

6. En lågt sittande dipol har ingen riktningsverkan!

Författare Bertil Lindqvist, SM6ENG

Inledning

På 80 och 160 m har nästan alla sina dipoler på en höjd som är mindre än $\frac{1}{2} \lambda$ ($\lambda =$ våglängd) över marken varför det inte är så meningsfullt att tala om riktningsverkan. Vid strålningsvinklar högre än 45 grader får man inte något ordentligt minimum i dipolens längdriktning – d.v.s. en lågt sittande dipolantenn har ingen riktningsverkan – den blir i stort sett rundstrålande.

Lite fördjupning...

En lågt sittande dipol skjuter i princip RF-energin rakt upp i jonosfären som kan betraktas som en spegel ovanför antennen som sprider energin nedåt mot marken igen. Detta kallas för NVIS, Near Vertical Incidence Skywave. Vi utnyttjar NVIS för kommunikation över korta distanser, från några km till storleksordningen 500 km, på de lägre HF-banden. Många tror att kommunikation på korta avstånd på de lägre HF-banden sker via markvåg när den i själva verket i de flesta fall sker via jonosfären.

Till skillnad från i NVIS-fallet så vill den som kör DX på HF-banden ha en antenn med låg strålningsvinkel. En låg strålningsvinkel är oftast viktigare än antennens förstärkning vid DX-körning. Det beror på att:

- Ju lägre strålningsvinkeln är, desto färre hopp får man mellan marken och jonosfären. Varje hopp är förknippat med förluster. Minimerar man antal hopp får man en högre signalstyrka.
- En låg strålningsvinkel mot jonosfären tillåter en högre maximal arbetsfrekvens (MUF). Om man skickar iväg en våg med hög strålningsvinkel och tillräckligt hög frekvens kommer vågen inte att reflekteras alls av jonosfären utan vågen fortsätter ut i rymden. Detta är ett av skälen till varför man kör på högre frekvenser vid månstuds och att man bara kan använda NVIS på lägre frekvenser.

Om marken under antennen har en någorlunda bra ledningsförmåga kan man påverka både strålningsvinkel och lobantal genom att placera dipolen på olika höjd. Marken fungerar som en mer eller mindre bra reflektor. Förmågan att reflektera bestäms av markens ledningsförmåga och dielektricitetskonstant. Den reflekterande vågen från marken samverkar med den utstrålade vågen från dipolen. Resultatet av denna samverkan beror på fasläget och amplituden hos den reflekterade vågen i förhållande till den från dipolen utstrålade vågen. Fasläget bestäms i huvudsak av avståndet mellan dipolen och marken d.v.s. av antennens höjd över marken.

Använder man en Yagi-antenn kan man också minska strålningsvinkeln och då är man inte lika beroende av markreflektionen även om höjden fortfarande påverkar strålningsvinkeln. Stackar man dessutom sina antenner i höjddled så reducerar man strålningsvinkeln ytterligare.

Några exempel

För att illustrera hur dipolens höjd över marken påverkar dipolens strålningsdiagram i både horisontalplan och vertikalplan har jag bifogat några simulerade strålningsdiagram i figurerna 1-6 nedan. Diagrammen är framtagna med hjälp av dator och programmet NEC. I diagrammen är dipolen orienterad längs Y-axeln och zenit återfinns där $Z=0$.

- Studera hur loberna påverkas i horisontalplanet när dipolens höjd över marken varierar!
- Studera hur strålningsvinklar påverkas i vertikalplanet, både med avseende på vinkel och antal lober, när dipolens höjd över marken varierar!

Horisontalplanet fig. 1-3:

Fig. 1 - Dipolen sitter på låg höjd ($0,25 \lambda$) och har ingen riktningsverkan.

Fig. 2 - Dipolen sitter nu på högre höjd ($0,5 \lambda$) och har ett minima längs trådens längdriktning.

Fig. 3 - Dipolen sitter nu på ännu högre höjd ($1,6 \lambda$) och har ett mer utpräglat minima i trådens längdriktning.

Vertikalplanet fig. 4-6:

Fig. 4 - Dipolen sitter på låg höjd ($0,25 \lambda$). Den har en hög strålningsvinkel – med en lob mot zenit.

Fig. 5 - Dipolen sitter nu på högre höjd ($0,5 \lambda$). Det finns fortfarande en lob men strålningsvinkeln har nu minskat.

Fig. 6 - Dipolen sitter nu på ännu högre höjd ($1,6 \lambda$). Nu finns det tre lober i vertikalplanet. Notera att strålningsvinkeln på den lägsta loben är lägre än i Fig. 5. Höjden $1,6 \lambda$ används ibland av radiostationer för att ge täckning på både kortare och längre avstånd d.v.s. för att reducera antalet döda zoner.

Lästips

Läs gärna mer om markvågor i myt nr 16.

Sammanfattning

En dipolantenn som är lågt placerad har inte någon riktningsverkan utan den strålar rakt upp.

Man hör ofta radioamatörer på 80 meter som säger att de har dålig täckning åt vissa håll eftersom deras antenn är placerad i ett visst väderstreck. Detta kan vara sant men det förutsätter att deras antenn är placerad på 40 meters höjd eller högre och det är oftast inte fallet.

Kom ihåg!

En dipol som sitter lägre än en halv våglängd över marken är i det närmaste rundstrålande.

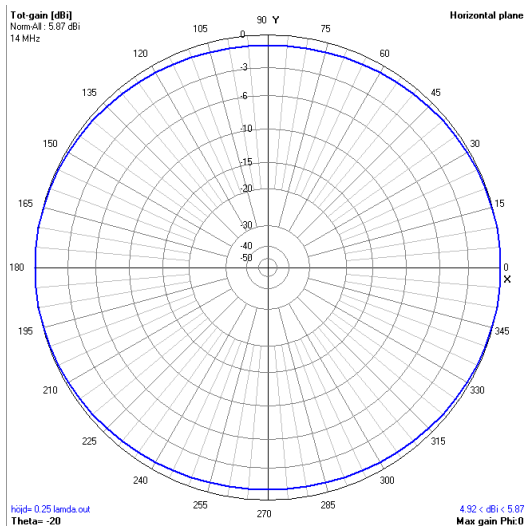


Fig. 1, Horizontalplan, antennhöjd= $0,25 \lambda$

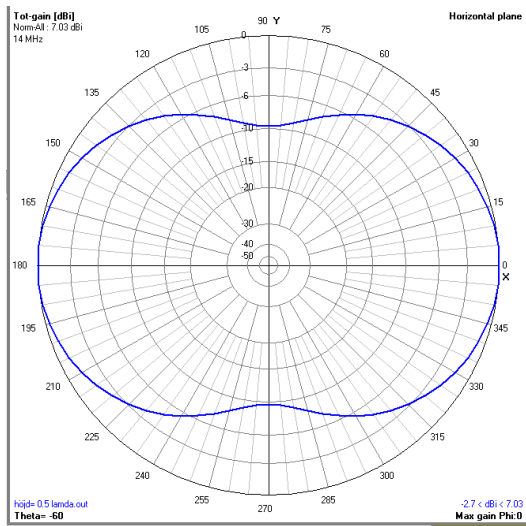


Fig. 2, Horizontalplan, antennhöjd= $0,5 \lambda$

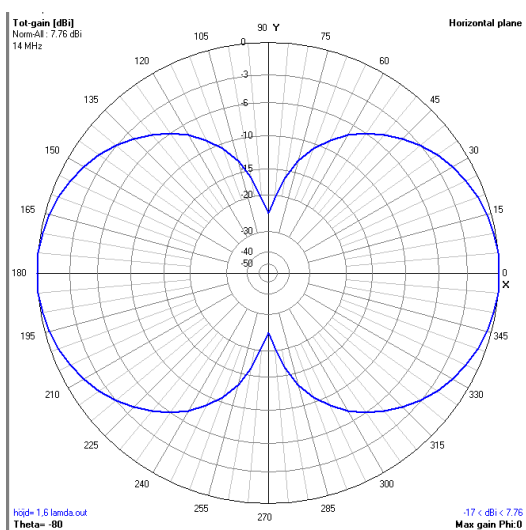


Fig.3, Horizontalplan, antennhöjd= $1,6 \lambda$

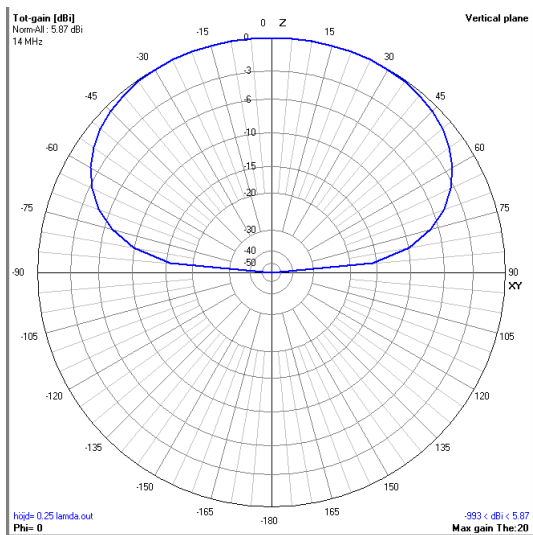


Fig. 4, Vertikalplan, antennhöjd= $0,25 \lambda$

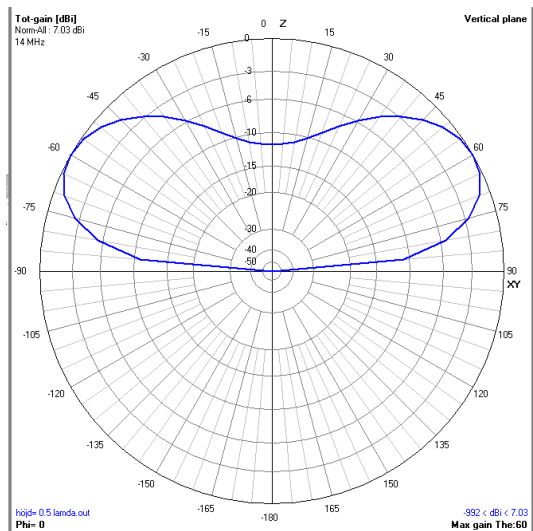


Fig. 5, Vertikalplan, antennhöjd= $0,5 \lambda$

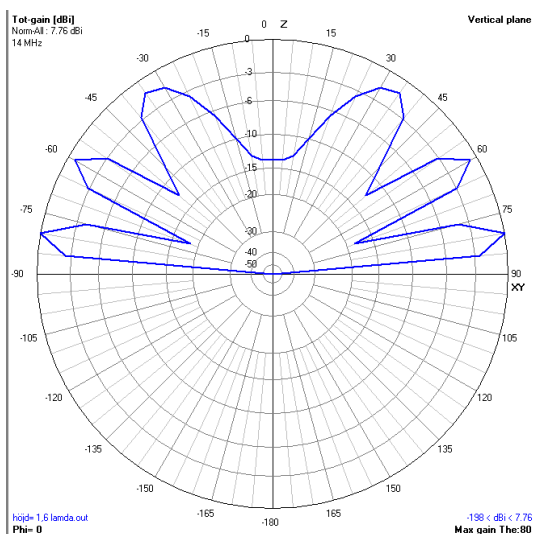


Fig. 6, Vertikalplan, antennhöjd= $1,6 \lambda$