

L'antenna per le attivazioni in HF portatile di IK1QLD



Cosa dire di questa mia realizzazione? Sicuramente non è un'antenna originale in assoluto, visto che viene commercializzato un prodotto professionale piuttosto simile sia dalla **PKW** come **ALL-RAD** (che vanta come caratteristiche copertura continua da 1.8 a 30 MHz, altezza complessiva compreso supporto di base di 8,6 metri, adattatore di impedenza alla base, 5 radialini alla base di 50 cm, 4 elementi telescopici in lega anticorrosione con accessori e viteria in acciaio inox, per un prezzo che va dalle 500.000 alle 600.000 per il modello flex), sia dalla **Milag** come **SC-1** (venduta a lire 250.000, composta da 4 tubi di alluminio da 2 metri ciascuno e da un paio di adattatori, il B 1000/P che sopporta 1 kW pep e il B 2000 che sopporta 2 kW pep, data per funzionante da 1.8 a 50 MHz). Tutt'e due le antenne abbisognano di un accordatore d'antenna.

È originale il fatto di aver utilizzato una canna da pesca in vetroresina, molto più flessibile e resistente al vento, molto più leggera, maneggevole e trasportabile, molto più economica, per sostenere un filo elettrico vulgaris di circa 8 metri (da prove fatte la misura non è critica) come elemento radiante.

Tutte queste antenne hanno bisogno sempre di un accordatore di antenna, in quanto il ROS varia a seconda dell'installazione, del luogo, della lunghezza del coassiale, della frequenza di utilizzo e da altri parametri. In particolare la mia realizzazione, tenuta in piedi da un treppiede tipo porta-ombrellone da mercato (costo sulle 50.000 lire), ha presentato, in campo aperto e con un cavo coassiale di 11 metri circa, i seguenti valori di ROS e Ohm alle varie bande (in una prova fatta al parco della Colletta a Torino):

kHz	ROS	Ohm
7050	1.2	40
10125	1.6	70
14000	3	50

14200	3	70
18150	> 3	30
21000	3	200
21250	2.5	80
21450	2	70
24950	2.5	40
28000	1.5	50
28500	1.5	50
29000	1.5	50

Le misure sono state effettuate con un apparecchio della MFJ, modello 259 "SWR Analyzer" (prestatomi per l'occasione dall'amico Andrea IK1QFT), che è in grado di misurare l'effettivo ROS alle varie frequenze con il corrispondente valore ohmico. Nel test ho dimenticato di prendere appunti sulle prove fatte in 80 metri, ma l'antenna funziona bene anche in tale banda!

Queste sono invece le misure fatte da **Giulio Penna IZ1BDD** che dice: "Ho eseguito la prova in cortile nelle peggiori condizioni cementifere possibili. Per quanto riguarda l'UN-UN ho avvolto 20 spire di binato rosso/nero, il radiatore è lungo 770 cm, il filo di massa comune l'ho collegato al cavalletto in ferro da mercatario. Il cavo RG58XX che collegava l'RTX all'antenna è lungo 20 m. 7,10,24,28 MHz OK senza accordatore, 3.5 e 1.8 MHz non c'è verso in nessun modo, per il resto OK con l'accordatore.

Allego la tabellina delle misure rilevate, anche se non munito di strumenti con possibilità di lettura accurata (Icom 706 a segmenti e accordatore piccino piccino)".

MHz	SWR	match	SWR
1.830/1.850	~	SI	~
3.500/3.800	~	SI	~
7.000/7.100	1:1	NO	
10.100/10.150	1:1	NO	
14.000/14.350	1:3	SI	1:1,2
18.068/18.168	1:6	SI	1:1,2
21.000/21.450	1:8	SI	1:1,2
24.890/24.990	1:1,3	NO	
28.000/29.700	1:1,3-1,5	NO	



In un articolo di Rinaldo Briatta **I1UW** apparso su Radio Kit 12/2000, venivano proposti i calcoli ed i risultati delle misure ohmiche fatte su radiatori costituiti da fili elettrici random; constatava che i valori medi per un filo di 12 metri erano compresi tra 400 e 800 ohm (in campo libero e senza accoppiamenti capacitivi con l'ambiente circostante, sostanzialmente quindi posti in verticale); per un filo con sviluppo di 8 metri circa si può ovviamente ipotizzare un calo del valore ohmico, per cui il B1000 della Milag, con rapporto di trasformazione 4:1 (si tratta non di un "bal-un" ma di un "un-un"), riporta l'impedenza a valori accettabili (come si è visto dalla tabella proposta), per i comuni accordatori.

Vantaggi

Nulla da dire sul buon funzionamento delle antenne verticali caricate o trappolate. Ma come dice Nerio Neri **I4NE** sul suo volume "**Antenne, progettazione e costruzione**", un'antenna verticale corta può essere fatta funzionare su diverse bande intervenendo opportunamente sul circuito di carico alla base dell'antenna stessa.

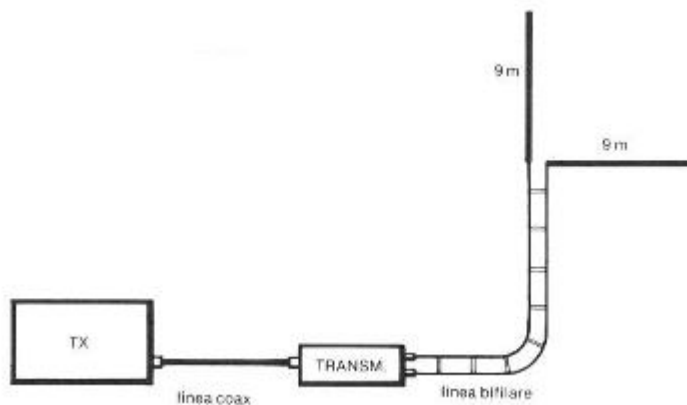
"Occorre innanzitutto tenere presente che, se si vuole ottenere dalla verticale multibanda un basso angolo di irradiazione, essa non deve essere troppo lunga, in particolare non deve essere più lunga di circa $\frac{3}{4}$ d'onda alla frequenza di lavoro più alta. Per esempio, se l'antenna deve essere usata (tipicamente) sino alla banda dei 28 MHz, essa non dovrà essere più lunga di 7,5 metri circa." pag. 60 dell'edizione del 1987.

Non posso ovviamente pretendere di avere una buona efficienza di radiazione con un sistema come il mio (Mimmo Martinucci **I7WWW** afferma essere circa il 40%); ma anche un dipolo (orizzontale o a V invertita) che non sia alla canonica distanza dal suolo (vedi "**Radiantenne**" di Marino Miceli **I4SN**, pagg. 20-21) presenterà un'attenuazione nella radiazione e soprattutto varierà di parecchio il suo diagramma d'irradiazione; ammesso di avere un dipolo multibanda, dovrei in teoria alzarlo o abbassarlo dal suolo a seconda della banda utilizzata; e portarlo a $\frac{1}{2}$ lambda sui 40 metri comincia ad essere complicato!

Ritornando sul citato "**Radioantenne**", le antenne corte, con le loro basse resistenze di radiazione, hanno perdite maggiori, quindi rendimenti di radiazione più bassi se non si prendono opportuni accorgimenti. Se il conduttore troppo corto viene costretto a risuonare mediante l'aggiunta di una induttanza concentrata, anche l'aereo cominica ad avere problemi rappresentati dal confronto tra la resistenza di irradiazione e la resistenza a radiofrequenza del conduttore della bobina, nonché dalla resistenza equivalente delle perdite.

Assodato dunque il vantaggio dell'antenna verticale, che deve essere lunga ma non troppo, vediamo come si può coniugare l'alta impedenza del radiatore con i 50 ohm del coassiale; questo non avviene in effetti in modo perfetto, infatti l'impedenza varia al variare della frequenza di lavoro. Per questo occorre prima un adattatore, che porti da un valore di circa 250-600 ohm a circa 60-150 ohm (teorici, visto che la tabella sopra riportata, almeno in quella determinata prova, presenta valori differenti), a seconda della frequenza e degli altri parametri già citati, e poi un accordatore tra RTX e sistema d'antenna, che risulta comodo se vicino alla radio, ma introduce meno perdite se, essendo il coassiale lungo, lo si posiziona nei pressi dell'alimentazione dell'antenna. Oggi molti RTX sono dotati di accordatore incorporato (per il Kenwood TS 50 S è previsto un kit per il suo accordatore dedicato AT 50 in modo da poterlo telealimentare e quindi portarlo nei pressi dell'alimentazione dell'antenna).

Ma nelle mie attivazioni dei castelli per il DCI e per altre operazioni in portatile ho sempre avuto la possibilità di avere l'antenna sufficientemente vicina al trasmettitore.



Non si è parlato finora di piano di terra, reale od artificiale. Torniamo dunque al citato testo "**Antenne, progettazione e costruzione**" di Nerio Neri **I4NE**, ed C&C e vediamo la figura di pag. 62: "a volte è inevitabile rinunciare ad un buon piano di terra naturale o a una struttura riportata; capita spesso

infatti che la particolare installazione dell'antenna [nel nostro caso non sopraelevata] non consente che la messa in opera di un radiale". Ebbene, da prove fatte, il radiale in questione è la calza del cavo coassiale. Questo è infatti il motivo per cui un coassiale troppo corto non fa da buon contrappeso (ho fatto le opportune verifiche). Rispetto alla figura la linea di alimentazione è stata sostituita da un cavo coassiale, la relativa alta impedenza del radiatore è mantenuta entro valori accettabili per qualsiasi accordatore dal già citato adattatore della Milag B1000, l'accordatore automatico AT 50 si occupa di fare vedere all'RTX i canonici 50 ohm.

"Le dimensioni riportate a mo' di esempio dalla figura sono tali da rendere il funzionamento dell'antenna accettabile anche sugli 80 metri; naturalmente l'efficienza del sistema è nettamente migliore dai 7 MHz in su, e non risente, sostanzialmente, del compromesso costruttivo."

Dalla teoria sono passato alla pratica, prima con una canna da pesca da 6,5 metri, poi da 8 metri ed infine da 9 metri, che mi consente di avere un buon metro a disposizione per renderla solidale con treppiede (blando piano di massa) o altra struttura. L'antenna funziona ottimamente, ovviamente, anche in ricezione sulle bande broadcasting: su alcune si ottiene un accordo ed una coniugazione di impedenza perfetta (almeno con l'AT 50 della Kenwood) su altre meno, ma le prove d'ascolto fatte in occasione dell'attivazione di I11TQ e alla Mostra Mercato di Moncalvo hanno stupito un po' tutti.

Pregiudizi

- Sempre citando la fonte "**Radioantenne**" di Marino Miceli **I4SN**, un'antenna multibanda non genera armoniche; solo un circuito non lineare genera armoniche, ma questo non è il caso di un'antenna costituita da un filo ed eventuali bobine; infatti qualsiasi antenna accetta ed irradia armoniche se queste sono già presenti nel segnale. Siccome in una maniera o nell'altra una certa percentuale di distorsione e quindi di armoniche è presente all'uscita dello stadio di potenza, è buona norma attenuarle prima di immetterle nel cavo che alimenta l'antenna. La migliore soluzione consiste nell'impiego del "pannello accordatore" d'antenna, che assolve bene il compito di coniugare l'impedenza, quasi sempre reattiva, presente alla base del cavo, riducendola in una resistenza pura del valore ohmico più gradito al trasmettitore (egualmente al ricevitore), ossia 50 ohm.

- E ancora dalla stessa fonte: la radiazione da parte della calza del cavo coassiale, anche se in condizione di onde stazionarie piuttosto forti, non è dannosa se si adopera un'antenna non direttiva.
- Alcuni sono convinti che certi fenomeni di TVI siano provocati dalla radiazione di radiofrequenza della calza del cavo coassiale. Questo è uno dei tanti miti che si sono diffusi nel mondo radiantistico: Marino Miceli scrive che non è possibile affermare tassativamente che ciò sia vero, né il contrario.
- Si ritiene che l'accordatore sia utile per coniugare la linea al trasmettitore e non per aumentare il rendimento di un'antenna fuori sintonia: non è esatto. La coniugazione all'inizio del cavo fa sentire i suoi effetti anche al termine di esso, ossia nel punto dove l'antenna viene alimentata.

Note

Rinaldo Briatta **I1UW**, che ha potuto visionare l'antenna e l'ha vista funzionare al meglio, rimane comunque scettico sul fatto che funzioni. Dal punto di vista tecnico non oso oppormi alle sue argomentazioni, sta di fatto che l'antenna funziona, eccome!

Dedico l'articolo, i miei esperimenti e le esperienze fatte per costruire questa antenna alla memoria di **I2LAG** Giovanni Lanzoni, che, come mi riferisce Mimmo Martinucci **I7WWW**, fu il primo ad intuire la realizzazione di antenne di questo tipo.

Vedi la foto: un toroide Amidon T200-2 (oppure un T200-6, se non interessano gli 80 metri) con avvolgimento bifilare di 19+19 spire di normale filo elettrico da 0,5 mm; al centro del trasformatore è collegato il centrale del coassiale, un estremo al filo di 8 metri tenuto su dalla canna da pesca, e l'altro estremo alla calza (eventualmente ad una buona terra).

