

KYYNEL.

Denne artikkelen handler om den finske radiostasjonen Kyynel «Tåren» på norsk, fra vinterkrigen og fortsettelseskrigen 1939 - 1945.

Av Per Ole Myhre

Under det nordiske veteranstevnet i Vekaranjärvi Finland sommeren 2013, ble jeg presentert for en liten kommunikasjonsradio som hadde vært benyttet under hele den andre verdenskrig og en god stund etter krigen i Finland.

Det som først overrasket meg var den lave utgangseffekten fra senderen, 0,5 - 1,5 Watt.

Selv er jeg som radioamatør ikke ukjent med laveffekt kommunikasjon på kortbølge. Fra jeg fikk lisensen har jeg eksperimentert med slikt radioutstyr. Det er mange radioamatører som opererer laveffekt eller QRP som det kalles.

Kyynel har ofte blitt kalt legendarisk som patruljeradio, og det var ikke uten årsak. Den fungerte under hele fortsettelseskrigen som en pålitelig forbindelse mellom fjernpatruljene og staben. Kyynel gjennomgikk mange utviklingsfaser under sin livssyklus.

Den finske radioetterretningen antas å ha startet i 1927 da løytnant Reino Hallamaa begynte å organisere den etter oppdrag. Hans nærmeste medarbeider var fenrik Ragnvald Lautkari.

Våren 1937 fikk kaptein Osmo Töyrylä i oppdrag å konstruere en lett radiostasjon som var egnet til fjernpatrulje virksomhet. Utviklingen av radioen ble ansett så viktig, at man etablerte en omfattende arbeidsgruppe til formålet. Som gruppens leder fungerte sivilingeniør og kaptein i reserven, Holger Jalander. Gruppen ble sammensatt i hovedsak av radioamatører, ettersom

de ble ansett som svært egnet til oppgaven, og siden de hadde erfaring med sendere og mottagere som benyttes i kortbølgeområdet. De var også vant med å lytte på svake signaler under varierende forhold.

Planleggingen av Kyynel ble innledet allerede før utbruddet av vinterkrigen i 1939. Det var et dokumentert behov for radioen. Datidens radioutstyr som til da var benyttet i Finland var tungt og klumpete, og egnet seg ikke til fjernpatruljene.

De første utgavene var primitive prototyper. Med disse fikk man testet ulike koblingsløsninger. En modell som hadde vært benyttet, var en tysk agentradiosender som veide 15 kg. Denne ble heller ikke ansett som brukbar og derfor oppgitt.

Delene var problematiske å skaffe, så en del av komponentene som avstemningskondensatorer og andre bevegelige deler måtte de selv utvikle og utprøve. Med datidens enkle verktøy og knapp informasjon, var det sikkert en utfordrende oppgave å få til en tilfredsstillende avstemningskondensator.

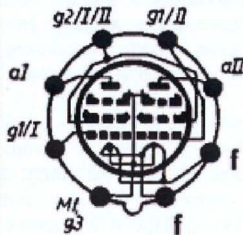
Utviklingen og prøvingen fortsatte i depotkompaniet under hele slutten av 1939. Depotkompaniet var stasjonert i Munksnäs i Helsingfors. Omsider bar arbeidet frukter, og produksjonen av en prøveserie ble innledet i begynnelsen av 1940. Først ble produksjonen utført i en hytte ved Tusby-sjøen. Ingen fikk komme i nærheten av hytta. Arbeidet ble utført strengt hemmelig.



Alt materiell ble transportert fram til hyttas trapp, hvorfra arbeidsgruppen hentet det. Utenfor

hytta var det effektivt vakthold. Senere ble virksomheten flyttet til bedre lokaler i Røykkoa, og senere til Nystad.

I den første prototypen ble røret DLL 21 fra Tungsram benyttet.



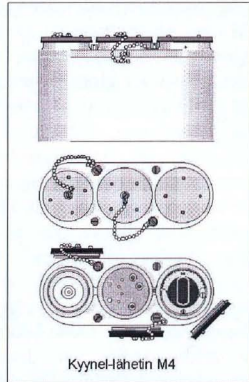
Røret er en dobbel pentrode. For å bedre stabiliteten, ble røret skjermet med et metallrør. Glødespenningen var 1,4 eller 2,8 Volt avhengig av glødetrådens kobling.

I den første prøveforbindelsen, som ble utført 28. juni 1940, høstes senderen klart og tydelig over Tusby-sjøen. Reino Hallama forbød ytterligere prøvesendinger, da han var redd for å bli avlyttet.

Først ble det bygget en serie på 10 apparater. De ble bygget inn i bokser av aluminium som ble bestilt fra et metallstoperi.



Idéen om å benytte lettmetalldele hadde Holger Jalander fått fra en type millitær radio som ble produsert

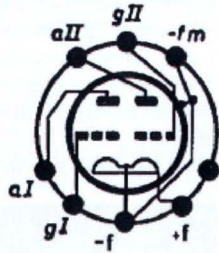


av den tyske Lorentz-fabrikken. Selv karakteriserte han oppfinnelsen med aluminiumsboksen som et «gullegg». Tre stk. vanntette lokk ble dreiet til boksen av gruppens medlemmer. Senderrør var vanskelig å få tak i, men til slutt lyktes det Rangvald Lautkari å få tak i 20 stk. fra Sverige. Den første

seriens sammenkobling var annerledes på den måten at antennen ble tilpasset induktivt med et variometer. Ferdige avstemningskondensatorer fantes ikke å få tak i, og man hadde ennå ikke utviklet en lokal produksjonsteknikk for slike. Det manglet også tilfredsstillende verksteds-lokaler. Variometer tilpasningen var tydeligvis ikke den beste løsningen, ettersom man gikk bort fra denne i senere løsninger.

Modellene M4, M5 og Töpö «Stumpen»

Kyynel modell M4 var den egentlige produksjonsmodellen. Produksjonen av den ble innledet våren 1941, da man produserte en liten serie. Som radorør i denne, benyttet man seg av den stålmantlede pentoden DDD 11 fra Telefunken.

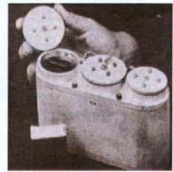


Modell M4 var kun en sender. Fjernpatruljen måtte sende sine sendinger i blinde. Det var åpenbart

at et slikt ensidig kommunikasjonsmiddel kun var en fase i utviklingen. Sommeren 1941 beklaget ledelsen i prosjektet seg over manglene ved modell M4.

M4 var på grunn av sin vanntette konstruksjon meget feltmessig.

Under de tre skrulokkene med pakning var det fra venstre glødebatteriet, i midten var det et koblingspanel av bakelitt for tilknytning av strømforsyning, antenne og telegrafnøkkel.



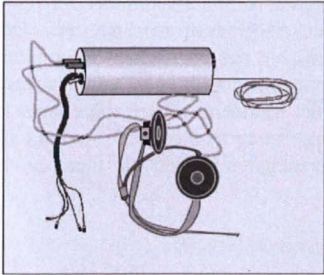
Ettersom det var nødvendig å åpne lokkene var de utstyrt med sikringslenke, ikke ulik de vi har i oppvaskkummen. Dette for å unngå å miste disse. M4 var ikke utstyrt med strømbryter, glødestrommen

ble innkoblet når batteriet var satt på plass. Anodespenningen ble påslått når batteriet ble tilkoblet koblingspanelet under lokket i midten.

Under det tredje lokket fantes reguleringskondensatorens knott med skala. Dette lokket hadde operatøren ikke anledning til å åpne, derfor var dette ikke utstyrt med sikringslenke.

Operasjonsfrekvensen ble innstilt allerede ved støttepunktet. Etter at operasjonsfrekvensen var innstilt, ble denne sikret med en skruelås. Ved samme tilfelle ble også antennens lengde tilpasset operasjonsfrekvensen.

Behovet for en mottaker var åpenbar, derfor konstruerte man i all hast mottageren «Töpö» (ill. neste side). Den var en to-rørs rettmottager som var fast avstemt til Lahtis kringkastingsender på langbølge 166 KHz (1807 m). Mottageren var plassert i et



syylinderformet rør av hardpapp. Yttermålene på dette var 7 x 18 cm. I rørets ene ende fantes en strømbryter og to «banan-kontakter» for hodetelefoner. I den andre enden fantes kontakt for antennetilknytning og en knapp for justering av tilbakekobling. Denne mottageren ble bygget av

sambandslotter og tatt i bruk juli 1941. Sambandslottene var en stor ressurs i sambandsvirksomheten under krigen.

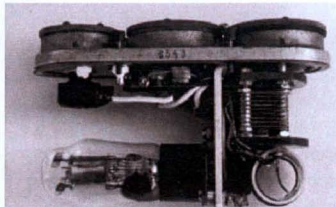
Kringkastingssenderen Lahti sendte sin første kodemelding til fjernpatroljene innblandet i vanlige programmer. Den første melding i august 1941 lød slik: *Reservist Jali Koho der ute et sted. Ditt brev fra den fjerde måned har ankommet, men du kunne skrive oftere. Dessuten vær vennlig å skrive tydeligere. Håper du har det bra «far».*

Töpö fikk navnet på grunn av sitt utseende, derfor at den så ut som en «stump». Antallet som ble produsert er ukjent, men antagelig svært få, sannsynligvis bare noen titalls.

Apparatbehovet var skrikende, og man behøvde raskt å få produsert flere. I krigsmuseets arkiv ble det funnet et dokument der hoved-stabens signalavdeling den 31. oktober 1941 beordrer signalavdeling II å anskaffe 180 par Kyynel sendere med tilbehør, samt 60 mottagere.

Den påfølgende modell av Kyynel var M5.

Den skiller seg fra M4 således ved at man går tilbake til å benytte radiorøret fra proto-typen, DLL21.



Rørets større fysiske dimensjoner forårsaket endringer i radioens konstruksjon. For det første opptok røret plassen under det venstre lokket som hadde vært avsett til glødestroms-batteriet. Dette medførte at i denne modellen, ble det plassert en aluminiums-skive under lokket med en vippebryter for glødestromskretsen. Også koblingspanelet under det midterste lokket måtte snus 180 grader. Dette ble i tillegg utstyrt med en kontakt for mottagerantenne. Produksjonsmengden av M5 ble liten, ca. 100 stk.

Data for senderne M4 og M5:

<i>Frekvensområde</i>	<i>3500 – 3600 kHz</i>
<i>Utgangseffekt ca.</i>	<i>0,5 Watt (0,5 – 1,5 W)</i>
<i>Glødestrom</i>	<i>100 mA (1,5V)</i>
<i>Anodestrom</i>	<i>15 mA (90V)</i>
<i>Senderrør</i>	<i>M4 Telefunken DDD11, M5 Tungsram DLL21</i>

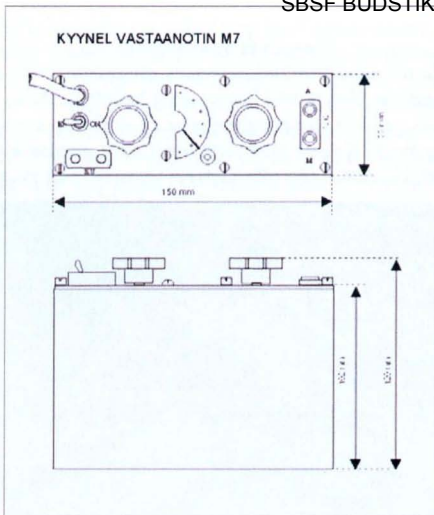
Kyynel – mottageren modell M7

Tilblivelsen av den egentlige Kyynel-mottageren var avhengig av en robust avstemningskondensator for å garantere en stabil mottager. Etter at man i Finland kunne produsere slike kondensatorer selv, tok det ikke lang tid før mottageren var et faktum.

Mottageren M7 ble bygget inn i en aluminiumsboks som var produsert av aluminiumsplater. Vanntettheten var ikke av samme klasse som i M4. Å plassere mottageren i en absolutt tett boks var ikke en valgt løsning. Årsaken var avstemningsknapper, brytere, kontakter og skala.

Mottagerens konstruksjon når det gjelder rørbestykning besto gjennom hele krigen, men strømkretsene gjennomgikk mindre modifikasjoner. Rørene som ble benyttet var stålmantlede av D-serien.





HF-
pentroden
DF11 og i
sluttrinnet

dobbeltrioden DDD11 (den samme som ble benyttet i M4). Størrelsen på mottakeren var 12x5,5x15 cm, omtrent på samme størrelse som senderen M4. På panelet var det to knapper, hvorav den ene ble benyttet til å avstemme frekvensen og den andre følsomheten (tilbakekoblingen). Videre fantes det en bryter for glødekretsen, kontakter for antenne, hodetelefon, batterier og et vindu for skalaen.

M7- mottagerens data:

Frekvensområde	3500 – 6000 kHz
Glødestrøm	150 mA (1,5V)
Anodestrøm	5 mA (120V)
Rørbestykning	2 stk. DF 11 og 1 stk. DDD11
Antenne	Lengde ca 40m (delt opp i 10 ulike lengder)
Hodetelefoner	Elektromagnetiske
Vekt M4/M7	ca. 7,4 Kg

Transport og ergonomi

M4/M5 ble transportert i en kasse som var produsert av papp og stoff. Kassen var utstyrt med bærerem og beltefeste. Kassens lokk kunne åpnes ved hjelp av et «gangjern» av stoff som var sydd fast på den ene siden. Kassen ble ansett for å være upraktisk når man gikk på ski, og derfor ble ofte utstyret transportert i ryggsekken.



Også for antennen fantes en lignende kasse uten rem.

Bruksergonomien til senderen M4/M5 og mottageren M7 var i begynnelsen svært enkel. Antennekassen og mottageren med sitt utstyr ble som regel transportert i ryggsekken, og senderen med sitt utstyr i transportkassen. For hver gang utstyret skulle benyttes måtte det kobles sammen. I mørke og kulde medførte dette vanskeligheter og kunne føre til feilkoblinger. Mye annet transportutstyr ble utprøvet. Etter en rapport var det en av operatørene som hadde plassert utstyret ferdig sammenkoblet i en

gammel ostekasse og støttet opp med fornuftig å plassere utstyret i samme transportkasse. En slik ble framstilt av Tammersfors Pappförädling AB. Denne transportkassen var utstyrt med bærerem og avtagbart lokk. Kassen var også grønnmalt. Kassen var også hjørne- og kantforsterket med metall. I kassen kunne man plassere M4/5 og M7 parallelt. I tillegg var det plass til antennespolen, telegrafinnokkelen og hodetelefoner.

Kyynel utvikles, modellene M10, M10X og M11X

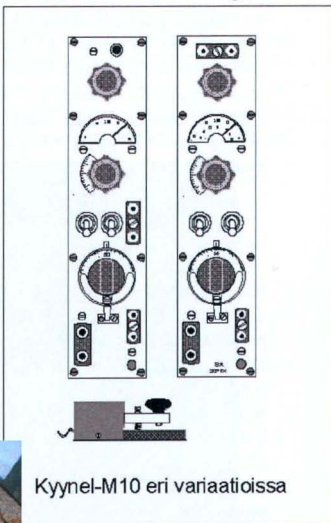
Hele tiden ble Kyynel forbedret og utviklet. Det hadde i starten vært utviklet og produsert under tidspress og med en tidstabell som ble bestemt av behovet. Man skal også være klar over at de eldre modellene ikke ble utfaset etter som nye apparater ble produsert og tatt i bruk.

Det viktigste framskrittet som ytterligere forbedret feltdugeligheten var å få sender og mottager i samme innkapsling. Man utviklet modell M10, som fikk den finske betegnelsen VRHAI (P-12-24). De første kjente koblings skjemaene er datert 13. juli 1942. M10 har vært tilgjengelig for bruk også før dette. Litt senere ble det også mulig å benytte krystall i senderen. Da var modellbetegnelsen M10X. Allikevel var det svært vanskelig å få tak i krystaller mens verdenskrigen raste som verst. Men heldigvis fantes det en løsning blant radioamatørene. Hemmeligheten med å lage krystaller var kjent av sivilingeniør og reserveløytnant Toivo Leviskä. Han slipte krystallene for hånd. Krystall-modellen M10X ble kun benyttet av hovedkvarterets fjernpatruljer. Divisjonene fikk inntil videre benytte modellen M10.

Modellen M11X var den siste modellen i serieproduksjon. Denne fikk typebetegnelsen VRHAG. Den skilte seg ut fra modell M10 ved at det ble benyttet 3 Volt glødespenning i stedet for 1,5 Volt. Dette fikk man ved å seriekoble to stk. 1,5 Volt batterier. Til anodestrømforsyning ble det benyttet et 120 Volt miniatyr-anodebatteri. I modell M10 var senderens rør i sluttrinnet push-pull koblet, mens i M11X ble røret i sluttrinnet parallellkoblet. Begge modellene ble også bygget med to frekvensområder.

Modellen med to frekvensområder skiller seg fra enkeltbåndsversjonen bl.a. ved at avstemningsskalaen ser annerledes ut. Plasseringen av tilknytningskontaktene er også annerledes. Begge disse modellene ble produsert i ca. 300 eksemplarer.

Kyynel ble modifisert på 1950-tallet og ble montert i en grønnlakkert metallboks. I tillegg var det også en egen metallboks for batteriene. Påmontert på radioens boks var det også en snelle for antennen og et feste for telegrafnøkkelen.



Kyynel-M10 eri variaatioissa



Tekniske data for M11.

Frekvensområde for senderen: 3,8 – 4,8 MHz (79 – 63m)
 Frekvensområde for mottager: 3,6 – 4,8 MHz med skala
 gradert 1 – 300, frekvensen
 ble innstilt med hjelp av en
 individuell tabell.

Anodestrøm: 6 - 7 mA ved mottagning,
 26 – 28 mA ved sending.

Glødestrøm: ca. 100 mA.

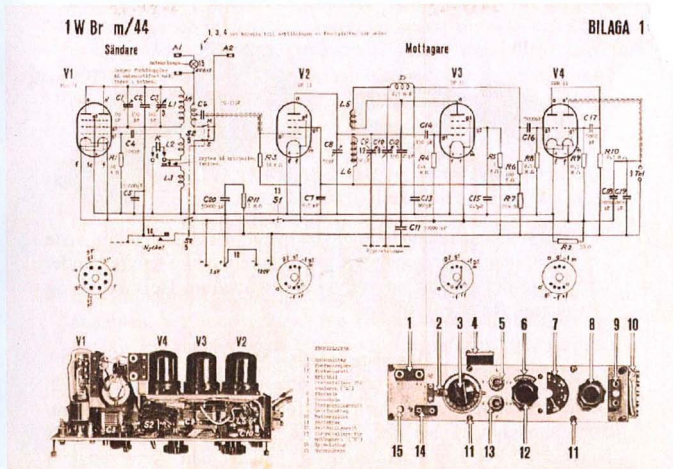
Anodespenning: 120 Volt.

Sendereffekt: ca. 0,5 – 1 Watt.

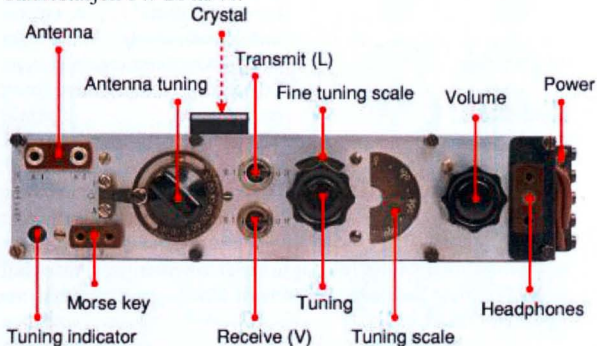
Vekt: ca. 5,6 kg.

Rekkevidde: ca. 100 – 200 km.

Kyynel-radioen M10X ble også solgt til Sverige ved årsskiftet 1943/44. Disse radioene var montert i en høyere bæreveske som lignet en koffert.



Det ble eksportert 100 apparater. I Sverige var radioen kjent som Radiostasjon 1W Br m/44.

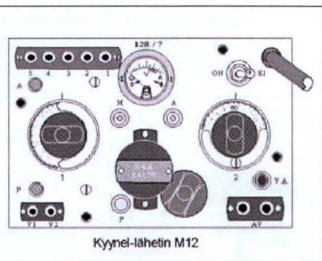


Selv om radioens rekkevidde ble beregnet til 100 – 200 km, viste det seg at den under gunstige forhold kunne rekke lengre. Under krigen ble det foretatt en vellykket test mellom Helsingfors og Rovaniemi, det er ca. 700 km.

Den siste «tåren» M12.

Modell M12 var en sender utrustet med røret EL 2. Glødespenningen var 6,3 Volt og strømforbruket ca. 0,2 Ampere. Som anodebatteri ble det benyttet to seriekoblede 120 Volt batterier. For antenntilknytning hadde man flere uttak i frontpanelet, slik at det ikke var nødvendig å justere

antennelengden. Senderen var også konstruert for bruk av krystaller. Krystallet ble koblet til frontpanelet. Til forskjell fra tidligere modeller var denne også utstyrt med et instrument for spenningsavlesning.



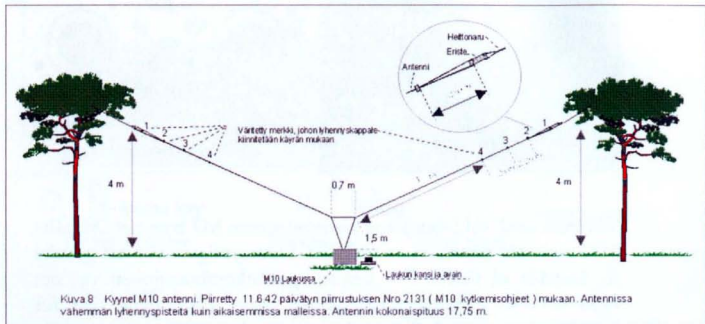
Sammen med M12-senderen ble mottageren M7 benyttet. Antallet M12 som ble produsert er usikkert. Sannsynligvis var det ganske få, kanskje et titalls. For denne apparatkombinasjonen var det også utviklet en transportkasse av papp, tilsvarende den for kombinasjonen M4/M7, men lengre. Senderen og mottageren ble plassert ved siden av hverandre. Batteriene ble transportert i egen kasse.

Kyynel M10X (VRHAI, P12-24) i 50 tallets utforming.

Fjernpatrulje-radioen Kyynel M10X på bildet (ill. nederst side 24) ble renoverert på 50-tallet. I utgangspunktet var disse transportert i kasser produsert av papp. Senere ble det produsert kasser av aluminium som var utstyrt med bæreremmer. I kassen er det også rom for batterier, hodetelefoner, telegrafnøkkel og kastevekter for antennen. Ved renoveringen ble kondensatorer, motstander og en del av ledningsføringen byttet ut. Apparatenes egenskaper ble beholdt. Det ble produsert krystaller som håndarbeid. Krystallene ble plassert på venstre side av apparatet. For å bytte krystall måtte apparatet tas ut av oppbevaringsboksen.

Det ble benyttet høy-ohmige hodetelefoner (600 Ohm). Disse ble festet på hodet med lærremmer, slik at man kunne beholde luen

på. Kyynel radioens telegrafinøkkel var liten. Den kunne festes på toppen av oppbevaringskassen for å gi den bedre stabilitet. Til Kyynel-radioen ble det benyttet en dipolantenne som ble hengt opp i en V-form. Antennens lengde var 2x20 meter. Antennen hadde ingen mateledning. Antennens to grener ble koblet direkte til apparatets antenneuttak. Antennen ble avstemt etter et individuelt avstemningsdiagram som fulgte med hver stasjon.



I den senere versjonen (VRHAI, P-12-24) ble antennen rullet opp på en spole som var montert på kassens lokk. Rekkevidden på denne versjonen var beregnet til ca. 150 – 500 km.

Sluttord.

Jeg konstaterer at mottageren er en tilbakekoblingsmottager, en svært enkel mottager. Derfor har konstruksjonen en forforsterker som hindrer at den lille tilbakekoblingssvingningen blir utstrålet i antennen. Noe som igjen begrenser muligheten for å bli peilet inn. Ser man på måten antennen er tilkoblet radiosenderen, kan det se ut som de finske konstruktørene har kjent til begrepet NVIS eller Near Vertical Incidence Skywave som er en propogasjonsmetode, som sørger for brukbar kommunikasjon innenfor en rekkevidde fra 50 – 650 km. Ved denne metoden sørger man for at antennen stråler med mest mulig høy vinkel, tilnærmet 90 grader i forhold

til bakken. Radiobølgene blir refraktert tilbake fra ionosfæren og kan bli mottatt innenfor en sirkel opp til 650 km fra senderen. Dette kan også medvirke at muligheten for å bli peilet inn blir redusert.

Kilder: OH6NT, Thomas Andersen oversettelse av OH1KW
Antero Tanninen's dokument.
Crypto Museum på internett.