

# Antenna per i 160m con carica lineare

## Introduzione

Descrivo in questo breve articolo un'antenna da me realizzata per il traffico DX in top-band.

Si tratta essenzialmente di un'antenna verticale raccorciata che, quantomeno in via teorica, dovrebbe mantenere un'efficienza simile a una "full-size"

## Considerazioni preliminari

E' necessaria una breve premessa su cosa si intende per efficienza in un'antenna verticale.

Da un punto di vista strettamente matematico, l'efficienza è definita come il rapporto tra resistenza d'irradiazione e "resistenza" complessiva:

$$\eta = R_I / R_{TOT} \quad [1]$$

La resistenza d'irradiazione dipende sostanzialmente dalla lunghezza dell'elemento radiante e per un'antenna  $\frac{1}{4}$  d'onda, come nel nostro caso, vale circa 35  $\Omega$ .

La resistenza totale è la somma della resistenza d'irradiazione più tutte le altre resistenze dissipative (dove l'energia fornita all'antenna non è trasformata in irradiazione, ma in calore). Questa componente include ad esempio la resistenza ohmica dell'elemento radiante e le perdite di terra.

Le perdite dovute alla resistenza ohmica dell'elemento radiante, sono spesso trascurabili. Ad esempio, anche se il nostro radiatore  $\frac{1}{4}$   $\lambda$  avesse resistenza di 2-3  $\Omega$ , l'efficienza sarebbe comunque nell'ordine del 92 % ( $\eta = R_I / R_{TOT} = 35 / (35 + 3) = 0.92$ ).

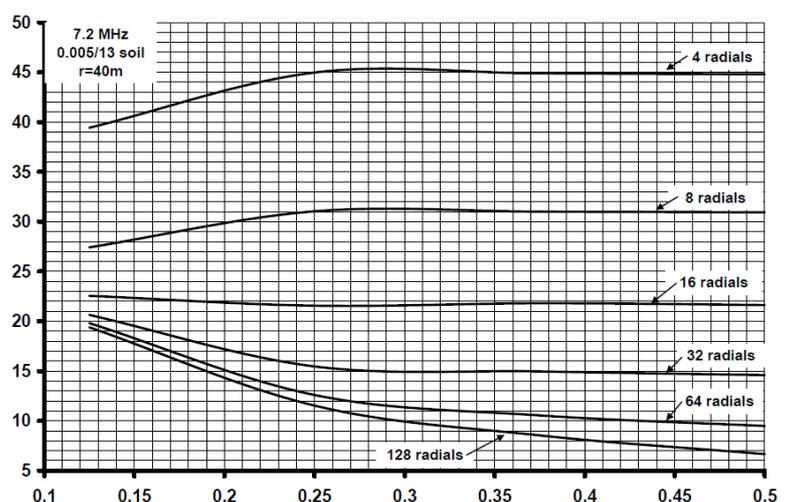
Ben più rilevanti possono essere le perdite di terra, in particolare quando il piano di terra è realizzato in maniera approssimativa. Per avere un'idea sull'ordine di grandezza, basti pensare che, ad esempio, con un piano di terra realizzato con 16 radiali da  $\frac{1}{4}$   $\lambda$  appoggiati al suolo le perdite di terra sono nell'ordine dei 20  $\Omega$  e, di conseguenza, l'efficienza passa a :  $\eta = 35 / (35 + 3 + 20) = 0.6$  ovvero 60%.

Ciò che avviene in pratica è che, in un'antenna  $\frac{1}{4}$   $\lambda$ , il ventre (punto massimo) di corrente è proprio alla base e se non si ottimizza lo scorrimento di questa corrente nell'immagine dell'antenna (nel nostro caso rappresentata dal piano di terra), questa corrente si disperderà nel terreno circostante, che non ha certamente buone caratteristiche conduttive.

Questo problema non sussiste con i dipoli a mezz'onda poiché entrambi i tratti  $\frac{1}{4}$   $\lambda$  sono costituiti da elementi conduttivi a bassa resistenza (ad esempio trecciola di rame) e non è così rilevante nelle verticali  $\frac{1}{2}$   $\lambda$ , dove il ventre di corrente è a metà radiatore.

Per azzerare o quasi le perdite di terra di un radiatore appoggiato al suolo sarebbero necessari oltre 100 radiali.

Il grafico a fianco mostra le perdite di terra in Ohm in rapporto a lunghezza in frazioni di  $\lambda$  e numero di radiali.



## La realizzazione dell'antenna

Tenuto conto delle osservazioni riguardanti le perdite di terra e considerando che sulla gamma dei 160m le dimensioni in ballo non sono esattamente facili da gestire, ho deciso di sperimentare un sistema verticale  $\frac{1}{4} \lambda$  con alimentazione elevata da terra.

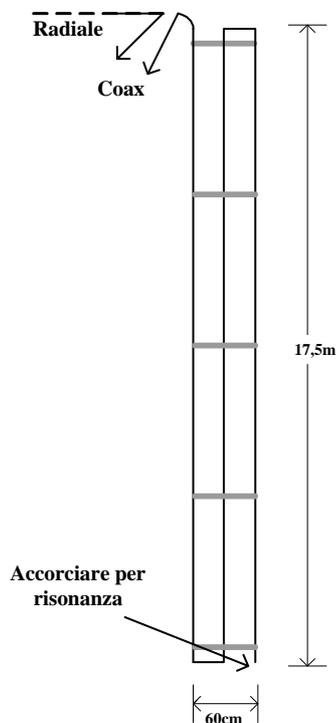
Naturalmente in condizioni normali è impensabile alimentare in alto un sistema full-size per i 160m (a 40 metri di altezza!) e accorciare il sistema con bobine di carica introdurrebbe perdite che probabilmente andrebbero a superare quelle di terra in un sistema tradizionale.

Da qui la scelta di provare una carica lineare nell'elemento radiante. Questa dovrebbe garantire un'efficienza ben superiore rispetto a una bobina di carica e globalmente migliorare il rendimento rispetto alla classica verticale appoggiata a terra con un piano di terra approssimativo.

L'altezza massima della quale disponevo erano i 22m della cima del traliccio dove è installata la Log-Yagi per le HF.

Una simulazione in scala (sulla gamma dei 6m) mi ha permesso di calcolare euristicamente la lunghezza della carica lineare.

La figura a destra mostra il mio vergognoso set-up di test in scala per i 6m. Grazie alla collaborazione di IZ0GKB che mi ascoltava da una quindicina di km di distanza, sono stato in grado di mettere a punto il sistema, per poi calcolare i valori definitivi per la versione dei 160m.



Per il 160m la lunghezza complessiva del conduttore che costituisce il radiatore, caricato linearmente, è risultata essere circa 51 metri. Il conduttore è ripiegato in tre parti distanziate di circa 50-60 cm. Per mantenere la spaziatura ho usato canne rigide da impianti elettrici di piccolo diametro.

Suggerisco di partire con una lunghezza complessiva nell'ordine dei 52 metri e quindi accorciare il tratto di conduttore più in basso, fino a raggiungere la risonanza alla frequenza d'interesse.

Con un sistema simile, un contrappeso elettrico è già sufficiente per avere buoni risultati. Nel mio caso ho installato due radiali da una quarantina di metri che partono dalla cima del traliccio ("base" dell'antenna verticale) e sono ancorati su due alberi più o meno alla stessa altezza della cima del traliccio. Probabilmente anche con un solo radiale non vi sarebbero grandi differenze.

La figura a sinistra mostra le dimensioni del radiale caricato linearmente da me realizzato. Alla parte superiore andrà connesso il centrale del cavo coassiale, mentre la calza di quest'ultimo sarà connessa ai radiali.



Le prove sul campo hanno prodotto risultati confortanti. La banda passante con  $ROS < 2:1$  e' ben superiore all'intervallo di frequenza a noi riservato in 160m (1830-1850 kHz).

La prima impressione è che la ricezione sia molto migliorata rispetto alla classica "L invertita" che utilizzavo in precedenza. A cause dalla rumorosità di quest'ultima, per l'ascolto DX ero spesso costretto a ricorrere a un loop magnetico appositamente realizzato.

Con la nuova antenna, l'utilizzo del loop è diventato davvero inutile, poiché il rapporto segnale/rumore è notevolmente migliorato.

La gamma dei 160m e' senz'altro la gamma HF più difficile per il traffico DX. Non mi ritengo ancora pienamente soddisfatto delle performance, ma devo dire che finora quest'antenna si è rivelata la migliore tra tutte quelle provate per questa gamma.

In termini di DX, ho lavorato agevolmente diverse stazioni da Giappone, Stati Uniti e Africa e sono anche riuscito a fare un buon contatto in CW con l'Australia orientale.

Termino con un paio di foto della realizzazione e auguro buon lavoro ai fortunati che hanno spazio sufficiente per sperimentare il mio sistema. Nulla vieta di scalare le dimensioni e sperimentare la stessa antenna su gamme al di sopra dei 160m.

73 e buoni DX.

Marco – IK0DWN

