



Meteor Scatter - pag. 03 - La scelta dell'antenna

[Home-Page](#) - [Prev](#) -

[Next](#)

Introduzione

Come visto nell'introduzione iniziale delle pagine scorse, l'antenna assume un ruolo fondamentale per il successo della radio-osservazione. Per questo motivo, sarà obbligatoriamente necessario collegare al ricevitore, qualunque esso sia, un'antenna direzionale specifica per la frequenza scelta.

Scegliendo una lontana emittente di riferimento si dovrà infatti essere sicuri di non ricevere interferenze da altri trasmettitori di frequenza simile. Inoltre, dovendo coprire la lunga distanza che ci separa dalla trasmittente nota e' necessario disporre di una antenna sensibile capace di consentire la radio-osservazione anche di meteore "deboli".

La scelta della frequenza diventa il fattore primario per la costruzione o l'acquisto di una antenna specifica.

La scelta della frequenza

Nella banda compresa tra i 40 e i 150 MHz esistono molte trasmittenti nazionali ed estere che possono essere utilizzate per i nostri scopi. Tra queste, dovremo cercare quelle piu' potenti ubicate ad una distanza compresa tra 500 e 1500 Km. rispetto al nostro sito di ascolto.

Se decidiamo di usare la classica banda radio FM (88-108 MHz) la prima cosa da fare e' quella di cercare delle frequenze libere, il cui ascolto produce solo il classico rumore di fondo e nient'altro. Si dovrà quindi annotare l'esatta frequenza di ogni spazio libero trovato.

Se decidiamo invece di usare la banda compresa tra i 40 e gli 80 MHz, potremo compiere l'operazione inversa, basandoci sulla conoscenza di frequenze "utili" come vedremo piu' avanti.

Lo scopo di questa prima operazione di ricerca e' quindi quello di identificare alcune potenziali frequenze utili e per farlo useremo le orecchie, il ricevitore e la normale antenna di ricezione del nostro apparecchio. (Nel caso di apparecchi radioamatoriali useremo una semplice antenna multibanda).

Il secondo e successivo passo e' anch'esso un lavoro di ricerca, ma questa volta l'obiettivo e' quello di cercare una emittente utile sulle liste nazionali ed internazionali dei trasmettitori radio e TV.

Gli elenchi possono essere consultati nella successiva [pagina delle frequenze](#).

Le liste indicano le frequenza, la localita' e la potenza di ogni trasmittente. Lo scopo del gioco e' quello di trovare una o piu' trasmittenti che utilizzano le frequenze a noi utili (e ricevibili in funzione del ricevitore disponibile), che abbiano una potenza superiore ai 100 KW e una distanza compresa tra i 500 e i 1500 Km.

Vi suggerisco di evidenziarle per requisiti di frequenza, poi per potenza. Infine si

cercheranno le città dei trasmettitori risultati utili su una cartina o un atlante e, per mezzo di un centimetro si misurerà la loro distanza dal nostro punto di ricezione. Rapportando tale distanza alla scala della cartina si ricaverà la distanza in Km., che annoteremo sulla nostra lista a fianco di ogni trasmettente.

In questo modo avremo una visione completa dei possibili emettitori utilizzabili per il meteor scatter.

È bene precisare che non esiste la certezza matematica di riuscire a ricevere perfettamente i rimbalzi di tutte le emittenti. Alcune condizioni legate alla nostra ubicazione o ad altri fattori esterni potrebbero risultare incompatibili con la ricezione e pertanto è consigliabile disporre di più possibilità di scelta.

Dovendo utilizzare una antenna "mirata" per frequenze specifiche, conviene quindi selezionare diverse emittenti con la stessa frequenza di trasmissione, in modo da poter eventualmente usare la stessa antenna in caso si presentasse l'incompatibilità descritta.

L'antenna Yagi

Una "Yagi" è una antenna simile nell'aspetto alle antenne televisive che notiamo sui tetti, e che presenta due notevoli particolarità:

- - è direzionale, cioè può ricevere le onde radio provenienti solo dalla direzione nella quale è orientata.
- - è monobanda, cioè può ricevere solo le onde radio della frequenza per la quale è tarata (con una certa tolleranza).

Le caratteristiche indicate giocano a nostro favore in quanto la Yagi si comporta come un telescopio che una volta puntato raccoglie la luce di una sola piccola porzione di cielo. Il campo di una Yagi è comunque molto più esteso e tale vantaggio ci consente di ascoltare una vasta zona di cielo situata in un'unica direzione (quella della sorgente radio scelta come emettitore).

Esistono in commercio antenne Yagi FM e TV già pronte il cui costo varia tra le 40 e 180 mila lire.

Le antenne per i primi canali della banda televisiva, sono comuni e possono ricevere frequenze comprese tra i 50 e gli 88MHz. Le Yagi FM, più difficili da trovare, variano il loro costo in funzione del numero di loro elementi.

Per costruire una antenna Yagi è necessario decidere in anticipo la frequenza che si vuole ricevere. Tutte le sue dimensioni variano infatti in funzione di questo dato. Esistono delle semplici formule che consentono di calcolare rapidamente l'esatta lunghezza di ogni componente e la distanza a cui collocare ogni elemento.

È molto importante rispettare la precisione delle misure ottenute per non vanificare la resa dell'antenna.

Per poter calcolare l'esatta dimensione di tutti gli elementi di una antenna Yagi si possono usare gli esempi qui sotto riportati o usare uno dei programmi scaricabili in fondo a questa pagina.

Una Yagi è formata da 3 elementi di base e cioè:

- riflettore
- dipolo
- direttore

Il dipolo è la parte "sensibile" mentre il "direttore" è l'elemento che dà direzionalità all'antenna. Maggiore è il numero di "direttori", maggiore sarà la sensibilità e la direzionalità.

Una antenna Yagi può quindi essere formata da un minimo di 3 elementi ma può essere utile usare almeno 2,3 o più direttori per ottenere migliori risultati di ricezione.



www.superindice.it/astronomia
Riccardo Ricci - 2002

L'immagine che segue mostra la diversa forma del dipolo rispetto a quella degli altri elementi.



www.superindice.it/astronomia
Riccardo Ricci - 2002

Tutti gli elementi possono essere costituiti da tubi di alluminio inseriti all'interno di un "boom" cioè di un'asta di legno con sezione quadrata sulla quale praticheremo dei fori per permettere l'inserimento degli elementi. Il diametro dei tubi di alluminio può essere scelto in funzione delle dimensioni dell'antenna considerando che questo valore influisce sulla sensibilità dell'antenna ma in modo trascurabile. I fori praticati sul "boom" dovranno essere di diametro leggermente inferiore per evitare che i tubi di alluminio inseriti vi possano scorrere accidentalmente.

Nel caso in cui l'estensione degli elementi sia rilevante, è possibile utilizzare tubi di diversa sezione in modo tale da inserirli l'uno dentro l'altro per raggiungere la lunghezza desiderata (vedi figure più sotto).

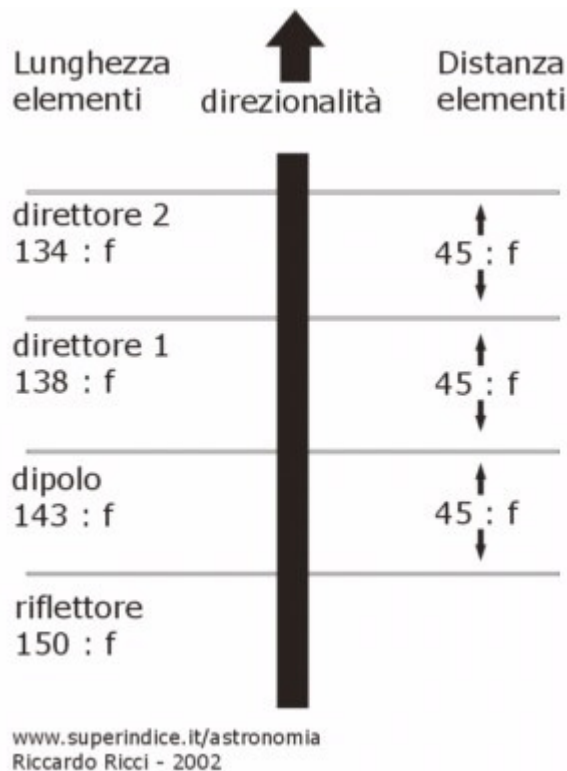
Esempi di progetti:

Yagi 4 elementi.

Per realizzare una Yagi con 4 elementi e' necessario considerare:

f = frequenza scelta (in MHz)

Dopo aver scelto la frequenza di utilizzo dell'antenna calcoliamo la lunghezza e la distanza dei vari elementi con le formule riportate qui sotto:



Esempio di calcolo: supponiamo di voler tarare l'antenna per i 100 MHz.

La lunghezza del riflettore sarà di $150 : 100 = 1,50$ metri

La lunghezza del dipolo sarà di $143 : 100 = 1,43$ metri.

Direttore 1 = $138 : 100 = 1,38$ metri.

Direttore 2 = $134 : 100 = 1,34$ metri.

La distanza tra ciascun elemento sarà di $45 : 100 = 0,45$ metri.

Come avrete notato, l'ingombro dell'antenna e' considerevole e la sua dimensione e' inversamente proporzionale alla frequenza, cioè piu' si abbassa la frequenza di lavoro, piu' grande sarà l'antenna.

Una particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione del dipolo, cioè dell'elemento sensibile dell'antenna al quale collegheremo il ricevitore.



Il dipolo e' infatti un elemento continuo ripiegato come visibile in figura, la cui larghezza deve coincidere con quella del calcolo, ma la lunghezza del tubo di alluminio e' piu' che doppia. La parte superiore che riunisce le estremita' e' separata ed e' su questi due estremi che si dovranno saldare i due poli del cavo di antenna.

Il cavo da usare dovra' essere un coassiale da 75 Ohm e all'altro capo sara' collegato al ricevitore.

Alcune foto della mia Yagi renderanno meglio l'idea del prodotto "finito".

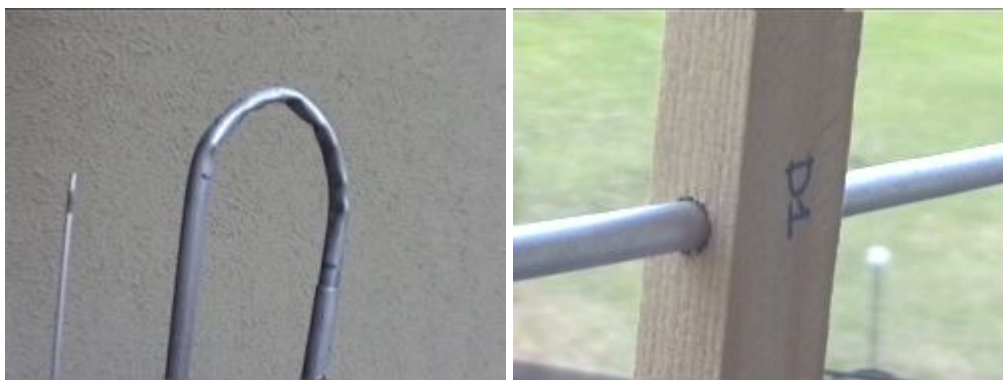


La mia antenna da 4 elementi e' alta piu' di due metri...



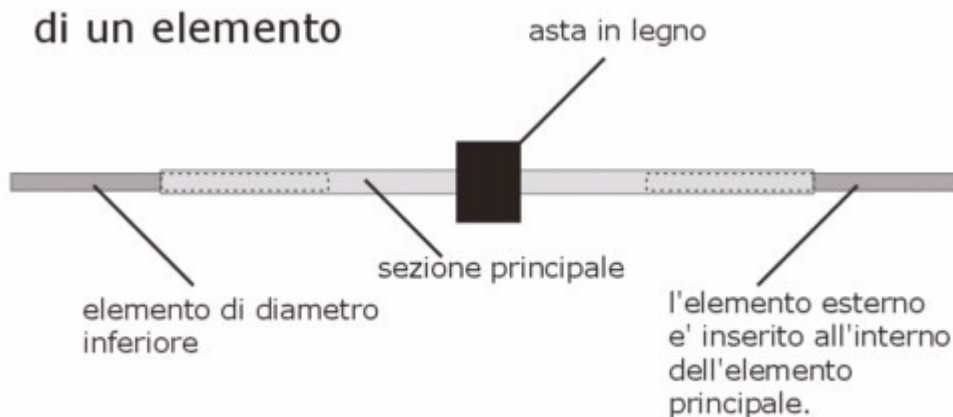
Ho usato una scatola in plastica per proteggere il cavo di antenna e la parte "spezzata" del

dipolo.



Il particolare della curvatura del dipolo e il dettaglio dell'inserimento di un elemento sull'asta di legno.

visione in sezione di un elemento



www.superindice.it/astronomia
Riccardo Ricci - 2002

Ogni elemento e' stato realizzato con un tubo in alluminio da 9mm di diametro lungo un metro. Per raggiungere la lunghezza totale dell'elemento, sono stati inseriti ai lati due tubi di diametro leggermente inferiore come visibile in figura.

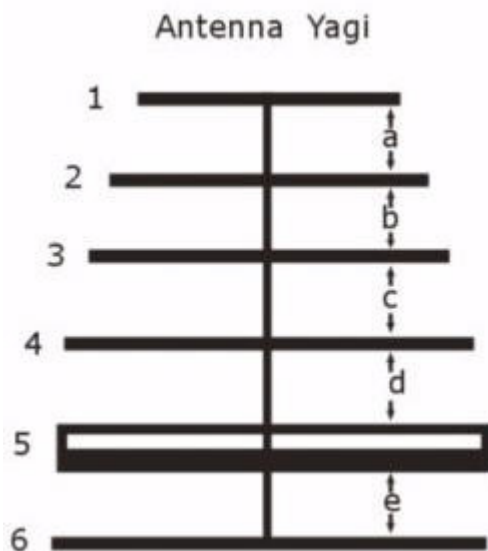


I tubi non sono stati fissati ma rimangono uniti ad incastro piegando a "collo d'oca" la parte tubo che rimane all'interno del tubo piu' grande.

Yagi 6 elementi

Yagi 6 elementi, calcolabili come segue:

Le dimensioni ottenute dall'applicazione delle formule sono espresse in metri. La frequenza di ascolto deve essere in MHz.



- Larghezza segmento 1 = $120 / \text{frequenza di ascolto}$ (direttore)
 - Larghezza segmento 2 = $125 / \text{frequenza di ascolto}$ (direttore)
 - Larghezza segmento 3 = $130 / \text{frequenza di ascolto}$ (direttore)
 - Larghezza segmento 4 = $138 / \text{frequenza di ascolto}$ (direttore)
 - Larghezza segmento 5 = $143 / \text{frequenza di ascolto}$ (dipolo)
 - Larghezza segmento 6 = $150 / \text{frequenza di ascolto}$ (riflettore)
-
- Distanza "a" = $60 / \text{frequenza di ascolto}$
 - Distanza "b" = $45 / \text{frequenza di ascolto}$
 - Distanza "c" = $30 / \text{frequenza di ascolto}$
 - Distanza "d" = $30 / \text{frequenza di ascolto}$
 - Distanza "e" = $48 / \text{frequenza di ascolto}$

Se ad esempio desideriamo avere una Yagi tarata per l'ascolto dei 100 MHz, la larghezza del 1.o segmento sara' di $120/100 = 1,2$ metri. Il secondo elemento sara' di $125/100 = 1,25$ metri e cosi' via...

Il segmento numero 5 indicato dallo schema e' il "dipolo" la cui descrizione si trova nel progetto della Yagi a 4 elementi.

Per saperne di piu' sulle antenne Yagi e sulla loro costruzione qui sono riportati alcuni siti di riferimento e programmi per il calcolo delle dimensioni delle antenne.

- http://members.tripod.com/~cb_antennas/yagi.html
- <http://radio.meteor.free.fr/us/antenna.html>
- <http://www.imo.net/radio/receiver.html> -
- <http://www.qsl.net/it9mrm/Autocostruzioni/Autocostruzioni.htm> <-- in italiano
- http://web.tiscali.it/iz1asp/Articoli_RadioRivista/Confronto_antenne_HF/confronto_antenne_hf.html
- <http://www.ifwtech.com/g3sek/stacking/stacking2.htm>
- <http://www.ac6v.com/antprojects.htm> <-- elenco di link utili per l'autocostruzione di antenne

Software

- [YagiMax 3.11](#) - (650 KB - formato .zip - per Windows)
- [Yagi](#) - (424 KB - formato .zip - per Windows)
- <http://www.ac6v.com/antsoftware.htm> <-- elenco di software scaricabili

Antenne commerciali

Un esempio di antenna Yagi a 3 elementi disponibile in commercio e reperibile al sito indicato:



Modello	Sel Teleco	FM3
Codice		P9002025
Elementi		3
Canale		2-4
Banda di Lavoro		87 - 108
Guadagno		6
Rapporto avanti/dietro		18
Angolo di lavoro		65°
Resistenza al vento		
orizzontale		87
Ø Max. fissaggio al palo		50
Lunghezza		115
Peso singola antenna		0.8

Un altro catalogo di antenne che include antenne Yagi commerciali per la banda FM e' consultabile a questo indirizzo: http://www.telecogroup.com/html/body_antenne.html

[Pagina precedente](#) - [Pagina successiva](#)

[Home-Page](#)

(c) 2002 Riccardo Ricci - astronomia@superindice.it