

TIFF



Teknisk Information För Flygmaterieltjänsten

Nr 4 1990



FOLKET
PÅ MARKEN
HÅLLER PLANEN
I LUFTEN



TIDSKRIFT FÖR TEKNISK INFORMATION FRÅN FÖRSVARETS MATERIELVERK
 HUVUDAVDELNINGEN FÖR FLYGMATERIEL, UNDERHÅLLSAVDELNINGEN, 115 88 STOCKHOLM

UTKOMMER

med 4 nummer per år. Distribueras till försvarets instanser, teknisk personal och berörda industrier m fl.

ANSVARIG UTGIVARE

Chefen för underhållsavdelningen tekn dir Anders Kågström

REDAKTÖR

Gösta Egelhoff

I REDAKTIONEN

Erik A Vinheden FMV:FuhD
 Staffan Näsström FMV:FlygFL
 Ingemar Eriksson FMV:FuhF
 Rolf Hjärter FMV:FuhMB
 Lars Frennemo Telub
 Lars Wigert Telub
 Sven-Arne Karlsson FFV Aerotech
 Stieg Nordin F 10

MANUSKRIFT

ADRESSERAS Tidskriften TIFF
 Försvarets Materielverk, FUH
 115 88 Stockholm
 eller Gösta Egelhoff
 Älgrytevägen 165^{II}
 127 31 Skärholmen
 tel: 08-88 96 47
 telefax: 08-88 96 47

PRENUMERATIONSÄRENDE

Christina Magnusson
 Försvarets Materielverk, FUH
 115 88 Stockholm
 tel: 08-782 47 04

MANUSSTOPP

är för nr 1/91 den 28 jan
 nr 2/91 den 15 apr
 nr 3/91 den 23 aug

NÄSTA NUMMER

beräknas utkomma i mars 1991.

ISSN 0347-0601

TRYCK

Bröderna Ljungberg
 Tryckeri AB
 151 23 Södertälje

Grafisk formgivning och montage
 HARRYZ reklam/inform, Älvsjö.

OMSLAGSBILD

Här möter tidigt 1700-tal sent 1900-tal i augusti 1990 på Sätenäs i samband med F7 välbesökta flygdagar och 50-årsjubileum.

Foto: Douglas och Robin Nilsson, F7

INNEHÅLL

Ki- och Pi-funktionerna vid förband

Ledaren tar upp befattningarnas vikt, vilket krav som ställs och vilken utbildning som bör vara en god grund.

Ki i förändringens vindar

Ki ansvarsfulla arbete tas upp av TIFF kontaktman på F15.

Kostnadsutveckling för flygmateriel

Genmj Gunnar Lindqvist förre CFMV:FLYGMATERIEL behandlar frågan om den reella kostnaden för flygmateriel nu och i framtiden.

F7 – 50 år

TIFFs nya kontaktman Gerhard Ittner på F7 berättar om vad som hände på Sätenäs under två händelserika och hektiska flygdagar i augusti 1990.

Test av militärelektronik

TIFFs flitige medarbetare Kent Håll berättar om ett intressant seminarium på FMV: FUH.

FMV trotjänare fick premiärnål i guld

Hans Brännström på FFV Aerotech i Östersund rapporterar.

Med DIDAS i tiden

Sven-Arne Karlsson har följt ett seminarium i Östersund.

Elektroniksystemutredningen 1990

Med förord av genmj S-O Hökberg CFLYG-MATERIEL och sammanfattning av red.

FSO-MARK Flygsäkofticer i marktjänst

S-Å Areschoug på FS inleder en serie om flygsäkerhet.

Basel blir bastele

Historiskt möte för DIDAS BAS

Åke Johansson på FMV: FuhBP rapporterar från mötet i okt 1990.

Telub Teknik blir TELUB rätt och slätt

Fr o m 1 jan 1991 går Telubgruppen in i en ny organisation.

FUH grundsyn på underhåll av marktelemateriel

Rolf Hjärter ger en samordnad syn på framtida drift och underhåll av marktelematerielen.

Utbildning av personal på RÖS-godkänd materiel

Leif Ström på FuhDU orienterar om ett aktuellt ämne.

Handbok för hantering av RÖS-godkänd materiel

RÖS har under en längre tid varit ett högtprioriterat område. Kent Håll ger TIFF en klar inblick i problemen.

Nya lokaler för säkmat

Red lämnar en kort anmälan om invigningen av nya lokaler för flygsäkmat.

Tjockleksmätning med ultraljud

Stefan Sahlén på FFV Materialteknik informerar.

Ett extra lackskikt kan rädda detaljen

Christer Björkman berättar för TIFF läsare hur livslängden kan höjas för detaljer.

Fåglar som flygmaskiner – 2

Tommy Thyrberg fortsätter här den andra delen av sitt väl-dokumenterade ämne.

En intressant propellerkonstruktion

Carl-Erik Thellman i Linköping informerar.

MILJÖ

Reagera nu!
 Rose-Mari Gyllensten på FFV Materialteknik berättar för TIFF vad som kan hända.

– Outstanding, sa USA-general

Ingemar Lindstrand rapporterar.

Civilflygmuseum

Kommer ett civilt flygmuseum till stånd?

Vad är detta?

TIFF undrar och ber läsarna om hjälp.

JULNÖTEN

NYA BÖCKER

SAAB Safir. Historien om ett skolflygplan

Bombmål Köpenhamn

J26 Mustang. Ett jaktplan och en era i Sverige

Segelflyg 89/90

Slutbilden

Lennart Askerlöf i Arboga önskar alla TIFF-läsare en riktigt

GOD HELG

med som vanligt fantasirik teckning.



Ki- och Pi-funktionerna vid förband

Vid olika tillfällen har TIFF presenterat personal i intressanta och viktiga befattningar inom FV och FMV. Sålunda har vi tidigare inom ramen för reportage från t ex flottilj, besökt personal vid stationskompani och vid tekniska kontoret.

Med början i föregående nummer lyfter vi nu successivt fram viktiga befattningar inom FV materialtjänst. Först i raden presenterades då Pi – flygflottiljens planeringsingenjör och i detta nummer presenteras Ki – kontrollingenjören.

Pi är den, som planeringsmässigt styr utnyttjandet av flygplan och helikoptrar såväl som det kritiska flödet av reservdelar och utbytesenheter samt beläggningen vid flottiljens tillsynsverkstad. Hans insats ger övergripande förutsättningar för optimering av tillgänglighet och underhållsinsatser och påverkar härvid i hög grad underhållsekonomin.

Ki är Teknische Chefens högra hand i uppgiften att tillse luftvärdigheten hos förbandets flygplan och helikoptrar. Han har också huvudansvaret för att undersöka och rapportera tekniska fel och felfunktioner och för att korrekta åtgärder vidtas i avhjälpande syfte.

För en relativt sett liten grupp av specialister, som den Ki respektive Pi vid flottiljerna representerar, är frågan om nyrekrytering speciellt viktig. Traditionellt är Ki- och Pi-befattningarna civila. Huvudorsaken till detta torde vara kravet på kontinuitet. De utgör slutbefattningar i en utbildnings- och karriärgång inom den lokala (och varför i fortsättningen inte till del, inom den centrala) flygmaterieltjänsten.

Förslag till utbildningsplaner har tagits fram. FMV kommer att bearbeta dessa till ett förslag att underställa CFV för faststäl-

lande. Ett alternativ är därvid att Ki rekryteras bland sådana officerare i teknisk tjänst, vilka har fått gedigen erfarenhet som serviceplutonchef och som därefter vill specialisera sig ytterligare inom flygmaterieltjänsten. Den tvååriga flygdriftingenjörslinjen vid KTH borde då kunna ersätta MHS HK.

En motsvarande utbildningsgång för blivande planeringsingenjörer är också tänkbar. Kravet på teknisk utbildning är dock mindre specifikt, medan större avseende fästs vid erfarenhet och kompetens rörande materieltjänstens administrativa delar.

En översyn pågår vad avser utnyttjandet av personal med Ki och Pi kompetens i försvarets krigsorganisation då Ki- och Pi-funktionerna måste säkerställas för att flygmaterieltjänsten ska kunna bedrivas efter samma principiella rutiner även under kris och krig.

Erfarenheten från den organisation OLLI-U införde, är att såväl Ki som Pi har bättre förutsättningar att verka om respektive befattning är direkt underställd tekniske chefen. En sådan organisation har redan genomförts vid många flottiljer och sammanhänger med en förändring av systemingenjörens roll. Inom en snar framtid torde samtliga förband ha givit sina Ki och Pi denna ställning.

Det är väsentligt, att höga kompetenskrav ställs på såväl Ki- som Pi-befattningarna och att rekryteringen säkerställs genom att kvalificerade sökande ser en lönmässig konsekvens i den ovan skissade karriärvägen. Detta för att flygmaterieltjänsten lokalt vid försvarets flygförband ska kunna bedrivas effektivt och under tillgodoseende av de speciella krav luftvärdigheten ställer.

Anders Kågström

Anders Kågström



Text: Sten Ekstrand, F15

Kontrollingenjören i förändringens vindar

I artikeln berättas om kontrollingenjörens arbete såväl i forntid, nutid som framtid.

□ Genom alla förändringar, som har skett under årens lopp på förbanden, så finns det vissa funktioner, som fortfarande består.

En av dessa är Ki-befattningen eller utskrivet kontrollingenjören. Under några år har han kallats "chef för teknikdetalj", men de flesta har säkerligen sagt Ki. Numera är Ki på väg att få förnyad aktualitet av flera skäl men därom mera senare.

Ki var från början en ingenjör som anställdes av det som då hette Flygförvaltningen (motsv FMV:FLYGMATERIEL), med uppgift att vara en slags förlängd arm åt flygförvaltningen i tekniska frågor. På 40- och 50-talet var Ki en person, vars ansvarsområde omspände nästan allt av teknisk natur inom ett förband.

Utvecklingen har på senare år gått därhän att det finns speciella tjänster på fpl-el/tele, fpl-motor, fpl-vapen, basmateriel inkl fordon. Inom teknikavdelningen, som är den nuvarande benämningen, handläggs under Ki ledning nästan enbart flygtekniska frågor.

Om man studerar förändringarna av ingenjörsyrket i stort inom statsförvaltningen under de senaste 40–50 åren, så kan man utan vidare påstå, att en ingenjör från början var en betydelsefull person. Titeln ingenjör gavs i de statliga verken till ett fåtal utbildade ingenjörer. Som regel fick man nöja sig med andra mindre betydelsefulla titlar, som t ex ritare, konstruktör, tekniker o s v. Statusen är nu inte vad den varit.

Idag har vi en uppsjö av servicepersonal eller drifttekniker som tituleras ingenjör. Inget ont om denna personal, men denna förläckning i titlar medför att vad vi kallar yrkesstolthet knappast längre existerar. En sanering är nödvändig.

Ki, både expert och allmäntekniker

Inom flygvapnet har utveckling mot specialistkunskaper ökat efterhand som ny

materiel tillförts. Detta medför att rekrytering till Ki-befattningarna till stor del sker från flygteknikerleden, som i och för sig har en gedigen utbildning men ingen ingenjörsutbildning och därmed en annan inriktning, ett begränsat systemtänkande.

I den tidigare verksamheten fanns ett mer selekterat ansvar för arbets kvaliteten, bl a innebärande att det fanns speciella kontrollanter anställda. Ki kunde själv styra felsökning och reparationer på eget ansvar. Numera finns detaljerade föreskrifter för de flesta händelser, som kan inträffa. Dessutom får operatörerna/teknikerna själva kontrollera och signera att arbetet är riktigt utfört.

Arbetsuppgifterna varierar

Situationen för dagens Ki har således förändrats på senare år, dels därför att det regelmässiga underhållet är formaliserat genom en mängd föreskrifter dels att operatörerna själva svarar för kontroll av eget arbete. Komplexiteten på vissa apparater är även sådan att mycket måste sändas till central verkstad för underhåll.

Detta kanske ger intryck av att Ki fått mindre att göra men, när man studerar dagboken för de senaste årens olika problem, så finner man en strid ström av ärenden, som pockar på sin lösning. Här några exempel:

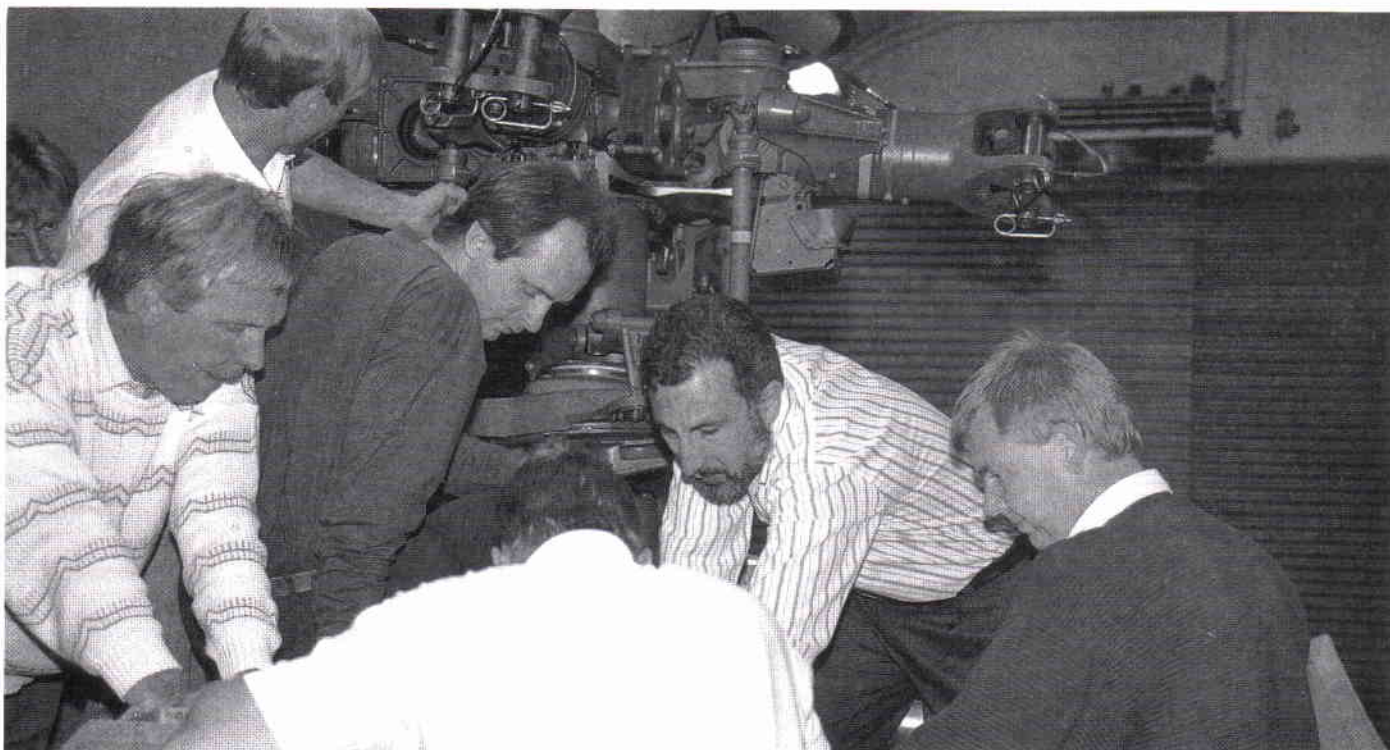
- Brister eller oklarheter i föreskrifter som måste utredas.
- Förbättringar som man vill göra i föreskrifter eller på materiel.
- Utredningar, MR/UR, p g a driftstörning, DA, eller tekniska rapporter, TR.
- Handlägga reklamationer, RA.
- Undersökningar för FMV räkning.
- Tjänsteprov av viss materiel.
- Utvärdera/godkänna kontrollflygningar.

- Besluta tillsammans med divch vid avvikelser från normal rutin.
 - Handlägga dispenser för att bättra på tillgängligheten.
 - Handlägga/leda felsökningar.
 - Göra upp reparationsförslag.
 - Följa upp flygsäkerhetsärenden.
 - Bevaka införande av TOMT.
 - Bevaka vidmakthållandet av flygmaterielens taktiska/tekniska status.
 - Medverka vid teknisk information och utbildning.
- Utöver detta är Ki:
- Chef för teknikavdelningen.
 - Kvalitetsingenjör.

Däremellan kommer ofta många udda frågor, som kan ta lång tid att klara ut, därför att de förekommer så sällan. En Ki måste ha god personkännedom, det är inte alltid, som han kan fatta beslut i direkt kontakt med problemet, utan måste lita på personalens uppgifter, när man ringer från andra baser.

Tre man på teknikavdelningen

Numera är inte Ki lika med en man. Det normala är, att i teknikavdelningen ingår tre man, varav en är handläggare av flygplan, en av avionic, (elektronisk utrustning i flygplan) och en av fpl-motor. Vissa variationer mellan förbanden kan förekomma beroende på vilken grundutbildning som Ki själv har. Tyvärr saknar alla förband utom versionskontoren en speciell vapenhandläggare. Han försvann i samband med en omorganisation för några år sedan. Så länge som förbanden har haft tillgång till vapentekniker har verksamheten fungerat, men vi kan nog rent allmänt konstatera att förbandets kunskap om vapenmaterielens status är bristfällig.



Utbildning på ny materiel är en viktig del av verksamheten. Här en grupp elever från HKP 10-utbildning på F21 under våren 1990 med den mycket skicklige läraren Jean-Paul Muquet i mitten av bilden.

Härovan nämndes att en av handläggarna sysslade med fpl-motorfrågor. När man studerar kostnadsfördelningen mellan de olika systemen i t ex fpl 37, så ser man att det kan vara mycket kostnadseffektivt att låta en man nästan uteslutande ägna sig åt motorproblem.

Finlirarna

Tekniker i gemen har en tendens att engagera sig i problem utan hänsyn till kostnad eller nytta (K/N-analys), det kan vara både på gott och ont. När man har flygplan, som är gamla (15–20 år), så kan det vara på sin plats att fundera över, vad som är rimligt. Vi tycks rent allmänt ha den inställningen att ett flygplan alltid ska både uppträda och se ut som när det var nytt. Vi borde kanske tillåta våra flygplan att bli gamla i större utsträckning än vad som nu är fallet. På så sätt kanske mer pengar kan placeras på modifieringar, som är befogade av taktiska skäl. Kostnad och nytta, borde i många fall vara ledmotivet för vad vi sysslar med.

Luftvärdigheten

En annan viktig faktor, som ofta övergriper det föregående, är luftvärdigheten/flygsäkerheten. Ansvarig för luftvärdigheten inom ett förband är Teknisk chef, som regel chef för tekniska enheten, och under honom handlägger Ki frågor som rör luftvärdigheten. Vad som ingår i begreppet luftvärdighet framgår av flera publikationer bl a Luftfartslagen, som är övergripande, samt av Reglemente för Administration av Flygmateriel/Underhållet

(RAFU), kvalitetshandboken m fl. Här nedan en mycket komprimerad och i viss mån subjektivt formad definition av begreppet luftvärdighet.

”Med luftvärdighet förstås att flygplan och tillhörande materiel skall ha sådan teknisk status, samt personal som underhåller och brukar, sådan kunskap, att man inte orsakar sig själv eller sin omgivning skada.”

Hanteringen av luftvärdighetsfrågan kräver mycket gott omdöme och lång erfarenhet.

Kraven på luftvärdighet medför, att man många gånger måste nedprioritera kostnad och nytta.

Kvalitetsarbetet intensifieras

Under de senaste åren har ett kraftfullt arbete genomförts för att höja kvalitén på materiel och arbete. Ett av de påtagliga bevisen på detta arbete är en ”Kvalitets-handbok för Flygmaterieltjänsten inom Försvaret” som är under utgivning. Denna handbok kommer i huvudsak att ge anvisningar om hur man genomför kvalitetsarbetet, inom en myndighet, på alla nivåer.

Vissa reaktioner tyder på att man tror att vi har fått ännu ett regelverk ovanpå alla andra. Riktigt så är det inte tänkt, om så skulle bli fallet, är det ett misslyckande.

Målsättningen med boken är att ge anvisningar i hur kvalitetsarbetet kan genomföras, så att vi får en effektivare, billigare och mindre stressande verksamhet. I vissa fall måste vi själva agera för att uppfylla bokens intentioner. Detta gäller t ex

kvalitetsrevisionerna och uppföljningen av personalens utbildning. Revisionerna kommer att vara Ki:s verktyg (läs Kvalitetsinsyn), när man granskar verksamhetens olika områden, som t ex föreskrifter, utrustning, utbildning m m. Uppföljning av utbildning är ett måste ur kvalitets och luftvärdighetssynpunkt.

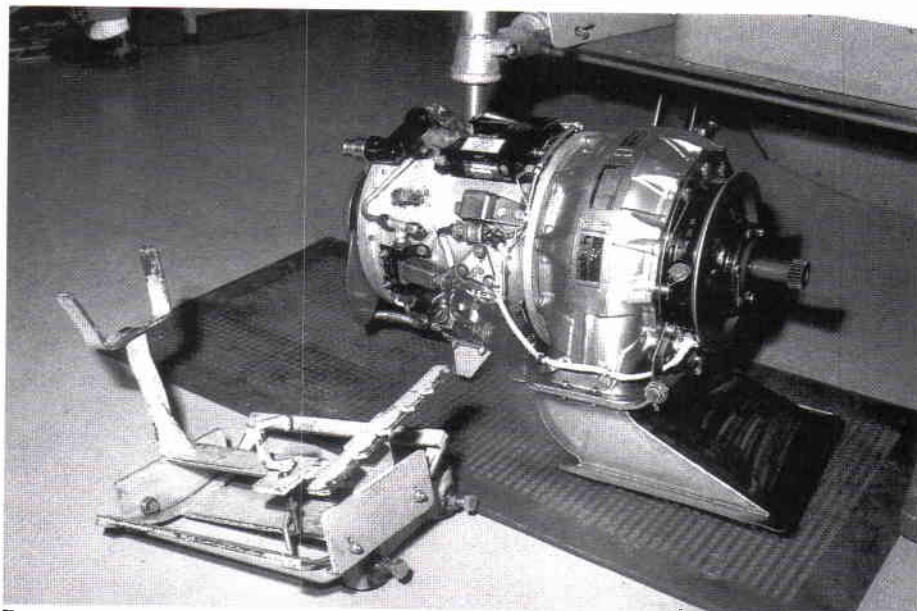
Viss personal måste regelbundet omcertifieras, andra ska vidareutbildas. Ur budget- och planeringssynpunkt är det även viktigt att ha god kontroll över utbildningen. Som hjälpmedel för denna uppföljning kan man utnyttja databas i Uniplex (Struktur 90 datorer).

Kvalitet! Vad är det?

Numera är det mycket populärt att tala och skriva om ”Kvalitet”, därför är det svårt att i korta ordalag formulera vad som egentligen ska läggas i ordet. Mycket koncentrerat kan man nog säga, att kvalitetsbegreppet täcker in hela vår tillvaro. Jag påstår således att kvaliteten har sitt upphov i mitt sätt att leva, kalla det gärna moral, mitt sätt att tänka, jag måste vara ärlig både mot mig själv och min omgivning, och till sist om mitt arbete grundar sig på ovanstående förutsättningar, så finns en bra grund att stå på när vi ger oss i kast med att i mera konkreta termer ägna oss åt kvaliteten på arbete och materiel.

Vad innebär ”konkreta termer”? Här några exempel:

- ha kompetent ledning
- ha gällande föreskrifter
- kunna läsa och förstå föreskrifter



En uppgift för Ki är att vara remissinstans för förslagsärenden. Bilden visar ett verktyg, som när det placerats på en domkraft, kan användas vid montering av startapparaten i fpl 37.

- ha rätt utrustning
- kunna använda sin utrustning
- ha rätt utbildning
- ha rätt dokumentation
- ha något för att man anstränger sig

Enligt en "kvalitetsguru" som heter J M Juran (ref Ny Teknik nr 41:1990), är kvalitet:

Att göra rätt från början. Vidare säger han att det är kvalitet att komma i rätt tid till jobbet, till sammanträdet, hur tjejen i växeln bemöter kunderna. Det är att ett arbetslag lämnar över perfekta "varor" till nästa arbetslag. Trivsel på jobbet är kvalitet likaväl som vidareutveckling och goda vinster.

Framtiden

Materielens förändringar genom åren har medfört att Ki arbetsuppgifter hela tiden utvecklats mot högre krav på övergripande kunskaper och en ingenjörsmässig hantering av arbetsuppgifterna. Av denna anledning finns det nu möjlighet att gå Tekniska Högskolans (KTH) 80-poängs kurs för flygdriftingenjörer. Förutom denna kurs krävs fortlöpande utbildning och information för att Ki skall behärska både materiel- och material-teknik. Denna utbildning kan som regel fås antingen vid FTS (F14) eller vid FFV.

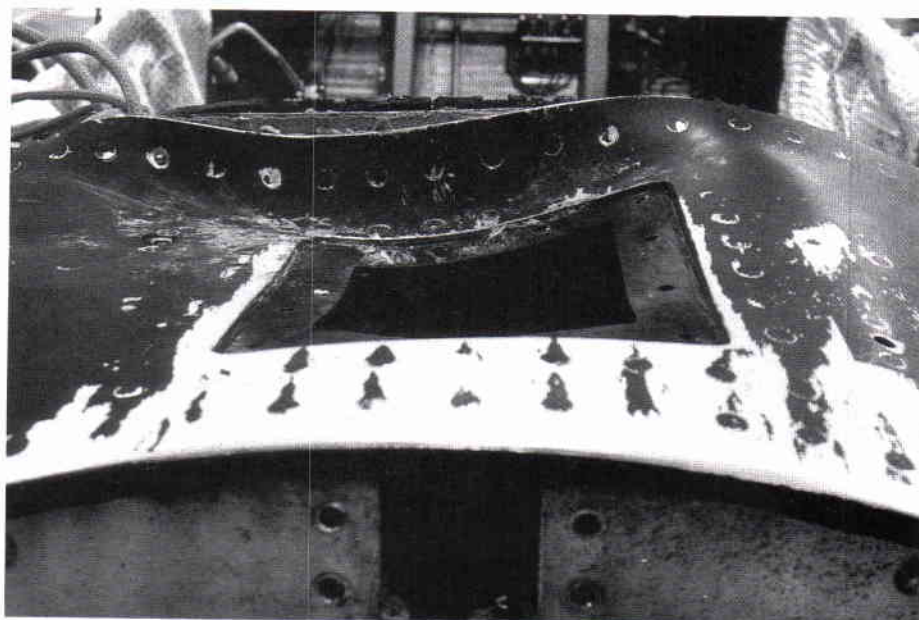
Men om vi vill gå ett steg till blir det genast svårare. Kurser av denna typ, som ofta berör hållfasthet, aerodynamik, programvaror o s v, måste som regel skräddarsys.

Om teknikavdelningen ska hänga med i utvecklingen, måste vi i framtiden satsa betydligt mer på att skaffa oss special-

kunskaper och att bli bättre på att använda dem.

På ett ställe här ovan nämndes att "man skall ha något för att man anstränger sig". Det är en mycket viktig faktor i all verksamhet att man på något sätt röner uppskattning för vad man gör. För några år sedan (30-40 år) när Flygvapnet bestod till nästan 100 % av idealister räckte det med att se en snygg utbrytning för att man skulle vara nöjd, men idag när idealisterna har flytt, är det i många fall nästan bara pengar som räknas.

Det går inte att komma ifrån, att en del av arbetets trovärdighet gentemot omgivningen, bestäms av hur det lönesätts. Ur kvalitetssynpunkt är trovärdighet en mycket viktig faktor. Lönen skapar motivation, framåtanda och utveckling. Därför bör myndigheter m fl vara observanta på den förflackning som pågår inom en teknikledande verksamhet. ■



Kollision mellan flygplan och fåglar blir ofta kostsamma och kräver speciella bedömningar. Här har en mindre fågel träffat mitt framför frontrutan på en AJ 37.

Kostnadsutveckling för flygmateriel



Text: Gunnar Lindqvist

Att kostnaderna för krigsmateriel ständigt ökat och ökat mer än för annan materiel är ett allmänt talesätt. Är det riktigt? Och vad menas egentligen med detta påstående?

□ Om man försöker exemplifiera och kvantifiera denna frågeställning stöter man på flera svårigheter.

Första problemet är att det inte finns någon objektiv allmängiltig måttenhet för kostnad. SEK är inte ett entydigt begrepp, inte ens om man försöker normalisera med någon slags indexserie. Nedlagda arbetstimmar är en bättre måttenhet, men eftersom vi har en ständig produktivitetsförbättring är inte denna måttenhet mycket bättre. Procentuell andel av BNP kan duga i vissa fall, i andra inte alls.

Det andra problemet består i svårigheter att definiera, spåra upp, särskilja och identifiera kostnadsuppgifter för olika kostnadsslag (forskning, utveckling, utprovning, tillverkning, drift, underhåll, anläggningar, dokumentation, utbildning, modifiering etc).

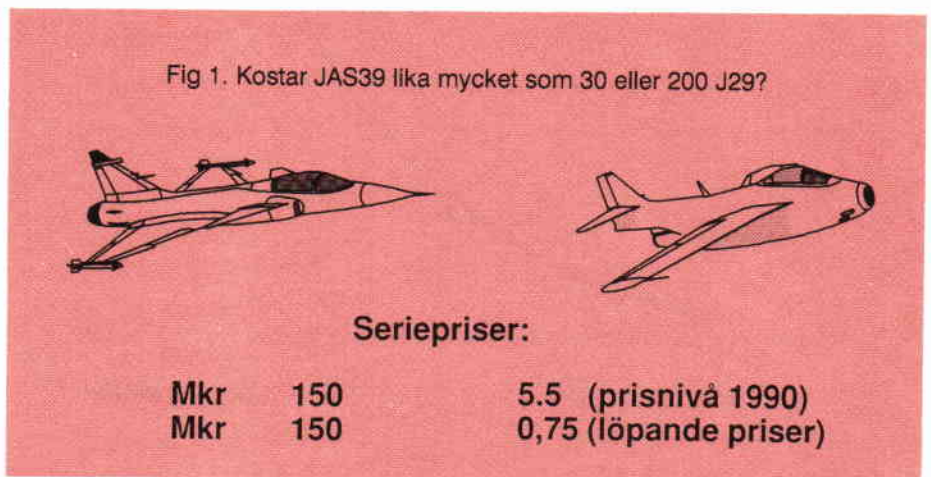
För det tredje gäller det att bestämma sig för vilka kostnader som ska jämföras med vad.

Kostnadsjämförelsen svår

Beroende på hur man väljer att se på ovanstående principiella problem kan resultatet av en kostnadsjämförelse bli mycket varierande. Som exempel kan nämnas att de totala kostnaderna per år för försvarets materiel mätt i SEK, inte indexreglerat, har ökat från år till år. Mätt i antal arbetstimmar vid engagerad försvarsindustri (inhemsk och utländsk) har kostnaderna under många år minskat.

Kostnad per enhet av materiel som förväntas verka i typiska duellsituationer har

Fig 1. Kostar JAS39 lika mycket som 30 eller 200 J29?



successivt ökat. Det betyder att kostnaden för att nå en viss stridseffekt mot för varje system aktuellt hot har ökat. Om man däremot jämför kostnaden för att ernå önskad effekt mot dagens hotbild minskar ofta kostnaderna med tiden; den gamla materielen får ju så låg effekt mot ett mer kvalificerat hot. För materielområden där en renodlad duellsituation ej råder har kostnaderna för att nå en viss effekt i flera fall minskat med åren. Det mest extrema exemplet är att kärnvapen är avsevärt billigare än konventionella vapen för samma effekt. Andra områden med sjunkande kostnader i förhållande till kapacitet är kommunikationssystem.

Kostnadsbedömningen varierande

Inom FMV har en utredning gjorts för att belysa kostnadsutvecklingen för krigsmateriel. Av kapacitets skull har utredningen begränsats till vissa materielslag. Därvid har i de flesta fall jämförelse enbart gjorts mellan kostnader för system av olika generationer. I vissa fall har dock kostnaderna relaterats till prestandavärden eller effekt. Analyserna har koncentrerats på styckekostnader men för några materieltyper har även utvecklings- och driftskostnader beaktats. Hur bedömningen av kostnaderna för ett visst system har ändrats

från projektstart till slutleverans har be-lysts i ett fall.

Normaliserad SEK använd som måttenhet

I brist på bättre har SEK valts som måttenhet på kostnad. För att rensa bort inverkan av den allmänna inflationen och få en neutral bas för jämförelserna har en normalisering av kronans värde gjorts med en indexserie motsvarande tillgång på inhemska verkstadsvaror. Detta index innefattar ej den kostnadsökning som beror på prestandaökningar för civil materiel.

Vad styr kostnaden?

Styrande för kostnadsutvecklingen är främst hotutvecklingen och inflationen, men den allmänna höjningen av tekniknivån för såväl militära som civila produkter har även en stor inverkan. Hotutvecklingen som bestäms av de tekniska möjligheterna samt stormakternas ekonomiska resurser och benägenhet att avsätta resurser till försvarssektorn. Under decennierna närmast efter andra världskriget bestämdes takten för kvalitetsökningar-prestandaökningar mest av tillgängliga tekniska möjligheter. Kvantitet däremot bestämdes

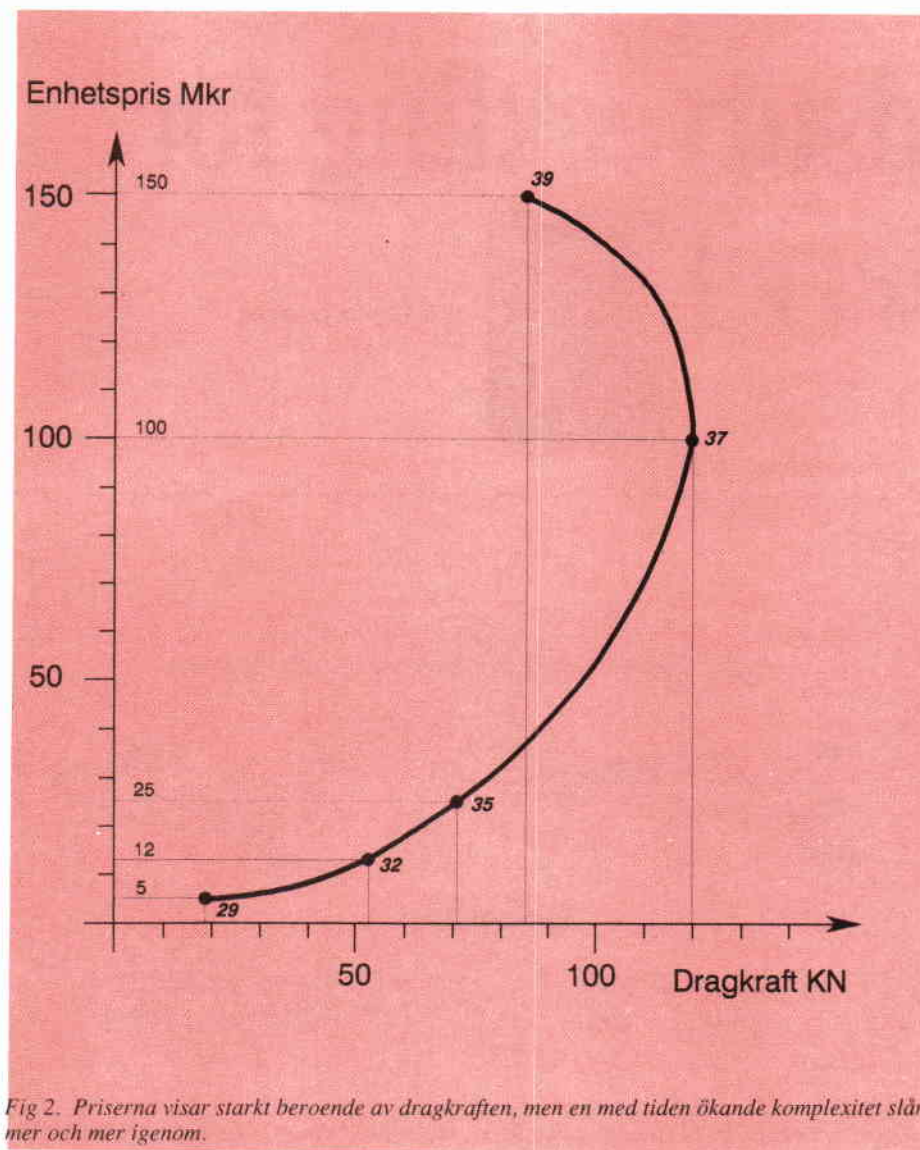


Fig 2. Priserna visar starkt beroende av dragkraften, men en med tiden ökande komplexitet slår mer och mer igenom.

av ekonomiska skäl. Numera är ny teknik i flera fall så dyr att implementera att man i många fall kan påstå att ekonomin styr både kvalitet och kvantitet. Under flera decennier har en successiv prestandahöjning skett inom de flesta materielområden. I vissa fall har radikalt nya idéer introducerat med språngvisa effektökningar som följd. Exempel på detta är radar, jetmotorer, stirlingmotor för U-båtar, målsökare, integrerade kretsar m m.

Materielen har blivit alltmer komplex, dels därför att så många fler funktioner nu integreras i varje system men dels också på grund av att varje funktion blivit så mycket mer komplicerad. Detta, tillsammans med att allt längre livslängder efterfrådas, ställer krav på ökad tillförlitlighet hos varje ingående komponent. Det har också bidragit kraftigt till ökade kostnader.

Ny teknik kan i princip utnyttjas antingen för att höja prestanda eller till att minska kostnader. Trenderna för hotbildningen styr den väg man måste välja.

För de flesta materieltyper visade det sig att seriepriserna (å-priser) i genomsnitt ökade med ca 4-5 % mer per år än för det valda indexet. Undantag finns dock. Så

har t ex flygplanpriserna ökat kraftigare under 50-, 60- och 70-talet. Det visar sig att under denna tid var seriekostnaderna (mätt med den måttenhet, som angetts ovan) i stort sett proportionella mot kvadraten på max dragkraft för aktuell motor. Under senare tid har den alltmer ökade integrationsgraden och komplexiteten medfört att priserna stigit, trots att man i en del fall minskat motorns dragkraft i förhållande till föregående generation.

För våra radarspaningsstationer kan nämnas att kostnaderna per avspanad volym av luftrummet varit nästan konstanta i ostört fall, medan de faktiskt minskat i störd miljö.

Beträffande robotsystemen ser man en ökning av seriekostnaderna mellan varje generation inom samma familj med just 4-5 % per år.

Framtida kostnader

Kostnaderna i framtiden beror dels på hur snabb hotbildsutvecklingen blir, dels vilka tekniska genombrott som står för dörren och dels naturligtvis även det allmänna kostnadsläget. Alla tre faktorerna är ytterst svårbedömbara.

Ett vanligt talesätt är att utvecklingen går snabbare och snabbare. Det är definitivt inte sant såsom ett generellt påstående för all teknisk utveckling. Mäter man snabbheten i den tekniska utvecklingen med antalet nya materielprojekt per tidsenhet har vi inom de flesta områden en avtagande takt. Orsaken till detta är att man nått en viss mognad inom flera materielområden. Det blir oerhört dyrt att åstadkomma marginella förbättringar. Detta resonemang gäller dock t ex inte inom informationsteknologin.

En vital fråga för framtiden är naturligtvis vilka väsentliga steg i den tekniska utvecklingen, som kommer att realiseras och vilka helt nya vapensystem, som kommer att lanseras. Exempel på sådana latent system är olika slag av strålvapen. Att förutse kostnaderna för så odefinierade system är givetvis inte möjligt.

Slutsatsen blir att med all sannolikhet kommer utvecklingskostnader fortsätta att öka liksom också styckekostnaderna för de allra flesta system. Men det är inte bara kostnaderna för primärsystemen (robotar, flygplan, stridsvagnar etc) som kommer att öka. Det gör också kostnader för underhåll, utbildning m m, och framförallt de sk mjukvarukostnaderna.

Man kan nästan få det intrycket av att alla kostnader obönhörligen bara ökar utan att det finns någon möjlighet att styra förloppet. Det faktum att stormakterna styr hotbildningen kan vi inte komma ifrån, men det finns mycket att göra för att inte i onödan drabbas av kostnader. Det är här vikten av att ta till vara tidigare erfarenheter framstår tydligt.

Utredningen lämnar ett antal rekommendationer baserade dels på utredningsresultatet men dels också grundat på deltagarnas i utredningen samlade erfarenheter från många års verksamhet.

Dessa rekommendationer går ut på att vidareutveckla kunskapsbanken inom FMV, FOA, staber, forskningsinstitut och naturligtvis vid industrin. Vikten av att utnyttja alla hjälpmedel för systemanalyser av olika slag framhålls. Analyser som syftar till att välja rätt system och optimera detta på bästa sätt samt att välja rätt teknisk/ekonomisk risknivå.

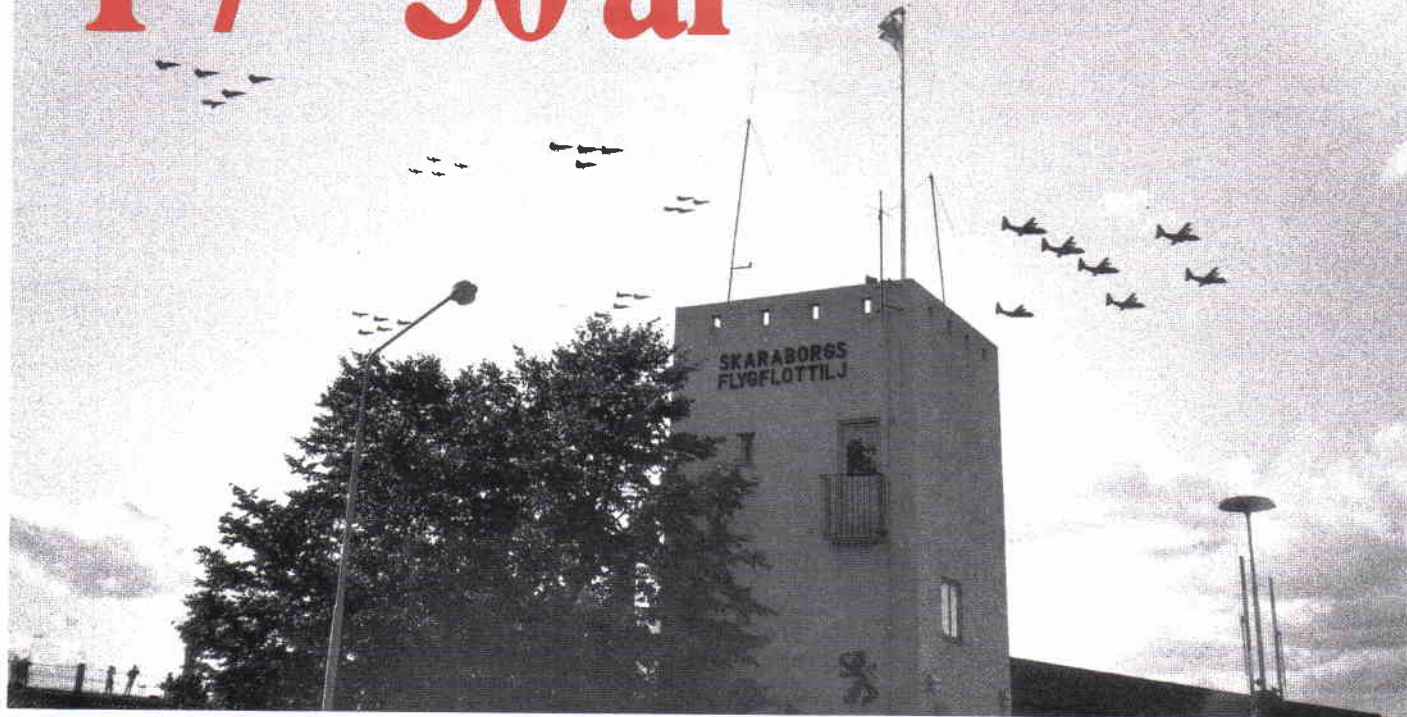
En avgörande faktor för de framtida materielkostnaderna är den industristruktur vi väljer.

Realistiska kontraktsformer med rätt ansvarsfördelning mellan stat och industri är också av största vikt.

Behöver då materielkostnadsanslaget inom försvaret ökas från år till år utöver något slags allmänt prisindex?

Den frågan kan inte ensidigt besvaras från materielektorn. Det beror ju som redan sagts på hotbildningen och vilka säkerhetspolitiska risker man vill ta. Om utvecklingen inte kommer att skilja sig avsevärt från vad som hittills varit fallet, d v s successiv kvalitetsökning men ungefär konstant kvantitetsnivå, räcker inte en pris-kompensations motsvarande ex NPI för att försvarets målsättning ska kunna bibehållas. ■

F7 - 50 år



Grindarna öppnades första dagen den 25 augusti 1990 kl 0800.

Foto: Ingemar Lindstrand, Malmslätt.

Text: Gerhard Ittner, F7, och Ingemar Lindstrand, Malmslätt



Under två festliga och synnerligen aktiva dagar 25 och 26 augusti firade Skaraborgs Flygflottilj på Såtenäs 50 år. Samtidigt fyllde Såtenäs 600 och flygplan Hercules 25 år. Under förbandets 50 år har många flygplantyper passerat revy från B16 Caproni till Tp 101 Beach Super King Air 200.

□ Flygdagarna vände sig främst till alla de anställda och värnpliktiga på förbandet och den personal, som under uppbyggnadstiden och under de femtio åren, gjort flottiljen till en betydelsefull del av svenska försvaret.

Grindarna öppnades redan klockan 0800 båda dagarna och intresserade besökare kunde under båda dagarna se en

En kort historisk återblick på Såtenäs och flygflottiljen F7

Såtenäs fick sitt namn redan på medeltiden. Den först kände ägaren till Såtenäs var väpnaren Harald Lake, som innehade godset Såtenäs några årtionden i början av 1400-talet.

Sedan dess har Såtenäs ägts av släkterna Posse, Stenbock, Borgenstierna, Kylberg och Lund.

Lund var den sista ägaren, innan staten köpte egendomen. Hösten 1938 påbörjades arbetena med flygfältet och byggnaderna.

Den 1 juli 1940 invigdes flygflottiljen.

Första flottiljchefen för F7 var dåvarande överstelöjtnanten Folke Ramström och den första divisionen utrustades med B16 Caproni. Under de följande åren sågs en rad olika flygplantyper på flottiljen bl a B17, A21, B18B och B3.

När A21R tilldelades F7, tog förbandet första steget in i jetåldern.

A29 Tunnan gästspelade mellan åren 1954-56 och avlöstes av den verkliga trotjänaren A32 Lansén.

1973 kom AJ37 Viggen till F7 och just nu väntar flottiljen på sin första JAS39 Gripen-division.

Transportflygverksamheten på F7 inleddes med Tp79 Douglas C-47 Dakota år 1951 och som var verksam till 1981.

Tp83 Pembroke opererade i slutet av 50- och början av 60-talet.

1965 inköptes Tp84C 140 Hercules, som ännu är i tjänst.

F7 har idag åtta Tp84or och uppgifterna är många. Förutom militära transporter har världsomfattande uppgifter genomförts bl a för Röda Korset och FN.

Gerhard Ittner

mängd olika utställningar och verksamheter.

Öppningsanförandet

hölls av flottiljchefen, överste Stig Abrahamsson, efter det att en AJ37 ljudbangat över flygfältet. Han önskade publiken

hjärtligt välkommen och påpekade bl a att flyguppvisningarna hade som huvudsyfte att visa den flygmateriel, som används idag och i morgon. Men det är inte bara flyguppvisningarna utan förbandet vill med olika utställningar och uppvisningar försöka visa även bredden av verksamheten d v s hur flottiljen förvaltar tilldelade medel.

Exercis av karoliner

Ett mycket uppskattat och sevärt inslag första dagen var en exercisuppvisning av Smålands Karoliner, som leddes av Roland Sandberg, försvarsdirektör i Länsstyrelsen i Jönköpings län. Föreningen "Smålands Karoliner" har ca 100-120 medlemmar, varav ca hälften är aktiva. Åldersfördelningen är mycket stor bland de aktiva – från 19 upp till över 75 år. "Smålands Karoliner" har uppträtt bl a i USA, Tyskland, Norge och Danmark.

Flyguppvisning

Under två timmars tid fick publiken se en rad olika flygplantyper i luften. Speciellt den yngre generationen blev helt begejstrade då man fick se, höra och lära sig en hel del nya flygtermer som looping, gunga, inverterat läge, positiva och negativa g-krafter etc.

Som alltid när man får se något nytt och roligt går tiden alltför fort.

Defileringen

En magnifik defilerings av de olika flygplantyperna mot en vacker himmel avslutade F7s flyguppvisning.

Men markutställningarna tilldrog sig återigen publikens och bland dessa de norska gästernas stora intresse.

Sammanfattning

Flygdagen sågs av ca 30 000 människor. De bjöds på en härlig flyguppvisning fantastiska utställningar och uppvisningar av olika slag.

Publiken ung som gammal verkade synnerligen belåten då dagen var slut och det var tid att åka hem i bil, buss, cyklande eller gående. ■



Chefen för Skaraborgs Flygflottilj, överste Stig Abrahamsson höll öppningstalet med fanvakten som sig bör i bakgrunden.

Foto: Douglas Nilsson, F7.



Några flygplantyper som funnits på F7.

Från vänster till höger: B17, A21 (Tvestjärten), S29 (Tunnan), A32 och J32B (Lansen).

Foto: S-O Berntson, Hjälm.



Uniformer, musköter och kanoner är rekonstruktioner men gjorda efter originalritningar.

Foto: Gerhard Itner, F7.



Karolinerna klara för anfall.

Foto: S-O Berntson, Hjälmsjö.



AJ37 med RB 15 F och RB 24 J.

Foto: S-O Berntson, Hjälmsjö.



Två framtida F7-anställda? Helena och Andreas visade stort intresse för den tekniska sidan.

Foto: Gerhard Itmer.



En norsk F-5 Freedom Fighter (tillverkare Northrop, USA).

Foto: Gerhard Itmer, F7.



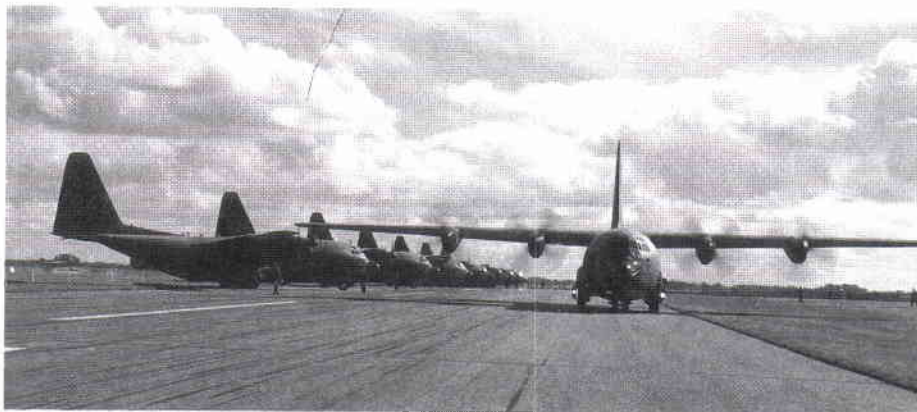
Kapten Ahlin från F10 med sin J35J.
Foto: Robin Nilsson, F7



F16 – Fighting Falcon (tillverkare General Dynamics i USA), levererades till Norge och Danmark 1980.
Foto: Gerhard Ittner, F7.



En fyrgrupp J35 under avancerad formationsflygning.
Foto: S-O Berntson, Hjälm.



Åtta Tp84or C-140 Hercules på väg ut för start. *Foto: S-O Berntson, Hjälm.*



Tp84 – 841. Enskild uppvisning. *Foto: S-O Berntson, Hjälm.*



Tre av F7 fyrgrupp AJ37 strax efter lättningen. Foto: S-O Berntson, Hjälmsås.



DEFILERINGEN. En magnifik avslutning på ett ståtligt program fick publiken att tappa andan!

Foto: Douglas Nilsson, F7.

F7 Museum

Landshövdingeparet **Lennart och Rode Orehag** och CFV generallöjtnant **Lars-Erik Englund** fann gemensamt nöje i att ta del av den utställning om Sätenäs stolta historia, som ingick i flygdagarna. F7 Gårds- och flottilmuseum exponerade en fotokopia av Sätenäs äldsta handling; ett pergamentsbrev från 1392, jämte fina bilder och föremål från den långa perioden av lantbruk, och givetvis – allt om flottiljens 50 år.

Från 1864 till 1903 var en lantbruksskola verksam på säteriet. Konsten att "harva" rätt fortsatte med flygsoldater och volontärer 37 år senare.

Tala om stolta utbildningstraditioner.



CFV, generallöjtnant **Lars-Erik Englund** samspråkar med Skaraborgs landshövding **Lennart Orehag** med fru **Rode** vid den åkvagn, som Sätenäs säteri använde från 1915 för att hämta posten i Tun. Hästtacket återfanns i en antikbod i Danmark. Vagnen tillhör Särestadshygdens lantbruksmuseum i Grästorps och hästen Länsmuseet i Skara.

Text och foto: *Ingemar Lindstrand*, Malmslätt.



Text: Kent Häll, FMV:FuhMD

Test av militärelektronik

Den första februari 1990 genomfördes ett intern seminarium på FMV:FUH med rubricerat tema.

□ Detta seminarium omfattade dels en genomgång av viktigare projekt i andra västländer, vad avsåg utrustning för underhållstest av försvarselektronik, och dels en genomgång av viktigare trender inom testområdet.

Seminarieret bedömdes så intressant att FUH ombad föredragshållaren att utarbeta ett förslag till seminarium med målgrupp av deltagande från FMV och industrin.

Som en följd av detta kom FMV:FUH överens med Teradyne om att ett bredare seminarium, omfattande såväl teknisk som kommersiell information, skulle äga rum den andra oktober 1990.

Teradyne valdes dels för att företaget anses tekniskt ledande inom kretskortstest-området och dels för att de genomförde det första seminarieret.

Till seminarieret inbjöds representanter från industrin och FMV. Vi räknade med att ett trettiotal industrideltagare skulle anmäla sitt intresse. När seminarieret gick av stapeln fanns ett nittiototal industrirepresentanter bland de dryga hundralet åhörare. Till denna oväntade stora anslutning bidrog inte enbart av att FMV stod för seminarierkostnaden utan också till att intresseområdet är av stor vikt för många företag, ekonomiskt såväl som kvalitetsmässigt.

Seminarieret öppnades av **Anders Kågström**, chef för FUH. Syftet med seminarieret var att ge en inblick i viktigare tekniska trender, såväl som väsentliga trender, på den internationella användarsidan.

Anders lämnade därefter över ordet till **Kevin Wood**, teknisk specialist från **Teradyne**. Kevin Wood behandlade tre huvudområden under sitt föredrag:

- Test Strategi
- Hårdvara
- Programvara

Test strategi

Här diskuterades olika strategier för produktionstestning av försvarselektronik. Begrepp som in-circuit-testing, functional testing och combinational testing genomgicks, och de olika för- och nackdelarna beskrevs, samt trender för olika produktionsmiljöer.

Vidare behandlades de olika kostnadskomponenterna som tillsammans utgör totalkostnaden för automatisk testutrust-



ning. De rubriker som behandlades här var: Utrustningens anskaffningskostnad, driftskostnad, underhållskostnad, utbildningskostnad och kvalitetskostnad.

Dessa kostnader behandlades mot bakgrund av att uppnå maximal kvalitet till lägsta kostnad.

Vidare diskuterades de variabler som påverkar valet av teststrategi. Dessa är: Process specifika variabler såsom produktmix, produktionsvolym och produktbortfall. Kretskortspecifika variabler såsom teknik nivå och felspektrum. Testutrustningsspecifika variabler som testutrustningens effektivitet.

Denna del av seminarieret gav en god bakgrund inför den senare delen som behandlade underhållstestning.

Hårdvara

Här diskuterades diverse tekniska begrepp och trender. Exempel på begrepp som behandlades var: Testutrustningsarkitektur, multiplexing, fixtures, hastigheter, noggrannheter och kalibrering.

Vidare diskuterades den kraftfulla trenden mot Boundary Scan.

Programvara

Här fokuserades på testutrustningens egen programvara samt design- och simuleringshjälpmedel.

Vikten av att ha en välintegrerad simulator och testutrustning påpekades och exemplifierades.

Diskussion kring defacto standardisering som pågår i västvärlden avseende Lasar som simulator för militära kretskort nämndes.

Efter denna tretimmars genomgång lämnades ordet över till **Göran Roos**, Europeisk försäljningschef för Teradyne, som behandlade följande områden.

Strukturen på militär underhållstest

Trenden att försöka eliminera det intermediära ledet på underhållstestsidan diskuterades, med de krav på bättre inbyggd testutrustning i vapensystemen och mer kvalificerad testutrustning vid bakre nivån.

Testutrustningsprogram som **Cass**, **Mate**, **IFTE**, **Expertus** och **Diademe** beskrevs samt erfarenheter från de olika programmen nämndes.

Kostnadsstrukturen för underhållstestutrustning nämndes och presenterades som:

Vapensystemets underhållskostnad är summan av:

- testutrustningens anskaffningskostnad
- kostnaden för att fältnpassa utrustningen
- utrustningens föråldringskostnad
- kostnaden för simuleringshjälpmedel
- kostnaden för avlusningshjälpmedel
- kostnaden för datorplattformen + fixturkostnaden
- reservdelskostnader för vapensystemet

Principiellt genomgicks detta och en exemplifierande modell ingick i seminarieunderlaget.

Standardiseringstrender

Göran Roos beskrev här de nya trender

som initierats av användarna, främst i USA, att standardisera testutrustningen.

Cass: Den amerikanska marinens standardiseringsprogram där, i det reglements-förslag som föreligger, alla vapensystem som anskaffas efter 1992 måste kunna testas på Cass med allt vad det innebär i form av krav på Cass-kompatibel utrustning hos vapensystemproducenten. Detta kommer att få stora konsekvenser för de företag som vill sälja produkter med kvalificerat elektronikinnehåll till den amerikanska marinen i framtiden.

Mate: Det amerikanska flygvapnets konceptuella standardiseringsprogram. Hårdvaruval är ännu ej gjort men det lutar åt Cass-hårdvaran. Mate har liksom Cass

valt att standardisera på Lasar tap format för att överföra information från simulatorer till testutrustning.

Ifte: Den amerikanska arméns standardiseringsprogram. Detta program har för närvarande vissa tekniska problem och rykten föreligger om tankar på att byta ut Ifte-hårdvaran mot Cass-hårdvaran i sin helhet eller i delar.

Göran nämnde att Teradyne svarar för de digitala delarna i Cass. Det påpekades att svensk industri borde närmare undersöka konsekvenserna av de amerikanska standardiseringstrenden.

Avslutning

Anders Kågström inbjöd deltagarna att kvarstanna för en panelutfrågning.

I panelen fanns förutom de tidigare nämnda också **Erik Vintheden** från FMV och **Michael Schmidt**, Military produkt manager, från Teradyne. Diskussionen var livlig och varade i ytterligare en timma varefter Anders tackade representanterna från Teradyne för väl genomfört seminarium.

Anders poängterade vikten av att information av detta slag även delges till svensk industri.

Utyvärderingsresultatet från seminariet har genomgående varit positiva med undantag av att de deltagande "teknikerna" ville ha mer teknik och att de deltagande "icke-teknikerna" ville ha mindre teknik. ■

FMV trotjänare fick premiärnål i guld



Text: Hans Brännström, FFV Aerotech i Östersund
Foto: Lars Danielsson, Frösön

□ Anledningen till återinvigningen

– själva mättrummet har ju många år på nacken – var att det försetts med koner av skumgummi i väggar och golv. Dessa koner dämpar de elektromagnetiska reflexer, som uppstår och som påverkar mätresultaten.

– Det är FMVs elektroavdelning, som bekostat modifieringen, berättar sektionschefen för miljögruppen hos FFV Aerotech i Östersund, **Olle Wåhlén**.

Till de inbjudna hörde chefen för FMVs elektroavdelning, **Kenneth Monthan**.

– Jag är mycket nöjd med störmätburen nu, sade han och fortsatte.

– Jag vill passa på tillfället att berömma den höga kvalitén på såväl utrustningar för elmiljömätningar som den personal, som arbetar med detta.

Efter traditionell bandklippning av **Kenneth Monthan** iförd jämtländsk slokhatt genomförde dans- och sånggruppen ett uppskattat program.

Premiärnål till Knut

Därefter samlades gästerna i ett konferensrum för att delta i ett symposium med rubriken "Säkra kommunikationer".

Symposiet inleddes med att den första störmiljönålen i guld med diamant delades ut. Det blev pensionären **Knut Egeland**, f d byrådirektör i FMV, äran förunnat att mottaga denna raritet.

– Så gammal jag är, blev jag faktiskt lite rörd, säger Knut.

– Att få en så fin nål är gott nog och att det dessutom blev en premiärnål är ju ändå finare!

Knut tilldelades nålen för sina pionjärinsatser inom elmiljöområdet under sina år vid FMV. ■

Det gick som en dans när det stora miljörummet återinvigdes hos FFV Aerotech i Östersund. I varje fall var det dans – och sånggruppen **The Rythm Hot Shots** från Stockholm, som underhöll gäster och anställda.



Olle Wåhlén och Håkan Östergren från FFV håller bandet allt medan Kenneth Monthan iförd jämtländsk slokhatt av filt är beredd att klippa till med saxen.



FFV Aerotech platschef i Östersund, Håkan Östergren, förärar Knut Egeland den första elmiljönålen i guld med diamant.



Med DIDAS i tiden

Text och foto: Sven Arne Karlsson, FFV-Aerotech

Eftersom försvaret inte har så mycket pengar att köpa ny materiel för får vi förvalta den vi har. Citatet är hämtat ur det inledningsanförande som Erik Vintheden FMV:FuhD höll vid årets DIDAS FLYG-konferens i Östersund. Han framhöll DIDAS som ett vitalt system för flygsäkerheten.

□ **Erik Vintheden** visade också en lång lista över angelägna projekt för att effektivisera och modernisera underhållssystemen. Bland annat en utveckling med en högre grad av datorisering inom materieltjänsten, införande av streckkod och ett nytt (datoriserat) publikationssystem, vilket även projektledaren **Marinette Bohman** FMV:FuhD senare utförligt presenterade.

Systemförvaltning

En del gamla systemkrav aktualiserades. Bland annat att man inte får någon bra rapportering, när nya delrutiner är driftsatta. Det händer även att rättning av akut anmälda fel inte delges anmälaren, när de är åtgärdade. Det ska det bli ordning på. Det lovade **Janne Andersson** från **Mandator** som också gick igenom begreppet systemförvaltning. Det innebär att systematiskt vidmakthålla ett system i drift på ett sådant sätt att det uppfyller rätt funktion och rätt kvalitet. Ett system blir ofta bättre ju äldre det är, om det har förvaltats på rätt sätt. DIDAS är, enligt Janne, ett bland de få större datasystemen i Sverige, som uppfyller kraven på riktigt utförd systemförvaltning.

Mycket nytt

Vi går en spännande tid till mötes. Det kunde vi konstatera vid **Sten Tedelius**, FMV:FuhDI, genomgång. Det är inte bara utbytet till modernare terminaler. Försök med kommunikation mellan olika datorer och mellan olika system, som kanske är det mest spännande, som nu står för dörren.

Vad det gäller systemkommunikation så är det samkörning av uppgifter mellan DIDAS, FREJ, PDS FU och DELTA, som är högaktuell.

DIDAS kommer även att förse med en dokumentationsdatabas som **Kjell Karlsson** från **Mandator** kunde presentera för konferensdeltagarna.

Nöjda användare

Vid förra DIDAS-konferensen gjordes systemdiagnos via en enkät bland delta-

garna. Resultatet blev att sammantaget 69 % ansåg att systemet var bra. Det anses som en mycket bra siffra med tanke på det stora antalet kategorier som utnyttjar systemet.

Försvarsdata

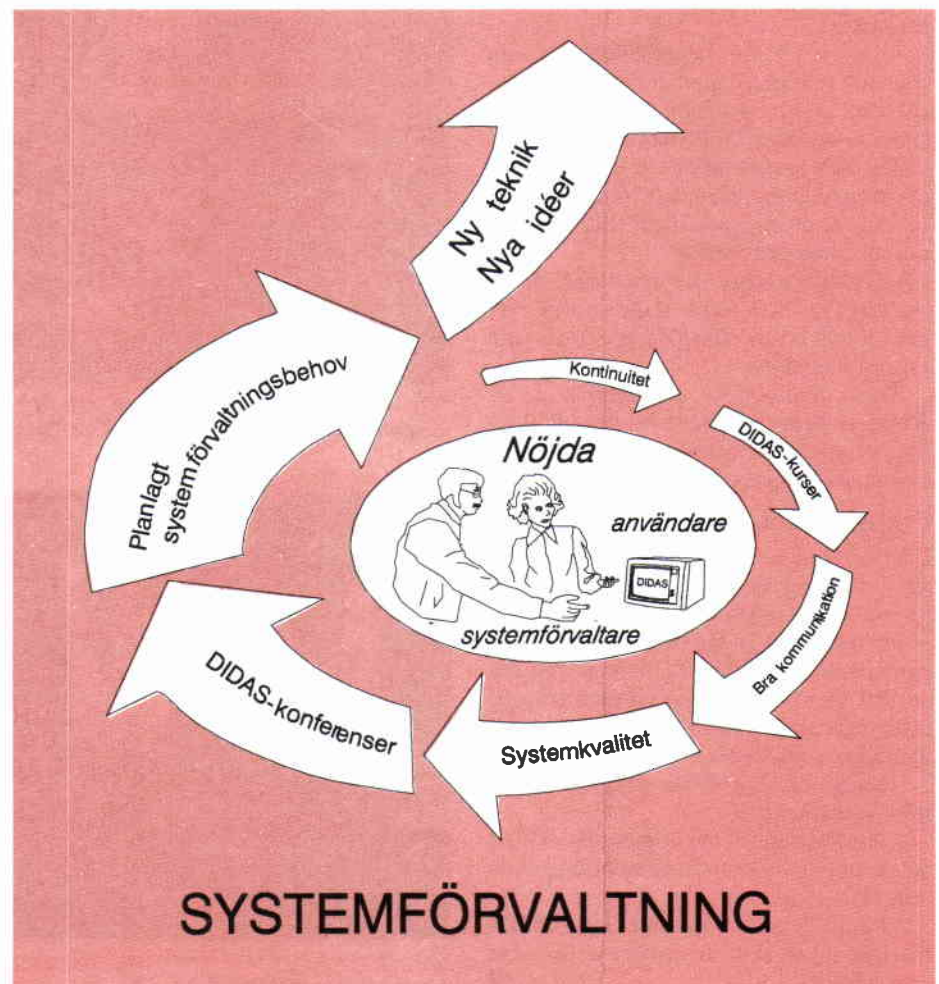
Om deltagarna var relativt nöjda med DIDAS-systemet så var de det inte när det gäller kommunikationen med Försvarsdata. De, som har fått den nyare terminalen, ansåg att man bland annat borde minst ha kvar de finesser man hade i de äldre terminalerna. Det blev en lång lista inte bara med önskemål utan även ett flertal

direkta krav som Försvarsdatarepresentanterna fick ta med sig hem.

Perfekt

Arrangör för konferensen var **Kaj Palmqvist** FMV:FuhDI. Som vanligt var arrangemangen helt perfekta, inte minst tack vare personalen på Hotell Winn, som visade att de kunde det här med service.

Det är alltid nyttigt att få utbyta erfarenheter med kollegor inte minst vid de olika grupparbetena. Det blir en liten kick och man får en känsla att man är uppdaterad efter en sådan här konferens . . . ■





Marinette Bohman berättade om det aktuella läget för TIS-projektet (ref TIFF nr 2187).



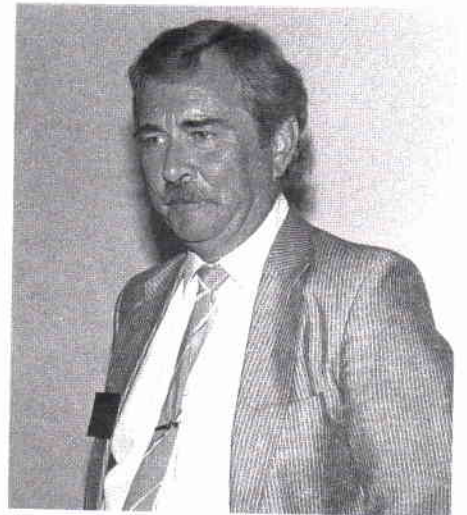
Janne Andersson pratade om systemförvaltning.



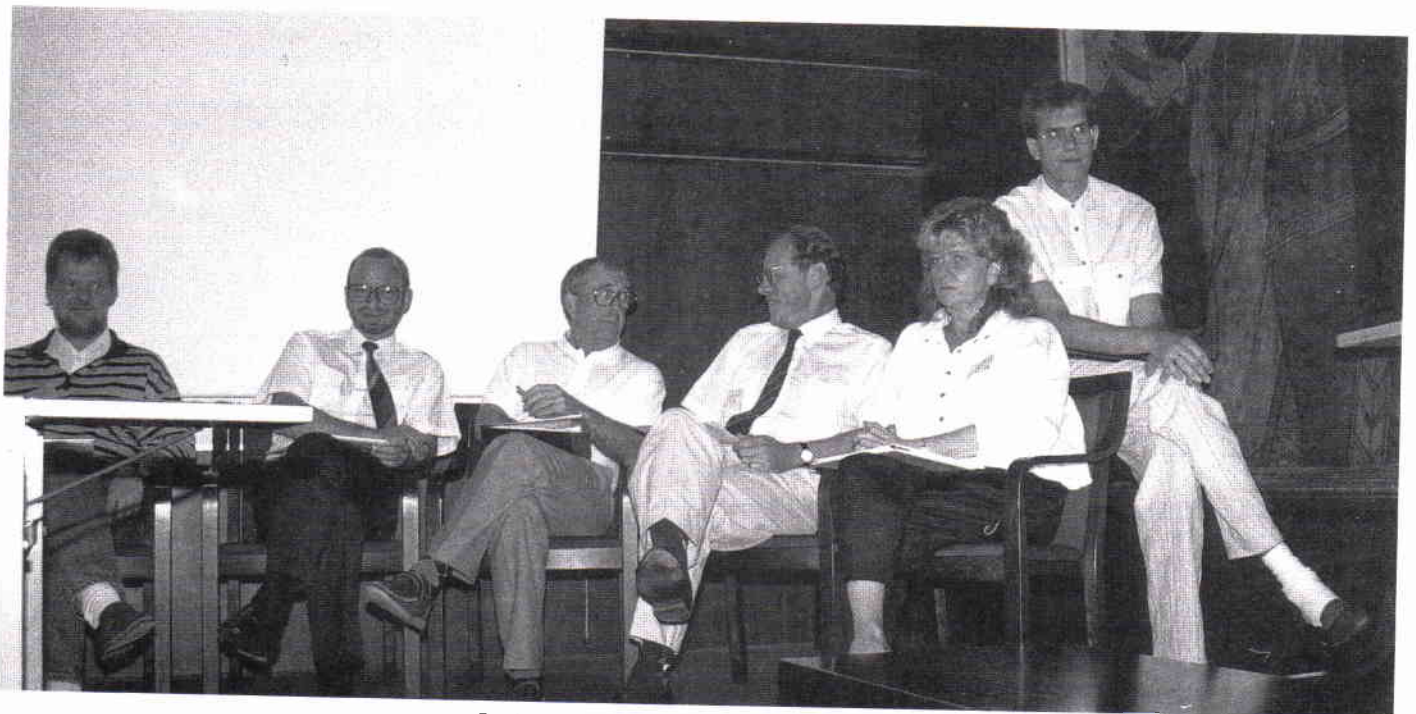
Kjell Karlsson presenterade delar av dokumentationsdatabasen.



Erik Vintheden och Sten Tedelius i livligt samtal.



Kaj Palmqvist var arrangör för en perfekt DI-DAS-konferens.



En del av ledarna för grupparbeten – från vänster Åke Wahlgren, Sten Tedelius, K-G Johansson, Staffan Karlén, Eva Jansson och Kjell Åkerblom.



Jag tillträdde som chef för FMV:FLYGMATERIEL 1989. En av mina första åtgärder i min nya befattning var naturligtvis att göra en analys av hela det stora och för flygvapnet viktiga materielområdet, som kan kallas flygmaterieförvaltning. Detta med avsikten att finna lämpliga former för arbetssätt och vidareutveckling. Jag kommer att i ett senare nummer av TIFF presentera en del av detta. Ett område, som jag bedömer, kommer att i ökad omfattning utgöra en uppgift för FMV, är att följa försvarsindustriutvecklingen. FMV har tidigare i FLYGIND 88 beskrivit förutsättningarna för hur en livskraftig flygindustri ska kunna bevaras in på 2000-talet. På motsvarande sätt har FMV nu genom ELSIND 90 redovisat, vad som gäller för den svenska försvarselektronikindustrin under 1990-talet. FMV utredning utgör ett underlag dels för försvarets framtida överväganden, dels för den svenska industrin inför de stora förändringar, som kommer att erfordras. Utredningen presenteras av TIFF i ett sammandrag nedan.

S-O Hökborg

Den svenska elektroniksystemindustrin har stor omfattning och är av stor betydelse för försvaret. Förutsättningarna för fortsatt verksamhet har inom några områden försämrats. Detta kan leda till att den inhemska industriella förmågan minskar relativt kraftigt.

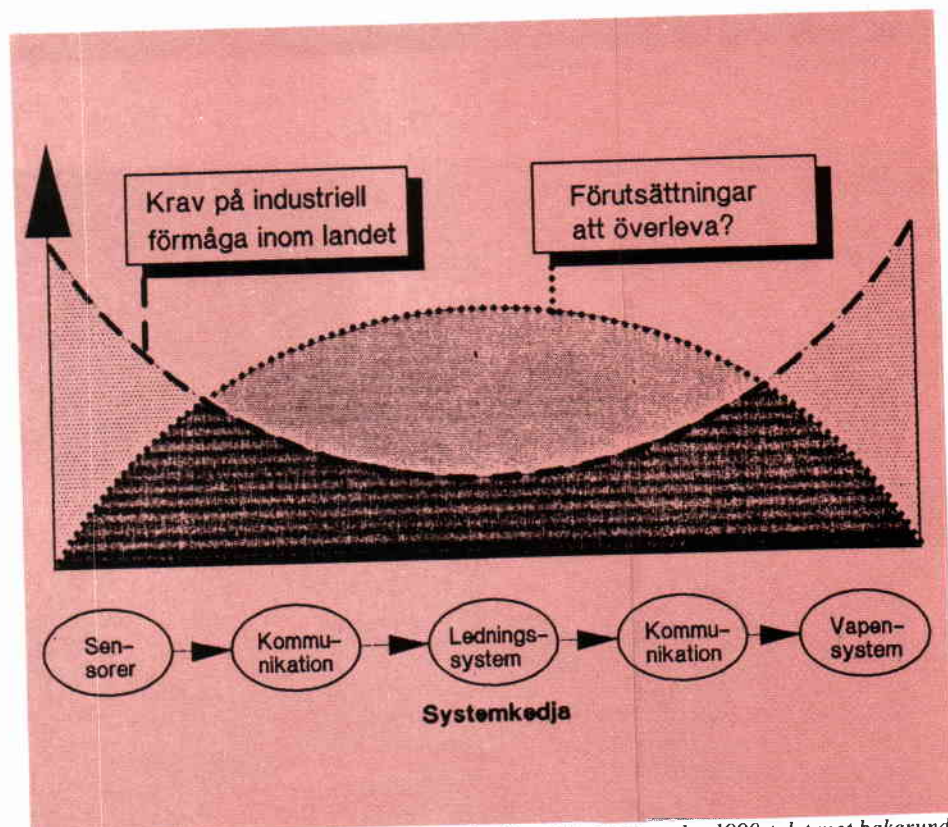
Elektroniksystemindustri- utredningen 1990

□ Mot denna bakgrund har FMV genomfört utredningen ELSIND 90. ELSIND-utredningen utgör ett komplement till, och en fördjupning av, det försvarsindustriunderlag som FMV redovisat för 1989 och 1990. Utredningen behandlar i första hand industrins utvecklande förmåga och den kompetens som måste finnas för detta ändamål.

Inhemska förmåga

Försvarets behov av inhemska industriell förmåga jämförs med minimibehov per teknikområde för bibehållen utvecklingsförmåga hos industrin. Försvarets materiella förmåga beror dels på kvaliteten på de ingående materielsystemen, dels på dessas samspel med ett väl avvägt drift- och underhållssystem. Utredningen behandlar därför även de förutsättningar som gäller för materielunderhållet.

Utredningen redovisar de svårigheter och möjligheter som kan komma under 1990-talet. Försvaret och industrin måste vidta åtgärder inom många områden om industrin ska kunna bibehålla en utvecklande och producerande förmåga, industrin kan inte förvänta sig att försvarets beställningar ensamma möjliggör en effektiv



Redovisning av den svenska elektronikindustrins förutsättningar under 1990-talet mot bakgrund av försvarets materielplanering. Behov av industriell kompetens, strukturell förnyelse och samarbete.

verksamhet. Industrin bör utnyttja sin kompetens för civila tillämpningar, internationell samverkan samt fortsatt export.

Försvarets materielplaner för 1990-talet

Försvarets materielplaner för 1990-talet ger en stor påverkan på den svenska elektroniksystemindustrin. Antal utvecklingsresurser i personår inom svensk försvarsindustri uppgår till ca 7 500. Av dessa sysselsätts ca 3 000 inom elektroniksystemindustrin.

Försvaret har saknat en genomarbetad och heltäckande plan med prioriteringar för vilka typer av materielssystem det är viktigt att kunna utveckla, vidareutveckla eller vidmakthålla inom landet. FMV framlägger i utredningen ett förslag till vilka materielområden som i första hand bör kunna utvecklas och produceras av svensk industri. Dessa områden är kommunikation, ledningssystem, sensorer och telekrigssystem. FMV tar i utredningen inte ställning till prioriteringsfrågor mellan elektronikindustrin och de övriga försvarsindustriområdena.

Industrireläggning och försvarsplanering

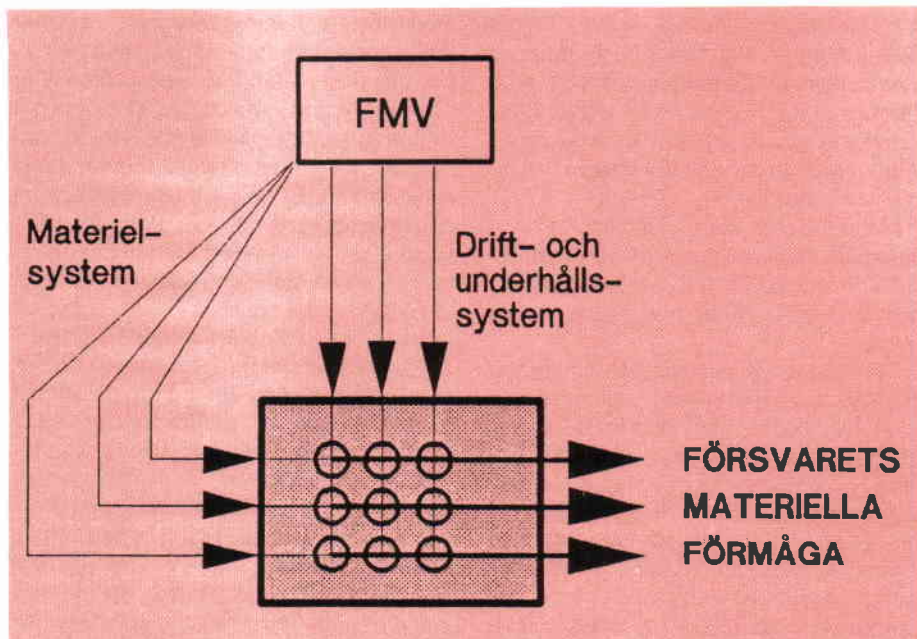
Försvaret har anledning att mer än tidigare uppmärksamma industrins beläggningssituation. Det beror på att industrin i många fall kommer att ha en beläggning nära eller under den kritiska nivå som erfordras för att utvecklingskompetensen ska kunna bevaras. Försvaret bör därför, när så erfordras, pröva om materielplanerna kan justeras för att medge en nödvändig beläggning för industrin. Försvaret bör också ha beredskap för att kunna lägga ut kompetensbevarande uppgifter om kompetens inom särskilt viktiga områden annars avvecklas.

Försvaret har ett stort arv inom elektronikområdet. Materielen är anskaffad under många år och från många svenska och utländska leverantörer. Underhållslösningen har kunnat utformas på ett försvaret rationellt sätt genom att det centrala materielunderhållet samlats till särskild underhållsleverantör.

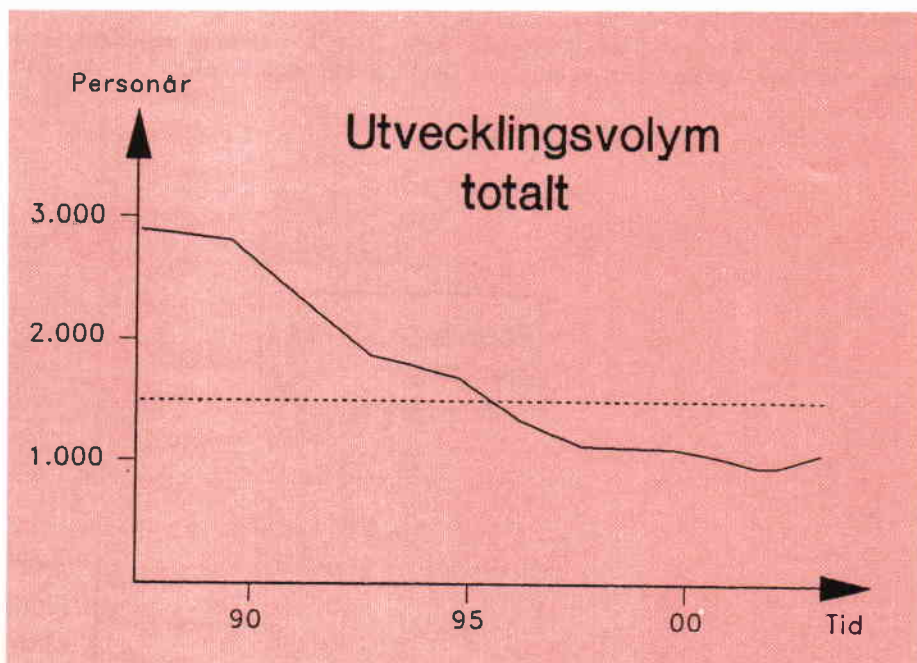
Uppgiftsfördelning

I dag råder en fördelning av uppgifter för nyutveckling, vidareutveckling, vidmakthållande och underhåll mellan svenska och utländska industrier samt inhemsk underhållsindustri. Utredningen har prövat om denna fördelning kan förändras och har funnit att så inte är möjligt i någon större omfattning.

Utveckling och vidmakthållande av materielssystem för försvaret sker med en väl etablerad rollfördelning mellan ÖB, försvarsgrenschefer, FMV, FOA och olika industrier.



Ett viktigt inslag i FMV systemsammanhållande roll är att verka för en god samverkan mellan försvarets materielssystem och det tillhörande drift- och underhållssystemet.



FMV har konstaterat att inom industrins elektroniksystemområde är utvecklingsvolymen under 1990-talet avsevärt mindre än under slutet av 1980. Detta gäller även i de högsta ekonomiska nivåerna. I beläggningen ingår även den av industrin förväntade exporten.

Resursåtgång

Resursåtgång vid dessa olika instanser är vid internationell jämförelse måttlig. Den knappa dimensioneringen innebär i sin tur en känslighet för störningar. Exempelvis skulle en minskad industriell förmåga inom den svenska elektroniksystemindustrin ställa krav på ökade resurser vid FMV om den operativa effekten hos berörda system inte tillåts minska.

FMV har under 1980-talet i ökad grad tillämpat huvudleverantörprincipen vid upphandlingar. De erfarenheter som erhållits pekar på vikten av att FMV bibehåller systemkompetens och svårigheter för industrin att skaffa sig en bred systemkompetens.

Underhållsresurser inom industrin

Den utvecklande industrin har aktualiserat möjligheten att till en del öka beläggningen av utvecklingsresurserna genom att även åta sig underhållet av de egenutvecklade produkterna. Mot bakgrund av elektronikunderhållets karaktär finner FMV att detta inte skulle kunna lösa hela materielområdets underhållsbehov. De särskilda underhållsleverantörerna bör generellt sett behållas. Det centrala underhållet är väsentligt för försvaret men har en ringa omfattning och uppgår till ca 10 % av industrins verksamhet.

Den materiella effekten är beroende av tillhörande drift- och underhållssystem.

Detta är inom elektroniksystemområdet gemensamt för alla materielsystem med vissa undantag. Gemensamma lösningar eftersträvas för, utöver ovan angiven underhållsorganisation, teknisk grundutbildning, reservmaterieförsörjning, instrument, utrustningar etc.

Modern elektronikmateriel kräver ringa underhåll. Genom att sammanföra underhållet för huvuddelen av elektroniksystemen har ändå en rimlig beläggning kunnat uppnås.

Det främre elektroniksystemunderhållet utförs normalt av förbandets egen personal. Det bakre underhållet utförs av försvarets egna verkstäder, som drivs av milovisa verkstadsförvaltningar samt av marinverkstäder och flottiljverkstäder. Det bakre centrala underhållet utförs vad avser elektronik av civila verkstäder. Som exempel utförs huvuddelen av det bakre centrala underhållet av markbunden elektronik av Telub Teknik och av flygburen elektronik av FFV Aerotech.

Elektroniksystemunderhåll kräver speciella resurser

Försvaret har sina elektroniksystem i tjänst under mycket lång tid. Materielens

modernitet varierar därför mycket starkt då de anskaffats från många olika tillverkare, de flesta utländska, genom åren. Om försvaret skulle välja att på sikt basera allt centralt underhåll på stöd från tillverkaren så måste tillverkaren bygga upp särskilda resurser. Det skulle dock inte vara rimligt att lägga ansvaret på, som gäller för flygvapnets markelesystem, 170 olika tillverkare över världen, där vissa inte ens existerar i dag.

Ytterligare en nivå 1 i underhållssystemet bör undvikas. Därför måste ett tillverkande företag som åtar sig ansvar för det bakre centrala underhållet fullt ut ingå i försvarets distributionskedja så att den bakre regionala nivån kan distribuera materiel direkt till tillverkaren för åtgärd.

Tillverkaren måste också bygga upp resurser för att kunna ingå i underhållssystemet under lång tid. Om detta inte är möjligt måste en leverantörsobunden organisation, anordnad för långsiktig verksamhet, utnyttjas redan från början.

Elektronikmaterielunderhåll och leverantören

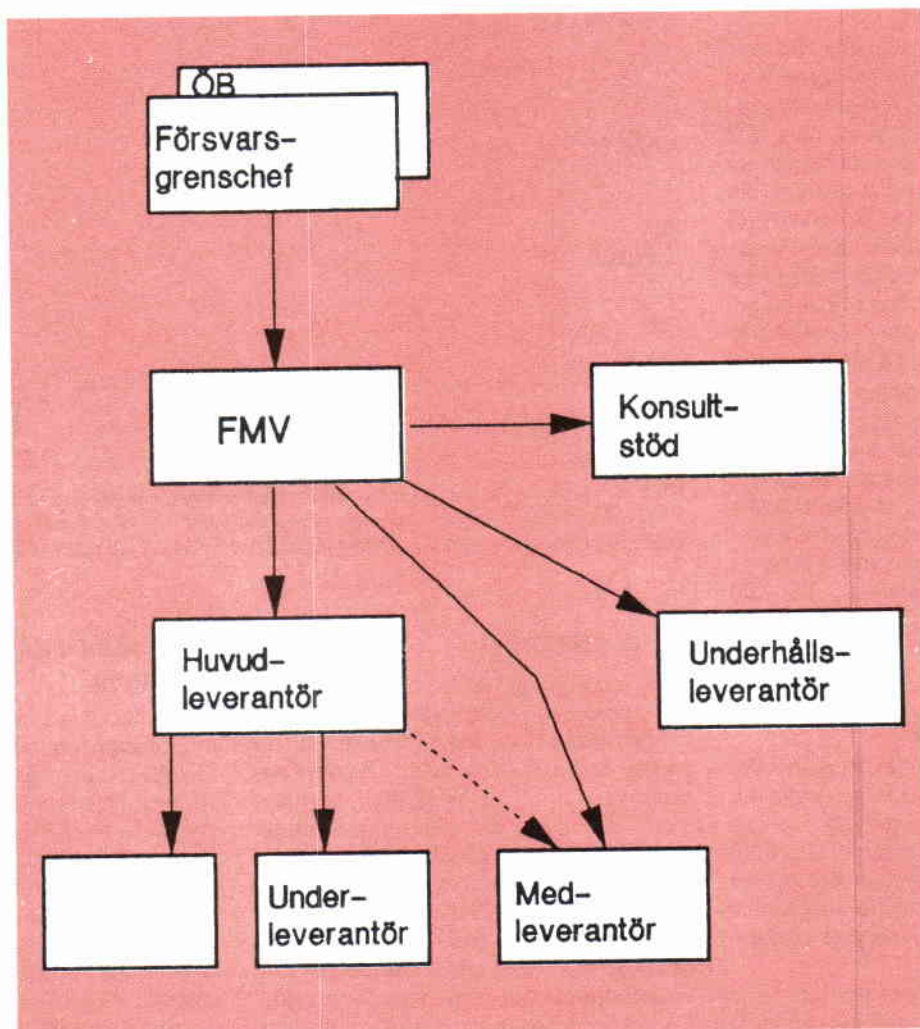
Som visats kan centralt underhåll av all elektronikmateriel inte knyts fullt ut till

respektive leverantör. En gemensam enhet för många materieltyper från olika tillverkare måste finnas. Den leverantörsoberoende organisation som erfordras kan anordnas som i dag med FFV Aerotech och Telub Teknik, eller inom försvaret, eller genom företag som ägs helt eller delvis av FMV. Dagens underhållsleverantörer kan utnyttjas även som ett leverantörsobundet kunskapsstöd till FMV.

Underhållsindustrin ett måste för centralt underhåll

Underhållsindustrin behövs för centralt underhåll av flertalet materielsystem. Denna utredning har inte prövat om det finns omslagpunkter där det centrala underhållet är av så ringa omfattning att svårigheter uppstår att driva en rationell verksamhet. FMV bedömer emellertid att det inte är möjligt att i stor utsträckning överföra underhållet till den utvecklande industrin.

Red



De olika instanserna bibehåller sin effektivitet genom en uppgifts- och kompetensfördelning, som ger en styrkemässig balans. FMV har skapat en motvikt gentemot den utvecklande industrin med hjälp av konsulter och underhållsleverantörer.



Flygsäkerhetsofficer i marktjänst

Text: Sten-Åke Areschoug, FS/Fh 1

Varje haveri, där vi skadar eller förlorar personal eller flygmateriel, medför en sänkning av förbandens kapacitet. Detta minskar förbandens krigsavhållande effekt i fred och operativa styrka i krig.

□ För att på bästa sätt uppnå den operativa målsättningen för försvarets flygförband är det nödvändigt att detta sker i samverkan med en organiserad flygverksamhet på alla nivåer.

Flygsäkerhetsarbetet är en väl organiserad verksamhet som syftar till att förebygga driftstörning under såväl flygning som teknisk tjänst och om driftstörning likväl inträffar – så långt möjligt begränsa denna och dess följder.

Begreppet FSO-Mark

FSO-Mark är inget nytt begrepp inom flygsäkerhetsorganisationen. Vad som förändrats är att FSO-Mark under senare år genomgått av CFV anordnad fackutbildning med målsättning att ge FSO-Mark sådana kunskaper och färdigheter att de kan verka i flygsäkerhetsarbetet. Speciellt vikt har lagts vid aktuella flygsäkerhetsproblem och vid metodik för flygsäkerhetsarbete samt utredningsarbete främst inom basmiljön.

Utöver fackutbildningen deltar FSO-Mark i årliga återkommande s k FSO-



Haveri Jpl 37.

Mark-möten vars målsättning är att ge information om det pågående flygsäkerhetsarbetet, aktuella flygsäkerhetsproblem samt CFV inriktning av flygsäkerhetsarbetet.

Dagens FSO-Mark

FSO-Mark är i dag en resurs, välutbildad och väl skickad att arbeta inom flygsäkerhetsarbetet. Det känns därmed naturligt att FSO-Mark inlemmas i luftvärdighetsorga-

nisationen under CT vad avser flygsäkerhetsfrågor (= luftvärdighetsfrågor), vilket inte med nödvändighet behöver medföra placering vid teknisk enhet.

FSO-Mark är en funktion i dubbelbefattning i linjeorganisationen, vilket oftast innebär att tiden för arbete med flygsäkerhetsfrågor blir mycket knapp. Oftast kommer FSO-Mark in i bilden när driftstörning har inträffat och utredning skall genomföras. Detta är naturligtvis en del i det förebyggande flygsäkerhetsarbetet ef-



Bogsering i basmiljö av fpl 35.

tersom utredningen bl a syftar till att förhindra ett återupprepande.

I det förebyggande flygsäkerhetsarbetet ingår även att

- söka efter haveri- och tillbudshotande faktorer
- definiera och isolera haveri- och tillbudsbenägna situationer, övningar i miljöer m m
- analysera orsaker som lett till driftstörning
- på grundval av vunna erfarenheter utar-

beta metodik för hur tjänsten skall bedrivs med sådana kunskaper, insikter och färdigheter hos personal och funktionsduglighet hos materiel att driftstörning inte uppstår

- anmäla erfarenheter till högre myndighet så att de kan delges berörd personal även utom förbandet.

Arbetets bedrivande

Arbetets bedrivande sker bl a genom studier av OFYL, UR, DA, DA-Bas, MR,

TR, ÅR och facktidskrifter. Beskrivna händelser utnyttjas för att dra ut erfarenheter som delges det egna förbandet.

På motsvarande sätt studeras haverikommissionsrapporter, CFV utlåtande, Försvarets flygsäkerhetsanalys samt Flygdags.

Erfarenheterna visar att samma typ av haveri eller tillbud återkommer om inte tillräckliga resurser sätts in för att eliminera orsaken.

Funktionen FSO-Mark utan dubbelbefattning i linjeorganisationen är en resurs. ■



Klargöring fpl 37.

Basel blir Bastele

Baspersonalen har länge önskat byta begreppet basel mot bastele. Man anser att bastele bättre svarar mot det aktuella arbetsområdet.

Nu har CFV villfarit deras önskemål och beslutat om namnändringen.

Hjr

FORTSATT INRIKTNING AV JAS-PROJEKTET

FMV:Flygmateriels' syn



Generalmajor S-O Hökberg, CFMV:FLYGMATERIEL

FMV fick i december 1989 regeringens uppdrag att fortsätta förberedelserna för anskaffning av delserie 2 (fpl nr 31-140) av JAS 39 och begära offert från industrigruppen JAS till den 1 oktober 1990.

I FMV rapport den 31 oktober till regeringen redovisades FMV utvärdering av IG JAS offerter från den 1 oktober 1990. Offerterna omfattar tillverkning av delserie 2, typutveckling av den tvåsitsiga taktiska versionen JAS 39B samt tillverkning av tillhörande stödsystem för drift och underhåll.

Projektläge

I samband med offertutvärderingen genomfördes en förnyad analys av den pågående utvecklings/utprovningens verksamheten och de påbörjade produktionsförberedelserna för delserie 1.

Ytterligare förseningar har inträffat under det senaste året.

Flygutprovningens start med 39-2 blev betydligt mer fördröjd än vad som hade planerats. Tillgängligheten på provflygplanet har varit låg främst beroende på stort felutfall på ett antal delsystem och apparater. Flygutprovningens intensitet har därför blivit kraftigt reducerad.

Under december i år påbörjas provflygningarna med 39-4 och i början av 1991 planeras 39-3 komma i luften. Förhoppningsvis skall detta leda till en betydligt intensivare utprovningens verksamhet framledes.

Den hittills genomförda flygutprovningen med 39-2 visar på ett flygplan med goda start- och landningsegenskaper. Flygningarna har dock hittills genomförts i relativt lugnt och bra väder. Flygegenskaperna i övrigt är acceptabla i den begränsade flygenvelopp som utprovats. Mycket arbete och utprovning återstår innan de specificerade kraven och egenskaperna har verifierats. Flygutprovningsprogrammet är nästan 4 år försenat och kommer nu att fortsätta t.o.m. 1995.

Förseningarna i utvecklingsarbetet och den begränsade flygutprovning, som genomförts, gör att flygplanprojektet ej uppnått den mognadsgrad, som måste föreligga, innan en säker bedömning kan göras av risker och kostnader för en beställning av ytterligare serieflygplan.

FMV rekommendation till regeringen var därför att beställningarna av delserie 2 samt tillhörande stödsystem bör senareläggas.

FMV rekommenderade vidare att ytterligare projektsäkerhet måste erhållas innan start av utvecklingsarbetet rörande JAS39B kan övervägas.

FMV är mycket angeläget att kunna förse förbanden med flygplan JAS 39 utan ytterligare förseningar. Samtidigt har FMV ansvar för att förbanden får ett system, som har nått en sådan mognadsgrad att såväl flygsäkerhetsmässiga som tekniska och underhållsmässiga krav är uppfyllda så att förbandsutbildning kan påbörjas.

CFV och FMV har idag planeringen inriktad mot en förbandsintroduktion av JAS 39 under senare delen av 1995.

FMV bedömning är att JAS 39 i allt väsentligt kommer att kunna uppfylla ställda krav och bli det enhetsflygplan, som möter flygvapnets behov in på 2000-talet.

Fortsatt inriktning

Regeringen har den 22 november givit FMV i uppdrag att uppta förnyade överläggningar med IG JAS om hur projektet skall bedrivas fortsättningsvis.

Utgångspunkten för överläggningarna skall vara att IG JAS fullgör sina åtaganden enligt JAS-avtalet vad avser utvecklingsarbetet samt leveranser av delserie 1.

Förutsättningarna för beställning av delserie 2, stödsystem m.m. skall vara dels att fastare åtaganden och garantier för den fortsatta verksamheten kan erhållas från IG JAS dels att sådana delmål har uppnåtts i utvecklingsarbetet att flygplanet och övriga systems funktioner och prestanda är godtagbart säkerställda.

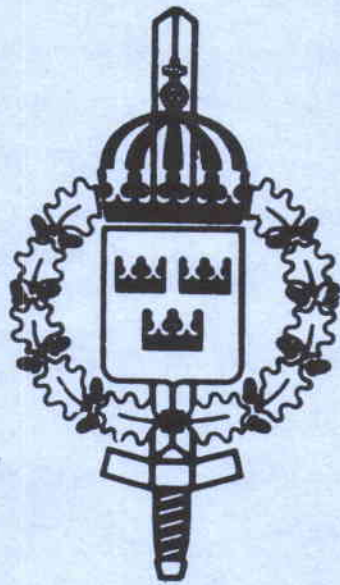
FMV skall lämna delrapporter med redovisning av uppnådda resultat till regeringen den 1 maj och den 1 oktober 1991.

FMV har inlett överläggningarna med IG JAS med målsättning att snarast skapa balans beträffande utveckling, utprovning och serietillverkning.

FMV kommer att inom avtalets ramar stötta IG JAS i utvecklings- och utprovningsverksamheten samtidigt som en fortsatt noggrann uppföljning av verksamheten kommer att ske.

1991 kan bli ett helt avgörande år för projektets fortsättning.

FMV ambition är att säkerställa att JAS-programmet fullföljes, så att flygvapnets slagkraft vidmakthålles. ■



Historiskt möte för DIDAS BAS

En milstolpe har passerats för DIDAS BAS. För första gången har ett användarmöte arrangerats. Mötet ägde rum den 17–18 oktober 1990 på F13 i Norrköping.

*Text: Åke Johansson, FMV:FuhBP
Foto: Rune Rydh, F13.*

□ Syftet med detta möte var dels att knyta förbandskontakter och dels att dagliga användarna av DIDAS BAS skulle få tillfälle att träffas och byta erfarenheter med varandra. En viktig del för att vi ska kunna skapa ett användarvänligt system, som fyller behovet av underhållsplanering, är att användarnas erfarenheter tillvaratas och kommer till användning vid utvecklingen av DIDAS BAS.

Att intresset för mötet var stort visste vi men att så många som 60 st hörsammade kallelsen var en positiv överraskning.

Till användarna av DIDAS BAS hör förutom samtliga FV förband även Ar-

méns och Marinens helikopterdivisioner, vilka även var representerade vid mötet.

Rolf Askenbom, chef för Program- och Beredningssektionen på Flygbassystembyrån, inledde mötet och påpekade bl a att basmaterielen har en avgörande betydelse för om våra flygplan och helikoptrar ska komma i luften eller inte. Rätt underhållsplanering skapar förutsättningar för att kunna höja krigsförbandens materiella tillgänglighet.

Mötet var upplagt så att större delen av tiden ägnades åt grupparbeten upplagda så att vi i arbetsgruppen för DIDAS BAS

skulle få en bra bild av de problem som kan finnas ur användarnas synpunkt.

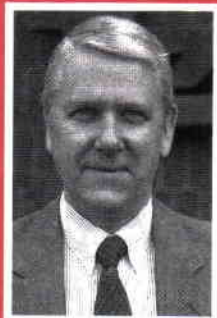
Som värd för mötet stod kapten **Hans Gustavsson**, Tekniska Enheten på F13, i spetsen. Han såg till att vi fick lokaler i rätt storlek och omfattning. För den lekamliga delen var det även väl sörgt för och förutom lunch aväts en förträfflig middag i en trevlig miljö på Fyrbymässen.

Arbetsgruppen för DIDAS BAS vill härmed tacka F13 för ett fint arrangemang samt alla deltagare för aktivt deltagande.

Användarmöten av liknande karaktär kommer fortsättningsvis att genomföras en gång per år. ■



Telub Teknik blir TELUB rätt och slätt



Text: Lars Wigert, Telub

I och med det stundande årsskiftet går Telubgruppen inom FFV-koncernen in i en ny organisation. I praktiken innebär det att Telub Teknik upphör som självständigt aktiebolag och den operativa verksamheten övergår i moderbolaget Telub AB.

□ FFV-koncernen har identifierat Telub som ett av sina kärnområden tillsammans med Aerotech Sverige, Aerotech International och Materialteknik. FFV kommer att bygga vidare på dessa kärnområden i sin framtida utveckling.

Telub har också kärnområden

I linje med den på koncernnivån valda strategin har även Telub sina egna kärnområden. De är sex till antalet och har följande benämningar:

- Ledningssystem
- Telekommunikation
- Systemsupport
- Teleanläggningar
- Teknikinfo Skandinavien
- Teknikinfo England

Inom Telub kallas kärnområdena affärsenheter och får följande innehåll och inriktning:

Ledningssystem motsvarar nuvarande sektor med samma namn inom Telub Teknik.

Telekommunikation bildas genom att verksamheterna i dagens radio- och telekommunikationsavdelningar samlas i en affärsenhet. Huvudkunden försvaret efterfrågar idag en mer samlad kompetens än tidigare. Samma utveckling kan spåras inom verks- och myndighetsmarknaden, som är ett av Telubs mest intressanta tillväxtområden.

I **Systemsupport** samlas verksamheterna i avdelningarna Mekanik och Logistics inom nuvarande Telub Teknik.

Teleanläggningar motsvarar sektorn med samma namn inom dagens Telub Teknik. Här finns goda tillväxtpotentialer inom områdena civila installationer och entreprenader. Uppdraget för Comvik AB, som företaget anfördes i somras, innebär det första steget i en sådan utveckling.

Teknikinformation har likartade men i geografiskt hänseende spridda verksamheter i Sverige och Norge samt i Storbritannien. Av denna anledning drivs verksamheten i två skilda affärsenheter.

Hur skall då detta drivas affärsmässigt?

Ledningssystem, Telekommunikation, Systemsupport och Teleanläggningar kommer att återfinnas i Telub AB inom ett sammanhållet affärsområde, som får benämningen **TEKNIKTJÄNSTER**.

Teknikinfo Skandinavien och Teknikinfo England utgör tillsammans det andra affärsområdet **TEKNIKINFORMATION**.

Varför har då denna organisationsform valts?

Kenth-Åke Jönsson, VD i Telub AB sedan början av augusti, svarar så här:

– Efter försäljningen av Telub Data i början av sommaren genomgår vi totalt sett en verksamhetsförändring, där kärnan kommer att ha sin tyngdpunkt mot försvaret. Verksamheten inom dagens Telub Teknik sammanförs därför i operativa enheter, som till sin storlek och i ledningshänseende är väl avpassade för sina uppgifter mot försvaret samtidigt, som de får ett innehåll, som gör det möjligt att på sikt växa mot den civila marknaden.

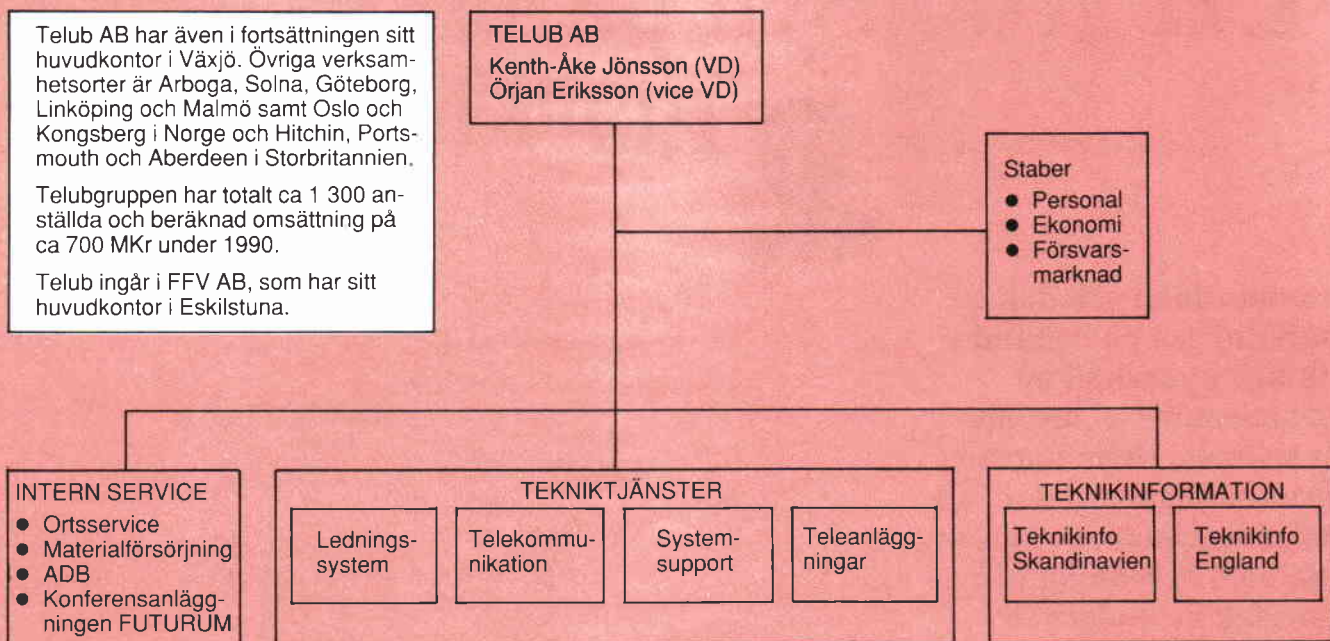
Genom sammanslagning av stabs- och servicefunktioner till ett ställe inom organisationen räknar vi med att kunna göra en hel del besparingar.

Ny organisation – Hur påverkar detta relationerna till FMV?

Örjan Eriksson, från årsskiftet vice VD i Telub AB och ansvarig för affärsområdet **TEKNIKTJÄNSTER** och med övergripande ansvar för Telubs affärer på totalförsvarsmarknaden, ger följande svar på den frågan:

– Vår verksamhetsförändring innebär en allt hårdare satsning på tillverkarobundna tjänster. Jag räknar med att kunna utveckla våra redan idag goda relationer med FMV och övriga försvaret så att arbetet kan bedrivas på ett ännu enklare och effektivare sätt än idag. Mitt ansvar som sammanhållande kommer att bli en garant för anpassningen till försvaret som varande Telubs huvudkund.

Så här ser Telub ut från 1 januari 1991 . . .



Telub AB organisation efter 1 januari 1991.

Hur ser framtiden ut för Telub totalt?

Kenth-Åke Jönsson: – Våra expansionssträvanden kommer att koncentreras kring de idag redovisade kärnområdena. Vi skall så att säga växa inom oss själva eventuellt kompletterat med något förvärv inom definierade kärnområden. Vi skall också kunna erbjuda vårt tekniska kunnande på en civil marknad. Basen för vår verksamhet har varit, är och skall allt framgent vara försvarsmarknaden. Jag vill än en gång betona att Örjan i sin nya roll påtar sig ett totalt ansvar för våra åtaganden inom försvarssektorn.

Örjan Eriksson: – Även om försvarsmarknaden är vår bas, så har vi ambitionen att kunna visa framfötterna på en rent civil marknad. Modern teknik – särskilt inom telekommunikationsområdet – är i stort sett identisk på den militära och den civila marknaden.

Krympande försvarsekonomi, en omstrukturerad försvarsindustri, begränsade exportmöjligheter – Hur ser Telubs möjligheter ut i den miljön?

Kenth-Åke Jönsson: – På lång sikt – med mitt mått längre tid än fem år – har jag mina farhågor beträffande försvarsmarknaden. Nyligen genomförda utredningar (t ex ELSIND 90) pekar dock på ett starkt behov av en oberoende underhållsindustri. I det sammanhanget är det ju vår strävan att vi skall svara mot huvudkundens krav och förväntningar. Vi kommer

under alla omständigheter att göra vårt bästa.

Örjan Eriksson: – Jag vill att vi utöver våra befintliga tjänster skall kunna vara ett kvalificerat stöd åt FMV som systembyggare och systemunderhållare.

Vad har Du gjort innan Du tog över VD-skapet för Telub?

Kenth-Åke Jönsson: – Jag har varit 12 år inom FFV varav de sista fem som VD för AB Samefa. Det företaget arbetar med underhållsutrustningar för bilverkstäder och har huvuddelen av sin affärsverksamhet

utanför Sverige. Den tjänsten har alltså gett mig erfarenheter av internationell affärsverksamhet i hård konkurrens med snabba affärsavslut. Tufft var det – ibland levde man med en orderstock som begränsades till en veckas produktion. Min tidigare verksamhet har också gett mig erfarenheter av köp, strukturering och avveckling av företag.

Ser man till min utbildning, så har jag utbildats i teknik och ekonomi vid Linköpings Tekniska Högskola och i den militära karriären har jag befälsutbildning inom Luftvärnet, där jag fick utbildning på Hawk-systemet. ■



Örjan Eriksson, vice VD Telub AB.

Kenth-Åke Jönsson, VD Telub AB.

FUH grundsyn på underhåll av marktelemateriel

Text: Rolf Hjarter, FMV:FuhMB



En samordnad och dokumenterad syn på framtida drift och underhåll av marktelemateriel har hittills saknats. Detta har försvårat möjligheterna till ett samlat agerande, t ex i samband med beredning och planering av underhållsverksamheten och vid uppbyggnad av underhållsresurser för kris, krig och fred.

□ En arbetsgrupp under FUH ledning har tagit fram en grundsyn, som fastslår en gemensam inriktning för underhåll av marktelemateriel, som sträcker sig fram till år 2000. Avsikten är att säkerställa såväl förutsättningarna för underhåll i kris och krig som att åstadkomma ett rationellt fredsunderhåll. Nedan ges en kort sammanfattning av innehållet.

Underhåll under påverkan

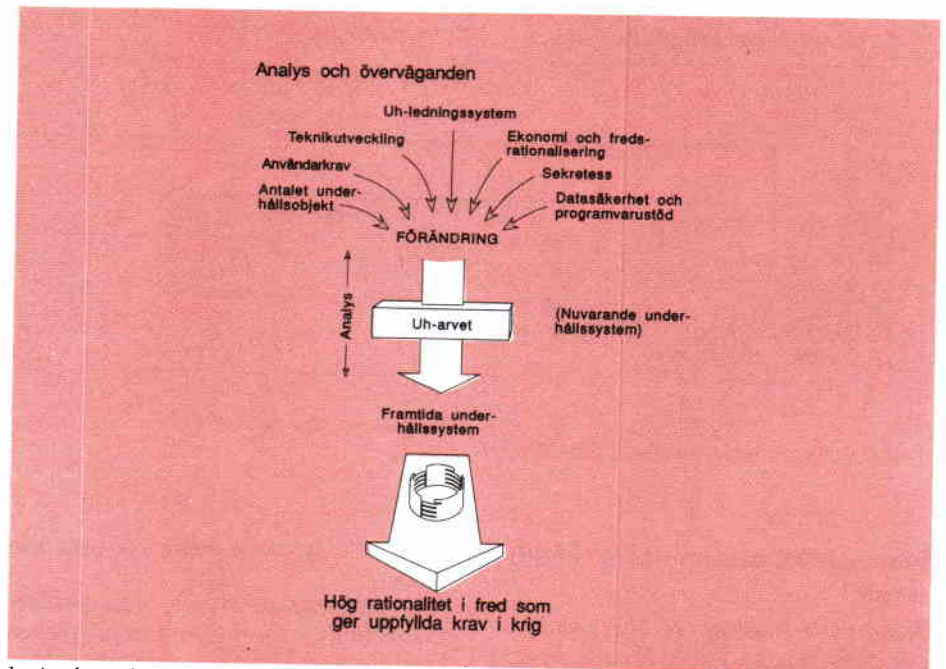
Verksamheten knuten till marktelemateriel är genom påverkan av flera faktorer stadd i ständig förändring. De faktorer, som starkast påverkar utformningen av en framtida "underhållspolicy" är:

- Antalet underhållsprojekt,
- användarkrav,
- teknikutveckling,
- underhållssystem,
- ekonomi och fredsrationalisering,
- sekretess,
- datasäkerhet och programvarustöd

För att det totala framtida systemet ska bli det önskade så krävs i analyskedet att alla påverkningsfaktorer vägs in och utvärderas korrekt. En förändringsprocess, som är mer eller mindre betingad av varje enskild faktor, måste även ställas i relation till det nuvarande underhållssystemet (fig 1).

Nuvarande underhållssystem

Nuvarande underhåll av marktelesystem bygger på principen att drift- och underhållsverksamheten fördelas på två nivåer – en främre med ett lokalt verksamhetsom-



1. Analys och överväganden. Alla faktorer, som påverkar underhållet, måste beaktas och sättas i relation till varandra.

råde och en bakre med ett regionalt eller centralt verksamhetsområde (fig 2).

Materieförvaltning

FMV svarar för materieförvaltning på central nivå genom sitt ansvar för materielanskaffning, materielunderhåll, verkstadsdrift och förrådsverksamhet.

Lokal materieförvaltning för flygvapnets marktelemateriel och FTN utövas av sektorflottiljernas marktelekantor, MTK enligt principen med sektorvis materieförvaltning. Motsvarande ansvar för stationsmaterielen i gemensamma stabspplatser ligger på respektive Fo-regemente.

MTK huvuduppgifter är att ansvara för och handlägga system- och materielärenden för flygvapnets marktelemateriel. De personella resurserna vid MTK uppgår nu till ca 70 befattningshavare. Uppgifter och personal övergår vid mobilisering till sektorstabens krigsorganisation.

Främre nivå

Den främre nivån för STRIL och BAS-TELE (inkl FYL och VÅDER) består av underhållsresurser, som organisatoriskt ingår i tekniska enheten respektive strilenheten vid sektorflottilj eller flottilj.

Den främre nivån uppgifter är drift och förebyggande underhåll, viss felavhjälning och funktionsåterställning m m. Därutöver ska den främre nivån vara en lokal kontaktfunktion i tekniska ärenden och

delta i övrig produktion vid förbandet samt att biträda marktelekantoret.

Den främre nivån för obemannade stril-anläggningar, FTN och gpl, består av resurser, som organisatoriskt ingår i verkstadsförvaltningen (VF).

De främre resurserna övergår vid mobilisering till berörda krigsförband.

Personella resurserna är för närvarande ca 220 befattningshavare.

Bakre regional nivå

De regionala resurserna ingår i VF-organisationen (i milo ÖN ett uhreregemente), vilken innehåller markteleinriktade enheter.

Den del av marktelematerielunderhållet, som är flygvapenförbands (Hpg 3) och operativ lednings (Hpg 4) behov och som löses med resurser ur VF består för närvarande av ca 300 personår.

Inom marktelematerielområdet utför VF förebyggande och avhjälpande underhåll på bruksenheter och utbytesenheter efter beställning från de lokala förvaltningarna.

VF medverkar även i reservmaterieför-sörjningen.

Underhållsobjekt – marktelematerielsystem

Merparten av befintliga marktelematerielobjekt kommer att kvarstå under perioden men ett antal kommer delvis att modifieras och omsättas.

Tillkommande objekt ingår främst i

områdena infosystem, stabsplatser och FTN. Generellt gäller att inslaget av "data-teknik" kommer att öka kraftigt inom samtliga applikationsområden.

Användarkrav

Användarnas krav på tillgänglighet och beredskap – vilka i viss utsträckning kommer att öka – medför ökade krav på funktionella redundanser och fjärrövervakningsmöjligheter. Detta är en förutsättning för att behovet av lokala drift- och underhållsresurser ska kunna minimeras trots de ökade kraven.

Teknikutveckling

Mikro- och optoelektroniken påverkar markteleområdet så att:

- Funktionssäkerheten ökar,
- förebyggande underhåll minskar,
- standardiseringen ökar,
- inbyggd testning ökar och
- felsökning stöds av hjälpmedel.

En huvudsakligen negativ faktor däremot är att även komplexiteten ökar. Färre men svårare fel uppstår. Mängden program ökar, vilket bl a kräver standardisering.

Marktelesystem ökar i omfattning och betydelse. Redundanser för kritiska situationer, fjärrmässig drift med övervakning och felsökning samt på sikt även kunskapsbaserade system (AI) leder till att förutsättningarna för funktion och underhåll förbättras. Sensortekniken utvecklas, särskilt multisensorteknik. Radar kommer även i framtiden att dominera.

Ekonomi och fredsrationalitet

För underhållsmetodikens vidkommande kan en förskjutning mot en ökad andel programvarustöd och "verkstadsunderhåll" förutses. Det senare bl a beroende på att andelen mängdmateriel och transportabel materiel kommer att öka.

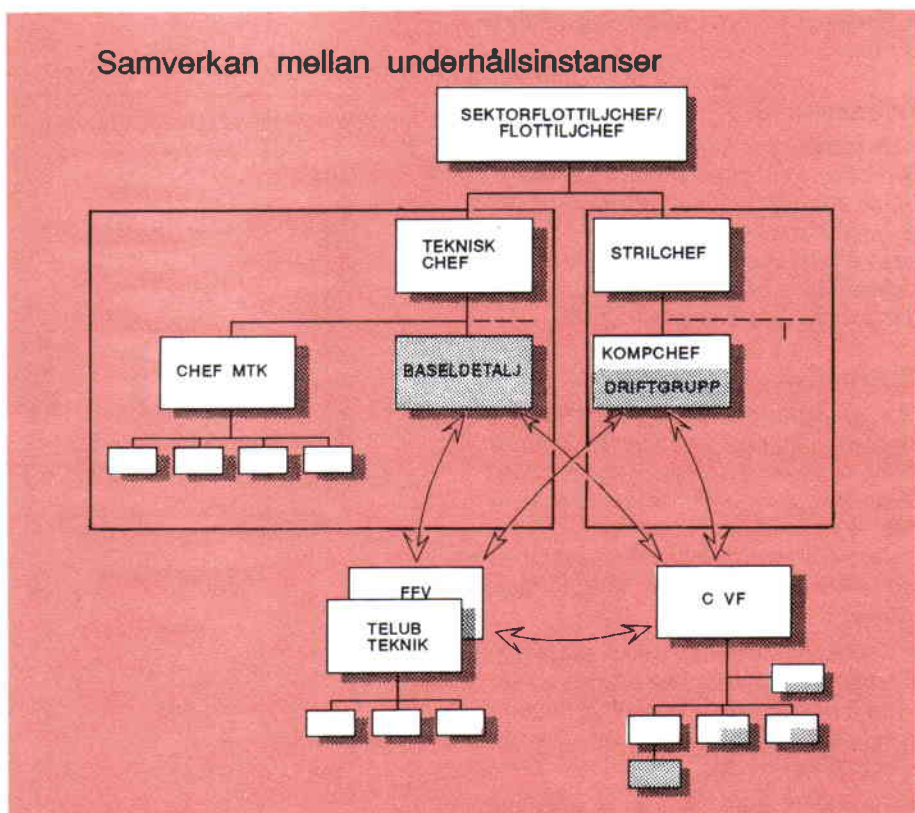
Mot bakgrunden av kommande uppgifter och den allmänna strävan att decentralisera verksamheten kommer marktelematerialkontorens organisation och resurser att behöva revideras och förstärkas.

80 % av kostnaderna för drift och underhåll av marktelemateriel är personalkostnad. Kostnadsutvecklingen är alltså starkt beroende av personalvolymen och löneutvecklingen.

Sammantaget har utvecklingen lett till att det är både tekniskt möjligt och ekonomiskt lönsamt att realisera de tekniska systemen, som minimerar behovet av den typ av drift- och underhållsåtgärder, som kräver omedelbar insats av kvalificerad teknisk personal.

Sekretess och datasäkerhet

Utvecklingen går i riktning mot att allt större mängder hemlig information kommer att finnas och hanteras i de nya systemen.



2. Samverkan mellan underhållsinstanser.

Stora delar av de funktioner, som ingår i marktelesystemen, realiseras med programvara. Mängden programvara (program och data), som ska hanteras, kommer att vara mycket stor. Av den anledningen måste man dels skapa och upprätthålla god datasäkerhet dels skapa enade och väl fungerande rutiner för programvarustöd både i krig, kris och fred.

Av kommersiella skäl kommer det också bli nödvändigt att kunna hantera både materiel och dokumentation på ett sätt, som garanterar att konstruktionsidéer inte blir tillgängliga för andra leverantörer (konkurrenter).

Framtida underhållssystem

Materiel- och underhållstekniska utvecklingen leder till att den framtida underhållsmetodiken inom markteleområdet ska inriktas mot följande principer.

- Behovet av förebyggande underhåll ska minimeras och åtgärdsomfattningen och tidpunkten för åtgärdens utförande avgöras genom individuella behovsstämningar och/eller funktionsövervakning.
- Underhållet ska dimensioneras så att balans uppnås mellan utrustningar, som ingår i en funktionskedja (d v s beakta principen om "svagaste länken").
- Driftövervakning och felsökning ska kunna ske med hjälp av testfunktioner inbyggda i utrustningarna.
- Utrustningarna ska normalt vara anslutna till tekniska övervakningssystem så att drift- och reparationsåtgärder kan vidtas från drift-/övervakningscentraler på olika nivåer/platser.

- Fel ska åtgärdas genom användning av dels redundanser inbyggda i utrustningarna och dels utbytesenheter.
- Reparation av utbytesenheter ska normalt ske vid bakre central nivå.
- Vid svårare fel och omfattande skadesituationer ska fältserviceorganisationerna få tekniskt stöd på såväl maskin- som programvara från central bakre nivå.
- AI-tekniken (expertsystem/kunskapsbaserade system) ska på sikt användas såväl vid ledning som genomförande av drift- och underhållsverksamhet.

Materieförvaltning och underhållsledning

Materieförvaltningsansvaret inom FMV för produktions- och fackuppgifterna för marktelemateriel förutsätts vara oförändrade. Effektiviteten på underhållsledningen ska dock höjas bl a genom anskaffning av ADB-system, som medför ökad samverkan mellan den centrala och de regionala/lokala underhållsledningarna.

Regionalt/lokalt ska sektorvis materieförvaltning tillämpas för all marktelemateriel. Sektorvis materieförvaltning av markmateriel ska omfatta ansvar för redovisning, ekonomi samt drift och underhåll.

Inom MTK måste funktioner för verksamhetsinriktad underhållsledning skapas. Denna ska kunna genomföra:

- Tillståndsovervakning och driftstyrning med hjälp av fjärrövervakningssystem,
- regionaliserad drift,
- materieförvaltning av informations-system,

- förbindelse- och anläggningsproduktion.

Främre nivå

Fredsanställda resurser förutsätts ingå i förbanden. Fredsanställda tekniker ska ges militär tilläggsutbildning för sin krigsbefattning. Värnplikligt personal med kvalificerad utbildning ska dock minimera den fredsanställda personalen. I krig ska civil kompetens (ÅA, ZA) tas i anspråk.

Bakre nivå

Resurser inom den bakre nivån ska upphandlas i konkurrens. Således kan den bakre nivån bestå av resurser, som endera tillhör försvarets organisation eller utomstående underhållsleverantörer.

Vid val av organisation/leverantör inom den bakre nivån ska dock alltid följande beaktas:

- Kravet på att inom landet säkerställa tillgången på erforderliga resurser under kris och krig måste alltid tillgodoses och är därför styrande vid val av underhållsleverantör.
- Försvarets krav på datasäkerhet och sekretess måste kunna tillgodoses.
- De totala kostnaderna för drift och underhåll i fred och kris samt planering/förberedelser för krig ska sammanvägas.
- Möjligheter till samordning av det bakre centrala underhållets materielområden ska tas tillvara.

Kraven på tillgång till resurser i krig kan uppfyllas antingen i förbandsform eller i form av K-produktionsbesked.

Regionala och centrala programvårdsresurser måste skapas.

I krig ska civil kompetens (ÅA, ZA) tas i anspråk.

Dokumentation

Den framtida utvecklingen och utformningen av dokumentationen ska ske i enlighet med inriktningen i Ag TIS rapport. Anm. TIS står för försvarets framtida

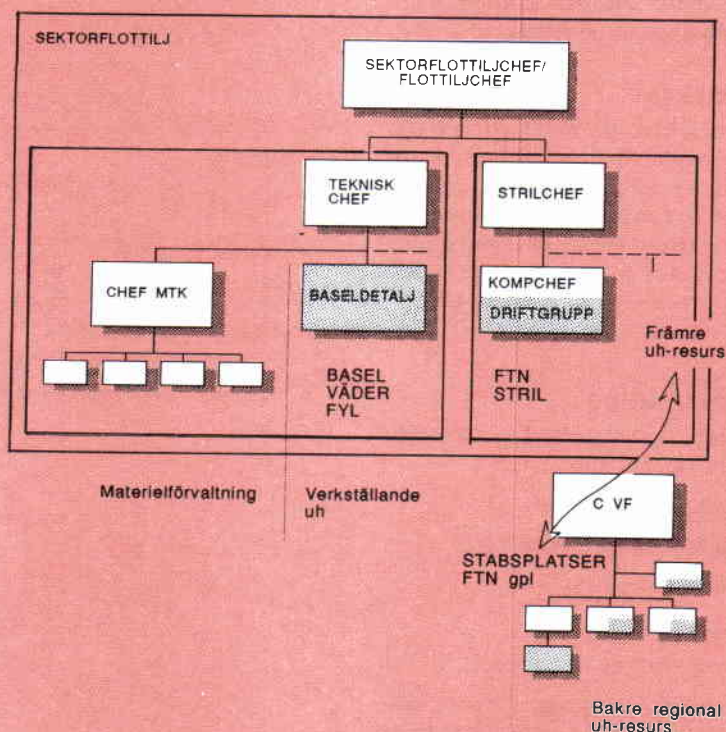
Teknik Informations-System och kommer att bli en komplett lösning på produktion, lagring, distribution och revidering av teknikinformation speciellt anpassad för försvarets behov för drift och underhåll.

Kunskapsbaserade system

Generellt sett bör på sikt kunskaps-/expertsystemtekniken kunna användas som stöd vid lösandet av följande typer av uppgifter inom drift och underhåll:

- Vid beslut om val av olika alternativ till insatser/åtgärder,
- vid åtgärder på äldre (utgående) materiel,
- vid utbildning och träning,
- vid simulering, diagnos och hypotesprovning i samband med olika typer av underhållsåtgärder.

Vem gör vad?



3. Vem gör vad?

Huvuddelen av underhållsåtgärderna vidtas vid materielens användningsplats. Fel åtgärds vanligen genom ett utbyte av varje felaktig enhet. Reparation av enheter sker normalt vid den bakre nivån. Den främre nivån motsvaras av flottiljorganisationen. Den bakre regionala nivån motsvarar VF-organisationen och slutligen den bakre centrala nivån exempelvis Telub, FFV Aerotech m fl.

Reservmaterieförsörjning

Vid initialanskaffning av reservdelar ska behoven för fred respektive kris och krig särskiljas.

Beståndet avsett för kris och krig ska dels användas för att fylla förbandens utrustningsbehov dels lagras i regionala förråd i princip som spärrade tillgångar.

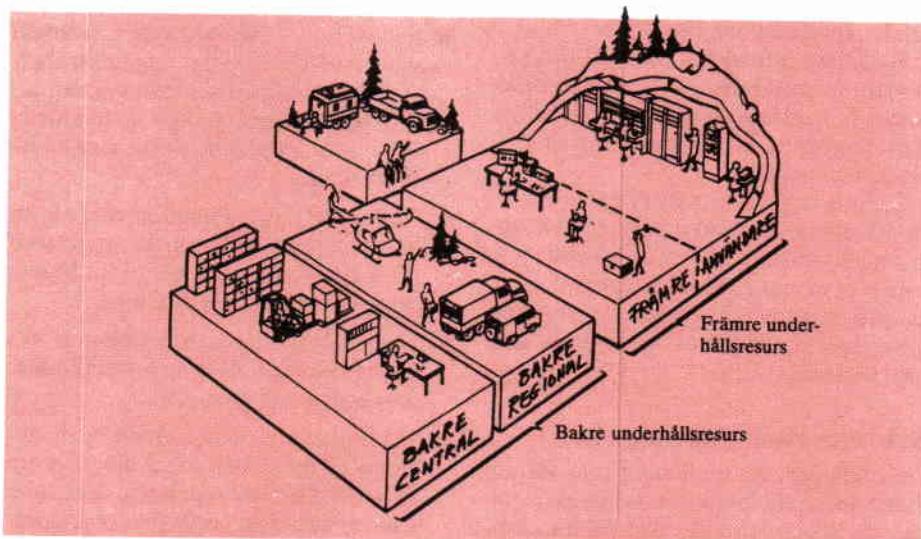
Beståndet avsett för fredsproduktionen ska fördelas mellan produktionsställen, filiallager och centrallager beroende på verklig förbrukning, servicegrad etc.

Marktelekontoren utövar lokal materieförvaltning för all marktelemateriel. Verkställande underhåll uppdelas på en främre och en bakre nivå.

Den främre nivån utgörs i första hand av inbyggda resurser (basel och driftgrupper).

VF har en dubbelroll och på så sätt att man utgör en främre resurs för obemannade anläggningar och i övrigt en bakre regional resurs.

Bakre central resurs utgörs av Telub, FFV Aerotech m fl. ■



4. Främre och bakre underhållsresurserna.

Utbildning av personal på RÖS-godkänd materiel

Text: Leif Ström, FMV:FuhDU

Under senare år har problemen med röjande signaler (RÖS) aktualiserats inte minst med tanke på den tekniska utvecklingen, som gjort det möjligt att med relativt enkla och billiga utrustningar ha möjlighet att komma över information, som på andra sätt skyddas mot obehöriga.

□ Försvaret införde tidigt viss utrustning, som är RÖS-skyddad men inte godkänd. I takt med att antalet RÖS-skyddad materiel tillförs ökar också behovet av utbildning.

RÖS-problematiken är inte bara den tekniska delen med strålning, akustik och elektromagnetisk, utan en stor del består i att behålla den tekniska utrustningen skyddad mot åverkan (avsiktlig eller oavsiktlig) efter det att den rent tekniskt har justerats och kontrollerats samt blivit RÖS-godkänd.

FMV:FuhDU svarar för utbildningen

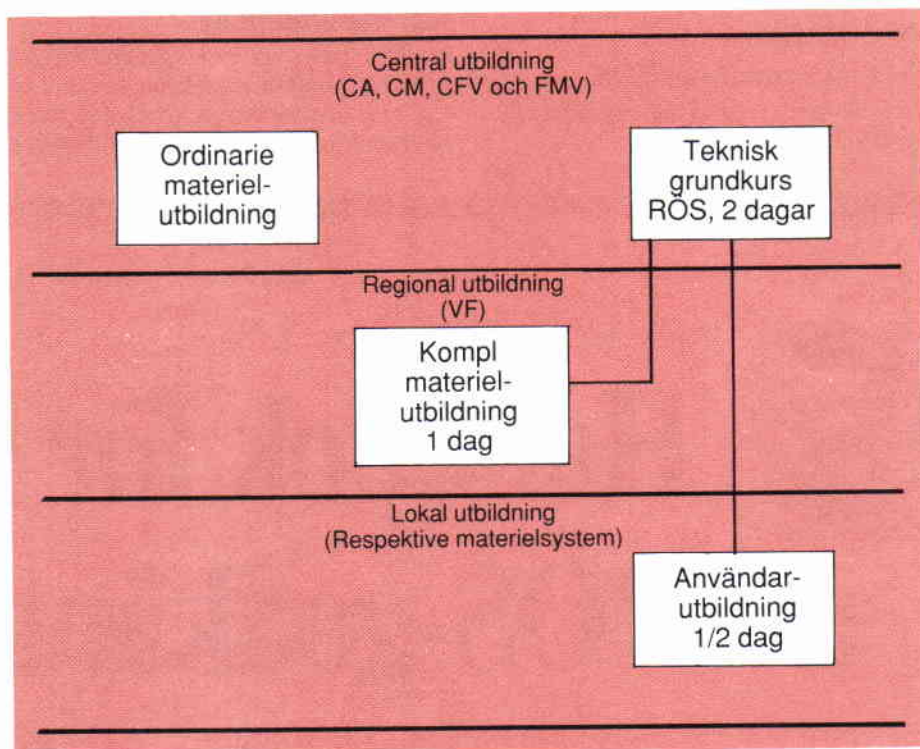
Arbetet med att ta fram ett utbildningspaket RÖS har skett parallellt med framtagningen av "Handbok för hantering av RÖS-materiel".

SYFTE

Syftet med utbildningspaketet är att förmedla kunskap till aktuella målgrupper om röjande signaler och materiel som är RÖS-godkänd för att man på ett riktigt sätt ska kunna hantera utrustningarna. Detta för att kunna garantera att skyddet inte sätts ur spel.

MÅLSÄTTNING

Målet med utbildningen är att målgrupperna ska erhålla sådan kunskap, att de kan lösa ålagda uppgifter i enlighet med "Handbok för hantering av RÖS-materiel".



MÅLGRUPPER

RÖS-utbildningen är planerad enligt följande: (se bild 1)

Allmänt

Den ordinarie materielutbildningen vid försvarets tekniska skolor, som även behandlar RÖS-godkänd utrustning, kommer successivt få ett tillägg "RÖS-avsnitt" som behandlar RÖS-skyddet.

Målgruppen är som i tidigare materielutbildning i första hand underhållspersonal på främre- och bakre regional nivå. Främre nivån kan dock betrakta utbildningen som en orientering eftersom befogenhet att bryta och plombera utrustningen endast kommer att tillåtas på bakre regional- och bakre central nivå.

Teknisk grundkurs RÖS

Utbildningen "Teknisk grundkurs RÖS" ger för underhållspersonal nödvändig kunskap att bryta och plombera RÖS-god-

kända utrustningar och övriga deltagare (säkerhetsansvarig personal) kommer att få kunskap och dokumentation för att kunna utbilda andra i ämnet.

Utbildningen är i första hand avsedd för underhållspersonal på bakre regional nivå (VF), lärare på ATS och FMTS som handhar RÖS-materiel samt systemsäkerhetsansvariga på myndigheter som använder RÖS-godkänd utrustning. Avsikten är att de systemsäkerhetsansvariga efter genomgången utbildning ska genomföra "Användarutbildning RÖS" på den egna myndigheten för de som använder systemen där RÖS-godkänd materiel ingår.

Totalt är tio kurser planerade. Dessa ska genomföras under budgetår 90/91 och 91/92.

Kompletterande materielutbildning

Den "kompletterande materielutbildningen" kommer att genomföras regionalt och vänder sig till den bakre regionala

nivån (VF). Utbildningen behandlar materiel som är RÖS-godkänd och där eleverna tidigare gått ordinarie materielutbildning men utan RÖS-avsnitt.

Totalt är 16 kurser planerade. Dessa ska genomföras under budgetår 90/91 och 91/92.

Användarutbildning

"Användarutbildningen" är avsedd för alla de som använder RÖS-skyddad materiel i sitt dagliga arbete. Utbildningen ska genomföras lokalt och av den som är systemsäkerhetsansvarig på aktuell myndighet. Kursen genomförs enligt respektive myndighets bestämmande.

INNEHÅLL

Teknisk grundkurs RÖS

Utbildningen syftar till att eleverna efter kursen ska ha:

- Kännedom om grundläggande bestämmelser och hotbild angående RÖS-skydd.
- Kunskap om rutiner och restriktioner i samband med nyttjandet av RÖS-skyddad materiel.
- Teknisk kunskap om RÖS-skydd.
- Genomgång av RÖS-skyddet på de olika materielslagen.
- Kunskap och genomgång på speciellt framtagen utbildningsmaterial (OH-bildpaket) för att kunna genomföra RÖS-utbildning av användare/operatörer (gäller i första hand säkansvariga).

Kompletterande materielutbildning

Utbildningen kommer att genomföras lokalt. Detta innebär att en lärare kommer att åka runt till berörda milöverkstäder och försvarets tekniska skolor. Utbildningen

kommer endast att genomföras en gång per myndighet.

Utbildningen syftar till att eleverna efter kursen ska ha:

- God teknisk kunskap om hur RÖS-skyddet är utfört på den aktuella materielen.
- God kunskap om plombering och okulär besiktning av RÖS-materiel.

Fortsatt utbildning

Efter genomförandet av ovanstående utbildningspaket kommer RÖS-utbildning endast att ingå i den ordinarie materielutbildningen. Vid behov kan någon av ovanstående kurser genomföras vid enstaka tillfällen.

UPPFÖLJNING – ADMINISTRATION

Den personal som genomgått RÖS-utbildning kommer att följas upp centralt. Detta för att kunna kontrollera behörighet för t ex reparation, plombering, etc. ■



Text: Kent Häll, FMV:FuhMD

Handbok för hantering av RÖS-godkänd Materiel

Området ADB-säkerhet, i dagligt tal kallat datasäkerhet, har fått ett ökat utrymme i fackpressen under senare delen av 80-talet. Artiklar om hackers och virus har fyllt åtskilliga sidor i de svenska datatidningarna, medan området RÖS, tills helt nyligen, varit förskonat för överdrivna spekulationer. Inte desto mindre har RÖS under en längre tid varit ett högt prioriterat delområde för svenska försvarets ADB-säkerhetsarbete.

□ Populärt uttryckt är RÖS informationsbärande strålning, vanligen radiovågor, mikrovågor eller ljud, som sänds ut från elektroniken i datorer, terminaler, skrivare och kommunikationsutrustning. Strålningen kan spridas i luften eller via el- och teleledningar.

En stor mängd RÖS-godkänd materiel har anskaffats till system som hanterar sekretessbelagd information. RÖS-godkänd benämns den materiel som undersökts och uppfyller försvarets normer för RÖS.

Vid leverans av RÖS-godkänd materiel kontrollerar FMV att den levererade materielen uppfyller RÖS-kraven. Kontrollen görs vanligen genom att en viss del av leveransen tas ut för RÖS-mätning medan övrig utrustning granskas på annat sätt för att tillse att inga avvikelser finns gentemot den materiel som godkänts vid en RÖS-mätning. I samband med RÖS-kontrollen plomberas materielen så att ingen obehörig skall kunna gå in och göra förändringar

i utrustningen som skulle kunna påverka RÖS-skyddet.

Antalet RÖS-godkända utrustningar har ökat kraftigt de senaste åren och det har visat sig att behovet av att samlat kunna få råd och hjälp när det gäller hantering av såk RÖS-godkänd materiel är stort. För att tillgodose behovet av information har en handbok tagits fram.

Handbok för hantering av RÖS-godkänd materiel

Intressenter?

Handboken har tagits fram för att vara till stöd för samtliga myndigheter inom försvaret. Under arbetets gång har berörda avdelningar inom FMV samt ÖB, CA, CM och CFV lämnat synpunkter på handbokens innehåll och utformning. Handboken är fastställd av FMV. ÖB, CA, CM och CFV har tecknat samråd vilket ger möjligheter till en enhetlig hantering av RÖS-godkänd materiel inom hela försvaret.

För vem?

"Handbok för hantering av RÖS-materiel", eller som den kallas i kortform, "Handbok Hantering RÖS-materiel" är en samling rekommendationer för hur RÖS-godkänd materiel skall anskaffas, kontrolleras, användas samt underhållas. Handboken vänder sig till personal inom försvaret som medverkar vid någon/några av ovanstående tillfällen. Den vänder sig också till leverantörer av RÖS-godkänd materiel. När det gäller användare är den primära målgruppen systemansvariga, men handboken är skriven så att även personal utan djupare tekniska kunskaper kan förstå den.

Handboken innehåller rekommendationer, som skall hjälpa personal som hantear RÖS-godkänd materiel med råd i olika situationer. Den ger också en kortare introduktion till RÖS-området med bland annat en hotbeskrivning. Handbok Hantering RÖS-materiel utgör ett komplement till de råd som finns i Handbok SÅK DATA.

Vad?

Innehållet är uppdelat så att allmänna kapitel är placerade i början av handboken och avsnitt som riktar sig till en speciell

personalkategori alternativt gäller en speciell fas i materielens livscykel är placerade i slutet. Inledningsvis ges en bakgrundsbeskrivning, följt av syfte och målgrupper, styrande dokument samt en hotbildsbeskrivning. Övergripande principer förklarar olika begrepp i samband med RÖS-godkänd materiel och ger därmed en introduktion till de avsnitt som handlar om materielhantering. Slutligen redovisas den vidareutbildning som planeras för personal som skall underhålla RÖS-godkänd materiel.

Huvudkapitlet i handboken är "Hantering". Kapitlet är uppdelat i kontroll vid leverans, hantering av materiel i drift, underhållsinstanser, d v s vilken instans inom underhållsorganisationen som skall göra vad, hur hantering av materielen skall ske i samband med garantireparationer, vilka regler som gäller för personal som skall plombera utrustning, vilka åtgärder som bör vidtas då en bruten plombering upptäcks, hur RÖS-godkänd materiel bör transporteras etc.

I samband med att användningen av RÖS-materiel blivit allt mer omfattande har det visat sig vara nödvändigt att utveckla resurserna för reparationer och övriga underhållsåtgärder. För att möta de nya krav som kommer att ställas på under-

hållspersonalen kommer omfattande vidareutbildning att genomföras.

Fördelning?

Handboken Hantering RÖS-materiel kommer att distribueras till berörda myndigheter/instanser. För att förenkla fortsatt hantering av handboken kommer den att föräradshållas vid FBF Försvarets bok- och blankettförråd. Handboken är registrerad med förrädsnummer M 7780-406060.

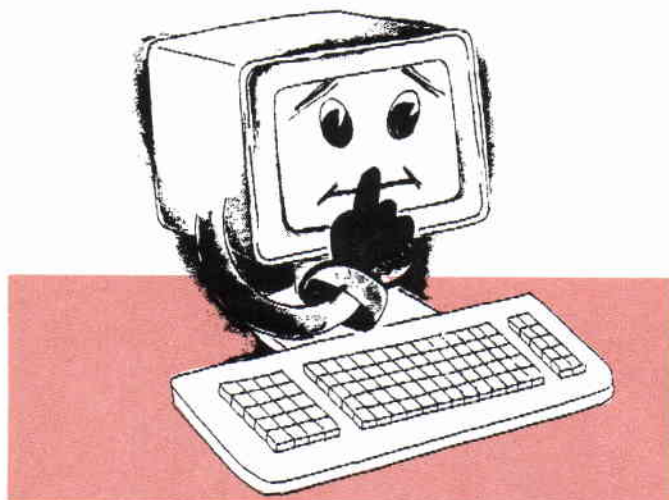
Ansvar?

FMV:Elektro har sakansvaret vad gäller RÖS-godkänd materiel. FMV:Elektro svarar även på frågor om vilka konfigurationer av RÖS-godkänd materiel, som är tillåtna etc.

FMV:FUH ansvarar för drift och underhåll av RÖS-godkänd materiel och har också ansvaret för utbildning av personal som utför underhåll, kontroll och plombering.

Kontaktpersoner vid FMV:

- RÖS-mätning	FMV:AnläggT
- Thomas Theiler	
- Underhåll	FMV:FuhMD
- Kent Håll	
- Utbildning	FMV:FuhDU
- Leif Ström	



Nya lokaler för säkmat

Det var en stor dag för Flygtekniks sektion för flygsäkerhetsmateriel – onsdagen den 30 oktober. I närvaro av representanter från – FMV:Inköp, FlygFL3 och FuhBV – kunde man inviga sina nya lokaler för utbildning och certifiering av den personal, som arbetar med flygsäkerhetsmateriel.

De nya lokalerna var efterlängttade. Första gången man talade om lokalbyte var för 18 år sedan, men det var i och med tecknandet av ett produktavtal för flygsäkerhetsmaterielen satsningen på bättre och mera ändamålsenliga lokaler kom till stånd.

I kommande nummer av TIFF kommer ett mera utförligt reportage om utbildningen.

Red

Tjockleksmätning med ultraljud

Det fanns ett behov att mäta godstjockleken i luftfördelaren till motor RM6. Själva mätningen skulle utföras mellan ett 3 mm brett spår på insidan och ytterdiametern.

Text: *Stefan Sahlén*, FFV Materialteknik
Teckning: *Roland Pettersson*, FFV Aerotech

□ Godstjockleken fick inte underskrida 2,37 mm och man var tvungen att mäta på flera ställen på grund av orundhet hos luftfördelaren. Om tillåten tjocklek underskreds finns risk för sprickbildning och motorhaveri. Det var alltså en flygsäkerhetsfråga.

Ultraljud

FFV-Materialteknik fick i uppdrag av FMV:MO att försöka lösa problemet. Efter genomgång av förutsättningarna och de krav som gällde, bestämdes att tjock-

leksmätningen skulle utföras med ultraljudsteknik. En ultraljudspuls skickas in i luftfördelarens vägg och då ultraljudets hastighet i stålet är känd behöver endast tiden registreras för att få fram måttet på godstjockleken.

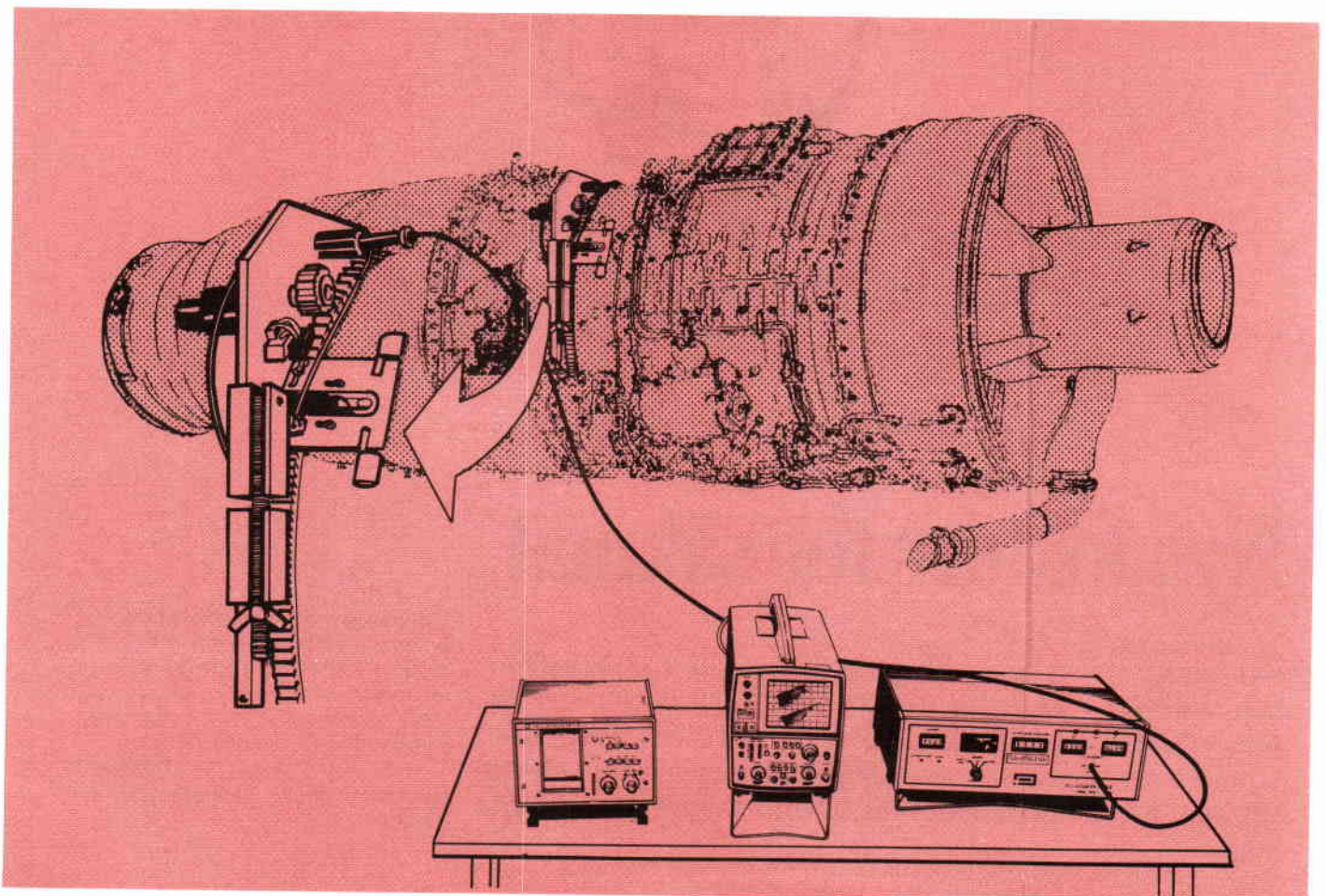
Kontinuerlig mätning

Ett önskemål var också att så lite som möjligt skulle behöva demonteras. Den uppgiften löstes genom att en tvådelad kuggrem, monterades på luftfördelaren. Ultraljudsökaren drivs av en elmotor via kuggremmen. Magneter på vardera sidan

om sökaren ser till att den hela tiden har kontakt med luftfördelaren. Tjockleken mäts kontinuerligt och kan avläsas på ultraljudsinstrumentet på en hundradels millimeter när. Resultatet registreras även på en skrivare.

Tidsvinst

Provnings kunde göras utan att motorn behövde demonteras. Själva mätningen tog cirka en timma. En konventionell mätning skulle ha tagit minst 8 timmar och därtill hade man behövt demontera luftfördelaren från motorn. ■



Ett extra lackskikt kan rädda detaljen



Text: Christer Björkman, FFV Materialteknik

Kan ett 0,02 mm tunt lackskikt öka livslängden för en målad aluminiumdetalj, som har dålig korrosionsbeständighet? Svaret är JA, om man använder ett bra färgsystem, men NEJ om grundmaterialet är dåligt.

□ I vår teknikspaning på uppdrag från FMV:FuhBV har vi tittat lite extra på ett modernt lackskydd – en tvåkomponent fluorlack.

Den provade lacken har isocyanat av den typ, som inte är så farlig, som härdare. Bindemedlet hos lacken tillverkas av fluoroolefin och modifierad vinyleter.

Vinyleterdelen förbättrar bindemedlets löslighet och kemiska reaktionsförmåga, fluoroolefindelen ökar väder- och kemikaliebeständigheten. Molekylens spiralliknande struktur skyddar för sin del bindningen mellan väte- och fluoratomerna, som UV-ljusets energi inte förmår bryta ner. Bindemedlets goda kemikaliebestän-

dighet beror på att fluoratomerna är fyra gånger större än väteatomerna. Fluoratomerna bidrar till beläggningens låga ytspänning, som gör att den behandlade ytan inte blir så lätt nedsmutsad.

Vår undersökning omfattar fuktbeständighet och vidhäftning. Resultatet visar:

- att en målad panel som har mycket dålig fuktbeständighet inte kan räddas av ett skikt fluorlack.
- att en målad panel som har medelmåttlig fuktbeständighet får betydligt bättre fuktbeständighet om man applicerar ett fluorskikt som ytterskikt.
- att den undersökta fluorlacken har mycket god fuktbeständighet som skyddslack direkt på anodiserad aluminium.
- att lacken har bra vidhäftning till anodiserad aluminium och nyslipat skikt av tvåkomponent färg.

Typiska användningsområden är när man vill förbättra korrosionsskyddet på befintlig detalj. Dessutom är lacken utmärkt som skyddslack på anodiserad aluminium och på sådana plaster, som tål

lösningsmedel. Lysfärger, samt färger som kritar (färger av sig), är ytterligare exempel på lämpliga objekt för fluorlacken.

Ordförklaringar

Fluorhaltiga material har bra beständighet mot kemikalier och åldring. Det kända handelsnamnet – Teflon – är en fluorplast, som består av polytetrafluoreten.

Isocyanat är ett ämne, som används som härdare i alla tvåkomponent polyuretanfärger. Ämnet är allergiframkallande. Ju flyktigare isocyanat som används ju farligare produkt. Toluendiisocyanat (TDI) och hexametylendiisocyanat (HDI) är exempel på lättflyktiga isocyanater. Den undersökta lacken innehåller inget TDI och mindre än 0,5 % HDI (alltså mindre flyktigt än TDI).

Olefin är ett samlingsnamn för omättade kolväten som t ex eten och propen.

Vinyleter är en organisk (uppbyggd av kol) förening som bildas genom borttagandet av vatten från alkoholer och ketoner (acetone är ett exempel på en keton). ■



Exempel på en detalj, som kan ges ökad livslängd med fluorlack.



I denna del av artikeln är det flyghöjden och aktionsradien hos olika fåglar som behandlas samt även hitintills konstaterade höjrekord.

Fåglar som flygmaskiner – 2

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech

□ Höjrekordet bland fåglar innehas för närvarande av den Ruppels gam som 1973 kolliderade med en Boeing 707 på 11 300 meters höjd över Elfenbenskusten. Denna gam hade säkert använt sig av uppvindar för att nå rekordhöjden medan däremot de stripgäss som håller andraplatsen med 9 000 meter nått den höjden av egen kraft. Stripgässen häckar på den Tibetanska högplatån och övervintrar i Nordindien och måste därför korsa Himalaya två gånger om året.

Rekordnoteringen på 9 000 meter gäller en flock som sågs passera över toppen på Makalu, ett berg nära Mount Everest!

Bakom noteringen 8 200 meter för sångsvan ligger en egenartad händelse. Den 9 december 1967 observerade flygtrafikledningen på Nordirland ett litet mål som med ca 200 km/tim närmade sig Skottland från nordväst på ca 8 000 meters höjd. Eftersom målet inte svarade på anrop sändes ett flygplan för att identifiera "inkräktaren" och kunde konstatera att det rörde sig om ca 30 sångsvanar i V-formation. Svanarna hade på 8 200 meters höjd

lyckats hitta jetströmmen och hade med hjälp av en medvind på 150 km/tim avverkat sträckan Island – Storbritannien på ca 5 timmar.

I Tabell 1 har jag noterat observationer av fåglar på höjder över 7 000 meter. Att jag satt gränsen där beror på att antalet arter annars skulle bli alltför stort. De flesta flyttfåglar kan förmodligen nå 4–6 000 meters höjd när de passerar höga bergskedjor och många fåglar häckar på höjder upp till ca 5 000 meter i Tibet och på Andernas högplatå. Det bör observeras att alla observationerna i Tab 1 utom de tidigare nämnda sångsvanarna och Ruppelgamen gjorts i Himalaja. Över hav och lågland tycks de högsta flyghöjderna att döma av radarobservationer ligga på 6–7 000 meter och högre än så flyger nog fåglar sällan om de inte är absolut tvungna.

Ingen syrgas

Det kan tyckas märkligt att fåglar tydligen utan svårighet kan utföra stora muskelansträngningar på höjder där människor snabbt förlorar medvetandet utan extra

syrgas. Förklaringen ligger sannolikt i att fåglarnas lungor fungerar på ett helt annat sätt än däggdjurens. Medan däggdjur andas "in och ut" bygger fåglarnas andning på genomströmningsprincipen, luften passerar genom lungorna och ett komplicerat system av luftsäckar. Detta gör dels att fåglarna har betydligt lättare att kompensera ett lägre tryck genom att öka genomströmningshastigheten, dels att de slipper ifrån ett fenomen som gör det omöjligt för däggdjur att överhuvud taget andas på mycket hög höjd, nämligen att då lufttrycket sjunker under det tryck som den utsondrade koldioxiden har i lungorna går det överhuvud taget inte att få ner något syre i lungorna hur mycket man än försöker.

De låga temperaturerna på hög höjd är troligen inte heller något problem, fjäderdräkten är en mycket god isolering och den ständiga muskelansträngningen under flygningen bildar stora mängder värme. Det är troligen t o m så låga temperaturer kan vara en fördel under långa flygningar. Om en fågel utvecklar mer värme

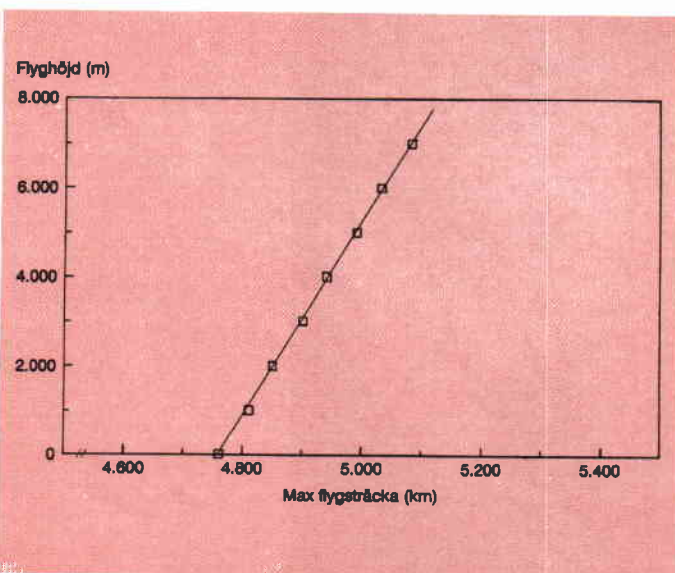


Fig 1. Aktionsradien för en tornsvala med 50 % kroppsvikt som funktion av flyghöjden.

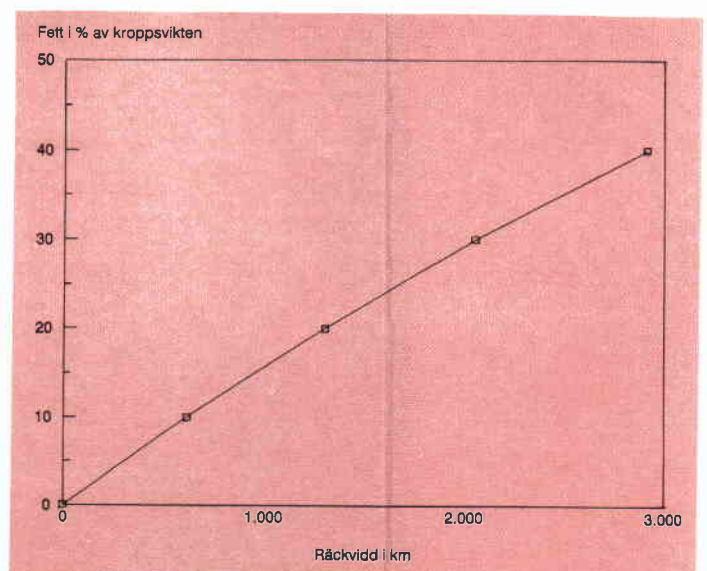


Fig 3. Räckvidden som funktion av fett i procent av kroppsvikten för en rödvingetrast.

än den behöver måste den nämligen avdunsta vatten i andedräkten för att undvika överhettning, något som kan leda till vätskebrist under långa flygningar.

I själva verket så är det fördelaktigt ur ytterligare en synpunkt för fåglar att gå upp på hög höjd under långa flygningar, fåglar fungerar nämligen som flygplan, aktionsradie och distansekonomisk fart ökar med höjden. Visserligen krävs större muskelansträngning för att flyga i tunnare luft, men luftmotståndet minskar ännu snabbare. Fig 1 visar en tornsvalas aktionsradie på olika höjd, som synes ökar räckvidden med höjden, men skillnaden är relativt liten (ca 1 % per 1 000 m höjd).

Från teoretisk synpunkt bör långflygande fåglar använda sig av en taktik som på engelska kallas "cruise-climb" d v s stiga långsamt allteftersom kroppsfettet förbrukas och "tjänstevikten" minskar. Denna taktik har f ö använts även av flygplan när det gällt att nå maximal aktionsradie, det berömda U2-planet flög t ex på det sättet.

Det finns observationer som tyder på fåglarna verkligen använder sig av "cruise-climb" på långa sträckor, nämligen längs det flyttfågelstråk som går från nordöstra USA söderut över Sargassohavet och Karibiska Havet till Sydamerika, en sträcka om mer än 3 000 km. När flyttfågla lämnar kusten i Nova Scotia ligger genomsnittliga flyghöjden på ca 2 000 meter men över Puerto Rico och Antigua när det är ca 1 000 km kvar har medelhöjden ökat till 5 000 meter och höjden är ungefär densamma över Barbados ca 400 km från den sydamerikanska kusten. Över Tobago när det är ca 150 km kvar har däremot höjden minskat till ca 500 m.

Sådana höga höjder som nämnts i det här avsnittet uppnår fåglarna normalt bara under långa sträckflygningar över hav eller öknar. Under sina dagliga förflyttningar rör sig fåglarna nästan alltid nära marken, och även under kortare sträcketapper över land är flyghöjder på mer än 1 000–2 000 meter sällsynta. Den svenska fågel som "i vardagslag" flyger högst är troligen tornsvalan. Vid Kvismare fågelstation i Närke har tornsvalor försetts med miniaturiserade höjdmätare och det har visat sig att de även under häckningstiden ganska ofta tillbringar en hel del av sin tid på 3–4 000 meters höjd, det händer t o m att tornsvalor går upp på höjder över 3 000 meter på en flygning som bara sträcker sig över 4 mil.

"Aktionsradie"

De flesta fåglar har en häpnadsväckande stor "räckvidd". För flyttfåglar är detta ofta en livsnödvändighet. Alla europeiska flyttfåglar som övervintrar i tropiska Afrika måste kunna korsa Sahara, ett "hopp" om ca 2 500 km utan möjlighet att finna mat eller vatten vid en eventuell mellanlandning.

För vissa arter blir flygsträckan t o m ännu längre eftersom möjligheten att finna föda i Nordafrika är begränsad för t ex våtmarksfåglar. Dessa startar därför höst-

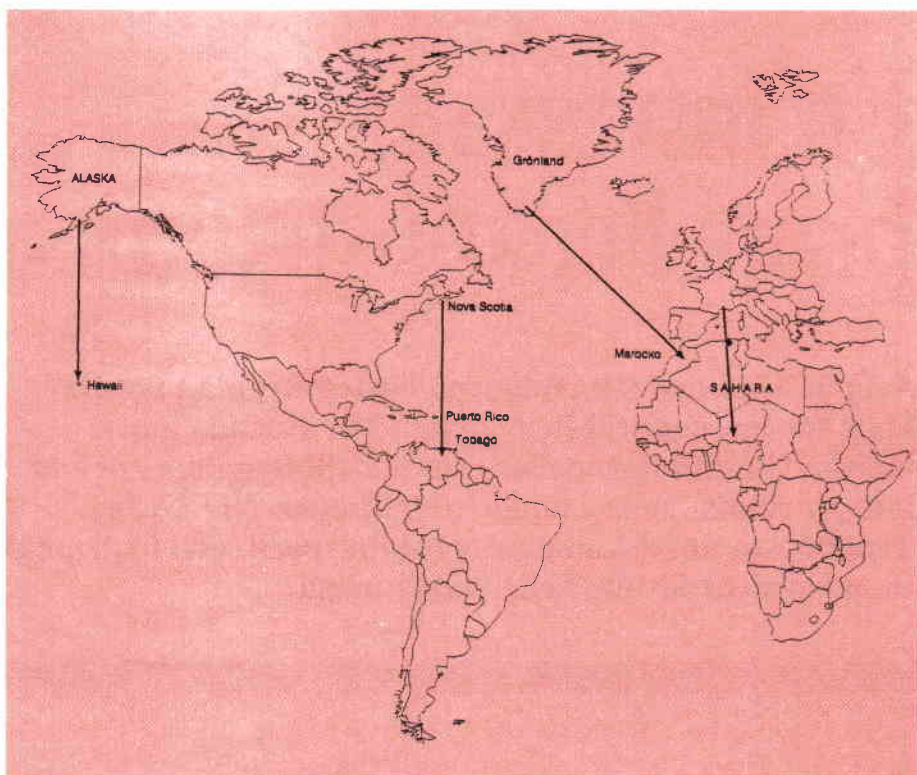


Fig 2. Några "långlinjer" som regelbundet används av flyttfåglar.

sträcket från Medelhavets nordkust och flyger direkt till Sahelregionen, en sträcka om 3 000 km som tillryggaläggs på 50–80 timmar. Lika långa etapper flyger också flyttfåglar på andra håll i världen. I synnerhet på höstarna flyger många flyttfåglar från nordöstra USA och östra Kanada direkt till Sydamerika över Sargassohavet, en sträcka om ca 3 500 km. De två märkligaste långflygningsprestationerna i fågelvärlden utförs dock på annat håll. Den ena görs av de tundrapipare som varje höst flyger direkt från Alaska till Hawaii, en sträcka om ca 2 600 km. Detta är visserligen en kortare sträcka än de nyss nämnda men i motsats till tidigare nämnda långflygningar där fåglarna har en hel kontinent att sikta på måste tundrapiparna hitta en isolerad ögrupp som bara är ca 600 km lång. Detta innebär att den genomsnittliga avdriften under den ca 40–50 timmar långa flygningen inte får vara mer än ca 6° eller 7 km/timme.

Den allra remarkablaste prestationen utförs dock av en småfågel som är vanlig även i Sverige, nämligen stenskvättan. Det är stenskvättorna av leucorhoa-rasen som häckar på Island och Grönland och som därifrån flyger direkt till Marocko, d v s ca 4 100 km.

Full tank

Man kan fråga sig hur en "flygmaskin" som bara väger några tiotal gram kan ha en aktionsradie om flera tusen kilometer. Svaret är naturligtvis att det gäller att ha mycket bränsle ombord. Fåglarnas "flygbränsle" består av fett som förbrukas för att driva flygmuskulaturen. Långflygande flyttfåglar måste "tanka upp" inför långflygningar, och i extrema fall kan då mer än halva kroppsvikten bestå av fett. Figur 3 visar hur en rödvingetrasts aktionsradie varierar med andelen kroppsfett.

Eftersom det är kroppsfettet som är en fågels "bränsle" så kan fåglar som fångar sitt byte i flykten i princip flyga hur länge som helst under förutsättning att de kan utvinna det vatten de behöver ur födan eller kan "snappa" vatten från en vattenyta.

I praktiken verkar det också vara så att vissa seglare (släktingar till tornsvalan) faktiskt kan sova i flykten och praktiskt taget aldrig landar utom under häckningstiden. Exempel på detta är taggstjartsegla- ren och orientsegla- ren som häckar i Ost- asien och övervintrar i Australien. Trots att de tillbringar ungefär halva sitt liv i (eller rättare sagt över) Australien sätter de bokstavligen aldrig sin fot på kontinenten!

Art	Höjd	Plats
Rüppels gam	11 300	Elfenbenskusten
Striggås	9 000	Nepal
Sångsvan	8 200	Skottland
Alpkaja	8 200	Nepal
Jungfru-trana	8 000	Nepal
Stäppörn	7 900	Nepal
Alpjärnsparv	7 900	Nepal
Lammgam	7 600	Nepal

Tabell 1. Fåglar som observerats på höjder över 7 000 m.

En intressant propellerkonstruktion

Text: Carl-Erik Thellman, Linköping



Året är 1941 och SAAB har på hösten flygplan typ B17 klart för leverans till flygvapnet. Den avsedda amerikanska Hamiltonpropellern saknas till flygplanet och är inte att räkna med så länge kriget pågår. NOHABs i Trollhättan tillverkning av constant speed- och hydromatic-propellrar är inte heller tillgängliga.

□ CVM fick därför redan på våren 1941 förtroendet att i all hast tillverka en trebladig Leichholz-Mantelpropeller på licens från Gustav Schwarz Propellerwerk, Berlin-Waidmannslust.

Tidigare hade den kända engelska propellerfirman The Aircrew Co Ltd, Weybridge och även den japanska firman Kawasaki Dockyard Co i Kobe förvärvat tillverkningslicensen på Schwarzpropellern. Att både England och Japan hade försäkrat sig om denna konstruktion tyckte vi innebar en borgen för dess tillförlitlighet.

Helt ny konstruktion

Propellern, som tillverkades av ett lätt träslag, gav den mycket låg vikt. Det sensationella i konstruktionen var emellertid manteln. Här hade man på ett helt nytt sätt löst det svåra problemet, då det gäller skydd mot vatten och sandpartiklar. Konstruktören hade lyckats, på ett till synes enkelt sätt, pressa in träkärnan i en skyddsmantel bestående av en acetatcellulosafilm, som mjukgjordes i gaserna från ett lösningsmedel. Propellern blev därigenom okänslig för yttre åverkan. Genom att använda ett lätt träslag blev vikten i jämförelse med ett hårt trä nedbringad med 20–30 %. Dessutom blev propellerns tröghetsmoment lägre. Ingående försök visade att propellern var lika motståndskraftig som en metallpropeller och dessutom betydligt överlägsen en vanlig träpropeller. Tillverkningen skulle vid CVM komma att pågå i fyra år bakom neddragna rullgardiner – det var ju orostid!

Materialets sammansättning

Materialet till propellern togs från Sundsvallsdistriktet och bestod av kvistrent granvirke. Hårdträ, som propellerroten bestod av, kom först från Tyskland men sedan tillverkade Perstorp i Skåne materialet

bestående av bokfanér komprimerat i plattor av 25 mm tjocklek.

Granelameller sågades till erforderlig bredd, skäftades ihop med hårdträ för rotänden och hyvlades till en tjocklek av 22 mm. Varje propellerblock bestod av 12 st lameller, som sammanfogades med konsthartslim och härdare. I blockets hårdträ svarvades och gängades för infästningshylsan. Hylsan låstes genom inpressning av ett specialkitt i gängan genom de upprästa kanalerna samt med två inborrade stålstift.

Tillverkningen

Före bladformens bearbetning utbyggdes blocket genom pålimning av granelameller. Blocket placerades i en docka, där man i olika lägen hade påritningsmallar för att kunna grovforma bladet med en bandsåg.

Propellerbladet utformades därefter med hjälp av vinklar vid olika stationer och siktbräda fastsatt på bladhylsan efter en angiven rits från dockan på kontrollskivan, där stigningsvinklar och övriga mått

kontrollerades på det färdigbearbetade bladet.

Efter det att bladytan gjorts knottrig för mantelns förankring, kläddes bladet med en gles säckväv. Därefter löddes en mäsningsskoning till ett mäsningssät, vilket fästes i propellerframkanten med små stift.

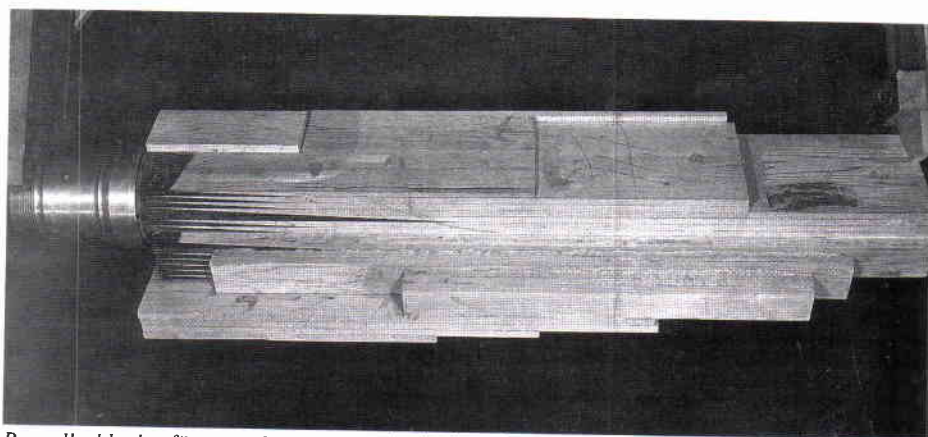
Övergången mellan stålhylsa och blad förstärktes med en manschett av ståltrådsnät i cellulosafilm. Hylskanten tätades genom diktning med gummisnöre och övervalsning av kanten.

Nu var det dags att lägga mantelhylsan. Den av lösningsmedel uppmjukade filmen kavldes ut på bladet efter det att säckväven genomdränkts med en pressmassa bestående av smält film.

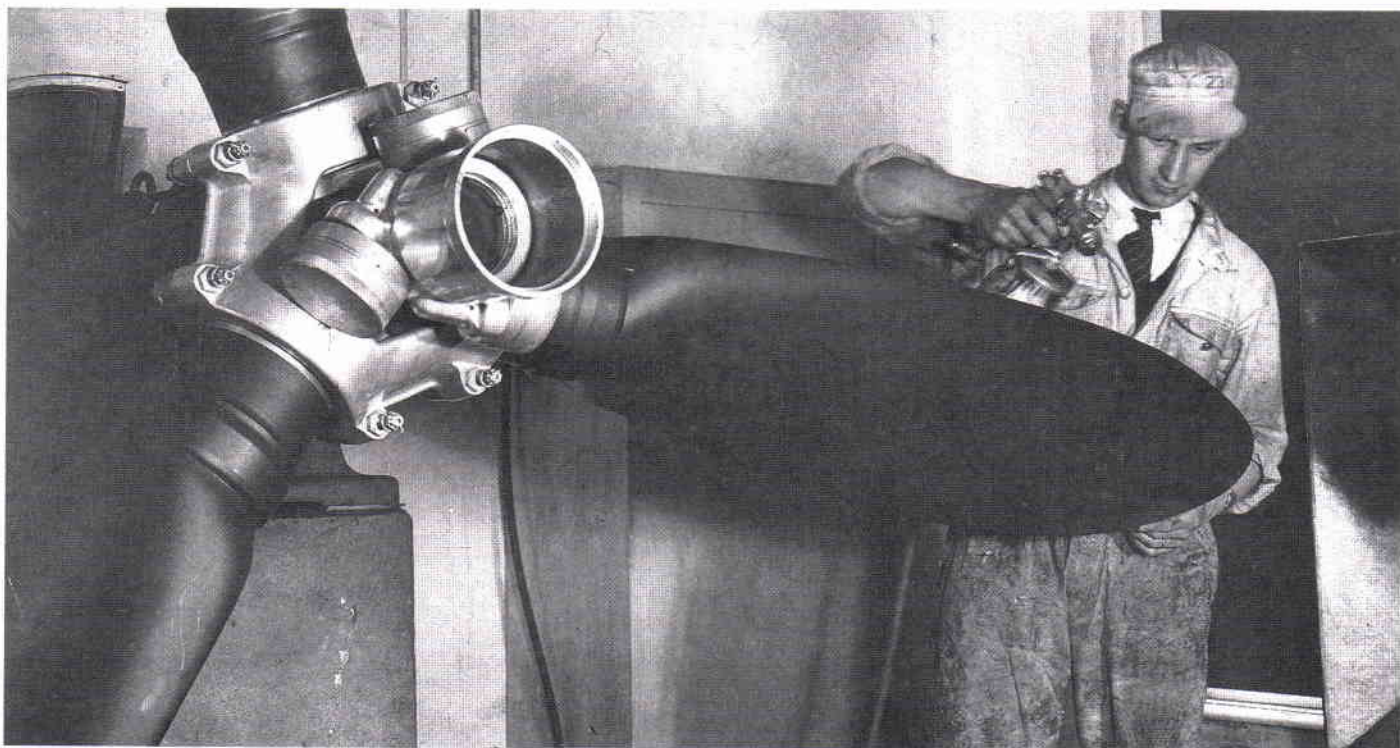
Bladet sveptes snabbt i tidningspapper och lades i en gummisäck under vakuumptryck. Bladet placerades därefter i en värmeterok.

Efter torkningen hyvlades papperet bort och manteln slipades slät.

Stigningsvinklarna togs åter fram och ursvarvning för navbussning gjordes. Därefter frästes kanaler och kitt pressades in i



Propellerblocket för upparbetningen – bladen byggdes upp genom pålimning av granelameller. Foto: Författarens arkiv.



*I samband med avvägningen av propellern sprutades ytterligare färg på de för lätta bladen.
Foto: Författarens arkiv.*

dessas för att stabilisera bussningen. Bot-
tenringen var då fastskruvad och höll fast
bussningen i läge med hjälp av styrstift.
Det gällde sedan att para ihop blad, som
hade så lika vikt som möjligt och stämpla
dem. Bladen sprutmålades flera gånger.
Efter varje sprutning skedde ugnstorkning
och vattenslipning. Till slut återstod den
slutgiltiga målningen med den mörkgröna
ytterfärgen.

Slutmontering

Slutmomentet var montering i nav och
upphissning i en avvägningsbock. Varje

bladsats genomgick en noggrann avväg-
ning. Den statiska obalansen bortogs ge-
nom sprutning av färg på de blad, som var
för lätta.

Många problem

Vid tillverkningen uppstod en mångfald
problem. De informationer, som fanns till-
gängliga genom tillverkaren var inte fullt
användbara eller saknades helt.

Men med svensk kreativitet och CVM
resurser lyckades dock framställningen av
en fullvärdig träpropeller och flygplan
B17 blev helt svensktbyggt.

Inte bara B17

Propellern var även avsedd att prövas på
flygplan J22 men där visade sig bladen
vara så breda att de slog emot motorkåpan.
Genom att såga bort 30 mm av bakkanten
och ändra bladprofilen försökte man an-
passa propellern till J22an. Ett antal prop-
ellar ändrades men om de kom till an-
vändning känner författaren inte till.

Sammanfattning

Sammanlagt tillverkades 690 propeller-
blad till 230 flygplan typ B17. En verklig
prestation! ■



*Ett antal B17 klara för leverans till Etiopien. Försedda av med författaren tillverkade propellar?
Foto: Saab Flygdivision.*

Reagera nu!



I FOKUS

Text: Rose-Mari Gyllensten, FFV Materialteknik

Genom ett telefonsamtal från Säkmataavdelningen vid F13M angående Fakopol polerpasta fick förf en tankeställare, som bl a resulterade i detta opus.

□ Vid arbete med den aktuella polerpastan på F13M hade en person fått den på sina glasögon. Glasögonen var av plast och när man efteråt gjorde dem rena visade det sig att de skadats av pastan – de verkade helt enkelt etsade. Polerpastan hade beteckningen FAKOPOL och levererats av en firma Röhm AB.

Skyddsblad för Fakopol polerpasta har nyligen getts ut som
TOMT Allm 994-53

I ett varuinformationsblad, daterat 1987, uppgav leverantören att produkten inte är att betrakta som hälsofarlig och det innehåll som anges för produkten ger inte heller någon anledning till försiktighet. Eftersom produkten inte var att betrakta som farlig hade inte något skyddsblad utarbetats.

Att glasögonen hade sett etsade ut gjorde emellertid att produkten måste kontrolleras närmare. Produkten måste rimligen innehålla något ämnen som kan lösa plast – men någon sådan komponent fanns inte upptagen i innehållsdeklarationen.

På 70-talet levererades Fakopol polerpasta av en firma som hette Andrén och Söner. I en gammal innehållsdeklaration från 1978 uppgavs produkten inte heller vid denna tiden innehålla några hälsofarliga ämnen, men där fanns en notering om att produkten innehöll 17 % lösningsmedel och många lösningsmedel kan lösa plast.

Nuvarande leverantör kontaktades

På Röhm AB kände man inte till något

annat innehåll i produkten än det man själv uppgivit i sitt varuinformationsblad men man höll med om att det var konstigt att glasögonen skadats.

Eftersom produkten tidigare uppgivits innehålla lösningsmedel bad jag kontaktpersonen på Röhm AB att kontrollera innehållet i produkten med tillverkaren, Curt Kopperschmidt i Hamburg. Jag ville framförallt veta om produkten innehöll något lösningsmedel och i så fall vilket och hur mycket.

Efter några veckor kom ett brev från Röhm AB

Produkten, Fakopol polerpasta, innehöll ett lösningsmedel, nämligen dekahydronaftalen, men att detta ämne kunde påverka plast kände man inte till.

Eftersom dekahydronaftalen är både hälsofarligt och irriterande kontaktades leverantören återigen för att be dem om ett nytt varuinformationsblad, där även den ungefärliga halten av ämnet skulle anges.

Varuinformationsbladet kom

Produkten innehöll >30 % dekahydronaftalen. Trots detta bedömde man inte produkten som märkningspliktig och i ett följebrev påpekade man att man inte bedömt

lösningsmedlet ur farlighetssynpunkt (ämnet är inte upptaget i Kemikalieinspektionens vägledande förteckning över märkning och klassificering av kemiska produkter).

De data om dekahydronaftalen, som jag hade tillgängliga gjorde att jag ansåg produkten vara farlig vid inandning samt irriterande på ögonen och jag utarbetade också ett förslag till skyddsblad i enlighet med detta. Samtidigt samlade jag ihop de underlag jag fick tag på om dekahydronaftalen och skickade kopior på dessa till den svenska leverantören.

Leverantören har nu ändrat sin klassificering av produkten och också märkt den i enlighet med detta.

Sammanfattning

Av ovanstående berättelse hoppas jag alla ska förstå hur viktigt det är att alla som arbetar med kemiska produkter reagerar när det är något som verkar konstigt.

Leverantören i Sverige visste inte om att polerpastan innehöll den komponent som utgjorde den största risken vid arbete med produkten.

När man sedan fick reda på att produkten innehöll dekahydronaftalen så kände man ändå inte till vilka effekter det ämnet kan ha på människan. ■

OM NI ARBETAR MED KEMISKA PRODUKTER SOM NI TROR KAN VARA FARLIGA

– KONTROLLERA HUR DE ÄR MÄRKTA

– FRÅGA EFTER SKYDDSBLAD ELLER VARUINFORMATIONSBLAG

OM NÅGOT VERKAR KONSTIGT ELLER NI UNDRAR ÖVER NÅGOT KONTAKTA

– ER NÄRMASTE CHEF

– ER ARBETSMILJÖHANDLÄGGARE

- Outstanding, sa USA-general



Chefen för US Air Force Museum, general Dick Upstrom, är den senaste i raden av prominenta besökare som på Flygvapenmuseum (FM) uttryckt sitt positiva omdöme: "This exhibition is outstanding, sa han vid besöket i oktober."



Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt Foto: Paul Kylbert, FM i Malmslätt

□ Omdömet ovan från den som ansvarar för världens största flygmuseum i Dayton, Ohio, med 1 600 flygplan och 29 underställda flygmuseer, är värt att notera.

Vårt museum utvecklas vidare och får alltmer ökad betydelse som samhällsnyttig kulturinstitution. Besöksantalet under 1990 beräknas bli cirka 75 000.

Nygamalt kontor

Administrationslokalerna i den historiska officersbyggnaden från 1890 invid F13M/AF2 vakt ska flyttas på nyåret 91 till f d F3 uoffmässa, vilken byggts om. Huset ligger vid samma gata, 400 meter rakt upp från vaktan.

Statshälsan har dömt ut vissa av museets magasin och verkstadslokaler i "CVM-hangaren". Planer på ett stort nybygge intill utställningshallen diskuteras nu med olika myndigheter.

Bättre bibliotek

I det nya administrationshuset får under våren 91 museets forskningsbibliotek

bättre lokaler, bl a med två forskarrum, där unika dokument kan få studeras. Vanliga böcker kan få lånas hem, och en bibliotekarie ska betjäna besökarna. Planer på ytterligare forskarlokaler håller på att bearbetas.

Tre plan på E4

Att FM ställer upp utåt i olika sammanhang har tidigare belysts i TIFF. Denna samhällsnytta har nu senast blivit synlig genom att museet låtit gymnasieskolans flygmekanikerkurser vid Ljungstedtska skolan i Linköping få praktisera på en J35, en J21 och målboogeringsplanet Fairy Firefly. Dessa tre väckte uppmärksamhet när de samtidigt bogserades på motorväg E4 till skolans nybyggda "Flygcentrum" i stadsdelen Tannefors.

Framförallt pensionerade medlemmar i Östergötlands Flyghistoriska Sällskap (ÖFS) har därmed fått en bättre arbetslokal för sin ombyggnad av en J21 till J21R,

vilken görs på museistiftelsens uppdrag. Skolans elever får där se hur veteranerna tillämpar sin yrkesskicklighet. På Fairy Firefly får eleverna arbeta med renoveringsarbeten, delvis under överinseende av ÖFS-veteranerna.

Dessa båda flygplan ska sedan placeras på museet. J35-an utgör träningsobjekt för nuvarande och kommande elever.

En modellmästare

av klass är trafikflygare Mikael Carlson, Åmål, vars fina flygplanmodeller i skala 1:6 på museet fyller många tomrum efter förlorade flygplan i försvaret.

Vid museets J1 Phönix står nu en ny Mikael-modell av J2 Nieuport 2 C-1. Nu fattas bara en modell av J4 Heinkel HD 19 för att FM ska kunna visa försvarets samtliga jaktplan i original eller modell. Om J2 finns en intressant tillkomsthistoria att läsa i senaste numret av ÖFS-meddelande. ■

Hector och Carlos Valladares från El Salvador resp Guatemala intresserar sig för den nyaste skaldmodellen i FM, J2 Nieuport 2 C-1, som ciceronen Olle Eldh demonstrerar. Foto: Förf.

J 35, Fairy Firefly och J 21 bogseras på E4 från Malmslätt till Flygcentrum i Tannefors, Linköping. Foto: Paul Kylbert.



Civilflygmuseum

Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt

Frågan om ett museum för civilflyg har länge diskuterats. Den statliga museiutredningen MUS 65 förordade ett militärt flygmuseum i Linköping och ett civilt i Stockholmsområdet. Kommer civilflygmuseet till stånd? Var då – på Arlanda eller kanske på Malmen?

□ Sedan 20-talet har olika intressenter, Sveriges Tekniska Museum i Stockholm och Luftfartsverket (LFV) samlat historisk civil flygmateriel. Den ägs av LFV och finns sedan 1985 delvis i ett 2000 kvadratmeter stort magasin på Arlanda där Tekniska museet driver verksamheten. Den ideellt verkande s k Arlandagruppen arbetar sedan 20 år med insamling och renovering.

En (dyrbar) tomt för museibyggnad finns anvisad, och "Museivägen" är redan namngiven vid Arlandia Hotel.

Luftfartsmuseinämnden

är en stiftelse som bildats av ett 15-tal myndigheter, organisationer och företag. Ordförande är generalmajor Åke Sundén. Nämnden har ansvaret för samlingarna och driver frågan om att få till stånd ett civilflygmuseum, företrädesvis på Arlanda. LFV har tillsatt en ny utredning om Arlanda-alternativet.

Flyghistoriska rådet

är en ideell "paraplyorganisation", som bildades 1973 på initiativ av generalmajor Nils Söderberg, med ett 30-tal ledamöter ur näringsliv och institutioner m fl. Vid rådets höstsammanträde behandlades huvudfrågan om civilflygmuseum och dess placering, om vilken man samarbetar med Luftfartsmuseinämnden.

Arlanda eller Malmen?

Eftersom olika Stockholms-alternativ visat sig mycket dyrbara, har en från Linköpings-håll tidigare föreslagen samlokalisering med Flygvapenmuseum (FM) åter aktualiserats.

Museichefen **Per-Inge Lindqvist** har utarbetat en detaljerad plan för detta, vilken även förelagts Luftfartsmuseinämnden m fl.

Placeringen i anslutning till FM-området på Malmen (där det finns markrymme) skulle, hävdar Lindqvist bli en innebärande samordningsfördelar för museerna och besökarna. Samtidigt påpekar han dock:

– Huvudsaken är att ett civilt flygmuseum äntligen kommer till stånd.

De militära museernas myndighet SFHM är mycket positiv till förslaget om samlokalisering med FM på Malmen. Givetvis är man mycket intresserad inom Östgötaregionen. Kommunalrådet **Göthe Andersson** säger att Linköpings kommun kommer att vidta åtgärder för att få även civilflygmuseet dit. Landshövding **Rolf Wirtén** är likaså beredd att arbeta för denna lösning.

Det kan erinras om att dåvarande landshövdingen i Östergötland, **Per Eckerberg**, på 60-talet stöttade förslaget att förlägga de båda flygmuseerna intill reservatet Gamla Linköping. Han var för Östergötlands Flyghistoriska Sällskaps förste ordförande under tio år från 1967.

Generalmajor Gunnar Lindqvist

valdes till ny ordförande i Flyghistoriska Rådet. Förutom honom ingår civilingenjör **Evald Wedin**, Volvo Flygmotor, och **Per-Inge Lindqvist**, FM, i rådets nya presidium. Som CFV representant invaldes Tekniska direktören i FMV, **Anders Kågström** som ny rådsledamot.

Flyghistoriska Rådet torde få penetrera frågan om civilflygmuseum och förmedla sina råd till berörda intressenter länge ännu. Det är nämligen så att ett civilflygmuseum kan möjliggöras endast genom att "flygmarknaden" bekostar det hela; föga gynnsamt i nuläget. ■



Generalmajor **Gunnar Lindqvist**, ny ordförande i Flyghistoriska Rådet, som är starkt engagerat i frågan om ett civilt flygmuseum.

VAD ÄR DETTA?

Sedan länge har Flygvapenmuseum i sina gömmor drygt 100 fint svarvade rundstavar av gulbetsad björk. Lika många rundstavar med metallbeslag av mindre diameter ingår.

Registrator **Inge Arvidsson** (bilden) frågar:

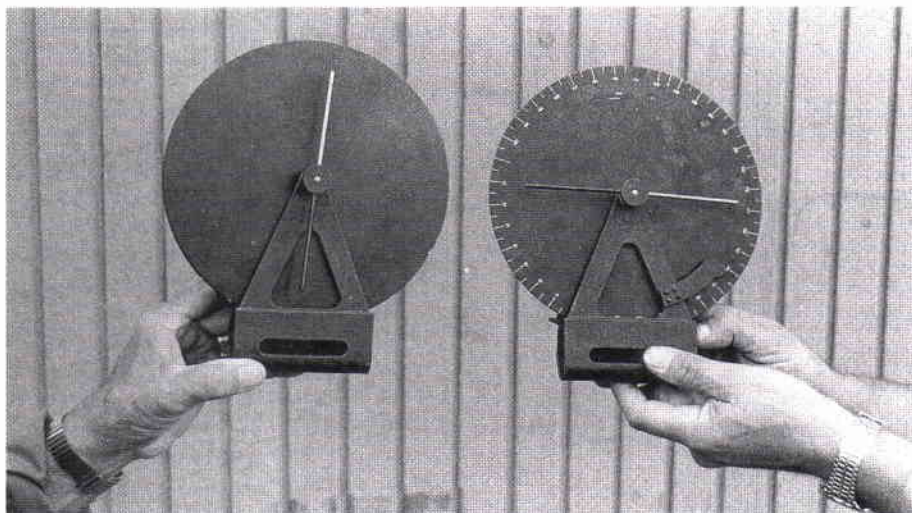
Är detta nån sorts "flygmateriel"?

En annan gåta är dessa två graderade

mätkskivor i svartmålad stålplåt, märkta L och R. De har en konsol med en lätttrad skruv så att de kan fästas i något underlag (sittbrunns-sarg?).

Har någon TIFF-läsare en förklaring? Kontakta Flygvapenmuseum och Inge Arvidsson tel 013-28 35 66 eller skriv gärna!

Ingemar Lindstrand



Inge Arvidsson undrar. Foto Paul Lindbäck, FM. Vad är detta – två graderade skivor? Foto Paul Lindbäck, FM.



Två underhållstekniker vid en av flygvapnets markeleverkstäder (TV som de hette då) var i slutet av 50-talet ute på ett uppdrag. Eftersom de rörde sig i ett glesbefolkat område långt ifrån något näringsställe hade de matlåda med sig. De beslöt sig för att äta lunch ute i det fria och stannade vid en ödegård längs vägen.

Under matrasten ville de lyssna på nyheterna (som på den tiden alltid sändes kl 12:30). Radiotäckningen var dålig i området (och kanske även bilradion) så de beslöt sig för att hänga upp en kopparwire, som de räknade ha i utrustningen som extra-antenn.

På ödetomten fanns en något murken flaggstång som kunde tjäna som antennbärrare. De hade emellertid otur. Flagglinan hade gått isär och hängde nu ner (enkel) längs flaggstången. Stoppknuten i linans ena ände hade fastnat i lintrissan under knoppen. Teleteknikerna funderade snart ut hur de skulle få upp wiren utan att fälla

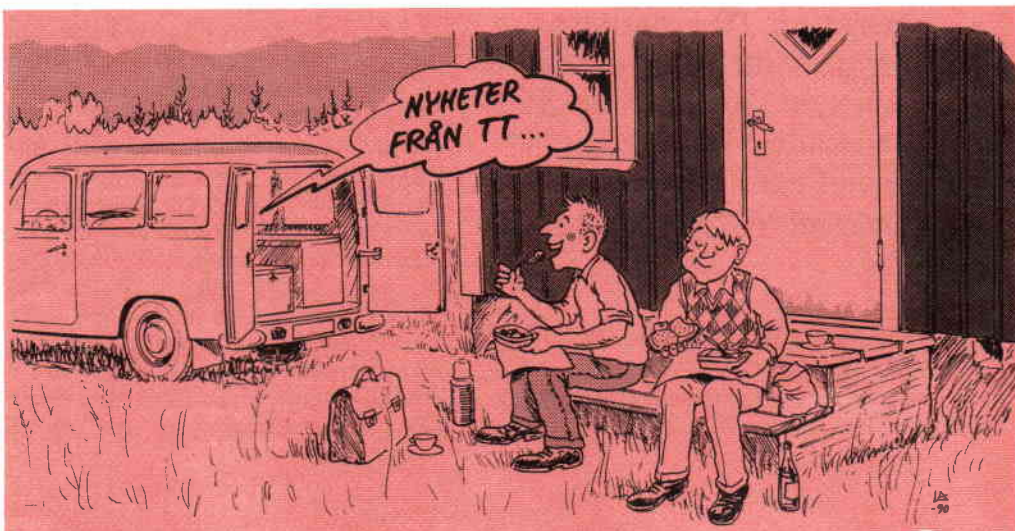
stången. Det lyckades också och de kunde sedan lyssna på radion och njuta av matrasten i det gröna. Hur bar de sig egentligen åt?

Svar kan insändas till TIFF-redaktionen senast den 21 januari 1991.

Adressen är:

TIFF-redaktionen FUH
Försvarets Materielverk
115 88 STOCKHOLM

Först öppnad rätt lösning kommer att premieras.



SAAB Safir. Historien om ett skolflygplan

Saab Safir är ett av våra mest intressanta och populära flygplan. Det tillverkades i 322 exemplar i Sverige och Holland under åren 1946–1966. Huvudparten i Sverige. Saabs målsättning var att göra ett modernt sport- och reseflygplan av plåt.

□ A J Andersson, välkänd chefskonstruktör från Bücker i Tyskland, sattes till projektledare. Han hade kommit tillbaka från Tyskland strax före andra världskrigets början. Hos Bücker hade han just varit med och tagit fram Bücker Bestmann. Ett flygplan som blev mycket populärt och

som bl a kom att användas som skolflygplan på Ljungbyhed under många år.

Det är inte så märkvärdigt att Safiren fick stora likheter med Bestmann. Safiren blev en "plåt-Bestmann" med noshjul och det blev ett förhållandevis dyrt flygplan. Kvaliteten gjorde emellertid att det blev ett billigt flygplan i det långa loppet.

Det finns mer än 25 civilregistrerade Safirer i Sverige nu när Annerfalk/Sidelövs innehållsrika och vackra Safirbok släpps ut. Boken innehåller 160 sidor och 130 fotografier i svartvitt och färg.

Safiren blev inte bara ett sport- och reseflygplan som Saab hade tänkt sig. Det blev i första hand ett militärt skolflygplan, som även kom att användas av många civila flygskolor.

Flygplanet kom att säljas till många länder när och fjärran. Holland, där 120 Safirer kom att tillverkas, köpte rätt många liksom Frankrike, Österrike, Finland, Yemen, Tunisien, Indonesien och Etiopien, för att nämna några.

Författarna har lagt ned ett enormt arbete med att kartlägga alla Safirers öden.

Läsaren får intryck av att de har lyckats bokföra allt, men tydligen har de inte lagt av de rutiga kepsarna och släppt förstoringsglasen, ty de uppmanar läsarna att komma in med upplysningar om de känner till fler uppgifter än vad boken nu ger besked om.

Boken är mycket lättläst trots att den är faktaspäckad. Det beror på att författarna, då och då, presenterar männen som konstruerade, byggde, sålde och flög Safirena. A J Andersson, Uno Ranch, Carl Gustaf von Rosen (som satte distansrekord med Safir), Gunnar Rotsman, Folke P Sandahl samt alla demonstrations- och uppvisningsflygare genom tiderna.

Den outslitliga (!?) Safiren är, som sagt, ett av våra mest intressanta och populära flygplan. Även boken är intressant och har även den alla förutsättningar för att bli populär.

Stig Kernell

Författare: Anders Annerfalk och Christer Sidelöv
Förlag: Aviatik



Bombmål Köpenhamn

Krig skapar kaos. Hus störtar samman och folk dör i massor men ändå finns mitt i denna oreda några krigets bokhållare som noterar plus och minus för varje operation. Deras anteckningar samt intervjuer med dom som var med har givit folkskolläraren och författaren Peder Hove ett gott material till hans sjätte bok.

□ Peder Hove är själv militärflygutbildad, dock långt efter andra världskriget, och vet hur det känns och hur allt fungerar. Han kan beskriva hur en gastkramad pilot

känner sig när bränslet hotar att ta slut över Nordsjön och berätta om en chanslös pilots dödsryckningar i rätt och reglage i ett manöverodugligt flygplan innan han brakar ned i en höghusbebyggelse.

"Bombmål Köpenhamn" är författarens första flygbok. En bra bok i vilken han bland annat låter läsaren följa med i Mosquitos och Mustangers lågflygning över Nordsjön på väg mot Köpenhamn och Shellhuset, där tyskarna har sitt högkvarter. Under taket sitter 26 danska motståndsmän fängslade för att då och då tas ned till förhör. Tyskarna håller på att rulla upp hela motståndsrörelsen och risken är överhängande för att dess medlemmar skall hamna framför exekutionsplutonen.

Det här händer i mars 1945, strax före krigsslutet. Engelsmännen får telegram från Köpenhamn med begäran om hjälp. "Bomba Shellhuset! Tyvärr måste vi offra de motståndsmän som sitter där".

En bombarmada med tvåmotoriga Mosquitos med ett paraply av jaktflygplan

flyger, som sagt, mot Köpenhamn. Så lågt över vågorna att vindrutorna blir nästan osiktbara på grund av saltstänk. Detta blir en av orsakerna till att flera bomber träffar andra mål än Shellhuset. 133 danska civila omkommer, därav minst 80 barn i Jeanne d'Arcskolan, inte långt från det egentliga målet. Tyskarna rapporterar att 80 soldater dödades, men troligen var det mellan 100 och 200 stycken.

Peder Hoves bok är mera en dramadokumentär än ett facit. Han sätter sig inte till doms över om operationen var nödvändig eller om resultatet fick ett plus eller minus som förtecken. Däremot ger han läsaren en god insikt i vad krig innebär och vilka oerhörda tragedier som är dess naturliga ingrediens. Man upplever det endast om man identifierar sig med de agerande. Det gör man i Hoves bok.

Stig Kernell

Författare: Peder Hove
Förlag: Forum 1989

J26 Mustang. Ett jaktplan och en era i Sverige

Sverige fick 176 Mustang-flygplan genom surplusköp under åren 1945–50. 15 sattes undan för kannibalisering och instruktionsändamål. Resten togs i tjänst och fanns i flygvapnet till mitten av 50-talet, då de ersattes av reajaktpilan.

□ Mustangerna var långt ifrån nedslitna när de hade flugit färdigt i Sverige. De såldes till Israel, Dominikanska Republiken och Nicaragua, där de fanns i tjänst till mitten av 60-talet. Därefter blev de begärliga byten för veteranflygare runt om i världen.

Allt detta finns utförligt och mycket sakkunnigt redovisat i Leif Hellströms bok.

Boken innehåller dessutom mycket must- och mærgfyllda skildringar av hur flygplanen flögs och mekades under sver-

igetiden. Spännande och mycket intressanta historier som föregås av en kort historik. Av den får man veta att engelsmännen, på ett tidigt stadium av andra världskriget, vände sig till North American Aviation, som tillverkade flygplan nära Los Angeles och bad dem tillverka Curtiss P-40-flygplan för Royal Air Force. Fabriksledningen föreslog då att man i stället skulle få ta fram en ny konstruktion med bättre prestanda än P-40. Så blev det och med den iver och aktivitet som då rådde stod prototypen klar för provflygning i oktober 1940. Ett halvår efter det att man hade fått beställningen! Så skapades ett av världens mest effektiva och populära stridsflygplan.

Totalt tillverkades det sedan 14 400 Mustangar som kom till användning på praktiskt taget alla frontavschnitt under andra världskriget.

Till Sverige kom den första Mustangen i april 1944. Den totalhavererade i Skåne och piloten omkom. Denna Mustang var ett av de 350 flygplan som landade i Sverige under åren 1939–45. Av dem var endast 11 Mustangar varav 5 flygbara. 4 av dem togs in i det svenska flygvapnet. En av dem hade totalhavererat på Ljungbyhed

under en uppvisningsflygning med en amerikansk pilot.

Författaren har föredömligt placerat in de svenska Mustangplanen i sitt strategiska sammanhang. – När andra världskriget bröt ut hade Sverige ett av världens sämsta jaktförsvar. 15 år senare var det ett av världens bästa. Mustangerna betydde mycket för den upprustningen, men kanske ändå mer de erfarenheter som de medföljande amerikanska flygarna frikostigt delade med sig av. Några av dem stannade en tid i Sverige som instruktörer. I kapitlet "Det svenska jaktflyget" berättar Leif Hellström om hur detta byggdes upp med nyssnämnda hjälp, men också med influenser från Tyskland och jaktasset Werner Mölders doktriner.

Mustangboken tas emot med uppsträckta händer först och främst på grund av sitt gedigna innehåll och sin utmärkta redigering, men också för att böcker om enskilda flygplantyper i det svenska flygvapnet är få. Hitintills endast ett tiotal, J26-an inräknad.

Stig Kernell

Författare: Leif Hellström
Förlag: Allt om Hobby 1990



Segelflyg 89/90

1989 var det år då alla segelflygets siffror åter flög i topp. Vad sägs om 59 000 flygtimmar och 95 000 starter!? Glädjebägarens målört är emellertid att även segelflyghaverierna blev toppnoterade.

□ Segelflygets organisatörer får emellertid inte glädjefnatt av framgångarna och faller heller inte i vanmäktig gråt över haverier och missöden. Man samlar sig i stället till ingående analyser och nya målsättningar. Det är ett GO i dagens svenska segelflyg. En levande kraft som lyser fram ur årsbokens alla artiklar, tabeller och redogörelser.

Bokens traditionella årskrönika vittnar om nämnda framåtanda. Om världsmäs-

terskapstävlingarna i Österrike och Sveriges, denna gång, relativt svaga insats, berättar Robert Axelsson på ett medryckande sätt och kompletterar sedan referatet med en beskrivning av det österrikiska segelflyget. – Robert Danewid tar sedan med läsarna till det underutvecklade Litauen där det märkligt nog finns ett välutvecklat segelflyg. Han skriver med humor och självkritik, denne Danewid. Läs får ni se! – Även när det gäller faktaartiklar är han duktig. "Luftfartsguiden" borde alla flygare läsa. Inte bara segelflygare.

Ibland kommer rätt sak på rätt plats på rätt tid. Jag tänker nu på Yngve Norrvikria om allas vår Klevas, Sveriges meste segelflyglärare. Jag skulle vilja se den som inte läser den uppsatsen med stort intresse – många därtill med igenkännande.

Flyg i alla former utvecklas nu mycket snabbt. Person- och fraktflyg expanderar med 6–11 % per år. Flygvapnet får (antagligen) sin Gripen. En helt ny flygform – skärmflyg, har kommit. Det är en utveckling från fallskärmshopparnas styrbara kaller, sannolikt med inspiration från

hängflygarna. Segelflyget och EAA-verksamheten är emellertid de allra mest växande grenarna på flygets organisations-träd. EAA-verksamheten handlar om driftiga människor som bland annat bygger egna segelflygplan och motorseglare av byggsatser eller av "stickor och strån". De renoverar veteranflygplan också. I "Segelflyg 89/90" kan du läsa om drygt 20 sådana "gör-det-själv-projekt" i Sverige. Bland dem 3 Windex – och det kommer att bli fler.

Som vanligt har det importerats ett 20-tal nya flygplan. Det kan man också läsa om i årsboken som för innehåller resultatlistor och en artikel av Harri Vitikainen om hur man flyger det längsta någon har segelflugit här i landet – 98 mil.

Denna årsbok, som är den tredje i ordningen, vittnar på ett upplysande sätt om Sveriges bästa segelflygår. HITTILLS!!

Stig Kernell

Redaktion: Robert Axelsson och Robert Danevid
Förlag: Segelflygsports Förlag 1990.

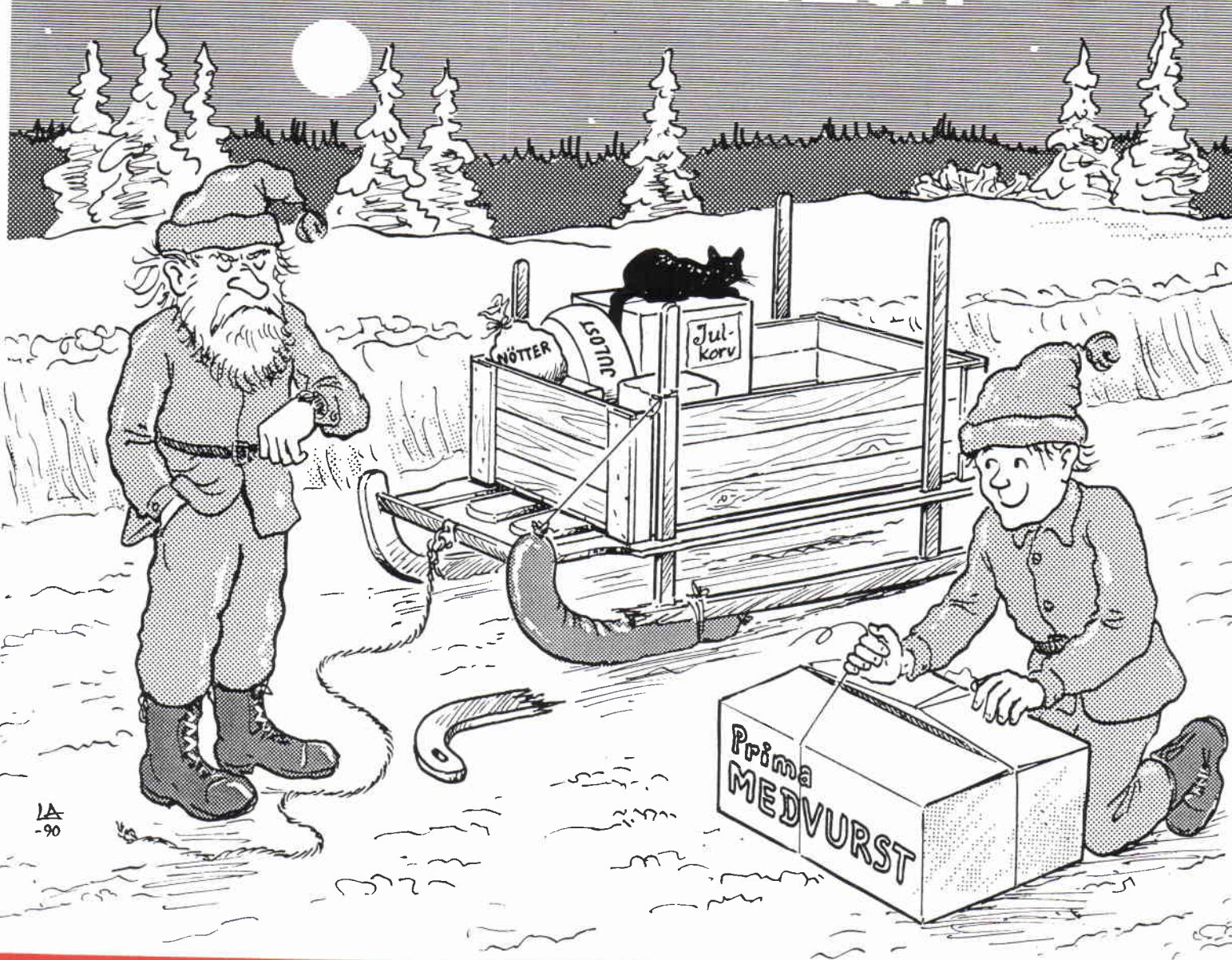
Skriv din nya adress här, klipp hela bården!

MASSBREV

STIG MÖLLER
RAPSGÅNGEN 1
732 31 ARBOGA

Posta till FMV:FUH, 115 88 STOCKHOLM

GOD HELG!



LA
-90

TIFF