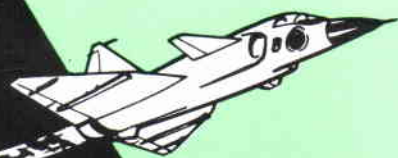
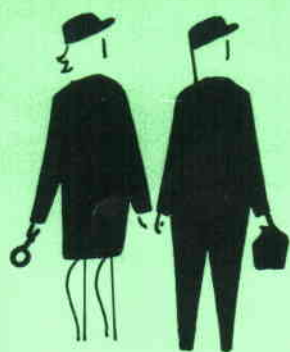
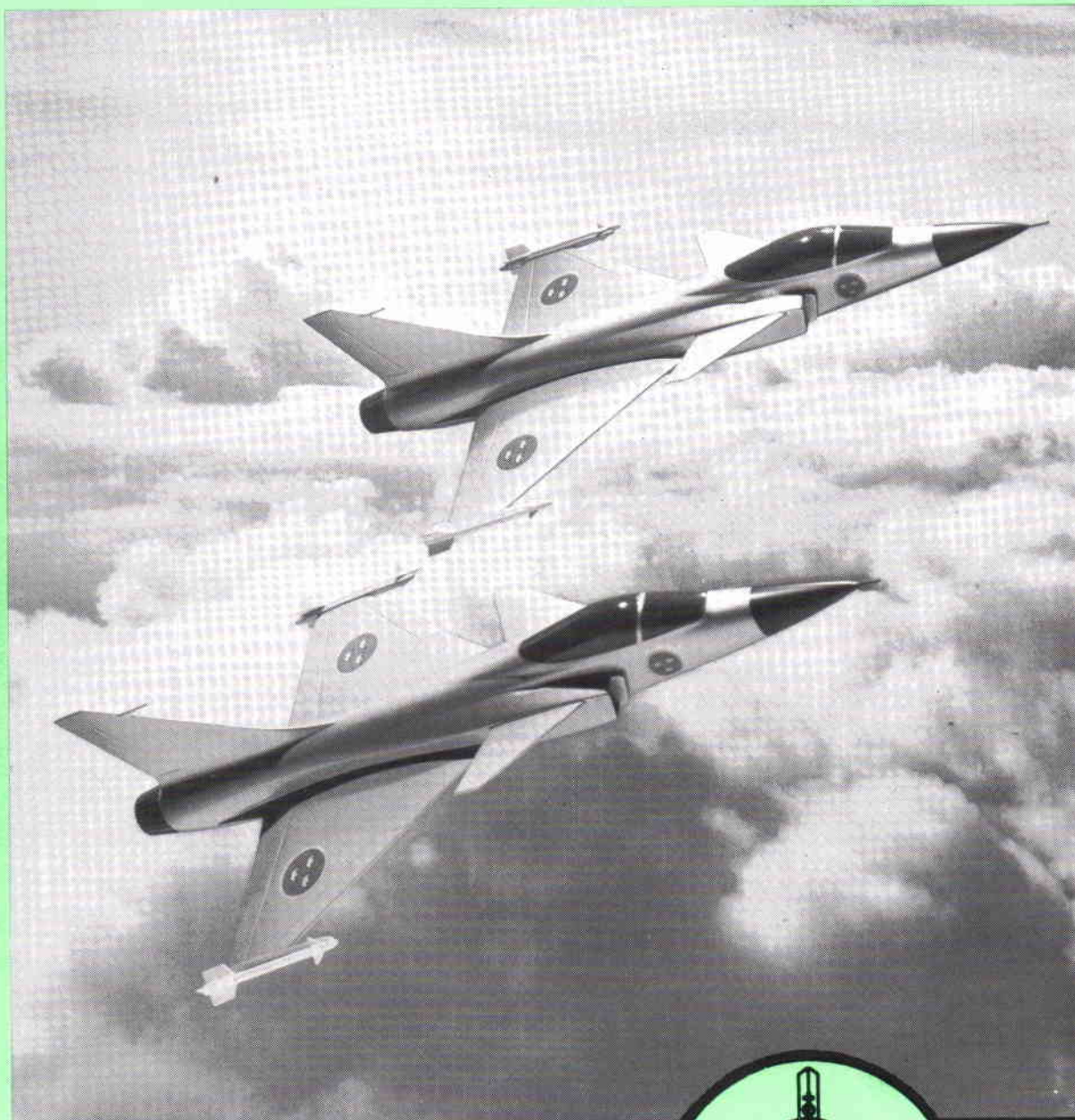


TIFF

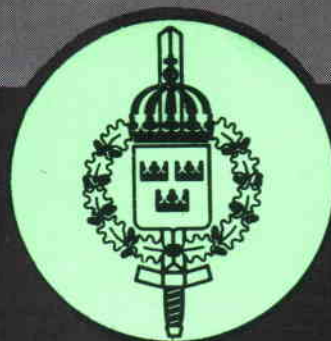


Nr 2 1982



DET ÄR FOLKET PÅ
MARKEN SOM HÅLLER
PLANEN I LUFTEN

TEKNISK INFORMATION
FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN
UNDERHÅLL



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

UTKOMMER

med 2 nummer per år
Distribueras till Flygvapnets instanser
och tekniska personal m fl.

ANSVARIG UTGIVARE

Chefen för underhållsavdelningen
tekn. dir Anders Kågström

REDAKTÖR

Gösta Egelhoff

I REDAKTIONEN

Erik A Vintheden FMV:FuhT
Rolf Hjärter FMV:FuhD
Åke Svensson FMV:FuhD
Lars Frennemo FFV-U/CVA
E Ingemar Lindstrand FFV-U/CVM
Stieg Nordin F 10

MANUSKRIFT

ADRESSERAS Tidskriften TIFF
Försvarets Materielverk
115 88 Stockholm

NÄSTA NUMMER

utkommer i maj-juni 1983
Avisera manus i god tid
till någon i redaktionen, tack.

ISSN 0347-0601

TRYCK

AB Trycksaker, Norrköping
Layout Bertil Rehnström

OMSLAGSBILDEN

visar hur vårt nya Jakt-, Attack- och
Spaningsflygplan (JAS) kommer att se
ut.

INNEHÅLL

- U80 - Org 90** 3
Alf Resare lade den 21
sept 1982 sitt slutbetän-
kande över "Försvarets
Materielunderhåll under
1980-talet". Anders Kåg-
ström kommenterar.
- Sammanfattning av be-
tänkandet om materiel-
underhållet 1980** 5
- U80** 7
Åke Svensson som deltagit
i Alf Resares utrednings-
arbete påpekar att utred-
ningen varit omfattande
och att vissa förslag kan
få stor inverkan på flyg-
vapnets framtida under-
håll.
- Analytisk felsöknings-
metod enligt Kepner-
Tregoe provad vid F4** 8
En ny metod har provats
som syftar till att ge den
tekniska personalen på för-
banden en god arbetsme-
todik vid felsökning.

**FFV förstärker koncer-
nens helikopterkunnande** 9
Genom att överta Oster-
mans Aero AB utnyttjas
gemensamma tekniska re-
surser.

**Ökad flygtidsproduktion
- är det möjligt?** 10
F16 har tagit fram en ny
modell av servicegrupp för
fpl 35. Lennart Hansson
numera på FMV redovisar
fördelarna.

**Supermedel för att höja
och bevara glansen hos
färg** 10
Christer Björkman på
FFV Materiellaborato-
rium i Malmslätt hjälper
oss att välja rätt.

Datasäkerhet 11
Datorbaserade hjälpmedel
aktualiserar behovet av
säkerhet mot sabotage,
obehörig åtkomst av info
etc. Lars Frennemo har
studerat problematiken in-
gående och redovisar sina
erfarenheter.

**FV räddningsbil 922A
fick 'civilt elldop' i Ös-
tersund** 12

**Underhållsorganisatio-
nen i ny skepnad** 13
Nils Romander ger oss
bakgrunden till och berät-
tar om den nya organisa-
tionen av flygmaterielun-
derhållsavdelningen inom
FMV.

**Digital radiolänk på ja-
panska** 15
När FMV köpte ny radio-
länksmateriel till stomnä-
tet i försvarets telenät
deltog FFV-U/CVA i
upphandlingen.

**LCC-synpunkter på pro-
gramvaruanskaffning ...** 17
Av FMV inom flygelektro-
området har programva-
rors del i livstidskostnaden
för ett datorbaserat system
studerats. Folke Janander
förklarar problematiken
och föreslår vissa åtgärder.

Industrigruppen JAS ... 19
Red har sammanställt de
viktigaste informationerna
om vilka som ingår i
industrigruppen JAS och
då speciellt om de fem
företagens flygindustriella
verksamhet.

JAS 20
Den 30 juni 1982 skrevs
kontraktet med Industri-
gruppen JAS under. Vad
första delbeställningen av
30 flygplan innebär för
underhållsorganisationen
besvarar Claes-Göran
Bringdal i sin intressanta
artikel.

**Rena jackar - Är det
OK?** 22
Leif Gyllén från TELUB
ger oss en beskrivning av
OK-jackar och OK-snören
och vilka miljöproblem
som serviceingenjörerna
möter på försvarsanlägg-
ningar.

Oförstörande provning .. 23
Kurser i OFP ökar säker-
heten att bedöma materiel
inom verkstadsteknik och
industri samt vid underhåll
av försvarsmateriel.

Farnborough 1982 24
Torsten Hagberg och
Hans Nyrén bevakade
TIFFs intressen på senaste
flygutställningen i Eng-
land och berättar här med
många fina bilder intres-
santa intryck.

**Prins Bertil var 'jultom-
te'** 31

**Provflygningsympo-
sium** 32
Red rapporterar om ett
internationellt provflyg-
symposium som höllits i
Linköping.

**Nya ytbeläggningsmeto-
der** 33
Nya och förbättrade ytbe-
läggningsmetoder spar
miljoner för försvaret.

**Ny metod för kontroll
av högintensiva ljus i
flygplatsbelysnings-
stemet** 34
Arne Larsson på FuhD
orienterar oss om en ny
förenklad metod för kon-
troll och justering av hög-
intensiva ljusenheter för
säkrare inflygning och
landning på olika flygplat-
ser.

NYHETER

**Landningsplattform på
hjul för skidförsedda
HKP4** 35
Thord Stubbendorff och
Göte Johansson på F21
har tagit fram en rörlig
landningsplattform. Åke
Ädelvall på FuhD ger oss
informationer.

Betongcisterner 35
Cisterner av betong har
provats under ca 3 år.
Lennart Lövgren på FUH
redovisar för läsarna resul-
tatet och vilka ändringar
som är nödvändiga för att
minska underhållet och
förbättra funktionen.

**Smoking is good för
health** 36
Att rökning skulle vara
hälsosamt låter underligt.
En liten engelsk läsövning
förklarar.

**Han gjorde helsvetsad
VIGGEN** 36

Flygvapenmuseum 37
Första etappen som avses
färdigställas inom ett år
har fått klarsignal av re-
geringen sept 1982.

Spitfire på Malmen 37
Det nya tillskottet till våra
flyghistoriska samlingar
har anlänt till Malmen.

KLÄCKT

**Kärra för mindre gas-
svetsutrustning** 38

**Spärrfjäder för elanslut-
ning på AKAN M/55** 38

Ny chef för Flygvapnet 38

Personaländringar 39

U80 org 90

*Den 21 september 1982
lade Alf Resare
sitt slutbetänkande över
"Försvarets materiel-
underhåll under 1980-talet"
vilket innebär att 1980 års
underhållsutredning (U80)
nu är slutförd.*

□ Slutbetänkandet ger en god överblick över försvarets omfattande och komplexa materielunderhållsrutiner. U80 har på ett förtjänstfullt sätt belyst många väsentliga problemområden med besparingsmöjligheter som utgångspunkt.

Jag är medveten om de svårigheter som är förknippade med att utarbeta prognoser och med dessa som bas redovisa besparingar gjorda med föreslagna organisationsförändringar.

De områden i U80 förslag som enligt mitt förmenande är tveksamma för främst flygvapnets del är förslaget om nya modeller för **reservmaterieförsörjning** och **markteleunderhåll**. Detta accentueras av att U80 underhållsexperter med både förbands- och förvaltningserfarenhet har reserverat sig att mot förslagen vilket tyder på att alla problemställningar ej har tillräckligt beaktats.

Reservmaterieförsörjning skall enligt U80 omfatta all reservmateriel (reservdelar, utbytesenheter och viss förbrukningsmateriel) och organiseras i en verksamhetsenhet utanför FMV nuvarande huvudavdelningar samt lokaliseras till Arboga och Eskilstuna.

Detta förslag synes för FMV:FUH märkligt enär FMV-F i nuvarande organisation har en väl fungerande reservdelsbyrå (FMV:FuhR) anpassad till de krav som ställs för en hög tillgänglighet på flygmaterielen. U80 förslag, vad gäller reservdelsförsörjningen, innebär varken påtagliga fördelar eller besparingar för flygvapnets del men redan omorganisationsarbetet kan leda till störningar i försörjningsfunktionen under längre tid vilket allvarligt kan inverka på förmågan att uppfylla kraven på tillgänglighet och beredskap.

Enligt min mening bör istället uppbyggandet av reservdelsenheter motsvarande FuhR intensifieras inom FMV huvudavdelningar för armé- och marinmateriel med stöd av FuhR och med en central lagerfunktion vid FuhR.

U80 föreslår vidare att utbytesenheter skall förvaltas av den nya reservmaterielenheten men att "undantag bör dock göras för vissa utbytesenheter, som istället bör anskaffas av sakenhet". Detta skulle enligt min mening innebära att FMV Flygmateriel drabbades av de "oklarheter i ansvarsförhållanden" som enligt föreligger U80 och dessutom en onödig byråkratisering.

Jag anser att ansvar för styrning, uppföljning m m av FV utbytesenheter efter leverans av primärmaterielen kan åläggas versionskontoren under central ledning av FUH.

Anskaffning och dimensionering av utbytesenheter skall ske av FUH enligt nuvarande principer integrerat och avvägt mot val av underhållsalternativ och samverkan med sakavd och industri vad avser systemtekniska lösningar. Denna uppgift anser jag inte ska överföras till en central reservmaterielenheter.

Betr **markteleunderhåll** föreslår U80 att en ny organisationstruktur införs och att nuvarande teleservicebaser (TSB) utgår varvid markteleværkstadsledningen organiseras vid de fyra sektorsflj under tekniske chefen. De bakre resurserna skall lokaliseras till 14 orter i landet och samgrupperas med befintliga verkstäder huvudsakligen inom miloverkstadsorganisationen. Den lokala förvaltningsledningen vid sektorflottiljerna skall även förstärkas.

U80 har även granskat ett alternativ som innebär att FFV svarar för hela det bakre underhållet. Detta ger den mest ekonomiska lösningen men har ej kunnat accepteras av de militära staberna.

Jag förordar, om U80 förslag går igenom, att en prövning av de framtida möjligheterna till en ytterligare samordning mellan försvarets markteleresurser och FFV görs för att åstadkomma den bästa "mixen" av de båda förslagen.

Några ord om **helikopterunderhåll**. Jag anser att U80 dragit för stora växlar på den studie om "civilt" helikopterunderhåll som gjorts inom FMV:FUH jämfört med det "militära" underhållet. Studien syftade till att undersöka nya vägar för underhållsupplägg. Den har redan beaktats och inarbetats i de "militära" föreskrifterna varför vinsterna är försumbara medan de negativa effekterna av "civilt" underhåll ej tillräckligt har studerats.

Vidare är det olämpligt att organisera ett versionskontor hkp vid F17, då där ej kommer att finnas någon hkp-verkstad. Jag anser att ett versionskontor alltid skall vara samgrupperat med en verkstad för att optimalt kunna utnyttja teknisk expertis.

Slutligen vill jag påpeka att U80 framhåller att de mest påtagliga bristerna med nuvarande organisation är de oklara och splittrade ansvarsförhållanden som råder. Jag kan inte finna att U80 förslag innebär någon förbättring i detta avseende utan snarare tvärtom (t ex vad avser reservmaterieförsörjningen). Jag anser dock att ansvaret och befogenheterna inom underhållsrådet har en mycket viktig roll att fylla. FMV:FUH måste jobba vidare med dessa frågor och trots FPE systemets i detta avseende negativa inverkan, eftersträva klarare ansvars- och befogenhetsregler.

Emellertid har FMV: Flygmateriel den grundläggande uppfattningen att redovisade besparingar inte utan vidare kan uppnås i form av reella utgiftsminskningar. Allmänt gäller att flygmaterielunderhållskostnaderna f. n. ligger lägre än nominellt för godtagbar verkningsgrad för FV materiel.

Avslutningsvis några ord om Org 90. Underhållsavdelningarna har gått in i en ny organisation 1982-10-01. Denna redovisas i separat artikel på sid 13. ■



Anders Kågström



Sammanfattning

1980 års underhållsutredning (U 80) har i uppdrag att utreda frågor rörande underhållet av försvarets materiel. U 80:s arbete är enligt direktiven indelat i två etapper. Den första etappen avslutades den 25 september 1981 med att U 80 lämnade delbetänkandet Försvarets materielunderhåll under 1980-talet. I detta redovisades bl a förslag till en principiell grundsyn på hur underhållsverksamheten inom försvarsmakten bör organiseras och dimensioneras. Vidare lämnades en bedömning av inom vilka områden de största besparingsmöjligheterna stod att nå. De i delbetänkandet redovisade principerna och förslagen har i allt väsentligt godtagits av riksdagen i juni 1982. Utredningsuppdraget för den nu aktuella avslutande andra etappen kan sammanfattas i följande punkter:

- 1) förslag till organisation och dimensionering av försvarsmaktens egna underhållsresurser,
- 2) prövning av organisation, system och rutiner för reservmaterieförsörjning,
- 3) prövning av milomaterieförvaltningarnas (MF:s) uppgifter och organisation och
- 4) ytterligare granskning av besparingsmöjligheterna samt överarbetning av prognoser från etapp 1 för krigs- och fredsorganisationens framtida behov av materielunderhåll.

Betänkandet inleds (kapitel 2) med vissa gemensamma grunder. Där redovisas bl a en principiell struktur för och operativa krav på organisationen av försvarets materielunderhåll. Vidare redogörs för allmänna åtgärder för samordning inom försvarsmakten. Utredningen ger sin syn på behovet av åtgärder för att förbättra styrning och uppföljning av materielunderhållet, både centralt och lokalt.

Med utgångspunkt i de redovisade gemensamma grunderna lämnas i kapitel 3 – 6 förslag till *organisation och dimensionering av försvarsmaktens egna resurser för materielunderhåll* (den första huvuduppgiften för U 80). I kapitel 3 lämnas förslag till organisation av underhåll av för försvaret gemensam eller likartad materiel.

För **underhåll av marktelemateriel** förordas att en ny organisationsstruktur införs och att nuvarande teleservicebaser (TSB) utgår. Därvid förstärks de lokala förvaltningsledningarna vid sektorflottilljerna F 4, F 10, F 16 och F 21. Förvaltning av baselmateriel bör utövas av dessa sektorflottiljer. Likaså utökas den främre nivån vid flygvapnets flygflottiljer genom omfördelning av uppgifter och resurser från nuvarande TSB-organisation. Den egna bakre underhållsnivån föreslås utgöras av fyra för försvarsmakten gemensamma markteleverkstäder organisatoriskt knutna till teknisk enhet vid flygvapnets sektorflottiljer. Därvid lokaliseras de bakre resurserna till 14 orter i landet och samgrupperas med befintliga verkstäder inom försvarsmakten. Den föreslagna organisationen bör i ett slutläge 1986 omfatta högst 550 personer/år. Markteleverkstäderna bör även kunna utföra verkställande underhåll av teleutrustning i de för totalförsvaret gemensamma stabsplatserna.

Även för **helikopterunderhåll** föreslås en för försvarsmakten samordnad organisation. Centralt ansvar för ledning och samordning föreslås under överbefälhavaren utövas av chefen för flygvapnet med biträde av försvarets materielverk för produktions- och fackuppgifter. Samordnande lokal förvaltningsledning bör utövas av ett versionskontor helikopter vid F 17. Resurser för lokalt tekniskt stöd organiseras vid arméns och marinens förband. Dimensioneringen av den främre nivån vid förband anpassas till materielomsättning och materieförnyelse m m. Inom försvarsmakten bör t v verkstadsenheter för bakre

underhåll – främst tillsyner och vissa reparationer – organiseras vid F 21 och Berga. De bör därvid utgöra delar av verkstaden på F 21 respektive Ostkustens örlogsbas. Övrigt bakre underhåll m m föreslås upphandlas externt och i konkurrens varvid nya avtalsformer bör tillämpas. Resurserna har beräknats med förutsättning att verksamheten vid marinens helikopterförband på Säve flyttas till Ronneby. Av besparingsskäl förordas utredningen en sådan flyttning.

I kapitel 3 behandlas även underhåll av annan gemensam eller likartad materiel, bl a fordon samt möjligheter till administrativ samordning på den bakre nivån. Vidare lämnas förslag om grunder m m för prissättning vid försvarsmaktens verkstäder.

I kapitel 4 – 6 redovisas förslag till organisation och dimensionering av försvarsgrenarnas resurser för materielunderhåll. Därvid har, enligt U 80:s principiella grundsyn, eftersträvat att stärka kompetensen för den lokala förvaltningsledningen, att inom ramen för krav på materiell tillgänglighet m m dimensionera den främre nivån snävt samt att utforma den egna bakre nivån enbart med sådana resurser som, med beaktande av rimliga beredskaps- och krigs krav, inte finns att tillgå i det civila samhället till lägre totalkostnad.

För **armén** föreslås i huvudsak oförändrad organisationsstruktur. Organisationen av materielenheter vid arméns försvarsområdesregementen bör ändras så att ledningen av den tekniska funktionen stärks. För den främre nivån förordas en viss uppgiftsförskjutning från att verkställa underhåll till att leda, utbilda och kontrollera underhåll utfört vid trupp samt en viss minskning av personalen. Miloverkstadsförvaltningarna föreslås utvecklas enligt den strukturplan som försvarets materielverk förelagt chefen för armén.

Utformningen av **marinens** underhållsorganisation är i väsentlig grad beroende av hur underhållet av flottans stridsfartyg ordnas. U 80 förordar att detta centraliseras och fördelas typvis mellan Muskövarvet och Karlskronavarvet. Fredsresurserna för fartygsunderhåll reduceras därvid kraftigt i Göteborg. Den lokala förvaltningsledningen organiseras i en för marinen likartad struktur (materieförvaltningar), vilken dimensioneras med hänsyn till det lokala behovet. Förvaltningsorganisationen i Karlskrona bör t v vara delad på två myndigheter, dock föreslås förändringar som underlättar en framtida sammanslagning till en myndighet. Inom marinen organiseras sex verkstäder inkluderande nuvarande kontroll- och servicegrupper. I avsnitt 7.2 lämnas synpunkter på samordning av civila statliga fartygsbeställningar till Karlskronavarvet.

Inom **flygvapnet** föreslås att förvaltning och underhåll av flygplan samordnas versionsvis. Underhållet av vissa flygplanapparater centraliseras till en central och två regionala verkstäder. Underhåll av Herculesflygplan bedrivs t v enligt nuvarande former, dvs dels centraliserat till F 7, dels fortsatt köp utomlands av visst underhåll.

Sammantaget bör i mitten av 1980-talet det sammanlagda personalbehovet inom försvarsmakten för materielunderhåll (inklusive markele- och helikopterunderhåll) uppgå till:

	Armén	Marinen	Flygvapnet
Lokal förvaltningsledning	119	412	274
Främre nivån	544	195	1 261
Bakre nivån	1 300	880	1 400

I avsnitt 7.1 anges hur förslagen återverkar på behoven att köpa tjänster utanför försvarsmakten.

Beräffande *organisation m m av försvarsmaktens reservmaterieförsörjning* (den andra huvuduppgiften för U 80) föreslås i kapitel 8 betydande förändringar. Den principiella grunden är att all reservmateriel (= reservdelar, utbytensenheter och viss förbrukningsmateriel) och all försörjning med sådan material skall vara gemensam för försvarsmakten. För det ändamålet inrättas en enhet för reservmateriel inom försvarets materielverk utanför nu befintliga huvudavdelningar. Enheten lokaliseras till Arboga och Eskilstuna. Därvid avvecklas verksamheten vid reservmaterielenheter inom materielverkets huvudavdelningar för armé- och flygmateriel. För den centrala reservmaterielenheten

beräknas en personalram av 382 anställda.

Uppgifterna för den centrala reservmaterielenheten är inriktning och uppföljning av reservmaterieförsörjningen enligt givna operativa och underhållsmässiga förutsättningar, anskaffning av reservmateriel samt central lagerhållning för samtliga försvarsgrenar. Verksamheten i fred intäktfinansieras och föreslås redovisas från 1984/85 mot ett formellt anslag i statsbudgeten. Redovisningen av reservmateriel ordnas så att det klart går att åtskilja den lagerhållning som erfordras för att tillgodose dels beredskaps- och krigskrav, dels försörjning i fred. Något speciellt centralt förråd för arméns specialreservdelar (ACF) erfordras inte. Reservmateriel för lokal förbrukning i fred tillhandahålls väsentligen från de lokala verkstadsförråden.

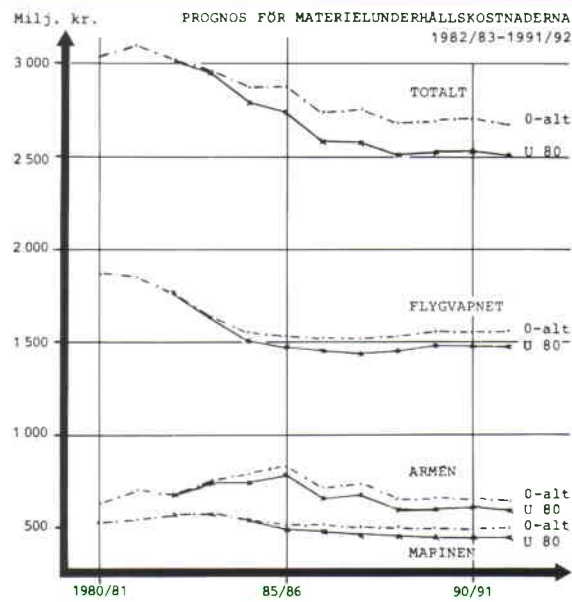
Milomaterieförvaltningarnas verksamhet med inköp, redovisning och lagerhållning av reservmateriel för fredsbruk föreslås upphöra. Av denna anledning har också *prövats om resterande del av MF:s verksamhet kan fördelas på militärområdesstab* och andra myndigheter (den tredje huvuduppgiften för U 80). En sådan uppdelning, som redovisas i kapitel 9, leder till inte obetydliga besparingar men medför enligt vad som framförts under utredningen avsevärda nackdelar i den högre regionala ledningen av underhållstjänsten. I huvudsak motsvarande besparingar kan erhållas, med bibehållen operativ ledningseffekt, även om förvaltningarna behålls som självständiga myndigheter men deras ledningsfunktion omorganiseras och samlokaliseras med vederbörande militärområdesstab. Sådan samlokalisering föreslås för Södra, Bergslagens, Nedre Norrlands och Övre Norrlands militärområden. Personal för miloförråd överförs därvid vid samtliga sex militärområden till försvarsområdesregementen.

Den fjärde huvuduppgiften för U 80 är att ytterligare *granska besparingsmöjligheterna och att överarbeta prognoserna från etapp 1 avseende framtida materielunderhåll*.

De åtgärder som leder till **årliga besparingar** sammanfattas i kapitel 10 i följande punkter (varvid jämförelse görs med angivna besparingar från etapp 1.)¹⁾

1. För underhåll av marktelemateriel föreslås i avsnitt 3.1 ändrad organisationsstruktur, vilket leder till besparingar om drygt 23 milj. kr. (I etapp 1 – 33 milj. kr.)
2. I avsnitt 3.2 föreslagna förändringar i organisationen för helikopterunderhåll, förändrade avtalsformer för köpta tjänster samt flyttning av verksamheten från Säve bör kunna ge besparingar om 23 milj. kr. (I etapp 1 angavs inga besparingar för detta område.)
3. En ökad serieanvändning av materiel i arméns utbildning i förening med förbättrad materielhänsyn bör enligt kapitel 4 medföra besparingar om 26 milj. kr. (I etapp 1 – 25 – 30 milj. kr)
4. I kapitel 5 föreslagna förändringar beträffande marinen underhållsorganisation i förening med förbättrad materielhänsyn beräknas leda till 22 milj. kr. i besparingar. (I etapp 1 – 18 – 23 milj. kr.)
5. Versionssamordning av förvaltning och underhåll av flygplan mm samt centralisering/regionalisering av visst apparatunderhåll i förening med förbättrad materielhänsyn bör kunna medföra besparingar på 23 milj. kr. (I etapp 1 – 12 milj. kr.) Härtill skall läggas den i etapp 1 föreslagna minskade medelsanvisningen för underhållspublikationer med 2 milj. kr.
6. Föreslagna förändringar rörande organisation, system och rutiner för försvarsmaktens reservmaterieförsörjning bör enligt kapitel 8 kunna ge 39 milj. kr. i besparingar. (I etapp 1 – 11 milj. kr.)
7. I kapitel 9 förordade förändringar av MF:s organisation och lokalisering inom vissa militärområden bör medföra besparingar om 6 milj. kr. (I etapp 1 behandlades ej detta område.)

De årliga besparingarna har här angetts med den omfattning som de kan få vid full effekt, vilket bedöms kunna ske mot slutet av 1980-talet. Sammanlagt bör de kunna uppgå till drygt



160 milj. kr. årligen. De sammanlagda besparingarna under tiden fram till budgetåret 1991/92 beräknas till ca 1 300 milj. kr. Av dessa faller ca 130 milj. kr. utanför underhållsområdet. Härtill skall läggas investeringsmedel som inte behövs, ca 9 milj. kr. De slutliga förslagen till besparingar ligger runt 50 % över vad som beräknades i etapp 1. Av de beräknade besparingarna är ca 940 milj. kr. utöver vad som överbefälhavaren angivit som besparingsmål på materielunderhållsområdet i sin programplan 1982/87.

Med utgångspunkt i de förutsättningar som anges i förarbetena för försvarsbeslutet 1982 (= U 80:s nollalternativ) har prognoser för behovet av materielunderhållet fram till 1991/92 tagits fram. Från detta nollalternativ har besparingarna beräknats. I prognosen skiljs mellan utgifter för löpande underhåll och utgifter för underhållsinvesteringar, centralt vidtaget materielunderhåll samt modifieringar. En jämförelse mellan prognoser i nollalternativet och med U 80:s beräknade besparingar framgår av följande diagram.

Som framgår av kapitel 10 föreligger en relativt god överensstämmelse för utgifter för löpande underhåll mellan prognoserna i etapp 1 och etapp 2. För de övriga underhållsutgifterna föreligger betydande skillnader mellan de två etapperna.

Konsekvenserna för berörd personal, som redovisas i kapitel 11, av här framlagda förslag är relativt måttliga. Den totala personalminskningen beräknas uppgå till ca 460 personer eller 3 % av det totala antalet anställda inom det område som varit föremål för utredning. Denna personalminskning bedöms, under förutsättning av aktiv omplaceringsverksamhet, på flertalet orter kunna ske genom naturlig avgång. Ca 345 tjänster behöver omstationeras. För den civila personal som föreslås överföras till den främre nivån, där personalen bör vara militär, förutsätts att övergångslösningar ordnas.

Till följd av framlagda förslag förändras sysselsättningen inom försvarsmakten, vid FFV-U och Karlskronavarvet med mer än 10 personer på följande orter:

Ronneby	- 45 pers.	Arboga	+ 105 pers.
Karlskrona	- 15 "	Eskilstuna	+ 25 "
Kristianstad	+ 40 "	Karlstad	+ 20 "
Göteborg	- 155 "	Kristinehamn	- 15 "
Karlsborg	+ 35 "	Örebro	- 30 "
Stockholm	- 135 "	Östersund	- 20 "
Enköping	+ 30 "	Luleå	- 75 "
Gävle	+ 15 "	Boden	+ 25 "
Uppsala	- 15 "	Umeå	+ 15 "

Det bör framhållas att sysselsättningen i Karlsborg bedöms öka med ca 35 personer trots att det särskilda centrala förrådet för arméns reservdelar (ACF) inte bör inrättas.

Av U 80 föreslagna förändringar bör, som framgår av kapitel 12, samordnas med de andra organisationsförändringar som följer av 1982 års försvarsbeslut. ■

1) Besparingar enligt etapp 1 har här prisuppräknats till 1982 års priser.

U 80 avslutades i och med att Alf Resare överlämnade sitt slutbetänkande 21 september 1982. Arbetet i utredningen har varit omfattande och en del förslag har framlagts som, om de genomförs, får stor inverkan på flygvapnets framtida underhållsverksamhet.

□ Utredningsuppdraget för den avslutande andra etappen har omfattat följande punkter:

- 1) förslag till organisation och dimensionering av försvarsmaktens egna underhållsresurser,
- 2) prövning av organisation, system och rutiner för reservmaterieförsörjning.
- 3) prövning av milomaterieförvaltningarnas (MF:s) uppgifter och organisation och
- 4) ytterligare granskning av besparingsmöjligheterna samt överarbetning av prognoser från etapp 1 för krigs- och fredsorganisationens framtida behov av materielunderhåll.

Underhåll av tekniskt komplicerad materiel med höga driftsäkerhetskrav är inte billigt. Det är därför av väsentlig betydelse att kostnadsutvecklingen kan kontrolleras genom effektiv uppföljning och att riktiga åtgärder kan insättas för att komma till rätta med ogynnsamma trender.

Vid en internationell jämförelse ligger FVs underhållskostnader mycket lågt, bland de lägsta i världen, relaterat till värdet av materielinnehållet i verksamheten (fpl, utrustningar m m). Detta är bra, men det finns en uppenbar risk att vår ständiga strävan att minska underhållskostnaderna kan resultera i en uttunning av resurserna så att tillgänglighet och uthållighet påverkas negativt. Vidare kan kortsiktiga besparingsåtgärder på sikt medföra resultat som totalt sett innebär kostnadsökningar. Detta gäller särskilt modern material, där LSC-teknik tillämpats vid anskaffningen. Utgår man endast från totalbeloppet för underhållskostnaderna utan att reflektera över materielinnehållets natur, omfattning och driftsäkerhetskrav riskerar man få den felaktiga uppfattningen att underhållskostnaderna är för höga.

Vidhåller man en sådan uppfattning, är det enligt min mening andra avvägningar som bör göras.

Utredningens huvudmålsättning har varit att minska kostnaderna för försvarets underhåll. Den har i stort på ett bra sätt sammanvägt olika krav, men i vissa förslag förefaller det som om dunkla mål varit styrande. Detta gäller speciellt utformningen av en ny separat reservmateriel-enhet med en från löpande underhållsverksamhet skild ledning.

Förslaget lider tyvärr i vissa delar

av sin brist på praktisk förankring. Ämnet kommenteras i detta nummers ledare.

Vid tidpunkten för denna tidnings pressläggning håller utredningens remissvarv på att avslutas. Må vi uttala en stilla förhoppning att risken för att mindre lyckade förslag genomförs, undanröjs genom sakliga och välgrundade remissvar. Argument torde inte saknas.

Här nedan återges slutligen sammanfattningen av de förslag som berör FV.

● **Underhåll av marktelemateriel** förordas att en ny organisationsstruktur införs och att nuvarande teleservicebaser (TSB) utgår. Därvid förstärks de lokala förvaltningsledningarna vid sektorflottiljerna F4, F10, F16 och F21. Förvaltning av baselmateriel bör utövas av dessa sektorflottiljer. Likaså utökas den främre nivån vid flygvapnets flygflottiljer genom omfördelning av uppgifter och resurser från nuvarande TSB-organisation. Den egna bakre underhållsnivån föreslås utgöras av fyra för försvarsmakten gemensamma marktelevärkstäder organisatoriskt knutna till teknisk enhet vid flygvapnets sektorflottiljer. Därvid lokaliseras de bakre resurserna till 14 orter i landet och samgrupperas med befintliga verkstäder inom försvarsmakten. Den föreslagna organisationen bör i ett slutläge 1986 omfatta högst 550 personår/år. Marktelevärkstäderna bör även kunna utföra verkställande underhåll av teleurustning i de för totalförsvaret gemensamma stabsplatserna.

● **Helikopterunderhåll** föreslås bedrivs i en för försvarsmakten samordnad organisation. Centralt ansvar för ledning och samordning föreslås under överbefälhavaren utövas av chefen för flygvapnet med biträde av Försvarets Materielverk för produktions- och fackuppgifter. Samordnade lokal förvaltningsledning bör utövas av ett versionskontor helikopter vid F17. Resurser för lokalt tekniskt stöd organiseras vid arméns och marinens förband. Dimensioneringen av den främre nivån vid förband anpassas till materielomsättning och materieförnyelse m m. Inom försvarsmakten bör tv verkstadsenheter för bakre underhåll - främst tillsyner och vissa

reparationer - organiseras vid F21 och Berga. De bör därvid utgöra delar av verkstaden på F21 respektive ostkustens örlogsbas. Övrigt bakre underhåll m m föreslås upphandlas externt och i konkurrens varvid nya avtalsformer bör tillämpas. Resurserna har beräknats med förutsättning att verksamheten vid marinens helikopterförband på Sæve flyttas till Ronneby. Av besparings-skäl förordas utredningen en sådan flyttning.

● **Förvaltning och underhåll av flygplan** samordnas versionsvis. Underhållet av vissa flygplanapparater centraliseras till en central och två regionala verkstäder. Underhåll av Hercules-flygplan bedrivs tv enligt nuvarande former, dvs dels centraliserat till F7, dels fortsatt köp utomlands av visst underhåll.

● **Organisation m m av försvarsmaktens reservmaterieförsörjning** föreslås betydande förändringar. Den principiella grunden är att all reservmateriel (= reservdelar, utbytesenheter och viss förbrukningsmateriel) och all försörjning med sådan materiel skall vara gemensam för försvarsmakten. För det ändamålet inrättas en enhet för reservmateriel inom Försvarets Materielverk utanför nu befintliga huvudavdelningar. Enheten lokaliseras till Arboga och Eskilstuna. Därvid avvecklas verksamheten vid reservmateriel-enheterna inom Materielverkets huvudavdelningar för armé- och flygmateriel. För den centrala reservmateriel-enheten beräknas en personalram av 382 anställda.

Uppgifterna för den centrala reservmateriel-enheten är inriktning och uppföljning av reservmaterieförsörjningen enligt givna operativa och underhållsmässiga förutsättningar, anskaffning av reservmateriel samt central lagerhållning för samtliga försvarsgrenar. Verksamheten i fred intäktsfinansieras och föreslås redovisas fr o m 1984/85 mot ett formellt anslag i stadsbudgeten. Redovisningen av reservmateriel ordnas så att det klart går att åtskilja den lagerhållning som erfordras för att tillgodose dels beredskaps- och krigskrav, dels försörjning i fred. Reservmateriel för lokal förbrukning i fred tillhandahålls väsentligen från de lokala verkstadsförråden. ■

Analytisk felsökningsmetod enligt Kepner-Tregoe provad vid F4

Text:
Staffan
Näsström,
F4

Flygvapnet är en tekniktung vapengren. Tekniska problem uppträder också dagligen vid förbanden. Det är en stor tillfredsställelse för personalen att på ett logiskt sätt komma fram till orsaken till fel och därefter kunna avhjälpa dem. Motsatt är det djupt otillfredsställande för en tekniker att på en ofullständig eller felaktig beskrivning av problemen vara tvungen att exempelvis "chans-byta" enheter med alla de konsekvenser det medför.

□ Vid F4 har en felsökningsmetod provats som har till syfte att bibringa den tekniska personalen en god arbetsmetodik vid felsökning. Förhoppningen är att metoden skall kunna bidra till att minimera antalet anmärkningar som avskrivs som kontrollerade u/a.

Bakgrund

Det är ett känt faktum att många anmärkningar på våra flygplan måste avföras som kontrollerade u/a, kanske efter en omfattande felsökning.

Sådana anmärkningar

- kommer ofta tillbaka en eller flera gånger
- ställer flygplan på marken
- binder resurser (ofta under lång tid eftersom felet inte hittas)
- medför kostnader, bl a för kontroll av enheter som byts "för säkerhets skull".

Det är givetvis angeläget att försöka minimera dessa anmärkningar som bara minskar flygplantillgängligheten och kostar pengar.

Orsakerna till att vi får denna typ av anmärkningar är många. En bidragande faktor torde vara TRAB-blankettens utformning, där föraren kortfattat skall formulera sig om felyttringen inom en begränsad räd

ram. (Någon begränsning för flygföraren att formulera sig finns egentligen inte. I praktiken kläms dock de allra flesta felbeskrivningarna in på en blankett).

Eftersom nämnda formuleringar är startpunkten för all felsökning är det givetvis av yttersta vikt att observationerna och rapporteringen blir så entydiga och fullständiga som möjligt.

Förutsättningarna att inom Flygvapnet minska antalet anmärkningar kontrollerade utan anmärkning torde vara mycket goda genom:

- välutbildad personal
- bra testutrustning
- bra materiel

En utgångspunkt för försöken vid F4 har emellertid varit att samarbetet mellan teknikerna på kompanierna och flygförare samt verkstadspersonal går att utveckla inom felsökningens ram för att minska tidsödande och kostsamma anmärkningar som inte leder någonstans.

Vad är analytisk felsökning

Begreppet analytisk felsökning kommer från ett amerikanskt företag Kepner-Tregoe som utarbetat en *metod eller process* för felsökning. Idéerna är inte nya. Metoden är för många självklar. De använder den utan att egentligen veta om det. Andra har definitivt stöd

av en uppbyggd metod för att kunna vidta korrekta och snabba åtgärder. Enkelt uttryckt är det sunt förnuft satt i ett överskådligt och strukturerat system.

Metoden bygger på den enkla filosofiska betraktelsen att varje problem har sin orsak i någon avgörande förändring av något slag. Se bild 1.

Det som uppmärksammas av textflygföraren är det faktiska händelseförloppet, d v s symtomen på felorsaken.

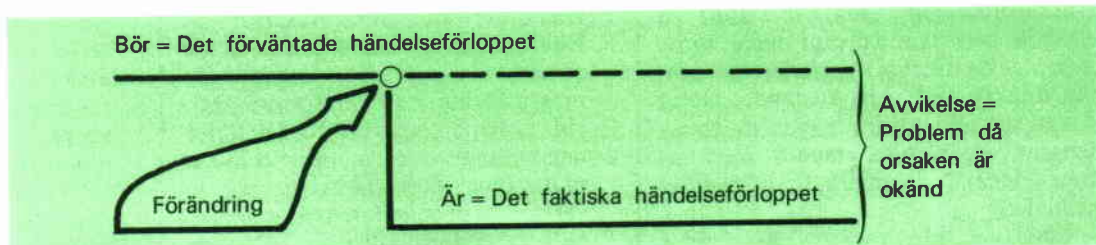
Det gäller sedan att leta sig tillbaka till den avgörande förändringen.

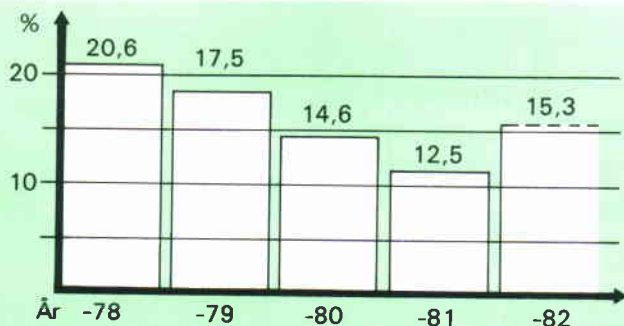
Detta gör man genom att noggrant beskriva problemets "utseende" men också genom att tala om vilka närliggande kontaktytor man *inte* har problem med.

(Ex 35F: Flygplanet har tippstörningar med SA05 i läge HÖJD, men däremot *inte* i ATTITYD och DÄMP).

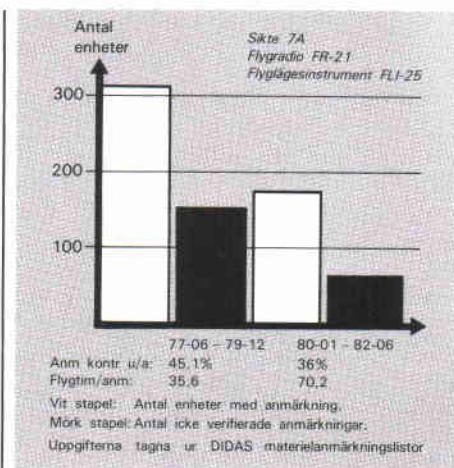
Oftast räcker det med att problem beskrivs och definieras på detta sätt. Genom erfarenhet kan sedan möjliga orsaker tas fram och förhoppningsvis någon verifieras.

Om inte någon tänkbar orsak till problemet kan tas fram bygger man vidare i processen genom att söka särdrag – det speciella med det som faktiskt händer när det jämförs med det man inte har problem med. (Det speciella med läge HÖJD jämfört med läge ATTITYD/DÄMP).





Enheter från tre olika system (S7A, FR-21, FLI-25) har i detalj studerats. Diagrammet visar det totala antalet enheter med anmärkning som sänds till verkstadsnivå och andelen kontrollerade u/a därav. En gynnsam trend kan utläsas även här. Antalet flygtimmar har varit jämt fördelade under båda perioderna.



I vårt exempel är ett särdrag referenssignalen från luftdataenheten.

Nästa steg i processen är att söka efter förändringar i anknytning till särdragen. I vårt exempel kan som förändring vara att luftdataenheten blivit bytt p g a annan felyttring. (Här är också viktigt att datera alla förändringar för att sortera ut förändringar som rimligtvis inte kan vara orsaken till problemet).

Avslutningsvis utformas en hypotes som kan förklara problemets orsak. Hypotesen testas mot problembeskrivningen och verifieras och därefter påbörjas den lättaste saken, nämligen åtgärdande av felet.

Det bör observeras att reparationer/modifieringar i sig själv utgör en förändring som kan orsaka nya problem.

Vad hände vid F4

Interna handledare i nämnda felsökningsmetodik utbildades och därefter genomfördes 8 st 32-timmars kurser för ca 115 personer under 1979. Vidare fick ca 30 flygförare en halvdagskurs i syfte att förstå metodiken samt förbättra förmågan att specificera felyttringar som uppträder i luften.

Förändringar i antalet flygföraranmärkingar som avskrivs som kontrollerade utan anmärkning bedöms utgöra en måttstock på det konkreta resultatet av kurserna. Dessa anmärkingar följs upp kvartalsvis vid flottillen.

Av bild 2 framgår den procentuella andelen av alla TRAB skrivna av flygförare vid F4 (överbelastningarna borttagna) som kontrollerats utan anmärkning. Långsiktigt kan en sjunkande trend utläsas. Uppgången det senaste året kan bero på att personal växlats vid divisionerna och utbildningens resultat fallit undan.

Sammanfattning

Att satsa på att bringa ner antalet anmärkingar kontrollerade utan anmärkning torde vara mycket kostnadseffektivt. Mycket har också gjorts för att uppnå detta på olika händer.

- RUF är och blir ett utmärkt hjälpmedel i detta avseende i framtiden.
- Enkla mallar har tillverkats och placerats i flygplanens loggböcker i syfte att hjälpa flygförarna vid specificeringen av felyttringar.

- "TRAB-slussar" har inrättats på kompanierna där flygföraren efter landning avrapporterar till tekniker så exakt som möjligt. Först därefter skrivs TRAB i samarbete med teknisk personal.

- Signaturlistor på flygförarna har upprättats så att verkstadspersonal kan nå rätt flygförare i samband med felsökning på apparaten.

Oavsett ovanstående åtgärder är det "til syvende og sidst" människor som skall bearbeta information och resultat. Att ge dessa människor någon utbildning i felsökningsmetodik bedöms bidra till att öka tillgängligheten på våra flygplan.

Särskilt viktigt bedöms det vara att knyta ihop förare och tekniker så att "frukten" av varje flygföraranmärkning blir en vacker TRAB som noggrant specificerar felyttringen och som därmed utgör ett fullödigt underlag i DIDAS-systemet. Ett bra dataunderlag skapar också förutsättningar för att åtgärder på sikt vidtas för att förebygga fel.

Det gäller också att noggrant följa upp verksamheten och inte tillåta utbildningens resultat att falla undan. ■



FFV utökar sitt helikopterkunnande genom att från Nitro Nobel överta Ostermans Aero AB i Stockholm. Företaget har ca 110 anställda och bedriver både flygverksamhet, verkstadsrörelse och helikopterförsäljning. Alla dessa delar fortsätter oförändrade.

förstärker koncernens helikopterkunnande

□ FFV har under ett flertal år utfört underhåll av försvarets helikoptrar i verkstäderna på Malmslätt utanför Linköping. Genom att övertaga Ostermans Aero AB uppnås bl a möjligheter att utnyttja gemensamma tekniska resurser.

Förvärvet innebär en förstärkning av

FFV:s egna resurser och beräknas ha mycket positiva effekter för FFV Underhåll anser dess chef Tommy Johansson. Ostermans Aero har ett mycket gott namn och gör bl a service på alla polishelikoptrar i Sverige.

Det var Ostermans Aero som 1947 importerade den första helikoptern -

en Bell - till Sverige och företaget är fortfarande generalagent för detta helikoptermärke. Ostermans Aero hade länge den enda flygskolan utanför USA för civila helikopterförare. Numera har företaget sin bas på Barkarby flygfält utanför Stockholm.

Red



Ökad flygtidsproduktion – är det möjligt?

Från vänster flygtekniker Mikael Sjölander, förste flygtekniker Sören Snygg och Sune Larsson (gruppchef).

□ Verksamheten vid kompanierna är pressad. Flera aktiviteter pågår samtidigt och personalen räcker ofta inte till. Flygplan landar med fel som behöver åtgärdas snabbt och det blir ofta "brandkärsutryckningar" där pågående arbeten avbryts. Detta "minutoperativa" arbetssätt befrämjar varken effektivitet eller säkerhet.

F16-modellen

F16 har organiserat en speciell grupp – servicegrupp fpl 35 – som avskiljd från övrig kompaniverksamhet utför de mer omfattande flygplanarbetena – i första hand service med motorbyte. Gruppen består av 3 flygtekniker som ingår där under 2 – 3 månader och byts ut i ett rullande system. Alla byts alltså inte samtidigt. Arbetsplatsen är speciellt utrustad för servicearbeten och

Arbetsbelastningen på kompanierna är hög. Personalläget är av olika skäl pressat och man tvingas ofta prioritera mellan olika arbetsobjekt. Kan något göras för att förbättra situationen? F16 har provat ett arbetssätt som utan ökning av resurserna lett till en förbättrad produktion.

Text: Lennart Hansson, FMV – F:MK Foto: Nils Andersson, F16

flygplanen planeras in och förbereds på liknande sätt som inför en tillsyn.

Erfarenheter

Verksamheten bedrevs i försöksform från febr till juli -82 med så goda erfarenheter att CF16 beslöt om fortsättning i fast form. Vi har hittills konstaterat att:

- genomloppstiderna blir kortare
- arbetet blir säkrare utfört främst genom att det utförs med samma personal och utan avbrott

- kunnandet ökar
- kompanierna avlastas och får förhållandevis mera resurser för kvarvarande verksamhet
- fpl tillgängligheten ökar.

Den här beskrivna verksamheten bygger delvis på gamla och välkända tankar. Vi har skakat om dessa tankar och vaskat ut en tillämpning som fn passar oss bra och ger ett gott utbyte. FS och FMV har fått del av våra erfarenheter som här presenteras för TIFFs läsekrets. ■

Supermedel för att höja och bevara glansen hos färg

Text: Christer Björkman, FFV Materiallaboratorium

□ För att få en liten fingervisning om hur effektiviteten varierar hos olika färgglansmedel har Materiallaboratoriet utfört en undersökning av några av de vanligaste färgglansmedlen på marknaden. Eftersom ett snabbt resul-

tat önskades valdes en halvmatt cellulosanitratfärg som täckfärg vid provningen. Provpanelerna med färgen fick torka två veckor innan den behandlades en gång med respektive glansmedel. Provpanelerna var av aluminium ML

Många gånger frågar vi oss om de nya produkterna "POLYMER SEALANT" ger högre och hållbarare glans hos färger än tex "TURTLE WAX" i den välkända gröna flaskan. Christer Björkman på FFV Materiallaboratorium försöker ge oss svar på frågan.

01/2 och var grundlackerade med washprimer FSD 7064 och täcklackerade med cellulosanitratlack FSD 7377-126. Färgerna applicerades genom sprutmålning.

Glansen hos provpanelerna har bestämts enligt SIS 18 41 84 och med 60 graders mätvinkel.

Följande resultat erhöles vid provningen. ■

Glansmedel	Ändring av ursprungsglansen		
	Direkt efter polering	Efter 41 dygn utomhus (ca 1 mån. sol)	Efter 41 dygn i saltdimma enl SIS 184190
Blue poly one-step poly sealant	+ 33	+ 25	+ 20
Alaska lackskydd original polymer sealant	+ 46	+ 22	+ 28
Simoniz liquid diamond polymer sealant	+ 28	+ 26	+ 15
Nya super turtle wax ...	+ 30	+ 15	+ 13
Simoniz original fine wax for furniture, cars and floors	+ 27	+ 9	+ 10

Tabellen redovisar endast ändringen av ursprungsglansen.

De faktiska glansvärdena för tex BLUE POLY ONE-STEP POLY SEALANT var:

Ursprungsglansen för färg ca 8
 Glans hos färgen efter behandling med glansmedel ca 41
 Glans hos färgen efter 41 dygn utomhus ca 33
 Glans hos färgen efter 41 dygn i saltdimma ca 28

En sammanfattning av undersökningen visar att glansmedlen Polymer Sealant ger något bättre hållfasthet än de två konventionella vaxerna.

Införandet av datorbaserade hjälpmedel vid upphandlingar i form av LSC-metoder (LSC = Life Support Cost) aktualiserade hos oss kravet på datasäkerhet. För dessa arbetsuppgifter krävde nämligen FMV full kommersiell sekretess tillsammans med ytterligt snabba utvärderingar och stor säkerhet i behandlingen, förutom den för oss mera "normala" sekretessen.

Eftersom begreppet DATASÄKERHET är aktuellt i många andra sammanhang, inte bara försvaret, kan en översiktlig presentation av våra överväganden kanske vara på sin plats.

Text: Lars Frennemo, FFV-U

DATASÄKERHET

□ Begreppet *datasäkerhet* kan delas in i tre huvudområden

- Skydd mot "naturliga" fel
- Skydd mot sabotage och manipulation
- Skydd mot obehörig åtkomst av information

Dessa områden kan enklast definieras med en genomgång av de skyddsåtgärder som kan sättas in. I bild 1 visas en sammanställning över de viktigaste åtgärderna.

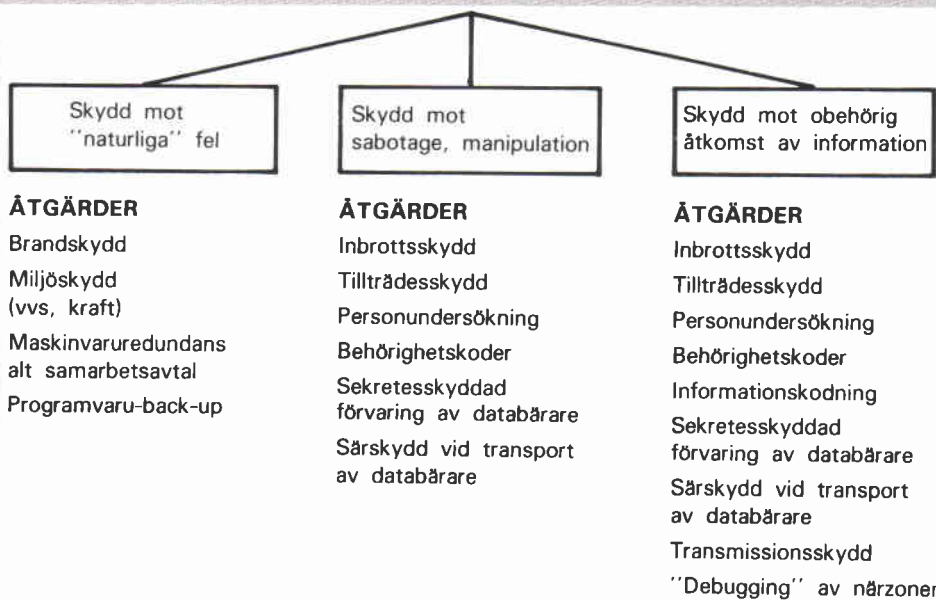
Skydd mot "naturliga" fel

De fel som kan uppstå av naturliga orsaker, dvs utan någon medveten åtgärd i syfte att skada, kan vara av typen

- Brand eller överhettning
- Miljöfel, dvs ventilationsfel, fel i kraftförsörjning m m
- Hårdvarufel i datorsystemet (inkl kringutrustningar)
- Programvarufel, antingen oavsiktligt orsakade av operatör eller genom kvarvarande fel från programmering.

Lämpliga skyddsåtgärder mot dessa skadetyper kan vara följande

- Brandskydd, tex sensorer för gas, rök eller övertemperatur, kombinerat med larm, och i extremfall automatiska släckningsutrustningar.
- Skydd mot miljöfel är i första hand sekvensavstängning av berörd datorutrustning, så att skador inte uppstår på dessa eller i processen. Detta förutsätter också givare för tex övertemperatur eller underspänning. Transientskydd kan skydda vid blixtnedslag.
- Skydd mot hårdvarufel i datorsystemet finns naturligtvis inte, utan verkningarna måste angripas. I förs-



ta hand bör service, felsökning och reparation kunna vidtas på rimlig tid. Tillgången på reservmateriel bör planeras, kanske redundant utrustning kan övervägas. Vid långvariga fel kan dessutom garderas med avtal att annan innehavare av samma typ av maskinvara får utnyttjas för akuta körningar. (Här accentueras dock sekretessproblemet!)

- Skydd mot programvarufel blir på samma sätt insatser mot verkningarna. En grundläggande regel är att "back-up" utnyttjas, dvs att en kopia av all programvara förvaras på säkert ställe. Både brand- och sekretesskydd måste då beaktas. Uppdatering av kopiorna måste göras rutinmässigt med tillräckligt korta intervall.

Observera vikten av att inte glömma sekretessen i samband med ovanstående typer av akuta situationer. Rädda programbärare i säkerhet och tillse att obehörig personal inte ges tillfälle att under skydd av allmän oreda manipulera med utrustningen.

Skydd mot sabotage och manipulation

Sannolikheten för medvetet genomförda sabotage eller manipulerande med data eller program bedöms vara relativt låg inom området LSC-teknik. Det är svårt att hitta motiv för sådana handlingar, eftersom erhållna resultat undergår en kritisk rimlighetsbedömning och förnyade datakörningar enkelt kan genomföras.

Skyddsåtgärderna är i stort desamma som för obehörig åtkomst av information

Skydd mot obehörig åtkomst av information

I en konkurrensupphandling är intresset för jämförelsesiffror mellan de olika leverantörernas offerter mycket stort. När sedan effekten på ägandekostnaden (Life Cycle Cost) räknas fram som underlag för upphandlingsbeslut, blir uppgifterna ännu mera åtråvärda. Skillnaden mellan kommersiell och försvarsinriktad sekretess blir i stort sett enbart varaktigheten.

För att förhindra obehörig åtkomst

av information bör minst följande åtgärder vidtas:

- Inbrottsskydd. Detta åstadkommes i första hand genom bevakning, vid behov kompletterad med larmning (skalskydd, volymskydd etc).
- Tillträdesskydd. Förhindrar att obehörig personal får tillträde dels till det inhägnade området, dels till de lokaler som utnyttjas för databehandlingen.
- Personundersökning, dels vid anställning och dels en fortlöpande bedömning av lämplighet och stabilitet.
- För att försvåra obehörig åtkomst av data då körning pågår eller lagringsmedia är anslutna till systemet utnyttjas behörighetskoder. Dessa består dels av speciella inloggningsprocedurer, dels av sekretesskoder för åtkomst av berörda datafiler.
- Kodning av informationen i datafiler kan ske på flera sätt, från det enklaste sättet att enbart koda datareferensen till en kryptering av hela informationsmängden. I det senare fallet erfordras inbyggda dekrypterings/krypteringsprogram i datorn (i externt oåtkomlig minnesarea).
- En sekretesskyddad förvaring av databärare är ett grundkrav, som även gäller "back-up".
- Vid transport av datamedia, t ex band, kassetter, eller skivor, ska samma skyddsåtgärder vidtas som

för annan hemlig materiel eller hemliga dokument.

- Vid dataöverföring över telefonnät eller radiolänk måste avlyssningsrisken beaktas, liksom risken för obehörig uppkoppling. Skydd skapas genom motringning före uppkopplingen samt genom att aldrig ha den fysiska förbindelsen inkopplad vid andra tillfällen. Värdet av avlyssning kan reduceras genom att inte sända sammanhängande "paket", att inte köra på regelbundna tider, att blanda med vilseledande information, att utnyttja tillfälliga koder, osv.
- Med tanke på de röjande signaler (RÖS) som framförallt terminalerna avger, bör också närzonen kring datorarbetsplatserna studeras. Avlyssning kan ske dels direkt med inte alltför sofistikerad apparatur inom en radie på något 100-tal meter, dels reläat till en avlägset placerad registreringsutrustning. Den ledningsbundna strålningen över den elektriska installationen har längre räckvidd, men kan förhindras genom nätfiler.
Sammanfattningsvis kan noteras att ett otal sätt kan utnyttjas för obehörig åtkomst av information. Graden av skydd får därvid bedömas från fall till fall beroende på informationens känslighet, tidskravet för bevarande av skyddet, byggnadernas utförande och belägenhet samt inte minst den ekonomiska värderingen av sambandet skyddsåtgärd - skyddseffekt.

Hur förstör man hemlig information på datamedia?

Alltmer förfinade metoder har utvecklats för återhämtning av raderad och överinspelad information på datamedia av typen band, kassett eller skiva. På band har tex tidigare information kunnat läsas bortåt 10 generationer bakåt.

Slutsatsen av detta blir enkel: En gång med hemlig information "besmittad" databärare bör betraktas som hemlig i all framtid och enbart nyttjas för sådan verksamhet. Alternativet är bara fysisk förstöring. Hemlig databärare måste därför alltid märkas på ett tydligt sätt.

Referenser

Följande bestämmelser ligger till grund för gjorda bedömningar och kan ge ytterligare information:

Föreskrift	Innehåll	Utgivare
RISK	Sekretessbedömning	ÖB (1980)
AF Säk AF Säk anv	Allmänna föreskrifter om säkerhetsskydd	ÖB och RPS (1970)
FA Säk	Föreskrifter och anvisningar för säkerhetsskydd	ÖB och RPS (1982)
T Säk	Anvisningar om tekniska skyddsåtgärder	RPS
Best RÖS	Bestämmelser för skydd mot röjande signaler	ÖB
TST SUA 1970	Signalskyddsbest Sekretess vid upphandling	ÖB ÖB
SÄKdata	Sekretess vid maskinell databehandling	ÖB (1973)

FV räddningsterrängbil 922A fick 'civilt elddop' i Östersund

Text: Red

Foto: Iwan Wåhlén FFV-U/CVÖ

□ Vid EM i motorflygning i Östersund i somras fick FV räddningsterrängbil ett 'civilt elddop'. För att komplettera beredskapen under tävlingsdagarna hade FV ställt en räddningsterrängbil 922 A till förfogande.

Bland de ca 100 flygplanen som stod uppställda till start började en av de svenska planen plötsligt brinna. 922-an bekämpade branden snabbt och den internationella skaran av deltagande piloter imponerades storligen. Att det

var personal från CVÖ som bemannade bilen gav insatsen ytterligare skimmer.

Brasan som kunnat få allvarliga följder bekämpas effektivt av räddningsterrängbilen



Underhållsorganisationen i ny skepnad

- UH har återuppstått!

FMV:FUH är den nya förkortade formen för underhållsavdelningen inom huvudavdelningen för flygmateriel inom försvarets materielverk, som tillsammans med ny organisation trädde i kraft 1982-10-01 efter flera års utredande.

Sedan 1974-04-01 då FMV senast gick in i en genomgripande omorganisation har underhållsfunktionen varit utsatt för åtskilliga utredningar (MFK, FLIK, MAK, FUF 80, U 80, Org 85, Org 90) varom Anders Kågström informerade i TIFF förra nummer.

Som resultat av dessa utredningar genomför FMV under innevarande budgetår en övergång till ny av riksdagen fastställd organisation betecknad Org 90, vilket skall markera att den fastställda personalminskningen från f n ca 3.500 till 2.650 skall vara slutförd 1990.

Omorganisationen genomförs i etapper på så vis att verksledningen och de nya systemavdelningarna vid de försvarsgrensriktade huvudavdelningarna organiserades 1982-07-01. Huvuddelen av avdelningarna i övrigt gick in i ny organisation 1982-10-01 – bl a de tre försvarsgrensriktade underhållsavdelningarna. Ytterligare några enheter organiseras 1983-01-01 och 1983-07-01 skall slutligen hela verket ha ömsat skinn.

För nya FUH återstår ändå vissa frågetecken eftersom U 80 i sitt slutbetänkande, som lades så sent som 1982-09-21 bl a kommer med förslag, som kan påverka reservdelsbyrån. Vidare har revisionsdirektören vid RRV Tore Palm utrett ansvarsfördelningen vad rör tankningsmateriel och drivmedel, vilket påverkar basmaterielheten. Dessa båda enheter ingår därför t v i FUH i stort i sin hittillsvarande skepnad. I nästa nummer av TIFF kanske resultatet för deras del av utredningarna kan presenteras.

Text: Nils Romander, FuhC

Teckning: Lennart Askerlöv, FFV-U

FMV:FACK – och att dess verkstads- och förrådsavdelningar fått de nya kortformerna FMV:VERKSTAD resp FMV:FÖRRÅD. I övrigt har denna huvudavdelning inte särskilt granskats under Org 90-arbetet.

För sektioner finns inga kortformer. Bakgrunden härtill är att en sektionsindelning inte får göra organisationen alltför statisk. Tvärtom vill verksledningen nu arbeta för ett minskat antal sektioner för att öka flexibiliteten i utnyttjandet av tillgängliga – krympande – personella resurser. Externt är därför avsikten att främst byrågreppet skall användas.

I stället för en utbredd sektionsindelning har begreppet "huvudman" införts innebärande att då så är praktiskt en tjänsteman utses att t v vara sammanhållande för visst kompetens-/uppgiftsområde inom en enhet. Nya FUH ser ut enl. bild 1.

För att underlätta för personsökandet återges i bild 2 här även hela den

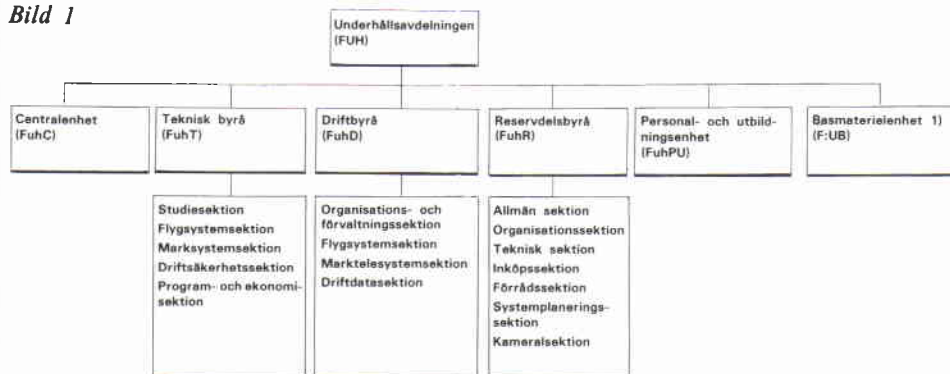
□ En särskild mossa kräver de för FMV nya förkortningarna – kortformerna, – som verkets nye GD Carl-Olof Ternryd låtit införa på enheterna fr o m 1982-10-01.

Avsikten är att de skall kunna användas även externt. En ledande princip har därför varit att få fram kortformer, som så nära som möjligt ansluter till benämningarna i klartext. En annan princip har samtidigt varit att poängtera att vissa enheter är gemensamma för hela FMV i sin huvudfunktion trots att de av interna administrativa orsaker sorterar under viss huvudavdelning. Som exempel kan anges att flygplanavdelningen (Fd F:F) fått kortformen FMV:FLYGPLAN där prefixet F saknas eftersom avdelningen nu är försvarsgrensgemensam. FMV:FUH däremot är försvarsgrenspecifik och har därför prefixet F före UH.

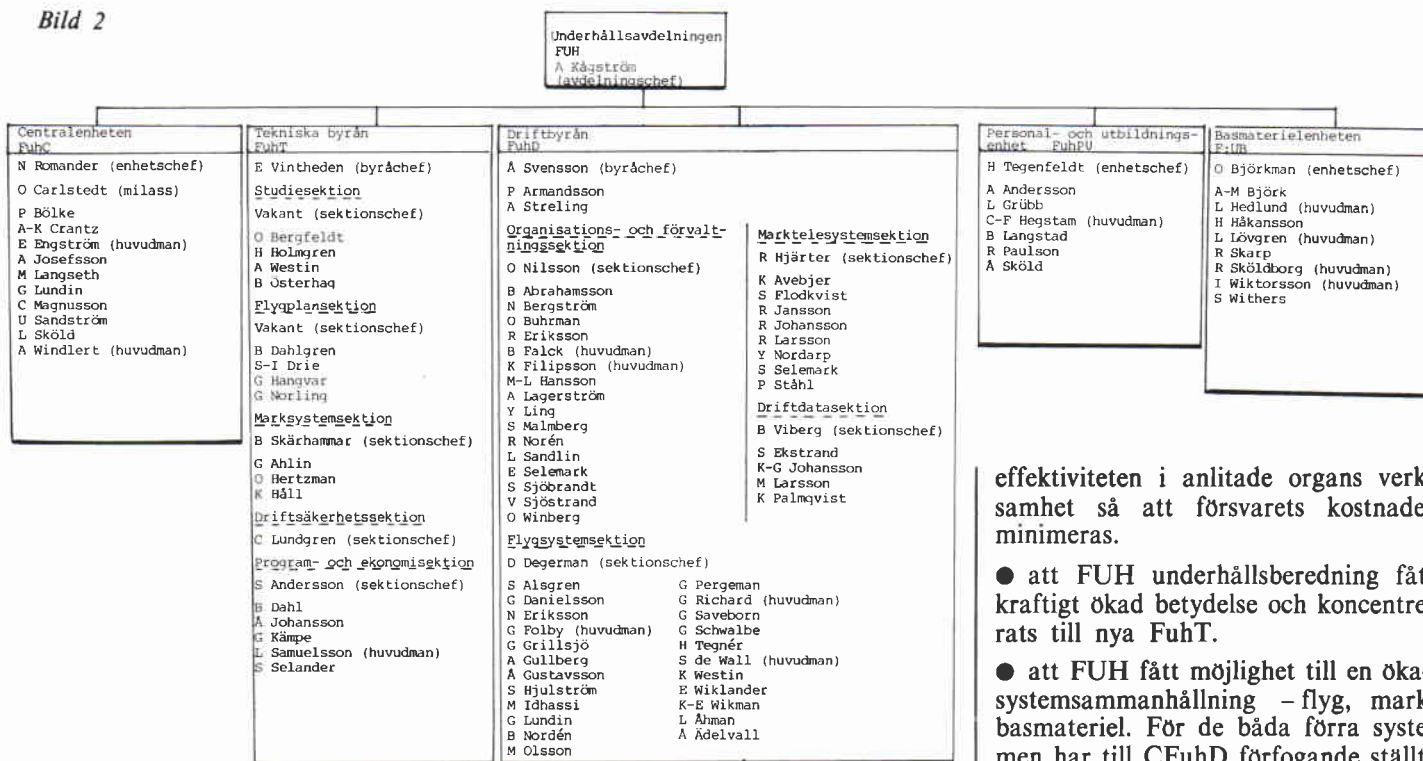
I detta sammanhang bör också för fullständighetens skull nämnas att hu-

vudavdelningen för flygmateriel förkortas FMV:FLYGMATERIEL och att huvudavdelningen i Karlstad bytt benämning till "huvudavdelningen för gemensamma fackfrågor m m" –

Bild 1



1) Basmaterielhetens organisatoriska nivå är ännu under utredning. I avvaktan härpå kvarstår enheten på B-nivå och bibehåller den äldre kortformen F:UB.



aktuella bemanningstablan med undantag av FuhR, som i avvaktan på resultatet av U 80 ingår oförändrad i organisationen.

Utöver angivna vakanta sektionschefstjänster finns också några vakanta handläggartjänster. Det bör också observeras att Lars Holsti, F:UB lämnat sin tjänst 1982-09-01 och ännu inte fått någon efterträdare.

Som framgår av tablan har inom FUH utsetts vissa huvudmän. För att underlätta övergången till den nya organisationsformen har därvid till huvudmän tv utsetts de flesta av cheferna för sådana sektioner i gamla organisationen, som i den nya uppgått i större sektioner. Huvudmännen svarar därvid för samma uppgifter som före 1982-10-01.

FUH uppgift är att under chefen för huvudavdelningen för flygmateriel svara för:

- uppföljning av teknisk utveckling, medverkan i studieverksamhet och uppgörande av tekniska prognoser inom underhållsområdet, samt underlag för verksamheten i samband med fack- och produktionsuppgifter,
- uppföljning, analys och utarbetande av förslag till åtgärder avseende produktionsfaktorer och materielsystem,
- underhållsberedning av materiel för flygvapenförband (hpg 3) samt enligt typansvar,
- anskaffnings- och underhållsberedning för främst materiel för underhållsverksamhet i fred och krig samt anskaffning av utbildningsmateriel och dokumentation inom underhållsområdet,

- ledning av facket materielunderhåll för hpg 3,

- fackansvar för underhåll av försvarstelenät (TFTN) och materiel vid gemensamma stabsplatser (hpg 4),

- sakansvar för bas- och underhållsmateriel samt

- reservdelsförsörjning.

Enheten biträder vidare flygstaben med personaladministration beträffande flygingenjörspersonal samt svarar för ärenden rörande teknisk utbildning av underhållspersonal.

Finns det då några skillnader i förhållande till underhållsavdelningens förutvarande uppgifter?

Ja, vid studium av allt det bakgrundsmaterial som producerats under Org 90-arbetet kan konstateras:

- att FUH tilldelats typansvar för underhåll av viss försvarsgrensgemensam materiel. Detta medför en ökad integrering av arbetet mellan FMV huvudavdelningar medförande ökade krav på samordning försvarsgrenarna emellan.

- att FUH egna resurser i första hand skall avsättas för styrning och ledning inom underhållsområdet samt för systemvärdering, systemsammanhållning och projektövervakning och till stöd för förbandsproduktionen medan däremot industriföretag skall utnyttjas i ökad utsträckning för den rena produktionen av främst underhållsberedning och föreskrifter.

FUH egna resurser skall så planeras att den förvaltningsmässiga beslutsprocessen, ledningen, samordningen och kontrollen säkerställs. Härigenom säkras dess styrkraft och påverkan på

effektiviteten i anlitate organs verksamhet så att försvarets kostnader minimeras.

- att FUH underhållsberedning fått kraftigt ökad betydelse och koncentrerats till nya FuhT.

- att FUH fått möjlighet till en ökad systemsammanhållning – flyg, mark, basmateriel. För de båda förra systemen har till CFuhD förfogande ställts två "systemingenjörer".

- att FUH till FuhD samlat sådan verksamhet, som har direkt samband med driften av materielen vid förbanden. Detta bör väsentligt underlätta för förbanden, då kontakter skall tas.

FUH framtidsutsikter? Ja, att sia är alltid svårt och särskilt om framtiden, som det lite skämtsamt uttrycks.

Underhållsavdelningen har varit föremål för flera resurskrävande omorganisationer under de senare årtiondena och varje gång har väl uttryckts förhoppningen att man därefter äntligen skulle få ro att ägna sig åt de "egentliga" uppgifterna – en förhoppning som alltid kommit på skam. Vi bör nog denna gång inte åter uttala förhoppningen utan i stället med de modernare organisationsteorierna som stöd inrätta oss för att ett fortlöpande omorganisationsarbete (vardagsrationalisering) är ett naturligt led i arbetet inom underhållsfunktionen. En organisation får ju aldrig tillåtas bli statisk utan måste som allt annat anpassas till omvärldens förändrade förutsättningar. Det är också bättre med fortlöpande organisationsjusteringar än hittillsvarande stora stötvisa omorganisationer av typ 1968, 1974 och nu 1982.

Bortsett från ovan nämnda återstående frågor vad rör reservmaterieförsörjningen och basmateriefunktionen är det redan av verksledningen uttalat att verket självt under de närmaste 1-4 åren skall se över delar av den nya organisationen.

Åt FUH har därvid uppdragits att till 1986-01-01 inom sitt ansvarsområde överse organisationen och arbetssätt. FUH ser positivt på denna möjlighet att själv få komma med förslag till justering av sin nu fastlagda organisation.

□ Redan vid specificeringen beslöts att utvärderingen av offerterna skulle göras med hjälp av beräknad livstidskostnad för materielen. Därför begärdes driftsäkerhetsdata från alla offertgivare. I offerterna angivna värden på funktionssäkerhet (MTBF), underhållsmässighet (MTTR), priser på utbytesenheter och reservdelar matades tillsammans med uppgifter om försvarets underhållsorganisation in i en dator för beräkning av materielens totala underhållskostnad under 15 år (Life Support Cost: LSC). Denna kostnad plus anskaffningskostnaden ger livstidskostnaden för materielen (Life Cycle Cost: LCC).

När offerterna granskades första gången visade det sig att olika offertgivare hade uppgivit MTBF-värden från ca 4 000 timmar till ca 300 000 timmar. I offerterna angivna data kördes in i datorn och det första resultatet tillställdes respektive offertgivare för kommentarer. Det påpekades även att uppgivna värden måste garanteras i ett eventuellt kontrakt. En verifieringsmetod måste även ingå. Efter denna första omgång ändrade flera offertgivare sina driftsäkerhetsvärden. Efter ytterligare två körningar hade de intressanta offerterna alla ca 30 000 timmars MTBF som garanterat värde på funktionssäkerheten.

Den offertgivare som hade lägst livstidskostnad var NEC (Nippon Electric Company).

NEC hade offererat två typer av utrustningar. Den ena typen var en konstruktion som funnits i produktion ett par år, och den andra typen var en ny konstruktion med mycket låg effektförbrukning. Radioenheterna i den äldre typen kunde trimmas om mellan olika utfrekvenser, men hade lägre MTBF-värden än den nya typen av utrustning. Radioenheterna i den nya typen kan ej trimmas om till olika utfrekvens, vilket medför att en utbytesenhet för varje utfrekvens måste anskaffas. Efter beräkning av LCC beslöts att den materielintensiva nya typen av radiolänk skulle väljas.

Konglomerat i teletransmission

NEC som är ett av Japans större företag är ett internationellt ledande företag inom data och kommunikationsbranschen. För kommunikation saluförs olika system såsom radiolänk, koaxialkablar för land eller under vatten, satellit samt fiberoptik. Även växlar, fjärrövervakningssystem, modemer etc ingår i sortimentet.

NEC har med dotterbolag mer än 60 000 anställda fördelade på 36 fabriker i Japan och 15 utomlands. Den fabrik som vi besökt ligger i Yokohama.

Grupparbete

Den förste japan vi träffade var chefen



Ett svårt problem löses här av Lennart Jacobsson i samverkan med japanska kolleger.

Digital radiolänk på japanska

När FMV våren -80 skulle köpa ny digital radiolänkmateriel till stornätet i försvarets telenät, FTN, fick FFV-U/CVA i uppdrag att delta i upphandlingen, från specificering till leverans.

Hans-Göran Johansson, FFV-U/CVA,

Nils Pettersson, FFV-U/CVA,

Lars-Göran Wallin, FFV-U/CVA,

för utvecklingsavdelningen för digitala kommunikationsutrustningar hos NEC, K Koyama, som presenterade NEC's offert för FMV i Stockholm. Han kullkastade totalt vår bild av japaner. Ensam redogjorde han för hela offerten och försökte svara på våra frågor. Redan vid detta möte kom vi i kontakt med en av de grundläggande faktorerna för Japans framgångar. Herr Koyama svarade aldrig definitivt på någon fråga, utan gav preliminära svar och bad att få konfirmera dem efter samråd med berörd grupp på NEC. Det har senare visat sig att alla beslut fattas inom en grupp efter diskussioner som, efter vad vi kan bedöma, sker i en vänlig atmosfär med ömsesidig respekt mellan gruppdeltagarna. Man kan tro att det skall vara jobbigt att aldrig få bindande svar direkt, men det är sällan några problem. Är det brådskande kan svar erhållas samma dag eller dagen därpå via telex. De stora japanska företagen eller deras

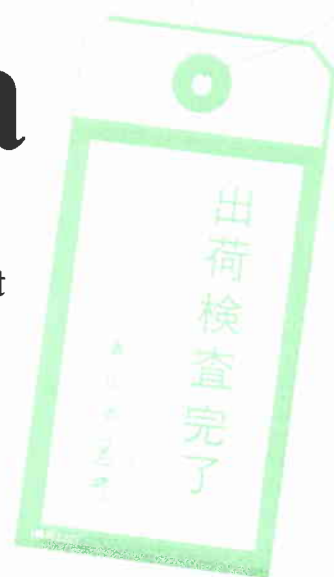
handelshus har egna fasta världsomspännade telenät.

Handelshus

De flesta japanska företag har dålig egen likviditet och är därför associerade med sk handelshus som har tillräckliga resurser för att kunna teckna stora kontrakt och ge behövliga krediter. Handelshuset är konglomerat med intressen i de stora bankerna. Således samarbetar NEC med handelshuset Marubeni, som har representation i Sverige, Marubeni Scandinavia AB.

Första kontakten

Vårt första besök hos NEC företogs efter beslutet att välja NEC som leverantör men innan kontraktsskrivning. Under en mycket intensiv vecka gick alla detaljer igenom. Vi höll på till sju, åtta varje kväll. Eftersom NEC var angelägen att vara tillmötesgående



var det ej underligt att de som höll på med vårt projekt ställde upp. Desto mer anmärkningsvärt var att om man hade ärenden till andra delar av fabriken så fann man personal i arbete överallt även på kvällarna. Vi fick senare veta att man i Japan mycket ofta avbryter och går hem mitt i en arbetsuppgift.

Att leva "japanskt"

I samband med progressmöten och leveranskontroll har vi fått något mera tid att ta del av japanska seder och bruk, såsom att äta och sova på japanskt sätt. Japanerna använder inte möbler i samma omfattning som vi utan sitter och ligger direkt på golvet.

Att komma in på en typisk japansk restaurang är en upplevelse. När man kommer till restauranten möts man av kimonoklädda japanskor som ser till att man tar av sig skorna innan man går in på de med tatami-mattor betäckta golven. Vårdinnan bjuder sedan gästen att slå sig ner på tatamimattan vid det låga bordet. På bordet finns pannor med gaslåga under. Maträtterna tillreds av de kimonoklädda japanskorna vid bordet. Maten kan bestå av lövtunna skivor av kött samt grönsaker. Man plockar maten direkt ur grytan på bordet med hjälp av pinnar vilket inte är så lätt till en början. Men det går snart ganska bra att hantera pinnarna.

Det japanska undret

Det har skrivits mycket om det japanska undret. Efter att ha vistats en tid i Japan tycker vi oss förstå att nyckeln till den japanska framgången ligger i hårt arbete. Japanen verkar

också vara mycket effektiv antingen i arbete eller total avkoppling.

I samband med leveranskontrollen har vi haft tillfälle att studera detta på bl a tunnelbana och pendeltåg. Man ser väldigt många japaner som studerar eller läser på väg till och från arbetet och de som inte gör det verkar koppla av fullständigt. På något konstigt sätt vaknar de i alla fall vid rätt station.

Det är mycket vanligt att arbeta över i Japan men en begränsning är på väg. På NEC har man en överenskommelse mellan facket och företaget att inget övertidsarbete får ske på onsdagar. Andra kvällar är det däremot full verksamhet. Vid övertidsarbete på NEC måste man ta rast mellan kl 19 och 19.30, och företagets matsal fylls då snabbt.

Leveranskontroll

Leveranskontroll hos tillverkaren har blivit allt vanligare under senare år. Fördelen är att man "på plats" kan diskutera och även åtgärda saker som annars kanske skulle ha blivit både tidskrävande och kostsamt för båda parter.

RL-84/73 leveranskontrollerades under 3 veckor vid fabriken i Yokohama. Härvid kontrollerades att såväl funktion som utförande överensstämde med specifikationen.

Det är naturligtvis med spänning man startar en kontroll hos en av världens ledande elektronikföretag. Hur är kvaliteten? Har man använt ny teknik och nya komponenter? Hur kommer japanerna att reagera när deras tillverkning granskas kritiskt, under bl a förstoring? Ligger en del av svaret på det "japanska undret" i

ett väl utvecklat kvalitetstänkande?

För RL-84/73 fanns kraven på de elektriska förbindningarna angivna i FMV norm TV 22 utg C (Mjuklödda elektriska förbindningar) och i TV 28 utg C (Mönsterkort och kretskort). Vid leveranskontrollen togs hänsyn till NEC:s synpunkter beträffande vissa mindre avvikelser mellan ovan nämnda normer och NEC standard (Workmanship standard).

Kontrollen utfördes som stickprovskontroll i färdiga utrustningar.

Frågorna var många och förväntningarna höga. Redan den första kontrolldagen gavs ett positivt intryck. Japanerna visade sig mycket samarbetsvilliga och ställde bl a upp med personal för ur- och inmontering av enheter och kretskort, vilket gav värdefull hjälp.

Från kontrollen kan bl a noteras följande:

- Liksom många andra moderna utrustningar är RL-84/73 till största delen uppbyggd med kretskort. Kretskorten är lödstopplackade, dvs att man tryckt lack över ledningsmönstret utom på själva lödöarna. Detta reducerar risken för sk överbrygningar vid maskinlödning och ger även ett bra beröringsskydd. Lödstopplackade kort ger ett mycket "rent" intryck.
 - Kvaliteten på lödförbindningarna var genomgående god och de anmärkningar som redovisades bedöms vara normala i en serieproduktion.
 - Standardkomponenter var monterade på kretskorten.
 - Datablad på lod, fluss och rengöringsmedel erhöles.
 - Pressverktyg för elanslutningsdon demonstrerades. Verktygen kontrolleras var 6:e månad.
 - Vid arbete med kretskorten använde japanerna i regel vita skyddshandskar.
 - Virade och kontaktpressade förbindningar var utan anmärkning.
 - Lödkvaliteten på de kopparmantlade koaxialkablarna (Semi-Rigid) var hög. Många moment i tillverkningen skedde maskinellt.
 - Verktygsutrustningen var av normal verkstadsclass och inga direkta "övertäckningar" kunde noteras.
 - NEC har en lödskola där personalen får träna på olika typer av lödningar och även avlägga vissa prov. Helhetsintrycket av besöket och leveranskontrollen är positivt och var en angenäm upplevelse.
- De utrustningar som leveranskontrollerats hos NEC bedöms ha goda förutsättningar att fungera bra, såväl funktionsmässigt som ur förbindnings-synpunkt ■

Lennart Jacobsson från FFV - U/CVA vid NEC-anläggningen i Yokohama. Satellitkommunikation är ett av NEC:s produktområden. Det breda programmet omfattar bl a antenner med positioneringsutrustning.



Programvarors del i livstidskostnaden för ett datorbaserat system har hittills berörts i en ganska liten omfattning. Problemet har dock behandlats av FMV inom flygelektroområdet.

Detta är ett försök att förklara problematiken och föreslå vissa åtgärder. Här anges

LCC-synpunkter på programvaru-

även en enkel "kostnadsmodell" som bör kunna tillämpas på många datoriserade system i Sverige med nyutvecklade tillämpningsprogram.

Text: Folke Janander FMV:QEI

anskaffning

□ Med programvara avses i avsnitt 1-6 nyutvecklad tillämpningsprogramvara.

Vad gäller systemprogramvaror så är problemen lite annorlunda än för tillämpningsprogram. Systemprogram utvecklas sällan samtidigt med tillämpningsprogrammet utan levereras vanligen med datorerna. En köpare får ofta inte tillgång till systemprogrammen på sådant sätt att ändringar och utökningar kan ske.

Underhåll, modifieringar och utökningar av systemprogramvaror kommer dock att medföra problem framöver som måste förutses. Tex att befintliga systemprogram blir inaktuella p g a nya versioner och leverantörens kunskaper och möjligheter till underhåll minskar då snabbt. Detta kan medföra kostnader för en köpare som kanske måste göra ändringar eller måste byta till en ny version.

En ganska stor, och ibland oplanerad, kostnad innebär köparens uppföljning av större programvaruprojekt. Det är väsentligt att noggrant följa upp leverantörens programutveckling, även i tidigt skede.

1. Allmänt

Programvaror ingår numera som en väsentlig kostnadsdel i många nya system inom FMV av typ stridsledningscentraler, radarstationer, telefonväxlar, meddelandeförmedlingscentraler, informationssystem och flygplan.

Programvarans del i livstidskostnaden uppgår vanligen till mer än hälften i ovanstående typer av system och delen tenderar att öka framöver (kostnadsrelationen för fpl givetvis annorlunda).

I nu kända LCC-beräkningar ingår ej programvarukostnader. Det finns därför all anledning att studera programvarans inverkan på totalkostnaden för ett system och hur denna del av kostnaden kan påverkas (minskas).

Enligt beräkningar i USA (av

Department of Defence) så är f n relationen programvara-maskinvara (dator och kringutrustning) 85 - 15 och relationen uppskattas att år 1990 vara 90 - 10. Här avses för programvaran kostnaden för anskaffning (utveckling) och för maskinvaran anskaffning (vanligen bef utrustn).

I t ex en stridsledningscentral blir livstidskostnadsrelationen lite annorlunda, även andra kostnader ingår av typ andra hårdvaror, reparation av dessa, utbildning m m. Dock måste programvarukostnaden anses bli väsentligt mer än 50 %, vilket gäller speciellt framöver, allt eftersom datorer och övrig elektronik blir relativt sett allt billigare (och funktionssäkrare).

Vad som hittills nämnts är system med betydande programvarudelar. Dessutom finns, och framförallt kommer att finnas mängd olika utrustningar typ radiostationer, testutrustningar, mätinstrument, transmissionsutrustningar, "intelligenta" terminaler och liknande där mindre datorer ingår med en växande programvarukostnad. Här finns alltså samma problematik om också i mindre grad.

2. Vilka slags kostnader kan förutses efter leverans, dvs utöver anskaffningskostnaden?

Vad gäller hårdvaran i ett datorbaserat system så kan nog denna del av totalkostnaden anses väl känd genom de genomarbetade LCC-modeller som bl a FMV har tagit fram. Inom hårdvaruområdet kan ändringar och modifieringar vad gäller funktioner förekomma endast i en mycket begränsad omfattning p g a svårigheterna att ändra bl a i "fasta" logikkretsar. Tillägg görs dock i form av minnesutökningar, en extra dator och liknande.

Programvaran däremot är mera av typ "flexibel" logik som går att ändra och ändringar kommer därför

att ske. Bl a på grund av nya behov, ändrade rutiner, krav på högre prestanda och liknande. Här avses alltså utökningar och förändringar av befintliga funktioner i det ursprungliga systemet.

Dessutom finns naturligtvis en felkorrigering verksamhet speciellt under systemets första användningstid som medför kostnader.

Något slags preventivt underhåll förekommer egentligen ej vad gäller programvara.

3. Hur skall dessa kostnader uppskattas?

Kostnader för preventivt underhåll behöver alltså inte inräknas (enl ovan) i den totala programvarukostnaden.

Kostnader för korrektivt (felavhjälpande) underhåll bör inte belastas köparen (efter anskaffningen) utan täckas av leverantörens garantiåtaganden. Denna garanti måste då vara längre än den normala ettårsgarantin, dvs för programvaran minst två år efter godkänd leverans. Gärna längre vad gäller komplicerade och viktiga system eller sådana som inte används kontinuerligt. Detta alltså under förutsättning att leverantören garanterar detta och sedan verkligen uppfyller sitt åtagande, vilket inte alltid är fallet. Nyckelpersonerna kan ha slutat eller är oåtkomliga i andra projekt.

Återstår då de kostnader som kan förutses vad gäller utökningar och förändringar av ett system. Här måste antagas ett visst antal större utökningar. Dessa kan förutses bli 4 - 5 st under en period på 10 - 12 år. Dvs programvaran utökas eller ändras vartannat eller vart tredje år, vilket stämmer ganska bra med genomsnittsvärden från befintliga system. Dessa tillägg till programvaran blir relativt sett mycket dyra då de ofta utförs av delvis annan personal än de som konstruerat den.

Det finns här heller ingen normal konkurrenssituation utan köparen blir ofta helt beroende av den ursprungliga leverantören. Programspråket är nästan enbart Assembler vilket också påverkar kostnaderna. Totalt sett kan man nog räkna med att utökningarna innebär en kostnad som är två till fyra gånger vad programvaran kostat i anskaffningsskedet. I USA anges än högre kostnader efter leverans, vanligen 4 till 10 gånger anskaffningskostnaden.

Ovanstående kan sägas vara en mycket enkel "modell" för programvarukostnaderna efter leverans. I totalkostnaden (LCC) för en programvara skall givetvis inkluderas även anskaffnings- och uppföljningskostnader.

I amerikanska rapporter konstateras (enl ovan) höga kostnader för **programunderhåll** och mycket höga kostnader vad gäller **utökningar**. De åtgärder som föreslås är samma som FMV redan i flera fall infört som krav i nya upphandlingar.

4. Vanliga problem vad gäller programvaror

Underlaget för att beräkna totalkostnader för programvaror i ett tidigt skede måste anses mycket otillförlitligt. Inte bara därför att utökningar och modifieringar blir en rent uppskattad del utan även för att leverantörer är ganska dåliga i att beräkna vad en programvaruutveckling verkligen kommer att kosta i ett offererat system. Detta beror oftast på att utvecklingstiden från början har planerats bli alltför kort, dvs programvaror blir ofta kraftigt försenade.

Eftersom i den enkla kostnadsmodellen i förra avsnittet ingår programvarans anskaffningskostnad blir livstidskostnaden grovt felaktig vid för lågt angiven utvecklingskostnad. (För höga programvarukostnader redovisas aldrig!)

Nu kan invändas att FMV och flera andra upphandlare i de flesta fall köper till fasta priser. En försenad leverans innebär dock stora extrakostnader i form av kanske flera års extra konsultkostnader, många extra uppföljningar, kontroller o d.

Ett annat problem är svårigheten att prediktera en programvaras felintensitet efter leverans. Här är leverantören mycket oerfaren. Detta

kan innebära att tillgängligheten inte blir den avsedda åtminstone under det första driftåret, dvs det blir fler fel än som uppgavs från början. Detta bör dock inte innebära någon större extra kostnad om, som rekommenderades tidigare, en förlängd garanti (2-3 år) gäller för programvaran (om denna verkligen fungerar i praktiken!)

Svårigheten att prediktera programvarufel kommer dock att medföra problem för en köpare vad gäller kostnadsberäkningar ifall leverantören inte går med på förlängd garanti, dvs köparen får då ta hand om de "extra" avbrott, störningar och reparationer som uppträder och som inte kunde förutses.

Det finns nu beräkningsmetoder för programutvecklingskostnader som förefaller att vara väl genomarbetade och värda att tillämpas.

5. Vad kan göras för att minska programvarans del i livstidskostnaden?

Mycket av det arbete som pågår idag inom FMV i området "Programvarukvalitet" syftar just till att åstadkomma programvaror som är lätta att felkorrigera, modifiera och bygga ut. Dvs sådant som påverkar livstidskostnaden. Här inverkar framförallt programkonstruktionen, programspråket, dokumentationen, programutvecklingshjälpmedlen och utbildad personal.

Att **kravspecificeringen** utförs på ett genomarbetat och lättförståeligt sätt är väsentligt. Även hur upphandlingen sker, tex vad gäller villkor för betalning av programvaran, har betydelse.

Även **valet av leverantör** har stor inverkan dvs att få en kompetent leverantör av programvaran (och systemet) så att programvarans kvalitet blir den avsedda. Som anges ovan finns här en ibland stor extra kostnad. En inte kompetent leverantör som försenar programvaran/systemet medför kanske flera års extra arbete för en köpare.

Alla genomtänkta **standardiseringar** har stor påverkan och närmast kan man väl hoppas på ett genombrott för programspråket ADA och dess "omgivning" APSE (ADA Programming Support Environment). Även Standarddatorsystem 80 (SDS 80) för nya flygplan kan, med en anpassning till "ADAmiljön", få en gynnsam effekt, ifall

hårdvaruanpassat och allmänt använt även utanför flygplanmiljön.

En köpare bör i planeringen av större datorbaserade system även se till att **programutvecklingshjälpmedel** ingår. Vid tillgång till egen välutbildad personal undviks ett troligen dyrbart leverantörsberoende, då det kostar att få leverantören att bibehålla en kompetens på aktuellt system under dess livstid. Detta gäller speciellt vid utlandsanskaffningar.

6. Hur kan man idag i en rimlig omfattning kontrollera att programvarans totalkostnad minimeras?

Programvarans **felintensitet (MTBF-värde)**, som egentligen bidrog till systemets totala felintensitet, kan kontrolleras i MTBF-prov efter leverans på liknande sätt som idag sker inom hårdvaruområdet.

Former för att prova underhållsmässigheten, liknande vad som sker inom hårdvaruområdet, finns idag egentligen inte, bl a beroende på svårigheten att prediktera programvarufel.

Dock kan liknande prov genomföras med nästan samma resultat dvs genom att införa fel i programvaran och mäta "reparationstiderna" kan man kontrollera programvarans uppbyggnad, dokumentation och felsökningshjälpmedel. Detta skall då ske som en del av leveranskontrollen, dvs som kontroll av krav på programvaran/systemet före slutbetalning.

Man kan även tänka sig att genomföra regelrätta prov på **utbyggbarheten** genom att lägga till någon eller några funktioner (moduler) till programvaran under former som överenskommit tidigare, men vars detaljer bestäms av köparen i samband med leveranskontrollen.

Den väsentliga kontrollen av att avsedda egenskaper byggs in i programvaran **sker dock före leveranskontrollen** dvs att vettiga konstruktionsprinciper tillämpas, att en fullständig och lättläst dokumentation tas fram, att konstruktionsgranskningar genomförs osv. Det är dessa aktiviteter som främst avgör programvarans livstidskostnad.

Litteraturförteckning: "Software Engineering Economics" av Berry Boehm från Prentice Hall-förlaget.

Besök vid förband och anläggningar Sten Flodkvist, FuhD

Vi på FMV och på huvudverkstäder missar ofta den så viktiga förbandskontakten med förbanden. Det är nödvändigt att i god tid före varje besök eller vid behov av hjälpta kontakt med förbandets tekniska enhet!!

Industri gruppen

JAS

Industrigruppen JAS som bildades hösten 1980 omfattar Saab-Scania, Volvo Flygmotor, LM Ericsson, SRA Communications och FFV-koncernen. Gruppen är numera ombildad till aktiebolag.

□ Industrigruppen ska gemensamt ta fram grundflygplan, motor, målinmätningssystem, presentations- och underhållssystem inom regeringens ram med stora krav på ekonomiska och tekniska garantier från industrins sida. Bakom industrigruppen står fem industriföretag med tillsammans ca 200 000 anställda.

Här en kort presentation av dem fem företagens flygindustriella verksamhet:

- *Saab-Scania, Flygdivisionen* förfogar över mycket omfattande resurser för utveckling och tillverkning av avancerade flygtekniska produkter. F n tillverkar den militära sektorn Jakt Viggen JA37 och leveranserna kommer att fortsätta till slutet av 80-talet.
- *Volvo Flygmotor* tillverkade under 50- och 60-talen ett stort antal jetmotorer på licens från engelska de Havilland och Rolls-Royce för flygplan 29, 32 och 35. F n tillverkas en modifierad version av RM8 för JA37.
- *LM Ericsson, MI-divisionens* verksamhet omfattar främst försvarselektronik, rymdtekniska produkter samt civil elektroteknik. Utveckling och produktion omfattar målpptäckts- och målinmätningssystem för användning i luften, på marken och till sjöss. Produkterna är baserade på radarteknik, infraröd- och laserteknik samt magnetik och akustik. 1970 startades ett mycket avancerat utvecklingsarbete på en flygburen dopplerradar för JA37.

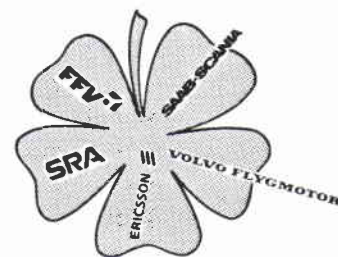
MI-divisionen har även levererat igenkänningsutrustning för Viggen.

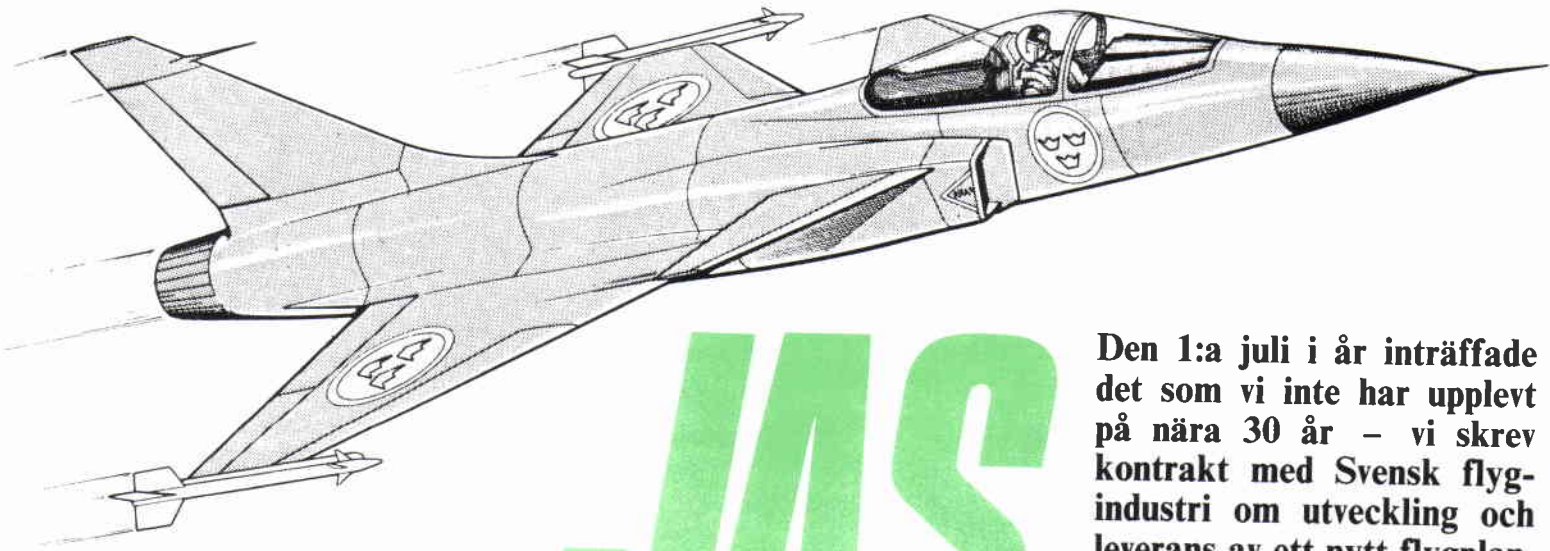
● *SRA Communications AB* ägs av LM Ericsson och GEC Marconi och har specialiserat sig på radio- och kommunikationssystem och elektronisk utrustning för såväl militära som civila tillämpningar. En tredjedel av företagets anställda är engagerade i flygburen elektronik, prestationssystem och motmedel samt andra försvarsrelaterade produkter som radiostationer, radiolänksystem m m. Tillsammans med Saab-Scania utvecklar f n SRA en ny kabinpresentation uppbyggd på bildskärmar som ersätter de konventionella flyginstrumenten. Tre bildskärmar omfattar en flygdatapresentation, en elektronisk karta samt en mållindikator som pekar ut de mål flygplanets radar och övriga sensorer mäter in.

● *FFV Underhåll* är en statlig industrikoncern underställd industridepartementet. Verksamhetens tyngdpunkt ligger inom försvarssektorn. Inom denna finns bl a FFV Försvarsmateriel, FFV Underhåll samt TELUB AB. FFV Försvarsmateriel utvecklar och tillverkar bl a robotar. FFV:s medverkan i JAS-gruppen är koncentrerad till FFV Underhåll och arbetsområdet är att planlägga och utföra centralt materielunderhåll på motorer, apparater och typbunden underhållsutrustning.

I kommande nummer av TIFF är red övertygad om att mycket mer finns att återkomma till vad gäller JAS-gruppens arbete. ■

Text: Red





JAS

Den 1:a juli i år inträffade det som vi inte har upplevt på nära 30 år – vi skrev kontrakt med Svensk flygindustri om utveckling och leverans av ett nytt flygplan, JAS 39. Detta efter att ha studerat och förkastat ett antal mer eller mindre väldefinierade flygplan såsom

□ Vad det blir för flygplan och vad det speciellt innebär för underhållsorganisationen är några frågor som jag skall försöka besvara i denna artikel.

CFV har krävt ett flygplan som:

- är billigare, mindre och lättare än Viggen
- har jämförbara eller bättre prestanda än Viggen
- som lätt kan växla mellan jakt-, attack- och spaningsuppdrag
- är anpassat till den "svenska profilen" (vår basfilosofi)
- har låg driftkostnad och hög driftsäkerhet.

Dessutom är kravet hårt att kostnaderna för såväl utvecklingsarbete, serieflygplan som drift och underhåll hålls låga och inom angivna ekonomiska ramar.

För att säkerställa att CFV:s krav tillgodoses innehåller avtalet med Industri Gruppen JAS (där våra stora svenska flygindustrier ingår som delägare) långt gående åtaganden och garantier på prestanda, driftsäkerhets egenskaper och underhållskostnader som successivt verifieras under utvecklingsarbetet och så småningom också på de första serieflygplanen.

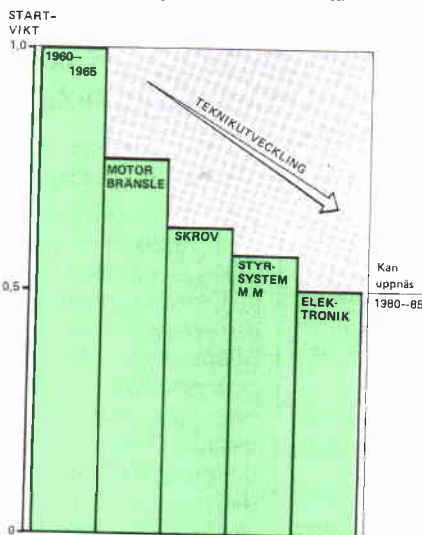
Vad blir det för flygplan?

För att ha en chans att klara kravet att vara minst lika bra som Viggen ur prestandasynpunkt, men mindre och lättare, måste teknikutvecklingen tillvaratas så långt det är ekonomiskt försvarbart. Tex:

- Kompositmaterial används i stor utsträckning.
- Tätpackad elektronik med moderna komponenter.

Viktminskning till följd av nya tekniker och material.

Dimensionerade prestanda konstanta



- Digital informationsöverföring.
- Elektroniskt styrsystem.
- Modernast tänkbara motorteknologi.

Man kan lätt dra slutsatsen att projektsäkerheten mot denna bakgrund är ganska liten, och visst är JAS 39 en teknologisk utmaning! Men teknikutvecklingen går fort och på de områden där svensk industri ännu inte har tillräcklig kompetens köps det från, eller samarbetas med, utländsk industri. Industri Gruppen JAS har som jag tidigare nämnt gjort sådana åtaganden i det avtal vi träffat att riskerna i detta utvecklingsprojekt har bedömts acceptabla.

Satsningen på ny teknologi innebär också intressanta konsekvenser på driftsäkerhets- och underhållssidan.

Trots att flygplanet är mindre och innehåller minst lika många funktioner som alla Viggenversioner tillsammans,

osv kommer tex erforderlig mängd underhållsmantimmar per flygtimme att bli betydligt längre än vad Viggen kräver! Även felintensiteten för JAS 39 blir mindre än för Viggen, trots att mängden funktioner är större!

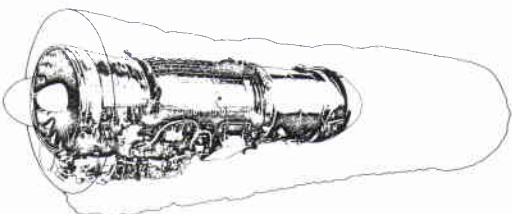
De två största anledningarna till att vi tror att det är rimligt att uppnå dessa driftsäkerhets egenskaper är följande:

- Motorn (F404) är av en helt annan generation än RM8 i Viggen. Den har tex ett elektroniskt reglersystem som inte fordrar trimning! Den är så lätt att montera i och ur att vi på allvar kan betrakta den som utbytesenhet! Även om JAS-motorn till vissa delar är en vidareutveckling av den F404-motor som sitter i F 18-flygplanet så kan vi förvänta oss väsentliga förbättringar jämfört med RM8.
- Den nästan helt digitala elektroniken med informationsöverföring på sk databuss medför möjligheter till inbyggd test och övervakning samt registrering av fel. De positiva erfarenheter vi börjar få av JA37:s RUF kan vi alltså förvänta oss i ännu högre grad i JAS 39. Digitaltekniken medger i JAS 39 att vi kan snabbt och säkert både upptäcka och lokalisera fel utan yttre testutrustning. Detta är även en förutsättning för att vi ska klara vår basfilosofi.

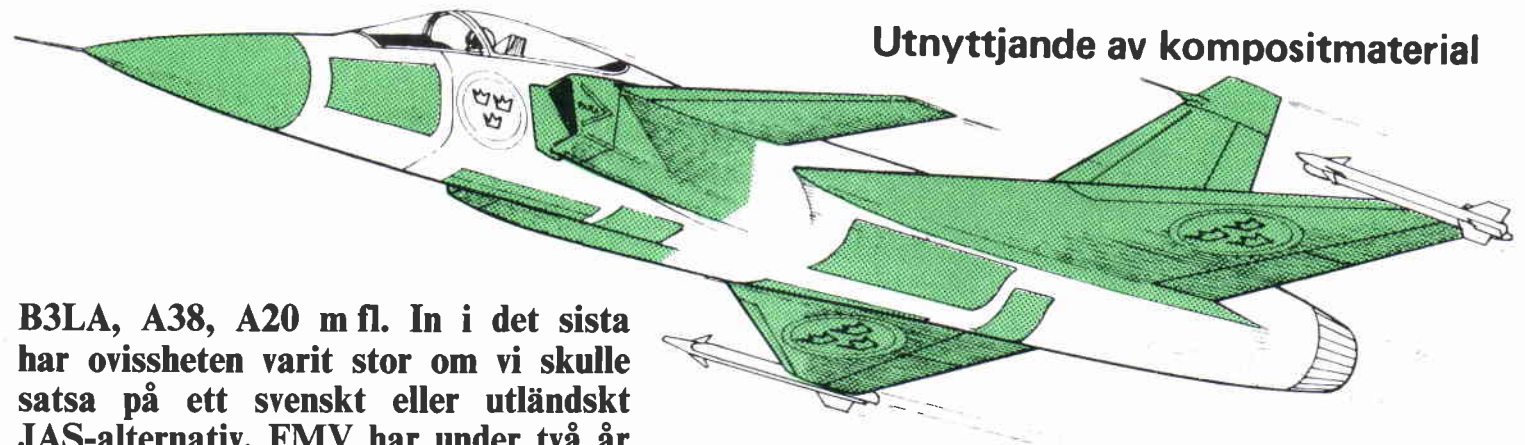
Vilka konsekvenser får JAS 39 för underhållsorganisationen?

Några exempel på nya eller modifierade arbetsuppgifter:

- Reparation av kompositdelar är ett nytt problem. Små lagningar är lätta att göra, provisoriskt med tape eller permanent med värmefilt och vacuumsug. Större reparationer där strukturhåll-



En ny generations motor



Text: Claes-Göran Bringdal, FMV-F:Pg JAS

B3LA, A38, A20 m fl. In i det sista har ovissheten varit stor om vi skulle satsa på ett svenskt eller utländskt JAS-alternativ, FMV har under två år i detalj studerat några intressanta utländska fpl, F16, F18 och F5, som tänkbara alternativ till svensk JAS, men när alla för- och nackdelar summerats kom alltså beslutet att vi skall satsa på ett svenskt JAS-flygplan.

fastheten är kritisk kan däremot erfordra stora vacuumugnar (auto-klaver).

- Motorunderhållet förändras så att betydligt färre kompletta motorer sänds till C-nivå.
Motorn demonteras på B-nivå, trasig modul sänds till C-nivå medan en ny modul monteras in, motorn sätts tillbaka i flygplanet där man gör en mycket kort motorkörning, främst för att göra ett täthetsprov! Motorn regleras automatiskt. Det finns inte en enda trimskruv att vrida på! Det låter som en dröm eller hur!?
- På A-nivå finns det inte längre några yttre testutrustningar utan på indikatorerna i cockpit skrivs det i klartext ut vad som är fel och vilken underhållsåtgärd som erfordras! Dessutom ger vid behov RUF-bandet värdefull information om felet skulle vara av svårare natur.
- Individuppföljning i DIDAS blir inte längre något problem eftersom man kan läsa ut på indikatorerna nummer, namn, modifieringsstatus, gångtid etc på alla i flygplanet ingående utbytesenheter.

I stort kan man säga att vi inte förväntar oss någon dramatisk förändring av underhållsorganisationen.

A-nivån får mindre kringutrustning att hålla reda på.

C-nivån kommer antagligen att bli en mer renodlad sue-reparationsresurs.

B-nivåns utseende är kanske svårare att förutsäga. Motorverkstaden får något annorlunda arbetsuppgifter. Fördelningen mellan B- och C-nivå för olika underhållsåtgärder kommer att prövas i detalj mot såväl ekonomiska som beredskaps- och krigsaspekter.

Människan i underhållsorganisationen då?

På B- och C-nivå blir det inga större skillnader på kompetenskrav mot idag. Vissa kompletteringar måste förstas göras för att ta hand om nya material (t ex komposit) och nya tekniker (på elektronik- och motorsidan).

På A-nivån däremot måste vi kanske tänka till!

CFV har kravet att JAS-piloten skall klara både jakt-, attack- och spaningsuppdrag. Självklart skall inte underhållspersonalen vara sämre! Följaktligen skall teknikern på A-nivån klara allt! Önskedrömmen är att han/hon helst skall vara kapabel att klara:

- jakt
 - attack
 - spaning
- } inklusive all yttre last
- grundflygplan då blir det lättare i krigsorganisationen
 - motor
 - elektronik

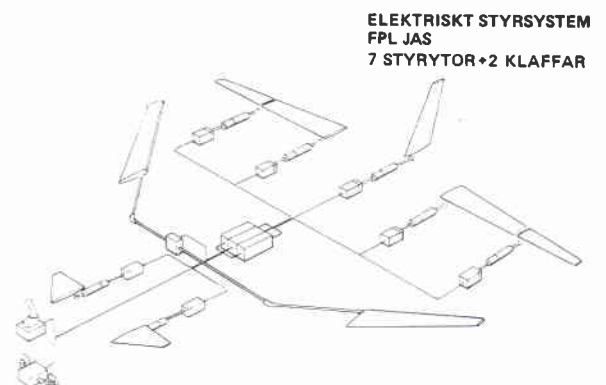
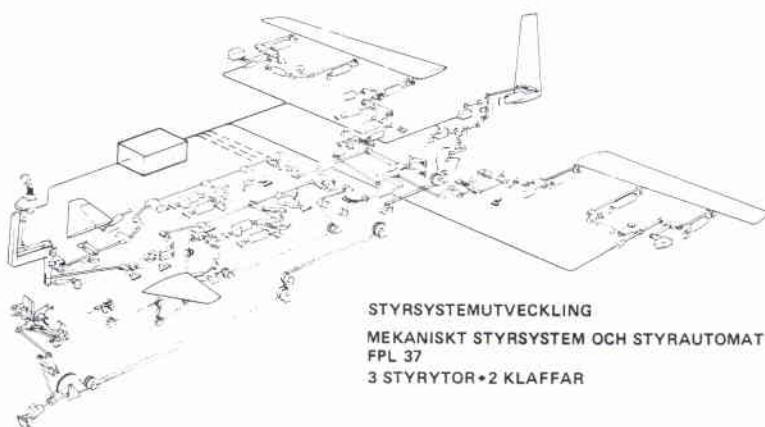
Dessutom skall teknikern vara ett kvalificerat och vältränat militärt befäl!

Är denna önskedröm verkligen realiserbar?

Vi som är engagerade i utvecklingen av JAS 39 ser fram emot en intressant avvägningsstudie där det gäller att anpassa flygplan och människa till varandra så att förväntad operativ effekt nås till lägsta möjliga kostnad.

Totalt sett så kommer utvecklingen av JAS-systemet med erforderlig underhållsresurs att innebära inte bara tekniska utmaningar utan också att vi för att minska totalkostnaden för JAS-systemet blir tvungna att ifrågasätta och behovsanpassa hela underhållsresursen. Att sedan denna resurs samtidigt skall kunna klara av redan existerande flygplan (både Viggen och Draken kommer att existera samtidigt som JAS) gör problemet ännu knepigare!

Ny artikel i detta ärende kan förväntas kring sekelskiftet när jag hoppas kunna berätta hur det blev! ■





Rena jackar

För de flesta människor är allting bra när det är OK, men för några serviceingenjörer på försvarsanläggningar kan OK betyda problem då OK står för Omkopplingsjack. För den som aldrig kommit i kontakt med OK-jackar och OK-snören ges en kort beskrivning.

- är det OK?

□ Man använder OK-fälten för att göra omkopplingar av förbindelser till exempel: Från ett manöverbord kan man på en omkastare märkt "A" direktkoppla sig till piloten i ett flygplan på bas "A".

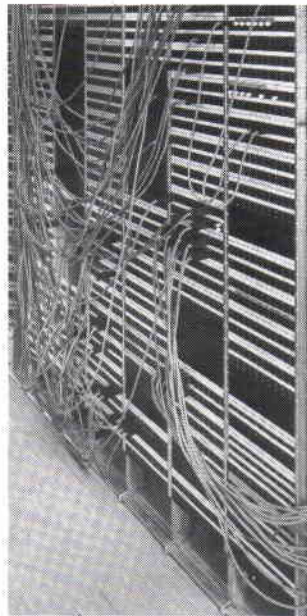
Om nu av någon anledning flygplanet flyttas till bas B men piloten fortfarande skall kunna nås från omkastare "A" är det möjligt att med hjälp av OK-stativen göra en omkoppling med ett snöre.

OK är således en central punkt i en teleanläggning där alla förbindelser med omvärlden passerar och där en viss flexibilitet kan erhållas.

Problem

Det började med att det i en luftförsvarsanläggning rapporterades störningar på teleförbindelser. Störningarna lokaliserades till snöruppkoppling i OK. Vid städning bonades golvet med maskin en gång i månaden. Bonmaskinen stänkte bonvaxet 3-5 dm upp på väggar och utrustningar. OK-snörena hängde med nederänden 2 dm över golvet och blev alltså indränkta med bonvax. Vid omkoppling kunde dessutom inträffa att OK-snörena hamnade ned på golvet och bonvax därvid fastnade på kontakten.

Genom ändring av städrutinerna och försiktigare hantering av OK-snöre



OK-stativ med OK-snören.

slapp man ifrån bonvaxet på snörena, men tyvärr hade föroreningar av jackarna redan skett. Oxidationsproblemet hade sedan successivt framkommit och blivit en besvärlig störorsak även vid andra anläggningar. Många felanmälningar är konstaterade OK-fel, men uttryck som "Felet försvann under felsökning" ersätts många gånger med "Fel i OK".

Hur göra?

LM Ericsson och televerket tillfrågades om lämplig rengöringsmetod. "Tvätta

med såpetanol och använd vanliga relärengöringsverktyg" blev svaret.

En del av en anläggning rengjordes enligt denna metod. Det tog vå man fem kvällar å sju timmar ($2 \times 5 \times 7 = 70$ tim), således en arbetskrävande metod.

Andra metoder har provats, bl a har man tagit fram ett verktyg för att mekaniskt rengöra kontaktytorna genom upprepade brytningar/slutningar. Verktyget kan monteras på en bormaskin med lågt varvtal.

En bormaskin har anskaffats och prov har gjorts. Dessutom gjordes prov med vapenviskor för att rengöra de ytor som kunde få beläggning från OK-snören och därmed ge dålig kontakt.

Båda proven underkändes i första hand för att vissa metaller blev så rena att oxidangrepp åter uppstod på 3-6 veckor. Det gjordes vidare prov med rengöring av OK-snören enligt en metod som LM Ericsson hade tagit

fram. Denna metod hade använts vid årstillsynen på fältväxlar med mycket gott resultat, men rengöringsmedlet har under tiden blivit klassat som cancerframkallande, varför någon fortsatt verksamhet ej har följt.

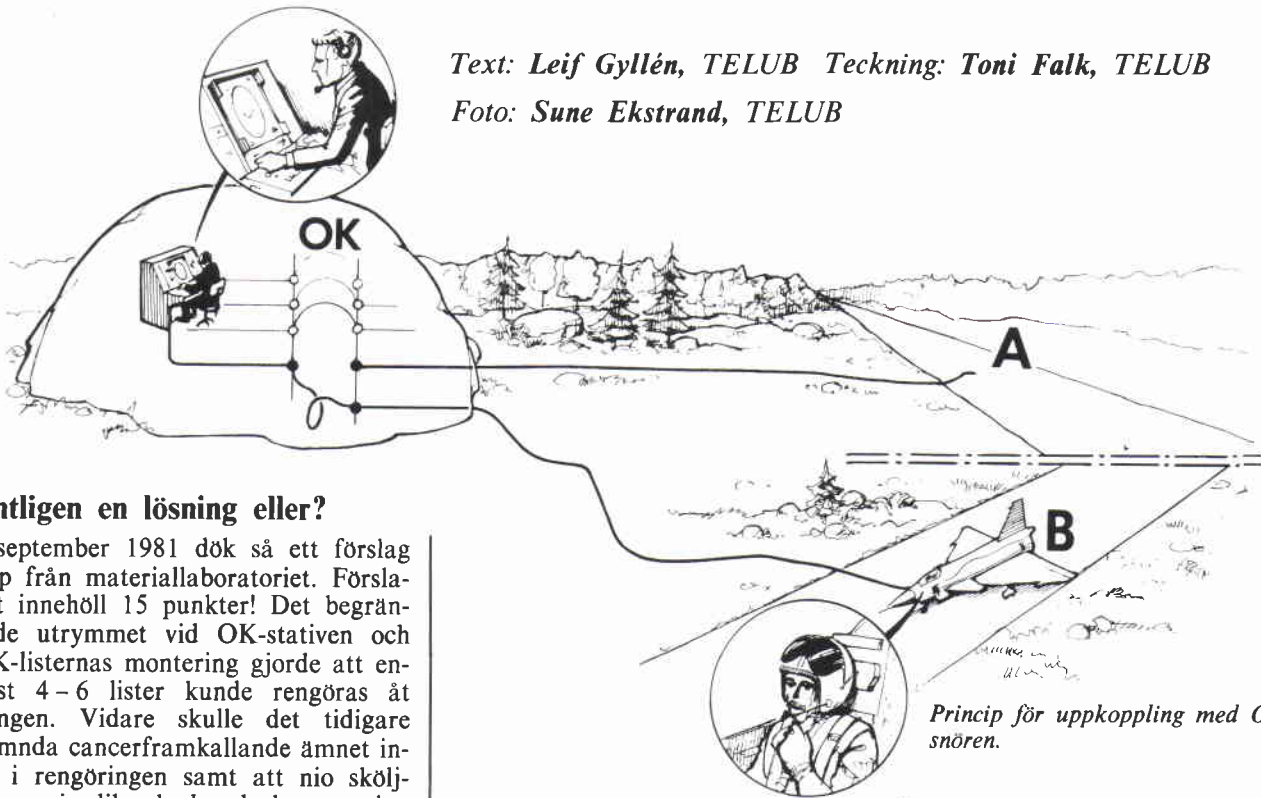
Ultraljudsvätt, var det lösningen?

På hösten 1979 fick Telub, som är huvudverkstad för denna typ av utrustning, ett tips om rengöring av brandskadad utrustning med hjälp av ultraljudsvätt. En bärbar ultraljudsvätt lånades, lämpliga rengöringsvätskor anskaffades och en anläggning med dålig miljö letades upp. Själva rengöringen av OK-jackar var inga problem bortsett från den trånga monteringen som ställde till besvär. Flera typer av oxidskydd användes. Nu återstod att se om nya oxidangrepp skulle inträffa.

Ett återbesök på anläggningen med den dåliga miljön gjordes i oktober 1980 och nu hade en kemist från FFV-U materiallaboratorium kopplats in eftersom problemet inte längre var teletekniskt utan mer ett ytbehandlingsproblem. "Vilka rengöringsmedel var lämpliga och vilket preparat kunde skydda mot ny oxidering?"

Det konstaterades genast att alla våra tidigare försök hade misslyckats. Vi blev dock lugnade av beskedet att vår kemiske expert nyligen kommit i kontakt med en utredning gjord i USA angående oxidproblem i teleanläggningar. Det fanns troligen någon vettig lösning att hämta ur USA-utredningen.

Text: Leif Gyllén, TELUB Teckning: Toni Falk, TELUB
Foto: Sune Ekstrand, TELUB



Princip för uppkoppling med OK-snören.

Äntligen en lösning eller?

I september 1981 dök så ett förslag upp från materiallaboratoriet. Förslaget innehöll 15 punkter! Det begränsade utrymmet vid OK-stativen och OK-listernas montering gjorde att endast 4-6 lister kunde rengöras åt gången. Vidare skulle det tidigare nämnda cancerframkallande ämnet ingå i rengöringen samt att nio sköljningar i olika bad och kromatering skulle utföras. Metoden föll alltså på att det som periodiskt underhåll inte är tänkbart att rengöra med olika bad, miljöfarliga ämnen och dessutom så tidskrävande procedurer.

Nya vägar måste provas

TSBM PS 3, som utfört den tidigare nämnda ultraljudsvättning, hade fått rekommendationer av försäljaren för ultraljudsutrustningar på firmor som sålde rengöringsmedel.

Dessa firmor har egna laboratorier och experter. Firma I i Sundbyberg tillfrågades och svarade: "Inga problem, skicka oss exempel på vad ni vill ha rengjort."

Efter flera månader och åtskilliga påstötningar kom beskedet. "Tyvärr kan inte vi klara av det, men vi har

kontaktat firma II i Sigtuna. De har resurser."

Tiden gick och firma I återkom med ett "Tyvärr, firma II kunde inte heller. Men firma III i Stockholm gör samma utredning åt LM Ericsson så de kan nog". Tiden gick och en glidspray från firma III dök upp att användas på *rena OK-snören*.

Provlisterna som suttit i anläggningen med den dåliga miljön kom sedan tillbaka från firma I tillsammans med ett meddelande att firma IV i Västtyskland nog hade en metod lämplig för oss. Från firma IV har skickats en spray "För rengöring och oxidskydd" heter det.

Nya prov pågår och det verkar som om något undermedel inte finns, men hoppet är ju som bekant det sista som överger människan.

Troliga åtgärder i framtiden

1. OK-jackorna rengörs vid behov enligt LM Ericsson/televerkets förslag med såpetanol. (Eventuellt byts de gamla OK-listerna mot minijack-lister.)
2. Periodiskt underhåll av OK-snören, när lämpligt oxidskydd är framtaget.

Efterlyses

Det finns många kluriga tekniker i vårt land. Har du en idé om hur OK-listerna lätt ska rengöras och skyddas, lämna in ditt förslag eller skriv till Telub AB, Leif Gyllén, Box 1232, 351 12 VÄXJÖ. Tacksamt ska ditt förslag provas.

OFP förstörande provning

I samarbete mellan SIFU (Stiftelsen Institutet För Företagsutveckling) och FFV Underhåll har återkommande kurser framtagits i oförstörande provning.

I TIFF nr 1/1981 finns en intressant artikel om oförstörande provning - vad det betyder för verkstadsteknik och industri samt underhåll av försvarsmateriel.

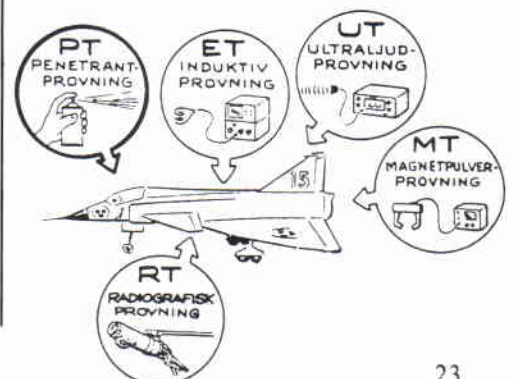
Under september - december i år har utbildning ägt rum såväl i Linköping som i Arboga. Kurserna syftar till certifiering enligt allmänna teoretiska

prov föreskrivna av ASNT-TC-IA nivå 1 (ASNT = American Society for Nondestructive Testing). Nivå 1 innebär att eleverna ska på ett tillfredsställande sätt kunna utföra provning och utvärdering enligt skriftliga arbetsinstruktioner samt anteckna det erhållna resultatet.

På TIFF förfrågan till SIFU om

ytterligare kurser avses anordnas under kommande år kommer detta sannolikt att ske under förutsättning att tillräckligt antal elever anmäler sig. Men intresset har hitintills visat sig vara stort varför vi kan se fram mot flera utbildningar i OFP. **Red**

Olika OFP-metoder



FARNBOROUGH INTERNATIONAL 82

1982 års Farnborough International pågick 5 – 12 sept med pressdag den 5, trade days 6 – 9 och public days 10 – 12. Trenden från tidigare mässor stod sig även i år, större till ytan, fler objekt totalt sett, samt fler besökare (350 000). Läger man därtill hyggligt väder för flyguppvisningarna kan säkerligen arrangörerna känna sig nöjda.

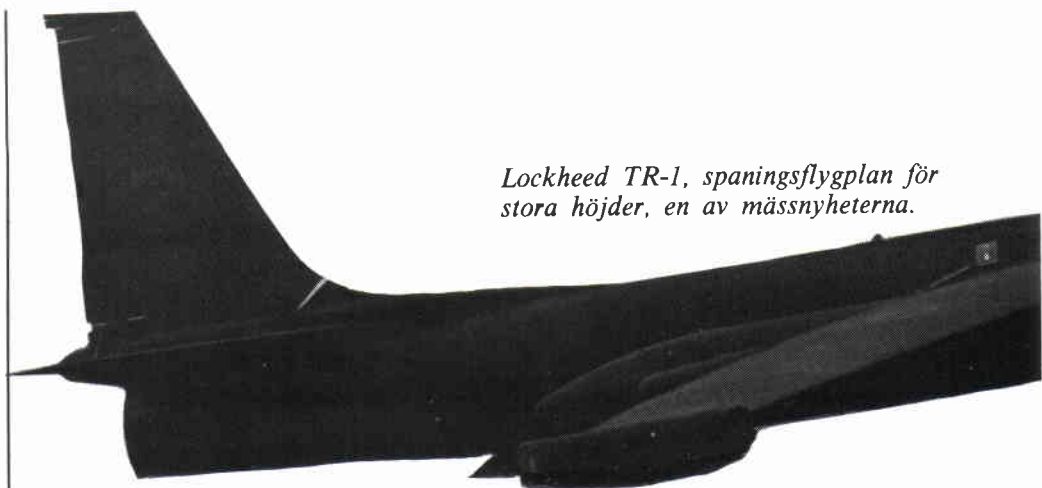
Text och foto: Torsten Hagberg och Hans Nyrén



□ Det allmänna ekonomiska läget har dock haft en återhållande effekt vad gäller beställningar och kontraktsskrivningar. Likviditeten hos presumtiva beställare är ofta dålig, och tillverkarna har svårt att med egna medel utveckla nya system.

De dryga utställningsavgifterna kan i fortsättningen medföra, att flera stora företag drar sig ur mässor av detta slag. Lockheed fick t ex betala 1 milj £ för sitt deltagande. Trots detta lär flera företag ha stått i kö för att komma in på Farnborough International i år. Det är alltså en öppen fråga hur det kommer att gå med de stora flygshowerna i fortsättningen. Men sänker man avgifterna och den allmänna ekonomin blir bättre, kommer man säkert att fortsätta, och kanske kommer då även det amerikanska deltagandet att bli större än i år.

Allmänna intryck från årets flygmässa var bl a den stora spännvidden på fpl-sidan: från ultralätta fpl med



Lockheed TR-1, spaningsflygplan för stora höjder, en av mässnyheterna.

möjlighet att hänga lätt attacklast till superbombfpl B-1, som efter att ha legat i malpåse en tid kan få en framtid som ersättare till B-52. Vidare framstår allt tydligare den stora utvecklingspotential, som helikoptern har,

alltifrån bättre rotorsystem med förenklat underhåll till bättre manöveregenskaper samt elektronik- och vapenutveckling.

Bland civila projekt kan noteras en markant konkurrens mellan t ex Airbus A. 310 och Boeing 757/767. Även i de lättare klasserna märks starka

Publikbild över Farnborough-utställningen 1982.





VTOL-flygplanet Harriers flyguppvisningar var mycket uppskattade – här visas flygplanet med möjlig vapenarsenal.



inbrytningsförsök av nya tillverkare och i gruppen 30–40 passagerare

Engelsmännens stolthet, åtminstone av speakern att döma. Luftskeppet Skyship 500 vilket inleddde flyguppvisningarna varje dag med ett ca 20 min långt program.

kommer säkerligen Saab SF.340 att ligga mycket väl till.

För Storbritanniens del har givetvis Falklandskriget medfört en forcerad utveckling av system, som kan medverka till skydd av egna fartyg och flygplan. Man märkte att deltagande speakers inte gärna tog Falkland i sin

mun utan kallade det hela "recent unpleasantnesses".

I flyguppvisningarna deltog Storbritannien, USA, Frankrike, Canada, Sverige, Finland, Spanien, Tyskland, Italien och Chile.

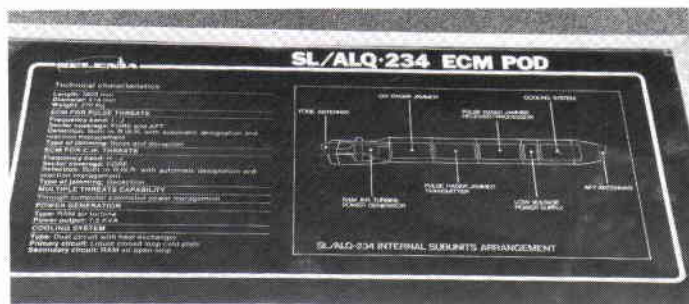
I stort sett samma uppvisningsprogram genomfördes alla dagar med en viss utökning under "public days". Uppvisningarna började alltid med ett massivt engelskt program. Först ett luftskepp, Airship Industries Skyship 500, som visade upp goda manöverprestanda, drivet av 2 Porsche fläktmotorer à 74 kW (100 hk). Under utställningen tecknades kontrakt för Grekland för turisttrafik.

USAF nästa skolflygplan men endast på bild men med Garrett's motor som ska ge en dragkraft av 1330 lb (6000 N) per motor samt med en total bränsleförbrukning av 52,4 US gal/h (200 l/h) jämfört med 184 US gal/h (700 l/h) för Cessna T-37. Nog påminner det mesta utom stjärtpartiet om SAAB-105... ytterligare ett utslag av samarbetet mellan SAAB och Fairchild?



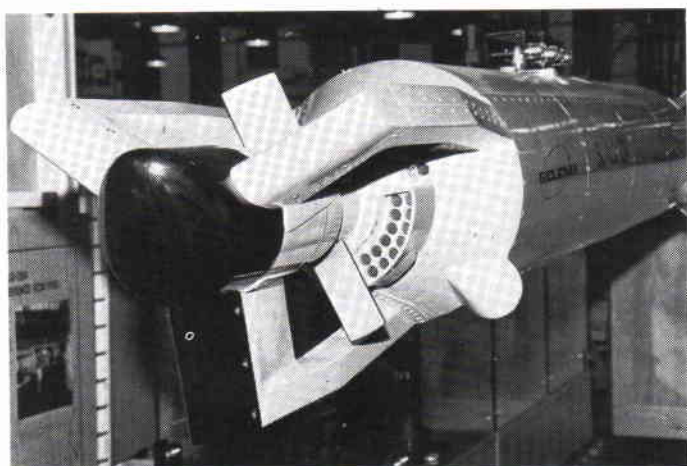


Denna F-15C Eagle vållade stor uppmärksamhet. Inte så mycket flygplanet som sådant utan dess kvinnliga "crew-chief" Sheila Keyes.



Selenias telemotmedelsutrustning ALQ-234 för frekvensområdet 6 - 20 GHz.

De svenske visade bl a RBS 15 och modeller av JAS 39 samt JA 37 på statiska utställningen och dessutom i en utmärkt flyguppvisning.



Uppvisningsgruppen Red Arrows genomförde ett bländande program med enorm precision i olika formationer.

Ett hörbart mycket populärt flygprogram genomfördes av tre propellerfpl från 2. vk, Swordfish, Seahawk och Sea Fury.

Tornado ADV, stommen i det framtida engelska luftförsvaret, genomförde under mycket oväsen ett populärt program, där man gjorde förbiflygning med olika farter och vingvinklar.

Frågan är väl, om inte den vertikalt startande Harrier tilldrog sig största intresset hos publiken? Det är för en utländsk iakttagare överhuvudtaget intressant att se, med vilken stolthet och med vilket intresse den engelska pu-

bliken betraktar de skapelser, som man själv via skattsedeln varit med om att ta fram. Harrier är nu ett fungerande jakt/attacksystem, utprovat under Falklandskrisen och beställt av Förenta Staterna. Bränsleekonomi och tystgående motorer är faktorer, som är viktiga vad gäller de civila projekt, varav flera typer demonstrerades, bl a jet- och turbopropfpl som HS-146 och HS-748 från British Aerospace.

I det stora utbudet av skolfpl märktes Hawk, det italienska SIAI S-211, CASA Aviojet, Valmet Miltrainer, MB.339, Caproni C-22 J och Alpha Jet. NATO-fpl F-16 genomförde en fin uppvisning, där bl a dess goda stigningsförmåga demonstrerades. Fransmännen fick komma till tals med

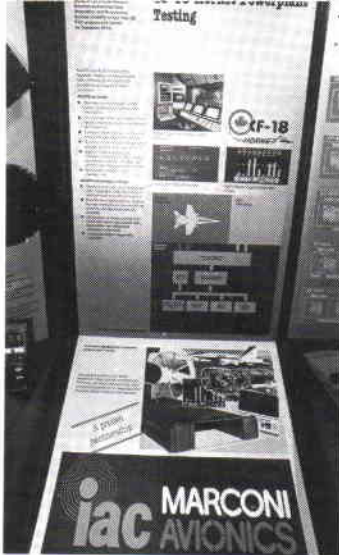
Mirage-serien F1, 2000 och 4000, ett program som säkert kommer att utökas inför Bourget-mässan nästa år.

JA-37 Viggen med Åke Lindquist som förare imponerade givetvis på den stora publiken. På helikoptersidan visade engelsmännen upp bl a flerändamålshkp Lynx, fransmännen Puma och Dauphin och USA sina attackhkp Hughes 500 MD samt Apache, den senare i den något tyngre klassen. De båda senare imponerade speciellt med sina smått fantastiska manöveregenskaper, möjliggjorda genom sina avancerade rotorsystem.

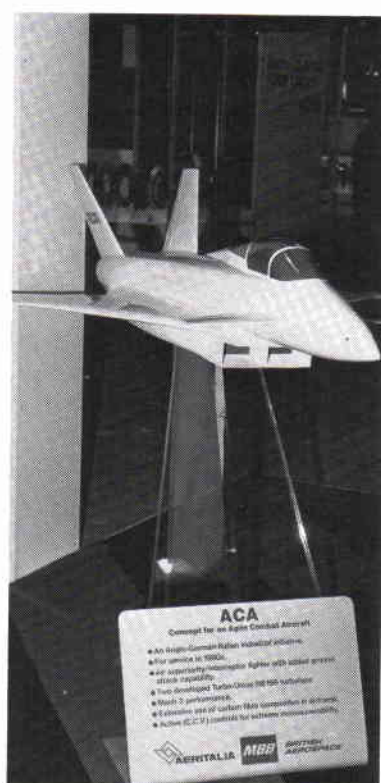
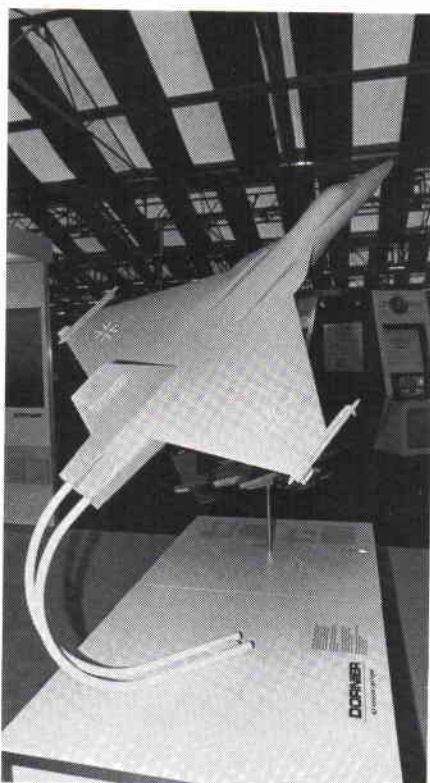
Nyheter på mässan kanske är värda en närmare granskning.

Ett urval följer:

Först till det amerikanska jätte-



Underhåll börjar bli mer och mer intressant. Här visar Marconi ett motortestsystem för bl a General Electrics F 404 motorer samt FFV sitt EMS.



På modellsidan visades olika projekt bl a jaktflygplanen Dornier/Northrop ND-120, ACA samt AMX. Samtliga är samarbetsprojekt mellan olika länder.

bombplanet Rockwell B-1, som avses ersätta gamla B-52 så småningom. Genom olika åtgärder som speciell utformning, radarabsorberande färg osv uppgavs radarmålytan för det utställda fpl endast uppgå till 1/100 av motsvarande för B-52.

Den senare versionen av B-1, som skall serieproduceras(?) kallas B-1B och uppgavs ha en radarmålyta av 1/1000 av gamla B-52.

Som vapen skall B-1 kunna medföra 8 cruise missiler i ett inre vapenschakt + ytterligare 14 som yttre last. Som ett konventionellt bombalternativ skall en senare version kunna ta 84 Mk. 82-bomber + 44 som yttre last.

Lockheed TR-1, helt svartmålad, visades upp på den statiska utställning-

en. 18 av dessa taktiska spaningsplan skall baseras i England med början i febr 1983. Fpl är en utveckling av U-2 och har en max flygsträcka av 5 000 km. Marschprestanda är 20 km i höjd och 7 000 km/h. Fpl drivs av en rak jetmotor J75 och är försett med utbytbar nosparti för olika uppdrag.

En av utställningens höjdpunkter torde ha varit fullskaletrappen av ACA, Agile Combat Aircraft. Fpl kan i sinom tid bli den nya Eurofightern, och samarbetspartners är England, Tyskland och Italien. Det är meningen, att fpl i sin jaktfunktion skall ersätta engelska och tyska Phantoms och italienska F-104S. Fpl blir tvåmotorigt med utvecklade RB.199. Det har dubbla, snedställda fenor och nosvinge.

Luftintagen är placerade under kroppen. Fpl har lånat drag från det tidigare engelska projektet British Aerospace P. 110 och det tyska TKF-90.

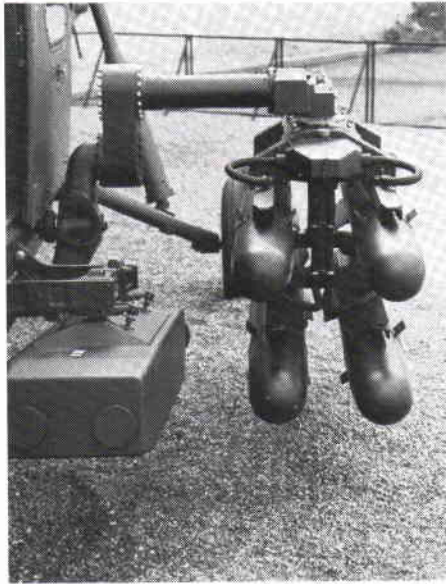
Utvecklingen av redan existerande komponenter som t ex motorn, skall hålla kostnaderna nere. Avioniken skall i stort tas från Tornado IDS attackversion och ADV jaktversion.

1/3 till hälften av fplskrovet planeras bli tillverkad av kolfiberlaminat och liknande.

Det svenska deltagandet var till största delen knuten till JAS 39-projektet. Saab Scania liksom övriga i IGJAS-gruppen, Ericsson, SRA, FFV och Volvo Flygmotor ställde ut modeller av JAS 39. Stora krav ställs på detta stora försvarsprojekt, som har



Premiärvisning för en utställningspublik av Boeing 757 och 767.



Westland Lynx 3 i fullskalemodell med Martin-Marietta's mast- och nosmonterade målinmätningssystem samt med pansarvärnsrobot av Hellfire-typ.

ACA. 90-talets Eurofighter?



givit ny optimism åt svensk flygindustri. IGJAS-gruppen visade i övrigt upp olika komponenter, som kommer att ingå i systemet. Ansvariga för de olika komponenterna är:

Saab Scania sammanhållande, Ericsson radar och FLIR-utrustning, SRA kabinpresentation, FFV test och underhåll för motorer, Volvo Flygmotor motorutveckling och -tillverkning.

Agusta 129 visades i mockup och representerar det modernaste inom helikoptertekniken. Denna tvåmotoriga strids-hkp är främst avsedd för stridsvagnsbekämpning och befinner sig ännu på prototypstadiet. Marknaden för denna typ av hkp anses mycket stor. A129 är den första hkp, som skall utrustas med IMS-systemet (Integrated Multiflex System) som bl a omfattar fly-by-wire och monitorer för

motortillstånd, transmission och hydraulsystem, bränsle- och elsystem, prestanda och elledning.

Mycket nytt på motorsidan noterades inte. Där fanns mest modifieringar, i viss mån ny kringutrustning och belysta skisser av vissa motorer. Bland de stora utställarna märktes Rolls Royce med två jättelika RB.211, Pagasus (Harrier) och den nya RJ 500. General Electric visade några instruktiva ljusskisser av F101 (bl a B-1) och F404 (404J för JAS 39).

Bland övriga motorutställare märktes Snecma, Turbomeca och Volvo Flygmotor.

På systemsidan visades inte heller vid denna utställning några braskande nyheter. Trenden, att plattformarna blir allt mindre intressanta, står sig. "Stand-off"-vapen samt telemotmedel

gör att de begränsade resurserna måste läggas på total systemutveckling snarare än på flygprestanda.

Intressant är dock att märka att telemotmedlen exponeras allt mer öppet. Pyrolac System Ltd, London visade remsgranater och IR-facklor, där t ex en remsgranat med 262 grams massa ger en ekvivalent radarmålarea av 180 m² över ett band. En annan applikation var en kombinerad remsgranat och IR-fackla, vilket kunde skjutas iväg ca 60 m från en helikopter. En granat var således verksam mot både radar- och IR-robotar.

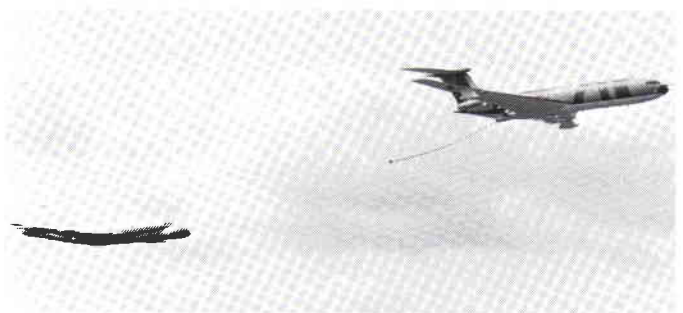
Även Northrop och Selenia visade sina motmedel både mot radar och elektrooptiska utrustningar, bl a presenterade Northrop telemotmedelkonceptet för F-5 där man räknade MTBF på 172 timmar och en total



Den stora satsningen på helikoptersidan avspeglas på ett utmärkt sätt hos de utställda systemens vapen- och sensormängd. Tex hos Agusta 109 och 412 från Italien samt Dauphin 2 i olika skepnader från Frankrike.



Två intressanta flygplan som endast visades i luften var tankningsflygplanet VC-10K.2 samt den flygburna radarstationen Nimrod AEW med nos- och stjärtmonterade antenner för 360° täckning.



livslängd som överskrider flygplanet.

Moduluppbyggnad gör att underhållet blir mycket enkelt både i fält och genom automatiserad testutrustning även i verkstäderna. Innehållet i motmedelsutrustningen nämns i dessa sammanhang inte så mycket. Två motiv kan tänkas vara orsaker till tystnaden

- dels naturligtvis den höga sekretessen kring telekrigsföring i allmänhet och
- dels kan varje motmedelsutrustning värd namnet i dag skraddarsys för det telemedel som den skall insättas mot.

Det stora problemet har varit antennerna, men det hävdades från amerikanska tillverkare att man lyckats göra en antenn för hela frekvensspektrat upp

till åtminstone 18 GHz. Hur antennen ser ut och hur effektiv den är över frekvensområdet var man dock mycket förtegen om.

Inom telemotmedelsområdet såväl som andra områden har datorn kommit att förändra situationen. Idag utförs det mesta av utrustningar extremt flexibla och kan på enkelt sätt styras via mjukvara, vilket gör applikationsanpassningar snabba och effektiva.

Det övriga elektronikutbudet var konventionellt utan ny teknologi eller andra braskande nyheter.

Plessey presenterade några nya radarstationer för både militärt och civilt bruk. Bl a har man liksom Thomson CSF tagit fram både en konventionell antenn och en phasedarray-antenn till sin spaningsradar.

Genom Falklandskriget fick Plessey

möjligheter att marknadsföra sin radar för robotdetektering. Radarn (AWS-6) arbetar på C-bandet (6 – 8 GHz) och detekterar mål med 0,1 m² ekvivalent målyta. Denna typ av radar har man innan Falklandskriget inte kunnat sälja trots att nyttan hela tiden varit uppenbar.

Generellt kan sägas att firmorna hellre skyltade med firmanamn och produktnamn än själva produkterna. En trend som gjort sig mer märkbar de senaste utställningarna. Endast genom samtal direkt med utställaren lyckas man få fram tekniskt intressanta uppgifter samt ev information om nya produkter.

Våra svenska tillverkare presenterade givetvis utrustningar för JAS. Tex Ericsson's JAS-radar koncept samt Bofors Aerotronics nya VHF/UHF-



I den lättare klassen visades det italienska Caproni C22J Vizzola, drivet av två Microturbo-motorer.



Jaguar med jaktrobot sidewinder placerad ovanpå vingen samt med imponerande beväpningsalternativ.



Tornado IDS med en del av vapenarsenalen.



Fyra mäktiga F101-motorer driver superbombflygplanet B-1.



Transportflygplanet Hercules med förlängd kropp.

radio. Ericsson visade även olika tillämpningar av Giraff-radarn samt datorsystemet för bl a JAS - SDS80. Datorsystemet består av

- Hårdvara. Datorerna D80 och D80M
- Mjukvara. Högnivåspråket Pascal/D80 samt ADA
- Ett programutvecklingsystem.

Datorsystemet får i dagens läge betraktas som modernt och utvecklingsbart även i ett längre perspektiv.

En annan intressant trend är att helikopteravioniken utvecklas enormt. Satsningen på tex mastmonterad siktesutrustning är genomgående. Den för något år sedan i fackpressen beskrivna helikoptern med radarantennen i rotorbladen var tydligen inte lyckad, för ingen av de stora tillverkarna vill erkänna att man har några sådana

planer för framtiden.

Underhållsproblematiken förs fram i allt vidare kretsar och LCC-tekniken vinner snabbt terräng.

Representanter för Plessey erkände kanske inte utan en viss bitterhet att man sannolikt förlorade PS-870-order genom att man inte kände till LCC, vilket andra konkurrenter gjorde. Många tillverkare trycker även allt hårdare på produkternas moduluppbyggnad och möjligheter till snabba reparationer i fält.

Ett mycket trevligt och givande initiativ tog Volvo Flygmotor, då man vid ett "summing-up" summerade mässferieheter såsom VFA's egna projektledare upplevde dem. Därigenom kunde olika delar av motor- och underhållsproblematiken beskrivas av respektive specialist. Tyvärr var väl kanske tiden för knappt tilltagen då frågor och diskussioner inte hanns med.

Sammanfattningsvis kan sägas att trots det begränsade antalet heta nyheter var Farnborough-mässan i år en kvalitetsutställning som gav tillfälle till intressanta diskussioner och nya kontakter. Skall man tro de allt bestämdare uppgifterna från speciellt amerikanska företag att man kommer att utebli både 1983 och 1984, kommer flygutställningarna snart att övergå från en utställning varje år varvat mellan England och Frankrike till någon form av flerårscykler, kanske en utställning vart annat eller vart tredje år. Sett ur utställarnas ekonomiska synvinkel kommer detta sannolikt att hälsas med glädje, men sett ur informations- och kontaktsynpunkt måste troligen något annat medel skapas för att utbilda och utveckla nya människor, vilka kommer in i bilden p g a marknadens enorma dynamik och materielens höga utvecklingstakt. ■

Två ingenjörer i undershållstjänsten belönades av Kungl Krigsvetenskapsakademien i november. Lagom till julhandeln fick förste driftingenjör Göran Hawée, F16 och avdelningsdirektör Sven-Åke Karlsson, FFV Underhåll, vardera 5 000 kr och akademiens minnesmedalj i silver.

Text: Ingemar Lindstrand, FFV Underhåll

Foto: Bertil Bergen, FMV

Prins Bertil var "jultomte"!!



Göran Hawée tackar Prinsen för sin belöning.



Sven-Åke Karlsson får sin belöning av Prins Bertil.

□ På förslag av flottiljen belönades Göran Hawée för att han förbättrat beväpningssystemet i fpl 35F med avseende på dess förmåga att verka i en svår telemiljö. Göran Hawée är verksam vid Tekniska Enhetens Systemavdelning Flyg.

Akademien motiverade stipendiet så här:

"...för förtjänstfulla och kreativa insatser för förbättringar av flygmateriel, vilka visats öka sannolikheten för bekämpning av mål."

Sven-Åke Karlsson är sedan 1960 verksam vid FFV materiallaboratorium, där han leder metallografiska sektionen. Där arbetar man bl a med problemlösning, skade- och haveriundersökningar. Hans stipendium föreslogs av FMV Flygmotorbyrå som framhöll Sven-Åke Karlssons värdefulla insatser för att åtgärda materialproblem i turbinkolvar, turbinhjul och kompressorhjul till olika jetmotorer.

I hans fall var akademiens motivering:

"...för värdefulla insatser för att öka flygsäkerheten och minska underhållskostnaderna för flygmateriel."

Kungl Krigsvetenskapsakademien instiftades 1976 och dess minnesmedalj i silver från 1830-talet bär Carl XIV Johans bild. Akademien delar vid sin årliga högtidssammankomst ut sådana stipendier, i år till tio förtjänta personer, ur Lars och Astrid Ahlbergs fond för stödande av Sveriges försvar.

Vanligtvis medverkar kungen som prisutdelare men då han var i USA vid detta tillfälle ersattes han av Prins Bertil, som var såväl i form som amiralsuniform. ■

Uppradade i avvaktan på sina stipendier och minnesmedaljer från vänster Sven-Åke Karlsson (FFV), Göran Hawée (F16), Ove Kallin (FOA), Mats Hellstrand (Fst), Bengt Andersson (Fst), Emil Svensson (Mst), Anders Fröman (FOA), Lars-Erik De Geer (FOA), Lars Beckman (FOA) och Claes Skoglund.





Symposiedeltagarna framför en JA37 Jaktviggen vid FMV Provningsavdelning, Malmsslätt.

Provflygar- symposium

Den europeiska sektionen av Society of Experimental Test Pilots (SETP) genomförde 17 – 19 juni 1982 ett intressant symposium i Linköping.

□ Symposiet hade arrangerats av provflygare från Saab-Scania i Linköping och FMV Provningsavdelning i Malmsslätt under ordförandeskap av Per Pelleberg, Saab-Scania.

I evenemanget deltog ca 75 personer från åtta olika länder – samtliga deltagare aktiva eller före detta aktiva provflygare. Symposiedagarna ägnades åt föredrag om bl a olika synpunkter på såväl militär som civil provflygning. En bland deltagarna var Robert L Crippen, captain (kommendör) vid amerikanska flottan och som var andrepilot på rymdfärjans (Space Shuttle) första flygning år 1981.

Föredragshållare var svenskar, amerikaner, engelsmän, västtyskar och italienare.

Studiebesök genomfördes dels vid FMV Provningsavdelning i Malmsslätt och dels vid Saab-Scania anläggningar i Linköping. Deltagarna gavs även möjligheter att besöka flygvapnets samlingar av gamla flygplan. ■



Astronaut Robert L Crippen i Jaktviggens cockpit. Provflygaren vid FMV Provningsavdelning kapten Per-Olov Almstedt (till höger) visar och översten vid amerikanska flygvapnet George Thompson, amerikansk försvarsattaché i Schweiz lyssnar.

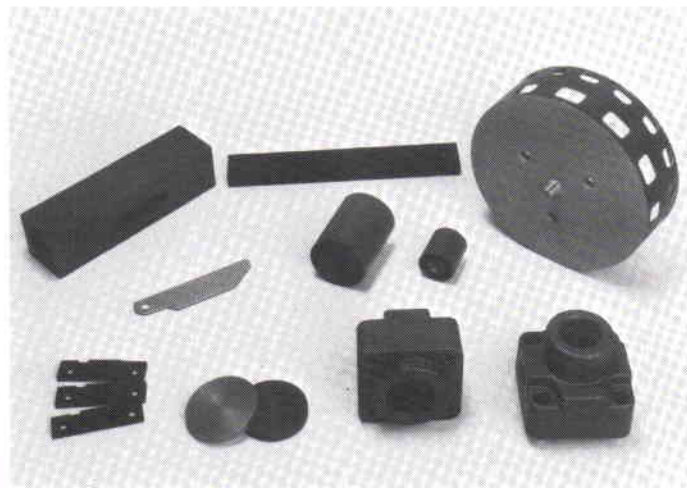
Första provflygplanet, SAAB-FAIRCHILD 340, är nu under slutmontering och inspekteras här av bl a (från vänster) SAABs chefsprovflygare Per Pellebergs, SETP ordförande överste William J ("Pete") Knight, Swissairs verkställande direktör Robert Staubli och chefen för SAABs flygprovavdelning Olle Klinker.



*Text: Red
Foto: Åke Andersson, Saab-Scania*

Nya ytbeläggningsmetoder

Som underhållsverkstad för försvaret ställs CVM ofta inför problemen att kassera, reparera och/eller nykonstruera dyrbar och svåranskaffbar materiel. Nya och förbättrade ytbeläggningsmetoder kan spara miljoner för flygvapnet, armén och marinen.



■ Det är inte meningen att här orientera om alla de olika ytbeläggningsmetoder och resurser som finns vid FFV Underhåll/L utan att endast beröra två speciella metodvarianter.

NEDOX-metoden

Aktuell detalj genomgår som vid alla ytbeläggningar en noggrann ytrensning och förbehandling som utvecklats speciellt för en metod. Nästa steg är en utfällning av ett nickelskikt på kemisk väg. Under utfällningsprocessen legeras nickelskiktet för att få slutligt avsedda egenskaper.

Efter ytterligare några steg avslutas processen genom ytbeläggning med ett lämpligt plastskikt - TEFLON. Den efterföljande värmebehandlingen härdar nickelskiktet till hög hårdhet och ger en stark förbindning mellan nickel- och teflonskikt och det underliggande substratet. Metoden ger goda korrosions-, antiklibb- och tribologiska egenskaper (nötning, friktion, smörjning).

TUFRAM-metoden

Även vid denna metod genomgår först detaljen en noggrann rengöring och en speciell förbehandling, som grundlägger stark förbindning mellan substrat och ytbeläggning.

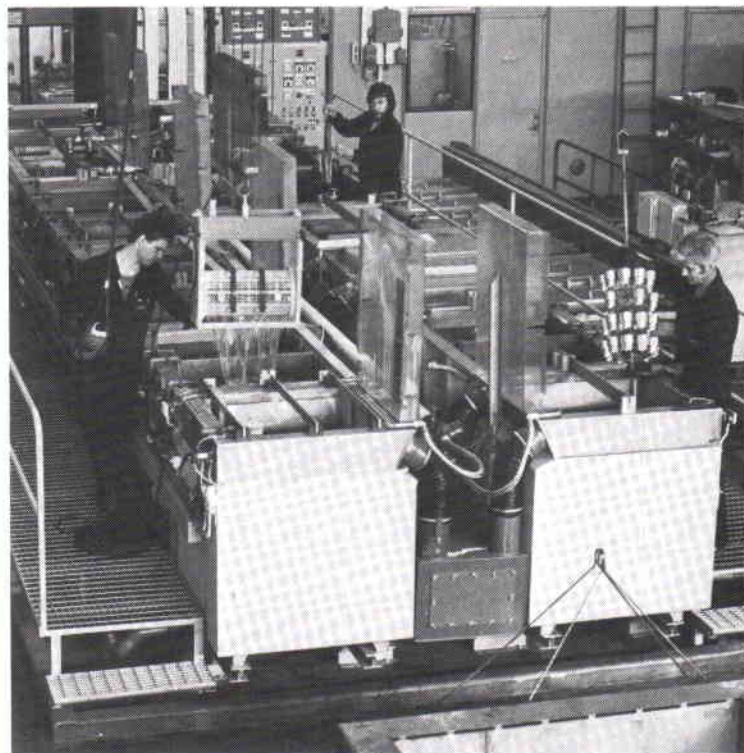
Efter behandlingen hårdanodiseras detaljen d v s den ytbeläggs under noggrann kontroll med ett aluminiumoxidskikt. Efter ytterligare steg avslutas processen med att aluminiumoxid-

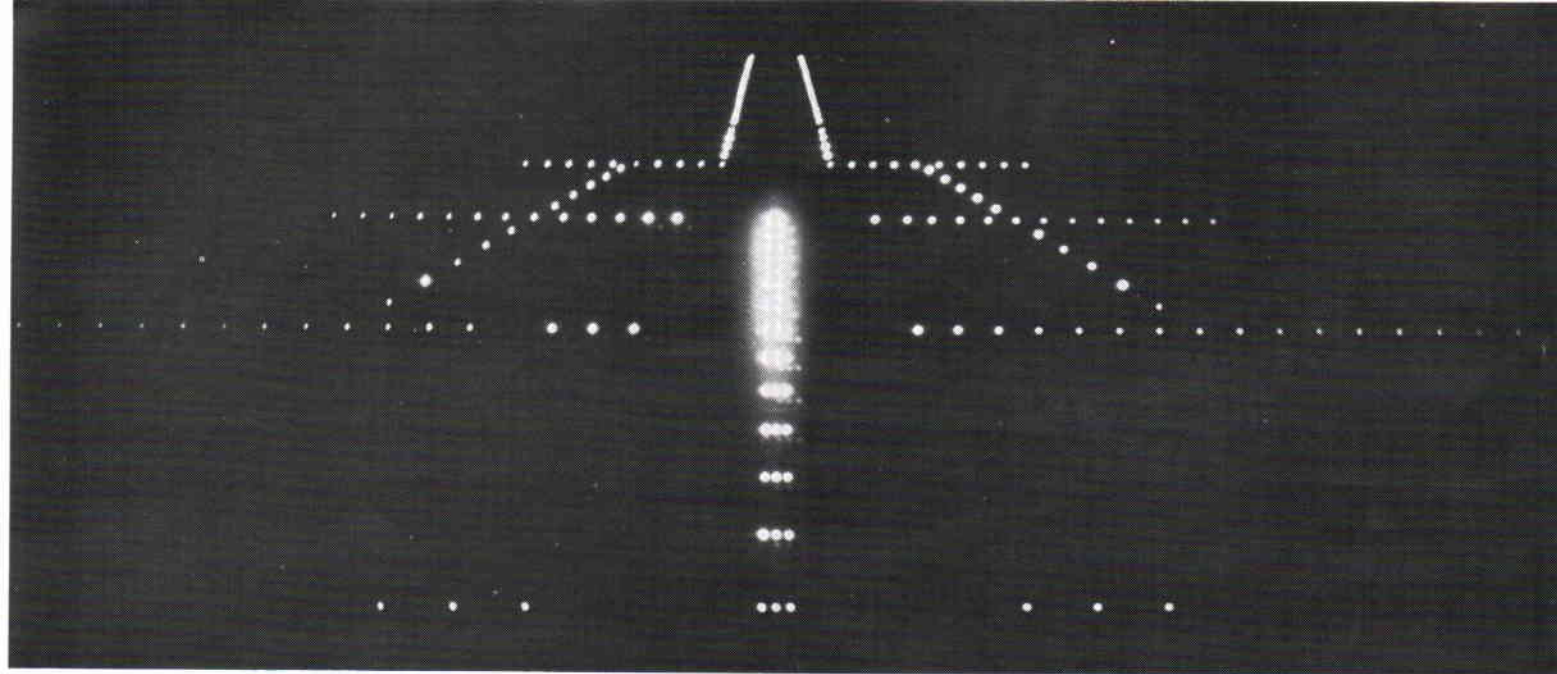
skiktet impregneras med ett Teflon-skikt. Metoden avslutas med värmebehandling.

Metoden ger goda korrosions-, antiklibb- och tribologiska egenskaper (nötning, friktion, smörjning). ■

Text: Red

Tufram- och Nedox-utrustningen vid FFV-U/CVM tillverkningsenhet.





Text: Rune Larsson FMV-FuhD
 Foto: Göran Könberg FFV-U/CVÖ

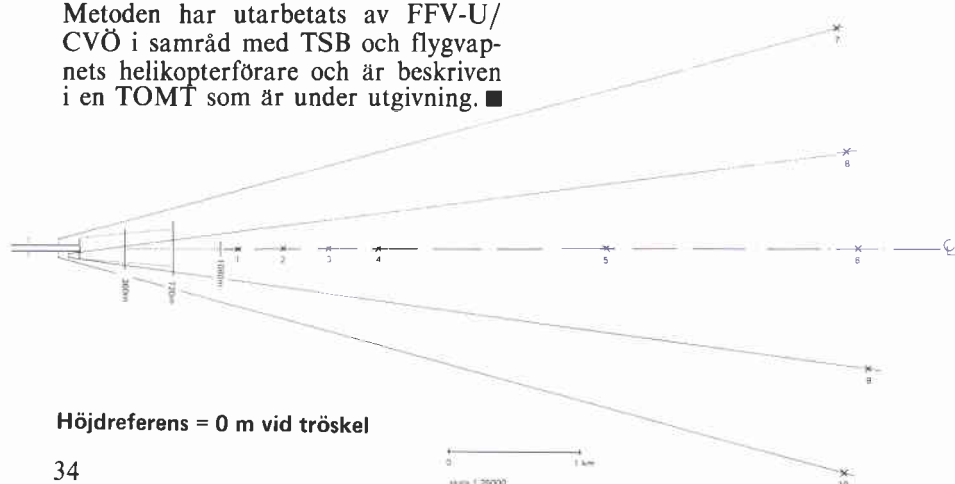
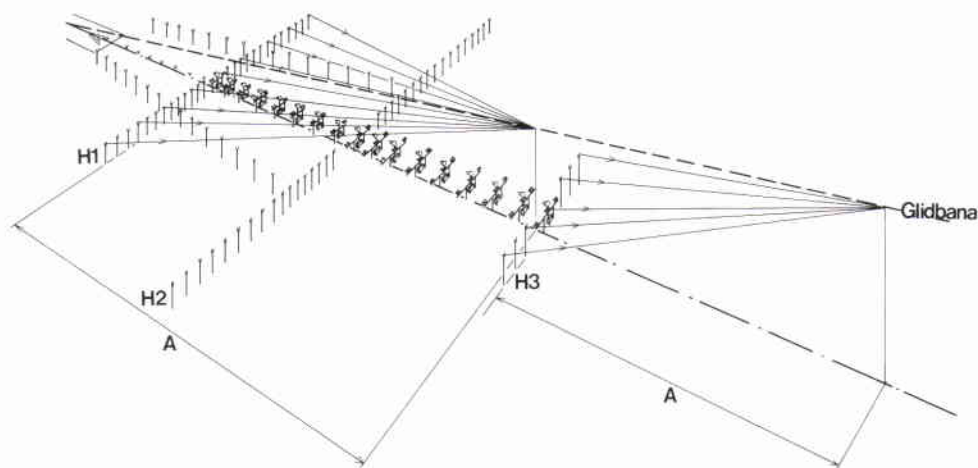
FMV-FuhD har tagit fram en ny förenklad metod för kontroll av inriktningen av högintensiva ljusenheter.

Ny metod för kontroll av högintensiva ljus i flygplatsbelysningsystemet

□ Metoden innebär att kontrollen utförs från en helikopter. Tidigare har kontrollen gjorts från marknivå och varit mycket tidsödande då varje ljusenhet kontrollerats var för sig med hjälp av ett speciellt instrument.

Kontroll med hjälp av helikopter tillgår så att hkp långsamt följer glidbanan och stannar till vid de punkter där olika horisonter, crossbarers och trösklars ljusenheter ska synas maximalt. En medföljande observatör kan sedan på en speciellt framtagen kontrollflygrapport (M7102-255360) med en skiss av flygplatsljussystemet markera felaktigt riktade ljus. I kontrollprogrammet ingår inflygningsljus, bankantljus, tröskeljus, blixtljus och optiska glidbaneindikatorer.

Den kontrollflygrapport som upprättas under flygningen utgör sedan underlag för åtgärder på felaktiga ljus. Metoden har utarbetats av FFV-U/CVÖ i samråd med TSB och flygvapnets helikopterförare och är beskriven i en TOMT som är under utgivning. ■



Höjdreferens = 0 m vid tröskel

Höjdtabell glidbanor

Punkt	Inriktningsslidbana			Markreferens
	Höjd (m)	Höjd (m)	Höjd (m)	
1	78	65	92	Stenrose
2	97	83	112	Höjd
3	116	101	133	Vägrök
4	135	119	153	Bondgård
5	227	205	251	Vägnors
6	334	305	364	Höjd

Höjdtabell undre gräns för hinderfritt plan

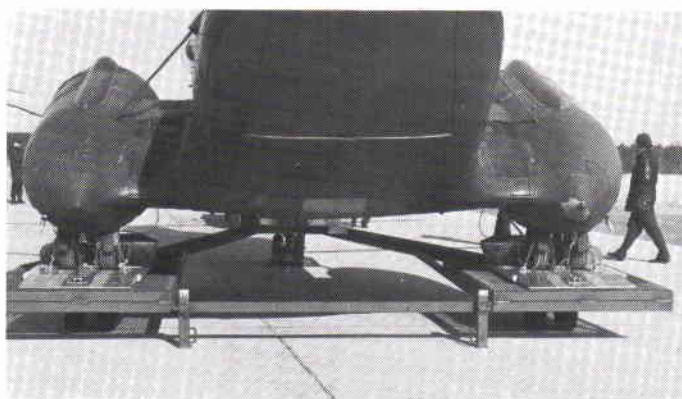
Punkt	Höjd (m)	Markreferens	Anm
7	174	Stenrose	AVASI 1,63°
10	178	Bondgård	"
6	178	Höjd	"
8	282	Äkrök	PAPI 2,61°
9	289	Vägnors	"
6	284	Höjd	"

Landningsplattform på hjul för skidförsedda HKP 4

Text: Åke Ädelvall, FuhDF

Foto: Ove Skoog, F21

F 21 har med initiativtagare och tillverkare Thord Stubbendorff och Göte Johansson tagit fram en vagn avsedd som landningsplattform för skidförsedda HKP 4.



□ Problemet att under vintern hålla hög beredskap vid flottiljen med skidförsedda HKP 4 kräver under vissa förhållanden tidskrävande arbetsinsatser. Under sådana perioder måste helikoptern in i en uppvärmd hangar vilket innebär att skidornas fästen måste lossas och helikoptern rullas av från skidorna. Skidornas egen vikt är ganska stor varför det fordras minst två man för att hantera dem. Tiden att montera av och på skidorna begränsar helikopterns tillgänglighet och möjlighet till snabba utryckningar.

Den genom F 21 i samråd med FMV-F framtagna vagnen är konstruerad så att helikoptern kan såväl starta

som landa på den. Vagnen är uppbyggd av stålprofiler och försedd med plattformar av perforerad stålplåt, en för vardera skidan. Originalhjul – utgångna – till HKP 4 har monterats parvis under respektive plattform och främre paret är dessutom svängbart. Främre plattformen har en justerbar trappa anpassad till kabindörrans inbyggda fotsteg på helikoptern. På främre plattformens framkant sitter en ställbar riktpinne som är avsedd som hjälpmedel åt föraren vid landning på plattformen. De bakre landningsplattformarna är försedda med löstagbart steg för att personalen lätt ska kunna tanka helikoptern.

Den bakre bärbalken är utrustad med två vevmanövrerade domkrafter som förhindrar ofrivillig rullning och dessutom ger stadga åt hela ekipaget vid parkering på plattan eller i hangaren. Vagnen är försedd med en dragstång för bogserfordon. Formen på vagnen är geometriskt utförd med stödytor för förrådsuppställning med minsta möjliga utrymme. Detta innebär att vagnen kan ställas på ena långsidan mot en vägg i hangaren och surras fast. I vinter kommer vagnen att utprovas ytterligare och i kommande nummer av TIFF hoppas vi kunna återkomma med resultatet. ■

Betongcisterner

Erfarenheter från ca 3 års tid i tjänst med betongcisterner har visat att vissa ändringar är nödvändiga för att minska underhållet och få en bättre funktion.

Text: L Lövgren, FMV-F:UB

Foto: T Svelander, FFV-U/Ö

□ Det elektroniska överfyllnadsskyddet som kan användas endast när uppfyllning sker från tankbil har ersatts med ett mediastyrtd sådant som fungerar även då uppfyllning sker genom jordledning.

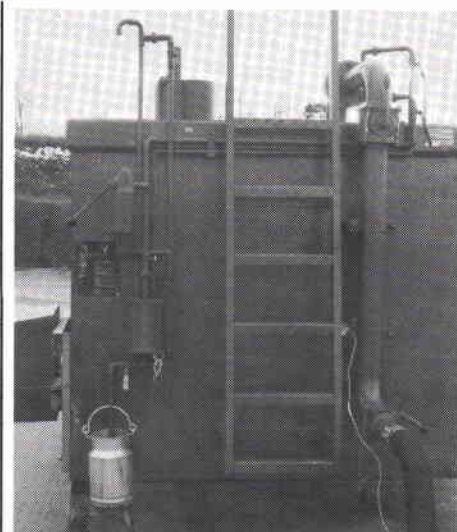
I dagarna har en ny typ av nivå-mätare av metall och större mätavla levererats till förbanden som utbyte mot befintlig av plast.

Yttertaket kommer dessutom att förses med ny ytbeläggning. Vidare skall dränersystemet ändras så att bränslespill på personalen vid dräne-

ring av betongcistern helt undviks. Systemet kommer att göras slutet. Klappumpen som orsakat besvär i tjänst byts ut mot en effektivare kolvpump. Genom sänkning av denna kan pumpning utföras utan att stege behöver användas.

Denna ombyggnad av dränersystemet baserar sig ursprungligen på ett förslagsärende från F13M.

Ett annat problem har varit sprickbildning i betongcisterner med fuktbildning utvändigt och i vissa fall läckning i form av droppar från botten. I dessa fall har reparation utförts invändigt. För att komma tillrätta med läckningen pågår prov med ändrad underpallning. Prov utförs även med 4 st gummisäckar invändigt. ■



Smoking is good for your health



FFV Self-Screening Launcher is a complement to the ordinary armament like missiles, guns or rockets. In the future the use of optical countermeasures will be more important for successful tactical missions.



Existing helicopters can be used tactically to back up fired smoke from artillery and mortars. FFV Uni-Smoke Pod is developed for army and navy flank screening.

Teckning: Sören Holmblom FFV - U

Han gjorde helsvetsad VIGGEN

□ När svetsare Hans Rengren från F16 gick på certifieringskurs i GTAW-metoden vid FFV svetskola i Malmslätt fick han – tycker TIFF – en bra idé, då läraren hade givit eleverna i uppdrag att använda fantasin vid svetsning i olika stålplåtar.

Hans klippte till plåtar och rör och svetsade samman dem till en modell av Viggen. Det vackra fundamentet är också av stål. ■

Text: Red

Foto:
Niklas Forslind
FFV-U/ CVM



Hela museianläggningen är idag beräknad till 25 miljoner och regeringen har i september 1982 gett klarsignal till första etappen som avses färdigställas inom ett år till en kostnad av 6,8 miljoner.



Flygvapenmuseum klart 1983!?!

□ Utredning har följt på utredning under många år och såväl politiker som ansvarig personal inom försvaret har varit eniga om att ett museum måste byggas för att kunna ta hand om alla de flyghistoriskt värdefulla flygplan som idag förvaras i provisoriskt inrättade lokaler helt utan uppvärmning.

I september 1982 beslöt regeringen att ett flygvapenmuseum skulle börja byggas. Glädjen blev stor bland alla flygentusiaster och man trodde allmänt att nu skulle man äntligen sätta igång.

Tyvärr fanns det i regeringens (För-

svarsdepartementets) uppdrag till Fortifikationsförvaltningen att bygga museet en klausul att det ska ske med medel "som kommer att ställas till förfogande i arbetslöshetsbekämpande syfte".

Vad säger länsarbetsdirektören i Linköping? Om det tas ett beslut av regeringen i september kan medel inte tas ur den AMS-tilldelning som tidigare bestämts under året och som dessutom redovisats med kostnadsberäkningar projekt för projekt och som lagts i samband med innevarande års

budgetförslag.

Just nu kämpar museichefen för att AMS-pengar genom omprioritering ska kunna ställas till projektets förfogande.

TIFF önskar museichefen lycka till med den ständiga kampen mot byråkratin – men känner red Axel Carleson rätt har han förhoppningsfullt redan nu lyckats få klarsignal att starta första etappen med ett visningsförråd på 36 x 72 meter placerad i utkanten av gamla F3 flottiljmråde i Malmslätt (F13M).
Text: Red

Spitfire på Malmen

Ett mycket viktigt tillskott till våra flyghistoriska samlingar. Personligen tycker jag att det är extra fint eftersom jag själv flugit SPITFIRE många timmar – säger museichefen Axel Carleson.

Text: Red



□ I slutet av oktober 1982 landade en Spitfire typ Supermarine Mk.XIX på Malmen i Linköping. Ja – den transporterades egentligen helt odramatiskt från Kanada där den inköpts till Sverige med en Hercules från svenska flygvapnet.

Under ca sju år har han sökt, Solve Fasth, projektledare för den arbetsgrupp som letat efter denna typ av spaningsplan vilka tillverkades i England i början av 40-talet. Ett antal av 50 st tillhörde svenska flygvapnet under åren 1948 – 1955 under typbeteckningen S31.

TIFF undrade hur det var möjligt att finansiera ett inköp av en numera så sällsynt flygplantyp. Organisationen Canadian Fighter Pilots Association ägde flygplanet och önskade ca en miljon kronor för det men genom en bytesaffär skulle organisationen få:

- två Lansen
- en DC - 3
- en Douglas Skyraider
- en J34 Hawker Hunter

Affären kan för den oinitierade verka dålig – fem flygplan mot ett – men i detta fall måste vi göra klart för oss att idag är en SPITFIRE av spaningstyp sällsynt och "värd sin vikt i guld".

Då det saknas en hel del värdefulla

detaljer till den blivande S31 vill TIFF vädja till personal som tillhör eller har tillhört försvaret att söka i sina gömmor efter någon eller några delar:

Till sist kanske inte så oviktigt påpekande: det är inte meningen att den här SPITFIRE:n ska flyga utan den blir ett fint tillskott till de ca 100 st museiföremål som redan finns som sällsynta flygplan i museet i Linköping.

Hör hit all flygvapenpersonal!!

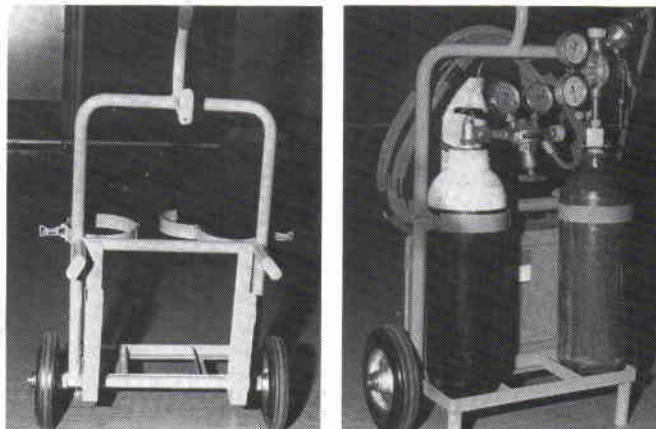
Red för TIFF vet att i samband med att gamla flygplan skrotas brukar alltid en del av oss ta till vara intressanta instrument, detaljer, vissa reservdelar etc som minnen. Om just du har någonting skriv eller hör av dig till:

Flygvapenmuseum · Box 13 300 · 580 13 LINKÖPING

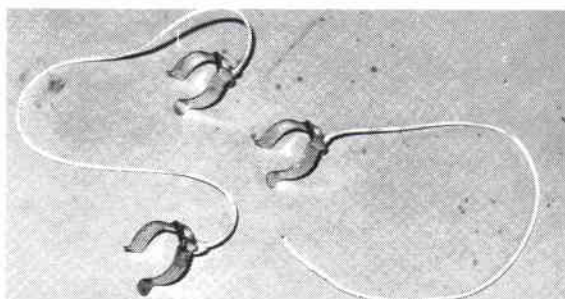
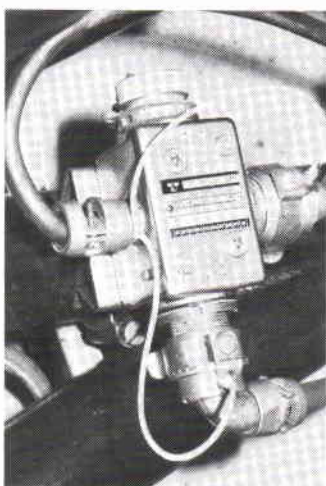
Kärra för mindre gassvetsutrustning

□ Svetsarna John Olsson och Lennart Andersson på F17 har tillverkat en specialkärra för mindre typer av gassvetsutrustningar och som underlättar transporten vid arbeten utanför den ordinarie arbetsplatsen. Fotona visar transportkärran med resp utan gassvetsutrustning.

Red



Spärrfjäder för elanslutning på akan M/55



□ Flygtekniker *Lennart Ahlmark* från F21 har genom montering av spärrfjädrar på elanslutningarnas stiftproppar på 30 mm akan M/55 förhindrat eldabrott på grund av lossade anslutningar.

Spärrfjädern monteras på stiftproppen utan verktyg och är användbar såväl på kapselmonterade akan som akan monterade i flygplan 35. Provskjutningar med monterad spärrfjäder har utförts på F21 med gott resultat.

Red

Ny chef för Flygvapnet

□ Sven-Olof Olson föddes i Oskarshamn 1926. Efter studentexamen kom Olson till Flygvapnet. Han utnämndes 1948 till fänrik, 1960 till major, 1967 till överste, 1973 till generalmajor och 1980 till generallöjtnant.

Sven-Olof Olson tjänstgjorde från 1957 vid Flygstabens operations- och planeringsavdelningar för att 1962 bli chef för F1. Olson övergick 1963 till Försvarsstaben som chef för plane-

ringsavdelningen och 1967 övertog han chefskapet för F20 och 1971 för F16.

1973 återgick han till Försvarsstaben och tillträdde befattningen som sous-chef och 1977 flyttade han till Göteborg som chef för första flygeskadern. 1980 utnämndes Sven-Olof Olson till militärbefälhavare vid Södra Militärområdet som han innehade fram till 1982-10-01 då han utnämndes till CFV. ■

Den 30 september 1982 gick generallöjtnant Dick Stenberg i pension. Som ny flygvapenchef tillträdde den 1 oktober generallöjtnant *Sven-Olof Olson*.





Gunnar Lindström

1982-03-12 tillträdde fdir *Gunnar Lindström* som chef för projektenhet L37 inom FMV - F. Han efterträder öing *Lars-Torsten Olsson*, som flyttat till flygplanbyrån vid FMV - F (TIFF nr 1/82).

Lindström anställdes i FV 1965 och placerades som 2.flottiljingenjör vid F3.

1969 - 1971 tjänstgjorde han som förbindelseofficer vid Danska flygvapnet i samband med exporten av 35XD.

1971 tillträdde Lindström en befattning som sektionschef vid underhålls-avdelningen inom FMV - F med stationering i Malmslätt som chef för kontrollkontoret.

Tiden 1973 - 1976 var Lindström biträdande flygattaché i Washington.

Därefter har han varit chef för flygsäkerhetskontoret vid FMV - F systemavdelning fram till 1982-03-12.



Bengt Persson

Som efterträdare på tjänsten som teknisk chef vid F16 har utsetts fdir *Bengt Persson*.

Persson anställdes i FV 1968 med placering vid F6 som 2.flottiljingenjör fram till 1969 då han förflyttades till F4.

Efter att ha arbetat med exportären den vid FMV - F 1972 - 1974 blev han 1974 ansvarig för ekonomifrågor vid F:UHP och 1976 chef för flygsystem-enheten vid F:UHP.

1977-04-15 - 1979-02-14 var Persson tjänstledig för att tjänstgöra vid Lamco i Liberia.

Vid återkomsten till Sverige tillträdde han en tjänst vid FMV - F där han inom projektgrupp arbetade med nya flygplanssystem - först B3LA och sedan JAS.

Som chef för utbildningsavdelningen vid FTS har utsetts adir *Knut-Arne Kareld*.

Kareld har varit anställd i armén sedan 1968 och kommer närmast från P2 där han var chef för tekniska detaljen.

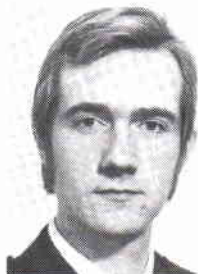


Lennart Hansson

1982-10-01 tillträdde fdir *Lennart Hansson* som chef för flygsäkerhetskontoret vid FMV - F systemavdelning.

Hansson anställdes i FV 1964 som flygunderingenjör vid F8. 1965 placerades han som 3.flottiljingenjör och 1967 som 2.flottiljingenjör vid F9. Därefter tjänstgjorde han som teknisk chef vid F18 under åren 1970 - 1972.

Närmast kommer Hansson från F16 där han tjänstgjort sedan 1973 som teknisk chef.



Thord Stubbendorff

1982-07-01 tillträdde fdir *Arne Streling* en befattning som chef för förbandssektionen flyg vid underhålls-avdelningens driftbyrå inom FMV - F.

Till vikarie för Streling vid F21 på befattningen som chef för systemavdelning flyg har fdir *Thord Stubbendorff* utsetts fr o m 1982-07-01.

Stubbendorff anställdes i FV som 3.flottiljingenjör vid F21 1976 och efter genomgången helikopterutbildning tillträdde han 1980 befattningen som helikopteringenjör vid F21.



Lennart Fridh

I samband med införande av ny befälsordning har stora förändringar av FV utbildningsorganisation införts.

Vid F14 har FTS och FFS slagits ihop till "FTS" - en integrerad skola för såväl grund- som typutbildning av tekniska officerare.

Som chef för den nya skolan - som har ungefär 100 anställda - har utsetts fdir *Lennart Fridh*, tidigare chef för FFS.



Tommy Johansson

Den 1 september 1982 efterträdde *Tommy Johansson* den tidigare sektorchefen *Elmer Axelson* för FFV Underhåll och som numera pensionerats. Tommy Johansson som är 43 år har civilingenjörsexamen från KTH (väg- och vattenbyggnadslinjen) och kommer närmast från Statens vägverk där han tjänstgjort i 12 olika befattningar och sist som teknisk direktör och ställföreträdande GD (under nuvarande GD för FMV, *Carl-Olof Ternryd*).



Anders Julin

Anders Julin, 40 år, tillträdde den 16 augusti 1982 befattningen som avdelningsdirektör vid FFV Marknadsavdelning i Stockholm.

Anders Julin är sjöofficer och kommer närmast från Försvarsstaben. Han har tidigare genomgått marinens stabskurs vid Militärhögskolan och bla arbetat i Försvarsdepartementet.

Skriv din nya adress här, klipp hela bården!

TELUS AE
ARBOGAKNTORET
732 00 ARBOGA

Posta till FMV:FUH, 115 88 STOCKHOLM

