven släde – en princip utvecklad av Eugen Sänger.

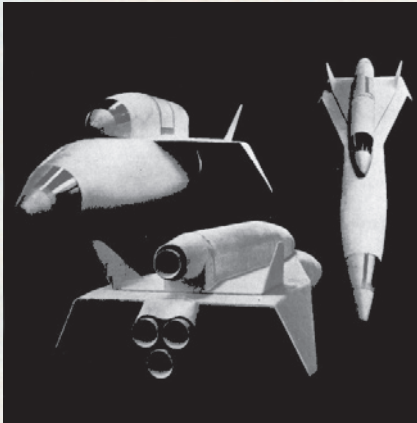
I populärvetenskapliga tidningar spekulerades det även i ett slags "rymdtaxi" med en booster-del kopplad till skytteldelen.



Rymdtaxi.

Just detta förslag liknar en blandning av Martins Astrorocket och Sängers rymdsläde.

Även firman Messerschmitt-Bölkow-Blohm höll på med ett booster-glider-projekt döpt till RT-8. Sänger arbetade åt firman vid början av 60-talet, och detta blev Sängers sista konstruktion av rymdfarkoster. >>>

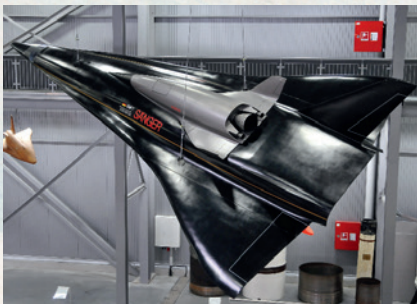


MBB:s Sänger-1 rymdskytte.

Första steget hade vingar som XB-70-bombplanet. Det andra steget liknade X-20 DynaSoar. Payloaden uppgick till 500 kg.

När X-15 var på gång så dök även planerna upp för Dyna-Soar-projektet (Dynamic Soaring) som skulle leda till X-20, en boost-glide-farkost som liksom Silverfågeln skulle glida på de övre luftlagren vid återinträde i atmosfären. Både X-15 och framförallt X-20 hade tagits fram med tanke på Sänger. Men, USA:s försvarssekreterare Robert McNamara stängde butiken definitivt den 10/12 1963 – man hade för lite lastutrymme och –kapacitet.

Men detta hindrade inte Messerschmitt-Bölkow-Blohm, som under 80-talet drev projektet Sänger-II. Startvikt 366 ton, en payload på 15 ton.

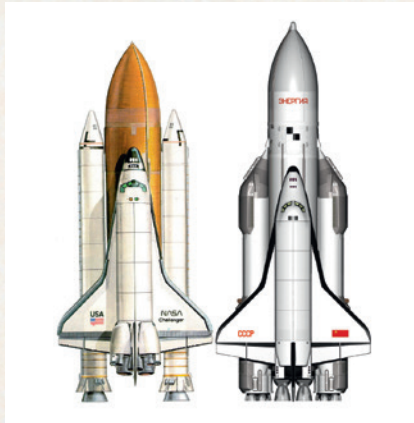


MBB:s Sänger-2 rymdskytte.

Skytteln kopplas loss vid mach 6. Skulle kunna transportera 36 passagerare 11000 km.

Space Shuttle och Buran

Redan när månfärderna pågick tapade man intresset för rymdfärder då rymdkapplöpningen ändå var över. President Richard Nixon gav klartecken till rymdskytteln i januari 1972. Ungefär samtidigt tog utvecklandet av en motsvarande rymdskytte fart i Sovjetunionen, Buran.



Space Shuttle och Buran.

NASAs skyttel skulle få ner kostnaderna till 10 % för material som skulle föras upp i omloppsbana. Varje skyttel var konstruerad för att göra 100 flygningar. Men, under 30 år blev det bara 135 färder. Att skytteln blev helt återanvändningsbar stämmer inte riktigt. Huvudtanken som kastas efter förbrukning förintas i atmosfären. Booster-raketerna som återanvänds plockas sönder i sina beståndsdelar innan de sätts ihop igen för ny användning – dyrt. Naturligtvis ett politiskt beslut. Men ändå – hittills den enda återanvändbara rymdfarkosten som landar med vingar.

Buran däremot var helt återanvändbar. Energia-raketen som lyfte hela ekipaget var byggd i ett paket som hängde ihop och återanvändes totalt. Skytteln själv hade inga huvudraketer – bara för inbromsning och styrning. Den flög bara en gång, sedan föll Sovjetunionen ihop och pengarna tog slut.

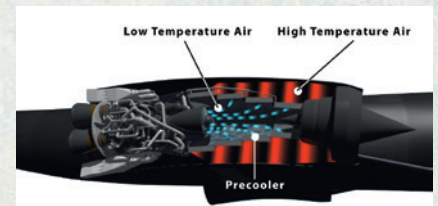
Det omöjliga möjligt?

Kostnaderna för att placera satelliter i rymden steg på 80-talet. Alan Bond, numera chefen för Reaction Engines, reagerade när han hörde planerna för NASAs rymdskytte. ”Detta är dinosauriestadiet för raketeknik! Raketer är så begränsade – vi måste ha något som är bättre, något där man inte behöver kasta sådant som tagit 1000-tals minuter att skapa efter bara några sekunders användning.”

Alan Bond ansåg, att den enda lösningen till problemet med ekonomi hos rymdfärder är att minska på drivmedel. Skulle man kunna få en raketmotor att andas luft? Då skulle man slippa släpa med sig syrebehållare för den fasen av färden

där man fortfarande befinner sig i atmosfären.

Bond arbetade vid den här tiden inom kärnkraftsindustrin. Bond, som kunde raketmotorteknik och värmeproblem, menade att om man kunde kyla en varm kärnreaktor med kallt väte, så borde man kunna kyla varm luft vid mach 5 med flytande kallt väte. Hans inriktning blev att konstruera en raketmotor som både kan andas luft och fungera som en konventionell raketmotor.



Sabre – raketmotorn som kan andas luft

Målet var en enstegs farkost som flyger ut i omloppsbana och landar igen med vingar, som ett trafikflygplan. Men detta, sa man, gick inte att göra!

HOTOL

Tillsammans med kollegan Bob Parkinson på British Aerospace, Rolls Royce och brittiska regeringen skapades projektet HOTOL, som var tänkt att kunna ersätta NASA:s rymdskytte.



HOTOL.

Skytteln kunde ta 22 ton last, HOTOL 8 ton. Resultatet blev en farkost med en dubbeldeltavinge långt bak och en canardvinge fram. Motorn satt i aktern och drivmedelsbehållarna (den stora vätetanken) framför. Designen av denna Sabre-motor bygger på Liquid-Air Cycle Engines (LACE) som har en raketbrännkammare och utblås som används för både luftanvändning och för vanlig raketmotordrift. Den använder flytande väte för att göra luft flytande för användning som oxidant i brännkammaren.

Hastigheten vid vilken man går från ”gasturbindrif” till raketdrift är avgörande för mängden drivmedel som måste föras med. Med enbart raketdrift så ligger det

lägsta "viktförhållandet" på 8 – 7/8 drivmedel och 1/8 övrigt inklusive payload. Silverfågeln hade 10 – 90 ton drivmedel och 10 ton övrigt inkl bombast. Skulle man skifta över till raketdrift vid mach 1 blir förhållandet 7,5. Vid mach 3 får man 6,5, vid mach 7 blir förhållandet 5. Man bestämde sig för mach 5 – inte för mycket luftmotstånd, ändå effektivt jämfört med raketdrift.

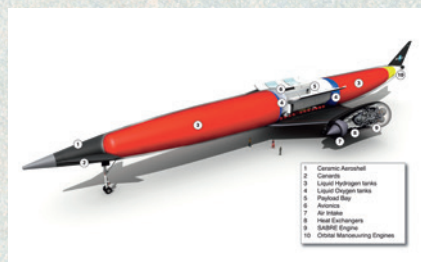
Men, man fick problem.

1. Luften vid mach 5 har en temperatur på 1000 °C. På 2 milisekunder kyls den till -140 °C av vätet leddes i små kylrör, som i en bilylare. På 45 sekunder hade kylaren frostat igen totalt.
2. Man hade satt motorn längst bak som på vertikalt startande raketer. Drivmedelstankarna (den stora vätetanken) hamnade framför, liksom lastutrymmet. Under färden i atmosfären då vätet förbrukades så försköts tyngdpunkten bakåt samtidigt som tryckpunkten (lyftresultanten) försköts framåt när hastigheten ökade – farkosten blev instabil (CGCP-mismatch). Canardvingen fick kompensera mer och mer, därigenom förlorades 4 ton lastkapacitet genom felaktig design.

Skylon

Brittiska regeringen stoppade HOTOL-projektet 1989. I det läget startade Alan Bond med 2 andra kollegor Reaction Engines. Han arbetade då på Joint European Torus med fusionsreaktorteknik, där han fick tillgång till en enorm datakraft för beräkning och modellering – helt gratis.

Under projektnamnet Skylon korrigerades problemen med strukturen genom att flytta fram vingarna till mitten av flygkroppen och sätta motorer på vingpetsarna. Symmetriskt på båda sidor om mitten placerades drivmedelstankarna, och lastutrymmet hamnade i CG.



Skylon.

Frostproblemen i motorn löstes med hjälp av ett slutet system med flytande helium, som kylades av vätet och som sedan drev pumpar och kylde luften. Förbättringen i förbrukning blev 8-faldig. Detta hade ingen lyckats med tidigare, motorn är färdigutvecklade idag!

Höljet i Skylon är byggt ungefär som Blackbird utan några keramiska plattor. Skylon andas luft upp till 26 km vid mach 5. Vid övergång till raketmotordrift stängs luftintagen. I omloppsbanan har Skylon ungefär mach 25. Den flyger 12 varv upp till Low Earth Orbit, 10 varv till ISS. Flygkroppen är 82 meter lång, startvikten är 275 ton, farkosten är förarlös.

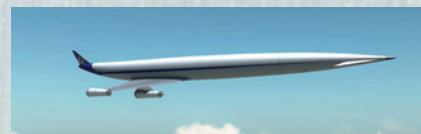


Skylon rullar ut..

Två dagar efter landning är Skylon klar för nästa färd. Skylon kan ta en passagerarmodul för 20 passagerare.

LapCat och Troy

Reaction Engines har också ett trafikflygprojekt vid namn LapCat som bygger på Skylonteknik – LapCat. Vid en marschhastighet på mach 5 och normala trafikförhållanden tar resan Sverige – Australien strax under 4 timmar.



LapCat.

Man har också planer på rymdstationer – s k "basstationer" – för arbete ute i rymden, t ex att sätta ihop rymdfarkoster för färder till månen och till Mars (projekt Troy).



Rymdstation.

Skylon skulle alltså vara första steget i en rymdinfrastruktur. Rymdresor ska bli tråkiga!

Slutet eller början?

Intresset för Skylon har äntligen väckts hos brittiska regeringen, ESA och USA.

"ESA är övertygat om att försöken med en nerskalad (Sabre-) motor kommer framgångsrikt att visa tillförlitlighet under skarp drift och bli en avgörande milstolpe i utvecklingen av detta projekt och ett stort globalt genombrott för framdrivning."

Ska det förbli en dröm, eller ska Silverfågeln äntligen flyga? ■

Förklaringar

Silverfågeln	Av Eugen Sänger konstruerad rymdskytel 1933 som utvecklades till Antipodbombaren eller Raketbombaren 1944 i Nazityskland.
RAM	Jetmotor som andas luft utan förturbin och kompressor.
SCRAM	Supersonic Combustion Ramjet Missile – som RAMJET men som tillåter ett luftflöde i motorn i överljudsfart och högre hastighet.
LACE	Liquid Air Cycle Engine – en raketmotor som andas luft.
ACES	Air Collection and Enrichment System – samma som LACE men med rening/destillering av luften för att öka syrehalten och effektiviteten.
NACA	National Advisory Committee for Aeronautics.
CG	Center of Gravity – tyngdpunkt.
CP	Center of Pressure – tryckpunkt (lyftkraften).
Payload	Nyttolast
Low Earth Orbit	LEO, jordnära omloppsbanan utanför atmosfären.
Flytande väte	det egentliga drivmedlet i raketmotorer (förutom "kerosene").
Syre	Används som oxidator, dvs. så att väte (eller kerosene) kan "brinna" eller explodera, i Sabre-motorn används luft och medhavt flytande syre.
Flytande helium	Används i Sabre-motorn i ett slutet system som transportmedium för värme/kyla och för att driva turbopumpar, förbrukas alltså inte.

Risker vid frysning av blandat tätningsmedel

Kan man frysa ner tätningsmedel för att förlänga hållbarheten för att spara på kostnader och miljö? Här redovisas en utredning som har utförts inom AG Elast/Vidhäftning och som bygger på teknisk rapport TEK13-0067.

Hantering. Hanteringen av tätningsmedel inom FMV/FM upplevs ibland som ett slöseri av material. De ur arbetsmiljösynpunkt fördelaktiga förpackningarna, s k Semkit, är ofta alldeles för stora och allt material måste blandas vid ett och samma tillfälle. Kan man då inte samordna den aktuella tätningen med annan tätning med samma tätningsmedel blir då konsekvensen att stora mängder material måste kasseras.

Det som då ligger nära till hands är att frysa ner det blandade tätningsmedlet för att spara både kostnader och miljö – en mycket god tanke!

Tätningsmedelstillverkarna säljer numera färdigblandat, fryst tätningsmedel i ”lagom” stora förpackningar men de anger också att alla typer av tätningsmedel inte är lämpliga för nedfrysning. Detta kan gälla t ex elektriskt ledande tätningsmedel, isolerande tätningsmedel eller tätningsmedel med låg densitet.

TO AF ALLM 540-000006, Riktlinjer vid val och användning av tätningsmedel, anger dock att nedfrysning av blandat tätningsmedel inte är tillåtet. Det finns nämligen en del risker med nedfrysning av tätningsmedel.

— OBS —————

Nedfrysning av blandat tätningsmedel är inte tillåtet.

Så funkar tätningsmedel

För att inse riskerna gäller det att förstå hur härdningen av tätningsmedel fungerar. Härdningen av ett tvåkomponentmaterial påbörjas så fort de båda komponenterna kommer i kontakt med varandra, d v s då blandningen påbörjas. För material som härdar vid rumstemperatur börjar man alltså omedelbart att beta av den s k brukstiden.

För tätningsmedel är det vanligt med en brukstid på två timmar (t ex PR-1764 B2, M0728-362052). Snabbhärdande material har en brukstid på en halvtimme (t ex PR-1826 B1/2, M0728-360071). Även

andra brukstider förekommer. För att få frysa ner blandat tätningsmedel anger alla studerade källor att brukstiden måste vara minst två timmar.

Nedfrysning

OM tätningsmedlet ska frysas ner måste det ske vid en så låg temperatur att härdningsprocessen avstannar helt. Nedfrysningen måste ske både mycket fort och vid en mycket låg temperatur. Undersökningar som gjorts av både användare inom flygindustrin (t ex Boeing, Airbus och Saab) visar att en låg nedfrysningstemperatur är minst -55 till -60°C. Om temperaturen är högre än så kommer nedfrysningen att ta alldeles för lång tid alternativt inte vara tillräcklig för att härdningen ska avstanna. Detta innebär att materialets brukstid redan är förbrukad då materialet tinats upp för användning.

När materialet väl stannat av i sin härdningsprocess går det bra att lagra det vid en något högre temperatur – många studier visar att -40°C är lagom.

Det finns olika frysningmetoder som används runt om i världen, men den gemensamma faktorn är dock att nedfrysningen sker vid mycket låg temperatur.

Upptining

När det sedan är dags att använda tätningsmedlet måste det först tinas upp till rumstemperatur. Detta är en procedur som tar tid och det finns även en del fallor att falla i under tiden.

De alternativ som förordas är upptining i rumstemperatur alternativt i vattenbad vid ca 50°C. Säkraste alternativet är rumstemperaturmetoden och tex Saab tillåter ingen annan metod för sitt material. Proceduren med vattenbad kan medföra att vatten tränger in i förpackningen med tätningsmedel vilket påverkar härdningen. Det finns studier som visar att även de mekaniska egenskaperna påverkas negativt av upptining i vattenbad vid +50°C.

Det finns också ”skräckhistorier” när man försökt tina upp tätningsmedel i mikrovågsugn! Alla som varmt fryst mat i mikrovågsugn borde dock ha märkt att upptiningen då blir mycket ojämn och vissa delar nästan kokar medan andra delar fortfarande är fryst. Varken Boeing, Airbus, Saab eller någon annan rekommenderar upptining i mikrovågsugn och tätningsmedelstillverkarna avråder helt från detta.



Innan tätningsmedlet appliceras måste det ha tinat till minst 18–20 °C. Om materialet är för kallt vid applicering kan det både vara för trögflytande för att vara lämpligt att applicera och det kalla materialet mot en varmare yta kan medföra kondensbildning, som i sin tur leder till dålig vidhäftning. Detta problem har man även om materialen lagras i kylskåp om man inte låter det bli tillräckligt varmt före applicering.

Om materialet har uppnått en för hög temperatur, vilket är möjligt om upptiningen sker i varmt vattenbad, så kan man få motsatt effekt med ett för lättflytande material med förkortad brukstid. Ett lättflytande material försvårar ofta arbetet.

Även förpackningsstorleken och materialen i förpackningen påverkar nedfrysnings- och upp-tiningsförloppen. Vitsen med att frysa material är ju att man packar om det i mindre förpackningar för att få minsta möjliga spill. En stor förpackning tar givetvis längre tid att både frysa ner och tina upp.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan man konstatera att det både finns fördelar och nackdelar med att frysa ner blandat tätningsmedel. Frysning av blandat tätningsmedel är trots detta INTE tillåtet enligt AF ALLM 540-000006. Några anledningar till detta är:

I vanliga frysar som används på flera ställen inom FMV/FM är temperaturen runt -20 °C och det är tekniskt omöjligt att i dessa komma ner till de låga temperaturer som krävs

Nedfrysning vid temperaturer högre än ca -55 °C medför att härdningsprocessen i materialet inte

avstannar. Detta innebär i sin tur att brukstiden för materialet kan vara förbrukad då det ska användas. Lagring vid högre temperaturer än -40 °C bidrar till att lagringstiden förkortas. Detta innebär i sin tur att brukstiden för materialet kan vara förbrukad då det ska användas. Även en negativ inverkan på mekaniska egenskaper har noterats

Förpackningsstorleken inverkar på nedfrysningshastigheten och kan i förlängningen påverka brukstiden

Otåta förpackningar under nedfrysning och upp-tining bidrar till kondensbildning vilket har en negativ inverkan på vidhäftningen till ytorna

Kontakta AG Elast/Vidhäftning Anders Moen,
FMV, 08-782 66 20, agrep.fmv@fmv.se

Förklaringar

Brukstid: den tid en viss mängd (ofta 100 g) blandat material är användbart för tätning. Materialet får inte tjockna så mycket att det blir svårt att applicera.



Text och foto: Karin Åhrén
(Exova AB Polymer o Kompositer Linköping)



Helikopterleverans till LSK Kjevik, Norge

Vi får läsa om arbetet när en HKP9 transporterades till Norge för överlämning till Luftforsvarets Skolesenter i Kjevik.

Efter att cheferna på Forsvarsmaktens Tekniska Skola i Halmstad och Luftforsvarets Skolesenter i Kjevik har skrivit under samarbetsavtalet mellan skolorna inom ramen för NORDEFECO har samarbetet tagit fart. Lärare i Grundläggande Teknik från respektive skola har växeljästgjort och stöttat i utbildning såsom plåtreparationer, avionik/instrument och jetmotorlära för att nämna några områden. Ett ytterligare steg i samarbetet har nu tagits genom att LSK (Luftforsvarets Skolesenter Kjevik) har förärats med en helikopter 9 (HKP9) från Sverige.

Tre flygtekniker från Grundläggande Teknikavdelning (GTA) på Forsvarsmaktens Tekniska Skola i Halmstad startade resan mot Norrköping den tolfte mars 2013 efter att ha lastat en minibuss med lyftutrustning, manualer och bogsershjul. Resan gick via Linköping för att där hämta fler manualer och all flygplandokumentation.

Den trettonde mars 2013 startade vi med att möta upp med LSK:s representant, Ingvar Ose, till frukost på hotellet i Norrköping. Efter intagen frukost och sedvanliga artighetsbetygelser styrde vi gemensamt kosan mot berget på Bråvalla (Gamla F13). Väl på Bråvalla välkomnades vi av personalen på Bråvalla och Kenth Svensson från MSK FLYG. Med hjälp av hjullastare transporterades en helikopter 9 med nr 201 upp ur berget till den väntande lastbilstransporten.

Vid lastningen av helikoptern ställdes vi inför ett litet dilemma i form av att landstället på helikoptern var något utfjädrat. Ett något för brett landställ skulle kunna medföra att helikoptern inte skulle kunna lastsäkras på ett tillfredställande sätt. Detta resulterade i att vi var tvungna att justera bredden på landstället med hjälp av spännband som slogs runt medarna och landstället pressades ihop något så att



Lastning av HKP9.

Foto: Ingvar Ose



Justering av bredden på landstället med hjälp av spännband.

Foto: Ingvar Ose



Landstället justera.

Foto: Ingvar Ose



HKP9 nr 201 bredvid en norsk F5 Freedom Fighter.

Foto: Christer Rosenvall

helikoptern stod stadigt på flaket. Detta lilla teknikertrick medges endast tack vare HKP9:s robusta landställskonstruktion.

En liten men ej oviktig detalj företogs precis innan avfärd. De svenska nationstecknen täcktes över för att gränspassagen inte skulle bli några problem för lastbilschauffören. Det hade varit pinsamt om chauffören blivit uppställd i visitationställning av tullpersonalen i tron om en svensk invasion. Efter lastning och lastsäkring vinkade vi av lastbilen med sin dyrbara last och LSK:s representant skjutsades till tågstationen.

Därefter startade vår egen resa till LSK, Kjevik. Det blev en väldigt lång bilresa till Norge. Med gott humör, regelbundna raster och förarbyten anlände vi till Kjevik klockan 22 på onsdagskvällen. Snabb urlastning och marsch i säng för en välbehövlig vila.

På morgonen torsdagen den fjortonde mars 2013 anlände så lastbilen med en väldigt nedsaltad last. Helikoptern lastades av med hjälp av travers och flygteknikerlever från LSK tog sig an uppgiften att tvätta av helikoptern. Väl avlastad och avsköljd så var det dags för lunch.



Personal från GTA FMTS i samband med överlämninge.

Foto: Jonas Christie

Från Sverige deltog Anders Salenbo, Anders Sundberg och Christer Rosenvall.

Efter lunch påbörjades arbetet med att montera huvudrotorbladen och stjärtrotorbladen. Helikopter nummer 201 rangerades på plats i utbildningshangaren bredvid en norsk F5 Freedom Fighter. Instruktorer från FMTS arbetade jämsides med instruktörer och elever från LSK. Samarbetsavtalet mellan FMTS och LSK inom ramen för NORD-EFCO fick härmed en tydlig och praktisk innebörd. Alla inblandade var rörande överens om samarbetets förträfflighet och framtida möjligheter.

Fredagen den femtonde mars 2013 bar det av hemåt igen efter en trevlig samvaro med våra norska kollegor från LSK.



Text: Anders Sundberg, Försvarsmakten (FMTS)

Aeroseum

1 JÄGARMUSEET
KIRUNA

2 VICTORIAFORTET
VOLLERIM

4 MUSEET KALIXLINJEN
NORR KALIX

5 FLYGMUSEET I KALLAX
LULEÅ

Vi har nu hunnit till artikel nr 6 i vår resa genom Sveriges militärhistoriska arv.

I förra numret var vi på Höga kusten och Hemsö fästning nu är vi på Västkusten och Aeroseum.

Text: Roger Eliasson Foto/bilder: ur Aeroseums arkiv

Organisation. Statens försvarshistoriska museum består av Armémuseum, Flygvapenmuseum och Sveriges militärhistoriska arv/SMHA kansli.

Sveriges militärhistoriska arv (SMHA) består av 23 museum geografiskt spridda över hela landet. Museerna är enskilda fristående enheter och skall visa Sveriges historia under det kalla kriget. Museerna stötts på olika sätt ekonomiskt av Statens försvarshistoriska museer (SFHM)/SMHA.

Aeroseum är ett av dessa museer och det klassas som världsunikt genom sin belägenhet i en underjordisk berghangar från det kalla kriget. Anläggningen ligger vid Göteborg city airport som ligger på Hisingen inne i Göteborg men ändå "på Landet"! Anläggningen är föreslagen att bli ett statligt byggnadsminne.

och en med byggstart 1950 som är 22 000 kvadratmeter stor. Omsatt till fotbollstermer är den sistnämnda tre och en halv fotbollsplan stor och finns 15 meter under markytan nedsprängd i berget.

Detta är en av fem anläggningar/berghangarer som byggdes för att skydda flygvapnets flygplan under det kalla kriget. Då hette förbandet F 9/Göta flygflottilj och var en jaktflottilj. Flottiljen fanns under perioden 1940–1969. Ett stort antal historiskt välkända flygplan som Vampire, Flygande tunnan och Hawker hunter fanns baserade över tiden. F 9 var tyvärr ett av de första förband som lades ned när flygvapnets organisation började krympa från de ärofyllda 22 Flottiljer som en gång funnits. F 9 var unikt genom att de hade fyra korsande asfalterade banor. Här behövde man aldrig riskera sidvind.

Marinens 2 helikopterdivision flyttade in när F 9 lades ned 1969. Helikopterdivisionen fanns kvar under olika namn fram till sommaren 2006. Då försvann de sista militärerna från 2 Hkpdiv ärorika förband. Detta förband var mest känt för alla sina fantastiska civila räddningsinsatser under åren. Kuriosa så var det faktiskt undertecknad själv som fick larmet och med besättning flög ned till Karlskrona när U137 hade gått på grund. Det var en mycket annorlunda känsla att landa på en kobbe bredvid en rysk ubåt på svenskt territorium och mötas av riktade Kalashnikovs.



6

8

9

14

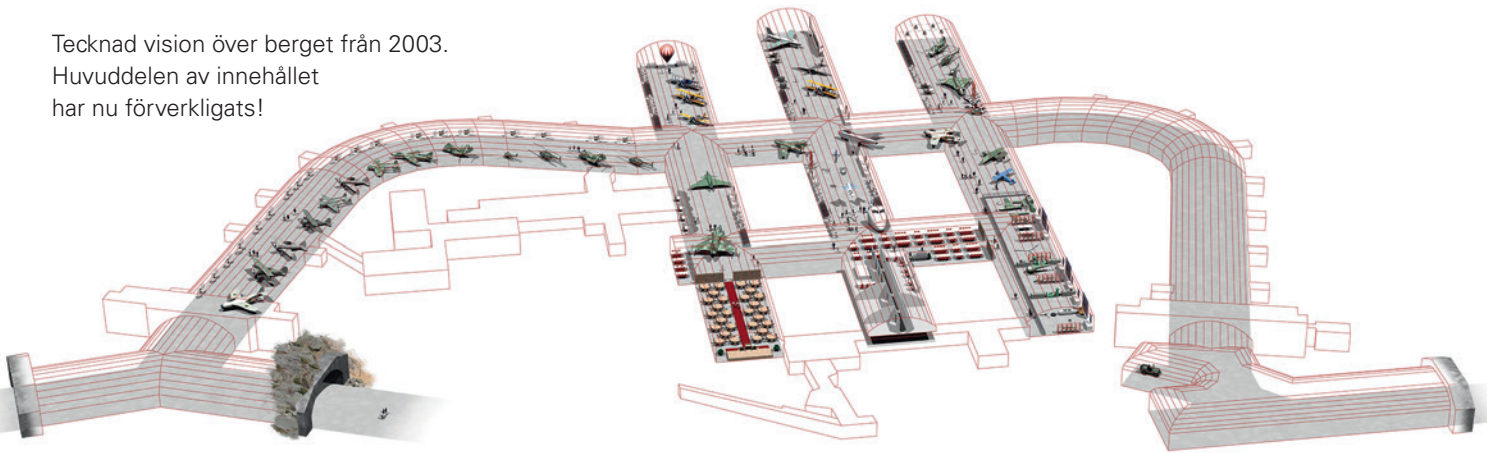
15 GARNISONSMUSEET
SKÖVDE

16 AEROSEUM
GÖTEBORG

17 MARITIMAN
GÖTEBORG

20

Tecknad vision över berget från 2003.
Huvuddelen av innehållet
har nu förverkligats!

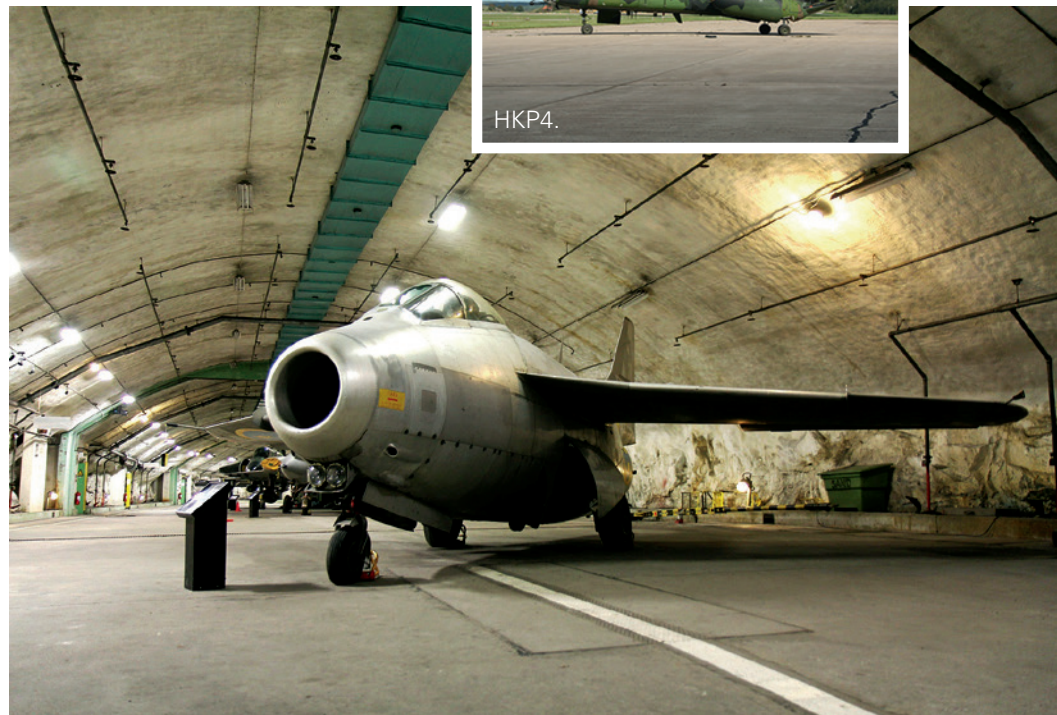


Aeroseum

I den fantastiska underjordiska berghangaren visar Aeroseum flygets historia och utveckling i experimentell, pedagogisk och upplevelsebaserad form. Vi visar både militärt och civilt flyg samt nationellt och internationellt flyg. Utställningarna byggs i experimentella, pedagogiska och upplevelsebaserade modeller.

Målet är dessutom att hålla så många helikoptrar och flygplan som

möjligt levande i sin ursprungliga skepnad. Vi samverkar med Göteborgs veteranflygsällskap som renoverar och baserar sina flygplan i berget. Hela Aeroseum koncept syftar till att levandegöra historien, inte bara bevara, vårda och visa! >>>



Flygande Tunna (FPL 29) som tjänstgjort på F9 och som efter turer över landet slutligen hamnat på Säve igen.

En Viggen som kommer upp ur ett berggrum.

Ett annat av Aerozeum mål är också att våra flygplan, helikoptrar och utställningar skall användas som ”triggers” för att motivera det upp- växande släktet till studier. Sverige har en fantastisk flyg- utvecklingstradition att vara stolta över. Huvuddelen av dagens ungdomar känner inte till detta och gör inte militär tjänst varför det är viktigt att använda miljöer som berget/ Aerozeum för att visa hur världen rustade under det kalla kriget. Detta ingår i läroplanen att känna till. De militära förbanden är numera få! SMHA museer är spridda över hela landet och skall absolut användas till denna utbildning.

Aerozeum genomför ett antal egna arrangemang för att skapa ekonomi för att kunna utveckla verksamheten. Exempel på detta är:

- Göteborg aero show
- Barnens flyghelg
- Göteborg modell och hobbymässa
- Fritids och vildmarksmässan
- World of Stone

Aerozeum genomför även sett stort antal företagsarrangemang som kan inkludera produktlanse- ringar.

Aerozeum har i dagsläget fyra fungerande simulatorer och tre till under konstruktion. Våra flygsimu-



En flygsimulator till en AJ37 Viggen.

Simulatorerna är byggda för att ALLA på ett enkelt sätt snarast skall komma upp i luften och flyga.

latorer som är inbyggda i riktiga flygplan är otroligt populära. Vi vill dock inte påstå att våra simulatorer håller en riktig ”pilot”-standard. Våra simulatorer är byggda för att ALLA på ett enkelt sätt snarast skall komma upp i luften och flyga.

En trafikflygplansimulator som är under konstruktion kommer dock att bli mer avancerad än de nuvarande.

Antalet besökare till Aerozeum var 2012, ca 43000 och vi beräknar att 2013 hamna på cirka 60000 besökare.

Dagsläget

Numera ser den militära strategiska ”hotbilden” an- norlunda ut än under det kalla kriget varför Försvars- makten har lämnat och sålt Sævebasen. Nya ägare är Göteborgs stad som köpt de delar Aerozeum huserar i (och lite till). Volvo har köpt

resten av Sæve depå område.

Aerozeum ser mycket positivt på den utveckling som nu sker vid Gö- teborg city airport. I samband med försäljningen till Göteborgs stad har Fortifikationsverket rustat upp Nya berget till en publik anläggning med ökad sektionering, talat utrymnings- larm, nödbelysning och handikapp- toalett. Ytterområdet saneras också från gamla synder gällande utspilda drivmedel och oljor i markerna. Ae- roseum stiftelse är mycket tacksam för de åtgärder som genomförts.

Framtidsvisioner

Aerozeum siktar på att antalet besö- kare årligen skall öka för att på sikt komma upp i minst ett par hundra tusen besökare per år.

Göteborg har inget tekniskt museum. Universeum är ett fantas- tiskt science center men de har inte den mängden teknisk materiel som Aerozeum har. Aerozeum kommer att bli ett ypperligt komplement till Universeum.

Skolorna visar ett ökande intresse av att besöka Aerozeum och vi bred- dar nu vårt utbud av lektioner för att vara en resurs och ett verktyg för lärarna. Deras ambitioner är att skapa uppväxande generationer som fortsätter att utveckla Sverige så som vi andra arbetat under årens lopp! ■



Besökare är det gott om på Aerozeum – här ser vi en Viggen.

På SMHA hemsida

<http://www.sfhm.se/>
finns mera att läsa om Aerozeum.

FMV utbildar konsulter och medarbetare i Lift

– Registrering och registervård



Beskrivning av genomförd utbildning i Lift – Registrering och registervård.

Text och foto: Tomas Sträng, FMV (AKLOG)

FMV har utbildat ett antal konsulter från TIKAB, ÅF Technology AB samt Saab AB som skall kunna vara behjälpliga att redovisa materiel och sköta länehantering i Lift.

Enligt Samordningsavtalet mellan Försvarmakten och FMV skall förnödenhet vara registrerad i Försvarmaktens beståndsregister genom FMV:s försorg innan leverans. FMV ansvarar för att förnödenheten är konfigurerad i uppföljningssystem

och redovisning av förnödenheten intill dess överlämning till Försvarmakten har genomförts. Även lån till försvarsindustri skall redovisas genom FMV försorg.

Historiskt har Försvarmakten själva sett till att materielen tagits till redovisning. Genom förändringar i Samordningsavtalet har regler och rutiner uppdaterats för hur FMV ska uppfylla kraven enligt samordningsavtalet.

Projektet har nu möjlighet att få stöd för att genomföra uppgiften genom att avropa Lift-tjänster från ett ramavtal.

Utbildningen är etappindelad från



generella grunder till systemanvändare i Lift-Grunddata och Lift-Lokal för olika

områden och kommer att erbjudas hela FMV. Även MSA/ÄFR Försvarmakten kan anmäla intresse för deltagande. Syftet med utbildningens indelning är att alla parter skall få förståelse för vad som krävs samt vilka möjligheter som finns, för att få en rättvisande redovisning av materiel och anpassad teknisk uppföljning.

Utbildningen hölls i FMV:s lokaler i Arboga och kurschef var Tomas Sträng, AKLOG.

Mer information finns på FMV:s Insidan. ■

Sveriges Militära Kamrat

De flesta av TIFF läsare har någon relation med en eller flera militära kamratföreningar antingen som direkt medlem eller genom vänner och kamrater som är medlemmar i en sådan. Det finns ett hundratal kamratföreningar med försvarsanknytning och huvuddelen är anslutna till riksförbundet SMKR. Här följer en kort beskrivning av SMKR organisation, roll och kontaktpgifter.



Text och foto: SMKR Kansli/Jan-Olof Johansson

Bakgrund. Den första ännu verk-samma militära kamratföreningen i Sverige bildades i december 1899. Det var Kamratföreningen vapenbröderna knuten till Vaxholms kustartilleriregemente, KA 1. Som ett litet kuriosum kan nämnas att vapenslaget kustartilleriet bildades först tre år senare 1902. Det dröjde ända till första världskrigets utbrott 1914 innan nästa kamratförening, Älvsborgs krigareförening, som den ursprungligen hette, såg dagens ljus. Däremot var det inte andra världskriget som innebar starten för huvuddelen av dagens kamratföreningar. Dessa bildades efter hand åren 1925 till 1939 under intryck av nedrustningen fram till 1936. Det sades ju som bekant efter första världskriget att det inte skulle bli något mer världskrig.

Man skulle kunna säga att den militära kamratföreningsrörelsen i Sverige fick sitt första uppsving som en protest mot nedrustningen. Det skall dock kraftigt betonas att kamratföreningsrörelsen var och alltjämt är strikt opolitisk. Flera av de nya föreningar, som började sin verksamhet efter 1927, bildades av befäl vid de regementen som drogs in med 1925 års försvarsbeslut. Några av dessa är alltjämt verk-samma, t ex Föreningen Smålands husarer. Men även vid många av de regementen som levde vidare, skapades kamratföreningar. Den största kamratföreningen då liksom nu är den 1935 instiftade Flottans Män, som tillika är vår enda vapenslagsförening, och även ett riksförbund inom riksförbundet SMKR.

Beredskapen under andra världskriget medförde naturligt nog, att ytterligare kamratföreningar bildades. Men framförallt skedde en betydande ökning av antalet medlemmar i föreningarna. Grunden för detta var givetvis de många och långa inkallelseperioderna med tjänstgöring på avlägsna platser långt från hemorten. Under denna tid tillkom bl a de första föreningarna inom flygvapnet. De starka vänskapsband som knöts under denna tid har bestått genom åren även om nu leden glesnar alltmer.

Riksförbundet bildas

Redan under 1930-talet, när antalet föreningar ökade starkt, började man diskutera behovet av en eventuell riksorganisation. Även om kamratföreningsrörelsen var opolitisk ville man dock kunna göra sin stämma hörd. Framför allt ville man kunna delta i olika manifestationer

som t ex svenska flaggens dag och den särskilda årliga vårparaden i Stockholm som inleddes 1939. Ett förslag presenterades redan 1934. Det kom från Fälttelegrafisternas kamratförening, nu Signaltruppernas kamratförening, där man föreslog ett centralråd. Det vann emellertid inte odelat gillande och verksamheten fortsatte att baseras på frivillig samverkan från fall till fall.

Det blev det nordiska samarbetet som slutligen ledde fram till den nuvarande riksorganisationens bildande. Det skulle dock komma att dröja åtskilliga år innan ett formellt förbund etablerades. 1950 bildades De svenska militära kamratföreningarnas samarbetskommitté. Huvuduppgiften för kommittén var att samordna det svenska deltagandet i de nordiska kamratföreningsmötena som inleddes redan 1946 med ett möte i Köpenhamn. Denna uppgift består ännu i dag. Efter några



Nordiska möten genomförs vartannat år. Här en bild från mötet i Oslo år 2011 där offer från andra världskriget hedras i en ceremoni.

föreningars Riksförbund



SMKR organiserar kamratföreningarnas medverkan i den årliga veterandagen. Här bilder från veterandagsfirandet på Gärdet i Stockholm 2013.

smärre namnförändringar under åren fastställdes namnet 1992 till Sveriges militära kamratföreningars riksförbund (SMKR).

Riksförbundets uppgifter fram tills idag har, förutom att samordna de nordiska mötena, varit att bevaka framför allt försvarsfrågornas utveckling inte minst på traditionsområdet samt verkar för att sprida försvarsupplysning och vidmakthålla försvarsviljan. Därutöver har förbundet utgjort och utgör allt jämt länken mellan landets kamratföreningar och Försvarsmaktens högkvarter.

Kamratföreningar och veteranstöd

I dag finns kamratföreningsrörelsen spridd över hela landet, från Kiruna i norr till Ystad i söder. Ett 70-tal föreningar ingår i förbundet och är mer eller mindre aktiva inom traditionsvård, försvarsupplysning, museiverksamhet, social samvaro etc. Flera föreningar engagerar sig i förbandens ceremoniella verksamhet, t ex försvarsdagar. I varje förening finns någon eller några av de kamrater som har tjänstgjort i utlandsstyrkorna alltsedan insatserna i Kongo för dryga 50 år sedan och fram tills idag.

I samband med den veteranutredning som gjordes 2008 med påföljande lag, har stödet till veteraner och anhöriga ökat markant. Sedan tidigare har Svenska soldathems-



Mötet år 2013 genomfördes i Finland där Karelska brigaden var värd. Här en bild från deras fina materieförevisning. Här ser vi en sambandsversion av Patrias beprövade pansarterrängbil. Som bekant har det svenska försvaret också ett antal sådana fordon som gjort bra ifrån sig i internationell tjänst.

förbundet, Invidzonen och Sveriges veteranförbund fredsbaskrarna varit engagerade i stödet till våra utlandsveteraner. Nu är den fjärde pusselbiten på väg att falla på plats – nämligen landets kamratföreningar som lokalt, på de flesta större orter där det finns eller har funnits förband, förbereder sig på att kunna dra sitt strå till stacken genom att bli lämna praktiskt stöd till veteraner och deras anhöriga.

Under innevarande år informeras kamratföreningarna om veteran- och anhörigstödet. Efterhand som kamratföreningarna delger sina möjligheter att på olika sätt engagera sig i veteran- och anhörigstödet kommer detta att framgå på SMKR:s hemsida www.smkr.se.

Sveriges militära kamratföreningars riksförbund (SMKR) har

tecknat en överenskommelse med Försvarsmakten (FM), om att kamratföreningarna inom SMKR ska samarbeta med FM och övriga ideella organisationer på orten för att stödja veteraner och anhöriga. Veteraner är enligt FM:s definition nuvarande eller tidigare anställda inom FM.

Överenskommelsen handlar om stöd till de veteraner som tjänstgör eller har tjänstgjort i internationella insatser och deras anhöriga. Överenskommelsen gäller alltså inte dem som enbart gjort sin värnplikts-tjänstgöring men för kamratföreningarna har detta ingen betydelse. Överenskommelser kan också tänkas gälla för den personal som, utan att ha tjänstgjort utomlands, ändå är eller har varit utsatta för påfrestningar under sin tid i FM. ■



SMKR

Många har frågor om de olika kamratföreningarna och riksförbundet SMKR. Använd SMKR hemsida www.smkr.se eller ta direkt kontakt med:

SMKR kansli

Teatergatan 3, 111 48 Stockholm
Tel: 08-6118540
E-post: smkr@telia.com

För stöd och svar på dina frågor!

Ut- och invända

Eldvapen har varierat åtskilligt sedan de uppfanns omkring år 1300. Eldrören har varit korta och långa, runda och mångkantiga, räfflade och slätborrade, bakladdade och framladdade, ja t o m öppna i båda ändar när det gäller rekylfria vapen. Även projektilerna har varierat våldsamt till typ, form, storlek och antal men själva grundkonceptet har förblivit detsamma: ett eldrör och inne i detta en projektil och bakom den en laddning som kastar iväg projektilen.

Text: Tommy Tyrberg, Saab AB

Det går emellertid faktiskt att så att säga ”vända på steken” och i stället ha projektilen på *utsidan*.

”Eldröret” utgörs då av en stålplugg och bakre delen av projektilen görs rörformig med en drivladdning i botten och träs över stålpluggen. I stålpluggen finns ett slagstift (eller också fungerar hela pluggen som ett sådant) som utlöser drivladdningen varefter pluggen även fungerar som ”eldrör” och styr projektilen.

Detta koncept kallas på engelska för en *spigot mortar*. Något svenskt namn tycks inte finnas, men det engelska namnet skulle väl kunna översättas med pluggmørsare.

Naturligtvis har en sådan här konstruktion många begränsningar. Drivladdningen måste vara ganska liten om ”rörets” vikt inte skall bli alltför stor. Tätningen mellan pluggen och projektilen är bristfällig och en del krutgaser kommer att läcka ut. Skottvidden blir alltså ganska begränsad. Rörets (och pluggens) längd är också begränsade vilket gör att precisionen inte heller blir den bästa.

Pluggmørsaren har emellertid en mycket stor fördel som ibland uppväger alla dessa nackdelar: ”pjäsens” vikt och storlek är extremt liten jämfört med den projektil den skjuter iväg, mycket mindre än för ett konventionellt vapen.

Prästkastaren

Den första pluggmørsare som användes i strid i större skala tycks ha varit den tyska *Granatenwerfer 15*. Det vill säga kanske var den inte den allra första. Enligt vissa uppgifter var den baserad på ett liknande vapen som användes av den österrikisk-ungerska armén. Denna skall ha uppfunnits av en ungersk präst vid namn Vecer och därför varit känd som ”Priesterwerfer” (prästkastaren) en historia som dock nästan låter för bra för att vara sann.

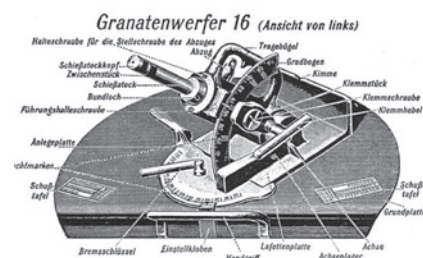


Den ursprungliga Granatenwerfer 15 med sin större runda bäddningsplatta.

GrW 15 kom i varje fall i tjänst 1915 som namnet antyder, och den var avsedd som en liten och lätt granatkastare som kunde användas i främsta linjen och vara någorlunda lätt att förflytta även utan fordon.

GrW 15 ersattes dock snabbt av GrW 16, en förbättrad, men framför allt lättare modell. Vikten hade främst minskats genom att den stora runda bäddningsplattan hade

krympts betydligt. Användarna tyckte dock tydligen fortfarande att den var för stor och tung, för på fotografier ser man ibland GrW 16 där bottenplattan kapats ned ytterligare. Riktningen av vapnet hade också gjorts enklare och bättre genom gradskalor i både elevation och bäring.



Liten tysk läsövning. Granatenwerfer 16 sedd från vänster. Pjäsen avbildas framskjuten mot riktplattan men utan projektil.

Även granaterna förbättrades. Den första modellen (Wurfgranate 15) använde en lös patron till Gewehr 98, det tyska mausergeväret som drivladdning, en klumpig lösning som dessutom innebar slöseri med mässing som var en extrem bristvara i Tyskland 1916. Senare granatmodeller hade därför i stället en specielltillverkad drivladdning som dessutom ökade skottvidden från 300 till 400 meter.

GrW 16 var mekaniskt mycket enkel. Den bestod av en bäddnings-

kanoner

platta med en kant som kunde pressas ned i marken för att fixera plattan och själva pjäsen som stod löst på bäddningsplattan. På bäddningsplattan fanns en vridbar graderad riktskiva som kunde ställas in i önskad skjutriktning. Själva pjäsen sidriktades sedan genom att skjutas emot riktskivan.

På pjäsen fanns en likaså graderad gradskiva som användes att ställa in elevationen på pluggen som granaten sköts ut från. Elevationen kunde varieras från 14 till 85 grader. Inne i pluggen fanns ett fjäderbelastat slagstift som kunde spännas med ett handtag varvid pjäsen automatiskt också säkrades.

När detta gjorts tryckte man ned granaten över pluggen. I manualen varnades att man skulle hålla löst om fenorna och absolut inte om "skaftet" ovanför fenorna när man tryckte ned granaten sista biten för att undvika allvarliga skador om drivladdningen exploderade i förtid. När granaten var på plats fäste man en lina i avtryckaren, drog ur granatens säkringssprint, osäkrade pjäsen, tog beteckning (för den händelse att granaten exploderade vid avfiringen) och ryckte i linan.

Skottvidden var som man kunde vänta sig störst vid 45 graders elevation, 300 meter med den ursprungliga Wurfgranate 15. Minimiskottvidden var 50 m vid 85 graders elevation. I synnerhet vid skjutning på så korta håll var det absolut nödvändigt att väga av bäddningsplattan med ett vattenpass eftersom ett rätt litet vinkelfel annars kunde leda till att granaten föll ned i de egna ställningarna.

Eftersom det inte fanns något rekylsystem för pjäsen baklänges vid skottet och det rekommenderades att man placerade en sandsäck eller något liknande intill bäddningsplat-

tan för att stoppa den. Pjäsen sköts sedan fram mot riktskivan igen före nästa skott.



En Granatenwerfer 16 laddas i en skyttegrav. Skytten håller försiktigt i fenorna medan han drar ned granaten, helt i enlighet med manualen. Eftersom projektiler från pluggmørsare inte kan spinnstabiliseras är de i princip alltid försedda med fenor.

Granatenwerfer 16 tycks ha varit ett omtyckt vapen. Den var enkel, (ganska) lätt, robust och tillförlitlig och vid krigsslutet ingick två Granatenwerfer 16 i varje tysk skytteplutons beväpning. Pjäsen hade dessutom en klar fördel jämfört med konventionella grk. Genom att den kunde skjutas med så låga vinklar som 14 grader kunde den även i viss mån användas för direkt eld. Skottvidden vid 14 graders elevation var 150 m.

Idag skulle väl ett vapen som väger 40 kilo inte betraktas som lätt, men då skall man ha klart för sig att med 1910-talets teknik så blev konventionella granatkastare rejält tunga. Tyskarna som var pionjärer när det gällde grk använde ett flertal typer 1914-18, varav den lättaste (7,5 cm kaliber) vägde 100-140 kilo, och mera grovkalibriga varianter upp till 1350 kilo. Ingen av typerna hade heller en skottvidd på mer än 1000-1500 m, så även i detta avseende var GrW 16 med sina 300-400 meter inte alltför underlägsen. Granatenwerfer 16 var faktiskt det enda någorlunda lättförflyttade vapnet för indirekt

eld som den tyska armén förfogade över. Både pjäs och bäddningsplatta hade bärhandtag för kortare förflyttningar och kunde då i nödfall bäras av en man, men för rörliga operationer förflyttades en pjäs normalt av tre man, en för vardera pjäsen och bäddningsplattan medan den tredje bar 10 projektiler och en verktygslåda.

The Blacker Bombard

Granatenwerfer 16 fick inga omedelbara efterföljare. Under 1920-talet förbättrades den konventionella granatkastaren kraftigt och under 1930-talets upprustning valde alla stormakterna (och även Sverige) att lösa det indirekta eldunderstödet på plutonnivå genom att införa lätta grk med 4,5-6 cm kaliber och vägande 10-20 kilo.



En Blacker Bombard i den "rörliga" utformningen.

England införde sålunda en lätt grk med 2 tums (51 mm) kaliber. I samband med denna anskaffning inkom dock förslag att i stället anskaffa en pluggmørsare från en överstelöjtnant Stewart Blacker som sedan början av 30-talet varit intresserad av pluggmørsare och deras möjligheter. Det blev emellertid ett bleklagt nej från War Department, >>>

som dessutom meddelade att man inte var intresserade av pluggmörsare för något ändamål över huvud taget.

Några år senare blev det dock annat ljud i skällan. Sommaren 1940 förberedde sig England för en tysk invasion. Den engelska armén hade förlorat det mesta av sin tunga utrustning i samband med evakueringen från Dunkerque och även om industrin arbetade för högtryck skulle det ta många månader att ersätta förlusterna. Samtidigt hade det nybildade hemvärdet ett desperat behov av tunga vapen framförallt för försvar mot stridsvagnar. Blacker kontaktade major Millis Jefferis som var chef för en avdelning inom den engelska underrättelsetjänsten som sysslade med att utveckla bomber för sabotage. Han insåg att "The Blacker Bombard" med litet utveckling skulle kunna bli ett provisoriskt pansarvärnsvapen för framför allt hemvärdet och lyckades även få Winston Churchill intresserad av projektet.



Bild 5. En fast Blacker Bombard monterad på en betongplint.

Pjäsen gick i produktion i mitten av 1941 och byggdes i en "rörlig" version med ett fyrbent lavettage och en "fast" version avsedd att monteras på en betongplint. Den var dock så pass tung och klumpig och hade så kort räckvidd att den i praktiken bara var användbar i statiska ställningar vid t ex vägspärrar. Enligt specifikationen skulle vapnet ha samma effekt på stridsvagnar som den engelska arméns standardpvkanon, "the 2-pounder" (40 mm), vilket inte säger så mycket eftersom denna visat sig vara alldeles för svag under fälttåget i Frankrike.

Totalt byggdes 22 000 Blacker Bombards och huvuddelen tilldelades hemvärdet. En del användes

även av reguljära lokalförsvarsförband i England och ett mindre antal skickades även till Åttionde Armén i Nordafrika, men det är osäkert om de användes i strid. Troligen var de för svärförflyttade och hade för kort räckvidd för att passa för ökenkrig.

Att vapnet blev så tungt berodde framför allt på att det krävdes en tung projektil för att slå ut en stridsvagn med en icke-pansarbrytande spränggranat. Granaten vägde 9 kilo vilket faktiskt motsvarar en artillerigranat med ca 9 cm kaliber.

PIAT

The Blacker Bombard var som sagt en tillfällig nödlösning, och löste inte den engelska arméns akuta behov av ett effektivt närpvvapen. Jefferis arbetade därför vidare med att utveckla den till ett sådant. Vid den här tidpunkten (1941) hade RSV-vapen, alltså vapen med riktad sprängverkan alldeles nyss uppfunnits och därmed öppnades möjligheten att få ett bra pansargenomslag även med långsamma projektiler. En RSV-laddnings effekt är dock i princip direkt proportionell mot laddningens diameter, vilket innebär att projektilen måste bli ganska stor. Därför verkade en pluggmörsarlösning naturlig eftersom projektilens diameter då inte begränsas av något eldrör. Problemet var att få fram en pluggmörsare som kunde bäras, hanteras och avfyras av en ensam soldat. Jefferis lyckades dock åtminstone hjälpligt att lösa detta problem, och resultatet blev PIAT (Projector Infantry Anti-Tank), ett av de mest udda pvvapen som någonsin funnits (Bild 6).

I förstone kan PIAT kanske påminna om ett rekylfritt raketgevär

Bild 6. En laddad PIAT. Det rör sig rimligen om ett museiexemplar. Inget verkligt vapen är så rent och fläckfritt! Man skimtar ringfenan baktill på projektilen som användes på alla Blackers och Jefferis pluggmörsare.



som bazookan, men vapnet fungerade på ett helt annorlunda sätt och var allt annat än rekylfritt. Längst fram finns en öppen hållare där projektilen placeras löst liggande medan vapnet i övrigt består av ett knappt en meter långt rör på vilket sikte, avtryckare och ett stödben är placerade. Längst bak finns en platta som hölls mot skuldran medan vapnet riktades och avfyrades.

Inne i röret finns framför allt en enorm fjäder som måste spännas innan vapnet kan avfyras (bild 7). När man tryckte av vapnet lösgjordes fjädern och tog med sig "slagstiftet". Slagstiftet gick in i den ihåliga bakre delen av granaten och utlöste drivladdningen, som dels kastade iväg granaten, dels slungade tillbaka slagstiftet som i sin tur åter komprimerade fjädern till spänt läge. Det hela kan verka onödigt, andra pluggmörsare har ju klarat sig med konventionella små slagstift, men förklaringen är antagligen att fjädern skall mildra rekyl. Att kasta iväg en projektil som väger drygt ett kilo med 100 m/s ger en mycket kraftig rekyl för ett vapen som skall hanteras av en man och avfyras från skuldran. Tack vare fjädern kommer dock inte rekyl som en enda smäll utan "sprids ut" över den tid det tar för fjädern att expandera och sedan tryckas ihop igen.

Som nämns spändes fjädern automatiskt vid skott, men hur



Bild 7. En uppskuren PIAT. Som synes består vapnet i stort sett av en fjäder omgiven av ett rör!

gjorde man före första skottet? Jo, då måste skytten ställa sig upp, placera fötterna på skulderplattan (därav dess något udda utformning), vrida "eldröret" 90 grader och sedan dra i det för allt vad han var värd, tills fjädern tryckts ihop till spänt läge och knäppt i lås. Sedan var det bara att skjuta ned röret, vrida tillbaka det i läge och framifrån skjuta in en projektil i hållaren så var man skjutklar. Den här proceduren var inte helt enkel för småvuxna soldater, och att utföra den liggande i ett skyttevärn kan inte heller ha varit lätt.

Projektilen var normalt en RSV-laddning med ca 10 cm diameter och vägde som redan nämnts, drygt ett kilo (bild 6). Anslagständeren var placerad i en utstickande "spets", eftersom en RSV-laddning måste explodera en bit från pansaret den skall tränga igenom för att få bästa effekt. Praktisk skottvidd mot stridsvagnar var ca 100 meter, även om PIAT kunde användas på avstånd upp till 300-400 m mot stora mål som t ex hus.

PIAT kunde nämligen även användas mot bunkrar, hus och liknande mål, och den skotske författaren George McDonald Fraser berättar i sina minnen från striderna i Burma att han t o m var med om att sänka en japansk flodångare med en PIAT.

PIAT hade god effekt mot stridsvagnar och användes i stor skala av de engelska, kanadensiska och australiska arméerna och av motståndsrörelser i det ockuperade Europa från 1943, liksom av den israeliska armén i kriget 1948. PIAT det hade onekligen vissa fördelar jämfört med rekylfria vapen, framför allt att det inte hade någon avfyrningsflamma eller rök som röjde skytten, att det inte innebar någon fara att befinna sig bakom vapnet och att det riskfritt kunde användas även i trånga utrymmen och inomhus. Det var emellertid aldrig något omtyckt vapen bland de soldater som skulle använda det, och efter 1945 ersattes det ganska snabbt av raketgevär och pansarskott.

Anledningen till att PIAT var impopulärt var att det var tungt och besvärligt att hantera och framförallt att det trots fjädern och nödortfittig

vaddering på skulderstödet var ett våldsamt vapen att avfira och att ett skott ofelbart resulterade i ett rejält blåmärke på skyttens skuldra.

Att det kunde ha sina sidor att bekämpa stridsvagnar med PIAT framgår av att åtminstone två Viktoriakors utdelades för insatser med PIAT. I det ena fallet, under slaget om Monte Cassino i Italien i maj 1944 sprang en ensam soldat med en PIAT fram mot två anfallande Tigerstridsvagnar, och satte den ena i brand och fick den andra att retirera. Träffen i den första stridsvagnen skall han dessutom ha avfyrat stående och från höften, något som en kommentator som hade personlig erfarenhet av PIAT ansåg vara värt en medalj i sig!

Igelkottar till sjöss

Hedgehog (Igelkotten) är utan tvivel det framgångsrikaste av alla pluggmörarsystem. Det användes i stor skala av ett stort antal länder och både USA och Sovjetunionen byggde egna versioner, varav den sovjetiska var i bruk fram till slutet av 1970-talet.

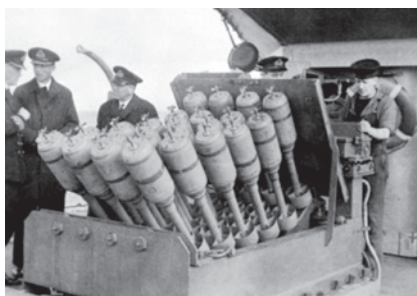


Bild 8. Den "klassiska" bilden av en Hedgehog-installation. Detta är en tidig modell som är fäst med bultar direkt på fartygets fördäck och avfyras från en kontrollpanel på pjäsens baksida. Senare modeller var gyrostabiliserade och kunde fjärravfyras från fartygets stridsledningscentral. Propellrarna på projektilerna som armerar dem efter nedslaget syns tydligt. Det lär fö ha varit dessa "pliggar" som var inspirationen till täcknamnet Hedgehog (igelkott).

Hedgehog var ett antiubåtsvapen. I början på 1940-talet bekämpades ubåtar i uläge i princip uteslutande med sjunkbomber. Dessa kunde antingen fällas över aktern på ett

fartyg eller kastas ut några tiotal meter åt sidan av sjunkbombkastare (antingen mekaniska eller med en sprängladdning). De sjönk sedan till ett förinställt djup och exploderade där. Sjunkbomber vägde normalt 100-200 kg och måste explodera inom 5-10 meters avstånd från en ubåt för att sänka den. Oftast fällde man därför ett "mönster" om 5-10 sjunkbomber i taget för att öka träffsannolikheten. Under alla omständigheter måste det ubåtsjagande fartyget passera rakt ovanför ubåten för att kunna bekämpa den.

För att lokalisera ubåtar i uläge användes redan vid denna aktiv sonar. Denna var emellertid mycket primitiv med nutida mått och de två taktiskt mest besvärande begränsningarna var att den inte kunde användas i farter högre än 15-20 knop p g a vattenbruset och att den inte fungerade på kortare avstånd än ca 200 m. Detta innebar att kontakten med ubåten oundvikligen tappades under de sista 20-30 sekunderna före ett anfall, något som en kallblodig ubåtskapten kunde använda för att ändra läge och djup. Sjunkbombernas korta verkningsradie innebar dessutom att även ett ganska litet lägesfel kraftigt minskade effekten av anfallet.

Ytterligare ett problem var att det moln av turbulens och gasbubblor som ett sjunkbombsanfall gav upphov till gjorde att det tog åtskilliga minuter efter anfallet innan sonaren kunde användas igen.

Lösningen på de här problemen var uppenbar: kasta ut sjunkbomberna minst 200 m framför fartyget så att anfallet kunde göras när man fortfarande hade sonarkontakt med ubåten. Problemet var att om man skulle bygga en flerpipig mörsare som kunde skicka iväg ett antal sjunkbomber med tillräcklig fart för att nå 200 m skulle den bli så tung och få så kraftig rekyl att bara ett slagskepp skulle kunna bära den. Det var när man nått fram till denna slutsats som D.M.W.D. (Directorate of Miscellaneous Weapons Development) blev tillfrågade av major Jefferis som just höll på att utveckla PIAT om man möjligen kunde vara >>>

intresserade av en variant för ubåtsbekämpning.

Svaret från D.M.W.D. var att det var man visst, men att man i så fall ville ha en multipel pjäs som kunde avfyra en salva med många projektiler på en gång. Jefferis svarade redan efter ett par dagar med en skiss till en 24-”pipig” pluggmör sare som blev grunden till ”Hedgehog”.

I och med möjligheten att avfyra många projektiler kunde dessa få anslagständer i stället för att explodera på förinställt djup. Därmed undvek man att sonarkontakten tappades efter ett misslyckat anfall. Operationsanalytiska studier som gjorts redan före krigsutbrottet tydde på att ett cirkelformat mönster av laddningar där cirkelns diameter var något mindre än ubåtens längd, och avståndet mellan bomberna ungefär lika med ubåtskrovets vidd gav den bästa träffsannolikheten. Varje laddning måste vara stor nog att med säkerhet slå hål på ubåtens skrov. En komplikation var att de tyska ubåtarna var av dubbelskrovtyp med ett yttre formskrov och ett inre tryckskrov, och avståndet mellan dessa var inte känt med säkerhet. Detta problem löstes dock av en bild i den tyska propagandatidskriften ”Signal” som visade en tysk ubåt under reparation i en italiensk hamn med öppna däcksluckor och en varvsarbetare stående på tryckskrovet. Med rimliga antaganden om italienska varvsarbeters benlängd kom man fram till att en laddning om 15 kilo torpex skulle räcka.



Bild 9. En Hedgehog-salva slår ned i en ring 200 m framför ett eskortfartyg.

De 24 pluggarna riktades så att de trots att de avfyrades i serie under 1,2 sekunder så landade samtliga projektiler samtidigt i en ring framför fartygets för (Bild 9). Skälet till den successiva avfyringen av salvan var återigen att minska rekyl.

Den platta fronten på projektilen (Bild 8) beror på ett fenomen som tycks ha upptäckts självständigt flera gånger av konstruktörer av undervattensvapen, nämligen att vid ett snett nedslag i vatten så håller en projektil med platt front riktningen bättre än en med rundad eller spetsig. Den lilla ”pliggen” som sticker ut från projektilen innehåller en anslagständer och en liten propeller som armerar laddningen sedan den roterat ett antal varv. Propellern är så konstruerad att den roterar i vatten men inte i luft. Just armeringsanordningen var faktiskt det svåraste tekniska problemet vid utvecklingen av Hedgehog och både mekanisk och hydrostatisk armering provades. Det visade sig omöjligt att få fram en hydrostatisk armering som både fungerade tillförlitligt och aldrig utlöstes av avfyringschocken eller nedslaget i vattnet varför den mekaniska propellern vann. Provskjutningarna gjorde D.M.W.D. vid högvatten från en pir i Weston-super-Mare på den engelska sydkusten. Vid nästa lågvatten gällde det att leta reda på projektilerna för att se huruvida armeringen fungerat. Provskjutningarna var följaktligen kända under namnet ”mudlarking”. Att armeringen verkligen var tillförlitlig verifierades senare när ett eskortfartyg som låg i hamn i New York vådaavfyra en Hedgehog-salva. Alla 24 projektilerna slog ned på kajen utan att explodera.

De allra största problemen var dock byråkratiska. Torped- och minavdelningen inom amiralitetet vägrade att ha med Hedgehog att göra med hänvisning till att det var ett skjutvapen, medan Kanonavdelningen hänvisade till Torped- och minavdelningen eftersom det gällde ett undervattensvapen. Till sist övertalades dock Kanonavdelningen att åtminstone i princip ta ansvar för Hedgehog varpå vapnet kunde gå i serieproduktion.

Hedgehog kom i bruk i slutet av 1942 men hade föga framgång till att börja med, något som visade sig bero på att besättningarna fått otillräcklig utbildning om vapnet, och bristfälligt underhåll av pjäserna. Hedgehog var oftast placerad förut där den var utsatt för både saltstänk och över-

brytande sjöar och saltvatten och elektronik har aldrig varit någon bra kombination.

Så småningom bättrade sig resultaten och mot krigets slut var ca 25 % av Hedgehog-anfallen framgångsrika jämfört med 7 % för konventionella sjunkbomber. Totalt sänktes ca 50 tyska ubåtar med Hedgehog. Hur många japanska ubåtar som föll offer för Hedgehog är osäkert, men USS *England* (DE 631) sänkte i maj 1944 sex japanska ubåtar på tolv dagar med Hedgehog, ett rekord som inget annat fartyg någonsin kommit i närheten av.

Den normala taktiken var först att avfyra en Hedgehog-salva på väg in mot ubåten, resulterade denna inte i någon explosion fullföljde man till en början med ett konventionellt sjunkbombanfall men mot slutet av kriget blev det allt vanligare med upprepade Hedgehog-anfall utan att konventionella sjunkbomber alls användes.

I motsats till vanliga sjunkbombanfall där ubåtar ofta blev mer eller mindre omskakade eller skadade utan att bli sänkta var Hedgehog ett ”antingen eller” vapen. Om ingen explosion följde på en salva var ubåten oskadd, skedde en explosion var ubåten nästan säkert sänkt. Ingen ubåt överlevde veterligen någonsin en Hedgehog-träff, även om det några gånger hände att en träffad ubåt genom att blåsa alla tankar kunde ta sig upp till ytan och hålla sig flytande tillräckligt länge för att besättningen skulle hinna överge fartyget.

Under andra världskriget använde den amerikanska flottan bara Hedgehog på fregatter och eskortjagare, men efter kriget installerades Hedgehog även på ett stort antal jagare i samband med att dessa byggdes om för ubåtsjakt. I själva verket kom Hedgehog i US Navy att överleva två auraketsystem som egentligen var avsedda att ersätta den (Mousetrap och Weapon Alpha) och utgick först i och med att ASROC infördes under 1960-talet.

Efter andra världskrigets slut användes Hedgehog av nästan alla flottor i västvärlden, som ju till stor del var utrustade med amerikansk och engelsk surplusmateriel, och Hedgehog förblev i bruk i mindre mariner in på 1970-talet. I Sverige användes

den dock aldrig. När ubåtsjakt blev en viktig uppgift i den svenska flottan omkring 1950, fanns nästa generation av engelsk antiubåtsgranatkastare "Squid" tillgänglig, au-grk M/51 med svensk terminologi. Detta var dock en konventionell mörsare med eldrör.

1949 införde den sovjetiska marinen MBU-200 som var en direkt kopia av Hedgehog och 1956 kom en ny version MBU-600 som var praktiskt taget identisk men hade en räckvidd av 650 m. MBU-200 och -600 användes på ett stort antal sovjetiska fartyg, bl a Riga-klassens fregatter och T-58 klassens högsjöminsvepare. De blev också kvar i tjänst längre än i andra flottor och hade inte ersatts helt av aukrakter (MBU-2500) förrän 1979.

Screaming Jesus

Även japanerna använde en typ av pluggmörarsare, som emellertid var unik i så måtto att den var ett sorts mellanting mellan en konventionell granatkastare och en pluggmörarsare. Liket många andra japanska armévapen från 1930- och 40-talet var Mörsare Typ 98 (Kyu-hachi-shikikyu-uhō) häpnadsväckande primitiv, och den japanska arméns målsättning för vapenutveckling tycks generellt ha varit att använda enklast möjliga teknik för att skjuta iväg största möjliga sprängladdning utan att bry sig nämnvärt om precision eller skottvidd. Siffran 98 syftar på att pjäsen fastställdes 1938 som var år 2598 enligt japansk tideräkning.

Pjäsen bestod av ett ungefär en meter långt järnrör som var ca 25 cm i diameter (32 cm var projektilens kaliber) med en konvex bottenplatta. Denna var i sin tur fäst på ett stort kupolformat träblock med en bottenplatta av stålplåt som var fäst med bultar ovanpå en massiv timmerbäddning (bild 10). Drivladdningen stuvades ned i ett utrymme i övre delen av stålroret varefter den massiva projektilen trädde utanpå röret. Projektilen som var ca 1,5 meter lång och vägde drygt 300 kilo monterades i sin tur ihop av tre delar, stridsladdningen, en mellandel där en ytterligare drivladdning kunde placeras för att öka räckvidden, och en stjärtedel med fenor. Av

källorna framgår inte om projektilen monterades ihop i förväg eller om det skedde "på plats" på mörsaren. Tändningen var elektrisk, vilket verkar oväntat avancerat, det hade varit mera i stil med vapnet i övrigt om man använt samma teknik som på en samtida japansk granatkastare som avfyrades genom att klippa till slagstiftet med en slägga.

Stålroret med sin fästplåt kunde sidriktas 16 grader genom att flyttas på det konvexa underlaget, medan elevationsvinkeln var fixerad till 45 grader. Justering i längd gjordes istället genom att variera drivladdningen. Låg målet utanför den 16 grader breda sidriktningssektorn var det bara att ta till spetten och baxa runt hela härligheten.

Mörsaren Modell 98 togs i tjänst 1940, ursprungligen i ett mörsarregemente i Kwantungarmén i norra Kina, men inför anfallet mot västmakterna i december 1941 delades det upp på tre självständiga bataljoner och ytterligare tre självständiga bataljoner sattes upp. En bataljon (den 16:e) sattes in i Singapore och två andra (de 14:e och 15:e) i belägringen av Bataan-halvön på Filippinerna våren 1942 medan ett par pjäser sporadiskt var i aktion mot engelsmännen i Burma och Assam 1944. Mest känd har pjäsen dock blivit från striderna på Iwojima i februari-mars 1945 där den 20:e självständiga mörsarbataljonen ingick i den japanska garnisonen. Här var förhållandena idealiska eftersom de klumpiga pjäserna kunde användas från fasta nedgrävda ställ-



Bild 10. "Underredet" till en Mörsare Typ 98 med tillhörande timmerbäddning i ett förstört värn på Iwojima efter den amerikanska erövringen av ön.

Tekniska Data

Granatenwerfer 15/16: vikt (GrW 16): 40 kg (pjäs 24 kg, bäddningsplatta 16 kg), projektilvikt: 1,85-2,45 kg, eldhastighet: 4-5 skott/minut, skottvidd: 50-300 (450) m, bemanning: 1-3 man

Blacker Bombard: vikt: 51 kg (fast monterad), 160 kg (rörlig), pluggkaliber: 29 mm, projektilvikt: ca 9 kg (pansarvärnsgranat), alt. 6,5 kg (spränggranat), eldhastighet: 6-12 skott/minut, praktisk skottvidd: ca 100 m, bemanning: 3-5 man

PIAT: vikt: 14,7 kg, pluggkaliber: 16 mm, längd: (oladdad) 99 cm, (laddad) 120 cm projektilvikt: 1,1 kg, utgångshastighet: ca 105 m/s, praktisk skottvidd (stridsvagnsmål): ca 100 m, max skottvidd: ca 700 m, pansargenomträngning: ca 75 mm, bemanning: 1-2 man

Hedgehog: vikt: ca 13 000 kg (gyroastabiliserad version), projektilvikt: 29 kg, projektildiameter: 18 cm, projektillängd: 118 cm, salva: 24 projektiler, avfyrate två och två med 0,1 sek intervall, skottvidd: 170-230 m (beroende på modell), eldhastighet: en salva var tredje minut, sjunkhastighet i vatten: 7 m/s

Mörsare Typ 98: vikt: 1215 kg, projektilvikt: 305 kg, utgångshastighet: 110 m/s, skottvidd: 1300 m

ningar (Bild 10) mot målområden (landstigningsstränder) som var lätt förutsägbara.

Projektilerna lär trots fenorna ha tumlat i luften, något som enligt marinsoldaterna gjorde dem särskilt nervpåfrestande, eftersom de kom med så låg fart att man kunde se dem komma, men det var omöjligt att bedöma exakt var de skulle slå ner. När en projektil slog ned sprängde den upp en 2,5 meter djup och 5 meter bred krater, men orsakade ändå oftast små förluster eftersom den grävde ned sig så djupt i den lösa vulkanaskan att splitserverkan blev minimal. Nedslag på berg eller stenig mark var dock betydligt farligare. Ljudet då pjäsen avfyrades var mycket speciellt och mörsaren kallades för "the Screaming Jesus" av marinsoldaterna. Över huvud taget tycks mörsaren ha haft större psykologisk än materiell effekt. ■

KamraToff i Gripenens centrum

Såtenäs 14-16 maj, 2013.



Foto: Åke Olsson

Årsmötet genomfördes naturligtvis i Gripencentrum och här har alla deltagarna samlats för gruppfoto i det vackra vårvädrat.

Äntligen fick Kamratföreningen försvarets tekniska officerare (KamraToff) möjligheten att besöka Kungliga skaraborgs flygflottilj och Materielsystemkontor Flyg i Såtenäs. Detta genomfördes några vackra vårdagar i maj i samband med årsmöte 2013 och sedvanligt studiebesök. I vanlig ordning kompletterades också vårt försvarsinriktade årsmöte med ett industri-kulturellt besök den här gången i närbelägna och högaktuella Trollhättan.



Text: Jan Sandin

Skaraborgs Flygflottilj. F 7 tillkom enligt 1936 års försvarsberedning och 1938 inköptes Såtenäs egendom för detta ändamål. Såtenäs är vackert beläget vid Vänern ungefär mitt emellan Trollhättan och Lidköping. F 7 är idag en modern och effektiv flygflottilj och på Såtenäs bedrivs viktiga och omfattande verksamheter i det svenska försvaret.

Under en intensiv förevisningsdag, fördelade på 4 grupper, fick vi ca 70 deltagare i årsmötet det stora nöjet att ta del av Såtenäs begivenheter och nedan följer ett kortfattat referat från ett mycket givande besök.

Gripencentrum

Efter grundläggande officers- och stridsflygutbildning på Flygskolan med SK 60 så fortsätter utbildningen



Foto: Bernt Magnusson

Herrgårdsbyggnaden på Såtenäs uppförd på 1700-talet är numera representations- och mässbyggnad för F 7. Ett förhållande som tacksamt utnyttjades av KamraToff vid den gemensamma middagen. Många av kamraterna tvekade inte att utnämna Såtenäs till Sveriges vackraste mäss.

för berörda piloter med att behärska Gripen i alla luftstridrollerna-jakt-attack och spaning. Denna kompetens ska sedan vidmakthållas och utvecklas. På F 7 Gripencentrum sker viktiga delar av denna utbildning både för svenska och utländska Gripenpiloter i moderna och ändamålsenliga lokaler.

Det internationella inslagen märks tydligt på Såtenäs där F 7 svarar för Gripen-supportgrupper till Tjeckien, Ungern och Thailand och den svenska personalen i Heavy Airlift Wing (HAW). HAW är det multinationella förband som opererar jätte-transportplanet Boeing C-17. Deltagarna i HAW är elva europeiska länder och USA med bas i Ungern. Den svenska supportgruppen är på ca 20 man och med ett flygtidsuttag på över 500 timmar/år.



Foto: Bernt Magnusson

Mycket av utbildningen sker i Gripencentrum med hjälp av avancerade simulatorer, där sedan elev och lärare kan följa upp genomförda uppdrag och utvärdera olika situationer. Här är en av flera olika utbildningsplatser i simulatormiljö.

Strilbataljonen

Beredskapen och annan flygverksamhet övervakas och leds av Strilbataljonen och vi fick vid vårt besök en orientering om arbetet vid enheten på Såtenäs.

”Det svenska flygvapnet har en mycket god beredskap” säger vår försvarsminister och militära ledning. Försvarsministerns uttalande kändes rykande aktuellt, vid vårt besök i maj, efter den ryska övningen under påsken, då Sverige inte sände upp några Gripenplan för att möta de Ryska förbandens anflygning mot oss. Däremot gick ju några NATO-plan upp och markerade närvaro.

Saken debatterades flitigt i tidningar och andra medier och det finns naturligtvis olika uppfattningar om värdet av att alltid kunna markera närvaro vid den här typen av



Foto: Bernt Magnusson

Vi besökte också det främre underhållet och här får intresserade besökare en grundlig genomgång av olika beväpningsalternativ för Gripen. Vid vårt besök var 10 thailändska tekniker i slutet av ett halvårs jobbträning på Såtenäs, efter fem månaders grundutbildning på FMTS i Halmstad.



Foto: Bernt Magnusson

En mycket intressant rundvandring i den imponerande hangaren för transportflyget. Hangaren är som synes är designad för Hercules och är en effektiv plats för motorbyten och alla andra åtgärder som krävs i verksamheten.



Foto: Bernt Magnusson

Besöket på SAAB bilmuseum som ligger i Trollhättan besökscentrum gav upphov till många nostalgiska återblickar från både nuvarande och före detta SAAB-ägare.

övningar. Till syvende och sist så blir det ju en kostnadsfråga. Vi intresserade studiebesökare kunde i alla fall konstatera att på Strilbataljonen har man full kontroll på vad som händer oavsett om man skickar upp en beredskapsrote eller inte och för att avvisa ett flygplan finns en väl reglerad åtgärdslista. Verksamheten är naturligtvis omgiven av hög sekretess och här råder absolut fotoförbud så ingen bild från den här delen på F 7.

Transport- och specialflyg

Transport- och specialflyget har sin huvudbas på F 7 och leds därifrån oavsett var man opererar i världen. Kärnan i verksamheten är Herculesplanen som internationellt benämns C130 och i Sverige Tp84. Hercules är en verklig trotjänare som funnits i svenska försvaret sedan 1965. Succesivt har vi sedan skaffat oss åtta stycken som över tiden genomgått ett antal modifieringar. På transportflyget har man naturligtvis järnkoll på status och driftuttag för dessa mycket användbara maskiner med kapacitet för 20 ton gods eller 90 passagerare.

De används för militära transporter men även för bistånds- och hjälpinsatser.

Från F 7 styrs också specialflyg för olika ändamål som t ex Gulfstreamplanen för regeringens räkning.

Materielsystemkontor

MSK Flyg verksamhet och ansvar omfattar underhållsplanering och logistik för alla flygande system i försvaret och det är naturligtvis omöjligt att på några rader beskriva denna

viktiga och ekonomiskt mycket omfattande verksamhet. Bilden ovan kan väl dock ge någon uppfattning om vad de 240 medarbetarna som finns på sju platser i vårt land med huvudkontor på Såtenäs sysslar med.

Anders Carlsson relativt ny chef för MSK (se utförligare artikel i TIFF nr 1/2013) var vår kontaktperson på Såtenäs och gav oss en grundlig genomlysning av den tekniska tjänsten i Flygvapnet, MSK organisation och uppgifter samt det utförliga stöd som lämnas till Gripen export-länder.

En mycket omfattande omställning av den tekniska tjänsten, syftande till en sammanhållen försvarslogistik med FM som beställare och FMV som genomförare och naturligtvis med stora besparingskrav, pågår. Projektet som heter "Omdaning Försvarslogistik" innebär bland annat att många byter arbetsgivare från FM till FMV. Detta väckte många intressanta frågor och en och annan tyckte nog att detta är en återgång till tidigare FMV med den tidens Underhållsavdelningar.

I skrivande stund är alltså inte konsekvenserna för MSK Flyg organisation och ansvarsfördelning klar men en sak är klar arbetsuppgifterna kvarstår och ska genomföras om än i annan form. TIFF kommer naturligtvis att förlöpande följa vad som händer så vi med intressen i FM tekniska tjänst kan hänga med.

Trox på ett liv efter SAAB

Vid förra årsmötet besökte Kamrat-off VOLVO i Göteborg och i år skulle det ha känts rätt att besöka

Sveriges andra bilindustri. Men efter SAAB konkurs så är detta inte möjligt och National Electric Vehicle Sweden (NEVS) den nya kinesiske ägaren som köpte huvuddelen av SAAB konkursbo tar ännu inte emot besök. NEVS förbereder ju en spännande produktion av elbilar med lansering under 2014, så vem vet vi har säkert all anledning till att återkomma till Trollhättan. Dock missade vi naturligtvis inte att besöka SAAB bilmuseum som räddades från konkursförsäljningen av ideella krafter.

Den stora frågan är om Trollhättan än en gång ska resa sig ur askan. Det är nämligen inte första gången som man drabbats av industriella nedläggningar. Detta fick vi en ordentlig briefing om utav kunniga guider, just i stadens gamla industricentrum nära slussområdet, som idag används som besökscentrum och idag kallas Innovatum.

Under 1800-talet lockade vattenkraften verkstadsindustrin till staden. År 1847 etablerades Trollhättans mekaniska verkstad som senare fick namnet Nyqvist och Holm efter ägarna och som sedan är mest känt under förkortningen Nohab. Nohab:s storhetstid inföll under 1920-talet och specialiteten var ånglok och mer än 500 sådana producerades under några intensiva år. Därefter följde en katastrofal nedgång helt jämförbar med SAAB konkursen och Nohab gick från ca 3000 anställda till ca 500 på ett par år. På 1930-talet köpte Bofors Nohab och SAAB bildades för produktion av flygplan till svenska

>>>

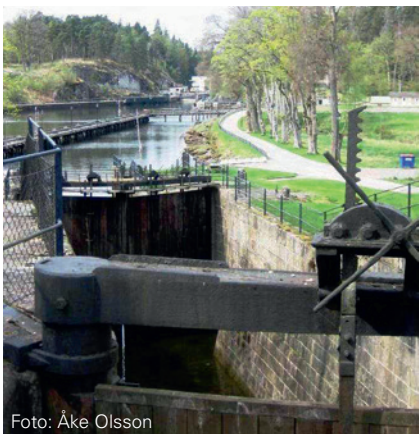


Foto: Åke Olsson

Trollhättans industriella historia började med slussarna och där kan man tillbringa en hel dag, speciellt om det är vackert väder, och insupa teknikhistoria och njuta av en vacker natur. Det var efter fler misslyckade försök under 1700-talet som Baltzar von Platen lyckades få till ett fungerande sluss-system år 1800.

försvaret, inför det hotande andra världskriget. Redan tidigare hade staten lagt beställning på flygmotorer för militärt bruk på Nohab och det var den kompetensen som kom till pass vid bildandet av SAAB.

I slutet av 1940-talet var grunden lagd för de två dominerande industrierna i Trollhättan, nämligen VOLVO Flygmotor och SAAB Automobil. SAAB hade som mest under 90-talet över 10000 anställda och vid konkursen år 2011 över 3000. En riktigt ordentlig smäll även för ett samhälle som vant och levt med industriella omstruktureringar.

Dock efter vårt besök på Innovatum och efter att ha lyssnat på våra guider och hört om alla nya företag som etablerats och den förbättrade infrastrukturen, ny motorväg till Göteborg och dubbla järnvägsspår,

så är vi benägna att dela den positiva framtidstron.

Årsmötet

Årsmötesprotokollet finns som vanligt på kamratföreningens hemsida www.kamratoff.se.

Du officer i teknisk tjänst (aktiv eller f d) som är intresserad av föreningens verksamhet och vill stödja vår stipendieverksamhet gå in på hemsidan och ta del av informationen och anmäl dig som medlem! ■

Ett varmt tack till F 7 för gästfrihet och trevligt bemötande och till alla på Sätenäs som ställde upp och gav oss ett så fint och givande studiebesök.

Gissa bilden

Sommarbilden



Foto: Försvarets bildbyrå

TIFF-redaktionen har varit på jakt efter någon som kan skriva en artikel, alternativt lämna underlag till en artikel, om detta ur många perspektiv intressanta materielprojekt. Ännu har vi inte fått något napp på någon som vill/kan sprida denna kunskap till TIFF:s läsare. Önskemålet om en lämplig "författare" kvarstår fortfarande! I brist på detta fick det bli en bild föreställande Helikopter 16 (tillverkaren Sikorskys namn på HKP16 är UH-60M Black Hawk) och detaljen var från nedre delen av stjärtrotorn.

Se även <http://www.youtube.com/watch?v=NX-ICL-5pRgY> (Blackhawkhelikoptertrar överlämnade).

Vi fick in otroligt många intressanta och utförliga svar. Det mest utförliga svaret och det som har utfallit med vinst är Dennis Holmström (boende i Mjölby). Ett bokpremium kommer med posten.

Höstbilden

Vad är detta och vilken materiel (materielsystem eller motsvarande) tillhör objektet? Alla godkända svar deltar i dragningen och ett premium utlovas till vinnaren. Redaktionen förbehåller sig rätten att premiera det mest utförliga svaret.



Foto: Försvarets bildbyrå

Svaren vill vi ha in senast **fredagen 1:a november** 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!



Skymningsläge – Nostalgi om svunnen tid

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

Svensk FortifikationsHistorisk Förening

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

Sveriges Militära Kamratföreningars Riksförbund

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

Föreningen stridsvagn S

<http://www.foreningen-stridsvagns.se>

AEF Arboga Elektronikhistoriska Förening

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

Här hittar man t ex en innehållsförteckning till årgångarna 1967 – 1990 av TIFF.

Soft Armour system

http://www.youtube.com/watch?v=V_yWka5GwM0

Kamratföreningen försvarets tekniska officerare

www.kamratoff.se

Sveriges militärhistoriska arv

<http://www.smha.se>



Skymningsläge.



Fortifikation.



SMKR.



Stridsvagn.



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>



Samtidigt passar redaktionen på att skicka en hälsning från kontaktmannaträffen i Karlsborg. Från vänster ser vi: Jan Sandin, Anneli Gunhardson, Per-Olof Rydzén (Exaktamedia), Thomas Härdelin, Hans Öhlund, Per Englund, Anders von Sydow, Anders Svakko, Lena Lindgren, Per Lundgren och Ingemar Hultman.

Kära läsare!

Just nu håller du det tjockaste numret sedan 1987 (utöver ett tjockt dubbelnummer 2006) av Tiff i din hand, fullt med artiklar trots att det varit sommar och semester. Jag skriver "trots" på grund av att det brukar vara lugnt den här tiden på året vad det gäller artiklar. Men inte inom FM och FMV där bl a stora omorganisationer just nu sker, att organisera om behöver inte alltid vara av ondo utan förändring kan även betyda chanser och möjligheter för individen. Vi ser med tillförsikt på framtiden och välkomnar samtidigt våra nya medarbetare på FMV varav om en del ni kan läsa om i det här numret. Passa på att lösa nöten och bildgåtan så har ni chans till ett bokpremium så ni får något att läsa i höstmörkret. Och lycka till med älgjakten ni som har det intresset.

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

/Red

Sommarnöten

Vad kostar ammunitionen?

Förrådsföreståndaren Syrén tog fram sin gamla hederliga miniräknare (för han var inget bra på att göra det i ett kalkylprogram). Detta efter att först ha ställt upp de olika villkoren och löst ut respektive variabel. Han brydde sig heller inte om att justera för inflationen sedan den förra försäljningen! Men han funderade på varför 7,62 ammunitionen var så pass dyr, eller snarare så pass billig som några av Tiff:s läsare har påpekat? Till slut hade Syrén sin nya prislista.



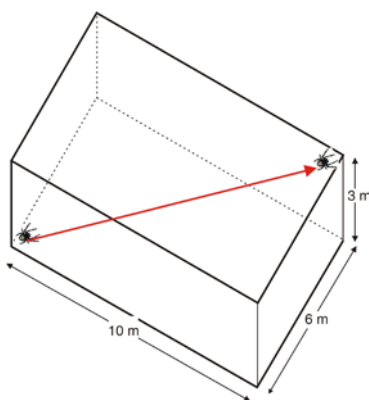
Förrådsföreståndaren Syrén kom fram till att han skulle ta ut följande priser:

- 5,56 mm: 8 kronor/paket.
- 7,62 mm: 24 kronor/paket.
- 12,7 mm: 16 kronor/paket.

$7,72 (X) + 12,7 (Y) = 40$	$\rightarrow X = 40 - Y$	$\rightarrow X = 32 - (24 - Y) \rightarrow X = 8 + Y$
$7,62 (X) + 5,56 (Z) = 32$	$\rightarrow X = 32 - Z$	$\rightarrow 8 + Y = 40 - Y \rightarrow 2Y = 32 \rightarrow$
$5,56 (Z) + 12,7 (Y) = 24$	$\rightarrow Z = 24 - Y$	$\rightarrow 8 + Y = 40 - Y \rightarrow 2Y = 32 \rightarrow$
		$\rightarrow Y = 16$ (dvs 12,7 mm)
		Sedan löser man ut de andra okända variablerna.

Vinnare av sommarnöten blev Claes Henrikson från Falköping.

Ett bokpremium kommer med posten.



Höstnöten



Kortaste vägen?

Spindelmannen befinner sig på golvet i hörnet av ett rum och ska förflytta sig till det motsatta hörnet uppe i taket. Vilken är den kortaste vägen han kan gå för att komma hem till sin kära spindelkvinna? Det finns ingen utlagd spindelväv som han kan utnyttja! Husets enda rum är 10 m långt, 6 m brett och 3 meter i takhöjd.

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

Svaren vill vi ha in senast fredagen den **1:a november** till:

TIFF-redaktionen, FMV Logistikstöd,

Box 1002,

732 26 Arboga.

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





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 TUFF-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	FMV FSV	ann-katrin.widing@mil.se	08-782 65 80
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	035-266 37 61
Jan Sandin	KamraToff	sandin.hammarorp@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	013-24 33 88
Per Lundgren	Sjöstridsskolan	per.lundgren@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



HMS Nyköping lämnar Karlskrona i kölvattnet.

Scanna QR-koden för att komma
till TIFF:s hemsida: <http://tiff.mil.se>

