

Ik zou iedereen die wel eens bouwt van tekening of eigen ontwerp, of zelfs kant en klare kits, aanraden om eens te experimenteren met het lamineren van verschillende materialen. Het heeft een aantal zeer mooie voordelen, en het kan de manier waarop je bouwt veranderen.

Eigenschappen

Voordelen van zelfgemaakt laminaat:

- 1 - het heeft meestal een gunstige sterkte / gewicht-verhouding ten opzichte van de gebruikelijke kant-en-klare materialen.
- 2 - je kan de eigenschappen van het materiaal optimaal aan de toepassing aanpassen.
- 3 - in tegenstelling tot triplex uit de winkel is het net zo recht als je zelf wilt.

Nadelen?

- Het voornaamste nadeel is dat het meer werk is om zelf triplex te maken dan om een plaat lite-ply uit het schap te trekken.
- Een ander nadeel is dat verschillende materialen verschillend uitzetten, waardoor je laminaat kan vervormen. Maar met wat verstand is dat meestal wel te voorkomen.

Zelf triplex maken is met name nuttig wanneer je gewicht wilt besparen, wanneer je twijfelt over de sterkte van een onderdeelje in een kit of op een tekening, of als je een onderdeel nodig hebt dat absoluut recht of stijf is. Zoals iemand eens zei: als je een stuk lite-ply in een kit tegenkomt, gooi het dan weg en vervang het door een custom laminaat dat zowel lichter als sterker is.

Zowat alles is te lamineren. Het is goed om wat te experimenteren en de eigenschappen van verschillende materialen te kennen:

- balsa: licht, buigt gemakkelijk door, vrij sterk in de richting van de nerf maar erg slap dwars op de nerf, en scheurt gemakkelijk.
- kant-en-klaar triplex: sterk en stijf onder zowel trek- als buigkracht, maar zwaar.
- koolstof: buigzaam of zelfs broos onder buigkrachten, maar zeer stijf onder trekkracht.

Wanneer is het zinvol om triplex te maken? De echte vraag is: wanneer niet? Als de extra sterkte of gewichtsbesparing niet tegen de moeite opweegt, of op plaatsen waar echte sterkte nodig is: motorschotten en bevestigingsplaten voor een landingsgestel bijvoorbeeld. In die gevallen moet je gewoon de geëigende dikte balsa of fabriekstriplex pakken.

Ik zelf gebruik de volgende combinaties van materialen in zelfgemaakt triplex:

- **Balsa op balsa** (met de nerf van de laagjes haaks op elkaar): dit resulteert in een materiaal dat nog steeds behoorlijk buigzaam is, maar een goede treksterkte in twee richtingen heeft, in tegenstelling tot een enkele balsaplaat. Ideaal voor onderdelen die niet aan buigkrachten onderhevig zijn maar wel over twee assen treksterkte moeten leveren, zoals formers in een romp. Zeker als die een beetje iel uitvallen is het beter om bijvoorbeeld een 3mm balsa former te vervangen door een laminaat van 2x 1,5mm balsa of 3x 1mm.



- Triplex op balsa:

Dit levert een materiaal op dat zowel een goede buig- als treksterkte levert. Het gevaar hier is dat het materiaal scheeftrekt vanwege de verschillende eigenschappen van de grondstoffen, dus lamineer altijd symmetrisch dwz. balsa-triplex-balsa of triplex-balsa-triplex. De enige uitzondering die ik hierop maak is de triplex "doubler" die vaak aan de binnenkant van een balsa romp wordt gelijmd.

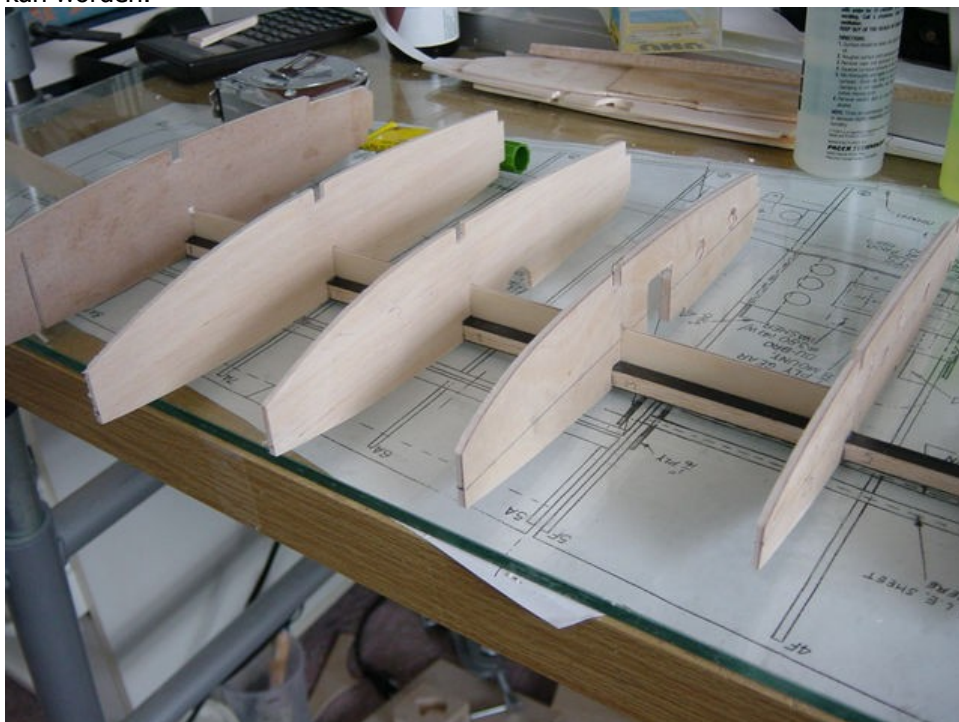
De meest voorkomende vorm van deze mix is triplex-balsa-triplex. Neem het triplex vooral niet te dik! Voor de meeste toepassingen, zoals het maken van stijven planken, ribben, of formers, is 0.4mm of 0.6mm triplex voldoende. Alleen als je serieuze krachten op het onderdeel verwacht, is het zinvol om dikker triplex te nemen.

Een goede toepassing van deze combinatie is het maken van onderdelen die recht en stijf moeten zijn. Hieronder is een flap van slechts 1,8mm dik, die toch in staat is de krachten die er op komen te staan te verwerken. Deze flap is kaarsrecht en buigt niet gemakkelijk door.



- koolstof op balsa

Een laminaat met koolstof geeft een zeer stijf resultaat. Hieronder is te zien hoe ik het gebruikt heb om de ligger in een vleugel te verstevigen; niet zozeer om het eindresultaat (de vleugel) te verstevigen, als wel om een volkomen rechte basis te vormen waarop de rest van de vleugel gebouwd kan worden.



Een indicatie van de gewichten, uitgaande van een plaat van telkens dezelfde dikte en grootte.

Balsa: 1

Gelamineerd balsa (3 plaatjes): 1,25x het gewicht van balsa

Balsa en triplex 50/50 (bijv. 1mm triplex/2mm balsa/1mm triplex ten opzichte van 4mm balsa): 3,25x het gewicht van balsa

Triplex: 6,1x het gewicht van balsa.

Laminaat maken:

Benodigheden:

- basismateriaal (balsa, triplex, koolstopstrips, duh)
- Epoxy (30 minuten; ik zelf gebruik Zap dat niet al te kritisch qua mengverhouding is)
- een vlakke ondergrond
- een vlakke plaat + gewichten.

Om te beginnen: het eindresultaat zal net zo recht zijn als je ondergrond. Ik gebruik een glasplaat hiervoor; deze is zeer recht, en is gemakkelijk schoon te maken: even met een schaaftje er overheen en alle gemorste epoxy en vastgelijmde meuk is er zo af.

Het kan echter zijn dat je iets bewust met een kromming wil maken: bijvoorbeeld een flap die de washout van een vleugel volgt. In dat geval kan je triplex ribben op een vlakke ondergrond lijmen om de kromming te vormen, en vervolgens een stuk dun triplex op de ribben lijmen. Vershoudfolie er over en je hebt een ondergrond om een voorgekromd werkstuk te maken.

Maak eerst het basismateriaal min of meer op maat. Het beste is om alle te verlijmen platen te groot te maken, en later het gehele laminaat verder op maat te zagen/schuren.

Maak een goede hoeveelheid epoxy aan. Breng de epoxy op beide te verlijmen oppervlakken aan. Vervolgens schraap je het grootste gedeelte van de lijm er weer af: hoe meer lijm er achterblijft, hoe zwaarder het onderdeel wordt. Epoxy is relatief zwaar!

Met een dun stukje afvalbalsa kan je prima het teveel aan epoxy wegvegen:



Als alle stukjes op elkaar zitten, is het zaak om de zaak goed recht aan te drukken. Leg het laminaat op de glasplaat nadat het met huishoudfolie omwikkeld is. Hierdoor kleeft het niet aan de glasplaat of het gewicht.



Tenslotte: leg iets rechts op het laminaat, bijvoorbeeld een plaat van 15mm triplex. leg daarop gewichten (het verzameld werk van Robert Jordan doet hier goede diensten).



Laat de zaak een nachtje drogen... het heet wel 30 minuten epoxy, maar in dit geval heeft het wat langer nodig om echt goed te drogen.

Ik weet zeker dat een paar experimentjes genoeg zijn om je te overtuigen van de voordelen van zelfgemaakt laminaat! 😊

Zoals altijd: aanvullende voorbeelden en opmerkingen welkom!

Ronald In 't Velt