

# Göm osynliga effektiva antenner i sommar!

## Bygg en 9:1 UNUN till longwiren av bara farten

Av SMOJZT, Tilman D. Thulesius

**Inte alla vill eller kan sätta upp antenner som syns vida omkring. Det kan vara ett måste eller en tjusning i att verka utan att synas. Det måste inte vara smått, ineffektivt eller tråkigt. Vi tar och läser en intressant och ideegivande bok och tar och tillämpar lite experiment. Varken dyrt, svårt eller komplicerat. Häng med!**

### Osynliga antenner?

Läsare av dessa rader drar sig säkert till minnes att bokrecensioner kommer från mitt ritstift. Man kan väl inte säga att det saknas litteratur att studera och inspireras. Så hög tid att ta sig an en bok som jag tror kan inspirera många experimentsugna radiokamrater.

Boken som är skriven på engelska heter "Stealt Antennas" [1] och är skriven av Steve Nichols G0KYA (se figur 1).

På lite styvt 200 sidor skriver författaren om antenner som inte bara är lätta att sätta upp och smyga upp för de radioamatörer som inte kan eller vill skylta med sina antenner. Dom är även lätta att bygga och inte minst ger en del intressanta ahaupplevelser. Vi är många som detta berör, en stor anledning till att boken införskaffades och härmed recenserades (och rekommenderas).

### Kapitel för kapitel

Författaren har ett trevligt språk och guidar oss på ett lättsamt och kun- nigt sätt genom dom olika ämnena. Man kan tydligt finna att han är "en av oss" som har samma utmaningar avseende platsbris och nyfiken på intressanta experiment.

Genom hela boken refererar författaren inte bara till egna experiment (framgångsrika och mindre dito), han refererar även till andra radioama-

törer som han har haft kontakt med genom att hänvisa till dessa exempel (case studies). Det är bra att inte bara lita på sitt eget omdöme utan att vidga vyerna och lyssna på andra. Just detta gör denna boken extra värdefull.

I **kapitel 1 (inledningen)** dammar han av ett antal av dessa exempel och även listar upp ett par tänkvärda rena fördelar med "osynliga" antenner. Exempelvis att ett dipolsystem på vinden inte är utsatt för blixtnedslag. En skräck för många radioamatörer då sensommaroväderna drar förbi i vårat sommarland. Nöden är som bekant uppfinningarnas moder, så en stor fördel är att kreativiteten får sig en rejäl genomkörare. Inte minst kreativiteten som kopplas till det man kan göra med just dom förutsättningarna man har. Kapitlet avslutas med ett kärt ämne för undertecknad. Att möjligheten att kunna överföra information inte alls behöver vara kopplat till hur stora slutsteg man har tillgängligt. Det handlar om att använda rätt modulationssätt, rätt tid på dygnet på rätt band. Därför är författaren likt undertecknad en stor vän av hypereffektiva digitala moder som WSPR, PSK31 och för all del CW före mer slösaktiga moder som SSB, AM och FM.

I **kapitel 2 behandlas säkerhet.** Ett mycket viktigt ämne i så många sammanhang. Vi vill inte att någon skall fara illa då vi utövar vår hobby. Sätter vi upp en antenn i form av en vertikal gömd i en flaggstång vill vi inte att någon bränner sig därute då vi sitter i radiatorummet och kör i godan ro. Likaså vill vi inte ställa till med eldsvåda på vinden eller brända fingrar då man tar i magnetloopen bakom soffan i vardagsrummet... Igen, så slår författaren an en ton av gillande hos undertecknad då han skriver att QRP är ett god hjälp, om man är skraj för höga spänningar och strömmar. Och man SKALL ha respekt för den risk man kan utsätta sig för i vår hobby. Undertecknad medger gärna att små smärtsamma brännhål på fingrarna har uppkommit i samband med oförsiktighet med att ta i antenner där sändaren varit på. "Dont do this at home kids!"

I **kapitel 3 resoneras om antenner under tak.** Även undertecknad har dolt en del av dom egna antennerna på vinden. En förutsättning för detta är att taket förstås inte är av metalliskt material. Hos -JZT ligger det en grov tjärpapp på taket, så då går de fint. Och visst dämpas signalen en smula då snön ligger djup på vintern. Men inte så farligt som man skulle kunna befara. Undertecknad har så gott som dagliga WSPR-kontakter med USA och Australien på 30 meter med hela 400 mW uteffekt, med blott en dipol på vinden.

I **kapitel 4 handlar det om olika antenntyper för vinden.** Det handlar om dipoler och loopar av allehanda sort. Även om dom flesta de som läser dessa rader inte har barnleksakerna kvar på hyllan så drar man sig säkert till minns fjädern "slinky" på 70-talet. Författaren berättar om andras och egna experiment med dessa som ju finns att köpa än idag. Vad sägs om att ta två slinkys trädde på en tvärtlina på vinden i form av en dipol med matning till koax (via 1:1-bauln) på mitten. Genom att dra ut eller ihop slinky-elementen får man en antenn vars resonansfrekvens lätt går att justera. Med lite fantasi kan man med lämpliga linspel nog ändra detta från radiatorummet... Författaren unnar sig att skämta om valet av slinky på ett engelsk torrt sätt. "Se till att den valda slinky:n inte är av den moderna typen av plast..."

I **kapitel 6 sägas bland annat G5RV jäms med fotknölnarna...** Författaren gillar dipoler. Det är en enkel historia som på ett effektivt bringar elektromagnetisk vågrörelse genom luften. Den gode G5RV Lois Varney hade en god tanke med G5RV-antennen. Men författaren gillar inte det faktum att den förutom på 20 meter är en antenn med riktigt dålig verkningsgrad på andra band (givetvis med användande av antennenpassare). Om man då som undertecknad har satt G5RV inverterat så får man ett strålningsdiagram som liknar sk-t. Och jag som trodde att jag hade en bra antenn för att på ett hart när obemärkt sätt köra 80-10 meter! Författarens resonemang om öppna matningsledning och balanserad

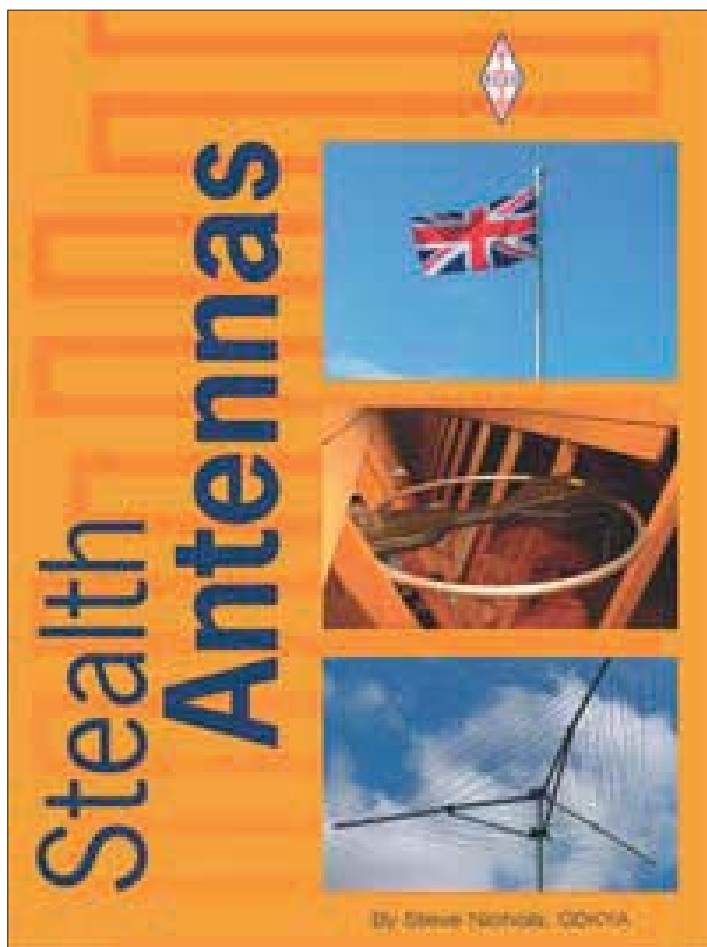


Fig 1: Framsidan på den recenserade boken med ISBN 9781 9050 86665.

antennanpassare var läsvärt och sådde ett frö och argument för vidare spännande experiment. Mer om det senare...

**I kapitel 7 skrivs om goda diskreta utomhusantennor.** Här kommer vi in på ett resonemang som undertecknad har fört ett antal gånger tidigare i QTC. Antennor som matas i ena ändan och som på så sätt är lätta att sätta upp (och få diskreta) men ändå bli ruskigt framgångsrika med. Vad sägs om att sätta upp en vertikal vid en flaggstång, mot ett träd eller längs en glasfibermast (metspö)? En halvvågs dipol har som bekant en ganska liten impedans i matningspunkten (antennens mitt). Så liten att man kan mata den nära nog direkt (helst via en 1:1 balun) till en vanlig 50 ohm koax. Om man istället matar denna halvvåg i ena ändan som en så kallad "longwire" får man en höghmig matningspunkt. Höghmig mot 50 ohm koax är inte bra och en rejäl utmaning för en antennpassare nere i radiatorummet. Vi återkommer strax till ett spännande experiment med en så kallad "UNUN".

**Riktigt "osynliga antenner" beskriv i kapitel 8.** Som redan nämnts, blir man riktigt uppfinningsrik om man är nödig... Dessa experiment resulterar inte bara i små antenner utan minst lika många höjda ögonbryn och förnuftiga kommentarer från alla som anser sig veta bättre. Det genomgående för dessa antenner är att det är förhållandevis lätta och billiga att bygga sig exempelvis en Micro-Vert enligt DL7PE:s design och göra sig egen uppfattning om den är bra för ens behov. Skaffa lite tråd, plaströr och aluminiumrör och ägna några timmar åt att snida ihop en. Det är inte bara billigt, utan riktigt kul att prova. Undertecknad har ett sådant projekt nästan klart.

**I kapitel 9 listas några köpesantennor.** För de som är otåliga, ohändiga eller bara inte ids bygga själv finns det förstås också en del att köpa färdigt. Författaren har själv testat eller resonerat med andra som har. Bland annat så beskrivs ISOTRON, Alex loop och Miracle Whip. Roliga namn har dom och delvis så funkar dom riktigt bra för de som har lite ont om utrymme. Miracle-antennen har undertecknad en del erfarenhet av. I grunden är det inte något mirakulöst med den antennen. Den består av en teleskopantenn vars "längd" förändras med en sinnrik transformator/förlängningsninspole. För den nyfikne rekommenderas en sökning på nätet med exempelvis sökordet "Miracle Whip".

**Kapitel 10 ägnas åt EMC och hur man undviker störningar.** Kanske ett ämne som kan synas lite utanför ramen i en antennbok. Men författaren har valt att skriva om de. Jag skulle vilja hävda att kapitlets 15 sidor (med kapitel 11 därtill) är bara de värda att köpa boken för. EMC-frågor är ett viktigt ämne som angår oss alla. Inte bara de som kanske sätter sina antenner nära sig själv eller grannarna, och därmed utsätter sig och dom för potentiella EMC-problem.

Kapitlet ger en god överblick på vad som händer och hur man kan undvika en hel del av detta otyg.

**Kapitel 11 behandlar effektivitet.** Ett kärt ämne inte bara inom näringslivet utan i detta sammanhang viktigt då vi har med antenner att göra som är gömda, "onormalt" små eller sitter illa till. Författaren återknyter bland annat till sågningen av G5RV-antennen och den gamla sanningen att en stegmatad antenn kan synas simpel. MEN ack så effektiv den är!

### Summering – Stealth Antennas

Det finns mycket skrivet om antenner och undertecknad har åtskilliga volymer i bokhyllorna. Antenner är våra öron och megafoner mot omgivningen. Ack så viktiga för att vi skall kunna utöva vår hobby. Till det ack så lätta att experimentera med själva. Knappast någon skall behöva säga nej till vår hobby på grund av att inte kunna sätta upp en fungerande antenn. Om det är hemma, på bilen eller i en skogsdunge. Boken ger en hel del inspiration och inte minst saklig kunskap i ämnet. Den rekommenderas därför varmt och kan köpas för cirka SEK 180 från våra vanliga internetbokhandlare [2], [3].

### Postludium 1 – Bygg en ändmatad longwire

En av följderna av att läsa boken Stealth Antennas var att undertecknad gjorde slag i saken av att sätta ihop en ändmatad longwire. I kapitel 7 skri-

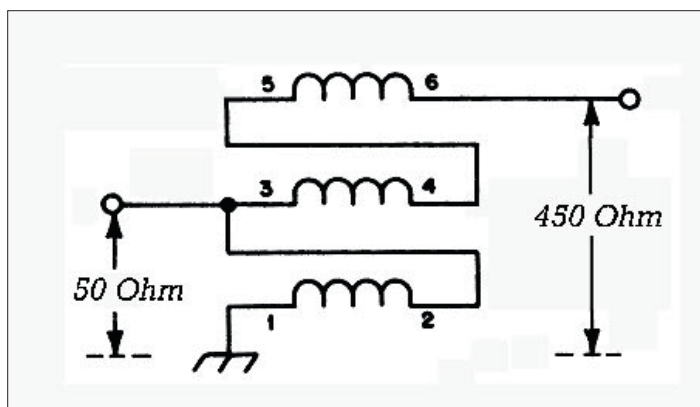


Fig 2: Schema på en 1:9 UnUn. Som man kan se så handlar det om 3 seriekopplade (parallella) lindningar. Matarlednings koax anslutes över den ena lindningen och den höghimpediva punkten på exempelvis en longwire hamnar "längst bort".

ver författaren som redan nämnt om den höga impedans som förekommer i ändan på en longwire, så här har vi lite att ställa till rätta.

Ja själva antenntården är ju mycket att orda om i byggsammanhanget. Man skulle kunna använda hart när valfri längd på tråden. Men lite drygt en kvarts våglängd på 80 meter fick det bli eftersom iallafall dom initiala testerna och begränsningarna var att spänna en tråd längst en portabel glasfibermast om 12 meters längd. Hänger vi en longwire från ett hus horisontellt är längden begränsad av möjligheten att nå ett träd eller annat hus i andra ändan.

Hur kommer vi då till rätta med en höga impedans vi har i ändan på vår tråd? Att koppla detta direkt till en 50 ohm koax och sedan hoppas på att antennpassaren i radion skall kunna ställa allt till rätta är oftast inte bara omöjligt utan framförallt ärligt sagt korkat. Det ger dessutom en fruktansvärt dålig verkningsgrad.

Vi kan köpa oss en så kallad magnetisk balun och trollar så till en lösning. Låt os dock besinnas en smula först och reda ut begreppen. En "BAL-UN" är per definition en enhet som anpassar en BALanserad antenn mot en UNbalanserad matarledning (vanligtvis). Tyvärr använder man ordet "balun" lite slarvigt då man menar något annat. Det "magnetiska" i denna enhet har att göra med en transformator. Vad vi egentligen behöver är en UN-UN som transformerar ner den UNbalanserade longwires höga impedanspunkt till den UNbalanserade koaxmatarledningens nominellt låga impedans av 50 ohm. (se figur 2).

Bokens författare hänvisar i sin bok till det fantastiska arbete som Jerry Sevick W2FMI gjort i sin bok "Understanding, Building and Using Ba-

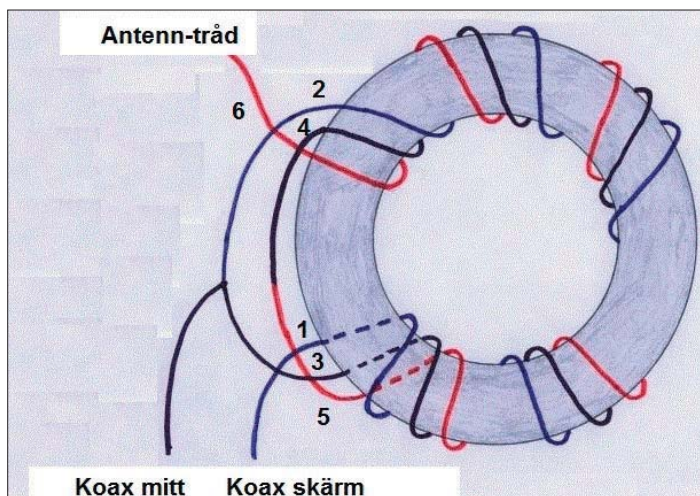


Fig 3: En överblick på hur sammankoppling och inkoppling av lindningarna sker (notera att det verkliga antalet lindningar skall vara 9 per lindning). Kontrollmät så att rätt lindning hamnar mot rätt. Trådtången per lindning med en T200-2 toroid och 1 mm tråd är cirka 55 cm.



Fig 4: Det färdiga resultatet i sin elkopplingsdosa. Kontakterna har monterats i plåttbitar nedstuckna i gavarna eftersom kopplingsdosans sidostycken är av mjuk plast. Välj den inkapslingslösning som passar dig bäst.

luns and UnUn:”. Därifrån man bland annat läsa sig att vi behöver en bredbandig matarledningsanpassare då vi kopplar en longwire till vår station.

Vi gör en 9:1 UNUN som plockar ner longwirens matningspunkt på kanske 450 ohm till 50 ohm. Med ens är förutsättningarna mot matarledningen mera rimlig. Likaså har vår antennenpassare i radion ett lättare jobb att få till en bredbandig anpassning av vår longwire. Inget mirakel men för all del har vi ett bättre antensystem med bättre verkningsgrad.

Som redan nämnt kan man köpa en färdig ”magnetisk balun...” Men stopp och belägg! Gör den själv för en ringa peng på fem röda.

Undertecknad plockade en AMIDON T200-2 ur gömmorna (finns även hos Lasse SM5BOQ CORECOM [4]), lite koppartråd, kontakter och en elkopplingsdosa och sparkade igång lödkolven.

Se bilderna för schema, lindningsinstruktion (figur 3) och för all del det färdiga resultatet (figur 4).

#### NOTERA:

- Trådarna är cirka 1 mm tjocka och lindas parallellt (korsa inte) hyfsat jämt fördelat på toroiden.
- Antal varv skall vara cirka 9 för respektive lindning. Man räknar varvet varje gång tråden passerar toroidens mitt.
- Elkopplingsdosan skyddar UNUN:en mot väder, vind och mekanisk åverkan. Välj en egen lösning som passar dig.
- Inkopplingen mot longwiren sker med polskruv, vingmutter eller vad som passar. Den röda i bild mot wiren. Den svarta mot ett jordspett om sådant finns. BNC-kontakten kan bytas ut mot skärmad banankontakt (PL259) för de som till skillnad från undertecknad gillar dessa missfoster ;-)
- T200-2 är god för dryga 100 W från sändaren beroende på frekvens/missanpassning. För lägre effekter kan man använda exempelvis T106-2 med en tråddiameter på kanske 0,5 mm.

Lycka till med bygget och framförallt vetskapen om att du gjort ett intressant experiment!

#### Referenser:

- [1] Stealth Antennas / Steve Nichols – ISBN 9781 9050 86665
- [2] Adlibris – [www.adlibris.se](http://www.adlibris.se)
- [3] BOKUS – [www.bokus.com](http://www.bokus.com)
- [4] CORECOM SM5BOQ – 08-581 727 39



SM0JZT  
Tilman D. Thulesius  
Klostervägen 52  
196 31 Kungsängen  
0700-09 75 01  
[sm0jzt@ssa.se](mailto:sm0jzt@ssa.se)  
[radio.thulesius.se](http://radio.thulesius.se)

## Äldre nummer av AMSAT-SM



**AMSAT-SM** Amatörradio via satellit för hobby och forskning



Vi inom AMSAT-SM vill göra alla radioamatörer uppmärksamma på att vi har ett stort antal äldre nummer av föreningsens medlemstidning AMSAT-SM INFO (senare Journal) tillgängliga för nerladdning på vår hemsida.

Det enda kravet för att kunna ladda ner är att du är medlem i AMSAT-SM vilket just nu är kostnadsfritt. Medlemskap ordnas enkelt direkt på vår hemsida.

Ytterligare information finns på: [www.amsat.se](http://www.amsat.se)

73

SMOTGU Lars Thunberg

## Loppis- SK6LR/FRO - Lidköping

30/8 2014 kl 09.00 - 16.00

Eftersom Tångaheds field day är inställd i år så kör vi SK6LR och FRO en HÖST TRÄFF MED LOPPIS den 30/8 2014.

**Utställare:** Limmared Radio, VKC Hamshop, SA6APY, Vårgåda Radio och Radioland. Kom och besök oss, köp eller sälj allt inom radio och data.

**Frukost:** Kaffe, the och smörgås.

**Lunch:** Ärtsoppa och korv med bröd naturligtvis.

**Vägbeskrivning:** Kör väg 186 Skara, Lidköping. Sväng mot Ardala följ sedan gul skylt med svart text SK6LR.

Vi kan nås på R0 145.600 Kinnekulle.

Info: Bosse tel: 070-3137806



## Besök SKOTM

SSA:s besöksstation på Tekniska Museet i Stockholm.

#### Öppettider

Onsdag 17.00 – 20.00

Lördag 11.00 – 17.00

Söndag 11.00 – 17.00

[web.comhem.se/skotm/](http://web.comhem.se/skotm/)