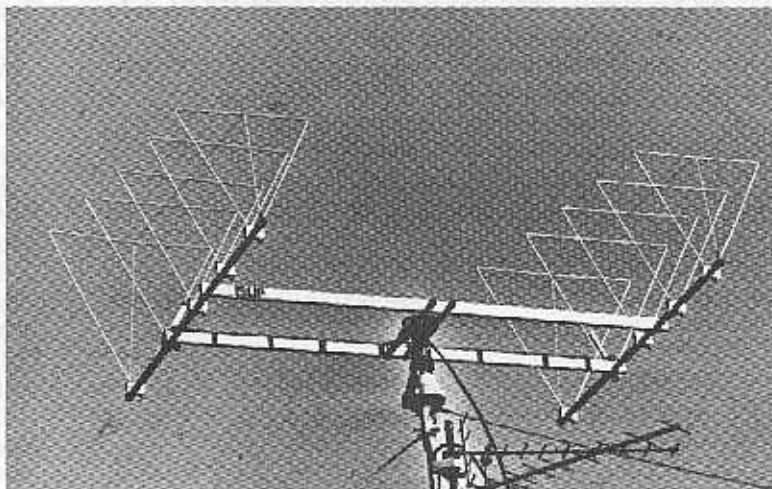


## Quad e Delta per i 144

di Paolo Pellegrineschi - IS1JP



Il radioamatore piú o meno impegnato oggi deve rubare sempre piú ore preziose al tempo libero che, tutto sommato, non esiste in pratica.

Lunghe nottate, domeniche guadagnate con gli artifici piú o meno credibili dalla dolce metà che aveva già stilato programmi insostituibili, fanno parte di questo sudatissimo mondo dei "dilettanti", sia che si tratti di radio, di modellismo o di fotografia.

Probabilmente nel mondo radioamatoriale sono piú avvantaggiati coloro che sul piccolo ed accogliente banco di lavoro (piú frequentemente magari il volgare tavolo di cucina) sparpagliano cavi, cavetti, componenti di ogni tipo conditi con il solito saldatore, trapano etc. per mettere a punto o sistemare un progetto qualsiasi; se però si tratta di tentare l'autocostruzione di un semplice dipolo, già lo spazio e le attrezzature relative vengono a mancare e se poi quel radiatore scivola sotto... le VHF, allora tutto si complica enormemente.

Sono certo che, oggi, almeno un buon 70% di radioamatori ha nel cassetto un progetto di una non "partorita" antenna mai venuta alla... luce per impossibilità materiale di spazio disponibile, di attrezzature meccaniche varie e così via. Le conseguenze disastrose in questo campo già minato da tentativi, pre-prototipi saltano fuori ineluttabilmente nella traduzione pratica di una teoria abbastanza chiara, ma comunque da accertare.

Allora i prototipi definitivi, i vari materiali, adattatori, non si contano piú e nella maggior parte dei casi si rinuncia. A conclusione di questa inappellabile resa dei conti, la frase di rito suonerà piú o meno così: ma chi me lo fa fare?

Aprò quindi, sotto questo aspetto, una piccola parentesi per molti colleghi che, pur avendo (piú di me) ampie nozioni di radiotecnica hanno dovuto, d'altro canto, affrontare problemi di autocostruzione nel passaggio teorico-pratico del progetto.

In altri campi, come ad esempio in fotografia, ottimi apparecchi con costituiscono un valore reale se il materiale negativo o diacolor è mal curato ed ottiche che magari costano milioni rappresentano poi "zero" di fronte ad una stampa finale bistrattata da un obiettivo sull'ingranditore di bassa qualità.

Una linea radio ha ragione di essere considerata alla stessa maniera: ogni anello della lunga catena concorre a realizzare qualcosa di accettabile; un ricetrasmittente da favola, combinato con una povera antenna, ha ben poco da dire e viceversa.

Ma senza aggiungere niente di nuovo alle leggi fondamentali della radio, desidero ancora una volta sottolineare che il piú importante "trasformatore" di informazioni, in particolare per la ricezione, è e rimane l'antenna.

Tutti lo sanno, non fanno che ripeterlo, ma poi prende forma il compromesso non tenendo conto che le antenne di minor ingombro e di guadagno superlativo non si possono trovare in commercio perché difficilmente realizzabili in "kit" nel solito cartone contenente la lunga serie di stecchi tipo Yagi.

### EFFICIENZA DI ANTENNA E COEFFICIENTE DI CATTURA (RX) IN VHF E UHF

A parte le HF, il radioamatore può fare molto in VHF ed UHF in merito all'autocostruzione (ingombro, peso, assemblaggio) ma peraltro non dimenticare che a queste frequenze la attenuazione RX è drastica se la si confronta con antenne che lavorano sotto i 30 MHz.

Questo fenomeno fa appunto parte di quel fondamentale ad esemplare parametro che tutti ben conosco-

Nel titolo: la Delta 2 x 5/TM - L'antenna in posizione di lavoro. Notare il sottile cavetto di nylon marino che passa dal centro boom, incrociando tutti gli elementi sul lato alto degli stessi.

no ma, penso, viene inteso più nella forma che nel contenuto: la **grandezza fisica** di una antenna in rapporto alla frequenza di lavoro ed al fronte di irradiazione che la investe.

Si può parlare di controsenso ma anche in altri campi accade la stessa cosa: il vantaggio acquisito si traduce poi, tutto sommato, in svantaggio.

In fotografia, ad esempio, l'uso di un teleobiettivo aumenta notevolmente il rapporto di ingrandimento di un qualsiasi soggetto in ripresa, ma di contro si assottiglia progressivamente la profondità di campo nitido davanti e dietro il soggetto. Si deve aggirare il problema utilizzando una chiusura del diaframma ma, purtroppo, per una corretta esposizione si deve proporzionalmente abbassare la velocità di otturazione; ciò risulta negativo poiché allora si rischia il "mosso".

In radio questo controsenso (si fa per dire) lo possiamo oggettivamente trasferire ad una antenna.

In VHF ed UHF le proprietà note di risonanza degli elementi fisici sono enormemente più piccole che in HF. Dovendo fare i conti con il fronte di onda irradiata in arrivo, la capacità di cattura di questa informazione è proporzionalmente ridotta.

Da qui la necessità in VHF ed UHF di aumentare fisicamente la struttura dell'antenna per avere a disposizione un guadagno X rispetto al dipolo semplice.

In pratica possiamo dire che per un qualsiasi fattore di guadagno, la superficie di cattura è proporzionale al quadrato di una lunghezza d'onda.

Se, ad esempio, utilizziamo una antenna che risuona su di una lunghezza d'onda di 50 cm (UHF) e che ha un guadagno di 10 volte riferita al dipolo semplice, questa antenna avrà una capacità di cattura 16 volte minore se confrontata con una antenna con risonanza sui 2 m, pur avendo quest'ultima le stesse caratteristiche di guadagno rispetto al dipolo (10 volte).

A questo punto, per ottenere la stessa capacità di cattura sul fronte d'onda in arrivo, l'antenna dei 50 cm deve spostarsi su di un guadagno 16 volte più alto in confronto all'antenna dei 2 m. Il che significa che dovrà portare il guadagno a 160 volte riferito al dipolo semplice. Tutto questo implica l'aumento fisico dell'antenna.

Per un'antenna che risuoni sui due metri, se la confrontiamo con un'antenna che risuoni sugli 80 m, la capacità di cattura sul fronte irradiato è ben 3500 volte minore.

Si rende necessario quindi aumentare al massimo la condizione fisica dell'antenna man mano che la frequenza di lavoro aumenta. D'altro canto dovremo aggirare il problema con intelligenza per ottenere:

- 1) - massimo guadagno con il minimo ingombro
- 2) - massima affidabilità meccanica per non tremare ogni qualvolta il vento supera la soglia di sicurezza.

Per il punto 1) scaturisce evidente l'utilizzo di due tipi di antenne ben note a tutti: Cubiche (Quad) o Delta (triangolo). Utilizzando queste antenne il problema salta fuori netto per far fronte al punto 2).

Il merito di questi tipi di antenne sta appunto nell'alto coefficiente di cattura in quanto sul piano verticale del boom l'elemento radiante ed i vari parassiti in gioco rappresentano, ognuno, una grandezza fisica massima (onda intera) ed allo stesso tempo pur con una spazia-

tura tradizionale la lunghezza e di conseguenza l'ingombro del boom rappresentano il **minimo**.

Di conseguenza, mentre il punto 1) è scontato in partenza, ho dovuto affrontare il problema della affidabilità meccanica 2) ripassando con umiltà le varie filosofie di scelta dei materiali, assemblaggio etc.

Ho fatto le mie dovute esperienze, per le cubiche, partendo da assemblaggio con elementi isolati su PVC, legno, fibra di vetro intercambiando questi materiali su 4 prototipi che hanno fornito eccellenti risultati di rendimento ma, di contro, modeste caratteristiche di tenuta meccanica, escursioni termiche di difficile controllo per alcuni materiali, leggerezza combinata a fragilità, solidità ad eccessivo peso.

Sono quindi passato alla filosofia GB e cioè **tutto metallo** (TM) utilizzando vari tipi di profilato di alluminio, partendo da due prototipi a 2 elementi, sia Quad che Delta; finalmente sono giunto con successivi due prototipi a 3 elementi ad apportare quelle modifiche definitive e necessarie tali da far fronte alla massima resistenza meccanica, possibilità di montaggio e smontaggio, peso ridottissimo.

Credo dopo 5 o 6 mesi di lavoro, di aver risolto in pieno anche il punto 2).

Probabilmente amici OM che osserveranno le due realizzazioni, saranno in grado di suggerire ulteriori miglioramenti: non si finisce mai di imparare, quando si ha sottomano l'idea da elaborare. Comunque le due antenne che vi propongo possono essere piazzate a qualsiasi altezza dal suolo e sopportare tranquillamente le raffiche di vento più ignobili.

Le prove da me effettuate in zona mare (800 metri dalla riva) sono risultate eccellenti sia per le sollecitazioni incredibili da libeccio che per il coefficiente di corrosione. Posso confermare che la Quad 5TM ha resistito ad un eccezionale tornado che ha distrutto, nella mia zona, ben 4 tralicci di cui uno è stato letteralmente attorcigliato.

Avrete notato che oltre al parametro della affidabilità meccanica ho menzionato l'ingombro.

Molti amici OM toccati dalla provvidenza non hanno problemi di spazio (beati loro) e possono montare montagne di stecchi Yagi in gruppi di 4 e perfino 8 X 16 elementi. Per contro però vi sono anche coloro che sono affogati in condomini con tetti stracarichi di ogni tipo di antenne (TV, FM, tribande, HF etc.) e come si debbono comportare questi amici con un'antenna direttiva ad alto guadagno tipo Yagi?

Ecco che anche il grosso problema che investe la maggior parte dei radioamatori in gamma bassa SSB/CW è risolto.

I dati che si riferiscono al rendimento ed all'ingombro parlano chiaro. Pur essendo già scontati i dati di rendimento, ho voluto, a lungo sperimentarli con il mio dipolo di riferimento; comunque chi vuol dare un'occhiata al progetto di G3RPE e G6JP (VHF! Manual 1977-78), può rendersi conto che i dati di riferimento al rendimento Quad e Delta sono eccellenti in rapporto all'ingombro, mentre i dati rilevati in pratica dalla mia stazione sulla stazione di riferimento di IW5AGB di Prato sono risultati, in ambedue i casi, superiori alle aspettative.

Debbo giustamente far presente che le prove di riferimento RX contemplavano una discesa non superiore a m 14 in RG/8 sia per il dipolo di riferimento che per le due antenne, con attacchi alla alimentazione radiatore come saranno descritte di seguito. L' altezza totale dal terreno in spazio libero é di esattamente 11 metri.

Per le due antenne passo a segnalarvi i dati fisici e di rendimento come segue:

**Quad 5TM** - lunghezza boom fuori-tutto: cm 170

**Delta 5TM** - lunghezza boom fuori-tutto: cm 170

**Delta 2x5TM** - lunghezza boom: cm 170 x larghezza: cm 208

Tipo di polarizzazione:

Quad 5TM: orizzontale

Delta 5 e 2x 5TM: ellittica

Guadagno relativo: 12 dB per Quad 5TM e Delta 5TM su dipolo rif.; 15 dB per Delta 2x5TM su dipolo rif.

Direttività: molto stretta su di un angolo da 13 gradi a 15 gradi

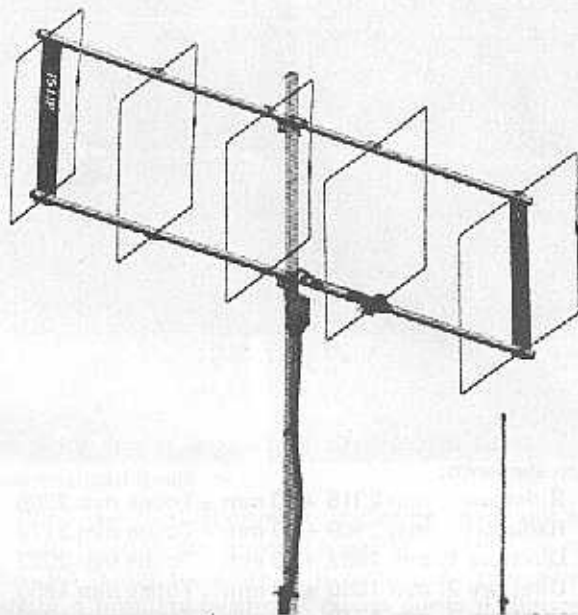
Rapporto fronte-retro: superiore per ambedue le antenne a 20 dB.

Rapporto avanti-fianco: superiore a 30 dB

ROS: centro banda su 144,300 MHz: inesistente per Delta 5TM e 2x5TM; da 145 a 146 MHz minore di 1,3:1.

Passiamo ora ai dati relativi alla costruzione meccanica per le due antenne con dettagli riferiti a disegni esplicativi e fotografie.

La Quad 5/TM in posizione di lavoro si presenta compatta e solida. La possibilità di eventuale smontaggio la rende utilizzabile, a motivo del modesto ingombro in lunghezza (cm 170), per il trasporto in mobile. Il solo mast (cm 170-175) può essere rimosso e facilmente approntato sul posto.



## QUAD 5TM

Risonanza alla frequenza base di 144-145 MHz (centro banda 144,300 MHz). Spessore elementi: mm 6 in profilato tondo pieno di alluminio che é disponibile già anodizzato. Boom: 2x170 cm lunghezza in profilato alluminio tubo quadro 15 x 15 mm. Mast su rotore: profilato alluminio tubo quadro 30 x 30 mm lunghezza cm 170. Rotore: tipo leggero per antenne TV ma preferibile per la minima differenza di costo un rotore a doppia campana con attacchi sullo stesso asse per un perfetto equilibrio statico (CDE AR-22XL).

Tutto il materiale elencato che riguarda tondino pieno di alluminio e profilati, dopo essere stato preparato a misura, può essere anodizzato.

Ed ora passiamo alle misure degli elementi, spaziatura degli elementi sui due boom.

I due boom (superiore ed inferiore) in profilato quadro di 15 x 15 mm, che vanno a sostenere e fissare gli elementi, dovranno essere appaiati a terra e marcati A e B con pennarello nero; inoltre si dovrà segnare sempre con pennarello e squadra le spaziature qui avanti indicate, tenendo presente di lasciare 30/40 mm ai due estremi (inizio-fine boom).

Spaziatura in mm dei due boom per fissaggio elementi:

- Riflettore - Radiatore:	508 mm
- Radiatore - Direttore 1:	368 mm
- Direttore 1 - Direttore 2:	368 mm
- Direttore 2 - Direttore 3:	368 mm

## Misure elementi in profilato tondo pieno di mm 6

- Altezza per tutti gli elementi:	534 mm
- Larghezza Riflettore:	624 mm
- Larghezza Radiatore:	521 mm
- Larghezza 1 Direttore:	457 mm
- Larghezza 2 Direttore:	406 mm
- Larghezza 3 Direttore:	356 mm

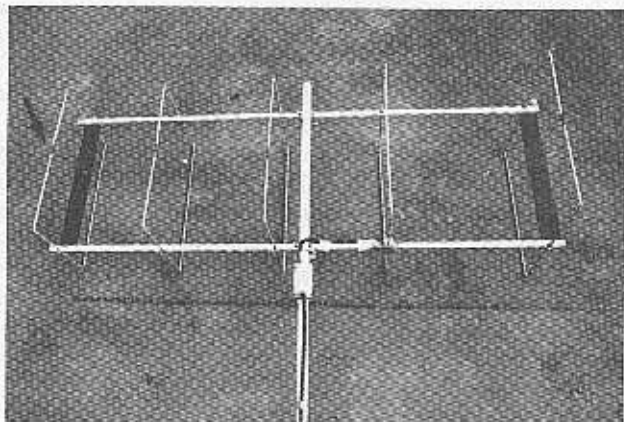
Si tenga presente che gli elementi, una volta piegati alle misure esatte su indicate, dovranno essere fissati ai due boom di 170 cm di larghezza, precedentemente segnati a squadra per le misure di spaziatura indicate. Essendo tutti gli elementi della stessa altezza (534 mm) ciò consente di fissarli (sui centri esatti nella larghezza di ogni elemento) ai due boom ottenendo una struttura fisica indistruttibile.

## Piegatura elementi e rivettatura

Il profilato di alluminio da mm 6 per gli elementi si trova in commercio in barre di 6 m di lunghezza. Considerando che ogni elemento ha una sua lunghezza totale definita, dovremo lasciare circa 70 mm di maggiore lunghezza per poter tagliare e rivettare con un piccolo ma necessario margine di sicurezza il lato verticale (altezza) e chiuderlo.

Viene escluso il solo elemento radiatore che invece dovrà rimanere aperto in basso per consentire l' attacco per l' alimentazione su di una plastrina in plexiglas (l' unico punto isolato del sistema).

Quad 5/TM - La freccia indica i punti di chiusura degli elementi parassiti. Il radiatore (quarto elemento da sinistra) è invece collegato alla struttura con la piastrina in plexiglas per l'alimentazione. L'equilibrio statico, come si può notare, cade fra il radiatore ed il primo direttore.



Ed ecco per maggior chiarezza le misure totali per ogni elemento:

Riflettore: mm 2315 + 70 mm = Totale mm 2385

Radiatore: mm 2109 + 70 mm = Totale mm 2179

Direttore 1: mm 1982 + 70 mm = Totale mm 2052

Direttore 2: mm 1880 + 70 mm = Totale mm 1950

Direttore 3: mm 1778 + 70 mm = Totale mm 1848

In pratica una barra di m 6 servirà largamente per il riflettore e radiatore ed una per i rimanenti tre direttori.

Il punto critico, come avrete potuto notare, sta nel poter eseguire cinque altezze esatte di mm 534. Si può effettuare la piegatura a mano dopo aver segnato esattamente le misure per formare questi rettangoli, ma è preferibile ricorrere ad un mezzo meccanico più preciso anche perché un eccessivo "arrotondamento" degli angoli renderà difficile ed imprecisa l'esatta misura di ogni lato. Officine meccaniche che hanno mezzi di morsettatura per piegare si trovano ovunque.

La migliore soluzione è però la semplice e perfetta macchinetta che serve a preparare le fustelle (stampi per tracciare il pellame) per calzature.

Due punzoni rombici affiorano da un piano inclinato in acciaio di cui uno maschio (mobile in senso verticale) e l'altro femmina (fisso). Azionando una camme a piede ed introducendo (nel nostro caso) il tondino, già esattamente segnato alle misure indicate di larghezza ed altezza, si porta lo stesso fra i due punzoni e progressivamente, agendo sulla camme, si spinge il maschio che accompagna il tondino sul punzone femmina sino a che non si è raggiunta la piegatura a 90°.

Evitare di scaldare la parte poiché l'alluminio perde facilmente in quel punto la compattezza molecolare, indebolendosi.

Una volta piegati tutti gli elementi, vediamo con quale metodo veniamo a chiudere il lato aperto di ogni elemento parassita. Ripeto che il solo radiatore resta escluso come vedremo in seguito.

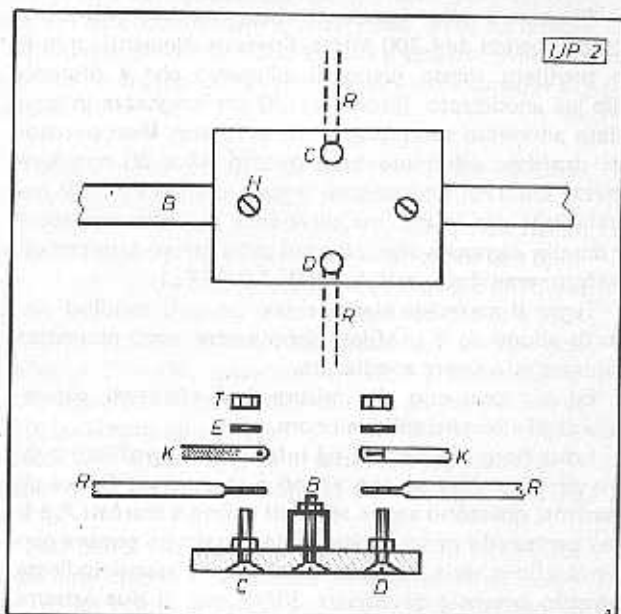
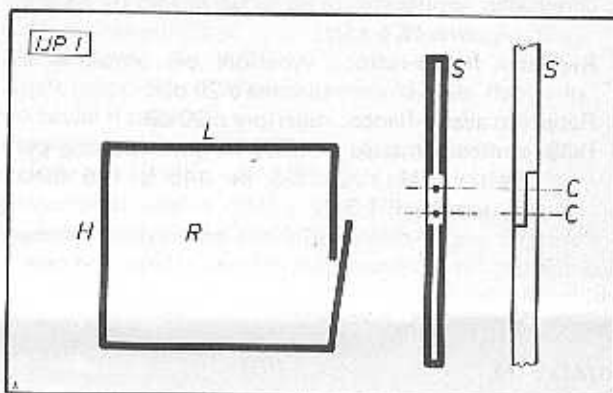
## SCHIZZO NO. 1

Vedete in R, ad esempio, il riflettore come deve essere piegato. In H l'altezza di mm 534, in L la larghezza di mm 624.

Sotto in S il lato da chiudere, tagliando a misura i due tronconi in modo da ottenere mm 534 (altezza comune) indi con una lima a ferro sbassare di 3 mm i due terminali dei tronconi. Forare come segnato in C con una punta da 3 mm, introdurre i rivetti in alluminio e ribatterli con un martello su di un piano rigido.

Spalmare poi con epossidico acciaio liquido il punto aggiuntato (Epoxy Woodhill 534) e lasciare seccare per qualche ora.

**Radiatore:** E' l'unico elemento che non dovrà essere chiuso lateralmente, ma invece lasciato aperto in basso al centro. Vediamo come fissare la piastrina di plexiglas (spessore 8 mm) sulla parte inferiore del boom (B):



## SCHIZZO NO. 2

Dimensioni piastrina plexiglas: spessore 8 mm - 90 x 70 mm. In H le due viti passanti a testa svasata in acciaio inox con blocco grover-dado. In C e D che debbono essere distanziati di 35 mm, gli attacchi per ali-

mentazione R. Spessore viti in C e D 3 mm; acciaio inox; le viti devono sporgere dal plexiglas almeno 20 mm; occorrono quindi viti lunghe almeno 30/35 mm. I terminali R del radiatore devono essere sbassati come segnato, forati con punta 3 mm ed introdotti in C e D. Indi il cavo di alimentazione in K RG 11 (75 ohm), ai cui terminali vanno ben saldati relativi capocorda, viene introdotto in sequenza in C e D con grover E e dado di fermo in T.

Sulle teste viti in C, D ed H, spalmare un leggero strato di epossidico rapido.

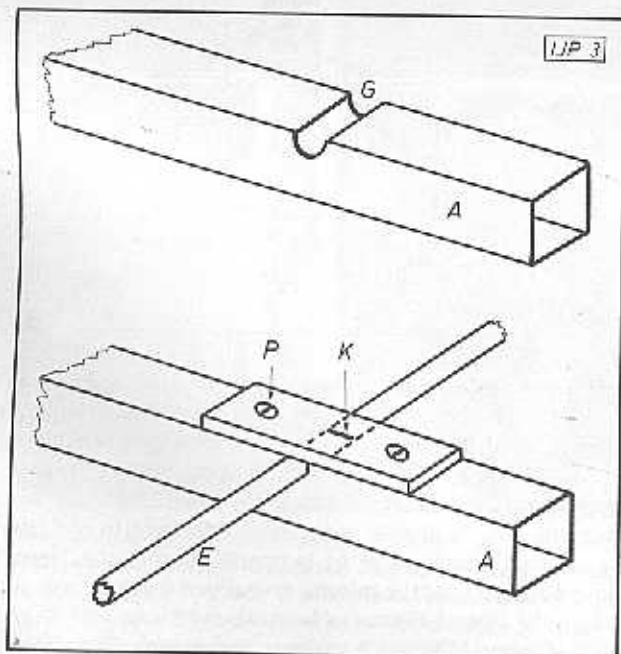
### Fissaggio elementi ai due boom (A-B)

Abbiamo ora i 5 rettangoli pronti ed i due boom di 170 cm già segnati esattamente per la spaziatura indicata. Ogni elemento (rettangolo) va marcato con pennarello nero al centro esatto della larghezza inferiore e superiore. Il solo radiatore va marcato nella larghezza superiore (centro) in quanto in basso è aperto per essere fissato alla piastrina in plexiglas.

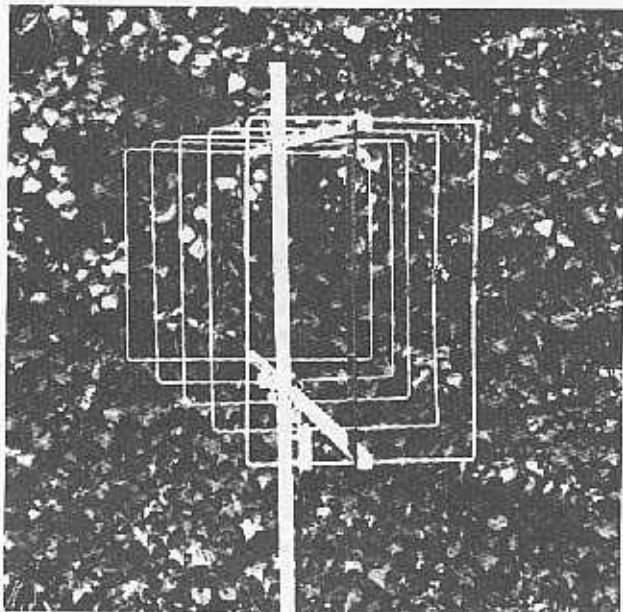
Mettere in morsa il boom A e poi il boom B e sul segno esatto eseguire in perfetta squadra un totale di 9 scanalature con un tondino a ferro del diametro di 6 mm. Le scanalature dovranno essere profonde quel tanto che una volta alloggiato l'elemento quest'ultimo affiori qualche decimo di millimetro sulla superficie del boom per essere bloccato da una piastrina in plexiglas (3 mm di spessore) come da relativo dettaglio:

### SCHIZZO NO 3

Noterete in G la scanalatura sul boom A (esterno) e che logicamente va ripetuta sul boom B (esterno). Notare il segno in K del centro esatto larghezza dell'elemento E ed in P la piastrina in plexiglas, che andrà a premere sull'elemento bloccandolo al boom. La piastrina va fissata al boom con due autofilettanti robuste (almeno da 3 mm).



L' allineamento definitivo e perfetto va eseguito a terra, prima di stringere a fondo le viti autofilettanti sulle piastrine di blocco in plexiglas.



Assemblaggio finale

Dopo che tutti gli elementi (radiatore compreso) sono stati fissati ai due boom si appende, in equilibrio statico, sul boom superiore A il tutto con un qualsiasi paletto o profilato quadro. A questo punto si allineano perfettamente i due boom (visti lateralmente) e si applicano con autofilettanti due strisce in plexiglas (4/3mm) in misura di 60 x 550 mm altezza. Una striscia, perfettamente verticale, unisce i due boom all'inizio direttore e l'altra sull'opposto, dal lato riflettore. Ciò consente di evitare che i due boom slittino avanti-indietro prima della sistemazione del mast verticale. Una volta però fissato il mast verticale possono anche essere rimossi ma io li ho lasciati, non comportando un extra peso per tutto il complesso.

Si procede ora al fissaggio del mast antenna-rotore.

Tenendo in bilanciamento statico il complesso (il centro di equilibrio dovrà cadere fra il radiatore e il I direttore) segnare con pennarello nero il centro esatto di equilibrio sul boom A e di seguito sul boom B. L'accoppiamento più sicuro ed affidabile del mast sui due boom è risultato dalla combinazione di profilati tubo quadro, ma soprattutto per mantenere una ortogonalità molto precisa, a tutto vantaggio di un bilanciamento sul rotore pressoché perfetto.

Un profilato tubo quadro di 30 x 30 mm verrà accostato verticalmente ai due boom (A-B) e segnato con pennarello nero trasversalmente in squadra. Risultano, sul profilato di 30 x 30 mm riportati gli ingombri dei due boom, cioè 15 x 15 mm in altezza. Sul profilato 30 x 30 mm, nei riferimenti indicati, si eseguiranno due scanalature di esatti 15 mm, profonde 4/5 mm dove verranno alloggiati i due boom. Si fora il mast con due fori per boom, si introduce poi due morsetti ad U (tipo TV) e si blocca il tutto con i relativi dadi e grover.

Il profilato quadro si adatta benissimo sulla campana superiore del rotore. Per maggior sicurezza si può introdurre a forza nella parte inferiore del profilato 30 x 30 mm un tondo pieno di alluminio poi "passato" e bloccato

da un perno in acciaio inox filettato direttamente al centro del rotore CDE - AR-22XL.

### Adattamento linea di trasmissione al TX

Direttamente sui capi R del radiatore, va inserito un tronco di adattatore a "Q" costituito da un cavo coassiale RG11 (75 ohm) di 360 mm di lunghezza. L'adattatore va nastrato al boom inferiore e poi al mast verticale di 30 x 30 mm. Da qui si può fare una scatola di derivazione fissando sul mast una piastrina di plexiglas e due attacchi distanziati di 35 mm con viti passanti in acciaio inox di 3 mm, fissando i terminali del tronco con relativi capocorda e sulle stesse viti di fermo inserire il cavo coassiale 50 ohm (RG8) con relativi capocorda sino al TX (lunghezza a piacere... meglio se più corto possibile). Nel secondo caso si accoppiano i due cavi usando un connettore doppia femmina 259, tenendo presente di nastrare i connettori con nastro agglomerante e silicone diluito per la massima impermeabilità sulla giunzione effettuata.

Osservazioni generali comuni sia alla Quad 5TM che alla Delta 2x5TM per i materiali, saranno riportate a fine articolo.

### DELTA 2x5 TM

Per quanto riguarda la Delta, debbo dire che le esperienze sono state leggermente più laboriose sia per la parte elettrica che meccanica, rispetto alla Quad 5/TM.

Comunque posso dire che, con mezzi abbastanza normali, sono riuscito a tenere ben saldi dei triangoli sui loro vertici. La realtà esecutiva però, qualche mese fa, non era tutt'altro che scontata e gratuita. Il traguardo consisteva infatti nel rendere ogni elemento, ogni connessione ai boom o altri collegamenti meccanici, smontabile evitando naturalmente altre soluzioni più facili come la filosofia "plumber delight" e cioè utilizzo di tubi in ferro, ottone saldati o raccordati ai boom. Il peso e la funzionalità di messa a punto andavano oltre il pensabile.

### Preparazione materiale di supporto ed elementi Delta

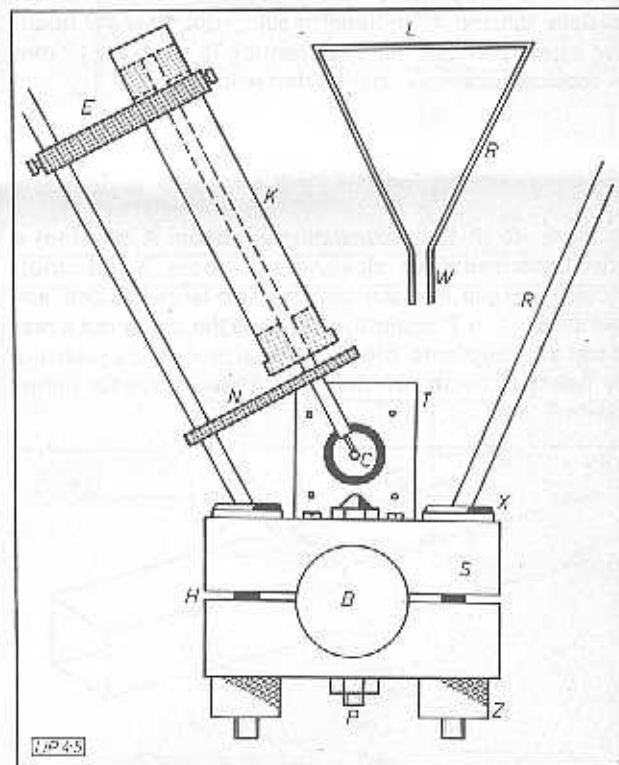
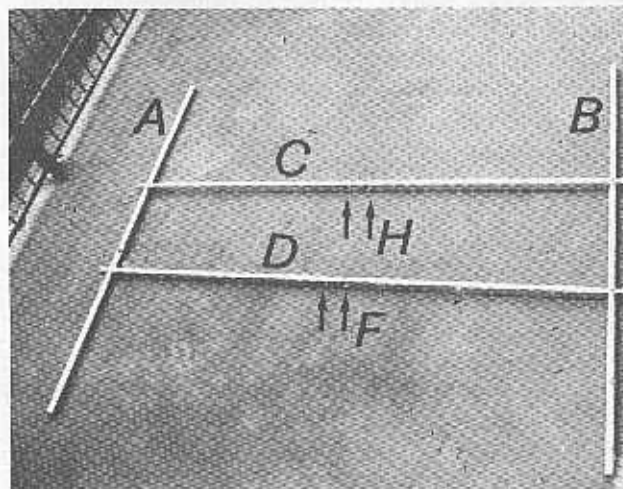
- N. 2 boom di cm 170 di lunghezza in profilato alluminio tubo tondo di 30 mm

- N. 2 staffe di collegamento in profilato di alluminio tubo rettangolare di 20 x 50 mm. Eseguire sulla facciata di 50 mm 4 fori passanti  $\varnothing$  30 mm per ciascuna staffa. In corrispondenza di questi fori, sul lato 20 mm forare e mascherare  $\varnothing$  10 mm per viti  $\varnothing$  10 a brugola. Totale 8 fori di  $\varnothing$  30 mm e totale fori filettati N. 8 del  $\varnothing$  10 mm. Riferirsi alle foto N. 1 e N. 2 con relativi dettagli.

- N. 2 tubi alluminio  $\varnothing$  30 di circa 80/90 cm lunghezza per il collegamento centrale del mast.

- N. 2 profilati alluminio tubo quadro  $\varnothing$  30 mm saldati ad un profilato alluminio quadro del  $\varnothing$  40 mm in cui è introdotto a forza e fissato con due perni di alluminio passanti del  $\varnothing$  10 mm, il mast che dovrà sporgere 140 mm. Questo mast è costituito da un cilindro tubo pieno di 38 mm e fissato come indicato sopra. Riferirsi

La struttura portante della Delta 2 x 5 /TM. In A ed in B sono i due boom in tubo tondo di 30 x 30 mm. In C ed in D sono le staffe di collegamento in tubo rettangolare di 20 x 50 mm, registrabili sui due boom per un perfetto equilibrio statico. In F ed H sono i fori di 30 mm di diametro per consentire il collegamento centrale del mast.

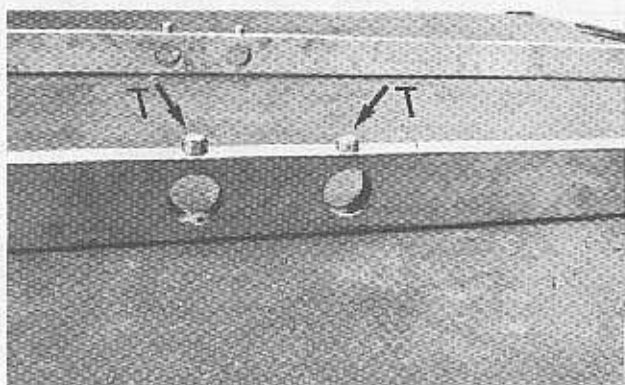


alle fotografie relative per maggior comprensione.

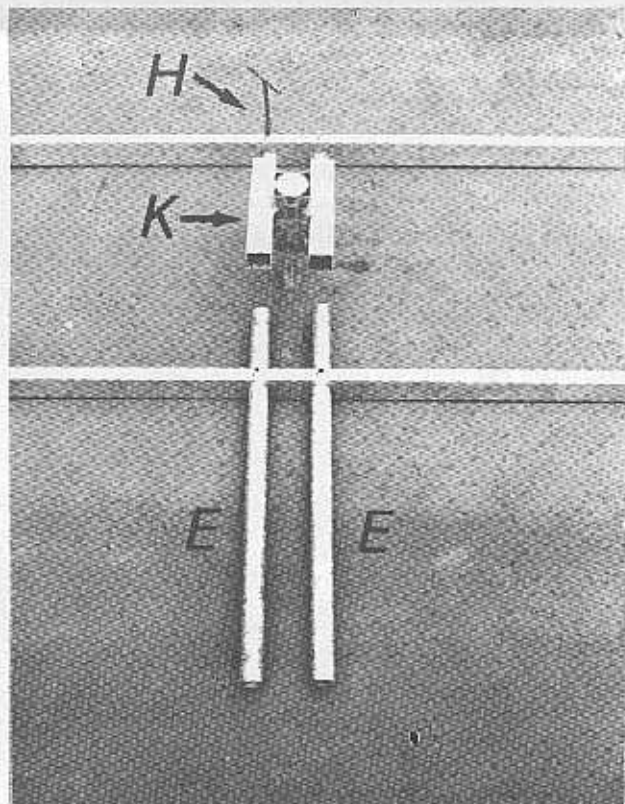
- N. 5 barre di m 6 lunghezza profilato alluminio tubo pieno  $\varnothing$  6 mm per la preparazione degli elementi

In linea di massima questo è il materiale che occorre preparare. Non preoccupatevi per i fori, perni a brugola, etc., in quanto ogni piccolo laboratorio che fabbrica infissi di alluminio ha la possibilità di poter, avendo già pronti i pezzi a misura, eseguire in poco tempo sia i fori che i perni filettati a brugola, che i morsetti di tenuta che andremo poi a spiegare con maggior dettaglio.

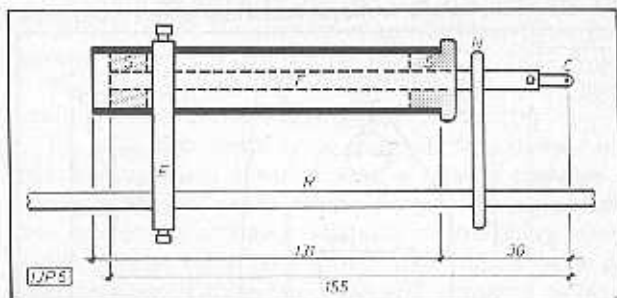
Dettaglio dei fori 30 x 30 sullo scatolato 20 x 50 mm e delle relative viti a pressione in T.



In quanto alle misure degli elementi, spaziatura dei boom, questa antenna adotta essenzialmente la stessa teoria e cioè adotta per ogni elemento, sia esso parassita o radiatore, l'onda intera di risonanza con le varianti ovviamente riferite ai parassiti come per la Quad 5/TM. Il rendimento è quindi molto simile alla cubica, ma la polarizzazione è certamente diversa da una orizzontale (presa al centro-basso del radiatore), ma diagonale o meglio dire ellittica e cioè con una forte componente orizzontale insieme ad una presente componente verticale.



Come si presenta, prima del fissaggio definitivo, la parte centrale di attacco al mast. In K lo scatolato 30 x 30 mm, saldato al mast rotore (diametro 38 mm x 140 mm tondo pieno alluminio). In E i tubi 30 x 30 mm da inserire in K, registrabili per un perfetto equilibrio statico. La chiave a T in H biposcherà le viti a brugola a pressione sulla relativa staffa.



Delta 2 x 5/TM - Adattatore gamma a condensatore coassiale con dielettrico in aria.

K - profilato alluminio tubo quadro 15 x 15 mm

F - tondo piano alluminio diam. 6 mm (stesso tipo elementi)

S - boccole di teflon, largh. 25 mm da introdurre in K; una boccola con battente; ambedue con fori diam. 6 mm

R - elemento radiatore tondo piano alluminio diam. 6 mm

E - barretta in alluminio per accordo con viti di fermo (vedi schizzo n. 7)

N - piastrina di tenuta in plexiglas: due fori diam. 6 mm; distanza centro-centro 25 mm

C - linguetta capocorda fissata con vite di 2 mm su F da saldare al centro presa da pannello.

Misure elementi per gamma bassa 144-145 MHz  
(centro banda 144,300 MHz)

	l lato mm	Totale mm	mm	mm
Riflett.	771.6	2.315	+ 150 =	2.465
Radiat.	703.0	2.109	+ 150 =	2.259
1 Dirett.	660.6	1.982	+ 150 =	2.132
2 Dirett.	628.6	1.880	+ 150 =	2.030
3 Dirett.	592.6	1.778	+ 150 =	1.928

L'aggiunta di mm 150 (75 più 75 mm) comprende appunto la misura W segnata nel dettaglio in figura no.4 che poi dovrà essere filettata. Gli elementi saranno ricavati da profilato alluminio tondo pieno di 6 mm di diametro.

Gli elementi come pure i boom, le due staffe una volta preparati a misura possono venire anodizzati per una eterna durata.

#### Spaziatura elementi:

Riflettore - radiatore :	mm 508
Radiatore - 1° direttore:	mm 368
1° direttore - 2° direttore:	mm 368
2° direttore - 3° direttore:	mm 368

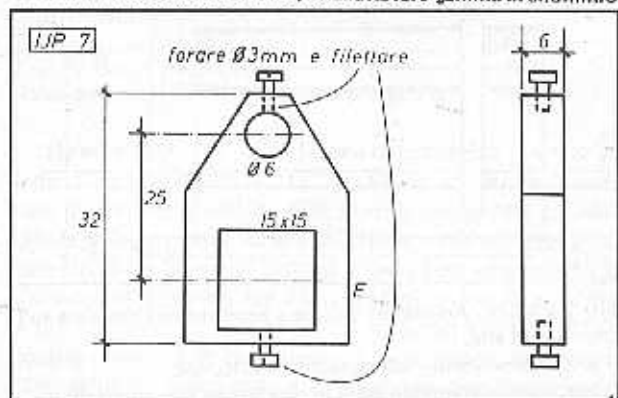
#### Piegatura elementi con filettatura e dado filettato di fermo

Piegare con la tecnica descritta per la Quad 5/TM.

#### SCHIZZO NO 4

Una volta piegati a misura gli elementi in L dovremo uno per uno, metterli in morsa e filettare con filiera da 6 mm i terminali W (75 più 75 mm). A questo punto ricordarsi del radiatore: prima di piegare i terminali filettati è necessario già introdurre su di un lato la barretta di accordo dell'accordatore a gamma e la barretta di plexiglas relativa (E ed N; figura no. 5) fermandoli temporaneamente con del nastro per poter lavorare sull'elemento.

### Barretta mobile e viti di fermo per adattatore-gamma in alluminio.

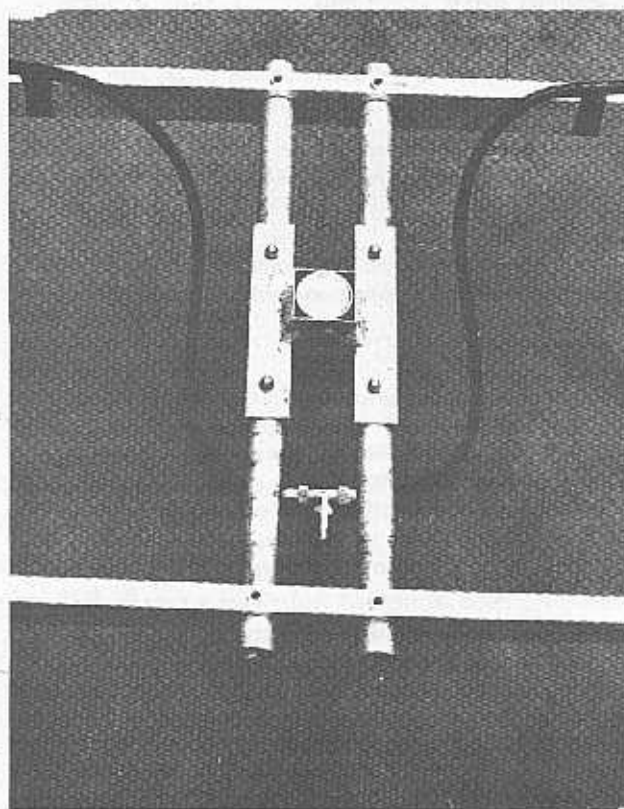


Preparare da un tondino di 10 mm di diametro e tagliare 20 pezzi di 35 mm di lunghezza. Sul tornio filettare ciascun pezzo con passo 6 mm. Una volta filettati dividere ogni pezzo per le seguenti misure: 1 pezzo di 25 mm più 1 pezzo di 10 mm. Avremo così pronti i dadi di bloccaggio degli elementi in Z e dadi di fermo in K. Questi ultimi vanno avvitati a fondo sino a sfiorare su R.

### Preparazione morsetti S per gli elementi

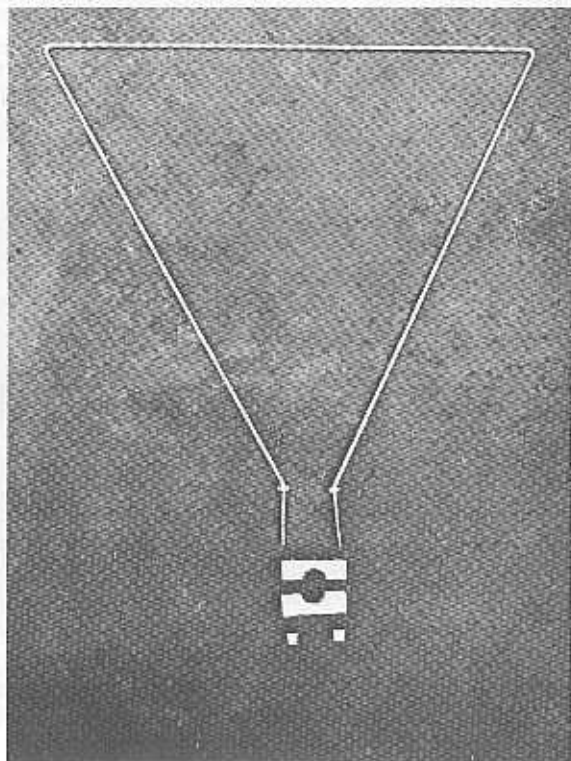
Una volta che i due boom sono stati inseriti nelle due staffe di collegamento di 20 x 50 mm, segnare con pennarello nero le spaziature come indicato.

Per preparare i pezzi S (una ditta che costruisce infissi d' alluminio può prepararli facilmente) dovremo utilizzare il solito profilato rettangolare da 20 x 50 mm.



Il complesso centrale ad assemblaggio ultimato che andrà ad essere bloccato sul rotore CDE AR 22XL.

Un elemento parasita pronto per essere fissato sul boom, come descritto e come si presenta realmente.



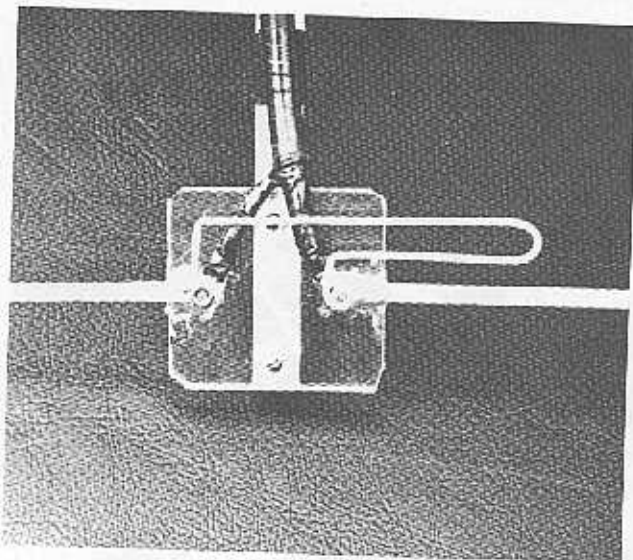
Tagliare 10 pezzi dallo scatolato descritto di lunghezza di 90 mm. Forare esattamente al centro di ogni pezzo con diametro 30 mm. Sulla parte superiore di 20 mm eseguire a destra e sinistra due fori passanti di diametro 6 mm dove, come vedete, passeranno i terminali degli elementi E.

A questo punto, in H tutti i pezzi già forati vanno tagliati trasversalmente con una sega a disco di almeno 6/8 mm.

Una volta montati tutti gli elementi sui due boom ai centri esatti spaziatura, stringere a mano tutti i dadi Z e controllare che tutti gli elementi stessi siano in perfetto allineamento. Praticare allora con il trapano un foro di mm 4 di diametro in P passante. Preparare 10 perni acciaio inox diametro 4 mm usando superiormente un dado a testa cieca e passarli tutti come indicato in P. Serrare con chiave del diametro 4 tutti i dadi in modo che il complesso morsetti non possa più eventualmente girare sull' asse del boom. Ora stringere uno per volta (basta una buona pinza) i dadi Z, tenendo bloccato con altra pinza l' elemento R.

### Preparazione sezione alimentazione radiatore ad adattatore a gamma

Su una piastrina di alluminio di circa 30 x 25 mm, piegata ad L, fissare al centro una presa 259 da pannello. La piastrina T va fissata al centro dopo che l' adattatore a gamma è stato inserito, in quanto il punto C (linguetta del condensatore) dovrà portarsi esattamente sul punto caldo della presa e poi saldato definitivamente.



Adattatore a gamma "L" per dipolo di riferimento.

X - terminale cavo coassiale RGB - lato freddo (calza)

Y - terminale cavo coassiale RGB - lato freddo

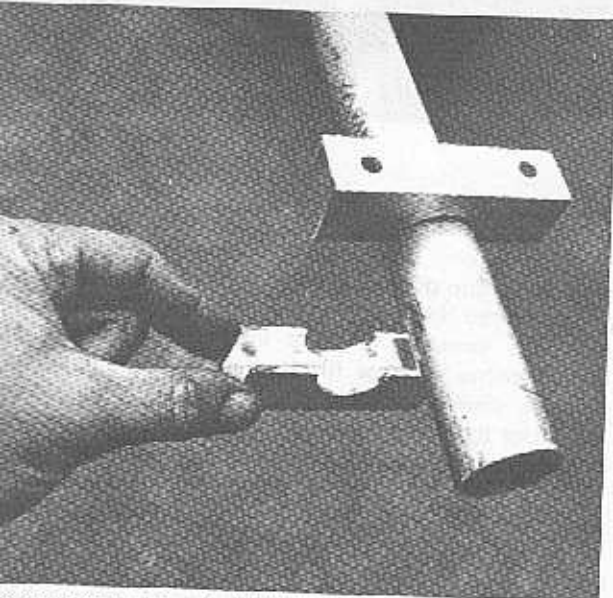
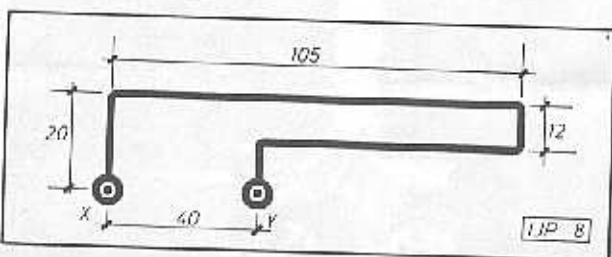
Materiale - alluminio diam. 2,5 mm (comune ferro da calza)

Dipolo - due elementi in profilato alluminio tondo pieno diam. 6

Lunghezza totale (inclusi X - Y) 90 mm

Plastrina di fissaggio - plexiglas in spessore 8 mm 70 x 70 mm

Viti di blocco - attacco alimentazione, acciaio inox da 4 mm



Elemento di tenuta per tutti gli elementi (triangoli). Il morsetto doppio, ricavato dal solito scatolato 20 x 50 mm, ha la possibilità di scorrere lungo il boom e, di conseguenza, la registrazione finale è resa funzionale per ogni elemento da bloccare nella posizione definitiva.

La piastrina viene fissata con due viti autofilettanti ed al centro con l'elemento in acciaio inossidabile passante di diametro 4 mm (vedi in P).

Passiamo ora alla costruzione dell'adattatore a gamma con relativa barretta di accordo.

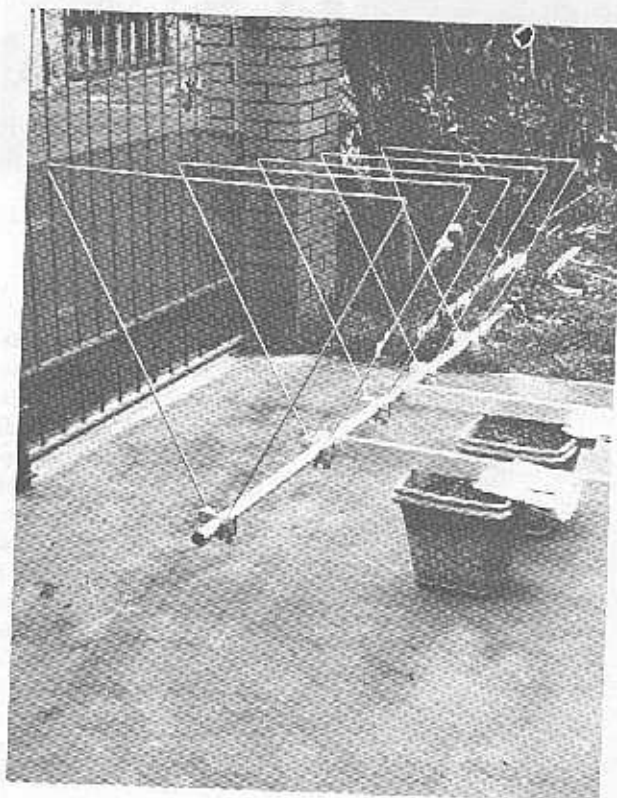
Sia dalle figure esplicative che dalle foto potrete notare che la parte alimentazione e attacco coassiale è semplice ed allo stesso tempo perfettamente allineata con la massima efficienza elettrica: centro boom esatto punto attacco calza cavo. Punto caldo direttamente sul condensatore, il tutto ben saldo sull'elemento radiante laterale.

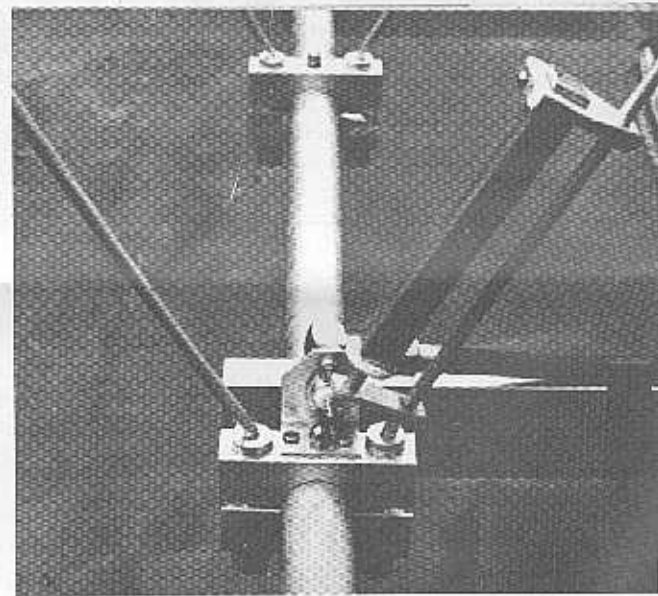
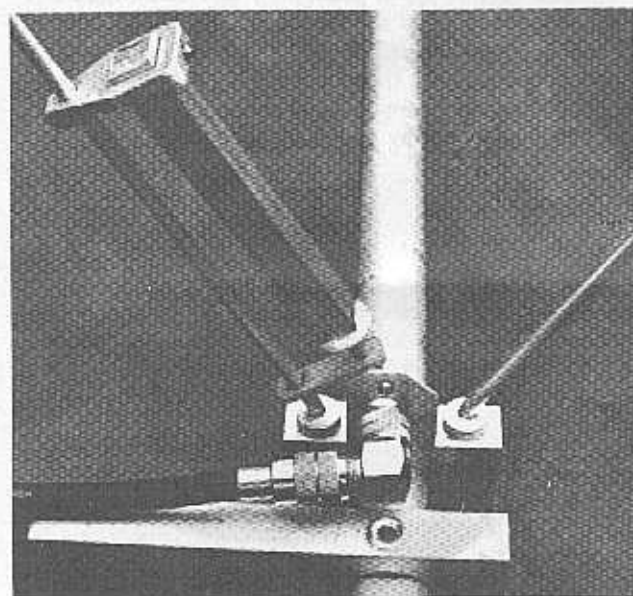
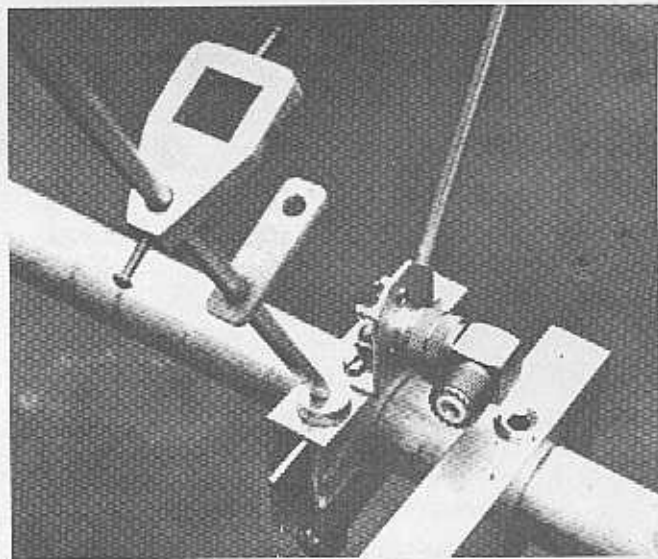
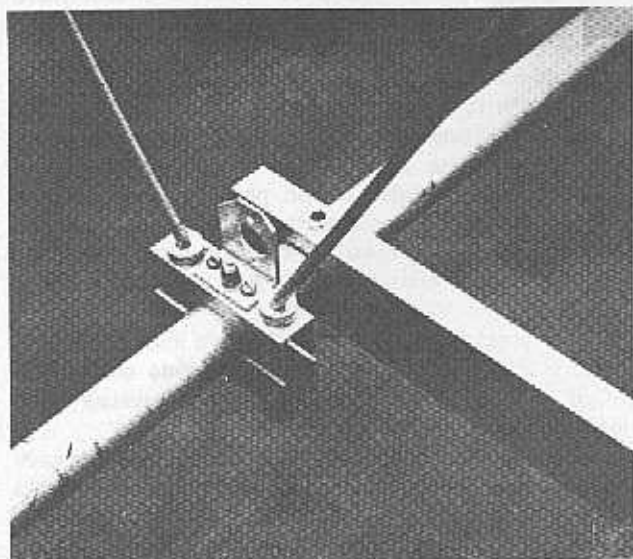
Sulla presa coassiale da pannello va inserito un connettore 259 a gomito (90 gradi), in modo che il cavo RG/8 - 52 ohm corra lungo le due staffe di sostegno delle due antenne.

L'accoppiamento in fase delle due antenne è in cavo coassiale RG/8. La lunghezza di ciascun accoppiatore è di esatti mm 1365, inclusa la misura dei due connettori 259 (maschio) ai due estremi.

I due cavi vengono accoppiati con connettore a T. Da qui parte il cavo di discesa fino al TX. È estremamente importante sottolineare la perfetta nastatura con nastro agglomerante su tutti i connettori (alimentazione, accoppiamento); spalmare poi con silicone l'esterno attacchi nastro in modo da evitare la pur minima infiltrazione di umidità.

L'allineamento generale degli elementi va eseguito a terra riguardando dal riflettore verso il direttore e viceversa. Solo allora si potrà effettuare il fissaggio definitivo.





#### Considerazioni generali sulla Delta 2X5/TM

L' antenna, come abbiamo visto, è completamente smontabile e rimontabile, ma in soluzione di sistemazione definitiva si può ulteriormente bloccare l' eventuale oscillazione degli elementi passando una cordicella di nylon sottilissima che corra dalla punta del boom e passi sul centro alto di ogni elemento e poi ancora fissata all' altro estremo del boom. Ogni apertura del boom, staffe di accoppiamento in scatolato 20 x 50 mm vanno chiuse. Per il tondo di 30 mm di diametro sono disponibili in mesticheria ottimi tappi in gomma piena. Per gli altri ho incollato con epossidico rettangoli di plexiglas.

Come già indicato nella foto relativa al mast, ripeto che io consiglio di utilizzare un mast in tondo pieno di alluminio di diametro che sporga dalla base attacco antenna 140 mm. Questa misura si alloggerà esattamente nella campana superiore del rotore AR22XL della CDE.

Per questo tipo di rotore, come altri (CD 44 - 45, ecc.) è previsto poter forare a metà altezza della campana superiore e campana inferiore in modo da permettere, con un perno passante filettato a testa cieca in acciaio inox del diametro di 6 mm, di bloccare sia il mast antenna che il palo sostegno inferiore. Con questo desidero sottolineare che sia l' antenna che il rotore potranno "slittare" anche di pochi gradi sotto forti sollecitazioni. Le grappe ad U poi fanno il resto e non il contrario.

I controventi dovranno essere sistemati in leggero calo e mai in tiro massimo. I venti micidiali di libeccio me lo hanno fatto ricordare più di una volta: per combattere torsioni, sollecitazioni laterali, l' elemento portante deve "accompagnare", con movimenti di assorbimento gli spostamenti più impensati causati da raffiche di vento sostenutissime e talvolta improvvise. □