

<http://www.modelbouwforum.nl/forums/beginners/106248-hoe-bouw-ik-zelf-een-trainer-als-beginner.html>

In dit draadje wil ik de beginners op weg helpen om zelf een model te maken van hout .  
Later komt ook het bespannen en de setup inbouw ter sprake .

Het voordeel van een zelfbouw zie ik dat de beginner weet hoe iets in elkaar zit. Bij een crash kan hij de schade vaak snel zelf repareren.

Er zijn verschillende firma's die houtbouw kits aanbieden , SIG is hier een van die ook niet duur is .

Is er een bouw beschrijving bij , raad ik iedere beginner daar ook naar te bouwen .

Je vergeet anders snel iets wat later tot problemen gaat zorgen en je misschien weer losbreken moet .

Lijmen raad ik aan te doen met PU-lijm.

Blijft flexibel en je kan er alles mee lijmen .

Aan gereedschap heb je vaak niet veel nodig bij een kit , SIG bv is laser gesneden.



Op de foto is te zien wat nodig is .

Om te klemmen zijn houten wasknijpers ook te nemen

Spelden met kop krijg je op de markt voor 1€ (gooi een magneet in het doosje en een er boven op , zo verlies je nooit een speld) En je moet niet de hele kamer afzoeken als de doos op de grond valt .

Punttangetje is om de spelden na het drogen van de lijm er weer uit te halen.

Speld eerst een kwartslag draaien met de punttang en dan er uit trekken met de punttang.

Zonder tang trek je alle koppen er af omdat de spelt ook gelijmd zit.

Als voorbeeld neem ik een trainer met 1,6 m spanwijdte die ik zelf gefreest heb.

Er zal niet veel verschil in zitten t.o.v. andere kits. Werkwijze is hetzelfde.

Om te beginnen worden de delen die voor de romp nodig zijn uit de omranding gehaald door de bruggen aan beide kanten van het hout met een balsames in te snijden.

Nooit gaan breken zonder ingesneden te hebben , het breekt dan vaak ergens anders.



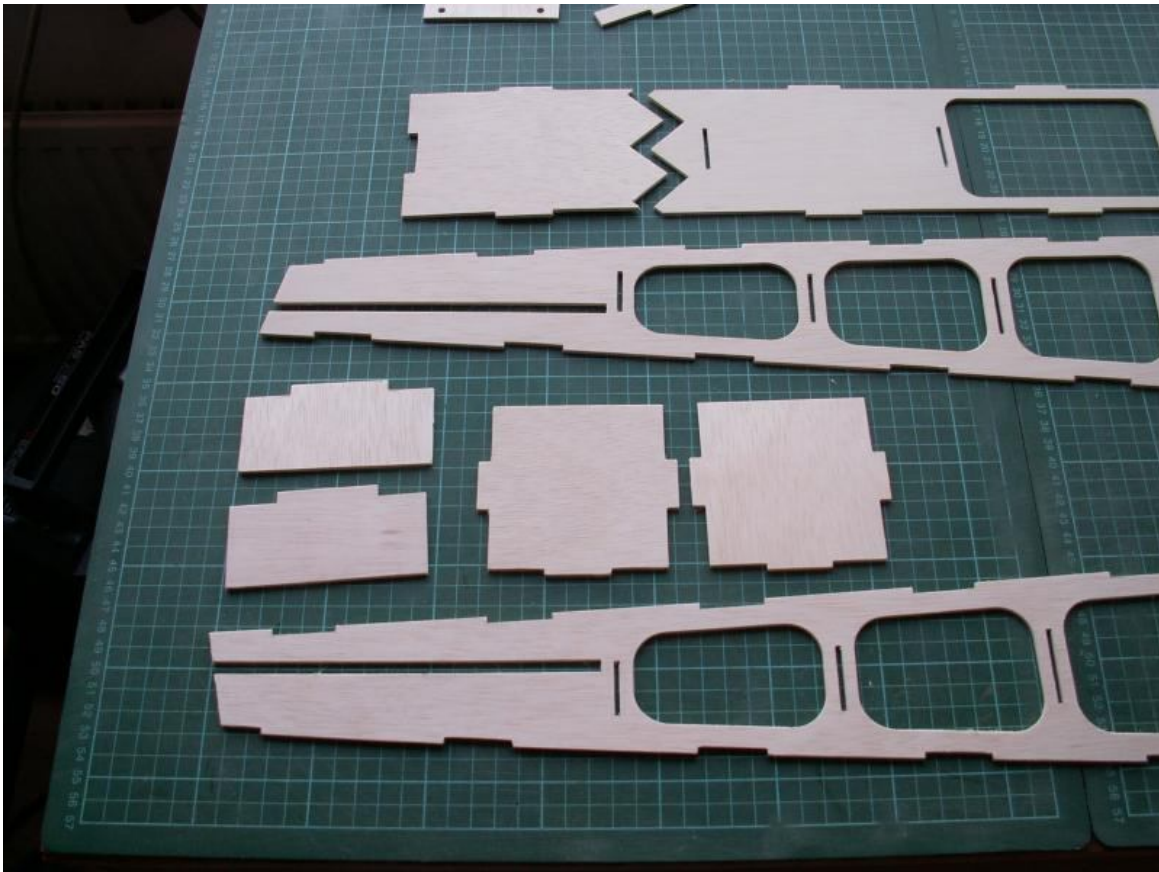
Van deze delen worden dan de resten van de bruggen weg geschuurd met een schuurlatje.  
 Ik neem altijd korrel 100 is fijn genoeg en dan een strookje op een recht latje geplakt met een stuk dubbele plakband. Ook de resten van het frezen of de bruine randen (verbrand hout) worden heel fijn geschuurd. Het fijne wegvegen (meer is het niet) doe ik met een stukje watervast schuurpapier van korrel 1000. Watervast omdat die kwaliteit veel beter is en de korrel scherper.

Een schoon deel is hier goed te herkennen.

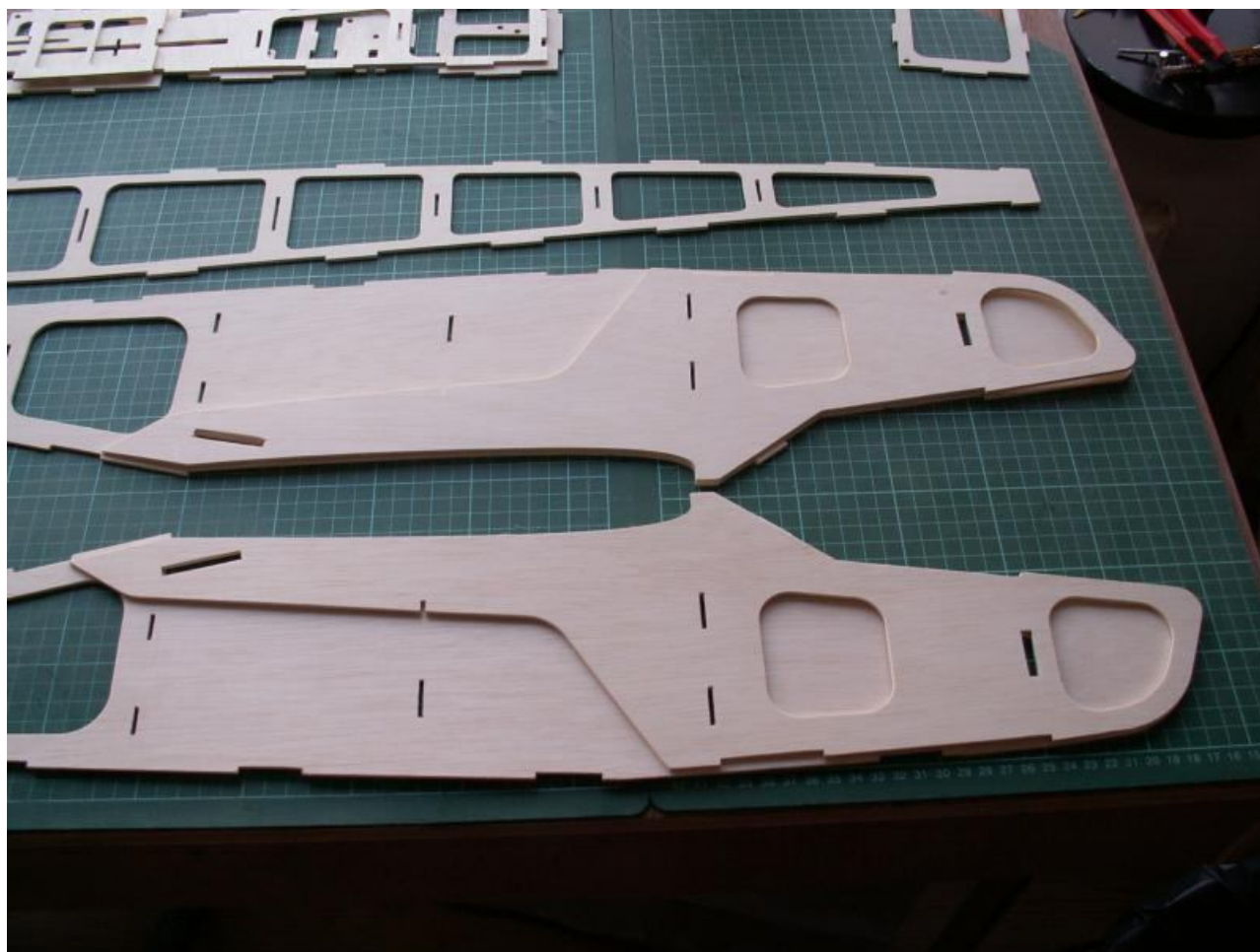




Nadat alle rompdelen van de freesresten ontdaan zijn (waar ik ook een paar uur voor nodig heb) gaan we kijken welke delen er aan elkaar moeten en kijken we of delen een deukje of foutje in de optiek hebben die we niet aan de buitenkant willen hebben later.



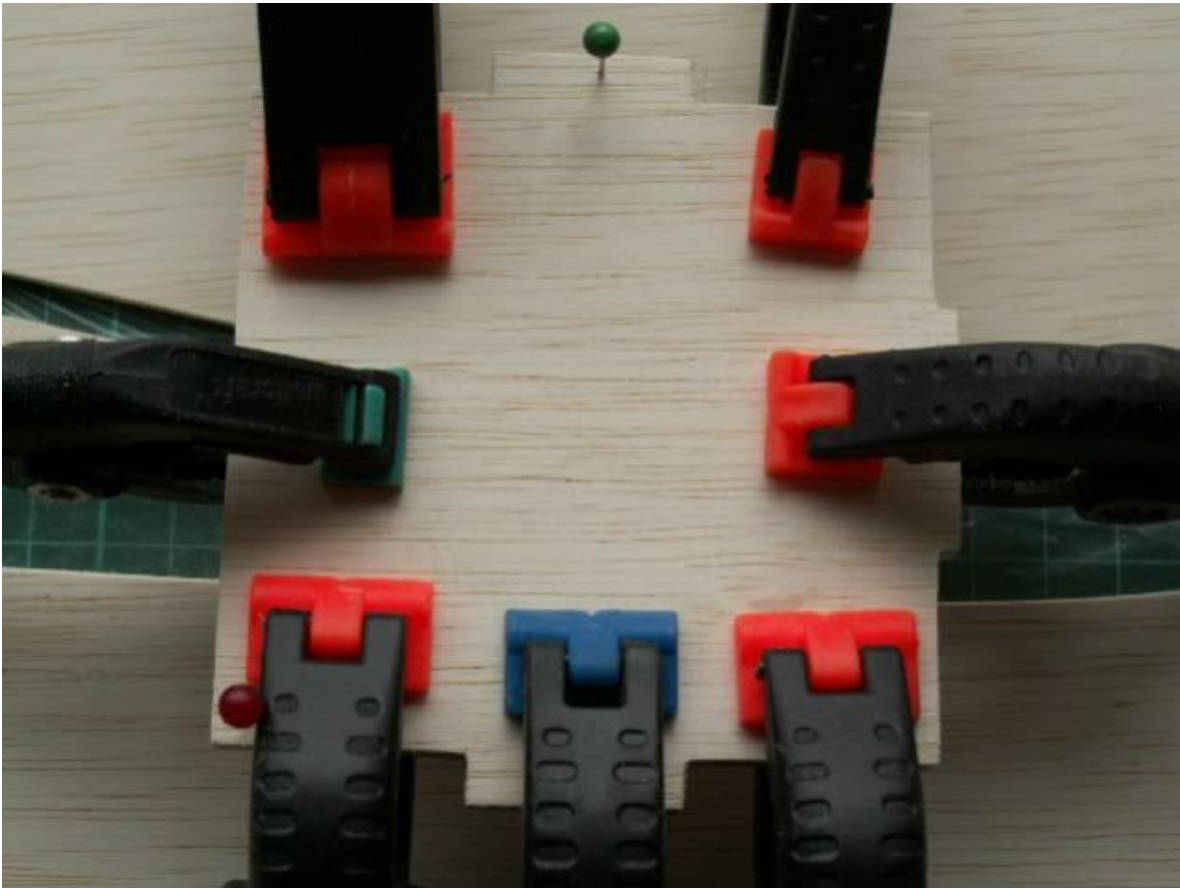
De delen die eerst op elkaar gelijmd moeten worden om dikkere en steviger delen te krijgen leggen we eerst maar eens passend klaar, er aan denken dat je een linker en een rechter rompdeel moet gaan krijgen. (je zal de laatste niet zijn die 2 gelijke delen maakt.)



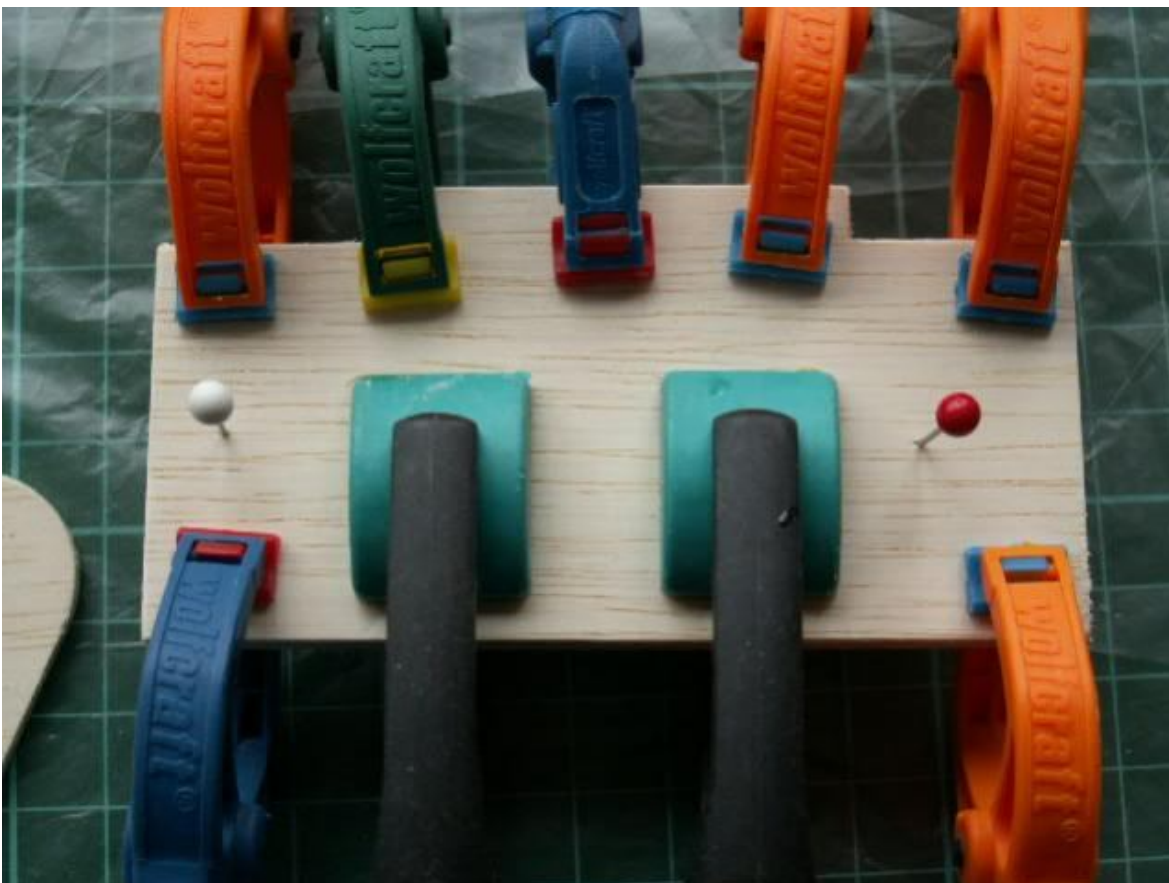
Van de romponderkant de 2 delen aan elkaar.



De 2 motorspanen op elkaar en de 2 platen waar straks de slagmoeren voor de breekbouten in komen op elkaar.



waar kleine delen precies op elkaar moeten prik ik 2 spelden mee in zodat ze niet kunnen gaan schuiven.



De grotere delen tegen elkaar worden met gewichten op hun plaats gehouden. Hier gaan ook de blikken bonen en doperwtjes uit moeders keukenkast.

Onder de delen altijd plastic leggen (ik neem die dunne afvalzakken van de aldi) daar mee je niks aan de tafel of de tekening plakt.

Als je een romp tekening hebt van de kit kan je daarop ook de delen leggen om te lijmen.

Dit moet je nu een paar uur laten drogen om verder er mee te kunnen werken als je normale PU-Lijm neemt. Met belizell (10 min) kan je na een kwartier verder.

De kleine delen laat ik altijd over nacht geklemd .

En bij PU-lijm/belizell weinig lijm gebruiken , alles wat er na het drogen uitkomt aan lijm was te veel en geeft helemaal geen sterkte aan de verbinding.

Dit is genoeg.







Om de eerste versterking op een zijkant te lijmen gaan we eerst kijken of alles past.  
In de gleuven steken we stukjes afvalhout . (trouwens ik bewaar alle reststukken als beginner om in geval van schade iets te hebben voor versterkingen)



Nu tekenen we de omtrek van de verdubbeling om op de zijkant de lijm te kunnen doen.



Doen we de lijm op de verdubbeling krijg je bijna altijd lijm op een plaats waar je het niet wil hebben als je de delen op elkaar legt, vaak moet je het deel nog verschuiven en dan kijk de lijm er al aan de kant uit. En dat kan lastig zijn als er gleuven zijn waar weer delen in moeten.

Je moet dan lijmresten gaan weg halen wat niet nodig is.

Als we de lijm nu dun op de zijkant hebben aangebracht leggen we de verdubbeling er op en steken de afvalstukken ook weer in de gleuven om verschuiven te voor komen.

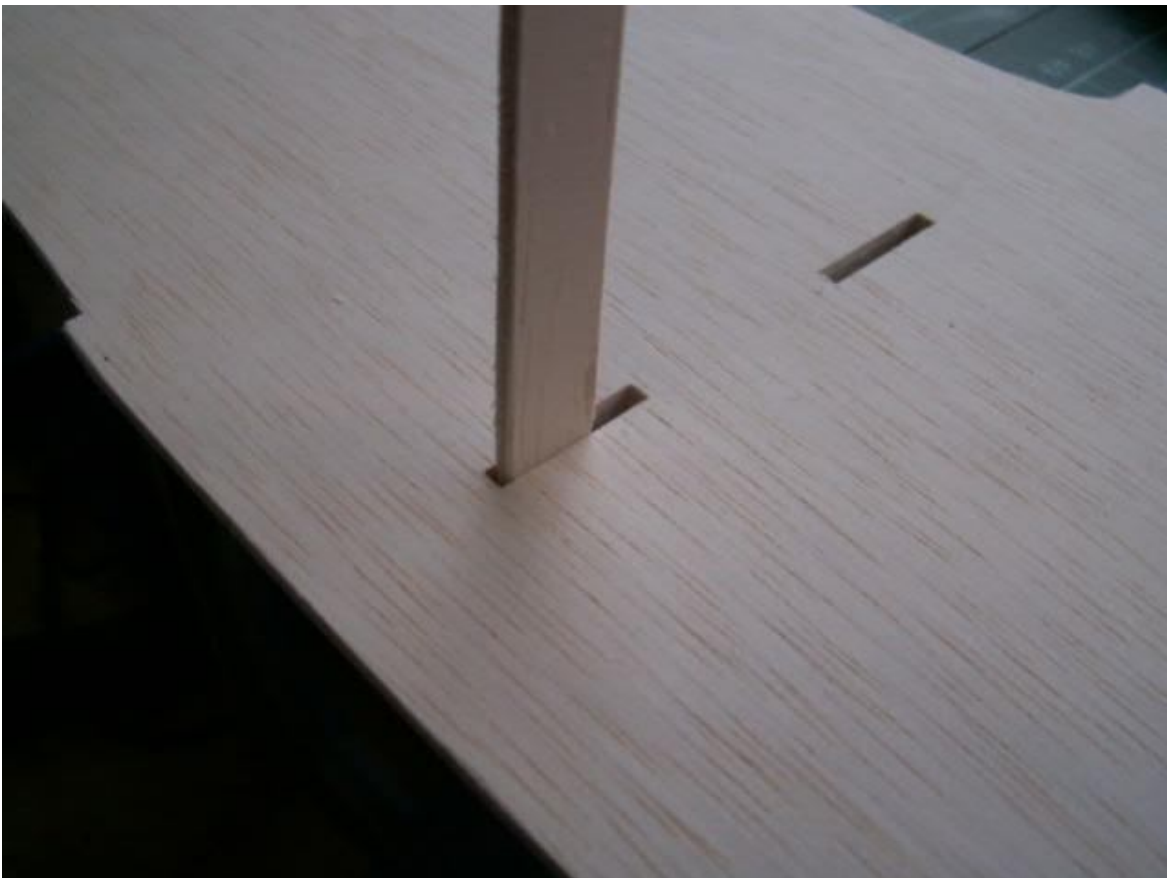
Dan komen de gewichten (of doperwten) er weer op , dit moeten we nu wel overnacht laten drogen.





De afvalstukjes halen we er na een uurtje drogen uit om te voorkomen dat die straks ook vast gelijmd zijn. Als we tijd hebben doen we de tweede rompkant ook nog. Nu de zijkanten lekker doorgedroogd zijn over nacht kunnen we eens kijken of de spanten allemaal passen.

Alle uitsparingen worden nagekeken of er een stukje (afval)hout van 3mm (of 2x 3) inpast.



Dit mag niet te strak gaan.

Gaat het te strak worden ze met een sleutelvijltje iets breder gemaakt zodat er makkelijk een houtje in gaat .



Gaat het te strak krijg je spanningen in je romp die niet nodig zijn , ook de spanten willen dan niet makkelijk onder een 90° hoek blijven zitten.

Ook zien we vaak al gaatjes in de spanten waar de stuurkabels later door gaan.  
In mijn geval is er ook aangedacht om er een buisje voor de antenne (35mHz) in te doen.

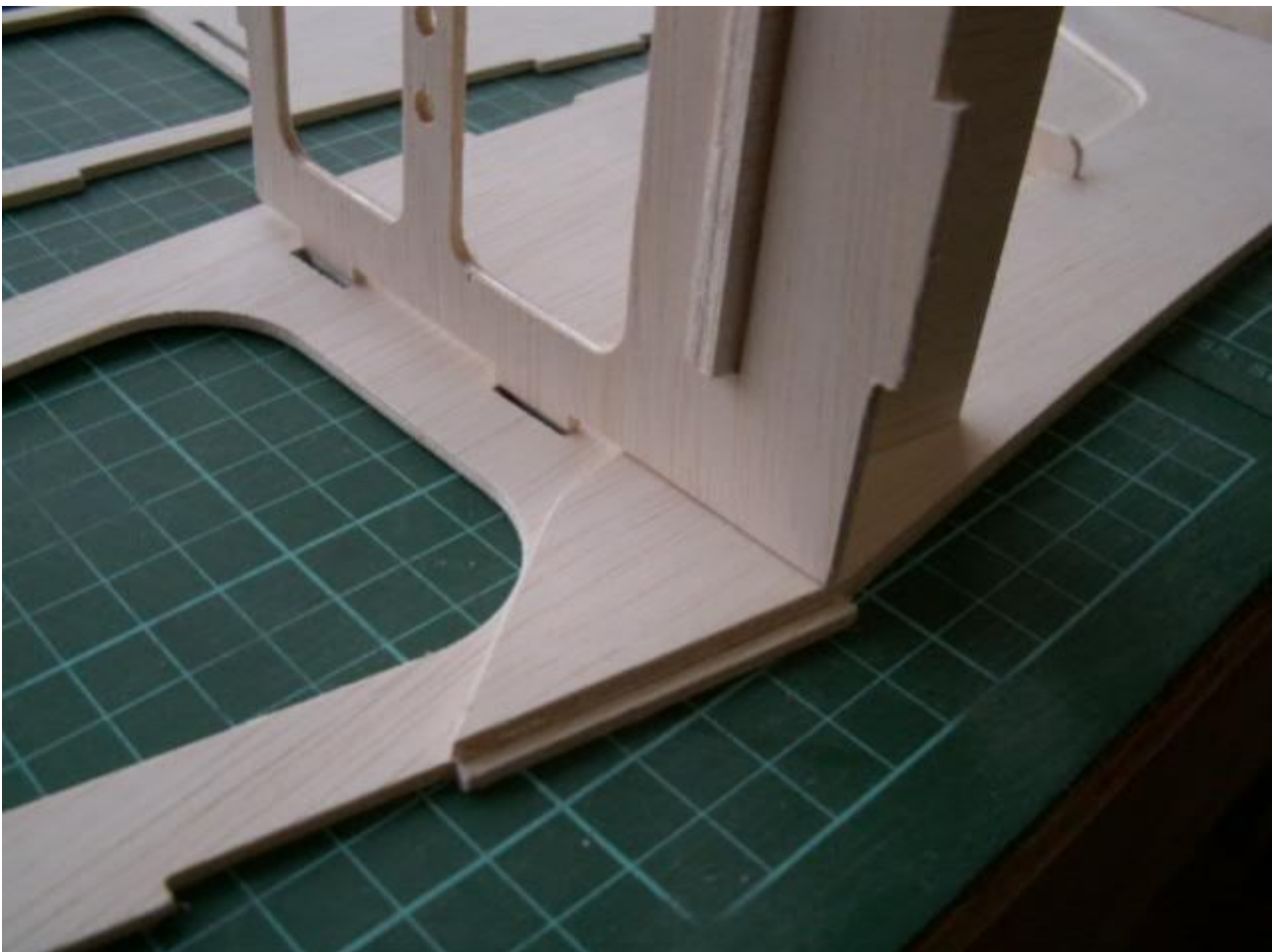
Spanten moeten dus vaak op een bepaalde manier verlijmd zijn.

Te zien aan de rode buis die ik er even in gedaan heb.





Al we alle spanten een keer in beide rompkanten gehad hebben zijn we er ook achter gekomen of alles past . Bij mijn voorbeeld zit een fout in 1 spant ,er is een deel te breed gefreest.

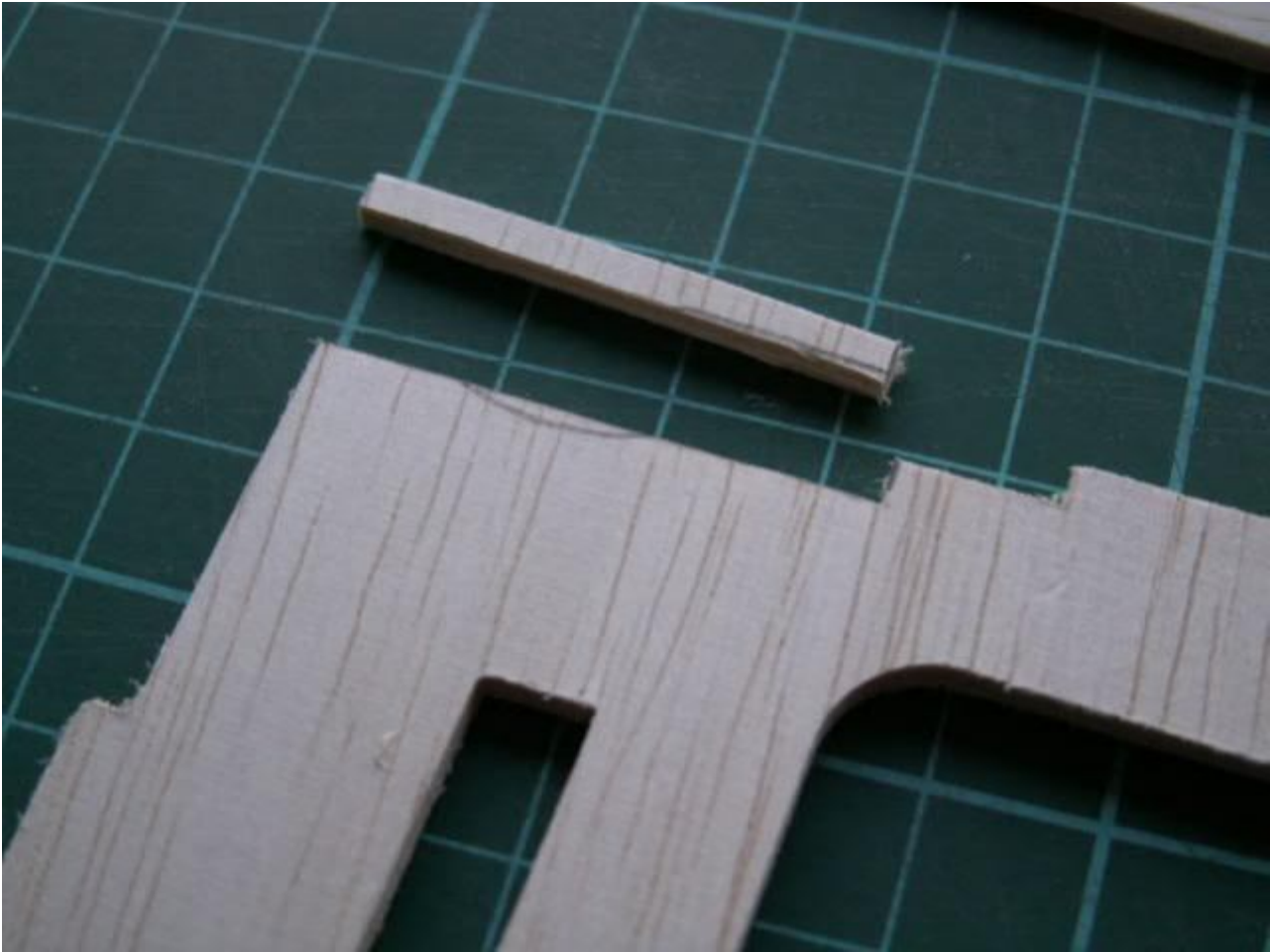


Oplossen kan je dit heel makkelijk door er een stukje hout langs te leggen en aan beide kanten van het hout het af te tekenen (je tekent dus 4 keer).

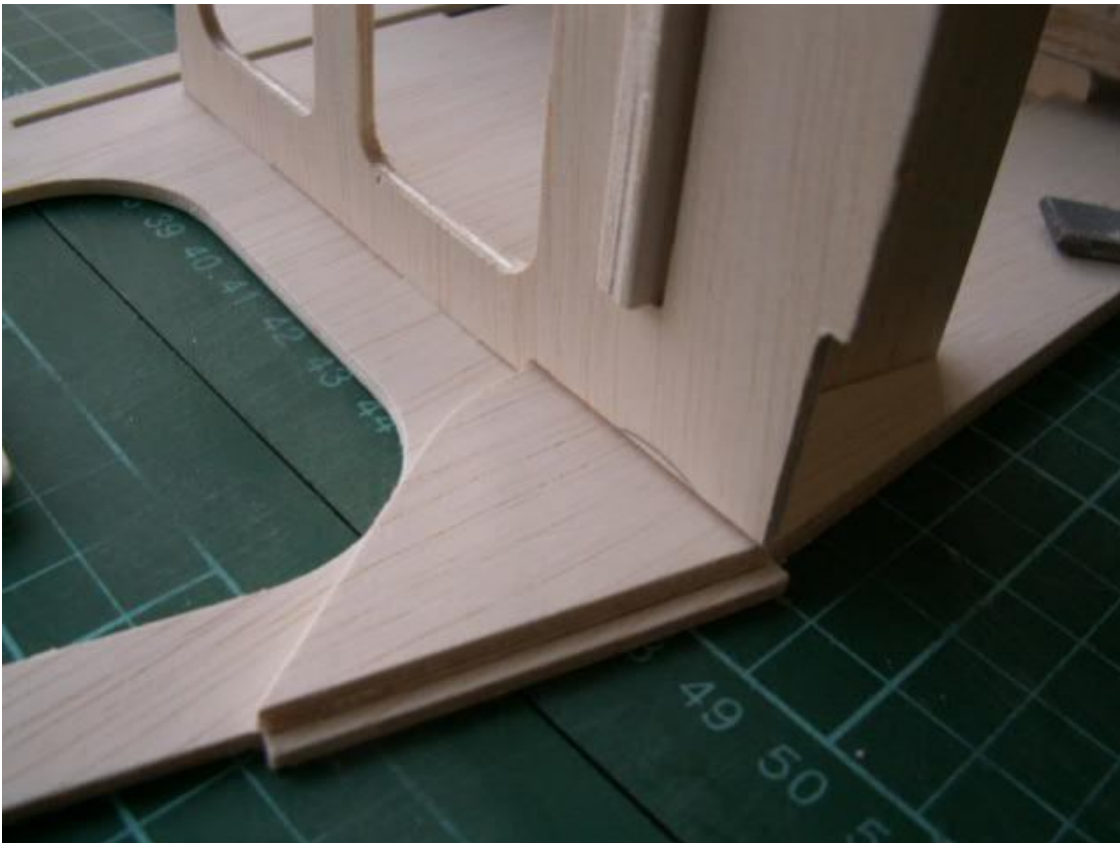




Dan kan je met een balsa mes en een liniaal het wegsnijden ( altijd aan beide kanten van het hout eerst voor de helft insnijden. Er schuurt zo niks uit



Na het wegsnijden controleren of hij nu wel past .  
Eventueel met de schuurlat nog iets nabewerken.



Nu gaan we kijken hoeveel spanten van de romp dezelfde breedte hebben.  
Deze spanten worden straks als eerste gelijmd om de zogenaamde doos constructie te maken.

We zetten nu alle gelijke spanten (in mijn geval 4) tussen de 2 rompdelen , ook bij mij moet het dubbele plankje waar later de slagmoeren inkomen er mee in . (eerst in de spant zetten en dan met de spant in een zijkant plaatsen) We hebben nu een rechthoekige vorm (doos) van het voorste rompgedeelte. Voor we gaan lijmen kijken we of er hout van de 4 spanten door de zijkanten kijkt .



Is dit het geval dan moeten we het teveel even weg schuren met het schuurlatje.  
Schuren doen we altijd in lengte richting van de houtnerf van het grootste stuk waar het schuurlatje

over bewogen word.



Je schuurt meestal wel niet veel weg maar zou je dwars gaan schuren krijg je strepen in je hout te zien die je heel slecht weer weg krijgt .





Na het schuren van de overstand ( bij mij alleen van het motorspant) kunnen we straks gaan lijmen



We kunnen nu de eerste 4 spanten van gelijke breedte op een rompzijkant gaan lijmen.

Ik teken de plaats van de spanten even af met een dunne potlood om precies te kunnen lijmen.



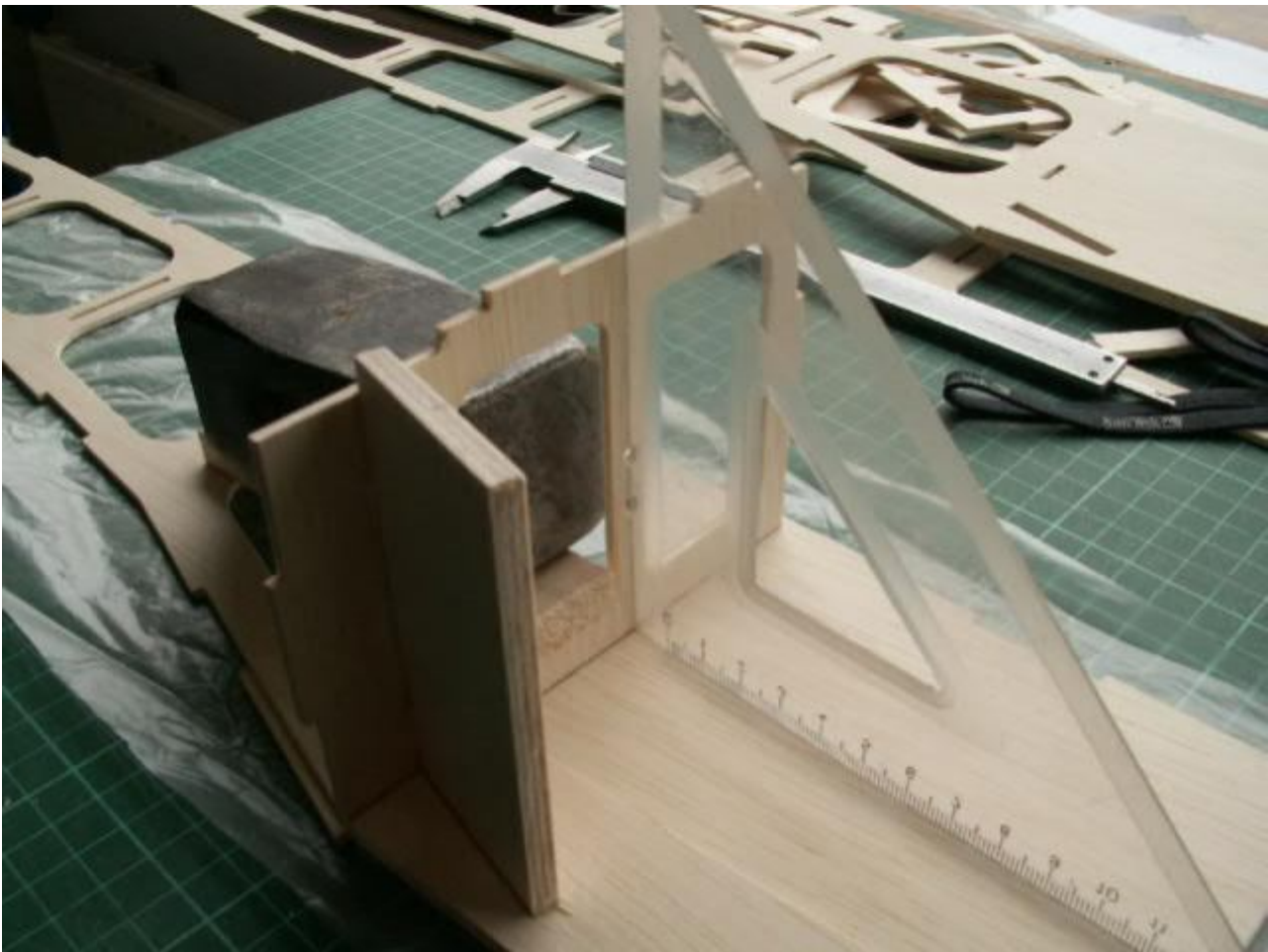
Alles wat er anders naast de verbinding aan lijm zit is overbodig en brengt alleen maar gewicht . Hier is nog een keer duidelijk hoe weinig PU-lijm je maar nodig hebt.



Werk je met een tube van de bouwmarkt (altijd de kleinste pot halen) kan je ook een drup op een stuk afval hout doen en dan met een sateprikker de lijm op zijn plaats brengen .

We zetten de delen met de driehoek haaks op de zijkant en brengen ook weer gewichten in het spel .

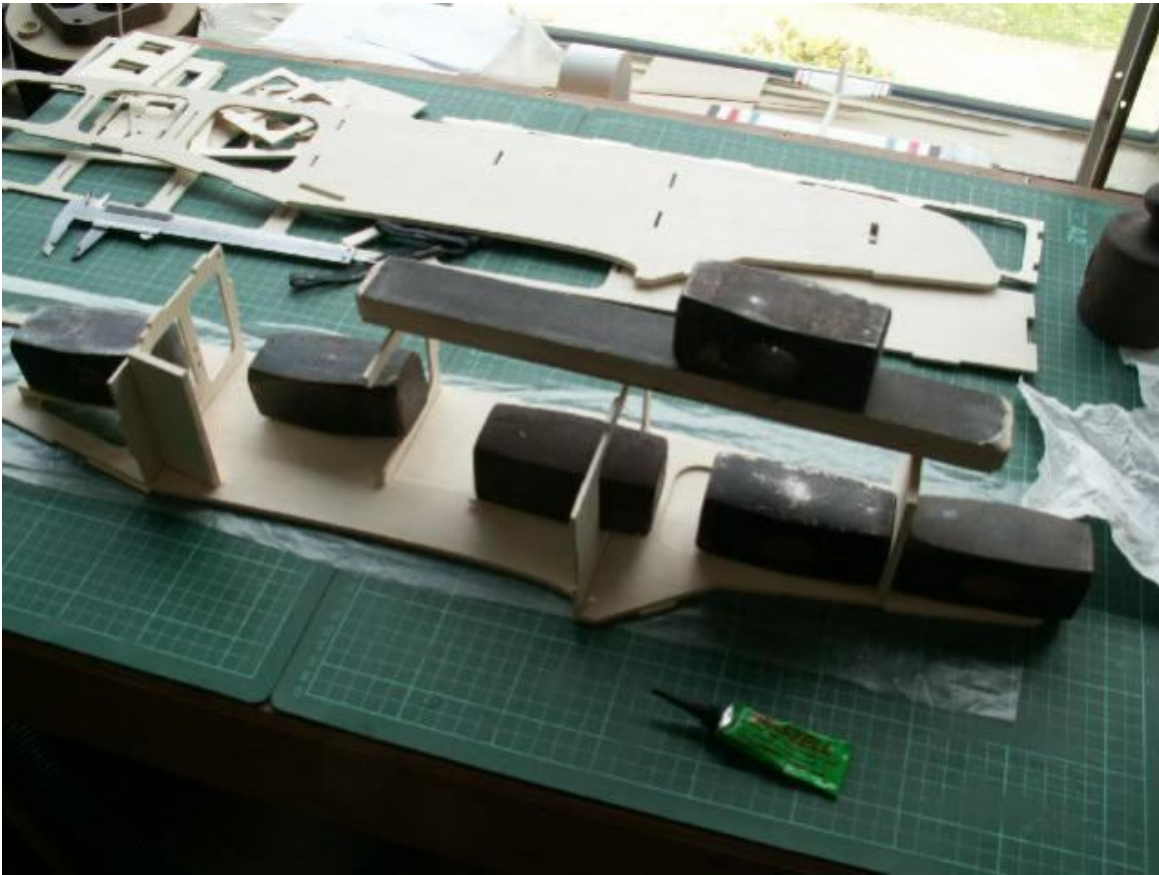




Is een spant iets krom (wat normaal bij hout is) kun je hem ook even met een speld op zijn plaats houden.



Dit moet natuurlijk ook even goed drogen.



Omdat Belizell een kleinere open tijd heeft (maar wel 24 uur nodig heeft om uit te harden) heb ik het geheel nu op de andere zijkant gelijmd. Ook eerst weer lijntjes gemaakt om niet te veel lijm er naast te smeren. Dit met gewichten belegt en nagemeten met de driehoek op haaksheid laat ik ook nu over nacht drogen .





Belizell is een PU-Lijm met een veel kleinere open tijd . In de tube heb je dat in 10 en 20 min . Je kan bij de 10 min. versie na een kwartier de knijpers er af halen en verder bouwen . Normale PU-lijm heeft vaak 2-3 uur nodig om aan te trekken . Belizell krijg je in de modelbouwwinkel .

Als het goed is heeft iedere winkel in de BeNeLux een mail gehad van Belizell de laatste paar dagen. Het word nu direct vermarkt door Belizell omdat het via een groot handelaar niet werkte. Nu de lijm naden mooi door gedroogd zijn gaan we eerst het extra plankje voor het landings gestel verlijmen . Deze lijmklemmen liggen vaak in de grabbelton van de bouwmarkt.



En ook de versteviging voor de spant waar de vleugel duvels in gaan . Met de 2 gaten over elkaar verlijmen.





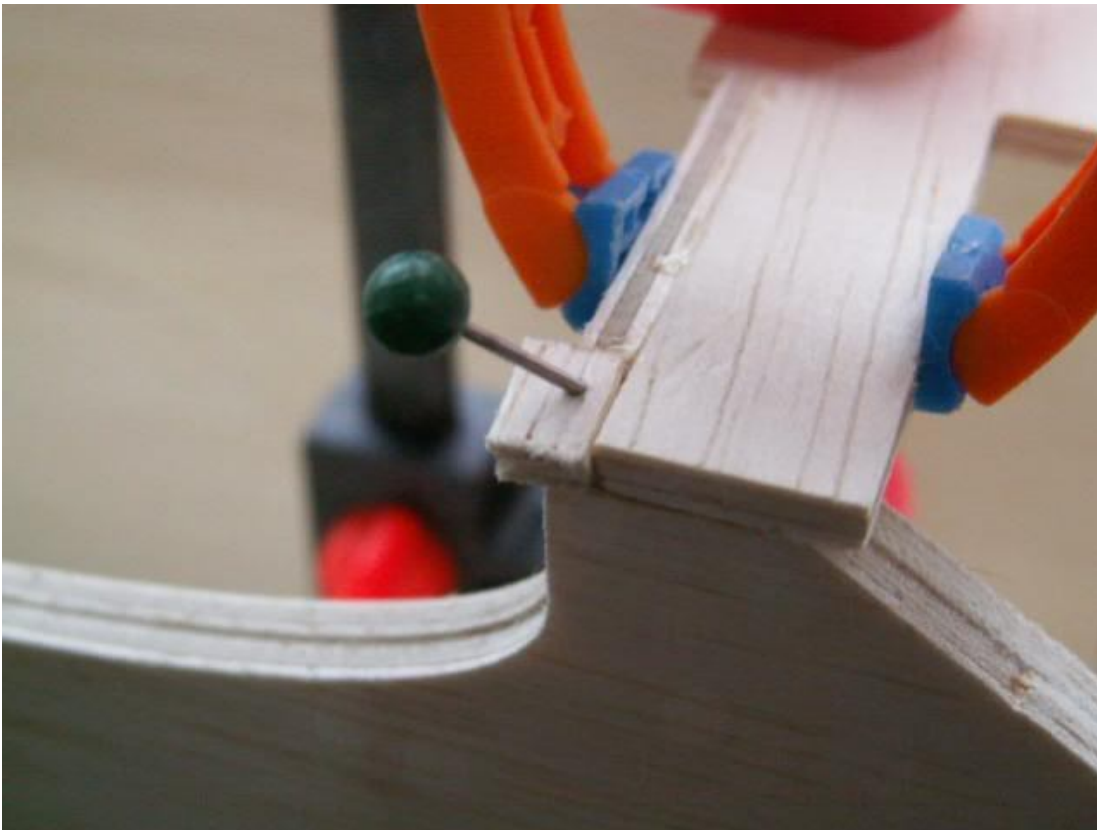
Als volgende is de " voorruit " aan de beurt.  
Eerst word het spantje boven de ruit passend gemaakt en gelijmd .



Kleine hoekjes kunnen vaak niet goed mee gefreest worden , en kan de frees ook niet schuin frezen tussendoor .



Daarom zijn delen die aangepast moeten worden iets groter uit gefreest zodat na het drogen deze kunnen worden aangepast voor het volgende deel (hier de ruit)  
Missende hoekjes kunnen voor de optie gevuld worden met afval stukjes die je iets groter laat en met een speld even op zijn plaats houdt.



Tip : als je plankjes zo moet klemmen zet de klemmen dan iets scheef , deze klemvoetjes zijn draaiend gelagerd en vliegen er anders wel eens af . Ondergrond om op te lijmen.

Wat ook goed werkt: transparante kado folie (worden bloemen ook mee ingepakt), dat is op rol verkrijgbaar bij de Action. Ik geloof voor 1,50 per rol .

Dirk het grote voordeel van belizell is dat het in een tube zit met een kanule opening van ongeveer 0,5 mm . De klemtijd heb je in 10 of 20 min (Frenken snel is 1 uur klemtijd)

Andere Pu-lijmen lijmen ook goed maar de flacons zijn niet echt iets voor een modelbouwer , is ook gemaakt voor de bouw van huizen .

En bij grote potten het nadeel als je weinig bouwt of niet veel tijd hebt om te bouwen dat de lijm in de pot stijf of hard word .

Ondertussen is het stuk gedroogd en kunnen we het bewerken om het raampje in te lijmen.





Dit kunnen we allemaal met een balsames doen.  
Potlood lijntje helpt ook om te zien waar nog wat weg mag.



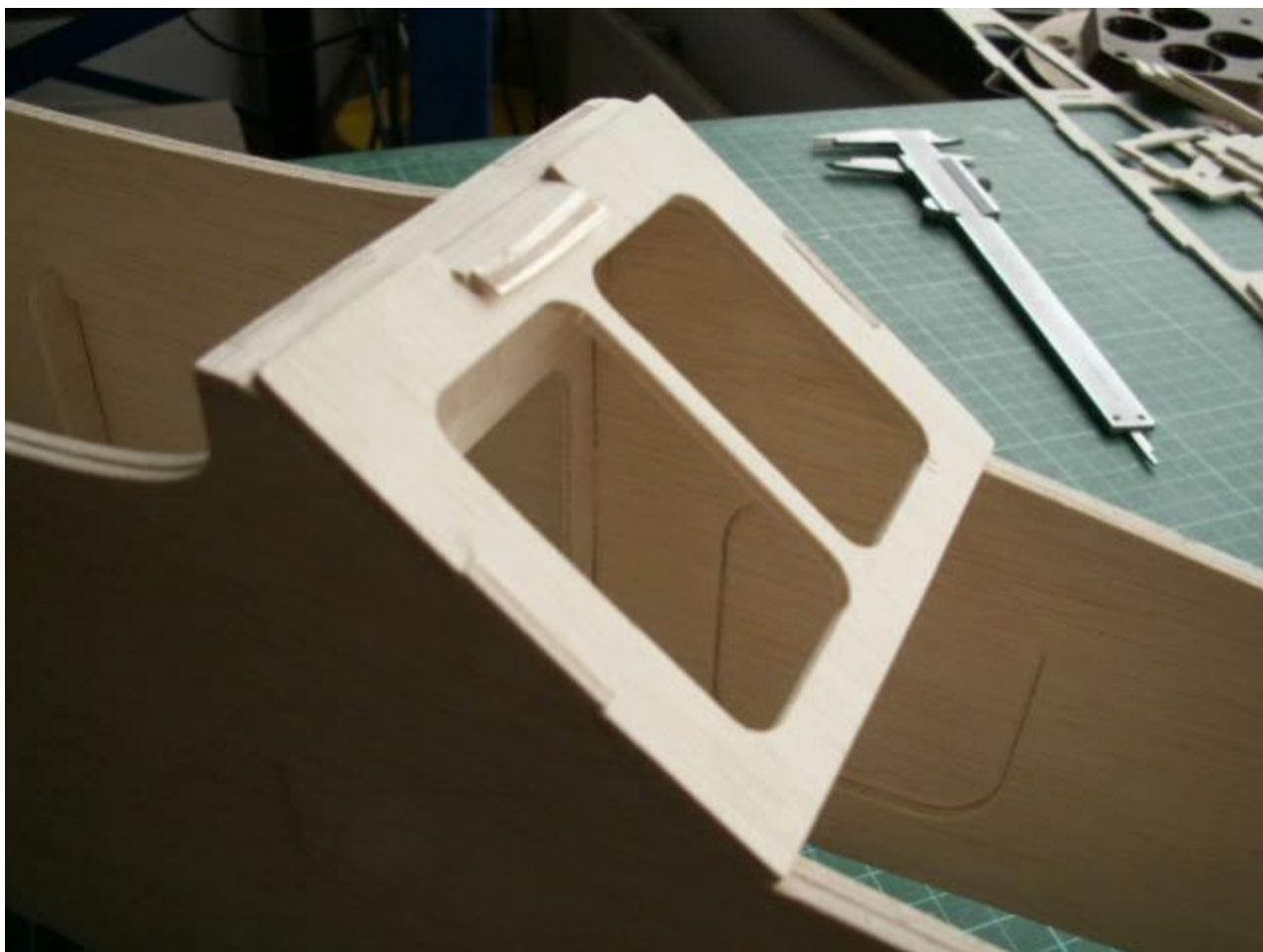
Maar stukje voor stukje , en niet proberen het in 1 keer te snijden .



Het fijne werk word dan met het schuur blokje gedaan of je neemt de vijltjes.



Als het raampje mooi past zonder ergens te klemmen kunnen we het inlijmen en laten drogen .



Hier nemen we weer een paar klemmen voor, en een gewichtje .





Resultaat na droogtijd en het te veel weg geschuurd met het schuurblokje .



Nu de voorruit er in zit komt als volgende de onderkant van de romp.

Deze bestaat uit 2 delen die we al eerder aan elkaar hebben gelijmd.

Deze moeten we ook eerst aanpassen en eerst zonder lijm op zijn plaats zetten.

Dit aanpassen doen we beginnend bij de motorspant om en om .

(dus niet eerst alles aan 1 kant en dan aan de andere kant)



Kijken waar wat weg moet (of niet) en weer aantekenen met een potlood.





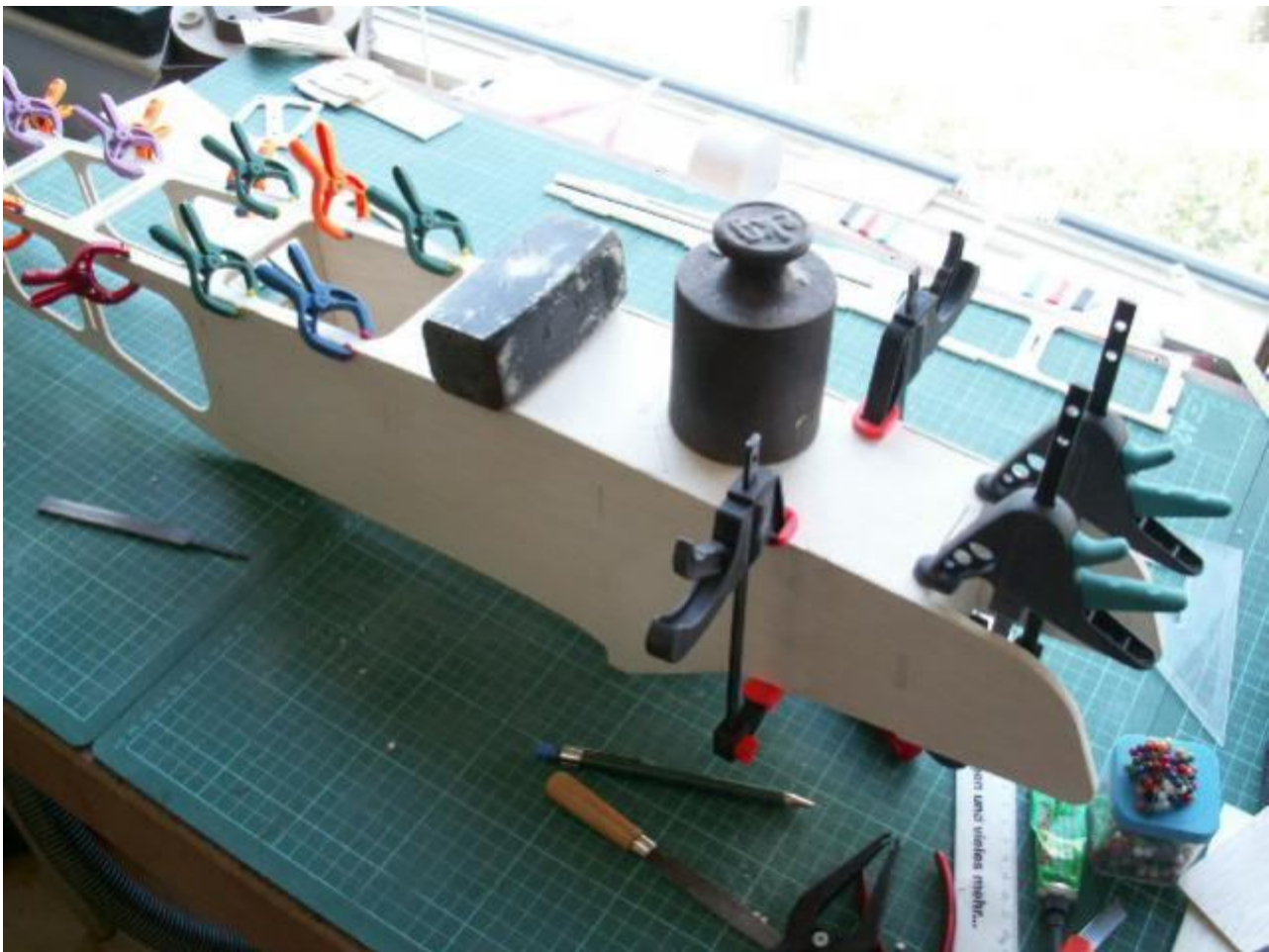
Als we de eerste 3 uitsparingen op maat hebben drukken we de onderkant het eerste stuk direct tussen de zijkanten en beginnen deze ook met klemmen vast te zetten (nog **zonder** lijm).

Als we de hele onderkant op zijn plaats hebben zetten we er ook zoveel klemmen op als nodig om alle kanten aan te drukken.





Voor werken we met gewichten en/of lijmtangen .



Dit alles nog **zonder** lijm .

Hiermee kunnen we duidelijk zien hoeveel klemmen we nodig hebben en hoe we die moeten zetten , we kunnen de beste manier van klemmen en ook de makkelijkste manier voor iedereen zo uitproberen zonder dat er iets fout kan gaan.

De goedkoopste manier van klemmen zijn de ouderwetse houten wasknijpers .

De klem bereik is ook makkelijk te vergroten als je er 2 aan elkaar lijmt en na drogen de 2 binnenste klemkanten wegzaagt .

Zo heb je een wasknijper met dubbel bereik .

Voor we de onderkant loshalen zetten we eerst weer een streepje in de hoek aan de binnenkant.



Zo is weer mooi te erkennen waar de lijm komt .



Omdat de Belizell (10 min) toch snel aantrekt en we misschien iets langer nodig hebben heb ik een spuitje gehaald met zo'n kromme kanule er aan.

Hiermee zuig ik lijm uit de PU pot om het dunner te kunnen doseren.



Wel zorgen dat er geen lucht mee in blijft , de vocht in die lucht is de 2de component waardoor PU kan uitharden.

Hiermee de onderplaat insmeren bij het lijntje en dan de complete onderkant op zijn plaats brengen en de klemmen / gewichten er weer op.



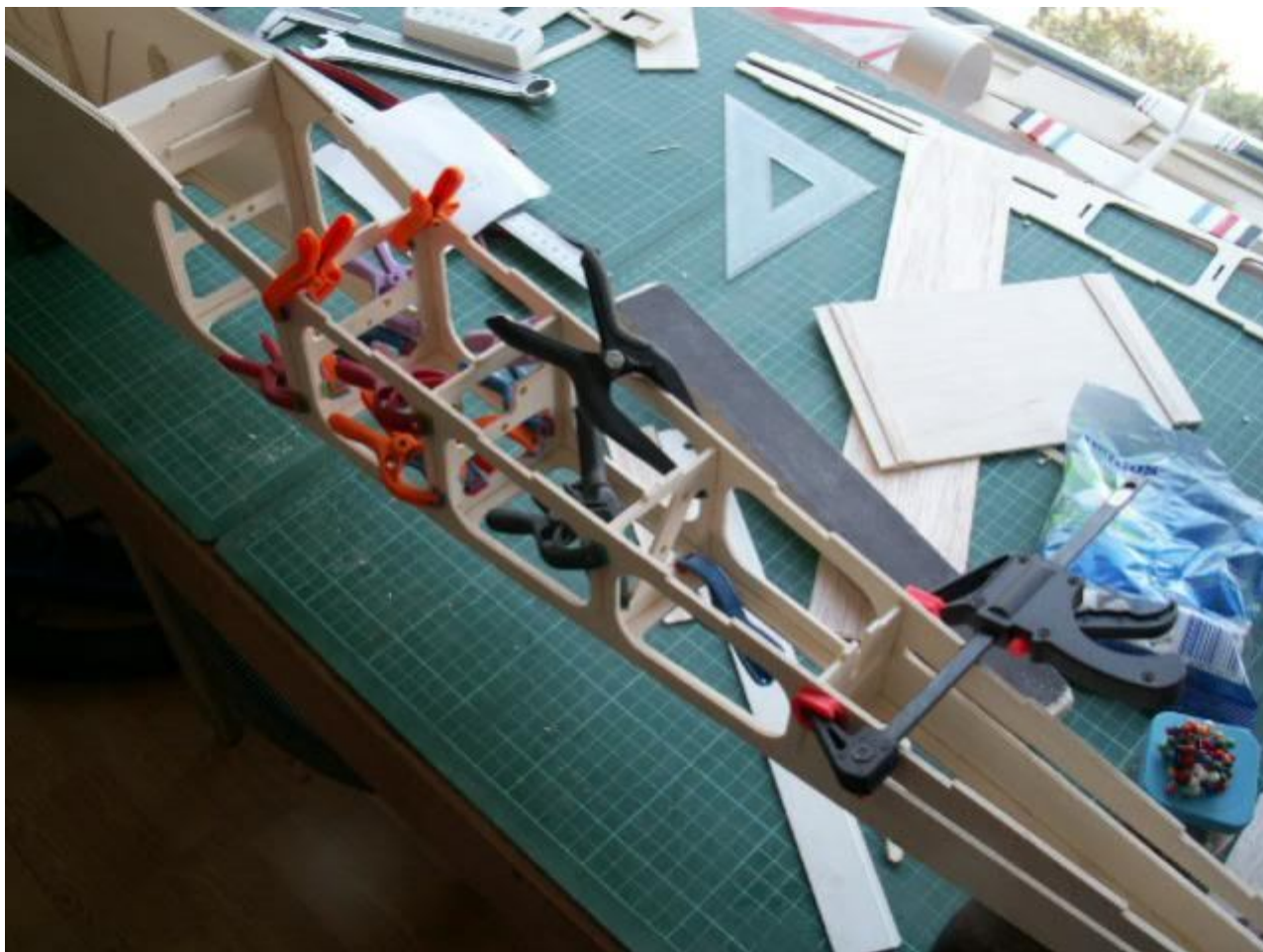


Als alles nu lekker is door gedroogd kunnen we de 4 spanten aanpassen en in de romp zetten. Ook deze 4 moeten er in gaan zonder de romp te verspannen.

Als ze passen en er in zitten (nog zonder lijm) kijken we of de romp nog mooi recht is .

Is dat zo dan kunnen we de spanten lijmen en ook vast klemmen .

(Is de romp verdraaid leggen we de onderkant op de bouwtafel en richten we hem eerst uit voor we de spanten inlijmen)



Dit laten we ook goed drogen.

Achter deze ontwerpen zit zo'n 50 jaar aan bouwervaring en dan is het helemaal geen probleem een ontwerp te maken .

Fouten of onpraktische dingen kunnen we gelijk aanpassen.

En we kunnen veel lichtere kisten maken door het Gammahout.

Het omzetten is iets lastiger.

Er moet een tekening voor een CNC frees gemaakt worden.

De CAD tekening maakt Sanka .

Ik maak van die CAD tekening een CAM bestand die bij mijn machine past.

Doordat we beide dan een maken hebben we ook snel de fouten te pakken waar we dan direct op kunnen reageren.

Ook de delen moeten goed passen en als lego in elkaar te steken zijn .

En beginner vriendelijk.

Iemand die zelf een kist bouwt kan hem bij schade ook gemakkelijk zelf repareren, hij weet hoe die er van binnen uitziet .

Spanwijdte 1,6 meter

Mijn setup gaat worden :

Motor Turnigy 4260-500

Regelaar 60A

Prop 12/13 x 6/8

Lipo 4S4000 (15C)

Met deze setup is het gewicht onder de 2000 gram

Deze setup is gekozen om het goedkoop te houden (onder 100€) en voor lange vliegtijden.

En ik heb deze setup (maar dan met 5S) op mijn Fourstar 60

Gewicht hier 3045 gram .

Ik hoop hem op de Meeting in boskoop (1 mei) te kunnen vliegen.

De motor en regelaar van Hobbyking.

Prop een APC-E nemen.

En de Lipo heb ik via ebay (ook hongkong)

[2x 14.8v 4000mAh 15C 4S Lipo RC Battery AKKU 14.8 WF - eBay LiPoli, Akkus, Fernsteuerung Elektronik, RC-Modellbau, Modellbau. \(Eindtijd 27-mrt-10 06:40:15 CET\)](#)

68 22864 - Scale alloy hub rubber wheel 2.5inch (wielen)

[http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh\\_viewItem.asp?idProduct=4120](http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh_viewItem.asp?idProduct=4120)

39 S860 - Sullivan Tail Wheel Bracket kit (achterwieletje)

[http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh\\_viewItem.asp?idProduct=7335](http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh_viewItem.asp?idProduct=7335)

67 13032004 - Alloy landing struts 3mm / 89g / 130mm (gestel)

[http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh\\_viewItem.asp?idProduct=5578](http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh_viewItem.asp?idProduct=5578)

Standaard servo [http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh\\_viewItem.asp?idProduct=3743](http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/uh_viewItem.asp?idProduct=3743)

Asjes (M4 imbus met 2x moeren) , breekbouten (M5) en slagmoeren (M5) krijg je in de bouwmarkt zoals ook de bruislijm.

Ik heb vast een 4 x 9 mm schaaflat gehaald bij de praxis voor de vleugel.

Voor het stabilo en de zijvin gaat er nog een update komen .

Nog makkelijker te bouwen en ook sterker.

Hey Johan,

Die motor (4260 - 500) is dezelfde die op mijn Protech Skystar zat. Dit was behoorlijk overgemotoriseerd. Nu zit er een 4250 - 650 op, die is beter aan de maat. Is er een specifieke reden waarom jij kiest voor de 500 kV? Zeker met een 4S lijkt het me beter om ietsje meer kV te nemen, dus past die 650kV er misschien beter bij? Ook is hij een stuk lichter.

Johan:

De motor is over gemotoriseerd als je de power er uit gaat halen, maar dat is niet de bedoeling van mij.

Het meer gewicht is voor het model niet verkeerd , hij is zo wie zo al licht.

Door het iets meer aan gewicht van de motor kan je veel gemakkelijker je CG voor mekaar krijgen met de lipo.

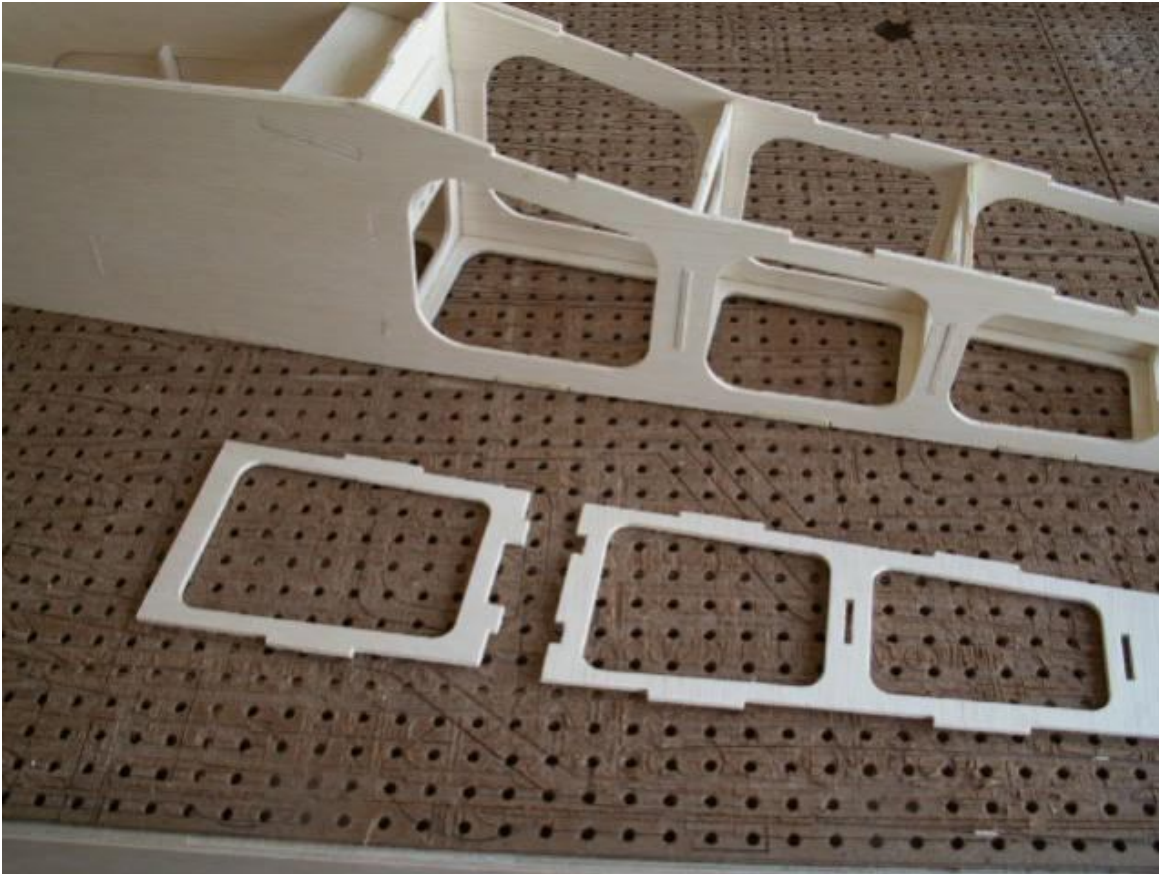
(Calmato-E probleem)

En door de kleinere prop te nemen met 4S lipo (12 x 6 is genoeg voor deze trainer) gaat je amperage ook drastisch terug wat natuurlijk een langere vliegtijd betekent .

En dat is belangrijk voor een trainer.

Nu de rest weer mooi is gedroogd moeten we alleen nog de 2 bovenste rompdelen aanpassen en lijmen.





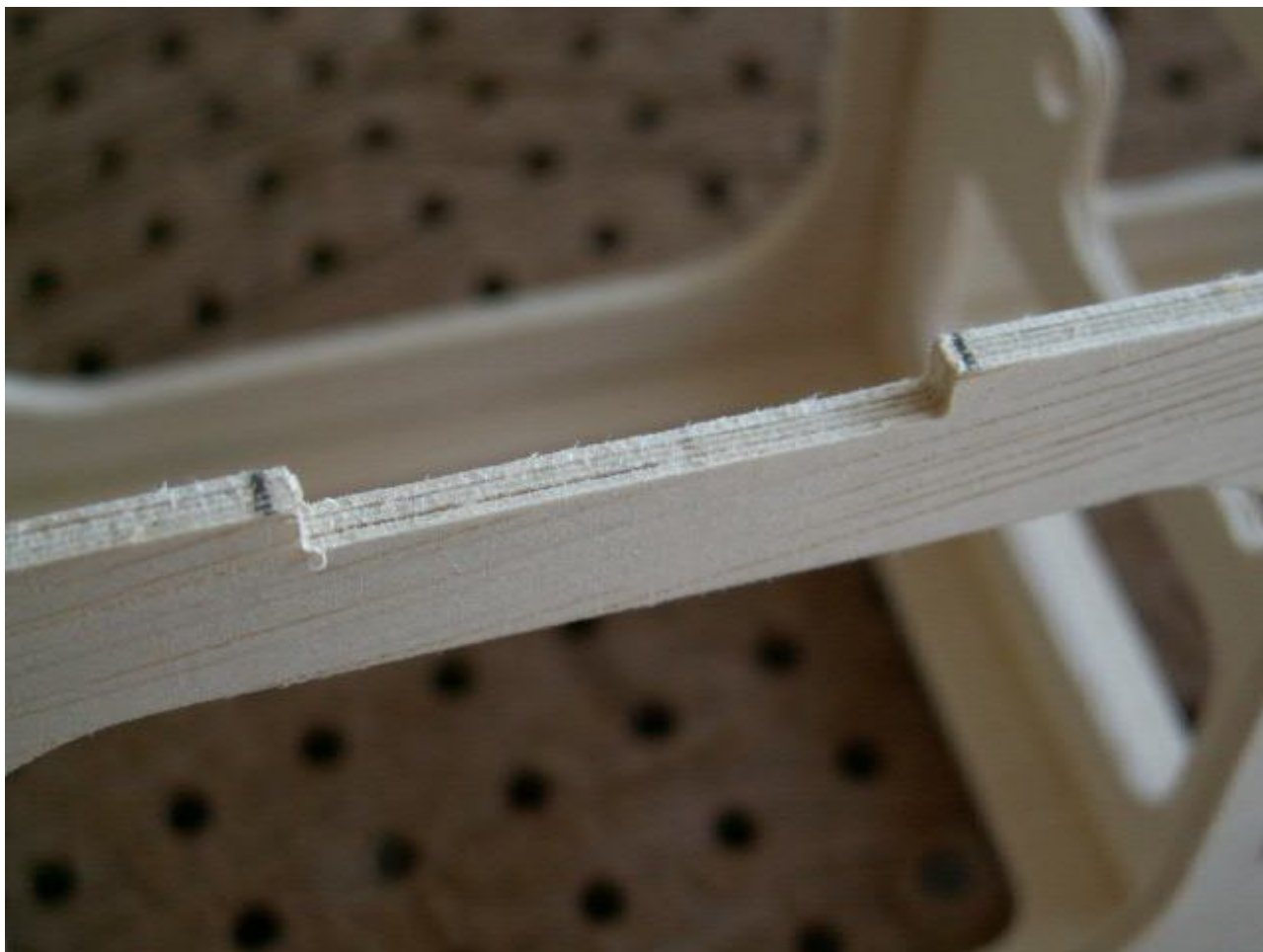
Omdat deze delen slecht op maat te frezen zijn om de scheve hoeken en bij iedereen iets anders aan maat nodig is zijn deze iets groter gefreest.

Dit is in 10 min met een balsa mesje aan te passen .

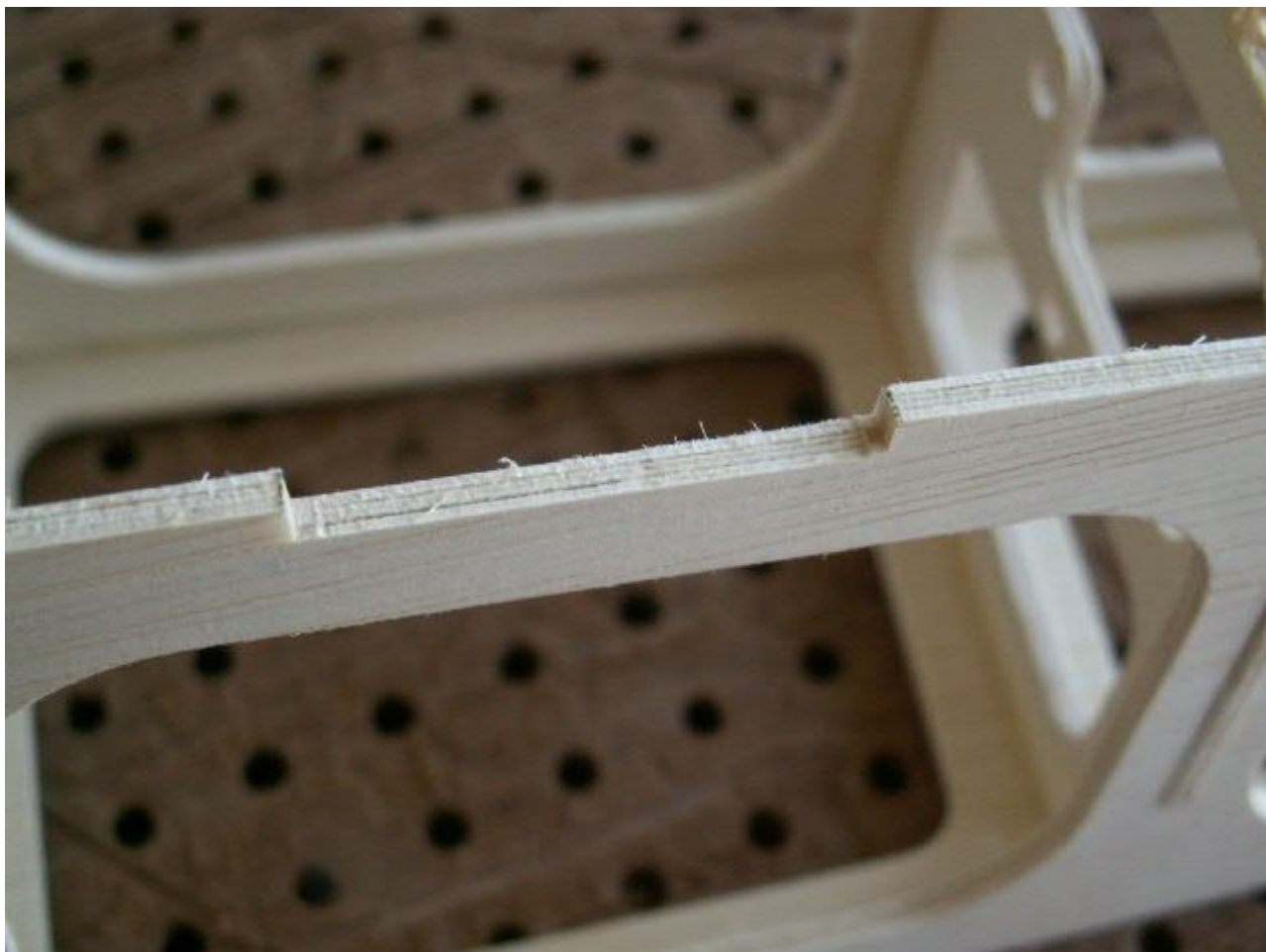
We beginnen met het lange deel op de knik.

En tekenen weer met een potlood waar iets weg moet.



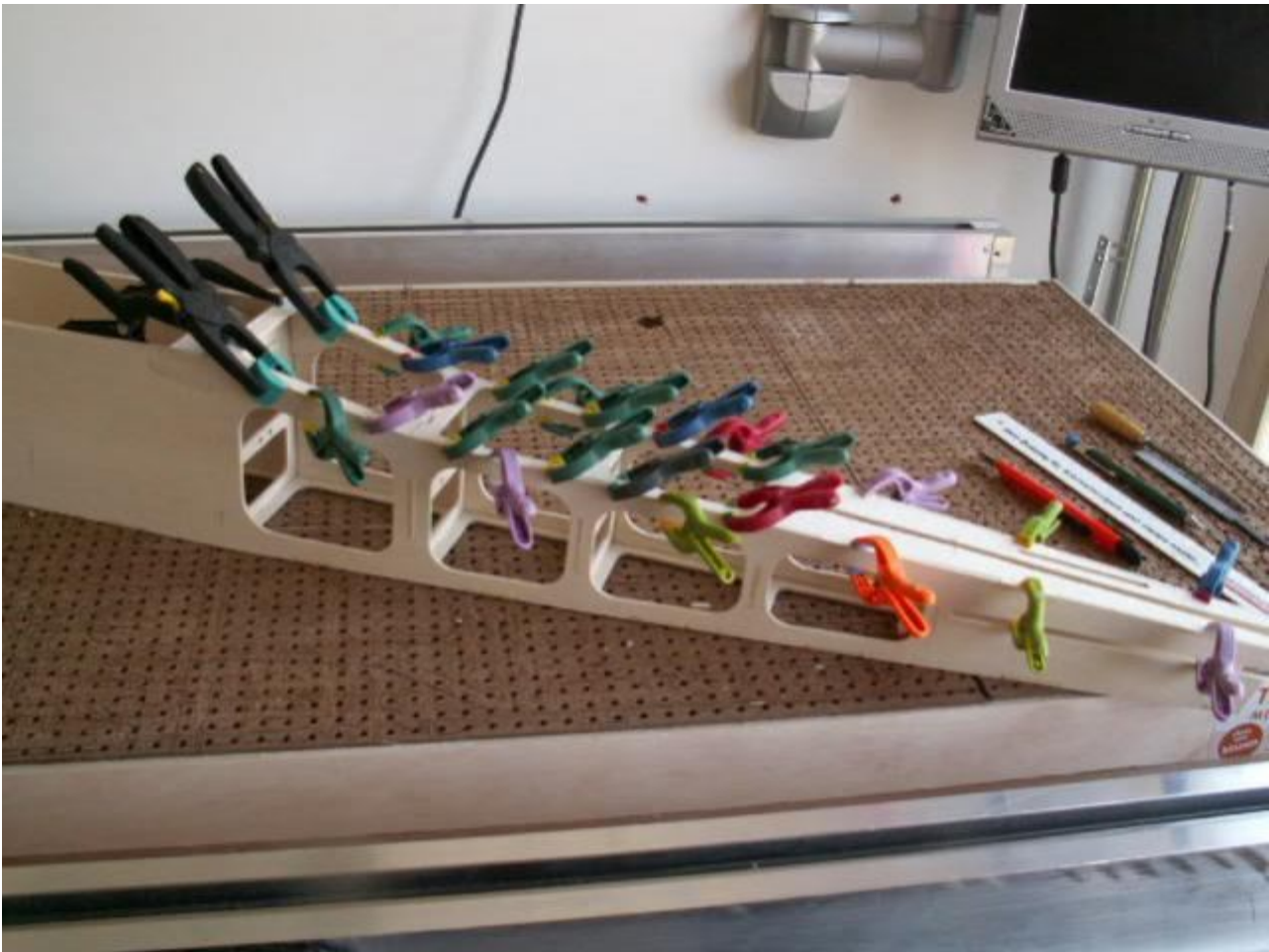


Dit snijden we met een balsames weg en proberen met klemmen of beide delen passen .



Het eerste aanpassen altijd zonder lijm doen.

En er aan denken dat de gleuf waar de aansturing voor het zijroer door heen gaat aan de goede kant zit.



Als alles naar wens past kunnen we de delen gaan lijmen en goed laten drogen.

Kunnen we dan nu met de vleugels beginnen.

Hiervoor heb ik de schaaflat 4 x 9 en 9 plankjes 1,5 mm balsa en 2 lijsten 10 x 10 mm balsa voor de neuslijst en een 5 mm plank balsa voor de rolroeren bezorgd.

Na de romp nog geschuurd te hebben beginnen we aan een vleugel .

Na de ribben ook licht geschuurd te hebben leggen we die eerst maar eens op de tekening om een indruk te krijgen.

Er zijn vaak ribben met een bepaalde extra functie.



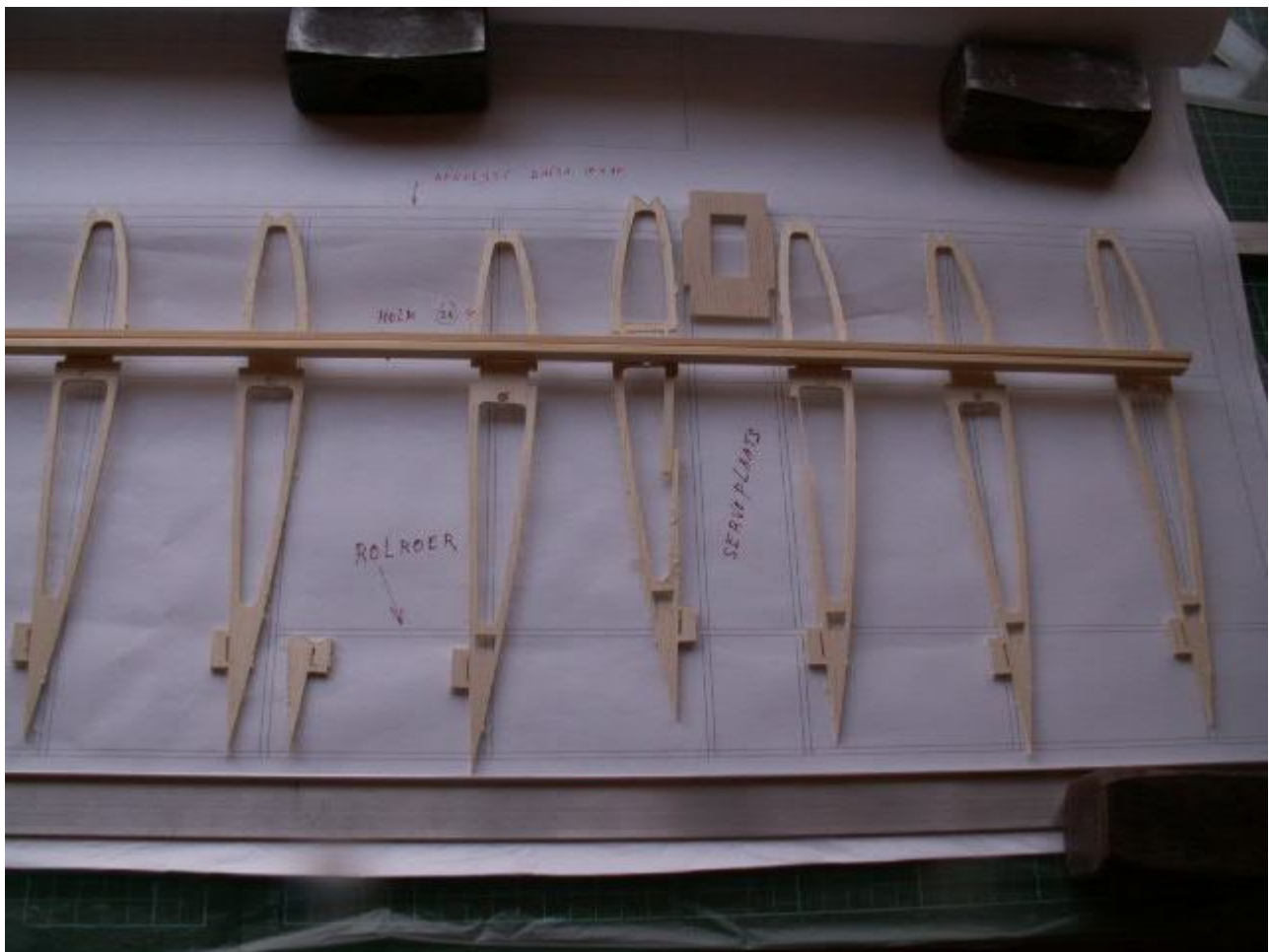


De eerste 4 hebben een rechthoekige gat tussen de ligger uitsparingen voor de verbinder. (rib 3 en 4 hebben ook het rolroergat wat niet nodig was)

De 2e rib neemt ook nog de duvel voor de bevestiging op.

Dan zijn er 2 ribben die dicht bij elkaar geplaatst zijn en die hebben een extra uitsparing voor een servo plankje.

En dan hebben de ribben waar de rolroer zit een uitsparing waar later de plankjes aan gelijmd worden na het uitsnijden van de rolroer.



Als we een recht stuk alu tegen de onderkant van een rib houden zien we dat de rib niet op de tekening ligt waar de ligger komt (rode pijlen)



Daarom leggen we onder de folie op de plaats van de ligger een 1 of 1,5 mm strookje balsa.

Hierop leggen we de onderste ligger en lijmen de eerste 4 ribben op de ligger.

De eerste rib maak ik altijd recht door er een stuk alu of hout tegen te klemmen, deze wordt dan haaks op de ligger uitgericht.

De andere ribben worden alleen op het oog aan de ligger positie uitgericht.

Ook als ze krom zijn maakt dat helemaal niks.

We leggen er een gewicht op zodat de ribben mooi op de tekening liggen.



Als de eerste 4 gelijmd zijn snijden we de lengtes af voor de versteviging tussen de ribben en lijmen dan om en om.



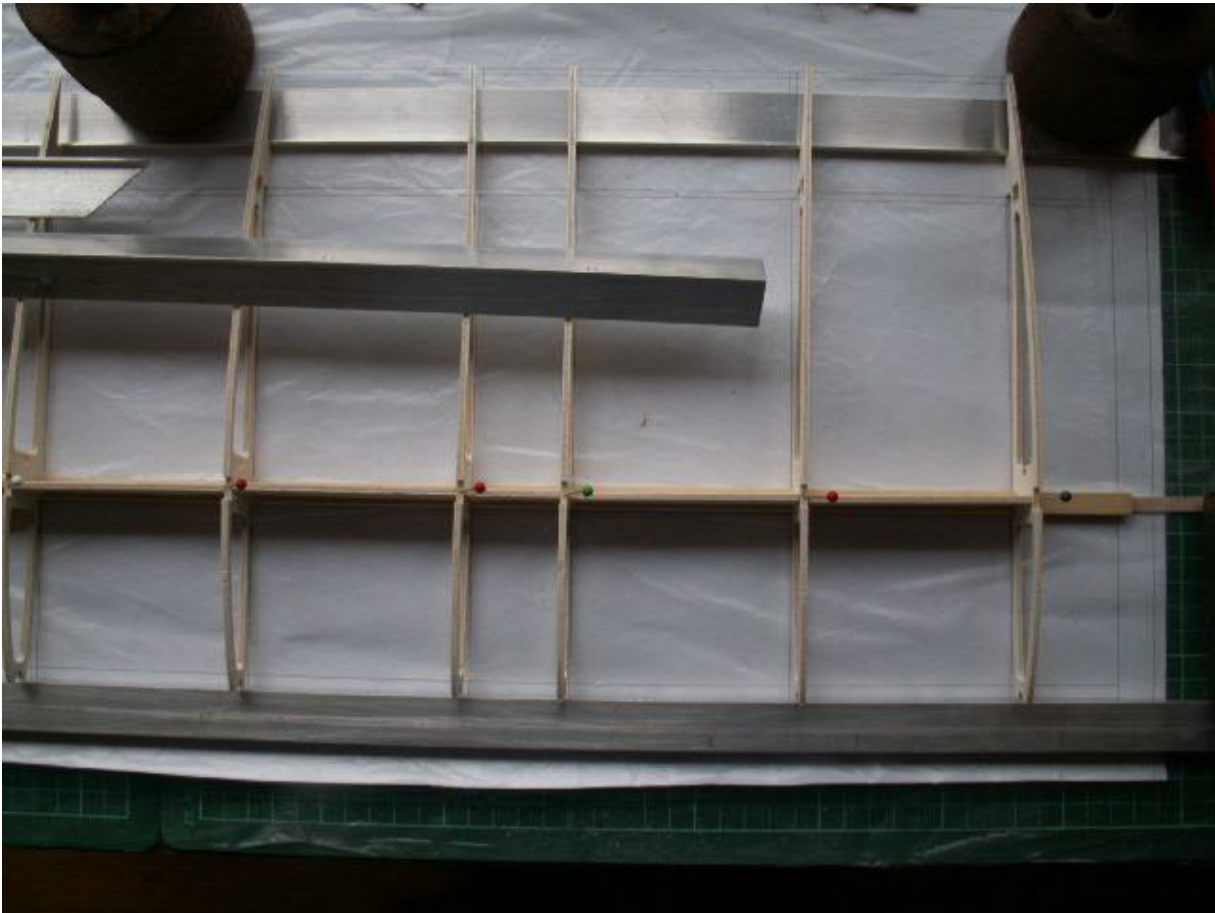
Deze kunnen we vast zetten met spelden en af en toe een gewicht.



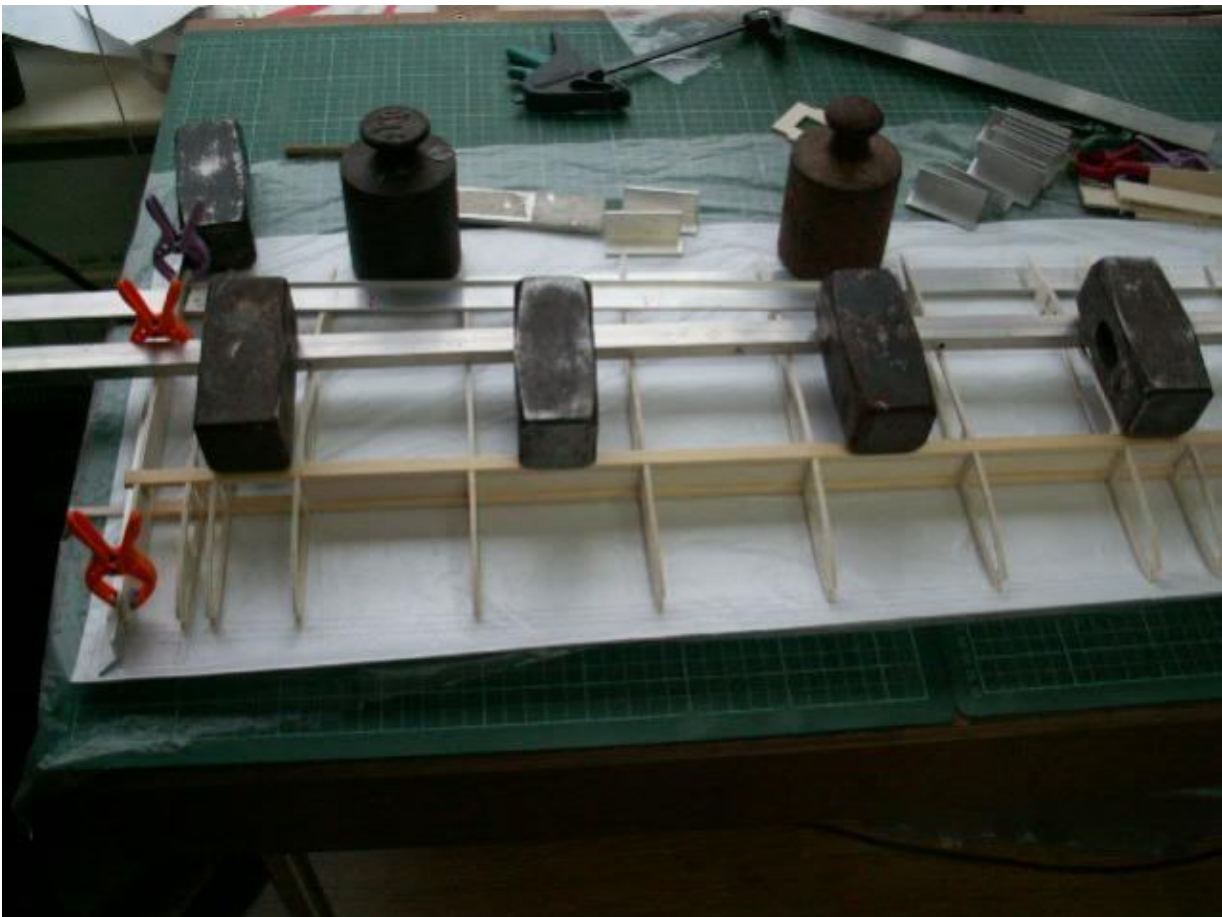
Zo gaan we verder tot alle ribben er op gelijmd zijn.  
Dan dit laten drogen met een paar gewichten er nog op .



Zoals al gezegd kunnen de ribben rustig krom zijn als ze maar bij de liggers onder een 90 graden hoek gelijmd zijn.



Nadat het is gedroogd kunnen we de bovenste ligger lijmen. Eerst droog proberen of hij past.



Hier zien we ook nog de balsa hulp lijst onder de ligger zien liggen.



Op dit hoekje lijmen we later nog een stuk tussen.

Als alles vast ligt met de gewichten kunnen we de 10 x 10 balsa neuslijst er ook aan lijmen.  
Op de lijst tekenen we eerst de plaatsen waar de ribben horen te zitten van de tekening af.  
En daar doen we ook de lijm op.

Dan brengen we de lijst er tegen en beginnen links hem vast te zetten met een klem of speld.  
Zo richten we alle ribben uit op de lijmplaats en beginnen met de rib die het minst daarnaast ligt , zo verder tot alle ribben ongeveer recht zijn en vast zitten aan de neus lijst.

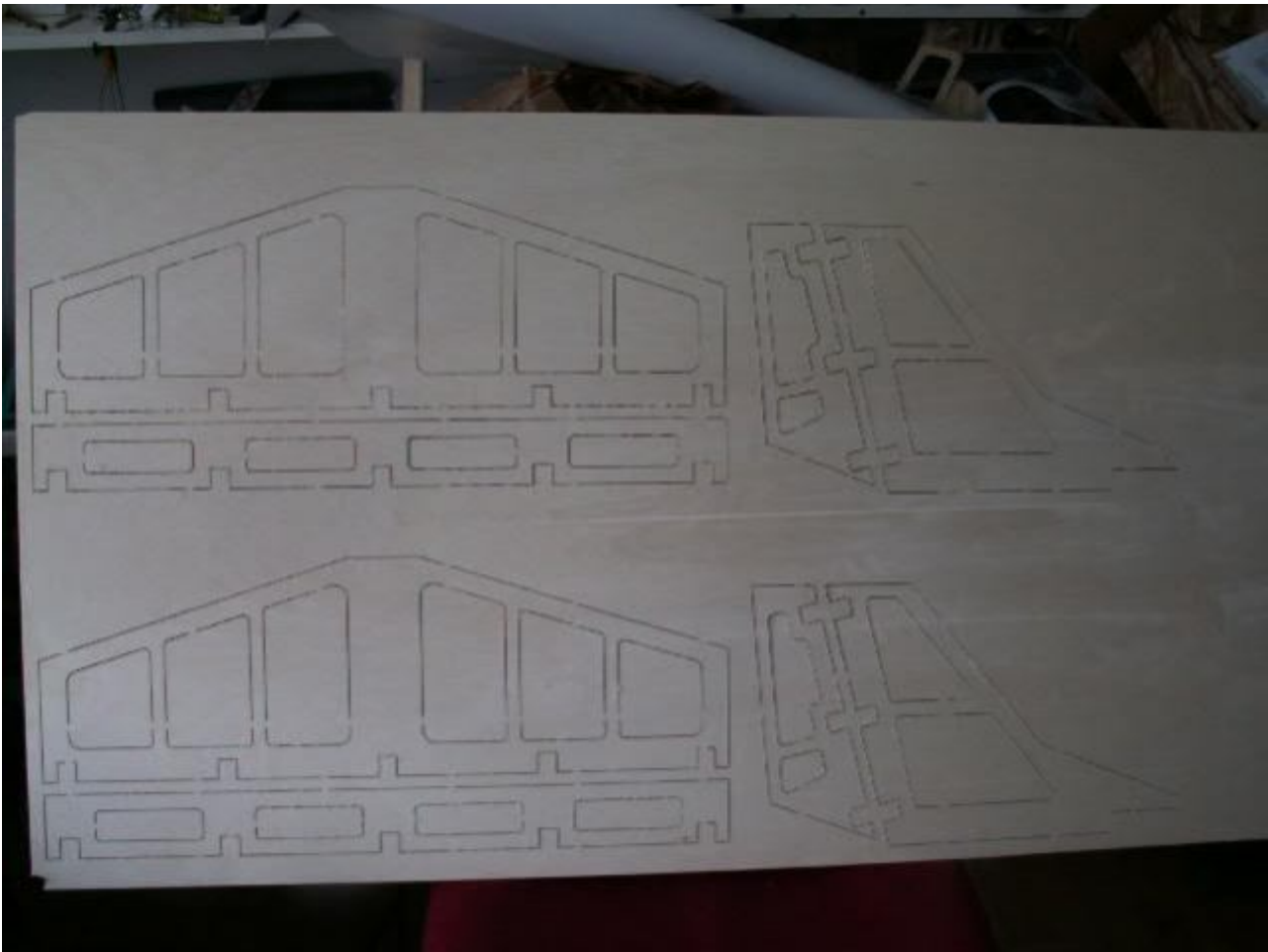




Dit geheel weer laten drogen.



Ik heb nu ook een update voor het staart gedeelte gemaakt .  
Het stabilo + roer en de zijvin + roer worden nu ook CNC gefreesd .



Uitsparingen voor de scharnieren zijn er in verwerkt en de dikte word gemaakt door het oplijmen van 1,5 mm balsa stroken.

Dit word later in het draadje uitgelegd.

De reden is dat het veel sterker is als de staart uit balsa lijsten te lijmen voor de beginner. Je moet heel precies werken met lijsten om een sterke verbinding te krijgen.

Voor we nu aan de beplanking kunnen beginnen moeten we eerst de neuslijst aanpassen .

We beginnen door op de hoek een klein stukje naar verloop van de rib te snijden.



We leggen dan de vleugel zo op de tafel dat we met een liniaal op de neuslijst parallel liggen .





Dan op de vleugel een paar gewichten zo dat hij niet meer verschuift.  
Als we een balsahobel hebben kunnen we het eerste er ook af hobelen.

Onderkant hobel schuiven we over de hoek van de tafel.

Niet met een balsames gaan doen omdat de nerf van het latje vaak scheef is en je dan snel teveel insnijdt.

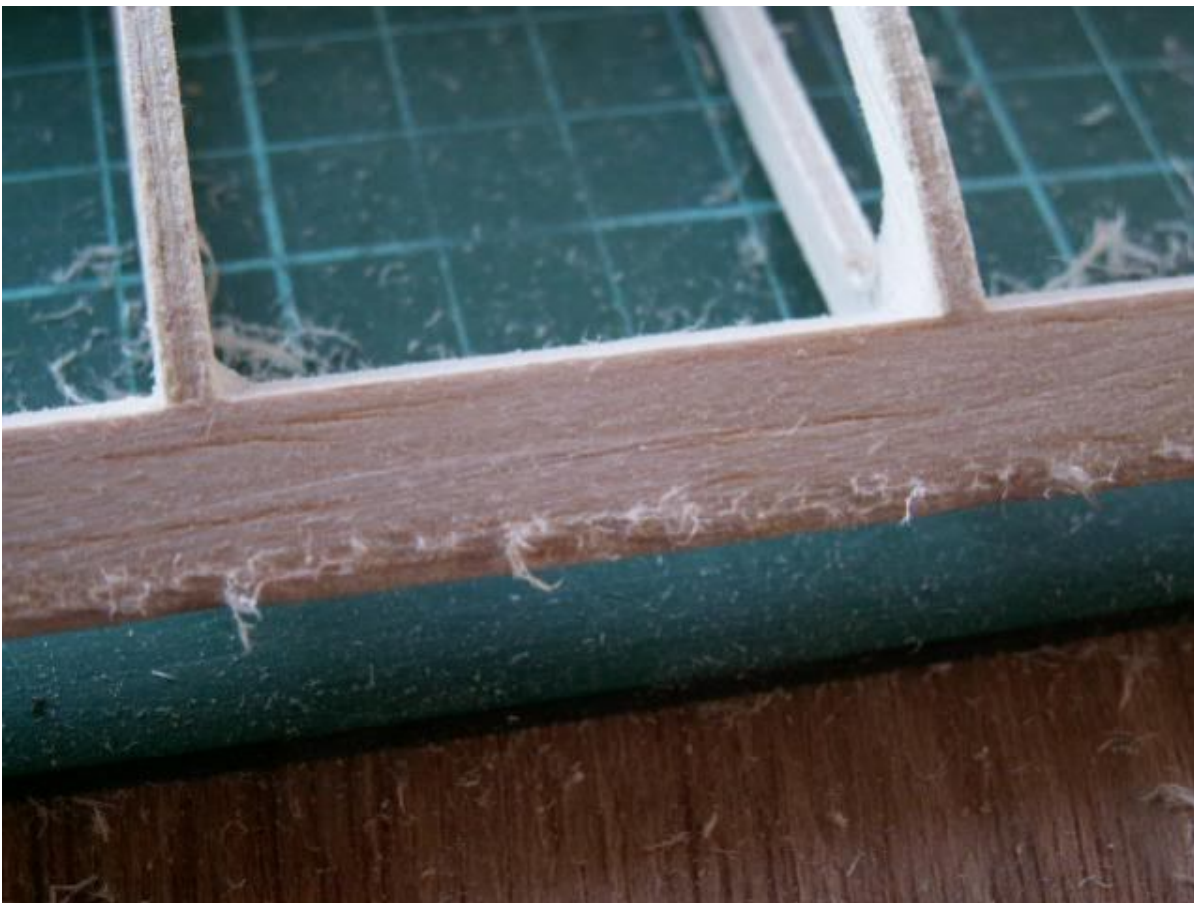


Anders pakken we gelijk de schuurlat .

Daar waar de schuurlat over de hoek van de tafel glijd mag geen schuurlijnen zijn.



Zo schuren we in lange halen de neuslijst tot aan de overgang op de rib.  
Kom je tegen de rib met je schuurlat hoor je dat gelijk en dan moet je daar stoppen.



Nu kunnen we beginnen met de beplanking.  
We meten eerst overal de 10 cm uit aan de eindlijst vanaf de lijn op de tekening . (ribben verschillen wel een op een paar mm)



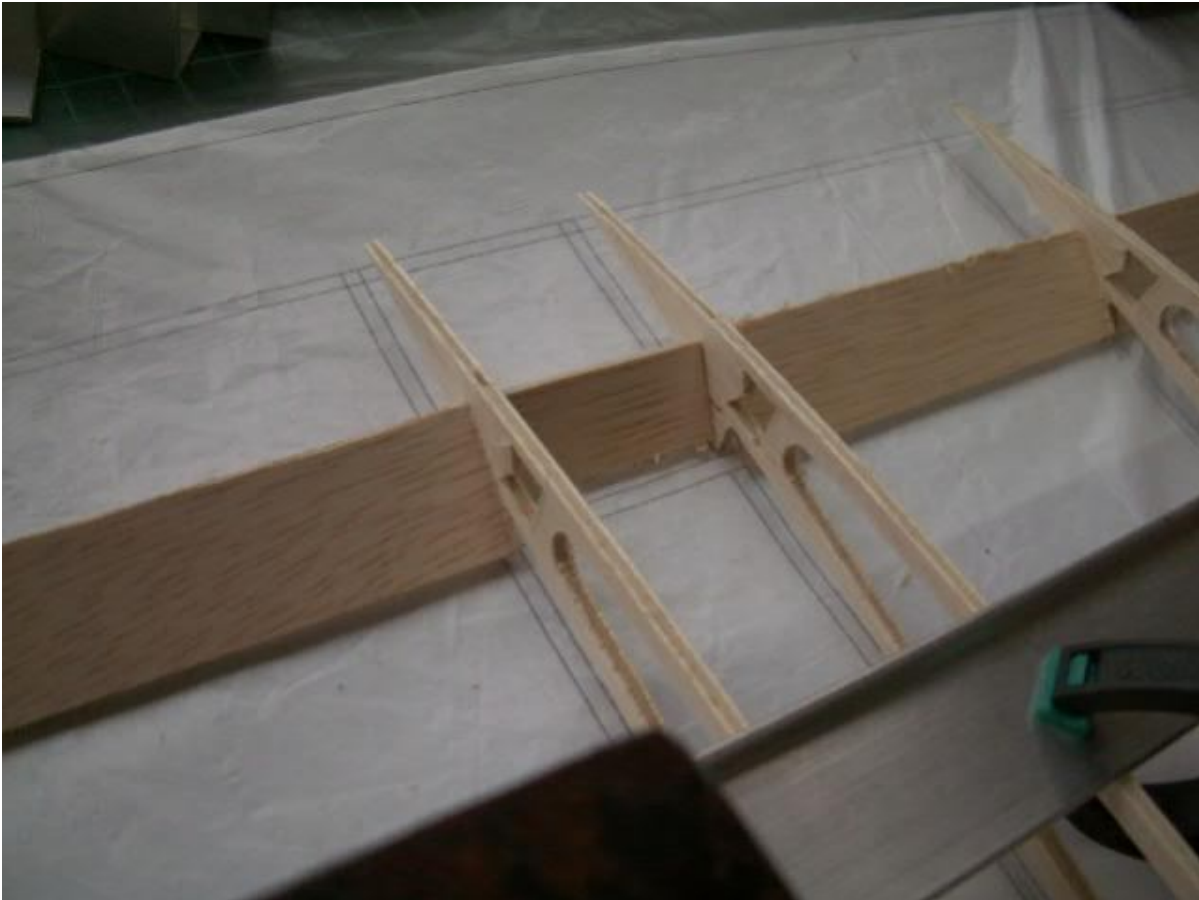


Ook maken we uit afval stukjes latjes die we tussen de ribben klemmen zodat ze aan de eindlijst ook ongeveer de juiste plaats innemen.  
Bij rib 1 heb ik weer een stuk alu geklemd waarmee de eerste rib mooi recht gelijmd wordt.





We zetten ze ook niet helemaal tot bovenaan omdat ze dan straks vast gaan zitten bij het lijmen.



Nu kunnen we de lijm tot het streepje op de ribben doen en het plankje er op vast zetten met klemmen, gewichten of spelden.

Het plankje steekt iets over de ribben naar achter , dit is ook de bedoeling.  
(te zien als het gedroogd is )

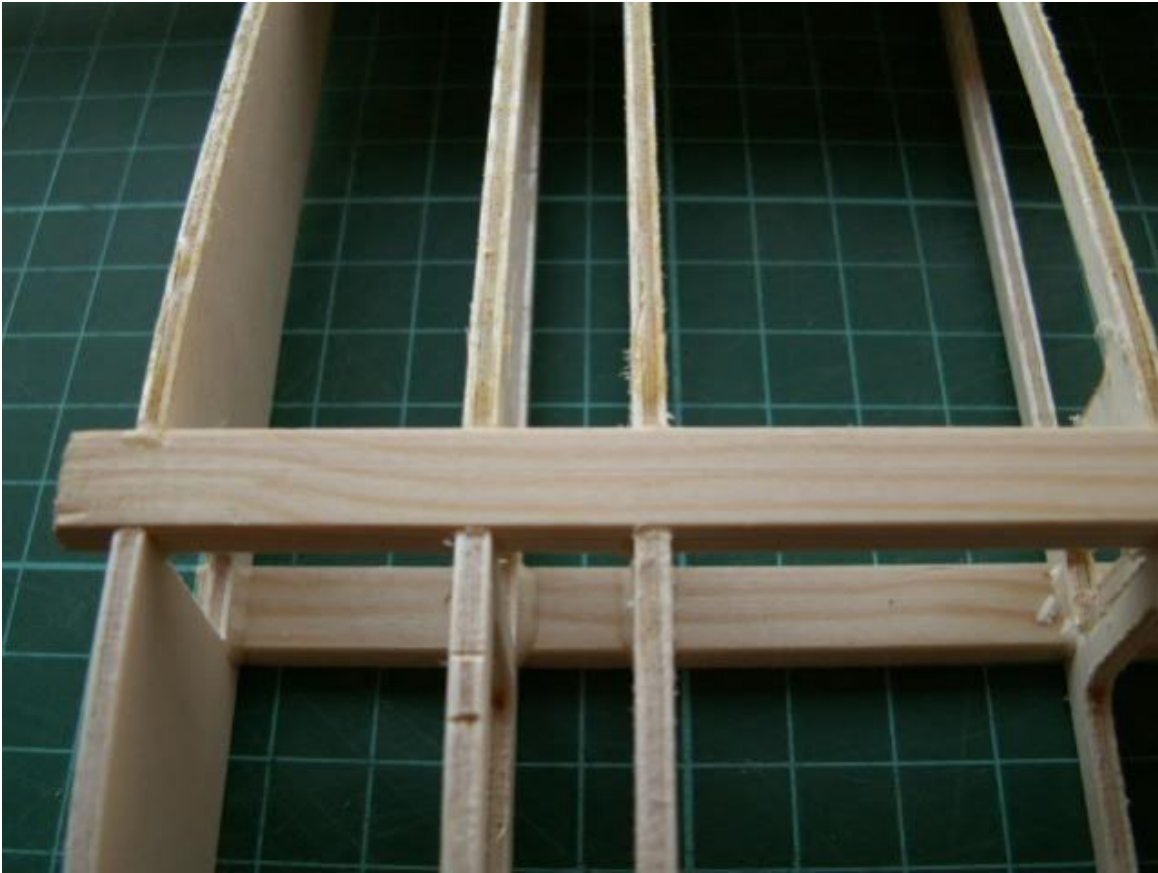


Nu de achterste plank is gedroogd kunnen we 2 plankjes voor het midden maken.  
 We houden steeds zo'n 20 cm over van de lange planken die we hiervoor gebruiken.  
 We snijden ze ongeveer op lengte van 1x 18,5 en 1x 15,5 cm.  
 Ook de breedte moeten we aanpassen , het plankje mag maar net (1mm) op de ligger liggen.  
 Bij mij is de breedte 7,8 cm  
 We tekenen ook weer de punten waar de spelden komen eventueel en hoever hij over de rib mag zitten (3mm)





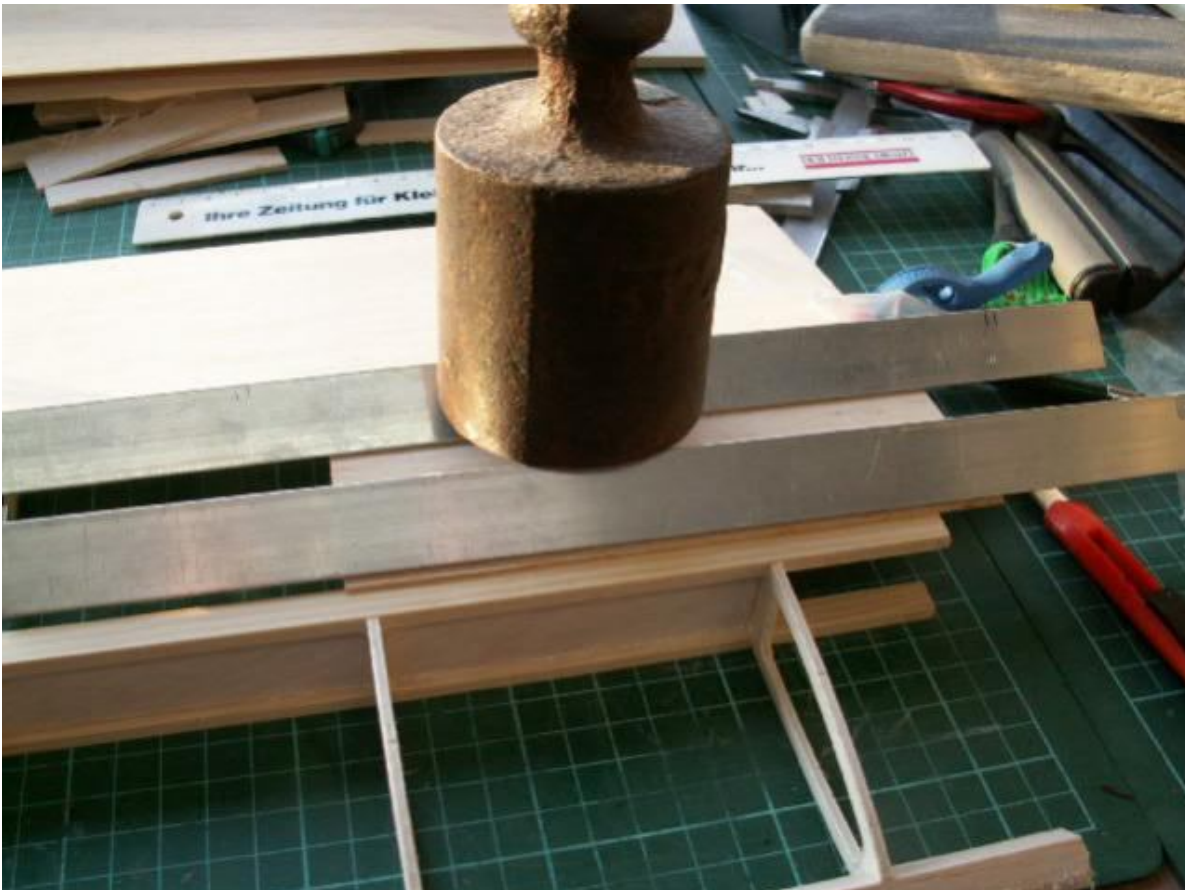
Bij het lijmen doen we geen lijm op de ligger.



Alleen op de ribben en op de lange kant waar de plank al zit.

Dit om te voorkomen dat er straks lijm op de ligger zit wat we weer moeten weghalen voor de laatste plank.

De 2 plankjes laten we ook even drogen met gewichten voor we de laatste plank op de vleugel lijmen.



Dan kunnen we de laatste er op lijmen, de lijm op de ligger zorgt er nu ook voor dat de 2 korte plankjes op de ligger vast gaan zitten, de bruis kruipt overal onder.

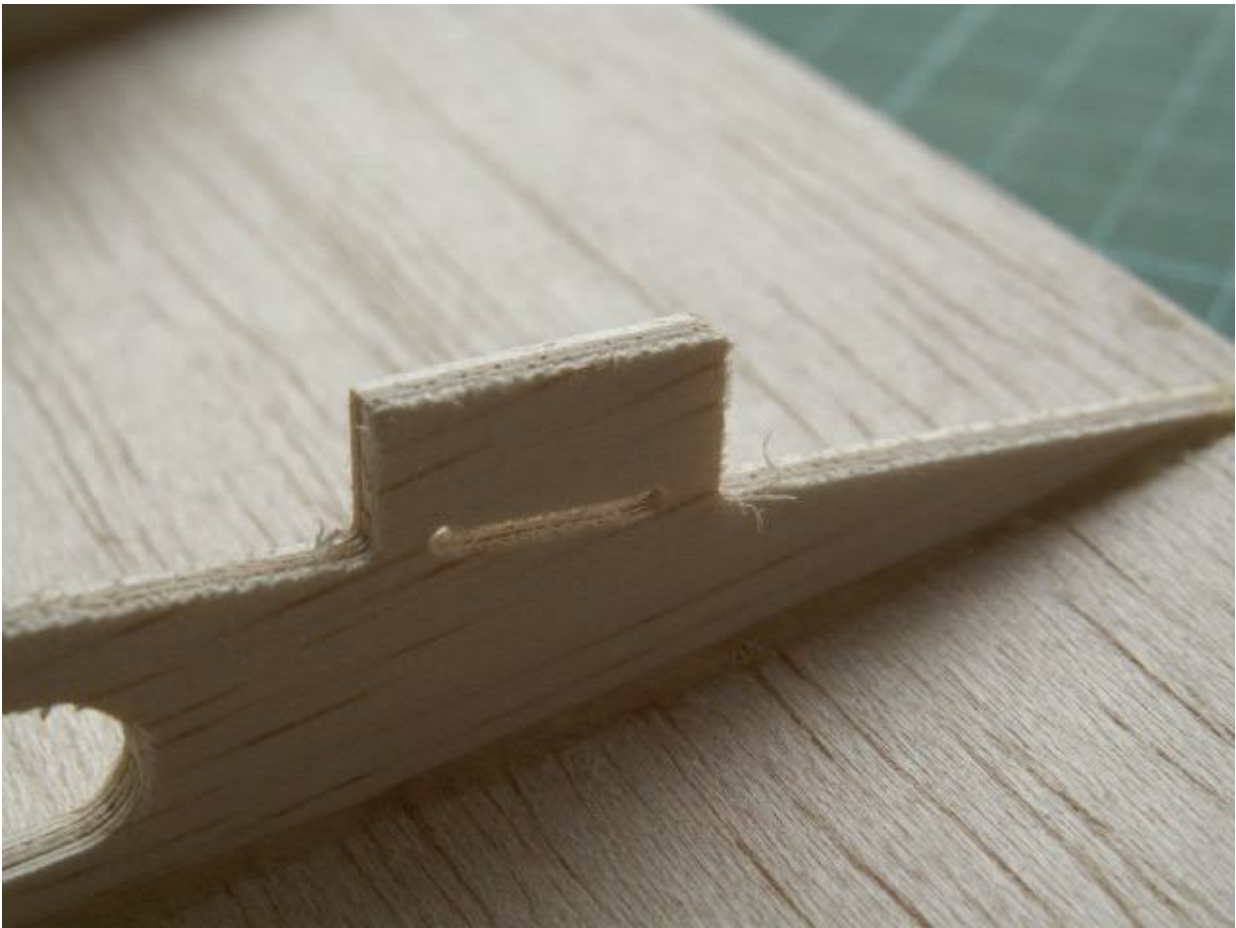




Deze plank dus ook weer met gewichten en klemmen en/of spelden vast zetten en goed laten drogen.  
 Nu de bovenkant zover is kunnen we aan de onderkant beginnen.  
 We kunnen het teveel op de neuslijst wegsnijden.



En ook de hulpstegen kunnen er af , het makkelijk is aan beide kanten insnijden en dan valt hij er zo af.



En de ribben daar bijschuren.



De houtduvel van 6 cm lengte word een stuk aan beide kanten af gevijld zo dat hij daar 5 mm dik is .





In de neuslijst boren we een gaatje van 3mm precies daar waar de uitsparing in de rib zit voor de houtduvel.

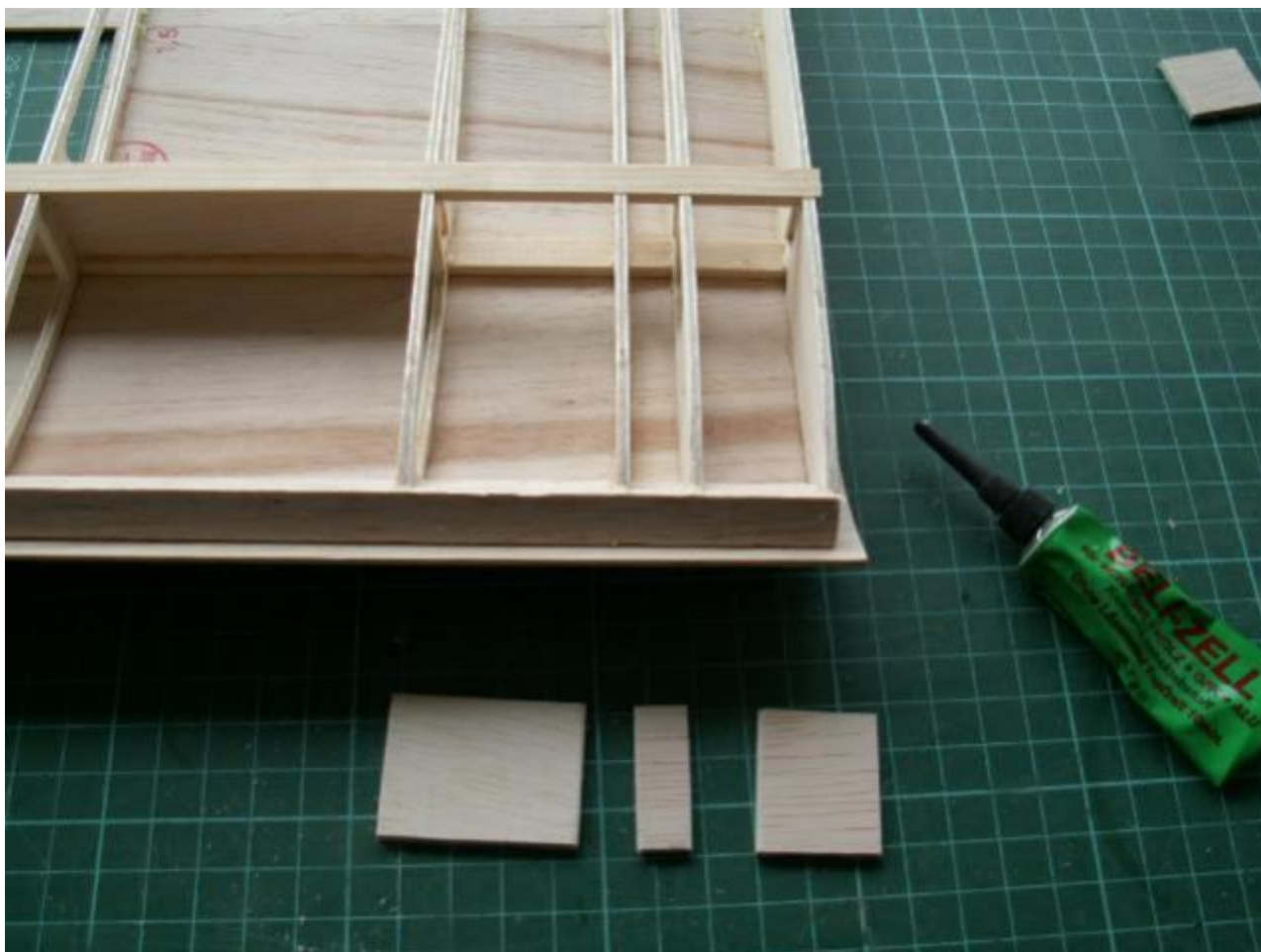




Dit gat maken we dan met een sleutel vijltje zo groot dat de duvel er door past.  
Deze nog **niet** inlijmen , dat komt eerst na het folien.



Nu snijden we uit afval hout 3 stukjes die we gebruiken om een kast te maken om de liggers waar de verbinder in komt.



Deze lijmen we ook gelijk in maar alleen aan de neuslijst kant.



De andere kant komt eerst als de verbinder er in zit .



Ook het servo plankje kunnen we inlijmen.  
Is op gelijke hoogte als de ribben en liggers.



Zoals op deze foto al was te zien ,



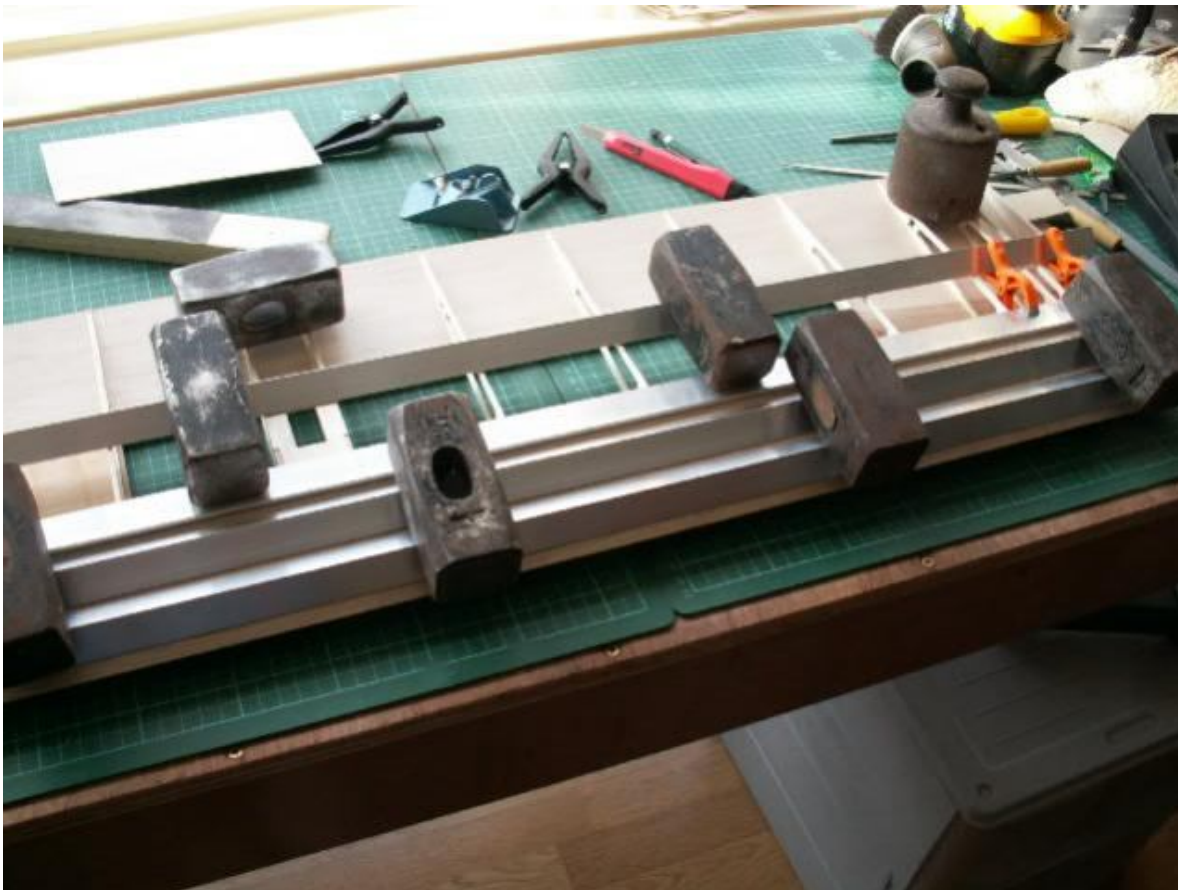
wordt de neuslijst ook weer geschaafd en/of in vorm geschuurd met de schuurlat zoals bij de bovenkant al beschreven.

We kunnen dan de voorste beplanking gaan oplijmen , de ligger kijkt weer net onder de beplanking uit .



(1 mm)

Dit weer met gewichten en/of spelden laten drogen.



Als het gedroogd is kunnen we de onderste ligger schuin aantekenen .



En het makkelijkst met een los metaal zaagblaadje afzagen.

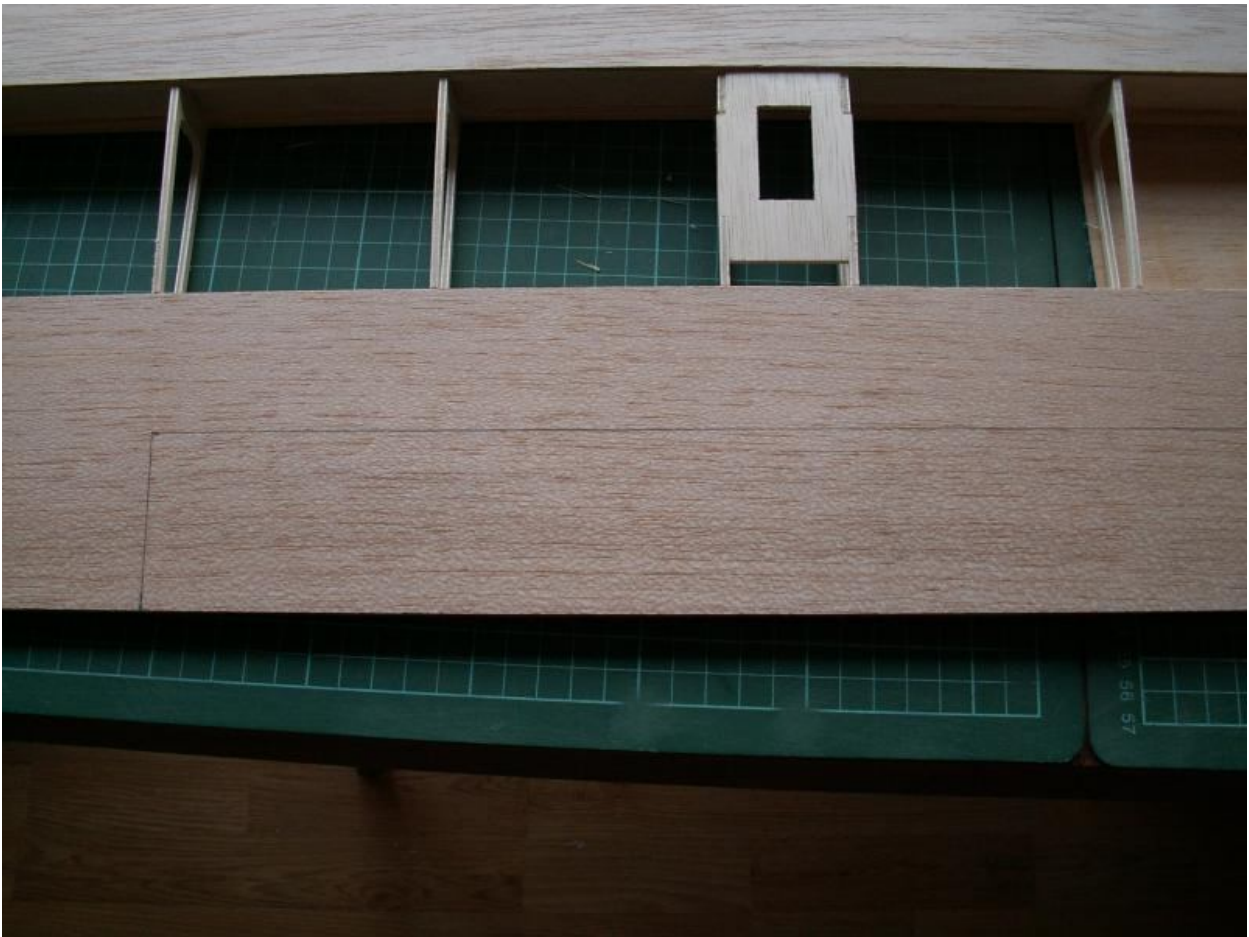


Hier word straks de schuine kant gemaakt en ingedekt met een stuk balsa van 3mm.  
Ook is het mogelijk alles na de laatste rib recht af te snijden en er een stuk balsa van 3mm tegenaan te lijmen, je krijgt zo iets minder spanwijdte .

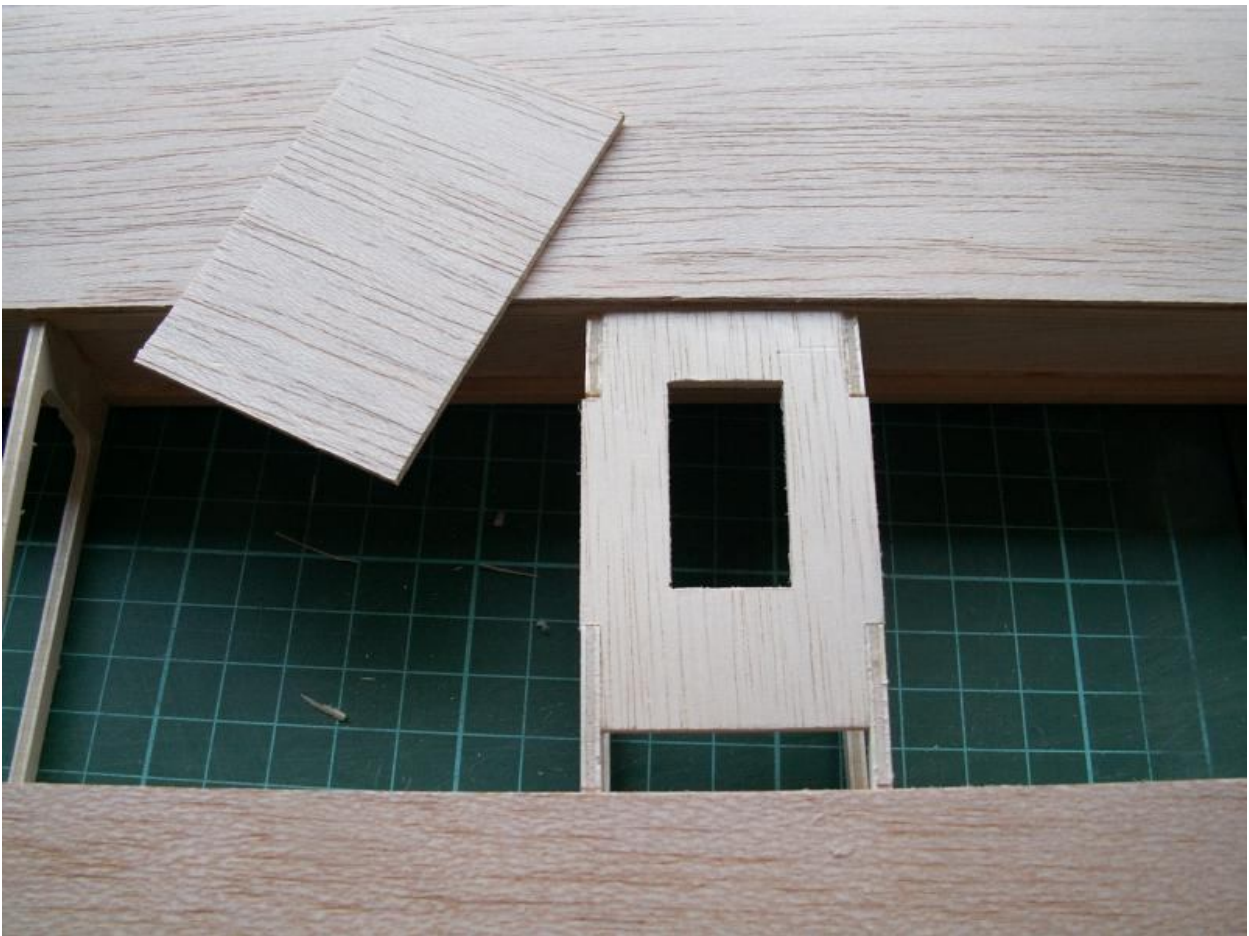


Na de beplanking op de voorkant lijmen we nu ook de beplanking op de achterkant.  
Tekenen zoals ik gedaan heb van het rolroer hoeft nog niet, dat komt later nog .

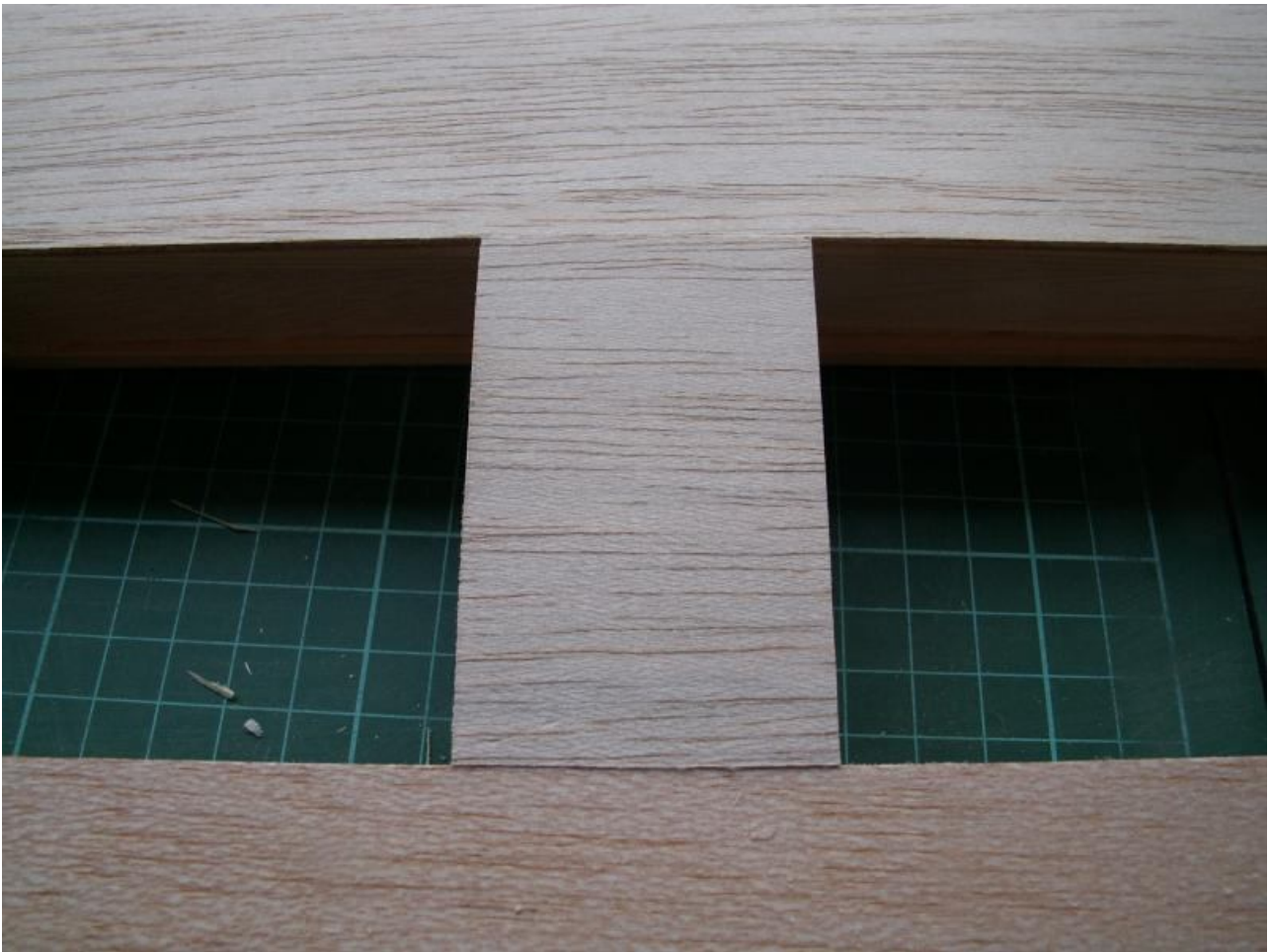




En kunnen we een stuk tussen deze 2 lijmen over het servoplankje .







Als het gedroogd is kunnen we het gat voor het servo weer open maken.



We kunnen nu ook de middenbeplanking aan de buitenkant van de vleugel oplijmen .



En ook 8 x 10 mm brede stroken van een afval stuk snijden en die op de ribben lijmen die nog vrij zijn.  
(5 ribben bovenkant en 3 aan de onderkant)





Het laatste stuk middenbeplanking aan de middellijn van de vleugels word eerst gedaan na het aan elkaar lijmen van beide vleugels met de verbinder.

Nu de bouwplank vrij is kunnen we ook met de andere vleugel beginnen op het andere deel van de tekening.

We moeten dus 2 verschillende bouwen , een linker en een rechter vleugel .

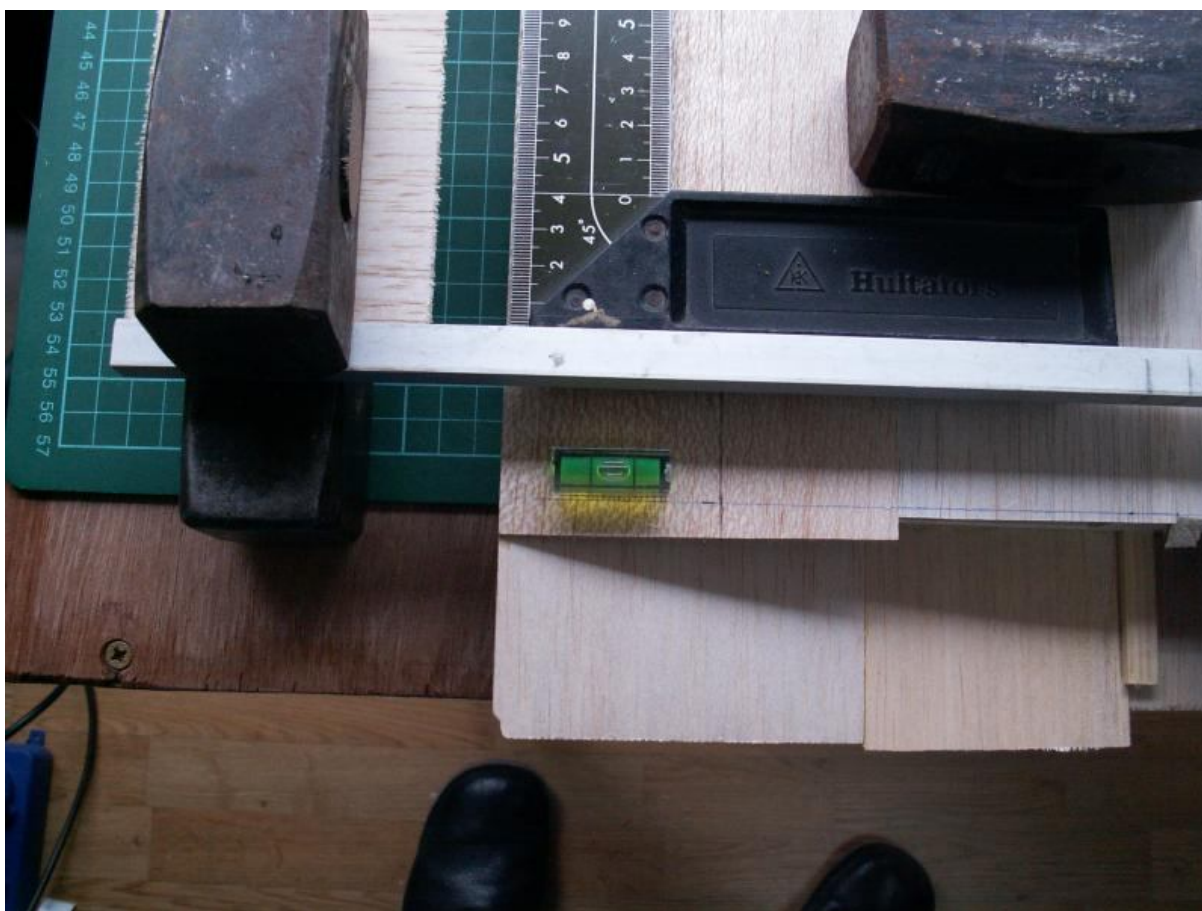
De opbouw is verder helemaal gelijk .

Nu de beplanking er op zit op 1 stuk na gaan we de tip afzagen met een metaal zaagblad . Hiervoor moeten we de vleugel onderkant parallel met de bouwtafel vast leggen .



Hiervoor neem ik een klein waterpasje om dat te controleren .





Ook moet hij in een hoek van 90 graden t.o.v. de tafel kant zijn .

Door een streepje weten we waar de laatste rib zit.

We laten het zaagblad weer over de tafelfrand en over een alu profiel (of plankje) glijden die ook parallel aan de tafelfrand loopt.

Afstand moet met het zaagblad bij het lijntje bepaald worden , ligt ook aan de hoogte waar het

aluprofiel op ligt.

Het zaagblad moet dus langs het lijntje in het hout gaan.

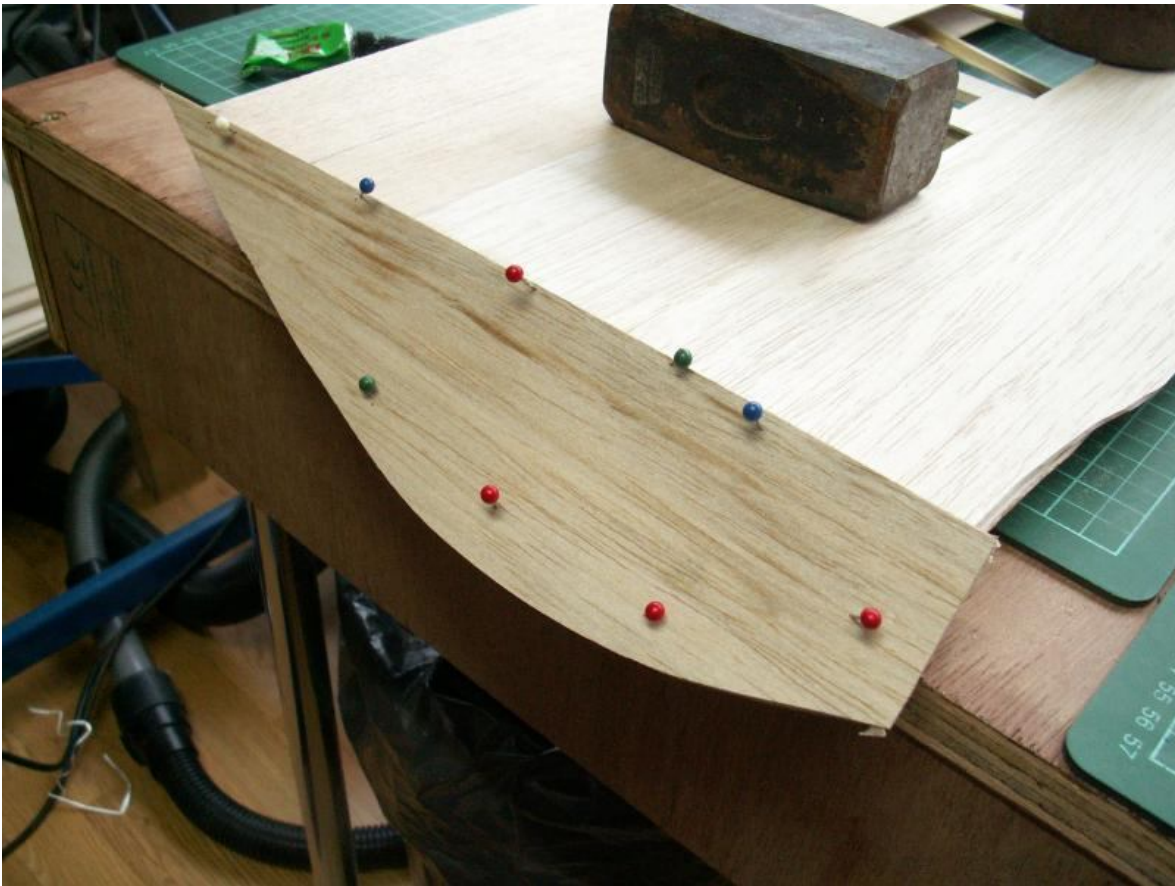


Het zagen gebeurt zonder druk en heel langzaam , is het afgezaagd gaan we er nog met het schuurlatje over om het mooi glad te krijgen.



Nu kunnen we ook een stukje balsa 3mm grof uitsnijden en het oplijmen en zekeren met spelden.

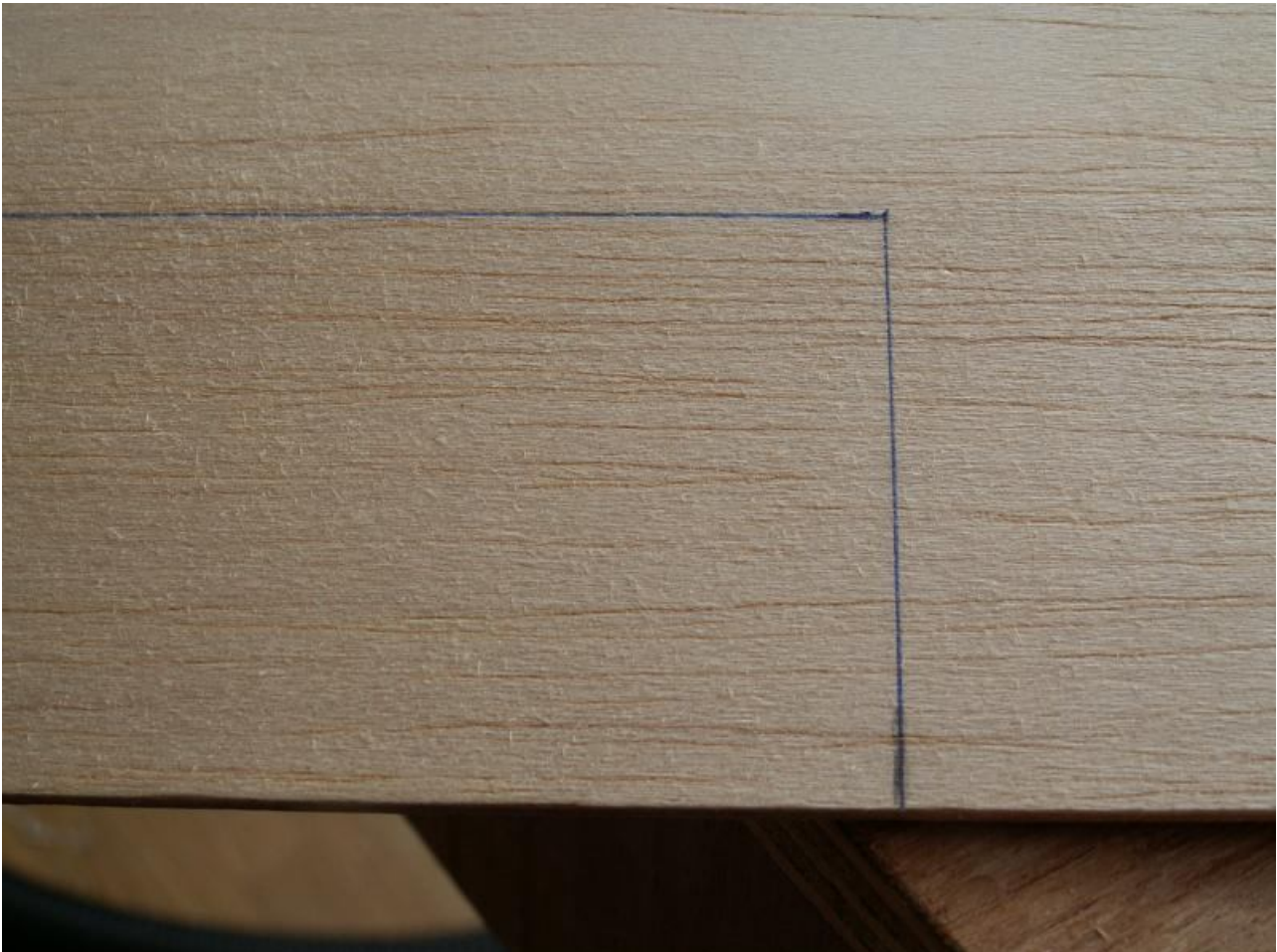




Als de tip gedroogd is snijden we het teveel er af en schuren hem in vorm.

Nu kunnen we het rolroer gaan uitzagen .

De streep zetten we op ongeveer 55 mm en de lengte is waar we al een streepje hadden gezet .  
(tussen de rib en de hulprib)





We zagen weer met een metaal zaagblad.  
Eerst de korte kant .



Dan van de buitenkant naar de korte lijn.  
Wel het roer mee vasthouden bij het laatste stuk zagen.





Nu zien we dat we mooi in het midden van de gaten gezaagd hebben.

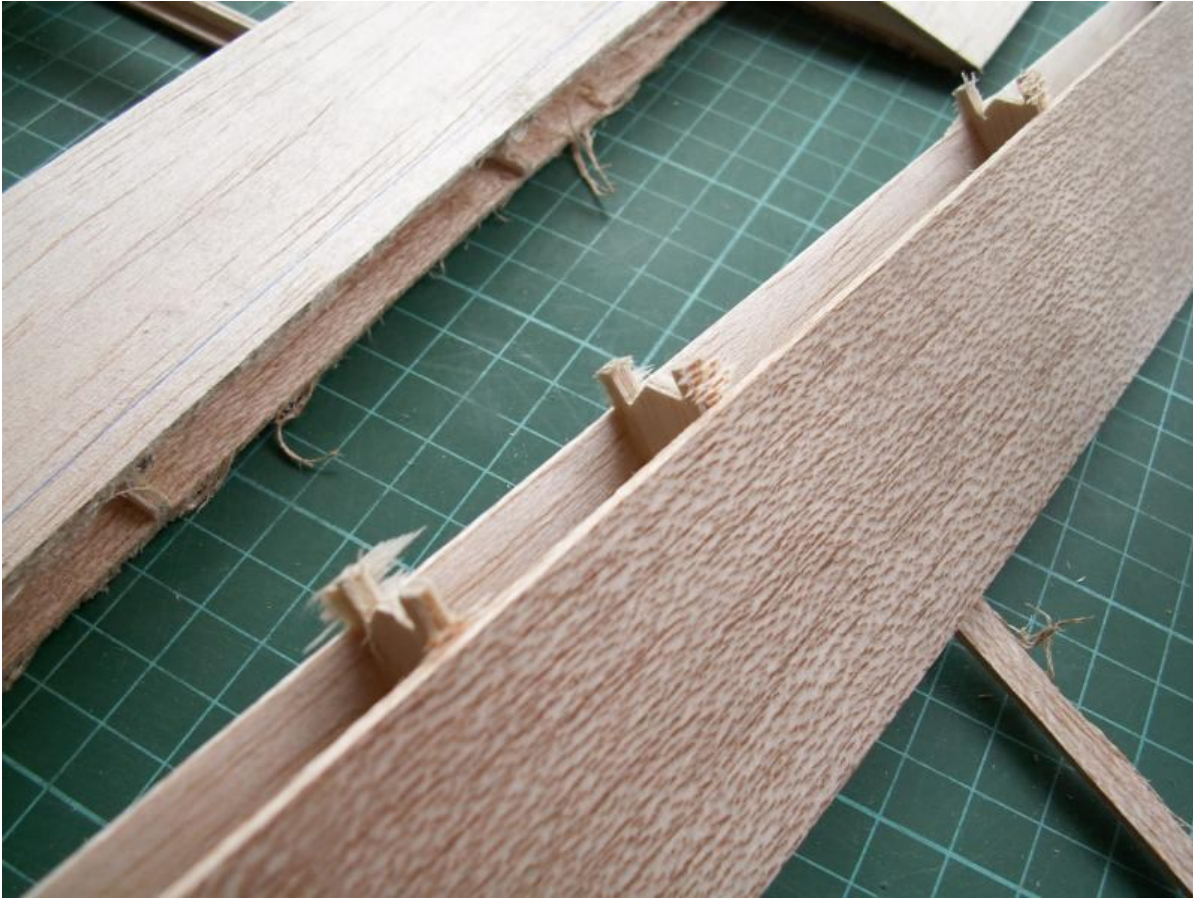


We moeten nu nog 5 mm van de bovenste beplanking van beide delen snijden (Omdat we straks de lijsten van 5 mm nog er op gaan lijmen als de scharnier blokjes droog zijn) en van de onderste beplanking snijden we van beide delen 6 mm. Zo krijgen we onder een kleine spleet als we de delen aan elkaar leggen, dit is met de dikte van het scharnier genoeg voor de uitslag naar beneden

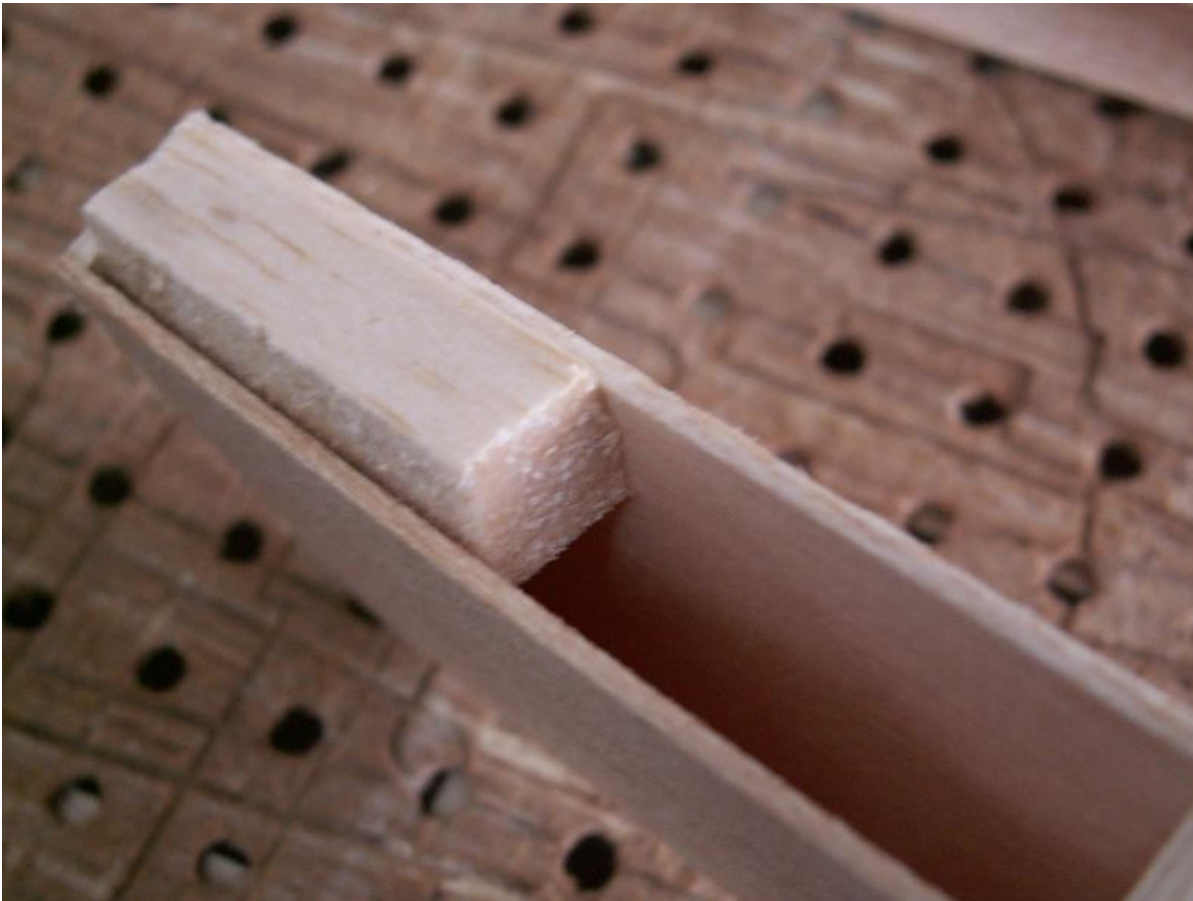




Als we de 4 stroken afgesneden hebben blijven van de ribben nog de stukjes over die we ook wegsnijden en dan even het schuurblokje er over houden.



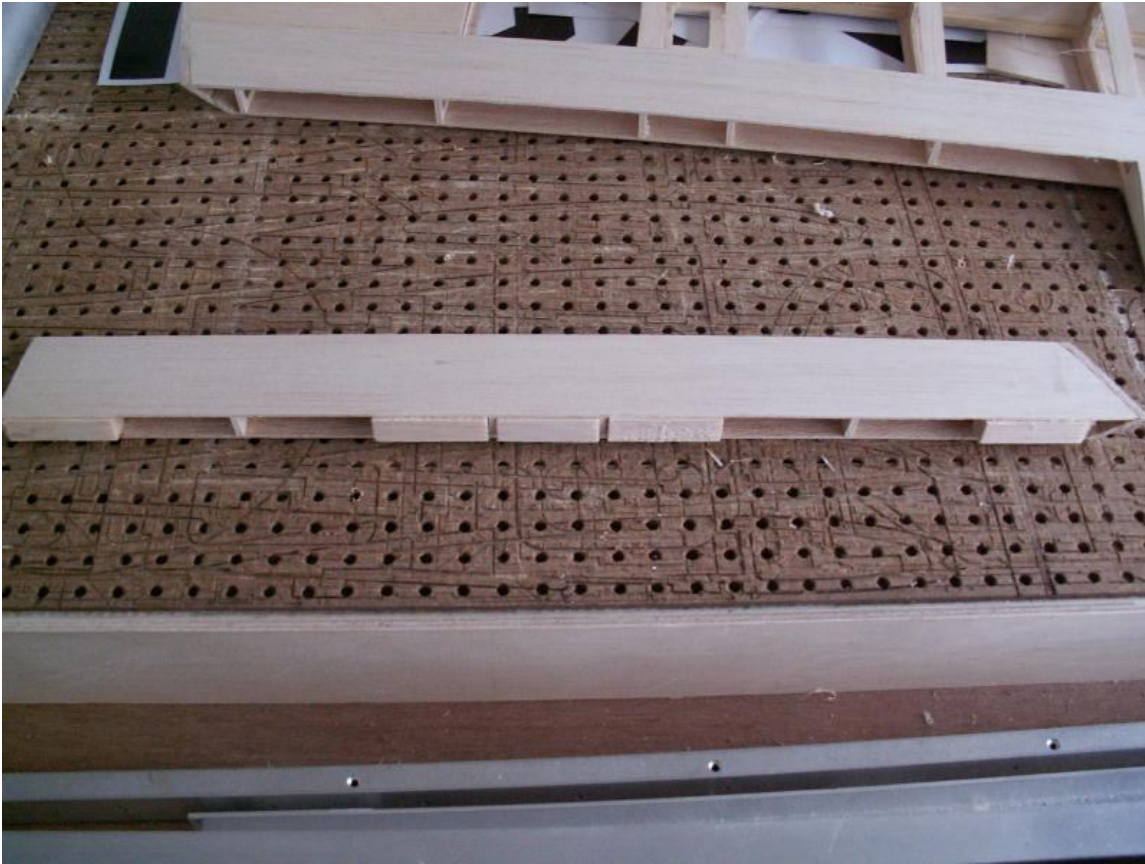
Nu delen we het reststuk van de neuslijst in 5 delen (4 cm)  
Deze delen lijmen we in het roer aan de bovenkant van de beplanking.





De onderkant lijmen we niet .

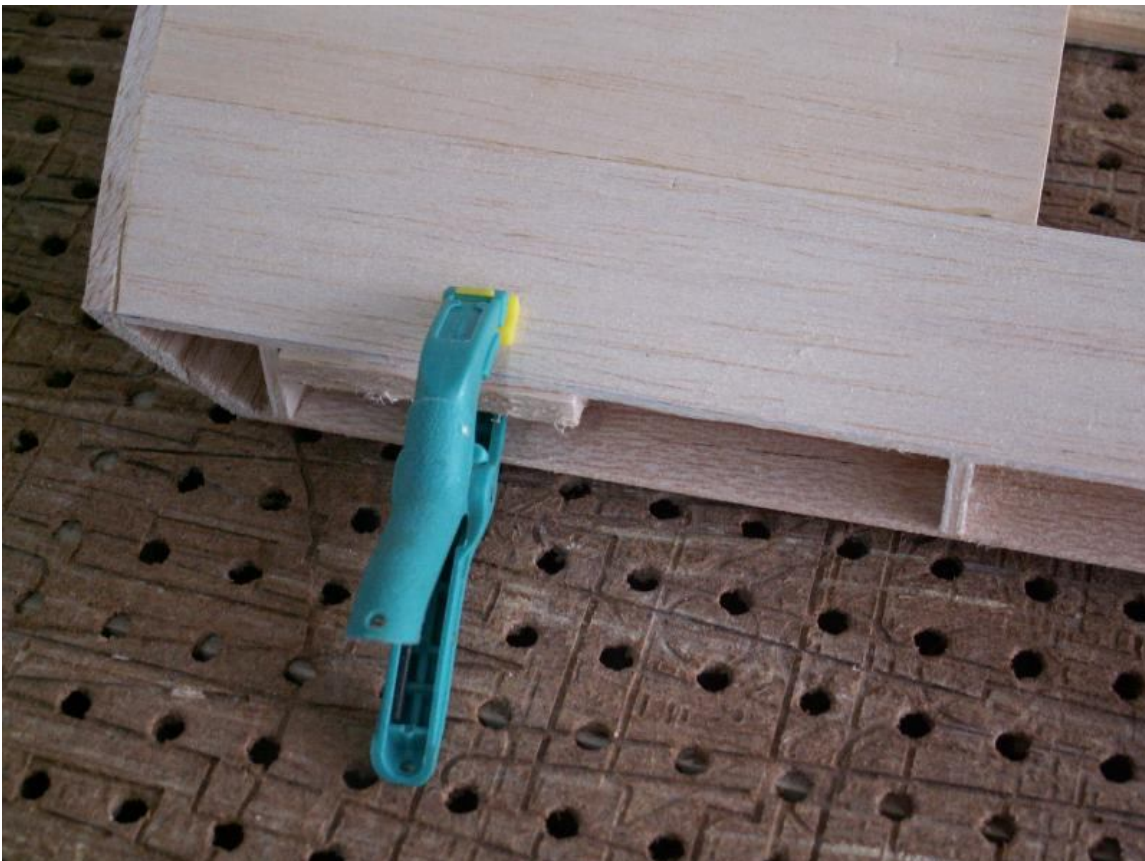
De middelste is voor de roerhevel de andere 4 voor de scharnieren zodat ze straks een betere lijmvlak hebben.



De stukjes kijken ook nog iets buiten het roer , die word na het drogen weggeschuurd.

Voor de andere kant in de vleugel snijden we 4 x 4 cm van de lijst 5 x 19 die straks op deze blokjes gelijmd worden.

We moeten ze natuurlijk recht tegenover de blokjes in het roer lijmen, en dit weer aan de bovenste beplanking.







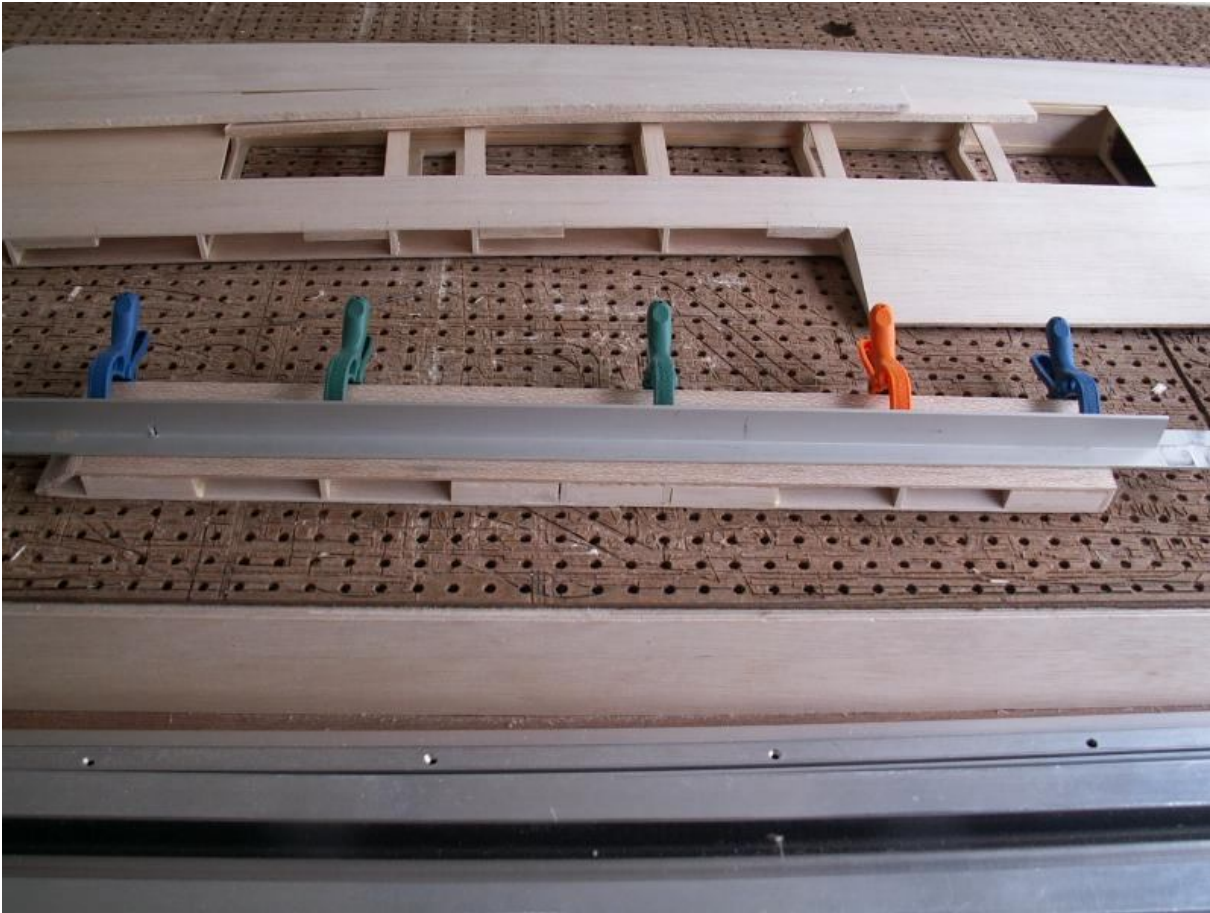
Als de blokjes zijn doorgedroogd kunnen we de overlap afsnijden en bijschuren met de schuurlat .  
Nu wordt met de zachte potlood de blokjes gemarkeerd boven op de beplanking .



We weten anders straks niet meer waar ze precies zitten.

Dan klemmen we een aluprofiel, of een recht houten latje gaat ook, aan het roer.

Het roer wil namelijk nog al eens krom trekken als we de lijst oplijmen en de alulijst verhindert dat tot het gedroogd is .



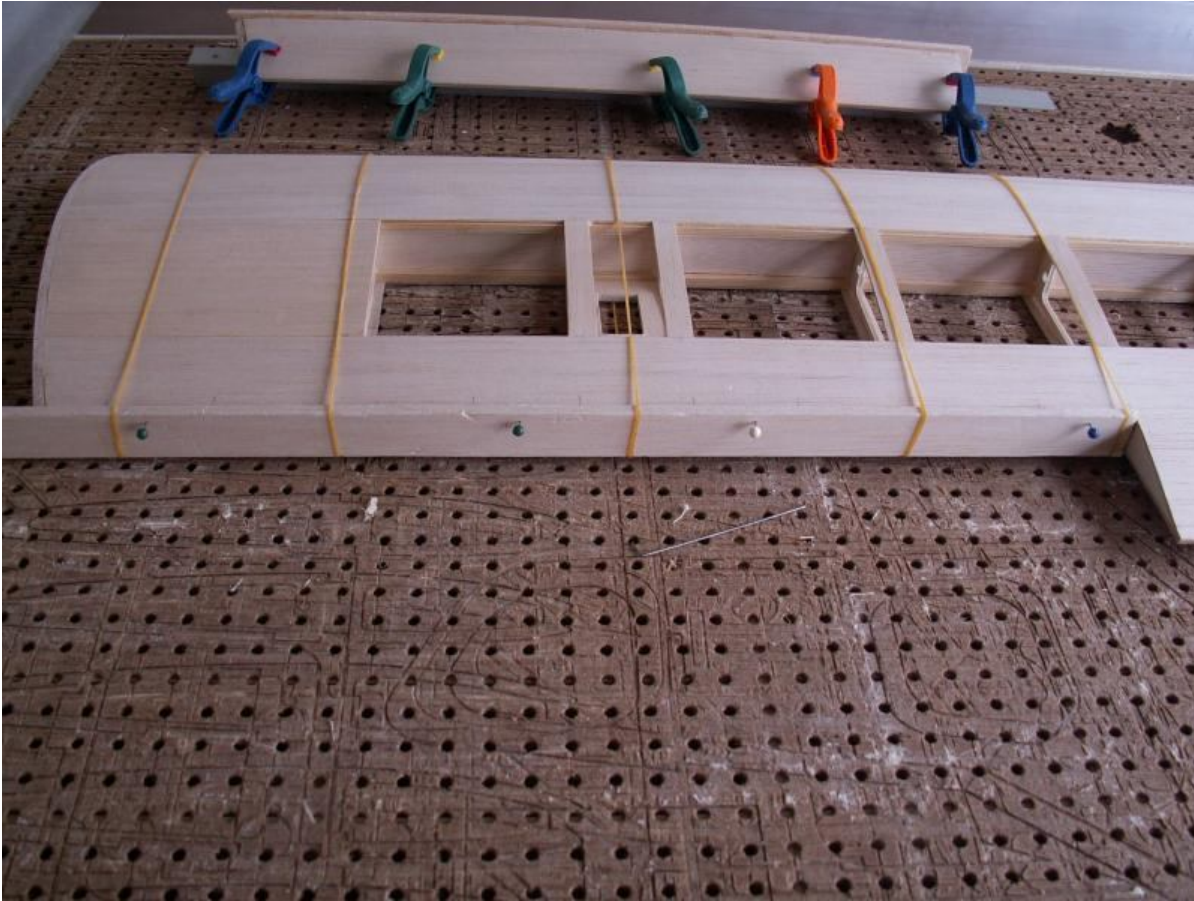
En kunnen we dan een 5 mm balsalijst oplijmen en met spelden vast zetten .

Er aan denken dat we genoeg materiaal aan de bovenkant hebben omdat hij daar breder word.





Ook aan de vleugel lijmen we een 5 mm balsa lijst en zetten deze met een paar dunne elastiekjes vast en prikken er een paar spelden in zodat hij niet verschuiven kan.



Als de lijsten gedroogd zijn kunnen we deze bijwerken met het schuurlatje , maar eerst de streepjes overzetten op de plaatsen waar de scharnieren komen.



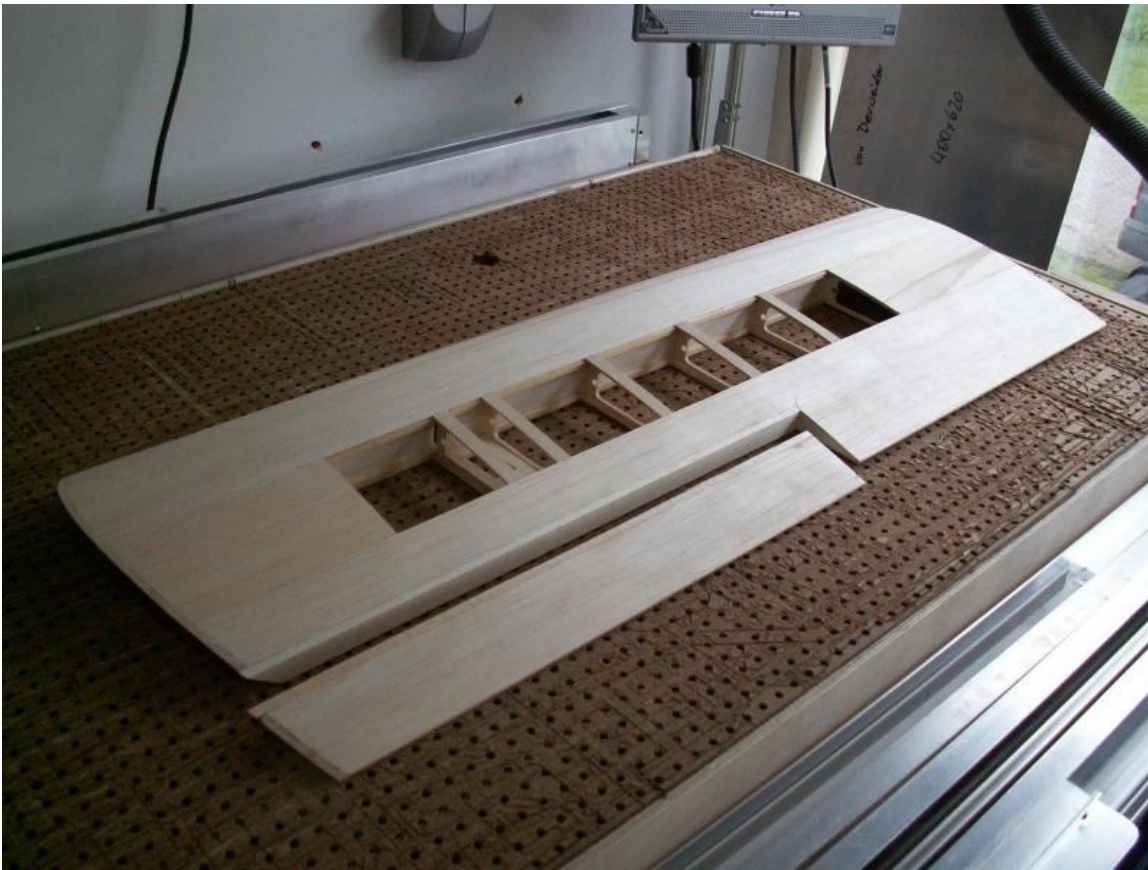




Als alles is geschuurd dan is de vleugel op neuslijst en verbinder met de laatste beplanking na klaar.



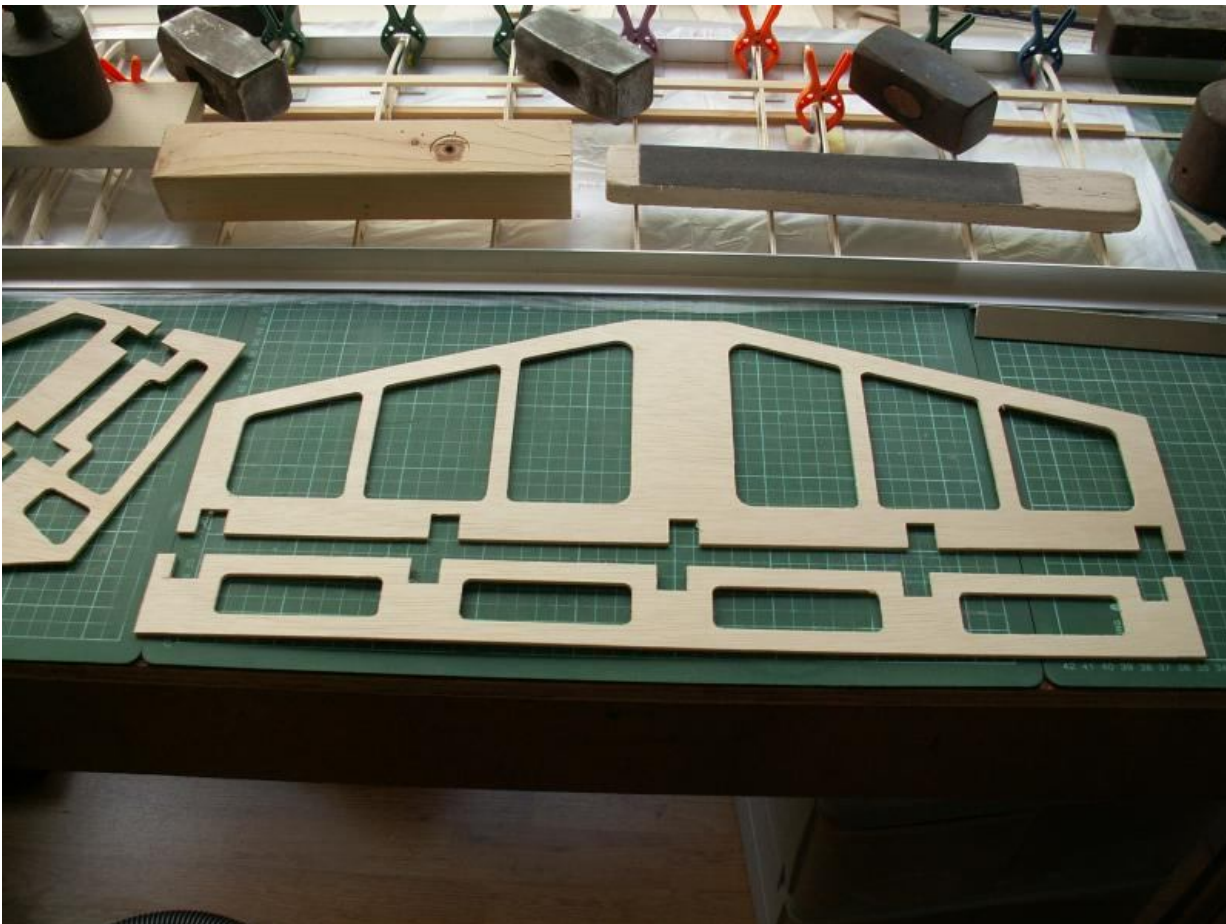




Nu maken we eerst de andere vleugelhelft ook zo ver.

Nu de tweede vleugelhelft ligt te drogen kunnen we met het stabilo en zijvin beginnen .

Ook weer een beetje bijschuren zo dat de kanten schoon zijn.





We snijden nu van een 1,5 mm balsa plank stroken af.  
2x 20mm , 3x 15 mm en 1x 10 mm



Nu kunnen we de eerste kant met latjes voorzien.  
Op de scharnierkant komt 20 mm  
Links en rechts + 2x in de midden en 2x aan de neuslijst 15 mm.  
En de 4 verbindingen zijn 10 mm breed .



Hier komen nu gewichten op en het moet zeker overnacht drogen voor we de onderkant kunnen doen omdat het anders krom gaat trekken als het niet is uitgedroogd .

Hier nog even de foto's om te zien waar welke breedte aan lijsten komen.  
Wel eerst de langste lijsten afsnijden van de stroken.  
Voor de kleinere lengtes hebben we nog genoeg korte stukken van de beplanking over.  
Over de scharnierkant 20 mm, in de midden 2 van 10 mm en de rest is 15 mm.

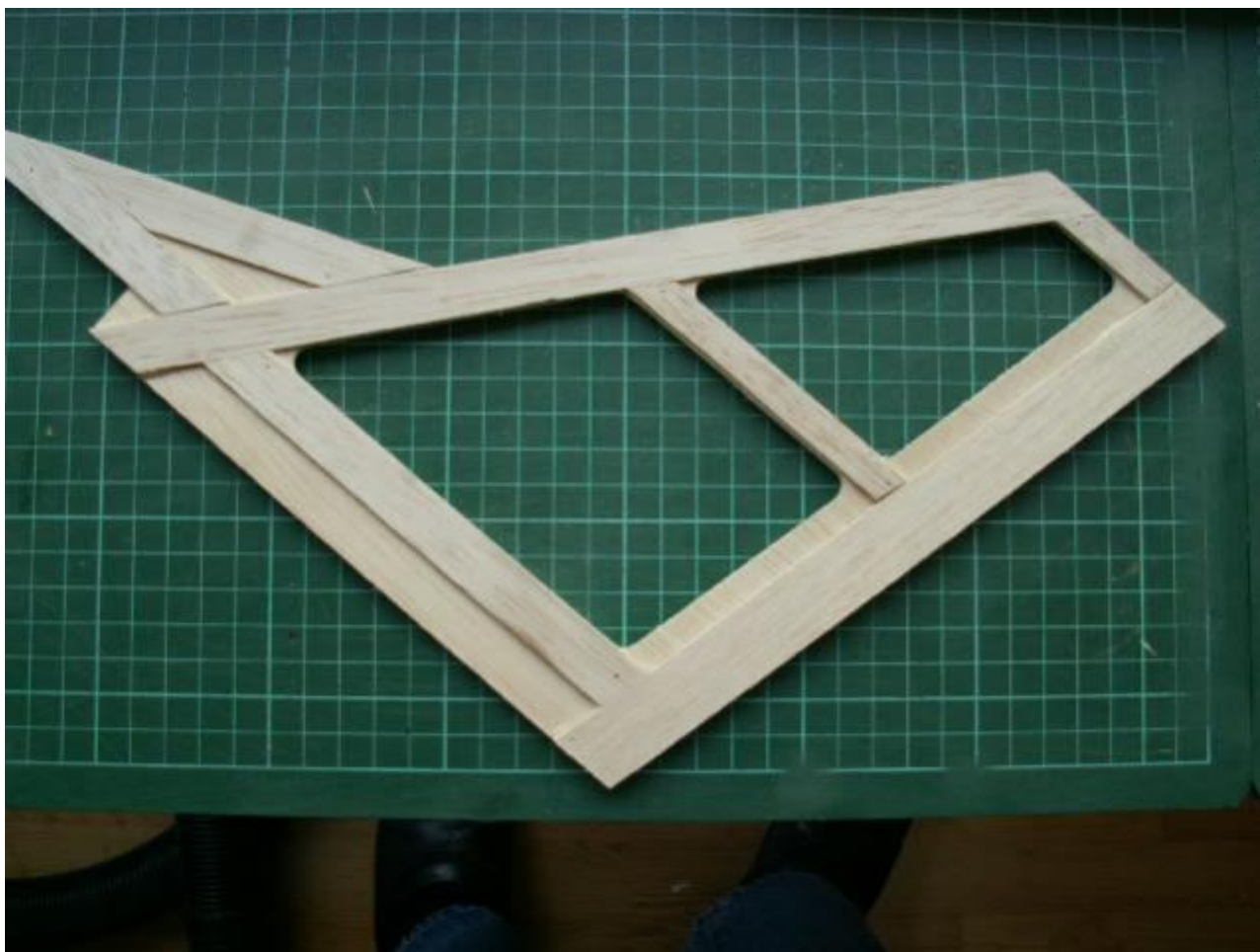


Over de scharnierkant een 15 mm stuk en de rest 10 mm.



Over de scharnierkant een 20 mm stuk, rechts 2 korte stukken van 10 mm en de rest 15 mm.



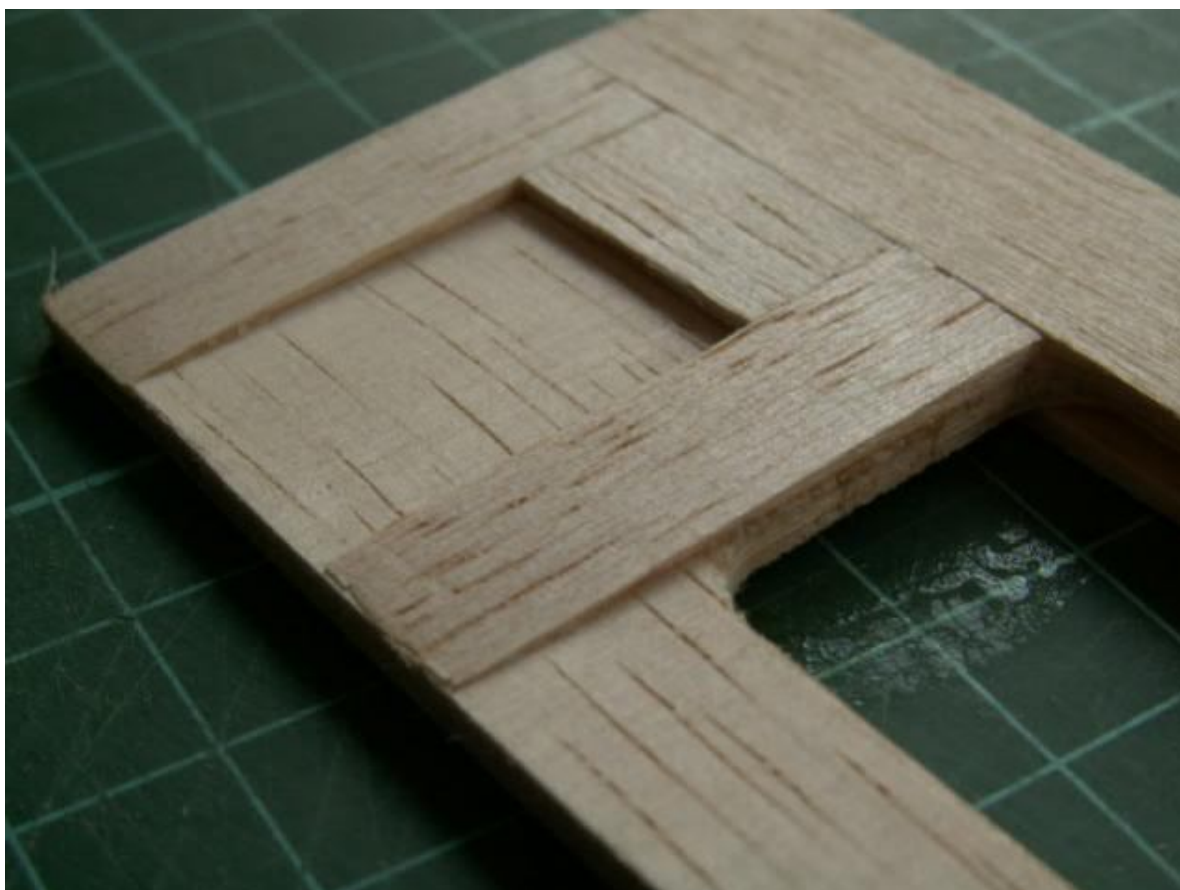


Over de scharnierkant een 20 mm , links en rechts 15 mm en in de midden een 10 mm stuk.





Als de lijsten gedroogd zijn kunnen we de delen bijschuren .  
De einden van de oplijmers bij de 2 roeren worden tot op 0 bijgeschuurd.



De dikte is dus 3 mm aan het einde van de roeren.

Ondertussen heb ik de tweede vleugel helft ook bijna klaar en kunnen we aan de verbinder beginnen. Deze word uit 3 delen vliegtuigmultiplex gemaakt , deze is ook niet te breken door de trainer. De lange moet nog gedeeld worden.



3 gelijke delen.





We geven de vleugel een V-stelling van ongeveer 5 cm (beide vleugeltippen staan dus 2,5 cm hoger als de rib in de midden van de vleugel)



Komt dus uit op 5mm op de verbinder bij 18 mm hoogte die de uitsparing hoog is in de vleugel.





De bovenste zagen we uit en maken hem passend zodat hij in de vleugel past .



deze met de andere 2 verlijmen met PU-Lijm en ook gewichten of klemmen er op zodat hij plat op de tafel word gedrukt.



Dit geheel 24 uur laten drogen onder spanning van de klemmen/gewichten.

Als de verbinder gedroogd is kunnen we hem op maat maken.



Ook in de vleugel met een vijl de lijmresten weg vijlen.





Hij moet er gemakkelijk in passen zonder ergens te klemmen.

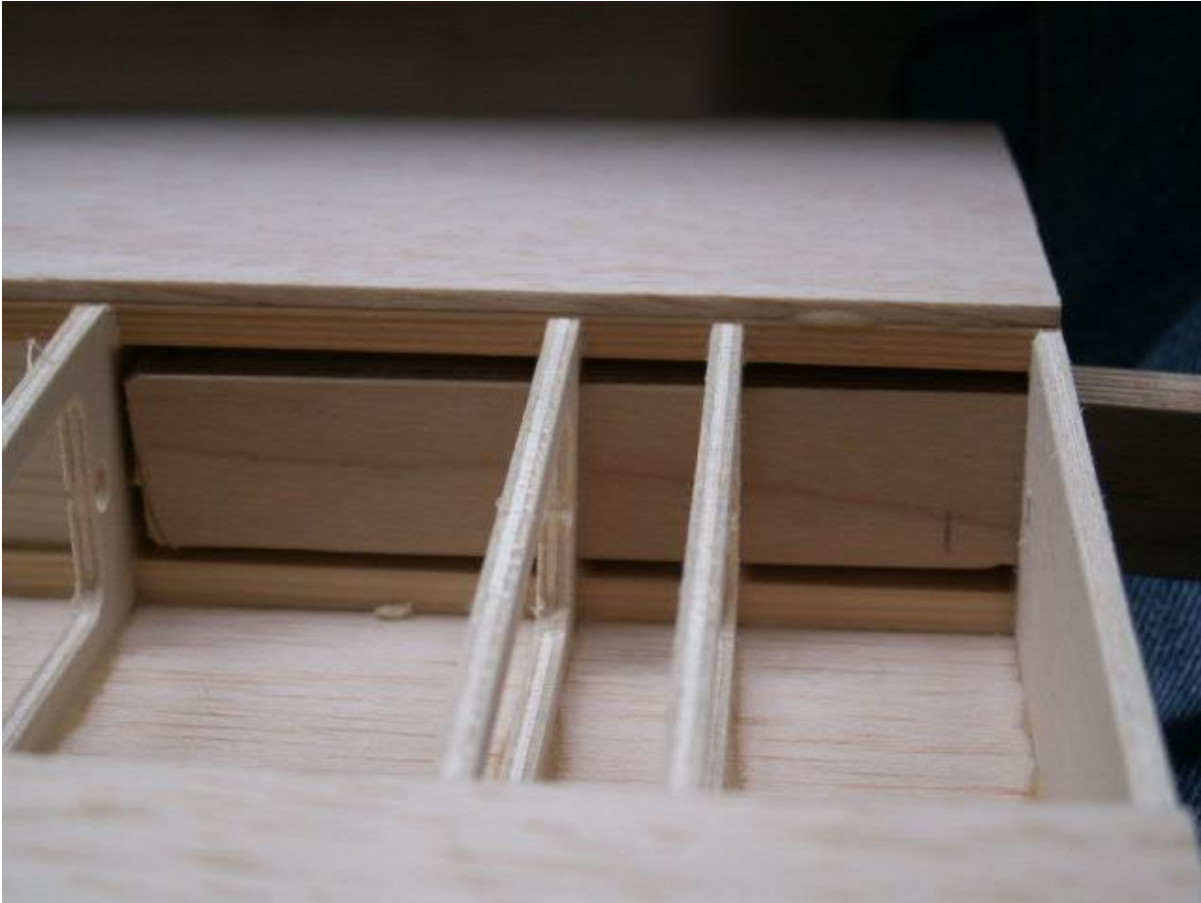


Even een streep zetten hoe ver hij er in gaat , en de vleugelheft er op zetten (hier is het de linker)





Dan de verbinder in de andere vleugel helft aanpassen en op lengte maken (de streep die we er op hadden gezet moet net in de vleugel verdwijnen)



Dan kijken of de vleugel helften passen met de verbinder er in.  
De vleugel kanten iets afschuren waar ze aan elkaar komen als er onder nog een te grote kier is.



Een kier minder als 0,5 mm is geen probleem , ook met klemmen er op kijken of het goed genoeg is.



Dan worden er een paar druppels PU-lijm in 1 vleugel helft verdeeld en de verbinder er in schuiven .  
Oppassen dat hij niet verkeerd om gelijmd word.



Dan de andere vleugel helft er op schuiven (**niet lijmen**) en alles weer uitrichten en met klemmen laten drogen over nacht.



Ik heb ondertussen met een paar reststukken de verkasting dicht gemaakt van de ene vleugel helft , de andere komt later pas als de scharnier gleuven klaar zijn .

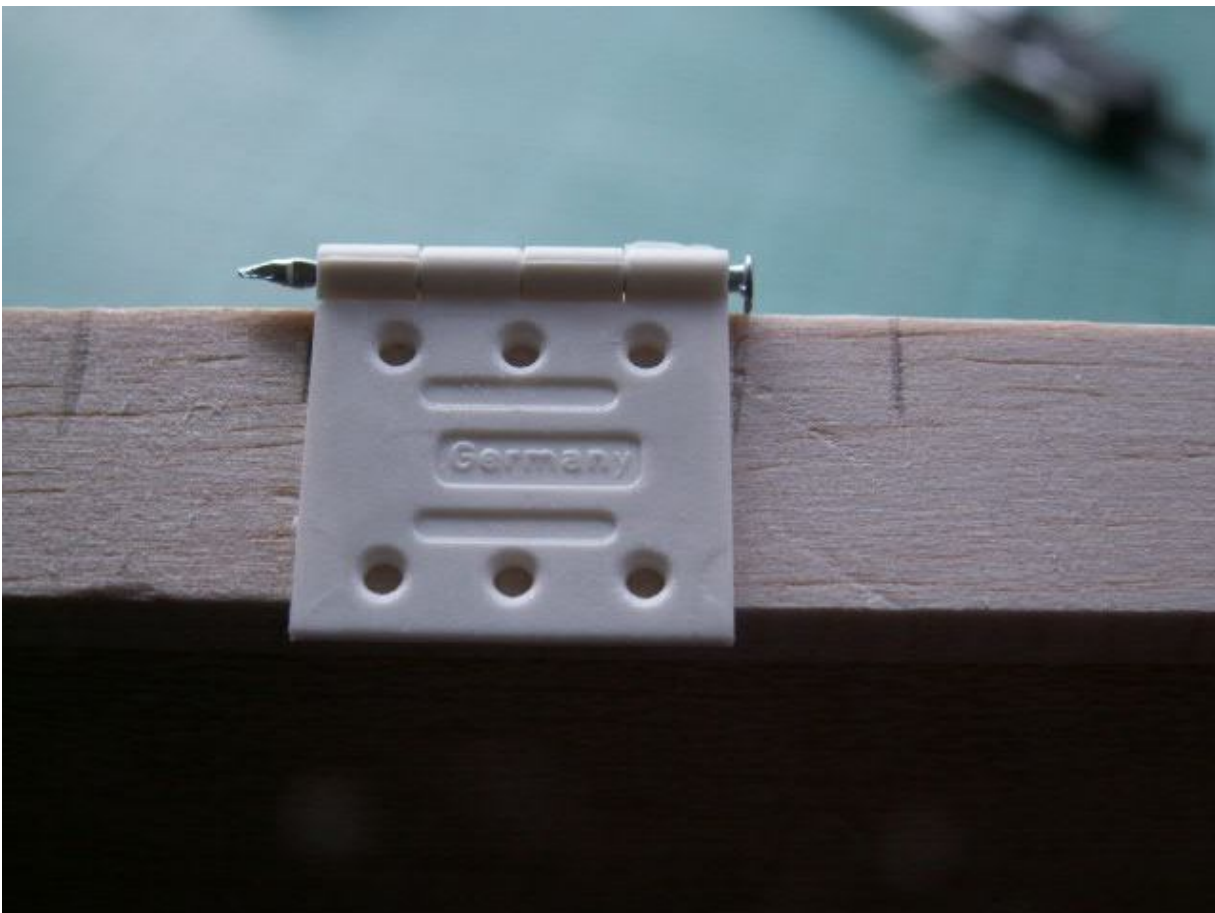




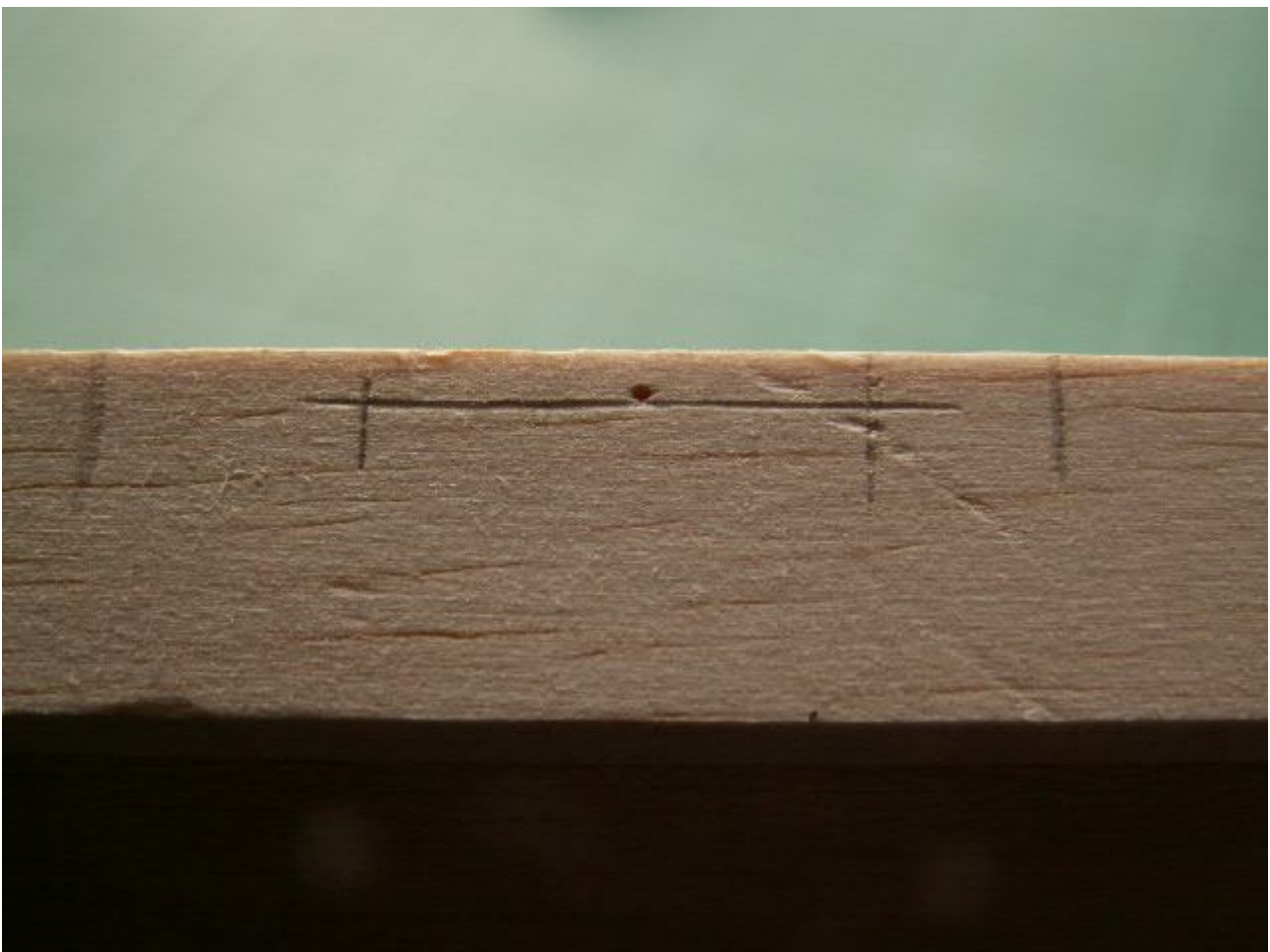
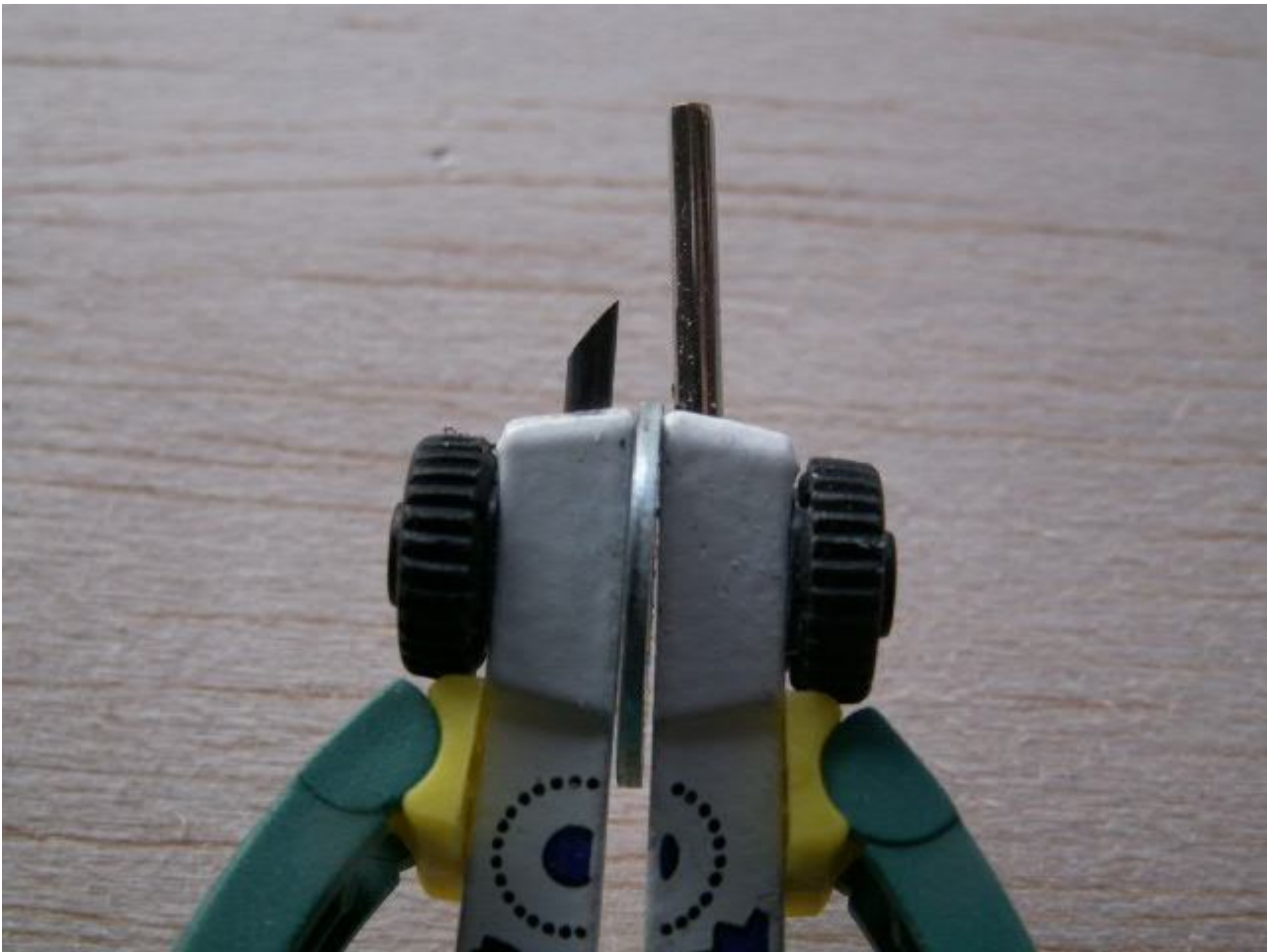
En ook het laatste stuk beplanking kan dan op deze helft.



Voor we nu de beide vleugels aan elkaar lijmen maken we eerst de scharnier gleuven .  
Dit is gemakkelijker als je nog 2 delen hebt .  
Eerst de plaats markeren waar ze komen .



Dan met een cirkel een lijntje 2 mm van de bovenkant zetten.



Dan met een 2 mm boortje op de hoeken een gaatje van hand boren parallel met de onderkant van de vleugel.



Zo kom je dan uit aan de binnenkant.

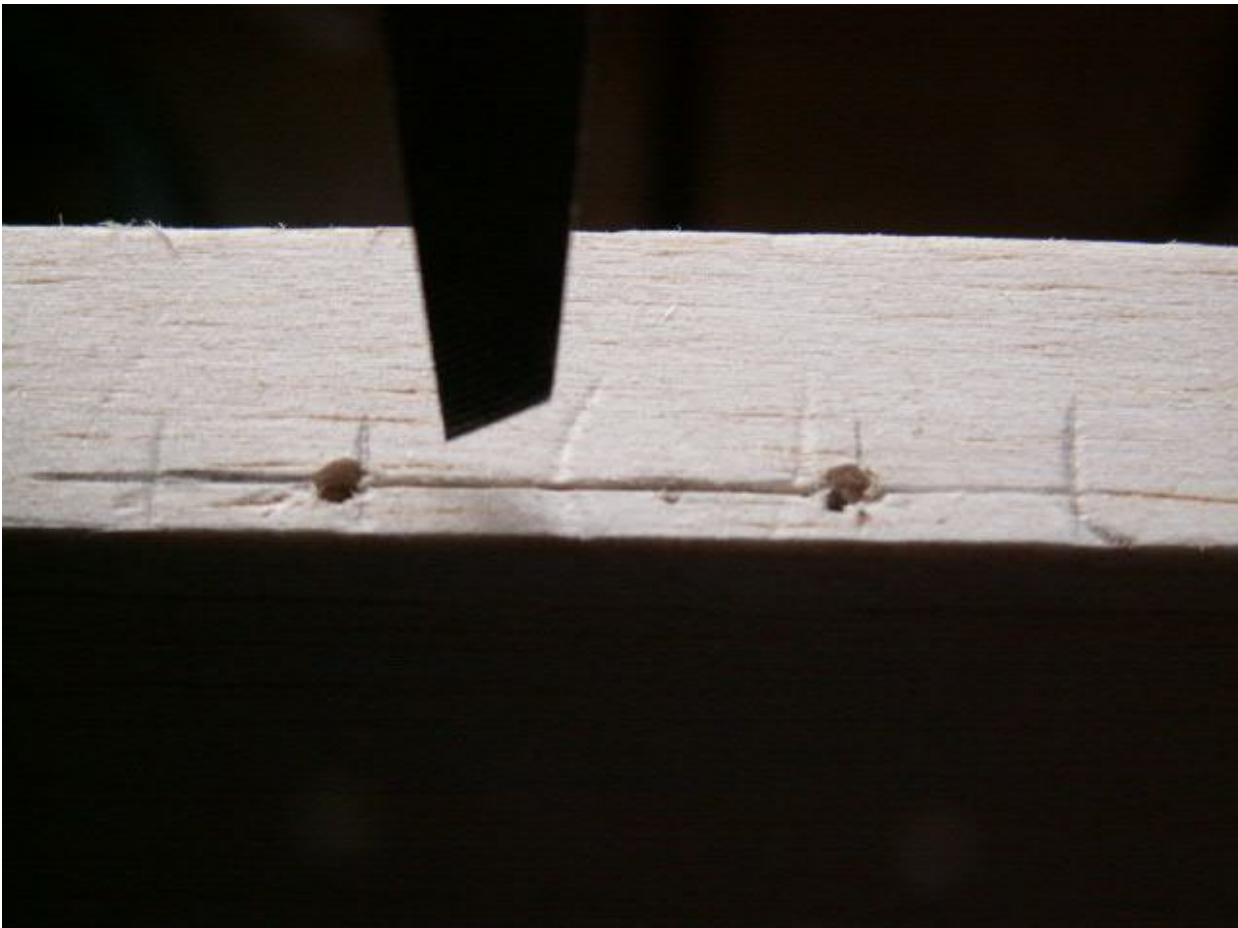




Dan tussen de gaatjes een snee maken met een balsames.



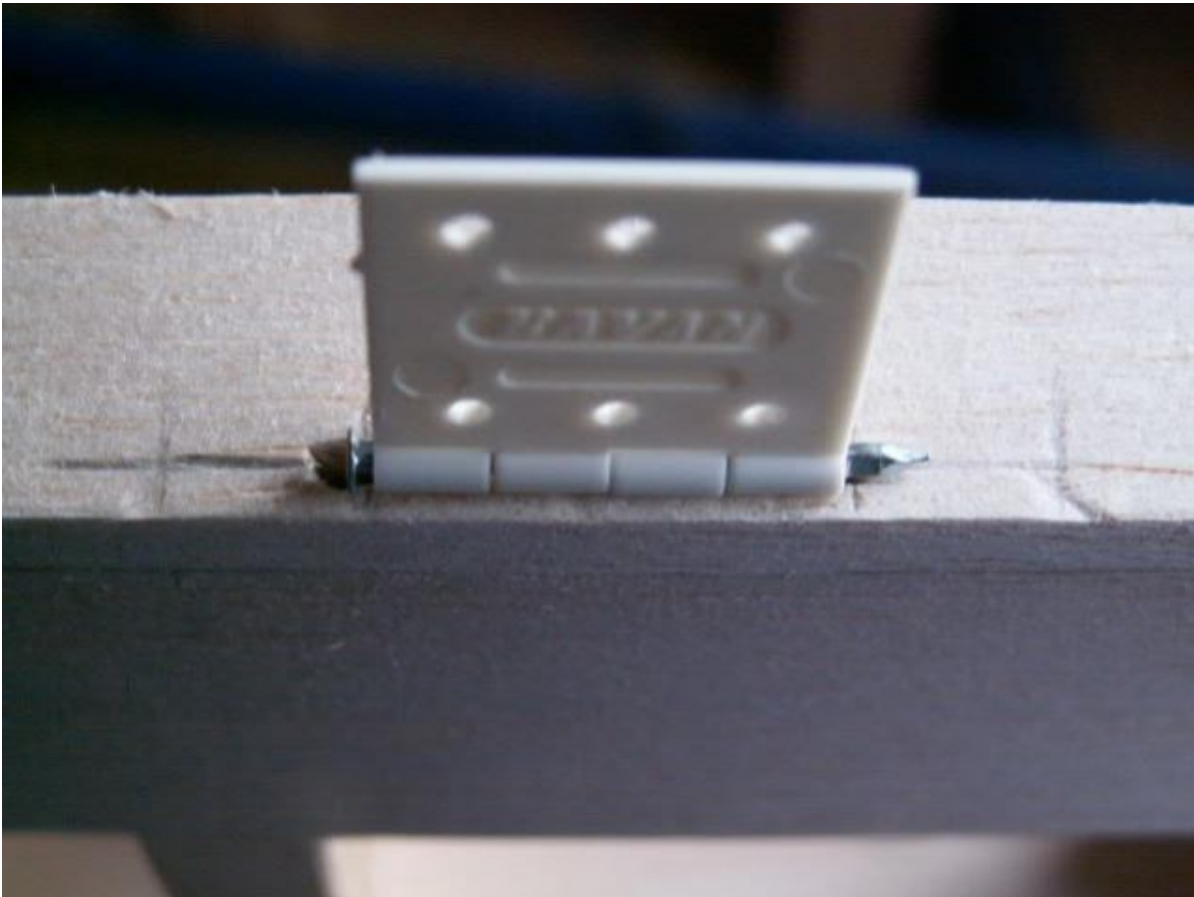
Dan deze gleuf iets vergroten door er een dunne sleutelvijl door te steken.



Zo is het resultaat.



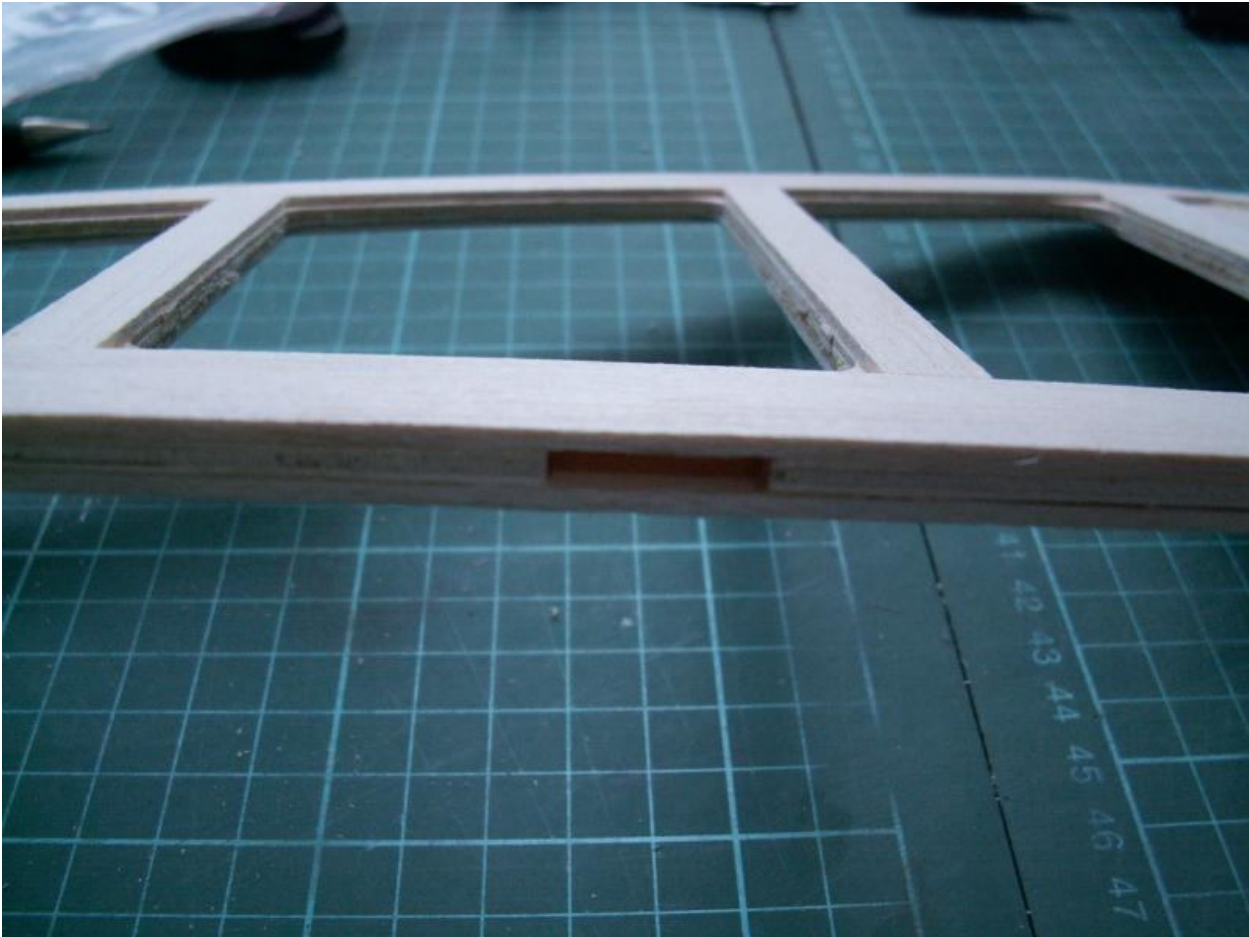
En het scharnier past.



Ik gebruik veel van deze Kavan scharnieren omdat ze niet kapot te krijgen zijn .  
Zo maken we alle scharnier gleuven, in de rolroeren maken we de gleuven bijna parallel aan de bovenkant (dus ook iets naar binnen geboord)



Voor het stabilo en de zijvin passen de kleine Kavan scharnieren goed.



Ze moeten allen nog iets dikker gemaakt worden , hiervoor lijmen we een stukje afval van de beplanking op (1,5 mm balsa) (maar aan 1 kant)





Scharnieren in lijmen gebeurt eerst na het folien.

We kunnen ook de delen zoals het stabilo en de zijvin aan de voorkant mooi half rond maken , de rest van de kanten blijven gewoon recht .

Nu alle scharnier gleuven gemaakt zijn kunnen we bijde vleugelhelften aan elkaar lijmen.



Als de beide delen niet precies passen.



Kunnen we met een zaagblad nog wat na helpen.









2 x sullivan aanstuurkabels geel/blauw  
8 x M2 boutjes 20 mm  
8 x kwiklink van robbe M2 (neem geen uit china)  
8 x 1cm siliconenslang  
4 x roerhoorn 20 mm met passende M2 boutjes  
4 servo,s (voor hitec 225 zijn de gaten gefreest) en 2x verlengkabel 40 cm  
1 x staartwiel compleet met wieltje 30 mm  
1 x landingsgestel uit alu of GFK (breedte 30cm , hoogte 12cm)  
2 lichte wielen robbe 60/70 mm met assen van imbus bouten met extra stopmoeren .

Vandaag de sullivan's in de romp monteerd en vast gelijmd met PU-lijm .

De blauwe eerst een punt aan gesneden daarmee hij er beter in past .

Voor de namaak sullivan's moet er misschien nog even een rondvijltje door de gaten , die zijn vaak iets dikker.

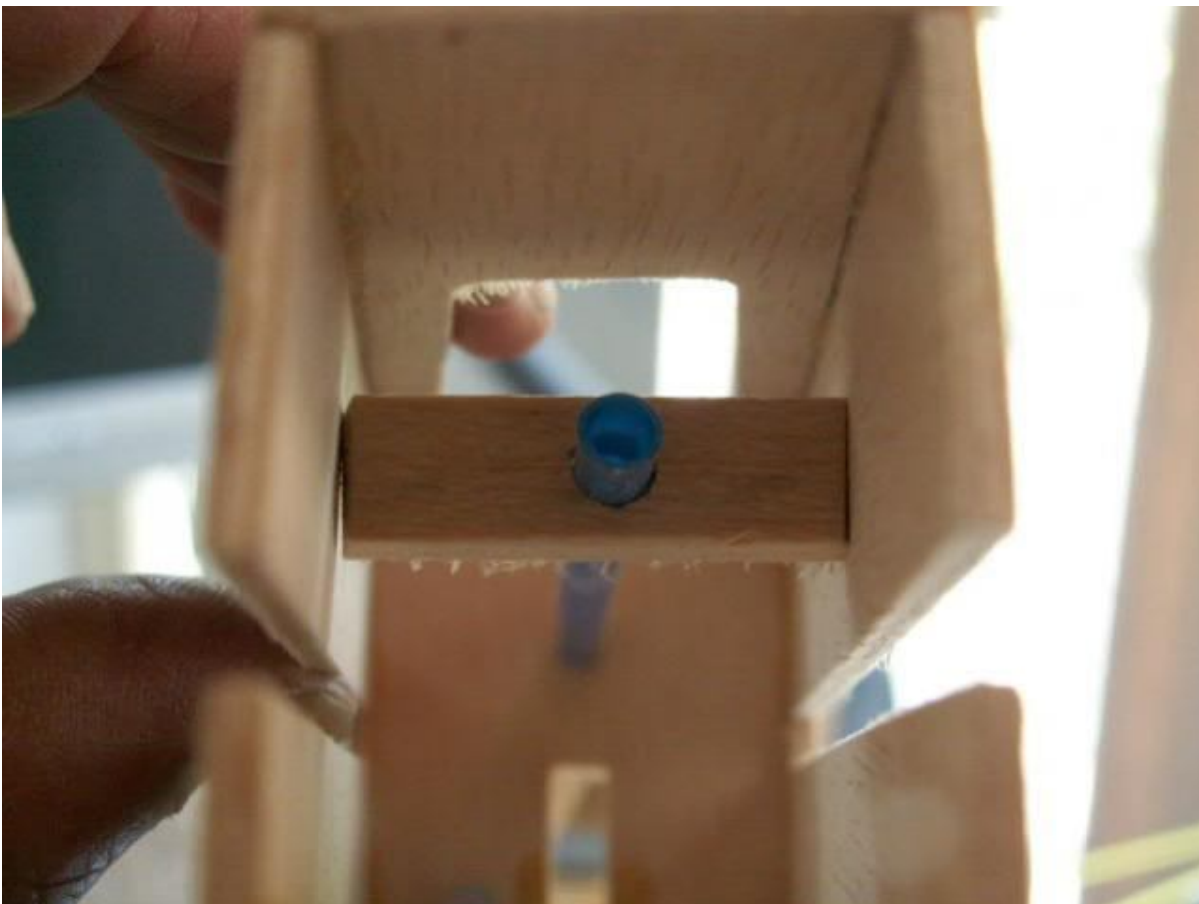


Hier word hij mooi verlijmt met bruis en na het drogen met het hout gelijk geschuurd.

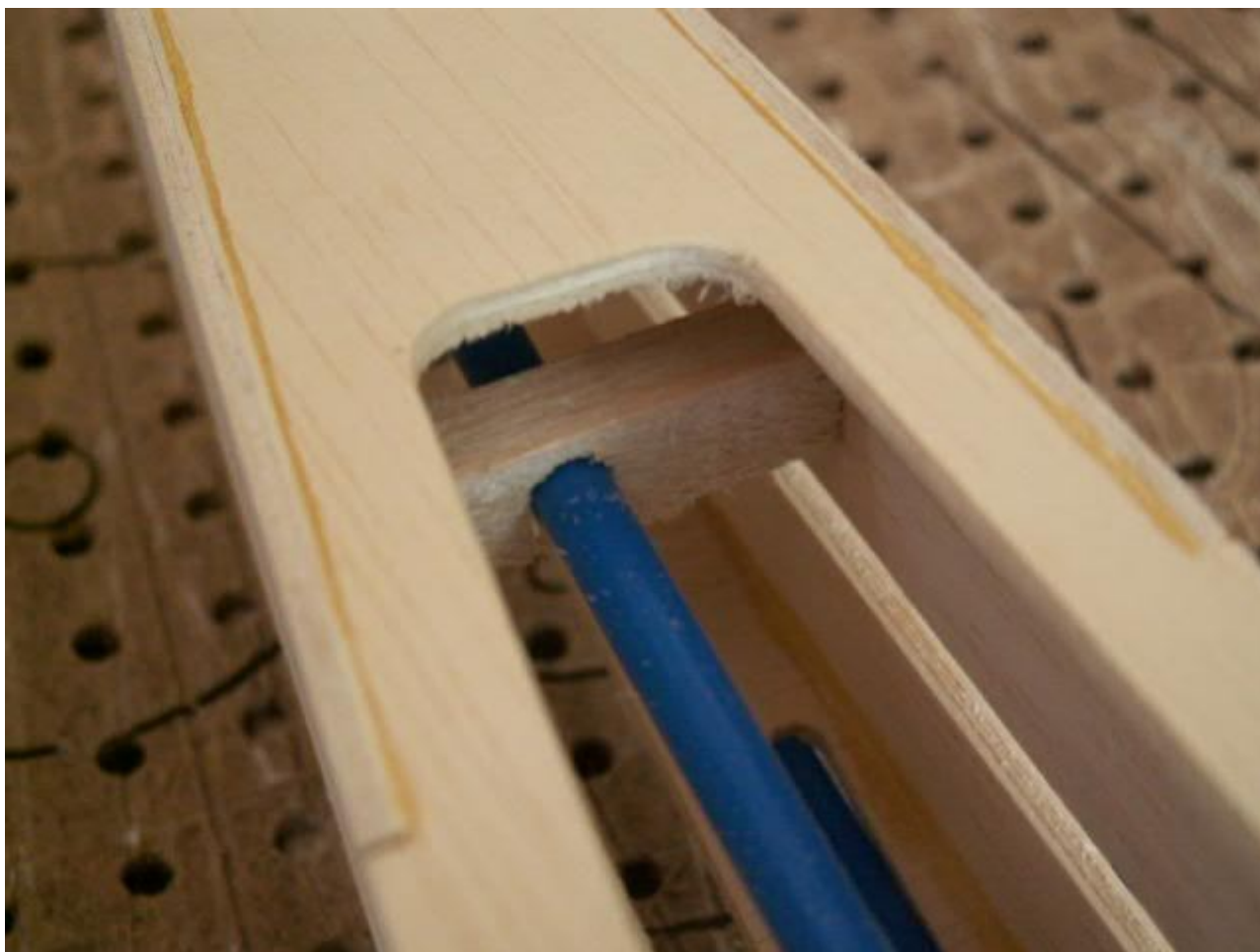


Tussen het laatste spantje en de achterkant lijmen we nog een stukje afvalhout waar het buisje mee door gaat.

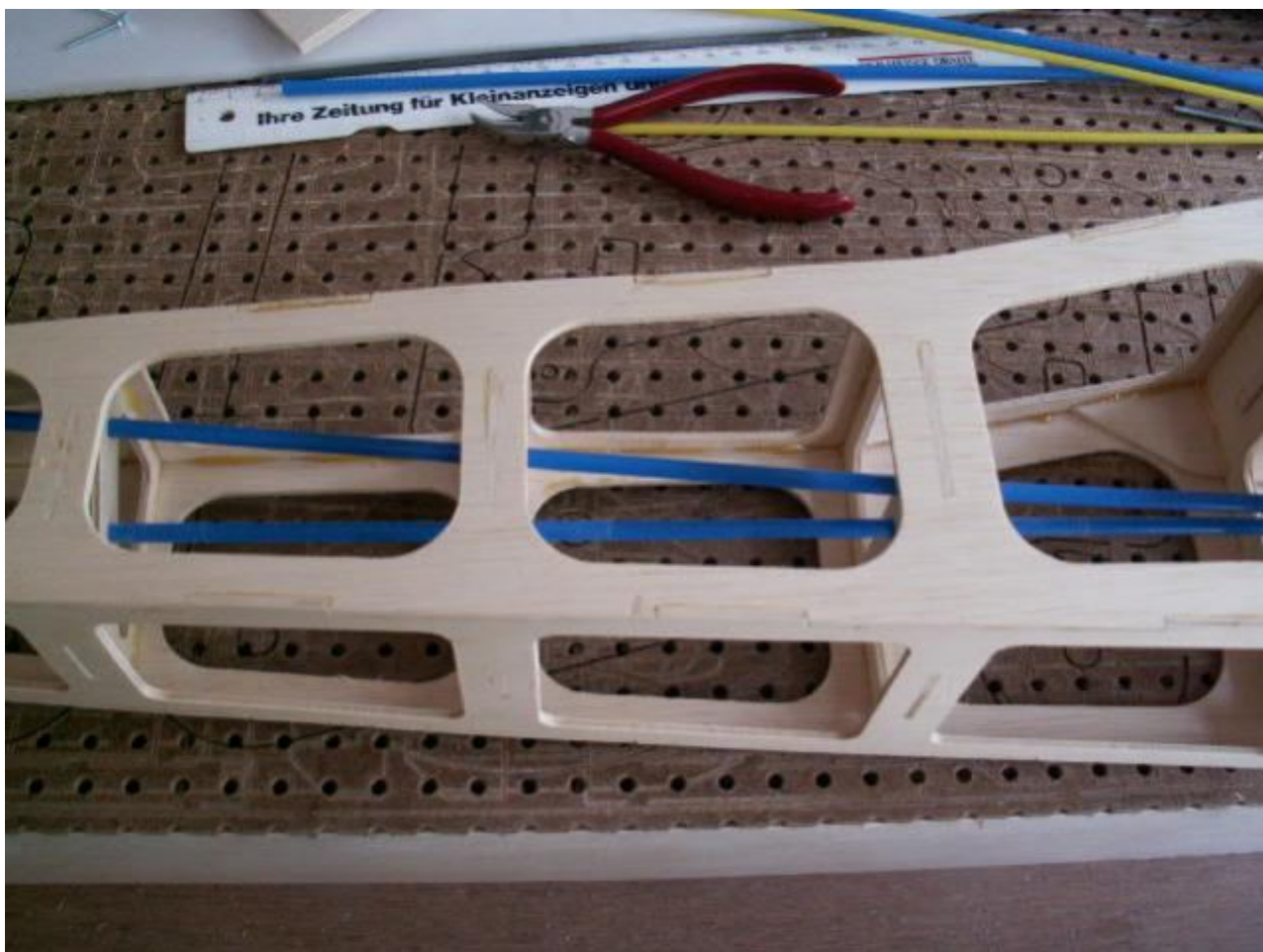
Afstand is anders te lang en kan de buitenhuls gaan buigen bij druk.







Aan de spanten word de huls met een klein drupje bruis gelijmd.

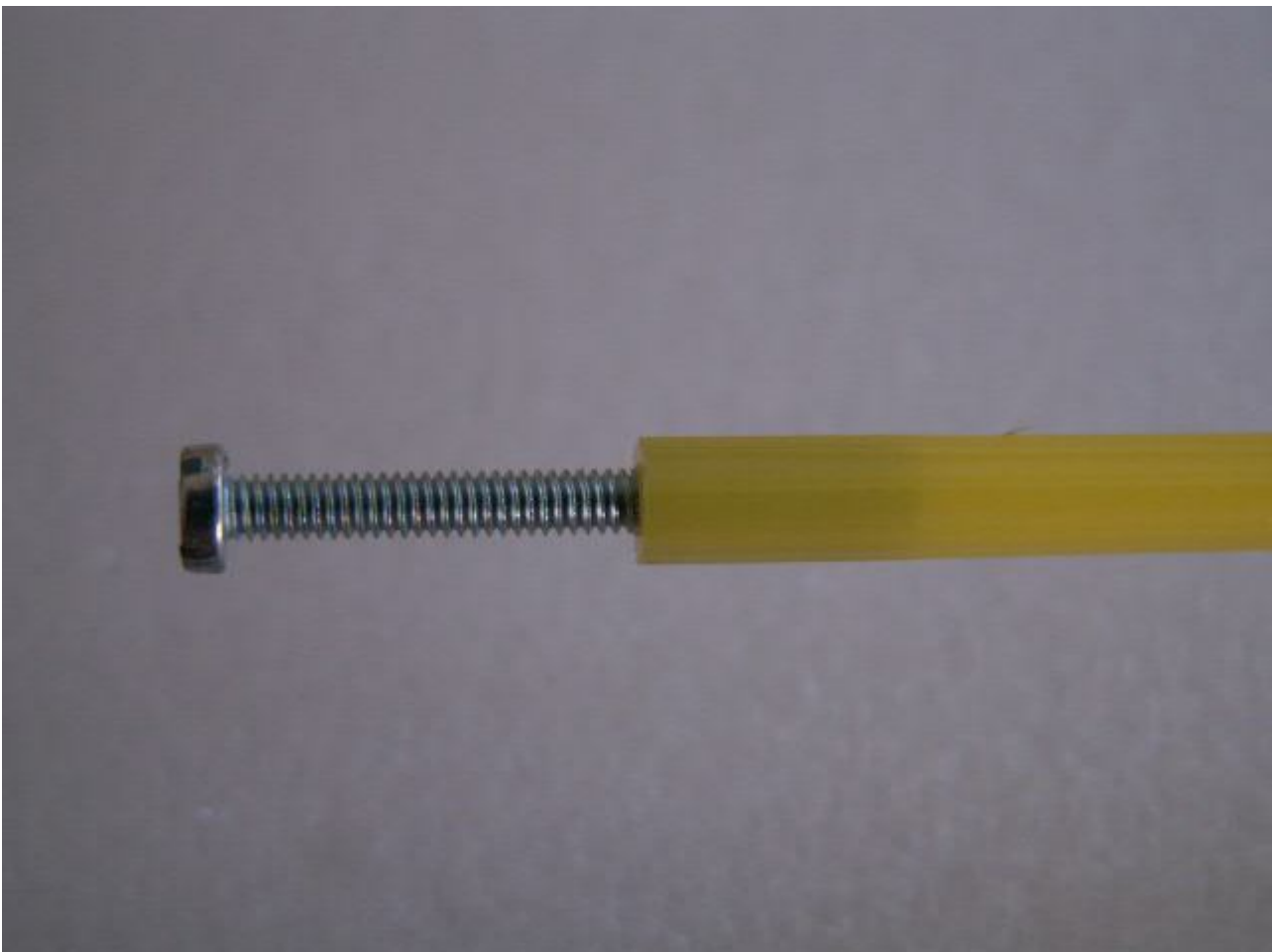




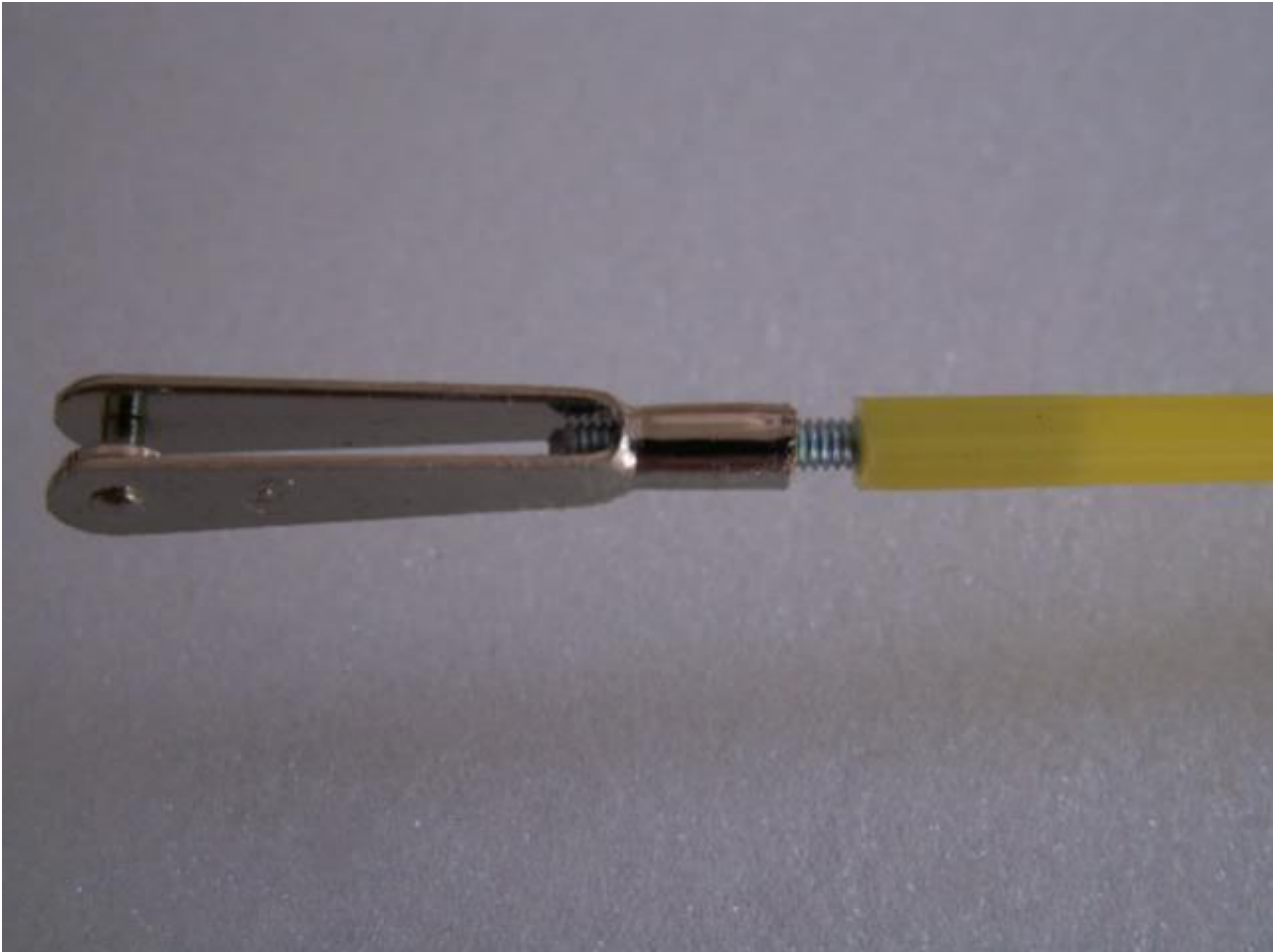
Hier zitten de blauwe hulsen nog 5cm buiten de spant richting servoplank.



Nu draaien we in de binnenhuls (alleen de servo kant) een 2mm boutje. Verder als 8mm willen ze vaak niet en dat is genoeg.



Dan knippen we de kop er af en schuren de braam weg , dan kunnen we er een kwiklink op draaien.



Om het servoplaatje makkelijker vast te lijmen heb ik 2 plaatjes in gelijmd , voor de Hitec 225 zijn deze 30 mm hoog.



Hoogte servohoorn moet gelijk zijn aan de middellijn van de hulzen.  
Bij andere servo,s dus eerst het plankje uitmeten.

Voor de optik vast een servo ingebouwd .



Ondertussen in de vleugel ook de kabels gesoldeerd .  
Dit kan ook met gewone verlengkabels gedaan worden maar dan kunnen ze niet door de gaatjes gelegd worden .





De stekkers wel met een stuk plakband aan elkaar plakken.  
En in de onderkant worden 2 ronde gaatjes gemaakt waar de kabels doorgaan .(randen met CA versterken als je hebt)



Voor het folien word de romp nog helemaal geschuurd met korrel 100 op een latje .  
Mooi met de houtnerf mee schuren en dan ook de kanten licht schuren zo dat de scherpe kant weg is .  
En dan model en folientafel goed stofzuigen zo dat straks niks onder de folie komt van het houtmeel.



Ook heb ik nog de gaten voor het landing gestel even geboord en slagmoeren monteert .  
Tekenen van gaatjes op carbon gaat het beste met plakstikkens .

Ik zet er M3 boutjes in (M4 is ook goed)  
Te vast betekend ook grotere schade bij een crash



Voor het folien word de romp nog helemaal geschuurd met korrel 100 op een latje .  
Mooi met de houtnerf mee schuren en dan ook de kanten licht schuren zo dat de scherpe kant weg is .  
En dan model en folientafel goed stofzuigen zo dat strakt niks onder de folie komt van het houtmeel.



Ook heb ik nog de gaten voor het landings gestel even geboort en slagmoeren monteert .

Tekenen van gaatjes op carbon gaat het beste met plakstickers .





Ik zet er M3 boutjes in (M4 is ook goed)  
Te vast betekend ook grotere schade bij een crash



Het folie van een romp gebeurt van onder naar boven .

Dus eerst de onderkant , dan de zijkanten en dan de bovenkant .

Bestaat een kant uit meerdere stukken werken we van achter naar voren zodat de wind altijd over de naad gaat en er niet onder geblazen word .

Op de site van Hobbyin bij folien staat ook een gebruiks aanwijzing .

[www.Hobbyin.nl](http://www.Hobbyin.nl)\*\*\*\*\* [De site voor vliegend nederland](http://www.Hobbyin.nl)

Eerst word de onderkant afgetekend door de romp er op te leggen en dan met min. 5 mm overstand uitgeknipt.

(hier is de folie omgedraait voor de foto)



De folien bout zet ik op een temperatuur van 140 grad .  
Dan word de folie op de onderkant gelegd en aan de achterkant met de bout vast gezet .



Dan word het uitgericht en strak getrokken en aan de voorkant vast gezet.



Hier is te zien dat de folie niet plat ligt maar bol staat .





Om nu de lange kanten makkelijk te kunnen vast zetten gebruiken we een balsa plankje en drukken de folie licht naar beneden .

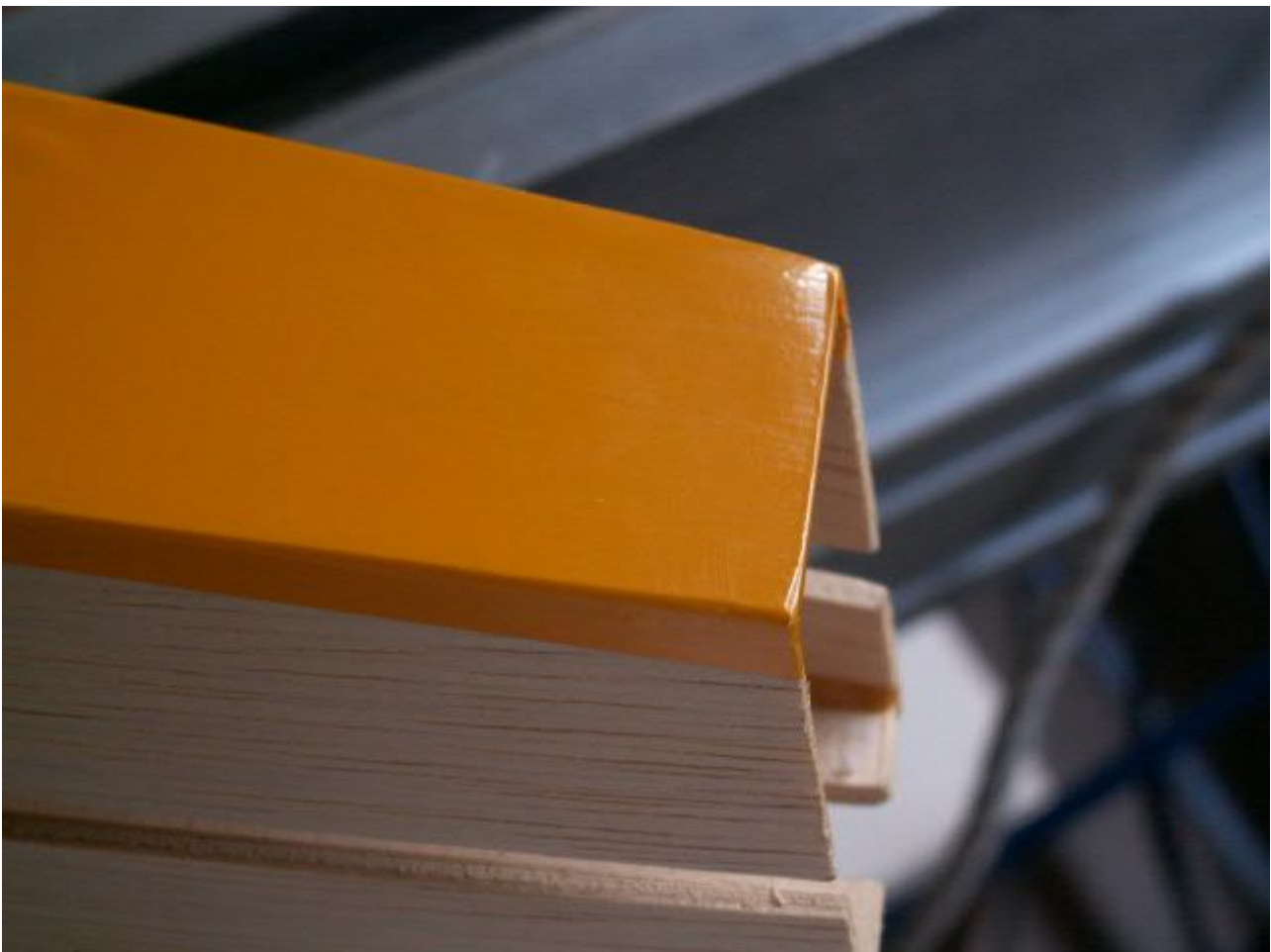


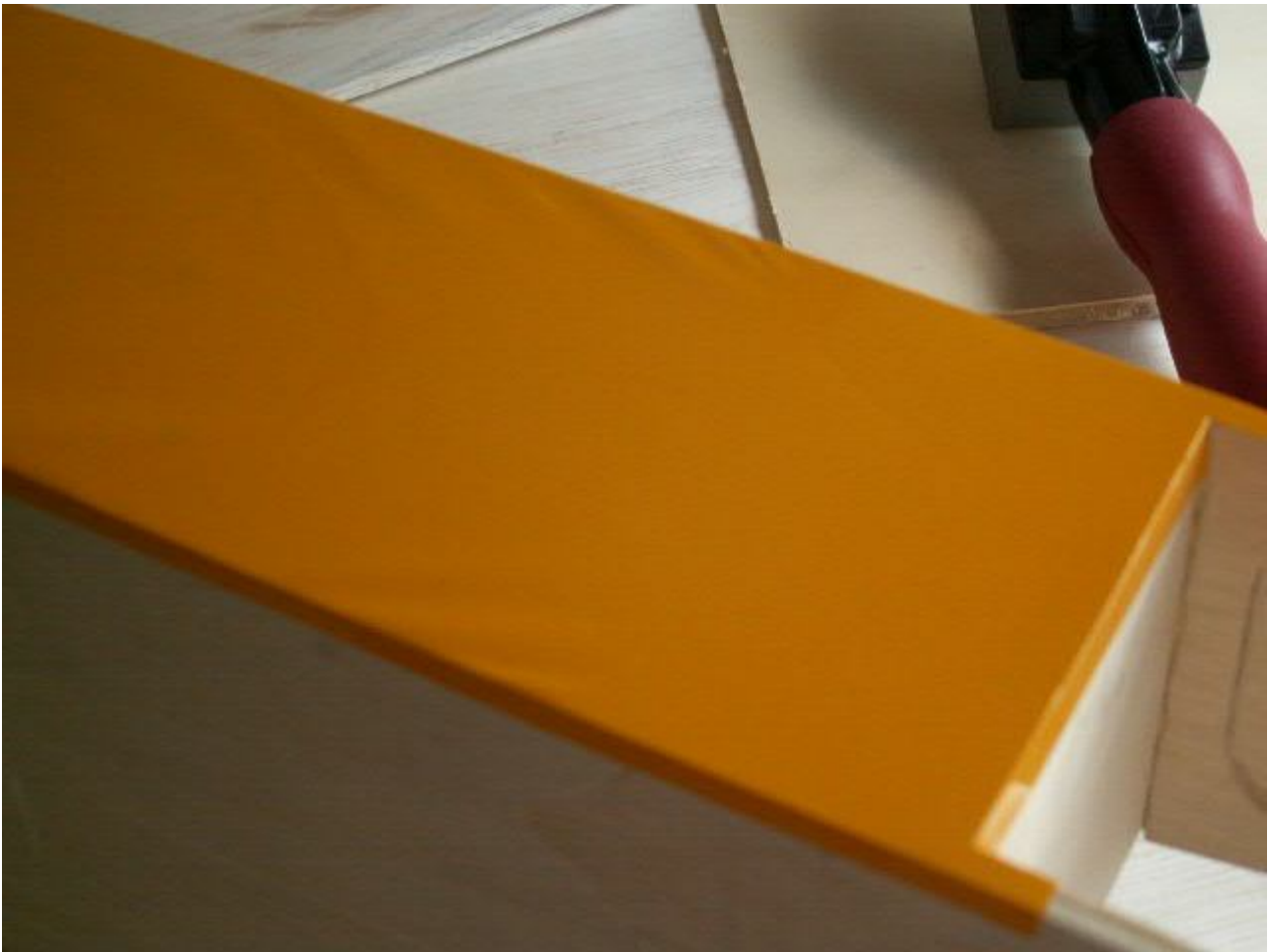
Zo kunnen we de lange kanten vastzetten en de folie aan de zijkanten compleet vast folien.



Zo is te zien dat de folie niet meer bol staat maar bijna plat op het hout ligt.

Nu worden ook de voor en achterkant om de hoeken klaar gefoliet.

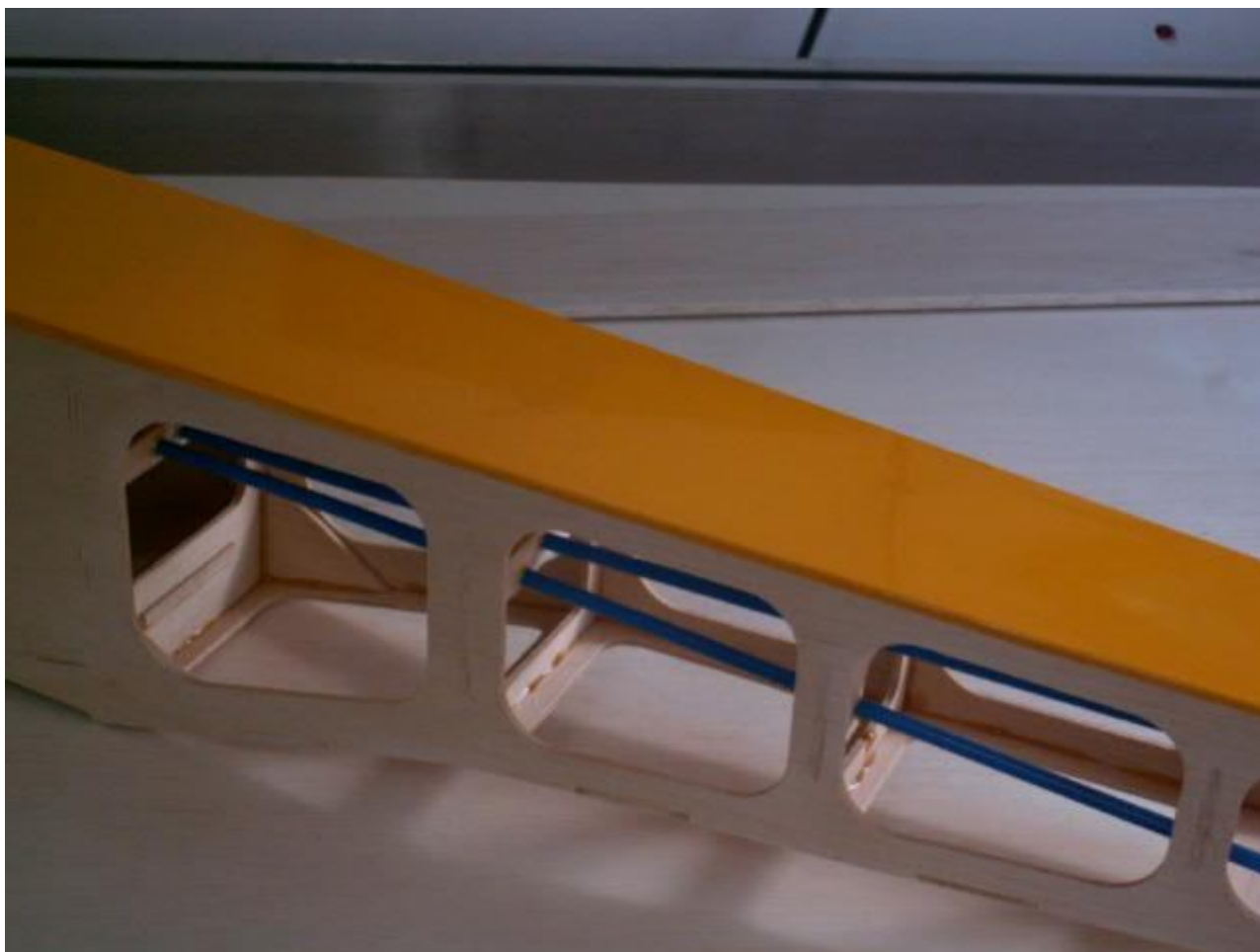




Nu kan als alle kanten klaar zijn de folie met de bout of een föhn (160 grad) verwarmt worden en met een frottee washandje licht aangedrukt worden .

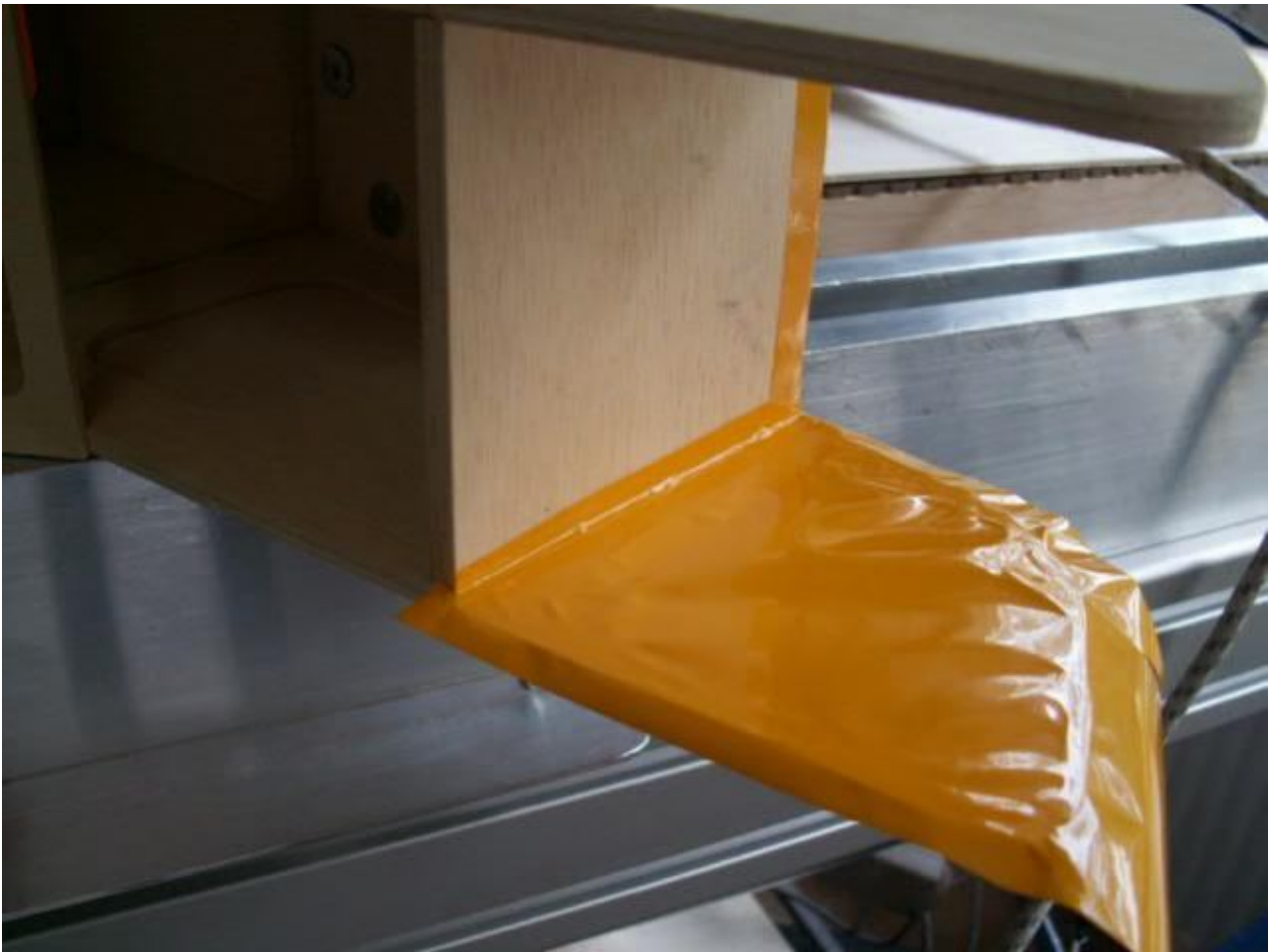
Hier het resultaat .





Na de onder kant folien we eerst de motor ruimte.

















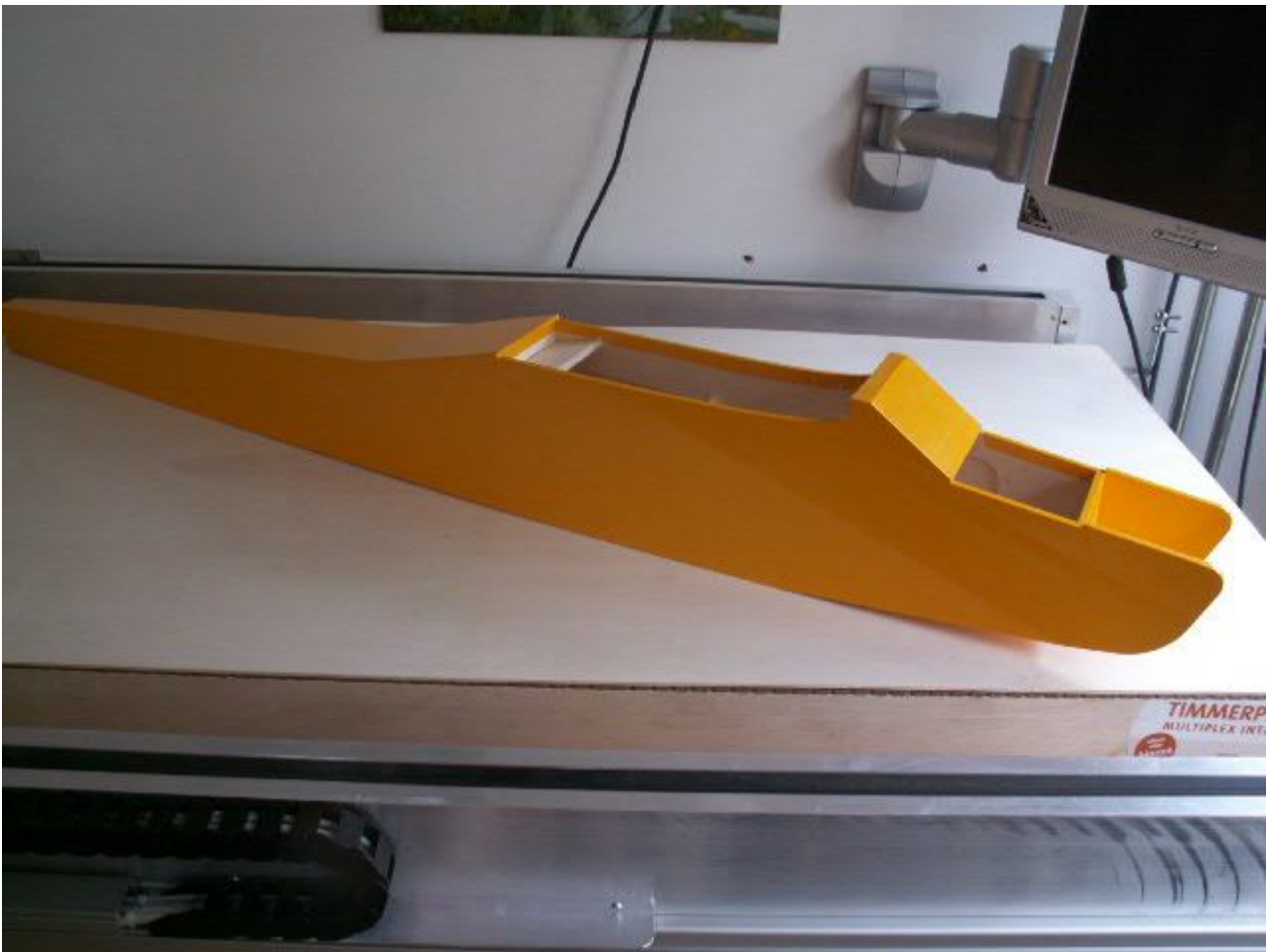












## Binnenwerk



Vandaag even een paar foto,s gemaakt van de trainer die ik nu vlieg .





En met Tim om hem van de onderkant te fotograferen.





