

Giancarlo Moda • I7SWX  
Radio Rivista 5/92

## Multibanda verticale dai 14 ai 50 MHz

Una ennesima antenna per le HF con funzionalità multibanda per i 20 - 17 - 15 - 12 - 10 e 6 metri. Ennesima, si può pensare, perché ogni OM può avere "inventato" o costruito l'antenna che, secondo lui, presenta le migliori prestazioni rispetto a quelle in commercio od a quelle precedentemente illustrate sulle varie riviste, e quindi può apprezzare o non le successive pubblicazioni.

L'antenna che qui descrivo non ha niente di super o taumaturgico o di non plus ultra, se non la facilità di costruzione, la semplicità di installazione, una idonea funzionalità (che può sempre essere discutibile) ed un basso costo di realizzazione, importante questo per tutti ed in particolare per chi si avvicina al radiantismo ed ha già investito risparmi, con non poca difficoltà, in apparecchiature.

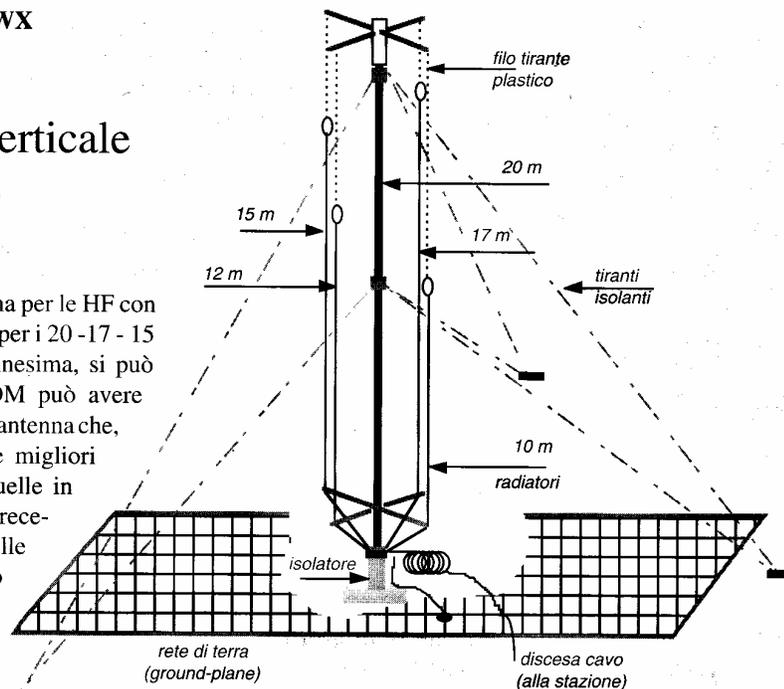
Prima di entrare nella descrizione, perdonatemi se vi racconto brevemente la storia di come questa antenna è nata.

Sovente le invenzioni, le costruzioni, le soluzioni o le idee più importanti tecnologicamente o finanziariamente nascono a seguito di errori. Ebbene la mia verticale multibanda è nata proprio per errore. Alcuni anni orsono, allorché fu autorizzato l'uso delle trasmissioni SSB sulle WARC, decisi di sperimentare la polarizzazione verticale sui 18 MHz, visto che avevo da parte alcuni tubi di alluminio di quattro metri, acquistati nel lontano 1964 per costruire una quad mostruosa per le HF, ma mai utilizzati.

Una prova con una semplice costruzione mi avrebbe permesso una breve esperienza con un'antenna verticale di tipo ground-plane, non avendo mai utilizzato una di queste antenne sulle HF. In particolare desideravo capire quali differenze esistono o si rilevano tra un'antenna verticale ed una orizzontale, l'effetto della variazione di fase o di polarizzazione del segnale ricevuto.

Un sabato pomeriggio salii sul tetto portando con me il tubo di alluminio, uno spezzone di cavo coassiale RG58, un tubo a T in PVC quale isolatore di base, un po' di filo PVC per i tiranti ed un pezzo di rete di 5 m per 1 m, che avevo acquistato per proteggere la zanzariera della porta retro sul giardino dalle affettuosità di tipo sfondamento che il mio cane riservava e riserva tuttora alla porta per entrare in casa.

In breve tempo la ground-plane fu issata e fui pronto per le prove. Rimasi, però, stupito dalla sordità dell'antenna.



Non comprendevo il perché. Misurai le onde stazionarie e le trovai elevate, misurai l'impedenza dell'antenna all'ingresso del cavo coassiale, utilizzando un ponte a rumore autocostruito, e risultò incomprensibilmente diversa dai 30 - 40 W circa che mi aspettavo. Non riuscivo a capire il perché.

Ruotai il commutatore del transceiver sulle varie bande, rimanendo meravigliato dai livelli dei segnali che stavo ricevendo sui 20 metri; era quanto mi aspettavo di sentire sui 17 metri. Misurai le onde stazionarie su questa banda e le trovai ad un livello più che ragionevole.

Mi sorse un dubbio; corsi a misurare la lunghezza di uno degli altri tubi e scoprii che avevo ricordato male la lunghezza, invece che di 4 metri il tubo era di 5.

Dovevo fare qualche cosa perché il mio interesse era sui 17 metri e non volevo tagliare il tubo. Mi venne, così, l'idea di mettere in parallelo un altro radiatore per la banda dei 18 MHz; la soluzione più semplice era quella di aggiungere un quarto d'onda di filo elettrico. Il problema che ne risultava era di controbilanciare meccanicamente tale radiatore, quindi si presentava la possibilità di aggiungere un altro filo, bene, un'altra banda, magari i 12 metri.

Allora, perché non aggiungere altri due fili e portare il tutto a coprire cinque bande? E così fu. L'antenna divenne una 5 bande ground-plane. Risultati certamente positivi, investimento molto basso, solo un po' di trimming dei fili per portare in risonanza i vari elementi sulle varie bande.

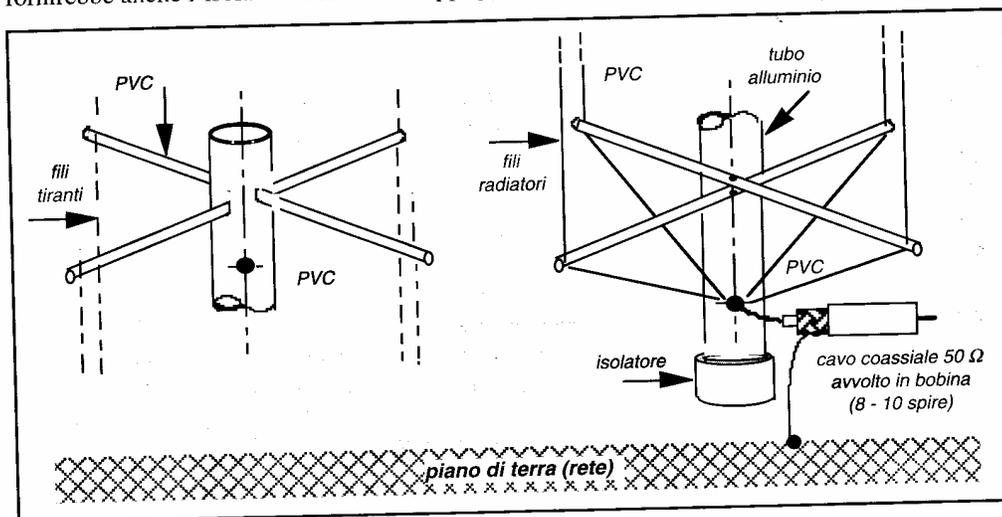
Il lavoro fu completato in maniera provvisoria, doveva servire per una semplice prova, che, in realtà, è durata sino al dicembre '91, quando una forte tempesta di vento che si abbatté su Bari per alcuni giorni mi piegò il tubo di alluminio in malo modo, comunque risorgerà quanto prima.

L'antenna mi ha dato egregi risultati anche sui 50 MHz, divenendo, così, una sei bande. Il funzionamento sui 6 metri è probabilmente dovuto all'elemento dei 17 metri che dovrebbe funzionare, su tale banda, quale radiatore a  $3/4$  d'onda.

La storiella è terminata. Veniamo ora ai dettagli costruttivi che certamente interessano molto di più il lettore, anche se la narrazione contiene già l'idea costruttiva.

I disegni dovrebbero comunque chiarire gli aspetti meccanici dell'antenna. La soluzione finale può benissimo essere diversa, anzi, suggerisco di utilizzare materiali facilmente reperibili o dei quali si è già in possesso. Il tubo di alluminio ( $\varnothing$  25 mm) è il componente più costoso e quello che può presentare più difficoltà di reperimento.

Per tale elemento si può utilizzare una vecchia antenna CB, tipo  $5/8$  d'onda. Questa soluzione fornirebbe anche l'isolatore e la base di appoggio.



Chi invece possiede una vecchia canna da pesca in fibra di vetro (non il tipo al carbonio, che sarebbe conduttrice) può sostituirla al tubo di alluminio, inserendo all'interno un filo elettrico, come quello impiegato per gli altri elementi radianti, tagliato ad una lunghezza maggiore di 5 metri, in modo da poter apportare eventuali correzioni per la giusta risonanza sui 14 MHz.

In mancanza di quanto sopra, può andare bene anche una canna di bambù stagionata ed idoneamente protetta da trattamento a base di acqua ragia e coppale.

Il filo radiante potrà essere bloccato lungo la canna stessa con fascette plastiche da esterno (colore nero).

Gli elementi radianti per le altre bande dovranno essere posti ad una distanza di 25 - 30 cm dal tubo portante.

Quali distanziatori consiglio di utilizzare degli spezzoni di tubo PVC per impianti elettrici esterni, il tipo grigio pesante del diametro di 18 - 20 mm; i distanziatori possono essere bloccati al tubo di alluminio con una vite passante o adottando altre idonee soluzioni.

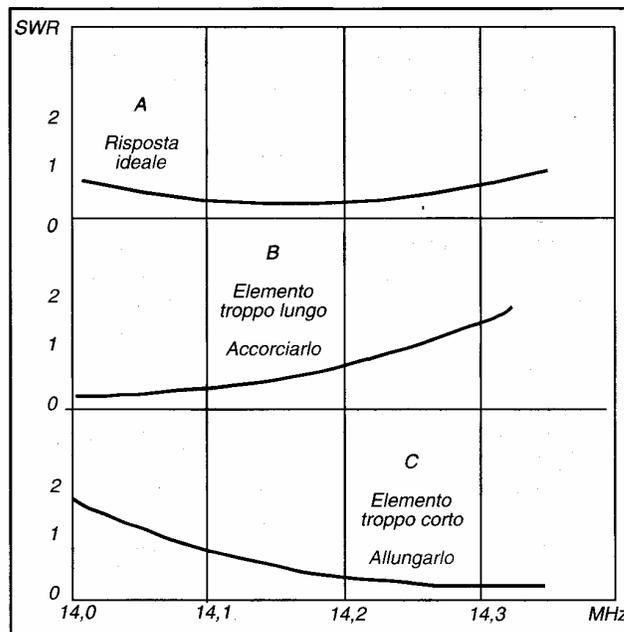
Tutti gli elementi radianti a filo dovranno essere congiunti, in basso, ad un unico punto di connessione all'inizio del tubo radiante, dove viene anche bloccato il centrale del cavo coassiale (la calza dovrà essere collegata al centro della rete ed i punti di giunzione protetti con silicone od altro elemento protettivo) ed essere di lunghezza superiore a quanto riportato in tabella per poter accordare i vari elementi radianti sulla frequenza di lavoro più utile od al centro banda (è da questo punto, giunzione cavo coassiale-antenna, che si misura la lunghezza elettrica degli elementi radianti).

I cavetti radianti saranno tenuti sospesi, dalla crociera superiore, con del filo plastico resistente alle intemperie ed in particolare ai raggi ultravioletti, in modo da aumentare i periodi di sostituzione dello stesso. Un buon filo è quello utilizzato per i fucili subacquei e può essere anche lo stesso per quanto riguarda i tiranti.

Il filo può essere immerso in un bagno di paraffina, come si usava agli albori del radiantismo con le funi, per migliorarne la protezione agli agenti esterni.

Consiglio due punti di aggancio dei tiranti, uno alla sommità e l'altro sulla metà del tubo stesso (o canna da pesca), in particolare se l'elemento utilizzato è sottile o troppo flessibile. Le crociere bloccanti possono essere di metallo, ad esempio, del tipo utilizzato per i tiranti nelle installazioni di antenne TV; comunque, qualsiasi altra soluzione che permetta di mantenere "in piedi" l'antenna potrà andare bene.

Riguardo il piano di terra, consiglio caldamente l'uso di una rete metallica del tipo saldata e zincata, a maglie più o meno piccole, ottimo il tipo impiegato per i pollai o le gabbie dei conigli.



Banda [MHz]	Lunghezza [m]
14	5,00
18	3,90
15	3,40
12	2,90
10	2,50

**Lunghezza degli elementi radianti**

Si consiglia di tagliare i fili circa 5-10 cm più lunghi, tenendo conto della lunghezza necessaria per il punto di alimentazione e per effettuare l'accordo. Filo per impianti elettrici copertura PVC con sezione di 1,5 mm.

Le misure dovrebbero essere di almeno 5 m x 1 m; questa soluzione è migliore dei quattro fili che normalmente vengono utilizzati quali elementi di terra, in quanto la corrente riflessa di radiofrequenza trova un piano di terra migliore e quindi una minore resistenza di perdita.

Comunque è bene adattare la rete allo spazio disponibile (male che vada si può sempre finire con l'uso dei "famosi" fili per il piano terra di 1/4 d'onda, soluzione che potrebbe necessitare di un maggiore lavoro di accordo dell'antenna, taglia e misura, per ottenere un buon valore di onde stazionarie lungo le bande di frequenza interessate).

La connessione al ricetrasmittitore può essere effettuata con cavo coassiale del tipo da 50  $\Omega$  di tipo RG58 o RG8, RG213.

Consiglio il primo tipo in quanto meno costoso e, salvo che in presenza di lunghe tratte, l'attenuazione che presenta, rispetto al secondo, è talmente poca che sulle HF non è rilevabile.

Consiglio di rendere bilanciata l'antenna, non solo per ottenere un migliore lobo di radiazione, ma anche per ridurre od eliminare la corrente di radiofrequenza lungo l'esterno del cavo coassiale, ovviando, così, alla irradiazione da parte dello schermo del cavo coassiale, uno degli aspetti che generano le interferenze TV e radio.

Si può costruire un balun che genera una impedenza elevata a radiofrequenza lungo lo schermo del coassiale, impedendo la circolazione di corrente sullo schermo del cavo, al punto di alimentazione dell'antenna, formando un avvolgimento di 8-10 spire di cavo coassiale, con diametro di 20 o 30 cm, a seconda del tipo utilizzato, e bloccandole con nastro o fascette plastiche bloccafili.

Per accordare l'antenna è necessario rilevare e disegnare per ogni banda la curva caratteristica dell'onda stazionaria; se i valori ai limiti di banda sono inferiori a 2, potete lasciare tutto com'è e lanciarsi nei QSO; in caso contrario, accorciare l'elemento radiante interessato, di uno o due centimetri alla volta, fino ad ottenere la più idonea curva di risposta dell'antenna.

L'antenna presenta una banda di lavoro più larga rispetto alle antenne caricate o con trappole, elementi questi che riducono l'efficienza delle stesse.

Sono certo che coloro che svilupperanno il progetto troveranno soddisfazione nella semplicità costruttiva e nella funzionalità della multibanda verticale I7SWX.