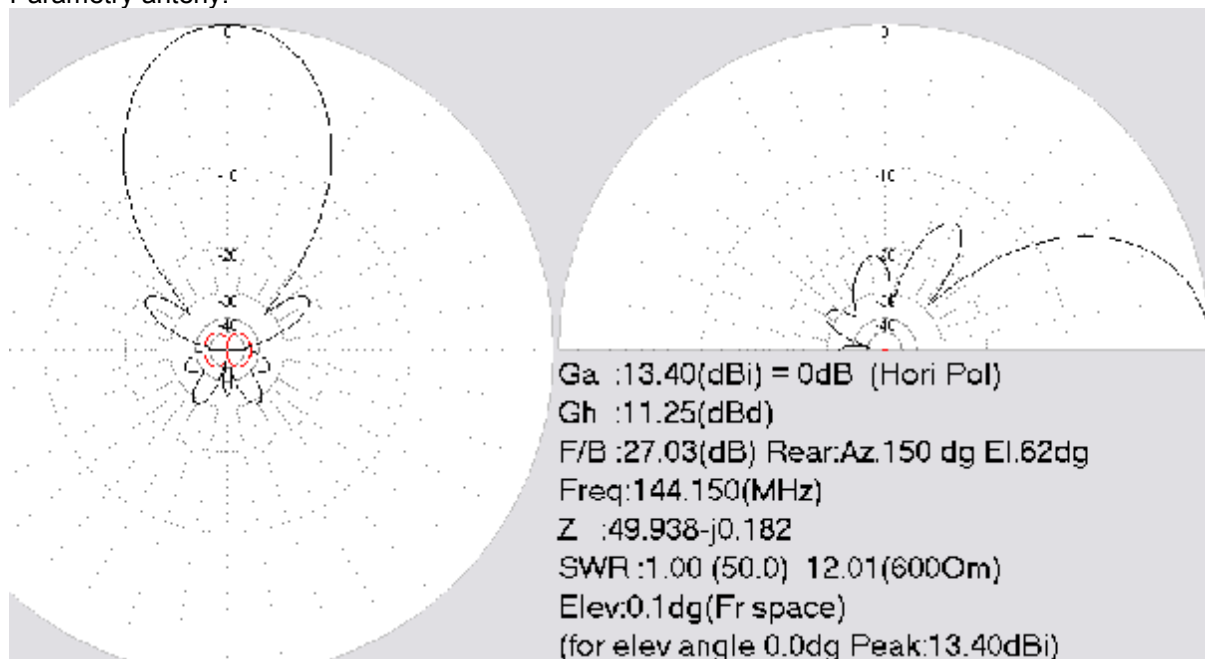


## Anténa 8 elementů Yagi pro pásmo 144,0 – 144,35 MHz od OK1ICJ.

Dle zadání měla být vytvořena anténa k provozu CW a SSB v pásmu 2 m. Malá, lehká, mobilní, odolná v povětrnosti, se ziskem větším než 10 dB. Použití v tak zvaných polních podmínkách pro radioamatérské závody. Anténu je možné přepravovat složenou na střešním nosiči běžného osobního automobilu. Anténa sestává z rozložitelného ráhna celkové délky 3860 mm, na němž je rozmístěno osm prvků. Použitý materiál je převážně hliník prostý i tvrzený. Z tvrzeného – duralu - je sestaveno ráhno, které při svých rozměrech jeklu 15 x 15 mm a síle stěny 1 mm v uvedené délce, musí vydržet nápor větru dosahujícího v nárazech až 100 km/hod (cca 30 m/sec). Totéž i kotvený stožár o výšce 6 až 8 m má průměr alespoň 30 mm se světlostí nejméně 2 mm. Na tom ostatním se dá šetřit. Pasivní prvky jsou zhotoveny z prostého hliníku, který je možné získat ze vhodných zbytků zemních kabelů pro rozvod elektřiny. Vzhledem k tomu že v ráhnu není vyvrtán jediný otvor, jsou všechny prvky po uvolnění nastavitelné, s výjimkou sestavy zářiče. U něho je možné jen v malé mezi změnit rozteč mezi trubkou a dráty vedení pro přizpůsobení impedance skládaného dipólu. Například při přestavbě z impedance napáječe 50 Ω na impedanci 75 Ω. Ostatní spojovací komponenty jsou prostě železné. Pasivní prvky jsou k ráhnu vodivě spojeny uprostřed upínkami z klempířského plechu. Upevnění ráhna na stožár je boční pomocí třmenu z ocelového plechu síly 2 mm. I když tohle řešení se významně podílí na hmotnosti antény tak se dá dobře svařit a pevnost je jinak běžně nedostižná.

Parametry antény:



Co vidíme na obrázku – horní náhled na vyzařování antény je vlevo a boční vpravo. Vyzařování v ose antény dopředu má nulové potlačení a zisk je 11,25 dB ve srovnání s izotropickým dipólem. Postranní vyzařování je sice na škodu ale má dostatečné potlačení. Mínius 22 dB (azimut 62° a 298°) a vzhůru na elevaci dosahuje potlačení mínius 14 dB (62°). Předně /zadní poměr je v souhrnu mínius 27 dB. Ve vztahu k frekvenci 144,15 MHz je vstupní impedance Z rovná zaokrouhlena 50 Ω při nulové jalovíně a tak je i PSV 1:1

Jak jsem to dělal. Nejprve jsem podle tabulek z anténářské knihy určil přibližnou délku antény pro 10 dB a to jsou dvě vlnové délky. V duchu vytvořenou představu jsem virtuálně upravoval a přetvářel pomocí PC programu MMANA. Proti klasickému manuálnímu seřizování je to velká úspora času i energie hlavně při výpočtech jak dál. Konečný výsledek asi dvou měsíční práce po večerech jsem přenesl do podoby dílenského výkresu. Materiál na ráhno v podobě tří jeklů o délce 2 m jsem koupil raději v marketu asi za 600.- Kč. Vědom si skutečnosti, než jet až někam do Prahy v rámci rčení „když tam nezajdeš osobně tak budeš mít do smrti .....“ jsem nižší cenu oželel. Dráty i 1 m trubky Ø 22 mm na prvky a dipól jsem měl částečně odložené doma nebo u kolegů z OK1OPT. Největším problémem se zdálo opatření kousku plexiskla o síle větší než 12 mm aby se dipól na ráhnu nepleskal (přítlačná plocha). I to se po nějaké době shánění našlo. Plexisklo proto, že potřebný materiál nesmí ani povrchově držet vodu, jako třeba pertinax, sklotextil, texgumoid a podobně. Při vhodných Vř izolačních vlastnostech se dá ještě dobře obrábět a mohl použít také silon, tvrzený teflon, nebo i novodur.

#### Materiál:

duralový jelek 15 x 15 x 2000 mm tři kusy nebo (délky rozdělené na 3860 mm + 2000 mm) dva úhelníky, konstrukční ocel 40 x 40 x 135 mm; klempířský plech, plocha cca 200 x 300 mm; hliníkové dráty – 2 ks Ø 5,64 mm (průřez 25 mm<sup>2</sup>) délka 570 mm; 2 ks Ø 7,98 mm (50 mm<sup>2</sup>) délka 1060 mm; 5 ks Ø 4,51 mm (16 mm<sup>2</sup>) délka 980 mm; 1 ks duralová trubka vnější Ø 22 mm délka 1 m; plexisklo 60 x 105 x síla 12 až 20 mm; hliníkový plech síla 2 mm x 140 x 250 mm; Cu plech síla 0,5 mm, šířka 10 mm, délka 33 mm; koaxiální kabel 50 Ω (AIRCELL 7) cca 12 m; Cu drátek Ø 0,3 mm délka asi 20 cm; rulička černé lepící pásky z PVC; duralový čtyřhran 12 x 12 x asi 300 mm; ocelový plech síla 2 mm asi 250 cm<sup>2</sup>; láhev dobrého pití na oslavu konečného úspěchu.

#### Spojovací materiál:

4 ks duralové matky M5; 2 ks šroub M4 x 35; 4 ks podložka pro Š M4; 5 ks šroub M4 x 30; 10 ks podložka karosářská Ø 30 mm otvor 4,2 mm síla 1,5 mm; 28 ks šroub M3 x 20 + matky; 1 ks šroub M4 x 20; 8 ks šroub M3 x 10 + matky; 2 ks dřík M6 x 110 mm; 6 ks matka M6; 4 ks podložka pro M6 pružinový věneček; 2 ks podložka pro M6; 4 ks UH kabelová přichytka pro Ø 6 mm; 4 ks šroub M3x12; 3 ks šroub M3 x 20;

#### Nářadí:

pracovní stůl; stolní svěrák nejlépe šířka čelistí 100 mm; kladívko cca 250 g; pilku na kov s rámem; vrtačku (postačí i ruční „dvou rychlostní“); nůžky na plech rovné; pilník čtyřhranný ■ 10 x 10; pilník plochý — 5 x 30 a — 3 x 12; pilník kulatý jehlový Ø 3; vrták spirálový Ø 1; Ø 2; Ø 2,5; Ø 2,7; Ø 3; Ø 4; Ø 5; Ø 6,2; Ø 8 mm; důlčik; sadu závitníků M3 + vratidlo; sadu závitníků M4 + vratidlo; závitové očko M5 + obouruční rámeček; po 1 archu smirkového plátna H 60 a H 120; pistolová páječka; lupínkové pilky na kov (mají jemnější zuby) + rám; 4 hřebíky délky 60 – 70 mm; dvě svěrky zámečnické nebo truhlářské s minimálním rozvorem 60 mm; dvě smrková prkénka cca 70 x 150 x 15 mm; trubičkový cín; kalafuna; pravítko ocelové; stranové štípací kleště; pinzeta anatomická; petrolej; kožené rukavice; nůž na kabel.

#### Měřidla:

Svinovací dvou metr; milimetrové měřítko cca 1 m (může být i odstřížek svinovacího metru); posuvné měřítko (150 s hloubkoměrem);.

#### Výrobní postup.

##### Pasivní prvky.


Když byl potřebný materiál viz rozpiska uložen v koutě začalo postupné rozměřování, řezání, vrtání. No prostě ta vlastní práce podle připravených výkresů. Dráty pasivních prvků je třeba nejprve vyloupat z izolace kabelu. Většinou půjde o nějaké odřezky kabelu v délkách něco přes 1 m. Vnější plášť kabelu profízeme špičkou ostrého nože podélně a odstraníme jej. Izolaci z jednotlivých drátů je lépe stáhnout aby se zbytečně nenarušil povrch drátu. Na koncích odstraníme izolaci jen v délce asi 2 cm a začistíme případné otřepky na drátu. Jeden holý konec upneme do svěráku, nasadíme kožené rukavice a stahujeme izolaci v celé délce přičemž zpočátku se snažíme třením izolaci co nejvíce zahřát. Uchopíme pevně začátek izolace u svěráku a stáhneme ji z drátu. Dráty zhruba nařežeme o trochu delší a pěkně vyrovnáme pro přesné řezání délky. Při upínání hliníku do svěráku nebo upínkami na stůl, vždy použijeme vhodných odřezků dřevěného prkénka nebo silnější papír na podložení kovových čelistí k zamezení deformace. Počítáme s přídávkem cca 0,2 mm pro hladké zapilování rovného řezu po pilce na kov. Hlavním problémem nejsou nešikovné ruce ale spěch. Přesné rozměření a označení je důležitější než drobné nedostatky použitého nářadí, které je na seznamu. Po ukončení práce na pasivních prvcích přijde na řadu skládaný dipól.

##### Izolační nosná deska dipólu.

Vyříznutí obvodu izolační destičky 60 x 105 mm je otázkou vzhledu nikoli přehnané přesnosti. O to zajímavější je čtyřhranný otvor pro nasunutí na ráhno. Po přesném narýsování polohy otvoru provedeme hrubé odvrtávání (ne provrtat jedním vrtákem Ø 15 mm) nejprve rohy Ø 3,5 mm, ne úplně v rozích ale s dostatečným přídávkem pro chybnou kolmost vrtané díry. Pozor při dovrtávání otvorů křehký materiál se trhá i okolo. Tupý vrták se také příliš zahřívá. Po stranách čtyřhranné díry se vejde ještě osm těchto pomocných otvorů. Slabší mezery mezi dírami je možné vypálit pistolovou páječkou a střed vyjmout. Zbývající hrubé a přesné dopilování rozměrů zvládneme vhodně velkým a drsným pilníkem. Důležitá je také kolmost otvoru. Opatříme si k tomu malý úhelníček ustřížený v nouzi z transformátorového plechu na příklad EI 20 (raménko se musí volně vejít do otvoru) a hned je dobře vidět kde přibírat víc a kde nic. Aby nedocházelo k vyboulení stěn ve střední části otvoru doporučuji pomoc přiložením kousků silnějších ocelových plechů na pilovanou hranu otvoru z obou stran podle

rýsování a z úhlování při dokončování přesného rozměru. Po zatažení ve svěráku slouží plechy jako opěra pro rovné vedení pilníku. Strojně lze tento otvor zhotovit jen ve speciálním stroji zvaném štouhací hoblovka, ve kterém se řezný nástroj pohybuje podobně jako jehla v šicím stroji. Absolutní kolmost a rovinnost je nutné zajistit na straně proti aretačnímu šroubu. Z této plochy také vychází všechny ostatní rozměry upevňovací desky dipólu. Protější strana otvoru kde se bude vysouvat aretační šroub je vzdálenější než 15 mm protože pod uvedený šroub přijde ještě plechová podložka o straně 15 mm a síle 1 mm aby aretační tlak byl rozložen hlavně na oba okraje jeklu. Obě zbývající plochy otvoru jsou od sebe vzdáleny potřebných 15 mm ale tak aby se při uvolnění aretaci dalo dipólem po ráhnu posouvat. Drobné nedostatky otvoru se mohou ještě opravit ale až později.

Nyní provedeme prohloubení v desce pro vyrovnání průměrů trubky a slabšího drátu spodní části skládaného dipólu. Do svěráku upneme dva proužky klempířského plechu (je pozinkovaný o síle kolem 0,5 mm) široké asi 20 mm a nejméně 50 mm dlouhé. Tak aby podélně přesahovaly nad čelisti svěráku nějakých 8 mm nebo přibližně polovinu šířky. Po dobrém utažení je šroubovákem rozdělíme nad obě čelisti a kladívkem vytvoříme úhelníčky dlouhé těch 50 mm, které dobře a rovně čelisti kryjí. Do takto ošetřených čelistí upneme lehce za boky tu část desky dipólu, která bude vyříznuta a naměříme výšku přední plochy desky nad kryté čelisti. Vyrovnáváme mírnými poklepy kladívkem směrem ke svěráku aby se kryty čelistí nemohly vysouvat od čelistí. Na přesah rovný rozdílu rádiusů trubky a drátu dipólu.  $11 \text{ mínus } 2,82 = \text{zaokrouhlených } 8 \text{ mm}$ . Na tuto výšku musí být deska vystrčena nad kryty čelistí po obou stranách a po celé délce. Utáhneme dobře svěrák a znovu kontrolujeme zda nedošlo k posunutí nastavení. Když ano musíme to znovu opravit! Od pravého horního okraje desky, který je příčně mezi čelistmi svěráku naměříme 24 mm. Po kontrole souběžnosti se čtyřhranným otvorem pro ráhno označíme v celé šířce podle přiloženého pravítka rýsovací jehlou čáru pro příčný řez. Pilkou na kov provedeme podle rýsování rovný řez do hloubky až 0,5 mm před kryty čelistí (nedořizneme úplně). Poté položíme před pravou stranu desky upnuté ve svěráku pilku na kov tak aby volně doléhala plošně na kryty čelistí. Způsobem otírání pilky o obě kryty čelistí provedeme druhý řez prohloubení **bočním řezem**. Dořezáváme v rovině na předešlý řez až odřezek (šířký 24 mm) odpadne. Odřezek se nesmí zahodit protože bude použit pro uchycení napájecího vedení. Vyjmeme desku ze svěráku. Právě zhotovený výřez zůstane hrubě opracovaný od pilky. Očistíme pilníkem jen případné otřepky na rozích hran a boky desky můžeme začistit o smirkové plátno (60) položené na pracovním stole s přidržováním rukou.

Desku upneme do svěráku bokem vzhůru aby nad čelistmi byl vidět z části čtverhranný otvor. Rozměříme na boku polohu důlku pro vrtání díry do středu strany čtyřhranného otvoru. Vrtáme pozorně přesně kolmo přímo vrtákem  $\varnothing 3,5 \text{ mm}$  pro závit M4. Pozor na dovtřívání výběhu vrtáku ve čtyřhranném otvoru. Snažme se také aby vylezl uprostřed stěny. Potom provedeme zahloubení vrtákem větším ( $\varnothing 8 \text{ mm}$ ) do hloubky 11 mm aby zbývala pro řezání závitu délka jen 10 mm. Vyřízneme závit ( viz níže\*  ) první závitník označený jednou ryskou, druhý dvěma, třetí bez.

#### Dipól.

Trubku  $\varnothing 22 \text{ mm}$  je-li dlouhá odřízneme v délce 970 mm pro snazší manipulaci. Na jednom konci zapilujeme řez podle úhelníku po celém průměru do roviny. Potom označíme místo druhého řezu na správnou délku asi tak: Trubka bude ležet na stole sevřená z boků čtyřmi knihami nebo podobným závažím opřená rovným koncem o pevnou zarážku. Ořezanou obyčejnou tužku podložíme a dostatečně zatížíme proti pohybu aby hrot tuhy byl ve výšce asi poloviny průměru trubky. Od zarážky naměříme potřebnou délku k hrotu tužky. Lehkým přitlačováním trubky na zarážku a hrot tužky otáčíme trubkou tak aby po obvodu byla dobře viditelná čára. Přeměříme výsledek, délka je 959 mm. Upneme trubku pro řezání do svěráku s čelistmi podloženými prkénky nebo silnějším papírem s citem ale pevně. Podle rysky provedeme řez tak aby bylo na místo řezu dobře vidět (pootáčením) nejlépe když polovina šířky rysky zůstane na trubce ještě viditelná „HI“. Pilníkem vyhladíme drsný řez a na obou koncích odškrábneme nožem otřepky.

Na trubce naměříme ještě pět rysek stejným způsobem jako tu pro řezání. Jednu pomocnou přesně uprostřed, po jedné u obou konců a dvě blízko středu jako rozteče pro vrtání otvorů. Rozměry jsou na výkresu od střední rysky na obě strany po 20-ti mm pro upevňovací šrouby (rozteč 40 mm) od střední rysky na obě strany 475 mm (rozteč 950 mm) pro spojení skládaného dipólu. Od těchto rysek tedy zbývá na každé straně 4,5 mm na konec trubky. Kontrolujeme zda jsou rysky ostré a dobře viditelné po celém obvodu trubky a přesnost rozměrů. Když se ryska nepovede setřeme ji vlhkým hadrem a uděláme novou. Potom položíme trubku k okraji stolu tak aby oba konce byly na stole (stůl nesmí být odrbaný alespoň v místech konců trubky a uprostřed) a trubku přitáhneme svěrkami ke stolu. Asi 2,5 cm před koncem trubky přiložíme posuvné měřítko, dále jen posuvka, jako pro měření průměru trubky. Konec raménka i konec jezdce posuvky se musí posouvat opřené o stůl. Přitom sevřeme oběma rukama posuvku na trubce a přetáhneme na konec. Do povrchu trubky se tak vyznačí dvě protilehlé

rysky více méně patrné ale to svému účelu postačí. Totéž provedeme i na druhém konci. Trubku uvolníme a vyjmeme ze svěrek. Pomyslně protáhneme právě vyznačené rysky a obyčejnou tužkou uděláme na čelech trubky značky. Upínky přemístíme blíže koncům trubky a tu pootočenou o 90° budeme upínat. Před utažením ale nastavíme pomocí úhelníku opřené o stůl obě čelní rysky na hranu pravého úhlu dole i nahoře. Po dotážení upínek ještě kontrolujeme zda se nastavení nepohnulo. Nyní provedeme posuvkou stejné označení také přes všechny tři obvodové rysky uprostřed trubky. **Ostrým** důlčíkem vyrazíme důlky pro vrtání přesně uprostřed křížů rysek obvodové a podélné na okrajích trubky. Povolíme upínky pootočíme utáhneme a vyrazíme další dva v křížích uprostřed s roztečí 40 mm a tak postupujeme až je vyraženo všech 8 potřebných důlků. Postupně vyvrtáme každý důlek zvlášť vrtákem Ø 2,7 až 3,0 mm. Nepodceňujte předvrtání je to důležité pro přesnost. Po dokončení předvrtání vyjmeme trubku z upínek, dírami prostrčíme čtyři rovné hřebíky délky 60 až 70 mm a kontrolujeme zrakem na kolik se liší posunutí roviny souhlasných děr v úhlu. Když je to jen nepatrně (nebije to do očí) je to dobré. V opačném případě kulatým jehlovým pilníčkem otvory zvětšujeme potřebným směrem ale musí zůstat kulaté a ne větší než pro vrtání konečného průměru. U středu trubky Ø 4 mm pro šrouby M4, u okrajů Ø 5 mm pro šroubení M5. Otrěpky u hotových děr oškrábneme lehce nožem na povrchu. V dírách u okrajů i uvnitř. Tím je trubka dipólu připravená.

Na nosné izolační desce narýsujeme rýsovací jehlou podle pravítka střední kolmou osu tak že vycházíme od základní plochy čtyřhranného otvoru. V jeho horní i spodní části naměříme polovinu šířky jeklu = 7,5 mm a spojnicí těchto bodů narýsujeme přímku od otvoru nahoru i dolů, která určuje vertikální osu celé antény. Desku položíme společně s podložením prkénkem (podložka pro vrtání) na stůl prohloubením k okraji stolu. Do prohloubení vložíme trubku dipólu. Nastavíme přesně do roviny střední obvodovou rysku trubky s ryskou vertikální osy. Do jednoho z otvorů pro upevnění trubky vložíme vrták Ø 4 mm spirálou ven tak aby dosedl koncem i do spodní díry. Přitáhneme lehce upínky umístěné z obou stran blízko okrajů destičky a srovnáváme úhly. Osu trubky v pravém úhlu s vertikální osou a vrták do kolmice k desce. Horní okraj destičky přesahuje tak o 2mm nad povrch trubky. Přitáhneme s citem upínky a kontrolujeme zda přitom nedošlo k posunu nastavení. Vyjmeme vrták upneme do vrtačky a vyvrtáme oba otvory také skrz destičku. Pozor při dovrtávání plexisklo se trhá! Očistíme případné otrěpky na otvorech a trubku přišroubujeme k destičce šrouby M4 x 35 s podložkami pod hlavou i matkou.

Dva hliníkové dráty Ø 5,64 mm (průřez 25, je to norma) pěkně vyrovnáme v potřebné rezervní délce 570 mm a odřízneme na tu délku. U jednoho konce drátu naměříme délku 84 mm a po obvodě uděláme rysku. Drát sevřeme mezi prkénka ve svěráku tak aby ryska byla na úrovni okraje prkének které převyšují čelisti tak o 2mm delší stranou drátu vzhůru a dobře utáhneme. Uchopíme drát do dlaně ruky co nejbližší čelistem a ohýbáme drát přes hranu prkénka do pravého úhlu. Rukou se to nepodaří úplně a proto poklepáváním kladívka přes špalík dřeva se snažíme aby zaoblení vzniklého rohu bylo malé a drát dosedl až na celou plochu prkénka. Po vyjmutí ze svěráku můžeme ještě v rukou přes palec přetáhnout ohyb na menší úhel třeba na 70°, upnout obráceně tedy delší stranou drátu do svěráku a s prkénkem, které není pod drátem, přestrčeným až nad roh, vrátit ohyb na požadovaných 90° kvůli lepšímu srovnání rohu ohybu. Totéž provedeme i s druhým drátem.

\*|| Upneme drát mezi prkénka ve svěráku kratší stranou vzhůru delší do boku aby delší drát byl také částí mezi prkénky. Na začátku vyčnívající části drátu provedeme pilníkem tak zvaný náběh pro závit. Je to kuželová tupá špička pod úhlem stran asi 30° v délce 3 mm. Závitorezná očka M5 upevníme v Rámečku se dvěma držadly. Pro mazání **musíme použít petrolej** ! Dřevěnou třískou potřeme drát petrolejem nasadíme očko do náběhu co nejpřesněji plochou kolmo na osu drátu do všech stran. Do rukou uchopíme držadla tak abychom palcem jedné ruky mohli tlačit na střed očka směrem k drátu. Z počátku tlačíme hodně a za neustálé kontroly roviny nasazení otočíme půl otáčky po směru otáčení hodin. Vyměníme ruce na držadlech a pokračujeme stejně druhou půlotáčkou. Závit je zachycen až po třech celých otáčkách. Dál už přitlačování palcem není třeba. Vratíme se o jednu otáčku zpět namažeme petrolejem hlavně ostří očka a pokračujeme v řezání další tři otáčky, vrátíme jednu otáčku, namažeme a tak dále až délka závitu dosáhne 40 mm. Těm kdo závit ještě neřezali doporučuji jen dvě otáčky řezu, chybí Vám odhad kdy by došlo k trhání závitu. Na druhém drátu provedeme totéž.\*||\*

Rozpěrné trubičky uřízneme a zapilujeme podle zaoblení vnitřního průměru trubky dipólu z hliníkové trubičky vnějšího průměru 8 mm a vnitřního 5 až 6 mm. Snažme se aby nebyly příliš krátké nebo-li volné v trubce dipólu. Duralové matky M5 (potřebujeme čtyři) se snad vyrábí a můžeme je koupit. Když ne musíme je vyrobit. Jen pro zajímavost – v kousku duralového plechu síly 4 mm navrtáme dostatečně daleko od sebe čtyři otvory pro závit M5 (Ø 4,2 mm), vyřízneme závity, do závitu šroub, na šroub celou matku až k plechu, podle matky narýsovat šestihran, vyříznout a ve svěráku dopilovat šestihran na OK 9.

V sestavování dipólu pokračujeme našroubováním matky na konec závitu drátu, který prostrčíme dírou – rozpěrkou – dírou, na konci trubky dipólu a našroubujeme druhou matku. Posouváním matek

lehce přitahovaných k trubce nastavíme správnou osovou vzdálenost mezi trubkou a drátem na konci dipólu. Přitáhneme matky a vyrovnáme případné nerovnosti zvláště osovou vzdálenost po celé délce drátu až na nosnou izolační destičku. Vezmeme elektrikářskou kabelovou svorku z PVC na průměr 6 mm, uvolníme hřebík tak aby svorka nasazená na drát dosedla na destičku ve vzdálenosti 1 mm od okraje boku destičky a po kontrole přesnosti nastavení klepneme na hřebík tak aby se na destičce označil důlek na vzdálenější straně od trubky dipólu. Na drátu 9 mm od rysky vertikální osy antény uděláme značku obyčejnou tužkou kde bude provedeno uříznutí na míru a o 4 mm dál doprostřed průměru drátu ostrým důlčikem důlek pro otvor závitu M3 k připojení napáječe. Nezapomeneme jím prohloubit také důlek od hřebíku (jinak se to špatně hledá). Odšroubujeme, vyjmeme drát a stejnou operaci provedeme i na tom druhém drátu. Uřízneme konce drátů dle značení. Pomalu lupínkovou pilkou je řez přesnější a hladší (nezapomeňte na petrolej) než když to odrbeme pilkou na kov. Ve svěráku vrtákem Ø 2,5 mm provrtáme z důlků otvory pro závit pěkně uprostřed drátu (aby protínal osu drátu). Opět mažeme petrolejem aby se hliník nelepil a netřhal. V destičce (důlek od hřebíčku) vrtáme také, stejné díry v kolmé rovině ale do hloubky min. 10 mm.

\*|| Závity řežeme obou ramenným vratidlem, kterých jsou dva druhy a) nastavitelné kde zatahujeme otáčivým ramenem čtyřhran závitníku do sevření. b) s několika neměnnými čtyřhrannými otvory kde se vybere ten, ve kterém čtyřhran závitníku dobře sedí. My budeme řezat zásadně sadou, nejprve závitník označený jednou ryskou, po něm označený dvěma ryskami a nakonec ten bez označení. Tak zvané produktivní způsoby jsou vhodné jen pro sériovou výrobu. Do plexiskla a umělých hmot vůbec řežeme závit nasucho (dobře otřený závitník hadrem) v hliníku musíme mazat petrolejem. Řežte vždy s citem a opatrně, potrhání závitu nebo zlomení slabých závitníků číhá za každým rohem, zvláště u těch dořezávaných do dna. Když začíná jít závitník příliš ztuhla nemáme správné pořadí v sadě nebo brání nahromaděné piliny. Potom se vždy snažíme vytočit závitník zpět z díry, otvor poklepáním vysypat a zkusit závitník o stupeň nižší v sadě. U závitů řezaných do dna je nutné bezpečně vědět do jaké hloubky se může závitník potopit než narazí na dno. ||\*

Když jsou závity hotové, po jednom v obou drátech a dva v destičce, dipól znovu složíme včetně příchytke z PVC. Příchytka je nutné upravit. Zvětšíme otvor vrtákem Ø 3 mm pro šroubek M3 místo hřebíku a v poloze na bok snížíme výšku ostrým nožem proti stolu odříznutím plátku o síle 1 mm na nose i přes díru příchytke. Zkontrolujeme nastavení rozměrů. Zbývající práci na destičce uděláme přímo při složeném dipólu. Těsně k přitažené příchytce přiložíme druhou ale s hřebíčkem na opačné straně drátu. Hřebíčkem naznačíme důlky, vyvrtáme díry pro závit, závity vyřežeme a příchytke (samozřejmě snížené) přišroubujeme.

#### Držák napáječe.

Na odřezku, který zbyl z prohloubení uděláme rýsovací jehlou podle pravítka půlící čáru, tak že jeho šířku asi 24 mm rozdělíme na 2 kusy 12 x 60 a podle čáry rozřízneme opatrně ve svěráku pilkou na kov. Jeden, ten hezčí, ponecháme celý a z druhého uřízneme dvě délky 17 mm a jednu, která bude uprostřed 13 mm. **Otvory a celková sestava je lépe patrná na výkresu.** Pozor! Rozměry jsou pro koaxiální kabel AIRCELL 7, při použití silnějšího kabelu budou krajní vymežovací špalíky kratší, čímž se zvětší otvory na potřebné a střední špalík naopak delší. Měli bychom se držet pravidla aby rozteč mezi osami kabelů odpovídala třem jejich průměrům v izolaci.

Než uvedený držák napájecího kabelu a vlastně symetrizačního vedení přišroubujete je nutné silnější jehlou na šití skrz díry závitů M3 v drátech dipólu označit na destičku pod nimi polohu těchto děr. Potom za destičku a tím i celý dipól upneme do svěráku. Vhodným pilníkem (šířka plošky) vypilujeme na drátu plošku o trošku širší než mosazné pájecí očko pod šroubek M3 do hloubky jen aby rovná plocha byla shodná s průměrem díry závitu. Nyní protože to dříve nebylo možné odšroubujeme příchytke upevňující dráty dipólu a po uvolnění matek na trubce dráty odklopíme od destičky. Na značkách, které jsme udělali jehlou na šití uděláme důlčikem důlky a vrtákem Ø 4 mm vyvrtáme prohloubení do hloubky něco přes 3 mm. To kvůli tomu že **mosazné** šroubky pájecích oček pro připojení napáječe musí procházet celým průměrem drátu dipólu. Podle normy jsou délky 5 mm krátké a následujících 8 mm, které použijeme o kousek delší. Tak aby měli na druhé straně dost místa pro dotažení a nenadzdvihovali drát. Když to všechno zase přišroubujeme je kompletní dipól připraven k odložení.

#### Spojení ráhna.

Vnitřní výplň spojky ráhna vyrobíme následovně. Ustříhneme kousek klempířského plechu o šířce 54 mm a délce 100 mm (minimální šířka čelistí svěráku) přičemž zajistíme pravé úhly stran. Rozměříme celkovou šířku 52 mm na čtyři stejné části široké 13 mm. Rýsovací jehlou podle pravítka uděláme výsledné tři rysky, podle kterých budeme ohýbat, po celé délce, to je souběžně s okraji. Připravíme si kovový čtyřhran o profilu 12 x 12 mm v souhlasné nebo lépe přesahující délku 100 mm a

dva proužky plechů pomocných silné 0,5 mm, šířky 13 a délky 100 mm. Když nejsou čelisti svěráku opotřebované můžeme plech pro první ohyb udělat přímo v nich. Když jsou odrbané nebo je náš svěrák užší podložíme obě vhodnými odřezky úhelníku, které zaručují stejnou výšku čelistí v dostatečné šířce. Upneme plech lehce do čelistí tak že vykukuje první část široká 13 mm nad čelisti. Kladívkem doklepáme plech tak aby při bočním pohledu přes čelist byla ryska viditelná v celé šířce těsně nad čelistí po celé délce. Silně utáhneme ale ne tolik aby hrozilo rozlomení svěráku. Ohybáme k sobě (přes rysku) prsty v kožených rukavicích nebo jinak zajištěných proti pořezání kolik to půjde. Zbytek ohybu doděláme kladívkem tak aby vznikl pěkně rovný téměř ostrý roh. Plech vyndáme ze svěráku, do rohu vzniklého úhelníku vložíme kovový čtyřhran a roztáhneme svěrák pro druhé upnutí. Delší část ohýbaného plechu přijde pod vzdálenější čelist a směřuje vzhůru, pod bližší čelist k čtyřhranu přidáme oba pomocné plechy 0,5 mm (1 mm) a všechno dobře při mírném utažení vyrovnáme do roviny s čelistmi svěráku. Zejména roh čtyřhranu přes který budeme ohýbat k sobě jako v předešlém úkonu. Dobře utáhneme a ohneme. Vyndáme ze svěráku, vyjmeme pomocné plechy i čtyřhran a zpět na dno vzniklého profilu U vložíme jen samotný čtyřhran. Upneme do svěráku ohýbanou hranou opět k vzdálenější čelisti, vyrovnáme do roviny s čelistmi, dobře utáhneme a přes roh čtyřhranu provedeme ohyb již známým způsobem. Volné konce ohnutého plechu bude asi nutné upravit aby při dokonalém dosedu na sebe vznikl kousek jeklu přesně pasující do vnitřku toho připraveného pro ráhno. Připilovat, doklepat a podobně. Když se tato vnitřní část spojky ráhna vejde dovnitř provedeme ještě sletování volných konců uvnitř rohu, stačí na krajích kam dosáhneme hrotem trafopájkou, pro zpevnění. Musí se to dobře prohrát! V polovině délky vyznačíme tužkou obvodovou rysku. Na ní přesně v hranách protilehlých rohů (ne v tom letovaném) klepneme důlky a vyvrtáme otvory Ø 1 mm pro zarážku. Otřepky v rozích opilovat! Zarážku vyrobíme z kousku pružinového drátu Ø 0,6 až 0,8 mm (nějaké nepotřebné pružiny) délky asi 30 mm, ohnutém do tvaru podle náčrtku.

Pro vnější část spojky ráhna byl zvolen kompromis. Více šroubků, snazší práce. Z klempířského plechu ustříháme dva obdélníky 44 x 100 mm. Rozměříme příčně a narýsujeme podélně pro ohýbání i vrtání pět rysek podle pravítka. Od okraje ke druhému v pořadí 4, 4, 14, 14, 4, 4 mm. Podle střední rysky ohneme plech ve svěráku do pravého úhlu. Pak podle rysek vzdálených 8 mm od okrajů ohybáme (úhelníková část je vně čelistí) dvě tak zvaná křídla, pod úhlem 135°. Oba plechy stejně. Na ryskách vzdálených 4 mm od okrajů označíme středy pro otvory v podélném pořadí od okraje ke druhému 10, 25, 30, 25, 10 mm. Ve středech křížů protnutí klepneme důlky. Na podkladovém prkénku přitáhneme za jedno křídlo ke stolu a v druhém křídle vrtáme otvory Ø 3 mm. Celkem 20 otvorů pro svírání obou polovin spojky deseti šroubky M3 x 8 s matkami. Otvory očistíme od otřepků v ruce vrtákem většího průměru nejlépe opřené o podkladové dřevo na stole. Doplňme šrouby a odložíme.

#### Zpevnění základního ráhna.

Sestává ze dvou krajních a jedné střední zatahovací rozpěrky. Použijeme hliníkový plech, ne duralový ten nelze ohýbat, silný 2 mm a na rozpěrné špalíky nejlépe také hliníkový čtyřhran 12 x 12 mm ale v nouzi použijeme třeba umělou hmotu případně tvrdé dřevo. Špalíků dlouhých asi 20 mm potřebujeme sedm kusů. Nejprve narýsujeme rozměry a nastříháme plech na čtyři obdélníky 56 x 60 mm a dva obdélníky 56 x 130 mm. U všech vzniklých plechů narýsujeme rysky pro ohýbání. Šířku 56 mm rozdělíme na 7, 42, 7 mm přičemž přesně musí být středních 42 mm na krajích tak nezáleží. Ve svěráku budeme ohýbat nejprve krátké plechy (60 mm) a budou ohýbány krátké konce (7 mm) poklepy kladívkem celou plochou nikdy ne rohem kladívka a podobně. Plech upneme do svěráku přímo do neopotřebovaných čelistí nebo krytých úhelníkem maximálně 40 x 40 tak aby vykukoval těch 7 mm nad čelisti a doklepeme na rysku. Musí být vidět přímo na rohu ohýbání v celé délce. Potom svěrák dotáhneme mírná deformace povrchu plechu není na škodu. Ohybáme přes rysku k sobě jak uvedeno údery kladívka celou plochou nejprve z boku potom podle náklonu plechu až konečně kolmo do pravého úhlu. Pozor čelisti svěráku mají na rozdíl od úhelníku negativní úhel, tak to nepřehnat a také netlouci zbytečně do plechu když už je správně ohnutý. Povolit svěrák otočit plech ve svislé rovině vzhůru druhou stranou upínat na rysku ale kontrolovat také spodní okraj má-li ve svěráku dostatek místa, když ne musíme podložit. Nastavit risku stejně jako v předešlém případě a provést ohyb. Provedeme kontrolu zda zhotovené účko pasuje na dva jekly ráhna a špalík mezi nimi a podle případné vůle na šířce přidáme či ubereme v nastavování podle rysek pro ohyb. Stejným způsobem ohneme zbývající plechy dlouhé 60 mm. Pro délky 130 mm budeme postupovat stejně jen s tím rozdílem když svěrák je užší musíme šířku upínání zvětšit použitím delších úhelníků než 130 mm, které ale nemohou mít raménka větší než 40 mm aby se do nich účko pro druhý ohyb vešlo. Ohýbání ve větší délce musí probíhat stejnoměrně nelze část ohnout úplně a zbytek teprve potom za ní. Jestli že máme všechny potřebné plechy ohnuty a prošly uvedenou kontrolou. To znamená že dobře doseďnou na dno můžeme provést rozměření otvorů. Přesně uprostřed mezi rameny účka narýsujeme rysku po celé délce. Od okraje k okraji rozdělíme šířku na 15, 30, 15 mm a v křížích uděláme důlky

(rozteč = 30 mm) pro plechy dlouhé 60 mm. Pro delší je to 15, 50, 50, 15 tak vzniknou tři důlky se dvěma roztečemi 50 mm. Vrtáme otvory podle důlků u plechů dlouhých 60 mm Ø 4 mm obě. U delších je první otvor Ø 4 mm a střední i na druhém kraji Ø 6 mm pro šrouby na upevnění ke stožáru. Snad nemusím připomínat že při vrtání hliníku mažeme petrolejem, UH nebo dřevo na sucho. U vyvrtaných otvorů vyboulené ořepky odřízneme ostrým nožem napříč průměru a ostré hrany srazíme vrtákem většího průměru v ruce.

Otvory do špalíků jsou náročné v naměření protože důlky musí být přesně proti sobě ze dvou protilehlých stran. Udělat podélné rysky přesně do středu ploch snad nebude problém. K naměření příčných rysek si pomůžeme úhelníčkem protože uříznutá čela čtyřhranu nebývají rovná a stejnou vzdálenost na obou stranách naměříme po přiložení úhelníčku od jeho hrany. Je třeba si s naměřením pohrát. Podle značení uděláme do křížků důlky a ve svěráku vrtáme vrtákem Ø 2 mm rovně do poloviny šířky špalíku otočíme upnutí a vyvrtáme zbytek. V místě předpokládaného setkání děr vrtáme opatrně a pomalu až vrták na druhé straně vyjede z předvrtané díry. Stejným způsobem provrtáme všechny potřebné špalíky. Potom, už jen z jedné strany, vrtáme do předvrtaných děr u pěti špalíků otvory Ø 4,5 a u dvou Ø 6,2. Začistíme okraje děr a svorky zkompletujeme přidáním šroubů, podložek a třmenu viz náčrt. Ocelový plech o síle 2 mm nelze stříhat nůžkami ani za studena lehce ohýbat. Proto je mnohem jednodušší jednotlivé části hrubě vyřezat pilkou na kov z plechové desky a opracovat pilníkem ve svěráku potřebný tvar i rozměry pro svařování elektrickým obloukem. Narýsovat přesné rozměry tak abychom málo řezali a spotřebovali malou plochu plechu již umíme. Tak s chutí do práce. Všechno potřebné je dobře patrné z náčrtu. To svařování buď sami a nebo se jistě někdo najde kdo má příslušné vybavení i praxi.

#### Upínky pasivních prvků.

Jako zacvakávací z pružinového plechu se neosvědčily. Šroubovací způsob je mnohem stabilnější. Přesto že je s tím víc práce při rozebírání a skládání antény zvolil jsem tento jednoduchý způsob. Upínka je vyrobena jen ze dvou kousků klempířského plechu. Horní objímky a spodní podložky, které jsou staženy čtyřmi šrouby M3 x 20 těsně na bocích ráhna. Ustříhneme proužek plechu v šířce 28 mm po celé délce (něco přes 30 centimetrů). Můžeme také využít odstřížky protože jednotlivé potřebné plechy nebudou delší než asi 30 mm. Na začátku proužku kontrolujeme úhelníčkem zda je příčně v pravém úhlu. Kdyby ne uděláme rýsovací jehlou podle úhelníčku rysku, podle které začátek zastříhneme. Nastavíme úhelníček 8 mm od začátku a uděláme příčnou rysku pro ohýbání. Upneme proužek do čelistí svěráku podle rysky delší stranou ven a vyrovnáme pravý úhel okraje plechu s rovinou čelistí. Ohneme palcem ruky plech od sebe a trochu doklepeme hranu kladívkem. Povolíme svěrák vložíme pomocnou podložku nejméně 2 mm silnou dostatečně širokou podle nákresu. Přiložíme vrták cca o 0,5 mm slabšího průměru rovnou částí (stopkou) mezi pomocnou podložku a proužek plechu. Zatláčováním vrtáku do vzniklého opěrného rohu ohýbáme proužek plechu přes vrták zpět k sobě. Ohneme jej až k doteku o pomocný plech. Povolíme svěrák a vyjmeme všechno z čelistí. Zpátky vložíme vrták do vzniklého žlábků a dáme celý žlábek do čelistí tak že krátké ouško položíme na zadní čelist svěráku. Mírně utáhneme svěrák a špičkou kladívka zaklepeme vrták na dno žlábků v čelistích přitom svěrák víc utáhneme. Ohneme delší část proužku plechu přes hranu přední čelisti k sobě a kladívkem doklepeme hranu. Povolíme svěrák, vyjmeme vrták s proužkem plechu otočíme a na stole naměříme od vnějšího rohu obloučku 8 mm k čelu úhelníčku kde uděláme podle něj rysku a ohnutou objímku odstříhneme. Tímto způsobem uděláme pět objímek pro prvky Ø 4,5 mm a dvě pro Ø 8 mm. Pomocné kulatiny Ø 4 mm a Ø 7 až 7,5 mm. Do žlábků svorek vkládáme postupně nějaký odřezek drátu příslušného prvku položíme na kovadlinku svěráku obloučkem nahoru a na vrchol obloučku poklepeme kladívkem aby se žlábek rozevřel na správnou šířku průměru prvku. Potom pokládáme na proužek plechu široký 28 mm svorky okraji do zákrytu se začátkem a stranami proužku pod nimi. Podle hrany konce svorky uděláme příčnou rysku pro ustřížení a podle ní podložku ustříhneme. Výsledkem bude že každá oblouková svěrka bude mít svoji rovnou podložku shodnou s její šířkou i délkou. Po odstřížení většinou dojde k mírné deformaci plechu nůžkami a proto ouška svěrek i podložky plošně vyrovnáme poklepy kladívkem na kovadlince. Potom šířku oušek na svorkách (od hrany obloučku na okraj 8 mm) rozdělíme na poloviny a podle pravítka rýsovací jehlou naznačíme příčnou rysku. Na rýskách naměříme a vyznačíme také rozteče od okraje k okraji bude 5, 18, 5 mm. V křížích uděláme důlky pro vrtání tímto způsobem. Na kovadlinku položíme podložku na podložku v přesném zákrytu okrajů svorku. Do křížku rýsování postavíme kolmo ostrý důlčík a prorazíme důlek do obou plechů na ráz. Před každým úderem na důlčík kontrolujeme zákryt okrajů plechů. Na spodní podložce stačí jen naznačení důlku až uděláme ty čtyři odkryjeme svorku a na podložce méně patrné důlky prohloubíme. Páry plechů které jsme společně označily odkládáme vždy společně na vhodné místo! Po celkovém označení důlků upínáme pro vrtání plechy jednotlivě upínkou na podkladové prkénko na stole. Vrtáme po dvou dírách na jedné straně a po přepnutí na druhé

straně plechu (svorky upínáme za ouška). Vrtáme jednotlivě každou díru zvlášť vrtákem  $\varnothing$  3 mm. Když vyvrtáme osm děr na celém páru plechů očistíme otřepky vrtákem většího průměru v ruce přitom si můžeme pomoci i opřením o podkladové dřevo na stole a pár můžeme svázaný v jednom otvoru kouskem smaltovaného drátu odložit. Tak připravíme postupně všechny upínky.

#### Připojení napáječe.

Koaxiální kabel o impedanci  $50 \Omega$  nelze připojit k anténě přímo ale musíme provést jeho symetrizaci. Nemusíme transformovat proto že vstupní odpor zářiče je právě  $50 \Omega$  pro tento kabel. Symetrizace je provedena tak zvaným čtvrt vlnným pahýlem což je vedení v délce  $\frac{1}{4} \lambda$  o stejném  $\varnothing$  drátů. Aby to nebylo složité použijeme jako druhý drát kousek stejného kabelu a souběžnost vedení zajistíme rozpěrkami. Způsob a rozměry viz nákres. Rozpěrky jsou vyrobeny z plexiskla silného 4 mm. Pro kabel AIRCELL 7 nařežeme 7proužků 20 x 40 mm. Narýsujeme podélnou rysku v polovině šířky a na ní soustředně rozteč 21 mm a označíme důlky. V destičkách přidržovaných postupně svěrkou podložené dřevem na stole vyvrtáme velmi opatrně všechny otvory  $\varnothing$  7 mm. Jak víme je jich 14 a pro každé vrtání vybíráme rovné místo na podkladovém prkénku aby pod ním nebyl dříve vyvrтанý dolík. Zaoblíme všechny rohy a hrany známým způsobem.

Z kabelu délky asi 12 m odstříháme kousek délky 515 mm. Měděný plech upravíme podle nákresu pro přiletování. Na delším kabelu (svodu) ve vzdálenosti 540 mm od konce odřízneme, opatrně abychom neporušili opletení, proužek vrchní izolace v šířce 5 mm. Také na krátkém kabelu odřízneme na jednom konci vnější izolační plášť v délce 5 mm a opletení přehneme zpátky přes okraj vnějšího pláště. Vnitřní izolaci odřízneme tak aby střední vodič kabelu vyčuhoval 2 mm. Měděný plech upravený pro letování ocínováním nasadíme otvorem na tento vodič a otvor i z čouhající drátem zaletujeme. Stínění přehneme na plech a jeho volné cca 2mm mezi plechem a začátkem vnějšího pláště obtočíme několika závitů holého Cu drátku  $\varnothing$  0,3 mm, které tím přimkneme k vnitřní izolaci, zakroučíme konce drátku aby držely pohromadě. Drátky stínění přehneme přes okraj plechu na druhou stranu a celé zaletujeme v dokonalý zkrat. Na druhém kabelu vsuneme plech na obnažené stínění, ohneme ouška podle něj a také omotáme drátkem aby dobře přilnula na stínění. Proletujeme spoj na stínění kabelu. Naměříme na krátkém kabelu správnou délku 493 mm od plechu a odřízneme zbytek vnějšího pláště. Odehneme stínění a ve stejné délce jako vnější plášť odřízneme vnitřní izolaci. Přihneme stínění kolem dokola na střední vodič a omotáme tak dvěma závitů drátku co nejtěsněji aby po zaletování zkratu stínění na střední vodič mohl být čudlík zaštípnut na délce 494 mm vzniklého pahýlu. Potom zaletujeme zkrat. Navlečeme na oba kabely v určených vzdálenostech rozpěrky z plexiskla. Když jdou navlékat ztuha je to dobře. Jdou-li volně přidáme na kabel proužek černé lepicí pásky z PVC v místech rozpěrek. Na druhém kabelu (svodu) ve vzdálenosti 493 mm odstraníme zbývající část vnějšího pláště až na konec kabelu a stínění rozpleteme na jednotlivé drátky. Ty mírně překroučíme do jednoho praménku lícny, který začíná obepnutím vnitřní izolace těsně u konce vnějšího pláště kabelu a směřuje na stranu ven od pahýlu. Vnitřní izolaci odřízneme asi 1 mm nad obepnutím. Vnitřní vodič kabelu ohneme tak aby směřoval nejkratší cestou ku konci pahýlu kde bude přiletován a pokračuje dál vzhůru k pájecímu očku dipólu. Připravený konec kabelu i symetrizační pahýl vložíme mezi svorky z plexiskla na desce dipólu a svorku sešroubujeme jen volně. Než svorku dotáhneme zcela upravíme to tak aby přívody k pájecím očkům byly krátké jen v nutné délce dobrého přiletování na očka a zde je uštípneme. Přiletujeme nejprve vnitřní vodič kabelu na pahýl a potom na očko. Na druhé straně přiletujeme na očko stínění kabelu. Dotáhneme svorku. Vyšroubujeme šrouby upevňující očka a ty i plošky na dipólu opatrně oškrábneme špičkou nože od kalafuny nebo jiných nečistot pro dokonale vodivý dotyk. Po zpětném zašroubování a dotažení oček je napájení dipólu připojeno včetně symetrizace.

#### Připojení konektoru na kabel.

Pokud použijeme konektor typu N je nutné použít ten určený přímo pro průměr použitého kabelu. V případě použití typu PL ten pro AIRCELL 7 není (nebo se těžko sežene). Poradíme si úpravou PL konektoru pro kabely průměru 6 mm tím že otvor vyvrtáme na  $\varnothing$  7 mm. Jde to ztuha mosaz má tendenci se svírat, použijeme jedinež ostrý vrták ale po troše námahy a opatrném dovrtávání se dílo podaří. Konektor s citem upneme do svěráku za vroubkovaný průměr s dorazem čela závitu na čelisti a zvětšíme otvor vrtákem  $\varnothing$  7 mm pomalu na sucho. Začátek kabelu připravíme pro přiletování asi tak: ve vzdálenosti 26 mm od začátku kabelu odřízneme vnější plášť. Rozpleteme stínění na jednotlivé drátky (jehlou nebo šídlem). Vnitřní izolaci odstraníme v délce 20 mm, vnitřní vodič mírně zakroučíme a lehce o letujeme na začátku. Z drátků stínění uděláme mírným zkroucením čtyři lícny do kříže a přilneme je k začátku vnitřního vodiče i vnitřní izolace. **Na kabel navlékneme hlavu šroubení** závitem směrem k začátku kabelu. Do upraveného otvoru v konektoru nasuneme začátek kabelu až jsou vidět začátky stínění ve čtyřhranných otvorech z boku. Anatomickou pinzetou vytáhneme začátky



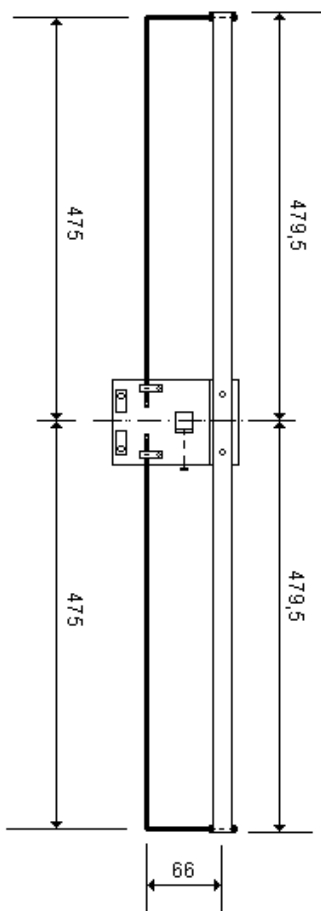
stínění po dvou praménkách z každého otvoru do boku a zároveň vsouváme střední vodič do trubičky nosu konektoru. Z počátku než srovnáte koordinaci rukou se to zdá být obtížné. Pokračujeme v zasouvání kabelu do konektoru při stálém vytahování stínění z otvorů až vnitřní izolace dosedne na začátek trubičky nosu. Stínění přihneme k čelu závitu a okénky kontrolujeme zda některý z drátků není zapleten dopředu na začátku izolace k střednímu vodiči. Je-li vše v pořádku včetně šroubení navléknutém na kabelu očistíme plošky mezi okénky od mastnoty smírkem. Přehneme přes hrany čtyřhranných otvorů z každého okénka jeden pramének stínění přes sebe a překroucením vytvoříme háčky utažené na středním průměru konektoru. Přebytné konce licen zaklesnutých do sebe odštípeme tak aby nedosahovaly až na okraj čtyřhranných otvorů. Potom vzniklé háčky na plošky mezi okénky dobře přiletujeme. Šroubení musí jít volně protočit závitem. Když někde překáží třeba kousek cínu nebo vyčnívající drátek upravíme to pilníkem. Na nose konektoru dobře přiletujeme střední vodič. Pokud přiletovaný vodič vyčnívá více než je konec trubičky odštípeme jej a začistíme pilníkem.

#### Složení antény.

Nejprve sestavíme kompletní ráhno které je složeno ze tří kusů jeklu 15 x 15 mm. Z jednoho dílu můžeme ale nemusíme odříznout zbytečných 14 cm. Připravíme si dvě podpěry. Buď židle s rovným opěradlem na vrchu nebo stoly, podpěrné kozy a podobně. Do jedné z delších částí jeklu vložíme vnitřní část spojky až k drátkům dorazu a přidáme druhou zkrácenou část jeklu. Tím dosáhneme potřebné délky antény minimálně 3 860 mm. Přidáme vnější sponky spojky přibližně na střed spoje a sešroubujeme. Z jednoho boku ráhna přidáme do polohy podle nákresu třetí díl jeklu aby spočíval na podpěrách s přístupnými konci a vkládáme svorky. Na konce přijdou ty kratší a ta delší přibližně doprostřed. Vezmeme dva šrouby M4 x 30 a nasadíme na ně až k hlavě karosářské podložky. Na ně otvory provlečeme účko z hliníkového plechu ramínky nahoru a celé přiložíme na konec podpůrného jeklu. Na šrouby mezi jekly vložíme rozpěrné špalíky. Provlečeme na šrouby druhé účko raménky dolů, podložky a zašroubujeme matky. Totéž provedeme na druhém konci. Zkontrolujeme polohu nastavení a dotáhneme obě svorky. Na dlouhé šrouby M6 našroubujeme matky na začátek, ke kterým prostrčíme otvory podložku z dvou milimetrového plechu a nasadíme účko raménky nahoru. Třetím otvorem účka prostrčíme šroub M4 s karosářskou podložkou u hlavy. Držíme to celé v dlani ruky a nasadíme účkem na jekly ze spodu. Vložíme rozpěrné špalíky mezi jekly přidáme z hora druhé účko raménky dolů. Na M4 karosářskou podložku a matku, na M6 část třmenu upevnění ke stožáru a zašroubujeme druhé dvě matky a všechny tři šrouby utáhneme ve správné poloze svorky. Druhou část třmenu ještě nepřidáváme kvůli lepšímu vyvážení. Ráhno otočíme tak aby podpůrná část spočívala na podpěrách. Na konec delší zadní části složeného ráhna nasadíme čtyřhranný otvor dipólu i s připojeným napájecím vedením tak aby směřovalo dopředu k budoucím direktorům a přitáhneme asi 0,5 m od konce. Vložíme podložku pod aretační šroub uvnitř otvoru a přitáhneme. Při prvním skládání antény kontrolujeme zda dotažený dipól je přesně kolmo k ráhnu. Když ne tak postupujeme asi tak: V šířce 3 cm lehce namázneme ráhno vazelínou. Vyjmeme plechovou podložku pod aretačním šroubem a místo ní vložíme stejnou ale z tepelně izolačního materiálu (umakart, pertinax). Do namazaného místa natáhneme dipól čtyřhranným otvorem a přitáhneme lehce aretační šroub. V blízkosti (jen na odstup sálavého tepla) zahřejeme **ráhno** letkulmou nebo žhavým železem na teplotu asi 200°C. Opatrně nastavíme dipól do kolmé polohy a trochu přitáhneme aretační šroub. Jakmile se to povede okamžitě schladíme ráhno hodně mokrým hadrem. Uvedený způsob je násilná oprava a snažte se tomu vyhnout přesným pilováním otvoru. Po úplném schlazení povolíme dipól, otřeme ráhno, vyměníme podložku, nastavíme do správné polohy a utáhneme. Na zadek ráhna přišroubujeme jen volně reflektor a před dipól postupně ostatních pět direktorů. Od zadu do předu měříme oproti dipólu i vzájemně všechny prvky a seřizujeme nastavení. Ve správných polohách utahujeme vždy všechny čtyři šrouby upínek tak aby každý prvek byl k ráhnu upevněn přesně v polovině své délky. Před případným rozebíráním antény si vše označíme rýskami a značkami pro opětné snazší složení.

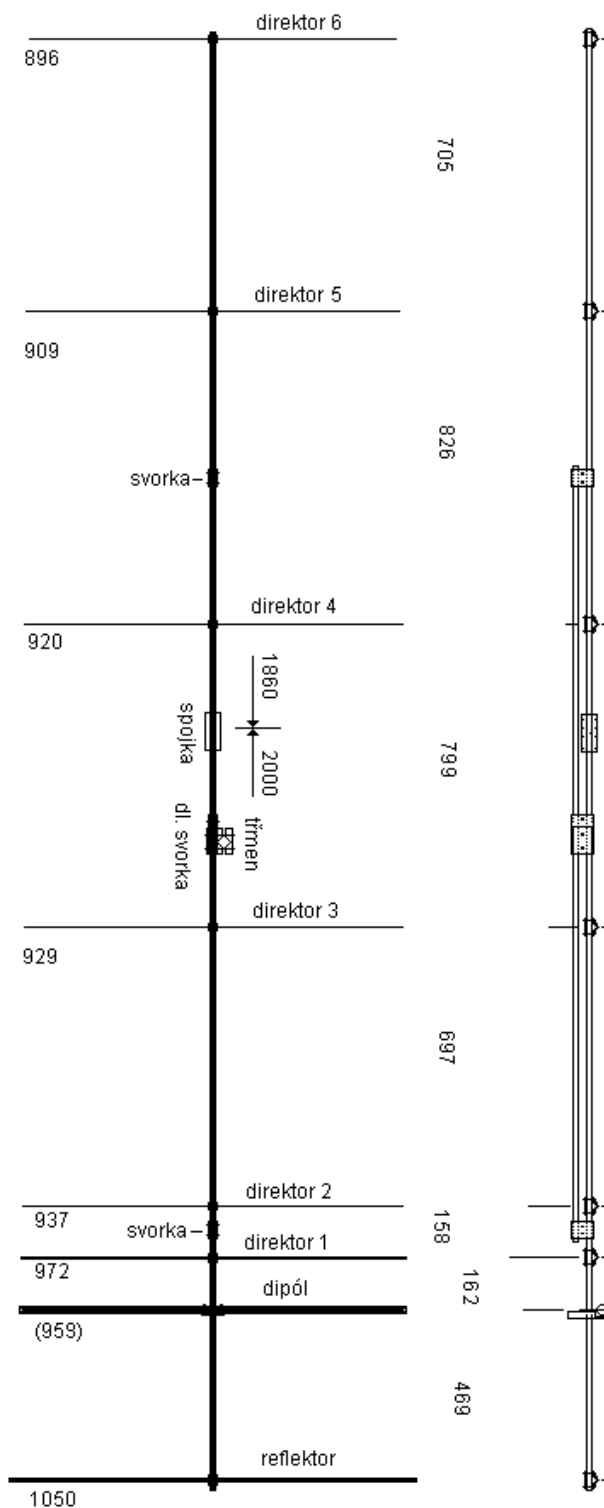
Uvedený pracovní postup nemůže obsahovat všechny pracovní úkony. Je vodítkem pro ty méně zručné ve výrobě mechanických částí radioamatérských zařízení dobře zvládnout i tento úkol. Přímou při tvorbě užitečné věci se naučit základům dílenské praxe. To je potřebné k získání vlastních zkušeností a představy o tom jakým způsobem je co reálné.

sestava antény pro 2m 1x8Y OK1ICJ

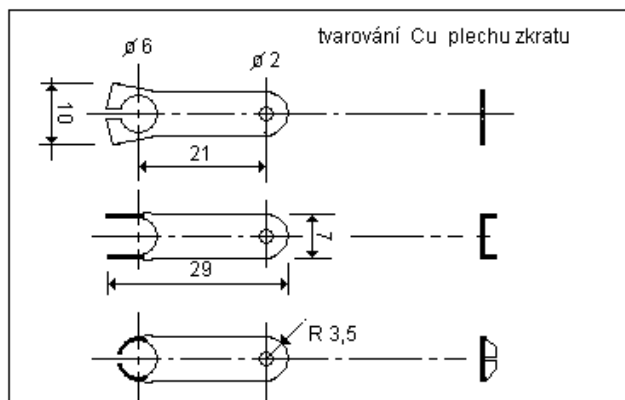
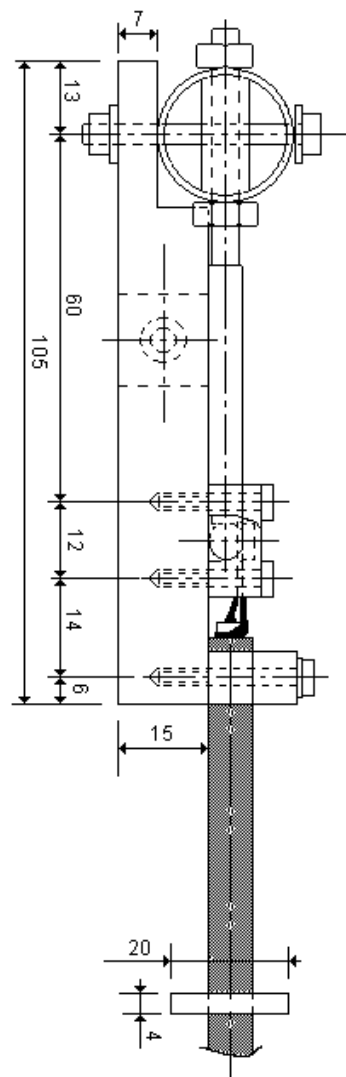
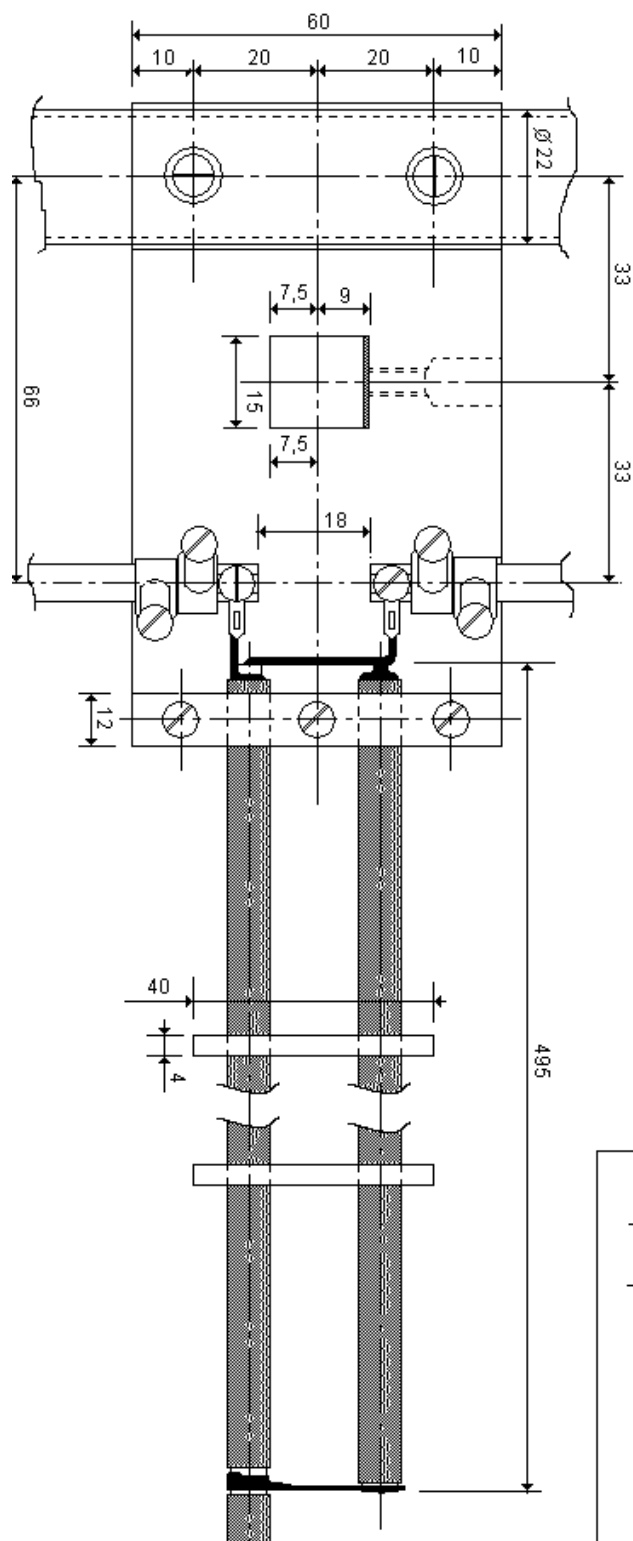


délka trubky dipólu je 959 mm  
tolerance -0,0 + až 2,0 mm  
napájecí vedení dipólu  
nutno dodržet - měření osa/osa  
rozteč trubky a drátů je 66 mm  
bočník je široký 950 mm s mezerou  
18 mm pro napáječ v polovině

ostatní viz. popis a detaily

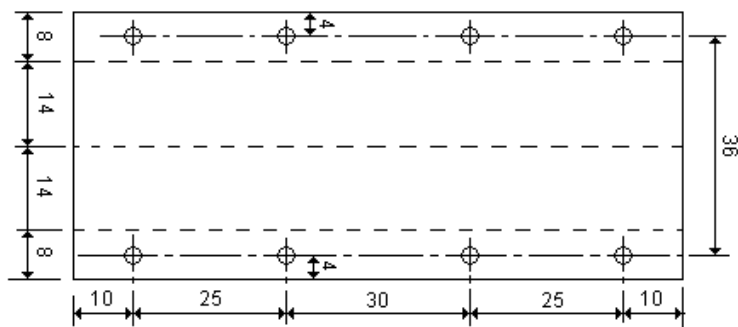


Detailní náčrt upevňovací desky dipólu a připojení symetrizace.

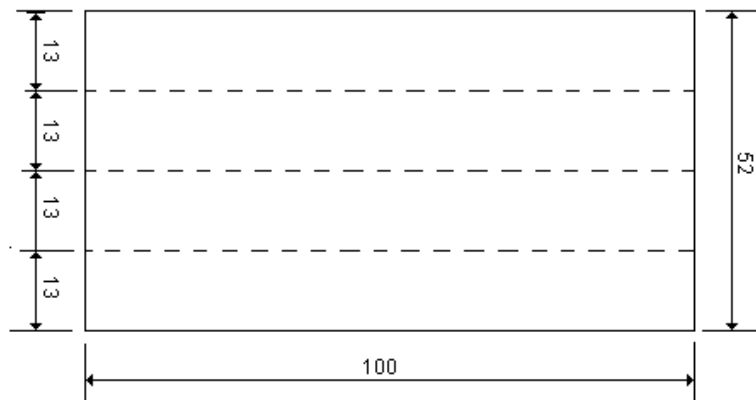


## Náčrt dílů pro spojení ráhna

rozvinutá šíře vnější části spojky 2 kusy

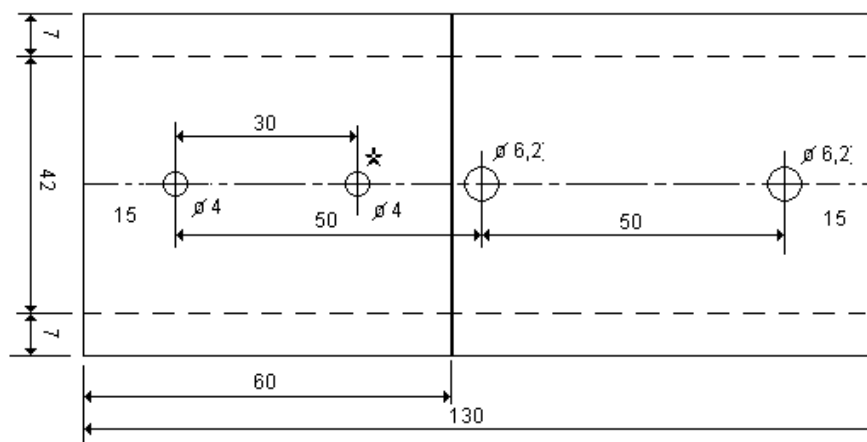


rozvinutá šíře vnitřní části spojky

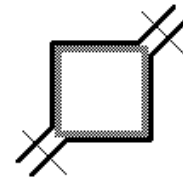


účka svěrek ráhna v rozvinuté šíři

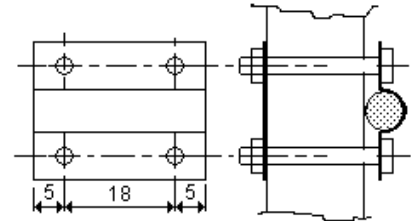
otvor označený \* vrtat jen v krátkém plechu



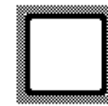
profil ohnutí, přiložení a stažení na ráhnu



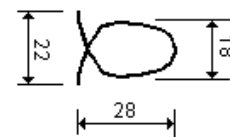
upínka pasívních prvků



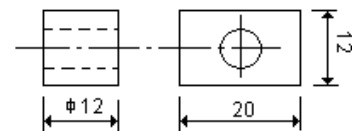
profil ohnutí a vložení do ráhna



tvář pružiny zarážky



rozpěrný špalík (5 x 4; 2 x 6,2)



provedený ohyb

