

# TIFF

TEKNISK INFORMATION FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN

NR 4|1999



**Heliga kor  
Markteleunderhåll i tiden**



FOLKET PÅ MARKEN HÅLLER PLANEN I LUFTEN

## Utkommer

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

## Ansvarig utgivare

Tekn. dir Bengt Hörnsten, FMV:FUH

## Redaktion

Bengt Hörnsten, FMV:FUH  
Bert Israelsson, FMV:FuhD  
Robert Hell, FMV:FuhF  
Lars Holsti, FMV:FuhB  
Örjan Nilsson, FMV:FuhM  
Mats Öhgren, FMV:FuhTDOK  
Helene Holmgren, FMV:FuhL  
Per Lönn, Celsius Aerotech AB

## Redaktör

Kaj Palmqvist  
FMV:FuhDI  
Box 1002  
732 26 Arboga  
Telefon: 0589-812 99  
Fax: 0589-178 09

## Manuskript

Adresseras till redaktören

## Artiklar

Redaktionell hjälp kan erhållas från redaktören

## Adressregister

Helene Holmgren  
FMV:FUH  
115 88 Stockholm  
Tel: 08 - 782 64 02  
Fax: 08 - 782 44 91  
Adressändring eller prenumera-  
tionens upphörande meddelas  
snarast

## Kontaktpersoner

Pär Kask, F 4  
Håkan Persson, F 7  
Peter Löwgren, F 10  
Jörgen Eriksson, F 14  
Rune Wadström, F 16  
Rune Pettersson, F 17  
Hans Öhlund, F 21  
Ove Huuva, i.hkpbat  
Fredrik Söderlund, Östgöta Hkpbat  
Bernt Svedman, Uhreg M  
K-G Andersson, Uhreg N  
Margareta Dexiüs, Uhreg S

## Manusstopp

2000-01-24 för nummer 1/00 och  
2000-04-17 för nummer 2/00.  
För insänt ej beställt material  
ansvaras inte.  
Återgivande av textinnehållet  
medges. Källan önskas då tydligt  
angiven.

## Nästa nummer

1/00 beräknas utkomma i  
mars -00 och 2/00 i juni -00

## Produktion

Globograf AB, Höganäs

ISSN 0347-0601

## PILOTÄDDAREN - RÄBIL 397

Det som inte fick hända hände. Därför har Flygvapnet fått en ny räddningsbil.



4

## MARKTELEUNDERHÅLL I TIDEN?

Utvecklingen av telemateriel går allt snabbare. Här diskuteras den pågående utvecklingen med Försvarets telenät (FTN) som utgångspunkt.

6

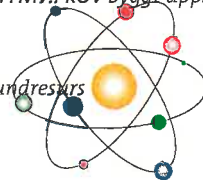
## EXAMEN I KLARGÖRING

Ett stort klargöringsprov riktat mot JAS 39B - den tvåsitsiga versionen av JAS Gripen har genomförts i Linköping. För första gången användes den klargöringsplats som FMV:PROV byggt upp.

8

## RESURS FÖR OPTRONIKSYSTEM

För underhåll och utprovning skapas en generell, bred och rationell grundresurs för dagens och framtida optroniksystem.



10

## INTERAKTIVT STÖD SKI, OSM OCH AHI

Utvecklingen har gjort att dagens vämpliktiga förväntar sig kunna leta information, lära sig själv, och där utnyttjande av audiovisuella hjälpmedel förstärker inlärningsförmågan.

12

## TUNGT TRANSPORTFÖRSÖK

Läs om ett projekt för rullflaksbilar på F 4 och F 16 där man inom området tungtransporter provar ett lastväxlingssystem.

14

## LUFTVÄRDIGHETSGRANSKNING - ETT SÄTT ATT UNDVIKA HAVERIER

Att flygfarkoster ska luftvärdighetsgranskas innan de får tas i flygbruk känner nästan alla till. Men att markbunden materiel ska kontrolleras på motsvarande sätt är kanske inte lika känt.

18

## smått och gott...

### HANGING AROUND AT PENTAGON

Lyftkraften i vertikalstartande flygplan måste vara större än flygplanets tjänstevikt. På 1950-talet var det ett krav som var näst intill omöjligt att uppfylla.

20

### LYCKAD VÄRVNING AV TYSK KAMERAEXPERT, DEL II

Följ fortsättningen på historien om den värvade kameraexperten från Tyskland - Franz Kilger.

22

### MARKTELENOTISER

Noteringar från DIDAS Marktele.

26

### NYTT & KRYTT

Korta notiser från FMV:FuhTDOK.

27

### SÄKMATNOTISER

Metod utarbetas för att reparera repor och "stenskottskador" i flygplanrutor. FMV arrangerade seminarium i ämnet "Flexibla kompositer".

28

### APROPÅ MILLENIESKIFTET

Kommer allt att fungera i våra datorer när vi nu går in i år 2000. Blir det kaos eller är hela "problemet" överdrivet?

29

### LUCIA PÅ FLYGVAPENMUSEUM

Sedan flera år inbjuder Flygvapenmuseum de anställda på Malmens flotttiljornråde till musikalisk kaffestund på Lucia-morgonen.



30

### VINTERNÖTEN

Myror och en smaskig honungsburk blir årtusendets sista nöt i TIFF. Rekordmånga svar på höstnöten, två vinnare presenteras.

31

# Heliga kor

Det var en gång när morgondagen var lik gårdagen. Människan levde i samklang med tiden. Arbete och levnads-sätt bestämdes av solens upp och nedgång och av årstidernas växlingar. Om det var vardag, årsskifte eller tusenårsskifte gjorde ingen större skillnad.

Men morgondagen kommer inte längre att vara lik den dag som idag är och som i sin tur inte längre är lik gårdagen.

Tack vare den tekniska utvecklingen har vårt liv blivit bekvämt jämfört med förr. Ett välstånd som nått nästan alla i samhället. Ett välstånd som också är helt beroende av tekniken. Tänk bara hur lamslagna vi blir om strömmen går. Duktiga ingenjörer och tekniker har skapat vårt välstånd.

Men tekniken lever inte sitt eget liv. Tekniken måste användas på klokt sätt. Allt har ju mer än en sida. Medicin i rätt dosering gör underverk. Med fel dosering kan den vara dödlig. Bilen är vårt viktigaste transportmedel. En berusad förare i bil är livsfarlig. Dynamiten är en nödvändighet i många sammanhang. Dynamit i terroristers händer är en katastrof. IT-världen har skapat helt nya förutsättningar för produktivitet - och kriminalitet.

Ej heller morgondagens säkerhetspolitik är lik gårdagens.

Den politiska bedömningen som ligger till grund för inriktningen av försvaret innebär att mer omfattande militära operationer mot Sverige inte kommer att ske med mindre än fem års tid för anpassning. Att kunna göra internationella insatser efterfrågas däremot till allt mer redan idag. Vår försvarsmakt är i skarp tjänst mer än den varit sedan andra världskriget. Men dessa insatser ska enligt direktiven ske med de resurser som försvaret har för sin krigsorganisation. Men de blir dimensionerande. De driftprofiler som idag ligger till grund för materiel-specifikationer och de måldokument som styr förbandsuppgifterna är inte relevanta för internationella insatser. Dessutom ska den tekniska tjänsten vid internationella insatser lösas med enbart fredsresurser. I praktiken har vi fått helt nya grundförutsättningar.

Morgondagen är inte längre lik gårdagen. Millennieskiftet har haussats upp otroligt men det kan tjäna som en symbol för alla de förändringar som vi står inför. Förändringar som rör allt. Det finns fortfarande tre heliga kor inom försvaret: allmän värnplikt, två huvudbaser för marinen och antalet JAS-flygplan. Det är nog dags att slakta alla tre för att kunna börja på helt ny kula.



*Bengt Hörsten*

Bengt Hörsten



OMSLAGSBILDEN  
JAS 39 Gripen  
uppställt för test i  
Flygvapnets  
nya motorprovhus.  
Foto: Berndt Eliasson, VAC.

Flygvapnet har fått en ny räddningsbil – Sveriges mest avancerade brandfordon.  
Sedan februari i år finns den i drift på samtliga flottiljer.

## Piloträddaren – Räbil 397

Det hela började med ett flygplanhaveri på Malmen i juni 1992. Det som inte fick hända hände. Räddningsbilen, en Dodge W 300 (Rätgb 922), som har använts som förstainsatsbil inom flygvapnet sedan i början av 1980-talet, startade inte. Och det hade hänt förut. Detta blev upptakten till att FMV i september samma år fick uppdraget att hitta en ersättningsbil.

Efter knappt sex år av studier, kravspecifikationer, konstruktionsarbete, taktiska och tekniska utprovningar och analyser var den nya räddningsbilen - Räbil 397 - klar för leverans till FMV i juli 1998. Fordonet överlämnades sedan till flygvapnet av FMV den 3 september. Därefter följde utbildning av personal, och sedan februari i år finns bilen i drift - totalt 16 fordon, två på varje flygförband.

### SVERIGES MEST AVANCERADE BRANDFORDON

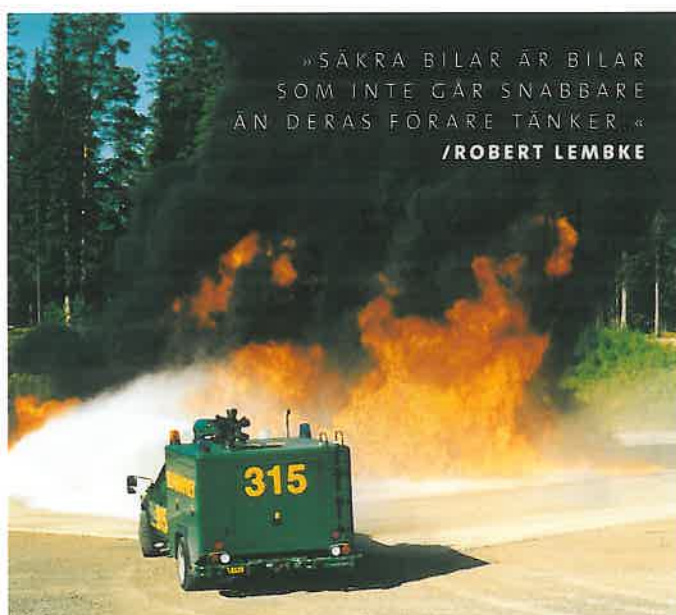
Räbil 397 är Sveriges mest avancerade brandfordon. De mycket hårda tekniska och taktiska kraven har krävt många speciallösningar av huvudleverantören Saab-Opel, som tillverkat chassit, och Anders Wiman AB i Sandviken, som står för skåpbyggnaden.

Bilen är anpassad för att främst användas vid räddningsinsatser inom militära flygplatser och bassystem. Dess uppgift är i första hand att begränsa en brand till dess att tyngre släckfordon hinner fram och kan bistå med släckning. Taktiskt/operativt har fordonet utrustats för snabb släckinsats och räddning av pilot vid havererat flygplan. Fordonet kan också användas för snabb släck- och rökdykarinsats i ett tidigt skede av brand i byggnad och vid skogsbrand.

### SNABBHET OCH GOD MANÖVERBARHET

Bilen har ett Chevrolet Crew Cab-chassi med plats för förare och tre passagerare. Den kraftfulla motorn på 290 hk är en 7,4 liters V8 bensenmotor med 4-stegs automatlåda och fördelningsväxel-

låda för konstant 4-hjulsdrift. FMV:s krav på den nya bilen var bl a snabbhet och manöverbarhet. Räbil 397 gör 0-100 på 22,8 sek, trots totalvikten på nära sex ton. Hydrauliskt servosystem, hydrauliska ABS-bromsar och en fjädrande upphängning av skåpbyggnaden sörjer för mycket god manövrering, även i maxfart som ligger runt 160 km/h.



Skåpbyggnaden är helgjuten i plast utan skarvar, vilket ger god stabilitet och minimal risk för läckage. Konstruktionen är av sandwichtyp, med en kärna av cellplast mellan det inre och yttre skiktet av plastlaminat. I skåpbyggnaden finns fem skåp, två på var sida och ett bak, med all tänkbar utrustning lätt åtkomlig. Varje detalj är noga genomtänkt. Här finns dels brandutrustning, som slangar, handverktyg, pulversläckare och kolsyre-släckare, dels räddningsut-

rustning, som förbandsväska, brännskadefilt, nackkrage och fixeringsväst. I skåpbyggnaden finns också elsystem, 24V och 230/400V, manöver- och styrsystem, tryckluft-, hydraul- och värme/kylsystem.

### SLÄCKKANON MED KAPACITET 1000 L/MIN

Den viktigaste släckutrustningsdetaljen är släckkanonen som är monterad på bilens tak. Det tryck som krävs skapas av en hydraulpump som drivs av motorns vevaxel, vilket gör att släckningssystemet kan aktiveras direkt efter uttryckning. Maximalt tryck i släckkanonen skapas redan när motorn går på 1250 r/min - maximalt varvtal är 5000 r/min. Kanonen har en kapacitet på 1000 l/min, vilket innebär att den 500 liter stora vattentanken vid maximalt tryck töms på ca 30 sek. Kanonens räckvidd är ca 45 meter.

»chans att rädda piloten«

Släckkanonen manövreras direkt från förarsätet. Den skåpbrändpanelen, placerad mellan stolarna i framsätet, är försedd med en styrspak, liknande en joystick. Med hjälp av den riktas kanonen mot brandhärden, och dessutom kan strålen med enkla knapp-



tryckningar samlas eller spridas efter vad situationen kräver. Indikatorer på brandpanelen visar läget för olika ventiler, tryck m. m.

Alla fyra stolarna är sk rökdykarstolar. Bakom ryggdynan finns luftflaska och ansiktsmask lätt tillgängliga för en snabb rökdykarinsats.

### 90 SEKUNDER FRÅN LARM TILL INSATS

När larmet går ska räddningspersonalen vara i bilen och i väg på 20 sekunder, och sedan har man ytterligare 70 sekunder på sig att nå haveriplatsen - var den än finns på banområdet. De omfattande tester som har gjorts visar att bilen klarar de hårda kraven. Den extremt korta utryckningstiden är nödvändig för att man ska ha en chans att rädda piloten vid ett haveri.



På militära flygplatser består räddningsstyrkan normalt av sex vpl samt en räddningsledare. I Räbil 397 en förare plus räddningsledaren, och i ett tyngre räddningsfordon, Rätgb 4112, en förare plus tre brandmän. Dessutom har man en ambulans med förare. Beredskapen skiljer sig från situationen på förbanden och styrs av flygverksamheten, som till exempel nattflygning och postflyg. Pastjänst tillämpas.

Räddningsbilen är, trots sin avancerade teknik, mycket lätthanterlig. Det tar bara en månad för de värnpliktiga att lära sig att sköta den. Detta gäller normalt handhavande vid normal tjänst. Utbildning av personalen sker löpande. På ett så komplext fordon som Räbil 397 är det extra viktigt att man övar för att kunna nyttja det fullt ut. Underhåll görs dagligen (daglig tillsyn) samt månadsvis (särskild tillsyn). Personal från fordonsverkstäderna gick också en central utbildning i Östersund i januari, och enligt den uppföljning som gjorts verkar de ha bra kunskap.

### GARANTIER

Samtliga fordon har en tvåårig garanti. Därtill finns en klausul om genomgående fel, dvs att om två fordon har samma fel ska det åtgärdas på samtliga fordon. Denna gäller i tre år. I två modifieringskampanjer, varav en är gjord och den andra kommer att genomföras nu under hösten, får dessutom samtliga åtgärder

som gjorts förnyad garanti på två år. FMV kommer att sända ut en skrivelse där förbanden direkt kan se vilka detaljer som har förlängd garanti.

Men för att samtliga fel ska kunna åtgärdas av leverantören på garanti är det oerhört viktigt att förbanden skriver Ra (Reklamationsanmälan) enligt given rutin, så att uppkomna fel kan regleras. Förbanden är i dag minst sagt dåliga på detta!

*För den som är intresserad av mer information kring Räbil 397 finns en CD framtagen. Den kan beställas av artikel-författaren. Telefon 08-782 49 28 eller email: ponor@fmv.se*

**Text: Pontus Nordberg, projektledare, FMV:FuhB.**

**Foto: Mats Jonholt, Fotografen i Gävle AB.**

## Fakta

### Räddningsbil 397/T

M5170-397011

Längd: 705 cm

Bredd (inkl sidospelar): 244 cm

Totalhöjd: 270 cm

Totalvikt: 5 920 kg

Acceleration, 1–100 km/h: 22,8 sek

Släckmedelstank: 500 l

Skumtank: 20 l

Brandpump, kapacitet: 1000 l/min

Släckkanon, räckvidd: 45 m

## MARKTELE- UNDERHÅLL I TIDEN?

*Text: Lars Burström, FMV:TelekomS.*

**Utvecklingen av telemateriel går allt snabbare. Försvarmakten (FM) tillförs stora mängder civil standardmateriel.**

**Är dagens organisation och arbetssätt de bästa för att följa med i utvecklingen?**

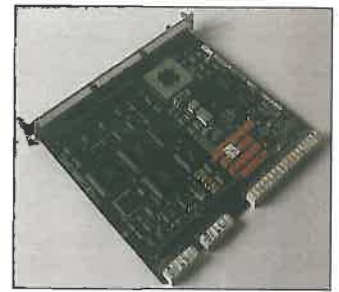
**Artikeln tar upp den intressanta och pågående utvecklingen med Försvarets telenät (FTN) som utgångspunkt.**

Förr var marktelematerielen vanligen utvecklad speciellt för militära behov. Materielens MTBF (medeltid mellan fel) var måttlig och uppnåddes endast tack vare omfattande förebyggande underhåll. Det fanns tydliga skillnader mellan de gamla luftförsvarssektorernas materiella innehåll. De berodde bland annat på att införandet av ny materiel skedde i så långsam takt att man inte kunde använda precis samma typ av utrustning i slutet av projekten som i början. Till följd av detta behövdes det en stor underhållsorganisation och dess behov av kompetens varierade mellan olika regioner.

### NUTIDA TRENDER

Idag ser vi en uppdelning på två typer av modern telemateriel. Dels finns materiel som är specialutvecklad för militärt bruk dels materiel som är utvecklad för civila behov. Den senare kallas ofta COTS (commercial off the shelf). Gemensamt för bägge typerna är att driftsäkerheten tenderar att öka och att möjligheterna till fjärrdiagnostik förbättras.

*Detta kort i TM-50 utför spärrfri korskoppling av 1890 förbindelser. Med TM-35 som anskaffades från 1986 krävdes ca ett ton utrustning för att göra samma sak.  
Foto: Siemens.*



*Modern FTN-anläggning. Foto: Gösta Bolander, F 17.*



Till fördelarna med COTS hör den större säkerheten vid införandet. Både tidplan, budget och prestanda är säkrare om man köper något som redan finns, jämfört med om man beställer något som först skall konstrueras. Vidare är det billigare att köpa standardmateriel som tillverkas i långa serier än sådan som är specialutvecklad för en enstaka köpare. (Därmed inte sagt att FM endast borde köpa COTS, det vore vare sig möjligt eller lämpligt).

Idag hittar man en stor andel COTS i FTN, datorsystem och lokala nät. Vidare ingår COTS allt oftare som delar även i specialutvecklade försvarssystem. Resonemanget nedan utgår från FTN, eftersom författaren är mest insatt i det, men bör i varierande omfattning kunna tillämpas även på andra materielsystem. Diskussionen om eventuell extern upphandling av underhållstjänster betraktas som en okänd faktor som inte kan beaktas i resonemanget.

### FÖRÄNDRINGAR I DRIFT OCH UNDERHÅLL

De allt mer avancerade möjligheterna att fjärmässigt styra och övervaka materiel och funktioner från nätdriftcentralerna (NDC) förändrar rollspelet. Personalen vid bildskärmarna i NDC kan koppla om trafik, analysera och avgränsa fel, etc. Underhållspersonalen på fältet behöver därför inte besöka anläggningarna lika ofta. Är det bra eller dåligt?

För FM är det bra. Nätet kan drivas rationellare än tidigare, vilket ger sänkta kostnader. Operativt/taktiskt viktigt är att tempot i produktionen höjs och att flexibiliteten ökar. Därmed kan trafiken

återställas väsentligt snabbare efter skador. En potentiell risk är att bemanningen i NDC blivit nyckelpersonal på ett helt annat sätt än tidigare. Där krävs nu väsentligt vidare kompetens än tidigare för att driva nätet i realtid, inte "bara" förvalta det som förr i tiden.

För den enskilde individen i underhållsorganisationen är det nog ingen förlust att de långa bilresorna blir färre. En hel del av förbindelseuppkopplingarna, med tillhörande dokumentationsarbeten, innebar inte heller någon större teknisk stimulans för ingenjören och lär därför knappast saknas.

Metodikerna för felavhjälpling förändras. I många fall kan man i NDC identifiera felaktig enhet till kortnivå, och därmed lämna precisa anvisningar till underhållsorganisationen. I andra fall krävs manuell felsökning i mycket komplicerade funktionskedjor. Det leder till markant olika behov av kompetens i den regionala underhållsorganisationen.

I det första fallet skickar man ut någon att byta t ex ett utpekade kretskort. För det fordras en reparatör med allmän teknisk kunskap, kunskap om miljö- och säkerhetsmässigt korrekt uppträdande i teleanläggningar samt inte minst förmåga att hitta till anläggningarna. I det andra fallet krävs därutöver en omfattande apparat- och systemkunskap, stor erfarenhet, goda mätkunskaper samt god förmåga att tillgodogöra sig innehållet i relevant dokumentation som ofta är på engelska. En mycket skicklig ingenjör, kort sagt, för att inte säga expert.

Materielinnehållet i FTN tenderar att bli allt mer homogent över ytan, dvs utan regionala avvikelser. Därmed krävs i stort samma slags kompetens över hela landet.

Vilka slutsatser bör man dra för den framtida kompetensförsörjningen. Är reparatören en genomgångsbefattning som alltid leder vidare till experttrollen, eller blir det två skilda karriärer? Kan specialisten arbeta över hela landet, medan reparatören är regionalt bunden? Oavsett vilket är bägge nyckelpersoner för att säkra funktionen i FTN.

## UNDERHÅLLSORGANISATION

Den regionala underhållspersonalen i FTN är relativt fåtalig. Om man delade landet i lika stora bitar skulle var och en av dem få en landyta minst så stor som Halland. Men de har olika kompetensområden, varför de reella ytorna blir skiktade på olika kompetenser och därför väsentligt större.

Den ökande driftsäkerheten gör att personalen får svårare än förr att bygga upp personliga erfarenhetsbanker. Det blir alltså svårare att få så stor erfarenhet av en viss utrustning att man kan identifiera typiska fel. Det kan accentuera uppdelningen i reparatörer och experter ytterligare. FM kan hämta impulser ifrån andra organisationer med liknande svårigheter. Bl a har även andra konstaterat att det är svårt för fältreparatören att lösa allt på egen hand. En modell är att ha ett bakre stöd i organisationen som stödjer reparatören via telefon. Det bakre stödet skall tillhandahålla såväl bred som djup kompetens och kan vara en riksresurs.

## »stimulans för ingenjören«

Det är rimligt att se underhållspersonalen som ett kompetensnätverk, där man rådfrågar och stödjer varandra för att så snabbt som möjligt kunna avhjälpa fel. Med ett sådant funktionellt synsätt utgör regiongränser inte någon naturlig avgränsning.

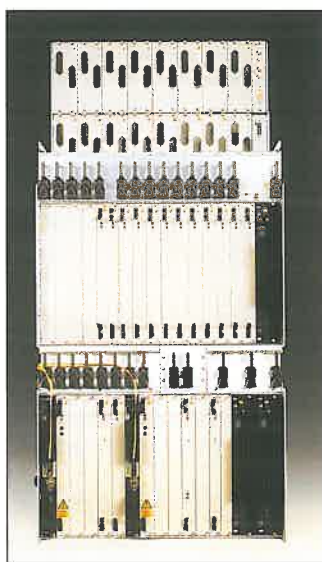
## KRIGSORGANISATION

Det militära systemet är av tradition synnerligen hierarkiskt. Åtminstone sedan 1960-talet har man organiserat markteleunderhållet i bataljoner, om än under varierande namn och i minskande antal. FTN:s underhållspersonal rör sig om så få personer i landet att huvuddelen förmodligen känner varandra åtminstone till namnet. De utgör ett glest men ytäckande kompetensnätverk. Är bataljonsmodellen effektiv då, eller rentav en föråldrad kvarleva?

## BEMANNING AV KRIGSORGANISATIONEN

Man kan även fundera över vilka personalkategorier som används och hur man skapar förutsättningar för naturliga yrkeskarriärer. Kontinuiteten och kompetensförsörjningen kan stärkas om de civilanställda ingenjörerna fick en ännu större och tydligare roll i den fackmässiga ledningen av krigsförbanden. Naturligtvis bör de vara militärer i krig, t ex värnpliktiga officerare.

De många förbandsnedläggningarna ger ett överskott på reservofficerare i FM. En del av dem kan göra stor nytta i markteleförband. Där finns många uppgifter som expanderar kraftigt eller tillkommer först i kris/krig. Dit hör allt möjligt från transportledning och bevakning till krigsfångehantering och underrättelsetjänst. Här bör finnas mängder av viktiga uppgifter som passar utmärkt för reservofficerare.



SMA 4, en variant av TM-50.

## VEM UTVECKLAR MARKTELEFÖRBANDEN?

Utvecklingen av markteleförbanden hinner inte alltid med det snabba, tekniska framåtskridandet. Vem tar ett reellt ansvar för deras utveckling? Det går lätt att hitta organisationer som har ett delansvar. Men splittringen kan uppfattas som ansvarspulvrering där ingen kan åstadkomma några större förändringar. Det sker förändringar, ibland på lokala initiativ, men jag ser ingen övergripande, målmedveten utveckling. Det är en farlig brist, ty redan gamle Darwin noterade att de organismer som inte utvecklas och anpassar sig till en förändrad miljö tenderar att dö.

De som skall utveckla organisationen och dess arbetsmetodik behöver god insikt i:

- de understödda förbandens (m fl) behov
- taktiska/operativa krav
- dagens organisation och uppgifter
- befintlig materiel och teknik
- kommande materiella förändringar i FM
- teknikutvecklingen
- kompetensbehovet
- utvecklingen av jämförbara organisationer inom och utom FM.

En fortlöpande vidareutveckling av markteleorganisationen måste säkerställas. Vem har kompetens, resurser och inte minst uppdrag att lösa uppgiften?



**Provet gjordes av:**

från Leif Johansson, Ronny Johansson, Per Svensson, Anna Josefsson, Einar Savolainen, Leif Berggren, Lars Grahn, Olof Pettersson, Hans Ljungström, Magnus Svedén, Bengt Nilsson, Gunnar Hangvar, Christer Gunnarsson, Anders Råms, Hans Ståhl, Veine Persson och Sture Kihlström.

## Examen i klargöring

Under några dagar i juni i år genomfördes ett stort klargöringsprov riktat mot JAS 39B – den tvåsitsiga versionen av JAS Gripen. För första gången användes den klargöringsplats som FMV:PROV byggt upp i Linköping och som är representativ för en normal klargöringsplats i Sverige.

S yftet med provet var att praktiskt verifiera alla klargöringsmoment som inte tidigare testats. För ändamålet hade ett speciellt provprogram tagits fram efter överenskommelse mellan TUBas (Taktisk Utprovningseenhet av Bassystemet) och FMV:s flygunderhålls- och provningsavdelningar.

### KLART GODKÄNT

Provet inleddes med att de sex mekanikerna utförde en komplett klargöring mot klockan. För första gången kontrollerades om tiden räckte för återställning av både fram- och baksits. Resultatet av provet visade att tiden för klargöring av 39B ligger väl inom den tid som kravsatts i typgranskningen.

Därefter granskades den speciella kombilavetten, som används för hängning av robotarna. Både RB 99 och RB 74 hängdes först momentvis och därefter enligt den arbetsfördelningslista som har fastställts för JAS 39 och som till provet kompletterats med version 39B. Resultatet blev klart godkänt och visade att båda robotarna kan hanteras i samma lavett i balkläge 2 och 3 – helt enligt förväntningarna.

Som sista moment laddades Boy 402 och 403 – motmedelsmagasin för facklor och fällare – och tiderna för detta kontrollerades.

Arbetet utfördes av mekaniker 6, som tillförts i det svenska programmet. JAS 39 kan klargöras av endast fem värnpliktiga, men om motmedel ska laddas krävs en sju man. För dagen var det en tekniker från FMV:PROV som hade valts ut till uppgiften. Även detta prov gick lysande.

### JAS 39 MYCKET ANVÄNDARVÄNLIGT

Slutsatsen av provet är att fpl JAS 39 i grunden är mycket användarvänligt och redan nu "nedsakat" vad gäller klargöring och hantering i basmiljö. Kontraktsmässigt anses ett så komplext system som JAS behöva ca 40 000 flygtimmar för detta. Vi har nu uppnått en fjärdedel av den tiden. Dock återstår vissa tekniska förbättringar, som är inplanerade.

Snart kommer de första 39B-flygplanen att komma ut till förband, och vi som var med under provet känner full tillfredsställelse med det stödsystem som finns för mottagning, kontroll och avlämning och som beskrivs i vår "bibel" SKI (UHF03).

Till sist vill vi rikta ett stort tack till FMV:PROV som backat upp detta prov samt ställt provobjektet, fpl 39.803, till vårt förfogande.

Text: Gunnar Hangvar, FMV:FuhF.  
Foto: Pia Ericson, FMV:PROV.





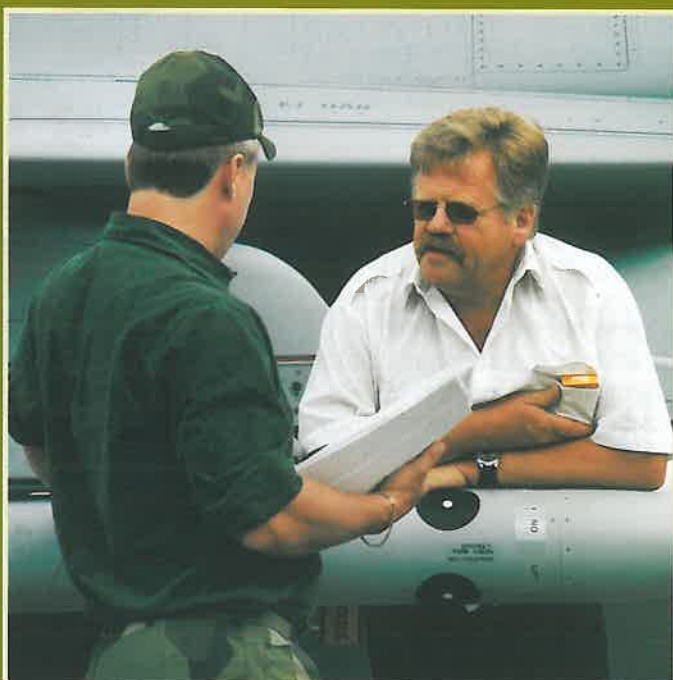
**Hanteras i samma lavett**  
kan båda robotarna i balkläge 2 och 3.



**”Men ta i då så vi får undan...”**



**Laddning av**  
Boy 402 och 403.



**Som hängande last**  
syns artikelförfattaren Gunnar Hangvar  
i samtal med Olof Pettersson, F 7.

# Resurs för optroniksystem

Den tekniska utvecklingen har i dag lett fram till en mångfald olika bildalstrande sensorsystem inom det optiska våglängdsområdet.

Inom detta teknikområde finns lågljus-TV och bildförstärkare, vilka ger bilder med hjälp av reflekterad strålning inom våglängdsbanden synligt och nära InfraRött (IR) samt passiva IR-system som ger en bild av objektens egenutstrålning eller s.k. termisk strålning.

## HISTORIK

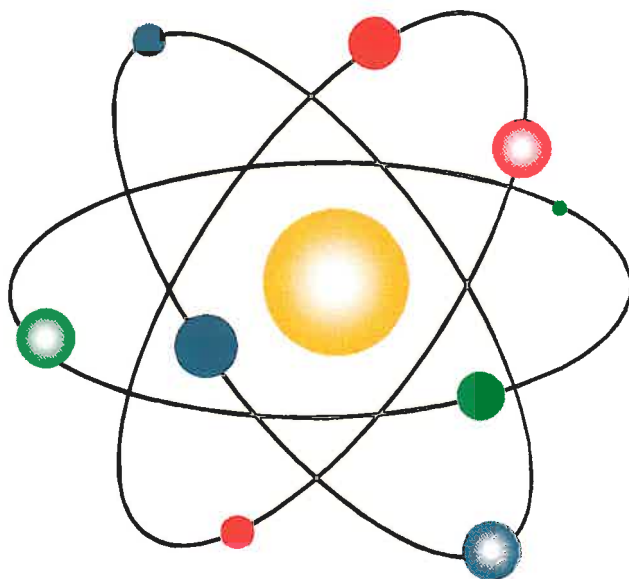
För de olika sensorsystemen är testmetodiken relativt likartad innebärande prestandabestämning från videosignaler och/eller bildskärmsmätning.

Ett fåtal testutrustningar klarar många olika underhållsobjekt vilket tillsammans med FM:s (Försvarsmakten) prioritering och satsningar på bl.a. mörkerutrustning kom att innebära en ökad beläggning i de då befintliga underhålls- och mätresurserna. Dessa resurser togs fram i mitten på 80-talet.

FMV-FuhBV uppmärksammade detta och efter samråd med bl.a. Arméunderhållsavdelningen (AUH) och ELEKTRO genomfördes omfattande studier. Dessa pekade på tekniska behov av uppdatering samt att investeringen skulle vara kostnadseffektiv och återbetalas på ca 3 år. Uppdraget att genomföra uppdatering/modifiering av FM:s befintliga mätresurs gavs till Celsius Aerotech, avd. Optroniksystem.

## INSTALLATION

Avsikten var att skapa en generell, bred och rationell grundresurs för dagens och framtida optroniksystem, inte enbart för underhåll utan även som utprovingsresurs åt FMV:s sakbyråer. Kring årsskiftet 98/99 installerades och driftsattes etapp 1 med inriktning på IR-system och på prestandamätning i videosignal. Installationen skedde vid Celsius Aerotech i Arboga.



## »3-axligt lateralt translationsbord«

### ETAPP 1

Från tidigare mätresurser ingår optikbord och spegelkollimator. Den manuella IR-testmönsterstrålaren för generering av temperaturdifferenser är ersatt med en datorstyrd IR-strålare placerad på ett stegmotordrivet 3-axligt lateralt translationsbord.

Med ett PC-baserat mätprogram styrs ovanstående hårdvara, den en- alternativt tvådimensionella videomätdatainsamlingen, och utförs beräkning och sammanställning av data.

### MÄTPRINCIP

Beroende på mätparameter styr programvaran kombinationen av testmönster och temperaturdifferenser under samtidig mätdatainsamling i testobjektets videosignalsvar.

### ETAPP 2

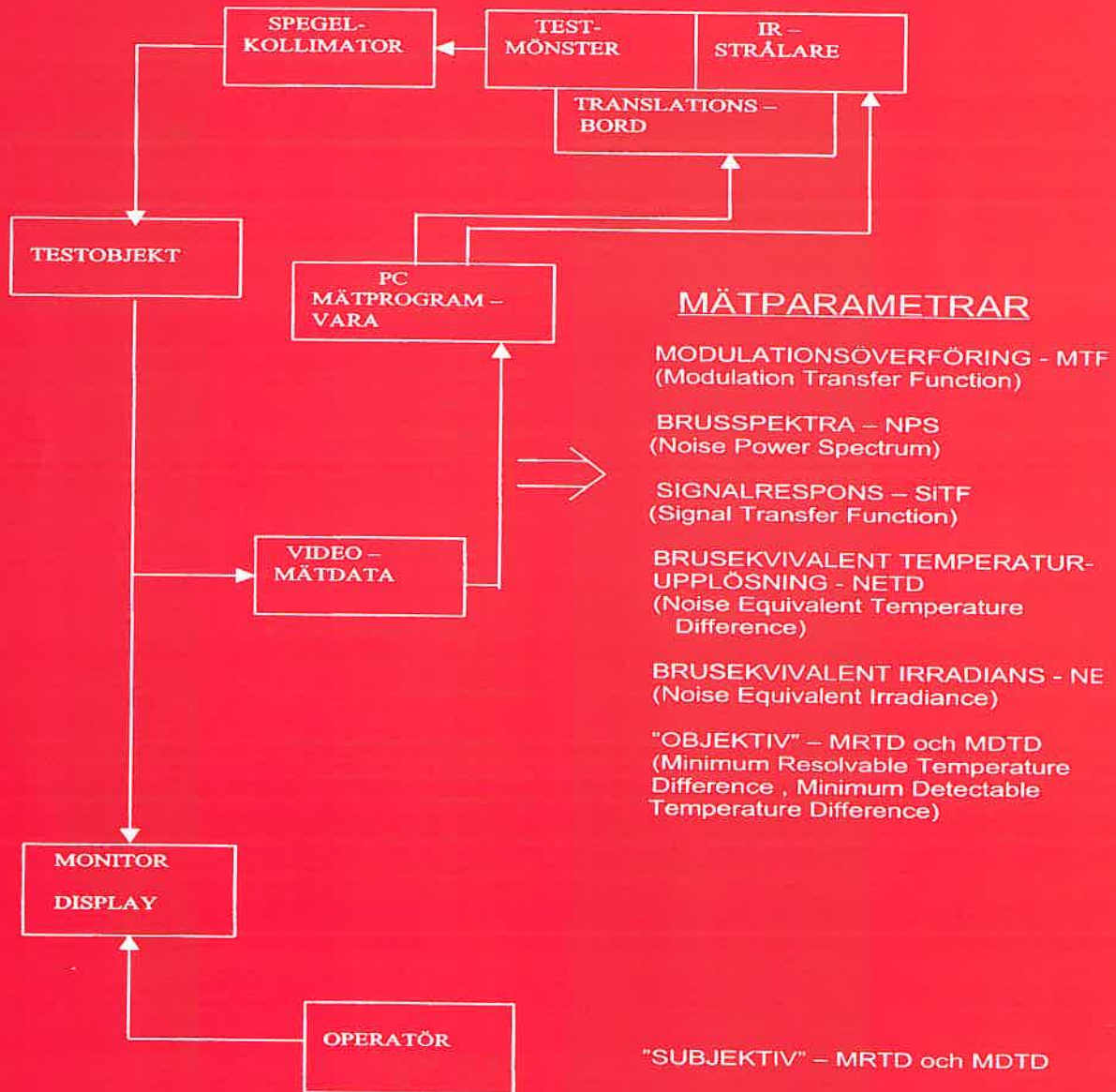
Framtidens utformningen av etapp 2 kommer i första hand att komplettera mätresursen med en "ögonekvivalent" mätkamera för att kunna mäta systemprestanda direkt från testobjektens bildskärm.

Mätresursen kan förutom att mäta på olika typer av IR-system såsom mörkersikten och IRV-kameror framöver att uppgraderas i etapper för kunna nyttjas till system och apparater inom synligt ljus och nära IR av typ optikmoduler/direktsikten, hjälmdisplayer, TV/CCD kameror, NVG/bildförstärkare och monitorer/displayer.

Förutom att mätresurserna är samordnade för FM:s olika behov finns också möjligheter att utnyttja dessa i samband med FM:s internationella uppdrag och samarbete. Även "civila" elektrooptiska system kommer att kunna utprovas och underhållas.

Text: Bert Eivik, Celsius Aerotech AB.

## TESTKONFIGURATION ETAPP 1



Idéer kommer inte flygande som fjärilar, de är resultat av hårt arbete. /Rudolf Rolfs

# Interaktivt stöd SKI, OSM och AHI

Sedan en tid tillbaka har FMV:FuhBV och FuhDU drivit ett multimediprojekt med målsättningen att underlätta, rationalisera och stötta vid utbildningen av värnpliktiga och stamanställda.

Utbildningen är fokuserat på basmateriel, ordnings- och skyddsinstruktioner och handhavande av dessa i samband med klargöring av flygplan. Betydande vinster uppnås genom att tidseffektivisera och rationalisera utbildningen.

Multimediatekniken ger ett kvalitetssäkrat utbildningsunderlag, som ger en standardiserad grundutbildning.

## BAKGRUND

Svårigheten vid traditionell utbildning är att knyta samman publikationerna SKI, (Särskild Klargörings Instruktion), AHI, (Allmän Handhavande Instruktion basmateriel), och OSM, (Ordnings- och Skyddsinstruktioner för flygmaterieltjänsten). I detta multimediprojekt har delar av dessa publikationer samlats för att visa på relationerna mellan dessa.

Exempelvis vid syrgasfyllning kan man på en videosekvens se de olika arbetsmomenten, läsa ur SKI hur det skall utföras i flygplan, läsa i AHI hur en syrgaskärra handhas, och läsa i OSM vilka säkerhetsrisker som finns i samband med hantering av syrgas och gasflaskor.

Arbetet har genomförts med en förstudie till interaktivt utbildningshjälpmedel för publikationerna SKI, OSM och AHI med avsnittet kontroll av flygplan som bas. Under våren har ett första



steg i detta multimediprojekt tagits fram och presenterats på förband och skolor, responsen där har varit mycket positiv.

## MÅLSÄTTNING

- Eleven skall vara aktiv i undervisningen, bilder, video, audio och mer fakta knyts samman på ett överskådligt sätt.
- Skall visa publikationernas inbördes relationer mellan varandra.
- Eleven skall på egen hand gå igenom utbildningen, och därefter genomföra prov på avsnittet.
- Tillgång till bildunderlag och videosekvenser för att som lärare nyttja dessa i egna utbildningsunderlag.

## FÖRDELAR

- Frigör lärarresurser genom att låta eleverna lära sig själv i stället för traditionell lärarledd undervisning.
- Kvalitetssäkrad grundutbildning, standardiserad grundutbildning på alla förband.
- Med Multimediatekniken kan eleven lättare ta till sig informationen och därmed en snabbare inlärningsprocess.
- Roligare och mer stimulerande för eleven.
- Möjlighet att ge mer information, fakta och bilder samlat i samma produkt.

## ANPASSAT EFTER HBL, HÄNDELSEBASERAT LÄRANDE

- Helhet, varje avsnitt börjar med att visa vad som utförs vid exempelvis kontroll. Video, bilder och

*”Eleven skall vara aktiv”*



# ”på egen hand gå”



audio ger förståelse av vad som kommer att behöva läras.

- Genomgång pos för pos av vad som görs, med SKI som grund.
- Vid varje pos samlas information från SKI, OSM och AHI för att ge förståelse och kunskap om relationerna mellan publikationerna.
- Hänvisningar ges till publikationer och avsnitt där mer information kan finnas.

Utvecklingen har gjort att dagens värnpliktiga förväntar sig kunna leta information, lära sig själv, och där utnyttjande av audiovisuella hjälpmedel förstärker inlärningsförmågan.

Med ett koncept som detta tas ett första steg att anpassa utbildningsformen inom klargöringstjänsten till 2000-talet.

## GENOMFÖRD OCH PÅGÅENDE VERKSAMHET

Etapp I är genomförd och som tidigare nämnts presenterad för aktuella intressenter.

Etapp II pågår sedan en tid tillbaka och innefattar kapiteln ”mottagning” och ”avlämning” samt uppdatering av kapitel ”kontroll”. Målsättningen är att ha ett utbildningssystem i drift på förband till sommaren år 2000.

Etapp III av detta multimedia-projekt beräknas kunna starta under hösten år 2000 och skall då innefatta avsnitten som behandlar ”yttre laster”.

## SPIN-OFF EFFEKT

Vidare kan nämnas att som ”spin off-effekt” av detta projekt har en översyn av AHI påbörjats och en egen utgåva av materiel beskriven i AHI, ex vis klargöringskärra, tankningsaggregat etc kommer att ges ut på egen CD-skiva. Faciliteterna/utbildningsmetodiken blir likvärdiga som i klargöring av flygplan.

Beträffande OSM kommer, när tillräckligt med material har framställts, ett mer multimedialt innehåll att tillföras. Exempelvis animerade eller videofilmade sekvenser på tecken mellan flygförare och mekaniker som kan tas fram när man läser OSM.

Sammantaget kommer detta utbildningssystem att inför 2000-talet ge en standardiserad och tydligare beskrivning av handhavandet av flygmateriel och bättre kunskap om ordnings- och säkerhetsinstruktioner i flygmateriel-tjänsten.

Teknikinformation i Krokomb (TIAB) har varit till stor hjälp när de på uppdrag av oss utvecklat detta projekt. Det är också TIAB som har utvecklat OSM på multimedia.

*Text: Berth Israelsson och Sven-I Sandström, FMV:FuhDU resp -BV.*

# ”och bättre kunskap”



## T U N G T   T R A N S P O R T F Ö R S Ö K


*Inom Flygvapnet (FV)*

*råder stor brist på användbara släp för transport av tyngre gods och maskiner. Mycket goda resultat har nåtts i ett projekt på F 4 och F 16 där man inom området tungtransporter provar ett lastväxlingssystem.*

*Text och foto: Ove Linder, FMV:FuhBM.*

Lastväxlingssystem i form av rullflaksbilar har funnits inom FV organisation sedan början av 90-talet, och främst då inom flygfältsplutonerna dit de första leveranserna kanaliserades. Tanken var att tillföra ett flexibelt fordon med goda lastegenskaper. Det skulle utgöra en plattform för olika redskap och utrustningar, i stället för ett fordon för varje behov. Till uppgiften valdes ett treaxlat fordon som var försett med rullflaksväxlare och automatisk växellåda samt SMS plogfästen. De fordon i den första leveransen, som levererades norr om Dalälven, var även försedda med sidplogutrustning. Numera har samtliga fordon i den första serien modifierats och försetts med sidplogutrustning oavsett geografisk hemvist.

I leveransen ingick även ett godsflak samt ett flak för masstransporter (bergflak). Specialutrustningar för banrengöring (se TIFF





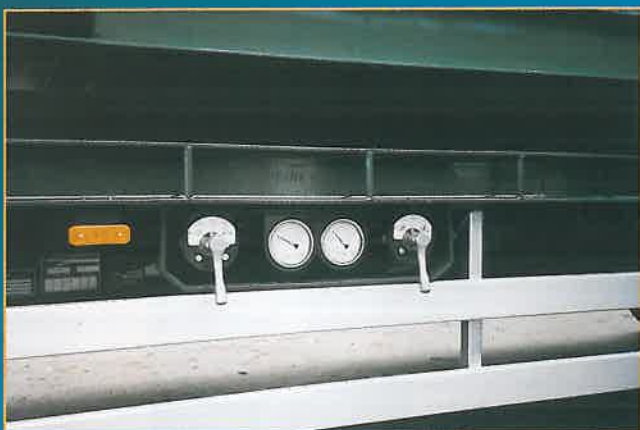
nr 3/99, sid. 25), kombispridare samt olika typer maskin- och s.k. brandflak har också levererats. Efterhand har ytterligare rullflaksfordon anskaffats och fördelats inom FV organisation. För närvarande finns totalt c:a 50 rullflaksbilar från både Scania och Volvo.

#### **HANDLINGSREGLER OCH GENOMFÖRANDE**

För att få en riktig utvärdering av systemet med lösa lastbärare igångsattes genom Flygvapencentrum TUBas (Taktisk Utprovningseenhet av Bassystemet) försorg fredsöversök med tung transportledningsfunktion på F 4 och F 16.

Två olika inriktningar provas. På F 4 inom ramen för garnisonsamordnad transportcentralverksamhet mellan F 4 och NB5. På F 16 är försöket integrerat med flygfälthållningsverksamheten.





Försöket leds av Flygvapencentrum TUBas och skall ge svar på följande:

- Fredsförbandens transportbehov.
- Vilka förändringar måste genomföras för att anpassa dagens transportenheter till system med lösa lastbärare.
- Behov och typ av lastbärare.
- Förslag till eventuell förändring av uttagning och utbildning av värnpliktiga bilförare.
- Förslag till organisation av tung transportledningsfunktion.

#### PROJEKTORGANISATION

För att genomföra verksamheten har en projektorganisation bildats i vilken Carl Andersson från TUBas är projektledare. Projektet stöds av Håkan Westlund, från Enator Moveo i Östersund, med sammanställning och statistikuppföljning av genomförda transporter. Som projektstöd fungerar även Yan-Erik Bjarnell F 7. Ansvarig för anskaffning av materiel, fordon samt annan utrustning är Ove Linder, FMV:FuhBM.

Försöksorganisationen på F 4 utgörs av Ulf Eriksson som är lokal försöksledare, Sören Karlsson TPC (transportcentralen) F 4 samt Rolf Wahlström TPC NB5. På F 16 är Hans Gustavsson lokal försöksledare. Där medverkar också Lennart Israelsson från flygfältspluton.

»försöken fungerat väl«

#### MATERIEL TILL TRANSPORTFÖRSÖKEN

En behovsinventering utfördes beträffande provmateriel, varvid det konstaterades att en del materiel behövdes tillföras för att kunna genomföra verksamheten på ett relevant sätt.

Inom FV råder stor brist på användbara släp för transport av tyngre gods och maskiner, varför två rullflakssläp anskaffades. Båda släpen är 4-axliga med 19,5-tums hjul samt försedda med containerfästen för antingen två 20 fots ISO-containers eller fyra 10 fots ISO-containers. Dessutom kan båda släpen lasta rullflak. De är också försedda med ABS-bromsar med skivor, luftfjädring,





*Tre 20-fots ISO-containers lastade på ett 24 meters ekipage. Infällt ses hydraul- och manöverenhet för ramp samt lastindikatorer för hjulaxlarna.*



lastindikatorer för fram- och bakaxel. Båda släpen är godkända för ADR (transport av farligt gods).

Dessutom är ett av släpen utrustat med ramp för på- och avkörning av hjulgående maskiner eller andra fordon. Även personbilar som Volvo S70 och SAAB 9000 kan köras av och på utan särskilda åtgärder. Släpet är så dimensionerat att det klarar en fri höjd på 4,5 m med en hjulastare av L90 storlek. Rampen manövreras med hydraulik från en manöverlåda på släpets ena sida där även hydraulmotor och batteri är placerade. Batterierna laddas i och med att belysningskontakten till släpet är ansluten.

Släpet som är försett med ramp är tillverkat av Hogstads Svets i Mjölby. Det andra släpet som är försett med gliders, kommer från Helligrens i Skellefteå och är av fabrikat Bure.

Förutom de båda släpen anskaffades även tjugo lastramar för 10- och 20 fots containers samt tjugo 20 x 8 fots containers. Vid-

re ett maskinflak, fyra rullkapell till godsflak, lastsäkringsmateriel samt mobiltelefonen.

Materielen fördelades lika mellan F 4 och F 16. Respektive släp har varit på de olika förbanden 6 månader. Den totala kostnaden för materielen inför proven har uppgått till c:a 2,6 miljoner kronor.

#### ERFARENHETER

Ur materielsynpunkt kan konstateras att försöken fungerat väl och att användningen av rullflakssläp väsentligt ökat såväl transportkapacitet som flexibilitet. Framför allt släpet med av- och påkörningsramper har visat sig mycket användbart därför att lastning och lossning av fordon och arbetsmaskiner kan utföras utan svårigheter.

De erfarenheter som gjorts rörande såväl materiel som logistik syns vara mycket användbara inför utformningen av rörlighetskonceptet i basorg 2004.

Den nu anskaffade materielen är optimerad för maximal transportkapacitet vid inrikes transporter. För internationella uppdrag/transporter krävs en annan konfiguration på fordonsekipagen (totala fordonslängden). På basis av gjorda erfarenheter och tillgänglig fordonsteknologi på marknaden bedöms det ej vara några problem att även finna transportlösningar för internationell verksamhet.

#### SAMMANFATTNING AV FÖRSÖKSPERIODEN

Integreringen av tung transport i flygfälthållningsfunktionen på F 16 har gett en mängd samordningsvinster såsom:

- Merutnyttjande (i nuläget ca 100%) av rullflaksfordonen framför allt vid de årstider då flygfälthållningsfunktionen inte utnyttjas för t. ex. snöröjning.
- Antalet använda fordon kan avsevärt minskas. Strävan har varit att ett rullflaksfordon ersätter tre fastflaksbilar. Detta har visat sig fungera under hela försöksperioden (viss nedprioritering av transporter har skett när belastningen på flygfälthållningsfunktionen varit hög).
- Soldaterna på flygfälthållningsplutonen har fått en bredare erfarenhet av att framföra tunga fordon med varierande laster. Transportfunktionen har också gett ett positivt komplement till ordinarie arbetsuppgifter. Av sammanlagt fyra arbetslag arbetar ett lag under vintertid enligt följande: en vecka flygfälthållning jour, en vecka flygfälthållning dagtid, en vecka tung transport samt sista veckan lediga.
- Flexibiliteten inom lastväxlarkonceptet är avsevärd.

På F 4, inom ramen för TPC organisation, erhöles följande resultat:

- Stor samlad kapacitet för att genomföra transporter.
- Merutnyttjande av tilldelad fordonspark.
- Hög inneboende flexibilitet inom lastväxlarsystemet.

#### SLUTSATS

Inom området tungtransporthantering finns stora samordningsvinster att göra genom att införa lastväxlarsystemet.

Rationella och ekonomiska samordningsvinster kan snabbt nås genom att placera tung transportfunktion på flygfälthållningsfunktionen på de fredsflottiljer där det är praktiskt genomförbart.

För att optimera och öka kapaciteten är förhoppningen att man tillför ett rullflakssläp med containerfästen och maskintransporter samt ett antal containers per förband.



**»Flexibiliteten inom lastväxlarkonceptet är avsevärd«**

# Luftvärdighetsgranskning

Att flygfarkoster ska luftvärdighetsgranskas innan de får tas i flygbruk känner nästan alla till. Att markbunden materiel, om det kan påverka flygfarkostens luftvärdighet, ska kontrolleras på motsvarande sätt är kanske inte lika känt. Allt detta regleras i föreskrifter både för civilt och militärt bruk. För militär luftfart är RML (Regler för Militär Luftfart) under utarbetande. Motsvarande för civil luftfart är BCL (Bestämmelser för Civil Luftfart). Granskningen för luftvärdighetspåverkande markmateriel ska utgå från utgångspunkten: inga haverier, inga tillbud, få incidenter.

All materiel som kopplas på en militär flygfarkost ska ha spårbarhet bakåt under hela sin användartid (spårbarhet, dokumentation och konfiguration). Det som inte behöver kontrolleras på detta vis är människan, (piloten, teknikern etc.). Där är det utbildning och lämplighet som bedöms. Vad denne har ätit till frukost på morgonen innan en eventuell händelse, varifrån fru-

kostäggen kommit, vad hönsen ätit för foder och var det kommit ifrån är inte relevanta frågeställningar som tas upp vid dylika granskningar.

## TURBULENT SIDOLUFTINTAG

Provhuset för motorkörning av de militära flygplanen hos svenska flygvapnet faller under rubriken luftvärdighetspåverkande markmateriel. En sådan granskning börjar redan på konstruktionsbordet. Genom rapporter från USA där 39:ans motsvarande motor redan fanns applicerad konstaterades att de befintliga svenska provhusen inte klarade det luftflöde som RM 12 krävde. Det var i första hand den turbulens som förekommer i ett provhus med sidoluftintag som ställde till problem. Därför utfördes praktiska prov med ett JAS flygplan på FMV:PROV redan hösten 1992. Turbulenserna verifierades och konstruktionsarbetet fortsatte.

## – ett sätt att undvika haverier

**Granskning av luftvärdighetspåverkande markmateriel**

**– motsvarigheten till luftvärdighetsgranskning av flygfarkoster.**



Byggnaden fanns redan. Även om dagens byggnormer inte är direkt applicerbara på denna typ av byggnad jämfördes de. Det konstaterades att taket inte skulle hålla för den ökade belastning som reserveffekttaggregatets (APU) avgasrör skulle medföra. Nya konstruktioner skulle fram som heller inte fick vara luftvärdighetspåverkande.

Säkerhet ökades genom ett säkerhets- och styrsystem, med de aktuella funktionerna programmerade. Det togs även fram övervakningskameror. Detta medförde att människan/provhuspersonalen inte skulle behöva ha "allt i huvudet" eller på en checklista. Då någon kontrollpunkt inte är utförd erhålls inte indikeringen "KLART START" på manöverpulpeten i kontrollrummet. Olika funktioner finns för de olika flygplantyperna. Dessa skiftas när en annan flygplantyp ska provas och säkerhets- och styrsystemet ställs om.

### BERÖRING MED FLYGPLANET

Varje detalj som kunde komma i beröring med flygplanet granskades och via en riskanalys bedömdes vad som kunde vara luftvärdighetspåverkande.

Vissa funktioner som kunde vara svåra att bygga bort eller till 100% kontrollera gjordes bedömningar också via en riskanalys vad som kunde hända och hur ofta. Denna riskanalys går under benämningen FME(C)A (Failure Modes, Effects and (Criticality) Analysis). Analysen går ut på att i möjligaste mån svara på frågorna: Vilka fel kan tänkas uppkomma under användandet? Av vilken orsak uppträder felet? Vilka blir effekterna? Hur stor är sannolikheten att felet ska uppträda? Hur stor är sannolikheten att felet upptäcks? Vilken är feleffektens allvarlighetsgrad?

Genom en ekvation fås ett risktal fram. Höga risktal innebär riskabla funktioner. En motsvarighet till det flygande felutfallet gjordes varifrån bedömningar utfördes. Detta resulterade t ex i att det var föga troligt att provhusets luftintag blev igensatt med snö då dess skydd varit applicerat ända tills provkörningen skulle starta.

### KONTROLLERA SIGNALER

Eftersom motorn/flygplanet tappas på ett antal parametrar måste även den delen kontrolleras. Inga okontrollerade signaler får komma ut till flygplanet. Endast sådana signaler som inte kan påverka motor/flygplan får kopplas in. Även här användes riskanalysen som hjälpmedel för dessa bedömningar. Detta gäller även programvaran som är aktuell vid motorkörningar.

Vid bedömningar orsak - verkan kan i vissa fall viss "överkan" på flygplanet få göras för att t.ex. rädda människoliv. Vid en brand är det naturligtvis viktigare att rädda förarplatsmekanikern (personen som sitter i förarkabin under provkörningarna) än att motorn inte suger i sig lättskummet från husets brandsläckningsutrustning.

Genom att en systematisk genomgång och bedömning utförts av vad som kan inträffa vid en motorkörning i provhuset anser vi att säkerheten finns både för människan och flygplanet.

Fotnot: I artikeln används uttrycket luftvärdighetspåverkande markmateriel. Begreppet används i FFF (Försvarets FörFattningssamling). I RML sammanhang används dock uttrycket flygsäkerhetspåverkande markmateriel.

**Text: Marita Nyberg, FuhBV och Berndt Eliasson, VAC.**

**Foto: Berndt Eliasson, VAC.**

*Bild: Interiör från nya motorprovhuset.*



ETT GRUNDLÄGGANDE PROBLEM  
NÄR DET GÄLLER VERTIKALSTARTANDE FLYGPLAN  
ÄR ATT LYFTKRAFTEN I STARTÖGONBLICKET MÅSTE VARA STÖRRE  
ÄN FLYGPLANETS TJÄNSTEVIKT.

# Hangin' around at Pentagon

Text: Tommy Tyrberg, Celsius Aerotech AB.

Idag har även konventionella jaktplan ofta ett dragkraft/viktförhållande som är större än 1 - men så sent som på 1950-talet var det ett krav som var näst intill omöjligt att uppfylla med dåtidens tunga, svaga och bränsletörstiga turbojetmotorer. Det första jetflygplan som (nätt och jämt) klarade detta krav var Ryan X-13 Vertijet som därmed också blev det första vertikalkraftstartande jetflygplanet.

X-13 beställdes 1954 och var i motsats till många andra VTOL-projekt ett rent experimentflygplan, utan att det fanns några konkreta planer på utveckling till ett operativt stridsflygplan. Målet med flygplanet var att verifiera att ett vertikalkraftstartande jetflygplan kunde gå över i normal flykt samt att prova start och landning utan ett konventionellt landningsställ.

Till konfigurationen var X-13 något så pass ovanligt som en högvindad deltagare. Flygplanet styrdes med sidroder och vingroder på samma sätt som en konventionell deltagare. I samband med start och landning då X-13 hängde vertikalt på jetstrålen i mycket låg fart var rodren givetvis oanvändbara och flygplanet styrdes i gir- och tippel med hjälp av en vridbar utloppsdel på motorn, den första i sitt slag. I roll styrdes planet med hjälp av luft som tappades av från motorn och blåstes ut genom strypbara munstycken i vingpetsarna.

## AMERIKANSKT FLYGPLAN MED ENGLISK MOTOR

Motorn var en Rolls Royce Avon, i princip samma motor som RM 5 som satt i A32 Lanser. Att ett amerikanskt flygplan försågs med en engelsk motor var högst ovanligt vid denna tid, men Avon-motorn var den starkaste och lättaste turbojetmotor som fanns tillgänglig 1954. Flygplanet byggdes så litet och lätt som det överhuvud taget var möjligt, med mycket begränsat utrymme för bränsle och mätutrustning. Trots detta och att man kunde utsluta bl a landningsställ och klaffar var effektmarginalen vid start ganska begränsad och det är uppenbart att ett flygplan baserat på X-13-konceptet med dåtida teknik inte kunde klara av att bära någon egentlig nyttolast.

Metoden för start och landning var enkel i princip men knappast att tillämpa i praktiken. "Landningsstället" bestod av en krok under nosen och två enkla metallstativ under flygkroppen. Flygplanet var "baserat" på ett lastbilsflak och före start restes flaket i vertikalt läge varvid flygplanet hängde i en tvärgående ställina.

Samtidigt ställde föraren om stolen till 45 graders lutning framåt. Starten gick så till att föraren drog på motorn tills planet lättade och "krokades av" varpå det försiktigt "backades" ut från flaket med hjälp av den vridbara utloppsdel. Därefter var det bara att dra på fullgas och stiga vertikalt och gå över till horisontell flygning när farten var tillräcklig för att vingarna skulle bära (och samtidigt ställa om förarstolen förstås).

## NOSEN I VERTIKALLÄGE

Att "landa" gjordes i princip på samma sätt. Anflygningen gjordes i flack plané varvid föraren successivt tog upp nosen i vertikalläge och sedan försiktigt flög in mot landningsflaket tills ställinan rörde vid nosens undersida. Därefter drogs motoreffekten ned varvid kroken häktade fast om linan och de båda stativen under flygkroppen stödde mot flaket. Därefter var det bara att kuperat motorn, sänka ned flaket i horisontalläge och köra därifrån.

X-13 flög första gången 10 december 1955, dock försiktigtvis på konventionellt sätt med ett provisoriskt landningsställ. Därefter gick man över till vertikal flygning, först förankrat, sedan med "skarpa" av- och upphängningar och till sist (från april 1957) med kompletta flygningar med övergång mellan vertikal och horisontell flygning.

Konceptet fungerade, men speciellt "påhakningen" var krävande, i synnerhet som sikten framåt (nedåt?) under "inflygningen" mot flaket inte var den bästa.

## LANDADE VID PENTAGON

Höjdpunkten i projektet kom väl 30 juli 1957 då Peter Girard startade från en gata framför Pentagon, gjorde om den flygning över Washington DC som Orville Wright gjorde vid leveransen av USA:s första militära flygplan 1909 och "hängde på" igen på samma plats. Detta är enda gången som ett jetplan startat och landat vid Pentagon och flygningen demonstrerade både X-13 möjligheter och svagheter. Girard fick problem under inflygningen över Potomac både med båtar på floden och kraftiga vattenuppkast från jetstrålen med resultatet att han fick så ont om bränsle att han i händelse av en misslyckad "påhakning" nätt och jämt hade haft tid att ta upp X-13 högt nog för att skjuta ut sig. Allt gick dock väl, men därefter fanns inte så mycket mer att uträtta med X-13 och projektet avslutades i början av 1958.

Båda de två X-13 som byggdes finns bevarade, den ena i San Diego och den andra på Wright-Patterson AFB i Ohio.

”jetplan  
startat  
och landat  
vid  
Pentagon”



**Tekniska data Ryan X-13 Vertijet:**

Längd: 7,32 m, Vingspann: 6,40 m, höjd 4,57 m, Tjänstevikt: 3265 kg,  
Motor: En Rolls Royce RA28-49 Avon med 4540 kp dragkraft, Besättning: 1 man,  
Maxfart: 775 km/h, Tjänstetopphöjd: 6100 m, Max flygsträcka: 270 km.

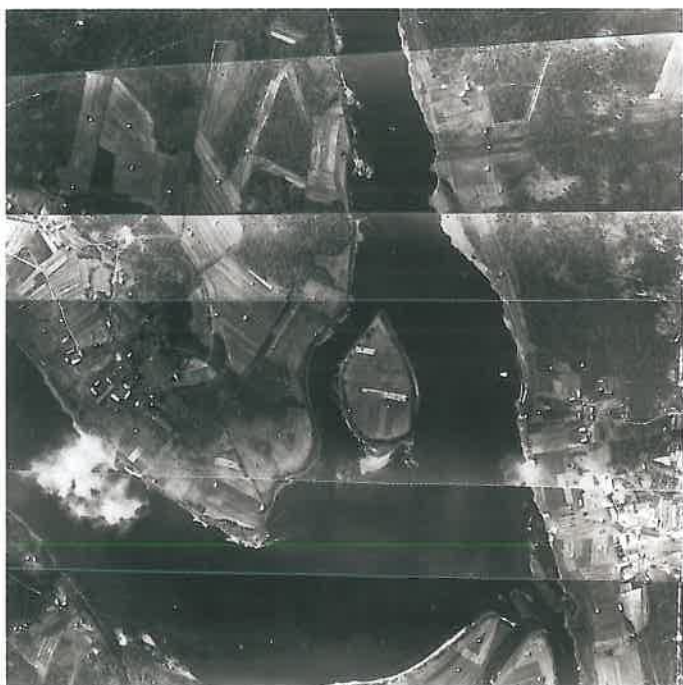
I oktobernumret publicerades första delen av denna artikel.

År 1919 värvade chefen för Flygkompaniet på Malmén den tyske kamerateknikern Franz Kilger.

Han blev kamera- och instrumentunderhållets pionjär, och under 34 år en betydelsefull tillgång för denna verksamhet inom svenskt militärflyg.

## Lyckad värvning av tysk kameraexpert, del II

*Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt.*



*Ett montage av seriefotografier tagna år 1926 med Kilgerkameran från ett likaså Malmenbyggt spaningsflygplan S 21H någonstans över Torne älv.*

Första artikelavsnittet avslutades med hur Frans Kilger konstruerade och tillverkade den första svenska filmseriekameran. Han deltog år 1926 i flygfotograferingar, bl. a. över den svensk-finska gränsen i Tornedalen.

### BLEV SVENSK MEDBORGARE

Den första tiden arbetade Kilger bara vissa perioder i Sverige, dels av familjeskäl, dels genom begränsade uppehållstillstånd. I april 1922 fick han kontraktansställning som fotoverkmästare av Flygkompaniets dåvarande chef Gösta von Porat. Grundlönen var 225:- kronor per månad.

Först 1932 ansökte Kilger om och erhöll 1933 svenskt medborgarskap, starkt tillstyrkt av Centrala Flygverkstadens styresman Peter Koch.

### ÖKAD FLYGSÄKERHET

I början hade flygplanen oftast bara en enkel höjdmätare och en varvräknare för motorn. Men navigeringsinstrument, annan optik än kameror, t. ex. bombsikten, kom efter hand i bruk. Även dessa enheter fick överses av instrumentavdelningen, som genom Kilgers allsidiga kompetens klarade nyheterna. Man gjorde inte bara underhåll, utan tog även initiativ till flertalet förbättringar som resulterade i ökad flygsäkerhet och tillgänglighet.

### KILGERS IDÉER

Det var oftast Kilgers egna konstruktiva idéer som löste sådana uppgifter och han konstruerade även unika provningsutrustningar. Vissa av dessa gjordes inte bara för verkstadens behov,



*CFM instrumentverkstad i början av 30-talet.  
Andre från vänster är verkmästare Franz Kilger.  
Vid svarven Birger Ulriksson, som efterträdde Kilger 1949.*

utan även flygförbandens. Tillverkningen av provdonen gjordes oftast i den välutrustade maskinverkstaden, där sex-sju man arbetade.

### ÄVEN ANDRA APPARATER

I flygplanssystemen tillkom efter hand olika hjälpapparater. Vissa av dessa enheter översågs av instrumentverkstaden. Även då fick Kilgers konstruktiva idéer utlopp i nya funktionella provningsutrustningar, vilka han också var med om att prova ut.

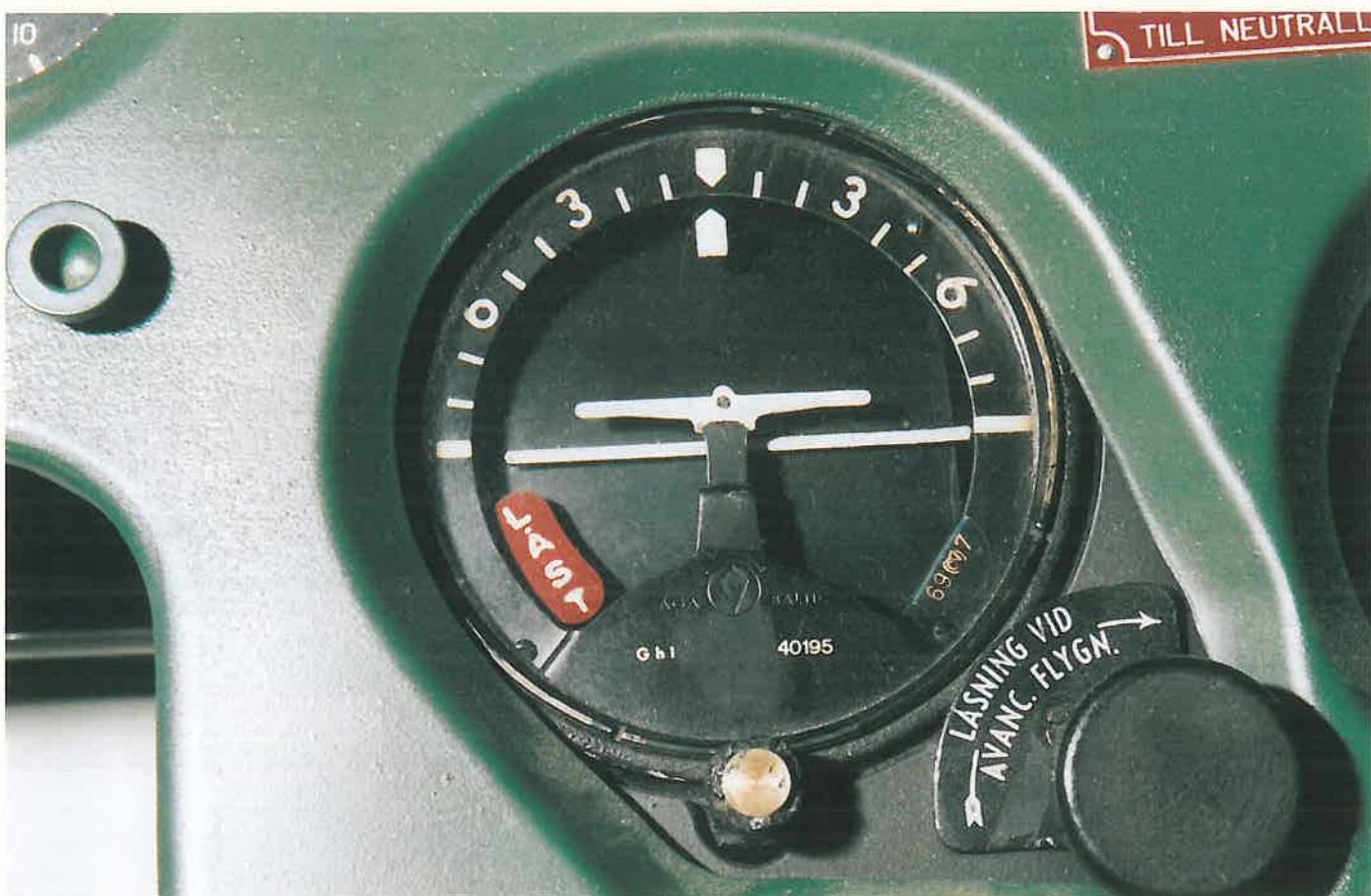
### SKAPADE VI-ANDA

Kilgers allsidiga yrkeskunnande förmedlade han till sin personal på ett strängt och pedagogiskt sätt. "Tysk noggrannhet", kvalitet, ordning och reda inpräntades från början hos alla hans gossar. Han höll alltid sin personal om ryggen. Det resulterade i ömsesidig lojalitet, likaså beundran för hans teoretiska och praktiska skicklighet. Instrumentmakare var och är yrkesstolta.

### SNABBLÖSTE GYROPROBLEM

I slutet av 30-talet blev pneumatiska gyroinstrument allt vanligare. Men vissa var i behov av förbättringar. Framförallt saknades låsindikering i horisont- och kursgyroinstrumenten vilket i vissa flyglägen kunde orsaka allvarliga haverier. Särskilt horisontgyrona behövde snabbt få en förebyggande modifiering. De stora gyrotillverkarna hade inte något bra förslag att komma med.

Naturligtvis blev det Kilger som till slut hemma i bostaden på Ågatan i Linköping löste problemet. Han stannade kvar några



*På 40-talet saknade de flesta pneumatiska horisont- och kursgyroinstrumenten låsindikering – en flygsäkerhetsrisk. Franz Kilger konstruerade denna nödvändiga modifiering, som infördes av CVM på ca 2000 enheter. Här ses gyrorhorisont Gh1 med LÅST-skylden utfälld på Flygvapenmuseets B 18B.  
Foto: Niklas Forslind, Foto Malmén AB*

kvällar i verkstaden och utförde sin provmodifiering, genialt enkelt. Förslaget antogs och infördes på ett par tusen gyroinstrument, för de flesta krigs- och skolflygplantyperna.

### INGA PATENT

Liksom för Kilgers seriekameror söktes aldrig något patent på den värdefulla förbättringen. Denna föreslades av stolta chefer för gyrotillverkarna, vilka inte var sena att kopiera den geniala, oskyddade uppfinningen. Och inte blev det Kilger som fick ta åt sig äran - nu heller.

### HJÄRTINFARKT

I slutet av 40-talet drabbades Kilger av en hjärtinfarkt. Därefter var hans hälsa något bruten. Verkstadsledningen vid CVM ordnade så att han fick utveckla sina många konstruktionsförbättringar på ritkontoret. Där förvånades chefen över att en verkmästare kunde göra såväl intriketa beräkningar som ritningar. Så lite var det känt att Kilger på fritiden "inofficiellt" hade gjort sådana konstruktioner under 30 års tjänst som arbetsledare för instrumentavdelningen. Ett 60-tal originalritningar finns bevarade.

### FV SPARADE PENGAR

En stor insats som konstruktör gjorde Kilger när han skapade läppningsmaskiner för lagerdetaljer till gyroinstrument, maski-

ner som inte fanns på marknaden. Tillverkarna ville som vanligt att kunderna skulle köpa deras unika reservdelar och inte reparera de slitna eller skadade.

Härigenom sparade flygvapnet mycket pengar för ett stort sortiment av lagerdetaljer. Även för insprutningspumpar i jetmotorer läppades plantättningsbrickor, som också räddades från skrotlådan.

### GYROLAGER LÄPPADES

Kilgers förnämligaste maskinkonstruktion blev en tolvspindlig läppningsmaskin för gyrolager. Han hade före sjukdomen som vanligt gjort konstruktionsritningarna hemma i bostaden. Maskinen byggdes förstås också på instrumentverkstaden under konstruktörens aktiva medverkan. Den blev färdig 1950 och användes med stor framgång under ett tjugotal år.

### KASTADE GULDMEDELJEN

Vid flygvapnets 25-årsjubileum 1951 tilldelades för första gången CVM-are medaljen för "Nit och redlighet i rikets tjänst". Det var 36 som fick den och två civilmilitära verkmästare fick Vasamedaljen.

Chefen för flygvapnet, generallöjtnant B G Nordenskiöld hyllade veteranerna och överlämnade medaljerna vid en fest, som var makalös. Men makorna fick vara med på CVM:s mäss. Tal, musik,





*Franz Kilgers sonson Peter Kilger besökte Celsius Aerotech instrumentavdelning i februari i år. Nu fick han se vad det blev av den verksamhet som farfadern startade för 80 år sedan. Här studerar han Flygvapenmuseum's Kilgerkamera. Jämför bilden från 1921 i förra numret. Foto: Artikelförfattaren.*

körsång, trumpetfanfarer, revy och middag med dans ingick. Franz Kilger var med sina 32 års anställning givetvis med.

En familjemedlem har långt senare berättat att Kilger vid hemkomsten på kvällen var förbittrad. Han kastade guldmedaljen i golvet i besvikelse över att han inte ens nu fick något tack eller belöning för sina epokgörande uppfinningar under alla år: -Medaljer fick ju alla bara för att de varit kvar i 30 år, menade han.

Man måste nog säga, som en av hans medarbetare: Det är få människor som åstadkommit så mycket, men erhållit så lite erkännande för sina insatser.

Franz Ferdinand Kilger överlevde inte sin tredje hjärtinfarkt. Han avled vid 59 års ålder den 12 december 1953.



*Konstruktören Franz Kilger t. h. inspekterar byggandet av hans effektiva och kostnadsbesparande tolvspindliga läppningsmaskin. Året är 1950, och maskinen användes vid CVM med stor framgång ett 20-tal år. Instrumentmakare John Olsson assisterar. Foto: Göte Jakobsson.*

#### **MÅNGA TACK**

Ett hjärtligt tack till Peter Kilger, Ulf Cornelius, Carl Gustaf Ahreemark och David Sullivan för lån av bilder. Tack till många före detta instrumentmakare m fl, vilka under flera år beredvilligt berättat sina minnen. Jag tackar särskilt Lars-Erik Larsson för tillgång av manuset medan han utarbetade sin nedanstående historia om den allsidiga instrumentverksamheten vid Centrala Flygverkstaden.

#### **FRÅN BURLESKA SKÄMT TILL LASERGYRO**

Om "folket på marken som håller planen i luften" berättas det sällan i flygböcker. Men en unik bok om denna föga kända del av flygteknikens historia har nu givits ut. Den handlar om hur underhåll och utveckling av flyginstrument, spaningskameror, sikten m.m. gjorts under 80 år. Titeln är "Flyginstrument på Malmen 1919-1999". Författaren Lars-Erik Larsson verkade i 50 år inom fackområdet vid CVM - FFV - Celsius Aerotech. Yngre kollegor bad honom skriva om denna händelserika utveckling. Boken omfattar 224 sidor inklusive 150 mestadels unika bilder. Den kan köpas vid eller beställas från Flygvapenmuseum, telefon 013-283567 eller direkt av författaren på telefon 013- 172992.





# Marktele notiser

## Saxat ur DIDAS Marktele...

Text: Lena Sköld Gunnarsson, FMV:FuhML.

### FYLRADIO

Kanal Fjärr 126,4 respektive 135,85 på F 17 Malmen ur funktion p g a åska. Nya MSO, som precis inkopplats när skadan skedde, blev utslagen. Inga ue fanns att tillgå, varken lokalt eller i Arboga. C-kort saknades. Linjerna har försetts med överspänningskydd efter åskskadan och R-kort har översänts. Komplettering av ue pågår enligt materielsedel daterad 990611 (Omformarmodul och Kraftmodul). ■■■

### SRE-FUNKTION

F 4 TMC har rapporterat tre funktionshinder på SRE-funktionen under perioden; DBU 288 vid T-Positionen slocknade, det går ej att skriva in koder i DBU 288 samt testtransponder har ej varit synliga. Utbyte av DBU 288 mot DBU 603 SIGMA RDP är planerat att ske under perioden nov - dec 1999, med prioritet för TMC. Utbytet har blivit försenat p g a safety-arbete enligt EuroControl's regler, som här tillämpats fullt ut, t o m i större omfattning än för System 2000. ■■■

### PN 671

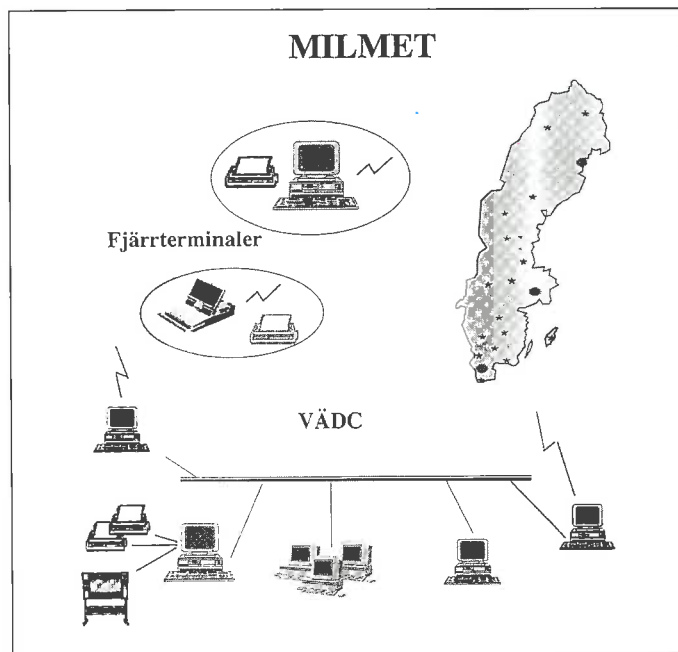
F 21 TMC har rapporterat två funktionshinder kopplat till oxid på magnetronkontakten. Vid felsökning utförd av främre underhållsinstans konstaterades överslag mellan magnetron, glödspänningstransformator och magnetronfläkt. En ny transformator monterades in men felet kvarstod. Därefter beställdes en ny magnetron M2466-222600 och monterades in i sändaren. Magnetronen justerades in och provkördes mot konstlast utan överslag. När vågledaromkopplaren ställdes i läge ANTENN löste sändaren ut. Fel i vridbordets vågledarsystem eller roterskarv befärades och bakre central underhållsinstans tillkallades.

Vid kontrollmätning av magnetronglödspänning konstaterades för höga spänningsvärden. Det blir resultatet om magnetronen ej drar någon ström. Vid kontroll av magnetronanslutningskontakten konstaterades att den var oxiderad. Oxiden isolerar metallytan så att avbrott eller hög resistans uppstår. Magnetronen blir ej tillräckligt varm för att fungera utan störningar. Vid kontroll på central verkstad konstaterades att den transformator och magnetron som byttes ut var utan anmärkning. Magnetronkontakten på samtliga stationer är utbytt sedan tidigare mot en ny typ av kontakt för att slippa oxidproblemen. Magnetronkontakten och en kasserad magnetron är inlämnad till Celsius Aerotech, avd FK52, för materialanalys av oxiden. Detta görs för att eventuellt hitta en typ av kontakt där oxid ej uppstår. ■■■

### MILMET

Följande trender och förändringar jämfört med tidigare uppföljningsresultatet kan noteras:

- Förbindelsenätets funktion har varit tillfredsställande under perioden fram till mitten av juni månad. Därefter har man haft stora problem, det har varit trögt att komma fram i nätet och antalet stopp har varit stort med långa hindertider. Det gäller

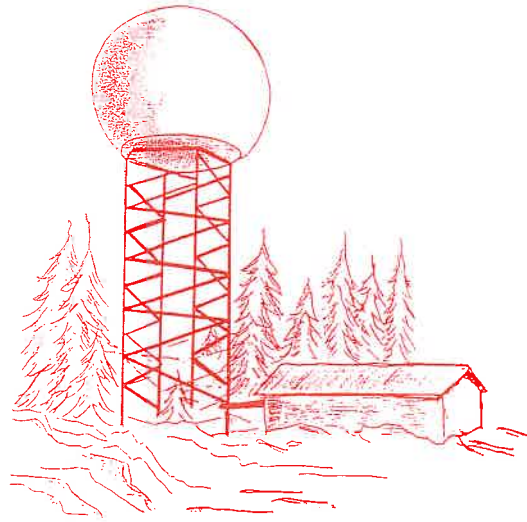
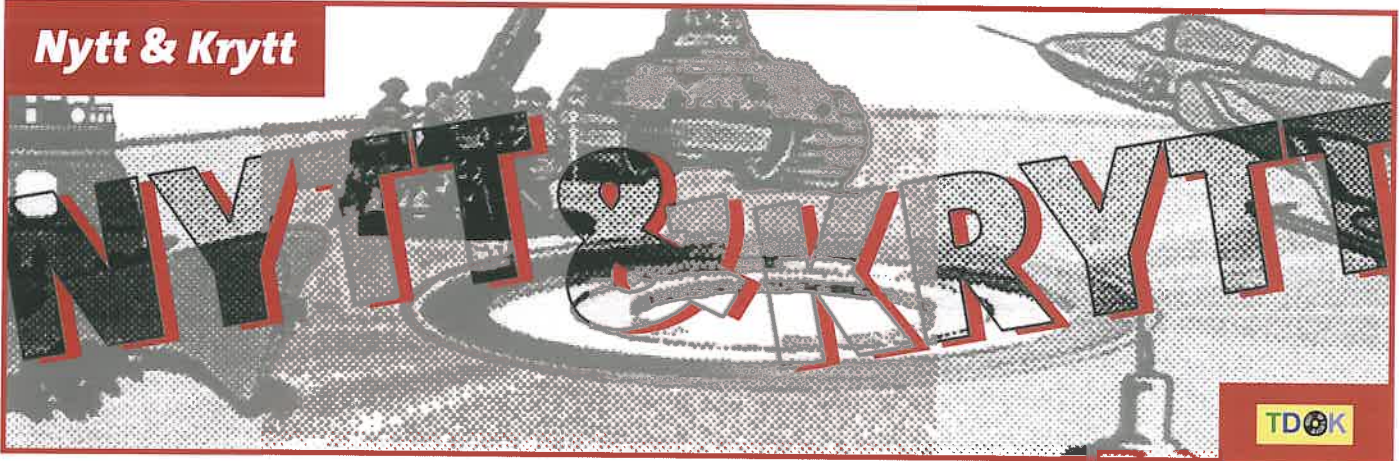


speciellt funktionen mot Berga, som drabbats hårt. Frågan hanteras av F 16 MTE, Telesystemsektionen.

- Programsystemet i MILMET fungerar idag på ett helt tillfredsställande sätt. Det förekommer mycket lite störningar. Ny programrelease (3.0.0-1E), som är Y2K-säkrad har laddats under sommaren.
- PSC-processen har numera ett helt normalt felutfall. Problemet eliminerades i föregående programreleasen (2.3.0-3), som infördes hösten 98.
- UUCICO-låsningar har också minskat kraftigt i omfattning och visar nu ett normalt felutfall. Även denna feltyp eliminerades genom programreleasen 2.3.0-3. Det var i första hand fjärrterminaler, typ 3, med uppringd förbindelse som drabbades, dvs i huvudsak transportdivisionerna och helikopterförbandet Lycksele. Skrivarfunktionen har förbättrats avsevärt genom att Tektronix A3 skrivare ersatts med ny skrivare, Lexmark 4079 Plus. Inga fel har rapporterats under perioden.
- Vissa tecken tyder på att bildskärmarna börjar bli utbrända.
- Antalet insända diskar med missljud har ökat. ■■■

**VÄDERRADAR PV 883**

På de borstpaket som anskaffats som reservdel till släpringsenheten i antennen har, före förrådsläggning, borsttrycket justerats till 5 gram. Detta underlättar byte på site där det är förenat med mer arbete att justera trycket. Det prov med värmefläkt i antennen som gjorts på radar Kiruna har under vinterhalvåret fungerat bra och bör införas på Luleå, Örnsköldsvik, Hudiksvall och Östersunds väderradar. Värmefläkten höjer vintertid temperaturen så att tröghet i antenndrivning p.g.a. kyla minskar påtagligt med högre produktion som följd. FREJ-kodning av AZ-drivanordning blev klar under andra kvartalet och därmed finns två enheter som ue under beteckning F1425-000578. I samband med årstillsynen utförs nu regelmässigt bl.a. mätning av insatsdämpningen i kabinettet till mottagarångingen. Vid en sådan mätning på radar Kiruna upptäcktes att mottagarskyddarens insatsdämpning var 3,2 dB mot predikterade 0,6 dB. Efter utbyte av den erhöles rätt värde. ■■■

**Nytt & Krytt****SOPS/Ag, nu med egen funktionsbrevlåda**

Från och med sommaren 1999 har SOPS/Ag på FMV egen funktionsbrevlåda. Det innebär att man via cc:Mail kan skicka e-post till adressen SOPS och via internet på adressen: sops@fmv.se Brevlådan bevakas under kontorstid, må - fre klockan 8 - 16. SOPS är Samordnande Organ för Publikations- och Systematiseringsfrågor som består av ledamöter från Forsvarsmakten och FMV. SOPS är det forum där generella frågor vad avser förnödenhetsregistrering samt synpunkter på införande/ändring av utrustningsartiklar döms av. SOPS/Ag sammanträder fyra gånger per år och som regel på FMV i Stockholm.

**Text: Reidar Wittsell, ordf SOPS/Ag.**

**Artikel komplett**

Fram till dags dato har man särskilt artikel komplett på M- respektive F-nummer. Tidigare har beslutats att vid M-nummer skall artikel komplett åsättas /K sist i förrådsbenämningen medan man vid F-nummer skrivit "kpl". Enligt beslut i SOPS/Ag skall det för både M- och F-nummer skrivas /K.

**Text: Reidar Wittsell, ordf SOPS/Ag.**

**Inregistrering av slutanvändarintyg i FREJ88**

Slutanvändarintyg används av exporterande länder och företag för att skydda aktuella produkter från vidare spridning till oönskade länder/konkurrenter. Undertecknande av slutanvändarintyg innebär att avtal ingås. Härvid förbinder sig FMV och FM att förhindra vidare spridning av materiel med slutanvändarintyg. Observera att avtalet ej skiljer på avsiktlig eller oavsiktlig vidare spridning. Möjlighet att registrera slutanvändarintyg i FREJ88 har begärts från HKV KRI MTRL. Detta är nu klart. För att det skall ske enhetligt har HKV tagit fram en blankett för detta ändamål. HKV har i en skrivelse till

FMV (01 832:70883) bifogat blanketten med anvisningar. Blanketten har även översänts på diskett för att kunna läggas in som mall i FMV:s lokala nät. Blanketten skall fyllas i, av berörd sakavdelning, med berörda förnödenheters Förrådsbeteckning och Förrådsbenämning och skickas till HKV KRI MTRL tillsammans med slutanvändarintyget. KRI MTRL registrerar intyget, arkiverar handlingarna, och överlämnar en kopia till FMV:FuhTDOK för uppdatering i FREJ88 med registrerat CEU NO. Slut användarintyg (CEU-NO) är sökbar i FREJ88 "on line" och i CD-FREJ.

**Text: Rolf Knutsson FMV:FuhTDOK.**

Celsius Aerotech har inom säkmat-gruppen även kompetens inom materialområdena gummi, plast och komposit. För att på ett smidigt sett behandla problem och frågeställningar finns en arbetsgrupp, Ag Elast. Där har FMV samlat en heltäckande kompetens genom samverkan mellan Celsius Aerotech, CSM Materielteknik och FMV.

## EN GLASKLAR REPARATION

**Snart klarar vi att reparera repor och "stenscott-skador" i flygplanrutor på ett relativt enkelt sätt. Metoden har tagits fram i samband med ett examensarbete vid KTH, och finansierats av FMV.**

### METODEN

Metoden går i korta drag ut på att man: Maskerar runt skadan, fräser bort skadat material, polerar upp ytan i urfräsningen, fyller med flytande akryl, härdar, grovslipar, finslipar och polerar. Allt under noggrannhet och kontrollerade former. En speciellt utbildad polerare klarar av att utföra arbetet.

### PENGAR ATT TJÄNA

Reparationen kan göras på plats utan kostsamma demonteringar och beräknas ta mellan 4-8 timmar att utföra. Alltså stora pengar att tjäna om alternativet är att kassera rutan.

### NÄR ÄR METODEN KLAR FÖR TILLÄMPNING?

Reperationsmetoden är under utvärdering vid Celsius Aerotech, på uppdrag av FMV:FuhBV. Nästa steg är ett tjänsteprov vid något förband.

*Text: Rolf Jonasson, Celsius Aerotech AB.  
Foto: Johannes Siebmans, Celsius Aerotech AB*



**Urfräsning**  
av skada



**Fyllning**  
med flytande akryl



**Slipning**  
och polering

## »FLEXIBLA KOMPOSITER«

**Det finns behov att öka kunskap och förståelse för gummi som material, samt dess problem och möjligheter. Därför lät FMV arrangera ett seminarium i ämnet.**

Den 23-24 augusti deltog ca 25 personer från FMV, Celsius, och CSM Materielteknik i ett seminarium om flexibla kompositer, dvs armerade gummiprodukter som t ex däck och slang. Arrangörer var Trelleborg AB, med Jörgen Jensen i spetsen tillsammans med Celsius Aerotech och FMV:FuhBV.

### PÅ PROGRAMMET

En givande lektion i gummi- och elastomerteknik av Nils Levin, en av pionjärerna inom området. Temat var "gummi igår, idag, och i morgon".

Intressant rundvandring i Trelleborgs nya Teknik Centrum, där all material- och produktutveckling samt provning kommer att bedrivas i framtiden. Vidare besöktes textillab, vilket gav en inblick i textiliernas betydelse för slutprodukten. En inblick i hur ingående råvaror påverkar produktens egenskaper.

Trelleborg redogjorde för sin framtida profilering och produktutveckling. Seminariedeltagarna gavs även möjlighet att dryfta beröringspunkter och tekniska problem.

*Text: Rolf Jonasson, Celsius Aerotech AB.  
Foto: Mona Träff, Celsius Aerotech AB*



**Påverkan av ozon**  
– en viktig egenskap att ha kännedom om.

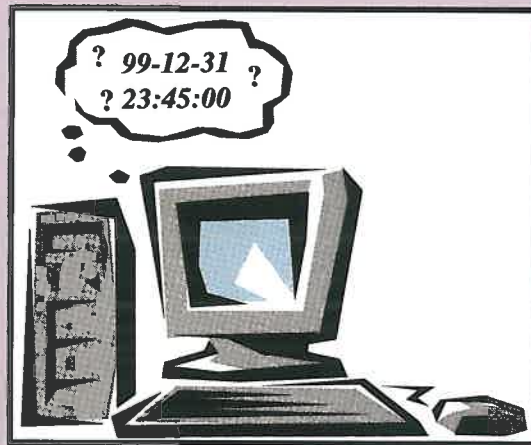


**Provutrustningen**  
för textil visas av Håkan Strandquist.



**Diskussion**  
mellan deltagarna och expertis från Trelleborg (Jörgen Jensen t v).

DENNA HISTORIA  
HAR BERÄTTATS FÖR TIFF-REDAKTÖREN.  
EPISODEN ÄR SANN OCH UTSPELADES  
FÖR UNGEFÄR TVÅ ÅR SEDAN.  
SÅ HÄR ALLDELES IN PÅ TUSENÅRSSKIFTET  
ÅTERGES DEN SOM EN TANKESTÄLLARE.



## ***Apropå millenieskiftet***

Kommer allt att fungera i våra datorer när vi nu går in i år 2000. Bli det kaos eller är hela "problemet" överdrivet? Många har funderat på detta. Många jobbar hårt med att gå igenom och kontrollera datorprogram som ju finns i alla möjliga och omöjliga apparater och system. En bekant beslöt att kontrollera sin egen, ganska avancerade, PC på ett enkelt sätt. Han ställde om datorns klocka till 1999-12-31 och 23.45 och satte sig att vänta. Inget hände. Datorn tuffade snällt vidare. Klockan markerade att det blivit år 2000. Skönt, tänkte han, att det i alla fall inte är något problem med min dator. Fortsatte jobba hela den dagen och behöll den nya datuminställningen när han stängde av för kvällen. Bäst att testa några dagar och inte bara några timmar.

### **EPILOG**

Nästa dag slog han på sin PC som vanligt men då var den tom. Inte en fil finns kvar. Efter en lång stunds funderande gick det upp ett ljus för honom – eller rättare sagt förlorade han en illusion om mänsklighetens överlägsenhet över datorn.

Datorn hade fungerat perfekt. Precis så som den blivit "tillsagd" att fungera. Min bekant, som är duktig på datorer och vill ha ordning och reda i sina system, hade lagt in en programsnutt som automatiskt rensade bort alla filer som inte använts på två år. Så när klockan flyttades fram reagerade datorn och städade bort.

Tänk så det kan gå när man ska vara smart!

Nåväl, historien fick ett bättre slut. Min bekant är också noggrann med back-up:er så han kunde ganska enkelt återskapa sina filer. Annars hade han nog aldrig berättat detta för mig.

Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt.  
Foto: Niklas Forslind, Foto Malmen AB



## Malmen mjukstartar med musik

Sedan flera år inbjuder Flygvapenmuseum de anställda på Malmens flotttilj område till musikalisk kaffestund på Lucia-morgonen.

Drygt ett hundratal personer från de nio olika verksamheterna brukar kunna samlas på museet i gryningen den 13 december (eller närliggande vardag om Luciadagen infaller lördag-söndag). Museichefen välkomnar, kaffe med pepparkaka serveras, varpå ljuset (och pratet) dämpas. Lucia-tåget med ett 30-tal väljsjungande flickor och pojkar ur någon av musikklasserna i Linköping gör effektfull entré. De underhåller med traditionella och några internationella sånger m.m.

Denna mjukstart uppskattas mycket och exemplifierar att museets utåtriktade verksamhet inte utesluter de närmaste grannarna. Detta till fromma för samarbetet. Att dessutom nyanställda på detta sätt kommer sig för att hitta till museet får en liten extra bonuseffekt i besöksstatistiken.

Den gamla Malmentraditionen med goda relationer består.

FOTNOT: På Malmens flotttilj område verkar följande instanser: Östgöta Helikopter-bataljon (f.d. AF2), FM Helikopterflottilj, Mellersta Underhållsregementet, P10/Fo43 Depå Malmen, F16 Malmen, F17 Malmen, FORTV Driftgrupp Malmen, Livgrenadjärgruppen, och Flygvapenmuseum (Adm.).

*UPPE MED TUPPEN. Anställda på Malmens flotttilj område samlas på Flygvapenmuseum till traditionell Lucia-morgon.*



*LUCIA. Så här var det måndagen den 14 december 1998. Folkungaskolans i Linköping musikklass 8A ställde upp med 30 väljsjungande ungdomar. Lucia var Linnea Sköldebjerg-Gustafsson.*

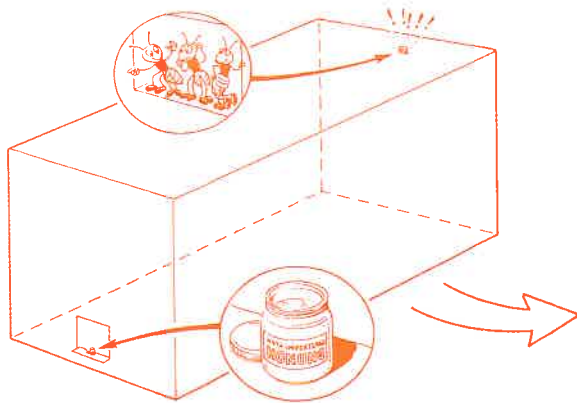
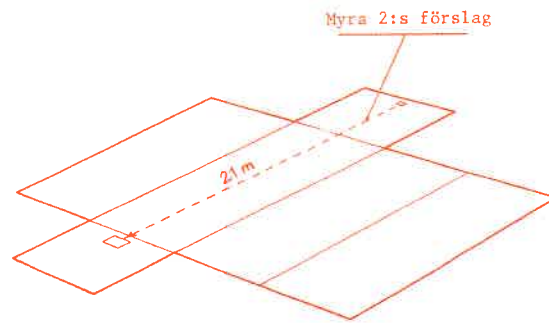


Fig. A



Rummets väggar och tak "utvikta"

Fig. B

VINTERNÖTEN

# MYRORNA OCH EN SMASKIG HONUNGSBURK

Vi står just inför millenniumskiftet. Teknik och vetenskap gör snabba framsteg. Låt oss för ett ögonblick ge fantasin fritt spelrum att fara iväg en bra bit in i det nya årtusendet. Vi hamnar i ett stort rum som är 15 meter långt, 6 m. högt och 6 m. brett. Alla vinklar är 90 grader. Tre myror har funnit ett litet hål mitt på den ena kortväggen en halv meter från taket. De sitter där och iakttar begärligt en öppen honungsburk som står på fönsterbrädan vid mitten av den motsatta väggen, en halv meter från golvet. Myra 1, som upptäckte burken först, är just beredd att på myrors oregelbundna och för oss till synes planlösa sätt krypa dit och lägga ut ett doftspår för de andra myrorna i stacken via hålet i väggen. Myra 2, som blivit genmanipulerad av klåfingriga människor och därigenom kunnat lära sig elementa i plangeometri hejdar den

första och säger: "Vi ska lägga ut ett så kort spår som möjligt och inte irra kors och tvärs som våra okunniga förfäder". Hon utvecklade sedan hur man kunde tänka sig att vika ut rummets väggar och tak enligt fig. a och b för att bättre förstå det hela. "Om vi först kryper rakt nedför väggen, rakt fram över golvet och sedan rakt uppför den motsatta väggen till burken så blir avståndet 21 meter och en rät linje är alltid det kortaste avståndet mellan två punkter enligt Euklides, har jag fått lära mig" slutade hon i lite överlägsen ton mot de andra myrorna. Just när hon skulle påbörja spåret tog myra 3 (tydligt även hon genmanipulerad) till orda "Jag tror mig veta hur vi ytterligare skulle kunna underlätta transporten. Om vi..." Ja, vad tror du myra 3 tänkte föreslå som verkar logiskt i detta sammanhang?

Svar på vinternöten insänds senast den 24 januari 2000 till:  
 TIFF-redaktionen, FMV:FuhDI, 732 26 ARBOGA. Märk kuvertet med "Vinternöten".  
 Först öppnat rätt svar premieras.

LÖSNING HÖSTNÖTEN

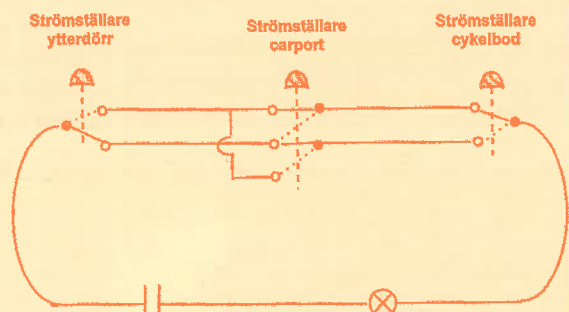
## INGEN EXTRA LEDNINGSDRAGNING...

Flygtekniker Johansson ville kunna tända och släcka ytterbelysningen på carporten (som låg vid mitten av en 40 m lång gångstig) från ändpunkterna och mitten, oberoende av varandra.

Massor med svar har kommit in och det är bara två av dem som måste underkännas. Som de flesta kommit fram till behövdes ingen extra ledningsdragnig. Det var bara att komplettera de två trappomkopplarna vid ändpunkterna med en korsomkopplare i mitten vid carporten, se skissen. Det fina i kråksången är att man kan utöka antalet manöverställen ytterligare genom att sätta in fler korsomkopplare.

Vi efterlyste i en särskild tävlingsgrupp alternativa lösningar med andra hjälpmedel. Alla i denna grupp har byggt lösningen kring en dragströmbrytare vid lampan eller batteriet. Dragströmbrytare fungerar ju så att man med en dragnig i ett snöre till lampan ändrar det rådande läget, tätt eller släckt. Med hjälp av ledningarna från de båda ytterpunkterna (eller var som helst på vägen) kan man då påverka dragströmbrytaren.

En av de tävlande har minimerat ledningsdragnigen till drygt 20 m genom att jorda minuspolen på batteriet resp lampan och använda jorden som minusledare, vilket han dock själv anser osäkert med tanke på den låga spänningen. Vidare fanns det ju ledningar dragna från början.

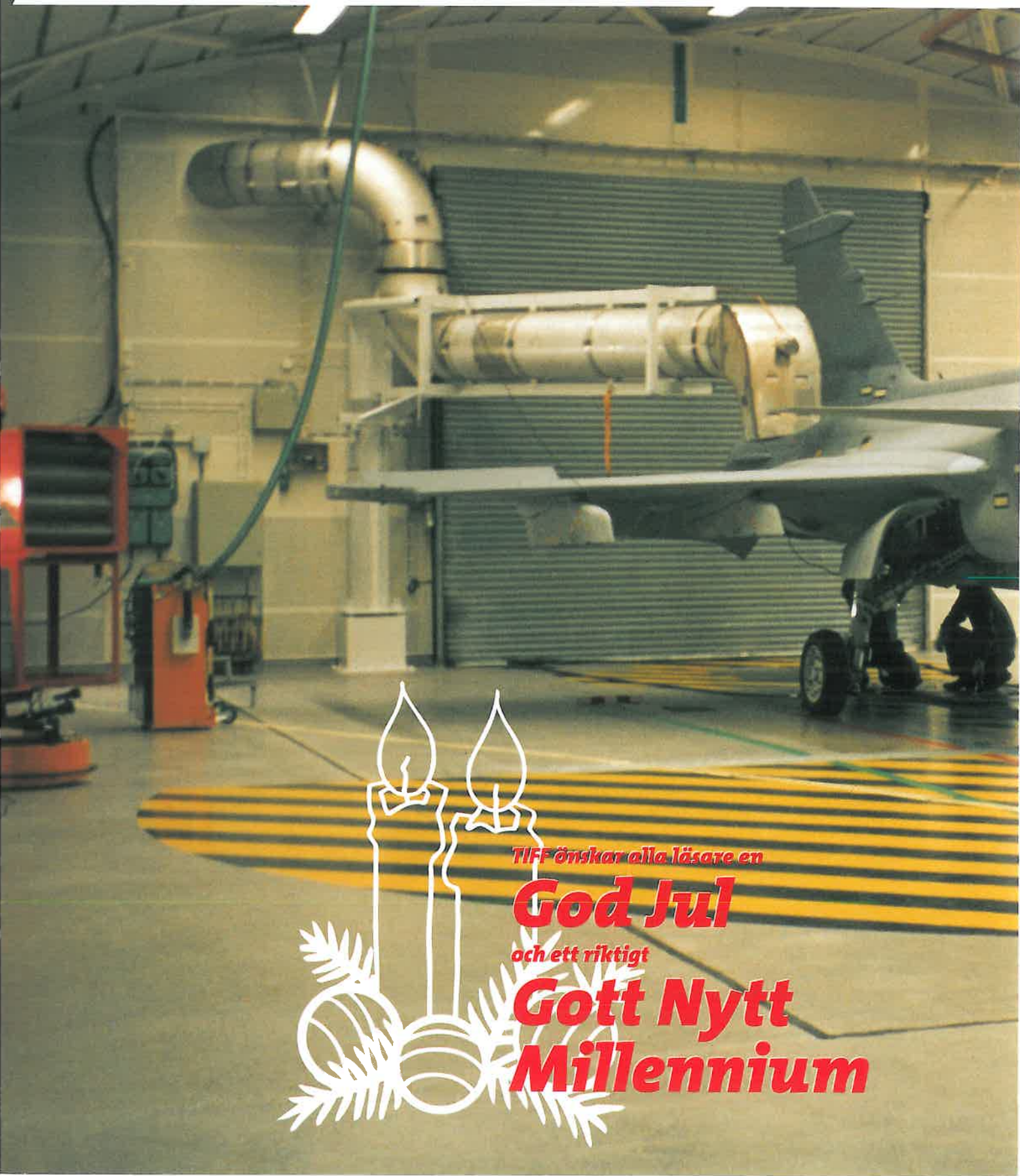


PRISTAGARE I DE BÅDA KLASSERNA BLEV NANCY LINDQUIST I JÄRFÄLLA, RESPEKTIVE KJELL CARLSSON I RONNEBY. GRATTIS!!!

**FMV**



Försvarets materielverk  
Flygunderhållsavdelningen  
115 88 Stockholm



TIFF önskar alla läsare en

**God Jul**

och ett riktigt

**Gott Nytt**

**Millennium**