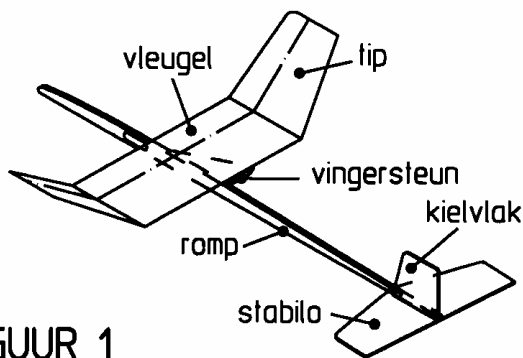


Het werpmodel Mikkie

door Thedo André

Voordat je met het bouwen begint moet je eerst goed de tekening bestuderen, zodat je begrijpt hoe het vliegtuig precies in elkaar zit. In onderstaande figuur zijn de namen van de verschillende onderdelen van het vliegtuig aangegeven.



FIGUUR 1

Benodigde gereedschappen

- een balsahoutsnijmes + reservemesjes (bij voorkeur een zgh. afbreekmesje, geen dik mes zoals een Stanley mes)
- dunne stalen knopspelden
- schuurpapier grof (no. 240) en fijn (no. 400)
- een plankje dat als schuurplankje kan dienen
- kwastje met lange zachte haren om te spanlaken
- een vlakke bouwplank met min. afmetingen 20x40 cm
- een zacht potlood (2B) om af te tekenen
- een geodriehoek om te meten en te tekenen
- een stalen lineaal om te meten en langs te snijden.

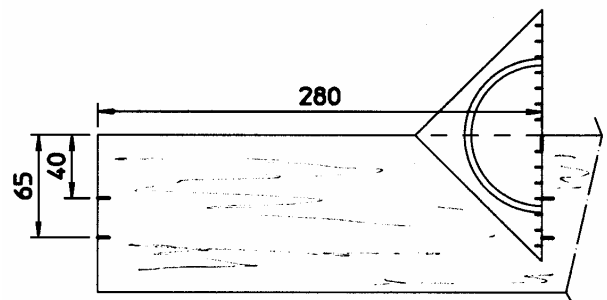
Benodigde materialen

- voor de vleugel een plankje balsa van 2,5 mm dik. Deze plankjes worden verkocht in de maat 10x100 cm. Zo'n plank van 2,5 mm dik moet tussen de 18 en 25 gram wegen.
- voor het stabilo en kielvlak een plankje balsa van 1 mm dik en een gewicht van 10 tot 15 gram.
- voor de romp een plank van 3 mm hard balsa met een gewicht van 55 tot 75 gram
- een stukje bladlood om het zwaartepunt op de

- juiste plaats te leggen
- een tube balsalijm of witte houtlijm (sneldrogend)
- een potje spanlak en thinner om de kwast schoon te maken.

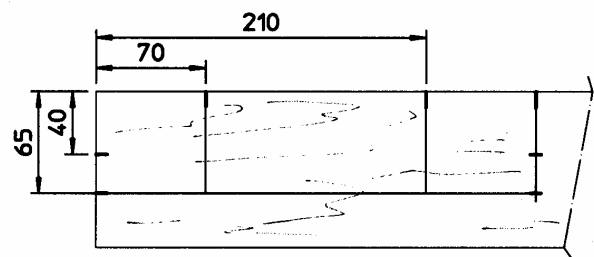
Het snijden van de onderdelen

- Teken de vorm van de vleugel over op het 2,5mm balsa plankje: meet langs de lange kant van de plank 280 mm af en zet daar een streepje. Zet langs de korte kant een streepje bij 40 mm en bij 65 mm. Leg de geodriehoek op het plankje met de 0 bij het streepje van 280 mm (zie figuur 2).



FIGUUR 2

Controleer of de driehoek goed haaks ten opzichte van de rand ligt. Zet een streepje bij 40 mm en bij 65 mm en trek er een lijn langs (van 0 naar 65). De 65 mm streepjes verbinden met een lange lijn. Zet langs de lange kant van de plank een streep bij 70 mm en bij 210 mm. Trek haaks op elk streepje een lijn tot aan de lange lijn aan de andere kant. De tekening ziet er nu zo uit als in fig.3:



FIGUUR 3

- Trek de schuine lijnen vanaf de 40 mm

streepjes en ziedaar, we hebben de vorm van de vleugel er op staan. Op de tekening zie je ook nog een paar streepjeslijnen op ongeveer 1/3 van de breedte van de vleugel. Die teken je ook met een dun lijntje op het balsahout. Waar ze voor dienen, dat vertellen we later.

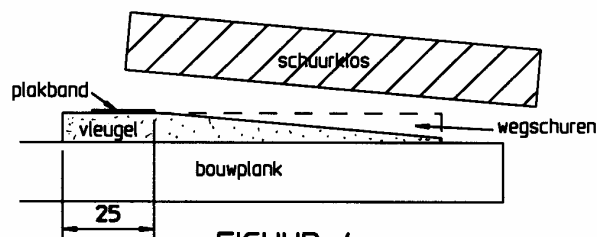
- Snij de vleugel langs de **buitenomtrek** uit. Pas als de vleugel geschuurd en gespanlakt is snijden we hem in drie stukken. Niet in één keer snijden door de plank heen proberen te komen, maar meerdere keren snijden voordat de plank door is. Controleer voordat je begint te snijden eerst op een stukje afvalhout of je mes echt wel scherp is. Werken met een bot mes is knoeiwerk...
- Snij het stabilo en het kielvlak uit het plankje 1 mm. Let er heel goed op dat de nerf-richting van het hout in de goede richting loopt (zie tekening).
- Snij de romp uit het 3mm plankje.
- Snij uit het overgebleven 2,5mm hout de vingersteun.

Het schuren van de onderdelen

Alle onderdelen moeten goed glad geschuurd worden. Voor het ruwe werk gebruiken we schuurpapier no. 240 en vervolgens voor de afwerking no. 400. Deze twee soorten schuurpapier plakken we op een plankje (bijv. triplex) van ongeveer 5x10 cm met aan de ene kant no. 240 en aan de andere kant no. 400.

- Schuur de onderkant van de vleugel, het stabilo en het kielvlak glad met het fijne schuurpapier. Van het stabilo en het kielvlak worden alle randen afgerond, behalve de onderkant van het kielvlak omdat die straks op het stabilo gelijmd wordt.
- Schuur profiel in de bovenkant van de vleugel. Het voorste gedeelte van de vleugel tot ongeveer 1/3 van de breedte is bol en vanaf het dikste punt loopt het profiel vlak af tot aan de vleugel achterrand. De achterrand is ongeveer 1 mm dik. Niet dunner, want dan raakt hij gauw beschadigd. Het dikste punt van de vleugel is op de tekening aangegeven met een streepjeslijn. Die lijn tekenen we ook op de vleugel. Met het schuurplankje schuren we vanaf deze lijn tot aan de achterrand de vleugel schuin af. Daarbij wordt het plankje iets achterover gekanteld. De vleugel leggen we evenwijdig langs de rand van de bouwplank op een af-

stand van ongeveer 10 mm. Op een gegeven moment zal het schuurplankje de rand van de bouwplank raken, zodat je de achterrand van de vleugel nooit dunner kunt schuren dan ongeveer 1 mm (zie figuur 4).



FIGUUR 4

Als de vorm van de vleugel helemaal correct is wordt hij met het fijne schuurpapier nog een keer nageschuurd.

- Schuur de randen van de romp rond, behalve op de plaatsen waar later de vleugel en het stabilo bevestigd gaan worden. Kijk goed op de tekening: de vleugel komt bovenop en het stabilo onderop.

Het samenbouwen

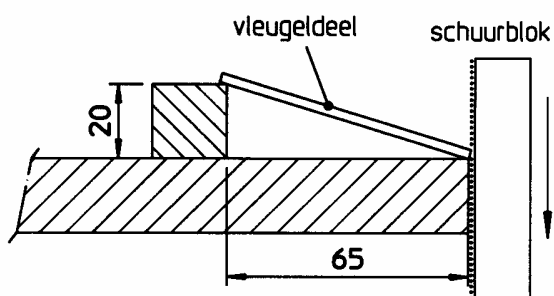
Vleugel, stabilo en kielvlak worden voor het samenbouwen twee keer gespanlakt. De spanlak mag niet te dik zijn en kan eventueel verdund worden met thinner. Het aanbrengen van de spanlak gebeurt met een plat kwastje met lange soepele haren. Je begint met het spanlakken van de onderkant en zodra deze droog is doe je de bovenkant en dan zet je het onderdeel met spelden vast op de bouwplank. Zo voorkom je dat het kromtrekt.

De V-stelling, die de vleugel moet krijgen, wordt aangebracht door de vleugel eerst in drie stukken te snijden en daarna weer aan elkaar te lijmen, waarbij tussen alle vleugelstukken een knik gemaakt wordt.

- Teken de kniklijnen op de **onderkant** van de vleugel. Let op dat de lijnen **exact** haaks staan t.o.v. de voorlijst van de vleugel!

- Snij de vleugel in drieën langs de lijnen.

De snijkanten van de toppen en van het midden-deel moeten nauwkeurig afgeschuind worden. De toppen en het middendeel worden stuk voor stuk langs de rand van de bouwplank geplaatst op een blokje van 20 mm hoog, dat op een afstand van 65 mm van de rand gelijmd is (figuur 5).

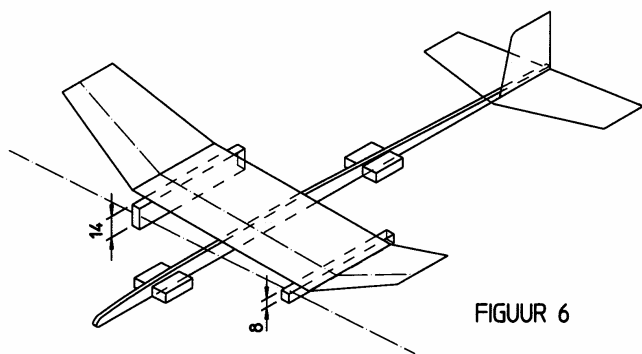


FIGUUR 5

Door het schuurblok vertikaal van boven naar beneden te bewegen schuren we de juiste afschuining in het vleugeldeel. Let erop dat de voorlijst van de vleugel haaks staat t.o.v. de rand van de bouwplank en dat de vleugel tijdens het schuren niet verschuift. Nadat alle snijkanten (4 in totaal) afgeschuurd zijn, worden de tippen tegen het middendeel geplaatst om te controleren of de tip goed past en onder de juiste hoek omhoog staat.

- Smeer alle snijkanten dun in met lijm. Laat de lijm een minuutje intrekken. Zet het middenpaneel met spelden vast op de bouwplank (met plastic folie eronder!). Zet onder elke tip een blokje, dat de tip ondersteunt in de juiste stand: tiphoogte 40 mm. Is de opstelling naar tevredenheid, dan smeren we een van beide lijmvlakken ruim in met lijm, brengen de tippen op hun plaats aan en zetten ze met spelden vast.
- Lijm het stabilo onder tegen de romp en als dat droog is lijmen we het kielvlak erboven tegen de linkerkant van de romp.

Als alle lijmverbindingen van vleugel, stabilo en kielvlak goed gedroogd zijn (na minimaal twee uur), dan kan het samenbouwen op de romp beginnen. De romp moet daartoe horizontaal op de bouwplank opgesteld worden. Uit enkele afvalstukjes balsa kunnen blokjes gemaakt worden waartussen we de romp op de bouwplank klemmen (zie figuur 6).



FIGUUR 6

We maken twee andere blokjes van 14 mm resp. 8 mm hoog waarop de vleugel komt te steunen (zie

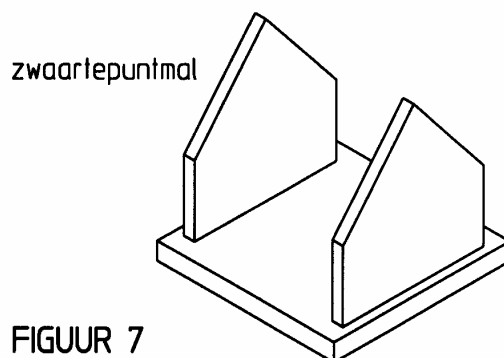
figuur 6). De vleugel komt dus scheef te staan t.o.v. het stabilo! Beter gezegd: het stabilo zit scheef t.o.v. de vleugel en wel met de linkerkant ongeveer 3 mm hoger dan het midden (van achteren gezien). Daardoor zal het model straks gemakkelijker een linkerbocht gaan vliegen. Het is van groot belang dat de vleugel stevig vastgelijmd wordt. Kijk recht van boven of de vleugelvoorlijst haaks staat t.o.v. de romp. In vliegrichting gezien mag de vleugel een klein beetje naar links gericht staan, maar zeker niet naar rechts. We geven het geheel nu ruim de tijd om te drogen. Daarna brengen we nog een paar lagen extra lijm aan op de vleugelverbinding.

- Breng de vingersteun aan. De steun moet ongeveer 1 mm achter de vleugel uitsteken.

De afwerking

De afwerking is vrij eenvoudig en bestaat uit het aanbrengen van een laatste laag spanlak. Het werpmodel moet beslist niet geverfd worden, omdat dit veel te zwaar gaat worden.

Het zwaartepunt moet nu op zijn plaats gebracht worden. Met behulp van een stukje bladlood dat met Bisonkit of crepeplakband tegen de zijkant van de rompneus bevestigd wordt, wordt het model uitgebalanceerd. Teken ter weerszijden van de romp twee dunne potloodlijntjes op de onderkant van de vleugel op een afstand van 42 mm vanaf de vleugelvoorrand. Maak een steuntje van balsa zoals in figuur 7.



FIGUUR 7

Plak een stukje lood op zijn plaats en zet het model in de steun met de streepjes precies op de punten. Het model moet nu iets met de neus voorover blijven hangen. Valt het model achterover, dan moet er iets meer lood op. Valt het voorover dan moet er lood vanaf. Het lukt

natuurlijk nooit om het model precies stil te laten hangen, maar als het zwaartepunt tussen 40 en 44 mm ligt is het goed genoeg. Lijm het lood goed vast.

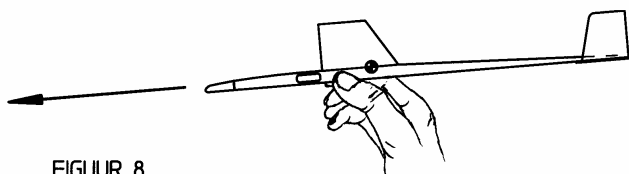
- Lijm twee stukjes schuurpapier aan weerszijden van de romp, zodat we het model bij het gooien stevig vast kunnen houden.
- Het laatste dat je doet is je naam, adres en telefoonnummer op het vliegtuig schrijven. Dan krijg je hem misschien terug als hij wegvliegt! Of zou dat te optimistisch zijn? We zullen zien, want nu gaan we vliegen.....

Het invliegen

Nu onze Mikkie klaar is, wil dat nog niet zeggen dat hij vanzelf goed zal vliegen. Hij moet eerst ingevlogen en afgesteld worden. Het invliegen gaat in drie stappen:

1. **zacht gooien:** het zweven afstellen,
2. **iets harder gooien:** de bocht afstellen,
3. **hard gooien:** de stijgvlucht afstellen.

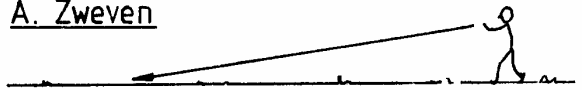
Stap 1: het afstellen van de zweefvlucht. Kies voor het vliegen een terrein met een grootte van enkele honderden meters met een zachte ondergrond, zoals een weiland of een heideveld. Tijdens de eerste vliegproeven mag het niet of nauwelijks waaien. We beginnen met het maken van een handstart. Daartoe houden we het model tussen duim en wijsvingers vast onder de vleugel, iets voor het zwaartepunt (zie figuur 8).



FIGUUR 8

De neus moet iets naar **beneden** gericht zijn (in geen geval naar boven!) en dan werpen we het model met matige snelheid naar voren. We mikken het op een punt ongeveer 10 meter voor ons en altijd tegen de wind in. Er kunnen nu verschillende dingen gebeuren (zie figuur 9):

A. Zweven



B. Duiken



C. Pompen



FIGUUR 9

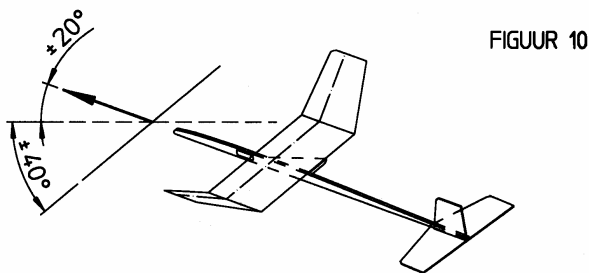
A. Het model vliegt keurig recht vooruit en landt ongeveer 10 meter voor ons. We kunnen dan verder gaan met Stap 2.

B. Het model duikt enkele meters voor ons de grond in. Het zou kunnen dat we iets te langzaam gegooid hebben. Probeer het nog eens door iets harder te gooien. Als weer hetzelfde gebeurt, dan ligt het aan het vliegtuig. We buigen voorzichtig de achterrand van het stabilo iets omhoog. Door het hout wat te bevochtigen gaat het verbuigen gemakkelijker en blijft het beter in de nieuwe stand staan. Helpt dit ook niet, dan halen we een beetje lood van de neus. Als de duikneiging minder geworden is proberen we eerst weer of met het omhoog buigen van de stabilo-achterkant nog een verdere verbetering te verkrijgen is. Zo gaan we stukje bij beetje door tot we het vluchtbeeld van A. verkregen hebben. Als we teveel lood van de neus verwijderd hebben begint het model duidelijk langzaam en dweilerig te vliegen. Het is beter iets teveel lood op de neus te hebben dan te weinig.

C. Het model steekt de neus omhoog, stopt, tuimelt voorover en duikt de grond in. Als het model vanaf voldoende hoogte gestart werd, zal het een golvende baan beschrijven. Dit noemen we "pompen". Misschien hebben we het model met de neus omhoog gestart. Dat kan een zweefvliegtuig nooit volhouden: het zal snelheid verliezen tot het voorover tuimelt en aanduikt. Opnieuw proberen in de goede

richting en met de juiste snelheid. Als je nogal hard gooit zal het model ook de neus omhoog steken en dan gebeurt hetzelfde. Een paar keer oefenen tot je de juiste snelheid te pakken hebt. Blijft het vliegtuig toch pompen, dan buigen we de achterrand van het stabilo iets naar beneden. Als dat niet voldoende helpt brengen we een beetje extra lood aan op de neus. Opnieuw proberen, maar vóór je nog meer lood aan gaat brengen, eerst weer kijken of het omlaag buigen van de stabilo-achterrand verdere verbetering brengt.

Stap 2: het afstellen van de zweefbocht. Bij Stap 1 heb je al een beetje kunnen zien of het model een bocht wil vliegen. Het moet een niet al te sterke bocht naar links zijn. We gaan het model nu harder gooien in een zodanige richting dat het vanzelf in een linkerbocht uitkomt. Dus: links van de windrichting, de neus een beetje omhoog gericht en het model moet ongeveer 40° naar links overhellen (zie figuur 10).



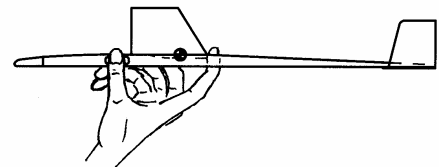
FIGUUR 10

We houden het model op dezelfde manier vast tussen duim en wijsvinger. Bij het gooien moeten we met onze arm een langgerekte beweging maken, zodat we het model na het loslaten als het ware na-wijzen. Als je arm aan het eind van de worp te wild naar beneden doorzwaait, geef je het model een ruk en verstoor je de vliegrichting. Met enig oefenen moet het lukken het model vloeiend te starten, zodat het enkele meters stijgt en dan aan een linkerbocht begint. Let op of het duik- of pompneigingen heeft en stel zonodig bij door verbuigen van het stabilo.

Als het vliegtuig een bocht naar rechts vliegt moeten we het vliegtuig opnieuw controleren. Staat het kielvlak soms naar rechts gebogen? Is de rechtervleugel zwaarder dan de linker? Staat het stabilo niet scheef naar rechts gekanteld? Zit er een verdraaiing in de vleugel? Als het model goed gebouwd is volgens tekening zou het vanzelf een linkerbocht moeten vliegen. De bocht kan kleiner gemaakt worden door het stabilo sterker naar rechts te laten hellen. Dat doen we door de romp tussen

vleugel en stabilo te verdraaien. Bevochtig daarbij het hout. Dan gaat het verdraaien makkelijker en blijft de romp beter in de nieuwe stand staan. Helpt dat niet voldoende, dan buigen we het kielvlak een beetje naar links. Niet te veel, want anders krijgen we straks problemen met de stijgvlucht. Je kunt ook met een klein stukje lood de linkervleugeltip iets zwaarder maken.

Als de bocht er al aardig in zit, gaan we harder gooien. Daarbij pakken we het model op een andere manier vast. De rechterwijsvinger komt achter de vingersteun. De romp pakken we tussen duim en middelvinger, die we ver naar voren plaatsen, zodat er spanning op je wijsvinger komt te staan en we het vliegtuig flink stevig vasthebben (zie figuur 11).



FIGUUR 11

We mikken nu weer in dezelfde richting hellend naar links en iets omhoog. We kunnen zo wat meer snelheid maken en het vliegtuig wat hoger uit laten komen. Het is een voorbereidende oefening voor de volgende stap:

Stap 3: het afstellen van de stijgvlucht. We pakken het model vast op de zojuist beschreven manier. Nu gaan we het model juist naar rechts werpen, waarbij we het flink naar rechts laten overhellen, minstens 60° . We gooien bewust rechts van de wind en ongeveer 30° omhoog. Flink hard gooien, maar wel weer het model als het ware na-wijzen. Je hele lichaam doet nu mee: rechtervoet iets naar achteren, achterover buigen, het model ver naar achteren houden, bijna bij de grond en dan met een langgerekte, harde worp het model in de goede richting lanceren. Het vereist heel wat oefening voordat je dit onder de knie hebt. Het is moeilijker dan speerwerpen. Het helpt om je voor de worp even rustig te concentreren en een paar stappen te maken als aanloopje. Voorlopig niet met een echte aanloop gaan gooien, want dat is nu nog veel te moeilijk!

In het begin lukt het je waarschijnlijk niet om het model in de goede richting en met voldoende snelheid te werpen. Het model zal

dan ook allerlei capriolen maken. Daar kun je dus nog geen conclusies uit trekken betreffende de afstelling. Maar als je wel op de juiste wijze gelanceerd hebt kunnen er drie dingen gebeuren:

1. Het model gaat in een langgerekte spiraal rechtsom naar boven en komt na een halve bocht vlak te liggen. Zo moet het! Als het goed is zal het daarna vanzelf aan een linkerbocht beginnen. Vaak zal het model aan het eind van de stijgvlucht de neus nog teveel omhoog gericht hebben, zodat het overtrekt, aanduikt en dan na enkele pompjes overgaat in de zweefvlucht. Door iets harder te gooien met meer overhelling naar rechts is dat te corrigeren.

2. Het model gaat in een wijde boog naar links en gaat dan de grond in. Of het gaat recht naar boven en overtrekt dan zwaar. Probeer het eerst nog eens door met veel meer helling naar rechts te gooien en minder sterk omhoog. Als dat niet helpt, staat waarschijnlijk het kielvlak teveel naar links. Als het model duidelijk een rollende beweging naar links maakt, dan zit er een verdraaiing in de vleugel.

3. Het model gaat in een wijde boog naar rechts. Dit komt niet zo vaak voor. Probeer met iets minder helling naar rechts te gooien. Het kielvlak zou teveel naar rechts kunnen staan, maar het is waarschijnlijker dat er een verdraaiing, tegengesteld aan die van hiervoor, in de vleugel zit.

Er geldt een algemene regel: de zweefvlucht afstellen met de helling van het stabilo en de stijgvlucht met het kielvlak. Het kielvlak heeft bij hoge snelheid het meeste effect. Als je dus bij het afstellen van de stijgvlucht het kielvlak hebt moeten verbuigen, zal ook de zweefbocht veranderd zijn. Die corrigeer je dus met stabilo-helling en/of tipllood.

Vaak heb je zelf niet in de gaten wat je bij het gooien fout doet. Je begint bijvoorbeeld de worp wel goed (juiste richting, juiste helling), maar aan het eind draait je arm bij en verlaat het model toch in de verkeerde richting je hand. In dat geval is het raadzaam om aan iemand anders te vragen om eens goed te letten op de manier waarop je gooit. Het invliegen van een werpmodel kan een reuze-lastig karwei zijn. Maar ook als je vliegtuig niet helemaal perfect vliegt, vliegt het altijd nog wel zo leuk dat je er veel plezier aan zult beleven. Je zult de eerste niet zijn die op een warme zomerdag zijn model opeens al maar hoger zal zien stijgen, meegenomen door een onzichtbare thermiekbels, die het vliegtuig opneemt tot het nog maar een klein stipje is.....

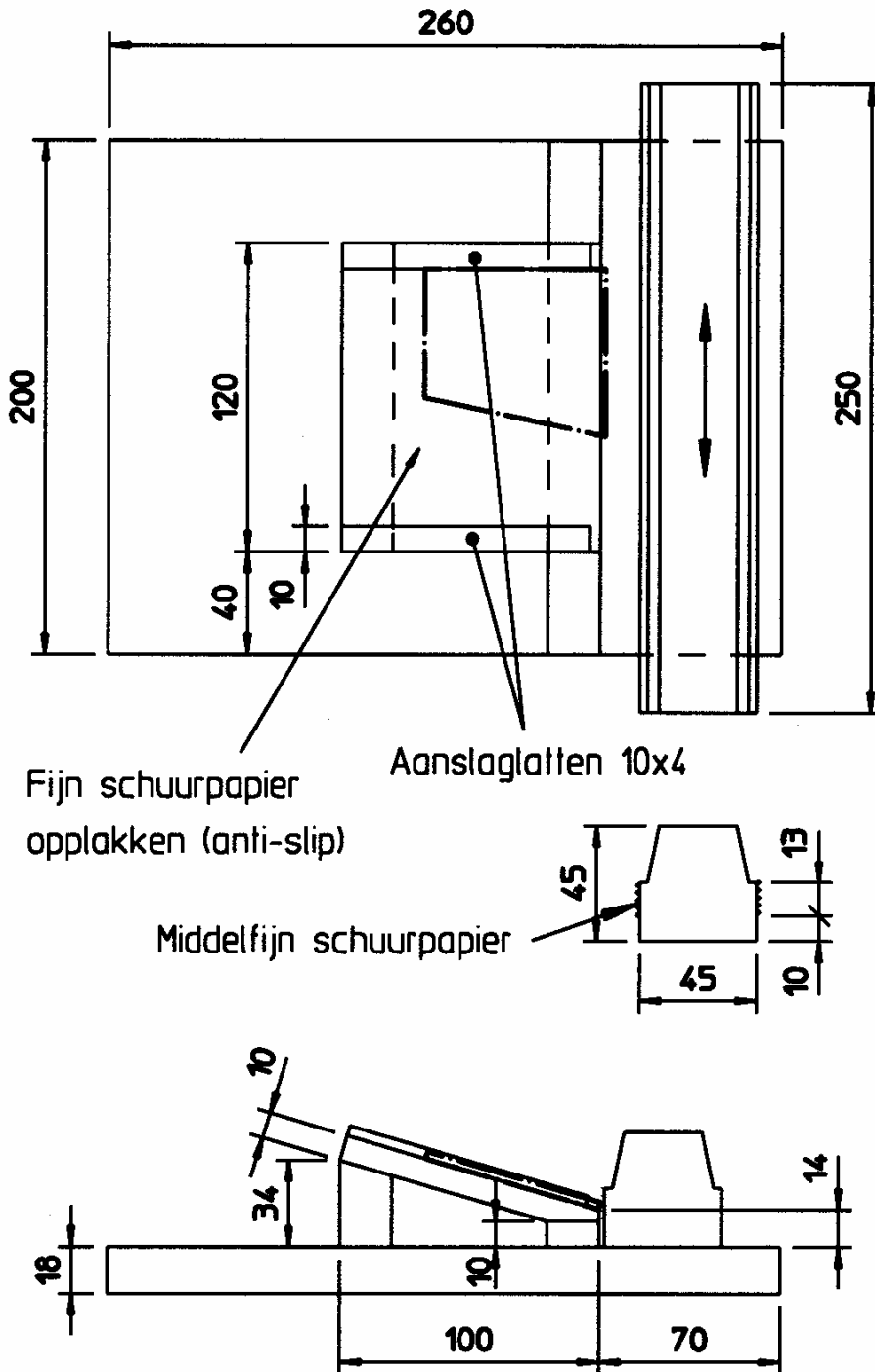
Op wedstrijden gaan we zelfs bewust wachten tot er een thermiekbels aankomt. Dan neemt de wind een beetje af, het voelt wat warmer aan, en als dan de wind weer begint aan te trekken, nemen we een aanloop en dan, met een machtige zwaai, werpen we het vliegtuig de bel in..... Spannend, of niet soms!

Aanwijzingen voor begeleiders

Wie meerdere Mikkie's wil gaan bouwen, bijv. op school of in clubverband, doet er goed aan wat meer voorbereidend werk te verrichten. Een schuurmal om de V-stelling in de vleugelknik te schuren (zie figuur 12) maakt dat lastige karweitje

veel gemakkelijker. Ook handig is de mal van figuur 13 waarop je meerdere vleugels in de juiste V-stelling samen kunt samenbouwen. Wanneer er slechts weinig bouwtijd beschikbaar is kun je vleugel, romp en de verdere onderdelen al grotendeels voor-

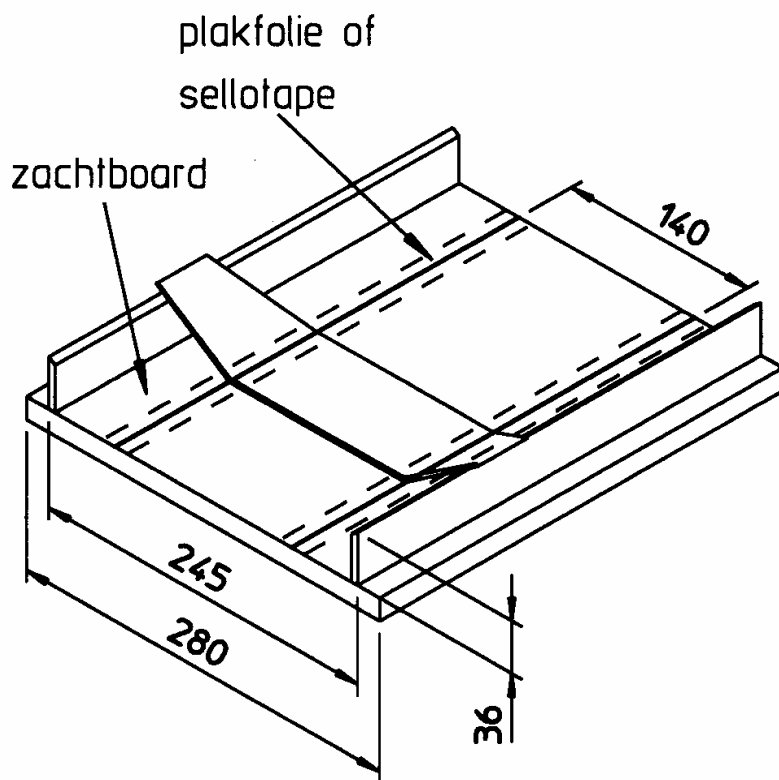
gesneden aanleveren. Als je bovendien het lakken van het model achterwege laat kun je zo in een enkele middag een aantal Mikkie's laten bouwen. De bouwtijd is dan 1½ á 2 uur en er blijft voldoende tijd over om meteen te gaan vliegen. Het leer-effect van deze aanpak is echter vrij gering. In de bouwbeschrijving is het aftekenen van de vleugelvorm op het balsa uitgebreid beschreven. Dat blijkt een zeer leerzame oefening te zijn, waar de beginnende knutselaar veel baat bij heeft. In clubverband nemen we ongeveer drie avonden de tijd om de Mikkie te bouwen, waarbij men en passant ook de verschillende soorten balsa-hout leert kennen. De Mikkie is geschikt voor de leeftijdsgroep van 10 tot 14 jaar. De jongere jeugd eist veel aandacht op en het is verstandig het aantal deelnemers te beperken tot maximaal zes per begeleider.



FIGUUR 12

Het invliegen is nogal uitgebreid beschreven. Niet vanuit de veron-

derstelling dat de beginner dit gedeelte ook werkelijk zal bestuderen. Dat geduld heeft hij wellicht niet en het vliegen kun je ook niet uit een "boekje" leren. Het duurt een paar jaar voor men redelijk door begint te krijgen hoe een werpmodel afgesteld moet worden. Als begeleider moet je er echter wel het een en ander van weten. Niets is zo frustrerend als een eerste, zelfgebouwd vliegtuig dat "het niet doet"! Wie een beetje ervaring heeft, kan vaak met een enkele kunstgreep een afwijkend model wel tot vliegen brengen en zo de bouwer gelukkig maken. Iemand die hard kan gooien kan uit een Mikkie ongeveer 25 seconden halen. Voor een jonge beginner is 10-15 seconden al heel aardig. Het is overigens goed je te realiseren dat vrij veel mensen niet over de juiste motoriek beschikken om goed te leren werpen. Een sportdocent kan hier goede adviezen geven. Als je een wedstrijdje organiseert, laat het dan niet te fanatiek worden. Voor de goede werpers en de nauwkeurige bouwers hebben we vele ontwerpen van grotere en beter vliegende werpmodellen.



FIGUUR 13