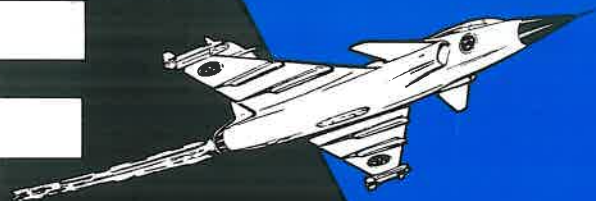
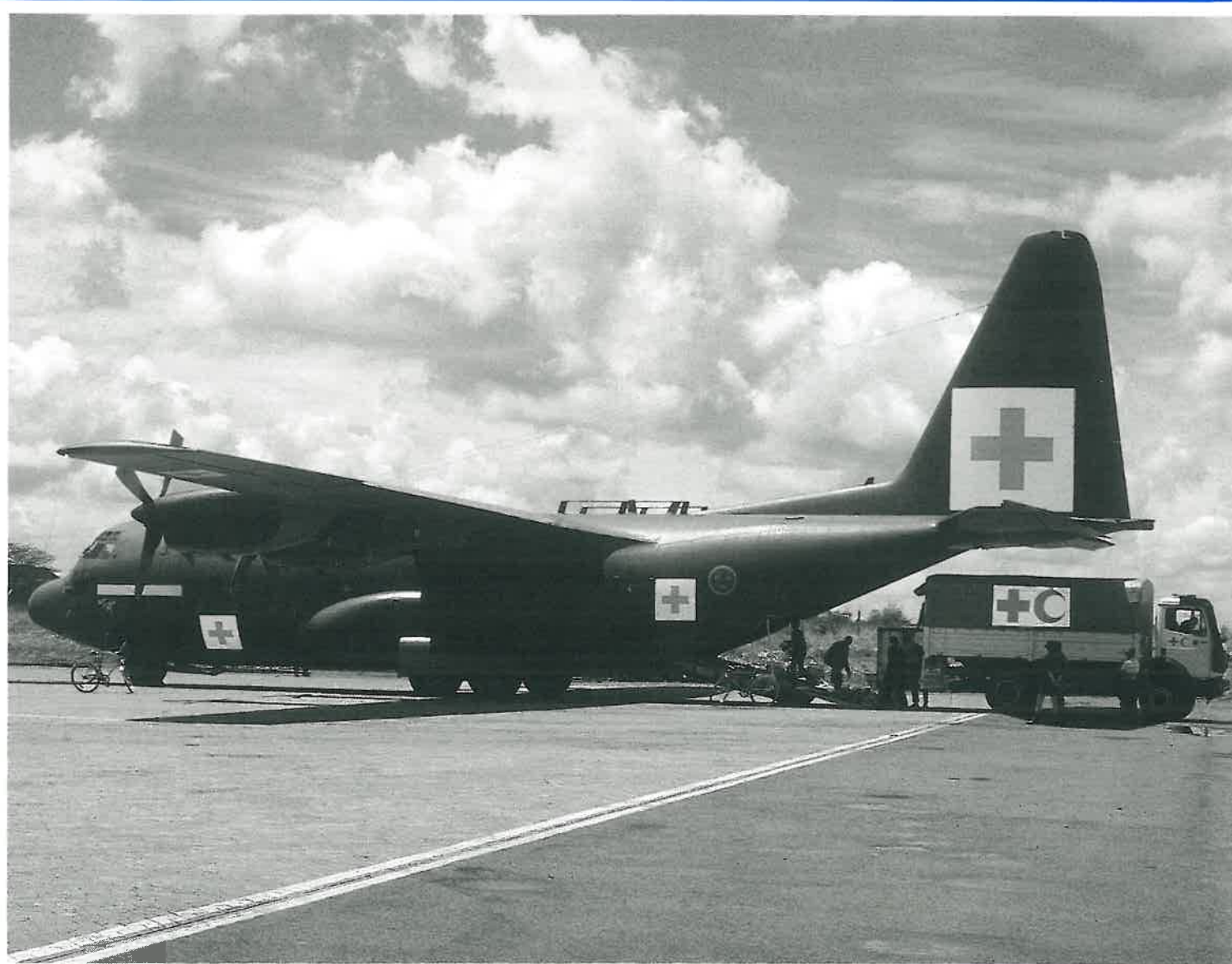


TIFF



Teknisk Information För Flygmaterieltjänsten

Nr 1 1997



FOLKET
PÅ MARKEN
HÅLLER PLANEN
I LUFTEN



TIDSKRIFT FÖR TEKNISK INFORMATION FRÅN FÖRSVARETS MATERIELVERK
FLYGUNDERHÅLLSAVDELNINGEN, 115 88 STOCKHOLM

UTKOMMER

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

ANSVARIG UTGIVARE

Ten dir Bengt Hörnsten, FMV:FUH

REDAKTION

Bengt Hörnsten, FMV:FUH
Olle Bååthe, FMV:FuhD
Thord Stubbendorff, FMV:FuhF
Lars Holsti, FMV:FuhB
Per Armandsson, FMV:FuhM
Helene Holmgren, FMV:FuhL
Sven Arne Karlsson, FFV Aerotech

REDAKTÖR

Sture Selemark
Smältverksgatan 109
724 74 Västerås
Tel och fax: 021-35 89 50

MANUSKRIPT

Adresseras till redaktören

ADRESSREGISTER

Helene Holmgren
FMV:FUH
115 88 Stockholm
Tel: 08 - 782 64 02
Fax: 08 - 782 44 91

KONTAKTPERSONER

Ulf Nilsson, F 4
Håkan Persson, F 7
Peter Löwgren, F 10
Jorgen Eriksson, F 14
Sten Ekstrand, F 15
Rune Wadström, F 16
Herbert Andersson, F 17
Karl-Erik Stober, F 21
Sören Bertilsson, AF1
Fredrik Söderlund, AF2
K-G Andersson, UhregN
Margareta Dexius, UhregS

MANUSSTOPP

1997-04-14 för nr 2/97

NÄSTA NUMMER

Beräknas utkomma i juni-97

GRAFISK FORM

Enator Försvarsmedia
Stockholm

TRYCK

Ljungbergs Tryckeri
Södertälje

ISSN 0347-0601

INNEHÅLL

Ledaren	3
Vidmakthållande av modern elektronik Den snabba utvecklingen inom elektronik- området kan försvåra framtidens apparatunderhåll	4
"Flygkapning" vid F 16 Annorlunda flygkapning som befrämjar flygsäkerheten	6
TIFF:s KONTAKTPERSONER En bildkavalkad över tidningens lokala kontaktmänniskor	7
Tp84 Hercules, underhåll och utveckling Dagens underhållskoncept och framtidens underhålls- och systemutveckling	8
Kvalitetssäkringssystem vid F 10 F 10 tar nya friska tag i sitt kvalitets- säkringsarbete	10
Miljöanpassad avveckling av elektronik FMV har i samarbete med FFV Aerotech tagit fram rutiner för omhändertagande av elektronikskrot	12
Saxat ur DIDAS Marktele Problem och problemlösningar inom markteleunderhållet	14
CAMA – ett system för EDI i krig och fred En tjänst inom TODAKOM som erbjuder ett antal olika möjligheter för överföring av meddelanden mellan autonoma system med skiftande krav	14
TODAKAT En katalogtjänst för e-postadresser inom TODAKOM	17
Underhåll av TODAPOST, CAMA och FM IP-nät Vidmakthållandeorganisationen för system ingående i TODAKOM	18
Skidinstallation på Hkp 10 En modifiering som skall ge säkrare användning	19
Nötter Vinternötens lösning och en våmöt att knäcka	21
Komplex kulturservice Aktuellt från Flygvapenmuseum	22

Omslagsbilder

Framsidan : En Tp84 från F 7 i främmande land
skrudad för en hjälptransport
Foto: Ulf Nylöf, F 7
Baksidan: Helikopterskidor, en nygamal
företeelse
Foto: Foto Malmen



Efter försvarsbeslutet

Välkomna till årets första TIFF. Försvarsbeslutet fattades för tre månader sedan. ÖB:s och Centrala Produktionsledares omstruktureringsordrar har följt på detta. De första effekterna av försvarsbeslutet ventilerades redan innan beslutet var taget till exempel i Söderhamn. Direkt efter årsskiftet blev det stora rubriker i massmedia när nedläggningen av Volvo Aero Support i Arboga beslutades. Ytterligare en rad effekter i form av nedläggningar och flyttningar av förband och verksamheter är nu på väg att genomföras.

Ett stort antal av försvarets och försvarsindustrins personal berörs av försvarsbeslutet. För en del är förändringen inte större än att man byter arbetsuppgifter. För andra innebär förändringen den yttersta konsekvensen att bli uppsagd. Den personliga och familjemässiga möjligheten att hantera denna situation varierar naturligtvis. Det är ofrånkomligt att många utsätts för mycket stora påfrestningar.

Kommer det då att bli lugnt efter att vi gått igenom denna omstrukturering? Jag tror inte så. Därför kan jag vara orolig för en viss attityd att bara vi kommer igenom denna omstrukturering så får vi sedan lugn och ro att koncentrera oss på förbandsutveckling och -produktion. En sådan attityd eller förväntan kommer bara att ge oss negativa överraskningar längre fram.

Jag grundar min uppfattning på två välkända förhållanden. Det ena är att den politiska utvecklingen i vår omvärld i dag är mer obestämbar än någonsin efter andra världskriget. Detta i sig kon-

stituerar att vi måste vara beredda på snabba omsvingningar. Det andra förhållandet är den allt snabbare tekniska utvecklingen. En utveckling som går både på bredden och djupet. En utveckling som hela tiden ger nya alternativ att föra kriget på och som samtidigt ständigt förbättrar förmågan/prestandan i redan etablerade system.

Vi kommer successivt att utsättas för ett allt större krav på förändringsbenägenhet. Detta är inte unikt för försvaret utan gäller generellt för samhället. En attityd att "det var bättre förr" är förödande för vår förmåga att hänga med i den konkurrens som kommer över oss internationellt vare sig vi vill eller inte. Och vår "konkurrens" i form av förändrad hotbild ger som sagt inte utrymme att slå sig till ro.

Det är många som har åsikter om försvaret och hur det ska utformas. Jag är dock övertygad om att de mest livskraftiga idéerna föds inom försvaret självt. Dock innebär förändringar även att vi som individer får vara beredda på fortsatta ändringar av våra arbetsuppgifter och kanske byte av tjänstgöringsort. Ta gärna flygplan JAS 39 som exempel. Underhållsbehovet är markant lägre än tidigare flygplantypers. Detsamma gäller för all annan ny flygmateriel som är på väg att levereras. Detta ger konsekvenser inte bara i Arboga utan även för flygvapnets verkstadsorganisation och andra civila underhållsleverantörer. Konsekvenser som syftar till ett effektivare försvar inom tilldelade ekonomiska ramar. Ramar som inte garanterar oss försörjning men som ska utnyttjas på bästa sätt att stödja landets säkerhetspolitik.

Bengt Hörsten

Vidmakthållande av modern elektronik

Elektronik, utvecklad med stöd av moderna verktyg, blir mer och mer kortlivad, tekniskt sett. Den allmänna skaparglädjen är koncentrerad på att lösa nya uppgifter, inte att bereda möjligheter för att bevara och vidmakthålla färdigutvecklade och serietillverkade produkter.



Text: Hans Sköld, FFV Aerotech AB

Den snabba utvecklingen inom elektronikområdet kan försvåra framtidens apparaturunderhåll. Provning drabbas inte, testutrustningar har också utvecklats vad gäller prestanda och funktionalitet. Nej, problemen gäller främst reparation, modifieringar och komponentersättningar.

Konstruktionsmöjligheterna

Konstruktion av avancerad elektronik har blivit ett lättillgängligt område. Moderna datorverktyg används inom de flesta företag, som arbetar med elektronik. Verktygen, som är skapade för att underlätta och forcera konstruktionsarbete, är också föremål för ständig vidareutveckling.

Parallellt med elektronikföretagens allt bättre konstruktionsmöjligheter, pågår utvecklingen hos kiseltillverkarna, vilket innebär att en integrerad komponent kan inrymma allt fler funktioner.

Konstruktionsavdelningarna hos försvarsmaktens olika leverantörer väljer bland den ökande floran av datorer och verktyg. Underleverantörer, bl a kiseltillverkare, byter till mer avancerad tillverkningsteknik. Datortillverkare uppfinner nya sätt att lagra data. För folk i branschen är detta mycket sporrande.

Ny syn på konstruktion

Sättet att utveckla militär elektronik styrs av den civila utvecklingen. Vi ser en trend där konstruktionslösningarnas livslängd är kort. I en civil produkt spelar det ingen roll om en komponent går sönder. Hela produkten byts ut, och man accepterar att tillverkning av eventuella reservdelar har upphört för flera år sedan. En militär produkt däremot ska kunna repareras, kanske i upp till 30 år.

En elektronikprodukt kan vara framställd på många sätt, beroende på ingenjörernas utbildning, datorverktyg och underleverantörens tillverkningsteknologi. En "traditionellt" konstruerad enhet innehåller klassade komponenter, där nästan varje komponent har en "second source" (en alternativ ersättare). Dokumentationen består av ritningar på papper.

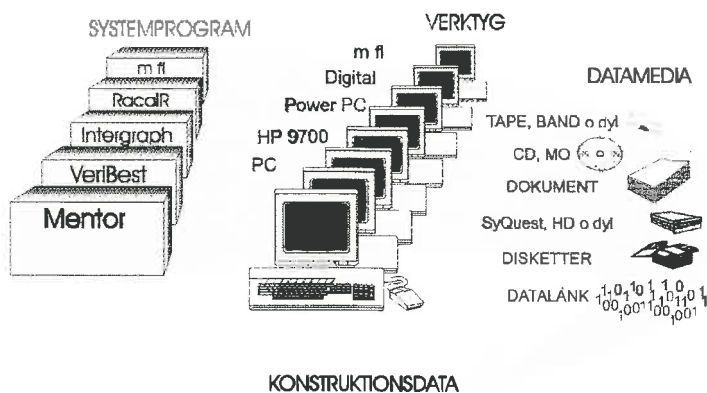
En nyutvecklad produkt innehåller komponenter som är helt unika för produkten. Högintegrerade kretsar tillverkade i en teknik som blir omodern inom en femårsperiod, är konstruerade i ett verktyg som blir uppdaterat eller utbytt inom en kortare period. Dokumentationen består av ett antal datorgenererade ritningar, uppbyggda av information ur en konstruktionsdatabas och sparade på ett media sam passar den arbetsstation där de skapas.

Konstruktionsdatabasen kan läsas och förstås i det datorverktyg där den är uppbyggd. Det finns inga garantier för att den ska kunna läsas i ett annat verktyg.

Komponenttillgänglighet

Tillgängligheten på komponenter kommer att minska av två huvudskäl:

- Komponenttillverkaren väljer att lägga ner tillverkning av militärspecificerade komponenter då den verksamheten inte längre har samma betydande procentuella omsättning som tidigare.
- Konstruktionsavdelningar erbjuder möjligheter att komprimera elektroniken tack vare datorverktygen och modern tillverkningsteknik, vilket för med sig att varje komponenttyp blir unik och helt beroende av den teknik som används i dag.



Konstruktionsdata presenteras i en form som bestäms av systemprogramvaran och på ett media som är anpassat till det datorstödda verktyget

Kommersiella produkter förnyas ständigt. Här är utvecklingen framtvungad av konkurrens på marknaden. Vi får räkna med att även den militära sidans elektronik utvecklas i snabbare takt än tidigare men här beroende av ständigt ökade krav på funktion och prestanda. Förändringsviljan för med sig att den tekniska livslängden minskar, vilket innebär oftare förekommande uppdateringar och modifieringar.

Så länge en produkt får fungera omodifierad och försedd med ett tillräckligt lager av reservmateriel, kan också underhållet följa traditionella metoder. Det är först när reservdelarna tar slut eller produkten skall ändras som problemen dyker upp.

Hur hanterar vi bäst en situation där reservkomponenter inte går att uppbringa? Eller när en modifiering ska införas i en enhet med kundanpassade komponenter, vars tillverkning har bytt tillverkningsteknologi så att de därför inte går att återanskaffa?

Handlingsprogram vid FFV Aerotech

Vid FFV Aerotech i Arboga pågår ett arbete som skall resultera i ett handlingsprogram för att säkerställa vidmakthållandet,

upplagt för att minimera framtida kostnader och tidsförluster. Företaget har lång erfarenhet av underhåll, provning och modifieringar av militär elektronik. De områden som är föremål för handlingsprogrammet innehåller följande:

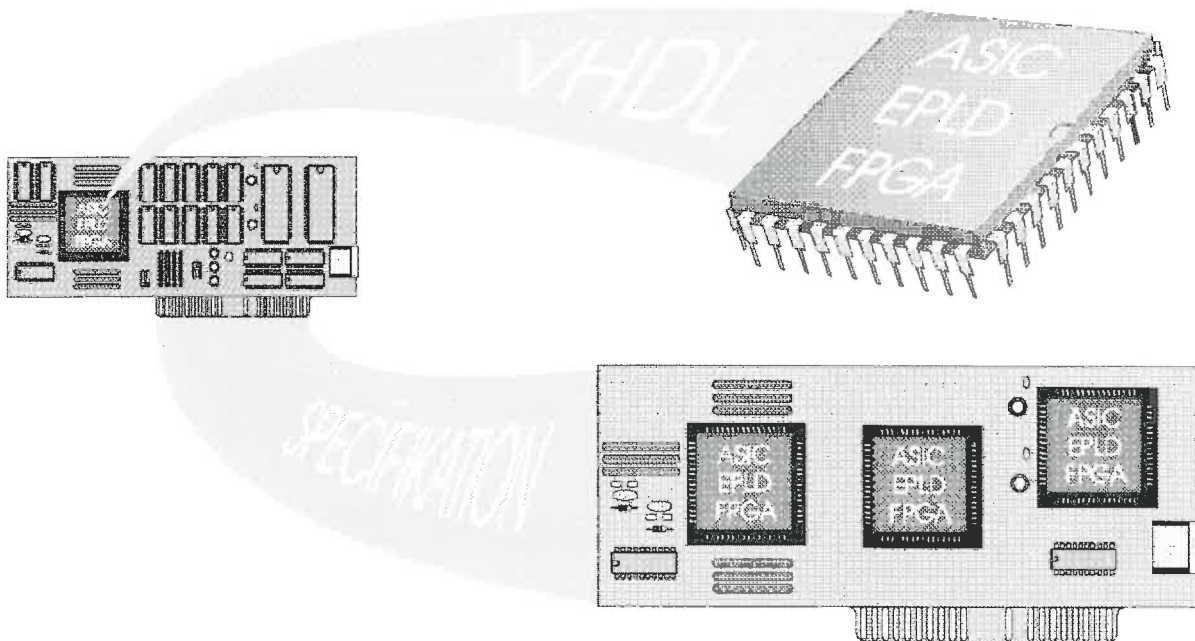
- Omhändertagande av olika konstruktionsunderlag så att de under produktens livstid är användbara trots alla förändringar i omgivningen.
- Konstruktionsunderlagens beskaffenhet, exempelvis som databaser, som papper eller som beskrivningar/specifikationer.
- Krav man bör ställa på konstruktörer vad gäller slutlig utgåva av konstruktionsunderlagen.
- Konstruktionspråk som ska tillämpas; VHDL, VERILOG etc.
- Lämpligast arkiveringsmedia; CD, DAT, TAPE, HD etc.
- Hur stor mängd data som kan arkiveras på ett sätt som gör att den lilla mängd som blir föremål för återanvändning inte blir för kostsam.
- Vad som ska arkiveras; Utvecklingen av verktyg och därmed möjligheter att med endast minimal information åter skapa en komponent eller kort.

- Personella och maskinella resurskrav för översättning/anpassning av underlag och för arkivhantering.
- Placering av arkiv, geografiskt och organisatoriskt.
- Hur vi tekniskt sett ska förbereda oss för en situation där en kundanpassad komponent inte går att återanskaffa.
- Hur vi med våra testresurser skapar egna konstruktionsunderlag/specifikationer med hjälp av en fungerande produkt.
- Regenerering av konstruktionsunderlag från äldre datamedia och/eller äldre verktygsprogramvara.
- Övergripande bedömning om lägsta nivå när behov av återskapande blir aktuellt; Komponent eller komplett kort.

Återskapande

Det är återskapande som blir ett nyckelord i en snar framtid. En park av välutvecklade resurser och kunnande kommer att krävas för att tillfredsställa Försvarmaktens behov av tillgänglighet på ersättningsmateriel under livslängden på de produkter som skapats med stöd av moderna verktyg.

Alternativ 1: Aktuell komponent återskapas i ny teknik med hjälp av arkiverad och översatt komponentdatabas



Alternativ 2: Ingen befintlig komponentdatabas. Hela kortet återskapas i ny teknik med "gammal" specifikation som grund

”Flygkapning” vid F 16

Källa: Ingemar Nilsson, F 16

Vid F 16: flottiljverkstad har ett antal flygplanskapningar genomförts för att t ex kunna visa upp kabiner vid olika utställningar, mässor o dyl.

Den senaste ”kapningen” hade emellertid ett helt annat syfte, nämligen att tillskapa en övningskabin för Brand- och Räddningsplutonens utbildningsverksamhet.

Tidigare har plutonen övat urlyftning av förare ur flygplan JA 37 i ett ”skarpt” flygplan. Ett förfaringssätt som inte är i

god paritet med flygsäkerheten.

Vid dessa övningar är risken stor att smuts från skor och främmande föremål som faller ur från fickor m m blir liggande i kabinen. Detta orsakar merarbete för den tekniska personalen som efter en sådan övning måste leta efter förekomst av eventuella främmande föremål i kabinen. Risk finns att de främmande föremålen – om de inte avlägsnas – kan äventyra styrsystemets funktion.

I vissa fall kan detta arbete innebära att både huvan och raketstolen måste demonteras för åtkomst och under denna tid är naturligtvis inte flygplanet i flygbart skick vilket påverkar såväl förbandsproduktion som beredskap.

Normalt utgör flygkapningar ett gissel för den civila luftfarten men i det här fallet utgör kapningen ett led i det ständiga flygsäkerhetsarbetet som bedrivs vid FV förband.



Det samlade kapningsresultatet vid F 16 med det senaste tillskottet till vänster på bilden

Foto: Kurt Pettersson, F 16



Ulf Nilsson, F 4



Håkan Persson, F 7



Peter Löwgren, F 10



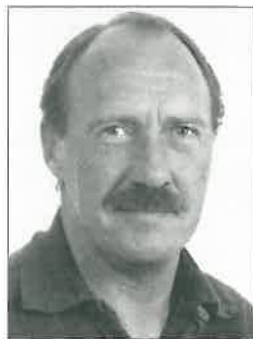
Jörgen Eriksson, F 14



Sten Ekstrand, F 15



Rune Wadström, F 16



Herbert Andersson, F 17



Karl-Erik Stober, F 21



Sören Bertilsson, AF1



Fredrik Söderlund, AF2



K-G Andersson, UhregN



Margareta Dexius, UhregS

TIFF:s kontaktpersoner

På sid två i TIFF brukar vi regelmässigt presentera namnen på TIFF:s kontaktpersoner vid de olika förbanden. Enbart namnet på en person utgör dock en ganska anonym presentation varför vi i detta nummer av TIFF vill öka läsekretsens kännedom om våra kontaktpersoner genom att även presentera dem bildmässigt.

Text: Red.

Kontaktpersonernas huvudsakliga roll i TIFF-produktionen är att:

- Vara lokal kontaktman.
- Fånga upp aktuella ärenden och nyheter.
- Bidra med egna skrivna alster eller förstå andra att göra det.
- Uppdatera adressregistret.
- Fånga upp artikelbehov.
- Återkoppla till tidigare införda artiklar.

För någon tid sedan genomförde vi en läsundersökning varvid det bl a framkom önskemål om ett större inslag i TIFF av bidrag från förbanden. Kanske kan denna presentation av våra kontaktpersoner ge impulser till ökad aktivitet på detta område samtidigt som kännedomen om vilken som är den lokale kontaktpersonen ökar.

Tp 84 Hercules, underhåll och utveckling

Flygvapnets åtta Hercules, Tp84, som är baserade vid F 7 i Såtenäs utgör Försvarsmaktens "tung" flygtransportenhet. De genomför militära och humanitära insatser och opererar över stora delar av vår jord.

Tp84 är levererade till FV över en lång tidsperiod. Detta har kommit att sätta en speciella prägel på underhållets bedrivande och utveckling.



Text: Bo Svedevall, F 7
Foto: Arne Johannesson, F 7

C-130 Hercules, med FV beteckning Tp84, är en trotjänare i flygvapnet. Först att anlända var 841, som kom till Såtenäs redan 1965. Detta gjorde svenska flygvapnet till den första Herculesoperatören i Europa. Sedan följde 842, 1969, 843, 1972 och de återstående fem flygplanen 1981.

Samtliga åtta Hercules är fortfarande i drift. Den stora ålderskillnaden mellan den äldsta och de fem "yngre" samt det faktum att flygplanen levererats vid olika tillfällen, gör att det finns tre huvudsakliga varianter av Hercules på åtta individer. De två äldsta heter C-130 E, mellanmodellen heter C-130 H1 och de fem senaste levererade är av C-130 H2 modellen.

De äldsta tre har genomgått stora "ansiktslyftningar" för att så mycket som möjligt efterlikna de senare C-130 H2. Trots det är det mycket som skiljer 841-843 från de nyare 844-848, inte minst med tanke på den just slutförda VMS-modifieringen (Varnar Motmedels System), bestående av fackel/remsfällare med tillhörande styrsystem, som endast har monterats i de fem nyare flygplanen.

Våra Tp84 flyger ca 500 timmar per år vilket är förhållandevis lite. Det innebär att "grand old lady", 841 från 1965, endast har ca 1 300 timmar på nacken, vilket inte är särskilt mycket för en "Herca". Tyvärr är korrosion ett stort problem på Hercules och det gör att flygplanen åldras förhållandevis mycket, även med ett litet flygtidsuttag.

Underhållskoncept

Att flygplanparken består av tre olika typer komplicerar förstås underhållet bl a genom att de ca 800 gångtids/kalendertidsuppföljda apparaterna skiljer sig från flygplan till flygplan. Eftersom reservdelskataloger och underhållsmanualer är specialskrivna av Lockheed för just våra Tp84, är det vi som får stå för korrekturläsning vid uppdateringar. De tre olika typerna gör även detta arbete mer tidskrävande.

Underhållet utförs följaktligen enligt tillverkaren Lockheeds Servicemanualer som delvis anpassats till de av FMV/FV valda underhållsintervallerna 300, 600, 900 och 1200 flygtimmar. Modifiering av gång/kalendertider för komponentunderhåll justeras också (både uppåt och neråt) jämfört med Lockheeds rekommendationer som funktion av egna materielfelsutvärderingar.

Flygplanunderhållet på A-nivå (klargöring) och B-nivå (var 300:e flygtimme) sköts handgripligen av Transportflygenhet (TpF) på F 7, bestående av ca 150 yrkesofficerare och en handfull civilanställda, de senare för förråd och stödfunktioner. För tekniskt stöd, dokumentation och reservdelsplanering står Systemkontor Tp-flyg (STp) för, vilka sorterar under F 7 tekniska enhet. TpF och STp stödjer även FMV som "versionskontor" vad gäller underhållsutveckling och vid modifieringar av flygplanen i Sverige och utomlands.

TpF förfogar över moderna hangarutrymmen och sidoverkstäder, motor, el och avionikverkstad. Tyvärr finns endast hangarutrymme för tre flygplan varav två platser i den nybyggda hangaren.

C-nivåunderhållet eller "C-checkerna" (var 1 200 flygtimme) köps av Marshall Aerospace i Cambridge, England. Marshall är certifierad av Lockheed, som underhållsverkstad och framför allt som "post design office". Detta innebär att Marshall är certifierade av Lockheed att ta fram egna beräkningsunderlag för större strukturella reparationer och modifieringar eller ritningsunderlag för genomgripande systemmodifieringar. Detta har utnyttjats genom talrika modifieringar för att lika flygplanparken och för att anpassa den efter FV behov. Även om de flesta modifieringarna sker i samband med C-checker vid Marshall, skedde VMS-modifieringen vid Lockheed Ontario "Skunkworks" i Californien.

Flyg-/kalendertid följs upp i ett eget Unixbaserat system kallat VkTp84. Systemet spottar ut utfallslistor på komponenter när det är dags för en kalender- eller gångtidsåtgärd, som oftast planeras i samband med B- eller C-check. Fasat underhåll tillämpas endast på de mest kostnadsdrivande enheterna (motor, APU etc). Efter åtgärd matas underhållsrapport och kostnad in i systemet för uppföljning. För utbytesenheterna är uppföljningen därför god,

däremot finns för närvarande inget system för uppföljning av strukturellt underhåll. I VktP84 finns däremot även rutiner för hantering av de ca 16 000 reservdelarna och 800 utbytesenheterna.

För komponentunderhållet utnyttjas ca 307 underhållsleverantörer, mestadels utomlands. Dessa är fastställda av FMV i en underhållsplan, av konkurrensskäl i regel 2-3 leverantörer per komponent. Endast i enstaka fall skrivs kontrakt med en underhållsleverantör. För motorer finns för närvarande kontrakt med Standard Aero i

Underhållsutveckling

För att minska underhållskostnaderna pågår för närvarande ett arbete att se över underhållsplanerna för Tp84.

Motorerna står för 15-20% av totala underhållskostnaden och har ett relativt stort felutfall mellan översyner som i dag sker vid 5 000 timmars drifttid. Varje motor tas ner i genomsnitt två gånger mellan översynerna ofta på grund av att man vid boroskopbesiktning hittat sprickor i ledskenor och turbinblad. Eftersom ledskenor och turbinblad är kostnadsdrivande, finns

Systemutveckling

I samband med att de gamla lågnavigeringssystemen "OMEGA" och "ONTRACK" går i graven, planeras införande av GPS.

För att klara kraven hos modernare avionik på strömförsörjning, inte minst VMS-modifieringen, planeras en "power upgrade", som skall ge de "gamla damerna" ren ström. I dagsläget innebär spikar och dalar i strömförsörjningen att framför allt den nyare avioniken felfungerar.

Motorinstrumenten har låg tillförlitlighet och är planerade att bytas mot LCD-instrument. En torrluftning av trycks kro-



Kanada, för propellrar med Hunting i England och för däck med Good Year i Holland. Fortlöpande upphandling av reparation eller tillsyn sker av Sytemkontor Tp-flyg direkt från respektive underhållsleverantör.

För att förbilliga lagerhållningen har ett avtal skrivits med DERCO, en amerikansk leverantör av reservdelar och utbytesenheter. Avtalet innebär att DERCO håller ett så kallat konsignationslager vid F 7. Från lagret kan viss personal på F 7, när som helst hämta materiel från DERCO-lagret, som först då betalas.

en stor besparingspotential. Bättre spridarunderhåll, ny typ av turbinblad, lägre drifttemperatur (TIT) och tätare motortvättar är några åtgärder som övervägs.

Korrosion på skrovet börjar kosta mer och mer pengar i takt med att flygplanen åldras, vilket inte minst märks på de äldsta flygplanen. En bättre kartläggning av strukturella skador planeras med hjälp av ett datorverktyg för att kunna sätta in korrosionsbegränsade åtgärder samt för bättre kostnadsuppföljning. I samband med detta övervägs även möjlighet till förlängning av tillsynsintervallen.

vet kommer troligen att fast inmonteras med ett eget rörsystem för att förebygga korrosionsangrepp.

JAA ställer krav på Flight Data Recorder och Cockpit Voice Recorder, vilket innebär att FMV i RML (Reglemente Militär Luftfart) sannolikt kommer att kräva denna utrustning för Hercules. Flight Data Recorder skall även kunna utnyttjas för driftuppföljning, t ex av motorerna.

Med tanke på det ökade strukturella underhållet och kommande avionikuppraderingar, är det viktigt att i närtid studera när det är kostnadseffektivt att omsätta Tp84-systemet med nya flygplan.

Kvalitetssäkrings-system vid F 10

Kvalitetssäkringsarbetet pågår för närvarande vid de flesta arbetsplatserna inom Försvarmakten. Vid F 10 i Ängelholm har detta arbete under senare tid tagit ny fart efter en period då kvalitetssäkringsarbetet delvis har legat nere.

Text: Mats Andersson, F 10

Under början av 1996 genomförde FMV:LUFTI och Flygvapenledningen: Flygsäk. en inspektion på F 10. Det framkom då att F 10 i fråga om kvalitetssäkerhetsarbetet var **"bäst på att vara sämst"**.

Detta blev startsignalen till "operation bättring". Dåvarande tekniske chefen vid F 10, Claes-Göran Bringdahl, var av den åsikten att vi nu måste försöka ta fram något som dels är lättförståeligt, dels är lätt att identifiera sig med och lätt att hålla uppdaterat. Vi valde då modellen att försöka beskriva verksamheten i flödessche-

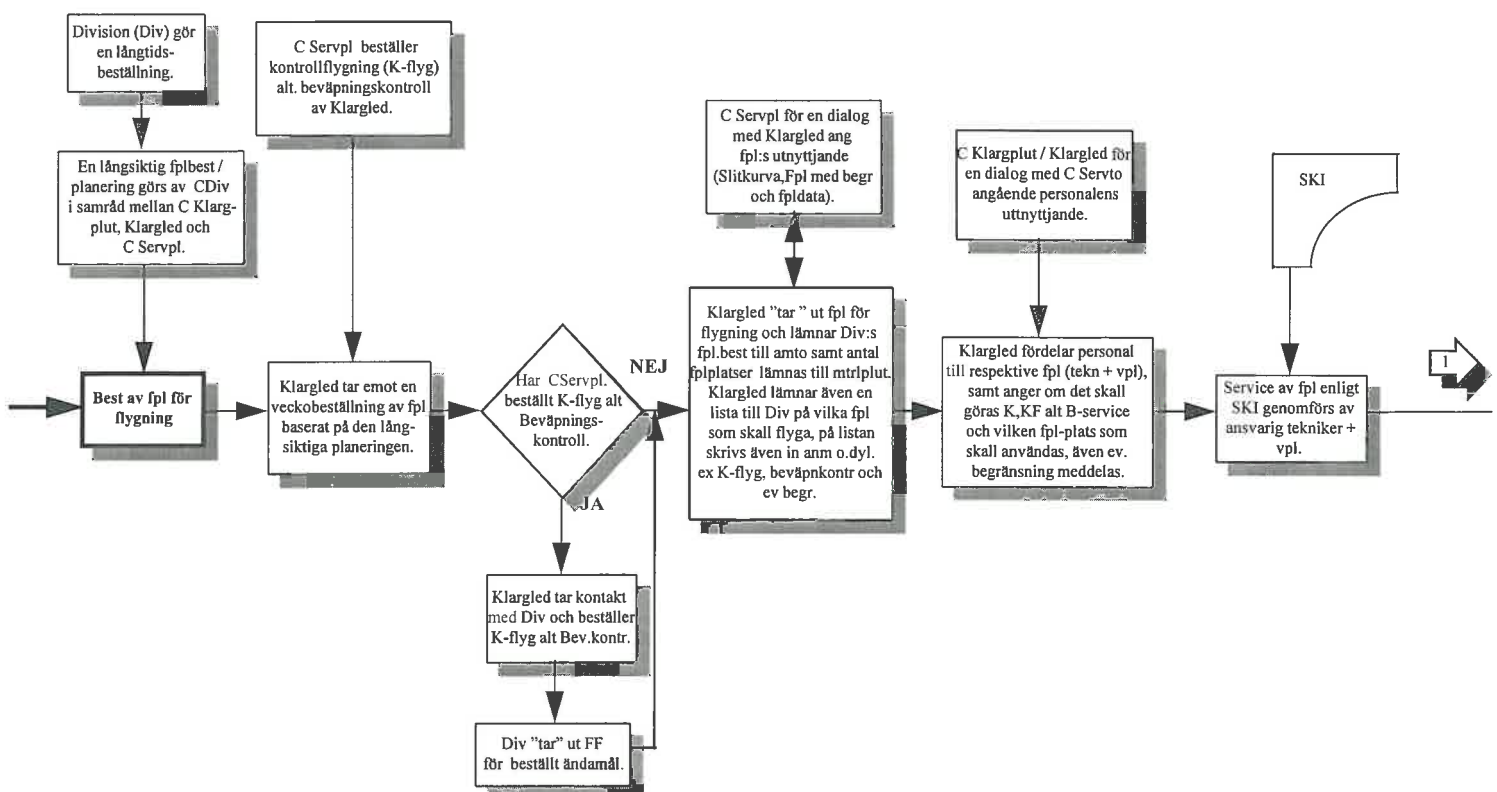
man. Vi följer inget specificerat system, men naturligtvis så har vi sneplat på lite av varje exempelvis ISO, AQAP, JAR-145 m m. Det vi inriktar oss på är att via flödesscheman beskriva verkligheten för att få grepp om eventuella felaktigheter eller problem inom flygmaterieltjänsten Dessa flöden ligger sedan som underlag för revisioner inom F 10.

Hur har vi då gjort?

Jag har, som kvalitetshandläggare, åkt runt till de olika arbetsplatserna och där, till-

sammans med berörd personal, försökt förteckna deras arbetsuppgifter för att sedan kunna upprätta ett flödesschema. Generellt har det blivit ett till tre flöden per arbetsplats. Viktigt i sammanhanget är att vi har försökt beskriva **"verkligheten"** som den är och inte som vi vill att den skall vara. I flödena beskrivs:

- Rutiner.
- Vem som gör vad.
- Vem som tar beslut i olika uppkomna situationer.



För att snabbt komma framåt så har jag lagt in de gemensamt framtagna flödena i Powerpoint 4.0 vilket gör att det sedan är lätt att rätta. Till dags dato (jan-97) är ca 75% av flödena klara.

Vad händer sedan?

Efterhand som flödena är klara så kommer revision av respektive arbetsplats att genomföras av en revisionsgrupp. Här skall vi försöka "peka" ut eventuella felaktigheter och rätta till dessa. I detta läget är flödesscheman en bra grund att stå på. Naturligtvis skall bra rutiner och arbetsätt framhävas och förstärkas. Viktigt i sammanhanget är också att vi inte skall stjälpna någon, utan i ett kreativt samarbete skall vi bli bättre.

T ex; Hittar vi något fel i rättningsstatusen på publikationerna så hjälper revisionsgruppen till med att gå igenom och rätta upp publikationssamlingen. Det viktiga är att få alla att aktivt fundera över sitt arbete och rutiner samt även se att saker som är tokiga kan ändras och inte fastnar "halvvägs". Min erfarenhet är att alla vill att det skall vara "ordning och reda" för

att till sist få ett så luftvärdigt flygplan som möjligt.

I samband med revisionen granskar vi arbetsätt och rutiner samt jämför dessa mot gällande reglemente. Efter avslutad revision fastställs flödesscheman av teknisk chef. I och med detta så visar F 10 att detta är av oss ett accepterat arbetsätt och fastställd rutin. Upprättade flöden för varje arbetsplats återfinns samlat i Handbok Flygmaterieltjänst F 10 (HFMT F 10).

Hur fortlever dokumentet?

När en förändring skett av ett arbetsätt eller fastställd rutin så skickar ansvarig på respektive arbetsplats ett modifierat flödesschema till kvalitetshandläggaren som sedan gör en "minimirevision". Fastställt flöde går sedan via TO-handläggare (som är ansvarig för rättningsstjänsten) ut för upprättning av utgivna HFMT F 10. Ett exempel på ett flödesschema upprättat för en klargöringspluton benämnt "Beställning av flygplan för flygning" redovisas nedan.

Erfarenheter

Några fördelar med flödesscheman är t ex:

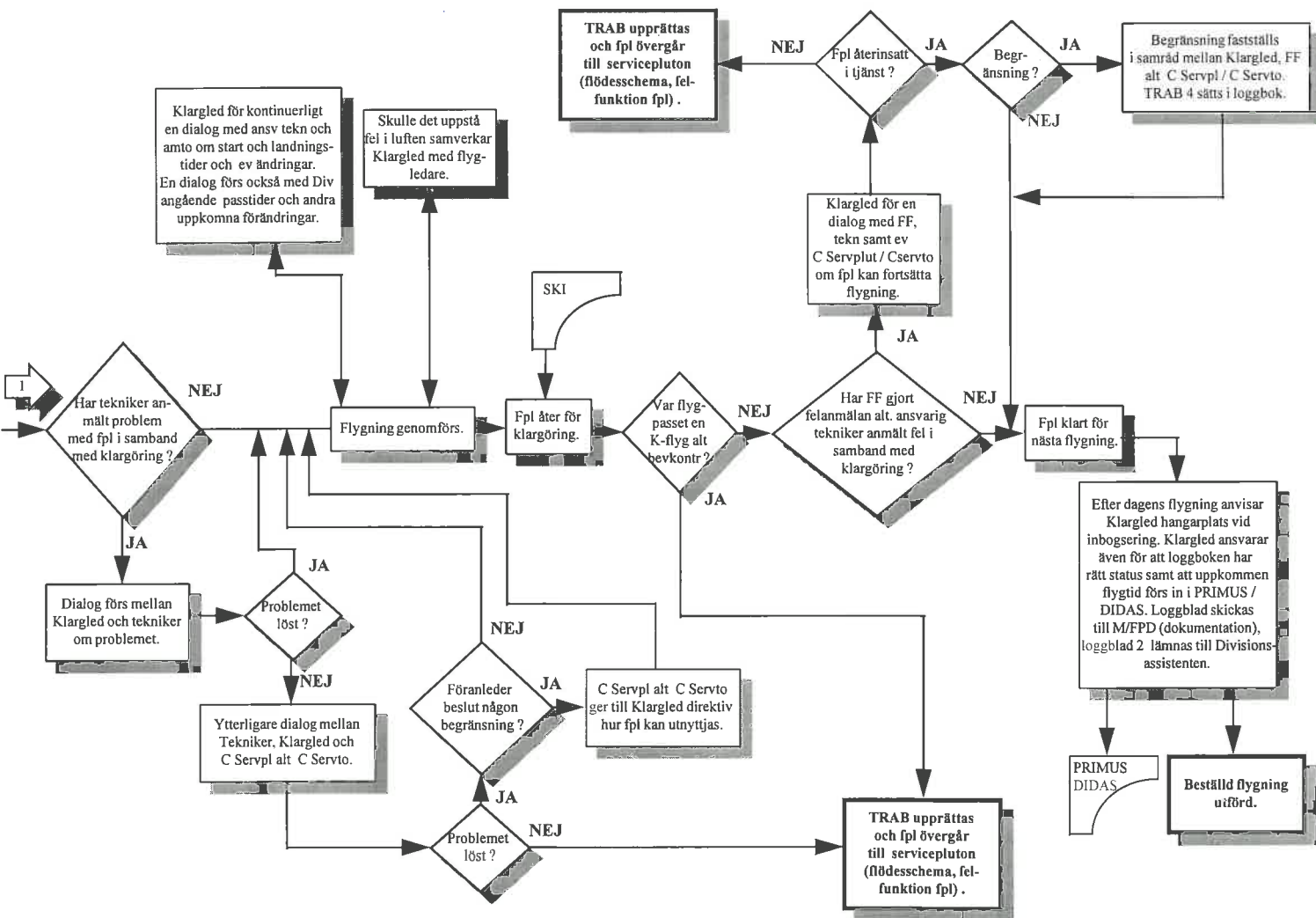
- Chef sjuk och stf chef är borta, hur göra?
- Vid nyanställningar.
- Man kan se på andras flöden hur t ex en felaktig enhet hanteras genom systemet (ökad förståelse mellan avdelningar).

För att få ett så bra resultat som möjligt är det oerhört viktigt med rätt attityd från kvalitetshandläggaren och revisionsgruppen gentemot respektive arbetsplats. Inga pekpinnar utan ett samarbete som leder framåt.

Framtiden

Försvarsmakten-Q (FM-Q) är någonting som vi har också sneplat på, så att när det kommer till F 10 är tanken att det som vi har gjort "hakar" i och blir en del av FM-Q.

Som kvalitetshandläggare har jag mestadels jobbat ensam i samband med framtagning av HFMT F 10. På grund av detta skulle jag gärna vilja ha in synpunkter från andra kvalitetshandläggare för att kunna diskutera problem, lösningar osv. **Ni är välkomna att höra av Er.**





Miljöanpassad avveckling av elektronik

Gamla tiders avvecklingsmetod för utgallrad flygmateriel som i stort innebar att man urskillningslöst lät en skrotfirma ta hand om de rester som inte tillvaratogs, för eventuell framtida användning, är i vår miljömedvetna tid förlegad. För elektronikmateriel finns nu miljöanpassade rutiner framtagna av FMV i samverkan med FFV Aerotech



Text: Maria Sahlin, FFV Aerotech AB
Foto: Reinhold Carlsson, Arboga

Med den tilltagande avvecklingen av äldre flygplanssystem ökar mängden materiel som skall gallras ut i framtiden. Det är då viktigt att det finns väl uppbyggda, miljöanpassade rutiner för att ta hand om sådan utrustning på bästa sätt. Försvarets Materielverk har sedan våren 1994 jobbat för att få denna typ av avyttring att fungera bl a genom miljöanpassad elektronikavveckling.

Avveckling av testbilar

Det hela började som ett prov vid avveckling av TTB 037, flygvapnets uttjänta testbilar och UTB generation 1 och 2, ett markbaserat utbildningssystem för Viggenpiloter. Kontakter togs med ett företag i Blekinge som helt och hållet ägnar sig åt återvinning, återanvändning eller återbruk av utgallrad elektronikutrustning. FMV

slöt ett avtal med företaget och så startades en provperiod där rutiner utarbetades för att hantera den avvecklade materielen. Försöket har numera övergått till en permanent verksamhet.

Lönsamt att få ner vikten

Rent praktiskt har en organisation byggts upp på FFV Aerotech som består av en administrativ och en praktisk funktion. Den administrativa, som finns i Arboga, sköter koordineringen gentemot kunden och de tekniska handläggarna, avrapportering samt informationsspridning.

Den praktiska funktionen behövs för sortering och demontering, en funktion som ser över den skrotade materielen och placerar den i lastburar. För att uppnå högsta effektivitet är det viktigt att göra en kvalificerad avvägning mellan materiel-

ens vikt kontra arbetskostnaden för demontering. Efter en viss provotid fungerar nu dessa rutiner mycket bra. Den praktiska resursen återfinns både i Arboga och Linköping.

Följer kraven

Detta miljöarbete har nu uppmärksamats av det pågående Odysseusprojektet som omfattar beslut om när avhjälpande underhåll av apparater till flygplan 37 skall upphöra. De ansvariga pekar på betydelsen av att även i detta fall ha ett väl kontrollerat flöde av den utgallrade materielen.

Projektledningen har beslutat att all avvecklad materiel, som utbytesenheter m m, ska hanteras enligt de uppbyggda rutinerna. Det gäller att tillgodose kraven från myndigheter och liknande instanser, och att även leva upp till de krav som ställs via Försvarmaktens och FMV:s egen miljöpolicy.

Producentansvar för elektronik

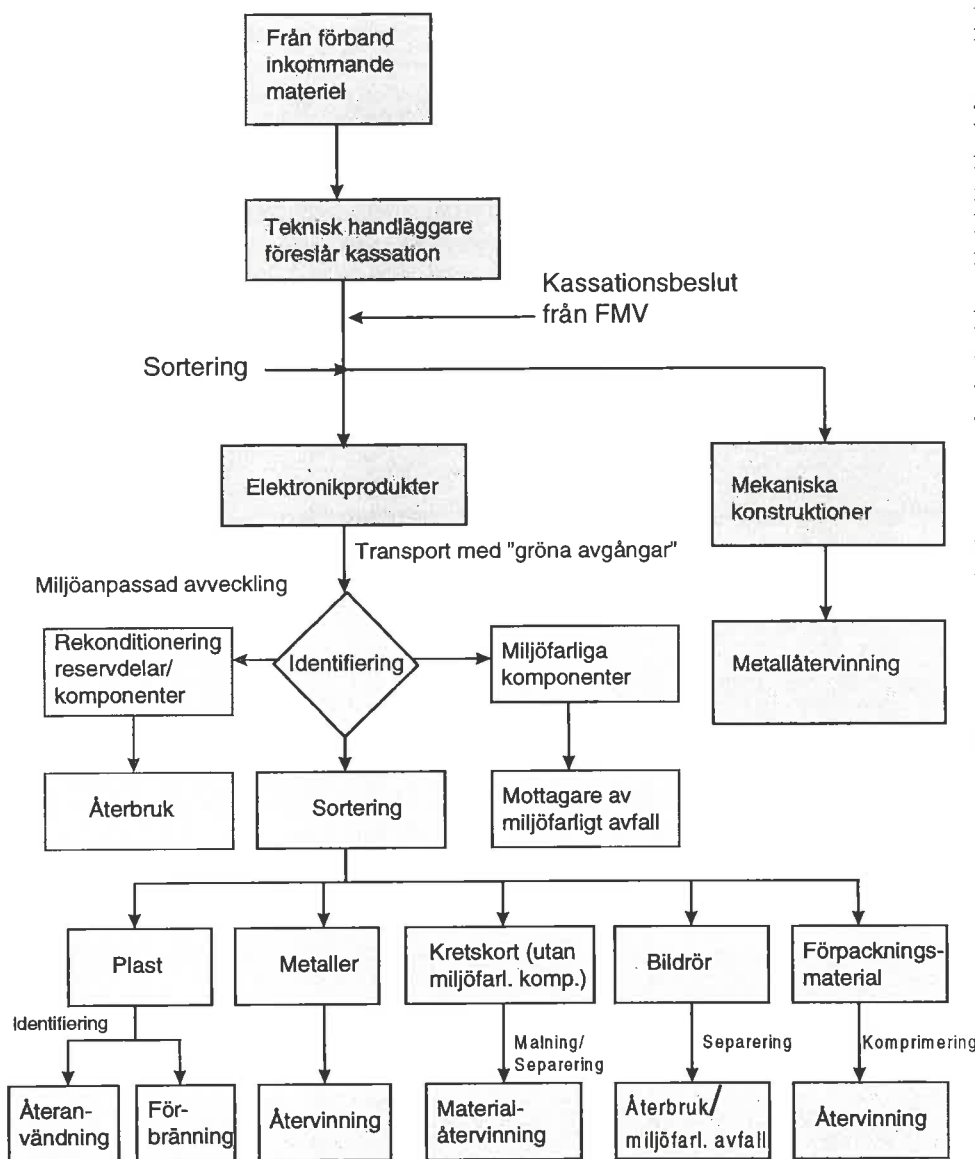
Ett förslag till producentansvar för elektroniska produkter har utarbetats av Kretsloppsdelegationen och är sedan augusti 1996 ute på remiss. I detta talas bl a om följande positiva förändringar:

- Förbud mot deponi/förbränning/fragmentering av osanerade elektriska produkter.
- Krav på auktorisation av återvinnare och insamlingssystem.
- Att de etablerade systemen och större återvinnarna kan utgöra mall för auktoriseringen.



Kent Niklasson, FFV Aerotech sorterar elektronikskrot

Materielflöde vid miljöanpassad avveckling



- Att kommunerna kommer att vara delaktiga i systemet till exempel som ansvariga för "föräldralöst" skrot.

Detta innebär att det är av yttersta vikt för både leverantörer, systemägare och användare att vara ute i god tid och förbereda sig inför kommande lagstiftning.

Farligt innehåll

Det är verkligen hög tid för en sådan lag, om man tittar på vad som finns ibland i en dator och med tanke på att 100 000 datorer skrotas varje år i Sverige.

Bildröret innehåller bl a tungmetaller såsom strontium, kvicksilver, beryllium och en massa bly. Strömförsörjningsenhetens kondensatorer är fyllda med PCB. Plasten i höljet är ofta blandad med bromerade flamskyddsmedel. Det misstänks bete

sig som miljögiften PCB när det hamnar i naturen och är inte nedbrytbart. Vid förbränning av dessa flamskyddsmedel bildas dioxiner som är mycket giftigt för människor och djur.

En lösning ser ut att vara på väg i och med detta förslag som Kretsloppsdeligationen lagt fram om att elektronik inte får brännas utan att miljöskadliga ämnen har identifierats.

Återvinning och återanvändning

Det anlidade återvinningsföretaget har en plastidentifieringsanläggning som identifierar själva polymeren samt vilket flamskyddsmedel som tillsatts plasten.

Vad händer då med plasten som innehåller dessa ämnen? Ett alternativ är att använda den igen till produkter som av brandsä-

kerhetsskäl kräver flamskyddsmedel. Om det inte är möjligt återstår enbart förbränning på en för ändamålet avsedd anläggning.

Övrig plast mals ner till granulat och återanvänds som material för taktäckning, parksoffor, pallar m m. Vid företaget återvinns faktiskt drygt 97 % av materielen som återinförs in i kretsloppet. Med sina metoder får företaget anses något av föregångare inom området.

Miljöfarliga ämnen som kvicksilver, kadium, PCB skickas till SAKAB för förstöring eller säker förvaring. Kablar mals och separeras. Metaller, som koppar, nickel m m säljs på råvarumarknaden.

Bildrör har länge varit ett stort problem men nu har en metod tagits fram som separerar olika glassorter och rengör glaset från metalloxyderna. Frontglaset blir då så rent, att det användas för tillverkning av nya bildrör.

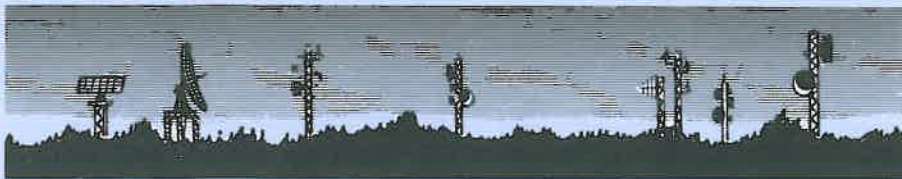
Komponenter som är användbara och efterfrågas kan rengöras, rensas på innehåll och säljas som begagnade reservdelar. Fläktar, kontaktdon, transformatorer och annat, som inte innehåller miljöfarliga ämnen, säljs till utvecklingsländerna.

Man kan ha invändningar mot alla transporter från olika håll i Sverige till Bräkne-Hoby, Sollefteå och Stockholm, där återvinningsföretaget har sin lokaler. Men det är löst på ett smidigt, miljömässigt sätt genom något som kallas "gröna avgångar". Det finns ett avtal med ASG och Bilspedition om hämtning på plats hos kunden, då speditörerna kör med ledig transportkapacitet. Det vill säga då lastbilen i annat fall skulle ha gott tom eller halvtom.

Vad händer inom Försvarmakten?

FMV: Karlstad har skrivit avtal med ytterligare ett återvinningsföretag. Därmed tillgodoses lokala förutsättningar bättre runt om i landet vid respektive förband etc. Det skapar möjlighet att lokalt kassera allehanda förbrukad elektronikutrustning liksom stora utgallrade kvantiteter av viss typ av elektronikutrustning samt s k hemlig elektronikutrustning.

FMV:FuhB har dessutom för 1997 tecknat ett avtal med FFV Aerotech i Arboga om teknisk rådgivning i frågor som rör miljöanpassad materielavveckling. Har Du frågor om miljöanpassad materielavveckling kontakta då gärna Elisabeth Celsing, FMV:FuhB eller Maria Sahlin, FFV Aerotech i Arboga.



Saxat ur **DIDAS** Marktele

Text: Lena Sköld Gunnarsson, FMV:FuhM

Radio

F7 rapporterar störningar på Basradio och även Fylradio. Efter kontrollmätning visade det sig att störningarna kom från DBU 288. Denna har nu ersatts av SIGMA RDP. Ny kontrollmätning har genomförts och denna kommer att visa om flytt av mottagarantennerna från TWR blir nödvändigt. FMV undersöker också om någon mätutrustning skall anskaffas. Den kommer i så fall ej att kunna placeras hos bastele eftersom den av kostnadsskäl ej kommer att anskaffas mer än i något enstaka exemplar.

Flygplatsljussystem

Ytterligare tre fel har rapporterats på F 16 flygplatsljussystem. Samtliga fel har samband med de tidigare uppmärksammade problemen med 24V aggregatet i manöverutrustning 144. Vid två tillfällen var 24V likriktare kass i kiosk. Vid det tredje tillfället berodde felet på kortslutning i referenstrafo T5 i manöverutrustning 144 apparatskåp.

Felets uppkomst orsakades av sviktande funktion på 24V aggregatet. Det är alltså

ett följdfel av tidigare rapporterade felaktigheter på detta aggregat. Problemen med 24V aggregatet i manöverutrustning 144 har inträffat tidigare på såväl F 16 som andra anläggningar och är redovisade i Marktele FYL "Sammanställning av felutfall kv 4/92 och 2/96". En modifiering är nödvändig för att upprätthålla utrustningens driftsäkerhet och kommer att utföras under 1997.

TILS

Under perioden har ett intermitterent fel uppträtt ca 60 gånger på F 16 Malmens TILS-station. Stationen går ur vid varje jetstart på bana 01. Åtgärdat genom kvittning och återstart. Felet berodde på glapp i digitalenheten. Efter byte av enhet har felet upphört.

Även F 10 har haft problem med digitalenheten. Modifiering kommer att ske under 1997. Avsikten är att eliminera intermittenta larm som är orsakade av glappkontakt i virningar och hyllstag. En mer fältmässig anslutning av enheten erhålls också i och med att kontakterna J1 och J2 byts ut.

MILMET

MILMET har under hösten tillförts vissa kompletteringar i programsystemet. Införandet påbörjades under september och kommer att vara helt genomfört på fredsförbanden under december -96. Utmatningsfunktionerna till MET/ATS inom FV ingår i denna komplettering.

Mottagningsfunktionen för MET/ATS-information vid kontrollerna på Sturup, Arlanda och ÖKC kommer att lösas genom Luftfartsverkets försorg. Vissa kompletteringar har också gjorts i SIGMA FDP för att MET/ATS-funktionen ska fungera som avsett. Härigenom kan Väder 80 stängas av definitivt. Detta kommer att ske förbandsvis.

MOMS

Uppföljningen under 1:a halvåret visade att programvaran för kommunikationen mellan MILOS-datorn och Väderavdelningen var behäftad med brister. Dessa brister har resulterat i utebliven uppdatering av väderdata. En förekommande orsak till stopp har varit misslyckad automatisk omstart av MILOS. En annan orsak har varit att kommunikationen mellan MILOS och Väderavdelningen stannat beroende på att arbetsminnet tagit slut i MILOS.

Båda dessa feltyper är nu åtgärdade av leverantören (GTE) och ett modifieringspaket som förväntas reducera dessa typer av fel håller på att införas. Införandet påbörjades under september och kommer att vara helt genomfört, på fredsförbanden under december -96 och på baserna under april -97.

CAMA – ett system för EDI i krig och fred

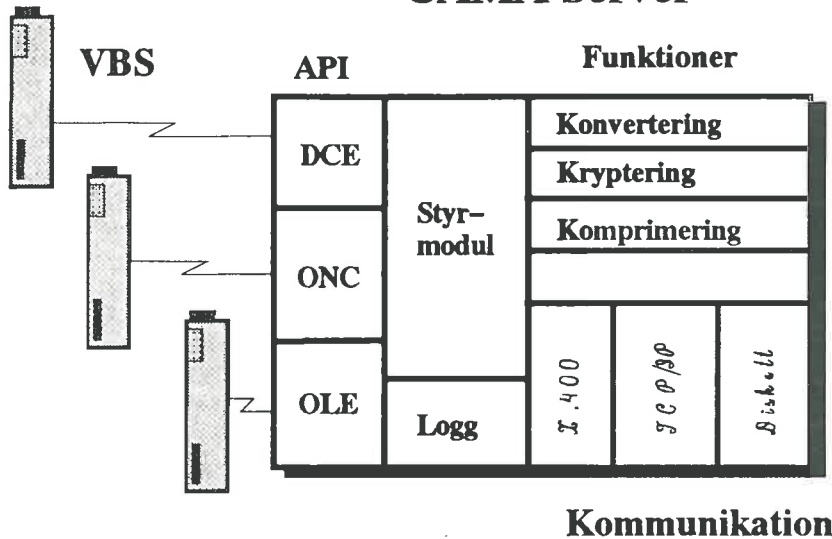
CAMA (Computer Aided Message Architecture) godkändes och upphandlades i mars 1995 för leverans till Försvarmaktens lokala produktionsenheter och förband. Huvudsakligen finns funktioner för överföring av kommersiella meddelanden i CAMA version 2.0, som just nu den mest signifikanta versionen av programvaran kallas. Utveckling av CAMA version 3 pågår. Den blir moduluppbyggd så att dessa kan kombineras i ett antal uppsättningar och nyttjas i godtyckliga konfigurationer. Kommunikationen skall ske via Försvarmaktens IP-tjänst. Utveckling av säkerhetslösning pågår. I stor omfattning kommer Försvarmakten att förlita informationsöverföringen på CAMA.



Text: Lars Ewald, FMV:TelekomS

CAMA är benämning på en tjänst inom TODAKOM som erbjuder ett antal standardiserade och konfigurerbara möjligheter för överföring av meddelanden mellan autonoma system med skiftande krav

CAMA Server



Figur 1. CAMA Server – grov modulindelning av centrala funktioner. Figuren visar tre olika RPC-moduler i förbindelse med varsin verksamhetsdator. Styrmodulen hanterar meddelandets vidarebehandling. Kommunikationsmodulerna är anslutna till bärarnätet. CAMA-operatören har tillgång till systemet via logghanterare.

vad avser funktionalitet, överföringshastighet och säkerhet. Kommunikationen sker i ett första steg med X.400-seriens rekommendationer. Kommunikationen skall också kunna ske direkt via Försvarmaktens IP-tjänst. Utveckling av säkerhetslösning pågår. CAMA-tjänsten grundar sig på juridiska och tekniska avtal som upprättats mellan involverade parter.

Ett CAMA-system kan betjäna ett eller flera VBS (VerksamhetsBaseratSystem) som i sin tur ingår i flera VD-system (Verksamhets Datorer).

Målinriktning

Målsättningen med CAMA är att utveckla och bygga upp en infrastruktur som medger automatiskt datautbyte, av såväl affärsdokument (EDI) som taktiska meddelanden, mellan VBS inom Försvarmakten. CAMA-tjänsten nyttjar antingen X.400- eller Försvarmaktens IP-tjänst som bärare av informationen. Information skall kunna utväxlas mellan Försvarmakten och vissa myndigheter i det civila totalförsvaret. Affärsinformation skall kunna förmedlas till civila leverantörer. CAMA-projektet upprätthåller fortlöpande kontakter med statsmaktens satsningar på EDI som sker inom Toppledarforum och Statskontoret. Projektet följer teknikutvecklingen inom området EDI och ger i mån av resurs bidrag till Standardiseringskommissionen i Sverige.

Centrala funktioner

CAMA-server har systemfunktioner av övergripande karaktär. **RPC-moduler** – sköter kommunikationen mellan VBS-klienter och CAMA-server. **Styrmodul** – övervakar, styr och kontrollerar bearbetningen av meddelanden via begärd funktion; exempelvis, EDI-konvertering till EDIFACT-standard, kryptering eller komprimering. Meddelanden kan antingen sändas via X.400-bärarnätet, eller via TCP/IP. Information kan också sändas via

diskett. **Logg** – loggar händelser förknippat med meddelande- och dokumentnummer.

Avtalshantering

I CAMA-sammanhang används begreppet "avtal" som benämning på två skilda begrepp, nämligen juridiskt avtal och CAMA-avtal. Mellan ansvariga för tillämpningar (VBS), som vill utbyta information via CAMA, skrivs och undertecknas ett juridiskt bindande dokument. Detta pappersdokument, som vi kallar vi för det **juridiska avtalet**, kan innehålla följande information:

- Namnunderskrifter av avtalstecknande parter.
- Kunduppgifter.
- Systembeskrivning – översikt av involverade system.
- Systemfunktioner.
- Informationsflöde.
- Obligatoriska och valbara transaktioner till och från systemet.
- Namn och beskrivning på transaktionernas komponenter.

CAMA innehåller en dataaera, ett "elektroniskt" avtal, vilket styr behandlingen på sändande respektive mottagande sida. Innehållet i denna dataaera kallar vi **CAMA-avtal**. Detta avtal omfattar en **administrativ del** och en **teknisk del**. Utformningen av CAMA-avtalet skiljer sig på sändande och mottagande sida. Det finns minst ett ut-avtal och ett in-avtal för varje VBS-par. Den administrativa delen i det elektroniska avtalet innehåller i stort sett endast namn på involverade parter samt datum från vilket avtalet gäller. Men här

UT-AVTAL		IN-AVTAL	
	Avtal x		Avtal Y
Administrativ del	Giltigt från Datum Tid Giltigt till Datum Tid Vår referens: Er referens: Avtalsreferens: Kommentar:	In-del	Giltigt från Datum Tid Giltigt till Datum Tid Vår referens: Er referens: Avtalsreferens: Kommentar:
	Funktionslista utmeddelanden Funktion 1 Funktion 2 Funktion n		Funktionslista inmeddelanden Funktion 1 Funktion 2 Funktion n
Teknisk Del	Ut-del Prioritet Sekvens Kvittens X.400-adress till mottagande CAMA Avtals-ID i mottagande VBS Time out för kvittens		Mottagande VBSer, lista för multicast Sändande Avtals-ID

Figur 2. CAMA struktur för "elektroniskt" in- och utavtal.

finns också en fritextdel som exempelvis kan hänvisa till juridiska "externa" avtalet, förvaringsplats, vilket förband eller enhet som ansvarar för det m fl uppgifter. Den tekniska delen av CAMA-avtalet innehåller uppgifter som styr meddelandets behandling: adresser, prioritet, bibehållen sekvensordning, kvittenssvar, Time Out m m.

Det juridiska avtalet gäller sålunda per system, eller flera system. De "elektroniska" CAMA-avtalen, gäller per VBS-par. CAMA medger statistiska eller dynamiska sändlistor. Då upprättas särskilda CAMA-avtal. För avtal som definierar sändlista, administreras avtalsnummer centralt och

procedureerna utnyttjar dessa "stubbar" för att kommunicera med CAMA-servern. Med denna metod kan problem som nätverkskommunikation och dataformatsomvandling mellan olika hårdvarutyper undvikas och API görs enkelt portabelt.

Server- och klientprogrammerare som utnyttjar CAMA V.3 använder sig av olika funktioner. Kommunikationen baseras på OSF DCE, ONC RPC eller OLE. Följande grupper funktioner finns:

- API till CAMA V.3, används av VBS-programmerare för att utnyttja CAMA V.3.
- API till VBS händelsehanterare, används av CAMA V.3 för att notificera VBS om händelsen.

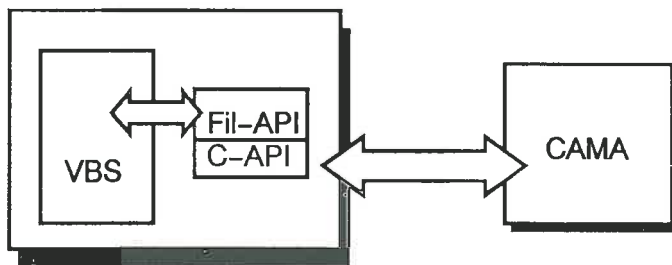
I första hand utbildas nuvarande SA (systemadministratörer) vid förband och lokala produktionsenheter. En kurs i **API-programmering** tar med övningar 3-4 dagar i anspråk. Kurser för användare hos verksamhetsbaserade system utvecklas i regi av respektive systemägare och systemförvaltare (3-5 dagar).

Vidareutveckling

Nya funktioner som ingår i CAMA version 3. Men alla kommer inte att ingå i den första utgåvan utan planeras successivt att införas under 1997-98 allt beroende på systemägarnas efterfrågan:

- Rationalisering av avtalshantering.
- Komprimering av meddelanden.
- Säkerhetstjänster (Kryptering, Signatur, Tidstämpel och Sekvensordning).
- Larm till operatör via E-post eller minicall.
- Dynamisk sändlista (VBS kan förändra mottagarlistan).
- Fjärrövervakning (CAMA - CAMA).
- Meddelandestatus till lokal användare (inspektion av meddelandestatus av VBS-användare).
- Mobitex (meddelanden skall kunna sändas och tas emot från Mobitex).
- Styrande katalog (Vid upprättande av avtal skall Försvarmaktens X.500-katalog kunna användas).
- Versionshantering (olika typer av avtal skall kunna administreras).
- Förenklad omgruppering (omgruppering av VBS från en CAMA till en annan).
- Alternativa transportmekanismer (X.400, TCP/IP och diskett).
- Leverans av meddelanden enligt LIFO.
- Dynamisk sändlista med turordning.
- Planerad stängning av CAMA.
- Kvittens med VBS-status (nytt kvittensstatus).
- Automatisk programstart (Fjärrstart av processer).
- Avtalskatalog.
- Drift och övervakning från VBS.

Verksamhetsdator



Figur 3. CAMA Fil-API länkas med VBS för kommunikation med CAMA. (Fil-API är ett specialfall. Normalt räknas med att VBS kodar mot API.)

är lika för alla VBS som ingår i grupp-sändningen. Ett gemensamt juridiskt sk "paraplyavtal" kommer att utvecklas i samverkan mellan HKV och FMV juridiska enheter.

Klientprogrammering

Med CAMA följer ett RPC klientprogram med ett API-gränssnitt mot VBS. Klientprogrammet kompileras för den dator (VD) som VBS nyttjar och utför den detaljerade hantering av överföringen till den RPC-server som finns i CAMA.

För att kommunicera med CAMA-servern måste klientprogramvaran länkas med den API-kod som medföljer systemet. API-koden består huvudsakligen av två delar, källkod i C med API-procedur att användas av klientprogramvaran och en definitionsfil skriven i RPC språk. Definitionsfilen kompileras på respektive klient med hjälp av program benämnt *rpcgen*. Denna kompilator medföljer de flesta på marknaden förekommande UNIX-systemen. Rpgen skapar C-kod både för klient- och server-sida, så kallade "stubbar". API-

Uppnått resultat

"Verksamhetsgränssnittet" är ett inom projektet utvecklat hjälpmedel som beskriver, i form av en begreppstabell, samverkan mellan avsändande och mottagande VBS och bidrar bl a till att skapa överblick avseende givna termers innebörd (tolkning) i såväl förknippat ADB-system som inom aktuellt verksamhetsområde.

Integrering av CAMA med systemen FS-liv och FS-lokal har skett hos RRV i Karlstad. Systemet FS-liv, som finns hos Uhreg sänder fakturor till FS-lokal som finns vid förbanden. Fösoöksdrift pågår inom Bodens garnision. Dessförinnan måste en utredningsinsats ske. Det gäller att analysera alla dokument som nu skall ersättas med elektronisk överföring. I första hand analyseras de mest frekvent över-sända dokumenten.

Utbildning

En första omgång **CAMA-systemoperatörer** har utbildats vid IT-skolan i Halmstad under W520. Åtta operatörer utbildas vid varje tillfälle. Kurserna är på fyra dagar.

Litteraturreferenser

- Systemmålsättning för totalförsvarets gemensamma datakommunikation, SYMM TODAKOM 1995, 1995-11-15, HKV 12870:81290.
- CAMA-3, SRS TODAKOM (MS468DP6 001/95).
- FOA rapport R - 94-00030-5.2 CAMA-protokoll, beskrivning av informationsöverföring.
- LIFV krav på TODAKOM, DPL DA-TEK Systemteknik, arbetsutgåva version 1.0A1. 1994-06-21.

TODAKAT

Inom TODAKOM finns ett delprojekt för framtagning av en katalogtjänst för Försvarmakten. Målet är en katalogtjänst som skall kunna ersätta nuvarande tele- och datakataloger inom Försvarmakten. Arbetsnamnet på denna katalogtjänst är **TODAKAT** (Tele Och Datakatalog).



Text: Sune Henriksson,
FMV:ELEKTRO/InfoSyst

En katalogtjänst för e-postadresser behövs bl a för att underlätta användandet av TODAPOST, totalförsvarets elektroniska postsystem. För detta ändamål skapades TODAKAT version 1 som varit i drift sedan hösten 1995.

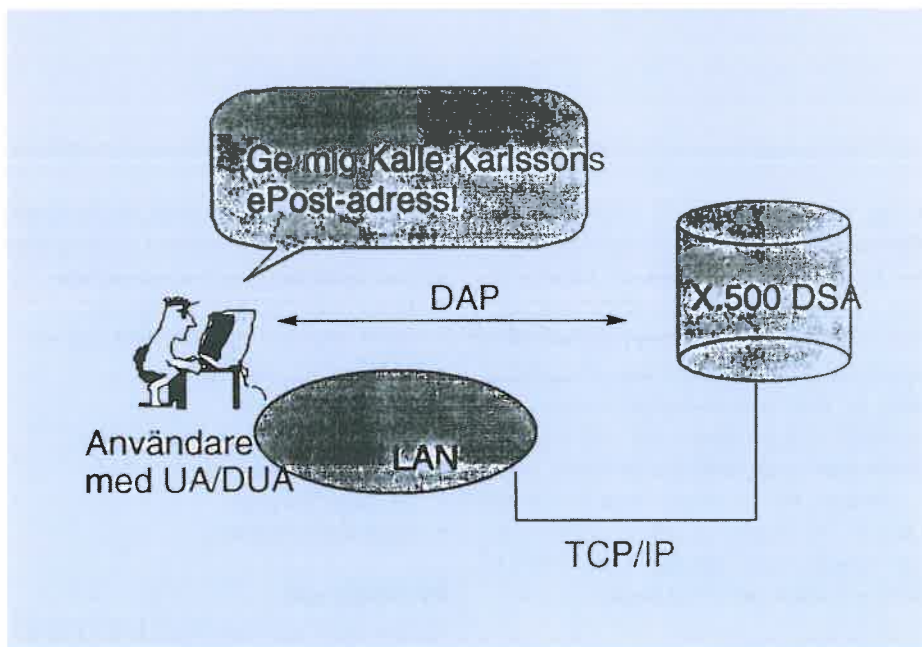
Olika versioner av TODAKAT

TODAKAT version 1 byggdes upp som en databas i programvaran MS Access, där samtliga postmästare (postmasters) på hittills anslutna postkontor (MTA) haft ansvar för att rapportera in sina användare. Underlaget har sedan sammanställts av HELPDESK TODAPOST, som distribuerat den totala katalogen till samtliga postmasters för vidare spridning. Utdata har bestått av en katalog i Excel-format.

Nästa fas i utvecklingen är **TODAKAT version 2** som har börjat införas under hösten i år för att kunna vara i provdrift från och med årsskiftet 1996/97. TODAKAT version 2 bygger på den internationella standarden X.500.

Inledningsvis består denna endast av en central katalogserver med placering vid MTK B i Örebro. Katalogen kan nås av alla TODAPOST-användare som är anslutna till FM IP-nät. De TODAPOST-användare som har MILPAK-anslutning kommer att få tillgång till kataloginformation i form av distribuerade adressböcker till TODAPOST-klienterna. Varje postmästare ansvarar för sin del av kataloginformationen och kan med hjälp av en speciell klientprogramvara, Admin-DUA, själva lägga in och uppdatera information i den centrala katalogen.

TODAKAT version 3 är beteckningen på den fullständiga katalogtjänsten. Denna skall kunna hantera en mängd information, såväl öppen som hemlig. Arbetet med specificerande av denna tjänst planeras resultera i en kravspecifikation under våren 1997. Driftsättning av version 3 beräknas ske under 1998.



Figur 1. TODAKAT v2, ePost-adresser i X.500-katalog.

Varför X.500?

X.500 är en internationell standard för katalogtjänst. Det finns ett antal leverantörer av X.500-produkter och det finns också ett stort antal användare av X.500. TODAPOST bygger på X.400 och produkterna har ofta stöd för anslutning till X.500 i form av så kallad DUA – Directory User Agent. DUA ansluter till katalogtjänsten med hjälp av ett kommunikationsprotokoll kallat DAP – Directory Access Protocol.

På senare tid har en variant av DAP tagits fram inom Internetvärlden. Denna kallas LDAP där L står för Lightweight. Detta protokoll ser ut att få mycket stor spridning.

X.500:1993 har stöd för autentisering av användare, omfattande åtkomstkontroll och de funktioner som behövs för att skapa en distribuerad katalogtjänst. Delar av dessa funktioner saknas dock i 1988 års version varför 1993 års version är ett krav för Försvarmakten.

Verksamheten 1997

Arbetet inom delprojekt 9 – Katalog – fördelar sig på två huvudområden; prov och försök med katalogprodukter samt utarbetande av kravspecifikation för TODAKAT version 3.

Prov och försök kommer att ske med olika X.500-produkter, eventuellt även något alternativ till X.500. Den katalog som installerats arbetar enligt 1988 års version av X.500. Denna skall upgraderas till X.500:1993. Beroende på utfallet av proven kan ytterligare någon katalogprodukt komma att tas i provdrift.

Arbetet med kravspecifikationen för version 3 handlar om att sammanställa krav och erfarenheter från befintliga kataloger från användare och erfarenheter av provdrift med version 2. Kravspecifikationen kommer att sändas ut på remiss under våren 1997.

Underhåll av TODAPOST, CAMA och FM IP-nät

En kortfattad beskrivning över vidmakthållandeorganisationen för TODAPOST, CAMA och FM IP-nät. Beskrivningen är uppdelad i blocken; drifthållning, underhåll, helpdesk, master och utbildning av drift- och underhållspersonal.



Text: Kent Håll, FMV:FuhM

I dag finns en fastställd underhållsplan System (UHP-S) för TODAKOM, HKV 14610:78235, FUH 14610:25732/96. Planen ger anvisning till berörda verksamhetsställen och myndigheter inom totalförsvaret för planering, styrning och uppföljning av drift och underhåll av materiel (maskin- och programvara) och trafikala funktioner under fred, kris och krig.

Denna UHP-S kommer under 1:a kvartalet -97 att ersättas av tre nya UHP-S, en för vardera TODAPOST (inkl TODAKAT), CAMA och FM IP-nät.

Drifthållning

Trafikal drift (Central driftledning) av FM IP-nät och TODAPOST utförs av MTK B under dagtid och omfattar trafikledningsåtgärder enligt följande:

- Trafikstyrning/övervakning.
- Tilldelning av adresser.
- Kataloghantering (TODAKAT).
- Konfigurerings.
- Följa upp trafikstatus.

Teknisk drift utförs av den regionala driftledningen vid Marktelekontoren. Respektive MTK har funktionsansvar för respektive tjänst avseende ledning och planering av teknisk drift.

Underhåll

Huvuddelen av materielen inom TODAPOST, CAMA och FM IP-nät underhålls genom MIX-uh, dvs försvarets underhållsorganisation nyttjas för felavhjälpning vid främre- och bakre regional nivå, leverantören nyttjas som reparerande instans på central nivå.

Viss materiel omfattas av leverantörsunderhåll (insticksservice, teknisk assis-

tans samt programvarustöd). Reparationsberedskapen skall nivåanpassas med hänsyn till systemkrav och användarkrav.

Inom underhåll belyses främst:

- ADB-säkerhet vid underhållsarbete.
- Maskinvaruunderhåll.
- Programvarustöd.
- Underhållsavtal med leverantör.
- Driftstödsystem.
- Driftuppföljning.
- Felanmälsrutiner.

Helpdesk

Helpdesk för systemstöd till TODAPOST- och CAMA-administratör/systemadministratör är organiserad vid Master TODAKOM vid LSC i Enköping. Helpdesk ger stöd vid problemlösning genom att:

- Ta emot felanmälningar, registrera fel, lösa problem och/eller bevaka att fel åtgärdas av annan instans.
- Ge användarassistans.
- Distribuera information i form av lösningar på återkommande problem eller tips för användare av TODAPOST och CAMA.
- Realisera en kunskapsdatabas för att använda vid felsökning.

Helpdesk för FM IP-nät är för närvarande organiserad vid MTK B. Prov pågår med att undersöka om förutsättningar finns att helpdesk och övervakning av FM IP-nät kan överföras till respektive MTK vid roterande drifthållning. Detta prov genomförs tillsammans med F 4:s MTK.

Planerade kurser KURSBENÄMNING	TODAPOST	CAMA	FM IP-NÄT
Kompetensutveckling	X	X	
Datakommunikation i FTN	X	X	
E-Post och X-400 grundkurs	X		
Systemadministration	X	X	
Instruktörskurs E-post	X		
Registrator E-post	X		
Systemkurs TODAKOM	X	X	X
Användarkurs E-post	X		
Operatörskurs CAMA		X	
CAMA API	X		
CAMA supportpersonal och utbildare		X	
Nätadministration i TCP/IP miljö			X
TCP/IP Teknik		X	
Domain Name Server DNS			X
Smtip, E-post		X	
Cisco i praktiken			X
TCP/IP Routingprotokoll			X
Övervakning HP Open Wiew			X
Övervakning Cisco Works			X
Felsökning IP-nät			X

Master

Mastersystemet för TODAPOST och CAMA ingår i Master TODAKOM vid LSC i Enköping. Master TODAKOM skall vara åtkomlig för att underlätta användarassistans, utbildning, tekniskt driftstöd, tekniskt underhållsstöd (t ex utföra felanalys och felrättning) för driftsystemen.

Genom mastersystemprincipen erhålls bl a följande fördelar:

- God bevakning av utvecklingen på både maskin- och programvarusidan.
- Kontroll av att störningar (på funktionen, säkerheten etc) ej uppstår vid införande av ny eller modifierad maskin- och programvara.
- God kontroll över att samma status råder på lokala driftsystem.

Masterverksamheten skall ske i nära samarbete med MTK och IT-skolan samt med stöd av resurser från FMV, leverantörer och teknisk expertis från tredje part.

För FM IP-nät finns ett testnät anskaffat för att utgöra ett referensnät som används

för att realisera masterprincipen. Testnätet används inte i den löpande driften. Testnätet är en kopia av de system som är i drift (både vad gäller maskin- och programvara, dvs samma versions- och revisionsläge på alla program). Så länge det inte används för test/utveckling av ny/ändrad funktion/materiel kan det givetvis användas för annan verksamhet, t ex användarassistans, utbildning, driftstöd, tekniskt underhållsstöd, konfigurationsstyrning och vidareutveckling.

Testnätet för FM IP-nät finns utbyggt med stamnättnoder vid FMV, MTK B och IT-skolan på F 14.

Utbildning av drift- och underhållspersonal

F 14:s IT-skola har ansvar för planering och genomförande av TODAPOST-, CAMA- och FM IP-nät-utbildning inom Försvarsmakten. ÖCB svarar för att personal inom dess ansvarsområde ges möjlighet till utbildning vid IT-skolan. Planerade kurser framgår av bifogad bild.

Efter godkänd teoretisk utbildning med

efterföljande praktiktjänstgöring skall prov genomföras för certifiering av arbete med denna tjänst/funktion för vissa av kurserna.

Vad händer under 1997?

En fortsatt utbildningsverksamhet kommer att genomföras för respektive målgrupp inom TODAPOST, CAMA, FM IP-nät och TODAKAT. Komplettering av underhållsresurser i form av utbildad personal samt ytterligare anskaffning av underhållsmateriel för underhållets bedrivande tillkommer.

Tecknande av underhållsavtal med leverantörer, fortsatt uppbyggnad av driftverksamheten och komplettering av resurser till Master- och Helpdeskverksamheten kommer även att genomföras under året.

Driftöverlämning för TODAPOST genomfördes under juni -96. För FM IP-nät planeras detta att genomföras under juni -97. Driftöverlämning av CAMA kommer också att ske under 1997.

Skidinstallation på Hkp 10

När seklet var ungt var skidor på flygplan en vanlig företeelse inom flygvapnet. Det var en inte alldeles problemfri företeelse men passade dåtidens gräsfält eftersom det var ytterst svårt att om vintern snöröja dessa så att säkra hjullandningar kunde genomföras. Nu har skidorna åter kommit till användning, men på helikoptersidan, och "nygamla" problem har uppstått som kräver förbättringar av skidinstallationen.



Text: Lars Larsson, FFV Aerotech AB
Foto: Foto Malmen

"Skidor på en helikopter?", frågar sig nog en del. Det är dock så att skidor används på flygvapnets räddningshelikopter, Hkp 10, under en stor del av året, och företrädesvis då i norra delen av vårt avlånga land.

Men varför har man då skidor på en räddningshelikopter? Skidorna används, som sagts, mestadels i norr där snön ligger djup under en stor del av året och då förstås för att kunna landa i djup snö. Skidorna används även då det är barmark vid landningar på mark med dålig bärighet, exempelvis myrar och liknande.

Skidorna är konstruerade för att kunna

vara monterade på helikoptern vid normal markhantering. Detta har lösts genom att det finns hål genom skidorna för hjulen för att på så sätt kunna landa och taxa på flygfält samt taxning in i hangar.

Detta tillsammans med att skidorna påverkar flygegenskaperna ställer stora krav på skidornas stabilitet i luften, vid landning och vid markmanövrering.

Läckage

Hkp 10 är levererad av Eurocopter i Frankrike och originallösningen av hur skidorna

dämpas/fjädras framgår av bild 1. Bilden visar ett dämpnings-/fjädringssystem med hydraulik och pneumatik (gas) som arbetsmedium i dämparna.

Denna lösning har dock orsakat en del problem med läckage av både olja och gas med driftstörningar som följd. Till detta kommer ytterligare ett problem eftersom en instabil skida fladdrar vid flygning och kan "doppa" med spetsen vid landning. Därför har inte heller landning med fart kunnat utföras då en skida som gräver ner sig i snön i värsta fall kan orsaka ett haveri. Läckagen från originaldämparna har upp-

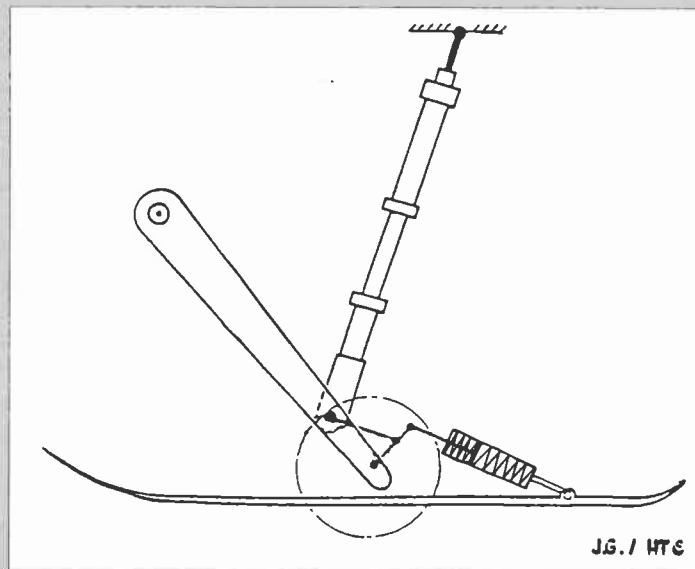
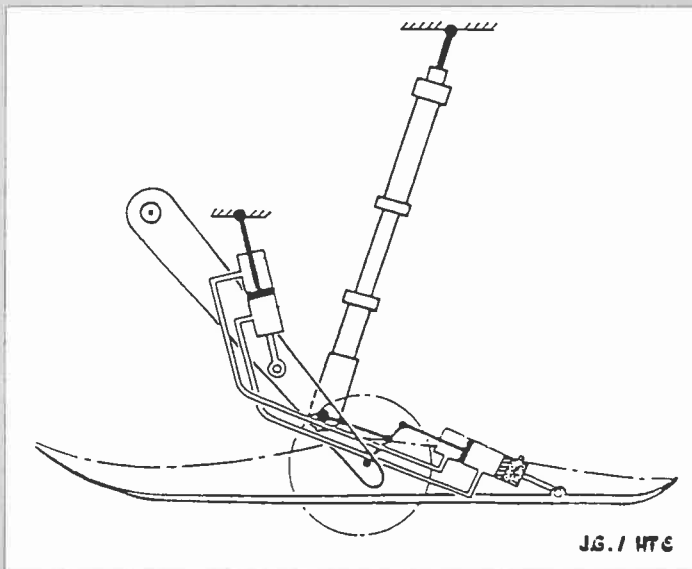


Bild 1. Originallösningen för skidornas dämpning/fjädring

Bild 2. Den nya lösningen av skidornas dämpning/fjädring

stätt frekvent och därför har också höga underhållskostnader drabbat förbanden.

Fjädrar

Division Mekanikerunderhåll vid FFV Aerotech AB i Linköping har från FMV:FlygHKP drivit ett uppdrag att hitta en lösning för att modifiera skidinstallationen för att få korrekt funktion och att även minska underhållsbehovet.

För att hitta en så billig lösning som möjligt har grundförutsättning nummer ett varit att i första hand utgå från originaldämparna och att ta tillvara så mycket som möjligt. "För att undvika ett läckage är den bästa lösningen att helt ta bort det läckande mediet", var en annan av grundtankarna vid projektstarten.

En första utvärdering av olika förslag pekade mot en helt mekanisk lösning, där olja och gas ersattes med ett dubbelverkande fjädersystem. Med denna lösning kunde också till största delen originaldämparen återanvändas efter en del bearbetning och komplettering med nytillverkade detaljer. Den nya lösningen framgår av bild 2.

Fältprovning

När en sats dämpare var provmodifierade genomfördes installations- och funktionsprovning i samarbete med F 21 på vårvintern 1996. Provningsen inleddes med markprovning som omfattade bland annat rangering av helikoptern både framåt och

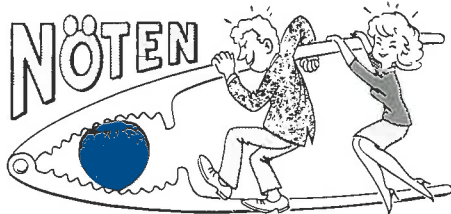
bakåt över hangartrösklar vilket tidigare varit ett problem eftersom skidorna inte var tillräckligt stabila i neutralläget.

Fortsättningsvis genomfördes också markprovning med taxning på hårt underlag med ojämnheter och på snö i farter upp till 20 knop (35–40 km/tim).

Efter en utvärdering av markprovningen, med enbart positiva resultat, beslutades att direkt fortsätta med flygutprovning. Den inleddes med genomförandet av ett antal lättningar och sättningar så att skidinstallationen fick "motioneras" för fullt

Även resultaten från flygutprovningen var enbart positiva och när en slututvärdering av modifieringsförslaget var genomförd beställdes en seriemodifiering.





Vinternöten

Uppgiften handlade om kalifen, som hade retat upp sig på sin storvisir och ville avsätta honom, men som tänkte ge sken av att låta slumpen råda. Han räckte därför storvisiren två hopvikta papperslappar och sa "på den ena lappen står "Stanna" och på den andra "GÅ". Storvisiren, som hade blivit mycket listig under åren i maktens korridorer genomskådade snabbt kalifen och förstod att det stod "Gå" på båda lapparna. Hur göra?

Det är många förslag som kommit in och kunnat godkännas, bl a det klassiska svaret att storvisiren drar en av lapparna och snabbt stoppar den i munnen och sväljer den. På den återstående lappen står det "Gå". Därmed borde det ha stått "Stanna" på den han svalde hävdade storvisiren och kunde därmed behålla jobbet.

Den andra nöten handlade om den gamle som var i ett nödläge och snabbt måste



göra det varmt i stugan men bara hade en tändsticka kvar. I huset är brasan klar att tändas. Där finns också ett stearinljus och en fotogenlampa. Vad borde han tända först för att inte misslyckas med att få upp värmen? Det var närmast en kuggfråga

men många hade ändå svarat rätt: Han ska tända tändstickan först!

Pristagare blev Kurt Aronson, Karlsborg och Pelle Pettersson, Arboga. Båda får var sitt bokpremier.

VÅRNÖTEN



sprang han hela vägen från Magdeburg till Augsburg. Uttryckt i den tidens måttenheter är det en sträcka (hundvägen) på ca 50 gamla svenska mil. Vi antar att hunden startade med en hastighet på 6 fot i sekunder och frågar efter vilken fart den hade (uttryckt i samma sort) när den kom fram. Som ledning kan nämnas att det på en gammal svensk mil går 36 000 fot eller

översatt till vår tids måttenheter 10 689 meter.

Svar på vårnöten insänds senast den 14 april 1997 till TIFF-redaktionen, FMV: FUH, 115 88 STOCKHOLM. Märk kuvertet med "Vårnöten". Förts öppnat godkänt svar premieras.

Förra nöten var förlagd till sagans Orienten med inslag av trollkarlar och underverk blandat med undersköna kvinnor och elaka kalifer. I vårnöten förflyttar vi oss närmare vår egen tid och miljö, men bara nästan.

De flesta har väl hört talas om baron Münchhausen, som var hjälte i en samling fantastiska sägner från slutet av 1700-talet. Berättelserna gavs ut 1785 på engelska av R E Raspe och har sedan översatts och givits ut i många länder.

Baronen hade en fantastisk jakthund. Hunden hade en speciell egenhet och det var att när den sprang så slog han svansen i marken var 10:e sekund. Men varje gång som hunden hörde att svansen dunkade i marken blev han så skraj, att han genast fördubblade sin hastighet. Vid ett tillfälle





- Teatrar verkar mot publiken, arkiv förvarar för framtiden, museer svarar för båda uppgifterna – så även Flygvapenmuseum (FVM). Museichefen erinrar om FVM kulturella uppgifter.
- Försvarsmaktens Högkvarter har gett ut en heltäckande order om tillvaratagande av avvecklad flygmateriel.
- Det är nu 30 år sedan Viggen premiärflög.
- Gamla flygdräkter ur FVM magasin visade i TV-program.

Komplex kulturservice



Flyghistorisk bild från den 8 februari 1967:
Viggen har just lättat för första gången Foto: Saab-foto Åke Anderson

Museichefen Sven Scheiderbauer klargör vilka visioner FVM ska ha: - Museiverksamhet är komplex. Vi ansvarar för urvalet av föremål och underlag som vi anser är viktiga för framtida besökare att se eller forska kring. Det som samlas in är symboler för en verksamhet som pågår eller har avslutats, och dessa symboler ska föras vidare till framtida generationer.

Ett föremål får liv, inte genom hur det visas i en utställning, utan genom dess historia. Varje föremål är skapat och brukat av människor, och är ett uttryck för dess värderingar, kunskaper och behov.

Att bese en utställning ska vara en upplevelse för alla sinnen. Som en konsert eller

en teaterföreläsning kombinerat med ett "arkivbesök" i det tredimensionella arkivet. Alltså texter, bilder, ljud, ljus, människor och sceneri med föremålet i centrum.

Det är min vision om ett framtida Flygvapenmuseum.

Rädda flygmateriel

För flyghistorien medveten personal i gamla flygkompaniet på Malmen (före 1926) och det nya flygvapnet började redan på pionjärtiden ta vara på vissa avvecklade flygplan m m. Tack vare deras förutseende har vi i dag bl a ett tiotal världsunika flygplan i museet, från 1910-talet och framåt.



Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt



F. generalmajoren Gunnar Lindqvist inledde raden av veterantalare på FVM vid Saabs presskonferens om Viggens 30-årsjubileum den 7 februari. Som FMV projektledare under den långa utvecklingstiden gav han en mycket intressant exposé över hur planet skapades. Han avslutade med orden:

- Viggen blev ett väldigt bra krigsflygplan; ett bra exempel på svensk ingenjörskonst!
Foto: Niklas Forslind, Foto Malmen

Genom åren har olika initiativ, till och från, lett till fortsatt sådant värdefullt bevarande. Men först nyligen har Försvarsmaktens Högkvarter meddelat sitt heltäckande beslut – tills vidare gällande flygvapnet – om överföring av flygmateriel till museer eller samlare. Se HKV 14800:74469 av den 20/12 1996.

FMV måste fråga först

Detta innebär klara riktlinjer om att FMV:s Flygunderhållsavdelning ska tillfråga SFHM/FVM vid avveckling eller kassation av flygmateriel. FVM ska avgöra om materielen är av historiskt värde och behöver tas omhand, ävenså var den ska placeras eller deponeras, kanske i andra museer eller samlingar.

Man kan vänta sig motsvarande beslut om arméns och marinens flygmateriel.

Viggen 30 år

Den 8 februari 1967 flög Viggen för första gången. Detta trettioårsjubileum markerades med en presskonferens av Saab och FMV på Flygvapenmuseum, där prototypen finns utställd.

Viggenkonstruktörer, en av provflygarna från 1967 och dåtidens experter ur flygvapnet och FMV medverkade

Men om 37 Viggen hinner få samma imponerande livslängd som 32 Lansen är tveksamt. Ett av föredragen i museets populära föredragsserie hölls den 26 februari av Lansens chefskonstruktör Artur Bråsjö. Han berättade om tillkomsten av flygplanet, som nu varit i luften under 45 år – ett unikt bevis på svensk kvalitet i konstruktion, produktion, drift- och underhållsteknik!

Döderhultarn och Charles Lindbergh

Föredragsprogrammet under vårterminen på FVM omfattar även följande:

19 mars Döderhultarn

Förre överstelöjtnanten vid F 3, Allan Falk, kåserar om människan, konstnären och flygentusiasten Axel Robert Pettersson.

16 april Enmotorflygningar över Atlanten

Ingenjör och flyghistoriker Sven-Erik Jönsson berättar om de leveransflygningar av sportflygplan från USA och Sverige som han har gjort åren 1984–92, och är beredd att fortsätta med.....

21 maj 33 tim 30 min 29,8 sek

Tekn dir Erik Bratt kåserar om Charles



Vid generalrepetitionen i Café Norrköping i TV 2 den 23 januari: FVM historiska flygdräkter bärs här av Anette Kindahl*, klädd som Sveriges första kvinnliga pilot Elsa Andersson, 1920. Kapten Ingvar Enocsson visade 30-talets förarutrustning och kapten Lars Sundén sin J 29-mundering från 60-talet. För att få med en flyglotta agerade Maria Annerud som förplägnadslotta. Intendent Gunnar Elfström och producenten Ragnar Dahlberg instruerar programinslaget. Foto: Niklas Forslund, Foto Malmen.

Lindbergh. I dag för 70 år sedan skapades flyghistoriens största tidningsrubriker.

Hans föredrag på FVM har alltid haft störst publik. Föredragen hålls i museet kl 1830.

Säkmat i TV

I ett av de populära kulturhistoriska inslagen i teves Café Norrköping fick Flygvapenmuseum en honnör av Gamla Linköpings intendent Gunnar Elfström, som gör dessa allmänbildande visningar.

Det var en torsdag i januari som tre äldre flygförarutrustningar och en flyglottadräkt

visades. Bl a medverkade två kaptener ur Målflygdivisionen på Malmen. En bra PR och påminnelse om att vårt museum inte bara har flygmateriel i "hårdvara".

Apropå detta kanske museet till hösten kan anordna aktiviteter med anledning av att det då blir 200 år sedan världens första fallskärmshopp gjordes.

* Anette Kindahl, som var provanställd vid FVM förra året, har återgått till Norrköpings Stadsmuseum, men är utlånad till FVM för att fullfölja en etnologisk dokumentation om Målflygdivisionen. Därav hennes initiativ till ovanstående.

Ökat öppethållande

Jämfört med 1995 ökade i fjol antalet besökare med ca 5 000 personer till totalt 50 000 vid FVM – en god förbättring jämfört med många andra museer.

Museet ökar i sommar sitt öppethållande med en timma per dag. Under en tid har man hållit öppet på onsdagskvällar, men den servicen blev för dyr; få besökare utnyttjade detta.

Nu i vinter/vår är det öppet kl 12–15. Från 16 maj till 31 augusti blir det mellan 10 och 17. (Tidigare 11–17.)

Från den 1 september är allmänheten välkommen mellan 12 och 16. Men efter överenskommelse och särskild avgift, kan visning för grupper ordnas på andra tider.

Dock är FVM stängt måndagar, långfredagen, påskafton, påskdagen, första maj, midsommarafton, julafton, juldagen och nyårsafton.

Entréavgiften har måst höjas till 30 kronor. Barn under 15 år går in gratis, liksom medlemmar i museets stödförening ÖFS, där många i stor utsträckning ideellt medverkar på flera sätt för museet.

Skriv din nya adress här, klipp hela bården!

[Blank white box for address information]

[Blank white box for address information]

Posta till FMV:FUH, 115 88 STOCKHOLM

