

ESPERIENZE PRATICHE CON LA PROPAGAZIONE NVIS (Roberto IV3SRD)

[n.d.r.: pubblichiamo con piacere queste osservazioni che derivano da esperienze personali e prove sul campo fatte dall'autore, ringraziandolo per averci concesso l'autorizzazione. Questa è la seconda parte. La prima è stata pubblicata sul numero "primavera 2025"]

Ai lettori dell'articolo precedente forse, potrebbe interessare conoscere qualcosa di più sulle caratteristiche elettriche che vengono ad assumere le antenne utilizzate per la propagazione NVIS, oltre ai diagrammi di radiazione già visti. Ebbene, di seguito trovate i diagrammi della resistenza e della reattanza e dell'impedenza al **punto d'alimentazione**,¹ del guadagno, e del ROS di due dipoli adatti rispettivamente, alla banda dei 40 metri e degli 80 metri, installati ad altezze NVIS, ossia circa $0,15\lambda$ e simulati tramite il programma 4NEC2. Come si nota nel primo diagramma qui sotto, al punto di miglior adattamento d'impedenza, attorno a 7100 kHz, l'impedenza è circa $58+j1,4$ ohm, che per i fanatici del ROS(50), si traduce nello *spaventoso* valore di 1,17452. Come si può notare, avvicinando il dipolo al terreno l'impedenza diminuisce² a valori tali da poter essere impiegato senza adattatori d'impedenza e può essere utilizzato anche a 6990 kHz, frequenza concessa per esclusivo uso in casi d'emergenza o di Protezione Civile. Ovviamente, nulla vieta di modificarne la lunghezza per ogni banda d'interesse, o anche il diametro equivalente per diminuire la variazione della reattanza ed aumentare la banda passante del ROS(50).

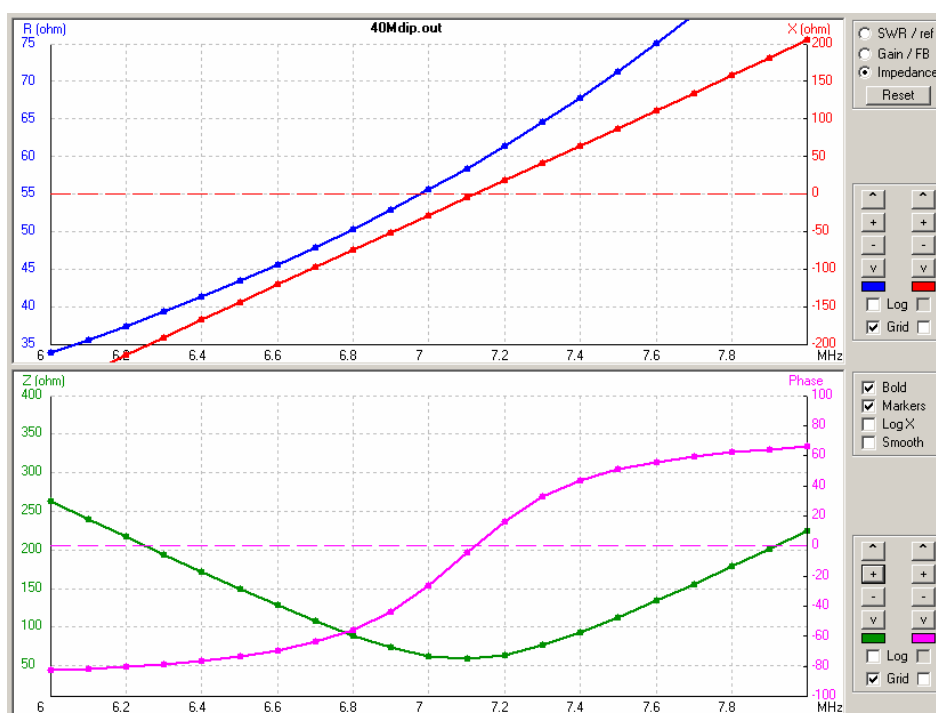


Fig. 1 – Diagrammi relativi al dipolo per i 40 metri:

Blu – Resistenza (R). Rosso – Reattanza (jX). Verde – Impedenza (Z). Violetto – Fase. Tutte le grandezze sono riferite al punto d'alimentazione.

Tutti i diagrammi sono stati calcolati e tracciati con il programma 4NEC2 di Ari Voors, che si ringrazia.

¹ Si coglie l'occasione per rammentare al lettore che la resistenza al punto d'alimentazione potrebbe anche non coincidere con la resistenza di radiazione, a seconda del tipo di antenna considerata. Ad esempio un dipolo ripiegato lungo $1/2\lambda$, al punto d'alimentazione presenta una resistenza di circa 300 ohm, ma la resistenza di radiazione rimane sempre circa 73 ohm. Dettagli in:

Jasik, Antenna Engineering Handbook, 1st ed., 1961, McGraw Hill, pag. 3-13.

2 Il perché diminuisce è un compito a casa per il lettore.

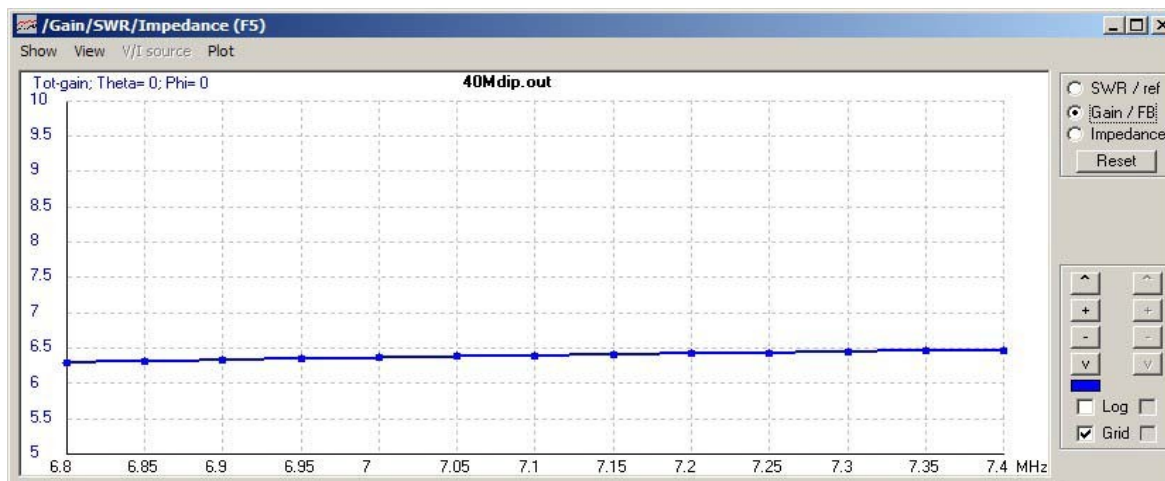


Fig. 2 – Diagrammi relativi al dipolo per i 40 metri: Blu – Guadagno in dBi in direzione verticale.

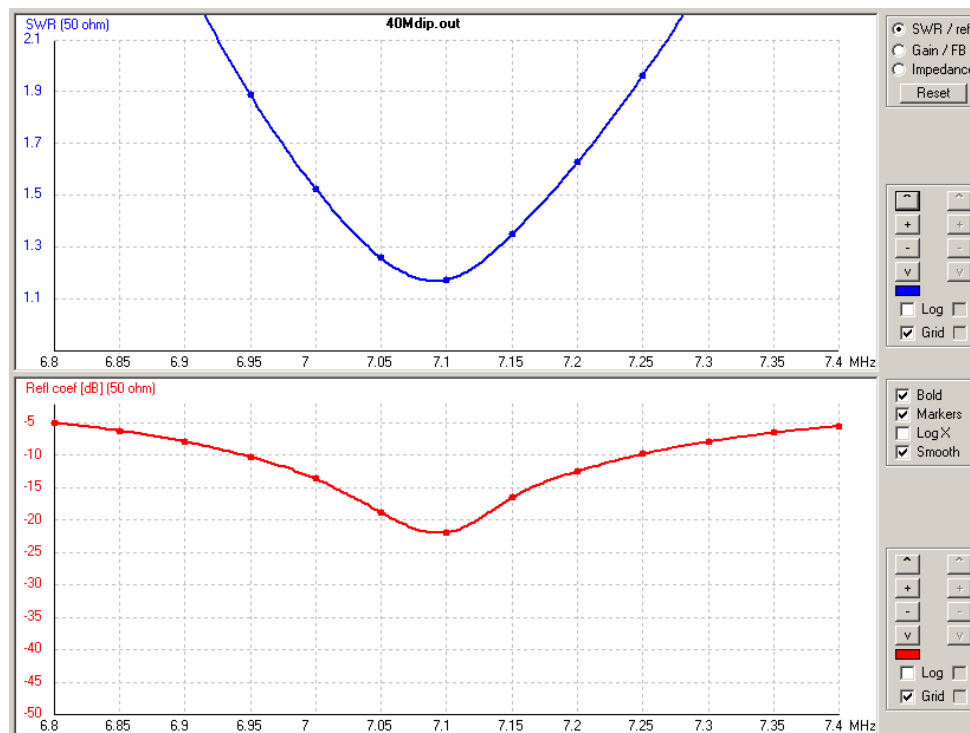


Fig. 3 – Diagrammi relativi al dipolo per i 40 metri: Blu – Rapporto Onda Stazionaria. Rosso – Coefficiente di Riflessione(ρ)= $\log_{10}[20 \cdot |\Gamma|] = (Z_L - Z_0) / (Z_L + Z_0)$

Nei successivi diagrammi sono tracciati gli stessi dati del dipolo per gli 80 metri, in ultimo in aggiunta, il diagramma di Smith del dipolo per i 40 metri. Potete vedere che è inutile montare un dipolo a V invertita, “*perché così si abbassa l'impedenza e si avvicina ai 50 ohm*” eviterete così una certa dose di perdite, delle quali sarebbe meglio farne a meno, e che aumentano avvicinando le estremità ad alta tensione al terreno, quindi se possibile, meglio tenderlo in orizzontale. Ricordiamo che lo “spazio libero” su questa Terra, non esiste. Il terreno, assieme ad ogni altra massa estranea, è sempre lì a fare la sua parte nella formazione del diagramma di radiazione. E delle perdite.

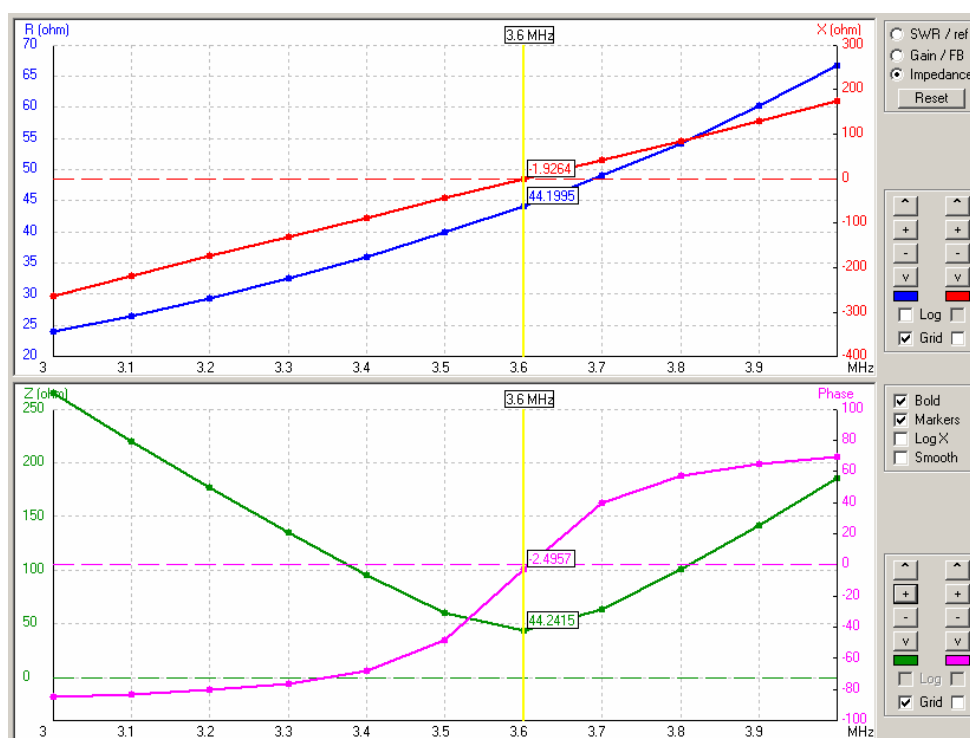


Fig. 4 – Diagrammi relativi al dipolo per gli 80 metri:
 Blu – Resistenza; Rosso – Reattanza; Verde – Impedenza; Violetto – Fase. Tutte le grandezze sono riferite al punto d'alimentazione.

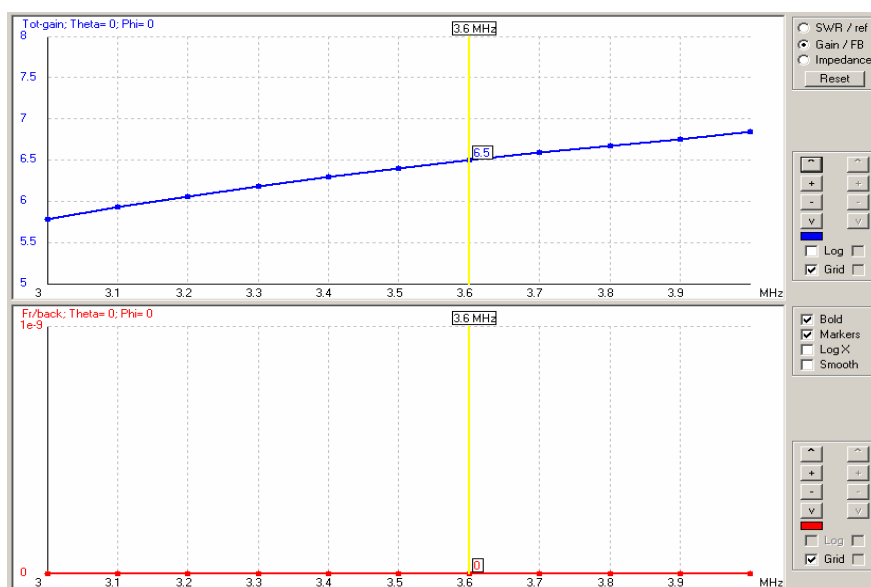


Fig. 5 – Diagrammi relativi al dipolo per gli 80 metri:
 Blu – Guadagno in dBi in direzione verticale. Rosso – Rapporto Avanti/Indietro che qui non è significativo.

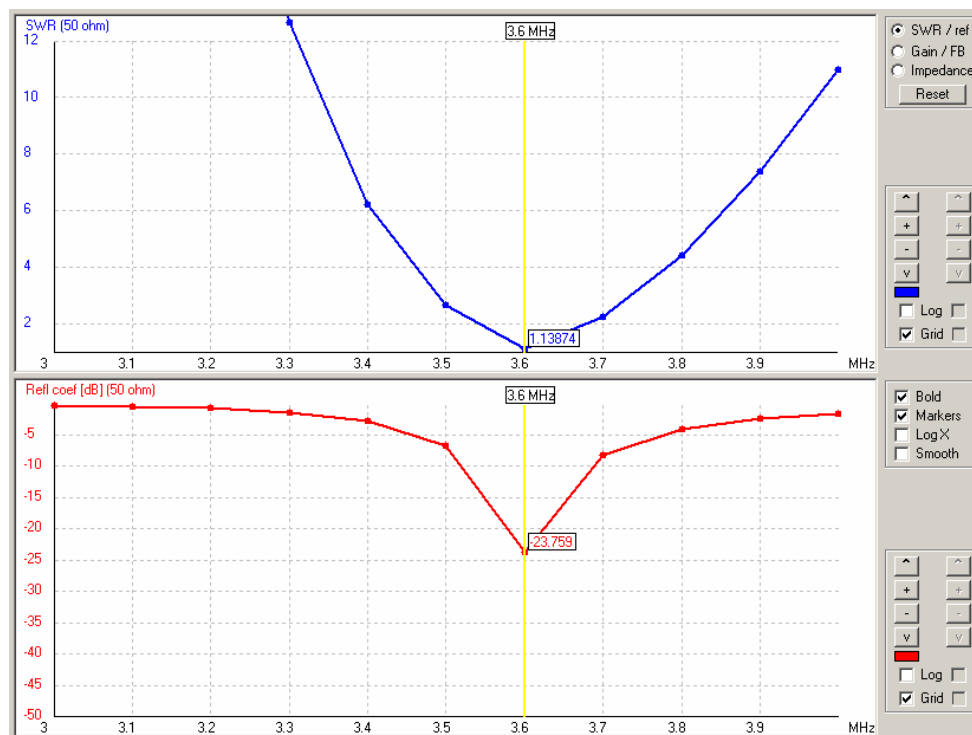


Fig. 6 – Diagrammi relativi al dipolo per gli 80 metri:
 Blu – Rapporto Onda Stazionaria. Rosso – Coefficiente di Riflessione.

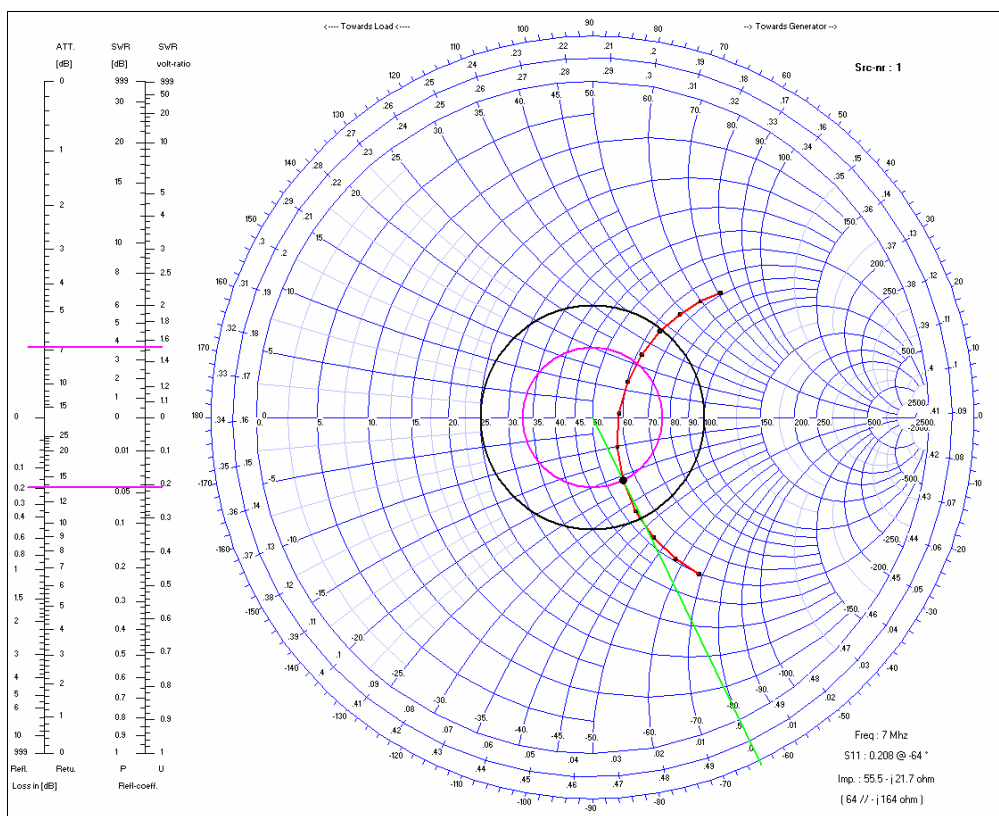


Fig. 7 – Diagrammi relativi al dipolo per i 40 metri:
 Nero – Circonferenza del ROS= 2. Rosso – Andamento dell'impedenza da 6,8 a 7,4 MHz (6800-7400 kHz) .
 All'intersezione con il segmento verde vi è in evidenza il punto a 7 MHz, la scala sulla sinistra indica il ROS in quel punto, circa 1,5. I diagramma di Smith del dipolo per gli 80 metri ha un andamento molto simile.