

# Signaltjänsten under 1950-talet – 1



Text:

C-G Simmons, Viken

**Under andra världskriget och åren närmast därefter var den militärtekniska utvecklingen mycket omfattande. I Sverige kom på denna grund ett antal viktiga utvecklingssteg, bland annat jaktflyg och STRIL.**

□ Den nyanskaffning av i tiden modern materiel och underhållet av denna blev allt dyrare på grund av penningvärdets försämring och den alltmer avancerade tekniska uppbyggnaden. Därmed ökade försvarskostnaderna. Detta gällde i allra högsta grad flygvapnet.

Som nämnts i föregående artikel i TIFF (nr 1/1988) bedrevs i Sverige – trots stor internationell spänning – en omfattande debatt om anslagsminskningar till försvaret och neddragning av organisationen.

Ekvationen gick inte ihop.

## Signaltjänsten en impopulär kostnadsbärare

CFV påtalade kraftfullt att krigets lärdomar var på väg att snabbt glömmas bort. Flygvapnets ledning reagerade mot att dess arbete för att utveckla luftförsvaret i takt med den förändrade totalbilden rönt ett motstånd, som ofta var osakligt och ibland övergick i förtal.

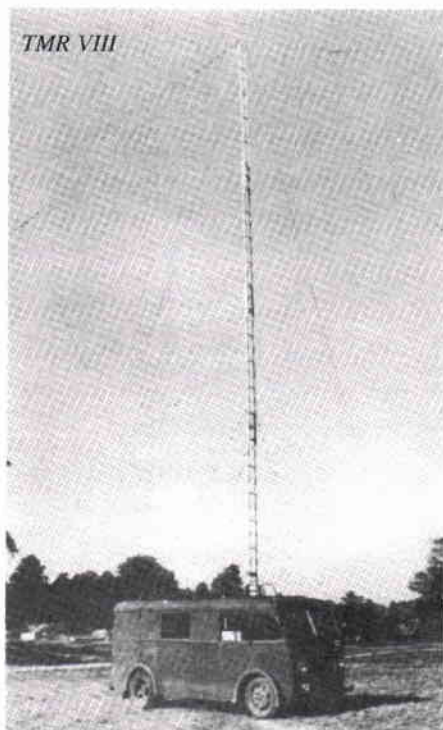
I en skildring av signaltjänstens utveckling i flygvapnet kan icke helt förbigås att ledningen för signalorganisationen – FS/S – mötte liknande motstånd inom den egna försvarsgrenen under arbetet med att tidsanpassa signalfunktionerna.

I en tid med otillräckliga anslag var det inte oppurtunt att tala om ökade kostnader för en förstärkning av signalmedlen. Förslag att göra en funktionellt grundad avvägning mellan luftförvarssystemets alla delkostnader föll på hälleberget. I jämförelse med flygplan och flygtjänst betraktades signaltjänsten som närmast betydelslös. . .

Nog om detta.

## Radikala grepp erfordras

Flygvapnets marksignalmateriel utgjordes ännu huvudsakligen av materiel, som tillkommit före 1940. Signalorganisatio-



nen hade inte anpassats i takt med de viktiga verksamheter, som skulle betjänas.

För FS/S var det i början av 1950-talet uppenbart att flygvapnets signaltjänst måste moderniseras. Radikala grepp erfordrades!

I början av 1954 inledde FS/S ett brett arbete för att ta fram beslutsunderlag för en förbättrad signalorganisation. Detta arbete utfördes i samarbete med KFF/EL – vars organisation vid denna tid berörs i TIFF 1/1988 (sid 58). FS/S samrådde däröver med signaltjänstansvariga i för-

svarsstaben, armé- och marinstaberna m fl.

Strävan var att forma ett nytt signalsystem, som hade realistiska förutsättningar att tillgodose – i varje fall huvuddelen av – förutsebara krav på bl a trafikkapacitet och snabbhet samt även säkerhet mot avlyssning. Därtill skulle signalsystemet göras stryktåligt – så långt den ekonomiska ramen tillät.

Under utredningsarbetet konstaterades att totalförsvarets *hårdaste krav* kom från luftförsvarfsfunktioner. Därav drogs slutsatsen att även för försvarsgrenarna gemensamma signalmedel borde *specificeras av flygvapnet*. Vidare blev det uppenbart att kraven på stryktålighet måste mötas med ett signalsystem med ständigt tillgängliga *alternativa* förmedlingsvägar.

## Radiolänk

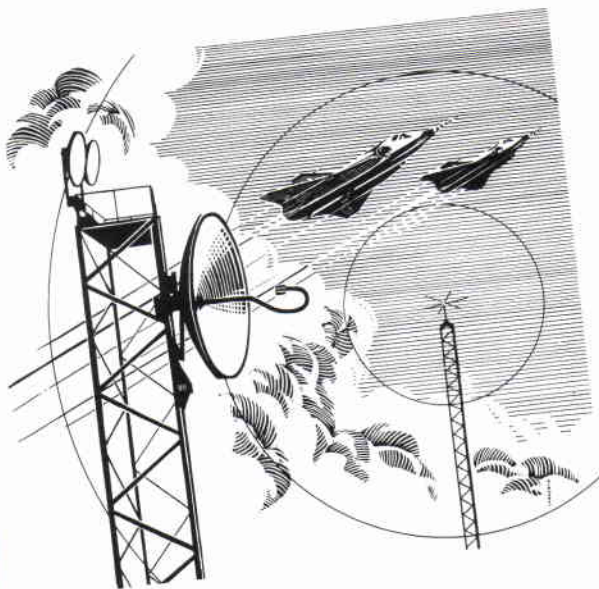
Det första stora greppet kom att bli *radiolänk*.

Såväl FS/S och KFF/EL som Fst/S ansåg att radiolänkteknik måste utnyttjas i stor omfattning för att på en gång skapa komplement till och alternativ för trådförbindelser.

Det var lätt att inse att ett landsomfattande radiolänknät skulle tillgodose åtskilliga förbindelsebehov inom hela försvarsmakten – faktiskt inom hela totalförsvaret. – Genom samråd med televerket konstaterades att verkets radiolänkar inte kunde föras in i ett nytt militärt signalsystem på annat sätt än trådnätet.







Denna bok tillägnas  
SIGNALTJÄNSTEN,  
dess utövare och dess utnyttjare



## FÖRORD

### VAD AVSER SIGNALF?

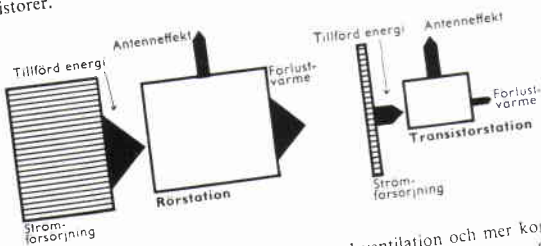
Din tjänst vid flygvapnet är omväxlande och Du kommer i beröring med många verksamhetsområden. Varje befattning Du har ger Dig kontakt med signaltjänsten. Det är därvid viktigt för flygvapnet att Du försöker anpassa Dina krav och önskemål till de resurser som står till buds. Din medverkan är nödvändig för ett rationellt och riktigt utnyttjande av flygvapnets signalmedel.



**SIGNALTJÄNSTEN VID FLYGVAPNET (SignalF)** avser att ge Dig de allmänna kunskaper om signaltjänsten som Du behöver för Din tjänst vid flygvapnet. **SignalF** vill ge Dig upplysning och erforderliga anvisningar. Den är icke något reglemente även om anvisningarna grundar sig på reglementerade bestämmelser.

Arbetsättet hos framförallt elektronrören gör att värme alstras. Den därvid utstrålade värmen måste bortföras för att icke andra komponenter skall fördärras. Ökad effekt ger ökade behov av värmebortledning.

God ventilation av radiomaterielen och jämn arbetstemperatur är en förutsättning för god driftssäkerhet. Då en mycket stor del av den till elektronröret tillförda energin bortgår som värme, ledes den tekniska utvecklingen mot rörtyper med minskat uppvärmningsbehov, t e transistorer.



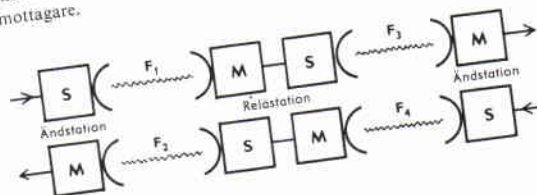
Minskad värmeavgivning medger minskad ventilation och mer kompakt byggmetod d v s minskad volym och vikt. Införandet av tryckta kretsar d v s ledningar i form av mönster på isoleringsplattor, s k kort, ger ökad möjlighet till små och lätta utrustningar.

Du drar en riktig slutsats när Du bedömer att en radiosändare med hög effekt (särskilt vid låga frekvenser) bör vara fast monterad. Du har funnit några av de viktigaste anledningarna till att flygvapnets markradionät består av fasta radiostationer. Du finner också en del av motiven för att utrustning av rörliga enheter (t e flygplan och robotar) företrädesvis sker med radiomateriel för begränsade effekter och höga frekvenser.

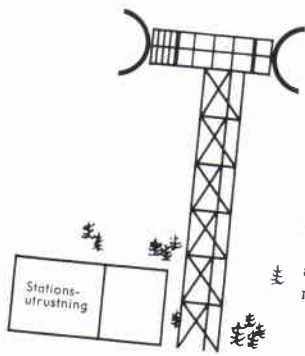
## RADIOLÄNK

Radioförbindelser med frekvenser högre än ca 100 MHz (vanligen mellan 100–10 000 MHz d v s våglängder mellan 3 m och 3 cm) uppvisar mycket hög stabilitet och frihet från störningar. Detta förutsatt att förbindelsen är riktigt dimensionerad, d v s använd frekvens, sändareffekt och mottagarkänslighet m m är avvägda i förhållande till avstånd och terränghinder mellan sändar- och mottagarantenn. I praktiken betyder detta avståndsmässigt att man för den övre delen av det angivna området kräver "optisk sikt" mellan antennerna. Med utnyttjande av de högsta punkterna i normal svensk terräng och 30–40 m höga master erhålles avstånd av storleksordningen 50 km. För den lägre delen av det angivna frekvensområdet kan "överoptiska" förbindelser tillåtas i storleksordning upp emot 100 km.

Önskas längre förbindelseavstånd än de angivna, kan erforderligt antal delförbindelser arrangeras efter varandra. Ett sådant arrangemang benämnes radiolänk och motsvarar transmissionstekniskt en förstärkt fyrtrådig kabelförbindelse där kabeln ersatts av vågutbredningen mellan antennerna, och där förstärkarna ersatts av radiosändare och mottagare.



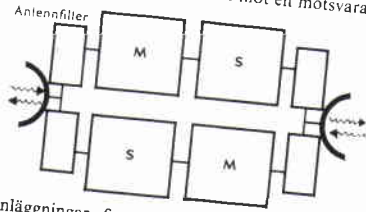




Radiolänkens relästationer, d v s mellanliggande radiostationer på förbindelsesträckan, utformas vanligen som en mindre separat byggnad innehållande radiosändare och mottagare samt reservkraftutrustning. I omedelbar närhet av byggnaden uppställs en fackverksmast med antenner. Ofta används samma antenn för både sändning och mottagning

Ofta dubblas radioutrustningen. Automatisk omkopplingsanordning utbyter därvid felaktig enhet mot en motsvarande hel. Detta relativt kostbara arrangemang ger dock avsevärd driftsäkerhet.

Av avgörande betydelse för driftsäkerheten är strömförsörjningen. I krigsmaktens radiolänk-anläggningar finns förutom tillgång till ordinarie kraftnät även dieselreservkraftaggregat.



En radiolänks "bandbredd" kan varieras inom mycket vida gränser. Till skillnad mot kabelförbindelser kan detta praktiskt realiseras med oförändrat avstånd mellan relästationerna. I kabelfallet (koaxialkabel) måste vid ökad bandbredd förstärkaravståndet minskas.

144

En speciell form av radiolänk utnyttjar vågutbredning av spridningstyp, "scatter". I detta fall användes mycket höga sändareffekter och stora antenner (upp till storleksordningen 60 kW resp diameter 20 m). Utbredningen sker i form av spridning i atmosfären av radioenergien, jfr "Vågutbredning" nedan.

Den fortsatta utbyggnaden av krigsmaktens länknät planeras av flygledningen. Samråd sker med försvarsstaben, främst beträffande förbindelser för FV utomstående intressent.

De radiolänkstationer som ingår i televerkets nät är i allmänhet utbyggda för ett stort antal förbindelser. Tornen är utförda i betong med den teletekniska utrustningen placerad högst upp i anslutning till antennerna.

För speciella ändamål, t e överföring av TV-program, bygger televerket länkstationer snarlika krigsmaktens.



10 Signal F

145

## Beslut om radiolänknät

Utredningen om radiolänk kom tidigt 1954 in i ett kritiskt skede. När kostnadsramen började skönjas kom förslag att lägga idéerna om radiolänk "på is". FS/S erbjöd då ett antal myndigheter i totalförsvaret att "köpa in sig". – Det tog skruv.

I maj 1954 kom det viktiga – och framsyna – beslutet att inom flygvapnet och i samarbete med försvarsstaben bygga ett försvarets radiolänknät. Utbyggnadstiden beräknades då till 12 år. Den kom emellertid att bli mycket längre beroende på otillräckliga anslag, särskilt för den fortifikatoriska delen.

## SignalF (1961)

Boken *Signaljänssten vid Flygvapnet*, *SignalF* (1961) innehåller bl a följande om det, som då benämndes "Krigsmaktens Radiolänknät":

En radiolänk (länkstråk) utgöres av en kedja speciellt anordnade radiostationer med ett inbördes avstånd, *länkhopp*, av 30–50 km eller mer. Signaler sändes från ena ändpunkten, mottages och återutsändes därefter i tur och ordning av de skilda *relästationerna* och mottages i andra ändpunkten. Samtliga radiostationer är anordnade för riktad sändning och mot-

tagning. Funktionellt kan radiolänk sägas vara ett mellanting mellan tråd och radio.

Krigsmaktens radiolänknät innefattar ett maskformigt nät med alternativa förbindelseledar. Radiolänknätet utnyttjas för telefonförbindelser och fjärrskriftförbindelser för flera av totalförsvarets funktioner. Därjämte utnyttjas radiolänknätet för dataöverföring.

Länknätet består av ett antal *huvudstråk* som bildar själva nätverket. Stråkens skärningspunkter benämnes *knutstationer*. Dessa medger automatisk eller manuell omläggning av förbindelser allt efter ändrade behov.

De enskilda abonnenterna, t ex staber och flygbaser, anslutes med *bistråk* till ett eller flera huvudstråk. Antalet förbindelser i bistråken är i regel litet.

Telefonförbindelserna i länknätet anordnas som *fria* eller *stela* förbindelser. Med fri förstås att en förbindelse hålles uppkopplad endast under erforderlig tid, jfr förmedlad telefontrafik på televerkets nät. Stela förbindelser (direktlinjer) anordnas för sådana funktioner som kräver särskilt snabba samband.

Fjärrskriftförbindelser och specialförbindelser, t ex för överföring av data, anordnas alltid som stela förbindelser. ■

