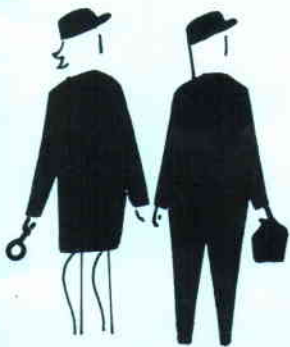


TIFF



Nr 1 1985



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
Staffan Näsström FMV:FuhD
Rolf Hjärter FMV:FuhD
Lars Frennemo FFVEL
Sven Arne Karlsson FFV-U
E Ingemar Lindstrand FFV-U
Stieg Nordin F 10

MANUSKRIFT

ADRESSERAS Tidskriften TIFF
Försvarets Materielverk
115 88 Stockholm
eller Gösta Egelhoff
Ålgrytevägen 165II
127 31 Skärholmen
tel: 08-88 96 47

NÄSTA NUMMER

utkommer i mitten av 1985. Avisera manus i god tid till någon i redaktionen, tack.

ISSN 0347-0601

TRYCK

Sörmlands Grafiska AB,
Katrineholm

Grafisk formgivning och montage
Bertil Rehnström

OMSLAGSBILDEN

SAAB AJ 37 Viggen
Foto: Saab-Scania Åke Andersson

INNEHÅLL

Flygvapnet inför ett vägskal.. 3

JAS 39 Gripen ändrar inriktning och val av metoder för teknisk utbildning

Flygtekniker – yrke i förvandling 4

Datatekniken förändrar såväl fpl som underhåll. Flygvapnet är inne i en omstruktureringsperiod. Ny befälsordning (NBO) ger stora förändringar inom teknikeryrket. Gunnar Richard FuhD redovisar för TIFF läsare vad detta innebär

Testsäkerhet 5

Stellan Olofsson FuhD och Lars Frennemo FFVEL klargör begreppet testsäkerhet och dess användning i anskaffningsfasen av större system

Driftöverlämning 8

Anskaffning av materiel inom försvaret omfattar alla åtgärder från den första planeringen av ny materiel till tidpunkten för dess användning vid förbanden

Något om signaltjänstens utveckling 9

Signalmedlen och deras hantelande i historiskt perspektiv ges i denna artikel av C-G Simmons

Marinens 1. Helikopterdivision 11

Åke Ädelvall och red för TIFF har besökt marinens 1. Helikopterdivision på Berga och berättar här om sina iakttagelser

Ökad tillgänglighet genom PROSTYR 15

Finn-Olov Englund på FFV ger TIFF en klar bild av PROSTYR och hur servicegraden kan höjas och därigenom ge materielen bättre tillgänglighet.

Fackplan Materielunderhåll . 17

Staffan Näsström CFuhD ger tips om ny inriktning. Reaktionen och synpunkter efterlyses av FUH

Vara eller inte vara det är frågan 18

Lars Frennemo på FFV ELEKTRONIK AB klargör begreppen mjukvara, programvara, hårdvara och maskinvara

Driftbyråns nya organisation..... 19

1 juli 1984 omorganiserades driftbyrån. I princip innebar detta endast en omfördelning av uppgifter mellan sektionerna och namnförändringar. CFuhD och sektionschefer orienterar.

Säkerhetsskydd och säkerhetsarbete..... 24

Säkerhetschefen i Arboga ger TIFF underlag för påståendet att: Säkerhetsskydd är inte något påtvingat ont utan en nödvändig och angelägen trygghetsåtgärd

vändig och angelägen trygghetsåtgärd

Navelsträngen för Caravel-len 25

Ove Huzell på Malmen berättar för TIFF hur han på ett finurligt sätt underlättar markströmsförsörjningen

Funktionssäkerhet hos Datorsystem..... 26

Folke Janander på FMV ger en väl dokumenterad definition av rubriken

Farnborough 1984 28

Den hittills största flygutställningen med 500 utställare från 23 länder presenteras av TIFFs representant Hans Nyrén på FMV

Ny FLI i 35an 36

Tillförlitligheten hos gyrosystemet i fpl 35 förbättras. FLI 27 ersätts med FLI 35F. Nya funktionsövervakningen registrerar fel såväl på marken som i luften

System FU 38

I artikeln redovisar Nils Romander FUH ett till Struktur 90 anpassat informationssystem

JAS autotest..... 38

Sven Edman projektledare FFV-U redogör för samordningen av autotestutrustningen för tillverkning och underhåll av JAS 39 Gripen

Modern av-isning: Världens första datorstyrda..... 39

Första helautomatiska avisningsanläggningen finns nu i Sverige. Ingemar Lexén på FFV Underhåll i Östersund berättar om experimentanläggningen i Luleå

Armén återtar Malmen 40

Östgöta Arméflygbataljon flyttar från Nyköping till Malmen 1985. Ingemar Lindstrand orienterar

Bättre teknisk dokumentation..... 41

Rätt kvalitet på teknisk och annan information vad gäller såväl innehåll som framtagning och

distribution måste finnas. Birger Falck FuhD ger TIFF läsekrets en välbehövlig information

Internationellt pris till FMV-anställd 43

Erik Vintheden numera chef och övering för FuhT har 1984 tilldelats ett välförtjänt pris i USA

Underhåll' 84 44

TIFFs korrespondent i Göteborg har besökt mässan Underhåll' 84 och ger TIFF en kort resumé

ARBETSMILJÖ I FOKUS

Skyddsträff 45

Människa – flygmiljö 45

Risker vid fältmässig fplservice..... 46

Jan Anders Källberg, konsult i Arboga, frågar sig om radiokommunikation kan vara lämplig i samband med rörlig klargöring?

Varning för gammalt lim..... 47

Ny mobil nödverkstad..... 47

Han utforskade vätesprödheten..... 48

Datorer och kringutrustning . 48

OSM

Centraliserat säkmatunderhåll..... 49

Versionskontor..... 49

NYHETER

Nytt hissdon på gång 50

Lufftartsverket – modernisering av flygplatser 50

Kontraktet klart i hkp-affären..... 51

Driftuppföljningsmöte Lfc 2. 51

Kundrelationer 52

Ny typ av hårdförkromning... 52

KLÄCKT..... 53

PERSONALÄNDRINGAR.. 54

Visste du att?? 56

Flygvapnet inför ett

vägska

FLYGVAPNET står inför ett vägska beträffande inriktning och val av metoder för teknisk utbildning inför JAS 39 Gripen epoken

□ U80 organisationsförändringar som tagit en hel del resurser i anspråk på FUH, är snart genomförda. Vi kan nu med kraft inrikta oss mot nya områden och utveckla underhållsverksamheten.

Ett område som kanske blivit eftersatt och som måste bearbetas är den tekniska utbildningen och till denna kopplad teknisk dokumentation. Den är en av förutsättningarna för att vi även i framtiden skall kunna driva flygvapnet på ett rationellt och effektivt sätt. Det är nu hög tid för att ta ställning till hur den tekniska utbildningen skall bedrivas på JAS 39 Gripen med dess jämfört med 37-systemet än mer tekniskt avancerade uppbyggnad och krav på systemkunnande.

Hänsyn måste även tas till den nya "teknikern" i flygvapnet och som utbildats enligt NBO (Ny Befäls Ordning). Denna fråga belyses närmare av Gunnar Richard chef FMV:FuhDF i en separat artikel.

JAS 39 Gripen skall, trots sin tekniskt avancerade uppbyggnad kunna klagöras och underhållas på samma enkla och smidiga sätt som varit en ledstjärna för vårt moderna flygvapen och som rönt stor uppmärksamhet internationellt. Den moderna tekniken och utnyttjandet av fler datorer i flygplanet leder till större krav på den tekniska dokumentationen. Av denna anledning måste snarast skapas ett modernt system och nya arbetssätt som förser förband och verkstäder med effektiv teknisk information och dokumentation på ett kostnadseffektivt

och framtidssäkert sätt i såväl fred som krig.

Dokumentationskostnaden för ett tekniskt system ligger kring 4-6 % av livstidskostnaden. Lägg dessutom den tekniska utbildningen till inses strax att det rör sig om miljardbelopp och som utgör en viktig möjlighet till att hålla nere kostnaderna.

Datorstödet vid produktion och distribution av dokument blir mer och mer avancerat. Impulser från en rad delområden som kontorsautomation, telekommunikation, publikationsproduktion, bildbehandling (s k digital bildbehandling) m m. Utvecklingstakten är mycket hög men samordningen är dålig eller obefintlig. Försvaret måste därför snabbt ta ett grepp om situationen så att inte varje materielsystem, informationstyp, publikationslag etc har sina egna lösningar avseende lagringsmetoder, format, revisionsmetoder, distributionssätt o dyl.

Inom FMV studeras detta under ledning av Birger Falck FuhD parallellt med att normerna för JAS-publikationerna tas fram. Detta kan leda till ett gemensamt system för försvaret rörande t ex reservdelskataloger, beskrivningar, tillsynsföreskrifter, manualer, underhållskataloger och inte minst TO-system.

Dessa studier skall leda till underlag för beslut om inriktning våren 1985 vilket är nödvändigt för att inte utvecklingen skall gå ifrån oss.



Flygtekniker

yrke i förvandling?



Rubriken har hämtats från tidningen Ny Teknik som i en artikel tagit upp flygteknikerns arbetsuppgifter inom civilflyget. Det som kommer att påverka teknikers arbete i framtiden är att datatekniken förändrar både flygplan och flygplanunderhåll. Felaktiga enheter i flygplan byts ut mot felfria som sänds vidare till specialistverkstad för reparation. De nya datoriserade systemen är mer driftsäkra, datoriserade felsökningssystem lättskötta och smidiga att hantera. Transportarbetarförbundet har nu i samråd med SAS utarbetat ett handlingsprogram med krav på förbättrad utbildning för flygteknikerpersonal vid civilflyget.

□ Ingressen för ovanstående kunde ha hämtats från FV där man nu är inne i en omstruktureringsperiod efter genomförandet av NBO-systemet (Ny Befäls Ordning). De första kullarna har redan utexaminerats från grundutbildningen inom OHS (Officers-Hög-Skola). Övergången till NBO innebär stora förändringar för "teknikeryrket" inom FV. Från att ha varit ett utpräglat tekniskt yrke med visst förbandsansvar innebär NBO-systemet en övergång till en ny typ av personal där den allmänmilitära utbildningen utökas för att utgöra bas för officersyrket. Denna ökade allmänmilitära utbildning sker på bekostnad av den tidigare fackutbildningen.

FS/Bas har i en arbetsgrupp analyserat resultatet av NBO och jag saxar följande ur rapporten:

"För det tekniska facket innebär detta att såväl allmän teknisk utbildning som typskolning skall genomföras under OHS. Detta medför att nära nog all för fackutbildning disponibel tid åtgår för formell utbildning. Utan andra kommentarer kan här observeras att den kompetens som tidigare förvärvades på ca 5 år skall uppnås på knappt 2 år och där

kraven inom alla områden, utom möjligen det tekniska, är avsevärt större än tidigare".

Fackutbildningen inom FV har under en följd av år hållit mycket hög standard och har medverkat till att den tekniska tjänsten vid förband varit effektiv. De senaste årens ekonomiska problem inom FV tycks nu även drabba den fackutbildning som är en förutsättning för en rationell och effektiv underhållstjänst.

Inom FMV har tidigare framförts farhågor för att NBO kan medföra komplikationer för den tekniska utbildningen inom FV. Det kan av löne- och tjänsteställningsskäl uppstå svårigheter att behålla den militära personalen i tekniska nyckelbefattningar. Den före detta civilmilitära och militära tekniska personalen har viktiga uppgifter i un-

derhållsorganisation i såväl fred som krig.

FUH vill understryka betydelsen av att den praktiska tillämpningen av NBO ges en sådan utformning att kvalitet och kontinuitet i den tekniska tjänsten kan bevaras. Att som nu diskutera inskränkningar i den tekniska utbildningen är fel. Arbete med flygmateriel kräver ett arbetsansvar och kunnighet utöver det vanliga.

Den militärtekniska utvecklingen går mot alltmer komplicerade och komplexa vapensystem. De större sammansatta vapensystemen ökar i antal och inrymmer fler teknikerområden än någonsin tidigare. De i systemen inbyggda automatiska funktionskontrollerna minskar visserligen behovet av förebyggande underhåll men i gengäld ökar det avhjälpande underhållsbehovet där det krävs att personalen har såväl systemkunnande som ett brett materielkunnande. Den tekniska personalen måste därför utbildas i tekniska system, inneha en hög grad av tekniska kunskaper för att vidareutbildas i takt med materielutvecklingen samt kunna planera och genomföra behovsbundet och förebyggande underhåll.

I samband med flygsäkerhetskontorets tekniska haveriutredningar har uppmärksammats en tendens till ett ökande antal felutförda åtgärder i samband med underhållsarbete på fpl. FUH har tillsatt en arbetsgrupp med uppgift att analysera ev orsaker till det ovan nämnda. I detta arbete ingår att se över kvalifikationskraven för personal som arbetar med underhåll av flygmateriel och speciellt med flygburen utrustning.

Resultatet kommer att ligga till grund för FMV: FLYGMATERIEL krav på personalens grundläggande teoretiska och praktiska utbildning resp handledd praktisk tjänstgöring, för att bibehålla kompetensen. ■

Text:
Gunnar Richard
FUH



Under de senaste åren har FMV:FUH vid anskaffning av marktelemateriel satt krav på produktens testsäkerhet. I artikeln redovisas testsäkerhet och dess användning i anskaffningsfasen av större system.

Il utrustning, vare sig det gäller enklare system eller system med omfattande programvara blir förr eller senare felaktig.

På den tiden då systemen var ganska enkla var det relativt lätt att upptäcka och lokalisera fel. Man kunde med instrument systematiskt söka sig fram till felet.

I moderna system med både maskin- och programvara är det svårt att upptäcka vissa typer av fel och näst intill omöjligt att med enbart yttre hjälpmedel lokalisera felet till rätt utbytbar enhet eller komponent.

Ofta blir drift- och underhållskostnaderna under systemets livstid större än inköpspriset. Vad kan vi då göra redan under anskaffningsfasen för att minska kostnaden och stilleståndstiden?

Ett av nyckelorden för detta är **TESTSÄKERHET**, som är ett sammansatt begrepp för en produkts egenskaper när ett fel har inträffat.

En produkts förmåga att tillsammans med föreskrivna underhållsresurser upptäcka och lokalisera fel, kallas ofta för produktens *testsäkerhet*, eller ibland testbarhet (testability). Detta är dock en övergripande benämning, som inte kan tilldelas ett entydigt mått. Därför måste man i anskaffningssammanhang ange mått på testsäkerhetens del-faktorer som är

- Felupptäcktsförmåga
- Fellokaliseringsförmåga
- Falsklarmintensitet

Alla tre måste kvantifieras för att tillsammans ange testsäkerheten hos en beställd produkt.

Testsäkerheten måste alltså i huvudsak byggas in i produkten.

Den del av produkten, som är konstruerad för att ge denna testsäkerhet, kallas "inbyggd test- och övervakning". I dagligt tal används i brist på lätthanterlig svensk beteckning, den engelska förkortningen BIT eller BITE, som står för "built-in test" eller "built-in test equipment".

Funktionssäkerhet och underhållsmässighet

I modern telemateriel är det tveksamt om botten i badkarskurvan nås innan livslängden är slut, vilket innebär att man måste räkna med en ständigt sjunkande felintensitet.

Fel inträffar allmer sällan, och när det inträffar är det svårt att lokalisera felet. Den höga kompetens som då

Text:
Stellan Olofsson FuhD
Lars Frennemo FFVEL



Testsäkerhet

skulle behövas kan inte bibehållas utan fortlöpande utbildning under materielns hela livstid.

Slutsatsen är enkel: Satsa på hög funktionssäkerhet tillsammans med hög inbyggd testsäkerhet!

För de få "svåra" problem som då blir kvar kan en längre hindertid tolereras. Dessa fel fordrar i regel omfattande expertisinsatser. Några få experter för alla system av en typ behövs dock för att klara dessa problem.

Samtidigt blir den traditionella synen på underhållsmässighet delvis förändrad.

Underhållsmässigheten uttrycks som MTR (Mean Time To Repair), dvs medeltiden för fellokalisering och reparation med alla resurser tillgängliga. Genom en allt större integration av funktioner är numera i stort sett bara **fellokaliseringstiden** av intresse. Den bestäms nästan helt av **produktens inbyggda testsäkerhet**.

Den alltmer ökande rollen som **programvara** i moderna system ger också

anledning till förändringar i bilden av funktionssäkerhet och underhållsmässighet.

Funktionssäkerheten för programvara bestäms av antalet kvarstående programvarufel. När ett sådant åtgärdats är det till skillnad mot hårdvarufel borta för alltid. Funktionssäkerheten blir inledningsvis ständigt bättre. (Eventuellt tillkommer ett och annat nytt fel vid försök att rätta de gamla).

Begreppet felintensitet för hårdvara borde kanske motsvaras av **felupptäckts-**

intensitet för programvara, eftersom upptäckta och korrigerade fel aldrig kommer igen.

Testsäkerhetsbegrepp

I samband med fel kan bli följande begrepp urskiljas:

- Feluppkomst som är den händelse då felet inträffar. Denna leder inte alltid samtidigt till
- Felyttring som är den effekt som leder till
- Felupptäckt och därmed vidtar arbetet med
- Felsökning som såsmåningom leder till
- Fellokalisering varefter reparation kan utföras.

Det primära är givetvis att **upptäcka** fel. Måttet på denna egenskap hos en produkt är **felupptäcktsförmågan**. Denna definieras ofta enligt följande:

► *Felupptäcktsförmågan anger den andel av inträffade fel som snabbt ger en klar felyttring och därmed felupptäckt.*

Inriktningen bör vara att ange felupptäcktsförmågan utan medverkan av personal. För utrustningar som gränsar till människan t ex bildskärm skrivtangenter etc är automatisk felupptäckt svårt att genomföra. Medverkan av personal krävs. Graden av denna medverkan måste definieras.

När felet har lett till felupptäckt, vidtar lokaliseringen till den nivå, där reparation kan sättas in för att återställa produktens funktion. Normalt sker reparation genom byte av enhet.

Måttet på **fellokaliseringens förmågan** kan definieras enligt följande:

Fellokaliseringens förmågan anger den andel av de upptäckta felen som entydigt och utan medverkan av personal automatiskt lokaliseras till en utbytbar enhet.

Om kravet inte ställs så högt, kan man t ex tillåta att personal medverkar i fellokaliseringens processen med felsökningsrutiner. Graden av "intelligens" i denna medverkan måste då anges.

Alternativt kan man tillåta fellokalisering till grupp av enheter. Gruppens storlek måste då definieras. Naturligtvis kan kravet ställas, så att mått anges t ex för utpekning till en, tre och fem enheter.

Ytterligare ett mått återstår att definiera, innan testsäkerheten är intäckt, nämligen **falsklarmintensiteten**. Denna kan definieras enligt följande:

Falsklarmintensiteten anger den andel av samtliga fellarmar, som inte motsvaras av ett fel eller som ger felaktig fellokalisering.

Felupptäckt och fellokalisering

Den dominerande faktorn i underhållsmässigheten för materiel är fellokaliseringstiden enligt vad som sagts ovan.

Inbyggda funktioner för felupptäckt och fellokalisering innebär extra program och maskinvara. Dess bidrag till felintensiteten för systemet är inte försumbar.

Vissa flyplansinstallationer för militärt bruk i USA har rapporterats innehålla lika många kretsar för test och övervakningsändamål som för den egentliga operativa funktionen.

Ett tillskott på 10–20 % maskin- och programvara för testsäkerhetsfunktionen är kanske mera rimlig för våra marktelesystem.

Naturligtvis måste den optimala fördelningen beräknas för varje särskilt fall.

Men alla fel upptäcks väl av operatören?

Nej, bara om felet är så markant att hinder för funktionen uppstår. I radar-

övervakning kan ett fel innebära att flygföretagens positionsangivelser hamnar fel på grund av t ex fel i koordinatomvandlingen. Sådana fel är svåra för en observatör att upptäcka.

Av detta skäl är en automatisk funktionsövervakning av stor betydelse. Rätt utformad kan den snabbt konstatera avvikelser från givna referensramar genom t ex testekon, tröskelnivåer, paritetsbitar, tidsluckor och andra rimlighetskontroller.

Felupptäcktsförmågan bör således ges ett så högt värde som det konstruktionsmässigt och ekonomiskt är möjligt. Ett värde på 0,95 är helt rimligt enligt erfarenheter både från USA och Sverige. (Observera dock att värdet måste kopplas till krav på falsklarmintensiteten!)

För den efterföljande fellokaliseringen kan åtminstone två huvudvarianter urskiljas:

- Avkänning av en känd funktion på strategiskt valda punkter för att isolera felet.
För detta simuleras ofta funktionen.
- Distribuerade testkretsar på varje enhet som känner avvikelser, t ex i relationer mellan in och utdata eller från ett referensintervall.

Båda varianterna kan anses likvärdiga ur felupptäcktsynpunkt, men den distribuerade lösningen är helt överlägsen vad gäller fellokalisering. Detta beror på att felupptäckten oftast sker direkt på den felaktiga enheten. Felindikeringar i efterföljande funktionsdelar kan också lättare avskiljas som ej relevanta, eftersom med onormala insignaler ingen häynyn behöver tas till att ut signaler ligger utanför toleransgränserna.

I varianten "funktionsavkänning" blir man oftast nödsakad att acceptera fellokalisering till en grupp av enheter, två eller flera. Med den distribuerade övervakningen är entydig utpekning av felaktig enhet betydligt lättare att erhålla.

Ett typiskt värde på fellokaliseringens förmågan för distribuerade testsystem är 0,90 för entydig utpekning av en enda utbytbar enhet. Om två eller flera måste accepteras bör värdet höjas, samtidigt som behovet av utbytesenheter ökar.

Falsklarm

Vid användning av inbyggda test- och övervakningssystem utgör falska larm och intermittenta fel ett besvärande problem.

Falska larm kan vara främst av två slag. Dels kan felaktig enhet utpekas och dels kan fel indikeras trots att inget fel föreligger. I första fallet kan orsaken vara t ex en logiskt ofullkomlig behandling av mätvärden, i det andra otillräcklig hänsyn till den reella funktionsmiljön.

Vid konstruktion av funktioner för fel-

upptäckt och fellokalisering är det svårt att välja rätt (= optimala) toleransgränser. Hänsyn måste tas till skillnader mellan toleranskrav vid konstruktion jämförd med drift, mellan drift i normal miljö och provdrift i testbänk osv. Successivt vidgade toleranser mot driftmiljön förhindrar testberoende "självsvängning" av enheter mellan utrustning och verkstad.

Vad kan då göras?

Att göra systemet okänsligare ger en lägre felupptäcktsförmåga. Kvar står då de metoder, som filtrerar larminformationen före presentation.

Larmfiltrering kan åstadkommas på flera sätt. En metod är att tidsuppdela insamlingen av primärdata. Olika filterkriterier kan sedan tillämpas, t ex krav att felet ska finnas kvar efter ett antal efter varandra följande avkänningar.

Valet av filterkriterium måste ofta bli en kompromiss och tillämpningsberoende. Ett alltför hårt kriterium betyder att vissa fel ej upptäcks och för andra fel att alltför lång tid har förflutit sedan felet uppstod.

Om larmet dessutom styr i en säkerhetskedja, som genom frånslag förhindrar större sekundärfel, blir tidsfördröjningen kritisk.

Dessutom måste känsligheten för intermittenta fel också vägas in. Dessa kräver för att detekteras t ex minnesfunktion och räknare, varför motståndet mot att dimensionera testsystemet även för dessa bli stort. I vissa fall, t ex i högeffektdelar i sändare, kan det dock vara kostnadseffektivt.

Detta leder till den hittills olösta frågan hur man skiljer på falska larmar och sällan återkommande intermittenta fel. Svaret blir oftast att det inte går ur praktisk synvinkel. Man måste i stället avvakta tills det intermittenta felet har utvecklats till ett bestående fel eller åtminstone att frekvensen hos felyttringen har ökat tillräckligt mycket för att uppfylla filterkriteriet.

Som mått på antalet falska larmar används falsklarmintensitet, uttryckt som andel av totalt avgivna larmar. En acceptabel andel, som inte påverkar trovärdigheten för övervakningssystemet, är 0,05. Detta krav innebär att i medeltal ett larm av tjugo får avges utan påvisbar orsak.

Även vid fellokaliseringen kan en typ av "falsklarm" inträffa, i de fall då fel enhet pekats ut utan att något alternativ ges. Om felet är av sådan art att det inte hindrar funktionen, är det då svårt att veta om det är ett falsklarm eller en ofullkomlighet i fellokaliseringen.

Definitionsmissigt bör dock denna typ av falsk utpekning hänföras till brist i fellokaliseringens förmågan i stället för till falsklarmarna, även om skillnaden praktiskt sett kan vara svår att upptäcka. Även ett rent falsklarm ger ju oftast upphov till ett fellokaliseringssök av testsystemet.

Presentation

I begreppet testsäkerhet måste också läggas krav att olika informationsanvändare skall få sin information presenterad på de sätt de behöver.

Dessa behov kan i stort sammanfattas till en utvärderad bild av

- felorsak i stort (för att kunna informera chefer och andra ansvariga om orsaken till driftstoppet)
- begränsningar i produktens användbarhet (för att eventuellt kunna fortsätta verksamheten i begränsad omfattning med felaktiga delar bortkopplade)
- vilken enhet som måste bytas (för att slippa tidsödande felsökning och direkt kunna beställa utbytesenhet)

Det är naturligt att utnyttja bildskärm för presentation. Genom meny-val kan då också ganska lätt olika typer och djup av information väljas, även för att tillfredsställa de materielspecialister som ibland måste tillkallas vid svårare fel.

Vid avkänning i funktionskedjor och fel i början av dessa innebär det ofta att även följdalar indikeras.

Man får alltså en felbild som måste analyseras för att ge rätt information till användarna. Det är naturligt att konstruera denna analysfunktion i programvara.

Att vid skrivbordet konstruera denna analysfunktion är svårt eftersom ingen kan föreställa sig alla verkliga fel och dess konsekvenser. Analysfunktionen måste därför lätt kunna ändras i takt med vunna erfarenheter.

Specifikationsutformning

Kraven på testsäkerhet måste formuleras tidigt i ett projekt och ingå i specifikationerna vid upphandling av både primärmateriel och kringutrustning.

Inom ramen för systemets tillgänglighetskrav och lägsta livstidskostnad specificeras kravet på testsäkerheten.

Vid fördelningen av kravet på de olika delprodukterna måste naturligtvis hänsyn tas till dels deras andel av den totala felintensiteten, dels till svårigheter rent tekniskt att bygga in automatisk övervakning till rimlig kostnad.

För programstyrda funktioner är det enklare, förutsatt att man från början konstruerar lämpliga testsekvenser. Dessa måste ju ändå tas fram för uttestning.

Svårigheten att få gehör för kraven på inbyggda testmöjligheter i för övrigt bra produkter på marknaden, gör att man hittills ofta har måst kompromissa. Leverantörerna har dock successivt vant sig vid tanken att även deras produkter kan bli felaktiga och fordra underhåll, varför en trend kan skönjas till

att inkludera test- och övervakningsmöjligheter som ett säljargument. Trycket från köparna betyder som vanligt trots allt mest, varför problemet bör tas upp på framträdande plats i specifikationerna.

Ovanan hos många leverantörer att tänka i dessa termer medför att även definitionerna av de använda testsäkerhetsbegreppen måste inkluderas i specifikationerna. Dessutom bör den tänkta användningen av felinformation förklaras, dvs målgrupper, underhållsfilosofi i stort osv.

Vissa delprodukter i ett system kan komma att få en lägre testsäkerhet än förväntat på grund av leverantörens brist på mognad i detta avseende. Av detta skäl bör i offertstadiet pris infordras på minst två testsäkerhetsnivåer, dels för minimikravet och dels för en högre nivå. Kompensation kan därvid till en rimlig kostnad ofta erhållas vid upphandling av en annan del i systemet, så att det totala kravet ändå kan innehållas.

För att kraven ska tas på allvar och resultatet kunna utvärderas, erfordras att verifieringsmetoder anges i specifikationen. Dessa läggs sedan in som optioner i det slutliga kontraktet. Många gånger blir kravdefinitionen beroende av verifieringsmetoden.

Verifieringsmetoder

Inga krav är starkare än möjligheten att verifiera att de uppfylls. Eftersom det är viktigt att kraven på t ex testsäkerhet inte ska stanna som papperstigrar utan bett, måste hela tiden verifieringsmöjligheten hållas aktuell. Först när, och om, leverantören på ett övertygande sätt har visat att han dels har ansträngt sig att uppnå målen, dels har övertygat köparen om att så har skett, kan en formell verifiering slopas.

Slutsatsen blir att för alla testsäkerhetskrav ska motsvarande formella verifieringar skrivas in i kontraktet i form av optioner. Ju senare avgörandet kan tas, om optionerna ska beställas eller inte, desto större verkan på produkten kommer hotet om genomförande att ha.

Vilka typer av verifieringar kan då göras?

Först kan konstateras att som vid alla demonstrationer av en egenskap, endast en viss sannolikhet finns för att det exempel som valts är representativt för hela tillverkningspartiet. Det gäller alltså att på statistiska grunder beräkna denna sannolikhet och utforma demonstrationen så, att risken för att ur provresultatet dra felaktiga slutsatser blir liten.

Verifieringen utförs alltså normalt i form av en demonstration under noga specificerade förutsättningar. Resultatet av detta prov bestämmer om produktens egenskaper ska anses ligga inom de gränser, som definieras av upp-

ställda krav. För att provet inte ska bli alltför omfattande och därmed dyrt, kommer man i kontraktet överens om vilka risker för felaktigt beslut, som säljaren och köparen är beredda att acceptera.

Kontraktsuppföljning och garantier

Uppföljning av verkligt erhållet resultat beträffande testsäkerheten är viktig av främst tre skäl:

- Garantibevakning
- Erfarenhetsåtermatning till kommande projekt
- Leverantörsbedömning m h t andra projekt med samma leverantör

Garantibevakningen omfattar i första hand de i kontraktet definierade åtagandena på felupptäcktsförmåga, fellokaliseringförmåga och falsklarmintensitet. Men utöver detta är det viktigt att bevaka leveranstider, eventuella driftsättningsproblem, gränssytor till omgivande utrustningar, man-maskinpassningen för kommunikation med operatör eller tekniker, skyddsaspekter vid fel (skydd för följdskador på människor och materiel).

Problem inom något område som inte kan kvantifieras måste tas upp förhandlingsvägen, eftersom specifika krav många gånger inte enkelt kan formuleras i kontrakt. Förhandlingen stöds då istället på "praxis inom branschen", "normal kvalitet", "naturliga krav på arbetarskydd", "good workmanship" osv.

Även för garantiområdet intar programvaror en särställning. Alla programvarufel är ju odiskutabelt "tillverkningsfel". Problemet är bara att locka fram felet med en lämplig kombination av indata, där även inbördes tidsrelationer är väsentliga.

Genom att dessa kombinationer är slumpmässiga och kan inträffa åratals efter det att produkten satts i drift, bör garantitiden för programvarufel i kontrakt särbehandlas och sträckas ut så långt som möjligt. Fem-sex år bör vara en målsättning under kontraktsförhandlingarna.

Ett problem kan dock försvåra utnyttjandet av programvarugarantier:

Det måste kunna påvisas att den ursprungligen specificerade funktionen fortfarande gäller, så att "felet" inte är att hänföra till ändrade krav.

De övriga syftena med kontraktsuppföljningen är ganska självförklarande, nämligen att nästa gång göra en bättre upphandling. Eftersom det ofta dröjer en viss tid och detta i sin tur medför att nya människor kopplas in, bör erfarenheter av både egna och leverantörens misstag dokumenteras i någon enkel rapport. ■

riftöverlämning

Försvarsmaktens förvaltningsverksamhet beträffande materiel m m omfattar alla åtgärder för materielen tillkomst, användning, vård, underhåll och avgång. Tillkomsten av materielen sammanfattas i beteckningen anskaffning, vilket begrepp omfattar alla åtgärder från den tidigaste planeringen av ny materiel till tidpunkten för materielen tagande i bruk vid förbanden.

Text: Bengt Skärhammar FuhT

□ Centrala förvaltningsmyndigheten – FMV – svarar för anskaffning, förvaring och vård av försvarsmateriel m m.

För att inom FMV:F erhålla ett enhetligt förfarande vid överlämning för drift och underhåll av anskaffad materiel (anläggning/utrustning etc) till förband eller motsvarande finns en anvisning med exempel som skall tjäna som riktlinje och hjälpmedel vid upprättande av överlämningshandling.

Genom tillämpning av anvisningen skapas förutsättningar för att överlämningen sker på ett planmässigt sätt och att bl a mottagande myndighet får den information som är nödvändig för den fortsatta verksamheten.

Överlämningen innebär att FMV:F i samråd med CFV till mottagande myndighet överlämnar ansvaret för anläggningens/utrustningens (driftställets) drift, underhåll och i förekommande fall skydd och säkerhet.

Målsättningen med överlämningen är bl a att klarlägga ansvarsfördelning och informera mottagande myndighet om:

- Anläggningens/utrustningens tekniska status, funktion, driftförhållanden m m
- Förutsättningen för drift och underhåll
- Planerade kompletteringar, modifieringar
- Underhållspersonal
- Utbildningsverksamhet o dyl

samt att ge mottagaren tillfälle att framföra frågor, synpunkter och reservationer beträffande anläggningen/utrustningen etc.

För större system som flygplanversioner etc samt större anläggningar med ett flertal materielslag kan ur tidsmässig och praktisk synpunkt överlämningen uppdelas i ett antal "delöverlämningar".

I vissa fall kan bl a av taktiska skäl

överlämning föregås av "överlämning till begränsad drift". Detta innebär att överlämning sker trots att anläggning/utrustning ej helt uppfyller uppställda funktionella och underhållsmässiga krav.

Överlämning utförs alternativt som överlämningsförrättning eller genom skriftlig överlämning.

Vilket alternativ som ska tillämpas avgörs av projektledning, – sakenhet och underhållsenhet – i samråd med mottagande myndighet.

Oberoende av överlämningsförfarande ska mottagande myndighet ges den information som erfordras för drift- och underhållsverksamhet. Informationen lämnas lämpligen i en överlämningshandling som kan innehålla följande.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1. INLEDNING
2. INTRODUKTION
3. MATERIELOMFATTNING
4. ANSVARIGA MYNDIGHETER; LEVERANTÖRER, INSTALLATÖRER, KON-TAKTMÄN M M
 - 4.1 Myndigheter och kontaktmän
 - 4.2 Leverantörer och installatörer
5. ARBETSLÄGE, ÖVERLÄMNING, GARANTI M M
 - 5.1 Arbetsläge
 - 5.2 Överlämning, drift och underhåll
 - 5.3 Materielöverlämning
 - 5.4 Garanti
 - 5.4.1 Leverantörsgaranti
 - 5.4.2 Installatörsgaranti
6. DOKUMENTATION/
BRUKSANVISNING
 - 6.1 Kontrollhandlingar och besiktningensintyg
 - 6.2 Specifikationer och driftsättningsprotokoll
 - 6.3 Ritningsunderlag

- 6.4 Beskrivningar och reservdelskataloger
- 6.5 Anläggningsöversikt
- 7 UNDERHÅLLSRESURSER
 - 7.1 Organisation
 - 7.2 Lokaler
 - 7.3 Personal
 - 7.4 Utbildning
 - 7.5 Publikationer
 - 7.5.1 Underhållsplaner och underhållsföreskrifter
 - 7.5.2 Utrustningstabeller, satslistor m m
 - 7.5.3 Felrapporteringsunderlag
 - 7.6 Reservdelsmateriel
 - 7.6.1 Utbytesenheter
 - 7.6.2 Reservdelar
 - 7.7 Utrustning
 - 7.7.1 Mät- och provningsutrustning
 - 7.7.2 Verkstadsutrustning
 - 7.7.3 Miljöutrustning
 - 7.8 Hantering
8. ÖVRIGT
 - 8.1 Allmänna anvisningar och bestämmelser
 - 8.2 Fortifikatoriska handlingar
9. KOSTNADSUNDERLAG
 - 9.1 Underhållskostnader
 - 9.2 Investering

Vid överlämning genom förrättning görs en genomgång av överlämningshandling där mottagande myndighet får möjlighet att framföra frågor, synpunkter och eventuella reservationer. PROTOKOLL med ÅTGÄRDSLISTA upprättas.

Protokollet är en skriftlig redovisning av vad som avhandlats och beslutats vid överlämningsförrättningen.

Åtgärdslistan är en sammanfattning av i protokollet upptagna åtgärder.

Uppföljning av punkterna i åtgärdslistan kan antingen ske genom kontinuerlig uppföljning eller vid särskilt uppföljningsmöte. Syftet är att efter hand kunna avföra åtgärderna från listan tills samtliga punkter avförts. ■

En av Flygvapenmuseums goda ambitioner är att samla in dokumentation om flygvapnets tjänstegrenar i det historiska perspektivet. En av dessa skrifter handlar om signaltjänstens utveckling mot och i flygvapnet. Den föreligger delvis färdig.



Text: C-G Simmons

tt åtagande att för TIFF extrahera några korta referat därur – om signalmedlen och deras hanterande – ser här sitt första resultat. Medveten om att TIFF med tiden får en allt bredare läsekrets beklagar författaren att artiklarna kommer att vara fokuserade på Flygvapnet. Men samarbetet mellan försvarsgrenarna i bland annat hithörande funktioner gör att innehållet förhoppningsvis kan vara av intresse även för läsare med annan bakgrund än flygvapnet.

□ Begreppet **signaltjänst** brukar definieras med "alla erforderliga åtgärder för att överföra ett meddelande med signalmedel". Den verksamheten innefattar i sig ingen lätt urskiljbar "teknisk tjänst". Men ändå: **Signalmedlen** är tek-

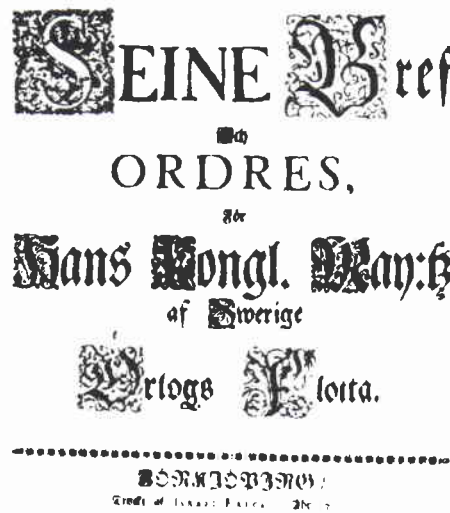


Fig 3

vårt lands första tryckta signalinstruktion: Flottans **Seine Bref** av år 1713. Den instruktionen är ett viktigt historiskt vägmärke. På den tiden signalerades med flaggor och vimplar samt med kanonskott. Fig 3 återger försättsbladet (i stark förminskning).

För läsare med intresse för tekniska system och deras underhåll bör här göras ett hopp i tiden. Vi landar nästan 200 år senare.

I vårt land insåg flottan först av alla den betydelse, som radio skulle komma att få som signalmedel. Ansträngningarna att få fram materiel ledde till att försök med fartygs-gnist kunde utföras redan ett halvår innan Marconi kom att öppna sin första transatlantiska gnistförbindelse (i december 1901). Snart hade flottans större fartyg gnistradio och man uppförde kustradiostationer, som också "öppnades" för civil trafik. Det skulle då dröja flera år innan fråga väcktes om civila kustradiostationer.

År 1912 inleddes militär flygverksamhet i Sverige, men mer fart blev det först efter ett riksdagsbeslut med anledning av krigsutbrottet. Marinflyget var tänkt som ett spaningsorgan för flottan och erfordrade signalmedel. Redan 1914 inköptes en fransk flygradiosändare, men den hamnade i förråd. Beordrad kustspaning gav inte utrymme för försök med radio.

Något om signaltjänstens utveckling

niskt uppbyggda system och de blir med utvecklingen alltmer förfinade. Även brukaren måste ha tekniska kunskaper.

Materielens centrala roll framgår av fig 1, som hämtats ur Signal F (1961):

Signaltjänsten binder samman flertalet verksamheter och tjänstegrenar till en helhet. Man kan likna den vid nervsystemet hos en levande varelse. Uppgifterna och betydelsen är jämförbara.

För en god och säker funktion krävs – givetvis – bland annat ett effektivt materielunderhåll. Den tekniska tjänsten kan sägas inta en central roll i verksamheten inom Flygvapnet (eller försvaret etc). Den rollen kan schematiskt beskrivas som i fig 2, där emellertid ingen hänsyn har tagits till storleken av de inbördes relationerna:

De tidigaste spåren av signalverksamhet under människans utveckling har behandlats i boken "Människor emellan", som recenserades i förra numret av TIFF. De förbigås här.

En mer ordnad signaltjänst i svenska försvarsgrenar kan dokumenteras med

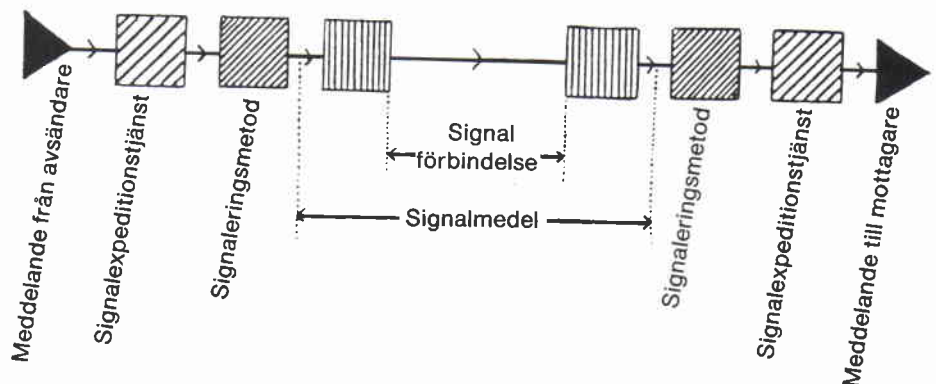


Fig 1

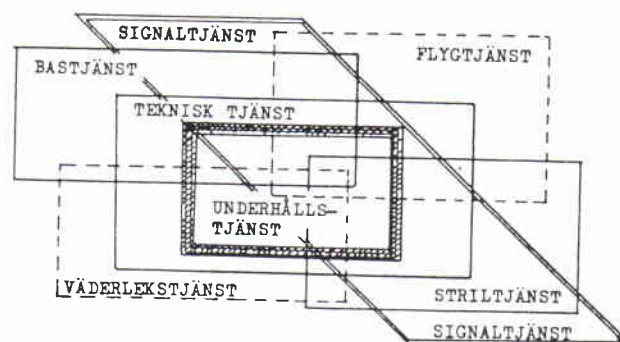
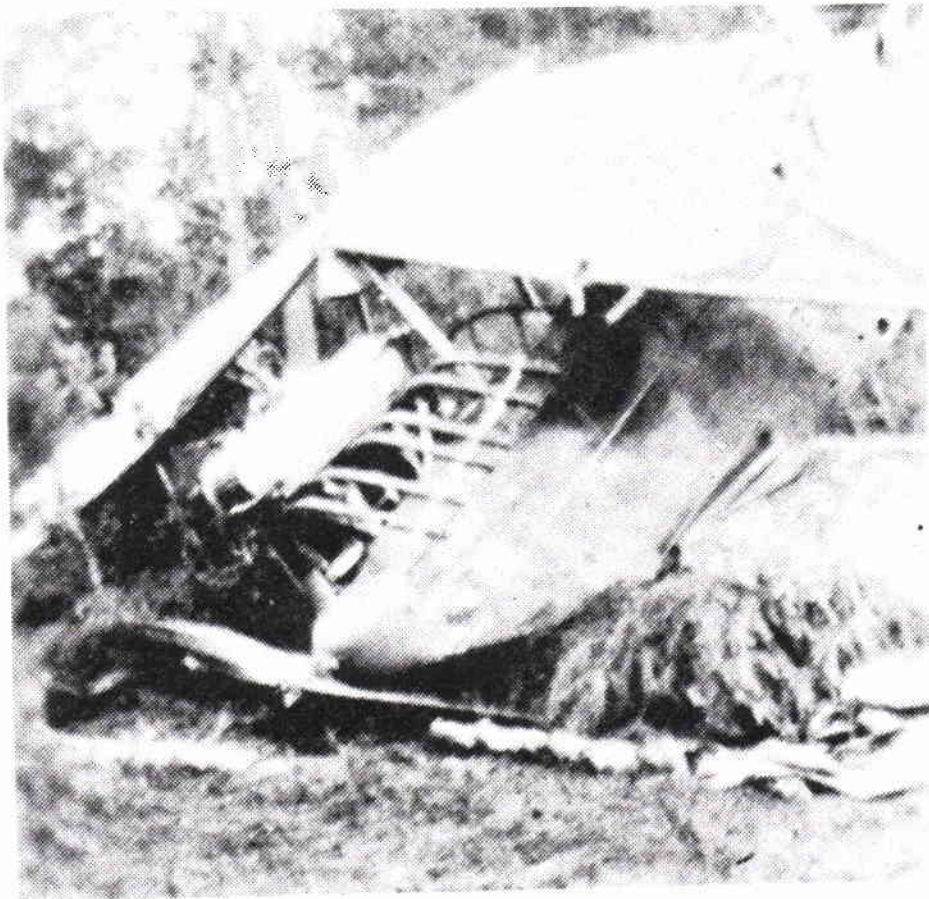


Fig 2



Behovet av radio gav sig dock starkt tillkännas och våren 1916 dammades stationen av och kom i luften. Snart anskaffades tyska flygradiosändare, med tiden kompletterade med mottagartillsats. Flottans flygväsende var och förblev utvecklingsledande inom dåtidens militärflyg i Sverige.

Inom armén kom artilleriets behov av eldledning att bli kravställare. År 1915 inleddes ambitiösa försök att sända observationer från luften. Man provade en kimröksapparat för att blåsa ut stoftmoln i avsikten att åstadkomma morsetecken, som kunde avläsas från marken. Bäst visade sig emellertid en liten elektrisk signalstrålkastare. Enligt den följande rapporten var lampan "tillförlitlig, morsetelegraferande... och med, snart sagt, outtömligt förråd av signaler".

Man utvecklade rapporthylsor för att kunna kasta ner skrivna meddelanden. Det blev en armémodell och en marin variant, som flöt i vatten.

Vådorna att införa teknisk materiel i tidens flygplan med mycket svaga och otillförlitliga motorer framgår av en flygdagbok. Det gäller radioförsök vid arméflyget år 1916: "med gnistförsök. Generatoren åstadkom motorstopp. Maskinen demonteras" på landningsplatsen. Ett fotografi på denna sida av det sönderslagna aeroplanet visar att underhållspersonalen fick ett stort arbete.

Det var vanligt under flygets tidiga decennier att flygplanet tvingades nödlanda efter motorstopp. Landningen blev ofta sådan att resterna forslades direkt till verkstaden för att på bästa sätt

lappas ihop med nytillverkade delar – för att likt fornnordiske galten Särimer – snabbt återuppstå i form av ett flygklart aeroplan.

Signalmedlen inom arméns och marinens flygväsen blev aldrig omfattande. Kraven på underhåll synes därför i början ha varit mycket begränsade, med undantag för själva flygplanen och motorerna.

Som ett exempel på de primitiva anordningarna kan nämnas att den interna förbindelsen i flersitsiga flygplan till en början bestod av tecken eller rop (varvid motorn vanligen måste "dras av"). Man försökte också att skriva lappar, som dock lätt sögs ut... I arméflyget togs år 1917 fram en mekanisk visaranordning med några siffror för förutbestämda meddelanden. Fig 5 visar förslaget, hämtat ur en rapport år 1917.

Den mest avancerade signalmaterielen – och den som så småningom kom

att dominera i utvecklingsarbetet – utgjordes av radiostationer. Men arméflyget fick aldrig någon mer "modern" än gniststationen m/17 (senare benämnd m/ä). Marinflygets samhörighet med flottan gjorde att man år 1920 gick in för rörstationer. Någon enstaka fr m/ä fanns dock kvar ytterligare ganska många år.

Bland tidiga mer udda förbindelsemedel må nämnas brevduvor, som infördes i marinflyget (och ganska säkert prövades av kollegerna i armén). Med brevduva kunde i krig en flygare som landat bakom fiendens linjer "avsända en sista och synnerligen viktig rapport". För den tekniska personalen var den enda kontakten med duvor den bur, som fanns i stjärten på Hansorna (S5). Kan-ske också ett och annat s k visitkort.

När flygvapnet inledde sin verksamhet den 1 juli 1926 var rundradio i Sverige ännu under inledande utveckling. Storstationen i Motala (som tidigast gav täckning av hela landet) öppnades först 1927. Telegraf- och telefonlinjer var mestadels dragna som luftledningar längs vägar och järnvägar. I luften flög ABA sedan två år och med sjöflygplan. I Sverige fanns endast en ett par år gammal civil landflygplats i Malmö. Det skulle dröja ännu tio år innan Stockholm fick sin flygplats vid Bromma.

Arméns och Marinens flygväsende bildade (1926) stommen i flygvapnet, som övertog även befintlig signalmateriel. Den bestod av signalpistoler (med olivfärgad ammunition), elektriska signallampor, semaforflaggor (marinflyg), rapporthylsor och flygradiostationer. Från armén redovisades 12 fr m/ä och från marinen c:a 20 rörstationer av flera olika typer.

Till detta kom de interna utrustningarna i flygplan. I flertalet skolflygplan fanns nu talrör och i några flersitsiga spaningsflygplan fanns den ovan berörda mekaniska visaren.

Detta arv förvaltades väl av det unga flygvapnet. Man arbetade med stor ambition för att förbättra materielen, inte minst inom signalområdet. – Till den utvecklingen återkommer vi i följande artiklar. ■

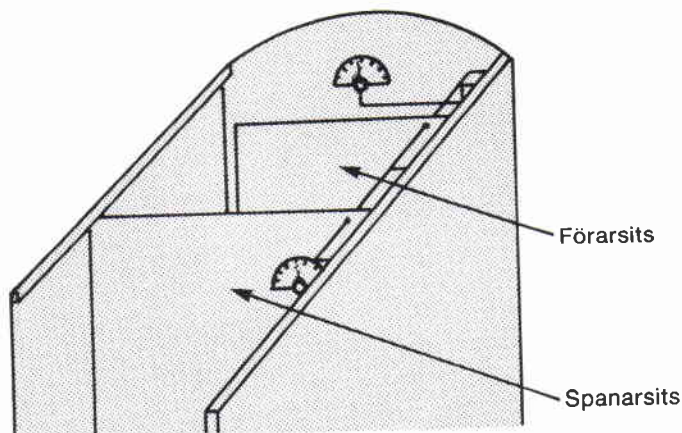


Fig. 5

I mitten av oktober 1984 besökte TIFF Berga och informerar här om 1. Helikopterdivisionens organisation och verksamhet.



Text:
Åke Ädelvall FuhD och Gösta Egelnoff

Foto:
Torbjörn Ceäergwist 1. Helikopterdiv

Marinens 1. Helikopterdivision



Montören Lennart Jörstrand i arbete med tillsyn av en Hkp 6.

□ TIFF nr 1/1982 belyste 2. Helikopterdivisionens verksamhet på Västkusten och fortsätter nu med 1. Helikopterdivisionens på Ostkusten.

Den 16 oktober 1984 var en av de få soldagarna då TIFF besökte 1. Helikopterdivisionen på Berga som ligger i det natursköna Södertörn inte långt från Stockholm.

Vi togs emot av kommandörkapten **Lars Engström** då chef för Verkstadskompaniet. Inte långt från vakten låg den byggnad som disponerades av divisionen. Här inrymdes trafikledartorn, kontorslokaler, verkstäder och hangarer m m.

Historik

Utprovning av helikoptrar för marin tjänst påbörjades redan 1951 och omfattade bl a ubåtsjakt, minsvepning, spaning, amfibieoperationer, sjöräddnings- och sjuktransporttjänst. Initiativ-

tagare var dåvarande chefen för MKO kommandör **H Hammargren**. Avtal om förhyrning av helikoptrar träffades mellan Marinen och Ostermans Aero AB.

Ostermans helikoptrar var lätta maskiner av typ Bell 47 med relativt begränsade prestanda. För att Marinen skulle få möjlighet till mera omfattande erfarenheter beträffande ubåtsjakt och minsvepning anskaffade Osterman helikoptrar av tyngre typ. Detta skedde under åren 1954-55 genom inköp av två medeltunga helikoptrar av typ Sikorsky S 55. Chefen för Marinen tillsatte i maj 1955 en kommitté för att få helikopterfrågorna mera allsidigt belysta och 1956 framlade ordföranden dåvarande kommandören sedermera konteramiralen **G Fogelberg** förslag om utbyggnad av en marin helikopterorganisation.

Förslaget godkändes av chefen för Marinen och anskaffning av helikoptrar tillstyrktes av departementchefen i

1957 års statsverksproposition och bifölls av riksdagen samma år.

De första helikoptrarna (Vertol 44 = Hkp1) levererades i mars 1958. Medel för helikopterbasen vid Berga äskades 1957 och anläggningen togs i bruk på hösten 1961. Sedan 1957 innefattar fredsorganisationen även en division i Göteborg, 2. Helikopterdivisionen som först baserades på Torslanda och sedan till Säve (i tidigare F 9 lokaler).

Organisation

U 80 har inte bara påverkat Flygvapnets organisation utan även Marinens. Vid TIFF besök var en del förändringar i organisationen redan genomförda och resterande kommer att äga rum under närmaste tiden. Om anbefallda organisationsförändringar kommer att förbättra verksamhetens effektivitet är det ännu för tidigt att yttra sig om.

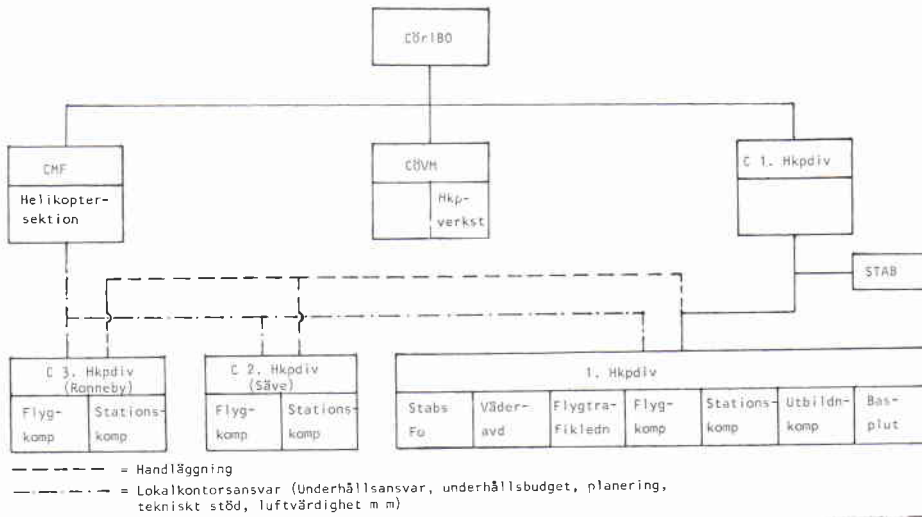


Bild 1. Organisation och uppgifter

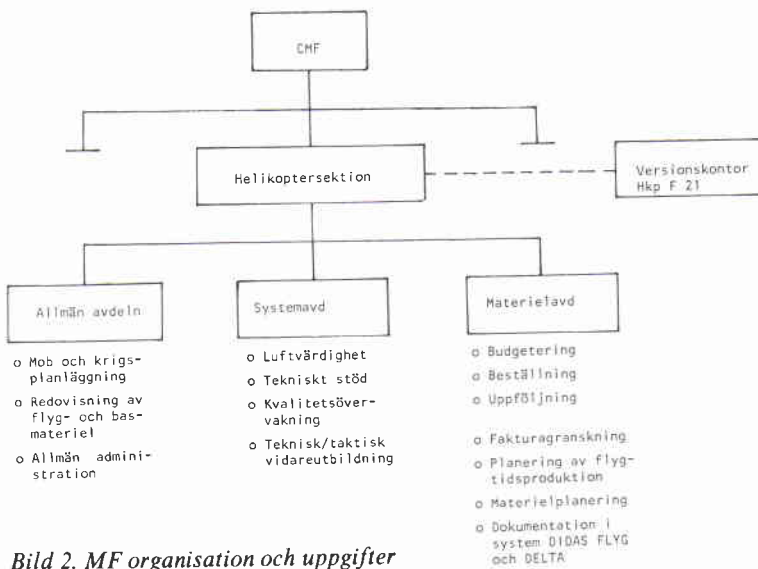


Bild 2. MF organisation och uppgifter

Organisationsplanen enligt bild (1) visar att **1. Helikopterdivisionen** är direkt underställd chefen för Örlogsbas Ost.

Helikoptersektionen är placerad under chefen för materieförvaltningen (CHF) och **Helikopterverkstaden** är underställd Chefen för Örlogsvärvet på Muskö. **Helikoptersektionens** arbetsuppgifter framgår av bild (2) och **Helikopterverkstaden** av bild (3).

Kommendörkapten **Christer Hägg** ansvarar för 1. Helikopterdivisionens

verksamhet och har till sitt förfogande avd, komp och plutoner etc.

Verksamheten omfattar utöver submarin bekämpning och viss räddningstjänst bl a även flygutbildning:

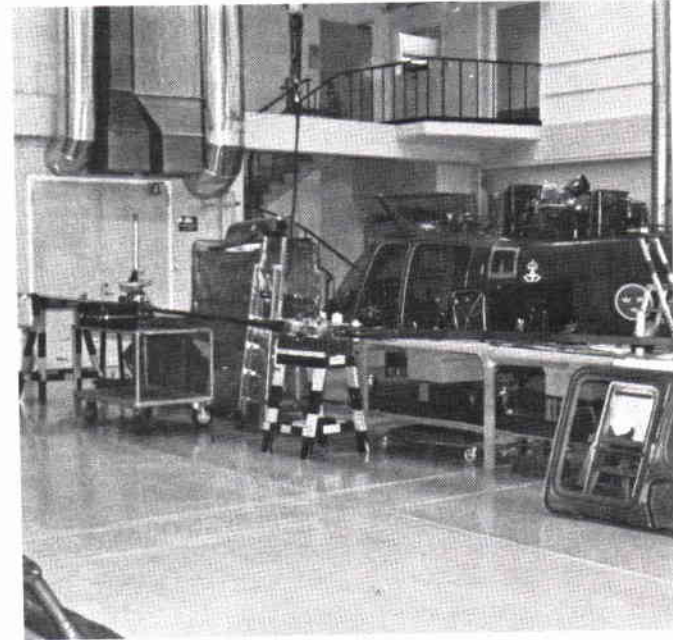
- GFSU – grundläggande flygslagsutbildning
- GHU – grundläggande helikopterutbildning
- FHU – fortsatt helikopterutbildning.

För att kunna lösa alla skiftande uppgifter har divisionen såväl lätta som

tunga helikoptrar av typerna Hkp 6 och Hkp 4.

Flygtidsuttaget har under senare år stigit kraftigt och beredskapen är hög. Ökningen av flygtidsproduktionen har kunnat realiseras genom stora insatser av skicklig personal såväl i luften som på marken. Trots ständig brist på personal har förelagda uppgifter lösts på ett tillfredsställande sätt.

En erfarenhet som divisionen gjort under dessa pressande år är att MTBF (medeltid mellan fel) har stigit till nästan det dubbla. Utöver stora personalinsatser är det större flygtidsuttaget med högre utnyttjandegrad av befintlig materiel en trolig förklaring. Dessutom har



anskaffade värmeaggregat som kopplas in i fält gjort att den känsliga elektroniken m m kan hållas relativt torr.

Marinens Hkp 4 är numera utrustade med rotorblad av glasfiber som förbättrar helikoptrarnas tillgänglighet och genom minskade underhållsåtgärder än för motsvarande blad av metall erhålls en lägre underhållskostnad. Förarna har dessutom märkt att vibrationerna vid höga farter minskat.

Nästa ännu inte fastställt steg för förbättring av Hkp 4 är önskemål om och behov av starkare motorer (1400 än nuvarande på 883 kW (1200 hk) vardera. Ofta erfordras stora effektuttag under kortare eller längre perioder varvid nuvarande motor typ TM2 förslits snabbare än en motor med något högre max-effekt skulle göra. Även om en starkare motor är dyrbar i anskaffning får man större MTBF och åtgärdernas omfattning i samband med översyn kommer att minska. Sannolikt kommer anskaffningskostnaden att tjäna in under rimlig tid. För övrigt anser förarna att Hkp 4 är en utmärkt plattform att lösa förelagda uppgifter med.

Vid beräkning av flygtidskostnaderna stöter man ofta på svårigheter.

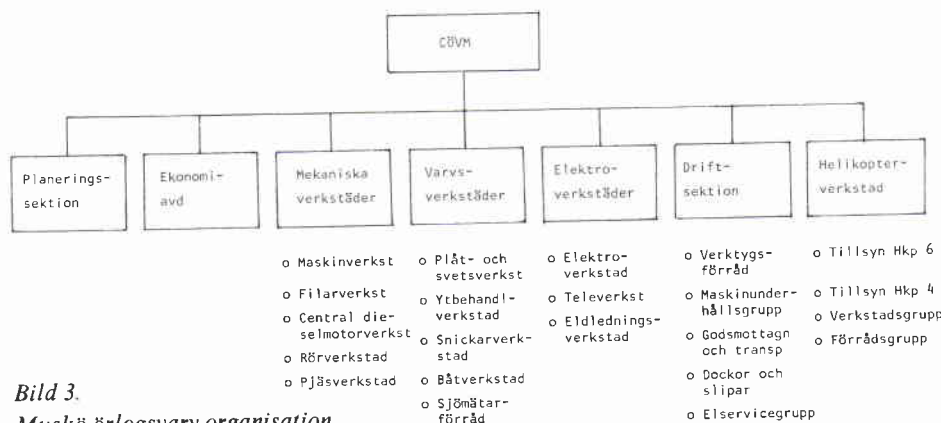
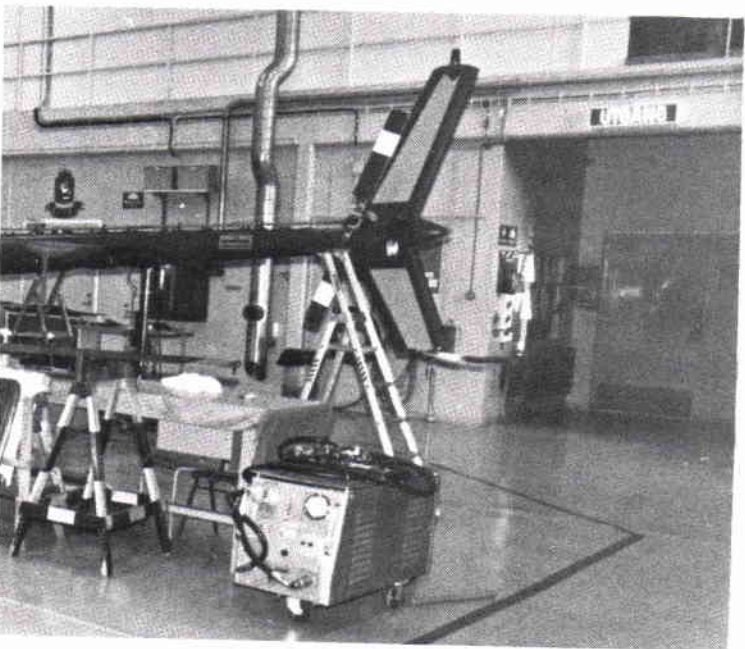


Bild 3. Muskö örlogsvärv organisation



Utomordentliga dockor för arbete bl a med Hkp 4 imponerade på TIFF besökare. Här ser vi montör **Bengt Alvarsson** arbetande med förarkabinen.

Plåtslagare **Hans Andersson** i arbete ute i Hkp-verkstaden.



Beräknade och verkliga kostnader varierar kraftigt beroende på att cv inte alltid tillämpar enhetspriser vid reparation och översyn av bl a TM2. En budgetering under sådana osäkra förhållande som kan uppstå är inget avundsvärt arbete.

Under senaste år har även oroande kostnadsökningar för ue konstaterats vilket allvarligt urholkar divisionens budget. En nedskärning av underhållet ger risk för minskad flygsäkerhet och tillgänglighet.

En nedskärning av flygtidsuttaget ger sämre beredskap – sämre utbildning och därmed effekt. Står sedan hkp för länge är risken för kapitalförstöring stor.

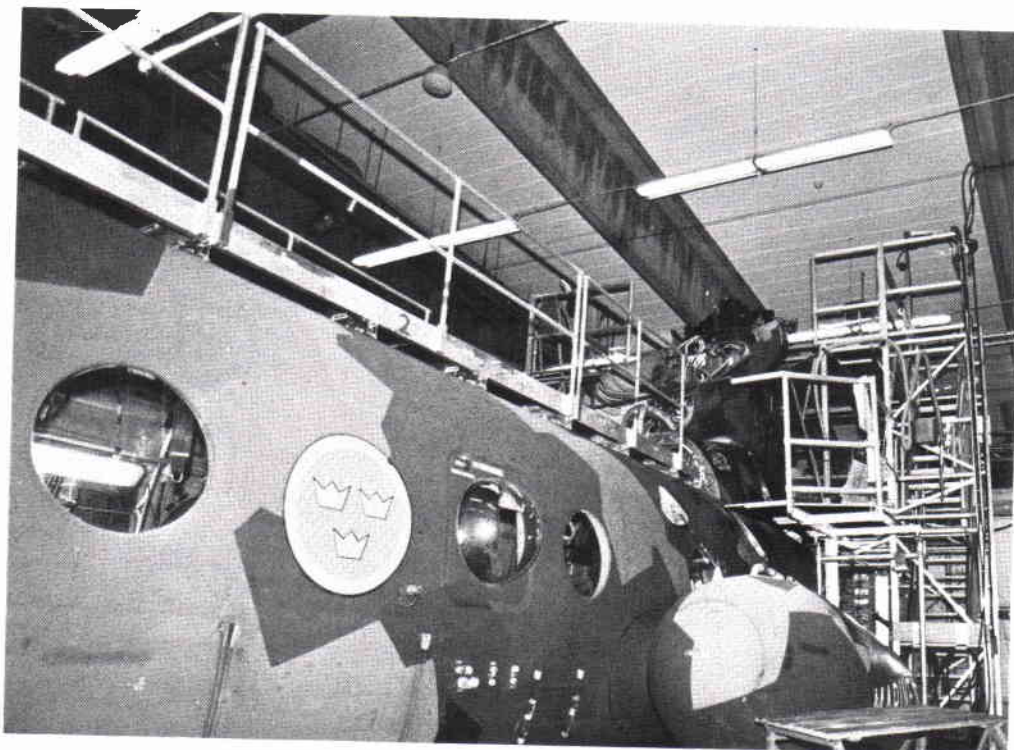
Kommendörkapten **Christer Hägg** har en lösning att på sikt minska kostnaderna för utbildning av helikopterförare genom att anskaffa en modern simulator. Trots höga anskaffningskostnader (ca 30–35 miljoner kronor) kommer den att betala sig på relativt kort tid.

Underhåll

Efter införande av ny organisation enl U 80 bedrivs underhållet på B- och del-

▲ Östra delen av helikopterwerkstaden med en Hkp 6 i bakgrunden. Övervåningen är förråd.

Hkp 4 i västra delen av verkstaden. Notera dockan runt bakkroppen och långbryggan fram till nosdockan.



vis C-nivå av Helikopterverkstaden för vilken kapten **Kaj Stenström** är ansvarig. Materieförvaltningen – omfattande bl a tekniskt stöd, kvalitetsövervakning, budgetering, dokumentation etc – leds av kommandörkapten **Lars Engström**.

Underhåll på A-nivå sker på baskompaniets stationspluton under kapten **Christer Gustavsson**. (Se bild 4)

Mekanikertjänstens omfattning kan åskådliggöras med bild (5).

Underhållet på B- och delvis C-nivå bedrivs i verkstadslokaler som gränsar till utrymmet för hangarering av helikoptrar. Bild (6) visar huvudverkstaden med angränsande verkstäder. En trappa

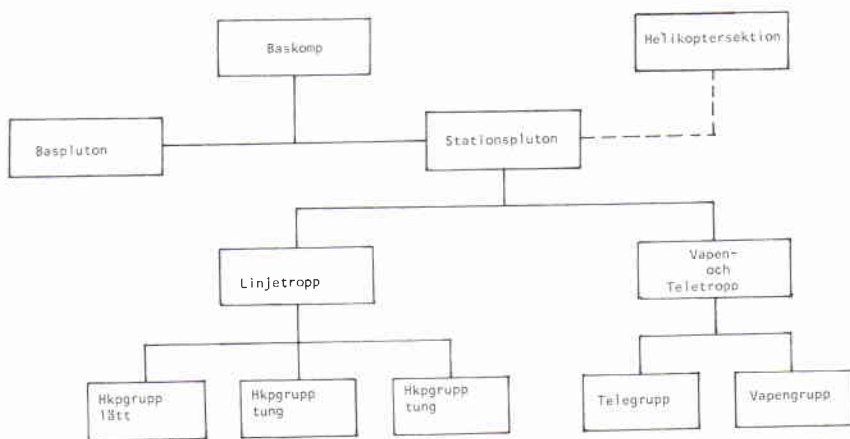


Bild 4. Organisation för underhåll – främre nivå

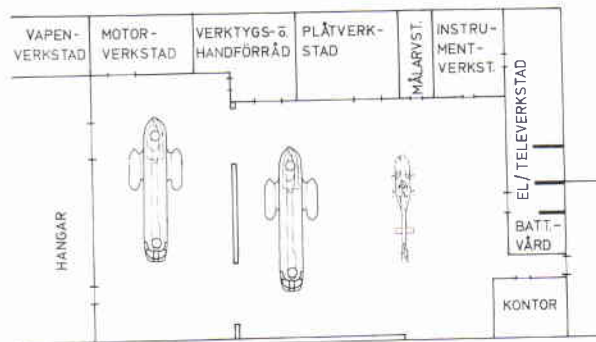
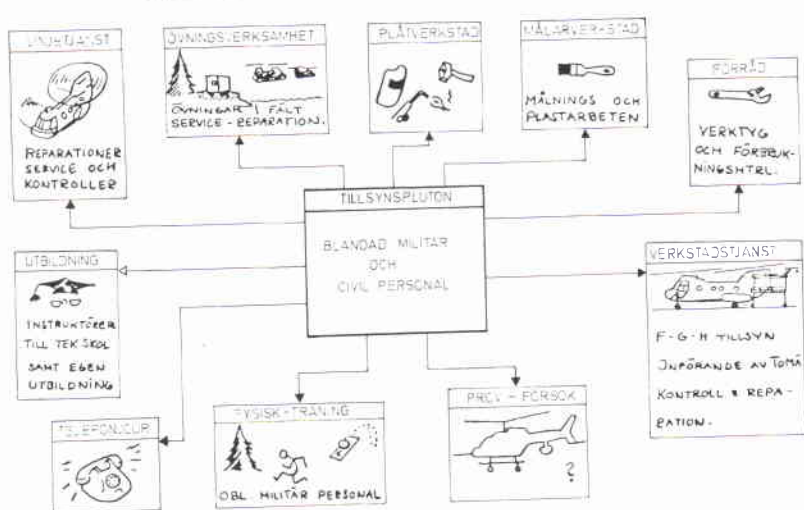


Bild 6. Verkstadslokaler

Bild 5. Mekanikertjänst

upp över bl a instrument- och EL/TELE-verkstäderna låg reservdelsförrådet.

Bilderna ger läsarna uppfattning om de väl disponerade och bra underhållna trivsamma lokalerna.

Till sist vill TIFF tacka för ett givande besök och önskar 1. Helikopterdivisionen en ljus och framgångsrik verksamhet.

Här informeras TIFF representanter av kommandören **Christer Hägg** och **Lars Engström** om 1. Helikopterdivisionens organisation och verksamhet.



Ökad tillgänglighet genom

Text: Finn-Olov Englund FFV Underhåll, Malmslätt

PRODUKTIONSSTYRNING

... OCH NÄR BERÄKNAS ARBETET BLI FÄRDIGT?

ETT ÖGONBLICK BARA!



HÅKAN P 78

Teckning: Håkan Persson FFV-U

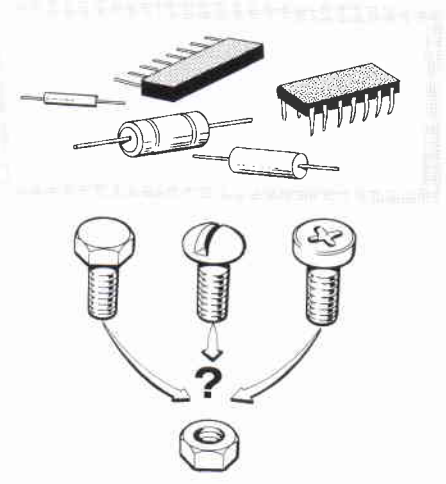
□ Att hålla reda på 60 000 olika underhållsobjekt, varav 20 000 utbytesenheter, kräver en omfattande styrning i produktionen. I slutet av 1978 började ett datorbaserat uppföljningssystem utnyttjas.

Vi letade efter något användbart standardsystem, men alla sådana var utformade för framförallt serietillverkning. FFV Underhåll valde då att själv utveckla ett system direkt anpassat för underhållsproduktion, främst för försvarets behov.

Flexibelt

Följande faktorer som är speciella för verkstadsunderhåll fick dominera utformningen av PROSTYR:

Utbytbarenheten prioriteras genom PROSTYR
Teckning: Stig Mannerfeldt FFV-U



PROSTYR minskade genomloppstiderna med upp till 40 procent!

För att effektivisera underhållsproduktionen har FFV Underhåll utvecklat ett datorbaserat system för PRODUKTIONSSTYRNING, kallat PROSTYR.

Systemets över 200 bildskärmsterminaler i Arboga, Malmslätt och Östersund utnyttjas av 600 personer. Det ger en total uppföljning av allt som händer med insända underhållsobjekt, från ankomst till leverans.

Tre års erfarenhet av PROSTYR har höjt servicegraden och kan nu inte avvaras i underhållet. Detta ger kunden en bättre tillgänglighet till materielen, och det är ju viktigt för vår verksamhet, säger Arnold Junflo, chef för Service-divisionen i FFV-U.

- Kort planeringshorisont
- Okänd arbetsomfattning
- Stort sortiment
- Korta genomloppstider
- Utbytbarehetsproblem

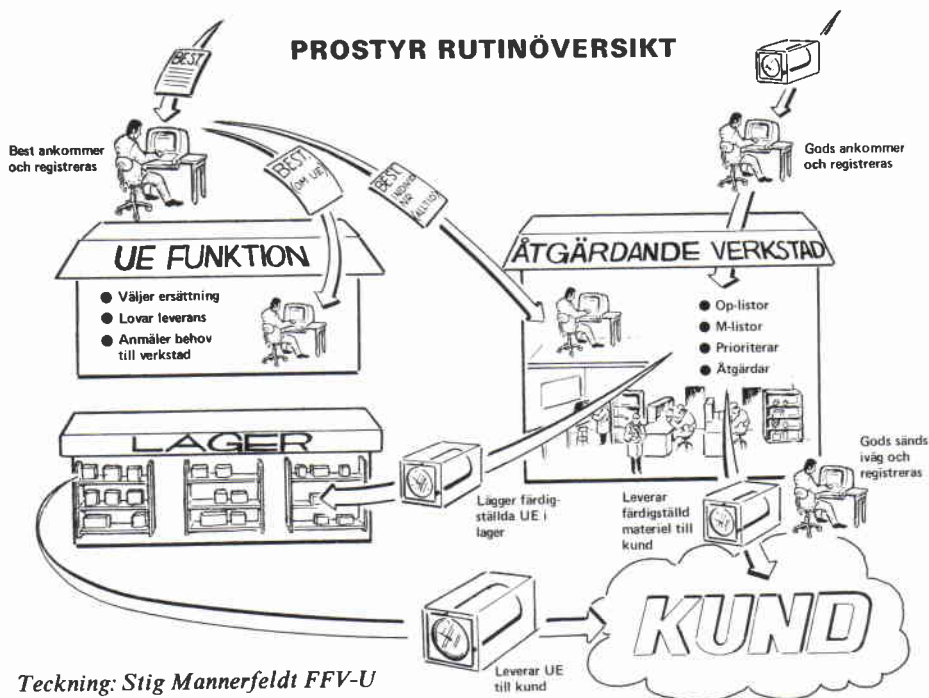
Vi vet inte från dag till dag vilka order som kommer in. Enheterna ska ofta planeras in och påbörjas samma dag som de anländer. Arbetsomfattningen är

inte alltid definierad från början; under arbetets gång kommer förändringar. Genomloppstiden kan röra sig om någon enstaka dag. Det är vidare omöjligt att formalisera enhetliga regler för utbytbarehet av komponenter.

Inte "planerande"

PROSTYR låter inte datorn föreslå prioriteringar, inplaneringar osv. Datorn är ett hjälpmedel till den manuella planeringen, och analyserar vad som

PROSTYR RUTINÖVERSIKT



Teckning: Stig Mannerfeldt FFV-U

händer i olika alternativ så att planeringen kan besluta på bästa sätt.

Realtidsbaserat

Korta planeringshorisonter och genomloppstider parat med höga krav på aktualitet gör att PROSTYR i hög grad är ett realtidsbaserat system. Det är uppdelat i flera olika moduler som kan användas var för sig eller i valfria kombinationer.

Beställningar

Uppföljningen av kundorder hjälper oss att bevaka kundens behov. När en beställning kommer registreras den i modulen för beställningsuppföljning, dels med fasta, dels med rörliga uppgifter. Därigenom får vi:

- Snabbt reda på när beställning och gods ankommit,
- Bevakat att gods sänds till rätt adress,
- Veta leveransläget för enskilt objekt och objekttyp, och

- Bevakat det utlovade leveransläget internt.

UE-planering

Ett delsystem finns för att styra utbytesenheternas (UE) flöde i produktionen. Denna UE-planering ger:

- Detaljerad redovisning av alla UE-individer per beteckning,
- Samlad redovisning och överblick av läget i UE-lagret för alternativa beteckningar,
- Saldot hos FFV-U och förbanden (liksom andra kunder) av alla UE,
- Bevakning av kunder som har brist,
- Bevakning av omkontrollveckor på kalendertidsbunden materiel i lager, och av understigna förrådspunkter.

Huvud- och detaljplanering

I detta delsystem sker själva verkstadsplaneringen och vi kan bland annat få uppgifter om:

- Läget för objektslag,

- Läget i stort för ett objekt med underlistor,
- Beläggningen per produktionsgrupp,
- Den verkliga beläggningen för en organisationsenhet,
- Adresslista att hänga på objektet,
- Kön av operationer framför produktionsgrupperna,
- Startklara operationer i produktionsgrupperna, och
- Tidigaste färdigtidpunkt för enskilda objekt.

Materielplanering

Denna modul i systemet visar vilka detaljer som saknas för att det ska vara möjligt att utföra en arbetsoperation.

Materielplaneringen innehåller uppgifter om både reservdels- och reparationsbehov. Det senare åtgärdas på egen operationslista.

100 miljoner tecken

PROSTYR består av 52 realtidsbilder som har 250 olika transaktionskoder.

Det är cirka 600 personer inom FFV-U som regelbundet använder sig av PROSTYR (17 % av de anställda).

Vi använder mer än 200 bildskärms-terminaler och det är cirka 4,5 miljoner realtidstransaktioner per år.

I datorns register finns 100 miljoner tecken lagrade.

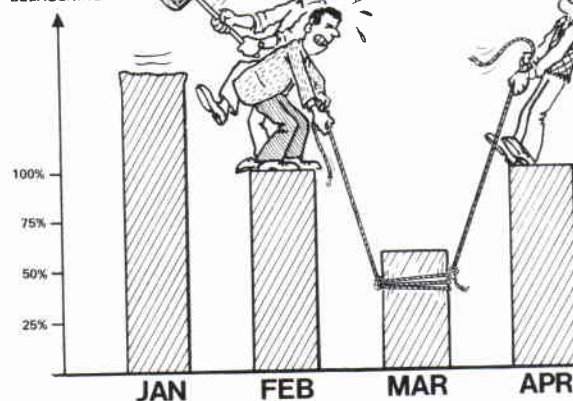
Sparar försvarspengar

Efter att hela systemet har varit i drift tre år på sektorns olika produktionsavdelningar kan vi konstatera att vi har sänkt våra genomloppstider med upp till 40 procent. Det är en avsevärt höjd servicenivå för våra kunder.

Det innebär också att försvaret kan hålla en mindre UE-buffert, och att det kapital som FFV Underhåll binder för kunderna i underhållsarbetet minskas med 7-10 Mkr per år.

Idag kan vi inte klara oss utan den hjälp som detta datorbaserade produktionsstyrningssystem ger. För att optimera underhållsproduktionen - för högre tillgänglighet. ■

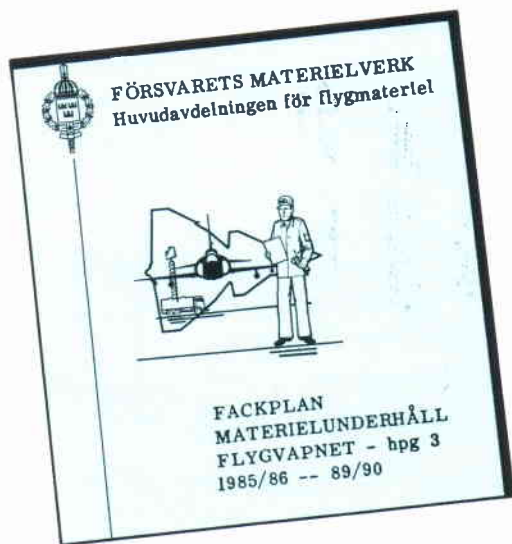
BELÄGGNING



Utjämnningen av beläggningen styrs dag för dag av PROSTYR
Teckning: Lennart Askerlöf FFV-U.

Med PROSTYR kan man följa var komponenter och enheter finns i produktionskedjan.
Teckning: Stig Mannerfeldt FFV-U





Fackplan materielunderhåll utgiven

Text Staffan Näsström FuhD

□ I bilagan finns aktuella fackärenden redovisade. Dessa skall kontinuerligt uppdateras varför bilagan blir en "rullande" fackplanedel där olika intressenter kan få aktuellt handläggningsläge eller olika beslutsunderlag.

Det är således meningen att fackplanen skall användas. FMV:FUH är därför angelägen att få reaktioner och synpunkter på utgiven plan så att den kan förbättras och förhoppningsvis nå sitt fulla syfte så småningom.

Nedan återges i sin helhet fackplanens sammanfattning:

Sammanfattning

Vid **anskaffning** av ny materiel behandlas freds- och krigsunderhållsfrågor och alternativa lösningar redan i projekteringsfasen. Därvid vägs tillgängligheten bland annat mot livslängdskostnaderna och den framtida underhållsstrukturen som grund för kravsättning och specificering.

Under **vidmakthållandet** av materielen är det underhållsverksamhetens främsta mål att till lägsta kostnad nå planerad tillgänglighet och driftsäkerhet mot bakgrund av operativa krav och fastställda prestanda.

För att avsedd funktionsäkerhet, underhållsmässighet och underhållssäkerhet skall kunna innehållas till lägsta kostnad finns ett underhållssystem för FV materiel. För att få erforderlig framförhållning och balans mellan underhållsfunktionens insatser under anskaffning respektive drift har flygmaterielunderhållet alltmer förskjutits till betydande insatser på anskaffningsunderhåll. Förbättringar i underhållsverksamheten måste därför alltid grunda sig på analys av samspelet mellan alla de komponenter som ingår i underhållssystemet.

Fackplanen skall bland annat utgöra en analys och sammanställning av de förbättringar/förändringar som fackmyndigheten FMV anser befogade inom materielunderhållsområdet inom främst CFV produktionsområde.

Liggande plan är ej tillräckligt djup vad avser belutsunderlag i alla ärenden men är ett försök att på bredden redo-

Fackplan materielunderhåll är nyligen utgiven och distribuerad. Skriften kan tyckas vara tjock. Det är dock att märka att den skall täcka hela underhållsområdet inom FV. Innehållet är inte balanserat med avseende på storlek eller vikt av materielsystem, men detta skall rättas till i nästa utgåva.

visa fackärenden som kan påverka CFV och FMV produktion i framtiden.

Fackplanen innehåller följande kapitler

- Nulägesbeskrivning
- Utvecklingstendenser
- Krav på produktion
- Inriktning
- Ekonomi

samt en bilaga med aktuella fackärenden. Fackplanens funktion som plan framgår främst av kapitlen

- Krav på produktion
- Inriktning
- Bilaga med aktuella fackärenden.

Nedan sammanfattas några viktiga synpunkter inom varje kapitel.

Nulägesbeskrivning

Starkt sammandraget konstateras att materielunderhållet har genomförts med resultat att

- Planlagd utbildning genomförts och erforderlig beredskap innehållits;
- Tillgängligheten varit i huvudsak tillfredsställande;
- Ekonomisk prognos har innehållits;
- Nya och förändrade materielsystem har driftsatts enligt uppgjorda planer;
- Administrativa funktioner har utvecklats och införts på avsett sätt.

Utvecklingstendenser

Moderna registermetoder ger möjligheter att på sikt koppla underhållet till hur materielen har utnyttjats i drift och inte bara knutet till hur länge den varit i drift. Genom information till användarna om vilka driftförhållanden som genererar höga underhållskostnader kan registermetoderna dessutom leda

till ett ur underhållssynpunkt bättre handhavande av materielen.

Inom flygmotorområdet kommer avtal som ger fasta priser, typ avtalet för RM8, att hålla underhållskostnaderna nere, land annat genom att ge underhållsleverantörerna motiv att effektivisera sin verksamhet av materielen.

Inom elnikområdet leder datorutvecklingen till att små och mobila testutrustningar användbara såväl i fredsmiljö som i fält kan tas fram.

Inom vapenområdet kommer kunskap och arbetsuppgifter att överföras från C- till A- och B-nivå.

Den moderna markelematerielens stora driftsäkerhet och tillgång på modern materiel för teknisk övervakning utgör tillsammans förutsättningar för införande av ett tekniskt fjärrövervakningssystem för markeleunderhåll och drift.

Behovsstyrt underhåll kan införas för stor del av bassystemens materiel.

De administrativa systemen kommer starkt att påverkas av Struktur 90 (decentralisering) samt den snabbt ökande datoriseringen inom detta område.

Sammantaget betyder dessa tendenser, i kombination med att produktionsvolymen vid FFV-U för flygplan- och helikoptersystemen minskar samt effekten av versionskontorens (och markelekontorens) och TSB-organisationens framtida uppgifter och organisation att underhållet i krig måste ses över.

Krav på produktion

Produktionskraven baserade på underhållsbehov formuleras olika beroende på system. Produktionsmåtten skiljer sig också från system till system. I denna plan presenteras produktionskraven främst avseende flygplanssystem. Sammanfattningsvis kan konstateras att erforderlig produktionsvolym för flygplantillsyner och flygplanmodifieringar på sikt torde kunna täckas av försvarets egna resurser.

Inriktning

Nedan följer några inriktningar som gäller både CFV och FMV verksamhet.

- FMV vill understryka betydelsen av att den praktiska tillämpningen av Ny Befäls Ordning (NBO) ges en sådan utformning att kvaliteten och kontinuiteten i den tekniska tjänsten kan bevaras.
- Flygplan 35 avvecklas delvis och materielen utnyttjas för att minimera underhållskostnaderna.
- Möjligheterna att övergå till maxtider för vissa tillsynsåtgärder på flygplan 37 undersöks.
- Avfuktning planeras och genomförs på flygplan 32 och Tp 85.
- Nya reparationsmetoder tas fram för flygmotorer och typförbättringsarbete fortsätter i syfte att öka tillgängligheten och hålla nere underhållskostnaderna.
- Transportkostnaderna för bland annat flygburna robotar utreds.
- Inom markteleområdet inriktas verksamheten mot införande av ny organisation. I övrigt skall samverkan etableras mellan FMV och FortF avseende underhåll av obemannade anläggningar. Provverk-

samheten med prestandakontroll av radarkedjor skall fortsätta.

- Torrluftförvaring av basmateriel vid flygbaser bör genomföras i större utsträckning. FMV ger ut kompletterande föreskrifter för underhåll av materiel som tillfälligt tagits i drift.
- Samordning av de administrativa rutinerna centralt (SYST FU) utreds likom samordning av administrativa regler och rutiner lokalt.
- FMV skall verka för enhetlig inriktning inom teknikinformationsområdet.
- Datamässig samordning mellan DIDAS FLYG och DELTA bland annat vad gäller redovisning av ue genomföres.

Ekonomi

En gynnsam kostnadsutveckling kan utläsas under senare år. Kostnadsminskningar (25,5 milj) det senaste året är emellertid delvis av engångskaraktär.

Kostnadsutvecklingen inom de närmaste fem åren är beroende av ett flertal faktorer samverkande effekt, exempelvis.

- Underhållsrationaliseringsverksamheten vid FMV och FFV

- Förändringar av materielstockens sammansättning och komplexitet, bland annat färre antal basbataljoner
- Effekten av underhållsavtal
- Organisationsförändringar
- Effektiviteten hos underhållsleverantörerna
- Prisutveckling, timpriser
- Prisutveckling, materiel
- Flygtidsuttag

Kostnadsutvecklingen kan endast kontrolleras och prognostiseras genom insikt om alla dessa faktorer inverkan och samverkande effekt.

Inom FMV finns kompetens och övriga förutsättningar som krävs för påverkan, kontroll och framtagning av prognoser av underhållskostnadernas utveckling.

Någon sammanställning i fackplanen och de olika produktionsfaktorernas inverkan på CFV produktion har ej gjorts. Sammanställningen av aktuella ärenden sätter dock in de olika förslagen i sitt rätta sammanhang samtidigt som möjligheter ges att utläsa konsekvenser och att dra korrekta slutsatser.

Vara eller inte vara, det är frågan!

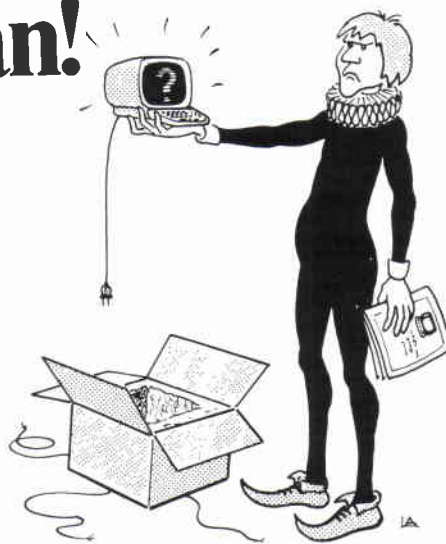
Hamlets berömda fråga kan få rubricera nedanstående försök att klargöra skillnaden mellan betydligt modernare varor: Mjukvara, programvara, hårdvara, maskinvara.

Fackuttryck på svenska genomlöper ofta följande utveckling:

- Direkt lån från engelskan
- Försvenskning, "svengelska"
- Försök att hitta bra svenska ord
- Ofta fruktlösa försök att införa dessa svenska uttryck på ett sent stadium

Följande bidrag till den sista punkten har föranletts av frågor från icke fackmän inom datorvärlden och kan kanske ha ett visst intresse för en del av TIFFs läsekrets.

Låt oss börja med de engelska uttrycken *software*, *firmware* och *hardware*. I datorsammanhang representerar dessa i



tur och ordning *innehållet* i ett datorprogram, *minneskretsar* som permanent laddats med ett program i binär form och den *datorutrustning*, som behövs för att utnyttja programmen.

När uttrycken började försvenskas, blev det naturligt att direkt överföra software till mjukvara och hardware till hårdvara. Någon motsvarande försvenskning av firmware fanns dock inte nära till hands.

Text: Lars Frennemo FFV ELEKTRONIK AB

När ordet mjukvara började användas i svenskan fann också andra grupper av tekniker detta ord vara användbart. Det vidgades då i betydelse till att omfatta även skrivna alster i allmänhet, utredningar, konsulttjänster osv.

I syfte att skapa "en adekvat inhemsk vokabulär" (eller för att bevaka reviret?) myntades därefter uttrycket *programvara* för innehållet i datorprogram. Denna programvara kan utgöras av program skrivna i allt från högnivåspråk till maskinnära kod, och antingen vara skrivna på papper eller lagrad på någon programbärare, t ex band eller skiva.

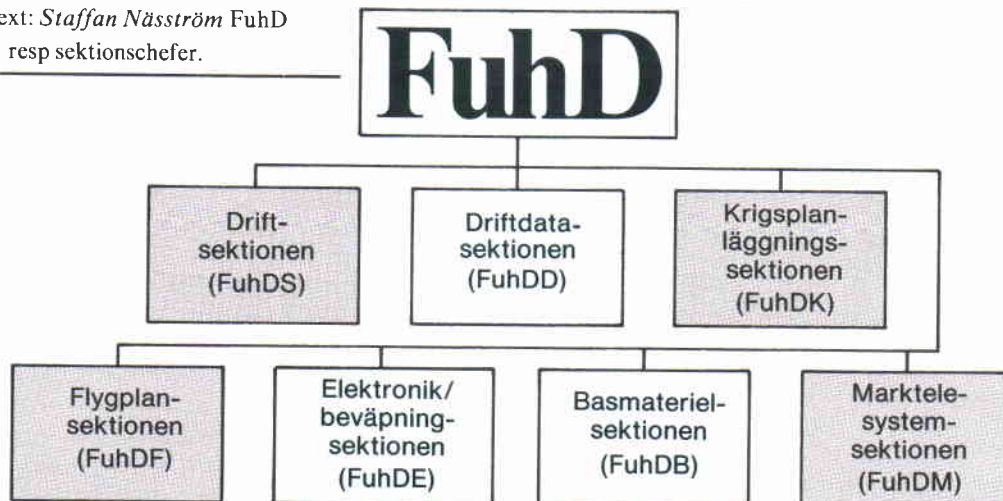
Någon bra svensk motsvarighet till engelskans firmware har jag däremot inte träffat på. Skillnaden mellan programmerade och oprogrammerade minneskapslar (PROM = Programmable Read Only Memory) tycks kunna klargöras ändå för alla praktiska behov.

På samma sätt har ordet hårdvara på senare tid ersatts med maskinvara i datorsammanhang. Det beror säkert också på den något odefinierbara vidden i uttrycket hårdvara. Maskinvara som motpol till programvara tycks dock inte ännu ha fått samma genomslag i praktiskt språkbruk. ■

Driftbyråns nya organisation



Text: *Staffan Näsström* FuhD
+ resp sektionschefer.



□ Nedan ges en beskrivning av driftbyråns nya organisation, uppgifter och sammansättning. Byråchefen *Staffan Näsström* ger först sin bild av byråns uppgifter i stort och därefter beskrivs samtliga sju (7) sektioner lite närmare av respektive sektionschef.

FMV uppgift är att dels anskaffa och producera materiel till försvarsmakten och dels att vara central fackmyndighet inom vissa sakområden, exvis inom materielunderhållsområdet.

FuhD uppgifter kan kortfattat formuleras:

- Central ledning av drift och underhåll av FV materiel
- Anskaffning av viss materiel ingående i FV bassystem såsom fälthållningsmateriel, utruvningshinder m m
- Medverka vid anskaffning av materielsystem samt anpassa dessa till bas-, drift- och underhållsmiljö.
- Ny- och återanskaffning av underhållsresurser (utrustningar, föreskrifter, verktyg m m).

Av detta förstås att kontaktytorna är många och stora mot bland annat program- och produktionsmyndigheten, fackmyndigheten, lokala myndigheter, underhållsleverantörer och industri.

En väl fungerande kontaktverksamhet enligt ovan är en absolut förutsättning för driftbyråns verksamhet.

Vidden och djupet av verksamheten ställer också krav på en utpräglad helhetssyn på verksamheten inom försvarsmakten.

Vidden och omfattningen av verksamheten har på grund av kapacitetsbrist lett till att konsulter fått rycka in och göra vissa arbeten som rätteligen åvilar FMV som myndig-

I juli 1983 omorganiserades FUH och "nya" driftbyrå kom att sammansättas av ursprungliga driftbyrå respektive "gamla" tekniska byrå samt "gamla" basmaterielkontoret. Redan 1 juli 1984 gjordes en ny omorganisation som dock i princip bara var en omfördelning av uppgifter mellan sektioner och smärre namnförändringar.

het. För närvarande pågår en renodling och hemtagning av vissa uppgifter vilket har lett till att personal rekryteras till driftbyrå.

Nya driftbyråns roll, uppgifter och ställning inom FMV är enligt min mening klar och tydlig och det är min förhoppning att den här lilla

presentationen som följer skall underlätta det arbete som ovan beskrivs som en förutsättning för driftbyråns verksamhet.

Byråns sekreterare heter *Sonia Withers*.

Driftsektionen (FuhDS)

Driftsektionen består för närvarande av 13 personer. Sektionschef är *Roland Albinsson* och sektionens sekreterare heter *Ingrid Nilsson*.

Verksamheten vid driftsektionen bedrivs inom flera områden och det är därför svårt att kortfattat ange ansvarsområdet. Enkelt kan sägas att driftsektionen skall ha en övergripande bild av den totala underhållsverksamheten inom flygmaterielområdet. Att beskriva vad detta krav innebär för verksamheten görs bäst genom att ange vilka typer av ärenden som handläggs av driftsektionen. Verksamheten bedrivs inom följande fyra huvudområden:

Personal vid FuhDS:

Stående fr v: *Bertil Abrahamsson, Lars-Ove Buhrman, Leif Johansson, Rolf Thyr, Kurt Westin, Birger Falck, Gunnar Hansson*. Sittande fr v: *Kurt Filipsson, Lena Sköld, Roland Albinsson, Ingrid Nilsson*. Saknas: *Sture de Wall, Ante Brunskog*.



1. "Förbandscentral"

Arbetet är här inriktat mot "hela" flygplanssystem och verksamheten på förband. Följande typer av ärenden handläggs av *Rolf Thyr*, *Ante Brunskog* och *Gunnar Hansson*:

- Uppföljning av flygplanläge och tillgänglighet.
- Prognoser för underhållsbehov, flygtidsuttag och tillgänglighet på förband.
- Livslängdsberäkningar för flygplanssystem med hänsyn till haverifrekvens och flygtidsuttag.
- Avvecklingsplanering för flygplanssystem.
- Planering av modlinjer.
- Kassationer av flygplan.

2. "Centralt underhåll"

Detta arbete berör centralt vidtaget underhåll för flygmateriel och utförs av *Sture de Wall*, *Kurt Westin* och *Lena Sköld*. Följande typer av ärenden handläggs:

- Produktavtal med underhållsleverantörer.

- Motor- och apparatbeläggningsprognoser för centrala verkstäder.
- Uppföljning, styrning och prioritering av "kritisk materiel" på central nivå.
- Avvecklingsplanering för motorer och utnyttjande av kvarvarande drifttid.

3. "Ekonomi"

Detta arbete omfattar de totala underhållskostnaderna för hela FV inom hpo 1, ledning och förbandsverksamhet. Följande typer av ärende handläggs av *Kurt Filipsson* och *Karl-Ove Buhrman*:

- Uppföljning, redovisning och analys av underhållskostnader.
- Framtagning av ekonomiska prognoser.
- CFV budgetdialog med förbanden vad gäller underhållskostnader.
- Systemförvaltning ESYM FU.

4. "Administration"

Administration är en viktig komponent i all verksamhet. Vid förband är enkla, snabba och säkra regler och rutiner en förutsättning för att materieltjänsten skall ge önskat resultat. Med frågor

inom detta och närliggande områden arbetar *Birger Falck*, *Bertil Abrahamsson* och *Leif Johansson*. Följande typer av ärenden handläggs:

- Administrativa regler och rutiner (RAFU/RABU/RASU/RAFT).
- Central teknisk bokföring.
- Omfördelning av materiel vid ändringar av freds och krigsorganisation.
- Fackplan och fackredovisning materiellunderhåll.
- MR F.
- Allmänna administrativa frågor.
- Blanketter.
- Sammanhållande för OSM.

För att klara av arbetet vid driftsektionen används informationer från ett flertal olika datatsystem. Några av dessa som bör nämnas är DIDAS FLYG, DELTA, ESYM FU, system flygplanläge och WILMA.

Driftsektionen är även sammanhållande inom driftbyrån för arbetsmiljöfrågor. För närvarande är det dock svårt att klara denna uppgift eftersom det saknas en handläggare för dessa frågor.

Driftdatasektionen (FuhDD)

Driftdatasektionen administrerar, förvaltar och utvecklar driftdatasystemet DIDADS FLYG.

DIDAS FLYG är ett terminalbaserat datasystem för planering och uppföljning av Fpl/Hkp, deras apparater samt viss kringutrustning. Systemet ger underlag för drift- och underhållsplanering samt materielutvärdering.

För närvarande pågår ett intensivt modifierings- och utvecklingsarbete inom systemet i ett särskilt projekt benämnt *DIDAS FLYG MOD*. Projektarbetet syftar dels till att på kort sikt utveckla systemet för att tillgodose angelägena användarkrav och dels långsiktig utveckling mot en mer decentraliserad och distribuerad systemlösning.

- Driftdatasektionen, som är lokaliserad till Arboga, leds av *Bo Viberg* tillika projektledare för DIDAS FLYG MOD.
- Sektionens inre administration såsom sekreterargöromål och förfrågningar handhas av *Mai-Lis Larsson*.
- En central och mycket viktig del i DIDAS FLYG är registervårdsfunktionen, som svarar för att informationen i databasen är logisk riktig. *K-G Johansson* och *Kaj Palmqvist* heter handläggarna och de kan nå såväl på telefon som via terminalskrivare för att hjälpa till med alle-

handna problem som kan uppstå vid uppdatering eller utdatabeställning.

- Övriga kontakter med användare när det gäller utbildning, handböcker behörigheter m m ombesörjes av DIDAS FLYG kundkontaktman *Sten Ekstrand*.

I ett så stort och komplext system som DIDAS FLYG erfordras ett fortlö-

pande systemunderhåll. Häri innefattas bland annat omhändertagande av programtekniska problem, mindre modifieringar och anpassning till förändrad program- och maskinvara hos *Försvarets Datacentral*.

För närvarande har vi inga egna befattningshavare för denna funktion utan utnyttjar för dessa arbetsuppgifter konsulthjälp från *FDC* och *AR-bolaget*.

Personal vid FuhDD:

Fr v: *Bo Viberg*, *Mai-Lis Larsson*, *Kaj Palmqvist*, *K-G Johansson*, *Sten Ekstrand*.



Krigsplanläggningssektionen (FuhDK)

Sektionens huvudsakliga uppgift är att inom facket materielunderhålls ansvarsområde medverka till att bästa möjliga förutsättningar skapas för en effektiv krigsreparationstjänst.

I samverkan med FMV: ARMÉMATERIEL och FMV: MARINMATERIEL motsvarande verksamhet samordnar sektionen utnyttjandet av resurserna för bakre materielunderhåll ur bl a FFV-U och civil industri.

I stort innebär sektionens uppgift att ge beslutsunderlag för berörd årlig "rullning" av K-, P- och U-tabeller.

Grundat på dessa förändringar utarbetas bl a Krigsmaterielunderhållsplänen.

Härutöver sammanhåller sektionen FMV:FUH medverkan i underlagslämning för Plan över forcerad anskaffning i skärpt läge, Krigsproduktionsplan och Importplan samt handlägger remisser inom kompetensområdet exvis Bas- och verkstadsystemplan och ÖB OpV.

Sektionen har ålagts bemanningsansvar för krigsplacering av all civil teknisk och administrativ personal ur de civila företag där CFV har dispositionsrätt. Härutöver svarar sektionen för urval och krigsplacering av "handplockad" personal ur övriga civila företag.

Sektionen svarar för närvarande för FMV åliggande och uppgifter vid försvarsmaktens ianspråktagande av civila flygplan och helikoptrar. Denna verksamhet är föremål för omprövning vilket kan innebära att uppgifter överförs till bl a mobmyndighet.



Personal vid FuhDK:

Från vänster: Berit Nilsson, Yngve Ling, Eva Selemark, Ann-Marie Medin, Maj-Lis Hansson.

Chef för sektionen är Olle Nilsson. Han har gått i pension i november 1984. Tjänsten är under tillsättning:

Våra handläggare:

Yngve Ling svarar för ärenden sammanhängande med dokumentation och planer.

Sigurd Sjöbrandt svarar för funktioner sammanhängande med utrustningsverket och ianspråktagande av civila flygplan och helikoptrar.

Rolf Norén svarar för frågor sammanhängande med organisationsanpassning av verkstadsförbanden till den årliga rullningen av krigsorganisationen.

Allan Lagerström

svarar inom ramen för CFV av delegerat bemanningsansvar (urval och krigsplacering) för all civil teknisk och administrativ personal i FVs bas-, stril-, sambands- och verkstadsförband.

Maj-Lis Hansson

svarar för administrativ handläggning av ärenden rörande FVs K- och P-tabeller samt sammanhållning av krigsförvaltningsplaner och medverkar i övrigt vid utarbetande av berörd dokumentation.

Berit Nilsson

svarar för intern administration och ordbehandling.

Flygplansektionen (FuhDF)

Här sektionschefen *Gunnar Richards* syn på uppgifterna inom flygplansektionen:

- Att som *sakansvarig* tillhandahålla (projektera, utprova, anskaffa/modifiera och fördela) utrustningar och föreskrifter för underhåll av flygplan och helikoptrar vid verkstäder och förband i freds- och krigsorganisationen.
- Att som *fackansvarig* för underhåll bl a svara för driftuppföljning av materiefunktion i flygplan och helikoptrar med kringutrustning och efter analys av felrapporteringsunderlag, redovisa och vid behov föreslå åtgärder.

De senaste årens omorganisationer inom Underhållsavdelningen har drabbat oss som tidsinställda bomber. Flygplansektionen är nog den sektion som klarat sig undan genomgripande förändringar bäst. Vi har i stort samma besättning som tidigare, däremot har om-

fördelning av arbetsuppgifter inom byrån i hög grad påverkat oss. Vi hoppas innerligt att denna organisation nu skall få tid på sig att fungera innan nästa förändring kommer.

Personal vid FuhDF:

Stående fr v: Åke Gustafsson, Stig Hjulström. Sittande fr v: Hans Nilsson, Gunnar Richards, Alf Gullberg. Saknas: Sune Alsgren, Sven Selander.



Nu till våra uppgifter!

Genom omfördelning av uppgifter inom byrån ansvarar sektionen nu för att klargöringstroppar och serviceplutoner har det reglementerade utrustningsbe-

huvet samt stationkompaniets behov av försörjningsmateriel bl a för syrgas och luftförsörjning. Uppgiften omfattar dessutom att svara för utveckling och anpassning av basmateriel till nya Bas 90 systemet. Detta sker genom Underlagsgrupp Bas (UgBas). I samband med CFV generalinspektion svarar vi under förinspektionen för granskning av verksamhetsområdet "Flygplan, skrov och motor" i Ag 1.

Arbetet inom sektionen är växlande och intressant och spänner över många teknikområden. Underhållsberedningen med fpl 39 (JAS) har börjat. För vår del innebär det att vi uppbyggnadsgranskar flygplan och apparater med avseende på underhållsmässighet och basanpassning. Vi påverkar konstruktörer under projektutvecklingen att ta hänsyn till våra krav på god åtkomst vid underhållsarbete och enkla åtgärder vid klargöring av flygplan. Viktiga åtgärder i syfte att förenkla och minimera under-

hållet utan att eftersätta de taktiskt/operativa kraven.

Ett flygplanssystem lever, i sina olika versioner, mellan 20-30 år, det gäller därför att "ligga" före i våra bedömningar betr framtida behov och krav. Det är dock inte bara framtiden vi sysslar med. Vi lever i nuet och måste, samtidigt som system 37 fortfarande leveras, även underhålla och hålla liv i 32, 35, 50, 60, 61, 84 och 85, gamla trotjänare som måste hållas i luften, en del många år till, liksom helikopter 2, 3, 4, 5 och 6 för vilka vi har underhållsansvaret för inom alla försvarsgrenarna med hjälp av arméns och marinens personal.

Våra handläggare:

Alf Gullberg

svarar för flygplan 37 alla versioner.

Stig Hjulström

svarar för fpl 35 och 39 och har dessutom som särskilt skötebarn drift och

utveckling av torrluftinstallationer för fpl och basmateriel.

Sune Alsgren

svarar för bastjänst, säkmateriel, motorprovhus men har tillfälligt fått hjälpa till vid underhållsberedningsarbetet med fpl 39.

Hans Nilsson

svarar efter Åke Ädelvalls pensionering för alla helikoptertyperna samt för arbetsställningar till flygplan.

Sven Selander

svarar för övriga flygplan vilket innebär 32, 50, 60, 61, 84 och 85.

Åke Gustavsson

svarar för flygplansgemensam utrustning liksom för försörjningsmateriel inom flygbas (flytsyre, kompressor etc)

Karl-Erik Vikman

svarar för motorbehållare och specialemballage för flygmateriel.

Elektronik/beväpningssektionen (FuhDE)

Vid omorganisationen slogs gamla UTE och delar av UTV ihop och den nya sektionen har nu sakansvaret för att anskaffa typbunden bas- och underhållsutrustning för flygplan- och helikoptersystemens el/instrument, elektronik, spanings- och beväpningsdelar inklusive flygvapnets robotar. Till detta kommer fackansvaret för de nyss nämnda primärutrustningarna samt flygplan- och helikoptersystemens yttre strömförsörjningsutrustning och den av oss framtagna bas- och underhållsutrustningen. I våra uppgifter ligger därigenom ansvaret att se till att eltekniker och elserviceatserna moderniseras och i många fall helt packas om och nya byggs upp liksom att iordningställandet av nya förbindnings- och verkstadssatser inom vårt område blir genomfört. I sektionens ansvar finns också genomförandet av CFV förinspektion i Ag 2 (Fpl: el och tele) och Ag 4 (Vapen, am och kamera/undplut).

Sektionen har tyvärr drabbats av många vakanser, som det tar lång tid att fylla. Det senaste året har därför varit både mycket arbetsamt och frustrerande säger sektionschefen *Hans Tegnér*, som tillträdde vid årsskiftet. På grund av detta har vi kvarvarande många gånger haft svårt att som förr snabbt kunna klara våra uppgifter mot förbanden och de centrala verkstäderna. Just nu i slutet av oktober har en tjänst tillsatts, en tjänst är under tillsättning och tre tjänster är under utanonsering. Vilka är då sektionens handläggare och vakanser.

Vakant

JAS elektronik, el och instrument samt RUFM för JAS bevakas under vakan-

sen till viss del av *Hans Tegnér*. (Annons ute.)

Erik "Wicke" Wiklander

svarar för fpl 37 och 35 el och instrument alla SUL (= flygsimulatorer) för 35 AJ/S 37 och JA 37 samt teletestplatser och yttre strömförsörjning. Wicke gick tyvärr i pension vid årsskiftet, varför annons är ute.

Rune Sander

svarar för JA 37 och 35 elektronik med underhållsutrustningar för A-, B- och C-nivå. Efter många konsultår är han nu anställd i FMV.

Vakant

AJ/SH/SF/SK 37 och 32 elektronik haltar, men nytillsättning är på gång med ny handläggare på plats i november 1984.

Vakant

Hkp, Sk och Tp elektronik, instrument

Personal vid FuhDE:

Stående fr v: Gunnar Saveborn, Rune Sander. Sittande fr v: Hans Tegnér, Gunnar Lundin, Erik Wiklander.



skenor. Till sin hjälp har han konsulten, *Erik Berg* på deltid.

Margareta Nordén

är vår assistent, som servar och håller reda på inte bara FuhDE utan också RuhDF samt svarar för våra listor och blanketter.

Med förhoppningen att sektionen får bra sökande till våra annonser, kan vi åter leva upp till vår GD:s devis: "Det skall gå".



Ramon Skarp



Ann-Marie Björk



Hugo Håkansson



Ivar Gustafsson



Lars Holsti



Ingemar Wiktorsson



Rune Sköldborg



Sture Andersson

- Flygfälthållning (snöslungor, sopblåsmaskiner, plogbilar, traktorer, hjullastare) *Ingemar Wiktorsson* handlägger
- Tankningsmateriel tankbilar, betongcisterner, *Hugo Håkansson* handlägger
- Specialfordon såsom bogserbilar, klargäringsbilar, undplutfordon och standardfordon, handläggare *Rune Sköldborg*
- Brand- räddningsfordon, brandmateriel, bärgnings & bärgningsmateriel, *Ramon Skarp* handlägger
- Vid bassystemsektionen finns även en militär besiktningsman som bl a har till uppgift registrering/besikt-

ning av fordon, sammanhållande av underhållsverksamheten för fordon och basutrustning, inspektionsverksamhet. Handläggare: *Ivar Gustafsson*.

- Utöver vanligen förekommande expeditionsärenden vid sektionen handlägger man även FV fordonsregister, fotoarkiv, ritningsförteckningar m m. Handläggare: *Ann-Marie Björk*.
- Övriga underhållsfrågor, redovisningsfrågor och satslistor handläggs av *Sture Andersson*.
- Bassystemsektionen är dessutom sakansvarig för bl a brand- och räddningsmateriel, flygfältshållningsmateriel, flygbasspecialfordon.

Bassystemsektionen (FuhDB)

Inom underhållsavdelningen finns en sektion – bassystemsektionen – som har till uppgift att projektera, anskaffa, underhålla och kassera materiel ingående i flygvapnets basorganisation.

Vid tillkomsten av FV moderna flygplan har kravet på den hjulburna kringutrustningen ökat starkt. Under den senaste 10-årsperioden har FV basorganisation försetts med hjulburen materiel för bl a:

Marktelesystemsektionen (FuhDM).

FuhDM, som kortformen är, verkar inom systemen *STRIL*, *SAMBAND*, *FYL*, *BAS* (vad gäller markbunden el och tele) och *VÄDER*. Området spänner över ett stort teknikområde alltifrån mekanik till den mest avancerade mikroelektroniken. Detta i kombination med en bred kontaktyta mot förband, förvaltning, staber och industri är kanske en av förklaringarna till att enheten har genomlevt förändringarna i materielverket utan någon egentlig personalavgång berättar sektionschefen *Rolf Hjärter*.

Sektionen deltar i hela materielcykeln. Under anskaffningsfasen är insatserna främst inriktade på underhållsmässighet och på test och teknisk övervakning. Sistnämnda områden behandlas översiktligt i separata artiklar i detta och föregående nummer av TIFF. Under denna fas sker även anskaffning av underhållsresurser av olika slag.

Under driftsfasen följs materielen upp driftsmässigt och ekonomiskt för att motiverade anpassningar ska kunna göras såväl i underhållssystemet som på materielen.

Under förra budgetåret gjordes stora ansträngningar att reducera underhållskostnaderna (RAMU). Målet uppfylldes tack vare fint samarbete med de lokala förvaltningsledningarna och TSB-organisationen. Bland ärenden som är högaktuella detta budgetår kan nämnas genomförandet av U80, arbete

med teknisk fjärrövervakning, samt samordning av tele och maskintekniskt underhåll.

Sektionen består utöver chefen av 8 handläggare. Härtill kommer 3 konsulter från FFV som i det närmaste fungerar som de övriga handläggarna.

Uppgiftsfördelningen är i huvudsak följande:

Per Ståhl

FFRL, Radio, Pejl.

Rolf Johansson

Radar, funktionskedjor Stril.

Stig Möller (konsult)

FTN

Kjell Avehjerl

Allm underhållsutr, tfn och kabel.

Stellan Olofsson (konsult)
DBU

Rune Larsson

Kraft, belysning samt sakbyrå för utrullningshinder.

Roger Jansson

DBU, mätinstrument

Sten Flodkvist

DIDAS Mark

Yvonne Nordarp

DIDAS Mark

Sture Selemark

Fackärenden, avtal, Gpl.

Siv Friberg (konsult)

Anläggningsregister. ■

Personal från FuhDM:

vänster stående: *Per Ståhl*, *Roger Jansson*, *Kjell Avehjerl*, *Rune Larsson*, *Rolf Johansson*, *Stellan Olofsson*, *Stig Möller*. Från vänster sittande: *Sture Selemark*, *Rolf Hjärter*, *Siv Friberg*, *Sten Flodkvist*, *Yvonne Nordarp*.





En av gånggrindarna till FFV-området i Arboga har fått ett tekniskt system för passerkontroll med kortläsare. Artikelförfattaren visar hur detta arrangerats.

Nyckelord: Flygmaterielunderhåll innebär heltäckande teknik – specialkunskaper – kvalitetskrav – samverkan – flexibilitet – koncentrerad helhetsinformation – stora ekonomiska värden – högviktig totalförsvaresresurs.

Säkerhetsskydd arbete

Text: Sigvard Larsson, säkerhetschef FFV-U i Arboga

Foto: Ingemar Kjellberg, FFV-U

□ FFV Underhålls verksamhet, anläggningar och 3 000 människor representerar mycket stora värden av såväl ekonomisk som säkerhetspolitisk natur. Säkerhetsskyddets betydelse måste därför understrykas med samma skärpa som gäller teknik, kvalitet och ekonomi.

För FFV-U säkerhetstjänst är det därför synnerligen angeläget att åstadkomma ett säkerhetsskydd som fungerar "på djupet" i linjeorganisationen. A och O är att skapa ett högt säkerhetsmedvetande hos alla människor som arbetar i verksamheten. Säkerhetsskyddets kvalitetskrav styrs i stor grad av

följande faktorer – totalförsvarsrollen – trovärdighetsrollen gentemot kunder och samarbetspartners – samt trygghetsrollen för alla anställda.

Tyngdpunkten i dessa roller fördelar sig i huvudsak på följande åtaganden

- Våra underhållsåtaganden åt framförallt försvaret.
- Bibehållande av kundförtroendet hos FMV och andra för en fortsatt

tryggad sysselsättning för våra anställda

- Gemensamt utvecklingsarbete inom IG JAS AB.

Säkerhetstjänstens uppgift är att mot dessa åtaganden och övrig verksamhet söka analysera säkerhetshot av olika slag samt se till att lämpliga skyddsåtgärder vidtages. I vårt fall sker detta genom en kontinuerlig uppföljning av hotbilden när det gäller säkerhetshotande verksamhet. För att detta skall kunna ske fordras goda kontakter och bra samarbete med andra säkerhetsorgan inom såväl den civila som militära sektorn. Våra vidtagna skyddsåtgärder skall bibehållas och utvecklas i den form och omfattning som hotbilden kräver. Det centrala i allt detta arbete är *människan*. Säkerhetsrutiner utvecklas och förändras inom traditionella områden som tillträdesskydd, sekretesskydd, infiltrationsskydd, utbildning och kontroll. Det viktiga är att *alla* medarbetare förstår och accepterar säkerhetsrutinernas syften och aldrig låter dem bli slentrian.

Jag har skäl att antaga att vi är på god väg att väsentligt höja vårt säkerhetsmedvetande. Det återstår ännu en hel del att göra för att vi skall kunna känna oss någorlunda tillfreds. Jag vill i dessa dagar speciellt nämna krav på förbättrad ADB-säkerhet och ökade signalskyddsinsatser. Jag har också anledning att tro att säkerhetsskyddet blir en mer uppmärksam faktor i det dagliga arbetet genom den nya köpa/sälja-processen i organisationen. Vidtagna åtgärder kostnadsspecificeras och får därför en fastare substans i de olika enheternas ekonomiska planering. På sikt bör detta skapa ett mer djupgående intresse hos olika beslutsfattare för hur säkerhetsarbetet bedrivs för att mot-

svara kostnadsutvecklingen. Detta bör även giva säkerhetschefen större möjlighet att i linjeorganisationen förklara och motivera olika säkerhetsskyddsåtgärder. Förhoppningsvis kan en konsekvensanalys av skada som uppkommit, genom att lämplig säkerhetsskyddsåtgärd ej vidtagits, leda till förståelse för följande påstående:

"Säkerhetsskydd är icke något påtvingat ont utan en nödvändig och angelägen trygghetsåtgärd." ■

Navelsträng för Caravellen

□ TP 85 – Caravelle är en udda flygplantyp i FV när det gäller markströmförsörjning. Utöver de vanliga spänningar som våra markaggregat ger ska Caravellen bland annat ha 120 volt likström för start av motorerna.

All elkraft till flygplanet på marken för start, belysning, uppvärmning, funktionskontroller m m matas fram i grova kablar från ett servicehus intill hangaren på Malmen.

Slitgöra

För personalen blev det ideliga dragan- det av de tunga, 30 meter långa kab- larna ett nästan mardrömsliknande slit- göra. Dessutom nöttes kablarna kraftigt mot hangarplattans betong, och vinter- tid frös de fast eller kapades av snöröj- ningens plogbilar . . .

Att släpa på tunga el-kablar var en mara för TP 85ans tekniker innan kontrollingenjören på F 13M, Ove Huzell, löste detta arbetsmiljöproblem.

Här berättar han på TIFFs uppmaning om hur en 24 meter lång, svängbar "cykel" med alla tunga kablar ombord nu underlättar jobbet.

På en 24 meter lång svängbar stega på cykelhjul leds elkraft av olika slag fram till TP 85, Caravelle. En arbetsbesparande lösning på ett "kraftödande" problem.



"För dyrt"

Drömmen om Arlandas försänkta el- plintar, som vid ett tryck på en knapp kommer upp ur plattan, växte allt star- kare hos de berörda. Tyvärr visade det sig att kostnaderna för sådana elplintar på Malmen skulle bli orimligt höga. Annan lösning måste sökas.

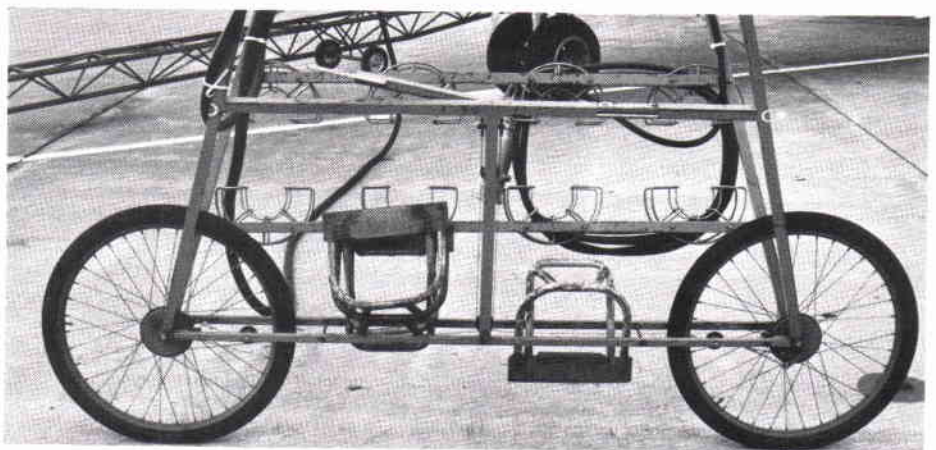
Flera idéer

Under min ki-tid på F 13M har jag ofta intresserat mig för arbetsmiljöfrågor. Vi föreslog först en 25 meter lång, svängbar horisontell bom, fäst i hangar- väggen. Men hangarens konstruktör konstaterade, att väggen skulle rasa för en sådan last.

Då blev det mitt förslag till en hjul- buren konstruktion som utarbetades, och som personalen accepterade. Fyra längder kabelstege, fyrkantrör, fyra framhjul med navbroms från armécyklar (gåva av T1, tack!) och en del andra prylar svetsades samman till denna unika "tvärcykel" med 24 meters längd. Den är fäst med ett gångjärn i en kraftig stolpe. All elkabel skaffades gra- tis från överskottsagret på Milo Ö.

Tunga kablar

På stegen ligger vädertåliga jordkablar med grova areor. 28 och 120 volt plus



Den yttre "tvärcykeln" har bl a dödmans-grepp" som broms och andra praktiska detaljer.

och minus har vardera 80 kvadratmilli- meters area (4 x 16 + 16). In på stegen och ut från den till flygplanet leder mjuka kablar.

Spänningsfallet i de långa kablarna blir därför obetydligt. Den yttre "cy- keln" har automatisk parkeringsbroms, som frigörs med ett "dödmansgrepp". Vidare ingår kabelupphängning och pa- nel för fjärrmanövrering av elverken i den yttre "cykeln". Hela denna "navel- sträng" har påmonterad belysning.

Ökad tillgänglighet

Stegen svängs lätt ut av en man till och från parkeringsplats utmed hangarväg- gen till endera av två uppställningsplat- ser för flygplanet.

– Kostnaden för denna lösning av el- försörjningen för Caravellen blev obe- tydlig, men förbättringen av arbetsmil- jön och tillgängligheten är minst sagt avsevärd, säger tekniske chefen Arne Andersson, F 13M. ■

Fotnot: Ingenjör Ove Huzell, f d vpl "silverflygare" med 7 600 flygtimmar, främst för FOA och FRA, pensionera-

des nyligen efter 12 års tjänst som kontrollingenjör vid F 13M.



HUR KANNS DET
SÅ HÄR FÖRE START?



VAD TROR DU SJÄLV?
GE SIG AV I EN FARKOST
GJORD AV 150.000 OLIKA BITAR
VAR OCH EN LEVERERAD AV
LÄGSTA ANBUDSGIVAREN ...



Funktions

□ En definition av vad som menas med ett funktionssäkert (feltolerant) system:

1. Fungerar på avsett sätt utan störningar eller avbrott vid

- "Normal" drift
- Viss överbelastning (även "felaktiga" indata)
- Kortvariga kraftavbrott
- Vissa komponent- och utrustningsfel (hårdvaruredundans)
- Misstag av operatör

2. Större fel (katastrofer) får ej orsaka allvarliga driftstörningar (back-up rutiner, även förberedd tillgång till back-up utrustning)

3. Vissa utrustningsfel får ej orsaka totalt systembortfall, viktiga funktioner måste finnas kvar. Detta enl principen för "fail-soft" eller "graceful degradation".

4. Det har under programvarans konstruktion skapats goda förutsättningar att ändra/modifera programvaran på ett säkert sätt. Det finns även rutiner för att införa ändringar/tillägg på ett kontrollerat och dokumenterat sätt.

1. Programvaror

Nyutvecklade programvarors tillförlitlighet kan inte predikteras på liknande sätt som kan ske med nyutvecklade hårdvaror (datorer, radiosändare, terminaler, modem och liknande).

Standardiserade programvarukomponenter och liknande byggbitar saknas nästan helt i system som t ex FMV anskaffar. Den uppskattning som idag, på ett tidigt stadium, kan göras av en programvaras felintensitet grundar sig enbart på en (möjligen) känd miljö hos en tillverkare enligt tidigare liknande utvecklingar. Tyvärr är en programut-

Tillförlitlighet i betydelsen funktionssäkerhet är ett väl accepterat och etablerat begrepp inom maskinvaruområdet. Den kan predikteras, kravsättas och kontrolleras. Det finns internationella normer och föreskrifter för dessa aktiviteter beroende på en ganska väl känd miljö vad gäller komponenters beteende (felintensitet), åtminstone inom det elektroniska området. Mekaniska komponenters beteende är inte lika väl kända. Funktionssäkerhet anges vanligen som MTBF (Mean Time Between Failure) dvs medeltid mellan fel. Detta är inverterade värdet av en utrustnings felintensitet (antal fel/h).



Text: *Folke Janander* FMV, Ledningssystembyråns Teknikersektion

vecklingsmiljö hos en leverantör ganska föränderlig beroende på personalomsättning, nya metoder och utvecklingshjälpmedel, nya programspråk och i allmänhet mer komplicerade programutvecklingar än tidigare.

Även maskinvarumiljön förändras och påverkar med nya (ändrade) gränsvytor mot t ex operativsystem.

2. Vad kan en köpare kräva?

Är det i så fall omöjligt att ställa krav på programvarors felintensitet eller begär man då för mycket av en leverantör (offertgivare)?

Nej, man kan och man bör ställa sådana krav. Man kan i alla fall begära, att den valda leverantören är så erfaren att han ganska väl vet vad han skall producera, dvs vad han har åtagit sig att leverera. Eller, vilket kanske är det riktiga och mera realistiska kravet, han skall inte få leverera programvarupro-

dukten förrän den nått en viss grad av tillförlitlighet. Programvaran skall alltså vara tillräckligt uttestad och givetvis så bra konstruerad, att den har uppnått en acceptabel, och överenskommen, funktionssäkerhet.

3. Hur kan funktionssäkerheten påverkas?

Maskinvaran (hårdvaran) i datoriserade system görs funktionssäkra genom bl a lämplig uppbyggnad (t ex för låg inre temperatur), val av bra komponenter och tillförlitlig förbindningsteknik. I fall detta inte räcker kan viktiga (och/eller ej så tillförlitliga) utrustningsdelar dubblas. Dessa arbetar då samtidigt (parallellt) och när den ena går sönder påverkas inte systemets funktion.

Miljön i en datorcentral är givetvis viktig (temp, fuktighet, nätspänningens kvalitet o likn). Spänningsförsörjningen måste i många fall säkerställas genom extra kraft vid nätspänningsbortfall. Olämplig miljö för operatörerna (och annan personal som arbetar med systemet) kan påverka tillförlitligheten, t ex

hög ljudnivå, olämplig man-maskin gränsyta).

Programvarans bidrag till felintensiteten är i hög grad beroende på uppbyggnad, programspråk, feltålighet, inre självtester, leverantörens (och köparens) tester under utvecklingen. Sådana tester kan t ex innebära felaktiga indata, indata (belastning) mer än "normalt", felaktiga operatörsingripanden. Programvaran kan inte "dubbleras" på samma sätt som maskinvaran.

Även om en kontroll aldrig genomföres får kraven på funktionssäkerhet en reell innebörd för leverantören, under utveckling och konstruktion av aktuell utrustning, då FMV när som helst kan besluta att genomföra en kontroll av leverantörens garanterade värde på MTBF.

b. Kontroll av funktionssäkerheten (MTBF)

Genomförandet av denna del av kon-

Om miljön inte motsvarar de specificerade gränserna klassificeras aktuellt fel som ett icke-relevant fel. Missbruksfel skall också betraktas som icke-relevanta fel, såvida orsaken inte är ett fel i dokumentationen.

b.2 I leverantörens åtagande vad gäller ett MTBF-prov skall även ingå utarbetandet av en specifikation för provet.

Denna specifikation bör ha följande innehåll:

Säkerhet hos datorsystem

Detta innebär, om fel i ett program inte skall orsaka systemfel, att det finns en annan programkonstruktion som kan "ta över" och göra samma jobb. Förekommer i mycket viktiga (och dyra) system.

4. Programmedias inverkan

I funktionssäkerheten måste även ingå den inverkan som valt programmedia medför. Vissa media är inte lagringsbeständiga (gäller främst back-up program). Diskar kan förlora info också PROMMAR även om det inte är lika vanligt. Magnetband kan fastna efter viss tid och behöver omspolas enl driftföreskrift. Hög värme är alltid skadlig även vid icke katastrofer. Alltför lätt åtkomlig programvara kan manipuleras eller förstöras.

5. Kontroll av funktionssäkerhet

Nedan redogörs för planering och genomförande av en rent systemmässig kontroll av funktionssäkerheten. Dessutom bör kontrolleras hur systemet/utrustningen beter sig vid vissa typer av fel. Här avses då att, enl köparkraven, många fel inte får orsaka totalt funktionsbortfall utan systemet/utrustningen utför fortfarande de viktigaste funktionerna och larmar samtidigt om visst funktionsbortfall.

a. FMV-krav

I offertanmodan och kontrakt (avtal) bör alltid, vid större anskaffningar, krav ställas på kontroll av MTBF. Detta kan ingå som *en option*, att gälla t ex fram till leverans av första utrustningen i en serie, eller *beställas direkt* i kontraktet. Det väsentliga är att förutsättningarna för en kontroll alltid finns, så att den kan genomföras om det visar sig nödvändigt.

Förutsättningarna för kontrollen måste nogg anges i kontraktet t ex beskrivning av *provmiljön*, *driftprofilen* under provet, *hur fel skall definieras* och räknas o dyl.

trollen måste anpassas till hur kraven har utformats vad gäller MTBF. I allmänhet gäller för moderna elektroniska system att även *en ganska omfattande programvara* ingår som är väsentlig för systemets funktion. Då bör den totala felintensiteten noteras, dvs *även programvarufel räknas vid en MTBF test*. Härigenom kan man minska ett mycket besvärligt analysarbete under, eller efter, provets genomförande, bestående i att avgöra om fel härrörde från programvaran eller hårdvaran (maskinvaran).

Som tidigare nämnts är det väsentligt att tidigt definiera den s k *driftprofilen* dvs om utrustningen skall köras kontinuerligt under 24 h/dygn eller med ett antal avbrott för att få med till/frånslagspåkänningar och andra fenomen som kan uppträda samtidigt. *Miljön* under provet måste fastställas och svara mot vad som gäller för det MTBF-värde som är garanterat (och predikterat) och som förhoppningsvis svarar mot utrustningens användningsmiljö vad avser temperatur och mekaniska påkänningar (vibrationer, stötar o likn). Dvs det predikterade (och garanterade) MTBF-värdet får ej, för en mobil fältutrustning, gälla enbart vid +20°C och laboratoriemiljö.

b.1 Ett vanligt problem under ett MTBF-prov är att *klassificera (relevanta) fel*. Detta bör utklaras från början och en definition enligt nedan kan t ex användas:

Klassificering av fel

Varje *förebyggande* åtgärd nödvändig för att upprätthålla driften, inom de gränser som anges i kontraktets tekniska specifikation och dess bilagor, som inte är inkluderad i underhållsföreskriften och varje *avhjälpan* åtgärd som innebär ett oplanerat avbrott i systemets kontinuerliga drift skall klassificeras som *ett relevant fel*. Även konstruktionsfel skall räknas som relevanta till dess effektiviteten av en modifiering verifierats. Det ovan nämnda gäller även för systemets programvarudel.

1. Allmän beskrivning av innehållet i specifikationen för MTBF-provningen
 2. Krav som skall verifieras
 3. Provningsplan
 4. Provningsobjekt
 5. Driftförhållanden
 6. Funktionskontroller och övervakning
 7. Händelseredovisning och klassificering av fel
 8. Underhåll (under provet)
 9. Personal: övervakande resp beslutsfattande
 10. Modifieringar (i händelse av avvisning) och principer för omkontroll
 11. Slutrapport från provningen
- c. Kontroll av MTBF genom s k driftuppföljning

Ovan angivna prov har varit separata aktiviteter skilda från vanlig drift med provutrustningen(arna) helt disponerad(e) för resp prov och med provpersonal närvarande från både leverantör och köpare. Den normala driften har då simulerats på något sätt. Allt har skett under noga reglerade former.

Det finns även ett annat sätt att kontrollera MTBF som kan vara lämpligt speciellt vid låga felintensiteter (dvs prov tar lång tid). Detta kan då ske under normal drift under t ex ett år och via den normala felrapporteringen, som då måste göras extra omsorgsfullt. Även här måste allt överenskommas vid tiden för kontraktets utarbetande och kontrollen ske enligt en av leverantören utarbetad (och av köpare godkänd) provföreskrift.

6. Litteraturförslag:

"Anskaffning av programvara", Försvarets Materielverk, Riksdataförbundet, AB Teleplan (1984). Boken kan köpas genom Riksdataförbundet.

"Software Reliability" (1979) förf: H Kopetz, förlag: Macmillan Computer Science Series ■

et verkar nu vara slut på de stora sensationerna på Farnborough. Den allmänna ekonomiska situationen påverkar uppenbarligen satsningen.

En utställning utan sensationer kan ändå vara en bra utställning om man börjar se på detaljerna. Den följande översikten utgör ett försök att beskriva en liten del av den information som väljer över utställningsbesökaren.

En trend som blir alltmera uppenbar är att varje flygutställning verkligen är värd sitt besök.

Flygplan

De propellerdrivna flygplanen typ skolflygplan bildar en egen avdelning i uppenbar hård konkurrens men också med stora vinster att döma av de många olika fabrikaten.

Av dessa konkurrerar Firecracker, PC-9 och Tucano samt australiska A-20 om att bli nästa skolflygplan för Royal Air Force. A-20 deltog inte på utställningen i Farnborough.

Breguet Atlantic NG, den nya generationens ubåtsjaktplan från Frankrike visades upp med sedvanlig fransk stolthet. Tyvärr var stoltheten så stor att man inte ville (eller kunde) nedlåta sig till att tala engelska varför TIFFs i

Fig 11. Fpl Kiran sett framifrån



HTT - Indien



PC-9 - Schweiz

FARNBOROUGH 84

INTERNATIONAL

Årets upplaga av flygutställningen på Farnborough i England var som vanligt den hitintills största. Mer än 500 utställare från 23 länder konkurrerade om utrymmet.

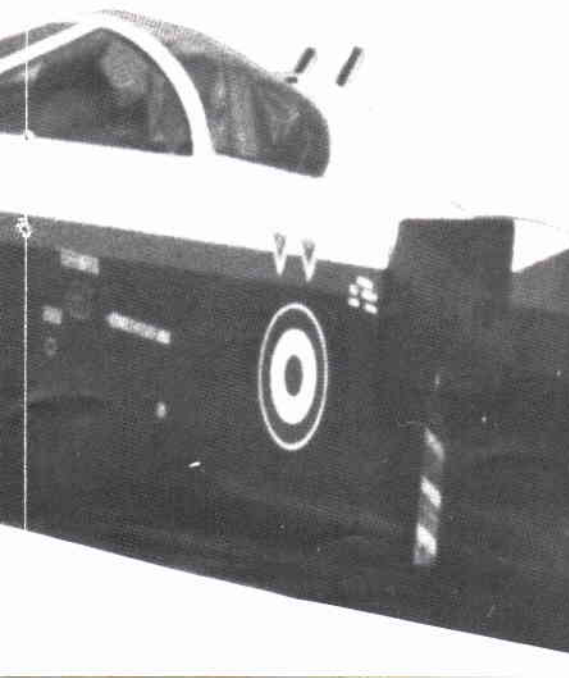
Text och foto: Hans Nyrén FMV



Epsilon - Frankrike



Firecracker med sin märkliga värmeväxlare



franska ej så väl bevandrade medarbetare inte lyckades fånga upp alla önskvärda informationer. Men vi hoppas att den kommer att visas upp i Paris nästa år och där brukar man även kunna sin engelska väl.

Ingen flygutställning utan kras(h)

Denna gång var det de Havilland Canada som hade otur med sin Buffalo. Flygplanet som verkligen är ett utpräglat STOL-flygplan och som gör hisnande starter och mycket branta finaler (tänkta för in- och utflygning av personal till flygplatser under kraftig fiendtlig luftvärnseld i närheten) hade denna gång sannolikt oturen att få medvind just vid upptagningen före sättningen. Piloten lyckades med att få upp nosen men kunde inte klara den höga sjunkhastigheten, som blev följden, varvid planet med stor kraft slog i banan i horisontalläge. Delar spreds flera kilometer omkring och det var ren tur att ingen människa skadades. Även de tre ombordvarande undkom med smärre blesyrer. Däremot slog en bit av propellern hål i motorplåten till EBK till den F16 som stod uppställd ca 100 m från olycksplatsen. Dessutom skadades flera

flygplan och helikoptrar samt bilar i närheten.

Jaguar ACT (Active Control Technology Demonstrator)

British Aerospace Industrie's Warton Division presenterade detta intressanta inlägg i debatten om instabila flygplan.

Genom att sätta strikes på vingarnas främre delar samt 500 kg bly bak i kroppen har man flyttat tyngdpunkten ca 10 % längre bakåt och på så sätt fått en instabil plattform där FLY-BY-WIRE-teknologin kan studeras.

Jaguar ATC utnyttjas för att studera lämplig teknologi för EFA (European Fighter Aircraft) som ska vara operativ med ca 800 flygplan i fem länder (Storbritannien, Västtyskland, Frankrike, Italien och Spanien) vid mitten av 90-talet.

Utvecklingsländerna kommer på bred front även inom flygindustrin.

–**Indien** som vi normalt kanske inte förknippar med kvalificerad teknik visade ett tvåsitsigt flygplan såväl i luften som på marken. Konstruktionen är från 60-talet men HAL (HINDUSTAN AERONAUTICS LTD) pekar på goda kontakter både med Frankrike där man köpt Mirage 2 000 och Sovjet genom li-



Frankrikes nya ubåtsjaktplan typ Breguet Atlantic NG

Jaguar ACT
(Active Control Technology Demonstrator)



Buffalo från de Havilland i Canada före crachlandningen



CASA 101 Aviojet från Spanien



Tucano - Brasilien



Tornado ADV (Air Defence Variant)

Mirage 2000N (Speciell tvåsitsig version för kärnvapenbeväpning)



Hawk 200 från British Aerospace är ett ensitsigt lätt attackplan som även ska kunna utföra vissa luftförsvarsuppgifter



censtillverkning av såväl MiG-21 och MiG-27.

En uppgift är inte helt bekräftad att man köpt en av Sovjets modernaste flygplanskonstruktioner MiG-29, vilken knappast inte en gång kommit ut på ryska förband.

Skol/lätt attack flygplan

Bland kombinationerna skol och lätt attackflygplan får fig 18–21 vara några av de mest representativa för utställningen.

Helikoptrar

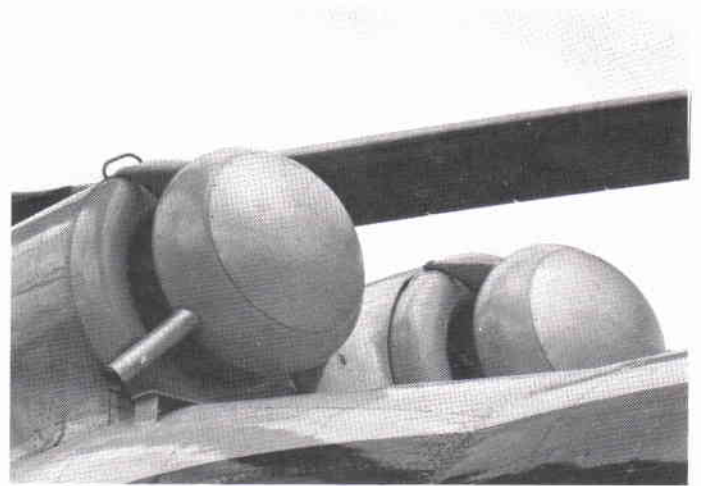
Ett ständigt problem i samband med helikopteroperationer är att skydda rotorerna från främmande föremål (FOD). Några exempel på skyddsanordningar kunde beskådas i den omfattande helikopterparken.

Det modernaste som visades bland helikoptrarna var italienska Agusta A 129 Mongoose. Helikoptern har tidigare endast visats i Mock-Up men fanns nu att beskåda i prototypversion.

Det fyrkantiga utseendet verkar ha blivit en trend hos kreatörerna av moderna attackhelikoptrar. Först kom AH-64 Apache och efter Agusta A 129 verkar det som om Sovjet med sin Mi-



Agusta A 129



Mi-26 från Sovjet. Förutom visst motorskydd har man även fått kraftig begränsning av IR-strålningen från motorerna i framsektorn

28 skulle följa efter. Denna nya version visades endast som teckning.

Westland Sea King – helikoptrar visades med två intressanta utrustningar. Dels med två "stereohögtalare" snett framåtriktade (motsvarande utrustningar fanns även bakåtriktade). På direkt fråga svarade man att utrustningen var "elektronisk". Vanligtvis välunderlättade källor talade emellertid om varnarutrustning från Racal.

Vidare kunde man se denna underliga säck hänga på ena sidan av helikoptern. Utrustningen är en "konsekvens" av Falklandskriget och innehåller en sofistikerad radar "searchwater" från Thorne/EMI. Radarn är avsedd både som fjärrspaningsradar mot flygmål och som ytspaningsradar för marint bruk.

Sovjet

Bland de främsta nyheterna vid årets utställning var Sovjets deltagande, vilket dessutom var premiär för Farnborough. Tidigare har man enbart visat upp sig i Paris. Efter haveriet med Tu-144 har man dock inte deltagit med flyguppvisningar utan enbart statiskt. Därför var det notabelt att man till Farnborough valt att visa sina aerodyner både

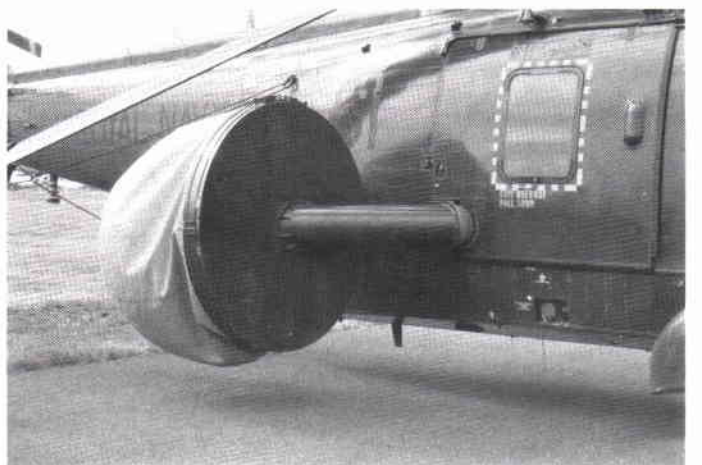


AH-64 Apache

Westland Sea King med högtalare

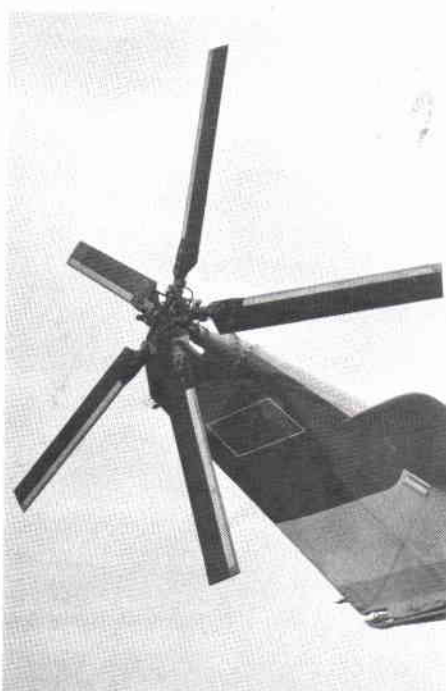


Westland Sea King med "searchwater" utrustning – en sofistikerad radar från Thorne/EMI





MiL-Mi-26 en av världens största (?) helikoptrar



Den fem-bladiga stjärtrotorn

*Detalj av en luftig cock-pit
(panel för navigatören)*



på marken och i luften. Däremot hade man denna gång ingen utställningshall utan ställde ut sina produkter direkt på plattan.

Traditionellt visar inte Sovjet några objekt med primärt militär användning. Så var det inte heller denna gång.

Några direkta nyheter förekom inte utan man visade motsvarande utrustningar som senast i Paris, vilket dock inte innebär att det var ointressant – tvärtom!

Sovjets sinne för det storslagna tar sig bl a uttryck i en enorm helikopter från Mil-Mi-26. Kapaciteten kan jämföras med C-130 Hercules både i stor-

lek som lastförmåga. Helikoptern visade inte några avancerade manövrar vid demonstrationsflygningarna men att bara se denna skapelse i luften var magnifikt.

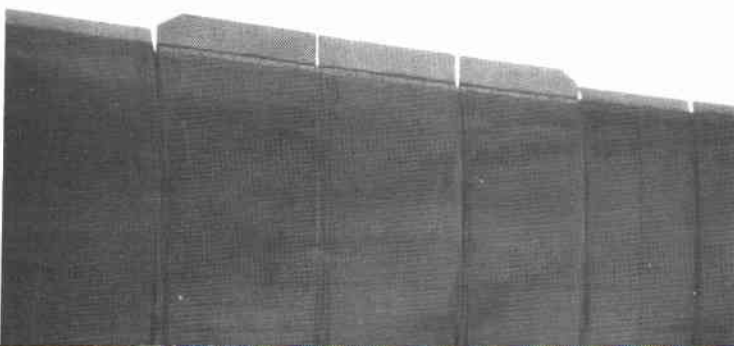
Några intressanta observationer

De ca 15 långa rotorbladen är av okänd anledning indelade i numrerade segment.

Cock-pit är luftig och rymlig för de fyra besättningsmedlemmarna, som består av pilot, co-pilot, navigatör och ingenjör.

Instrumenteringen är enkel men med all sannolikhet ändamålsenlig. Ingen

Landstället



Detaljstudie av de numrerade rotorbladsegmenten



AH-72 Sovjetiskt STOL-flygplan

engelsk-språkig representant var närvarande varför ingen kunde eller kanske ville besvara våra eventuella frågor. Färgen på instrumentbrädorna var som på de MiG-23 som besökte oss på Ronneby klargrön.

Ett annat intressant projekt är STOL-flygplanet AH-72 från konstruktionsbyrån Antonov. Detta flygplan har visats vid flera utställningar men tydligen ännu inte fått riktigt godkännande.

Konstruktionen påminner mycket om YC-14 från amerikanska Boeing och som flög redan 1976.

Även Japan visar stort intresse för flygplan med skuldermonterade moto-

rer och man provflög för inte så länge sedan sin första prototyp.

AH-72 gjorde fina uppvisningsflygningar speciellt på pressvisningen då flygplanet i en rollmanöver nästan hamnade i ryggläge men återgick utan problem till normalt flygläge.

Förmodligen var manövern helt oavsiktlig men de engelska arrangörerna gillade troligen inte det inträffade varför rollvinkeln vid de följande dagarnas flygningar blev betydligt blygsammare.

Flygningarna visade emellertid att Sovjet uppenbarligen satsar på kraftfulla motorer till sina flygplan, vilket resulterar i goda flygegenskaper. ▶



IL-86 landstätt. Dröm eller mardröm för en mekaniker?

Komforten kunde ingen klaga på

IL-86 den sovjetiska motsvarigheten till västvärldens jumbojet





FFV presenterades som alltid på ett överskådligt och intressant sätt

RM 12 demonstreras av Arne Wieslander och Håkan Waderbo från Volvo Flygmotor

Sovjet satsar även på export av civila flygplan. Ett bra exempel är IL-86 från konstruktionsbyrån Ilyushin. Denna jumbojet står inte västvärldens jättar efter varken i cock-pit eller i salongerna.

Första klass säten var faktiskt både bredare och bekvämare än i många av västvärlden konkurrerande flygplanen. Landställena är som vanligt en mekanikers dröm (mardröm).

Flygplanet flög inte vid uppvisningarna men olika källor har tidigare under åren hävdat att man har haft problem med motorerna vilka lär av dubbelströmtyp.

Elektronikutrustning för JAS

Ferranti ställde även ut radar Blue Vixen avsedd för Sea Harrier

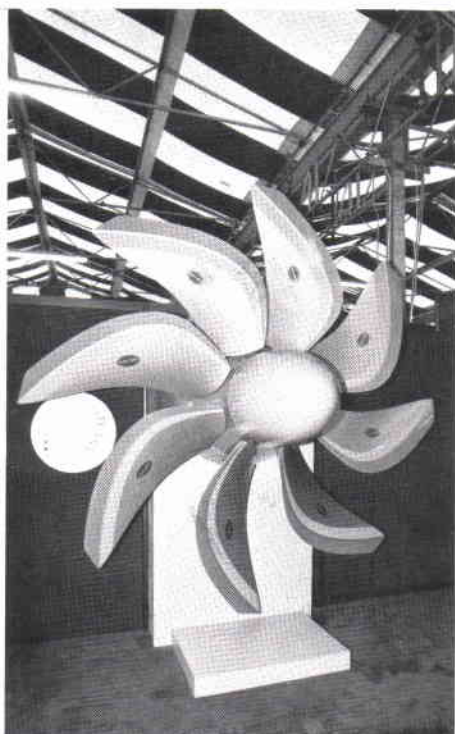


Sverige

Under samlingsprogrammet Swedish Aerospace Industries redovisade våra svenska tillverkare sina produkter. Mycket var naturligtvis ägnat åt JAS-39 Gripen, men produktversifiering med blandning mellan militär och civil produktion blir alltmer märkbar. Satsningen på en sammanslagning under namnet SAI är första gången under flygutställningarnas historia. Syftet var givetvis att hålla kostnaderna nere och ändå få en slagkraftig presentation.

Den nya JAS-motorn visades i mock-up. Finesserna med RM 12-motorn är att den utvecklats ur en General Electric F 404-motor, som bl a produceras till F-18 Hornet.

JAS-projektet söker samarbetspartners bland flera länder. Ericsson t ex samarbetar med Ferranti om den nya



Hamilton Standard åtta-bladiga propeller som beräknas ge hastigheter upp till M

General Electric Unducted Fan som bygger på F 404-motorn och beräknas ge 19 300 kW (ca 25 000 hk)

JAS-radarn, vilken även visades i Ericssons monter. Samtidigt visade Ferranti sin Blue Vixen radar vilken ska produceras till Sea Harrier.

Teknologi

Bland de mest intressanta av ny teknologi är utvecklingen på propellersidan. Två olika koncept visades.

Hamilton Standard som är pionjärer inom propellerområdet visade sin stora (diameter = 1,8 m) åtta-bladiga propeller som ska kunna driva flygplan till farter upp mot M 0,8.

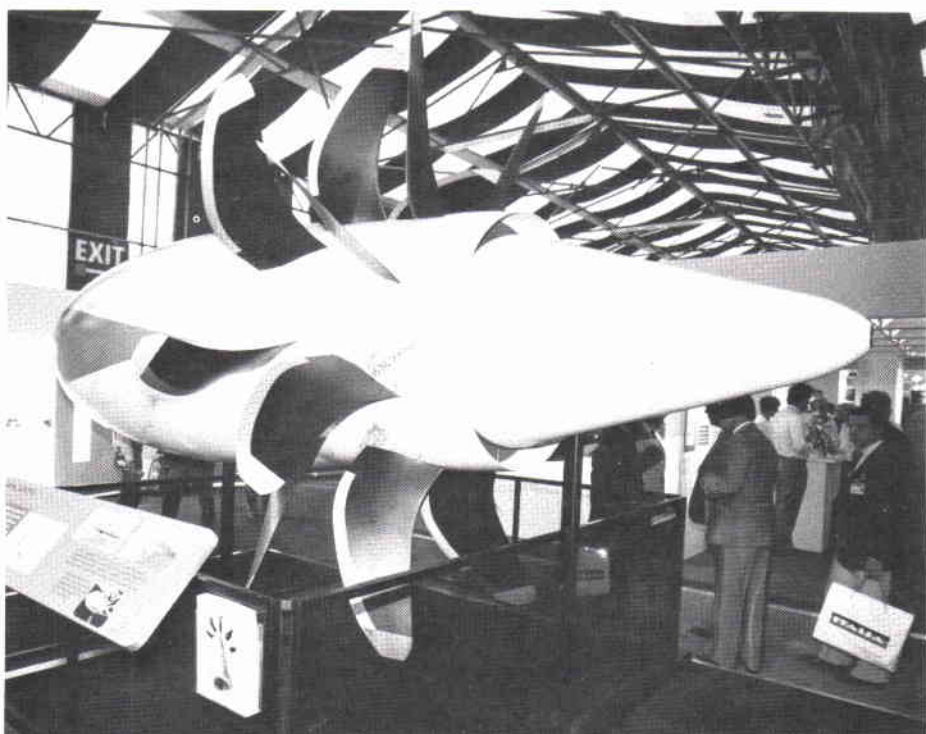
General Electric visade upp sin UDF (Unducted Fan) vilken bygger på F 404-motorn. UDF-motorn beräknas ge ca 19 300 kW (ca 25 000 hk).

SLAR

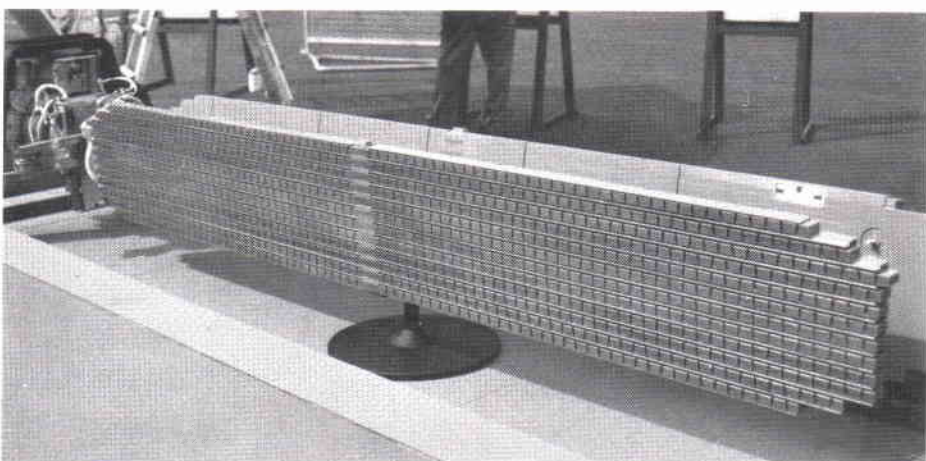
SLAMMR (Side Looking Multi Mission Radar) har **Motorola** kallat sin flexibla SLAR-utrustning som kan placeras på vilket flygplan som helst. På Farnborough hade man installerat den i Fokker F-27 där man visade både operatörsplats, hängd kapsel och radar utan skal.

Motorola säger själva att man klarar 150 km räckvidd åt bägge sidorna samtidigt i kartritningsmod.

Vidare klarar man att hitta långsamma rörliga mål t ex en jeep upp till 90 km avstånd samt en livbåt upp till 50 km. Presentationen sker antingen på en färgterminal eller på film. ■

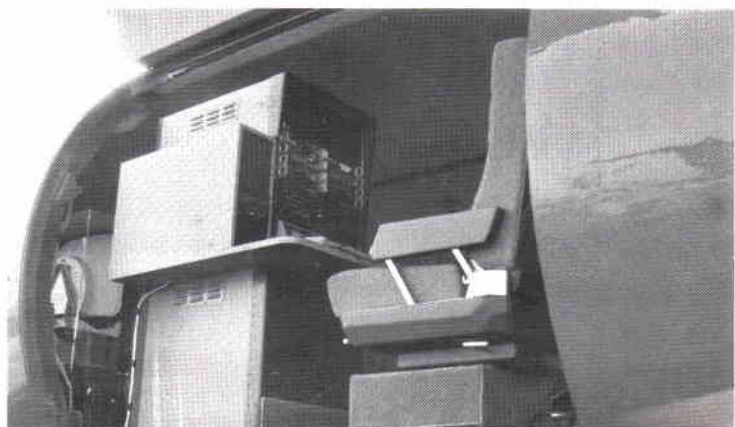


SLAMMR upphängd under kroppen på Fokker F-27



SLAMMR utan kapsel

Operatörsplatsen för SLAMMR i Fokker F-27



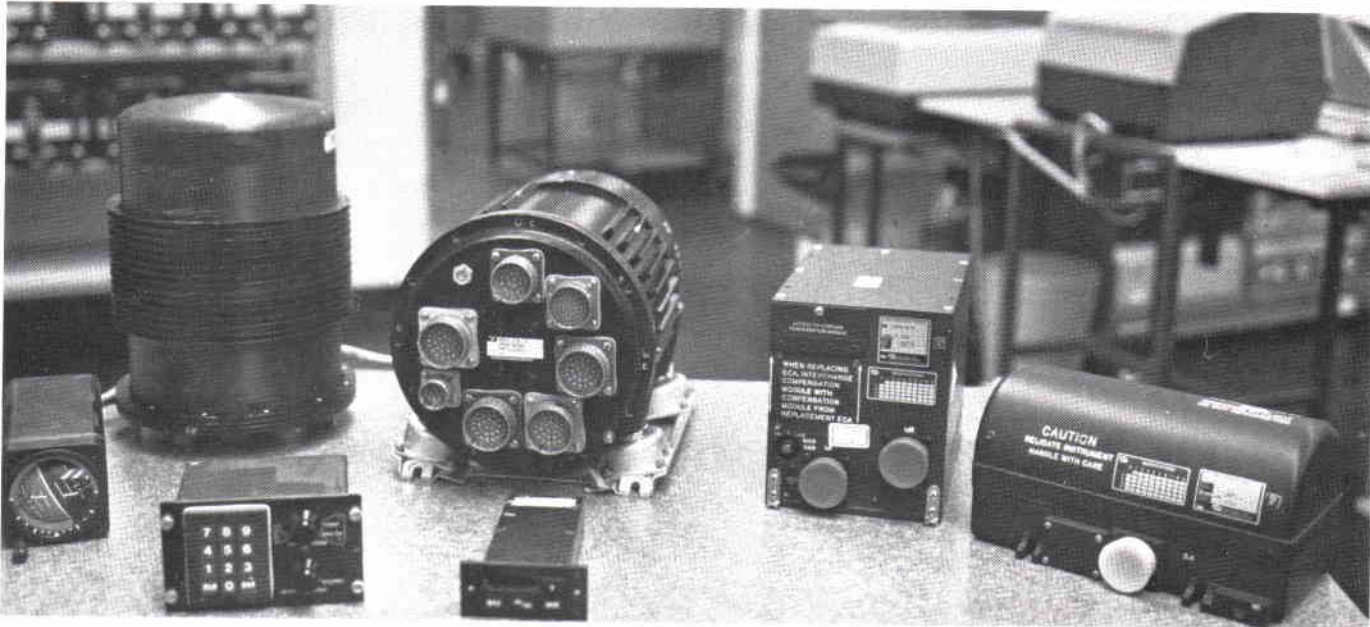
Nya i 35-an

Text Lars-Gunnar Lundén FFV-U
Foto Barbro Bergström FFV-M

Tillförlitligheten hos gyrosystemet i flygplan 35 förbättras. Nu pågår utprovning av ett system för 35F; FLI 27 ska ersättas av FLI 35F.

Dessutom införs en funktionsövervakning, som bland annat innebär att fel kan registreras och härledas vare sig de inträffar på marken eller under flygning.

Arbetet görs på FMV uppdrag av FFV Underhåll, dels via CVA, dels vid CVM. Artikelförfattaren, Lars-Gunnar Lundén, är projektledare.



□ 35F ska få ett gyrosystem från Lear Siegler, som tillsammans med modifierade förstärkare, indikatorer och manöverlåda utgör det nya FLI 35F.

Utvecklingen av detta nya system går under arbetsnamnet ANPassnings-Elektronik, ANPE. Inte bara hårdvaran utan även den operativa programvaran är en FFV-U-produkt.

Utprovas vidare

Tre prototyper är framtagna. De två första används för funktions- och typprov. Den tredje ska flygas till våren 85.

Den seriebeställning som planeras, ska omfatta leveranser till de divisioner Drakar som ska finnas kvar under 90-talet.

Nya och modifierade elektronikenheter i FLI 35F, I främre raden från vänster horisontindikator, manöverlåda och indikator-enhet. I bakre raden förstärkare II och I, gyroförstärkare och flyglägesgivare.

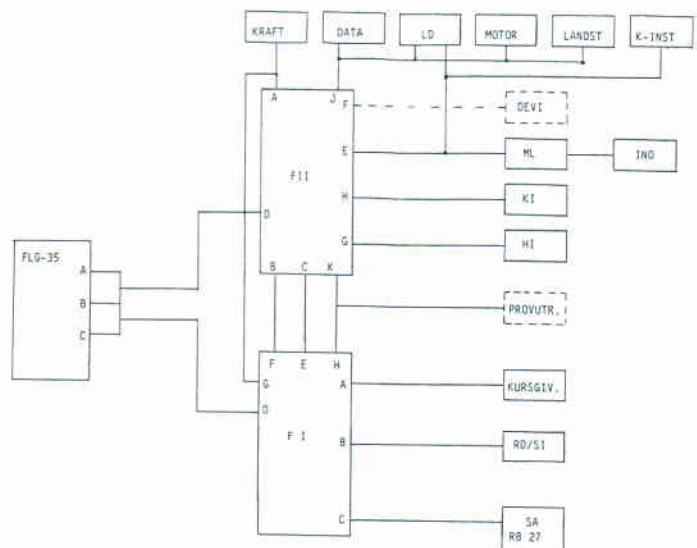
Tre nya funktioner

Förutom att ge föraren och andra abonnenter information om det aktuella

Pär Magnusson funktionsverifierar ANPE i ATS10.



FLI 35F blockschema



flygläget, ska FLI också utföra navigering och bränslebehovsberäkning, plus den redan omtalade förbättrade funktionsövervakningen.

Funktionsövervakningen kan delas in i tre delar, felvarning, rimlighetsövervakning och registrering. Felvarningen övervakar hårdvaran. Rimlighetsövervakningen testar utdata med hjälp av datorn. Om fel inträffar under flygning registreras viktiga parametrar under 10

- Förstärkare II (FII)
- Manöverlåda (ML)
- Indikatorenhet (IE)

ANPEs förstärkare, I, II samt manöverlåda monteras på samma platser som motsvarande FLI 27-enheter i flygplanet. Indikatorenheten monteras på höjdinställarens plats.

en 4-siffrig indikator ger information till föraren. Vissa kommandon till FLI 35 utförs via indikatorenheten.

Förarnas önskemål

– Den största anledningen till att FV och FMV satsar på denna materielförbättring är att gyrosystemet måste moderniseras för att kunna fungera tillfredsställande i de Drakar som skall finnas kvar in på 90-talet säger projektledaren på FMV Jan Brogren.

Första AN-PE-prototypen överlämnas av projektledaren Lars-Gunnar Lundén FFV till projektledaren Jan Brogren FMV. Arne Schultz F10 bekantar sig med vad som komma skall.



sekunder (7 sekunder före och 3 sekunder efter felet). Den registrerade informationen kan sedan utvärderas av markpersonalen i samband med felsökning. Felen presenteras även i en snabbrapport på indikatorenheten. För att säkerställa en god funktion är datorsystemet och modvalslogiken kraftförsörjda från batteriskenan.

Navigeringen som är en automatisk besticksräkning (kurs, fart, klocka), beräknar flygplanets position. Indata erhålls från luftdata LD-2 och från gyroplattformen. I ANPE beräknas flygplanets position. Den framräknade positionen ges föraren i form av avstånd och bäring till inlagd landningsbas eller brytpunkt.

Bränslebehovsberäkning ger föraren information om bränslebehovet till vald landningsbas eller brytpunkt, när flygplanet flygs med distansekonomisk fart.

Fyra UE berörs

- Förstärkare I (FI)

Förstärkare I

De befintliga kopierservona används, men de befintliga rörförstärkarna ersätts av förstärkare med modern elektronik.

Förstärkare II

Förstärkare II ersätter FLI 27 Förstärkare II och monteras på samma plats i flygplanet. Den yttre mekaniska uppbyggnaden bibehålls men elektroniken ersätts med helt nya funktioner. Dator (Intel 8086) med kringelektronik placeras i Förstärkare II.

Manöverlåda

Manöverlåda ersätter FLI 27 Manöverlåda och monteras på samma plats i flygplanet. Den yttre mekaniska uppbyggnaden bibehålls, men elektroniken ersätts med helt nya funktioner.

Indikatorenhet

Indikatorenhet är en ny enhet som med

– Under såväl specifikationsarbetet som framtagningen har vi haft ett gott samarbete med flygförarna vars synpunkter i möjligaste mån har beaktats. Jag hoppas därför att det nya FLI-35 skall bli ett effektivt, lätthanterligt och tillförlitligt gyrosystem med användartyrke.

Även fpl 35C

I fpl 35C har FLI 19 ersatts av FLI 35C.

Det innebär att ett nytt gyrosystem från Lear Siegler införts, samma som i FLI35F. Plattformen har full frihet i alla axlar. Därmed har 35C fått ett noggrannare och säkrare flyglägesystem. ■

FOTNOT:

Finska flygvapnet har beställt liknande FLI för sina 35F hos FFV-U.

Projektet som för flygvapnets underhållsverksamhet skall utveckla ett framtida distribuerat och i övrigt till Struktur 90 anpassat informationshanteringssystem.

□ Begreppet SYST FU är inte nytt. Redan för några år sedan gav FUH i uppdrag åt FFV ELEKTRONIK AB i Växjö att i samordnande syfte göra en förstudie omfattande alla befintliga datorsystem inom FUH ansvarsområde. Uppdraget gavs namnet SYST FU och ingår som ett projekt i FMV Informationssystemplan.

Men helt nytt är att SYST FU i höst ges kraftigt ökad aktivitet och därför tillförs extra resurser. Bakgrunden härtill är att beslut fattats inom FUH om att förbereda en anpassning till Struktur 90 av samtliga informationssystem inom FUH ansvarsområde. Projekt SYST FU ska svara för denna uppgift. Målet är att anpassa alla berörda system till ett för flygvapnet gemensamt underhållssystem applicerat i Struktur 90.

Struktur 90 är det av regeringen beslutade idéprogrammet för försvarets framtida informationshanteringssystem, som bl a skall göras decentraliserade och distribuerade (d v s med datorutrustning utspridd över landet) samt gö-

ras användarvänliga.

Ytterligare en pådrivande faktor för projekt SYST FU är att FMV arbetsgrupp för samordning av informations-systemutvecklingen inom hela materielunderhållsområdet (d v s AUH, MUH, FUH, RESERVMATERIEL, FÖRRÅD och VERKSTAD ansvarsområden) i dagarna kommit överens om ett nära samarbete för att med fjärde generationens systemutvecklingsverktyg på ett radikalt sätt angripa informationshanteringen. Detta också som förberedelser för anpassningen till struktur 90. Som läsarna observerade i förra numret av TIFF tillämpas den nya tekniken redan i det försök som drivs på F10 med system DAFF-basel.

För arbetet med projektet har inom FUH tillsatts en ledningsgrupp med CFUH, Anders Kågström som ordförande och i övrigt bestående av Erik Vintheden, Staffan Näsström och Nils Romander ur FUH samt CFMV:ADB Bengt Cedergren och CFMV:VR (nya reservmaterielavdelningen) Jan Savander.

Vidare har en projektledning bildats med Nils Romander som projektledare och i övrigt bestående av Roland Albinsson, Magnus Berg, Rolf Hjärter, Lars Holsti, Gunnar Richard och Bengt Skärhammar alla ur FUH samt Karl-Erik Lundahl FFV-ELEKTRONIK AB. Härutöver kommer t v fem arbetsgrupper att bildas.

Tidsplanen är tuff och går ut på att övergång till den nya systemstrukturen skall kunna påbörjas redan omkring halvårsskiftet 1986. I vilken takt de nuvarande systemen (eller moderniserade versioner av dem) sedan ska gå över i formerna för Struktur 90 får däremot bli en ekonomisk – praktisk fråga inordnad i FMV totala plan och ske under en tidsrymd, som kan komma att sträcka sig långt in i 1990-talet.

Alla inom underhållsområdet kommer säkert att beröras under utvecklingsskedet och troligen finns det anledning att i något kommande nummer av TIFF återkomma med närmare information om projektet och dess arbets-sätt. ■



Här sitter Hans Tegnér FMV:FuhD och får en första presentation av systemprogramvara till JAS 39 autotestare av Lars-Olov Larsson FFV-U division Avionik i Arboga.

JAS autotest

Text: Sven Edman projektledare FFV-U
Foto: Niklas Forslind FFV Materialteknik

Autotestutrustning för tillverkning och underhåll av flygplan JAS 39 Gripen samordnas av FFV Underhåll för IG JAS AB räkning. Detta arbete ökar allteftersom utvecklingsarbetet på fpl 39 fortskrider.

□ Autotestare är datoriserade system för provning och kontroll av i första hand elektronikenheter i systemen.

Inom FFV-U är det division Avionik i Arboga som tillsammans med de övriga JAS-företagen ansvarat för samordningsarbetet. Det har bestått i att kart-

lägga det kommande testbehovet vid såväl tillverkning som underhåll, skriva specifikationer och därefter genomföra ett omfattande studium av vad som världsmarknaden har att erbjuda.

Svensk-tysk leverans

FFV Underhåll står som huvudleverantör av autotestutrustningarna med Telefonaktiebolaget Ericsson och det västtyska programvaruhuset GPP som underleverantörer. Tidsplanen för utveckling och leverans av utrustningarna är pressad, vilket innebär att arbetsvolymen för berörda inom den handläggande divisionen ökar kraftigt den när-

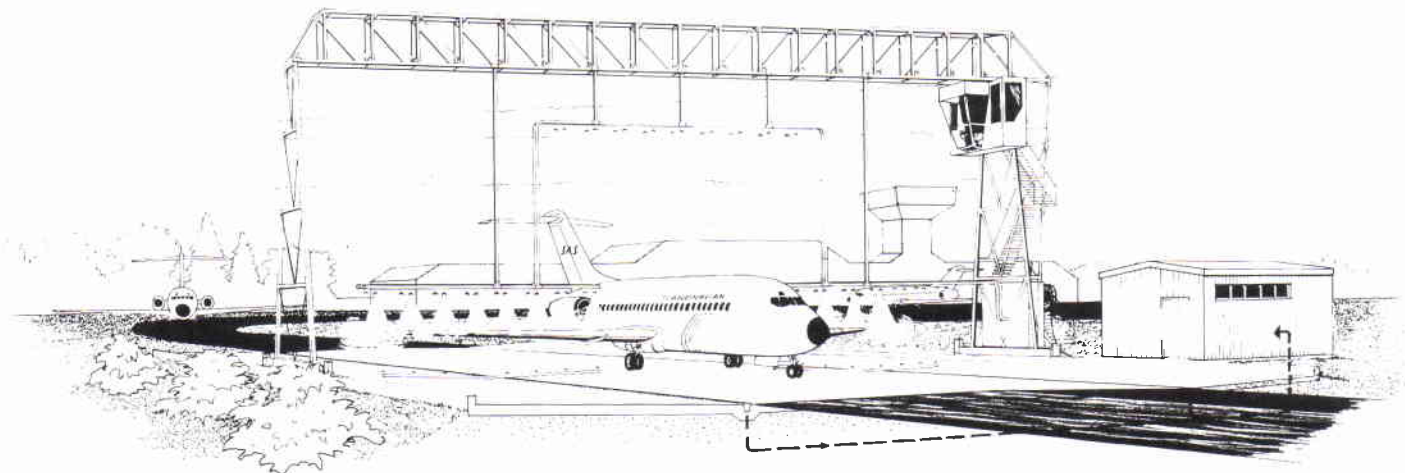
maste tiden.

I åtagandet ingår även samordning vid framtagning av testprogram för avancerade digitala kretskort. Även detta arbete har bedrivits av division Avionik i Arboga tillsammans med representanter från övriga JAS-företag.

USA-kontrakt

Detta har resulterat i ett kontrakt mellan FFV-U och Lagerkrantz Elektronik AB om leverans av programvara från Gen Rad Corp i USA.

Programvaran är en s k logiksimulator för verifiering av funktionen hos komplexa elektronikkonstruktioner och för generering av testprogram. Avtalet omfattar ett antal licenser som ska utnyttjas av de fem företagen i IG JAS AB, som är Ericsson Radio Systems AB i Mölndal och Stockholm, Saab-Scania AB, Volvo Flygmotor och FFV Underhåll. ■



Modern av-isning:

Världens första datorstyrda

Världens första helautomatiska av-isningsanläggning för flygplan finns nu i Luleå. Ett 13-miljonersprojekt för ökad flygsäkerhet vintertid. Ingemar Lexén vid FFV Underhåll i Östersund, som är ansvarig för forskning och utveckling i DE-ICING SYSTEM KB, berättar kortfattat om denna experimentanläggning.

□ I samband med att den nya flygterminalen i Luleå invigdes den 1 november demonstrerades avisningsanläggningen för bl a kungäparnet.

Snabbare – billigare

En datorstyrd portalbåge med sprutmestycken går på rälar längs flygplanet. Behandlingen tar max två mot tidigare cirka 30 minuter med manuell sprutning. Flygplanet kan direkt taxa vidare för start, och systemet återanvänder glykolen på ett miljövänligt sätt.

Kostnaden varierar beroende på graden av nedisning, men blir i varje fall cirka 30 procent billigare med den nya metoden.

Vid F 21

Denna nya miljövänliga satsning inom flygplatstekniken görs genom DE-ICING SYSTEM KB. Det ägs till lika delar av Regioninvest, Fastighetsbolaget TORNET (Sparbanken), Innovations AB Thomas Nilsson, uppfinnaren K-E Magnusson och FFV.

Anläggningen finns inom F 21s om-

råde, den del som disponeras av Luftfartsverket.

Snabb framtagning

Projekteringen påbörjas i december 1983 och bygget kom igång i juli 84. Alltså ett mycket pressat tidsschema, vars genomförande betytt helhjärtat engagemang av alla inblandade.

Under innevarande vintersäsong genomförs ett provningsprogram som omfattar:

- Utprovning av anläggningens interna egenskaper
- Miljövårdsstudier
- Arbetsmiljöstudier
- Metodschemata för behandling av DC9 och Fokker F28

Två steg: is bort...

...och skydd mot återfrysning

Systemet arbetar med två-stegsbehandling:

En SAS DC9 avisas före start. Den nya tekniken bygger på datorstyrd automatik. Nu tar det bara ett par minuter att avisa ett flygplan mot tidigare cirka en halvtimme med manuell sprutning. Dessutom 30 % billigare med den nya anläggningen. Teckning S Wikström.

Text: Ingemar Lexén FFV Underhåll

1. *Av-isning.* I detta moment avlägsnas snö och is från flygplanet.

2. *Anti-isning.* Här får flygplanet ett skydd mot återfrysning. Beroende på behandlingsmetod och vädersituation erhålls en så kallad holdovertime av varierande längd, från tre minuter till 12 timmar. Gäller alltså den period som skyddet från steg 2 är verksamt.

Fem moment

1. Flygplanet kör fram till parkeringspunkten på spolplattan.

2. Portalbågen går ett slag över flygplanet och genomför steg ett i behandlingen, dvs snö och is tas bort.

3. Portalbågen går tillbaka och steg två genomförs, alltså skyddsbehandling mot återfrysning.

4. Anläggningens personal meddelar att behandlingen är klar och ger gällande holdovertime – tiden för hur länge skyddet verkar.

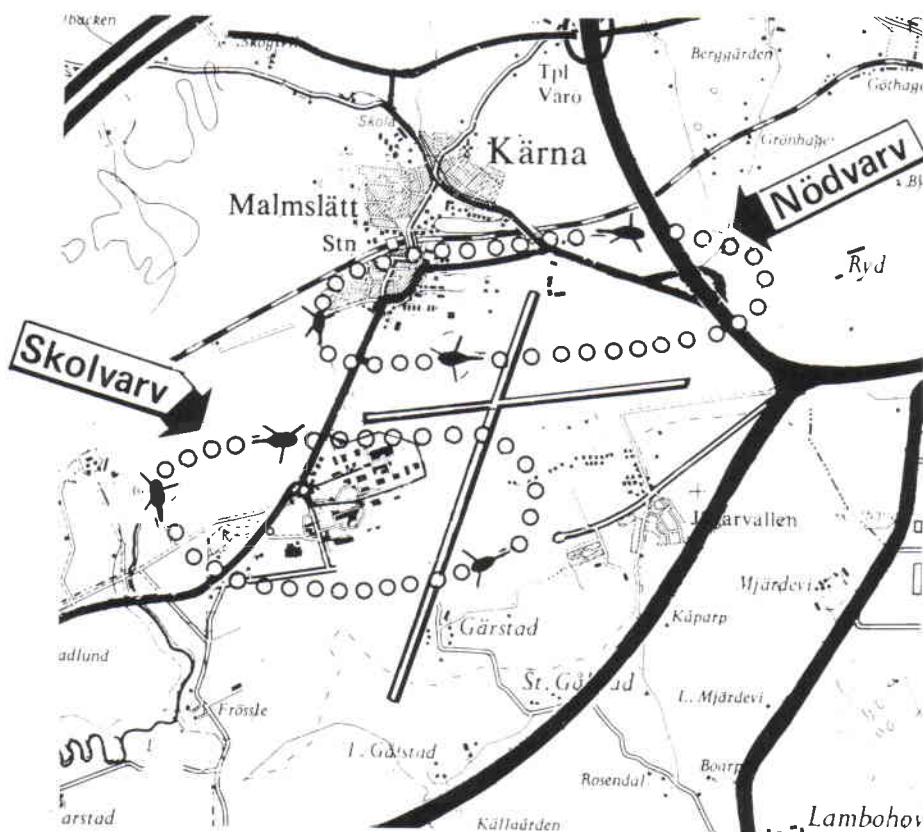
5. Flygplanet kör ut till start.

Patentskyddad

Konstruktionen är delvis patentskyddad. En speciell finess är den dränerande asfaltplattan, som möjliggör att all spolvätska rinner igenom och tas tillvara utan att en droppe förloras eller kommer ut i naturen.

Armén återtar Malmen efter 63 år

...och flygandet ökar!



Text: Ingemar Lindstrand FFV Underhåll

Linköpings Garnison administrerar det militära Malmenområdet, som alltså blir en unik, blandad militär arbetsplats. Personalen fördubblas; Flygvapnets drygt 200 personer får ungefär lika många yrkesbröder/systrar ur Armén.

Fördubbling

Grundutbildningen ska bedrivas med Hkp5 i två banor runt Malmenfältet, ett skolvarv runt industriområdet (FFV-U, FMV:PROV, FOA 59) och ett nödvarv runt flottiljområdet och södra Malmslätt.

Målflyget beräknas fortsätta in på 90-talet i ungefär nuvarande omfattning. Dagens militära flygplanrörelser är 7 500. De planeras öka till 57 000. Därtill kommer fritidsflygets 8 000 rörelser som siffran är idag.

Underhållet

Enligt uppgift som gavs vid en offentlig information arrangerad av FortF, FV och Armén, kan antalet helikoptrar på Malmen bli ett 60-tal mot slutet av seklet.

AF2 har egna underhållsresurser och nuvarande Tekniska Enheten vid F13M kommer endast att få vissa beställningsarbeten. När det gäller C-nivåunderhållet får framtiden utvisa om FFV Underhålls resurser på Malmen kommer att utnyttjas. ■

Sommaren 1985 etableras Östgöta Arméflygbataljon, AF2, på Malmen i Malmslätt, 6 km väster om Linköpings centrum. F13M upphör då som detechement men verksamheten fortsätter oförändrad ledd från F13 i Norrköping.

□ Nuvarande Arméflygskolan i Nyköping flyttar till Malmen den 1 juli och ombildas till AF2. Helikopterutbildningen kommer att bli intensiv de första åren.

Flottiljområdet övertas nu åter av Armén, vars två livgrenadjarregementen fick flytta därifrån år 1922, då flyget behövde hela området. Chefen för

Lansenvinge för försök

För att minska behovet av att engagera trafikflygplan vid utprovningen har en flygplanattrapp byggts. Den består av en vinge från fpl 32 som placerats på en lyftvagn och med en kort "kropp" i dimension som en DC9.

Av-insning av trafikflygplan kommer givetvis successivt att göras i experimentanläggningen.

DC9 och F28

Spolröret är speciellt anpassat för DC9

och F28. Andra flygplantyper, även militära, vars dimensioner och utformning tillåter, kan givetvis också behandlas.

För kommande anläggningar ges spolröret andra utformningar.

Tio miljoner

Experimentanläggningen har kostnadsberäknats till 9,9 miljoner kronor, varav 3,1 Mkr beviljats som lokaliseringsbidrag av regeringen.

Utvecklings- och driftskostnader fram till den 1 juli 1985 beräknas till

3,4 Mkr, således drygt 13 Mkr. Serie-kostnaden torde bli cirka 25% därav.

Exportchanser

Försök i denna riktningen – fast mindre automatiserade – har gjorts i Kanada och Frankrike, men inte fullföljts.

Det svenska systemet är så genomarbetat att man siktar på en vidareutveckling. Behov finns ute i världen på många håll. Ett flertal internationella flygplatser och utländska flygvapen visar stort intresse för denna nya svenska produkt.

Det är viktigt för effektiviteten i materieljänsten att vi har rätt kvalitet på teknisk och annan information. Detta gäller såväl innehållet som formerna vid framtagning och distribution.

FMV ska därför vidmakthålla en väl avvägd nivå avseende informationens tillgänglighet, användaranpassning, aktualitet, volymeffektivitet m m till en så låg kostnad som möjligt.

Bättre teknisk dokumentation

- Nu slår vi till!

□ Nuvarande principer och förfarande för informationshantering (publikation, TO o dyl) har tillämpats i många år. Smärre förändringar har gjorts successivt inom ramen för en traditionell informationsprocess. I vår omvärld är emellertid takten nu mycket hög vad gäller utveckling av system, utrustningar och metoder för generer, hantering, bearbetning, produktion, distribution m m av information.

Nuvarande system håller inte längre måttet

Teknisk dokumentation eller teknikinformation som det också brukar kallas är en tung resurs inom försvaret. Inte minst gäller detta för verksamheter som

drift och materielunderhåll. Informationen ska ju medverka till att olika befattningshavare ska kunna lösa sina uppgifter effektivt i såväl fred som krig.

För att uppnå detta mål krävs en hel del av informationen bl a:

- Att den är anpassad till avsedd målgrupp
- Att användarna vet om att den finns
- Att den är tillgänglig på ett smidigt sätt
- Att den alltid är korrekt och aktuell.

På de här punkterna finns det en hel del allvarliga anmärkningar mot det nuvarande systemet. Åtminstone jämfört med vad man idag skulle kunna åstad-

komma med modern teknik i kombination med ett framsynt och obundet tänkande.

Försvaret har annorlunda krav

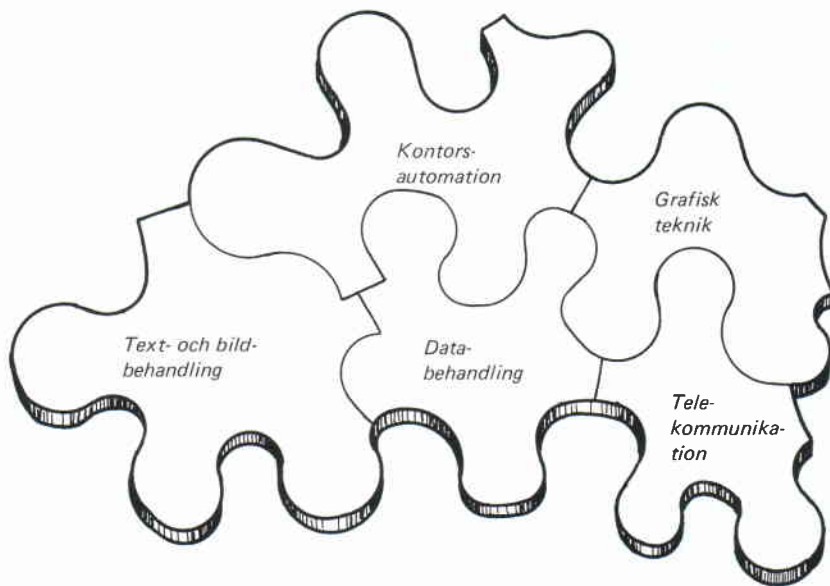
Försvaret köper ju oftast grundinformation eller dokumentation i samband med materielanskaffning. Inom den egna verksamheten domineras därför aktiviteter som bearbetning, revidering, återsökning och distribution. Detta har inte sin motsvarighet inom industrin. Av detta följer att det är viktigt för försvaret att ställa krav på det industrin levererar, och att dessutom ha tillgång till ett effektivt system för att hantera, vidmakthålla och utveckla information.

Vi måste bli mer kostnadseffektiva

Varje år köper försvaret teknikinformation för i runda tal 200 miljoner kronor. Den motsvarande ackumulerande volymen ligger runt 3 miljarder kronor. Av försvarets underhållskostnader faller enl U80 ca 50 miljoner kronor under rubriken PUBLIKATIONER.

Det är alltså inga små summor det rör sig om i det här sammanhanget. Här gäller det verkligen att vi kan få ut största möjliga verkningsgrad ur den tekniska dokumentationen. Att "vassa" den och göra den till det värdefulla instrument som en bra teknikinformation egentligen utgör. Avsikten är med andra ord att vi ska förbättra relationerna mellan kostnader och informationsverksamhet.





ledstjärnor. ETP är ett område under stark utveckling. Det hela går ut på att man tillämpar den modernaste tekniken just med utgångspunkt från området teknikinformation. Den här verksamheten engagerar såväl det amerikanska försvaret som den tyngre industrin.

Med "generic coding" menar man fritt översatt generell kodning. Idag brottas man överallt med olika kommunikationsproblem. Datorer, ordbehandlare, fotosättare, elektroniska tryckare etc kan inte kommunicera med varandra på ett tillfredsställande sätt. Det beror naturligtvis på att i stort sett varje tillverkare har sina principer och tekniker för exempelvis lagring, strukturering och kodning av sina datamedier. Ibland kan inte ens maskiner från samma tillverkare "tala med varandra".

Hur ska vi då inom försvaret kunna hantera och vidareförädla information – grundinformation från olika leverantörer av materiel och tjänster som finns lagrad på någon typ av datamedium?

Den generella kodningen och en standard för denna är det många som ser som en lösning. En länk som på ett verkningfullt sätt kan förena olika inlagringsutrustningar med varierande system för produktion och distribution.

När det gäller försvaret har "Struktur 90" tagits fram. Struktur 90 representerar ett sätt att skapa nyttiga standarder utifrån försvarets generella behov av datorkraft.

En förstudie har genomförts

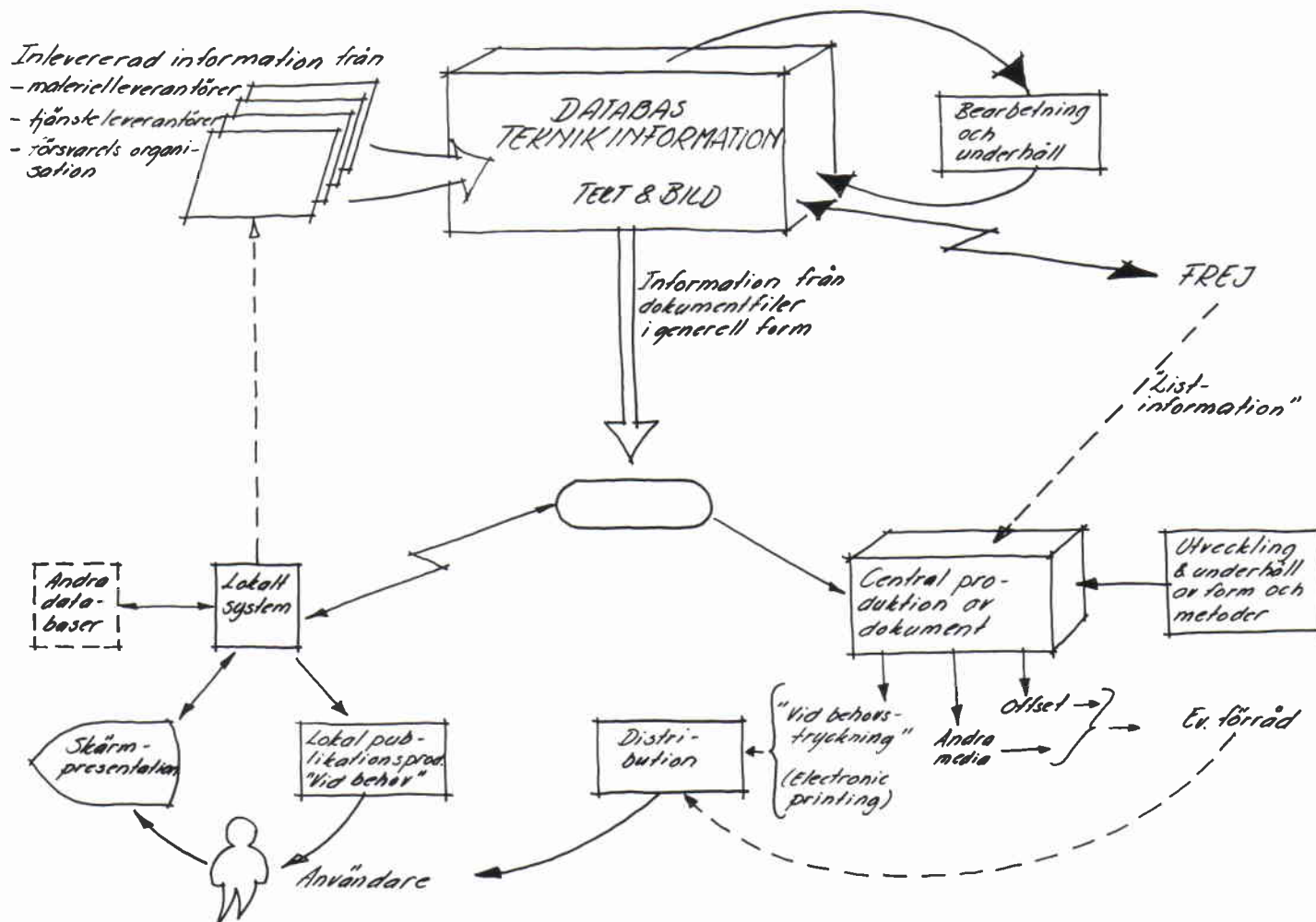
En förstudie som genomförts i FMV:FUH regi pekar på en ganska allvarlig situation men ger samtidigt tydliga vinkar om hur vi ska agera.

Det finns skäl att anta att försvaret nu bör skaffa sitt eget framtida system. Ett system för lagerhållning, uppdatering, produktion och distribution av information – ETT FÖRSVARSGEMENSAMT SYSTEM – ETT LEVERANTÖRSBEROENDE SYSTEM.

Ett system som präglas av egenskaper som flexibilitet och neutralitet. Ett framtidssäkert och utbyggbart system.

Det handlar om ETP och generell kodning

Förstudien ger också ett utkast till hur det nya systemet kan tänkas se ut. Impulserna har i mångt och mycket hämtats från USA där disciplinen "Electronic Technical Publishing" (ETP) och begreppet "generic coding" är starka



Internationellt pris till FMV-anställd

Den internationella föreningen SOLE – Society of Logistics Engineers – med över 8 000 medlemmar i 31 länder har tilldelat Erik Vintheden "Field Award" inom Logistics Management för år 1984.

□ "FIELD AWARD" utdelas en gång varje år för "professional excellens" och framstående insatser inom logistikens vetenskapliga och teknologiska områden. Mottagaren av priset behöver inte vara medlem av SOLE och kan komma från olika samhällsgrenar.

Priset utdelades under august 1984 vid en särskild anordnad bankett med över 500 deltagare i Minneapolis USA, där bl a USAs postchef och US Air Forces biträdande stabschef vid samma tillfälle fick dela på "FOUNDERS MEDAL".

Erik Vintheden, överingenjör och chef för den tekniska byrån vid FMV:FUH är internationellt känd som pionjär inom Logistics Management och med insatser som spänner över 30 år och omfattar såväl militära flygplanprojekt, robotar, elektronik som rådgivare till civila industrier och statliga myndigheter rörande energiprojekt, dautveckling, exportprogram m m.

Erik Vintheden har genom åren löst många problem förknippade med drift och underhåll i samband med anskaffning av tekniska system. Han har utvecklat metoder och verksamhetsmodeller som väckt internationellt intresse och inneburit tekniska administrativa genombrott för logistikfunktionen. Sär-



President of SOLE INTERNATIONAL Jahn J Politovich (till höger) överlämnar "FIELD AWARD" till Erik Vintheden FMV:FUH.

skilt har utvecklingen av anskaffningslogistik med livslängdsplanering, underhållsspecificering, driftsimuleringsteknik samt beslutsprocess och begreppsapparat för integrerad underhållsplanläggning i projekt m m blivit föremål för berättigat intresse såväl inom som utom landet.

TIFF gratulerar Erik Vintheden till den välförtjänta utmärkelsen och som därmed gett FMV uppmärksamhet och ytterligare bekräftelse på dess ledande plats bland världens mest kvalificerade organ vid anskaffning av tekniska system.

Red.

Vi har redan börjat förbereda

oss

Vi inom försvaret kommer i och med detta att behöva ställa krav på våra leverantörer. Generellt kodat materiel, alternativt sådant som lätt kan översättas. Om vi inte snabbt agerar i den här riktningen kan vi snart råka i den situationen att varje materielsystem, varje informationstyp och publikationslag får sin egen lösning avseende lagringsmedier, format, revisionsmetoder, distributionsätt etc.

Vissertligen kommer det att krävas ett antal år innan vi har utvecklat våra tankegångar och det tänkta systemet. Men våra leverantörer måste ju också få en rimlig omställningstid för att kunna leva upp till våra krav – att anpassa sina investeringar och utvecklingsinsatser

avseende system och metoder.

Nu har emellertid en del initiativ redan tagits i den önskade riktningen. I större och för framtiden normgivande projekt som JAS och StrilC 90 diskuteras nu arbetet med att förenkla framtiden i enlighet med tankegångarna i den nämnda förstudien.

Struktur 90 ger oss också fördelen att vissa normer och standarder redan är klara när det gäller digital distribution, presentation och lokal hantering av information.

I framtiden ska teknisk information till försvaret levereras på någon form av datamedium. Informationen ska då vara strukturerad och kodad på ett speciellt sätt, så att den på enklast möjliga sätt kan matas in i en försvarsgemensam databas. De lagrade dokumenten

kommer att vara "generellt" kodade. När vi vill ha ut dem ska vi kunna välja både medium och produktionsutrustning. Först vid produktionsstillfället översätts de "generella" koderna till de unika för varje produktionsutrustning. All uppdatering av dokument sker från terminaler anslutna till databasen. När informationen är aktuell väljer man återigen produktions- och distributionsätt enligt ovan.

En av fördelarna med den här lösningen är att vi utan större problem kan byta produktionsutrustningar – bli oberoende av fabrikat, typ och årsmodeller. Det gäller att ta vara på den tekniska utvecklingen, att anamma nya medier och befinna oss i "framom" hela tiden.

Vi ska klara av även detta – gemensamt!! ■

Skandinavisk Fackmässa och konferens för industriellt underhåll

Text och foto: TUFF korrespondent i Göteborg

Så fick äntligen underhållet sin mässa. Konferenser av olika slag har man haft i många år och på många nivåer, från den komplexa systemnivån med filosofier och teorier till "skruv och mutter".

FFV Elektronik AB med dotterbolaget Telub presenterade bl a terminalsystem för planering, styrning och uppföljning av underhåll.



□ Professor *Hans Ahlman* tidigare under många år ordförande i Föreningen Underhållsteknik uttryckte i förordet till mässkatalogen bl a "Sverige är redan ledande på vissa avsnitt av underhållsområdet och har utvecklat långt drivna uh-system och tekniker." Det fick man erfara i både utställningsmontrar och i konferenserna. Det var mer än 60 föreläsningar.

Några rubriker:

- Rätt komponenter vid elektronikunderhåll

FFV Underhåll visade speciellt underhåll och kalibrering av mätinstrument, och FFV Materialteknik presenterade tillståndskontroll.



- Datoriserad vibrationsanalys på roterande maskiner
- Korrosionsskydd i konstruktion och underhåll
- Att köpa underhåll eller göra det själv
- Ekonomimodeller för underhållet med datorns hjälp
- Underhållsstrategi hos SSAB
- LCC – en faktor att räkna med
- Företagsledningens syn på driftsäkerhet och underhåll
- Datorbaserade system för styrning av underhåll
- Underhållsfrågor ur juridiskt perspektiv
- Underhåll är att tänka kvalitet
- Adaptiv underhållstyrning
- Rätt dimension av reservmaterieförsörjningen
- Utbildning i underhållsteknik på gymnasie- och högskolenivå

Inga föreläsare från försvarsmyndigheterna fanns med och inte heller från försvarsindustrin. Det sammanhänger förstås med de speciella betingelser som man uppfattar att försvaret arbetar med inom underhållsområdet. Det ligger väl någonting i detta men betydligt mindre än man tror. *Försvarssektorn*

ligger mycket före andra myndigheter och industrin när det gäller underhåll och driftsäkerhet och borde sprida denna kunskap och erfarenhet till samhället i övrigt. Ett par av materielverkets tjänste- och underhållsleverantörer bidrog och väckte stor uppmärksamhet vid sina framträdanden. Det var FFV-Underhåll, FFV Elektronik AB och Systecon AB.

Utställningen var mycket stor, ca 250 utställare. Där fanns nog många i underhållsfunktionernas utkanter speciellt sett ur försvarssynvinkel. Men försvarsunderhållstekniker på alla nivåer torde ändå ha fått en hel del uppslag avseende utrustning och metoder. Och underhållsplanerare på alla nivåer borde ha fångats av det stora utbudet av datorprogram för planering, uppföljning och styrning med bl a persondatorer. TUFF-rapportören hörde en flottiljre-presentant i livlig diskussion med en leverantör om lämplig dator och lämpliga program för hantering av hans problem. Det kanske är något för FMV att tänka på.

Verkstadsavdelningen visade upp försvarets verkstäder på ett bra sätt. Det cirkulerade många intresserade kring montrar och beskrivningar. Här söker man kunder utanför försvarssektorn. Det var i varje fall en bra PR för försvarsunderhåll i praktisk tappning. *Nästa mässa blir i början av 1986.* ■



Skyddsträff

Text: Göran Svensson
FFV Materialteknik
Foto: Niklas Forslind
FFV Materialteknik

På uppdrag av FMV: FuhD anordnade FFV Materialteknik en träff för flygförbandens handläggare av arbetsmiljöfrågor (skyddsinspektörer/ingenjörer) i Linköping.

Under dessa skyddsträffdagar informeras handläggarna bl a om:

- FFV Materialtekniks resurser inom arbetsmiljöområdet
- Aktuella och viktiga kungörelser beträffande "information om farliga ämnen" och "märkning av kemiska produkter".
- Den nya utredningen kring verkningarna av flygbränsle.

Farliga ämnen

Kungörelsen "Information om farliga ämnen" (AFS 1984:9) från Arbets- skyddsstyrelsen ställer bl a krav på att det ska finnas en förteckning över farliga ämnen som hanteras på ett arbets- ställe. Vid FFV Materialteknik finns en databas för farliga ämnen som innehåller uppgifter om ca 2000 produkter. Databasen är uppbyggd för att bl a tillgö- dose behovet av förteckningar över farliga ämnen inom FFV. Under hösten 1984 har även försök pågått vid F 10, där personalen vid de olika verkstä- derna utfört en inventering av farliga ämnen och därefter har uppgifterna be- arbetats i datorn.

KLASSIFICERING OCH MÄRKNING AV HALSOFARLIGA ÄMNINGAR OCH BEREDNINGAR				
ADMINI- STRATIV KLASS	RISK- KATEGORI	HALSOFARLIG- HETSCLASS		SYMBOL
G I F T	LIVS- FARLIGA VAROR	T_x	MYCKET GIFTIGA	
	MYCKET FARLIGA VAROR	T	GIFTIGA	
V A D L I G T	FAR- LIGA VA- ROR	C_x	STARKT FRATANDE	
		C	FRATANDE	
	X	HALSO- SKADLIGA		
	X	IRRIT- TERANDE		
	ÖVRIGA MÄR- KNINGSPLIK- TIGA VAROR	V		

Tillgången till databasen över farliga ämnen medför också att handläggarna vid förbanden kan få hjälp med bl a underlag till riktade skyddsronder och till olika utredningar. I databasen kan man t ex ta reda på vilka produkter som innehåller en viss komponent t ex epoxi och var dessa produkter hanteras.

Nya regler 1986

Vidare informeras om nya regler för märkning av kemiska produkter och som träder i kraft den 1 januari 1986 (Naturvårdsverket SNFS 1982:5). Bestämmelserna innebär en nära anpassning till EGs märkningssystem. Till nyheterna hör att de hälsofarliga varorna nu kommer att indelas i fyra riskkategorier samt förses med farosymboler (se figur)

Nya regler och symboler för brandfarliga och explosiva varor har även införts. Symbolerna kommer att vara svarta på gulorange botten. Symboler och märkningstext kommer att framgå av skyddsbladet (TOMT Allm 90) för resp produkt.

Rebensin 77

Avslutningsvis informeras dr *Anders Seldén* från Yrkesmedicinska kliniken i Örebro om Rebensin 77s inverkan på människan. Han berättade också om bakgrunden till den utredning som pågår om eventuella hittills okända verkningar vid flygbränsleexponering. Resultatet av utredningen, som initierats av Försvarets centrala skyddskommitté, beräknas föreligga sommaren 1985.

Människa – flygmiljö

Text: Ingemar Lindstrand FFV Underhåll

Gamla "Flygmedicin" på Malmen heter numera institutionen för Människa-flygmiljö. FOA 59 alltså. – Det nya namnet beskriver bättre än det gamla den övergripande uppgiften att verka för en höjning av flygande personalens effektivitet, säger överingenjör Lars Erik Larsson, FOA 59.

FMV: PROV etablerade en flygmedicinsk institution i början av 60-talet. Sedan 1974 bedrivs verksamheten av FOA.

FOA 59 arbetar med hela flygmiljön. Man har kompetenser inom systempsykologi, flygsystemutbildning, teknik och militär flygtjänst och strävar efter ytterligare utveckling på dessa områden.

I flygmedicinska frågor samverkar FOA 59 med Universitetet i Linköping och med den flygmedicinska avdelningen vid Karolinska Institutet (KI) i

Stockholm, som har humancentrifugen. En del av personalen vid KI tillhör FOA 58 i Stockholm, varför den institutionen också fått ny benämning, Marin- och flygmedicin (tidigare Navalmedicin).

FOA 59 samarbetar även till exempel med FFV Underhåll på Malmen vad gäller underhållsteknik och utveckling av flygförarutrustning, t ex syrgasregulatorer, installation av sjukvårdsutrustningar i räddningshelikoptrar m m.

Lägg namnet på minnet, Människa – flygmiljö. ■

➤ Årliga träffar

FMV:FuhD avser att årligen samla handläggarna av arbetsmiljöfrågor och redan nu pågår förberedelser för "skyddsträff -85". För planering och uppläggning av kommande skyddsträff svarar en arbetsgrupp bestående av textförfattaren Göran Svensson samt handläggarna vid F 10 och F 17, Hans Agnvall och Åke Fryksell.

Har du några synpunkter på vilka som bör delta, tema etc så kontakta gärna någon i arbetsgruppen. ■



Deltagarna i skyddsträffen på FFV Materialteknik i Malmslätt:

1. Håkan Wahlstedt 2.Hkpdiv, 2. Ingemar Nyman F 14, 3. Kurt Nordell FFV-M, 4. Rose-Marie Gyllensten FFV-M, 5. Sven-Åke Svensson F5, 6. Stig Fransson F13M, 7. artikelförfattaren Göran Svensson FFV-M, 8. Gilbert Ekberg FMV:PROV, 9. Nils-Erik Andersson F6, 10. Åke Rydberg F13, 11. Åke Fryksell

F17, 12. Birgit Karlsson Flygstaben, 13. Ramon Skarp FuhD, 14. Börje Tiderman F16, 15. Anders Seldén Yrkesmedicinska i Örebro, 16. Nils Löf F7, 17. Carl-Axel Nimelius FMV:FACK, 18. Ingemar Forss F21, 19. Hans Angvall F10, 20. Yngve Unosson F15, 21. Jan Nyqvist F4. Roland Jonerud, 1. Hkpdiv var också med på träffen.

Foto Niklas Forslind FFV-M



Risker vid fältmässig flygplansservice

På BAS 90 flyttas varje flygplan efter kort tid på en uppställningsplats till en annan plats, varigenom hotet mot planen minskas. Detta system medför behov av rörlig klargöring. Flyttningarna och avstånden ökar kraven på kommunikation. Fråga har ställts om radiosändning under pågående klargöring av fpl kan tillåtas.

□ En stor del av underhållsorganisationens insatser är inriktad på att bekämpa risker. Målet är flygsäkerhet, att motverka risker i luften, samt som i detta fall **marksäkerhet**, att bekämpa risker på marken. FUH arbete med riskbekämpning medför ofta behov av att avväga taktiska värden mot tekniska värden, vilket måste göras i samarbete med flygstaben och med sakbyrå inom FMV.

I det här fallet är problemet att väga det taktiska värdet av radiosändning under klargöring mot "kostnaden" för riskökning genom sändning. För FUH del är den omedelbara uppgiften att få utrett hur risksituationen vid klargöring skulle påverkas av samtidig radiosändning.

FuhDB har nyligen från FFV Underhåll beställt ett första steg i en utredning av risker och riskminskande åtgärder. Under det förberedande arbetet har hittills följande möjliga materielrisker utpekats:

- Antändning av flygdrivmedel.
- Elektrisk initiering av eltändare i ammunition.
- Ofrivillig avfyring.

Utredningen väntas kräva medverkan av specialister inom olika områden, exempelvis:

- Elektronmagnetisk strålning
- Tankningsmateriel

Text: Jan Anders Källberg

- Drivmedels egenskaper
- Brand
- Eltändare i ammunition
- Eltändare i motmedel
- Avfyringskretsar i fpl och am.

Den tvärtekniska bredden hos problemen gör att det kan krävas medverkan av specialister vid FFV-U både i Arboga, Linköping och Östersund. Författaren till dessa rader ska vara projektledare för utredningen, och hoppas få god nytta av erfarenheterna från tidigare utredning "Ammunitionsrisker i samband med fpl-service vid bas". Efter min pensionering arbetar jag som konsult, och har Sven Blomqvist vid FFV-U Avionik, Arboga, som kontaktman för det här projektet.

FuhDB har samtidigt från FFV-U Basmateriel, Östersund, beställt en komplettering av Brand- och räddningsinstruktion (BRI) med brandrisker i anslutning till ammunitionseffekter på fpl. Eftersom beröringspunkter finns mellan de här två arbetena, så ska vi hålla kontakt med varandra för att kunna samordna då det är lämpligt. I förlängningen av dessa arbeten ligger en strävan från FUH sida att få till stånd en gemensam grundsyn på riskbegränsning i anslutning till klargöring av fpl. ■

Varning för gammalt lim

Limnormen TV 05 omarbetas nu och torde bli klar sommaren 85. FFV Materialtekniks laboratorium för polymera material håller på med detta på uppdrag av FMV. Normen "Riktlinjer vid val och användning av lim" omarbetas till försvarsstandard, FSD.



Text: Ewa Petersson, FFV, Materialteknik



□ Denna norm fastställdes 1972 och nu, 12 år senare, är de flesta gamla limmer ur bilden och ersatta med nya produkter. På marknader kommer fortlöpande nya limtyper som bättre klarar av att limma "svåra" material, till exempel vissa typer av plast och gummi.

Svårt att välja

Den som ska limma idag har mycket svårt att hitta lämpligt lim med hjälp av limnormen. Det märks på FFV Materialteknik, dit det ofta kommer förfrågningar om limval och metodik.

Inventering

Aktualiseringen av normen innebär

först en inventering av de limmer som förvärdshålls av FMV:FuhR och en undersökning av om det finns andra limprodukter som ofta används på flottilj och FFV Underhåll.

Den nya FSDn ska kompletteras så att urvalet i stora drag täcker de vanligaste behoven.

Hänsyn till hårda krav

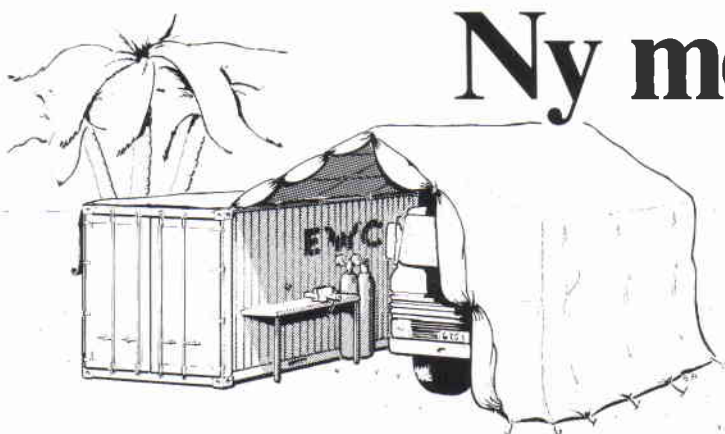
Trots att den nya FSDn kommer ut måste det betonas att kvalificerad limning kräver omsorgsfullt val av såväl lim som typ av förbehandling. Om limförbandet ska utsättas för extrem påfrestning eller miljö rekommenderas att det också provas med avseende på detta.

VAD SKA JAG TA FÖR ETT LIM? När FSD-normen kommer i sommar (?) blir det enklare att besvara frågan. Tills dess får man fråga sig fram om det behövs, till exempel hos FFV Materialteknik.

Foto Niklas Forslind, FFV-M

Ring oss

FFV Materialteknik ställer gärna upp och hjälper till med limval och provning. De som vill fördjupa sina kunskaper kan även utnyttja vår årliga kurs i ämnet. Nästa hålls till våren. Kontakta gärna Gun Nilsson 013-10 91 00 eller undertecknad, tack!



Ny mobil nödverkstad

Försvarets behov av hårdvarutjänster från FFV Underhålls basmaterialverkstad i Östersund har minskat kraftigt. Därför utvecklar man där alternativa produkter.

Den senaste nyheten är en mobil, komplett verkstad för akuta behov, kallad Emergency Workshop Container, EWC. Den är främst avsedd för hjälpinsatser i U-länder men kan givetvis vara lämplig vid anläggningsarbeten i avlägsna trakter, långt från verkstäder, och där maskinella avbrott är dyrbara. Även militär användning är självklart lämplig.

□ Katastrofinsatser med skiftande behov av underhåll och reparation av fordon och maskiner har blivit alltmer aktuella. Men man saknar ofta resurser ute på fältet.

Plåt och tält

EWCn består av en standard transportbehållare av stålplåt, 2,4 x 2,5 x 4 meter med tältöverbyggnad på 4 x 5 meter. Elverk, svarv, vinkelslip, bormaskiner, motorsåg, el- och gassvets, batteriladdare, luftkompressor, domkraft med spel, reservdelar osv ingår.

Text:
Sten Lindqvist
FFV-U/Ö

Det hela är dimensionerat för sex månaders drift. Sovutrustning och mat och vatten för två man under en vecka finns också.

Egna erfarenheter

Några FFV-tekniker som tjänstgjort i U-länder har bidragit med sina erfarenheter vid konstruktionen.

Behoven just nu är mest aktuella i varmare länder, varför prototypen, som planeras användas i Afrika är anpassad för sådana klimat. En vinterbonad variant projekteras för t ex anläggningsarbeten i avlägsna nordliga regioner.

Bland annat visar svenska myndigheter som ansvarar för FN:s räddningstjänst stort intresse för den nya produkten.



Han utforskade vätesprödhet

Sven-Åke Karlsson FFV Materialteknik visar Ulf Boye hur man tekniskt löst problemet med att finna sprickor i kompressorskovel till RM 8.

Text: Ingemar Lindstrand FFV Underhåll
Foto: Niklas Forslund FFV Materialteknik

Civilingenjör Ulf Boye, 80 år, var chef för flygvapnets materiallaboratorium på CVM åren 1932–36. Nyligen besökte han sitt gamla lab – nu FFV Materialteknik – och fann att han var hågkommen för sina viktiga arbetsinsatser av andra generationens CVM-are.

□ Bland de pionjärarbeten som gjordes på materialområdet under 30-talet var hans upptäckt av fenomenet vätesprödhet efter till exempel kadmiering.

B4an, Hawker Hart, som tillverkades på licens av CVM och ASJA, hade kadmierade landställ, och de sprack på ett mystiskt sätt.

Boye studerade problemet och kom fram till att detta berodde på vad som

idag är välkänt som vätesprödhet. En efterföljande värmebehandling kan eliminera felet.

Hans rapport om vätesprödhetsfenomenet var ett pionjärarbete, som senare bekräftades av andra forskare.

Ulf Boye tjänstgjorde en tid på Flygförvaltningen, men övergick sedan till Kungliga Vattenfallsstyrelsen. Hans besök på Malmen föranleddes av att han var en av de första ordförandena i tjänstemannaföreningen där, och den (FCTF) firade 50-årsjubileum. ■

Datorer och kringutrustning

FUH har inventerat och sammanställt uppgifter om befintliga datorer och kringutrustningar som har anskaffats av FMV för flygvapnets behov.

□ Syftet med dokumentet är att ge berörda enheter inom FMV underlag för att underlätta

- Typbegränsning
- Underhållsplanering
- Typval vid nyanskaffning/ersättningsanskaffning
- Utnyttjande av utbytesenheter
- Kassation

Dokumentets uppläggning

'DATORER KRINGUTRUSTNING' är uppdelad på 5 avsnitt, vars rubriker är

1. Ändringar
2. Förord
3. Korsregister utrustning/system
4. Underhållsdata
5. Anpassning/Tekniska data

Avsnitt 3

Korsregister utrustning/system innehåller en förteckning av alla enhetstyper

med uppgift om antal, systemtillhörighet, systemleverantör samt anskaffande instans inom FMV.

Avsnitt 4

Underhållsdata innehåller för varje enhet i huvudsak uppgifter som berör underhåll av enheten.

Avsnitt 5

Anpassning/tekniska data redovisar uppgifter om anpassningen till omgivningen samt andra väsentliga tekniska data.

Resultat

Av dokumentet framgår att inom flygvapnet finns det (minst):

Text: Stellan Olofsson FuhD

Denna stora typflora försvårar ett rationellt underhåll och beredskapskraven är i många fall svåra att innehålla. Underhållet har ofta fått lösas på olika sätt från fall till fall.

Införandet av en ny typ i underhållssystemet innebär stora initialkostnader för utbildning, dokumentation, provutrustningar och reservmateriel.

Marknaden inom dataområdet kännetecknas av ett allt ökande utbud av datorer och kringutrustningar.

Ur underhållsynpunkt är det därför önskvärt att en typbegränsning kommer till stånd. ■

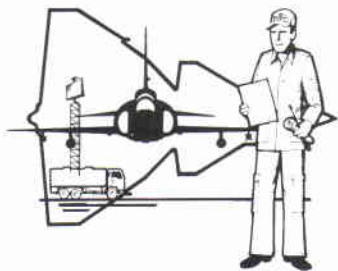
Totalt antal	Enheter	Olika varianter/typer	Antal/typ
148 st	REMSLÄSARE	18	8.2
102 st	REMSSTANS	8	12.8
314 st	SKRIVMASKINER	24	13.1
233 st	RAD – MATRISKRIVARE	35	6.7
173 st	KURVSKRIVARE	15	11.5
49 st	MAGNETSBANDSTATIONER	7	7.0
205 st	KASSETTBANDSPELARE	13	15.8
222 st	SKIVMINNEN	20	11.1
61 st	FLEXSKIVMINNEN	13	4.7
639 st	DATORER	68	9.4
564 st	BILDSKÄRMAR	43	13.1

I enlighet med U80 förslag och riksdagens beslut skall delar av FV säkerhetsmateriel centraliseras med sluttidpunkt 1986-07-01.

Omstruktureringen inleds med en analysperiod om 15 månader vid F5 och F6 för att få erfarenheter av inverkan på främst tillgänglighet och ekonomi.

Den debatt som förts i massmedia har inriktats mot säkerheten och kvalitén på arbeten utförda vid FFV.

Nedan redovisas kort läget och FMV uppfattning i ärendet.



Centraliserat säkmatunderhåll

Text: Staffan Näsström FUH

□ I den analysgrupp som bildats för att förbereda omstruktureringen finns representanter från förband, FFV och FMV och dessa representerar expertis och aktuella beslutsfunktioner.

Erfarenheter hittills är i korthet

- Vissa tillgänglighetsproblem vid försöksförbanden
- Ej tillräckligt bedömd ekonomi
- Ökat behov av planering/bevakning vid de tekniska kontoren.

De frågor som återstår att ytterligare analysera är

- Vilken kompetens krävs vid förbanden ur kontrollsynpunkt baserat på erfarenheter av de ökade transporterna.
- Vilken inverkan har kalendertidsförändringar på dimensioneringen av säkmatverkstäderna.
- Vilka erfarenheter kan dras av analysperioden ur beredskapssynpunkt.

Vad gäller säkerhet och kvalitét kan följande nämnas.

Kompetenskrav för personal som ska utföra underhållsarbete inklusive ompackningar på fallskärmar och övrig säkerhetsmateriel finns fastställda i OSM kap 10. Det är ingen skillnad mellan central instans och förband i detta fall.

Under avsnittet KOMPETENSKRAV i OSM kap 10, framgår bl a följande:

”Säkmatreparatör, sadelmakare, instrumentreparatör skall med godkänt resultat ha genomgått central utbildning och där erhållit typgodkännande på berörd materiel”.

Ovan nämnd ”central utbildning” sker vid FFV-U/CVM där också prov för typgodkännande avläggs.

I OSM står också följande:

För att ifrågakomma till sådan central utbildning skall vederbörande under minst 6 månader ha sysslat med materielen under uppsikt av någon som har typgodkännande. Arbeten får inte utföras på eget ansvar förrän typgodkännande på materielslaget har erhållits enl en FMV:FUH skrivelse. För att få utföra tillsyn på fallskärmar erfordras dessutom godkännande för varje typ

av fallskärm. Godkänd montör eller sadelmakare som under 2 år inte utfört arbeten på visst materielslag (eller betr säkmatreparatör som inte utfört tillsyn på fallskärmstypen) skall avlägga förnyat färdighetsprov på berörd materiel.

När det gäller kvalitén på arbetena vid FFV-U/CVM så bevakar FMV detta enligt särskilda rutiner. FFV-U/CVM har också egna utbyggda säkerhetsrutiner. Som exempel kan nämnas att efter typgodkännande och under den rutinmässiga packning på FFV-U/CVM görs rutinmässigt stickprovskontroll av slumpmässigt utvalda skärmar för att bl a kontrollera att vederbörande inte ”lägger sig till” med egna metoder och lösningar som står i strid mot de fastställda föreskrifterna.

På FFV-U/CVM får inte heller samma person som tidigare har packat en skärm ”packa upp” samma skärm. Detta utförs av speciella kontrollanter. Detta för att få en objektiv kontroll och rapportering.

Sammanfattningsvis kan konstateras att många kritiska röster höjts om centraliserat säkmatunderhåll. Det är alltid viktigt att argumenten är sakliga och väl underbyggda i sådan kritik. Riktas kritik mot kvalitén så riktas också kritik mot enskilda personer som valt att ägna sig åt en ur flygsäkerhetssynpunkt mycket viktig sysselsättning. Här krävs särskild noggrannhet i argumenteringen. ■

□ Det har varit märkvärdigt tyst om versionskontor. Nu har dock verksamhet dragits igång syftande till att versionskontoren skall kunna inrättas fr o m 1 januari 1985. Förhandlingsunderlag har tagits fram och parterna satte sig vid förhandlingsbordet den 1 november 1984.

I nästa nummer av TIFF återkommer FUH med en fylligare artikel om versionskontoren där vissa, redan vunna erfarenheter skall redovisas. Då skall också rollspelet mellan bl a FMV, förband, centrala uhleverantörer och industrin belysas, mot bakgrund av inrättandet av versionskontor.

Red



Nytt hissdon på gång

Att hänga yttre last under flygplan kräver hissdon s k "metspön". Framtida krav erfordrar nya hissdon som nu utvecklats på FMV uppdrag av FFV Underhåll på Malmen.

□ Fem prototyper har utprovats förra året av FMV:PROV. Tre serieriktiga don är nu ute på tjänsteprov under ett år men det torde ta ytterligare något år innan förbanden tilldelas dessa mycket förbättrade hissdon avsedda bl a för JAS 39 Gripen.

Ökad kapacitet

De nya hissdonen kan lyfta 500 kilograms last i enkel part och 1000 kg om linan läggs runt objektet i dubbel part. Detta kan utföras av en enda man. Den fria linlängden är 6 meter och donets

Text: Berndt Wettergårdh
FFV Underhåll, Malmen
Foto: Niklas Forslind FFV-Materialteknik

vikt 18 kg.

Till skillnad från nuvarande hissdon har det nya endast en manöverknapp med två lägen "SPÄRRAD" respektive "FRI". Linan kan snabbmanövreras ut eller in. Donet har en friktionskoppling som gör att linan vevas in mycket snabbt så länge den är obelastad - då belastningen påverkar linan träder växeln automatiskt i funktion.

Skydd mot överbelastning

I veven finns en momentbegränsningsanordning som skydd mot överbelastning. Vikten 18 kg är något högre än för nuvarande hissdon vilket främst beror på den långa linan och den större lintrumman - och därmed förbättrade lyftkapaciteten.

Förbanden ser fram mot detta nya lättmanövrerade hissdon som även kan tillskrivas ett underhållsvänligt utförande. Mycket få underhållsåtgärder erfordras säger Gunnar Rickard på FMV:FuhD. ■

Luftfartsverket anlitar Ericsson för modernisering av sina flygplatser

Nu har turen kommit till Norrköpings, Luleå och Kiruna flygplatser att få sin utrustning för telekommunikation moderniserad.

□ Moderniseringen berör de fyra huvudområdena:

- Kommunikationssystem
- Säkerhetssystem
- Tidssystem
- Allmänt kabelnät

Luftfartsverket anlitar Ericsson Telemateriel AB som totalt projektansvarig för nyckelfärdiga leveranser till de tre flygplatserna.

Att utrusta nya flygplatser med modern kommunikationsutrustning är inte något nytt för leverantören Ericsson. Tidigare engagemang för Luftfartsverket gällde såväl utrikes- som inrikesterminalerna på Arlanda och Landvetter. Utslagsgivande för Luftfartsverket har varit Ericssons hantering av projekten alltifrån analys till projektering, installation, service och underhåll med totalt projekt- och funktionsansvar.

Först på plan denna gång är Kiruna flygplats vars första moderniseringsstapp av två redan är i drift sedan april 1984. Den omfattar inrikeshallen och internationella hallen. Steg två med

slutliga kompletteringar blir klart i augusti 1984.

Följande installationer är gemensamma för alla tre flygplatserna:

Inom området kommunikationssystem

- Informationssystem (högtalare) med en överlägsen ljudkvalitet
- Snabbtelefonsystem av Ericssons nya digitala tvåtrådstyp
- Personsökningssystem på 400 Mhz frekvens varav det ena utan tal med bara display, det andra med tvåvägs tal för dubbelriktad kommunikation (s k duplextrafik)
- Allmänna telenätet inklusive installation och service
- Dataterminalnät för publik information om flygplanrörelser

Inom området säkerhetssystem

- Bevaknings-TV (BTV) kopplad med passagekontroll av portar, grindar, dörrar m m

- Passageövervakning av Ericsson typ Eripass

Inom området tidsystem

- tidsystem för publik tidvisning

Inom området anläggningar

- total filialverksamhet på samtliga orter för installation, försäljning och snabb på-plats-service

På Norrbottensflygplatserna bygger Lfv nya passagerarterminaler för att möta det expanderande behovet av flygtransporter. Så t ex har Kallax i Luleå seglat upp som landets fjärde största flygplats i passagerarantal efter Arlanda in- och utrikes och Landvetter (och därmed passerat Sturup). Samma gäller för Kungsängen som blivit för liten.

Gemensamt för alla tre leveranserna är den mycket korta bygg- och installationstiden om bara fyra och en halv månader, lika kort som när Arlanda byggdes. Även Kungsängen beräknas stå klar i augusti medan Kallax blir klar i oktober 1984.

Red

Kontraktet klart i helikopteraffären

Den västtyska helikoptern BO 105 från MBB i München köptes den 7 juli 1984 som pansarvärnshelikopter till armén. Kontraktet skrevs på försvarets materielverk i Stockholm.

□ 20 helikoptrar, som vardera beväpnas med fyra TOW-robotar, levereras 1987 till arméflygbataljonen i Boden där utbildning skall ske.

Franska Aerospatiales Ekorren slogs

Text: Bengt Dahlgren FuhT

ut i finalen även om den är modernare och väl uppfyller de tekniska kraven. BO 105 skall förses med ett siktesystem från Saab-Combitech i Jönköping.

I avtalet ingår möjligheter för flygvapnet att hyra fyra helikoptrar för flygräddning.

Delprojekt underhåll återkommer beträffande underhållsplanlösning under 1985 för den nya helikoptern som får beteckningen HKP 9. ■



Ny typ av hårdförkromad stång med stort korrosionsmotstånd, för aggressiva miljöer

SKF Steel Mora, dotterbolag till SKF Steel, är en av Europas främsta tillverkare av hårdförkromad stång. Hittills har man koncentrerat tillverkningen på CROMAX – en hårdförkromad stång som motsvarar de krav på korrosionsbeständighet man ställer på maskiner och utrustning i industristäder, i skogs- och jordbruk.

□ CROMAX har tillverkats i 10 år och används ofta som kolvstång i hydraulikcylindrar av tillverkare med kvalitetskrav.

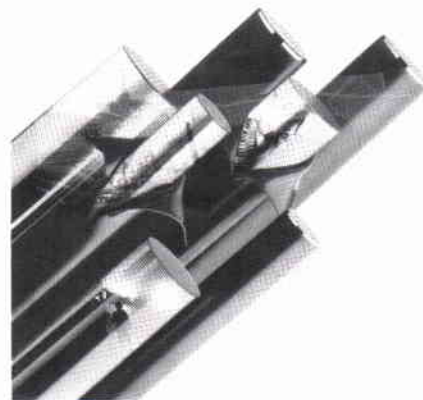
SKF Steels nya hårdförkromade stång heter CROMAX 100. Den är avsedd för aggressiva miljöer, dvs i miljöer som uppträder inom viss processindustri, i gruvor och saltmättade omgivningar – som längs kuster och landsvägar, ombord på fartyg och inom offshore industrin.

CROMAX 100 är ett komplement till CROMAX och skall ersätta de dy-

rare men inte alltid mer korrosionsbeständiga alternativ som hittills använts – nickelkromat och rostfritt.

Tillverkningsmetoden är hemligstämplad, men baserar sig på SKF Steels erfarenhet och know-how inom hårdförkromning.

Grundmaterialet i CROMAX och CROMAX 100 är SKF 280, SKF Steels välkända specialstål, som tillverkas enligt SKF MR-metoden. Det är ett mycket rent stål med snäva analysgränser, med hög hållfasthet, god skär- och svetsbarhet och hög slagseghet.



Vid en mängd opartiska tester i sk saltdimmeskåp (enligt SS-ISO 3769, Betyg 9 ISO 4540) har det kunnat konstateras att vanlig stång rostar omedelbart. De flesta kromade stänger rostar inom en tidsperiod av 6 till 12 timmar. CROMAX klarar 40 timmar och CROMAX 100 klarar garanterat 100 timmar. *Red*

Driftuppföljningsmöte Lfc 2

Text: Stellan Olofsson FuhD

Den 30 och 31 oktober 1984 hölls driftuppföljningsmöte för Lfc 2 vid FFV Elektronik i Växjö. Förutom representanter för anläggningarnas driftgrupper deltog personal från lokala förvaltningsmyndigheter, flygets underhållsavdelning och FFV Elektronik.

□ I kamratlig anda belystes och diskuterades problem och brister i materiel, underhållsresurser och underhållsorganisation.

De frågor som bl a diskuterades var:

- Hur kommer den nya organisationen att påverka driftgrupperna på främre nivå
- Reservdelsförsörjningen till anläggningarnas filialförråd.

Mitt intryck är att anläggningarna

fungerar bra och vårdas på ett föredömligt sätt men att det återstår en hel del problem som måste lösas.

Driftuppföljningsmötena ger alla parter möjlighet att under enkla former utbyta synpunkter och erfarenheter från drift- och underhållsarbetet. Eller som en av deltagarna – Jan Isaksson från F21 – uttryckte det "när centrala och lokala myndigheter likväl som främre och bakre underhållsinstanser kan sammanträffa på detta sätt finns det verkligen förutsättningar för att lösa problemen till allas belåtenhet".

Till slut vill jag tacka FFV Elektronik i Växjö som så väl tog hand om oss!

Kundrelationer

Större företag i Sverige börjar allt mer organisera sin interna service i separata enheter eller dotterbolag. Dessa får sälja sina tjänster internt under marknadsmässiga förhållanden.

Det kan gälla allt som behövs för verksamheten, t ex lokaler och administrativa tjänster. Man tillämpar köpa-sälja-system, där kunderna offereras tjänsterna, och affärsmässiga avtal styr serviceproduktionen.

– Detta höjer kostnadsmedvetenheten och effektiviteten hos alla parter, säger Arnold Junflo, chef för Division Service inom FFV Underhåll, där man numera tillämpar detta system.

□ Den 1 oktober 1983 trädde FFV Underhålls nya organisation i kraft. Tidigare var stabs- och serviceverksamheterna samlade i stora "staber" utan egentlig stabskaraktär.

Kostnaderna låg på cirka 20 procent av sektorns totala budget och fördelades centralt på de olika verkstads- och kon-torsavdelningarna. Dessa uppfattade detta såsom något ont och opåverkbart.

Staberna bröts loss

Vid omorganisationen bröts merparten av "stabs"-verksamheten loss och samlades i den nya servicedivisionen, med ett tiotal funktioner, t ex för anläggningar, materielförsörjning, bevakning och administrativ service av olika slag.

Det gångna året har vi utvecklat en ny attityd hos såväl servicedivisionens som de övriga divisionernas anställda. Härigenom har kostnaderna för olika "servicar" kunnat sänkas kraftigt.

Nya tankegångar

Vi genomför i huvudsak regelrätt försäljning av våra tjänster, och begreppet "tillfördelade kostnader" är bannlyst. Kunderna är alltså främst interna, dvs produktionsavdelningar, men även andra FFV-företag på våra verkstads-områden.

Omkring 20 procent av tjänsterna är externa, varav hälften för försvaret, eller i storleksordningen 20 miljoner kronor per år.

Kunden vet

Tjänster och produkter ges sådana definitioner att kunden exakt vet vad han får för pengarna. Vi levererar service



SAAB 33F Draken



Viggen

SAAB-Fairchild 340



JAS 39 Gripen

F28



med den kvalitet, frekvens, leveranstid osv som krävs.

På det sättet känner kunden ansvar för de kostnader som han tidigare bara "drabbades av" uppifrån administrationen som någon form av "skatt".

Service divisionen ska bara producera tjänster som efterfrågas. Kunderna anpassar nu sin efterfrågan efter verkligt behov i förhållande till priset. Därför produceras nu rätt service.

Om avtalad service inte levereras kan reklamation göras, och denna ska snabbt åtgärdas. Följaktligen ligger det i systemets natur att serviceleverantör och kund måste ha goda relationer. Fortsatt kund-leverantörsförhållande är ett ömsesidigt intresse.

Nya idéer

Människor mår bra av att "få visa framfötterna". Det har medfört att idéer att utföra tjänsterna med bättre och rationellare metoder strömmar in och tas tillvara.

Service divisionen har under det gångna året på ett framgångsrikt sätt bekämpat inflationen genom en ökad kostnads-effektivitet. Det kommer interna och externa kunder tillgodo – och ger trygghet i divisionens framtida verksamhet och utveckling. ■



Lyftok för bomblavett modell 71

Reparatör *Bengt-Olov Karlsson* på F6 har konstruerat ett lyftok med vars hjälp en man med lätthet kan vända bomblavett modell 71 i önskade lägen i samband med underhållsarbeten. Tidigare fordrades det minst två man vid hanteringen då lavetten väger 118 kg.

R Raystål F6



Bengt-Olov Karlsson demonstrerar här sitt lyftok.



Tång för uppspänning av fastsättningsdon för HF-antenn TP 84

□ Löjtnant *Jimmy Ellman* och fänrik *Anders Olausson* på F7 har framtagit en specialtång för uppspänning av fastsättningsdon för HF-antenn TP 84. Vid indragning av TP 84 i hangar måste HF-antennerna lossas från fenan p g a begränsad takhöjd. Demontering av antenn från fena sker genom urkrokning. Förfarandet försvåras dock av att en fjäder i upphängningsdonet bör spännas upp före demontering för att montering senare ska kunna ske.

Ska upphängning ske före demontering finns det risk för skador då den erforderliga kraften för uppspänning inte

är ringa. Arbetet utföres på ca 10 m höjd över marken på en stege ställd mot fenans framkant och kräver att båda händerna används.

En alternativ arbetsmetod är att inte spänna upp nämnda fjäder före demonteringen. Losstagningen underlättas då betydligt. Då ändamålsenliga verktyg tidigare saknats har uppspänningen dels tagit lång tid i anspråk och dels inneburit risk för klämskador på såväl materiel som personal. Med denna speciella tång kan arbetet göras på mycket kort tid och utan risk för skador.

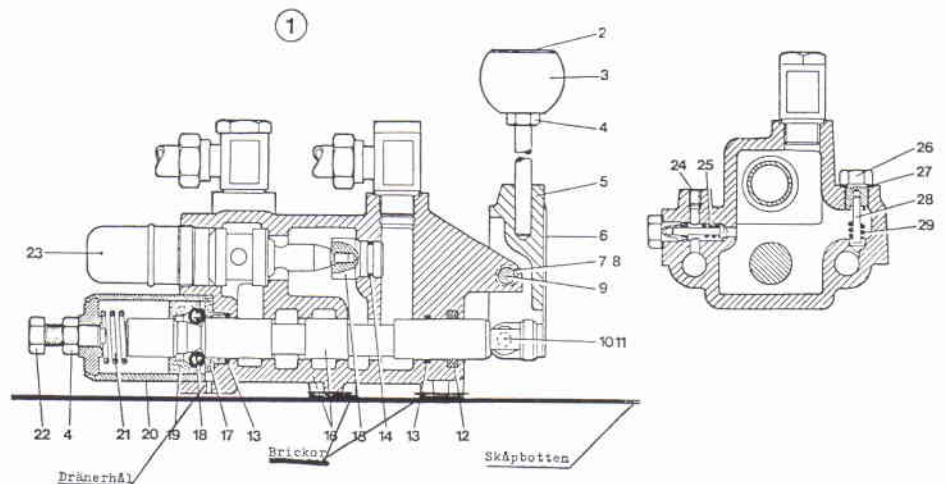
Red

Ändrad montering av styrventil i tankbil 868A

□ I tankbil 868A ingår en styrventil HAAR-SS 5/3 (Rd katalog M7776-475142 bild 21 pos 1). Ventilen har till uppgift att manövrera bilens slangtrumma.

På grund av dess placering på botten av reglerutrustningsskåpet är den utsatt för kondensvatten som trots befintliga dränerhål i skåpets botten ändå samlas mellan dem. Genom det i botten av ventilen belägna dränerhålet kan troligen genom kapillärverkan vatten komma upp i ventilsens inre och där förorsaka korrosionsangrepp och vintertid även fastfrysning av ventilsleden vilket totalt blockerar ventilsens funktion.

Reparatör *Jan Jungevik* på F7 drivmedelsutrustningsverkstad föreslår att



ventilen höjs upp från skåpbotten genom att två brickor M1170-841165/fästskruv placeras på skruvarna mellan ventil och skåpbotten. Därigenom kom-

mer ventilen så högt att det kvarvarande kondensvattnet inte kan nå upp till ventilsens dränerhål.

Red ►

► Modifiering av varningsljus på utrullningshinder

□ Landningar över rest utrullningshinder i mörker har under det senaste året inträffat minst två gånger på F15. Frigången mellan rest hinder och landställ är mycket litet vid landning varför händelserna får betraktas som allvarliga tillbud. Flygledaren har i mörker svårt att se om hindret är rest i fel banända och risken för felmanövrering på FL knappsats föreligger uppenbarligen.

Ett varningssystem för FL går inte att införa eftersom man med vissa flygplantyper (TP 84, civila) inte får starta över rest hinder om man i dessa fall skulle få felvarningar. Som utrullningshindren nu är markerade (*fast rött ljus*) har flygföraren liten möjlighet att under landning upptäcka ett felaktigt rest hinder, eftersom det röda fasta ljuset förväxlas med eller försvinner i banljus, papi och tröskelljus.

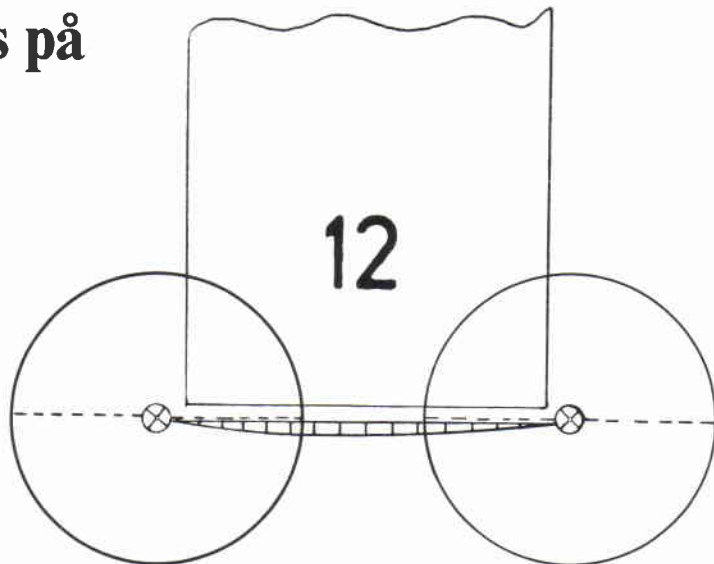
Ff som landat över rest hinder i mörker har reagerat först när fpl strålkas-

tare svept över hindret. Upptäcktsavståndet har upplevts som för kort för att en säker passage över ska kunna genomföras, och risken för kollision med hindret vid låg höjd över banändan är stor.

Kapten *Per Lindefeldt* flygförare på 1 div F15 föreslår därför att varnings-

ljusen på utrullningshindren modifieras enligt bilden: Ett fast rött ljus mot banan och blinkande rött utåt. FF möjligheter att upptäcka ett felaktigt rest hinder i tid torde öka markant och därmed flygsäkerheten. FMV och FS undersöker f n om och i så fall hur en ev modifiering ska utföras.

Red



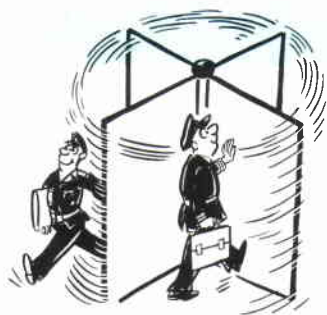
Förenklad smörjning av ebk-pump i samband med C- och D-service av fpl 35 D och F

□ Vid smörjning av ebk-pumpen har *Kjell Olofsson* på F4 konstaterat att det tar längsta tiden av servicen att ta ned luckan under pumpen och att den

är hårt fastsatt med krysspårskruv, som lätt går sönder.

Genom att montera en högtryckslang med gänga för ebk-pumpens smörjnip-

pel i den ena änden och att fästa den andra med smörjnippel på utsidan av skalplåten blir åtkomligheten förbättrad och smörjningen mycket förenklad.



Personaländringar



Peter Eriksson

Fdir *Peter Eriksson* har från och med 1984-10-01 efterträtt *Leif Albrektsson* på befattningen som chef systemavdelning stril/samband vid F16/Se M.

Eriksson anställdes i FV 1966 med placering som strilsystemingenjör vid F8. Fr o m 1973-09-01 och fram till 1984-10-01 har han varit placerad som teknisk expert vid TUStril/F18(F16).



Kenneth Daxberg

Vid teknikkonsultdivisionen på FFVEL har *Kenneth Daxberg* tillträtt som ny chef för telekommunikationsenheten i Stockholm. Kenneths tidigare verksamhet har i huvudsak varit inriktad på telekommunikationssystemet AXE.

Håkan Östergren tillträder 85-01-15 befattningen som chef för division Basmateriel, Östersund, vid sektor FFV Underhåll. Han är sjöofficer med teknisk utbildning och var sedan 1970 verksam vid AB Bofors, där han den se-



Håkan Östergren

naste tiden varit marknadschef för Norden (exkl Sverige) i division Försvarsmateriel.



Kjell Hansson

Kjell Hansson tillträder en befattning som chef för sektorstab Teknik vid sektor FFV Underhåll. Han har sedan 1970 varit chef för avdelning Teknik vid division Basmateriel i Östersund.



Leif Albrektsson

Fdir *Leif Albrektsson* har från och med 1984-10-01 tillträtt befattningen som chef systemavdelning stril/samband vid F10/Se S. Han efterträder fdir Harald Wretmalm som från och med samma datum gått i pension.

Albrektsson anställdes i FV 1968 med placering vid F10 som arbetsledare drift/underhåll av strilssystemmateriel. Efter en kort period som strilssystemingenjör vid F7 placerades han 1972 i samma befattning vid F13.

Från och med 1975-10-01 har Albrektsson varit placerad vid F16/Se M som chef systemavdelning stril/samband för att nu åter vara tillbaka vid F10



Nils-Erik Hansson

Chef för anskaffningsbyrån vid reservmaterielavdelningen är från den 1 oktober överingenjör *Nils-Erik Hansson*.

1966 blev han flygingenjör och tjänstgjorde därefter fyra år som lärare vid flygvapnets krigsskola. Nils-Erik Hansson kom sedan till tekniska enheten vid Jämtlands flygflottilj, där han sista året var chef. Från 1978 har han varit chef för reservdelsbyråns tekniska sektion vid FMV och från 1983 chef för reservdelsbyrån inom underhållsavdelningen på flygsidan, samt medverkat i arbetet att utforma den nya reservmaterielavdelningen i Arboga.



Christer Jonsson

Till överingenjör och chef för beredningsbyrån vid Materielverkets reservmaterielavdelning har från den 1 oktober utnämnts avdelningsdirektören *Christer Jonsson* för närvarande chef för reservdelsbyrån i Stockholm.

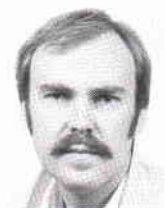
Efter en tids egen verksamhet som konsult kom han 1970 till dåvarande armématerieförvaltningens verkstadsavdelning. Efter tjänstgöring vid underhållsavdelningens tekniska byrå 1974-77, blev han chef för reservdelsbyråns tekniska sektion och placerades 1983 som chef för reservdelsbyrån.



Thomas Krave

Fdir *Thomas Krave* har från och med 1984-10-01 tillträtt befattningen som teknisk chef vid F17. Han efterträder *Lennart Nordqvist* som från och med samma datum gått i pension.

Krave anställdes i FV 1975-09-01 med placering som 3.flottiljingenjör vid F17. Efter genomförd TIS och GFSU J35F 1976-77 tillträdde han 1980-07-01 befattningen som chef systemavdelning flyg vid samma flottilj. Krave flyger i dag JA 37.



Stefan Hallberg

Till överingenjör och chef för informationssystembyrån vid reservmaterielavdelningen har från den 1 oktober utnämnts avdelningsdirektör *Stefan Hallberg*.

Efter anställning vid Svenska Esso kom han 1975 till FMV-A underhållsavdelning, där han till 1982 tjänstgjorde som sektionschef vid reservdelsbyrån. Sedan 1972 har han tjänstgjort som chef för systemplaneringssektionen vid reservbyrån i Arboga, där han ansvarat för underhåll och utveckling av reservmaterieförsörjningssystemet DELTA.



Sigberth Davidsson

Till överingenjör och chef för radarbyrån vid huvudavdelningen för flygmateriel, har från den 1 september utnämnts *Sigberth Davidsson*. Han efterträder Curt Nordström, som blivit chef för elektronikavdelningen.

Han genomgick mariningenjörsutbildning vid Sjökrigsskolan 1959-1962. Efter anställning 1963-1968 på radar-sektionen vid marinförvaltningens radarbyrå flyttade han till flygförvaltningens robotbyrå som chef för målsökardetaljen. 1973 återvände han till stridsledningsbyrån vid huvudavdelningen för marinmateriel som chef för motmedelssektionen, en tjänst som han också haft på elektronikavdelningens radarbyrå efter omorganisationen.



Jan Savander

Till chef för den nyinrättade reservmaterielavdelningen har från den 1 oktober utnämnts *Jan Savander*.

Han blev 1963 flygunderingenjör vid driftledningen i Stril 60-systemet. 1966 blev han första innehavare av strilssystemingenjörsbefattningen vid Milo ÖN i Boden. Han kom till FMV 1969 som chef för tekniska sektionen vid underhållsavdelningen vid FMV-F. Från 1974 stod han till chefen för verkstadsavdelningens förfogande i arbetet med uppbyggandet av den gemensamma organisationen för underhåll av marktelemateriel, TSB (teleservicebas), och blev sedermera överste och chef för den mellansvenska TSBM.

Jan Savander återvände 1982 till FMV, nu till ADB-ledningen. Under 1983 ledde han den utredning av en ny organisation för markteleunderhåll, som föreslagits av U 80. Sedan början av 1984 har han haft uppdraget att organisera den försvarsgemensamma reservmaterieförsörjning, som också föreslagits av U 80, och bygga upp en ny avdelning i verket, reservmaterielavdelningen, vars huvuddel lokaliseras till Arboga.



Bernt Holmqvist

Till överingenjör och chef för drivmedelsbyrån vid huvudavdelningen för flygmateriel har från den 1 oktober förordnats *Bernt Holmqvist*, som från samma datum även utnämnts till överste. Han efterträder överste Sven Rickard Emmerman, som avgått med pension.

Bernt Holmqvist blev officer vid Norrlands trängregemente 1958. Efter trupptjänstgöring vid regementet, varvad med sedvanlig officersutbildning t o m militärhögskolans allmänna kurs genomgick han förvaltningsutbildning vid IntS 1966-68.

Såsom officer vid intendentkåren har han tjänstgjort vid A 9, Ing 1, Ast/Org, Fst/Kvm och Milostab Ö. Till FMV kom Bernt Holmqvist 1981 och har före nuvarande befattning tjänstgjort som chef för centralenheten vid intendenturavdelningen.

STIG MÖLLER
RAPSGÅNGEN 1
732 00 ARBOGA

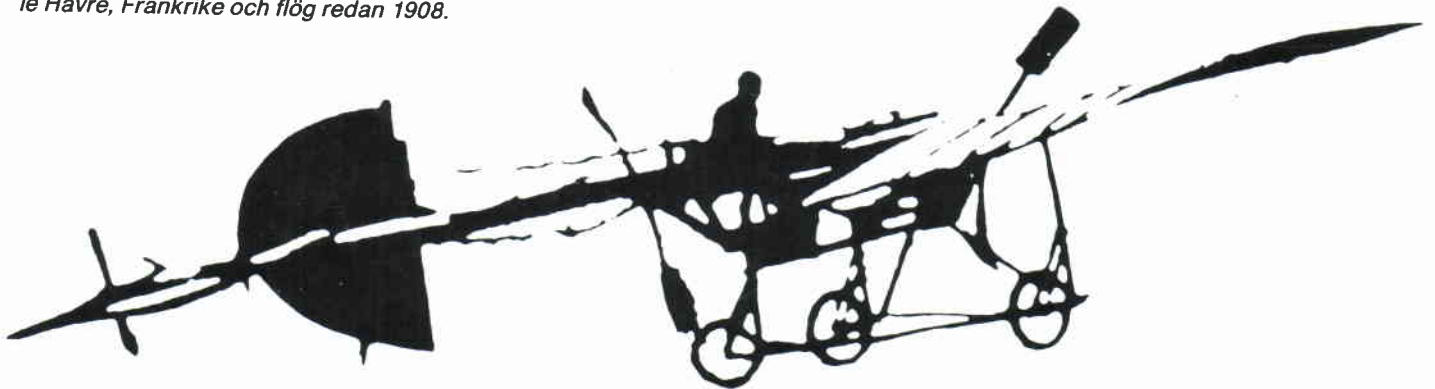
Visste du att Georg Unné



var den förste svensk som flög?

De flesta har lärt sig att *Carl Cederström* var den förste svensk som flög. Men studeras *Dagens Nyheter* från 25 januari 1910 så upptäcker man att en i Le Havre i Frankrike bosatt svensk vid namn Georg Unné flög redan år 1908. Misstaget eller glömskan kan ha berott på att han efter att ha genomgått Tekniska Högskolan i Stockholm 1898 efter ett års anställning i Sverige flyttat till Frankrike och arbetat först vid *Société Anonyme Westinghouse* och därefter som chef för en flygmotortillverkning vid *Société des Moteurs Salmson*. (Ur en publikation från Östergötlands flyghistoriska sällskap av Gunnar Samuelson.)

Georg Unné: svensk civiling byggde med schweizaren George Canton flygplan vid le Havre, Frankrike och flög redan 1908.



TIFF

