



## A proposito dell'antenna I8SKG

**L**A PASSIONE per le radiocomunicazioni che da sempre, a dir poco, mi affascina mi ha condotto ad un titolo di studio in ingegneria elettronica, forse troppo lontano dalla pratica realtà fatta di prove sul campo e pura sperimentazione. Il campo delle antenne è tra i settori più affascinanti, difficili e misteriosi nell'ambito delle telecomunicazioni. Faccio mio un pensiero letto su uno dei tanti libri sulle antenne che qualcuno, sicuramente, ricorderà: esse "...danno realtà alle nostre fantasie, ai sogni, sono complici della nostra irrequietezza".

Di seguito ho voluto condurre dei test pratici provando a dare delle spiegazioni teoriche a quanto osservato, in particolare sull'antenna proposta dal collega OM I8SKG.

Ho avuto modo, come tanti amici e colleghi OM, di leggere prima e costruire poi l'antenna

proposta da Giuseppe I8SKG. Parlo proprio dell'"antenna a larga banda", il cui progetto è stato pubblicato sui numeri di marzo ed aprile 2008 di R.R. e a cui rimando per un approfondimento.

Dico subito che l'idea di poter avere

in circa compreso il cimino, ma pubblicizzata per 10 m ([www.sportimeworld.it](http://www.sportimeworld.it)).

Abitando al secondo piano, non volendo usufruire della terrazza condominiale per vari motivi e non potendo mettere la canna da pesca in posizione verticale a causa del balcone del piano superiore, ho pensato di costruire una staffa che mi permettesse, oltre che fissare la canna in posizione verticale, di disporla anche obliquamente, come se stesse effettivamente pescando (vedi Fig. 1). Ovviamente la staffa sarebbe stata fissata ad un paletto di circa due metri (oltre non potevo) ancorato alla ringhiera del balcone.

Questa soluzione, anche se teoricamente fattibile, in pratica si è rivelata poco praticabile e pericolosa. Infatti, una canna

da pesca, per quanto leggera, se posta obliquamente, alla base crea forti sollecitazioni e torsioni che si ripercuotono su tutta la struttura di ancoraggio. Basta un po' di brezza (non dico vento...) che faccia oscillare leggermente la parte superiore che queste (prevedibili) sollecitazioni si trasmettono alla base molto amplificate. In poche parole, a causa anche del passaggio di persone e macchine nello spazio condominiale sottostante, oltre alle difficoltà di issare da solo una canna di 10 m ed infilarla all'interno dei fori nella staffa con le probabilità non nulle di farla cadere di sotto, ho dovuto desistere dal seguire l'idea di inclinarla e apportare



Fig. 1

un'antenna adattabile su tutte (o quasi) le bande a nostra disposizione mi ha realmente entusiasmato. Non solo ho trovato una potenziale risposta ai miei, e di chi sa quanti altri, problemi condominiali (abito al secondo piano di un condominio di quattro piani), ma, addirittura, posso trasmettere su quasi tutte le bande, ovviamente accettando qualche compromesso inevitabile e fisiologico. Ma sarà veramente così?

Mi sono subito messo a lavoro. Ed è proprio di questo che intendo parlare.

La costruzione dell'antenna, come tutte le

filari, risulta abbastanza agevole. Trovare la canna da pesca adatta un po' meno, ma con un po' di ricerca su Internet si trova tutto. Io l'ho trovata vicino casa (ma non ho potuto fare a meno di pagare l'obbligatoria spedizione, nonostante intercorrano tra il mio QTH e la ditta meno di 30 km!). Mi è costata quasi 40 euro, spedizione compresa. Si tratta di una bella canna da pesca in vetroresina della lunghezza di 9,7

alla stessa qualche modifica di carattere costruttivo.

Ho abbandonato (ma solo per questa occasione) la canna da pesca e, sfilando il cavo dall'interno di essa, l'ho fatta diventare una antenna filare, ancorata da un lato al paletto posto sul balcone al secondo piano tramite un isolatore per dipolo e dall'altro, in basso, alla ringhiera del cortile condominiale.

Praticamente è diventata un'antenna filare alimentata ad un estremo, tipo quella RANDOM. Ma RANDOM non è, vedremo il perché.



Fig. 2



Fig. 3

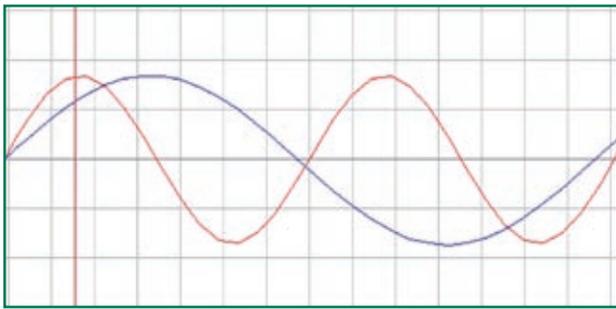


Fig. 4 - 40 m - 80 m

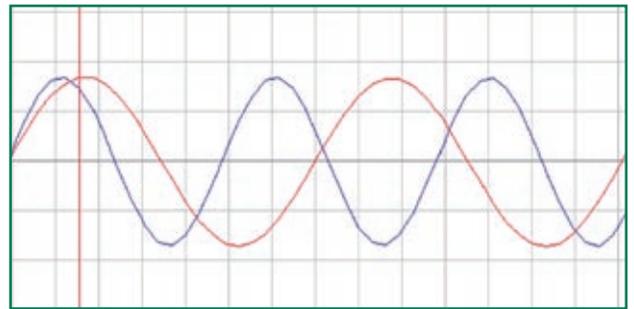


Fig. 5 - 40 m - 30 m

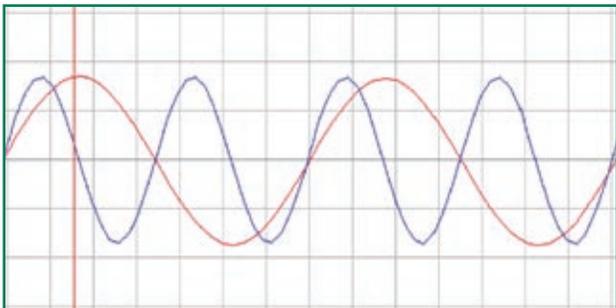


Fig. 6 - 40 m - 20 m

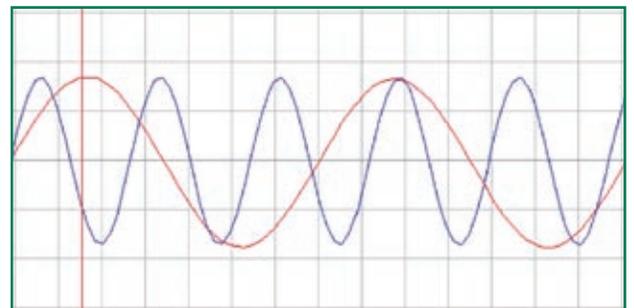


Fig. 7 - 40 m - 17 m

Certo, le nuove condizioni di lavoro sono sicuramente peggiorative rispetto al progetto iniziale, visto che risulta, così, molto più vicina alla ringhiera del balcone, causa, quest'ultimo, di inevitabili accoppiamenti capacitivi indesiderati (vedi Fig. 2 e 3).

Come si vede dalla foto, quindi, l'antenna, non più una verticale di 9,60 m, realizzata con cavo elettrico da 1,5 mm provvisto di guaina, viene collegata al trasformatore di impedenza 4:1 realizzato, secondo il progetto di I8SKG, con bacchetta di ferrite di 10 mm di diametro e con 10 + 10 spire di cavo bifilare dal diametro di 2 mm (consigliato).

Ma analizziamone qualitativamente il funzionamento. Considerando un fattore di velocità di 0,98 per il cavo di rame, facciamo delle considerazioni teoriche e squisitamente qualitative senza considerare eventuali effetti di accoppiamenti parassiti, sulla misura di  $l = 960$  cm rispetto alle lunghezze d'onda in uso. Mi riservo di analizzare l'antenna in esame in un prossimo futuro tramite impedenziometro, di cui al momento sono sprovvisto.

In sintesi:

Come possiamo facilmente notare, la misura di 960 cm rappresenta una misura che ci permette di far lavorare l'antenna prevalentemente in un intorno di un ventre di corrente od in armonica. Ovviamente tale misura rappresenta solamente un buon compromesso.

Nelle figure seguenti possiamo notare le varie forme d'onda nelle varie bande (in blue) rapportate a quella sui 40 m (in rosso), dove l'antenna risulta vicina al quarto d'onda.

Su questi ordini di grandezza di valori di impedenze previste bisogna considerare, ancora, l'effetto del trasformatore un-un 4:1 di impedenza, che dovrebbe abbassarli di 4 volte avvicinandoli ulteriormente ai 50 ohm faticosi. Tale trasformatore è costruito su bacchetta di ferrite per avere un Q più basso rispetto al toroide e un migliore bilanciamento a causa del fatto che il flusso magnetico nel nucleo si richiude in aria, diversamente dal toroide, non permettendo la saturazione del nucleo stesso e diminuendo il surriscaldamento del materiale ferroso. Inoltre, ci permette di aumentare l'induttanza senza

dover aumentare notevolmente il numero di spire. Queste ultime vengono avvolte in controfase per annullare il flusso delle due bobine e, quindi, la loro mutua induzione. Una opportuna alta induttanza fa sì che tale trasformatore non risulti risonante e quindi, con un comportamento alle varie bande, di interesse il più piatto possibile.

Da qui il nome di "antenna a larga banda".

Introducendo una propria reattanza induttiva, essa si andrà a sommare a quella che l'antenna presenterà di volta in volta al variare della frequenza. Allora, nonostante che variando simmetricamente il numero di spire il rapporto di trasformazione risulti sempre di 4:1, bisogna ottimizzare tale numero di spire in modo che la reattanza induttiva introdotta sia quella ottimale per compensare il più possibile quella capacitiva dell'antenna. Ovviamente, in caso di reattanza induttiva dell'antenna, essa si sommerà a quella del trasformatore. Ebbene, il numero di spire di 10 + 10, come ben consigliato da I8SKG e come evidenziato da prove effettuate sul campo, rappresenta il miglior compromesso per ottenere un'impedenza complessiva un-un - antenna ottimale, cioè con una resistenza vicina ai 50 ohm ed una reattanza facilmente eliminabile.

Certamente risulta necessario l'utilizzo di un adattatore-accordatore che adatti l'impedenza ai 50 ohm da un lato ed elimini la reattanza residua dall'altro.

E' importante, a questo punto, notare come il sistema un-un-antenna risulti vicino alla risonanza per un numero non trascurabile di bande, diminuendo, così, la potenza

Tab. 1

Banda (m)	Freq. di centro banda MHz	$l/\lambda$	Tipo di impedenza	Valori di impedenza previsti
80	3,65	$l/(\lambda/8) = 0,953$	$Z = R - jX_c$	$X_c$ media e R alta
40	7,05	$l/(\lambda/4) = 0,92$	$Z = R - jX_c$	$X_c$ alta e R bassa
30	10,125	$l/(\lambda/4) = 1,32$	$Z = R + jX_L$	$X_L$ e R medio alte
20	14,175	$l/(\lambda/2) = 0,92$	$Z = R + jX_L$	$X_L$ e R alte
17	18,118	$l/(\lambda/2) = 1,18$	$Z = R - jX_c$	$X_c$ bassa e R alta
15	21,225	$l/(3\lambda/4) = 0,924$	$Z = R - jX_c$	$X_c$ elevata e R bassa
12	24,940	$l/(3\lambda/4) = 1,08$	$Z = R + jX_L$	$X_L$ bassa e R bassa
10	28,85	$l/\lambda = 0,942$	$Z = R + jX_L$	$X_L$ alta e R alta
6	50,5	$(7/4)\lambda = 9,83$	$Z = R - jX_c$	$X_c$ elevata e R bassa
2	145	$l/(5\lambda) = 0,946$	$Z = R + jX_L$	$X_L$ alta e R alta

dissipata sull'accordatore e aumentando notevolmente il rendimento nei confronti di una antenna di tipo RANDOM semplicemente accordata.

Di seguito, in **Tab. 2**, riporto i valori di ROS ottenuti senza utilizzare l'accordatore ed utilizzandolo:

Tab. 2		
Banda m	ROS senza acc.	ROS con acc.
80	>>3	1.1
40	1.2	1.1
20	>3	1.1
17	1.65	1.1
15	1.1	1.1
12	1.8	1.1
10	2.8	1.1
6	1.2	1.1
2	>>3	

Ovviamente il rendimento sugli 80 metri non potrà che essere molto basso, ma in caso ci si accontenti...

La misura di ROS di 1.1 sui 15 metri, in particolare alla frequenza di 21,225 MHz e su una banda piuttosto larga, conferma che, a questa frequenza, la reattanza capacitiva

dell'antenna si compensa perfettamente con quella induttiva introdotta dal trasformatore, mentre la riduzione di 4 volte della parte resistiva arriva praticamente ai 50 ohm potendo, così, ipotizzarne una di 200 ohm ai capi dell'antenna senza trasformatore, così come previsto nella **Tab. 1** precedente.

Inoltre, utilizzando l'accordatore entrocontenuto del TX, si riesce a portare facilmente a 1.1 il ROS praticamente su tutte le bande. Anche qui sarebbe interessante conoscere quanta radiofrequenza si dissipa in calore anziché essere realmente trasmessa.

Infine, la costruzione di un adattatore-accordatore a T come quello proposto da I8SKG, se da un lato rappresenta una versione semplificata con un solo componente variabile, il condensatore, dall'altro rappresenta un ottimo ed efficace strumento. Anch'esso è stato costruito dal sottoscritto seguendo le indicazioni del collega I8SKG e, nonostante qualche difficoltà dovuta al reperimento di un condensatore opportuno, riesce perfettamente ad accordare l'impedenza in uscita dal trasformatore.

Come prove di bontà di tale antenna posso citare diversi collegamenti nelle bande dove la propagazione lo permetteva. In particolare, sui 40, 20 e 17 metri con buoni risultati. Uno per tutti, sui 17 metri, dove l'antenna risulta vicina ad un nodo di corrente e, quindi, nelle condizioni di peggior funzionamento, ho collegato una stazione di TOKIO con segnali uguali da entrambi le parti di 5/5. Solo grazie alla propagazione...?

Come detto, tale antenna ed, in particolare, le sue dimensioni rappresentano un ottimo compromesso per avere un discreto comportamento su tutte le bande o quasi. La facilità di costruzione insieme alla portabilità e trasportabilità sia come canna da pesca che come filare fa di questa antenna un'idea geniale e vincente.

Ringrazio il bravissimo collega I8SKG, la cui intuizione di una misura non standard per un' antenna accoppiata ad un trasformatore un-un 4:1, che possiamo definire ragionevolmente multibanda, permetterà la risoluzione di numerose problematiche sia logistiche che tecniche a tanti amici OM. Ringrazio, inoltre, RadioRivista per avermi dato l'opportunità di

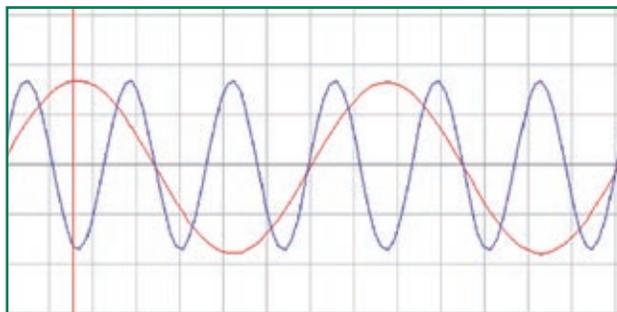


Fig. 8 • 40 m - 15 m

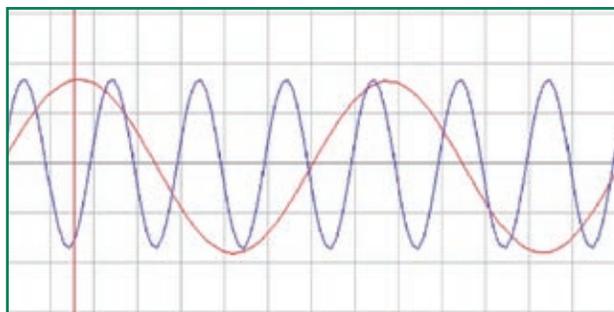


Fig. 9 • 40 m - 12 m

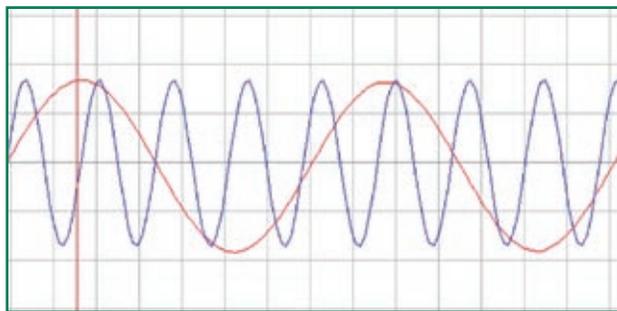


Fig. 10 • 40 m - 10 m

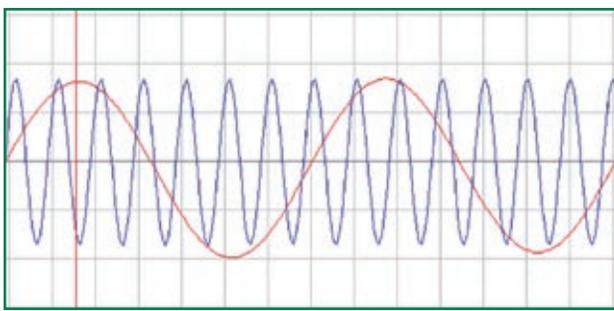


Fig. 11 • 40 m - 6 m

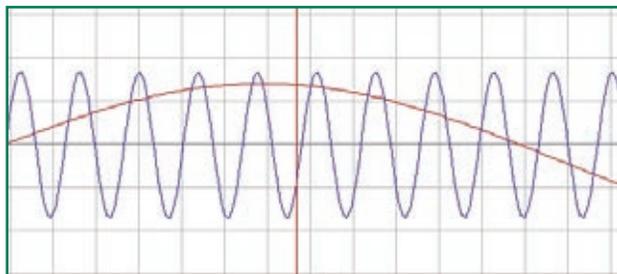


Fig. 12 • 40 m - 2 m

far conoscere le mie impressioni sul risultato di tale antenna adattata alle mie necessità che, immagino, siano comuni a tanti. Mi riprometto, infine, di confortare o smentire tali mie considerazioni con prove più tangibili e meno qualitative nel momento in cui potrò disporre di attrezzatura idonea.

Chiunque lo voglia, può raggiungermi sia telefonicamente, allo 095 933 856, che al cell., 347 75 66 512, che via e-mail.

#### Bibliografia

Antenna Book 21° edizione ARRL  
 ANTENNE di Nerio Neri vol. 1 e vol. 2  
 Radio Kit Elettronica maggio 2006