

Jiří Peček, OK2QX, j.pecek@atlas.cz

## NVIS antény pro krátké vzdálenosti

Nové povolovací podmínky platné od května minulého roku (vyhl. č. 156/2005 Sb.) umožňují mnoha novým stanicím využívat pásma 3,5 MHz a 7 MHz (zde hlavně v rozsahu 7,1–7,2 MHz) pro „lokální“ spojení – myšleno v rámci jednoho státu. Ovšem zmíněná pásma jsou vzhledem k pásmu ticha nepříliš vhodná pro spojení na krátké vzdálenosti; komunikace je obtížná hlavně s amatéry, kteří používají antény, konstruované spíše pro DX provoz. Také při vnitrostátních závodech slyšíme mnohdy od některých stanic nářky na špatné podmínky, zatímco jiné naopak problémy nemají. Zdánlivě paradoxně to bývají právě ty stanice, které se na DXy dovolávají jen stěží.

### Něco málo teorie

Zmíněný problém lze vyřešit využitím tzv. NVIS antén a šíření (Near Vertical Incidence Skywave), případně přechodem na VKV pásma (což však právě pro závody není zrovna použitelný způsob). Problematice se věnuje článek 9A4ZZ, publikovaný v časopisu „Radio HRS“ 1/05. NVIS šíření se používá hojně v armádách, u sítí zřizovaných v mimořádných situacích (v USA např. FCC síť RACES – Radio Amateur Civil Emergency Service, ARRL síť ARES apod.). Ty zabezpečují

nepřetržitý a spolehlivý provoz na krátkých vlnách po celých 24 hodin, obvykle na vzdálenost do 500 km.

Šíření NVIS se realizuje pomocí antén, které vyzařují maximum energie pod úhlem 70–90 stupňů, tedy téměř kolmo k zemskému povrchu; energie se pak odráží zpět od vrstvy F k zemi. Pochopitelně je k tomu třeba využívat kmitočty menší, než je kritický kmitočet vrstvy F, na druhé straně ovšem co největší, aby nenastával velký útlum ve vrstvě D. Vlny procházejí touto vrstvou ale prakticky kolmo a úbytky energie jsou tedy našťastí minimální. Obvykle se v noci využívají kmitočty do 4 MHz, přes den (9–17 hod. místního času) do 10 MHz (proto je také v řadě států radioamatérům povolen provoz na několika kanálech v pásmu 5 MHz k experimentům – tyto kmitočty lze využívat téměř celých 24 hodin).

Pásma 80 a 40 m jsou pro šíření NVIS téměř ideální. Aby se omezila na minimum možnost ovlivňování signálu odraženého od ionosféry silnou přízemní vlnou, která přichází na přijímací anténu s odlišnou fází a tudíž interferuje, používají se výkony nejvýše 100 W a antény, u kterých je horizontální vyzařování co nejmenší – ty pak také přijímají především signály přicházející k zemi kolmo, takže

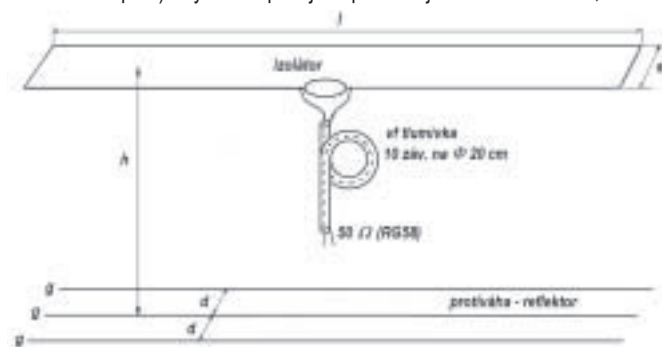
rapidně omezují vliv statických poruch, atmosférického šumu a dalšího nežádoucího rušení, přicházejícího z větší dálky. To má za následek zřetelné zlepšení poměru signál/šum.

### NVIS antény

Tyto antény jsou konstruovány tak, aby maximum energie vyzařovaly kolmo od země. Nejjednodušší takovou anténou je horizontální dipól, umístěný nízko (0,125 lambda nebo méně) nad zemí, nebo invertovaná V-anténa s reflektorem. U dipólu se s jeho přibližováním k zemskému povrchu jednak mění vyzařovací diagram, jednak klesá vstupní impedance; pochopitelně se také snižuje účinnost antény. K omezení nepříznivých vlivů se jako zářič používá obvykle skládaný dipól – tím se zvýší vstupní impedance – a protiváha, kterou natáhneme pod anténou jako reflektor a která zase zvýší zisk – získáme tím vlastně vertikálně směřovaný dvouprvkový beam.

Obdobně fungují i ostatní jmenované typy antén, je dokonce možné využít i známou anténu Windom, pokud bude použita pouze pro jedno (80 m) pásmo. Umístíme ji nízko nad zemí, natáhneme protiváhu která bude cca o 5% delší a místo obvyklého balunu 1:6 použijeme 1:4 nebo dokonce 1:1. Celý systém pak doladíme anténním členem. U dipólu je možné vertikální vyzařování dále zvětšit, snížíme-li napájecí bod oproti horizontální rovině úchytných bodů zářiče o 2–3 m. Pokud pracujeme /p nebo /m na krátkou vertikální anténu, je třeba ji sklopit do horizontály, aby vyzařovala tak, jak by to bylo potřebné pro účely NVIS šíření.

Konečně dejme promluvit programu MMANA, pomocí kterého můžeme teoreticky spočítat nejvhodnější rozměry pro NVIS komunikaci v pásmech 40 a 80 m. Provedení takové antény vidíme na obr. 1 a vypočtené rozměry jsou uvedeny v tabulce. Nesmíme ovšem zapomenout, že vyzařovací diagram a ostatní parametry budou silně ovlivněny také okolními stavbami a že pro práci s DX-stanicemi jsou tyto antény nevhodné.



f [kHz]	l [m]	s [m]	h [m]	g [m]	d [m]
3 675	39,5	0,31	5,0	45,0	12,5
7 120	20,0	0,35	3,0	23,0	1,8

Rozměry vypočteny pro vodič o průřezu 2 mm<sup>2</sup>

<6103>