

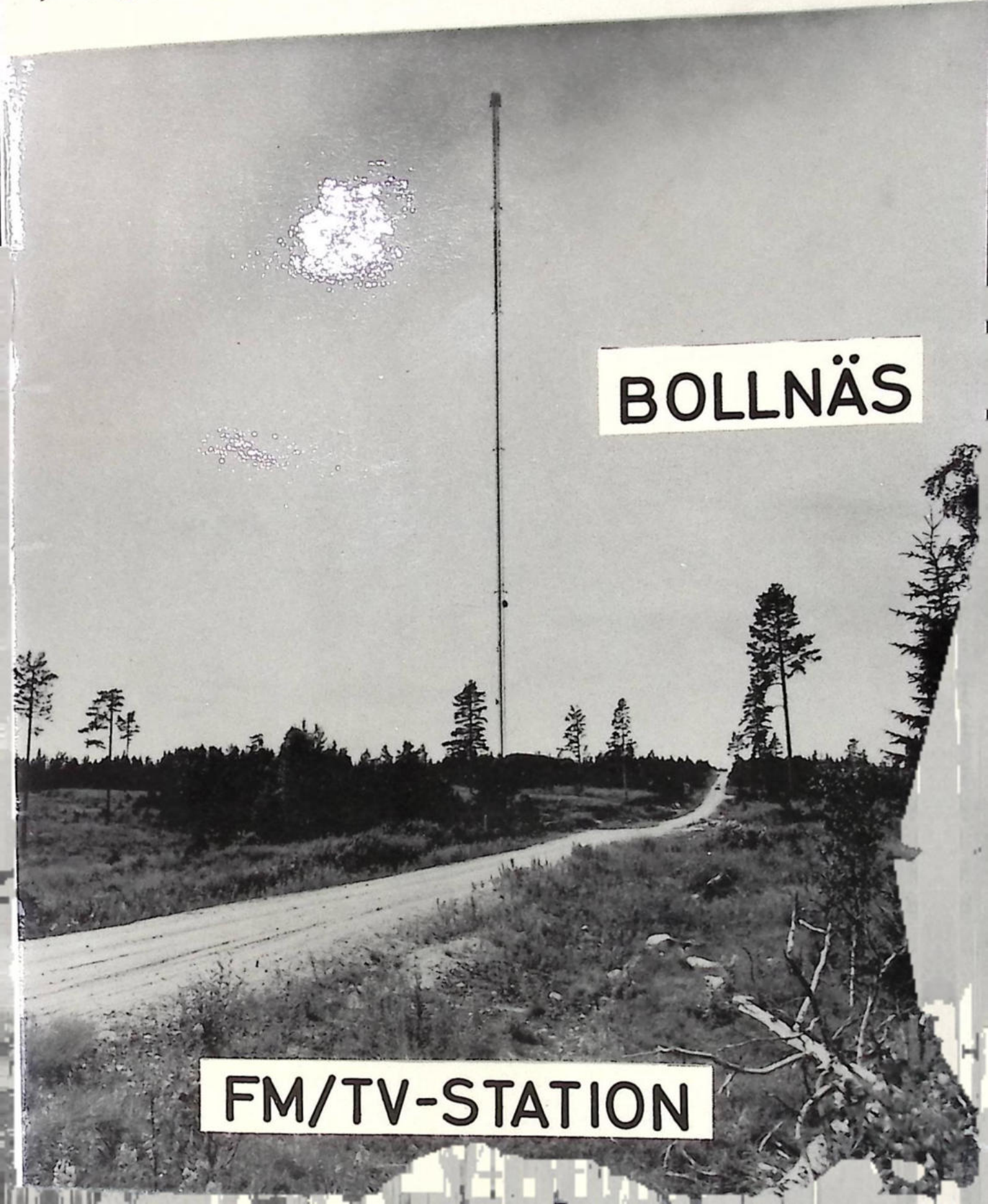


TELEVERKET

presenterar

BOLLNÄS

FM/TV-STATION



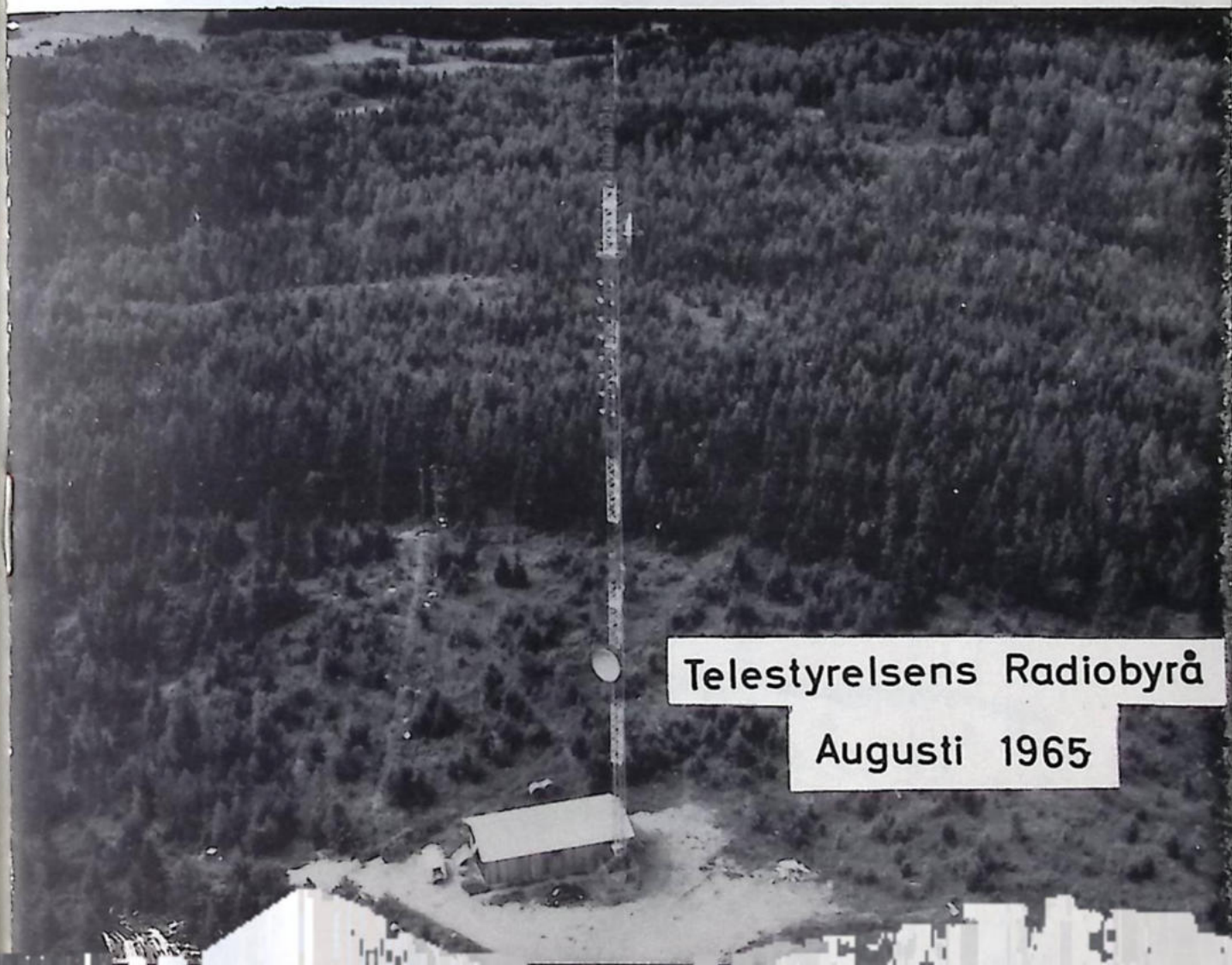
I maj 1959 började TV-sändningarna från den provisoriska FM/TV-stationen för Bollnäs-området, belägen på Kyrkberget cirka 9 km väster om Arbrå. Utsändningen av ljudradions program 1 och 2 över denna station började i april 1960. För såväl TV som FM-ljudradio var effekten 15 kW.

Bollnäs-områdets permanenta FM/TV-station, som är belägen i omedelbar närhet av den provisoriska anläggningen, är nu klar att tas i bruk. Den nya stationen, som har en effekt av 60 kW för såväl FM-ljudradio som TV, kommer till skillnad från den provisoriska stationen att sända även ljudradions program 3.

Kartorna på sidorna 9 och 12 visar stationens beräknade räckvidd för TV respektive FM-ljudradio.

Markområdet för stationen utarrenderas av Bergvik och Ala AB, Söderhamn.

Nedanstående bild visar Bollnäs provisoriska FM/TV-station.



Telestyrelsens Radiobyrå

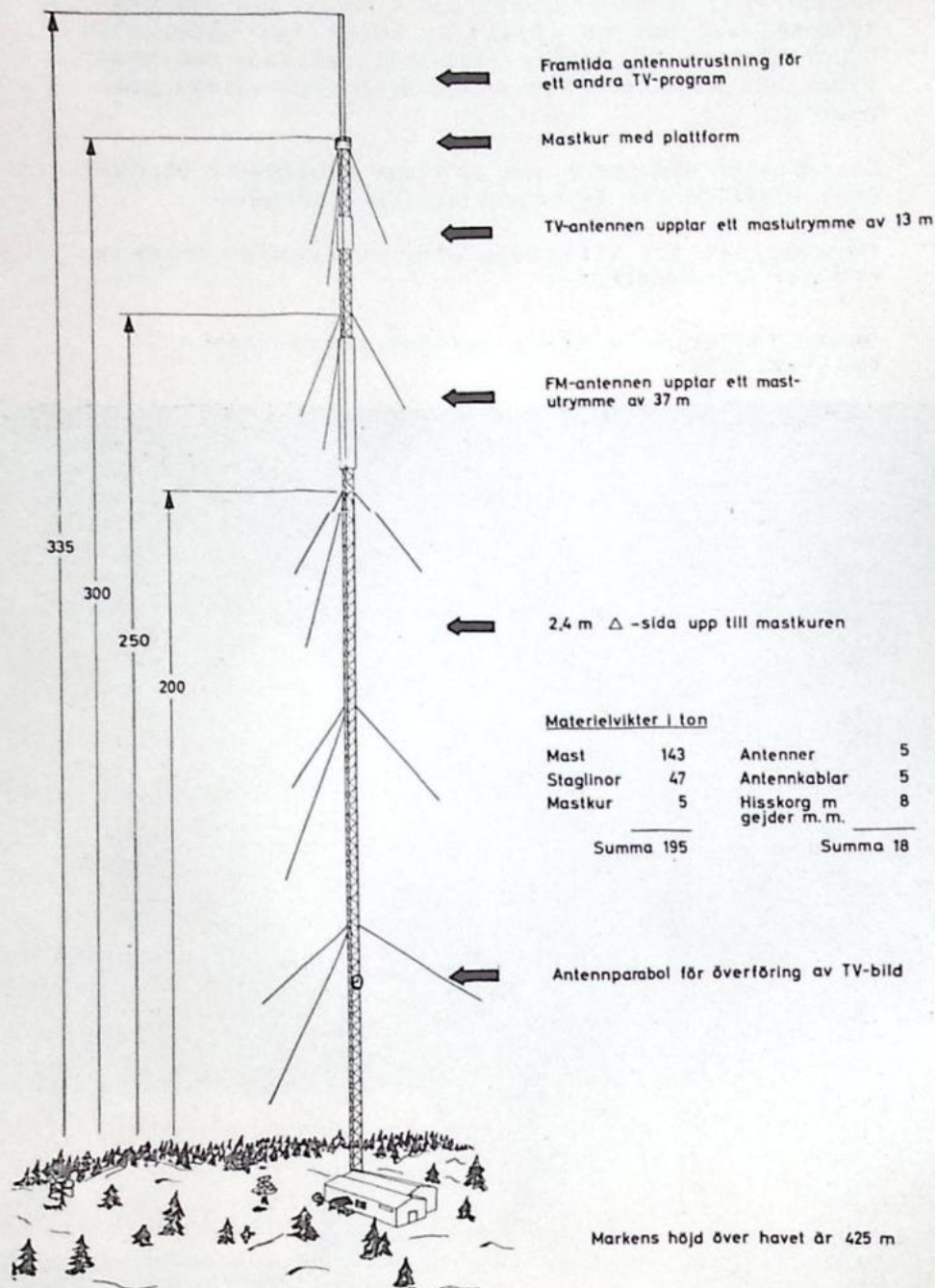
Augusti 1965

ANTENNANLÄGGNING

Mast

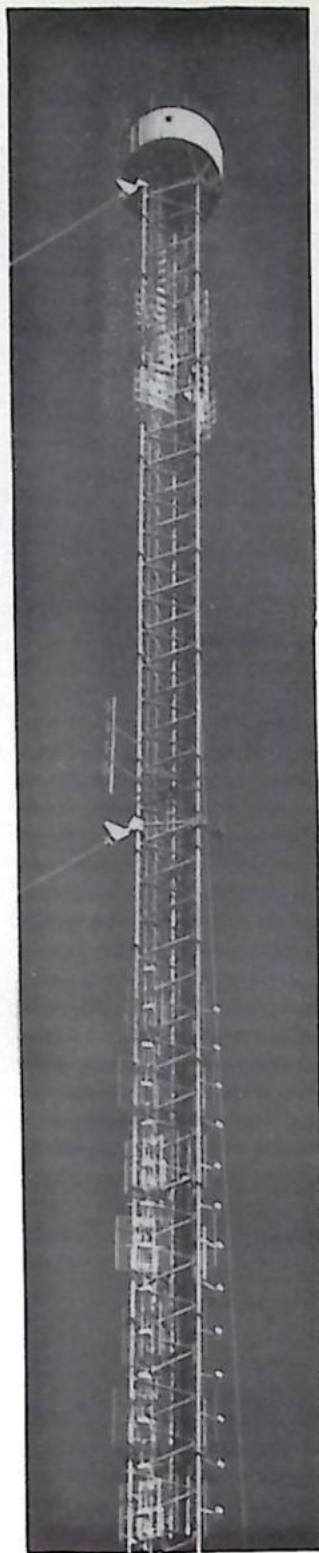
Masten är utförd i fackverkskonstruktion och stagad i tre rik-
ningar. Uppbyggnaden framgår av nedanstående principskiss.

De i masten monterade antennanordningarna för TV och FM-ljud-
radio matas via särskilda, inuti masten förlagda kablar.



Materielvikter i ton

Mast	143	Antenner	5
Staglinor	47	Antennkablar	5
Mastkur	5	Hisskorg m gejder m. m.	8
Summa	195	Summa	18



Emedan masten utgör ett flyghinder, har den försetts med röda hindermarkeringsljus på ungefär var 50:e meter. Dessutom är en roterande, högin-tensiv strålkastare med vitt ljus placerad i masttoppen.

På 300 m höjd har anordnats en kure med 16 m^2 golvyta och 2,5 m invändig höjd. Kurens tak har utformats till en plattform. Kuren och plattformen är avsedda för mätningar och underhållsarbete i masten samt för tillfälliga radiolänkförbindelser.

Masten är försedd med en hiss, som går upp till kuren. Hisskorgen drivs av en förbränningsmotor och rör sig längs en kuggstångsgejder. I masten finns dessutom stegar med ryggskydd ända upp till masttoppen.

TV- och FM-antenn

TV-antennen, som är placerad under mastkuren mellan de två översta stagnivåerna, är rundstrålande. Antennelementen, i form av horisontella halvvågsdipoler, är så anordnade att en ca 12-faldig strålningsvinst erhålles i horisontalplanet, där största möjliga utstrålning önskas, och man undviker att energi går förlorad genom strålning uppåt och nedåt.

Antennen är uppdelad i två identiskt lika antennhalvor, som matas via var sin kabel. Därigenom vinnes att om ett fel uppstår i en av antennhalvorna eller matarkablarna, behöver detta ej förorsaka driftsavbrott för stationen utan endast en reducering av den utstrålade effekten.

FM-antennen, som också är rundstrålande och utförd med halvvågsdipoler, är anordnad enligt samma princip som TV-antennen. Den sitter mellan andra och tredje stagnivåerna från toppen räknat.

PROGRAMÖVERFÖRING

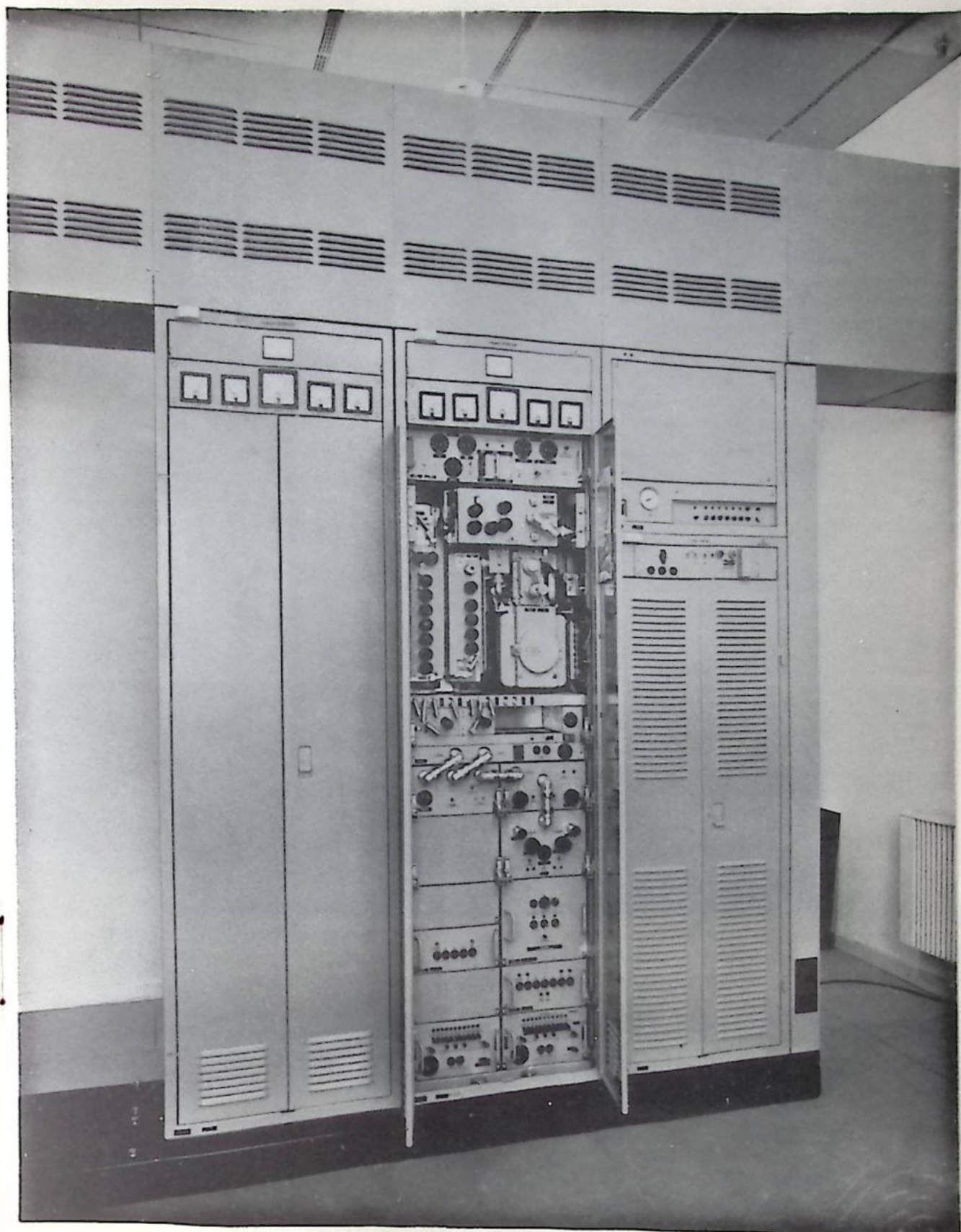
TV-programmets bilddel överförs i de flesta fall till sändarstationerna via radiolänklinjer. Dessa består av en serie länkstationer med ett inbördes avstånd av i genomsnitt 40 km. Avståndet är beroende på terrängens topografi mellan länkstationerna. Vid den länkstation i TV-nätet där programmet inmatas, omvandlas frekvensen på den elektriska signal som motsvarar den bild som skall överföras. Från frekvensläget 0-7 MHz flyttas signalen till frekvenser omkring 4 000 MHz, vilket motsvarar en våglängd av ca 7,5 cm. Denna signal sänds via en parabolantenn med ca 3 m diameter till närmast följande länkstation, där den uppfångas av en liknande antenn. Efter frekvensbyte i 4 000 MHz-bandet och förstärkning sänds signalen vidare och proceduren upprepas. Länksändarnas effekt är endast några watt, men genom parabolantennernas starka riktverkan för de korta radiovågor (mikrovågor) som används, uppnås en "förstärkning" i strålningsriktningen av ca 10 000 gånger. När signalen nått fram till länkstationen i anslutning till en TV-station, återställs den ursprungliga bildsignalen.

Till Bollnäs-stationen överförs TV-programmet - såväl bild- som ljuddelen - på radiolänklinjen från Stockholm via 6 mellanliggande länkstationer. Ljudradioprogrammen överförs till stationen via kabel.

Via länkstationen i Malmö kan det svenska TV-nätet anslutas till det danska och via detta till Eurovisions-nätet i övrigt. Därmed möjliggörs direktsändning av TV-program från eller till andra länder, som är anslutna till detta nät. Via radiolänklinjen Karlstad - Oslo kan program utbytas med Norge och via Stockholm - Åland - Helsingfors med Finland och Sovjetunionen.

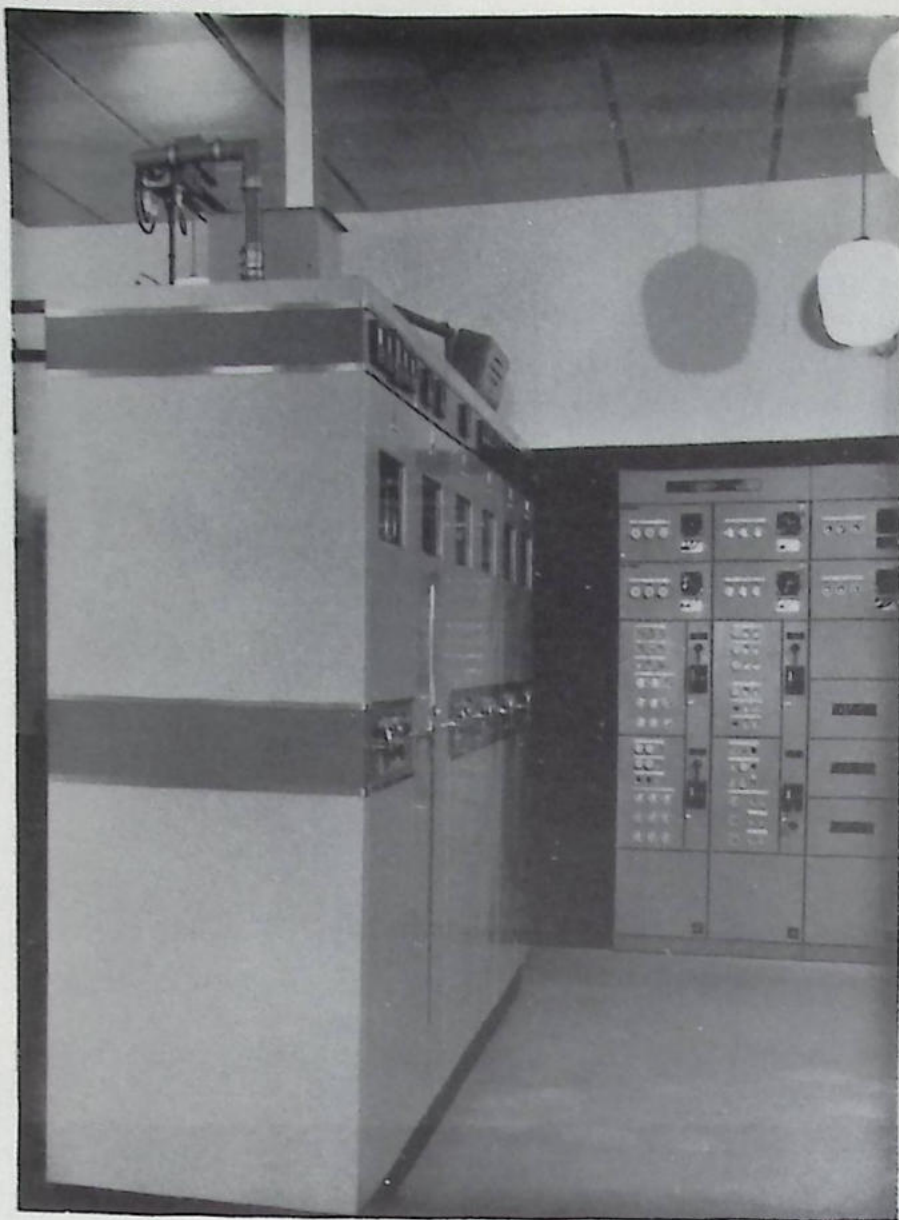
KOSTNADSUPPGIFT

Totalkostnaden för den permanenta stationen i dess nuvarande skick är ca 3,5 milj. kronor.



Stativ tillhörande radiolänkutrustningen

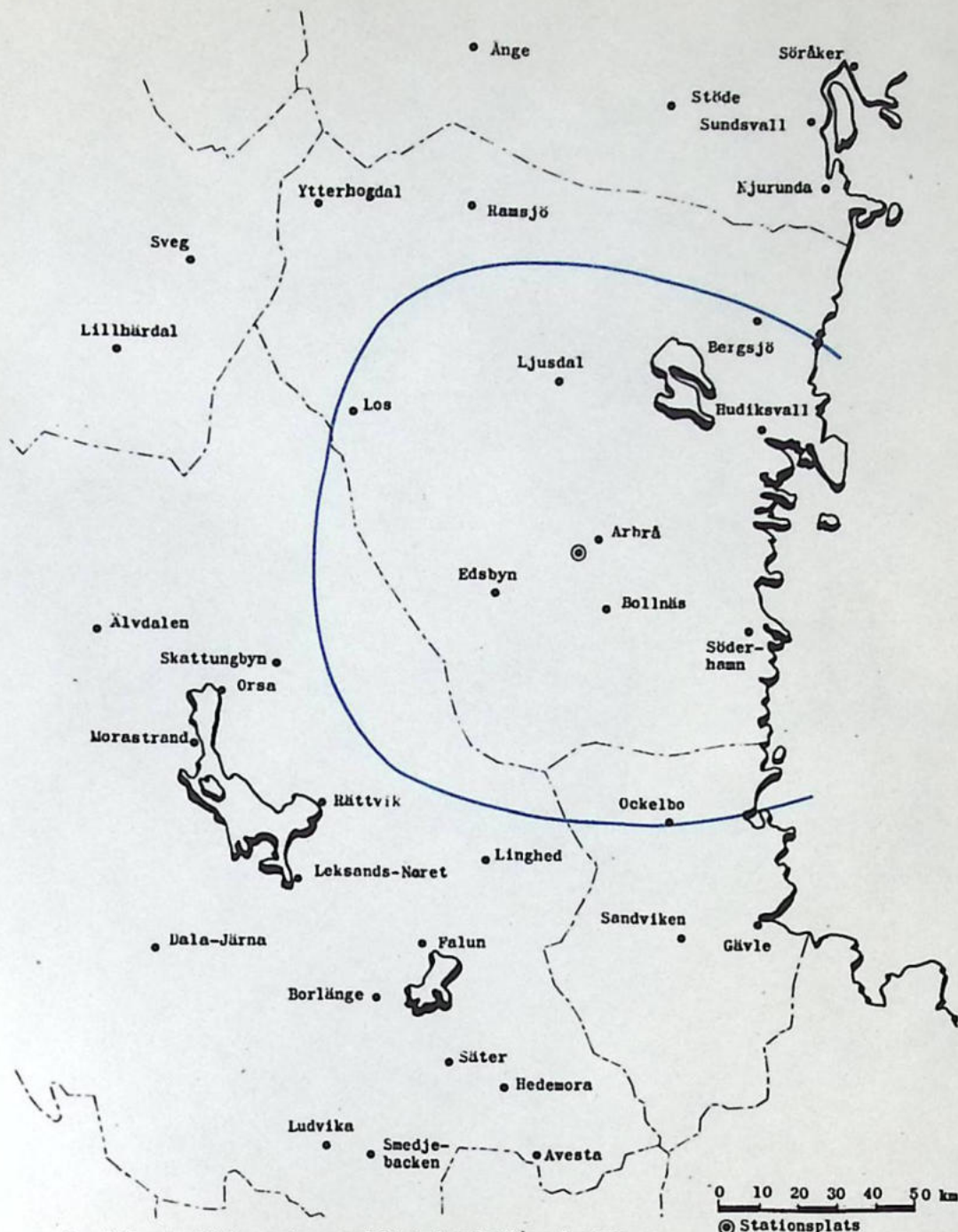
TV-sändare



Frekvensen för bildsändningen är 182,25 MHz och för ljudsändningen 187,75 MHz, vilket motsvarar TV-kanal 6. Sändarutrustningen är så dimensionerad, att man från antennen erhåller en effektivt utstrålad effekt (ERP) av ca 60 kW för bilden och 12 kW för ljudet.

Stationen är f.n. försedd med en TV-sändare, vilken syns till vänster på bilden (till höger en del av stationens lågspänningsstallverk). Ytterligare en sändare kommer snarast möjligt att installeras, varigenom fel på någon av utrustningarna ej behöver förorsaka sändningsavbrott.

Beräknad räckvidd för den permanenta TV-stationen (60 kW)



Den blå gränslinjen motsvarar fältstyrkan 1 mV/m och anger området för genomsnittligt god mottagning. Terrängförhållandena kan dock även inom detta område orsaka att sämre mottagningsmöjligheter lokalt erhålles.

Ju längre bort från en station man befinner sig, desto mindre stabil och mera utsatt för störningar blir mottagningen. Dessutom krävs vanligen mer omfattande antenner.

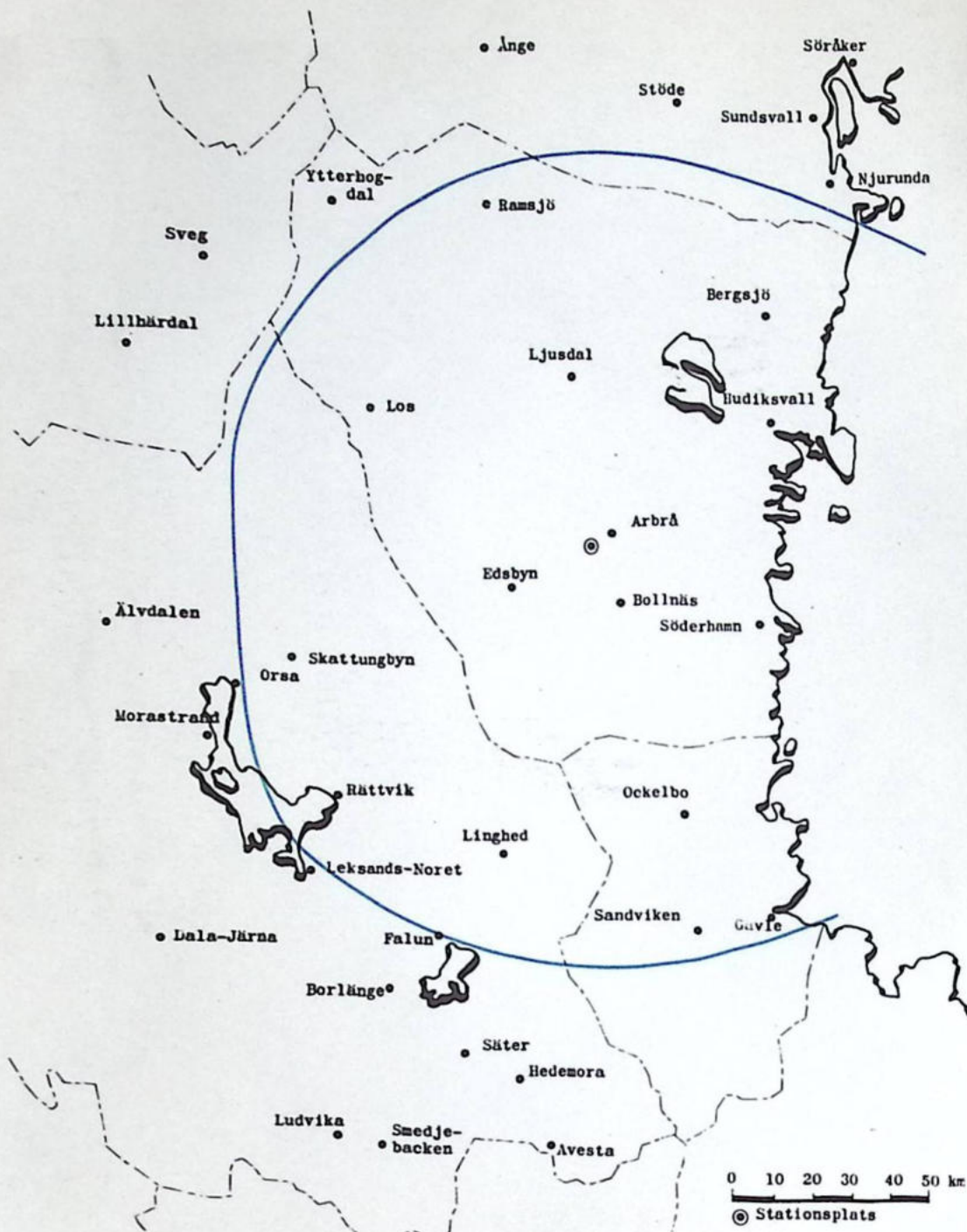
Stationsbyggnad





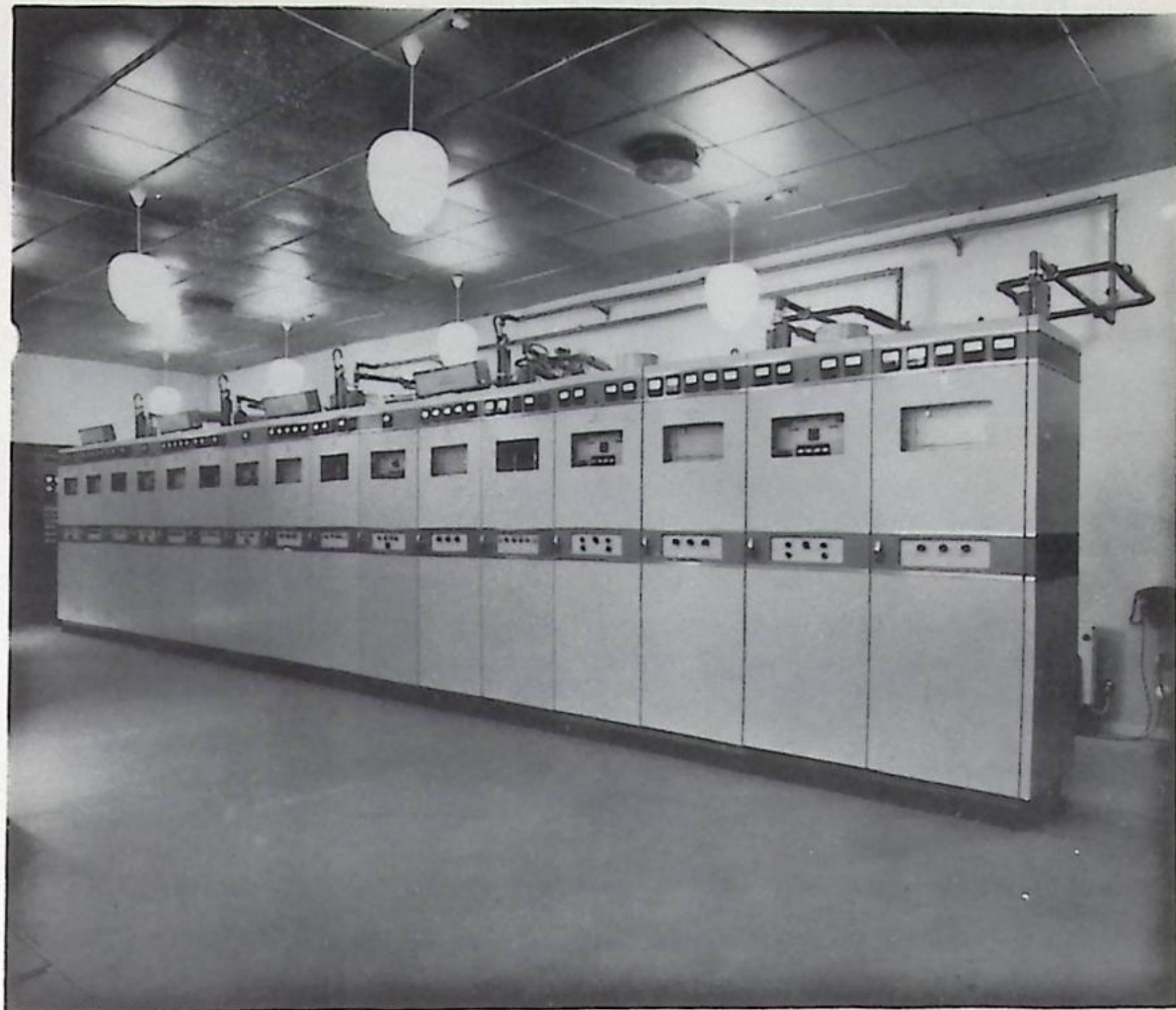
Stationsbyggnaden är uppförd invid masten och har en golvyta av 500 m² i ett plan. Större delen av utrymmet upptages av sändarsal, kontrollutrymme, rum för radiolänkutrustning samt personalutrymmen. I kontrollrummet finns övervaknings- och mätutrustning för de olika sändarna.

Beräknad räckvidd för den permanenta FM-stationen (60 kW)



Den blå gränslinjen motsvarar fältstyrkan 0,25 mV/m och anger området för genomsnittligt god mottagning. Terrängförhållandena kan dock även inom detta område orsaka att sämre mottagningsmöjligheter lokalt erhålles.

FM-sändare



Två FM-sändare har installerats för vardera program 1, 2 och 3. Genom en särskild kombinationsenhet sänds programmen över samma antenn, program 1 på frekvensen 88,4 MHz, program 2 på 91,8 MHz och program 3 på 96,0 MHz. På vardera av de tre kanalerna utstrålas från antennen ca 60 kW ERP.

Genom att sändarutrustningen är dubblerad, behöver programavbrott ej uppstå p.g.a. fel på någon av sändarna för resp. program.

HUVUDLEVERANTÖRER

Stationsbyggnad	Arkitekt: A. Berndtsson, Stockholm Entreprenör: Byggnads AB Ilus och Vatten, Falun
Sändarutrustning för TV och FM	N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie, Hilversum, Holland Representant: Svenska AB Philips, Stockholm
Radiolänkutrustning	Siemens & Halske AG, München, Västtyskland Representant: Svenska Siemens AB, Stockholm
Antenner för TV och FM	Rohde & Schwarz, München, Västtyskland Representant: Rohde & Schwarz svenska kontor, Stockholm
Högspännings- och låg- spänningsutrustning	AB Transfer, Vällingby
El. installation	Arbrå Elektriska Installationsbyrå, Arbrå
Mast	Konstruktör: Civiling. E. Valberg, Stockholm Leverantör: AB Wikstrand & Berg, Mora
Hiss	Alimak-Verken AB, Skellefteå
Matarkablar	Hackethal-Draht- und Kabel-Werke Aktien- gesellschaft, Hannover, Västtyskland Representant: Joel Olssons Elektriska AB, Stockholm
Ventilationsanläggning	AB Svenska Fläktfabriken, Nacka
Kolsyreanläggning	Hald & Tesch AB, Stockholm

TV-mottagning

Distribution

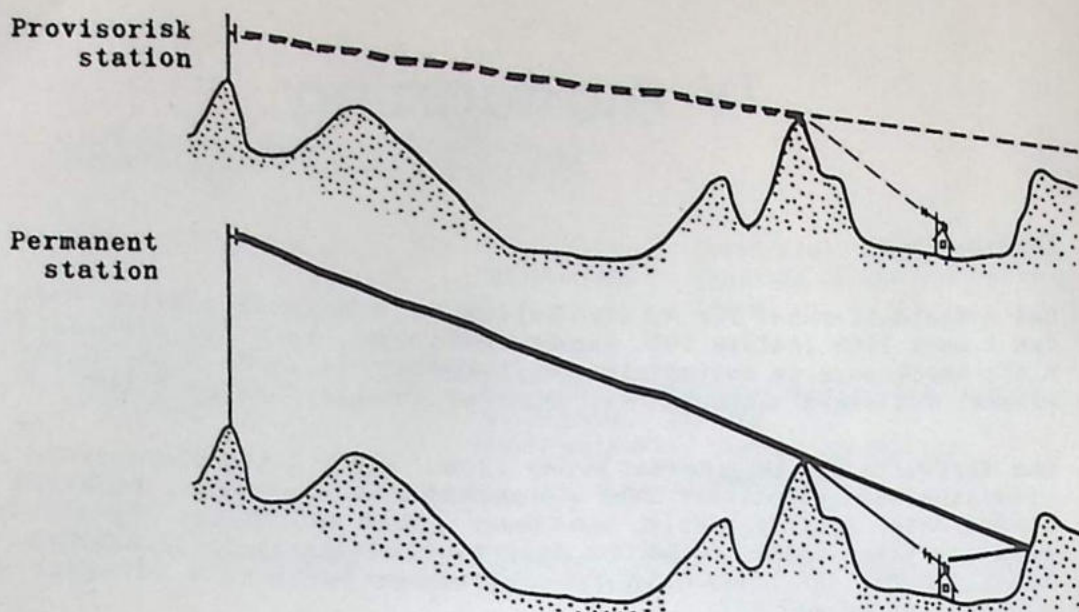
Det svenska TV-nätet för distribution av nuvarande program omfattade den 1 mars 1965 inalles 109 sändarstationer, varav 62 slavstationer, vilka beräknades ge mottagningsmöjligheter åt ca 95 % av landets invånare. Vid samma tidpunkt var antalet TV-licenser ca 2 009 000.

Den fortsatta TV-utbyggnaden avser bl.a. att ersätta återstående provisoriska sändarstationer med permanenta anläggningar, etablera ett mindre antal nya, regionala stationer jämte ett 50-tal slavstationer samt att ytterligare förbättra distributionsnätets driftsäkerhet. Utbyggnaden för det nuvarande TV-programmet beräknas i huvudsak vara slutförd under år 1967.

För distributionen av det nuvarande TV-programmet används t.v. endast sändningskanalerna 2 - 10. Varje station är genom internationell överenskommelse tilldelad en av dessa kanaler och en högsta tillåten sändningseffekt.

Som en följd av den av statsmakterna tidigare beslutade etappvisa utbyggnaden av TV-nätet har de flesta större sändarstationerna i landet först byggts provisoriskt. När dessa stationer ersätts av permanenta anläggningar med högre effekt och effektivare antenn, och således får större räckvidd, kan det förekomma att mottagningsförhållandena på grund av speciella terrängförhållanden m.m. kan försämras på enstaka platser inom det förutvarande täckningsområdet. De härav berörda abonnenterna kan emellertid i de allra flesta fall återfå god mottagning med enkla åtgärder. Till följd av den nya sändarantennens högre placering kan t.ex. mottagningsantennernas placering och inriktning behöva justeras något för att bildkvaliteten skall bibehållas. På grund av den högre signalstyrkan kan vidare mottagarna bli överstyrda. Detta senare avhjälpas genom att en s.k. dämpsats inkopplas mellan nedledningen och mottagarens antenningång. Av samma skäl måste i centralantennsystem ingående förstärkare eventuellt justeras, så att för hög signal inte matas ut till systemets antennuttag.

Vid mycket speciella terrängförhållanden kan en sådan situation uppkomma som illustreras av nedanstående figur. Denna visar hur sikten till mottagningsplatsen är skyddad från såväl den provisoriska som den permanenta sändarantennen. Signalen från den nya antennen träffar ett tidigare skydd, bortom mottagningsplatsen beläget terrängparti, varigenom en reflekterad signal kan uppkomma, som är lika stark eller starkare än den primära signalen, vilken fortfarande är försvagad av hinder mellan sändar- och mottagarantenn. Genom att den sistnämnda nås av två eller flera ungefär lika starka signaler uppkommer dubbla eller flerdubbla bilder. Dylika olägenheter kan uppkomma oavsett om horisontal eller vertikal polarisation används. I vissa fall kan de avhjälpas med en bättre mottagningsantenn. Eventuellt kan denna, om mottagning av den primära signalen ej ger önskat resultat, inriktas för att ta emot en reflekterad signal. Om många abonnenter på samma plats genom dylika åtgärder inte kan återfå tillfredsställande mottagning, måste en lokal TV-slavstation upprättas.



Mottagning

På kartor över sändarstationernas täckningsområden anges uppmätt eller beräknad gräns för genomsnittligt god mottagning. Det kan dock finnas platser innanför denna gräns - även relativt nära stationen - som på grund av lokala förhållanden har mindre god mottagning. Å andra sidan kan god mottagning vara möjlig också på vissa platser utanför angiven gräns. Inom vissa områden erhålles dubbeltäckning, vilket är önskvärt vid ogynnsamma terrängförhållanden. Abonnenterna har där möjlighet att välja den station som från fall till fall ger bästa mottagningen.

Lokala mottagningssvårigheter inom en stations täckningsområde kan bero på att TV-signalerna reflekteras mot eller avskärmas av byggnader, terrängformationer e.dyl., så att oskärpa eller dubbelbilder (spökbilder) uppkommer, respektive signalstyrkan blir för låg. Härtill kan komma störningar från tändsystem i förbränningsmotorer (bilar, mopeder etc.) och från högfrekvensapparatur för industriellt och medicinskt bruk samt sporadiska störningar från andra stationer på samma kanal. Där dylika mottagningssvårigheter förekommer, är inomhusantennerna och även enklare utomhusantennerna (utanför fönster, på balkong etc.) vanligen otillräckliga. I stället erfordras för sådana fall särskilt avsedda utomhusantennerna, som bör sitta högt och fritt, t.ex. på hustaket.

Som regel avtar signalstyrkan med tilltagande avstånd från sändarstationen och man måste därför räkna med sämre mottagningsmöjligheter ju längre bort från stationen man kommer. Om man trots detta vill ta emot TV på större avstånd, får man vara beredd på att det krävs mer omfattande och därför dyrare antenner.

Risken för störningar från andra TV-stationer på samma kanal, s.k. interferensstörningar, som oftast förekommer på kanalerna 2 - 4, tilltar efter hand som TV-utbyggnaden inom och utom landet fortskrider. För att minska störningsrisken är emellertid föreskrivet bl.a. att vissa stationer skall sända med horisontal och andra med vertikal polarisation. Därför måste också vissa tillkommande slavstationer sända med vertikal polarisation. För att tillgodogöra sig fördelarna av horisontal resp. vertikal polarisation måste mottagningsantennernas element orienteras horisontalt resp. vertikalt.

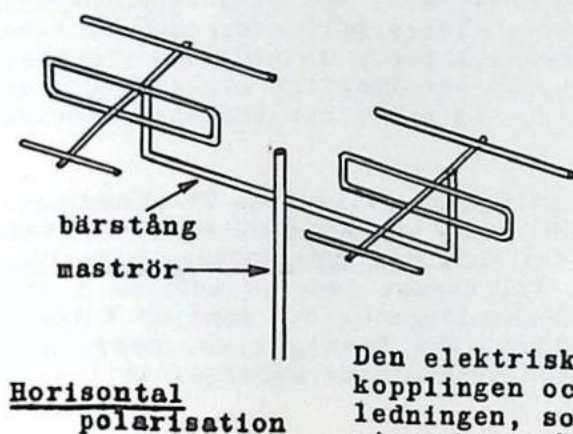
En väsentlig förutsättning för att en god bild skall erhållas är att mottagningsanläggningen även i övrigt på riktigt sätt anpassas för mottagning från aktuell sändarstation. En mottagningsanläggning kan sägas bestå av tre huvuddelar, nämligen antennen, nedledningen och mottagaren. Varje del måste vara väl utförd, väl injusterad och anpassad till övriga delar.

Antennen

För att allt efter rådande mottagningsförhållanden kunna tillgodose behovet av lämplig antenn finns många antenntyper i marknaden. Det gäller att välja antenn med hänsyn till bl.a. aktuell sändningskanal, polarisation, signalstyrka på platsen och eventuellt förekommande lokala störningar, exempelvis reflekterade signaler. Antennens exakta placering och inriktning får som regel utprovas i varje särskilt fall. Det är nämligen inte säkert att den bästa signalen fås just där man först placerat antennen.

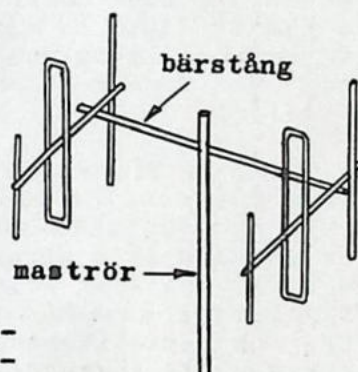
I regel är det bäst att använda en antenn som är avsedd för en kanal. Antenntyper avsedda för två eller flera kanaler kommer till användning om man önskar mottagning från mer än en station, exempelvis där möjlighet föreligger att även se TV från utlandet. Vidare är en flerkanalstantenn lämplig på platser, där TV-försörjningen senare skall förbättras genom en tillkommande station med annan sändningskanal. Märk dock att det kan vara nödvändigt att rikta om antennen vid övergång från en station till en annan.

Förekommer starka reflexer på mottagningsplatsen kan det krävas två eller flera enkanalsantennar, hopkopplade i sidled. Figuren nedan visar i princip exempel på sådana antennarrangemang med 3-elementsantennar, som inte behöver vara dyrare än den ofta förekommande mångelementsantennen, men som ger bättre resultat än denna i områden med besvärande reflexer.



Horizontal
polarisation

Den elektriska hopkopplingen och nedledningen, som inte visas här, måste utföras på riktigt sätt.



Vertikal polarisation

För att sätta upp enskild utomhusantenn på flerfamiljshus erfordras i regel hyresvärdens tillstånd. Beträffande bl.a. sådant tillstånd samt det juridiska förhållandet mellan hyresgäst och hyresvärd i dessa frågor hänvisas till "P.M. om antennenläggningar för television", som kostnadsfritt kan erhållas genom Telestyrelsen.

Nedledningen

Nedledningen från mottagningsantennen utgörs vanligtvis av bandkabel eller koaxialkabel. Bandkabeln får inte viras omkring maströret, förläggas direkt mot plåttak eller takranna av plåt eller spikas direkt på vägg, utan bör fixeras med avbärare och isolatorer. Särskilt vissa typer av bandkabel är känsliga för fukt och smuts. Deras egenskaper kan därigenom med tiden försämrast, med lägre bildkvalitet som följd. Ett onödigt överskott av bandkabel - exempelvis i form av en rulle vid mottagaren - ökar risken för störningar och bör undvikas. Koaxialkabeln som nedledning är däremot mindre känslig för olika slags störningar och därför i regel enklare att installera. Oavsett kabeltyp bör man inte glömma att anpassningstransformatörer kan behövas i nedledningens båda ändar.

Till antennuttag i centralantennanläggningar skall av fabrikanter rekommenderad typ av anslutningssladd användas. Om olämplig typ används kan antennuttaget skadas. Dessutom kan störningar förorsakas inom anläggningen till förfång för en själv och övriga abonnenter.

Mottagaren

Fabrikantens anvisningar, som brukar följa med vid köpet, ger god vägledning betr. apparatens rätta inställning. Till hjälp härvid sänds testbild under vissa tider då program inte pågår. En beskrivning av testbilden och hur den kan utnyttjas för att förbättra bildkvaliteten kan erhållas kostnadsfritt genom Telestyrelsen.

TV-licens m.m.

TV-licens erfordras för rätt att inneha TV-mottagare och licensavgift måste således erläggas oberoende av rådande mottagningsförhållanden. Den som tänker skaffa sig TV bör förvissa sig om att mottagningsförhållandena på platsen är tillräckligt goda för att motivera ett köp, exempelvis genom att låna hem en mottagare, som utan licensskyldighet får innehas på prov under 15 dagar. Vidare bör undersökas om centralantenn för TV finns i fastigheten eller hur antennfrågan eljest bör ordnas. Om enskild antenn behövs, är det lämpligt att anskaffa en antenn som utan konstruktionsändring vid behov kan inställas för önskad polarisation.

Undersökning av störningar vid mottagning av svenska TV-sändningar utförs utan kostnad för abonnenten efter anmälan till televerket. Om störningarna misstänks bero på fel inom den egna mottagningsanläggningen, bör anmälan inte göras till televerket utan radiofirma i stället anlitas. Vid fel inom centralantennanläggning bör anmälan i regel göras till härför utsedd representant för fastigheten. Betr. närmare uppgifter om radiolicenser och radiostörningar hänvisas till telefonkatalogens sista textsida.

TV-NÄTET (juli 1965)

