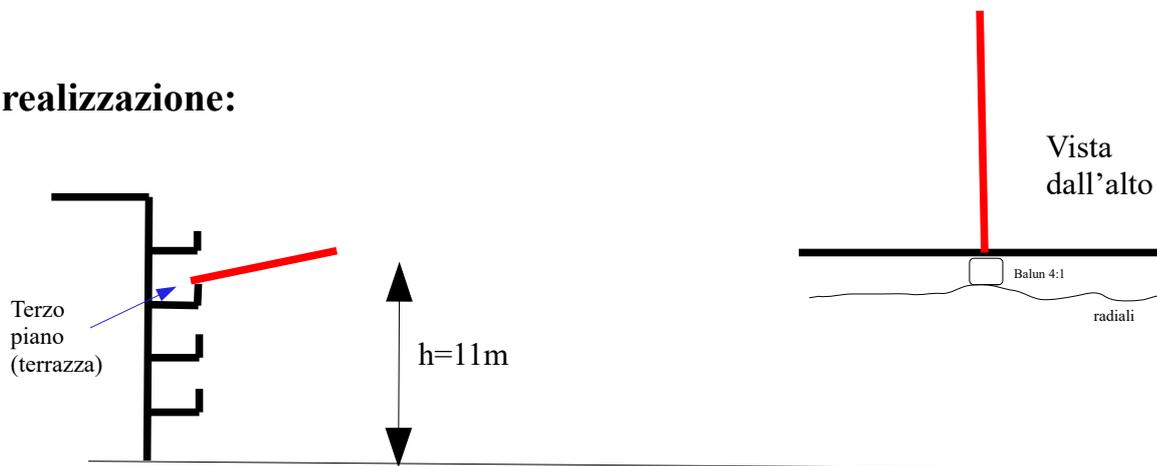


06/07/2023

**Analisi antenna canna da pesca
IU4RTQ – Claudio Giuliani**

realizzazione:



- lunghezza filo (lineare) antenna: 5,50 m x 1mm
- balun 4:1 posto alla base dell'antenna
- fili radiali che partono dal balun a 90 gradi rispetto all'antenna, lungo il terrazzo, di circa 2,3 m ciascuno

La lunghezza del filo di antenna è sostanzialmente dovuta alla canna da pesca (che non deve essere in carbonio) che io ho trovato con modica cifra in un noto negozio di sport.

Non ho voluto fare strani avvolgimenti elicoidali del filo sulla canna, preferendo la disposizione lineare.

Questo tipo di antenna, se così la vogliamo chiamare, DEVE avere un accordatore il più possibile in prossimità della stessa. In alternativa si può usare quello interno all'apparato, anche se in quest'ultimo caso la linea sarà spesso molto disadattata (lungo il cavo). Se non si usa un tuner in prossimità dell'antenna è fondamentale, secondo me, mettere un choke RF che inizialmente avevo fatto con 7 spire diametro 20 cm sul cavo (RG58).

Nella mia analisi, sono dapprima partito dal valutare il funzionamento del balun 1:4, poi mi sono focalizzato sulla visione di insieme.

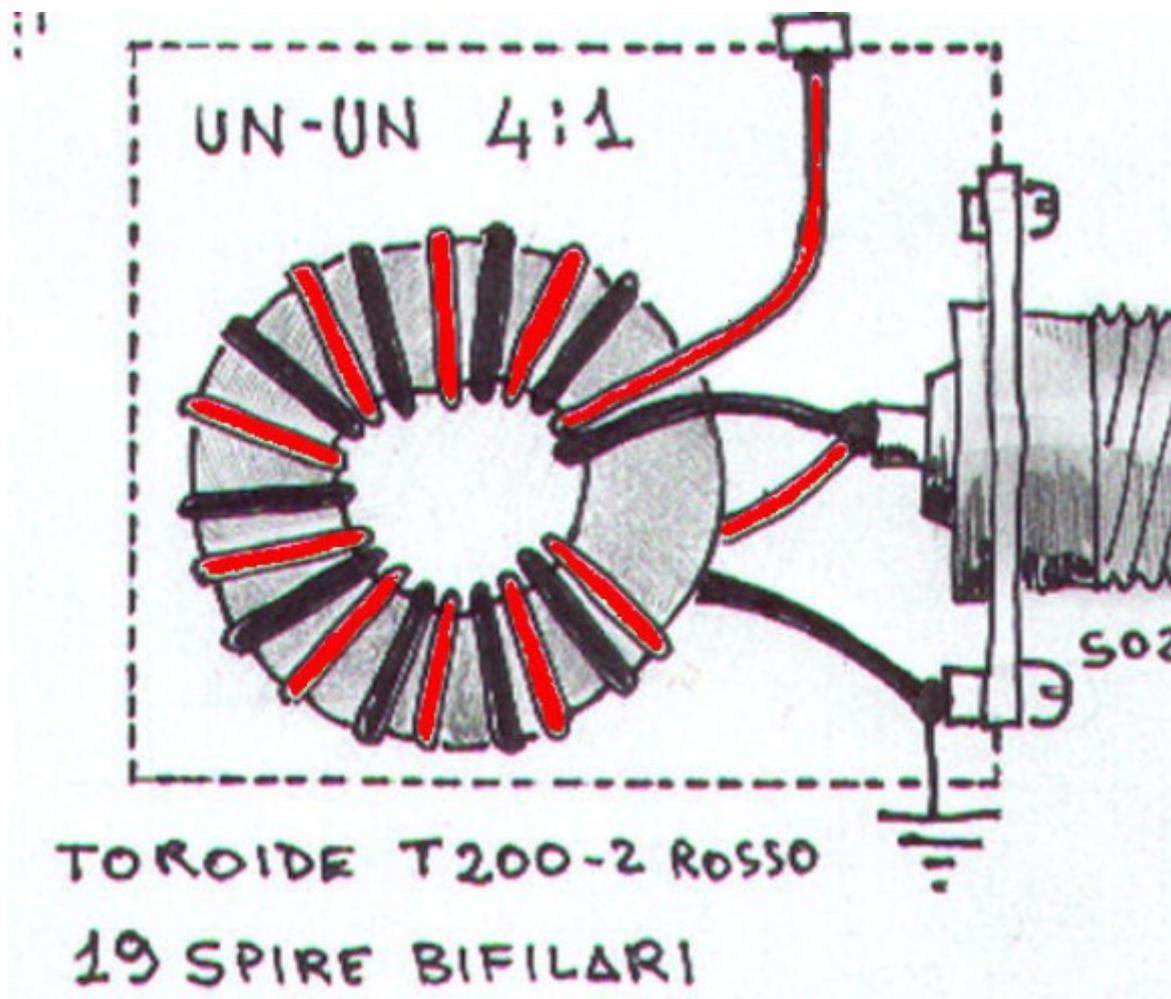
Analisi Balun 4:1 con nanovna

Ho replicato il Balun 4:1 indicato da Ivo I6IBE, che ringrazio per le indicazioni che ha reso disponibili su internet su tanti argomenti.

Premetto che non ho usato filo smaltato ma semplice cavo elettrico.

Lo scopo finale è quello della solita antenna “canna da pesca” per le bande dei 6,10 e 20 m. Credo che la mia sarà di lunghezza 5,5 m circa, con filo **non** avvolto in elicoidale ma disposto linearmente, ma questo poi lo verificherò meglio. Sono convinto, poi magari sbaglio, che un filo avvolto a spirale possa introdurre indesiderati ulteriori effetti induttivi, in particolare sulle frequenze più alte. Per questo preferisco la soluzione lineare.

Sarà quindi mia intenzione inserire a monte del balun, lato TX ma a brevissima distanza dal balun, un accordatore automatico tipo ATU-100 evitando quindi l'uso di quello dell'apparato (FT991A), allo scopo di avere una linea ben adattata sul cavo e senza la necessità di inserire RF choke.



Il balun 4:1 è fedele alla indicazione di IVO, come da figura. L'unica differenza, non so quanto impattante, è che ho utilizzato del normale cavo con guaina da 1mm, non filo smaltato.

Il toroide è un Amidon T200/2 (rosso), come da indicazione.

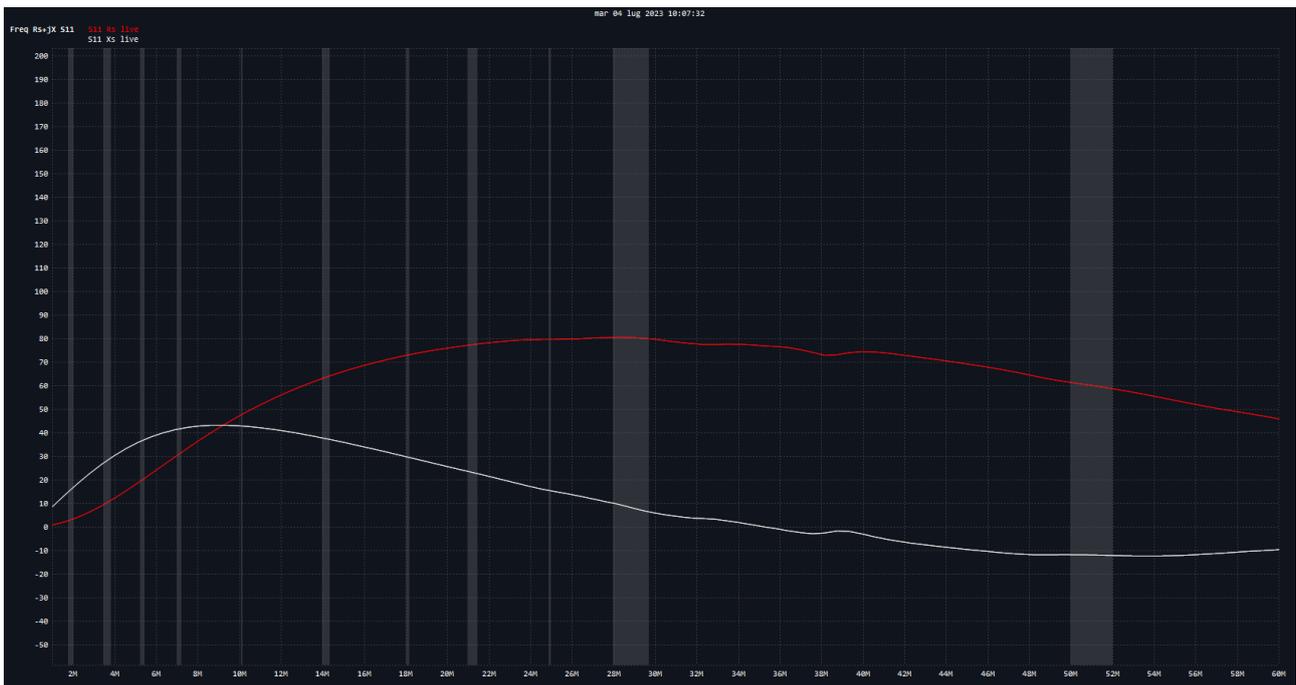
Misure sul balun 4:1

Lo scopo è:

- vedere se effettivamente rapporta l'impedenza e con quale approssimazione
- vedere la banda passante in frequenza al fine di valutare su quali bande ha senso focalizzare l'attenzione, ed eventualmente anche quali scartare a priori, indipendentemente dalla lunghezza del filo della long-wire

In maniera molto "bovina" ho messo una normale resistenza, quindi probabilmente nemmeno tanto idonea, al posto dell'antenna (tra massa e uscita per la long-wire, che ovviamente non è collegata). Siccome la distanza tra i due morsetti è di circa 10-12 cm, ho utilizzato un normale filo-coccodrillo, che indubbiamente introduce un effetto induttivo all'alzarsi della frequenza.

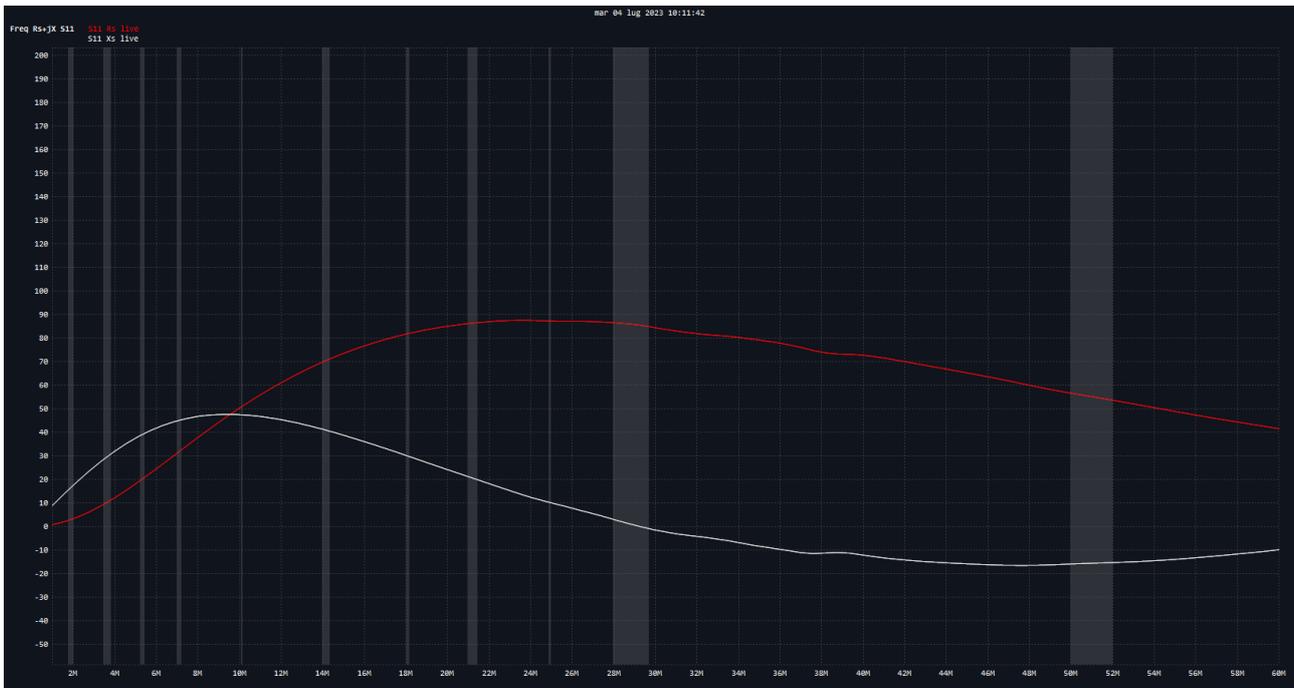
CON R=270 ohm, la spazzolata in frequenza 1-60 MHz determina all'uscita verso il tx le seguenti componenti attiva/reattiva:



ritengo che la componente da considerare sia la sola linea rossa, ovvero la sola componente resistiva. Nella banda tra i 14 MHz e i 52 MHz essa è circa **70 ±10 ohm**, che corrisponde ad un **fattore di divisione di circa 3,8**, quindi in linea con quanto mi aspettavo.

Da questo grafico si evince anche un altro fattore importante: a frequenza più basse di 13 MHz il rapporto di trasformazione viene meno, tanto da renderne poco conveniente l'utilizzo nelle bande più lunghe di 20 m. Sinceramente mi aspettavo un migliore rendimento fino a 7 MHz, ma d'altro canto devo dire che mi ha stupito il buon comportamento nella banda dei 6 m, a 50 MHz.

Di seguito riporto ulteriore analisi, analoga, ma con **R=330 ohm**.



Nella banda tra i 14 MHz e i 52 MHz essa è circa **$70,5 \pm 15$ ohm**, che corrisponde ad un **fattore di divisione di circa 4,6**.

Il risultato non è entusiasmante, è evidente che aumentando l'impedenza il trasformatore si comporta un po' peggio alle frequenze più alte.

Tuttavia, guardando meglio ed escludendo la parte più alta in frequenza, emerge che nell'ambito 14-30 MHz le cose non vanno poi malissimo con **79 ± 8 ohm** che corrisponde ad un **rapporto 4,1, quasi perfetto**.

Conclusioni sul Balun 4:1

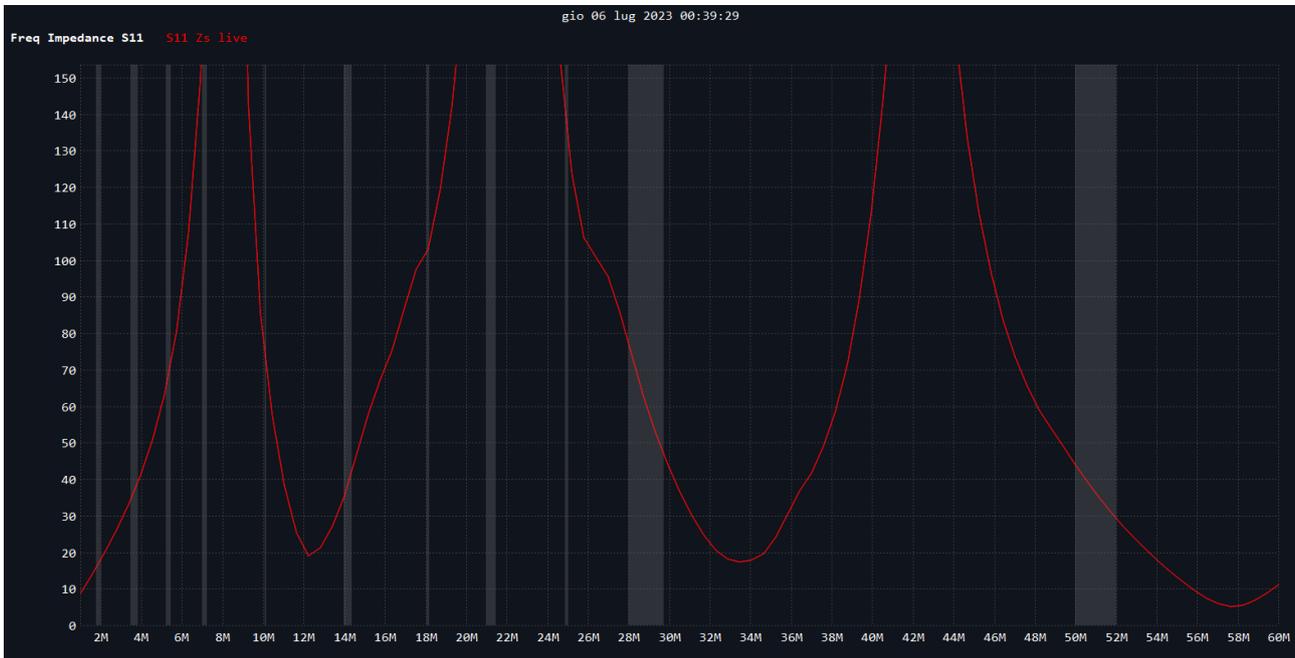
Premetto che gli errori che posso avere commesso non sono certamente trascurabili, tuttavia mi spingo ad affermare che:

- il rapporto di trasformazione è confermato (4:1)
- il balun, così costruito, può essere utilizzato anche nella banda dei 6m, a 50MHz, dove probabilmente le perdite aumentano; se non si utilizza una potenza molto alta probabilmente resta utilizzabile (max 50w?)..
- le minime perdite le mostra tra i 20 e i 30 MHz, dove probabilmente esprime al meglio il suo funzionamento.
- **È utilizzabile da 14 MHz, ma ne è sconsigliato l'uso a frequenze più basse.**

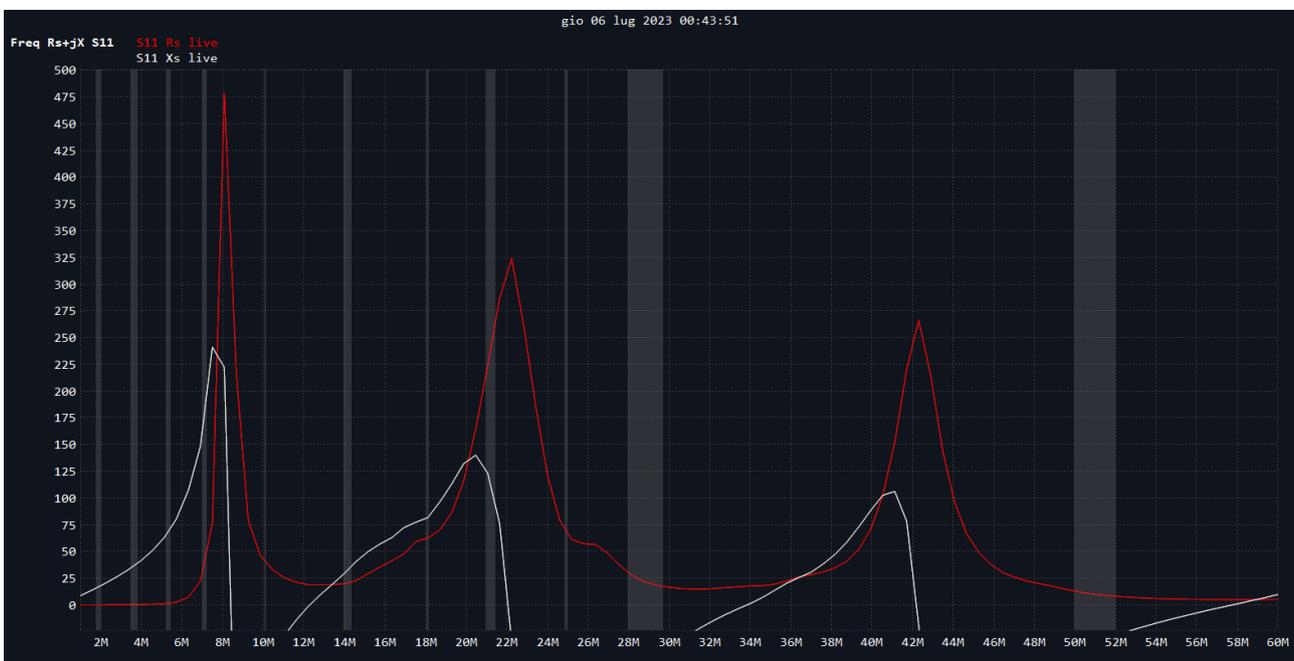
Quindi, “se non prendo un abbaglio”, sconsiglierei la “canna da pesca” o altra long wire con questo balun per le bande dai 40m, compresi, in su (probabilmente è semplicemente necessario utilizzare un toroide diverso e più adatto a tali bande e probabilmente a scapito dei 6 m).

Analisi con nanovna del sistema antenna completo di Balun

Il grafico sotto riportato mostra il modulo dell'impedenza. Si nota come nelle bande amatoriali 10,14, 18, 28,50 MHz l'impedenza sia effettivamente nell'intorno dei 20-100 ohm. Intorno ai 21 MHz, l'impedenza è di circa 180 ohm.

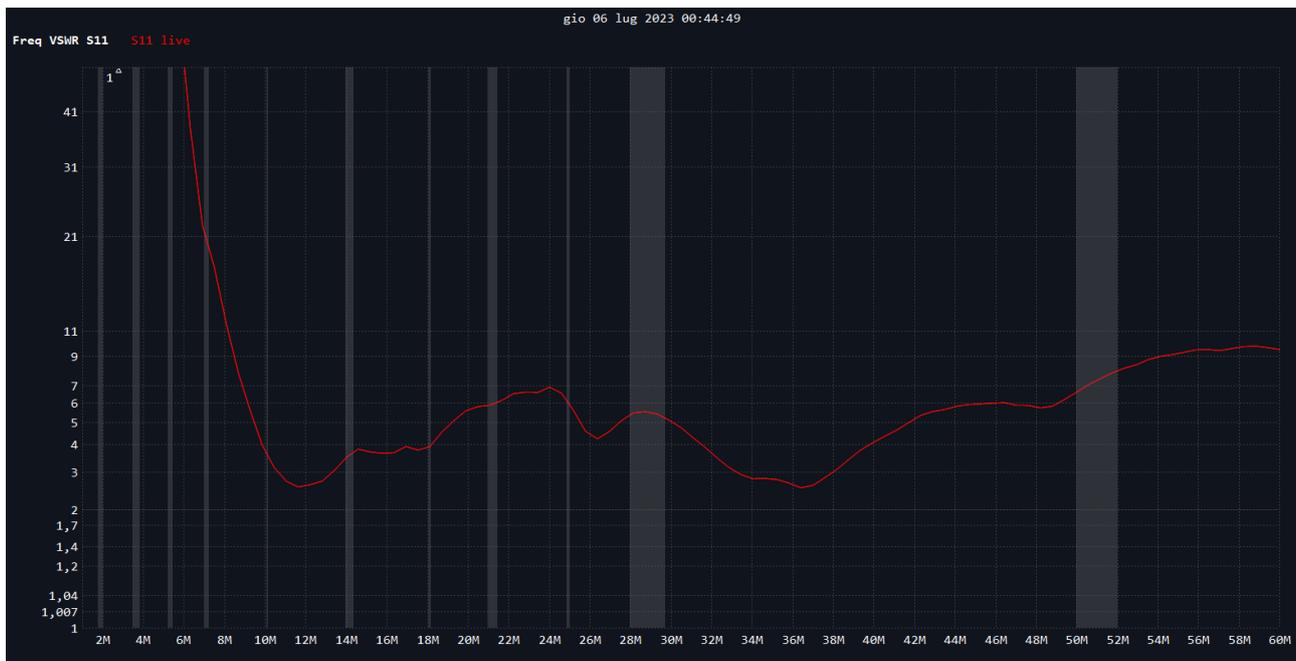


Il grafico successivo mostra l'andamento dell'impedenza serie nelle sue componenti attiva e reattiva. Quella rossa è la componente attiva, la bianca quella reattiva che varia ad capacitiva ad induttiva.



Il grafico successivo mostra il ROS VSWR fino a 60 MHz.

Ho verificato che all'interno della singola banda non avvengono picchi particolari, il tutto si sviluppa in continuità con i grafici qui riportati.



Conclusioni generali antenna+balun

- l'andamento dell'impedenza di tale sistema è estremamente variegato al variare di qualunque parametro tipo frequenza, lunghezza, radiali (che ritengo utili) e posizionamento.
- un balun 4:1 indubbiamente e in generale, contribuisce un po' a calare l'impedenza dell'antenna a valori "umani", visto che generalmente la stessa prima del trasformatore è calcolabile dai 100 ai 600 ohm (considerando il fattore moltiplicativo del balun)
- il balun citato e così costruito **non è adatto per frequenze al di sotto dei 14 MHz**; nel caso sarebbe necessario utilizzare altro toroide
- è sempre necessario, anche con la presenza di un balun, disporre di un tuner, possibilmente nelle vicinanze dell'antenna
- la lunghezza di una simile antenna deve essere tale da non entrare minimamente in risonanza nelle bande che si utilizzano. Nello specifico, stante le condizioni installative, forse andrebbe accorciata di qualche centimetro per spostare leggermente in alto la curva dei 22 MHz perché è terribilmente vicina alla banda amatoriale dei 21 MHz e determina impedenze troppo elevate.
- L'antenna per funzionare, "funziona", ma sarebbe necessario valutare bene la lunghezza in base all'installazione
- Resta da valutare se è più conveniente inserire direttamente un tuner alla base della stessa eliminando il balun che si è dimostrato essere un elemento critico. Per certo il balun aiuta, come impedenza

'73

IU4RTQ

Giuliani Claudio