

# TIFF



Nr3 1974



DET ÄR MÄNNEN PÅ  
MARKEN SOM HÅLLER  
PLANEN I LUFTEN

TEKNISK INFORMATION  
FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN  
UNDERHÅLL



**UTKOMMER**

med 3 nr per år  
Distribueras till FV-instanser m.fl.

**ANSVARIG UTGIVARE**

Chefen för underhållsavdelningen,  
tekn. dir J O Arman

**REDAKTÖR**

K-G Wahlstedt

**I REDAKTIONEN**

J Österberg, FMV-F:U  
R Hjärter, FMV-F:U  
L Frennemo, FFV-U/CVA  
I Lindstrand, FFV-U/CVM  
S Nordin, F10

**MANUSKRIFT**

adresseras Tidskriften TIFF  
FMV-F:UP, Narvavägen 32  
104 50 Stockholm 80  
Redaktörens adress:  
FFV UNDERHÅLLSSEKTORN  
CVM, 581 82 Linköping  
Tfn 013-996 00, bostaden 17 19 18

**NÄSTA NUMMER**

Nr 1/75 april 1975

**TRYCK**

ZätaTryckerierna Linköping 1974

**OMSLAGSBILDEN****FARLIGA DROPPAR?**

Miljödebatten har blivit fokuserad den här hösten efter det bullersamma larm som dagspressen och TV slog vid Saab-Scania i Linköping. Reabensin 77 och Isopropylnitrat 25 används ju inom svenska Flygvapnet — liksom även inom de flesta NATO-länder — och därför har ÖB och FMV-F dragit konsekvenserna av de alarmerande uppgifterna och föranstaltat om utredningar. På vår omslagsbild lossar flygtekniker Kaj Bergendahl, F 13, bränsleledningen till ebk på en 35 F. Man ser hur dropparna (de farliga?) faller (ned i ett uppsamlingskärl, dock ej synligt på bilden). Fotograf Rune Rydh, F 13, tog bilden.  
Se sid. 3.

**UR INNEHÅLLET**

|  |    |                                   |    |
|--|----|-----------------------------------|----|
| Reabensin 77, misstänkt vara . . . . . | 4  | Fundering . . . . .               | 25 |
| Kläckt . . . . .                       | 6  | Hkp flyger 1104 h/år . . . . .    | 26 |
| Projekt 99 . . . . .                   | 9  | Skarp . . . . .                   | 27 |
| Ljungbyhed och F5 . . . . .            | 11 | Jag fatar penan på nytt . . . . . | 30 |
| Effektiva publikationer? . . . . .     | 16 | Döderhultarn . . . . .            | 31 |
| Farnborough . . . . .                  | 18 | Miljötips från F13M . . . . .     | 32 |
| Svårt välja OA-modeller . . . . .      | 24 | TIFF-kryss . . . . .              | 35 |

Så har då debatten om arbetsmiljö och arbetarskydd även kommit att fokuseras mot flygvapnets arbetsplatser. Efter all den publicitet som uppstod när man först började misstänka reabensin 77 för personskador spred sig uppmärksamheten snabbt till våra flottiljer. Massmedia upptäckte att reabensin 77 var vårt vanliga flygdrivmedel.

I och för sig är det inte märkvärdigt att även flottiljerna dras in i denna debatt. Som arbetsplatser skiljer de sig i princip inte från andra i landet. Visserligen är produkten av den bedrivna verksamheten annorlunda men människorna är därför inte speciella. Råvarorna och produktionsmedlen är inte heller mindre farliga än på andra håll. På våra arbetsplatser förekommer kemiska och pyrotekniska ämnen i stora mängder. I miljön ingår ingredienser som buller, mikrovägstrålning m.m.

Verksamheten präglas av krav på snabbhet och vaksamhet. Personalen består av välutbildade och skickliga yrkesmän blandade med värnpliktiga som fullgör sin första utblidning.

Numera är arbetarskyddslagen i princip tillämplig på varje verksamhet där arbetstagare används, alltså även för försvarets arbetsplatser. Enligt lagen är arbetsgivaren pliktig att iaktta allt som skäligen kan erfordras för att arbetstagaren inte skall ådra sig ohälsa eller drabbas av olycksfall under arbetet.

Har vi då missat något i vårt ansvar när det gäller reabensin 77 eller startbränsle MC 25? Frågan kan inte besvaras innan eventuella skador dokumenterats och skadefaktorerna analyserats. För de långsiktiga verkningarna av bränslehanteringen har det hittills inte funnits några varningar. Visserligen vet man att detta bränsle innehåller vissa så kallade aromater, bl.a. bensen, men dessa ämnen finns ju även, och i än högre grad, i vanlig bilbensin, som använts under mycket längre tid.

Viljan att komma åt miljö- och arbetarskyddsproblem är god.

Detta dokumenterades inte minst i fallet med reabensin 77 och startbränsle MC 25, där utredningsmekanismerna utlöstes snabbt.

Ett led i detta var att FMV-F i samarbete med flygstaben kallade tekniska chefer, skyddsinspektörer och skyddsombud samt representanter för berörda militära och civila myndigheter till en sammankomst för att penetrera detta viktiga ärende. Att mötet, som refereras i en särskild artikel, blev en positiv faktor i detta medicinska problemkomplex kan inte minst tillskrivas de deltagande förbandsrepresentanterna. Här visades en vilja att hjälpa till för att snabbast möjligt nå klarhet i sakfrågorna.

Åtgärder eller skyddsföreskrifter för att skydda personalen är ingalunda främmande för FMV, FV eller försvarsmakten överhuvudtaget. Här kan bara erinras om att de sedan länge utgivna BVK (Gemensamma bestämmelser för handhavande av brandfarliga varor m.m. inom krigsmakten) och OSM (Ordning och skyddsföreskrifter för flygmaterieltjänsten) tillsammans med andra skyddsföreskrifter och tekniska order är grundläggande för hur materieltjänsten skall bedrivas för undvikande av såväl person- som materielskador. Vår strävan har varit och är att förbättra dessa hjälpmedel i takt med att våra kunskaper och erfarenheter inom området ökar.

Det kan även nämnas att FMV för ett par år sedan startade ett särskilt projekt (P 99) avseende främst arbetarskyddet.

Nu är det inte bara arbetsgivaren som har skyldigheter. Jag vill också erinra om det nödvändiga i att arbetstagarna själva medverkar positivt, t.ex. med förslag till åtgärder, för att komma tillrätta med skyddsproblem på sina arbetsplatser. Vidare är det ytterst viktigt att de åtgärder som vidtas och de föreskrifter som utfärdas respekteras av de anställda. Att använda skyddsanordningar och iaktta försiktighet i sitt arbete är inte bara en skyldighet för arbetstagaren, det ligger också i hans eget intresse.

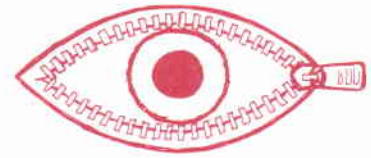
En nyårsönskan är, att skyddsarbetet under det kommande året skall kunna föras framåt. Jag hoppas att alla på våra arbetsplatser, gör sina insatser och delar våra ansträngningar härvidlag.

J.-O. Arman



# Efter 20 års hantering

## blev reabensin 77 en misstänkt vara



Sedan 1956, när reabensin 77 (MC 77) började användas av flygvapnet, har 6 miljoner ton sådant bränsle tankats i våra krigsflygplan vid 5 miljoner tankningstillfällen. Massor av underhållsåtgärder med oundvikligt bränsle-spill har vidtagits. Allt utan att man under dessa ca 20 år haft en aning om att servicepersonalen kunde drabbas av långsiktiga skador. Detta förhållande präglade till en del den information som FMV-F i samarbete med flygstaben arrangerat för tekniska chefer, skyddsinspektörer och skyddsombud vid flottiljerna på Kungl. Militärhögskolan i Stockholm den 4—5 november.

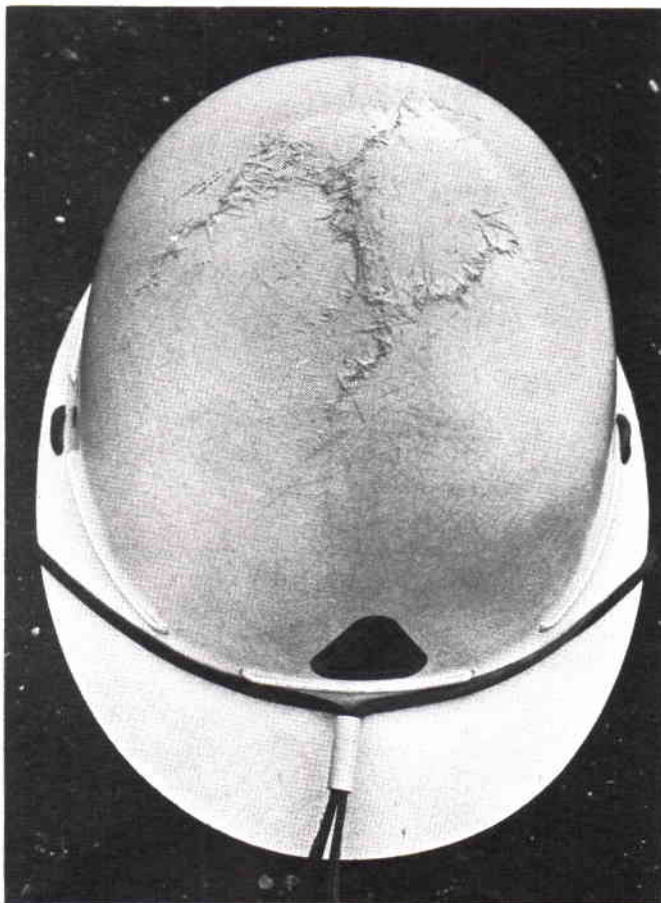
Flygstaben, berörda instanser inom FMV, Fortifikationsförvaltningen, FOA, Försvarets sjukvårdsstyrelse, FFV-U samt Arbetarskyddsstyrelsen och Yrkesinspektionen var representerade. Överingenjör Rune Klitte, FMV-F:UT inledde och underströk,

att det gällde att snabbt informera berörd personal och försöka komma underfund med vilka åtgärder som behöver vidtas för att minska personalens exposition vad gäller reabensin 77 och isopropylnitrat 25. Vad som förekommit är uppmärksammat

på högsta nivå inom försvaret, en arbetsgrupp har tillsatts under ledningen av CFV. Den information som här ges får ses som ett ordinarie inslag i linjeorganisationsarbetet. Det är viktigt att vi även får en information från förbanden om vilka åtgärder som växt fram hos er, sa ingenjör Klitte. — ÖB har redan beordrat CFV att göra en allsidig utredning om reabränslet, sa överstelöjtnant Bror Larsson, Flygstaben. Vi är angelägna att vidta åtgärder så fort sig göra låter och vi avvaktar med intresse Arbetarskyddsstyrelsens utredning vid Saab-Scania och andra utredningar. Flygvapnet ser också med stor tillfredsställelse att FMV satt igång arbetet med att utröna orsaker och verkan. Det kan emellertid komma att ta många månader innan några säkra bevis på långsiktiga skador ev. kan läggas fram.

Civilingenjör Bengt Hofstedt, FMV-F:MO kungjorde bl.a. de ingressvis återgivna sifferuppgifterna om reabensin 77 resp. isopropylnitrat 25. Han berättade även att NATO använder detta bränsle med England som enda undantag, eftersom skatten där är för hög. Reabensin 77 är framställd på råolja och består av bensinkolväten. Sedan 1969 har man tillsatt 12 ppm (parts per million) av smörjmedlet Hitec, (tidigare benämnt Santolene) avsett att underlätta smörjningen av Lucas bränslepumpar, vilka tidigare ofta orsakade driftstörningar. Övergång från reabensin 77 till flyggotogen 75, som bl.a. SAS använder, är inte möjlig. Man kan nämligen inte få fram tillräckliga kvantiteter av detta bränsle. Isopropylnitrat 25 (MC 25), (IPN) började man använda 1954. Det är en s.k. "ren" produkt, tekniskt undersökt av FOA och klassad som eldfarlig olja klass 1. Den används i fpl 32 och 35 men inte i fpl 37. Vid en miljon påfyllningar har man till dags dato förbrukat 6.000 ton.

Sid. 5



Skyddsarbetet har skjutits i förgrunden på ett markant sätt denna höst. Den här hjälmen får symbolisera detta, eftersom den har räddat liv. Historien: Fänrik Jöckert och hans kamrat Ingemar Andersson skulle riva virket efter en gjutning av ett valv. De två kamraterna hade skyddshjälm på sig. Det bar sig inte bättre än att en bjälke om 3x9 tum ramlade ner och träffade Andersson i huvudet. Att han den gången välsignade sin skyddshjälm är väl givet.

# Motorbensin farligare

♦ EFTER 20 ÅRS... forts.

En väsentlig skillnad mellan vanlig motorbensin och reabensin är, att den förra har en aromathalt av ca 40 procent medan reabensinens aromatiska kolväten endast uppgår till 15 procent. Den flyktigaste och hälsofarligaste av aromaterna — bensen — förekommer i reabensin i en halt av ett par tiondels procent medan bensenhalten i motorbensin kan uppgå till 5 procent. Det senare en gräns som nyligen fastställts som ett säkerhetsvärde. De giftiga blyföreningarna tetraetylbley och tetrametylbley finns bara i motorbensinen. Om vad ovan sagts berättade verkstadsingenjör

mellan redovisade medicinska besvär och bränslehanteringen påvisas. I det sammanhanget uppmanades även förbandsläkarna att gå igenom sjukjournalerna för de senaste tre åren och säga till om någon varit behandlad för besvär som eventuellt kan sättas i samband med kontakten med bränslet. Dr Andrae tog även avstånd från alla larmrapporter i våra massmedia, vilka han betecknade som tendensiösa och missvisande.

## Omprioritering

Dr Peter Westerholm, Arbetarskyddstyrelsen: — När nu misstanken om

långsiktiga skadeverkningar väckts, måste vi göra en omprioritering av arbetsuppgifterna och sätta in resurser även på detta spörsmål. Den utredning som tillsatts visar, att man inom försvarsmakten känner sitt arbetsgivareansvar och Arbetarskyddstyrelsens uppgift blir närmast att följa upp denna utredning och se till att det resultat den kommer till kan utnyttjas i skyddsarbetet även utanför försvaret.

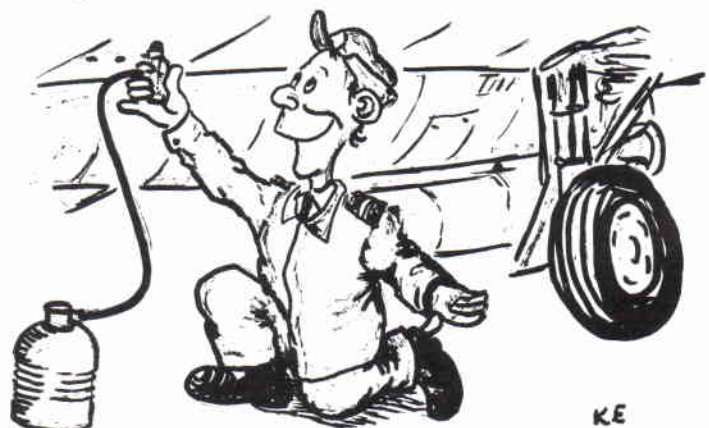
## Frågor och svar

Andra konferensdagar var ägnad åt dialogen mellan förbandsrepresentanterna och myndigheterna. Kontrollingenjör B. E. Magnusson, F 11, hade gjort en förteckning över de aktuella jobben, både inom- och utomhus, där faran för inandning av ångor finns eller bränslespill förekommer. Här kunde man konstatera, att det finns många arbetsmoment där man löper risk för bränsle på händer och kläder men också tvingas inandas gaser. Vid F 11 har man därför skaffat en specialfläkt — "Rökätaren" — med uppgift att suga ut kvarvarande gaser i vissa utrymmen. Vid F 13 Malmen finns likaledes vissa specialrangemang för personalens skydd, se annan plats i TIFF. Mesta faromomenten förekommer vid arbeten med fpl 32, 35 och SK 60 medan de inte är så många vad gäller fpl 37. Drivmedelspersonalen kan glädja sig åt, att en speciell byggnad för reparationer av tagningsmateriel är under

Sid. 6 ♦



Så här illustrerar flygtekniker Krister Eriksson, F 16, hur nöjd man blir när verktygen förbättras och man slipper obehagen.



Kjell Bergström FFV-U/CVM, se speciell artikel.

## Vi måste känna till och förstå

— Vi måste förstås först känna till och förstå de giftiga föreningarna i bränslet för att på grundval därav kunna reglera den dos man maximalt får utsätta sig för, sa dr Bengt Andrae, Försvarets Sjukvårdsstyrelse. Och i den uppfattningen instämde professor Edith Heilbronn-Wikström, FOA. Vi måste få en kartläggning av vilken personal som utsatts för bränslet och därutöver måste sambandet



Uppfinnaren och hans uppfinning.

## VEM hade rätt?

En flygare vid F 21 skulle flyga till F 17 och åter samma dag. Då det just den dagen blåste en mycket stark motvind hela dagen ville han uppskjuta starten tills det blev lugnare i luftrummet. En annan förare tyckte att han var dum, när tidsförlusten i motvinden skulle kompenseras helt av medvind vid återfärden. Det blev en tvist mellan de båda förarna och nu undrar vi: vem av dem hade rätt?

Ärade problemlösare med tur blir inte lottlösa. Vi delar ut en bok vardera till de båda först öppnade rätta lösningarnas upphovsmän. Lycka till.

Glöm inte namnuppgifter när ni sänder in ert svar. Adressen är: Tidskriften TIFF, FMV-F:UP, Narvavägen 32, 104 50 Stockholm 80.

## KLÄCKT

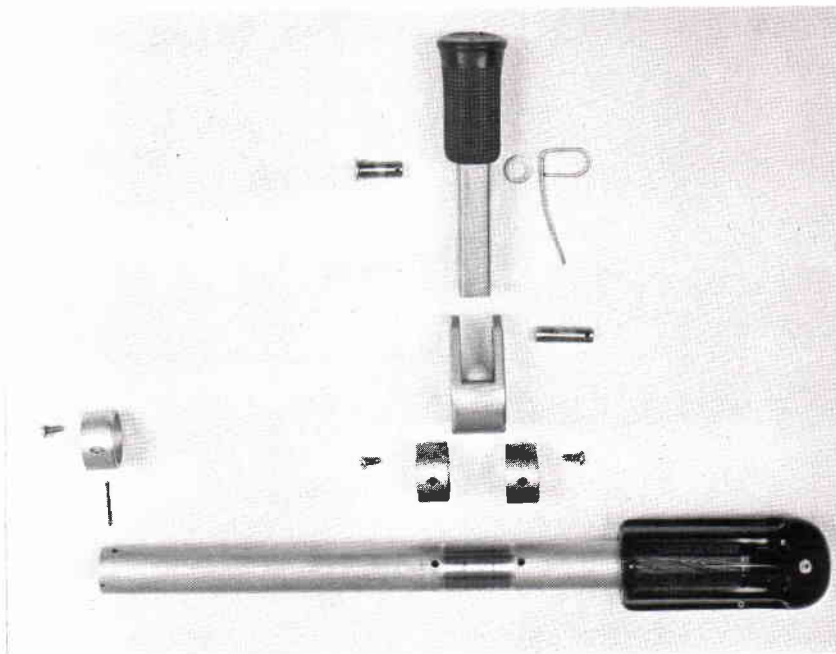
### Specialmejsel med spärr

Fästskruvarna till Radomen på fpl Tp 85, specialskruv med utanpåliggande "osthuvud", måste dras hårt vilket resulterade i skador i spåret vid användning av vanlig skruvmejsel och dessutom fanns stor risk för att man slant och skadade den ömtåliga radomen. För att eliminera detta har tekniske chefen vid F 13 Malmen, G. von Köhler, uppfunnit en skruvmejsel i form av ett rör som sluter om skruvskallen. Mejseln har en diametralt

monterad 1,4 mm pianotråd som mejselegg fasthållen av en rörhylsa.

Skaftet försågs först med en förskjutbar pinne för att åstadkomma erforderligt åtdragningsmoment. Pinnen, som måste förskjutas varje halvvarv för att ej repa radomen, var obekvämt och ersattes senare med ett steglöst reversibelt spärrskaft, i änden försett med ett plasthandtag som ej skadar radomen. Spärren baserar sig på principen med tre c:a 120° förskjutna anliggningsytor som griper om den runda mejselklingan.

Av anliggningsytorna är två fasta i spårhuvudet och en rörlig i spärrskaftet. Denna senare hålles till anliggning mot rötet och då spänner den åt ena eller andra hållet med en böjd pianotråd som kan vridas och därmed kasta om spärrriktningen. Spärrens princip bör kunna komma till användning även för andra liknande ändamål.



Så här ser det hela ut isärtaget.

♦ EFTER 20 ÅRS ... forts.

framtagning. F 7, F 13, F 17 och dan byggnad. Fort F har ritningar klara.

#### Skyddsföreskrifterna

De skyddsföreskrifter som finns — BVK, OSM och DriH — aktualiserades av bdir Harry Bergström, FMV-A:IDS och 1 driftsingenjör Börje Engström, FFV-U/CVM. Slutligen kunde överstelöjtnant Larsson och överingenjör Klitte sammanfatta de

båda dagarna. Den förstnämnde tyckte det varit nyttigt att få lyssna till förbandens åsikter. Akuta hälsorisker är ju ingen nyhet för oss, men de långsiktiga skadeverkningarna däremot. Risken för sådana finns och detta är tillräckligt för att vi försöker utröna orsakssammanhangen. Överingenjör Klitte å sin sida utlovade, att framkomna synpunkter skall beaktas med hög prioritet.

Kåwe

Vid FFV-U materiallaboratorium vid CVM i Malmslätt är verkstadsingenjör Kjell Bergström chef för oljelaboratoriet. TIFF har bett honom förklara vad reabensin 77 är. Detta debatterade flygdrivmedel är en av de många produkter som det laboratoriet i i alla år kontrollerat för försvarets räkning.

Ingen mystik:

## Flera 100-tal kolväten i reabensin 77

Under höstens förvirrade debatt i massmedia om reabensin 77 har man gjort sitt bästa för att söka framställa reabensinen som en mystisk och till sin sammansättning okänd produkt. Det har bl.a. sagts sådana saker som att ingen vet vad den består av. För de verkliga bottenoteringarna svarar TV-nytt som påstått att bränslet innehåller brom och en linköpingstidning som lyckats döpa om bensen till "armant". Reabensin 77 är ett helt normalt petroleumbränsle, framställt ur råolja (petroleum) på samma sätt som andra bensin- och fotogenprodukter, eldningssoljor o.d.

Råoljan är inte någon enhetlig kemisk förening. Den är sammansatt av 10.000-tals kemiska föreningar av typen kolväten, dvs. kemiska föreningar mellan grundämnen kol och väte. I råoljan ingår även små mängder andra kemiska föreningar som innehåller andra grundämnen såsom kväve, syre, svavel och vissa metaller.

### Kolatomer — bigamister

Att råoljan innehåller så många olika föreningar beror på att grundämnen kol och väte kemiskt kan förena sig på olika sätt. Genom att kolatomerna inte bara kan binda väteatomer utan även har förmågan att kunna binda sig vid andra kolatomer, kan antalet kombinationer, dvs. kemiska föreningar mellan kol och väte, sägas vara näst intill obegränsade.

# Viktigt för bantare

Varje blad med självaktning skall ju då och då ha några bantningsråd till läsarna (även om vi tycker att statens kaka i och för sig inte förorsakar någon markant viktökning hos statstjänarna). Här är alltså TIFF:s bidrag till kostdebatten, hämtat ur Socialstyrelsens tidskrift Vigör.

| Om du brukar äta . . .                      | och byter det mot . . .            | minskar energitillförseln . . . |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| 5 dl standardmjölk, 310 kcal                | 5 dl lättmjölk, 190 kcal           | 120 kcal                        |
| 1 portion "vanlig" falukorv, 310 kcal       | 1 portion mager falukorv, 245 kcal | 65 kcal                         |
| 1 portion panerad stekt torskfilé, 250 kcal | 1 portion kokt torskfilé, 120 kcal | 130 kcal                        |
| 1 stekt ägg, 120 kcal                       | 1 kokt ägg, 80 kcal                | 40 kcal                         |
| 1 portion pommes frites, 260 kcal           | 1 portion kokt potatis, 115 kcal   | 145 kcal                        |
| 2 msk majonäs, 225 kcal                     | 1/2 dl gräddfil, 70 kcal           | 155 kcal                        |
| 1 flaska mellanöl, 130 kcal                 | 1 flaska lättöl, 85 kcal           | 45 kcal                         |
| 1 chokladkaka, 320 kcal                     | 1 äpple, 85 kcal                   | 235 kcal                        |

Man skiljer mellan kolväten med öppna kedjor, *acykliska* och kolväten med slutna kedjor, *cykliska*. Föreningar med öppna kedjor kan vara antingen raka, dvs. ha kolatomerna i en rad eller grenade, dvs. vara försedda med sidokedjor.

Dessutom kan kolatomerna vara bundna till varandra med en bindning, *mättade kolväten*, eller med två eller tre bindningar, *omättade*.

Med hänsyn till kolatomernas bindningstyp indelar man kolvätena i paraffiner (alkaner), naftener (cykloalkaner), aromater och olefiner (alkener). Av dessa huvudgrupper ingår paraffiner, naftener och aromater i råoljan. Olefinerna bildas under de destillations- och krackningsprocesser som råoljan underkastas.

De olika kolväteföreningarna skiljer sig fysikaliskt sett från varandra

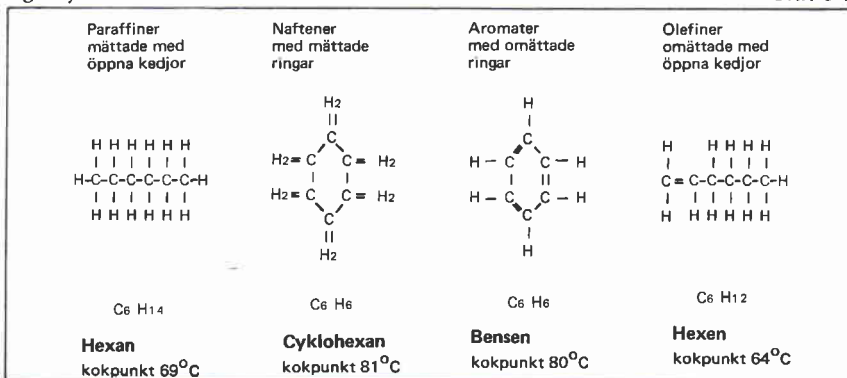
främst genom att de har olika kokpunkter. Av t.ex. paraffinseriens kolväten ligger kokpunkterna under 0°C för ämnen med upp till 4 kolatomer i kedjan. Ett kolväte med 5 kolatomer i kedjan kokar vid 35°C, ett med 8 vid 126°, ett med 10 vid 174°, ett med 15 vid 271°C osv. Kokpunkten höjs alltså med stigande antal kolatomer i kolvätet molekylerna.

Så kallade strukturformler för 4 kolväten representerande de ovan nämnda huvudtyperna visas i figuren. Samtliga dessa ämnen finns i reabensinen, bensen och hexen dock i halter som inte överstiger 0,5 volprocent vardera.

### Kokpunkten särskiljer

Bearbetningen av råoljan bygger i första hand på kolväteföreningarnas

Sid. 8



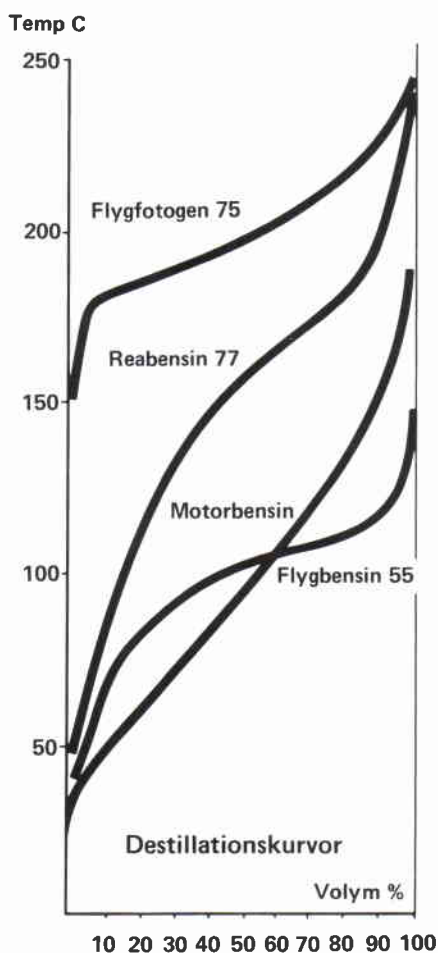
Bilden är hämtad ur Shells bok "Kort om olja".

◆ FLERA 100-TAL ... forts.

olika kokpunkter och sker på så sätt att råoljan först underkastas fraktionerad destillation, den så kallade primärdestillationen. Vid denna destillation som sker vid atmosfärtryck insprutas upphettad råolja (som till stor del är förgasad) i en destillationskolonn där oljan uppdelas i ett antal fraktioner med olika kokintervall.

Generellt kan sägas att man till bensiner tar ut en fraktion med kokintervall 35—200°C, till fotogen en fraktion mellan 150 och 300°C och till dieselbrännolja och eldningsolja 1 200—360°C. Den icke förgasade delen av råoljan destilleras i vakuum för vidare bearbetning till smöljoljor, tjocka eldningsoljor och asfalt.

I primärkolonnens topp avgår gaser som ej är kondenserbara, dessa användes bl.a. för tillverkning av gasol.



Av kurvorna framgår, att reabensin täcker nästan hela det sammanlagda temperaturområdet för motorbensin och flygfotogen.



Kramfors Flygplats Ädalen är en kombinerad civil och militär bas och kanske den vackrast belägna flygplatsen i Sverige. Den ligger på en ö i Ångermanälvens dalgång i det fagra Ädalen, 24 km norr om Kramfors och 30 km söder om Sollefteå. Den har byggts av militär och kommun i samråd. Flygfältet har Norrlands längsta landningsbana på 2.040 m. Bredden är 45 m och stråken på dess sidor har en bredd på 150 m. Banan har byggts på en bädd av 120.000 m<sup>3</sup> bark. Det är första gången en sådan metod tillämpats vid flygfältbyggen i landet. Barken kommer inte att förmultna då den hålles vid konstant fuktighet, försäkrar experterna.

Vid anläggningen och framför allt i trafikledartornet finns en omfattande radio-, tele-, el- och manöverutrust-

ning förutom visuella hjälpmedel för flygplanrörelser. Flygstationens väntsal har överdimensionerats, när man beräknar den kommer att anlitas i mycket hög grad av militär personal inte minst vid permissionsresor.

Flygvapnet ansvarar för fälthållningen och tillsammans med kommunen för trafikledning samt brand- och räddningstjänst. Fältet invigdes den 1 maj 1974, men den 23 augusti blev ett historiskt datum för flygplatsen, då landade nämligen en J 35 Draken här för första gången. Även baschefen, överstelöjtnant Sigge Johansson flög hit och förklarade:

— Vi kommer att få mycket glädje av den här basen, men F 4 kommer dock först 1975 att flyga här mera kontinuerligt.

#### Lättare aromater vådligast

Inom det för reabensin aktuella temperaturområdet ligger kolväten med mellan 5 och 16 kolatomer i sin kolkedja. Teoretiskt finns det mer än 10.000 kolväteföreningar i detta område. Det verkliga antalet kolväten i reabensinen torde vara mellan 500 och 1.000.

En väsentlig skillnad är dock att motorbensin har högre halt aromatiska kolväten, ca 40 procent medan reabensinen innehåller ca 15 procent. Speciellt de lättare aromaterna är kända för att vara vådliga. (Benämningen aromat får tanken att associera till arom och det är rätt för aromaterna har mestadels en speciell doft. (Det som luktar i parfym är aromater).

Den högre aromathalten i motorbensin har man i allmänhet åstadkommit vid raffineringen genom den så kallade reformeringsprocessen där rakkedjiga kolväten omvandlas till grenade och aromatiska kolväten vilka har högre oktantal. I jetmotorbränslen vill man däremot ha låg aromhalt, bl.a. för att få så rökfri förbränning som möjligt.

Det flyktigaste — och hälsofarligaste aromatiska kolvätet — bensen förekommer i reabensin i en halt av bara ett par tiondels procent medan bensenhalten i motorbensin kan gå upp till 5 procent.

För något år sedan har 5 volymprocent bensen — av hälsoskäl — fast-

Sid. 34 ◆



# PROJEKT 99

## ett arbete för dej

Projekt 99 "FMV skyddsansvar" aktualiserades av de ökade krav som ställs på bättre arbetsmiljö, bl.a. genom pågående utredningar rörande lagstiftning inom området. Ändamålet med projektet var att klarlägga hur FMV externa skyddsverksamhet skulle effektiviseras. Denna omfattar både arbetar-, brand- och miljöskydd från anskaffningsprocessens början tills förnödenheten kasserats. Verket svarar sålunda för att materielen är ergonomiskt och skyddstekniskt utformad enligt de krav som försvarsgrenshefarna ställt i TTEM (taktisk-teknisk-ekonomisk målsättning). Här till kommer utarbetande av skydds-föreskrifter samt att som fackansvarig bl.a. för materielunderhåll meddela anvisningar för skyddsutbildning m.m.

Projektet började vid årsskiftet 1971/72 med en förstudie. För att kartlägga skyddsverksamheten vid krigsmakten samt inhämta erfarenheter intervjuades befattningshavare vid FMV, staber, regionala och lokala myndigheter, civila skydds- och tillsynsorgan, industrier, statliga verk, utredningar, nämnder m.fl. Under våren 1973 ingavs rapport från förstudien med förslag till uppgifter för huvudstudien. Dessa avsåg de separata insatser som FMV borde göra och som ej föregrep de insatser som måste göras gemensamt av de centrala militära myndigheterna. Till dessa insatser hänfördes bl.a.:

- Effektivare central ledning av skyddsverksamheten.
- Lättillgängliga och lättfattliga skydds-föreskrifter av typ "Säkerhetsinstruktion för vapen och ammunition m.m. Krigsmakten" (SäKI K) och "Ordnings- och skydds-föreskrifter för flygmaterieltjänsten" (OSM).
- Förbättrad information och utbildning.



Överste Bengt Rudling, författare till denna artikel, började redan 1938 vid förvaltningen. Utveckling av vapen, ammunition, provningsteknik och kvalitetskontroll har givit honom rika erfarenheter i skyddsfrågor. Som chef för provskjutningscentralen under 1948/49 startade han en av de första skyddskommittéerna. Rudling åtog sig att leda Projekt 99 "FMV Skyddsansvar" och är nu knuten till centralplaneringen inom FMV.

- Systematiserad övervakning och kontroll av skyddsverksamheten.
- Snabbare rapportering av förhållanden som kan påverka säkerheten.
- Säkrare och enklare rapportering av personalskador samt statistik över denna.

Flera av dessa frågor är väl tillgodosedda vad gäller flygsäkerheten. Erfarenheterna från flygsäkerhetsarbetet bör också i många frågor kunna nyttiggöras inom andra verksamheter.

Vid årsskiftet 1973/74 tillsatte ÖB ett organ för att främja samverkan i skyddsfrågor "Krigsmaktens arbetsmiljöberedning (KAMB)" med ledamöter från Fst, försvarsgrensstaberna, SjuS, FMV, FortF och FOA. Hitills har KAMB måst koncentrera sig på att få fram underlag till Arbetsmiljöberedningen. Denna skall nämligen i sitt arbete med förslag till ny lag om arbetsmiljön även ta ställning till vilka undantagsföreskrifter som bör gälla för krigsmakten.

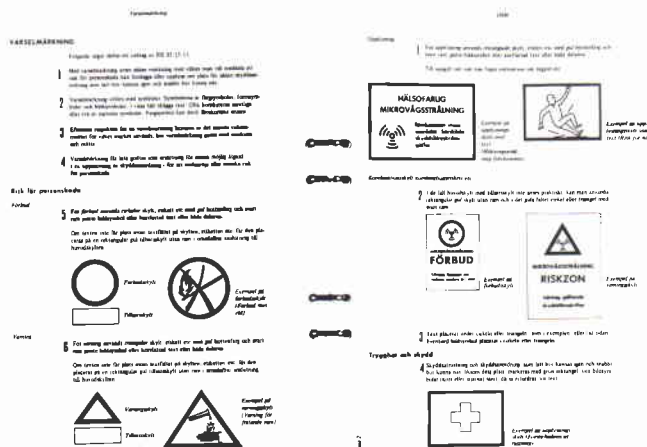
Angivet behov att förbättra utbildning och information avser skyddsfrågor rörande myndigheternas egen verksamhet. Varje myndighet har ansvar för sådan utbildning. Den från januari 1974 gällande ändrade arbetarskyddslagen anger i § 40 a: "Arbetsgivare och arbetstagarare svara gemensamt för att skyddsombud får erforderlig utbildning". Denna uppgift tillgodoses väl genom den verksamhet som Försvarets Centrala Arbetarskyddsnämnd (FCAN) bedrivit sedan flera år och som även riktat sig till chefer och vissa arbetsledare.

### Huvudstudien

Under 1973/74 inriktades projektarbetet främst på följande:

*Klarlägga FMV externa skyddsansvar, uppgifter och dessas fördelning på enheterna samt principer för ledningen av FMV skyddsverksamhet.*

Sid. 10



Ett uppslag ur OSM (Ordnings- och skydds-föreskrifter för flygmaterieltjänsten).

Åstadkomma ökad samverkan inom FMV i skyddsfrågor. Härför inrättades den till centralplaneringen senare knutna "FMV samverkansgrupp för skyddsfrågor, (SG-skydd)". I denna ingår representanter från verkets huvudavdelningar och centralplanering. Administrativa avdelningen representeras härvid av skyddsinspektören. På så vis säkerställs samordningen av FMV interna och externa skyddsverksamhet. Detta är särskilt viktigt i frågor rörande utbildning och information. För att främja samverkan har vidare inrättats ett dussintal s.k. skyddsrådgivningsgrupper. Sådana finns bl.a. för buller, mikro vågsstrålning, explosiva, brandfarliga samt hälso- och miljöfarliga varor och för elskydd.

Alla här nämnda grupper är enbart rådgivande. Linjeenheternas produktions- och fackansvar med därtill hörande skyddsansvar är sålunda oförändrat. Förfrågningar till FMV i skyddsfrågor skall som hittills ställas till ansvarig linjeenhet. Grupperna har i flera fall tagit värdefulla initiativ till information och samarbete. Goda "tvärkontakter" har erhållits mellan linjeenheter som tidigare ej samarbetat men som har gemensamma skyddstekniska områden. Även samverkan utåt med tillsynsmyndigheter m.fl. har vidgats.

*Klarlägga behov av utbildning och information* av FMV personal samt utarbeta principer och planer härför. Den externa skyddsverksamheten ställer stora krav på personalens kunskaper om författningar, normer m.m. inom olika skyddstekniska områden. Personalen har i de flesta fall vid sin grundutbildning ej erhållit skyddsutbildning. Först under senare år har nämligen sådan utbildning fått berättigat utrymme vid våra tekniska utbildningsanstalter. FMV personal har i allmänhet lagt ned både tid och intresse att på egen hand skaffa sig skyddskunskaper. Vissa kurser bör ordnas i FMV egen regi, bl.a. vad gäller utformning av skyddskrav i TTEM och i det tekniska underlaget för köp. Med de ansvarsfulla uppgifter som åvilar FMV är det väsentligt att ha tillgång till teknisk personal med fördjupat skyddstekniskt kunnande och vidsyn. Det är därför önskvärt att FMV personal bereds

möjlighet att delta i den kurs för skyddsingenjörer som årligen ordnas av Arbetarskyddsstyrelsen. Vid verket finns nu tre ingenjörer med denna utbildning. Så utbildad personal bör även finnas vid vissa större regionala/lokala myndigheter.

#### Fortsatt verksamhet

Arbetet att effektivisera FMV externa skyddsverksamhet bedrivs som linjearbete och sammanhålls av centralplaneringen. Arbetet inriktas på för FMV separata och för krigsmakten



*Säkerhetsinstruktionerna bör alltid vara aktuella.*

gemensamma insatser som nämnts i det föregående. Detta arbete är i princip av samma art som det personalen vid förband och verkstäder söker åstadkomma. Följande synpunkter på våra människa-maskinsystem kan därför vara av intresse.

#### Människan viktigast

Med all respekt för modern materiel måste vi ändå konstatera att människan är den viktigaste komponenten. Kraven på prestanda, funktion, tillförlitlighet, underhållsvänlighet m.m. har tidigare stått i förgrunden. Människan har fått anpassa sig. Den militära flygtekniken, ubåts- och dykertechniken har dock sedan länge framtvingat behovet av nära samarbete med medicinsk och beteende-vetenskaplig sakkunskap. Inom andra tekniska områden där människan inte så påtagligt belastas intill gränsen för sin förmåga är behovet av samarbete inte lika uppenbart, trots att mångdubbelt större antal människor berörs. Inverkan av strålning av olika slag, luftföroreningar, nya kemiska

produkter, vibrationer är några exempel på svårbedömda faktorer. Under senare år har vi sett flera fall som visar att vi i tekniskt arbete måste ta mer hänsyn till människan.

#### Men resurserna ...

Dagens tekniker måste ha goda kunskaper om människan, de olika fysiska och psykiska belastningar hon tål, hur olika miljöer, trötthet m.m. påverkar omdöme och prestationsförmåga. En ökad samverkan med medicinsk och beteendevetenskaplig sakkunskap krävs både vid utveckling av materiel och vid användning och underhåll på lokal nivå. Det är därför beklagligt att krigsmakten ej fått resurser till en organisation för företagshälsovård. Bristen på läkare har angivits som en huvudorsak. Eftersom denna brist inte lär täckas förrän på 1980-talet är det viktigt att vi på alla nivåer koncentrerar tillgängliga resurser på de mest angelägna uppgifterna. Socialstyrelsen angav år 1970 i sitt betänkande rörande företagshälsovården:

"Härvid bör också särskilt beaktas de möjligheter som kan föreligga att genom insatser av teknisk personal och tekniska hjälpmedel kompensera de ev. olägenheter som föranleds av gristen på läkare och annan medicinerpersonal".

#### Utbilda!

Vid skyddsutbildning är kunskap om riskfaktorer och skyddsföreskrifter en viktig grund. Förevisningar av vissa riskmoment och övningar bör ingå, bl.a. information om riskerna p.g.a. oväntade störningar. Exempel härpå är strömavbrott, arbetsledares frånavaro p.g.a. sjukdom eller kommandering, ändring av väderleken.

#### Förebygg!

När förnödenheter av olika slag anskaffas bör följande beaktas.

- Inhämta önskemål och erfarenheter av den personal som skall använda och underhålla materielen.
- Ange skyddskrav och avkräv säljaren innehållsdeklarationer.
- Begär intyg av säljaren när besiktningstvång föreligger.
- Prova nya produkter för att klarlägga skyddsegenskaperna i avsedd miljö och inhämta uppgifter om ev. inverkan på människan, t.ex. allergiframkallande egenskaper.

Sid. 15 ◆

# Ljungbyhed lär genom att lära både på marken och i luften

**Ljungbyhed (TIFF)** En gång lär husarer har ridit på Ljungbyhed. Men sedan knappt 50 år tillbaka har hästkrafterna — Watt enligt SI — gått till väders, bärande mer eller mindre förhoppningsfulla flygarämnerna. Där Kungl. Krigsflygskolan nu utbildar nya flygförare år efter år, där finns ännu många minnen från den gamla infanteri- och husartiden kvar, dvs. allt utom knektar och hästar.

Ljungbyhed — namnet torde för de flesta av våra flygförare associera till den tid man fick sina första lärospår i flygkonsten. Flygskolans emblem, med den sköna latinska sentensen "Docendo discimus" — Lär genom att lära — talar ju om att man går in för sin uppgift med en viss ödmjukhet. Det är emellertid inte bara den svåra flygkonsten man lär, den tekniska personalen får ständigt vara beredd att lära för att "hålla flygplanen i luften" till båtнад för alla aspiranter på de gyllene vingarna.

Nu har man, som de flesta vet, både jet- och propellerflygplan vid F 5. Detta tycker många tekniker är enbart roligt, alldeles speciellt som åtminstone SK 60 kan betraktas som ett "snällt" flygplan, dvs. underhållsvänligt. Det senaste tillskottet SK 61,

jobb fick man tidigare hålla på med ute vid fältgränsen, till förfång för omkringboende som stördes av oljudet. Nu hörs endast ett stilla sus i själva provningshuset, där man kan köra ett par motorer åt gången men i själva verket har plats för fyra flygplan. Att detta motorprovningshus blivit en stor tillgång för F 5 är ställt utom allt tvivel. Noggrann inreglering av motorerna ger längre gångtid mellan huvudstadsbesök och man kan göra stora besparingar åt flygvapnet.

## Ny verkstad

Som tidigare berättats i TIFF har F 5 även fått en ny verkstadslokal, vilken naturligtvis bidrar till ökad trivsel bland personalen, även om huset och därmed verkstaden blev 20 m kortare än beräknat. Glädjen understryks



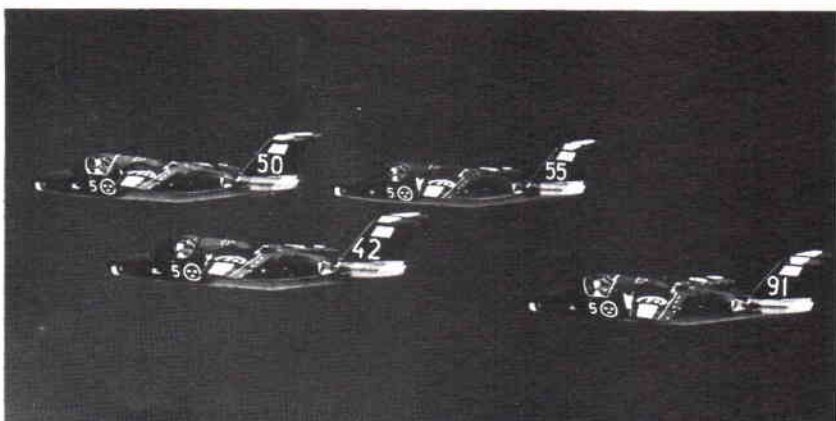
*Den latinska sentensen i F 5 emblem kan översättas med "Lär genom att lära", vilket man också gör vid Kungl. Krigsflygskolan.*

slagare, nitare m.fl. kan hålla till utan att störa andra. Dämpeffekten har man fått genom att klä väggarna med bullerdämpande plattor. Det råder emellertid delade meningar om ett fönster mot övriga verkstaden! I säkmat-verkstaden, inrymd i en f.d. hangar, hittar vi två kvinnliga montörer, fru Lisbeth Fastberg och Ingrid Olsson, vilka trivs med sitt jobb enligt utsago. De packar fallskärmar med stor rutin och tycks heller inte ha svårigheter med de tyngre arbetsmomenten, enligt vad verkmästare K. E. Sjöholm berättar.

Lars Svensson är telemontör och han försäkrar att verkstaden är utmärkt nu efter utbyggnaden. Man har haft lite värmeproblem från provbänkar men även den frågan är man på väg att lösa. I instrumentverkstaden hittar vi Ingvar Nilsson, som berättar att man f.n. inte har några större bekymmer utan det hela löper som det ska.

Motorverkstaden är inte stor men räcker ändå enligt verkmästare Henning Gabrielsson. Här gör man mindre reparationer medan översynerna

*Sid. 12* ♣



*F 5-fotografen Börje Bodéns snygga bild av en grupp SK 60 i luften.*

har man också fått rutin på. F 5 svarar för underhållet av SK 60 och SK 61 samt SK 50 (åt andra förband). Någon omfattande elektronik rör det sig ju inte om för dessa flygplan, så härvidlag behövs ingen större provutrustning. Avancerade flygplanarbeten gör man emellertid när så behövs och i det relativt nya motorprovningshuset inregleras motorer med hjälp av modernaste utrustning. Detta

också av dem man talar med. Verkstaden, som är uppförd efter modernaste principer, rymmer nu både flygplanverkstad, teleserviceverkstad och elverkstad liksom en mindre motorverkstad och kontorslokaler. Ett problem i stora verkstadshallen har varit fläktsystemet, men det bekymret har man redan löst vid det här laget. På eget initiativ har man också iordningställt ett s.k. bullerrum, där plåt-

## ◆ LJUNGBYHED LÄR ... forts.

blir ett jobb för FFV-U/CVA. Skador efter fågelkollisioner är däremot ofta ett arbete för F 5-verkstaden.

### Förråd - museum

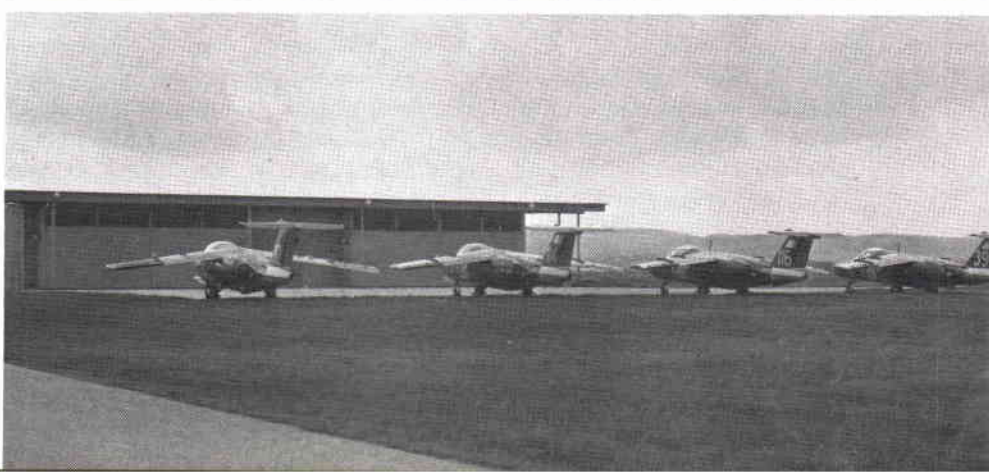
Kommer man på besök till Stig Lööw i förrådet hamnar man både i ett modernt förråd, lätt att evakuera, och — ett museum. Denne Lööw har nämligen inte bara ägnat sig åt att ordna ett rationellt förråd utan även, som ett arv efter sin museintresserade far, lyckats kombinera förrådsarbetet med sitt intresse för gammalt och fornt. Överallt på väggarna i förrådet hittar man museala krigiska — även andra — föremål. Allt iordningställt av Stig Lööw och hans duktiga medhjälpare. Här torde flygvapnets museitillskyndare ha en stor källa att ösa ur om så blir aktuellt. — Men det blir först efter min bortgång eller om F 5 försvinner, som dom får ta det här, kommenterar Lööw. Han har även en stor samling modellflygplan i sitt förråd. Läger man till detta att man genom konstfärdig målning snyggat upp väggarna i förrådslokalerna, så förstår säkert var och en att detta verkligen är ett intressant studieobjekt.

### "Gäststugor"

Åtskilliga personer både inom och utom flygvapnet har säkert gästade F 5, kanske i kurssammanhang, och fått bo i någon av flottiljens "gästbyggnader" döpta till Vingen, Heden, Norringen och Molnet (där nu Skåne kontroll finns). Kanske har man också vistats på Herrevads kloster, där flottiljen har utbildningslokaler, och kanske har man på fritiden gjort en avstickare till berömda Spången. Som tekniker har man knappast heller inte undgått träffa på "Plåtkalle", tidigare presenterad i TIFF, och som numera fungerar som "vaktmästare" vid huvudingången till nya verkstaden. För detta är flottiljen där även humorn har sin givna plats mitt i vardagsslitet.

— we

Överst: Lisbeth Fastberg och Ingrid Olsson är två duktiga säkmatmontörer. I mitten: Stig Lööw med en gammaldags sadelmakarmall som han tagit reda på till sina museala samlingar. Nederst: Utanför motorprovningshuset står fyra SK 60 i väntan på plats för inreglering av motorerna.





## Ki ger ros och ris

— SK 60 och SK 61 är ju två vitt skilda flygplantyper och egentligen inte jämförbara, säger kontrollingenjören vid F 5 B. O. Fagerlund. Det är emellertid avgjort bättre åtkomstmöjligheter på SK 60 än på SK 61 som dessutom har sämre utbytbarhet på en del apparater. Ja, det verkar nästan som yrkeskunnandet inte riktigt legat på toppen vid produktionen av detta flygplan.

För arbeten med SK 61 och SK 50 får vi hålla till i den gamla hangardelen eftersom man kapade av 20 längdmeter på den nya verkstadsbyggnaden, som skulle varit 80 m men nu bara blev 60. I den nya verkstaden har vi dock fått en fin arbetsmiljö och det är vi alla glada åt. Att vi dessutom fick bättre kontorsutrymmen är dessutom tacknämligt att notera.

C F 5:

## SK60-motorn fungerar bra

— 1925 års försvarsordning fastställde att vi skulle ha ett självständigt flygvapen och i samband därmed kom bl.a. 5:e flygkåren att etableras år 1926, säger överste Åke Lönnberg, flottiljchef vid Kungl. Krigsflygskolan (som benämningen blev 1943). Praktiskt taget all FV förarpersonal har gjort sina första lärospån i flygkonsten här vid Ljungbyhed, som brukar kallas "flygets vaggas av det icke sömngivande slaget". Ljungbyhed är alltså flygkonstens högborg i det här landet, för att nu uttrycka det en smula poetiskt. Vi svarar för den grundläggande flygutbildningen medan efterföljande flygutbildning sker på andra förband. Någon operativ flygverksamhet har vi hittills inte bedrivit vid F5, men nu håller vi på att få även operativa förband sedan SK 60 blivit vapenbärare.

"Bullerrum"

— Vad anses om motorn (Turbomeca Aubisque) i SK 60?

— Den är bra. Det har sagts mig att motorn på svensk begäran försågs med konventionella regleringsmetoder, trots att den inte var konstruerad för detta. Det medförde naturligtvis en del problem. Jag tycker därför att den kritik motorn utsatts för varit en



C F 5: Överste Åke Lönnberg.

aning orättvis. Naturligtvis finns det även andra negativa detaljer, men de är försumbara så här dags. De bidrog bara en gång till att förstärka kritiken mot motorn. Nej, mitt intryck är att den numer fungerar utmärkt — och dessutom har vi ju två motorer i varje flygplan, vilket ju utan tvekan höjer flygsäkerheten. Vi har tidigare ibland haft onormal oljeförbrukning på en del flygplan. Men där tycker jag att FMV-F, FFV-CVA och vår egen tekniska ledning lyckats bra med modifieringarna. F.n. verkar det som om de stora svårigheterna skulle vara ur världen.

— Så har vi ju SK 61, som jag anser vara ett utomordentligt flygplan. Det passar förträffligt som flygplan för den grundläggande flygutbildningen. En pluseffekt som vi noterat för SK 61 är, att flygplanet visat sig utmärkt som instrumentplattform. Därmed har vi kunnat lägga en del av instrumentutbildningen på SK 61 och som följd därav fått mindre kostnader för den verksamheten.

— På tal om pengar så uppvisar kanske F5 vid slutet av året större skillnader mellan budgeterat och verkligt betalningsutfall än andra förband men det har sin förklaring. Det är omöjligt att tillräckligt tidigt förutse hur många elever vi får in och hur många som blir kvar efter gallringarna under utbildningstiden. I fråga om dessa svårigheter torde F5 vara ett unikt förband inom försvaret. Men i övrigt har vi ett gott grepp om våra utgifter.



Interiör från nya verkstaden vid F 5.

## Nya flygplan har alltid haft sina tekniska bristfälligheter

— Man kan ju inte undgå — även om man bygger en ny verkstad — att ha verksamheten spridd, säger tekniske chefen vid F 5 Fdir. N. P. Eyton till TIFF. Detta är emellertid inget problem i och för sig. Har man en bra och pålitlig arbetsledning och bra personal i övrigt, så går det bra.

Både SK 60 och SK 61 är i grunden bra flygplan, vilka dock har sina problem, men det har flygplan alltid haft. Skulle man vänta med att köpa ett flygplan tills alla tekniska problem var lösta i varenda liten detalj skulle det ta så lång tid att flygplanet är omodernt redan från början. Detta måste man tänka på när man vrider sina händer och tycker att de tekniska bristfälligheterna är besvärliga. Vi har t.ex. haft en "våg" av för hög oljeförbrukning på SK 60 som orsakat oss bekymmer men den saken har vi kommit över.

— Flygtidsproduktionen går alltså att upprätthålla?

— Nja, man kan väl egentligen inte tala om flygtidsproduktion på samma sätt som när man gjorde tillsyner efter antalet flygtimmar. Nu har vi ju kalendertidstillsyner, vilket i och för sig är berättigat. Tillsynsprogrammen görs upp efter de saker som orsakar behovet av underhåll. Kontroll av slitage och utmattningsnivå av materialet beror på gångtid och hör till de serviceåtgärder som utförs på A-nivå, dvs. kompanierna. En annan anledning till underhåll är att tiden går och att tiden bl.a. åstadkommer korrosion i vid bemärkelse. Alla sådana skador skall förstås ligga på kalendertidstillsyner. Sedan kan det kanske vara svårt att analysera vad ett visst fel uppstår av och där finns mycket att göra än.

— Anställningsstoppet har för vår del inte inneburit några större svårigheter, eftersom den avgång vi haft har varit något mindre än normalt. Folk har inte slutat, så vi har f.n. inte andra orsaker till avgångar än dödsfall och pensioneringar. Men det blir nog värre, varefter vi får anpassa oss nedåt till en lägre "saksiffra", dvs. ett lägre antal anställda totalt sett. Inom parentes sagt tror jag inte det går att "frysa" ett antal tjänster och säga att exakt så och så skall det vara, därför att man måste i så fall dela upp tjänsterna på olika yrkeskategorier, en lokalvårdare är t.ex. inte utbyttbar mot en telereparatör eller tvärtom. Varje yrkeskategori skulle då få specificeras för sig. Vidare tror jag, att man måste lyfta blicken lite högre och säga att man skall optimera de totala underhållskostnaderna, inte bara den kompo-



Flygdirektör  
N. P. Eyton.

ment som utgörs av personal, även om den är stor. I en del fall kan man kanske spara på de totala kostnaderna genom att anställa mer personal och i annat fall genom att ha färre anställda. En flexibilitet är bättre än en stelbent statlig byråkrati med en mängd suboptimeringar. Man skall heller inte försöka lösa problemen på långt avstånd från verkligheten, detta är en sanning som håller streck.

## Flygplan är individer

— SK 60 är ett bra flygplan att jobba med, säger flygplanmontör Leif Olsson och telemontör Lars Lundström. De båda stortrivs i den nya verkstadshallen. Enda haken har varit fläktsystemet, där en ventil bullrade för mycket. Den saken har nu rättats till och därmed har verkstaden blivit vad man avsåg; en toppmodern och trivsselfrämjande arbetsmiljö (målade golv bl.a.).

— Det nya bilden är ju, att fpl SK 60 blivit vapenbärare, tillägger Leif och Lars. Och detta är intressant.



Verkmästare  
Malte Kallin.

## Bra folk slår man vakt om

— Det råder ju anställningsstopp och därför har vi inte rekryterat en enda man till verkstaden sedan år 1971, berättar verkstadschefen verkmästare Malte Kallin. När vi senast ökade arbetsstyrkan, dvs. i samband med att vi fick fpl 60, tog vi in ynglingar på 18—19 år och därmed sänktes medelåldern för våra montörer till 35—36 år. Så vi ligger därför inte så illa till på ålderskurvan och räknar med att inte "förgubbas" allt för snabbt eftersom vi bara har en eller ett par ålderspensioneringar att räkna med de närmaste åren. Men vi är förstuds inte förtjusta i de personalreduceringar man vill genomföra. Har man bra folk vill man gärna slå vakt om dem så länge inte arbetsuppgifterna tryter.

Men man kommer aldrig ifrån, att flygplan är individer, vart och ett har sina små egenheter, som man först efter att ha jobbat med dem några gånger kommer underfund med.

*När du har läst TIFF:  
låt andra läsa den.  
Tack!*



## ► PROJEKT 99 ... forts.

- Granska och komplettera säljarens skyddsföreskrifter.
- Utbilda egen personal.
- Följ upp erfarenheter från användning i samarbete med ergonomisk, medicinsk och annan expertis.

En mer detaljerad vägledning ingår i Arbetarskyddsnämndens i år utgivna samlingspärm "ABC för skyddsarbetet" under avsnittet "Inköp, inhyring och underhåll av teknisk utrustning". Pärmen är även i övrigt av intresse för tekniska beredare, skyddsingenjörer, skyddsombud m.fl.

### Inte slå oss till ro

Hänsyn till skyddsfrågor vid materielunderhåll är en viktig fråga. Detta har ju ofta belysts i TIFF. Trots allt förutseende arbete vid anskaffning kan det inte undgå att enstaka ändringar av materiel eller metoder visar sig nödvändiga när materielen kommer i bruk. Vi får sålunda inte slå oss till ro och förlita oss på en aldrig så väl genomförd anskaffning med reparationsteknisk genomgång och medverkan av skyddserfaren personal. Tekniker i centrala instanser bör själva följa upp den nya materielen. Den lokala personalen å sin sida måste alltid vara vaksam och kontakta ansvariga myndigheter när problem uppstår eller misstänks.

Skyddsarbete har karaktäriserats som samarbetskonst. Det kräver kunniga, intresserade, samarbetsvilliga och ansvarsmedvetna människor och gagnas ej av detaljreglerande föreskrifter. Genom teknikens utveckling uppstår ständigt nya problem. Det gäller att förutse risker för olycksfall och ohälsa och i tidigast möjliga skede eliminera riskerna. Inträffade skadefall och tillbud måste noga analyseras och erfarenheterna beaktas.

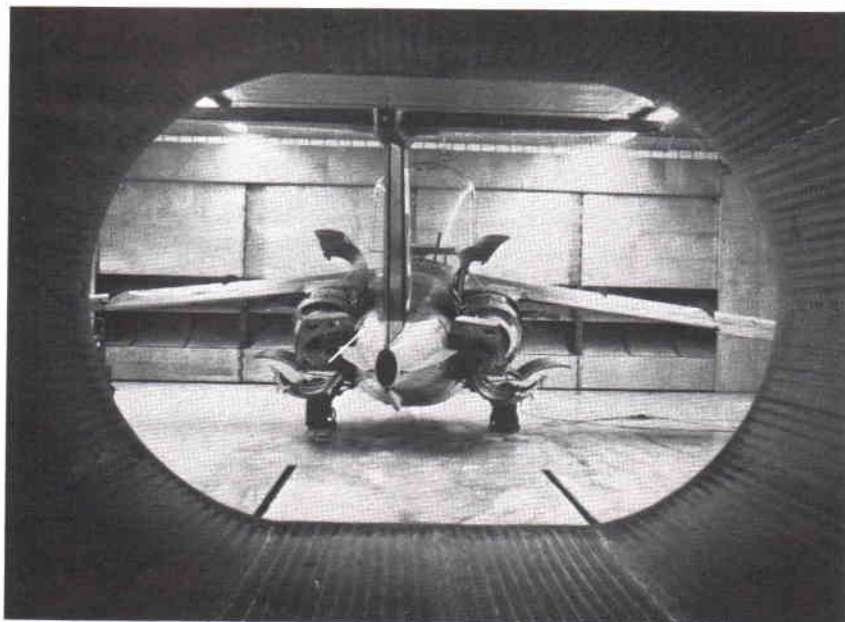
En effektiv skyddsverksamhet uppnås endast om den hela tiden hålls levande i den dagliga verksamheten.

### Nästa nr av TIFF:

april 1975

Välkommen med bidrag

senast 5 mars



## Motorprovningshuset bra tillskott vid F 5

Motorprovningshuset står förhoppningsfullt ljusblått vid kanten av flygfältet, inte alls långt från den nya verkstadsbyggnaden. Inifrån huset hörs ett mycket svagt muller. Efter att ha ringt på dörrklockan släpps man in och slussas förbi ett öronpinande ljud och in i mätningssrummet i mitten av byggnaden. Där kvarstår endast ett normalt brus, trots att en SK 60 vrålar på "fullskift" i en av de två flygplanutrymmena.

I mätningssrummet hittar vi flygverkmästare Sven-Åke Svensson och hans motortekniker som förklarar:

— Svårigheten med ett tvåmotorigt flygplan är att de båda motorerna ska vara reglerade så att de drar lika. Detta medför, att inställningarna kan bli helt olika. Den ena motorn kan vara "kall", dvs. ha låg utgångstemperatur, medan den andra är "het". Föraren får inte besväras av detta utan regleringen skall göras så, att flygplanets instrument trots olikheten av "kall" respektive "het" motor skall visa de värden som svarar mot förarinstruktionen. I normala fall tar en motorprovning ungefär en förmiddag, dvs ca 4 timmar, men ibland kan det ta betydligt längre tid.

I mätningssrummet finns ett stort fönster mot var och en av de två motorkörningskammarna, vilka rymmer två SK 60 vardera. Framför fönstret finns instrumentborden, som med kablar är anslutna till aktuellt flygplan. Instrumenten är av enklare slag och av digital typ. De äldre provbockar-

na hade analoga instrument och då var det lättare att avläsa huruvida ett körningsförlöpp visade ändrade värden. För att förenkla avläsningarna finns emellertid en elektronisk computer, konstruerad och tillverkad vid FF-U/CVA av trion Kylbring-Magnusson-Eriksson. Computern har en printer som registrerar och presenterar alla data, vilket minskar skrivarbetet.

Motorprovningshusets inre var ursprungligen målat i mörkblått men personalen tyckte den färgen var för dyster. Nu har väggarna betydligt ljusare färg. Instrumentpanelerna var från början blanka med mönsterlättrad rostfri plåt. De har nu lackerats gröna med frostlack som inte bländar. Brandskyddet är ordnat genom lätt-skumaggregat. De provtrycks och spolats varje månad och en gång i halvåret gör man realistiska räddningsövningar, varvid aggregaten får fungera för fullt. När skummet tömts fyller det upp praktiskt taget hela kammaren och "dränker" flygplanet.

# Är våra publikationer effektiva? Förbandspersonal ger synpunkter



Alla är vi säkert överens om att verksamheten vid ett förband i mycket stor omfattning styrs av de publikationer som tas fram för drift och underhåll av flygplan. Publikationernas utformning och omfattning är därför av grundläggande betydelse för verksamheten, framförallt vad gäller ekonomi, men även för t.ex. beredskap och flygtidsproduktion.

Alla vet vi också att vi får allt mindre pengar både till materialanskaffning och till underhåll av materiel — det är ju så beslutat. Vi vet också att de personella kostnaderna avsevärt accentuerats. Det gäller därför att vi ser till att utnyttja våra resurser optimalt. Publikationerna t.ex. — de var ju av grundläggande betydelse för verksamheten — vet vi att de är effektiva?

För att få reda på det har tekniska byrån gått ut med en enkät för att noggrant kartlägga förbandspersonalens erfarenheter och av önskemål omkring nuvarande publikationssystem. Nu är det ju tyvärr så att enkäter oftast möts med misstroende av dem man ber besvara dem. Detta, samt det faktum att enkäten måste

Sid. 17 ♦

## FRÅGORNA

Enkäten omfattade 24 sidor och frågorna berörde:

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| Omdöme:              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tillgänglighet</li> <li>● Orienteringsmöjlighet</li> <li>● Fullständighet i text</li> <li>● Fullständighet i bild</li> <li>● Användningsätt</li> <li>● Användningstillfällen</li> <li>● Användningstillfällen</li> <li>● Brister i publ.</li> </ul> | <p>(Hur lång tid att få fram rätt publ.?)<br/>(Hur lång tid att få fram rätt avsnitt?)<br/>(Beskrivning av arbetet)<br/>(Illustration av objektet)<br/>(När läser DU?)<br/>(Hur ofta arbete utan publ.?)<br/>(Hur ofta arbete och publ. samtidigt?)<br/>(Vilka är vanligast?)</p> |
| Hantering:           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Information</li> <li>● Fördedning</li> <li>● Användning</li> <li>● Ändring</li> </ul>   | <p>(Hur veta att det finns en viss publ.?)<br/>(Hur bör publ. fördelas?)<br/>(Hur brukas den enskilda föreskriften?)<br/>(Hur veta att publ. är ändrad?)</p>  |
| Återmatning:         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Återmatning</li> </ul>  | <p>(Vad göra när man hittar fel?)</p>   |
| Besparing:           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ekonomi</li> </ul>  | <p>(Var kan man göra besparingar?)</p>  |
| Normalie-synpunkter: | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Förpackning</li> <li>● Redigering</li> <li>● Språk</li> <li>● Illustrationer</li> </ul>   | <p>(Bindning, pärmar etiketter etc.)<br/>(Stilstorlek, tabeller, bilder etc.)<br/>(Svenskan, fackuttryck, förkortn., etc.)<br/>(Utvikningsblad, sprängbilder etc.)</p>  |
| Allmänt:             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Vilka publ. ska med i fält?</li> <li>● Behövs SSI?</li> <li>● UFS = flygklart fpl?</li> <li>● Mera systemföreskrifter?</li> <li>● UFM bättre än SH?</li> <li>● UFA bättre än ASM?</li> <li>● UFS bättre än SMI/STI?</li> </ul>                      |   |



♦ AR VÅRA PUBLIKA-  
TIONER... forts.

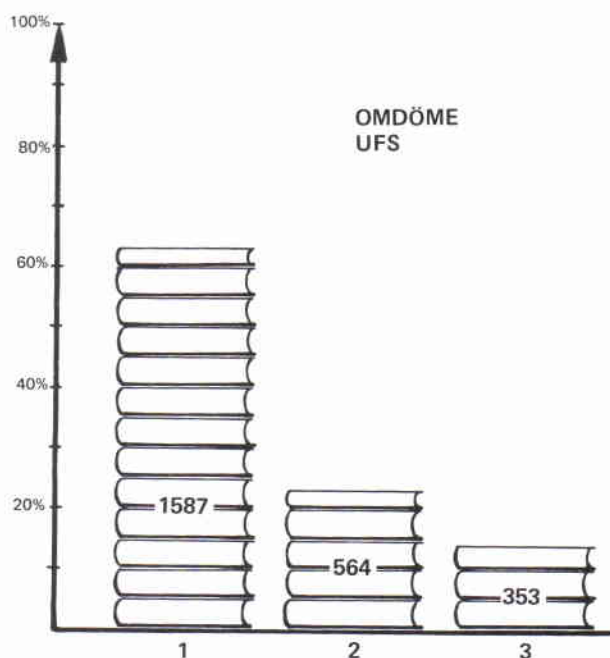
vara relativt omfattande till innehållet för att verkligen spegla läget och att även utvärderingen därigenom måste bli omfattande och tidsödande, gjorde att man bedömde att denna enkät inte skulle ha alltför stor spridning. Dessutom — och trots att förbandspersonal medverkat — var man inte helt säker på att frågorna skulle tyckas vettiga, entydiga och lätta att besvara. Man bestämde sig därför denna gång för den begränsningen att enkäten i första hand skulle behandla fpl-föreskrifter och att den skulle besvaras av ca 50 man på 8 flottiljer (25 man på A-nivå och 25 man på B-nivå) samt av F 14 och delar av FFV-U. Beroende på resultatet skulle sedan enkäten kunna utvidgas att omfatta andra publikationsområden och mera personal.

**Vad blev resultatet?**

Vad var det nu man ville veta och vad blev resultatet? När detta skrivs är inte utvärderingen helt klar men tendensen av svaren på några av frågorna går att utläsa i här publicerade staplar. Något alarmerande, dvs. att någon viss publikation skulle ha helt fel uppläggning har inte kommit fram ännu, snarare kan man totalt säga att personalen i stort är nöjd med sina föreskrifter. Men ännu är inte hela utvärderingen klar och en mera fullständig redovisning kommer att lämnas senare i TIFF eller i annat sammanhang.

Nästan samtliga som ombetts att besvara enkäten har gjort det mycket seriöst och Tekniska byrån ber att genom TIFF få tacka för hjälpen. Att inte alla varit positiva och trots på våra ärliga avsikter att med ledning av enkätsvaren vid behov ändra publikationernas uppläggning så som huvudparten av brukarna vill ha dem, kan få framgå av ett av förslagen till ev. möjlig besparing vid publikationsframtagning: "Sluta med sådana här jippon som enkäter". Vi tar dock inte det svaret helt på allvar utan hänför det till t.ex. dåligt humör just den dagen.

RN|FMV-F:UTF



Diagrammet visar hur svaren på två frågor fördelar sig beträffande UFS respektive SKI efter utvärderingens första steg.

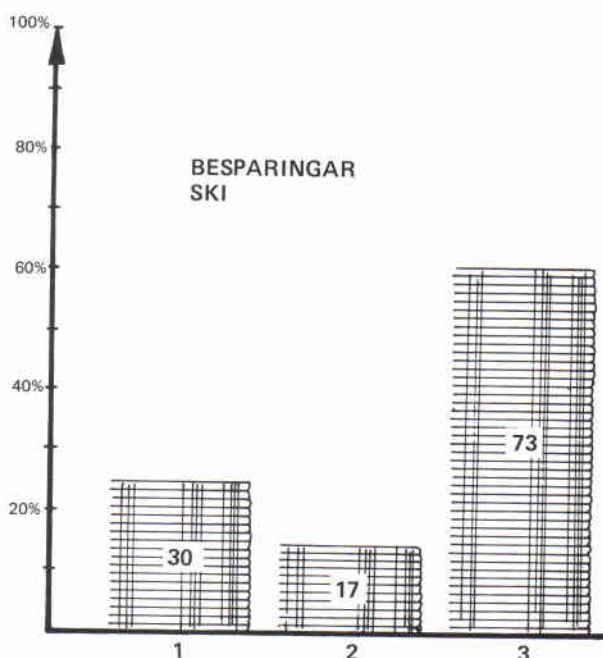
Under rubriken OMDÖME ingår delfrågor beträffande: Tillgänglighet, Orienteringsmöjlighet, Fullständighet i text, Fullständighet i bild/schema, Användningssätt, Användningstillfällen, Omfattning, Brister i publikationen.

I diagrammet är svaren på alla dessa delfrågor sammanslagna och klassificerade. I stapel 1 finns svar som inte kräver någon ändring av publikationen, i stapel 2 de som kräver ytterligare utvärdering för att utröna om någon ändring av publikationen blir nödvändig.

Ur diagrammet kan utläsas att 64 % av svaren inte kräver någon ändring. De tre staplarna utgör tillsammans 100 % av svaren på frågorna. Siffrorna i staplarna visar antalet svar, som varierar för varje publikation beroende på användningsfrekvensen och för varje fråga beroende på antalet delfrågor.

Under rubriken BESPARINGAR ingår följande fråga: Om det av ekonomiska skäl blir nödvändigt med vissa sänkningar av kraven på kvalitet, kvantitet m.m., var kan du i så fall tänka dig eventuella sänkningar utan att det påverkar föreskrifterna alltför ofördelaktigt?

I stapel 1 följer sig svar på de alternativ som ber den största inbesparingen och i stapel 3 de som ger den minsta. Alltså väger varje svar i stapel 1 tyngre än varje svar i stapel 3).



Spaningsdraken, S 35 E, har av FFV-underhållsektorn utrustats med ett nytt mörkerspaningssystem, som arbetar med infrarött ljus. Härigenom erhålles bilder tydliga som om de tagits i klart dagsljus samtidigt som flygplanet inte röjs av lysande ljussken eller blixtar. Systemet väckte stort internationellt intresse såväl vid den tyska flygutställningen i Hannover i början av maj som i höst på Farnborough. Systemet är en världsnyhet och resultatet av ett utvecklingsarbete som utförts av FMV-F:VA 3 och provningsavd. i Malmslätt. Starten skedde 1966.



Anläggningen består av en kapsel med kameror och blixtaggregat för infrarött ljus — osynligt ljus. Detta är avsett för fotografering såväl dag som natt och skall vid höga hastigheter (dock ej över ljudhastigheten) och låg höjd ge stereobilder. Från ca 350 m höjd erhålles en täckning med 10 % överlappning.

Den torpedliknande mörkerspaningskapseln tillverkas av FFV-U/CVM, som också monterar in fotoutrustningen, för vilken FFV-U/CVA är huvudverkstad. Ändringarna av flygplanet Drakens spaningsversion görs också av FFV.

#### Lätt att byta

Kapseln hängs under flygplanet i stället för en av dess yttre bränsletankar. Från flygplanssystemet levereras endast elkraft, hastighet-höjdpulser och exponeringssignal. Detta gör att



nattspaningsenheten är lätt att byta ut och den är också anpassbar till äldre flygplan — en finess som är värdefull.

Kapseln innehåller en tredubbel IR-kamera från VINTEN (ett engelskt fabrikat) och ett i USA specialtillverkat blixtaggregat för infrarött ljus. Varje kamera ger en täckning av 40x40°, vilket betyder en totaltäckning av 120x40°. Från flygplanet krävs endast en mindre eleffekt under själva fotograferingen. Denna kraftbelastning passar för de flesta militära flygplan.

#### Inga reflexer

En annan finess är att hela markytan som skall fotograferas belyses lika mycket så att ingen extra ljuseffekt krävs för illa belysta "hörn". Både blixtaggregat och kamera är försedda med infraröda filter, varför vitt ljus inte kan ge reflexer på exponerade bilder. Avståndet mellan kameror och blixtaggregat är endast 1,5 m, vilket begränsar kapsellängden så den kunnat ges en mycket god strömlinjeform. Kamerans mest kritiska detalj är slutarna, som måste vara helt öppna då blixten lyser upp. Därigenom har kamerans synkronisering en tolerans

Sid. 19 ♦

*"Bränsletanken" med lufthål i nosen är mörkerspaningskapseln.*

*De tre bilderna nedan. Exempel på en serieexponering. Ca 10 procent överlappning men här har bilderna särats för tydlighetens skull.*



# MRCA har flugit



Den första prototypen av Panavias MRCA (Multi Role Combat Aircraft) flög för första gången den 14 augusti vid Messerschmitt-Bölkow-Blohm's försökscentral i Manching i Sydtyskland. Till den 1 september hade den flugits 3 gånger och hade Farnborough-uppvisningarna uppskjutits en vecka, hade den visats här.

I stället fick man se tre filmer, som kommenterades av direktören för provflygningarna, den inte obekante stridsflygaren P. Roly Beamont. Totala flygtiden var 2 1/2 timme. Redan vid första flygningen påstod föraren P. Millett att det kändes som om han flugit detta flygplan i många år och kändes fullständigt stabilt. Alla prov fungerade utan anmärkning. Redan vid den andra flygningen svängdes vingarna från sitt främre läge på 25° till det bakre på 45°. Då detta gick bra svängdes vingarna vid den tredje provflygningen helt bakåt till 32°. Stabiliteten var hela tiden fullgod och föraren kunde släppa spaken och hålla händerna över huvudet. Någon överljudsflygning har ännu inte företagits och man har inte tagit ut mer än 90 % motoreffekt av de två Rolls Royce motorerna RB 199. Flygningarna iaktogs från luften av en F 104

G och en FIAT G 91, de två flygplantyper MRCA skall ersätta.

Vid en intervju för TIFF med mr Beamont talade han om att man fått en mängd erfarenheter om underhåll. Den "inbyggda" underhållsbarheten har motsvarat förväntningarna i huvudsak. Eftersom motorerna haft en del "barnsjukdomar" har man fått en god träning i motorbyten. Tre man klarade av ett motorbyte på 3 timmar. För elektroniken har utnyttjats en autotestutrustning och den har fungerat bra, men den slutgiltiga utformningen är ännu inte klar. Pana-

via har nu uppdragit åt Marconi-Elliott Avionic System, AEG-Telefunken och Selenia att tillsammans konstruera den kostnadsoptimala och operationsacceptabla autotestaren för MRCA till marktjänst på flygbaser. Beamont sade sig vara för gammal att flyga MRCA ensam, men han hoppades att före årets slut få göra provflygning i dubbelkommando och hans önskan var också att en gång få flyga Viggen.

Priset på MRCA fastställdes 1973 till 20 miljoner RMk och det priset står sig ännu i dag.



Panavia/MRCA prototyp nr 1 gör sin första start i Manching den 14 augusti 1974.

## ♦ "KATTÖGON" ... forts.

som är mindre än 1 ms (mikrosekund). Kameran och framför allt blixtaggregatet alstrar i drift mycket värme. För kylning finns 5 inbyggda fläktar, vilket medger att hela den laddade filmen kan exponeras i en

enda följd utan att apparaturen överhettas och bilderna förstörs.

FFV marknadsför utrustningen efter avtal med FMV. Intresset för detta nattspaningssystem är mycket stort och förfrågan har kommit från ett 20-tal länder.



Mörkerspaningskapsel med och utan kåpa.

## Kalle vaktis



"Plåt-Kalle", tidigare presenterad i TIFF, har nu blivit "vaktmästare" vid F 5. Han posterar vid ingången till den nya verkstadsbyggnaden, där han hälsar besökaren välkommen.

# Reparationssats för flygfält



Snabblagning av flygfält är alltid ett problem och gäller det permanentbanor för jetflygplan, som är känsliga för insugna småstenar o.dyl., i all synnerhet. Stålblank har tidigare varit en lösning, men de sviktar under vår tids tunga flygplan. Dessutom tränger ofta grus, jord m.m. genom lätthålen. Harvey Airfield System är en s.k. "Bomb damage repair kit" för flygfält och består av en sats gjutna körbanesektioner av aluminiumlegering. Varje sektion är ihållig och har en viss cellkonstruktion med stor bärighet. Ovansidan har ingjuten skrovlighet, som förhindrar slirning. Varje helsektor är 3,7x0,65 m, 40 mm tjocka och väger 65 kg styck. Kanterna har en profil som gör att de enkelt kan skjutas in i varandra och låsas så att erforderliga banor eller ytor bildas av önskad längd och bredd. På lämpliga avstånd kan också expansionsförbindningar göras för att kompensera värmeutvidgningar e.dyl. Likaså finns det möjlighet att koppla in speciella ändstycken som ger mjuk övergång mellan den gamla banan och den reparerade ytan.

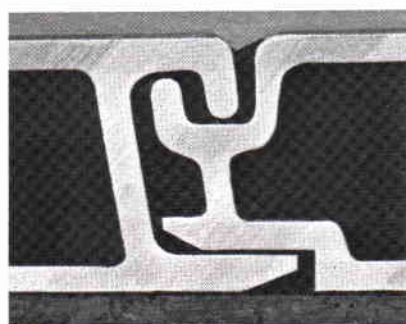
Om det uppstår hål i en startbana — t.ex. genom en bomb — skottas hålet först igen, varefter erforderlig startbana monteras häröver eller skjuts över med hjälp av en traktor. Inom 4 timmar skall detta vara helt klart — en US-bestämmelse. Den reparerade banan kan bära de tyngsta flygplan — bilder visar hur Lockheed Galaxy, världens största flygplan, rullar på en reparerad bana av detta slag. Givetvis kan materialet användas för att göra en hellång startbana eller en platta för helikoptrar, på mark som annars skulle fordra omfattande fältarbeten. Priset är ungefär 225 kronor/m<sup>2</sup>.



*Sektionerna läggs lätt ut av två man på den planerade banan.*



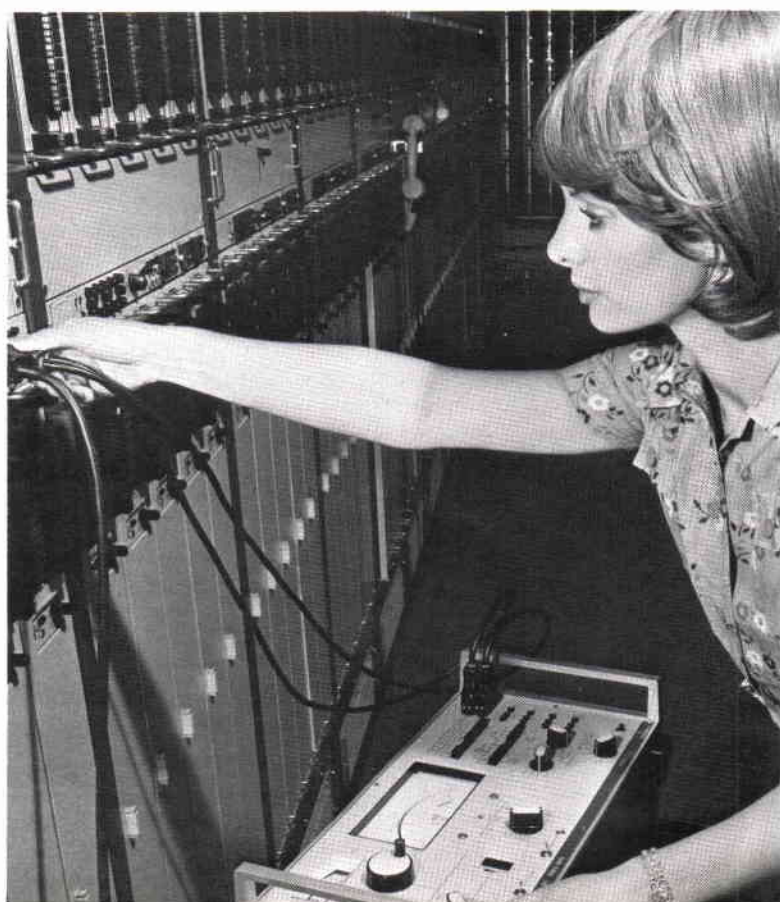
*Den reparerade banan bär de tyngsta flygplan — här t.ex. Lockheed Galaxy.*



*Normalkoppling mellan sektionerna.*

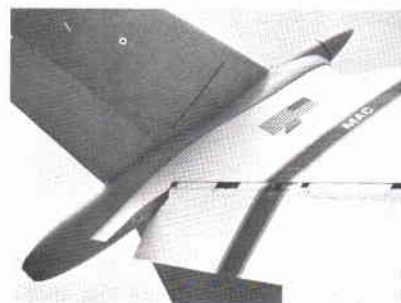
## Kontakt

*Den här intressanta mätteknikern, som söker kontakt, hittade fotografen vid den stora mättekniska mässan i Düsseldorf. Vi gissar att hon fick snabba utslag på sin förstärkare. Anm.: Nej, vi har inte telefonnumret.*



# Sverige på Farnborough

I den internationella konkurrensen vid Farnborough hävdar sig Sverige mycket väl. Egna representationer och montrar har Saab-Scania, som visade 4 flygplan Viggen, varav två för uppvisning i luften, Saab 105 och MFI 17, Volvo-Flygmotor, Bofors och Philips Teleindustrier — ja även den sistnämnda var svensk. Därutöver visade FFV-Underhållsektorn sin mörkerspaningskapsel vid en modell av Draken i en monter som delades med den engelska kamerafirman W. Vinten Ltd. Trots att detta kompanjonskap gjorde att produkten inte framträdde som den bort bland alla andra attraktioner, visade sakkunniga ett synnerligen ivrigt intresse. Att produkten inte framträdde i så hög grad var kanske positivt, då de allmänna åskådarna förbigick montern med en kort blick, medan de seriösa presumtiva kunderna desto hårdare informerades av FFV och FMV:s representanter. Dessa lade ner ett energiskt arbete genom demonstrationer som gav goda kontakter, vilka synes komma att sluta med fördelaktiga svenska affärer. I presscentrat meddelades att Pakistans flygvapen har beställt ett antal MFI 17 från Saab.

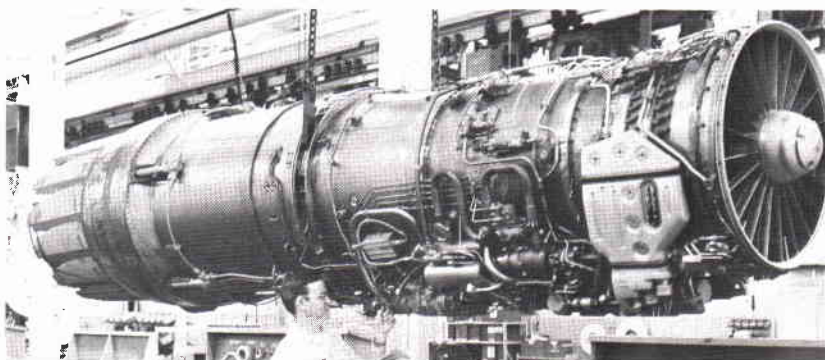
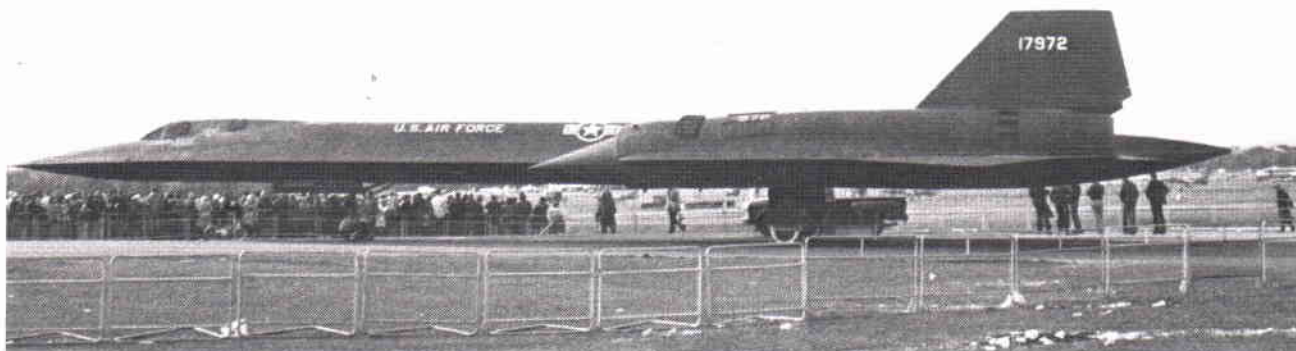


*Inget flygplan utan bara en del av ett — stjärten på Galaxy.*

## A SHOW in Showers



*T.v.: P & W F 100-motor, som kan bytas i fpl F 15 på 18 min., 56 sek. — Nederst: publik och flygplan fick kämpa i regn och modd. — Nedan: SR 71 — snabbast över Atlanten (se särskild artikel).*



## Bimetallnitar



Titan är den metall som alltmer tränger sig in i den moderna flygindustrin. Problemet är att foga ihop konstruktioner av detta material, som bl.a. är så värmebeständigt. Nu har det lösts med en s.k. Cherry Buck titan bimetallnit. Den är uppbyggd av två olika former av titan. Skalldelen, som skall ta upp skjuvpåkänningarna, är av hård titan till minimum 67 kg/mm<sup>2</sup>. Den del som sedan skall stukas är av titan-niob (columbium) som är relativt mjukt. Halvorna är hopsvetsade ungefär vid "plåtgränsen". Den stukade delen upptar dragkänningarna och tjänstgör som mutter. Dessa nitar är redan beprövade och används p.g.a. sin korrosionsbeständighet också vid förband av annat material (aluminium, rostfritt stål etc.) Fördelarna är bl.a. att de sparar vikt, förhindrar stukningar i konstruktionsplåtar och är billigare än jämförbara förbindningar med brickor.

### ◆ SKYSPY ... forts.

Skyspy var ursprungligen avsett som ett helt militärt projekt. Den kan användas för optisk bevakning av krigsområde, som artilleriobservatör, passiv eller aktiv kommunikationslänk, för u-båtspanning, som styrlänk för mark-till-mark och flyg-till-mark robotar, för målbestämning och -markering. Området kan utvidgas till elektromagnetisk kontrollräkning, ultraljud-, radar- och IR-spaning, kommunikationsreläer, utveckling av sonder, "fönster" och lockfåglar, fyror, antitankvapen, truppangreppsvapen och minering. Rent civilt kan Skyspy utnyttjas för bevakning av folksamlingar, för trafikövervakning, för vakthållning o.dyl.

Ett minus: Skyspy väsnas som ett ett-rikt modellflygplan.



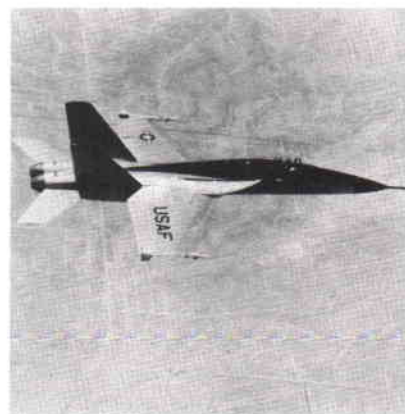
## AECMA

är förkortning för Association Européenne des Constructeurs de Material Aérospatial, dvs. (Europeiska rådet för konstruktörer av flygmateriel). Detta råd har utgivit rekommendation CTI/74/3282, "Utbytbarhet och toleransteori vid tillverkning av flygplankonstruktioner". Föreskrifterna har godkänts och häri nämnda metoder, vägar och mål kommer att utgöra ett grunddokument, när det gäller såväl militära som civila projekt. Meningen är, att om dessa riktlinjer följas, ska tillgängligheten till enskilda detaljer underlättas och underhållet förenklas och därmed bli mera ekonomiskt. Svensk representant i rådet är ing. K. Sjögren vid Saab-Scania.

Rekommendationen är på 25 A 4-sidor och därtill kommer 9 bilagor och 18 illustrationer. Först definieras graderna på utbytbarhet, varefter kraven på gigger, mallar och liknande hjälpverktyg preciseras. Utan att man går in på detaljer beskrivs med exempel olika förslag till konstruktionslösningar.

I samband härmed har även bedrivits ingående forskning och gjorts försök med isbildning på helikoptrar. Ett resultat är att man framställt vissa medel som stryks ut på rotorbladen. På dessa preparerade ytor har is dålig adhesionsförmåga, dvs. isen fäster inte. Isbildning har alltid varit ett framträdande problem under flygning och är i dag föremål för forskning på många håll.

England har utvidgat användningen av kolfiber som armering tillsammans med en annan kolform. Detta material kan användas för detaljer som utsätts för temperaturer över 200°C. Beryllium används som konstruktionsmaterial för detaljer som ingår i rymdtekniken. De senaste årens utveckling med sintrat pulver har resulterat i utomordentliga framgångar.



## Northrop YF-17 i luften

I kampen om Nederländernas, Belgiens, Danmarks och Norges beställning på ersättningsplan för F 104 konkurrerar Viggen, Mirage F 1 och Northrop YF-17 — Cobra. Detta sistnämnda fpl har ju omtalats tidigare i TIFF, men har hittills bara visats i modeller och attrapper. Då det nu drar sig mot beslut om typval så har också Northrop forcerat prototypen och det första flygplanet startade sina provflygningar den 9:e juni i år. Tills dato har man gjort 74 flygningar med två flygplan. (Det andra gjorde sin första start den 21 augusti). Den första fasen upptog luftvärdighet, utveckling av manöverbarheten. Sedan följer överljudsflygningar utan efterbrännkammare. Högsta hastighet som hittills uppnåtts är Mach 1,74 och högsta höjd 15.240 m. Redan vid 3:e provflygningen stoppades motorerna och gjordes upprepade återstarter i luften.

## British Ministry of Defence...

... använder sig av en Canberra med vattentank och spray-system för att åstadkomma kontrollerad isbildning under flygning, enär det vid prov är svårt att finna sådan miljö. En annan fördel är att man härigenom kan bestämma isbildningsrisker innan besvären har börjat. Tankflygplanet flyger och sprider ut fukten framför det flygplan som skall testas.

## Landade efter snabbflygning Fick motorstopp — på landsvägen

De hade nyss flugit sträckan Los Angeles—New Foundland—London med ett av världens snabbaste flygplan Lockheed FR-71 "Blackbird" — ett strategiskt spaningsplan — med en marschfart av 3.180 km/tim. Nu stod de två amerikanerna plötsligt på landsvägen, cirka 5 km från flygfältet i Farnborough, utan att komma vidare. Att just vid detta tillfälle, när man nyss landat efter en verklig rekordfärd i luften, så brutalt råka ut för bränslebrist i bilen får väl räknas som ödets ironi. På 24.000 m höjd får man inte råka ut för bränslebrist, men på marken . . .

Nåja, de två flygarna var kanske glada för att fataliteten inträffat på marken. För där uppe i luften hade de tankat från luftburna tankanläggningar i Douglas KC-135. Eftersom dessa flygplan inte kan flyga i överljudsfart och heller inte så högt som SR 71, måste alltså det snabba flygplanet sänka sin fart till ca 900 km/h och gå ner till 9.000 meters höjd vid takning, för att därefter åter stiga till sin normala marschhöjd 24.000 m. Två tankningar fick SR 71 i luften. Hela sträckan från Los Angeles till London avverkades på 1 timme, 55 minuter och 42 sekunder . . .

### Turbojet

SR 71 är ett 2-motorigt turbojetflygplan med dubbeldelta-vinge och en lång smal aerodynamiskt utformad kropp. Större delen är byggd av titan som tål extremt höga temperaturer och flygning med höga mach-tal. Dimensioner: 32,6 m långt och 5,7 m från marken till fentopparna. Motorgondolerna i vingarna har PW J 58-motorer, som vardera har en dragkraft på 13.600 kp. En stor del av kroppen upptas av bränsletankar samt ett överflöd av fotografisk och

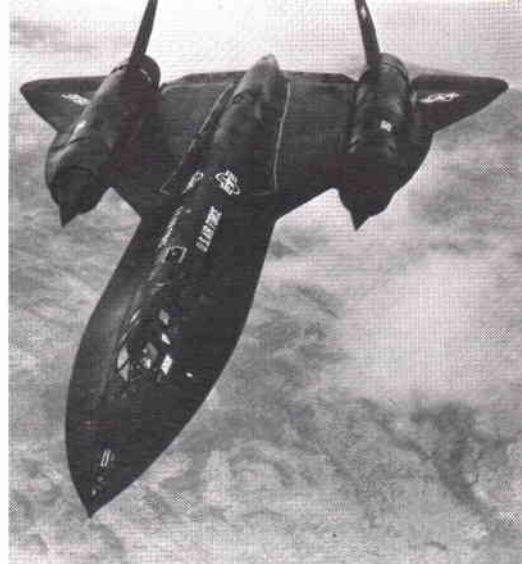
elektronisk utrustning. Trots att flygplanet konstruerats för en mycket hög överljudshastighet, låter det sig manövreras säkert vid låga hastigheter och är utomordentligt stabilt från start till marschfart.

Besättningen består av två man, en förare och en operatör för spaningsystemet. De är utvalda och väl utbildade för detta uppdrag. De bär hela tryckdräkter, liknande astronauternas "silver tuxes" (silver smokings). En dräkt väger 18 kg och fordras för de hastigheter och de höjder SR 71 arbetar på 24.000 m.

På den höjden kan SR 71 inte upptäckas från marken, vilket är dess mest strategiska egenskap. Flygplanet är också grundidéen till en civil passagerarversion, som kanske kommer att efterträda Concorde 1986 — eller kanske tidigare.

*De två motorernas dragkraft tillsammans är lika med 45 lokomotiv, 250 motorstarka bilar eller 69.000 hästar. J 58 motorn är en "gammal" motor efter dagens konstruktionsstandard, men trots detta finns ingen like till denna i den "beta och och höga" flygrörelsen som tillhör "Blackbird".*

RFB



SR71 "Blackbird".

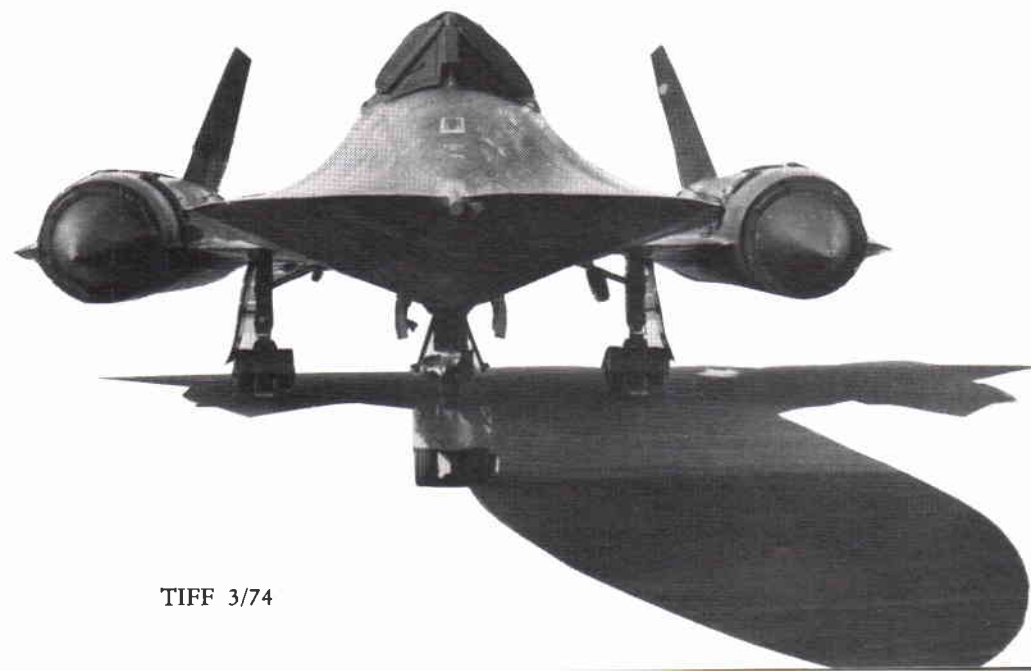
## SKYSPY — förarlös colopter

I TIFF 3/72 visades en bild av Skyspy, en förarlös colopter för spaning. Nu har det blivit mera känt om denna egenartade farkost. Större delen av Skyspy är tillverkad av glasfiberarmerad plast. De enda större metalldelarna är motorn och motorfundament. Materialet är f.ö. så valt att det lätt kan repareras på en fältbas.

Alla motorer- och roderkontroller sköts av servomotorer, som får sina impulser genom radio. Informationer om farkostens attityd och läge erhålls från ett magnetstyrt gyroskop. Rotorbladen är fasta, varför stigning (hovring) och fartändring erhålls genom motorns hastighetsreglering. Stabiliseringsvingarna har roder som ändrar Skyspy från vertikalläge till önskat flygläge. I horisontalläget tjänstgör också ytterrigen som bärlan. Nyttolasten är begränsad till 20 kg, men med dagens avancerade mikroelektronik är det inte svårt att här inhysa erforderlig spanings- och kommunikationsutrustning.

Startplattformen är uppbyggd på ett lastbilschassi, som för att lägga flygfarkosten i läge har en HIAB hydraulkran. På flaket finns också hytt som har plats för operatörerna som leder de olika uppdragen. Här finns också ev. plats för den som tar emot och utvärderar inkomna resultat. Skulle kontakten förloras med Skyspy finns ett inbyggt navigeringssystem programmerat så att den kan återföras till förprogrammerat område, t.ex. startplatsen.

◆ Sid. 22



Redan vid studiet av den dokumentation som finns över olika operationsanalytiska modellers för- och nackdelar uppstår det första problemet. Då många modeller är väldigt komplexa finns kunskaperna om dem samlade hos ett väldigt stort antal individer och en sammanvägning av alla dessa uppfattningar kan bli en nog så besvärlig uppgift. Dessutom tycks det ofta hos användare eller författare av en viss modell lätt uppstå någon slags Försvarsinstinkt för sin egen modell. En dokumentation över programmen tenderar därvid lätt att påminna om en sammanställning från ett antal olika annonsörer. Fördelarna är ofta groteskt överdrivna, medan däremot begränsningarna endast antyds — om än det.

Förhållandet kompliceras likaså av att även sedan man efter mycken möda satt sig in i vad OA-modellerna objektivt kan användas till, så är valet därmed inte klart. Dels är det sällan man vet exakt vad man söker, dels kan man vara säker på att även om man vet detta i detalj, så finns det ingen modell som fullständigt kan uppfylla önskemålet. Antingen brister den i detaljrikedom såsom exempelvis Samson II, vilken skickligt avbildar den operativa verksamheten men försummar apparatunderhåll eller också saknas en genomtänkt systemsyn. Ett typexempel på det senare är Orla (se TIFF 1/74) som fattar beslutet om underhållsnivå för en given materielenheter utan att beakta motsvarande beslut för andra enheter. Ofta kan därför kundens önskemål uppfyllas av en kombination av flera modeller, t.ex. så att man vill använda en simuleringsmodell för att beskriva ett komplicerat skeende och använda erhållna utdata som indata till en optimeringsmodell. Därvid måste man beakta att data kan behöva struktureras om för att anpassas till respektive modell. Emellertid har man i USA i viss mån uppmärksammat problemet och försökt standardisera indata, så att de skall passa till flera olika matematiska lösningsmetoder. Försök med kombinerat utnyttjande av modeller har också utförts, exempelvis med LCOM (en simuleringsmodell som avbildar verksamheten på hel bas i krig och fred) och Metric (beskrivet i TIFF 2/74).

#### Var få information?

När man kommit så långt, att man börjat studera ett visst program via manualer och dylikt, finner man snart att ytterligare information är nödvändig. De kunskapskällor, som därvid finns angivna i dokumentationen är dock ej alltid de, som sitter inne med de mest användbara uppgifterna. I många fall har modellen påbörjats vid Rand corp. i Santa Monica medan utnyttjande och vidareutveckling skett på annat håll. Det är då ej så

Genom de beskrivningar som gjorts av olika matematiska modeller för underhållsuppläggning har kanske metoderna i viss mån kommit att uppfattas som ett slags moderna trolleriretskap, vilka gör planeringen till en barnlek. Då jag, som relativt nyanställd vid FFV-U/CVA, under sommaren tillsammans med Lars Sjödin, Saab-Scania företog en studieresa till USA för att utforska användbarheten av några underhållsmodeller, blev jag dock medveten om att införandet av dylika planeringsinstrument, speciellt då USA-tillverkade, förvisso inte är utan problem. Jag vill därför, genom att belysa några av dessa svårigheter vid utvärderingsfasen göra bilden av planeringsmetodiken något fullständigare.

Nils Åkesson

amerikanska underhållsverksamheten avviker från den svenska:

- 1) Högre specialisering av personal,
- 2) Underhåll på hela flygplan på C-nivå,
- 3) Basernas läge kan variera snabbt i tiden,
- 4) B- och C-nivåerna dåligt organisatoriskt integrerade.

I en del fall kan modellerna vara gjorda exempelvis för hangarfartyg (ex. Value IV), varvid naturligtvis ännu större skiljaktigheter kan konstateras, exempelvis blir ju avstånden mellan B- och C-nivå ej konstanta.

#### Kostnaden väsentlig

Vid valet mellan modeller är naturligtvis kostnaden en väsentlig parameter. Härvid har typen av modell väldigt stor betydelse, då körningstiderna varierar avsevärt mellan olika typer. För en simuleringsmodell av hög komplexitet kan en körningstid av c:a 1 timme med ett minnesbehov

## Svårt välja operationsanalytiska modeller

lätt att utforska var det mest sofistikerade användandet har skett, och i den mån det skett ute i den privata industrin, kan man vara säker på att upplysningarna i varje fall inte kan erhållas gratis. Dokumentationen kan för övrigt variera avsevärt mellan olika modeller, och det är naturligtvis väsentligt att man tänker på detta redan i introduktionsfasen, även om det blir betydelsefullt först senare, när man vill ändra i programmet för att kunna införa vissa egna finesser.

En faktor, att tänka på när man studerar modeller som utvecklats i USA, är de skiljaktigheter i underhållsstrukturen som kan finnas, jämfört med våra egna förutsättningar. Ofta kan dessa differenser kringås direkt via indata, men i vissa fall kan de finnas inbyggda i själva lösningsmetodiken, varvid problemet blir avsevärt svårare att angripa. Exempel på hur den

av 100k vara ett riktmärke. Detta är dock bara för en körning. Vill man sedan variera sina inparametrar, vilket man i praktiken alltid vill, ökar denna tid med 4 gången för varje ny parameterkombination. Modeller av typer matematik programmering (linjär-, heltals- eller dynamisk) ger ju en optimal lösning direkt och endast en körning behövs. Körningstiden är i regel avsevärt kortare än för simuleringar. Kostnadsmodeller av typ ORLA är ännu snabbare. Här är det snarast utmatningstiden som blir tidsbestämmande. Vid kostnadskalkyler för modellutnyttjande får man inte glömma att ta hänsyn till datainsamlingskostnaderna, vilka för komplexa beräkningar långt ifrån är försumbara. Om man är speciellt intresserad av simuleringsmodeller tillkommer problemet att de ofta är skrivna

Sid. 29 ♦



# Producera flygtid

## Kräver gott samarbete

Begreppet flygtidsproduktion används ofta, men saknar i allmänhet en klar definition. Olika befattningshavare på förband och i staber inlägger i begreppet olika målsättningar och det är naturligt att definitionen måste få olika betydelse. Många ser flygtidsproduktionen som ett mått på uttagen flygtid per år, andra åter som ett mått på antalet flygklara flygplan eller antal genomförda tillsyner.

I begreppet ingår dock många faktorer som kanske glöms bort eller betraktas som mindre viktiga. Men förutsättningen för att planerad flygtid skall kunna uttagas och beredskravet samtidigt innehållas innebär en kedjainsats, i vilken alla länkar måste finnas, men några av dessa nämns aldrig i sammanhanget.

Grundläggande för en noggrann planering av flygtidsproduktionen är naturligtvis samarbetet flygchef-baschef-teknisk chef.

Flygsidans krav på ett visst flygtidsuttag måste avvägas gentemot tillgängliga resurser på bassidan och materielavdelningens underhållskapacitet. Slitplanerna måste göras upp så, att tillsynsutfallet blir jämnt fördelat samtidigt som beredskapskravet skall innehållas.

I underhållskedjan kompani-materielavdelningen-central verkstad är baskompaniets verksamhet synnerligen viktig. Övning, kurser och annan verksamhet, som icke tillhör den flygtidsproducerande verksamheten, måste planläggas så att personalresurserna kan överblickas. Tillräckliga personella resurser för underhållsarbeten måste finnas. I nuläget, med dagens komplicerade materiel, räcker ofta dessa resurser inte till för att hålla tillräckligt antal flygplan flyg- och beredskapsklara utan att andra åtgärder tillgrips.

Planeringen av flygverkstadens arbetskapacitet underlättas av att arbetsstyrkan där i regel kan utnyttjas utan större avbrott i arbetet. En jämn beläggning av större arbeten erhålles genom att styrning av flygunderhållet kan ske på lång sikt. Ändringar av tillsynsintervaller, införande av modifieringar och andra kontrollåtgärder kan dock förrycka den uppgjorda planeringen, liksom materielbrist och liknande orsaker. Viktigt är att minimera den tid fpl står för tillsyn för att därigenom öka tillgängligheten och höja flygtidsproduktionen.

Huvudmålsättningen för all verksamhet bör vara ett högt beredskapsläge,



### FUNDERING

naturligtvis utan att önskat flygtidsuttag eftersättes. Det går periodvis att ta ut betydligt mer flygtid än normalt men detta sker då på bekostnad av beredskapsläget. Dessa faktorer måste därför alltid vägas mot varandra.

Några sätter likhetstecken mellan beredning och ackord. Ackordsdelen har i detta sammanhang utgjort den minst viktiga delen av beredningsarbetet. Genom ett bra beredningsunderlag får man ett fastare grepp över arbetet samt kontroll av att arbetsoperationerna utförs rätt enligt det tekniska underlaget. Därigenom erhåller man också en ökning av flygsäkerheten. Beredningsarbetet medger hög utnyttjandegrad av personella och materiella resurser samt minskar stilleståndstiderna och kostnaderna för tillsyner och reparationen på fpl och materiel.

### Driftsäkerhet

Det ökande flygtidsuttaget gör att utnyttjandegraden på varje enskilt flygplan måste ligga högt. Onormala felutfall mellan tillsynerna måste nedbringas. Även om de olika enheterna i flygplanssystemet var för sig kan ha en hög driftsäkerhet, kan hela systemet sammantaget ha betydligt lägre driftsäkerhet, vilket får en avgörande betydelse för gångtidsuttag och underhållsarbetet. Då ju felutfallet är högst tiden närmast efter en utförd underhållsåtgärd, därefter minskar för att efter en viss gångtid åter öka (badkarskurvan), höjes ju

Sid. 27 ▶

## Till våra enskilda prenumeranter

TIFF:s adressregister är fr.o.m. detta nummer (3/4) datorbaserat. Vi vill med anledning härav gärna kolla upp att dem vi sänder tidskriften till verkligen får sin tidning, och under rätt adress. Om så inte är fallet, så går det bra att rätta till den saken nu. Fyll i kupongen här nedan och sänd den till oss under följande adress:

TIFF, FFV, Underhållssektorn, CVM, 581 82 Linköping.

Jag har fått TIFF under följande adress (v. g. texta):

Gata/väg och nr

Postnummer Poststation

I fortsättningen vill jag ha TIFF sänd till följande adress:

Gata/väg och nr

Postnummer Poststation

Prenumerantens namn

# Helikopter flyger 1104 h/år

De höga siffror för flygtid och tillgänglighet som figurerat i diskussionen kring Colombia Construction Helicopters (CHI) Inc i Postland, Oregon USA, kunde verifieras när svenska representanter från FMV-F och hvst besökte bolaget i höstas. Sju hkp B/V 107 hade en total flygtid per månad av 644 timmar, medelflygtiden per månad låg på 92 timmar för varje hkp och medelflygtiden per år och hkp på 1104 timmar.

Det bör emellertid framhållas, att dessa framsteg vunnits först under senare tid. Helikoptern har under året i huvudsak utnyttjats för att flyga med hängande last i form av timmer. Ändamålet med besöket hos CHI var att söka få en enblick i organisationen avseende såväl flygoperationer som underhåll hos denna civila operatör av B/V 107.

Man fäste sig vid att miljökraven verkade vara eftersatta, såväl i verkstäder som i fält, vilket påpekades men bedömdes av CHI ej påverka driftsäkerheten/flygsäkerheten. Verksamheten bedrivs enligt företagets uppfattning helt inom ramen för FAA krav. Skillnaden mellan underhållsfilosofin hos CHI resp svenska försvaret är dock avsevärd.

Det var markant hur man i verkstäderna, med små resurser, kunde utföra även komplicerade arbetsoperationer, t.ex. ISIS modifiering av rotorblad, motoröversyner etc. Skälet härtill torde vara handplockade, välbetalda specialister.

Flygoperationerna utfördes under svåra förhållanden och under stark tidspress men haveristatistiken var låg, (endast ett allvarligt haveri med en B/V 107 (som nu var under återuppbyggnad i plåtreparationsverkstaden). Besöket som helhet var utomordentligt givande och värdefullt som impulsgivare till vårt eget underhållssystem, både vad avser centrala verkstäder och FMV-F sakbyråer.

Besök i fält för att bevittna flygoperationer avseende timmerlastning i

bergskedjan "The Cascades" 1.200 m över havet ingick också i programmet.

## Rotorbladsverkstad

Alla slag av rotorbladsarbeten, t.ex. sandblästring, målning och limning av bladfickor, utfördes i samma lokal. I denna lokal var även svetsverkstaden inrymd samt en allmän detalj där tillverkning av en motorbock på lastbilschassi pågick.

ISIS-modifieringen hade förenklats i vissa avsnitt. Efter borttagning av spetsvikten kapades framkantvikten på plats med en slipskiva monterad på en axel av bestämd längd och driven av en bormaskin. Målning invändigt utfördes på samma sätt som på våra tidigare genom OAAB överredda blad, genom att hälla färg i balken och låta den rinna omkring över hela ytan och därefter tappa ur överbliven färg.

I stället för att byta samtliga bladfickor och anbringa den s.k. "picture



frame tape" använde sig CHI av en avsevärt enklare och framförallt billigare metod. I varje fack mellan spryglarna borrades ett hål (25 mm). Genom detta hål avlägsnades det gamla limskiktet på balkens baksida mellan spryglarna. Efteråt limmades en glasfiberplatta fast över hålet. Efter torktid slipades och målades bladet. Arbetstiden för denna operation var 16 mantimmar och kostnaden utöver arbetsinsatsen obetydlig.

## Markutrustningen i fält

bestor av: Tankbil 6 m<sup>3</sup> med släp-tank 5 m<sup>3</sup>. Tankningen utfördes öppet genom tappmunstycke. Smörjolja fanns på 185 l/fat. Fyllning i

kärl genom handpumpning från fatet.

- Bensinmotordrivet hydraulaggregat på hjul med pump, slangar för snabbanslutning, filter och manometer. Tank saknas, enbart hkp-systemets olja pumpas genom aggregatet.

- Bensinmotordriven luftkompressor för arbete med luftverktyg, tvätt-spruta eller färgpistol.

- Bensinmotordrivet startaggregat 25 KVA som nyttjades vid all körning av el-enheter i helikoptern.

- Förråds- och verkstadsvagnen var inredd med arbetsbänkar, skåp, hylor och fack, arbetsbelysning, värme samt anslutningar för tryckluft.

Rengöring av apparatdetaljer där noggrannheten på renhet ställde höga krav utfördes med en liten ultraljudsutrustning.

Samtliga för tjänsten erforderliga kataloger och underhållsunderlag fanns tillgängliga. Arbetsbänken var utrustad med skruvstycke samt arbetsbelysning.

Då risken för skogsbrand var stor ingår även en eldsläckningsutrustning bestående av en hjulförsedd plåtreservoar, rymd ca 14 m<sup>3</sup>, som placeras i närheten av en bäck eller liknande. Påfyllning av vatten gjordes med en bensinmotordriven pump. För brandbekämpning användes en konisk plastbehållare med elmanövrerad bottenventil, typ tallrik, med ca 0,5 m diameter. Behållaren rymde ca 800 gallon. Behållaren kopplades i lyftlänga av lämplig längd och fyllning med vatten skedde med hkp hovrande över vattenreservaren och med behållaren (öppen bottenventil) nedsänkt i denna. När behållaren fyllts stänger föraren den elmanövrerade bottenventilen och lyfter för färd mot eldhärden.

Mellan lastkroken och balken var två lastkännande element mekaniskt inkopplade. Dessa var elektriskt kopplade till ett digitalvisande instrument i cockpit som direkt angav lasten i kroken i lbs. Systemet var av fabrikat CHADWICK INC. typ C-58 och hade en kapacitet av 11.200 lbs med 2 1/2-faldig säkerhet.

Till helikopterns ordinarie lastkrok av typ Eastern Rotorcraft C100V fästes en lyftlänga av lämplig längd (max. 100 m). I änden på denna satt ytterligare en lastkrok av samma typ. Denna var försedd med gardjärn och

Sid. 29 ♦

## ◆ PRODUCERA FLYGTID... forts.

elektriskt ansluten till hkp elsystem via en elkabel som var fästad till lyftvajern. Normalt användes "den nedre" kroken vid lasthanteringen och den utlöstes genom att två strömställare på styrspakshandtaget trycktes in.

inte driftsäkerheten bara genom att minska underhållsintervallet. En fungerande enhet bör utnyttjas så långt det är godtagbart med hänsyn till flygsäkerheten. Detta uppnås genom att enheterna följes upp individuellt och med individuella gångtider så långt det är möjligt. Större delen av tillsynsarbetet skall därmed i första hand innefatta funktionskontroll av de olika systemen i flygplanet.

Som ett led i ökad driftsäkerhet har försök gjorts med skärpta krav på i telesystemet ingående enheter genom att minska toleransgränserna i samband med kontroll efter reparation eller tillsyn. Tillsynskostnaderna ökar visserligen därigenom, men i gengäld har konstaterats minskat felutfall mellan tillsynerna, vilket i sin tur minskar de fasta kostnaderna. Tillgängligheten har ökat, vilket även innebär bättre materietillgång. Om frekvensen av fel ökar i något av flygplanssystemen, bör ett omfattande arbete läggas ned på att försöka utröna grundorsaken till den ökade felfrekvensen. Ofta visar sig då att felet återkommer i en viss enhet. Denna undersökning göres ju på förbandet och det är också denna instans som har den bästa överblicken och erfarenheten av systemen. Samarbetet mellan flygsidan och den tekniska sidan har där en avgörande betydelse.

### Materietillgång

Den begränsade tilldelningen av utbytessenheter samt variationer i materielleveranser från centrala verkstäder och förråd skapar ofta problem för flygtidsproduktionen som helhet. Det är omöjligt att alltid tillgodose kraven och behoven från kompanier och flygverkstad. Den prioritering som är nödvändig, kan vara svår att göra. Byte av enheter, i samband med felsökning och reparation, måste styras hårt så att enheten inte blir ligande i väntan på montering etc.. p.g.a. bristande personalresurser. En samordning mellan baskompanier för att lösa sådana problem är viktig samt att då också en fördelning av



SKARP nedgrävd är både för en spaning väl skyddat gömsle och miljövänligt skyddsrum mot bombanfall och brand.

personalresurserna kan ske snabbt när behov föreligger.

Vid materielavdelningen är det av stor vikt att anskaffning och fördelning av materiel sker på rätt sätt, varför detta bör ske från en gemensam instans med god överblick över flottiljens materielläge och flygläge. Prioriteringen av materielen kan då skötas lättare och berörd personal vet till vem de skall vända sig i materielanskaffningsfrågor.

Individuppföljningens betydelse har tidigare påpekats, men måste återigen betonas i samband med tillgången på materiel. Även om absoluta antalet enheter inte påverkas, så kan, genom individuppföljningen, drifttiderna utnyttjas maximalt.

### Organisation

Materielens komplicitet, de alltmer stegrade underhållskostnaderna och uppfyllandet av det operativa kravet vid sidan om flygtidsproduktionen, fordrar en anpassning av organisationen vid flottilj.

Genom ett rationellt utnyttjande av befintliga resurser kan kostnaderna hållas nere. Organisationen på den tekniska sidan måste tidsmässigt anpassas till de nya förutsättningar vi har i form av materiel- och personalresurser, utbildningskrav och specialisering p.g.a. den tekniska utvecklingen på materielsidan, utan att det krigsmässiga kravet eftersättes. Därför får man idag inte stå främmande för ganska genomgripande ändringar i nuvarande organisation. Denna har icke i någon större utsträckning blivit föremål för ändringar, trots helt andra förutsättningar sett ur både freds- och krigsmässiga synpunkter.

Underhållsrytmen är mycket känslig för störningar och fordrar ett gott samspel mellan de tekniska enheterna och de enskilda befattningshavarna för att målsättningen skall uppfyllas.

Team work

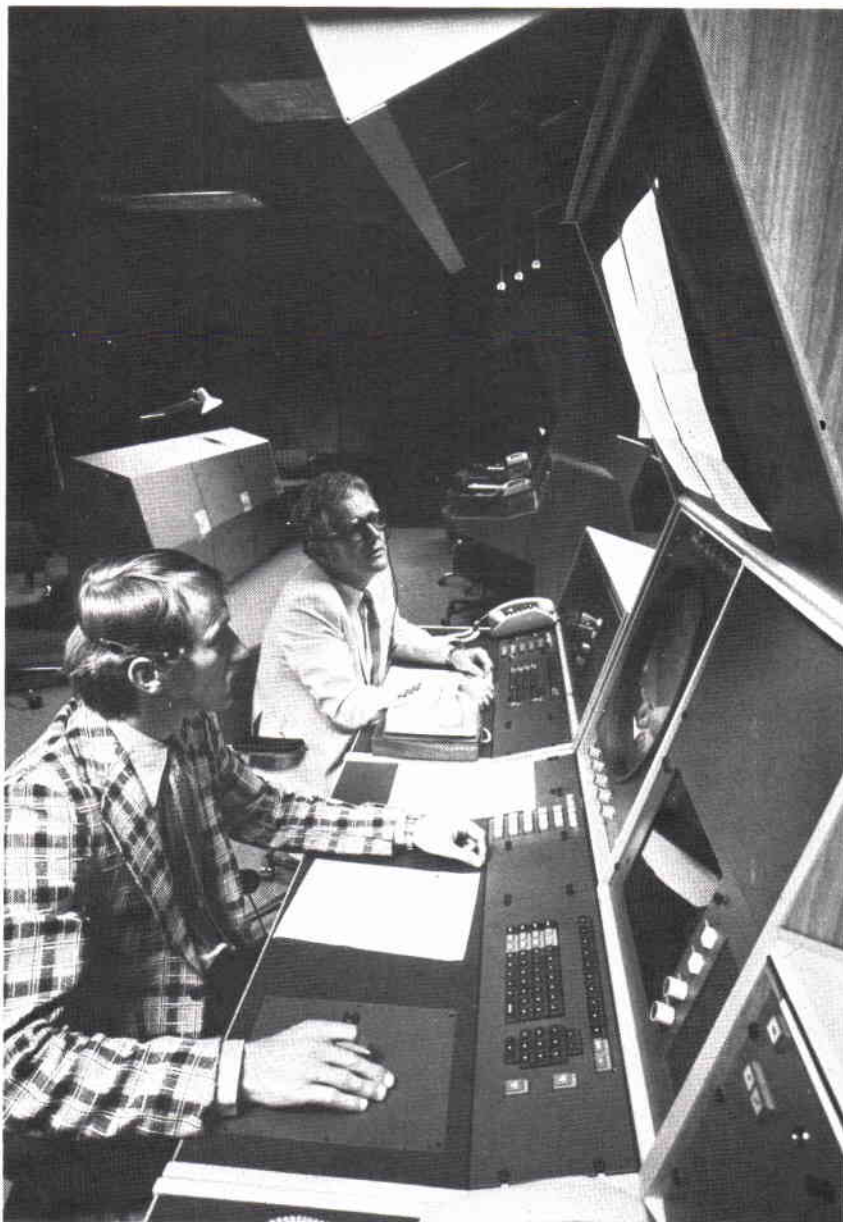
## Sfärisk Kropp av Armerad och Resistant Plast

I syfte att utveckla ett lätthanterligt materielskydd med god inre miljö har FMV-F:LRA konstruerat en Sfärisk Kropp av Armerad och Resistent Plast = SKARP! Denna är i första hand avsedd att grävas ned under markytan. Det provexemplar, som tillverkats har diametrarna 1,0 och med 1,6 m. Väggarna är av armerad plast — AP — varigenom styvhet erhållits och vikten är mindre än 1/5 av motsvarande skydd i betong. Därmed framgår också att SKARP lätt kan rullas på marken och utan maskinella hjälpmedel lastas på fordon. SKARP är helt vattentät och flyter bra, så de kan flottas på vatten samtidigt som de tjänstgör som transportmedel för diverse materiel. Sfärerna kan även lätt transporteras i fångnät som hängande last. Materialet är så valt att man erhåller en skyddsrumsmiljö av så hög klass att SKARP i normala fall inte fordrar några ytterligare åtgärder. Kostnaderna för till-

Sid. 28 ◆

SKARP i ett litet och mycket lätthanterligt format ser närmast ut som en gammaldags tvättgryta.





I operationsrummet på den nya trafikledarskolan i Sturup finns 12 toppmoderna SDD (Syntetic Data Display). Här presenteras datainformation om alla flygplanrörelser i området. Vid panelen två av skolans lärare Magnus Simon och Nils Lampell.

## Datorn utbildar våra trafikledare

Den 26 september invigdes den nya flygtrafikledarskolan på Sturup i närvaro av bl.a. kommunikationsminister Bengt Norling och representanter för Flygvapnet. Flygvapnets trafikledarskola vid F 2 upphörde definitivt den 30 juni i år, som vi tidigare berättat. Skolan har nu helt övertagits av Luftfartsverkets flygledarskola på Sturup. Utbildningen av civila och militära trafikledare sker här på en systemsimulator som kostat 12 miljoner kronor.

Datorn lagrar 400 färdplaner och 500 övningsplaner, varigenom mycket avancerade övningar kan genomföras. På 12 övningsplatser med olika radarskärmar ställs eleverna inför situationer som kan omfatta upp till 90 flygplan i 30 olika prestationsklasser samtidigt i ett fingerat luftrum. Detta matas av "piloter" eller s.k. "plippdriver" genom manövrering på ett tangentbord.

Genom simulatormen kan olika vädersituationer också spelas upp på elevens radarskärm, liksom grunddata för olika flygfält, så att deras individuella geografi och speciella egenskaper finns med. Likaså kan diverse inflygnings- och flygplanfel simuleras, så att kritiska situationer som skall klaras ut av eleverna kan skapas. Varje övning kan avbrytas när som helst, repeteras, forceras eller stoppas för att påvisa fel och diskuteras. Anläggningen är till stor del byggd av DATA-SAAB, som redan fått förefråningar om systemets försäljning utomlands.

### ◆ SFÄRISK KROPP... forts.

verknig, utläggning och underhåll är totalt sett låga.

F:LRA har utsatt SKARP för stötvågor från minbombexplosioner på olika avstånd. Därvid har givetvis sfärernas öppning varit täckt av ett stadigt lock, även det tillverkat av AP. I sfärerna hade placerats fasta materielinstallationer motsvarande en realistisk anläggning. Dessutom var de inredda med chocksorberande sittplatser för två personer (det gällde den större modellen). Dessutom var en docka med en människas mått och vikt placerad på den ena sittplatsen.

Vid proven sprängdes 50, 250 och 600 kg minbomber på 20, 10 och 5 m avstånd från provsfärerna. Den största bomben sprängdes på ett avstånd av 10 m. Därvid registrerades:

- vibrationer, dvs svängningshastighet, acceleration o.dyl. i väggar, botten och i den installerade materielen.
- ljudnivån i sfärerna.
- yttertemperatur och relativ fuktighet.

Alla försöken filmades och fotograferades och det hela har resulterat i en mycket instruktiv och intressant informationskrift.

## Krigsmakten blir Försvarsmakten

Genom en ny lag som träder i kraft 1 januari 1975 kommer ordet krigsmakten som benämning på det militära försvaret att ersättas av ordet försvarsmakten.

(ur FMV-aktuellt)

## ♦ HELIKOPTER... forts.

Problemet med statisk elektricitet hade inte lösts tillfredsställande men markpersonalen skyddade sig så mycket som möjligt genom användande av isolerande handbeklädning i flera skikt.

### Hög risknivå

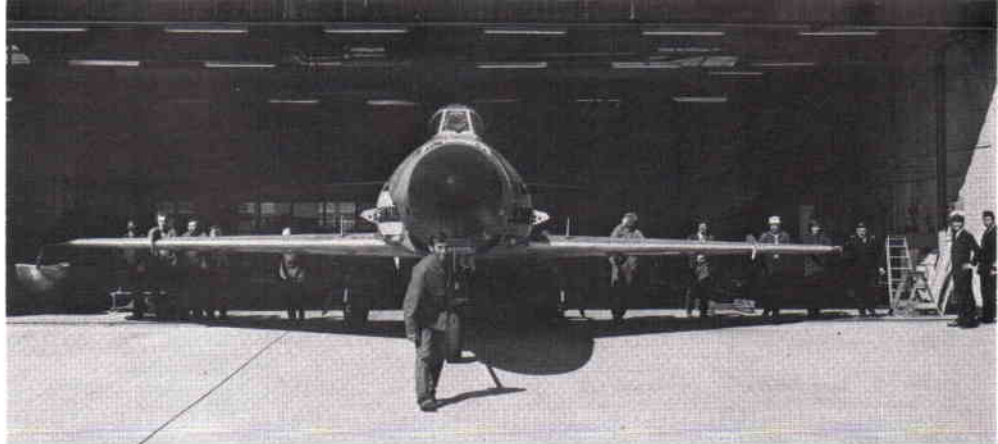
Risiknivån för markpersonalen som fäste timret till lyftlängan var relativt hög p.g.a. högt tempo och svår terräng. Med hjälp av ett utvändigt varningshorn på helikoptern kunde förarna uppmärksamma personalen på marken om en riskabel situation plötsligt uppstod. Bår medfördes i hkp och hade kommit till användning då svårare personsador uppstätt i skogen. Båren fick fraktas hängande i lyftlängan i lastkroken om terrängen ej medgav landning. Serviceintervallen styrdes i huvudsak av uppdragsprofilen samt önskemålet att inspektera ISIS-indikatorerna varannan timme.

Var tjugonde timme utfördes "safety insp" i enlighet med B/V Maint. Schedule. Arbetstid 2 mek. × 2 tim.

Övrigt förebyggande underhåll skedde i form av "Phase inspection" i fem faser, varvid ca 1/5 av maskinen genomgick under varje 100-timmars fas. Efter 500 flygtimmar påbörjades en ny inspektionsperiod.

Varje fasinspektion utfördes flytande och krävde ca 2 mek. × 5 timmar. Komponentbyten, planerade eller oplanerade, utfördes helt utan hänsyn till fasinspektionerna. Kompletterande speciella inspektioner utfördes i enlighet med "Maintenance Schedule".

Reservdelar och utbytesenheter lagringshölls till största delen vid verkstaden i Portland och lätt hkp, Hughes 500 eller 269, användes för transport till operationsområdet vid behov. En mindre mängd förbrukningsmateriel såsom filter och viss standardmateriel medfördes i servicevagnarna. Som exempel på ue-läget kan nämnas att man förfogade över 3 främre och 3 bakre reservväxlar, 2 främre och 1 bakre nav samt 10 främre och 2 bakre blad. Lagret dateredovisades.



## Sista 32-tillsynen vid F 15

Den 6 augusti 1974 avslutades en epok i F 15 flygverkstads historia. Då lämnade den sista A32:an verkstaden efter utförd tillsyn. Under åren 1960—1974 har personalen vid F 15 flygverkstad utfört 302 E-ts, 154 F-ts, 72 G-ts och 61 H-ts, totalt 599 tillsyner motsvarande över 90.000 flygtimmar. Efter omskolning

till fpl AJ/SK37 är flygverkstadens personal beredd att påbörja tillsynsverksamhet på Viggen fr.o.m. april/75.

På bilden drar tillsynslaget ut "Olle 49" med reparatör Rolf Wikman "vid spakarna" under överseende av tekniske chefen Th. Svensson och verkstadschef A. Wedin.

## ♦ SVÅRT VÄLJA... forts.

i Simsript, en kompilator som saknas även på många större datorer, åtminstone i Sverige.

### Ingen snabb förbättring

Av det sagda framgår att anskaffandet av en optimerings-, simulering- eller kostnadsmodell inte snabbt och enkelt leder till en klar förbättring av planeringen inom underhållsområdet. Emellertid är det inte min avsikt att ge intrycket, att dylika metoder med fördel kan undvikas, ty förvisso bjuder de också på åtskilliga fördelar. Flera modeller har tagits i anspråk här och har visat sig vara mycket nyttiga, speciellt då ORLA och METRIC. Metric har för övrigt fått spridning i hela Västeuropa.

Dessutom kan problemet med icke skraddarsydda modeller icke sällan kringgås genom diskussioner med författare eller användare av modellerna. Ofta kan man, genom ingående kunskap om hur modellen fungerar, genom snillrika knep, använda den på områden som den från början ej tänkts för. Man kan naturligtvis också gå den andra vägen och själv utveckla en modell, emellertid kan man då räkna med en utvecklingstid på flera månår för ett komplicerat program av typ LCOM eller SAMPSON II. För ett så pass omfattande arbete är det dock nödvändigt med gedigna

## Jo, Jo

Det var en gammal hedervärd man, som i samband med att han slutade sina dagar fick en del broschyrer sig tillsända. Den ena berättade om hur det var på den ena sidan. Hur han där skulle få vandra omkring i fotsidvit klädnad, spela lyra, sjunga och föra ett fridens liv. Den andra däremot lockade med ett liv i sus och dus, med vin, kvinnor och sång. Efter att ha studerat de båda noga, så valde han det senare alternativet. Men väl ditkommen, så upptäckte han till sin stora besvikelse att han, liksom alla andra, sakta skulle bli grillad över öppen eld. Förgrymmad sökte han upp potentaten själv och klagade över tingens ordning. Men se, denne svarade bara cyniskt leende: "Vad som står i broschyrer min bästa herre, det är en sak, verkligheten är en helt annan".

kunskaper om tidigare utvecklade lösningsmetoder, ty ett arbete direkt från scratch torde vara alldeles för omfattande. Kanske det största värdet med införandet av amerikanska OA-modeller ligger i att de ger oss dessa nödvändiga baskunskaper.

Nils Åkesson  
FFV-U/CVA

Referens: Using logistics models in system design and early support planning. R. M. Paulson, R. B. Waina and L. H. Zacks R-550-PR. Febr. 1971.

Kanske tror någon att vi redan har infört metersystemet — SI-enheterna — i Sverige? Jo, det har vi. Det var i runt tal 90 år sedan. Men låt oss lyssna ett ögonblick på Herbert Ahlström, förste man i Östlunds järnhandel, Falun, intervjuad i Falu-Kuriren:

Nej, vi har inte slopat tummen helt. Vattenledningsrör räknar vi i tum men plaströr i millimeter. Träskruv i tum och järngängad skruv både i tum och millimeter. Fot har vi kvar i takplåten. En 7 fots plåt är ungefär 2.10. Och ifråga om sågar räknar vi antalet tänder per tum.

Det finns en del kvar att göra.  
Tidningen Standard

Sambandet mellan dessa begrepp framgår av följande tablå:

| <u>längden</u>                       | <u>13,22 =</u>   | <u>meter</u> |
|--------------------------------------|--|--------------|
| storhetsvärdet i det enskilda fallet | mätetal, anger hur många gånger enheten innehålls i storhetsvärdet | enhet        |

#### Namn på storheter och enheter

Namn på storheter och enheter skrivs med små (gemena) bokstäver. I början på en mening blir förstas begynnelsebokstaven stor (versal). I nedanstående exempel har alla storheter strukits under med ett streck och enheter med två. Observera att även watt, newton, pascal med flera enheter som uppkallats efter kända personer skall skrivas med små begynnelsebokstäver.

längd, *t* för tid, *p* för effekt och *m* för massa. Någon bestämd regel går tyvärr inte att ge.

#### Beteckningar för enheter

Enhetsbeteckningar skrivs alltid med rak stil utan efterföljande punkt t.ex. **m** för meter, **kg** för kilogram, **Nm** för newtonmeter.

Beteckningarna är internationella och bildade enligt regeln att beteckningens första bokstav är stor om måttenhetens namn är ett egennamn eller avlett av egennamn t.ex. **Pa** för pascal, **Hz** för hertz.

Använd inte några andra kortformer än de fastställda beteckningarna. Ex.: Skriv **kg**, ej "kilo". Ett "kilo" potatis skall egentligen tolkas som 1 000 potatisar, som tillsammans torde väga ca 100 kg. (Se upp med vad Du beställer!) Skriv **s**, ej "sek." Skriv **h**, ej "tim".

## Jag fatar penan på nytt...

De flesta av oss drabbas då och då av att skriva en rapport, att formulera en föreskrift eller att rita ihop ett diagram. Oberoende av om det sker ofta eller sporadiskt, har man väl ambitionen att göra arbetet så korrekt som möjligt. Sveriges Standardiseringskommission har i samband med SI införande gett ut en standard SIS 01 61 18, som bl.a. handlar om skrivregler. Standarden finns även införd i SIS handbok 103 SI måttenheter, som varmt kan rekommenderas för studium. Nedan presenteras några av reglerna.

#### Storhet och enhet

Det är lätt att blanda ihop begrepp som storhet och enhet. Låt oss på en gång klara ut skillnaden.

**Storhet** är en egenskap hos föremål eller företeelse, som kan mätas eller beräknas, t.ex. längd, effekt och tid. Man talar i detta sammanhang även om **storhetsvärde** eller **storlek**. Det är ett enskilt kvantitativt fall av en storhet och kan anges som produkten av mätetal och enhet.

**Enhet**, ibland **måttenhet**, är ett visst fastställt och väl definierat storhetsvärde, t.ex. 1 meter. Enheten är tilldelad mätetalet 1 och som regel en särskild benämning och beteckning.

— Atle är en **stol** och kraftig isbrytare med ett **deplacement** på 7,9 kiloton och en maskineffekt på drygt 16 megawatt. Längden är 105 meter och största dragkraft uttryckt i newton är...

Använd de riktiga namnen på storheterna. Ex.: Skriv **lampans effekt** är **60 W**, ej lampans "wattal" är 60 W. Skriv **motoreffekt**, ej t.ex. "motorstyrka". Skriv **kaffegräddens energiinnehåll** är **590 kJ**, ej kaffegräddens "jouletal" är... Än värre är uttryck som jouleinnehåll, kalorital, kaloriinnehåll.

Undvik "plusgrader" och minusgrader". Ex.: Skriv **-10°C** eller möjligen **minus tio grader Celsius** eller **-10 grader C**, ej "10 minusgrader" eller 10 celsiusgrader minus".

#### Beteckningar för storheter

De utgörs av bokstäver ur det latinska eller det grekiska alfabetet, ibland med index. Helst bör lutande (kursiv) stil användas. För vektoriella storheter förordas halvet lutande stil, t.ex. för kraft  $\vec{F}$ . Detta är oftast omöjligt vid skrift med skrivmaskin eller dator varför den raka magra stilen måste användas. Vissa storhetsbeteckningar skrivs med stor bokstav, andra med liten t.ex. *l* för

Om det gäller en mindre känd enhet bör hela benämningen skrivas ut. Huruvida man i övrigt skall skriva ut enheternas namn eller enbart beteckningarna beror mycket på vem som skall läsa dokumentet ifråga. För styrelsen i ett företag kan en rapport med bara beteckningar vara svår att förstå, medan t.ex. en provningsledare vill få informationen så koncentrerad som möjligt.

Enhetsbeteckningar kan inte ha böjningsändelser. Det heter t.ex.: av 5

Sid. 31 ♦

## Att bli odödlig

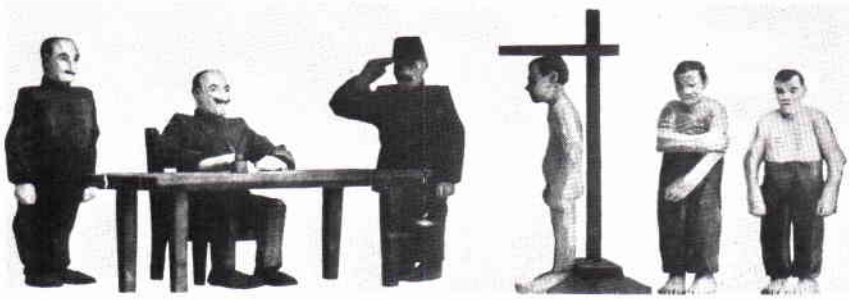
När namnen på rymdmän och kungar har sjunkit i glömskans natt  
mumlar läxläsande ungar:

"Volta... och newton... och watt..."

Snart har man hans Tankar förgätt  
men Pascal är odödliggjord.  
Du som förr kalorier har ätit  
tar nu in några Joule vid ditt bord.

Och önskar du att ditt minne  
skall leva kvar här för gott  
en teknisk grej du uppfinne  
då får du ge namn åt dess mått.

Uppsala Nya Tidning



♦ "JAG FATAR PENAN" ... forts. m längd, eller en 50 kW motor, ej "av 5 m:s längd" eller "en 50 kW:s" motor. Enhetens benämning däremot kan anta böjningsändelse, t.ex.: av 5 meters längd.

Enheternas beteckningar får inte skrivas ihop med förkortningar eller förses med index. En tilläggsupplysning kan dock ges om den inte sammanskrivs med beteckningen. Ex.: En spänning på 50 kilovolt effektivvärde skrivas på något av följande sätt:  $U=60$  kV effektivvärde eller 60 kV eff eller  $U_{\text{eff}}=60$  kV (storhet får förses med index). Skriv dock inte: " $U=60$  kV<sub>eff</sub>". Det finns ju bara en sorts volt, en sorts kilogram osv.

Division när det gäller enheter uttrycks med ordet "per". Ex.: Skriv kilometer per timme eller km/h, ej "kilometer i timmen". Skriv meter per sekund eller m/s, ej "sekundmeter".

Kvadratmeter har beteckningen  $m^2$ , kubikmeter beteckningen  $m^3$ . Om det inte är möjligt att använda de "upphöjda" siffrorna, sätt dem på samma rad:  $m^2$  resp.  $m^3$  utan mellanslag. Ta inte intryck av dagstidningarna hyresannonser, så Du skriver "kvm" eller "kbn" eller andra mystiska kortformer.

Använd konsekvent de "nya" SI-enheterna. I början kanske man måste särskilt påpeka att man har bytt måttenhet, men det vanligaste bör vara att man skriver den äldre enheten som upplysning inom parentes. Ex.: Motorns effekt är 60 kW (ca 82 hk). Sätt inte SI-enheten inom parentes! Senare kan man nöja sig med att påminna om en omräkningsfaktor. Ex.: I en artikel om bilmärken, där motoreffekter många gånger nämns i kW, påpekar man: 1 kW är ungefär 1,4 hk. I en artikel om mat kan man påpeka: det går drygt fyra kilojoule, kJ, på en kilokalori.

Hjr

"Beväringsmönstringen" är en av Axel Peterssons mest berömda grupper.

## Döderhultarn — konstnär som flög mer än gärna

— När en flyger, så blir människor så usle små som flugprickar på e karte ...

Ovanstående citat är hämtat från Axel Robert Peterssons (Döderhultarn) vokabulär. Denne store konstnär, kan det vara skäl erinra om, eftersom det nästa år är 50 år sedan han avled. Den 15 mars 1925 kvitterade Axel Petersson det jordiska, efterlämnande sina remarkabla träskulpturer som vunnit berömmelse inte bara i vårt land utan långt utanför dess gränser.

Döderhultarn var en flygentusiast och om detta berättar bl.a. en annan berömd konstnär, nämligen Albert Engström, i en minnesskrift över Döderhultaren. Han fick också tillfälle att flyga många gånger, t.o.m. fick han resa till Berlin med luftskeppet Bodensee, som han emellertid liknade vid en lastpråm. Axel Petersson reste gärna långa vägar för att få en luftfärd, så pass intresserad av flyg var han. Så här gick det till när han fick flyga med fransmannen Chevillard, så som Hasse Z berättar det:

— Nu är jag här ...

"Så småningom kom Döderhultarn i egen hög person till Stockholm. Jag satt på min redaktion, då en liten satt herre steg in, hälsade och sade:

— Goddag på dej. Nu är jag här.

— Jag ser det, sade jag. Och så begrep jag strax att det var Döderhultarn. Jag kände det.

— Nå, vad vill du här, sade jag.

— Jag har rest hit för att flyga med den där fransmannen Chevillard och du och Cederström ska ordna den saken.

— Naturligtvis, hur dags vill du gå upp?

— Det ska vara nu på förmiddagen, för jag reser tillbaka med båten i kväll. Vi får raska på.

Jag lämnade alltså mitt arbete för detta viktiga uppdrag, fick fatt på Cederström och lyckades genom honom få Chevillard att ta med sig Döderhultarn på en tur i luften. Chevillard var konstflygare. Han flög loopning the loop, Spiralen och Det fallande lövet. Han gick igenom hela pro-

grammet med Döderhultarn som dock försiktigtvis bundits fast vid maskinen.

När Döderhultarn i femton minuter lekt kastboll över Gärdet och stockholmstrakten kom han ned och omringades straxt av en svärm journalister som ville veta hur han haft det. Det kom en glimt i Döderhultarns smålandsögon och så svarade han:

— Det var liksom en liten ekivåk känsla".

Kåwe



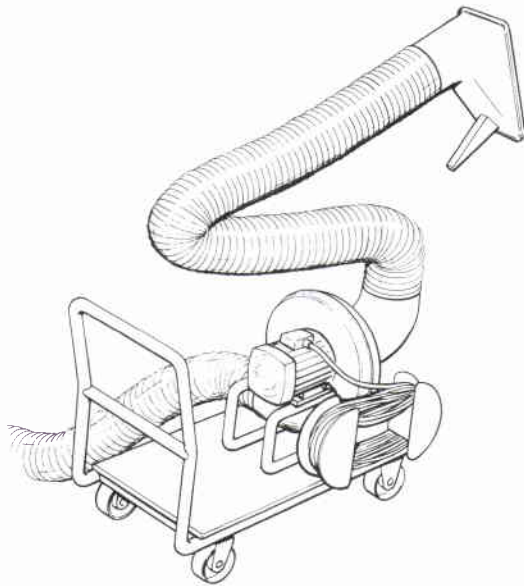
## Ljuveliga toner

*Ej alltid det smeker vårt öra när kvinnorna fräckt tar sig ton man ofta en låt då får höra som heter emancipation*

*Visst är det förföriska toner som lockar den vacklande kar'n som anser att dessa personer ska stå vid en spis, föda barn*

*Så tycker dock ej denna deja som för sin idé slår ett slag och spelar så glatt sin skalmeja till lyssnarnas stora behag*

Kåwe



"Rökätaren" är namnet på den här fläktanordningen, som bl.a. F 11 använder för att suga ut kvarvarande gaser i vissa utrymmen på flygplanen. På detta sätt får man en hälsosammare arbetsmiljö för mekanikerna. "Rökätaren" kan även anslutas till befintligt ventilationssystem.

da och förbands med ett rör med anslutningsstutsar på väggens insida.

2. Där anslöts jordade slangar till rulltankens "ZB-ventiler". Man får därigenom en kontinuerlig friskluftström in genom domen, genom tanken och ut vid tankens botten. Behovet av denna anordning minskade när "luftkanon" tilldelades verkstaden.
3. Som ersättning för öppna spillplåtar gjordes ett lågt slutet kärl, vars svagt trattformade översida i mitten hade en icke helt tättslutande plugg. Kärlet har på sidan en rörstuts med lock för tömning, handtag för hantering, jordningskabel med klämma för anslutning till arbetsobjektet och en fjädrande "sporre" för jordning till golvet.

## Miljöförbättrande tips från F 13M

Nu aktualiserade frågor om arbetarskydd i samband med reabensin 77 (MC 77) motiverar en redovisning av vad som lokalt gjorts på området för att kunna tillvara tips och erfarenheter för pågående överarbetning av komplexet.

Man har väl på förbanden från början inte varit medvetna om bränslets farlighet annat än ur eldrisksynpunkt, men av montörerna anmälda subjektiva uppfattningar om att framför allt bränsleångorna vid inandning ger symtom på opasslighet har vid F 3 föranlett vissa åtgärder för att reducera vådorna. Man har därvid gjort följande bedömningar.

- a. Momentana exponeringar för bränsleångor kan inte helt undvikas i samband med öppning av system och vid liknande situationer.
- b. vid arbeten på system måste effektiv lokal utsugning vara ordnad utöver nödvändig allmänventilation. Det räcker därvid inte att t.ex. evakuera luften i ett hörn av lokaler, där arbetena utförs, utan utsuget måste anordnas så att ångan evakueras direkt vid arbetsstället.
- c. Uppsamlingskärl för spillbränsle, "spillplåt", måste vara så anordnat att luftcirkulation mellan bränslet i kärlet och lokalen eli-

mineras i möjlig mån. Kärlet skall dessutom vara tömda när de inte används.

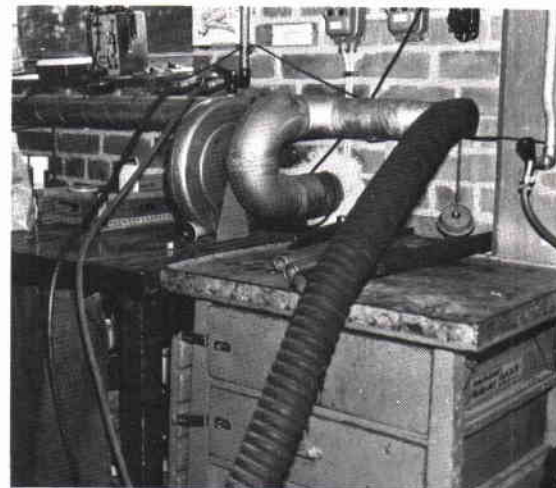
- d. Effektiv jordning måste finnas mellan olika komponenter som kommer i kontakt med bränsle och bränsleångor.

Här redogörs för hur problemen lösts. Första aktuella objekt var rulltankar med Streamline-filter och "puggar".

1. En gnistfri utsugsfläkt monterades på verkstadsväggens utsi-



Gnistfri utsugsfläkt på verkstadsväggens utsida.



Fördelningsröret har stutsar för anslutning av invändigt jordad sugslang. Till fasta systemet hör även en jordkabelvinda.

Anordningen är placerad på en låg vagn med hjul.

4. Vid nedmonteringen av filerinsatsen i Streamline-filter bildades besvärande mängder bränsleånga. Insatsen hängdes därför upp i en på ena sidan öppen "tunna" med anslutning till utsug i den andra sidan. Anordningen kasserades när filtertypen utgick.
  5. Vid kontroll och efterdragning av Fram-filter klagade reparatören på besvärande bränsle-
- Sid. 33 ▶



## ◆ MILJÖFÖRBÄTTRANDE . . .

ångor. En utsugningsanordning i form av ett ringformat på utsidan perforerat rör anslutet till utsuget enl. pos. 1. tillverkades. Röret läggs på filtrets anslutningsfläns sedan filtrets lock tagits bort. Anordningen suger bort all bränsleånga.

6. Vid delning av fälltankar till fpl 35 finns alltid några deciliter bränsle kvar som rinner ut. Monteringsvagnen kompletterades därför med följande anordningar avsedda att placeras mellan tankstöden på övre sidor av delningsstället.
- 6.1 En durk placerad på chassirören som underlag för ett uppsamlingskärl (6).
- 6.2 Ett "slutet" uppsamlingskärl enligt samma princip som pos. 4.
- 6.3 En pinne (rör) placerad i uppborrade hål i tankstöden för upphängning av en utsugsmussla.
- 6.4 En utsugsmussla i form av en sluten tunn låda, vars ena stor-sida är perforerad och försedd med upphängningskrokar och den andra med anslutningsstuts till utsug.

Den kompletta anordningen framgår av bild.

Sedan F 13 övertagit berörda arbetsuppgifter är samtliga aktuella anordningar överförda dit.

All dränering bör om möjligt ordnas slutet t.ex. för fpl i hangarer.

**Jordning** mellan aggregat och spillkärl bör, i synnerhet om fallhöjden är stor, ordnas med kedja på sådant sätt att bränslet kommer att rinna utefter kedjan. Bränslet får därigenom kontinuerlig avladdning och dessutom minskar risken för stänk.

Som sugande yta i utsugningsanordningar (sugmusslor) används lämpligen sådan perforerad plåt som finns för verktygstavlor o.dyl.

Förhållandet hålyta/hela plåtytan bör nämligen vara så liten att man får ett jämnt sug över hela ytan oberoende av utloppsstutsens utformning och placering. Den bör liksom alla anordningar i utsugs- och dränerings- och spillsammanhang med undantag för kedjor och jordlinor vara utförd i aluminium för att eliminera risken för gnistbildning på grund av friktion och stötar. G. von Köhler

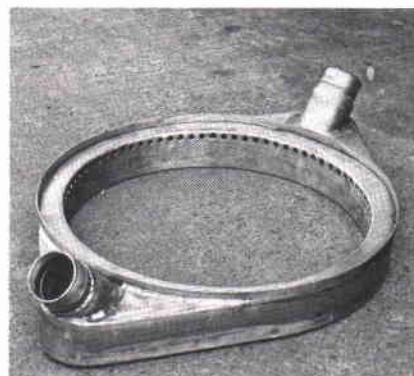
# FÖR

Av de miljöförbättrade alster som tillverkats vid F 13 M visar vi här ytterligare några praktiska saker, som kanske kan ge upphov till nya idéer i sin tur.



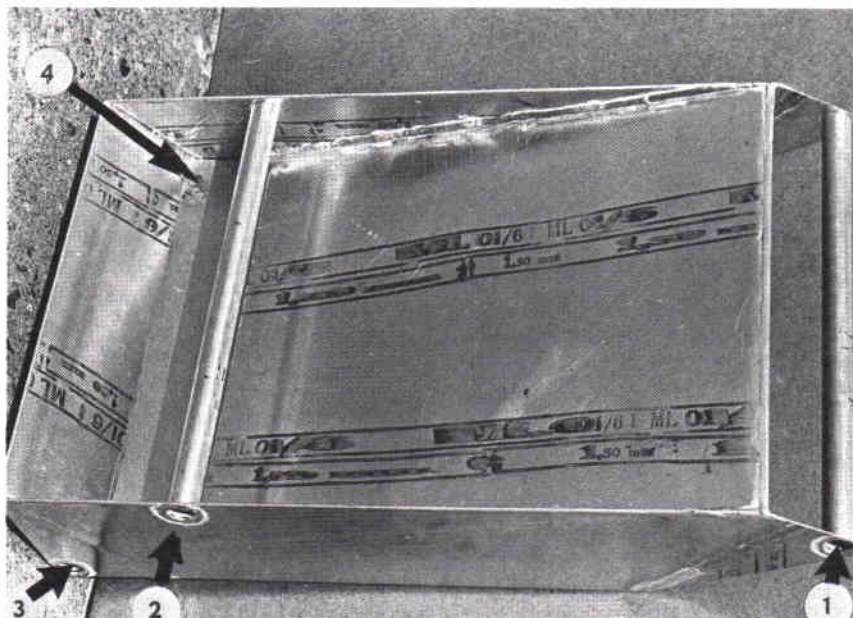
Uppsamlingskärl för spillbränsle vid tömning av pumpaggregat. Kärlet är i princip slutet, försett med jordlina till puggen och en släpkontakt för jordning till golvet. Kärlet är placerat på en låg trehjulig vagn med länkhjul. Kärlet kan även användas vid andra tillfällen, när ett lågt uppsamlingskärl erfordras, t.ex. under fpl i vissa fall.

# en bättre



# MILJÖ

Utsugningsanordning för Framfilter med borttaget lock. Anordningen här visad upp och ned. Observera flänsen som styr runt filterhusets ytterkant och utsugshålen runt nederdelen av anordningens inre mantelyta.



Uppsamlingskärl för spillbränsle. 1 och 2 handtag vid tömning, 3 handtag när kärlet ska bäras, 4 icke tätande lucka som gör kärlet "slutet".

# Standardiserade ekonomer — en utopi?

Man har inte bara en gång utan vid ett flertal tillfällen förvånat sig över våra ekonomers bristande stringens vid deras behandling av den enda använda enheten — myntenheten krona (kronor) i Sverige.

I de flesta årsredovisningar från stora bolag och även vid ekonomiska sammanställningar i form av budget- och petita-planer vid statliga verk återfinns de mest egendomliga prefix till enhetsbeteckningen kr.

Låt oss ta några exempel såsom tkr, mkr, Tkr, där alltså t, m och T utgör det s.k. prefixet till enheten krona. Vad är då ett prefix?

Jo, för att få enheter av lämplig storlek använder man sig av prefix (kan översättas med "förled"). Prefixet innebär multiplikation med ett visst tal eller, som man ofta säger, en talfaktor. Enheter som innehåller prefix kallas därför multipelenheter. Oftast är talfaktorn en potens av 10, t.ex.  $10^3$  som betyder 1 000 eller  $10^6 = 1\,000\,000$ . De prefix som förordas såväl i Sverige som internationellt har fått både benämning och beteckning. De prefix vi kommer i beröring med här framgår av följande tabell.

| Talfaktor | Prefix    |            | Exempel                                |
|-----------|-----------|------------|--|
|           | Benämning | Beteckning |  |
| $10^{-3}$ | milli     | m          | 1 millimeter 1 mm (0,001 m)            |
| $10^3$    | kilo      | k          | 1 kilometer 1 km (1 000 m)             |
| $10^6$    | mega      | M          | 1 megavolt 1 MV (1 000 000 V)          |
| $10^9$    | giga      | G          | 1 gigawatt 1 GW (1 000 000 000 W)      |
| $10^{12}$ | tera      | T          | 1 terajoule 1 TJ (1 000 000 000 000 J) |

I ekonomiska sammanhang kommer antalet prefix och multipelenheter att begränsas till på sin höjd fyra:

- kilokronor t ex 5 kkr = 5 000 kr
- megakronor t ex 5 Mkr = 5 000 000 kr
- gigakronor t ex 5 Gkr = 5 000 000 000 kr
- terakronor t ex 5 Tkr = 5 000 000 000 000 kr

Behovet att använda prefixet tera är naturligtvis tveksamt, men i den fortskridande inflationens tecken skall ingenting hållas för säkert.

För att återvända till början vill jag bara förklara vad de förut givna exemplen egentligen betyder. Vedertaget prefix och, vad värre är, utgör enhetsbeteckningen för enheten ton, alltså en enhet för massa.

Den sammansatta enhetsbeteckningen tkr kommer alltså att betyda tonkronor, vilket naturligtvis kan betraktas som tunga kronor, men i övrigt ej har någon relevant betydelse. Det andra exemplet förekommer mycket ofta i årsredovisningar, där man inte utan en viss stolthet omtalar, att bolaget för det gångna året hade en omsättning på 300 mkr och en vinst före skatt på 30 mkr. Dessa siffror omräknade till vanliga kr, emedan "m" i mkr betyder milli =  $10^{-3}$  (0,001), ger de fantastiska resultaten av 30 öre och 3 öre. Denna omsättning och vinst ger säkerligen ingen någon anledning att ropa "Hurra". Man ser alltså lätt fataliteten att inte kunna eller att inte vilja lära sig de enklaste skrivreglerna för våra multipelenheter.

Från Sveriges Standardiseringskommission är ställningstagandet helt entydigt. Kommittén för måttenheter, T28, har länge förordat att SI-prefixen skall användas även i ekonomiska sammanhang.

Först nämndes tkr, där "t" ej är ett som avslutning vill jag bara påvisa vikten av att skilja mellan stor och liten bokstav vid användandet av multipelprefix. Tänk på skillnaden mellan mkr och Mkr (= faktorn  $10^9$ ) samt mellan tkr och Tkr, där den senare enhetsbeteckningen representerar  $10^{12}$  kr.

♦ FLERA 100-TALS... forts.

ställt som högsta tillåtna halt i motorbensin.

En annan ur hälsosynpunkt högst väsentlig skillnad mellan motorbensin och reabensin är att de mycket giftiga organiska blyföreningarna tetraetylbly och tetrametylbly bara förekommer i motorbensin.

Den väsentligaste skillnaden mellan reabensin och flygfotogen är att reabensinen innehåller betydligt högre halt lättflyktiga kolväten, den har därigenom högre ångtryck och avdunstar således lättare. Följaktligen har motorbensin högre ångtryck — den avdunstar således ännu lättare.

En högst påtaglig följd av de olika ångtrycken hos dessa bränslen är deras olika flampunkter — högt ångtryck = låg flampunkt. Motorbensin har sin flampunkt vid ca  $-40^\circ\text{C}$ , reabensin i området  $-10$ — $0^\circ\text{C}$  och flygfotogen ca  $+40^\circ\text{C}$ .

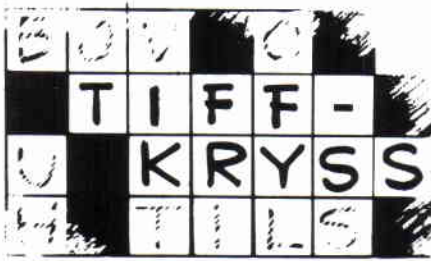
Härav framgår också varför reabensinen för länge sedan bytte namn, från flygfotogen L till just reabensin. Vid raffineringsprocessen bildas vissa så kallade omättade kolväten — olefiner. Eftersom dessa till sin natur är mera reaktionsbenägna och därigenom ostabilare än de mättade kolvätena, söker man hålla olefinhalten så låg som möjligt i flygbränslen. I reabensin tillåter man 5 volymprocent olefiner men den verkliga halten är alltid under 1 procent. Ett sätt att kontrollera olefinhalten är att bestämma "bromtalet". Detta är ett mått på olefinhalten och betyder inte att bränslet innehåller brom.

## Ingen särling

Reabensinen är alltså inte på något sätt en särling bland petroleumbränslen. De kolväteföreningar som finns i reabensin förekommer i all bensin och fotogen. De ämnen som är kända för att vara hälsovådliga förekommer i väsentligt högre halter i motorbensin ("bilbensin").

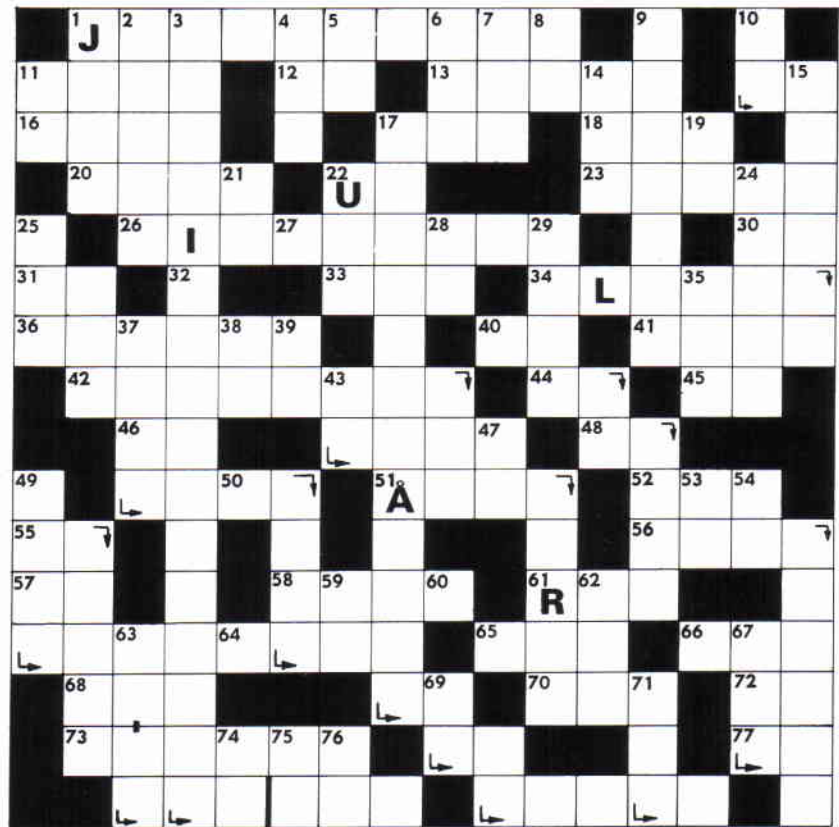
Den rätta beteckningen för tusen, miljon och miljard kronor skall alltså vara kkr, Mkr resp. Gkr, vilket härmed göres veterligt för våra herrar med penningpungen.

HUT, F:UTE



Lösningarna till TIFF-KRYSS 3/74 skall vara redaktionen tillhanda senast den 15 januari 1975. Lösning och pristagare till kryss 2/74 publiceras i TIFF nr 1/75, då även pristagarna och lösningen till TIFF-KRYSS 3/74 publiceras. Lösningarna till kryss 3/74 skall sändas till: Tidskriften TIFF, FMV-F:UP, Narvavägen 32, 104 50 Stockholm 80.

# Vinn böcker!



## TIFF-kryss 3/74

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

### Vågrätt

1. Kallas plan- och hissanfall med ett gemensamt namn
11. Försvarssammanslutning
12. "3,14"
13. F 21 anropssignal
16. Kort start- och landningssträcka
17. Radarkamera
18. Flygtekniker
20. F 15 anropssignal
22. Ryskt flygplan
23. Amerikanskt flygplan, konkurrent till "Viggen"
26. Engelskt flygplan
27. Nödfrekvens
30. Olov Tore
31. Trafikledare
33. Rundstrålande fyr
34. MIG 23-B
36. Amerikansk robot med beteckning MIM-10
40. Flygstaben
41. Tysk fyra
42. Den snabba reaktionen hos ett sprängämne
44. UTM inom polarområdena, Universal Polar Stereographic
45. Titel
46. Tore Ivar
48. Militärt paktsystem med Australien, Nya Zeeland, Filippinerna, Frankrike, Pakistan, Storbritannien, Thailand och USA som medlemmar

50. F 16 anropssignal
51. Det sökta ordet multiplicerat med 10<sup>4</sup> ger mikrometer
52. Automatisk fartkontroll i fpl 37
55. F 14 tidigare anropssignal
56. Är segelflygare delvis beroende av
57. Fänrik
58. Internationell luftfartsorganisation
60. F 15 anropssignal
61. Riktnummerområde
64. Blixtpeddelande
65. Luftledsfärg
66. Flygplan
68. Arméstaben
70. Militärbefälhavaren Milo Syd
72. Smila
73. Mätetes med anemometer
74. Antonovs inledning

### Lodrvätt

1. Raket, som används bl.a. vid start i tränga alpdalar
2. Rysk robot, K 13
3. Styrmetod som medför, att roboten hela tiden befinner sig på siktlinjen styrutrustning—mål (OBS! Ordet består av 20 bokst.)
4. Plan polär indikator
5. Riktning
6. FV uppträdande i krig
7. Utländsk "armé"
8. Ludvig Bertil
9. Transportledningshelikopter
10. Halmstad
11. Nimbostratus

14. Automatisk frekvenskontroll
15. Skådeplats för skådespel
17. Är en NDB-fyr
19. Anropssignaler F5:s SK60 resp. SK61
21. EEC tidigare
22. Station
24. "Uppfattat" på engelsk flygterminologi
25. Motortorpedbåt
28. Avslöjad "byrå"
29. Grundläggande flygslagsutbildning
32. F 13 anropssignal
35. Gymnastik- och Idrottshögskolan
37. Trotjänare inom inrikesflyget
38. Reservofficer
39. Kapten
43. Gör förare för att få svar
47. Postgiro
49. Bör den vara så liten som möjligt på flygplanet
53. Furir
54. Svensk valuta
59. Cesar Adam
62. Se vågrätt 33
63. "Tornsvalornas" uttikspunkt (OBS! Två ord/jfr bindestrecket/2+4 bokstäver!)
67. Anfallsprofil
69. Föregångare till FPE (Ekonomisystem för försvaret)
71. Kräver turbojet-, ramm- och pulsmotorer
74. Rudolf Niklas
75. Kalle Ivar
76. Kan vara signatur för Andersson

En hälsning från TIFF-red Du får:  
ha det gott och trivsamt i jul,  
och dessutom: Ett Gott Nytt År



**TIFF**

