

# RaiBeam = SuperBeam

Applichiamo la formula per realizzare un'efficace Beam in 17m

di Claudio Capelli I4LEC

**R**aiBeam, dove RAI sta per il suffisso di WA7RAI, Chuck, l'inventore nel vero senso della parola, visto il brevetto 5.841.406 ottenuto negli USA, brevetto che non ha potuto rinnovare in quanto stroncato da una malattia fulminante alcuni anni orsono.

Chuk ci ha lasciato un disegno che riprende la ZL special, W8JK, HB9CV e similari, ma con alcune varianti che a mio avviso l'hanno reso più pratico, compatto, pluri-elementi e multi banda.

Il disegno di base consiste in due elementi orizzontali posti ad una distanza pari ad 1/10 della lunghezza d'onda, alimentati contemporaneamente tramite una linea coassiale con impedenza caratteristica 50Ω.

La prima cosa che balza all'occhio è l'esigua lunghezza del boom (1/10). Questa lunghezza, che si applica anche nella configurazione con elementi parassiti tipo Yagi (i.e 2L Radiatore-Direttore), soddisfa ampiamente l'esigenza di compattezza; all'HB9-

CV serve 1/8 d'onda.

Una beam in 20m con un boom di soli 2 metri!!!, ma non solo, come dicevamo ciò è praticabile anche con un disegno convenzionale, quello che non soddisfa una 2L ad elementi parassiti sono altri parametri, in primis il fronte retro. La RaiBeam raggiunge agevolmente i 25dB senza penalizzare il guadagno, larghezza di banda e caratteristiche agli estremi di banda.

Costruttivamente parlando, raccordare due elementi con un semplice cavo coassiale steso tra due "half T match" contrapposti, oltre che essere banale, mantiene l'impedenza caratteristica, inoltre non servono condensatori come per sistemi di adattamento di tipo "gamma match", con indubbi vantaggi di affidabilità e gestione della potenza. Con questo abbiamo sicuramente coperto l'aspetto della praticità.

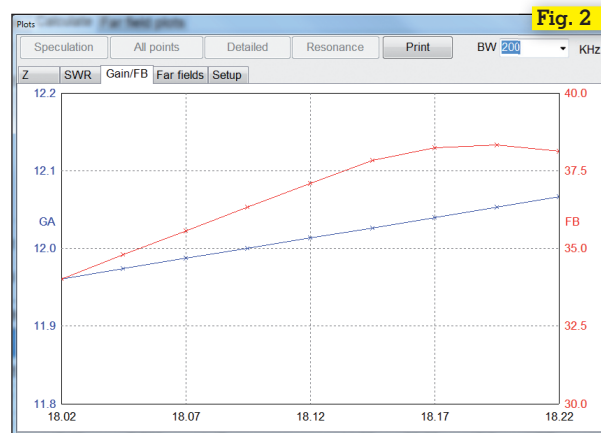
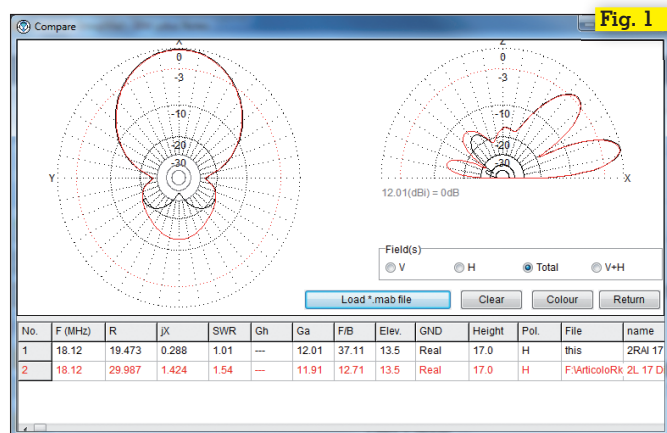
La compattezza e la possibilità di inserire più bande su un unico boom, consente di realizzare multi bande minimali, se la 2L in

20m impiega 2m di boom, la tri-banda 10/15/20 sarà di ben di 3.7 metri.

Naturalmente non si può prescindere dall'offrire un sistema che punti a guadagni più alti, pertanto, allo zoccolo duro dei 2L in fase si possono aggiungere dei direttori, anche se ad onor del vero, tale configurazione tende a prolungare notevolmente le dimensioni del boom.

A mio avviso, rispetto a sistemi già noti che utilizzavano elementi orizzontali in fase, le considerazioni di cui sopra portano diversi elementi di novità, costruttivi e funzionali, se vogliamo, anche suffragati da un brevetto concesso.

A questo punto non rimane altro che entrare nel merito, partendo dal disegno di base, quindi una 2 elementi mono banda per i 17 metri, banda che vorremmo aggiungere alle esistenti con una soluzione semplice e leggera ma senza togliere nulla all'efficacia. Supponendo di avere a disposizione una struttura esistente con



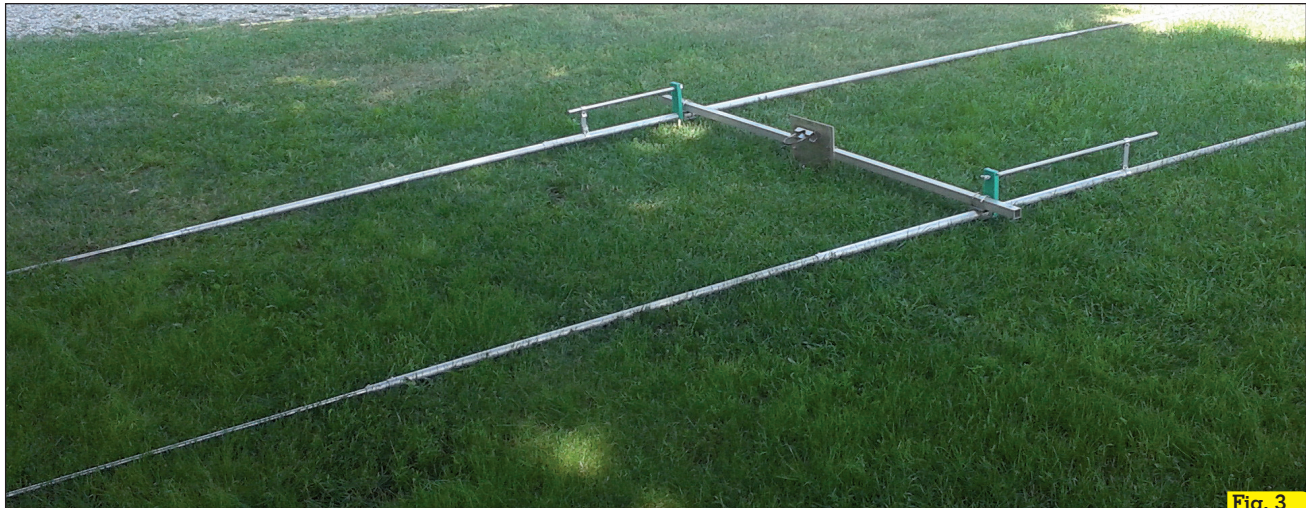


Fig. 3

una classica tribanda ad una quindicina di metri d'altezza, aggiungendo un mast di un paio di metri, potremmo ipotizzare di posizionare la nostra RaiBeam 2L-17 all'altezza di un  $\lambda$  (17 metri), a questo punto quali le specifiche attese?

Siccome un'immagine vale mille parole, segue il confronto tra una 2L Yagi Uda ottimizzata in configurazione Radiatore/Direttore con la medesima spaziatura di  $0,1 \lambda$  sempre a 17 metri di altezza, vedi Fig.1.

Come si può notare, a parità di guadagno, ciò che balza più all'occhio è il rapporto fronte/re-  
tro, vedi Fig.2.

Tipicamente il guadagno e il F/B sono in antitesi, ottenere lo stesso guadagno della 2L Yagi con un F/B di 25dB superiore, vuol dire che spostando l'ottimizzazione per un F/B più normale (diciamo attorno ai 20dB) si può puntare ad un guadagno di almeno 0,5 dB aggiuntivi.

Personalmente tendo a privilegiare il F/B, impagabile in 40m, ma già da i 20m a scendere, la selettività azimutale migliora di non poco la possibilità d'ascolto.

Tornando alle nostre specifiche, potremmo asserire che all'altezza di  $1 \lambda$ , la nostra 2L-17 ci ritorna quanto segue:

Guadagno rispetto al suolo:

=> 12dB

F/B: 37dB

Larghezza di banda 1,5:1:  
25kHz

Elevazione lobo principale: 13.5°  
Impedenza: 19 ohm

Numeri di tutto rispetto, per ottenere un diagramma di questo tipo non basta una 3L, dove a fronte di un risicato dB aggiuntivo, pagherebbe in larghezza di banda e sicuramente in termini dimensionali e conseguentemente di peso.

Magari ora vi domanderete com'è fatta quest'antenna, alcune indicazioni di massima erano già state date, ora si tratta di entrare un po' più nel dettaglio.

L'immagine al suolo, nel vero senso della parola, della 2L-17, evidenzia l'essenzialità dell'antenna, eliminando il boom e gli elementi, non rimane altro che un tubicino per elemento, due separatori isolanti e due ponticelli di corto circuito (la linea co-

assiale di raccordo ai  $2 \frac{1}{2}$  Tmatch non è presente), vedi Fig.3 e dettaglio in Fig.4.

La linea di alimentazione proveniente dal TX deve essere connessa all'half T-match anteriore, col polo caldo sul tubicino e la calza collegata all'elemento.

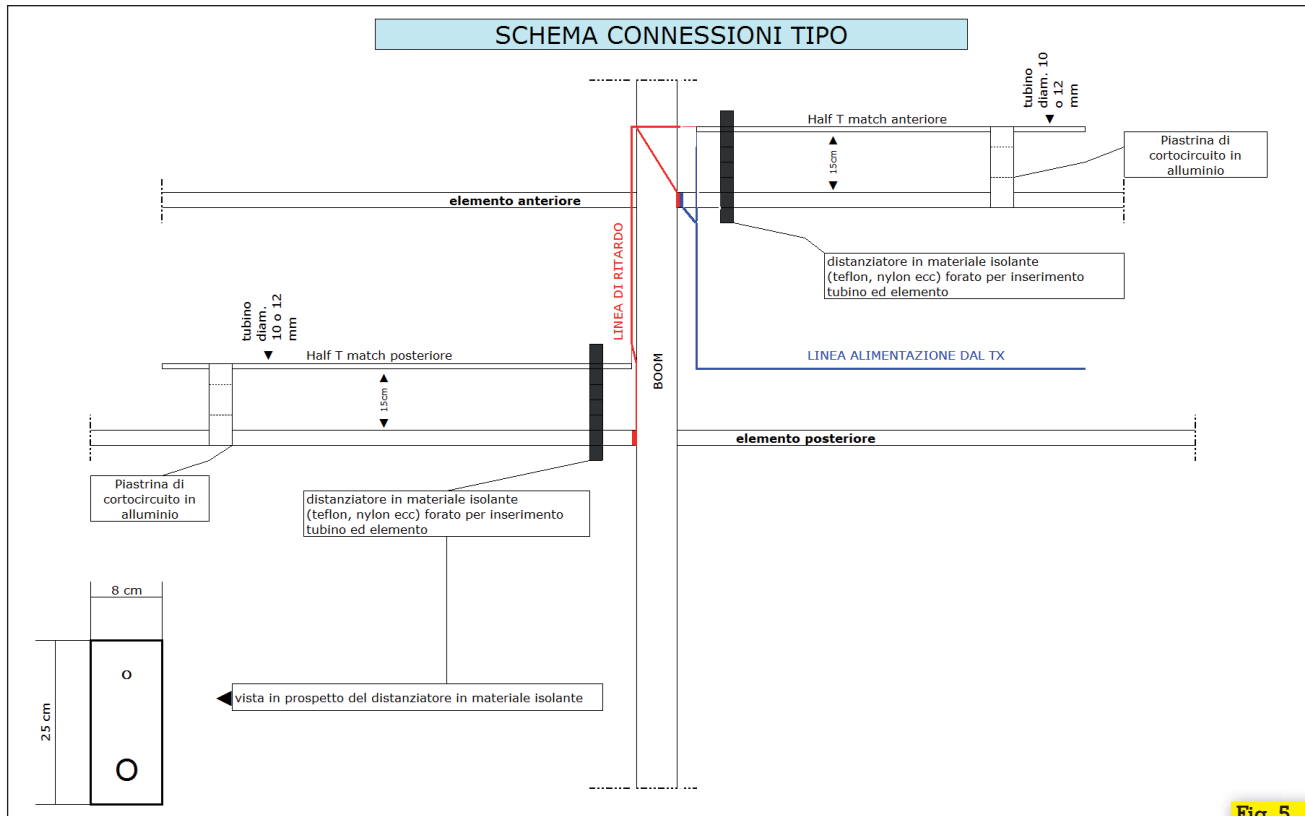
La linea di ritardo deve essere realizzata impiegando cavo coassiale avente fattore di velocità 0,66 (RG8 - RG213 o similari).

I due half T-match sono uno opposto all'altro e collegati tra loro mediante la linea di ritardo preparata come indicato; questa deve essere disposta aderente al boom evitando il più possibile anse o pieghe.

Realizzare le piastrine di cortocircuito sagomando il piatto di alluminio in modo da poter abbracciare da un lato il tubicino e



Fig. 4



**Fig. 5**

dall'altra l'elemento, curandone bene l'aderenza, magari usando prodotti con grafite, ecc. La Fig. 5 mostra una vista complessiva dei collegamenti riportati sopra. Mentre in Fig. 6 sono riportate le misure del progetto 2L-17, variazioni della rastrematura sono certamente possibili, a seconda dell'entità, sarà necessario compensare le lunghezze degli elementi di conseguenza. La taratura non è complessa, si inizia portando l'antenna in risonanza (alla frequenza  $F_0$  stabilita) correggendo la lunghezza

degli elementi, poi si modifica la posizione delle piastrine di cortocircuito fino ad ottenere il corretto adattamento a  $50 \Omega$ , vedi fig.7, quindi serrare per benessere. Ad oggi, questo disegno è stato impiegato per realizzare fisicamente le seguenti configurazioni 2L-17, 2L-12/17, 2L-15/20, 2L-40, 4L-6, 2L-10/15/20 e sulla carta (in realtà sul PC con l'ausilio dei soliti Software di modellazione EZNEC o MMANA) 2L-30/40, 2L-80, 3L-10, 3L-20, ecc. In conclusione, un sistema effica-

ce, compatto, non ultimo affidabile, l'unica accortezza è curare bene i punti di contatto delle piastrine di corto circuito. Per via dell'impedenza relativamente bassa (tipicamente  $15-20 \Omega$ ), occorre ridurre al minimo la resistenza da contatto per salvaguardarne l'efficienza. Se la RaiBeam 2L-17 ha sollevato il vostro interesse, in una prossima trattazione potremmo affrontare la realizzazione della tribanda, consistente in tre monobanda interlacciate con alimentazioni separate. 73, I4LEC

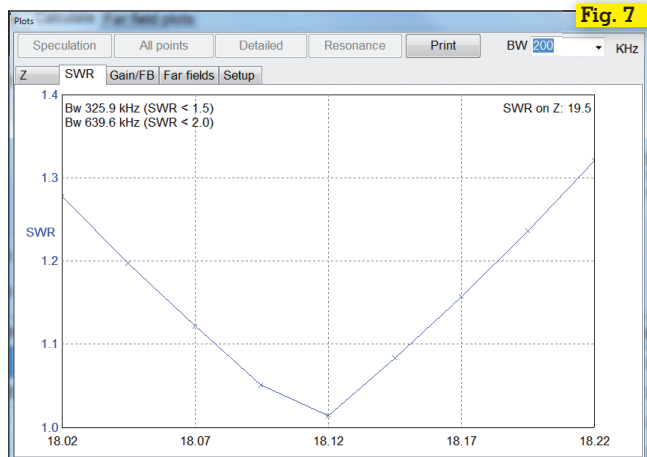
### MISURE RAIBEAM 2L-17

|                     | $\phi 10$ | $\phi 15$ | $\phi 20$ | $\phi 25$ | $\phi 30$ | $\phi 25$ | $\phi 20$ | $\phi 15$ | $\phi 10$ | TOTALE |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
| <b>A Anteriore</b>  | 23        | 80        | 100       | 130       | 130       | 130       | 100       | 80        | 23        | 7,96   |
| <b>B Posteriore</b> | 60        | 80        | 100       | 130       | 130       | 130       | 100       | 80        | 60        | 8,7    |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Interasse elementi              |     |
| Interasse A-B                   | 168 |
| Dist. tubino/elemento           | 15  |
| Tubino alluminio $\phi 10/12$   |     |
| Half T-match anteriore          | 50  |
| Half T-match posteriore         | 70  |
| Diagonali espressi in mm        |     |
| Misure espresse in cm           |     |
| Lunghezze totali espresse in mt |     |

**Fig. 6**



**Fig. 7**