

Flygvapnets Stril 60-system för stridsledning och luftbevakning är på utgående. Efter drygt 30 års tjänst träder en ny generation stridsledningscentraler in på arenan i form av StriC.

De första anläggningarna som försvinner är Rrgc/F, de fortifikatoriskt skyddade radargruppcentralerna.

Här ges en historisk tillbakablick på ett svensktillverkat system som i hög grad varit världsunikt – och en hörnsten i invasionsförsvaret.

AV BJARNE DARWALL

Bakgrunden till Stril 60 sträcker sig nära 80 år tillbaka i tiden och har redogjorts för i tidigare nummer av FlygvapenNytt. Det tidigare systemet, Stril 50, hade luftförsvarscentraler, Lfc m/50, insprängda i berggrum som spindeln i nätet. Till denna talrapporterades flygplanens läge, kurs och fart från radarstationerna eller från luftförsvarsgruppcentralerna, Lgc. De sistnämnda hade i sin tur filtrerat informationen från ett antal luftbevakningsstationer, Ls, höga torn där ofta frivillig personal stod post och rapporterade vad de såg eller hörde.

Inte förrän efter nedskjutningen av den svenska DC-3:an sommaren 1952 i den s k Catalina-affären tillsattes en dygnet-runt-bevakning av svenskt territorium och närområde – incidentberedskapen. Förutsättningar för detta fanns bl a i form av J 29 Tunnan, jaktradarn PJ-21 och Lfc m/50.

Stril 60

1954 lade luftbevakningsinspektionen fram ett förslag kallat "kristallkulan" till ÖB. Denna innehöll grunden till det kommande Stril 60 och visade en tydlig trend mot mikrodatorstyrda enheter. Under flera år utreddes frågor kring systemet, som beslutades ha följande huvuduppgifter:

- Att spana efter fienden och upptäcka honom när han nalkas.
- Att rapportera målets läge, kurs, fart etc och överföra dessa måldata till en central plats.
- Att där sammanställa, sortera och presentera måldata för central bedömning.
- Att välja vapenbärare (flygplan eller

robot) och vapen och leda vapenbäraren till insats och övervaka dennas genomförande och därefter i vissa fall återleda bäraren till basen.

– Att vid sidan av den direkta ledningen av det aktiva luftförsvaret orientera olika "kunder" om det aktuella luftläget.

Nya anläggningar

Striden om att leverera utrustning till de nya luftförsvarscentralerna vanns av Marconi Wireless & Telegraph Co och 1965 stod det första Lfc typ 1 klart. Det brittiska företaget hade även tittat närmare på problematiken kring låghöjdsradarstationer. Det blev snart uppenbart att det krävdes ytterligare en typ av anläggning. Anledningarna var flera, men framför allt handlade det om den stora mängd information som de nya låghöjdsstationerna PS-15 skapade – informationsmängder som inte kunde tas emot av Lfc utan någon form av filtrering.

I Marconis studie fanns en Low Altitude Filter Central, låghöjdsfiltercentral, med uppgift att ta in dessa stationer, sammanställa luftläget och skicka det vidare. Den svenska varianten kallades radargruppcentral, Rrgc, som således fick ta in låghöjdsstationerna medan Lfc tog in höghöjdsstationerna, t ex PS-08 och PS-65.

Svensktillverkat

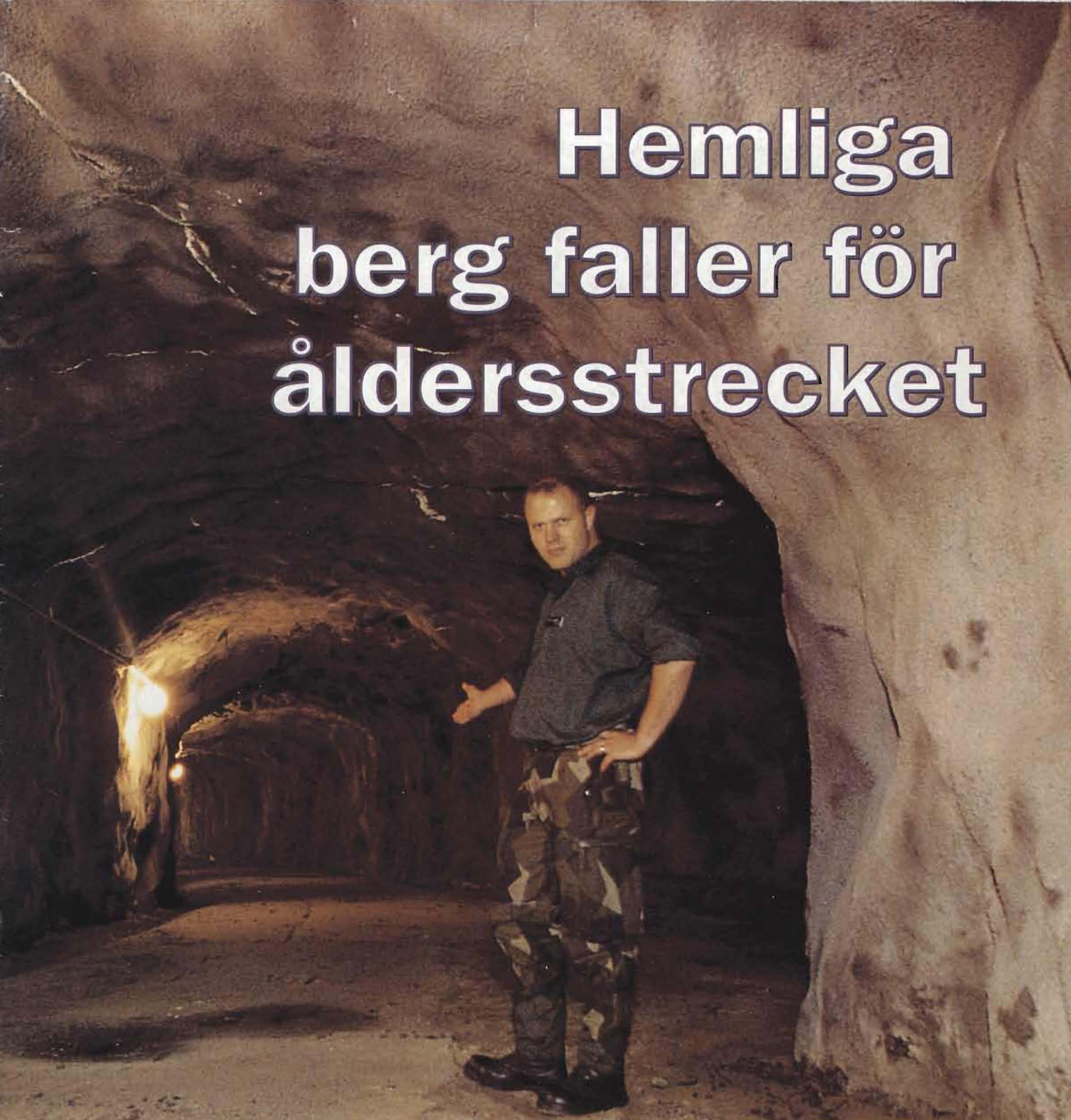
Offerter lämnades in från flera tillverkare i olika länder, men svensk industri sa ifrån: radargruppcentralerna skulle vara svensktillverkade! Stockholmsföretaget Standard



Radio & Telefon AB tog hem ordern att konstruera komponenterna till Rrgc/F, bland annat tack vare att de tidigare tillverkat mikrodatorbaserad utrustning till storradarn PS-08 i ett system som ibland kallades Stril 59.

Det man nu hade framför sig var något

Hemliga berg faller för åldersstreckket



helt unikt. Endast med utgångspunkt från kravspecifikationen tog sig ingenjörerna an uppgiften nästan utan att ha tidigare mjukvara eller hårdvara att utgå ifrån. Nära nog varenda krets kom att bli specialtillverkad för sitt ändamål. Utrustningen bestod till slut av 3 500 transistorer och

800 elektronrör med en total uteffekt på tolv kilowatt. Av detta åtgick huvuddelen till presentation av radarbilden medan endast en bråkdel användes till databehandlingsutrustningen.

Medan Standard Radio var huvudleverantör för indikator- och databehandlings-

Bilder: Peter Liander/Försvarets bildbyrå

utrustningen ansvarade Facit Electronics AB för de datorer som skötte stridsledningsberäkningarna. För att räkna ut exakta kollisionspunkter och jaktkurvor med utgångspunkt från bl a flygplanens kurs och fart ställdes högre krav på räknehastighet på dessa datorer.



Ledningsrummet i radargruppcentralen Myran var under många år en centralpunkt för luftbevakningen och incidentberedskapen av sydöstra Sverige.



Höghöjdsradarsystemet PS-66 bevakade det svenska luftrumets högre nivåer.

Foto: Owe Gellermark

Tidiga problem

Framställningen av Rrgc/F gick snabbt. Redan två år efter projekteringen stod det första klart i december 1964, men inte utan problem. Standard Radio hade hållit sina deadlines, men ibland med nackdelen att vissa funktioner var ofullständiga. Systemet fick därför inledningsvis dåligt rykte

– man jämförde med Marconis utrustning till Lfc som i princip bara transporterats till Sverige och fäts att fungera. Barnsjukdomar drabbade systemet i form av programurspårningar och förstörda komponenter, och det kom att dröja sju år innan det första Rrgc/F blev helt felritt.

Tack vare den inbyggda felsökningen i systemet, som gick under benämningen DBU205, sades ”brukbarhetstiden [bli] 98,5-99% av den totalt möjliga och för centrala funktioner [...] nära 100%”, enligt optimistisk utsago av en svensk elektroniktidsning 1962. Felsökning i systemet skedde med oscilloskop och voltmetrar. Otaliga hyllmetrar påmar innehållande kopplinscheman visade kontrollpunkter där fel kunde påvisas.

Styrdata

Svårigheterna till trots utvecklades Rrgc/F

till ett sofistikerat och i många avseenden världsunikt system, som väckte förundran bland många andra länder – inte minst USA. Det underläge Sverige haft i detta avseende gentemot omvärlden 20 år tidigare hade nu arbetats in. Med det mikrodatorbaserade Stril 60 blev Sverige bland annat först i världen med att kunna skicka styrdata från en strilanläggning till flygplanet. Exaktheten i beräkningarna var hela fyra gånger bättre än om man hade valt ett analogt system.

J 35 Draken var således en viktig komponent i Stril 60. Från såväl Rrgc/F som Lfc hade radarjaktledarna möjlighet att skicka 31 olika styrdatakommandon för presentation i cockpit. Antalet utökades genom att olika kombinationer av kommandon infördes. Till exempel innebar kommandona ”landningsbas – nytt mål – landningsbas” att en annan landningsbas än den tidigare angivna skulle nyttjas.

Rrgc/F kom senare i tiden än Lfc och var därför något mindre hårdvarubaserat, vilket underlättade när modifieringar behövdes göras. Bland annat hade flygvapnet i kravspecifikationen begärt – och fått – möjligheten att stridsleda en jakt mot ett mål, vilket visade sig vara alldeles för lite. Omedelbara modifieringar genomfördes för att öka systemets prestanda.

Flera anläggningar

Som tidigare nämnts togs systemet i bruk 1964 i den första av från början fyra projekterade anläggningar. På papperet planerades senare för sammanlagt 13 anläggningar inklusive en skolanläggning. Av olika anledningar blev det till slut bara åtta driftsatta anläggningar.

De bredbandslänkar som användes för att skicka radarbilden från radarstationerna till centralen var s k stela förbindelser. Placeringen av Rrgc/F var därför av praktiska skäl nära kusten där radarstationerna stod. Bredbandstekniken innebar att signalen var analog och "bred" i frekvensspektrat – mellan 0.5-10 megahertz. Den bild som taktikerna såg på sina skärmar var väldigt dynamisk. Allt som radarn såg presenterades i princip ofiltrerat – flygplan, vågklotter, väderformationer, fåglar eller annan typ av "störningar". Å andra sidan såg man tydligt om det rörde sig om flera flygplan eller om de manövrerade.

Smalband

På 1970-talet placerades en utrustning benämnd extraktor på radarstationerna för att bedöma om det radarn såg verkligen var ett flygplan eller inte. Efter filtreringen var det en avsevärt mindre mängd information som skickades till anläggningarna i en digital signal som nu var smalbandig. Rrgc/F modifierades inför denna revolution inom strilväsendet och kunde nu ta emot information från avsevärt fler stationer.



Radarstationer av typ PS-15 användes för spaning på låg höjd.

Större möjligheter

De större luftförsvarscentralerna har alltid varit "huvudcentral" i krigsfallet, inrymande de viktigare beslutande funktionerna. När det gäller fredstida incidentberedskap och produktion av flygförband har dock tekniken möjliggjort nära nog samma förutsättningar för både Lfc typ 1 och Rrgc/F. Fler modem innebar fler radarstationer och nya datorsystem installerades för att kunna ta emot färdplaner elektroniskt istället för via de gamla pappersstripparna, som fortfarande används vid civil flygledning.

I takt med de tekniska framstegen blev ansvarsområdena också större och större. Från att från början endast ha ansvarat för ett mindre område bedriver Rrgc/F sedan några år tillbaka incidentberedskap i mer än halva Sverige – och detta med ett system som fungerat många år längre än vad som var tänkt från början.

Olika typer

Förutsättningarna för radargruppcentralernas arbete varierade även beroende på var i landet de befann sig. I Norrland fanns

inget Lfc typ 1 med egen radarinformation. Där fanns istället ett Lfc typ 2 med måldata länkat till sig från Rrgc/F och presenterad på storbildsskärm.

Senare utvecklades även transportabla radargruppcentraler, Rrgc/T. Från flera mindre vagnar sköttes samma uppgifter som från Rrgc/F, men då med modernare teknik.

En ny era

Ett efter ett har de åtta radargruppcentralerna lagts ned. De tre sista avvecklas under 2000. I den nya generationens strilcentraler, StriC, har flera idéer tagits tillvara från Rrgc/F. Att alla befattningshavare sitter tillsammans i samma taktikrum och har medhörning ökar möjligheterna till samverkan – luftbevakarna vet vad stridsledarna gör och vice versa – och den terminologi som används i luftbevakningen är till stor del hämtad från Rrgc/F.

Egna flottiljer

Av säkerhetsskäl är strilcentralerna utlokaliserade från flottiljerna. Man har därför inte kunnat dra nytta av flottiljens organisation på samma sätt som om man arbetat innanför grindarna. Egna fordon, vakter, kök, matsal m m finns ute vid anläggningarna, som kan sägas vara flottiljer i miniatyr.

En radargruppcentral är en jämförelsevis liten anläggning. Tekniker och taktiker har i Rrgc/F arbetat nära varandra och fått god inblick i respektive arbetsuppgifter. Anställda kan vittna om att en speciell samhörighet utvecklats – en "Rrgc-stämning". Arbetsplatserna är unika på det sättet att personalen dagligdags tjänstgör på sin krigsgrupperingsplats.

När Rrgc/F nu slutligen avvecklas är det efter över 30 års tjänst som en av hörstenarna i det svenska strilsystemet. ●