



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORIALE

SARDINIA QRP CLUB (IS QRP)

Via Santa Rita 9 09047 Selargius (CA)

IOTA EU-024 CQ 15 ITU 28 Locator JM49OG PO Box 81 Selargius (CA)

# Antenne da Campo

Piccolo Manuale di informazione tecnica e operativa



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORIALE

SARDINIA QRP CLUB (IS QRP)

Via Santa Rita 9 09047 Selargius (CA)

IOTA EU-024 CQ 15 ITU 28 Locator JM49OG PO Box 81 Selargius (CA)

## Indice

<b>INDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>L'ANTENNA DIPOLO A MEZZA ONDA .....</b>	<b>3</b>
Grafico del Dipolo a Mezza Onda.....	3
<b>FREQUENZE CHE IMPIEGHIAMO PER LE TRASMISSIONI QRP E DURANTE I JAMBOREE ON THE AIR (JOTA) .....</b>	<b>4</b>
<b>L'ANTENNA OCF.....</b>	<b>5</b>
<b>LE NOSTRE ANTENNE DIPOLO OCF .....</b>	<b>5</b>
<b>GRAFICO DELL'IMPEDENZA LUNGO IL FILO DEL DIPOLO OCF- .....</b>	<b>6</b>
<b>DIPOLO OCF.....</b>	<b>6</b>
<b>MISURE SULLA NOSTRA ANTENNA OCF .....</b>	<b>7</b>
Valori di Riferimento .....	7
<b>COME MONTIAMO L'ANTENNA ? CON LA TECNICA NVIS.....</b>	<b>8</b>
<b>ALTEZZA E POSIZIONE DEL DIPOLO NVIS.....</b>	<b>9</b>
Grafici.....	9



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORIALE

SARDINIA QRP CLUB (IS QRP)

Via Santa Rita 9 09047 Selargius (CA)

IOTA EU-024 CQ 15 ITU 28 Locator JM490G PO Box 81 Selargius (CA)

## L'antenna Dipolo a Mezza Onda

Questa antenna deve il suo nome al fatto che sia composta da due parti, ognuna delle quali è lunga un quarto della lunghezza d'onda  $\lambda$  (Lambda) che si calcola così:

$$\lambda_{(\text{metri})} = (300)/F_{(\text{MHz})}$$

(Ad esempio : 3.525 MHz = 80 metri ; 7.050 MHz = 40 metri ; 14.100 MHz = 20 metri, etc..)

L'antenna Dipolo a Mezza Onda (detta anche " $\lambda/2$ " = "Lambda Mezzi") si costruisce con del normale filo di rame da 2,5-6 mmq, abbastanza robusto da sopportare la trazione alle sue estremità ed anche il peso del cavo attaccato al centro. Se impieghiamo tre supporti, di cui uno centrale, il filo può essere anche un pò meno robusto (ma non deve essere troppo fine) dato che il peso del cavo di discesa sarà retto dal palo centrale. Essendo lunga all'incirca quanto mezza onda, ovviamente avrà una lunghezza di circa 20 metri per la banda dei 40 metri, una lunghezza di circa 40 metri per la banda degli 80 metri, e così via.

La formula di calcolo della lunghezza di un Dipolo  $\lambda/2$  è :  $L(\text{metri}) = (150 \cdot 0,95)/F(\text{MHz})$  .

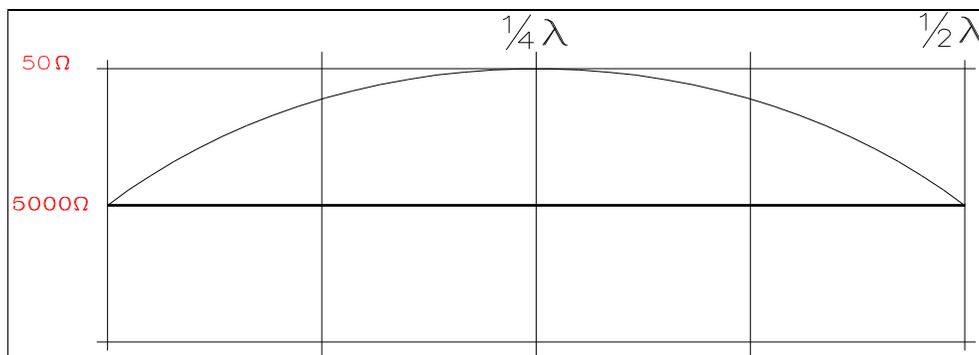
Ad esempio, se vogliamo calcolare la lunghezza di una antenna Dipolo a Mezza Onda per la banda degli 80 metri, frequenza dei 3,560 Mhz, essa sarà  $L = (150 \cdot 0,95)/3,560 = 40,03$  metri.

Dividiamo in due parti questo filo di 40,03 metri e colleghiamo una parte alla calza schermata e l'altra al filo centrale del nostro cavo coassiale RG58 (oppure RG8 o RG213) da 50 ohms perchè, come vediamo nel grafico, il dipolo a mezza onda presenta al centro (proprio dove stiamo collegando il cavo) questa impedenza.

La parola "Impedenza" non deve spaventare: è solo una caratteristica del cavo coassiale, che dobbiamo specificare al negoziante quando andiamo a comprarlo, nè più nè meno come quando andiamo a comprare una lampadina da 100 W...:-).

L'antenna funzionerà bene solo a 3,560 MHz, una frequenza molto usata in telegrafia QRP (bassa potenza). Per altre frequenze, la lunghezza si calcola allo stesso modo.

### Grafico del Dipolo a Mezza Onda





## Frequenze che impieghiamo per le trasmissioni QRP e durante i Jamboree On The Air (JOTA)

Frequenze QRP		Frequenze JOTA	
Banda	Frequenza (kHz)	Banda	Frequenza (kHz)
160	CW - 1843	160	////////////////////////////////////
80	CW - 3560 SSB - 3690	80	CW - 3740 SSB - 3590
40	CW - 7030 SSB - 7090	40	CW - 7030 SSB - 7090
30	CW - 10106, 10116	30	////////////////////////////////////
20	CW - 14060 SSB - 14285	20	CW - 14070 SSB - 14290
17	CW - 18096	17	CW - 18080 SSB - 18140
15	CW - 21060 SSB - 21285	15	CW - 21140 SSB - 21360
12	CW - 24906	12	CW - 24910 SSB - 24960
10	CW - 28060 SSB - 28360	10	CW - 28190 SSB - 28390

Nota :

- CW (Continous Wave) = telegrafia
- SSB (Single Side Band) = voce

\*\*\*\*\*

**Però, se vogliamo trasmettere su diverse frequenze,  
quante antenne dobbiamo costruire ? L**

.....

**Ma non è che ci basta una antenna OCF ? J**

\*\*\*\*\*



## L'antenna OCF

L'antenna OCF è un dipolo a mezz'onda che viene tagliato, anziché al centro, in due spezzoni di differente lunghezza, rispettivamente  $1/3$  e  $2/3$  della lunghezza totale  $\lambda/2$ .

Il bello di questa tipologia di antenne, denominate "Off Center Feed antenna" (OCF) perché alimentate fuori centro, è che possono funzionare, senza tante complicazioni, su diverse bande di frequenza, proprio ciò che serve a noi durante i campi.

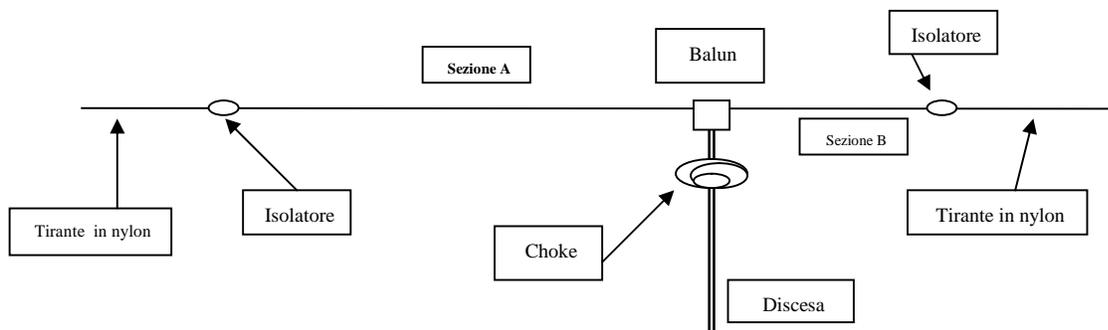
Hanno solo bisogno di un aggeggio che si chiama Balun (che non è un pallone né tantomeno Baloo) perché, anziché 50 ohm (ricordate il dipolo normale a mezz'onda?) le OCF presentano una impedenza di circa 200-300 ohm nel punto dove colleghiamo il cavo di discesa da 50 ohms.

Quindi ci serve qualcosa che trasformi l'impedenza della antenna (200/300 ohm) nella impedenza di 50 ohms del nostro cavo: qualcosa che divida per 4 o per 6.....

Il Balun è proprio un trasformatore, che può dividere l'impedenza per 4 (allora si chiama Balun 1:4) oppure per 6 (ed allora si chiama Balun 1:6).

Noi costruiamo così i nostri dipoli :

## Le nostre antenne Dipolo OCF



Banda	Sezione A (2/3 della lunghezza)	Sezione B (1/3 della lunghezza)	Lunghezza Totale
<b>80, 40, 20, 17, 12, 10 metri</b>	<b>26,8 m</b>	<b>13,4 m</b>	<b>40,2 m</b>



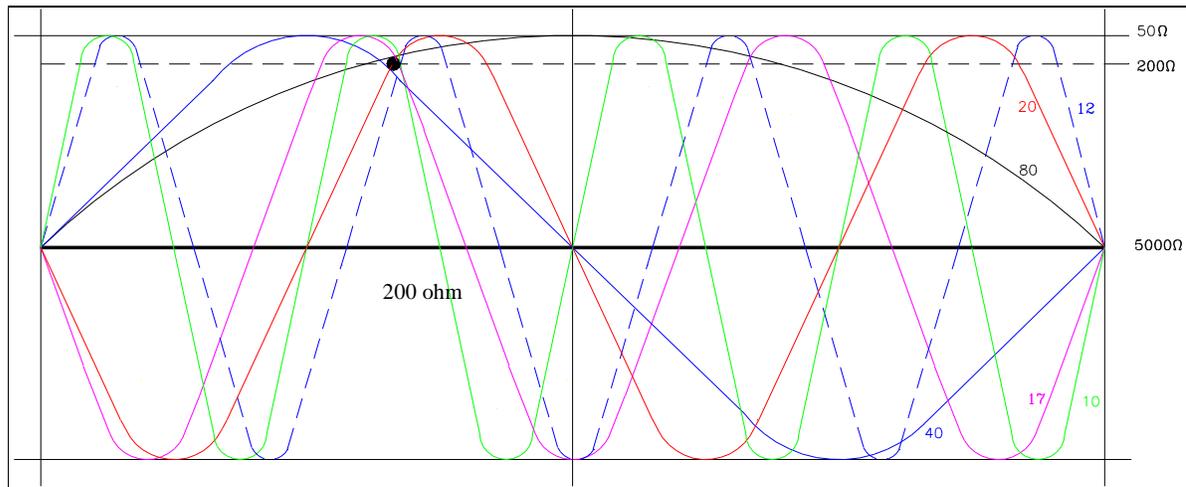
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORIALE

SARDINIA QRP CLUB (IS QRP)

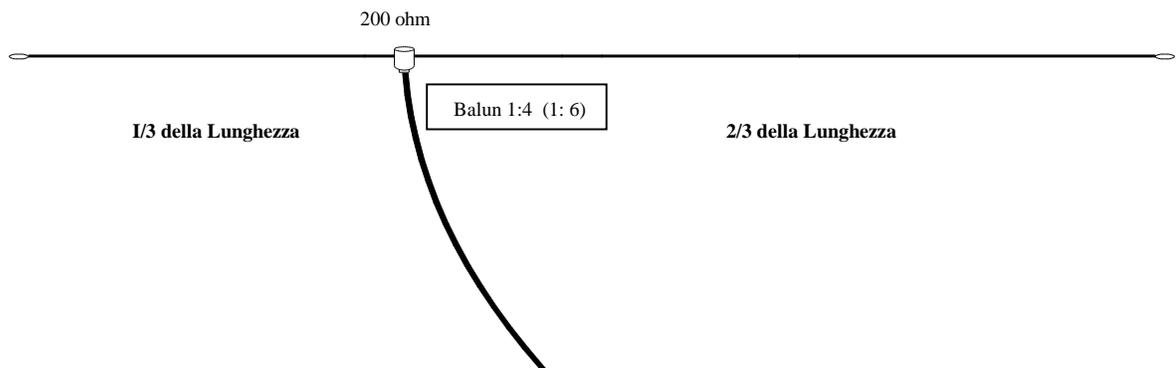
Via Santa Rita 9 09047 Selargius (CA)

IOTA EU-024 CQ 15 ITU 28 Locator JM49OG PO Box 81 Selargius (CA)

## Grafico dell'Impedenza lungo il filo del Dipolo OCF-



## Dipolo OCF





ASSOCIAZIONE RADIOAMATORIALE

SARDINIA QRP CLUB (IS QRP)

Via Santa Rita 9 09047 Selargius (CA)

IOTA EU-024 CQ 15 ITU 28 Locator JM49OG PO Box 81 Selargius (CA)

## Misure sulla nostra antenna OCF

La misura del ROS, che vuol dire Rapporto Onde Stazionarie ci permette di capire se la nostra antenna funziona bene oppure è un bidone. Esistono in commercio dei Misuratori di Onde Stazionarie che costano sui 15-20 Euro, abbastanza attendibili e precisi; si usano insieme al nostro trasmettitore, che fornisce l'energia necessaria per la misura.

Più il numero che misuriamo è vicino ad 1, più la nostra antenna è della lunghezza giusta.

Se non fosse così (ma noi siamo precisi e rispettiamo le misure delle pagine precedenti) dovremo tagliarne un pezzetto o aggiungerne un pò, finchè non otteniamo misure simili a queste che vedete sotto.

Se non vogliamo tagliare un pezzo d'antenna, col timore di averne tagliato troppo, possiamo semplicemente ripiegarlo alle estremità, un pochino per volta mentre misuriamo il ROS.

### Valori di Riferimento

Banda	Frequenza	ROS
80	3,520	1,1
40	7,090	1,0
20	14,160	1,0
17	17,860	1,3
12	24,900	1,0
10	28,330	1,4

Ricordiamoci che, durante la misura, proprio alle estremità del dipolo si forma una tensione molto alta, quindi NON tocchiamo l'antenna quando il trasmettitore è acceso.

Questo vale sempre, anche quando operiamo sul campo con i nostri apparati.

**MAI TOCCARE L'ANTENNA  
QUANDO STIAMO TRASMETTENDO**



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORIALE

SARDINIA QRP CLUB (IS QRP)

Via Santa Rita 9 09047 Selargius (CA)

IOTA EU-024 CQ 15 ITU 28 Locator JM49OG PO Box 81 Selargius (CA)

## Come montiamo l'Antenna ? Con la tecnica NVIS

Si dice spesso : “Monta l'antenna più in alto che puoi !”, ed in genere è un buon consiglio, dato che, più l'antenna è alta, meno risente dell'assorbimento dei segnali da parte del suolo.

Ma durante i campi, è sempre vero? No, non sempre, ed è per questo motivo che noi preferiamo usare il sistema NVIS, cioè Near Vertical Incidence Skywave (Onda di Cielo ad Incidenza Quasi Verticale).

La NVIS è una tecnica relativamente semplice che ci permette di effettuare in onde corte (HF), con buone probabilità di successo, collegamenti radio a 200-500 km di distanza.

Guardate il disegno in fondo alla pagina, dal basso verso l'alto: notate la superficie della terra, lo strato D e lo strato F della ionosfera: osservate in particolare quest'ultimo perchè esso si comporta quasi come uno specchio nei confronti dei nostri segnali radio.

Quando usiamo una normale antenna verticale (un lungo stilo ad esempio) il suo segnale viaggia con un angolo piuttosto basso sulla terra, e quindi rimbalza sulla ionosfera a circa 8-900 Km, tornando sulla terra a 1500 Km di distanza. E sapete cosa succede? Che dalla Sardegna riusciamo a farci ascoltare in America, ma non alle Canarie.

Però, se incliniamo la nostra antenna fino a renderla parallela al suolo, essa irradierà la maggior parte del segnale verso l'alto, con un angolo quasi verticale, quindi rimbalzerà sulla terra molto più vicino, diciamo dai 200 ai 500 Km.

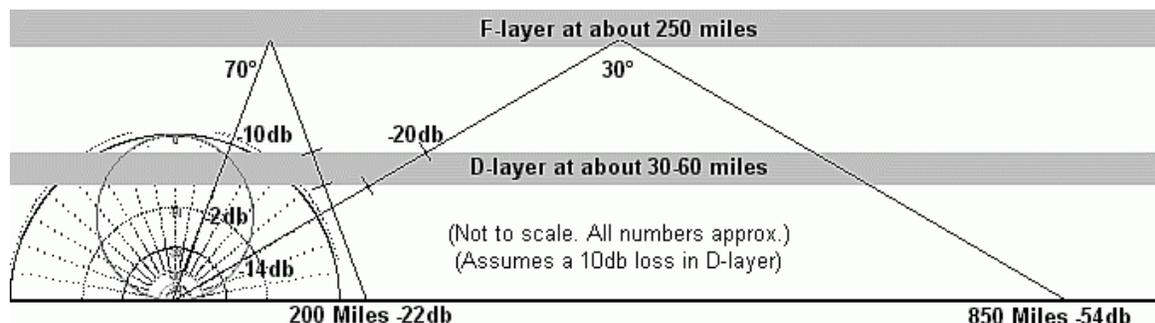
E' intuitivo che, a seconda dell'angolo di inclinazione dell'antenna, saremo ascoltati da stazioni poste a varie distanze, tra i 100 e i 2000 Km.

Ricordiamo la regola: quando l'antenna è verticale rispetto al suolo, l'angolo di irradiazione è orizzontale, quando invece l'antenna è orizzontale, l'angolo di irradiazione è quasi verticale.

E proprio quest'ultimo ci interessa, per i nostri collegamenti a media distanza.

Vi diremo di più: una antenna NVIS è l'unica che ci permetterà di parlare per radio tra due campi posti all'interno di due valli.

A meno che, naturalmente, non usiamo i telefoni satellitari.....



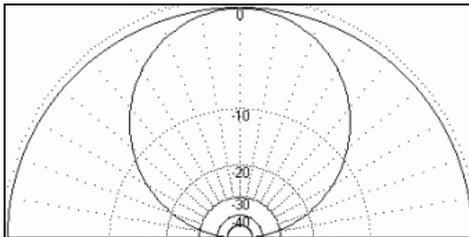


## Altezza e Posizione del Dipolo NVIS

Un'altra cosa che influenza l'inclinazione verso il cielo dei segnali emessi oppure ricevuti dalla nostra antenna è la sua distanza dal suolo. Di norma una antenna orizzontale, come ad esempio un dipolo, più è bassa sul terreno più è alto il suo angolo di irradiazione. Però, abbassando troppo l'antenna, il suolo ne degrada le caratteristiche.

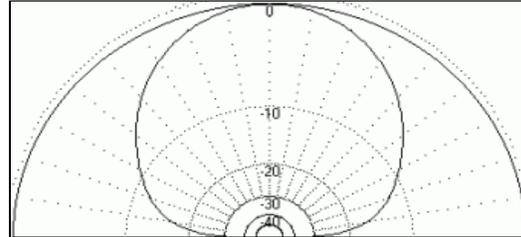
Dovremo quindi trovare un compromesso: l'altezza della nostra antenna sarà, indicativamente, di sei-otto metri dal suolo perchè, come si vede dai grafici, è quella che offre la massima irradiazione verticale senza compromettere troppo l'efficienza del sistema.

### Grafici



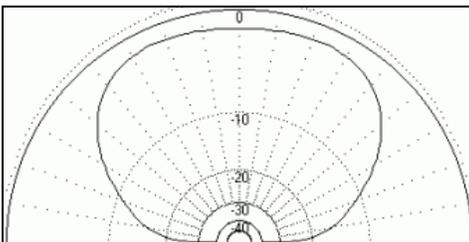
1) Dipolo a 1/2 Onda per gli 80 metri installato a 6-8 metri d'altezza.

**Massima irradiazione verticale: Antenna NVIS**

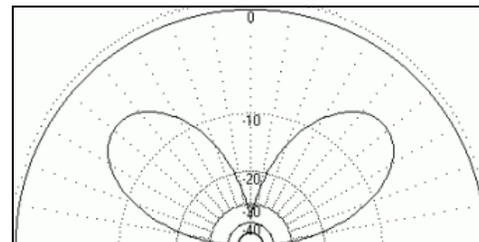


2) Dipolo a 1/2 Onda per gli 80 metri installato a circa 20 metri d'altezza

La massima irradiazione è quasi verticale



3) Dipolo a 1/2 Onda per gli 80 metri installato a circa 30 metri d'altezza : la massima irradiazione non è più solo verticale, ma molta potenza viene inviata verso i 40-60 gradi.



4) Dipolo a 1/2 Onda per gli 80 metri installato a circa 40 metri d'altezza: la massima irradiazione è verso i 45 gradi.

Minima irradiazione verticale

Sappiamo ora che il nostro Dipolo OCF, per poter funzionare in modo NVIS, dovrebbe essere montato a circa 6-8 metri d'altezza parallelo al suolo.

Ma le sue estremità come andranno orientate?

Consideriamo che, con la tecnica NVIS, i segnali subiscono inevitabilmente una certa rotazione tra il punto di partenza e quello di arrivo: nonostante ciò la direzione verso la quale un dipolo irradia più forte è perpendicolare all'antenna stessa: in pratica, se le estremità del filo sono orientate da nord a sud, essa irradierà con maggiore intensità da est a ovest, e viceversa.



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORIALE  
SARDINIA QRP CLUB (IS QRP)

Via Santa Rita 9 09047 Selargius (CA)

IOTA EU-024 CQ 15 ITU 28 Locator JM49OG PO Box 81 Selargius (CA)

Durante i nostri campi sarà utile prevedere una carrucola in materiale isolante, con una doppia sagola già infilata, installata in cima all'alzabandiera prima che questa venga sollevata.

In questo modo avremo la possibilità, dopo aver fissato alla sagola il balun già collegato al cavo di discesa del nostro dipolo, di sollevarlo ed eventualmente tirarlo giù se fosse necessario.

Sceghieremo quindi due alberi (o due filagne) più alti possibile per attestare le estremità del dipolo, facendo attenzione al suo orientamento rispetto alla direzione preferenziale dei nostri collegamenti.

**Ciao, Buon Lavoro e Buona Strada, 72 e 73**  
**dalla**

**Associazione Radioamatoriale Sardinia QRP Club**

