

*Roberto Galletti, IW0CDK*

*via Pietro d'Abano 32  
00166 Roma  
telefono 06/6240409*



**R**adiomani da concorso, a voi tutti salute!

Da concorso perché? Ma è ovvio, per tutte le antenne! Possibile ch'io vi debba sempre spiegare tutto dall'Alfa all'Omega? Ma, dico, non vi capita mai di alzare lo sguardo da questa cruda terra e svolazzare con l'occhio rapito verso le aeree altezze di tetti e terrazze? E possibile che non abbiate mai visto lo stupendo groviglio di cavi, tralicci e dipoli che costituiscono i... fiori all'occhiello d'ogni radioman che si rispetti? E non venite a dirmi che anche voi non vi siete sentiti attratti inesorabilmente da questa "selva selvaggia ed aspra e forte - che nel pensier rinnova... la goduria", selva a base di radiatori, riflettori, parabole, linee e cavi coassiali. E chi più ne ha, più ne... mette! E allora dai, a ruota libera, a installare antenne, in una specie di esilarante... concorso di bellezza!: IW0X... si permette di installare una nuova Yagi a cinque elementi? Non sia mai detto che IK0Y... rimanga con la sua vecchia Yagi a due elementi senza aggiungerne anche un'altra a 11 elementi! E che IW0X... sta a guardare? minimo le undici elementi diventano due! E via dicendo, senza esclusione di colpi, cosicché un radioman sprovvveduto, pur vincendo momentaneamente il concorso, rischia di trovarsi sul lastriko!

Perciò non raccontatemi... parabole e non negatemi l'evidenza dei fatti, che tut-

to questo giramento di... antenne non mi sorprende affatto, tant'è che mi sono arrabbiato anch'io e alla fine, guardando dentro il mio solito cilindro magico a circuiti integrati, e prevenendo nel tempo un ennesimo attacco di scialacquite acuta, ho tirato fuori quella che mi sembra sia stata l'idonea soluzione per poter ben figurare nel "concorso" antennifero del giorno.

Signori, vi presento senza ulteriori indugi la mia personalissima

## **Miss Antenna** **ovvero** **un'antenna completa di** **traliccio autocostituito** **e** **rotore automodificato**

Per poter realizzare un "impianto" simile a quello da me costruito, occorre avere a disposizione un briciole di attrezzatura e un po' di pazienza. La buona riuscita di tutto il lavoro dipenderà infatti, principalmente, dalla cura con la quale prepareremo i vari pezzi e assembleremo il tutto.

Ovviamente alcuni pezzi, per quanto sia possibile teoricamente autocostituirli, li compreremo già fatti, poiché non avendo a disposizione un'officina/laboratorio



R. GALLETTI

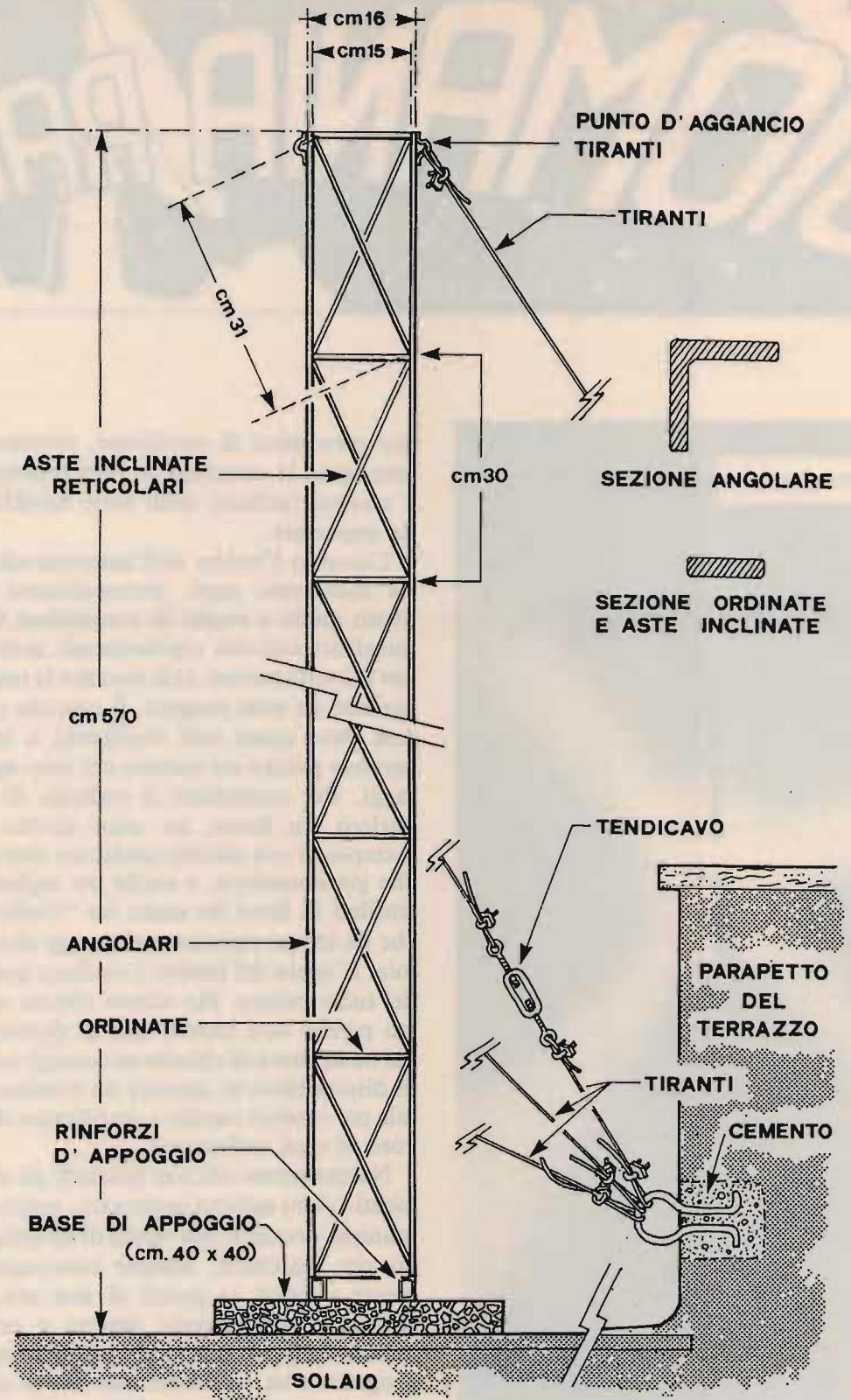
La "Miss Antenna".



per meccanica di precisione, avremo in compenso la sicurezza di funzionamento e saremo facilitati nelle varie modifiche da apportare.

Curando l'hobby dell'autocostruzione da moltissimi anni, personalmente ho avuto modo e voglia di accumulare tutti quegli attrezzi che, regolarmente, prima o poi mi sono tornati utili durante la realizzazione dei miei progetti. È così che oggi non devo quasi mai rivolgermi a terze persone perché mi aiutino nei miei montaggi. Per assemblare il traliccio di cui parlerò tra breve, mi sono servito ad esempio di una piccola saldatrice elettrica che già possedevo, e anche per tagliare i trafilati di ferro ho usato un "frollino" che da tempo riposava nel garage di casa mia. L'opera del fabbro è risultata quindi del tutto evitata. Ho voluto riferire questo perché non smetto mai di ripetere a chi ha la bontà di chiedermi consigli come la disponibilità di attrezzi sia fondamentale per rendere rapido e gratificante il lavoro di ogni radioman.

Naturalmente chi non possiede gli strumenti cui ho appena accennato, potrà comunque avvalersi dell'opera di un artigiano per realizzare, sempre convenientemente rispetto ai prezzi di mercato, la struttura del traliccio. Questa è senza dubbio la parte più laboriosa di tutto il progetto e va realizzata con molta cura per evitare svergolamenti che potrebbero



indebolire notevolmente la struttura.

Il traliccio, di sezione quadrata, è realizzato interamente in ferro saldato. Esso è composto sostanzialmente da quattro trafilati di ferro del tipo "a L", detti anche "angolari", tenuti in posizione da un reticolato di aste, sempre di ferro trafilato, saldate sulla parte interna degli angolari, a distanza regolare. Le figure e le fotografie dovrebbero, come al solito, essere un buon aiuto per comprenderne l'assemblaggio.

Gli angolari da me usati hanno lato di larghezza pari a 15 mm e spessore 2,5 mm. Ovviamente una larghezza (del lato)

*Qui potete ammirarmi mentre controllo acrobaticamente (ed empiricamente!) la robustezza dell'impianto.*

*Notate la scaletta su un lato del traliccio, che agevola le operazioni di montaggio e manutenzione delle antenne.*



o uno spessore leggermente più grande potrà ugualmente andare bene, però ricordo che tali trafilati, la cui lunghezza standard è di 6 metri, vengono venduti a peso, quindi i costi potrebbero risultare maggiori. Un eccessivo appesantimento della struttura rende inoltre più difficile il suo posizionamento e grava maggiormente sull'edificio destinato a sorreggerla.

Anche per le aste reticolari vale lo stesso discorso. Quelle da me usate erano a sezione rettangolare, di 2,5 x 10 mm.

Osservando le figure, si noterà che il traliccio possiede, oltre al reticolato di aste inclinate, ognuna delle quali risulta lunga 31 cm, anche (in un solo lato), una serie di travature orizzontali, normali rispetto

*Particolari del sistema rotore/sostegni: notare il supporto del perno del cuscinetto.*



ai sostegni angolari che, oltre a irrobustire maggiormente la struttura, risulteranno assai utili per creare una specie di "scaletta" con la quale sarà possibile salire fino alla parte più alta del traliccio per l'installazione del rotore e delle antenne.

Utilizzeremo poi gli "avanzi" di trafiletato da 2,5 x 10 mm per rinforzare ancor più la parte bassa del traliccio, tagliandone spezzoni di 150 mm e saldando gli stessi sempre a quadrato (cioè a scaletta) anche sui restanti tre lati del traliccio, dalla parte bassa.

In pratica, per realizzare il tutto, sarà



necessario acquistare da un negoziante o da una ditta fornitrice per fabbri i seguenti materiali:

- 4 trafiletti angolari da 6 m x 15 mm (di lato) x 2,5 mm (spessore);
- 6 trafiletti a sezione rettangolare da 6 m x 10 mm x 2,5 mm;
- 1 tubo di ferro zincato per idraulica da 3 metri (1/2 "canna"), da 1 pollice, da usarsi come sostegno per il rotore (vedi disegno);
- 2 spezzoni di trafiletato cavo rettangolare da 3 cm x 2, lunghezza 15 cm, da usarsi come rinforzo inferiore di appoggio.

Chi non possiede la saldatrice elettrica dovrà necessariamente rivolgersi a un fabbro del luogo, ma in ogni caso la procedura sarà la seguente: dopo aver tagliato i quattro angolari esattamente a 5,70 m, si taglieranno i trafiletti rettangolari da 10 x 2,5 mm in tanti spezzoni, ognuno lungo 31 cm, fino a ottenerne un numero totale di 76. Infatti, per ogni lato del traliccio, si



monteranno, saldandole, 19 aste inclinate ( $19 \times 4 = 76$ ). Questo lavoro ci farà consumare poco meno di quattro piattine trafilete. Le due restanti verranno tagliate (per fare questa operazione può andar bene anche un buon seghetto a ferro), in tanti spezzoni da 15 cm, che costituiranno tutte le ordinate, cioè le travature orizzontali che da un lato sfrutteremo come scaletta.

Segneremo adesso con un gesso, dalla parte interna, i trafileti angolari, partendo da una estremità, con tante "tacche" distanziate tra loro esattamente trenta centimetri, fino a raggiungere l'estremità opposta: in pratica divideremo ogni angolare in 19 spazi uguali.

Dopo aver appoggiato un paio di questi a terra (ovviamente il pavimento dovrà risultare ben livellato), li distanzieremo l'uno dall'altro appoggiando all'interno le ordinate da 15 cm (come un piccolo binario) e ve le salderemo con degli elettrodi da 2 mm di diametro e regolando la saldatrice a circa 120 ampere. Porremo attenzione a rispettare la distanza segnata col gesso.

Terminata questa operazione, puliremo le saldature dalle scorie che sempre si formano e verificheremo la perfetta saldatura.

*Particolari del supporto del perno sul quale è innestato il cuscinetto che sostiene l'albero rotante.  
La fascia metallica stringitubo assicura il mantenimento in sede del cuscinetto a sfere sul quale grava il peso del palo rotante.*



ra dei pezzi. Se necessario, potremo intervenire ancora con qualche "punto".

A questo punto cominceremo a saldare, disponendole obliquamente a zig-zag, le aste inclinate, inserendole perfettamente tra un'ordinata e l'altra. Anche in questo caso verificarne la saldatura eliminando le scorie con l'apposito martelletto. State pure bene attenti che, durante le operazioni di saldatura, gli angolari e le ordinate permangono verticali tra loro e non si pieghino per effetto del calore!

Terminato questo "lato" del traliccio, inizieremo la costruzione del "lato" opposto. Per mantenere lo "squadro", sarà sufficiente sovrapporre angolari e piattine del nuovo lato a quello già ultimato. Ricordatevi però che il nuovo ha solo dieci ordinate dalla parte della base mentre dalla parte alta esse sono presenti in numero di una ogni due tacche.

Finita anche questa operazione, non vi resta che saldare un "lato" col suo opposto parallelo, sempre sfruttando le piattine da 15 cm prima (per distanziarlo correttamente), e rinforzando poi il tutto con le aste oblique.

Adesso potremo saldare alla base del traliccio così formatosi, onde aumentarne la superficie d'appoggio, i due spezzoni di trafileto a sezione cava rettangolare da 3 x 2 cm.

Il costo globale del traliccio, a lavoro ultimato, sarà, possedendo gli idonei strumenti e agli attuali costi del ferro semilavorato, inferiore alle 80.000 lire!

A questo punto, comunque, prima di procedere alle operazioni di verniciatura, converrà saldare lungo gli spigoli alcuni corti spezzoni di piattina rettangolare, sagomata a forma di "C" e di diametro di circa 3 cm, che costituiranno il punto di aggancio dei tiranti (che manterranno eretto il traliccio stesso). Questi agganci, in numero di 12, verranno saldati, a gruppi di quattro, uno per spigolo, all'altezza di 1/2, 3/4 e in cima alla struttura. Ci assicureremo, togliendo le solite scorie, che

la saldatura risulti perfetta e particolarmente robusta.

Si potrà procedere adesso alla verniciatura che, oltre a proteggere il traliccio dagli agenti atmosferici che col tempo potrebbero notevolmente danneggiarlo, assicurerà anche un aspetto esteticamente più valido. Occorrerà innanzitutto applicare con un pennello piatto da 2 o 3 cm due buone mani di vernice protettiva, quella detta "al minio", aspettando sempre, tra una mano e la successiva, che essa risulti perfettamente asciutta. Si rifinirà quindi il traliccio con altre due mani di vernice sintetica, di colore appropriato (personalmente ho preferito un tono medio di grigio-ferro).

Per fissare in maniera stabile il traliccio sul terrazzo, bisogna ora preparare dei solidissimi ganci da murare sui rialzi dell'edificio o, se si trattasse di copertura a tetto, alle relative strutture. Naturalmente, variando il tipo di copertura da caso a caso, non mi è possibile prevedere come verranno fissati questi ganci, ma l'importante è che essi risultino robustissimi e disposti in opposizione tra loro, cosicché il traliccio risulti posto al centro e i tiranti, visti in pianta, formino una specie di croce. Personalmente ho scavato quattro nicchie sui muri di rialzo del terrazzo e ho murato i quattro ganci, usando allo scopo i soliti spezzoni di piattina di ferro opportunamente sagomati e ripiegati sulla parte terminale (che va murata) per impedire che possano essere divelti dalla forte trazione esercitata dai tiranti. Come malta occorre usare cemento a presa rapida con sabbia da costruzione.

Nel punto del solaio su cui grava il peso del traliccio, occorre cementare anche una grossa mattonella di 40 x 40 cm, che fungerà da base d'appoggio.

Quando tutto sarà pronto, legheremo al traliccio i 12 tiranti, realizzati con cordino di acciaio inox da 4 mm di diametro e fermati con i soliti fissacavi, dotando gli stessi di altrettanti tendicavi e tagliandoli

a lunghezza calcolata con un buon margine di sicurezza.

Per montare stabilmente il traliccio, occorrerà farsi aiutare da almeno due o tre amici volonterosi che manterranno in equilibrio la struttura, trattenendo i tiranti, mentre un altro, da più lontano, controllerà la verticalità della struttura. Piccole correzioni potranno comunque essere apportate più tardi, una volta bloccati i tiranti, agendo sui loro tendicavi.

#### Parliamo adesso del rotore d'antenna.

Tutti sanno dell'alto costo di queste apparecchiature e non bisogna nascondere che spesso esso risulta così elevato non solo perché queste vengono costruite in modo professionale, per sopportare grossi carichi, ma anche perché spesso si tratta di oggetti realizzati su piccola serie, da ditte specializzate ma a livello poco più che artigianale. Ebbene, credo sia possibile aggirare anche in questo caso l'ostacolo con la solita "robertata"!

Esistono in commercio rotori a basso costo (un centinaio di mila lire o meno ancora), progettati per indirizzare le antenne televisive sulle emittenti private che, come è noto, sono sparpagliate su tutto il territorio. Tali rotori non sono concepiti per sopportare grossi carichi assiali poiché un'antenna TV a larga banda pesa in ef-

*Il quadro di comando del rotore WISI-MR12.*



fetti assai poco. Ma hanno il pregio di essere facilmente reperibili e si prestano ad essere resi più robusti con un sistema semplice e affidabile.

Il rotore da me adottato è il modello **MR12** della **WISI**, ma qualunque altro tipo analogo andrà ugualmente bene.

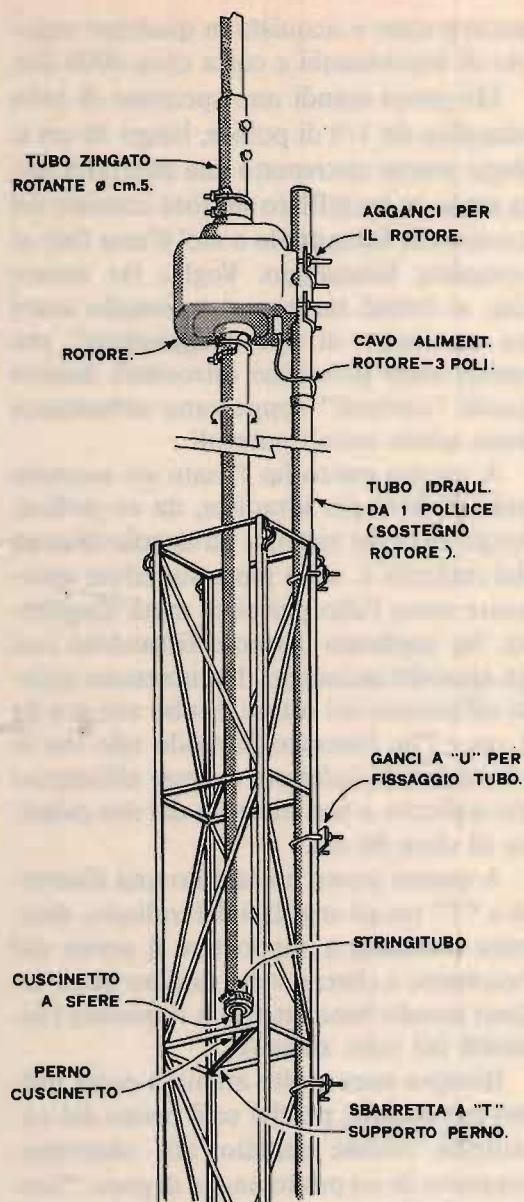
Per far sì che il carico sopportabile dal medesimo risultasse maggiore, ho pensato di scaricare lo stesso su un sostegno libero di girare seguendo la rotazione imposta dal motore e realizzato con un tubo zincato che a sua volta scarica il peso applicato su un cuscinetto a sfere solidale al traliccio di sostegno, secondo lo schizzo della pagina a fianco.

Vediamo il sistema più da vicino.

I rotori di questo tipo hanno la caratteristica di porre in rotazione corti spezzoni di tubo da antenna del diametro pari a 5 cm. Come regola, le antenne TV andreb-

*Il traliccio completo.*

*Esso è stato usato anche come ancoraggio del dipolo a "V" rovesciata visibile sulla destra.*



berò montate immediatamente al di sopra. Ebbene, acquistando un tubo zincato di diametro esattamente uguale e di altezza pari a circa 2 m, prima di bloccarlo all'interno del rotore, ho praticato all'estremità inferiore quattro tagli radiali lunghi circa 4 cm e ho posizionato, all'interno del tubo stesso, un cuscinetto a sfere del diametro di 47 mm, bloccandolo in questa sede con un robusto stringitubo metallico. Il cusci-

netto a sfere si acquista in qualsiasi negozio di autoricambi e costa circa 6000 lire.

Ho preso quindi uno spezzone di tubo idraulico da 1/4 di pollice, lungo 10 cm e, dopo averne rastremato una estremità sulla mola, lo ho infilato sul foro centrale del cuscinetto, forzandolo a mo' d'asse fino al completo bloccaggio. Voglio far notare che, al limite, sarebbe stato meglio usare un cuscinetto di tipo "reggisposta", ma questi sono pressoché introvabili mentre quelli "normali" sopportano abbastanza bene spinte assiali notevoli.

A questo punto ho fissato un secondo palo di ferro per idraulica, da un pollice, lungo circa tre metri, a un angolo interno del traliccio e, nella parte superiore sporgente verso l'alto per circa metà lunghezza, ho applicato il rotore fissandolo con gli appositi ancoraggi. Ho innestato quindi all'interno del rotore il tubo zincato da 5 cm e l'ho bloccato in modo tale che la sua estremità inferiore cadesse all'interno del traliccio, a una distanza dal suo culmine di circa 60 cm.

A questo punto ho saldato una sbarretta a "T" tra gli angolari del traliccio, sbarretta destinata a sopportare il perno del cuscinetto a sfere, e vi ho saldato quest'ultimo stando bene attento a rispettare l'assialità del tubo zincato.

Bisogna stare molto attenti a quest'ultimo particolare, poiché se il perno del cuscinetto venisse saldato alla sbarretta-supporto in un punto anche di poco "fuori asse", ciò introdurrebbe inevitabilmente degli attriti notevoli e i vari supporti sarebbero costretti a flettere a ogni rotazione dell'antenna con la conseguenza di una rapidissima usura degli stessi e degli ingranaggi riduttori del rotore.

Per verificare la forza/peso che un simile sistema può sopportare, e mancando di un'adeguata strumentazione, ho dovuto trasformarmi in un novello Tarzan aggrappandomi al tubo rotore: vi posso assicurare che i miei 75 chili non hanno minimamente alterato l'efficienza del sistema!

Certo è stato un mezzo un po' rozzo, ma il test è servito a dimostrare, una volta di più, come sia sempre possibile trovare idonee soluzioni ai problemi apparentemente più difficili.

Il collegamento elettrico del rotore al quadrante di comando, sul quale sono sempre visualizzate le direzioni dei punti cardinali, si effettua, in questo tipo di apparecchiatura, tramite un semplice cavo a tre poli. Io ho usato del normalissimo filtro da 3 x 1 mm, più che sufficiente per sopportare la limitata corrente d'assorbimento del motore del rotore. Questo, per evitare pericolose scariche, è alimentato a bassa tensione (22 V), tramite un trasformatore contenuto nel modulo di controllo stesso.

Riassumendo, il materiale occorrente per realizzare tutto il sistema rotore/soste-

*L'antenna è ultimata.*

*Per una perfetta stabilità occorre dotare il traliccio di buoni tiranti, specie dalla parte alta.*





*Il traliccio completo sul terrazzo.  
Notare i molti tiranti che ne assicurano la stabilità.  
Tutto è posto: si comincia a trasmettere!*

gni è il seguente:

- 1 rotore per antenna TV marca WISA, modello MR12, o equivalente, completo di quadrante di comando con alimentatore incorporato.
- 1 tubo in ferro da idraulica da 1 pollice, lunghezza 3 m, da usarsi come sostegno per il rotore.
- 4 o 5 ganci a "U" con i "rebbi" filettati e dotati di dadi per fissare detto tubo al traliccio.
- 1 tubo zincato per antenne, diametro esterno 5 cm, lunghezza circa 2 m, da inserire nel foro porta-palo del rotore.
- 1 cuscinetto a sfere, diametro esterno 4,7 cm, da inserire alla base del tubo zincato.
- 1 fascia metallica "stringitubo", del diametro iniziale di 6 cm, da usarsi come anello stringi-cuscinetto.
- 1 spezzone di tubo idraulico da 1/4 di pollice, lunghezza 10 cm, da usarsi come perno per cuscinetto a sfere.
- 1 spezzone di trafiletto a "T", lungo circa 21 cm, da usarsi come supporto per il perno del cuscinetto e che va saldato al traliccio.

Inoltre: se si desidera innalzare ancor più le antenne, si potrà inserire un altro tubo di ferro zincato da antenna all'interno di quello da 5 cm e bloccarlo in sede con i relativi bulloni.

L'antenna direttiva visibile nelle foto è una FRACARRO a 11 elementi, ma posso annunciare già da adesso che è allo studio un'altra antenna, composta da due Yagi abbinate, che renderà ancora più alto il già notevole guadagno dell'attuale impianto. Non mancherò di descriverla non appena sarà pronta e provata.

Ciao, alle prossime "robertate"!

**CQ**