

Het Gilde van Vrijwillige Molenaars



INFORMATIE IX

Wiekstelsysteem

- Bilau-wiek

door G.J. Pouw Jr.
R.H. Wassens

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Een woordje bij de herziene uitgave.....	4
1. Bilau en zijn Venti-wiek.....	6
2. De molen met Bilau in Norg.....	12
3. Figuren.....	16
Figuur-01A.....	16
Figuur-01B.....	16
Figuur-02.....	17
Figuur-03.....	17
Figuur-04 en 05.....	18
Figuur-06 en 07.....	18
Figuur-08.....	19
Figuur-09.....	20
Figuur-10.....	21
Figuur-11.....	21

In deze en andere “Informatie”-documenten staan soms verwijzingen naar bepaalde pagina’s op basis van de oorspronkelijk bladzijdenummers. Die bladzijdenummers zijn in de rechterkantlijn opgenomen in rechthoekige kaders met gele achtergrond.

1

17 september 1977

Voorwoord

Geachte Leden,

Geruime tijd is er geen nummer van "Informatie" verschenen. Dat wil niet zeggen, dat er achter de schermen niet gewerkt is. Ons lid de heer G.J. Pouw Jr. uit Naarden heeft vele prachtige tekeningen van diverse molens en molenonderdelen gemaakt, die hij geheel belangeloos voor "Informatie" ter beschikking stelt. In dit nummer treft U een klein deel van zijn werk aan.

In feite is het nummer, dat nú voor U ligt een vervolg op het speciale wieksysteemnummer (Informatie VIII). Het is gebleken, dat over verschillende systemen nog heel wat meer te vertellen en te tonen is dan wij deden. De verhandeling, die U hier aantreft is geen echte 'examenstof'. Maar wij zijn van mening, dat "Informatie" meer mag bieden dan alleen maar de minimum eisen, die aan een vrijwillig molenaar gesteld mogen worden!

Wij weten, dat heel wat van onze leden grote belangstelling hebben voor meer technische zaken, en daarom lijkt ons de huidige gedetailleerde beschrijving van het systeem Bilau als uitgave van ons Gilde zeker op zijn plaats. Het is goed dat zoveel mogelijk wordt vastgelegd van wat Nederland op molengebied heeft geboden. En met name op het gebied van de ontwikkeling van wieksystemen is dat heel véél, maar er is juist heel weinig documentatie over.

Dit nummer van "Informatie" is voor een deel geschreven door de heer Pouw (als toelichting op zijn tekeningen) en door de heer R.H. Wassens. Deze laatste vertelt wat over de praktijk van het malen met Bilau in Norg. Wij hebben de tekeningen apart geniet, zodat U ze gemakkelijker naast de tekst kunt raadplegen dan in het geval alles met één nietje aan elkaar zou zitten.

Veel dank zijn wij verschuldigd aan de heer I.J.de Kramer, die de .tekst zorgvuldig doornam, en vele belangrijke en waarde- volle opmerkingen maakte.

Eric Zwijnenberg.

Januari 1979

Een woordje bij de herziene uitgave

De "Informatie" No. IX, zoals deze is verschenen voor de eerste maal zo'n twee jaar geleden, was het resultaat van enkele tekeningen door mij op papier gezet t.b.v. mijzelf. Zo is eigenlijk al dit tekenwerk ontstaan. Ik leer graag iets, maar dan liefst zoveel mogelijk visueel of het z.g. kijken met de handen.

Het bestuur van het Gilde vond het destijds echter zonde, als dit werk alleen beschikbaar bleef voor een klein kringetje mensen om mij heen en verzocht mij toen of dit alles omgewerkt kon worden tot een informatie.

Maar als je dan na enige tijd het resultaat daarvan terugziet, moet je kritisch zijn en was ik niet tevreden. Dus zodra de voorraad op zou zijn, overgaan tot herdruk, maar dan aangepast. De herziene uitgave ligt hier nu voor U.

Enkele tekeningen zijn omgewerkt en aangevuld met die gegevens, welke in de loop der twee jaren weer zijn binnengedruppeld. De tekst is als zodanig ongewijzigd, alleen wil ik hierbij de volgende aanvulling geven.

Toepassing van het Venti-wiek-systeem Bilau

De voor ons land aangestelde bouwers waren de volgende molenbouwers :

J.H. Rijnenberg	te	Bilthoven
A. Wijnveen	te	Voorthuizen

Voor zover nu bekend, werden de volgende molens in ons land uitgerust met de Bilau-wiek.

Als eerste molen werd die te Ovenzand (Zld) er mee uitgerust in 1935. Na twee maal roedebrek te hebben gehad werd het systeem in 1942 definitief verwijderd (1 roede).

1935	Norg (Dr)Korenmolen	1 roede
1936	Rhenen (Ut) "Panoramamolen" korenmolen	1 "
1936	Kruisland (N.B.) Korenmolen (1939 roedebrek en vervangen)	1 "
1936	Formurum (Fr) Terschelling	1 "
1936/37	Obdam (N.H.) Banne of Obdammerpolder	2 "
1937	Veere (Zld) "De Koe" Korenmolen	1 "
1937	Gapinge Korenmolen	1 "
1937 *)	Kootwijkerbroek (Gld)	2 "
1937	Heythuyzen (1940 verwijderd)	1 "
1937	Norg (Dr) Korenmolen	2e "
1937	Bassingerhorn Molen v.d. Hooalandspolder	1 "

1937	Varsseveld (Gld) Kwaksmölle Korenmolen	1 “
1938	Oldenbroek	1 “

*) Wat de molen in Kootwijkerbroek betreft, deze heeft een wel heel bijzonder model Bilau-wiek gehad. Deze leek het meeste op de wiek, zoals vastgelegd in het patent op de Bilau-wiek in ons land, verleend onder no. 39656 d.d. 15 juli 1936 en aangevraagd op 1 oktober 1934.

G.J. Pouw Jr.



De molen van de Banne of Obdammerpolder te Obdam (N.H.)

1. Bilau en zijn Venti-wiek

Door G.J. Pouw

1

Voor het begrip van het hoe en waarom van wiekvormen in het algemeen en die voor de Bilau-wiek in het bijzonder, is enige verklaring nodig omtrent het gedrag van de wind of liever gezegd de luchtstroming rond de wiek.

Na vele tientallen jaren van experimenteren, zo niet enkele honderden jaren, is men uiteindelijk gekomen tot een wiekvorm, welke wij de z.g. 'Oud-Hollandse' noemen. Dit is een wiekvorm, welke zuiver gegroeid is door het opdoen van ervaring van molenaars en molenmakers in de praktijk en deze weg van evolutie is altijd een zeer lange met als wapenspreuk met scha en schande wordt men wijs'. Nu men is zeer wijs geworden, want het is een zeer goede wiekvorm geworden.

Maar, helaas de commercie en de concurrentie van stoom en electra toonden al ras bikkelhard aan dat dit toch niet het alleruiterste is dat nodig was om mee te draaien in de snel industrialiserende wereld aan het einde van de vorige eeuw.

Velen waren zich hiervan bewust, doch slechts enkelen deden hier daadwerkelijk iets aan, zoals b.v. Dekker, van Bussel, ten Have, Bilau, Fauël etc. Ik hoop in de loop der tijd de meest belangrijke te beschrijven met daarbij werkings-schema's. Alles zal nogal éénvoudig gehouden worden, dus geen formules en berekeningen doch simpele verklaringen van een en ander.

Als men zich als amateur-molenaar in deze zaken verdiept en leentje buur speelt in de van aerodynamiek doorspekte luchtvaarttechniek, dan wordt je al snel e.e.a. zeer duidelijk, althans je zegt gauw tegen je zelf: 'Tja, dus dat zit er achter'.

In verband met die luchtvaarttechniek wilde ik eerst de Bilau-wiek verklaren en wel om de reden, dat deze er het dichtst tegenaan leunt, zo niet verwant is.

Een oud-hollandse wiek is, om daar toch even op terug te vallen te vergelijken met een vleugelprofiel van zo'n oude fladderkist uit de prille beginperiode van de luchtvaart. Beide komen neer op een min of meer gewelfd plat vlak, zie figuur 1.

In fig. 1A ziet U zo'n vleugelprofiel, eveneens bespannen met zeildoek, gelijk de molenwiek. Dergelijke vleugels kwamen b.v. voor op de 'Spin' van Antoni Fokker, U allen bekend. Om verschillende redenen moest het draagvermogen van vliegtuigvleugels sterk worden vergroot. Om dit te bereiken plaatste men twee of zelfs negen vleugels boven elkaar. Om voor U zeer wel begrijpelijke redenen was dit bij molens niet mogelijk om b.v. twee stel of meer wiekenkruizen voor elkaar te plaatsen. Toch verlangde men meer PK's op de uiteindelijke werkassen.

In fig. 1B ziet U een oud-hollandse wiek en nu valt U direct de sterke overeenkomst op. Beide systemen, voor de luchtvaart en de molenwereld voldeden niet, om voor beide geheel andere reden. Jammer genoeg moet ik ook hier weer vaststellen, dat van beide, de meest geschikte vorm voor oorlogvoering de meeste aandacht kreeg en ook het snelste verder geperfectioneerd werd. Het zoeken naar betere wiekvormen kwam echter pas goed op gang,

toen de luchtvaart hier reeds met rasse schreden verder ontwikkeld was. Voor de molenwereld een gelukkige bijkomstigheid, daar men de vele ervaringen opgedaan met vleugels voor vliegtuigen, in de praktijk kon gaan toepassen.

Ingenieur Bilau, zelf afkomstig uit de luchtvaartwereld, kwam dus betrekkelijk snel tot een wiekvorm met zeer goede eigenschappen, helaas ook enkele welke de toepassing sterk hebben geremd, maar die zijn U allen wel bekend.

2

Om het hoe en waarom van de Bilau-wiek te verklaren is enige techniek uit de luchtvaart niet te vermijden. Een vleugelprofiel (lees zoals U wilt wiekprofiel) dient zodanig gevormd te zijn, dat de voor het verkrijgen van een voldoende draagvermogen benodigde luchtcirculatie ontstaat rond dit profiel. Ik zal U de gehele ontwikkelingsweg van zeildoek bespannen vleugel tot het ideale vleugelprofiel besparen, men is uiteindelijk gekomen tot het profiel dat in grote trekken overeenkomt met het getoonde in fig. 2.

In principe komt het hierop neer, dat de luchtstroom onder de vleugel door, een kortere weg behoeft af te leggen, dan die over de vleugel. Luchtstroom "8A" heeft dus een kortere tijd nodig om van de vleugelneus te komen naar de vleugel-achterrand, dan de luchtstroom "8B".

Voor de lucht die over de vleugel stroomt, heeft dit tot gevolg dat deze in atmosferische druk sterk terugloopt, er ontstaat dus een bepaalde waarde van onderdruk. De eigenschap van lucht is dan om deze onderdruk te niet te doen. De lucht onder de vleugel wil omhoog, doch de vleugel verhindert dit en moet "noodgedwongen" mee omhoog. Dit is nu juist wat men wil bereiken en hoe sneller de vleugel door de lucht snijdt, hoe groter het verschil in luchtdruk is, dit wordt op de voet gevolgd door het toenemen van het vleugeldraagvermogen. Dit draagvermogen is zonder verandering van vleugelprofiel nog te verhogen door de stand van de vleugel t.o.v. de luchtstroom iets te wijzigen door b.v. de vleugelneus iets omhoog te brengen. Dit kan ook weer niet overdreven worden, want dan stort deze gehele theorie als een kaartenhuis in elkaar.

Kijkt men nog even naar fig. 2, dan ziet men dat de beide luchtstromen 8A en 8B zeer mooi en glad langs het profiel stromen. Doch wat gebeurt er als men de vleugelneus langzaam omhoog brengt. De invalshoek van de luchtstroom wordt steeds stomper en heeft tot gevolg dat de luchtstroom "8B" op een zeer plotseling moment de sprong over de vleugelneus niet meer strak langs het profiel kan maken en hier van los komt. Er ontstaat een sterke luchtwerveling, van zullen wij maar zeggen over de rand gestruikelde wind, hetgeen tot gevolg heeft dat de zo nodige onderdruk boven de vleugel plotseling wegvalt (zie fig. 3). De bovenstroom is grandioos verstoord, en in luchtvaartkringen spreekt men dan van "de zaak is overtrokken".

Het direct gevolg is, het vliegtuig glijdt door het plotseling wegvallen van het draagvermogen af en stort in het uiterste geval neer. Of de molen komt tot stilstand, wat minder rampzalig is en ons tevens terugbrengt naar het voor U meer bekende wereldje van gezellige mensen.

Zo, we staan weer met beide benen op de grond, of zo U wilt op de stelling van de korenmolen te Norg. Deze molen is nog de enige in Nederland, welke op beide roeden is voorzien van het Bilau-systeem. Dit zolang de wind het toelaat, want er is al zo langzamerhand een behoorlijk deel weggewaaid, waardoor het systeem nu reeds niet meer maalvaardig is.

De Bilau-wiek is qua opbouw in grote trekken gelijk aan een vliegtuigvleugel, alleen met dien verstande, dat het profiel uit twee gedeeltes bestaat. Het voorste deel is de stroomlijnneus met daarin opgenomen de roede (zie fig. 5). Hier ziet U een doorsnede genomen ongeveer op het dikste deel bij het bovenste scharnierpunt. Het tweede en achterste deel is de z.g. klep.

De achterzijde van beide tezamen, is gezien naar de molen toe nagenoeg een segment van een cirkel. De klep voorrand rust in gesloten toestand tegen de achterzijde van de roede en vormt zo één geheel met de stroomlijnneus voorop de roede. Bij een draaiende molen verlopen nu de luchtstromen voor en achterlangs de wiek nagenoeg hetzelfde als bij een vliegtuigvleugel. Afgezien van de kuil achter de roede is gezien de relatief lage snelheid waarmee de wieken rondgaan, in verhouding tot de snelheden in de luchtvaart deze oneffenheid te verwaarlozen.

We zullen nu blijvende bij fig. 4 beginnen met een stilstaande molen. De kleppen worden met de hand d.m.v. de zwichtketting bij de staart dichtgetrokken en de invallende wind "11" glijdt op de schuinstand, uitgebeeld door lijn "10" af naar links. Dit zal een bepaalde druk of drift geven zoals dat heet, op het wiekenkruis, waardoor deze weg wil lopen naar rechts om deze druk te ontlopen. Achteruit kan n.l. niet, want daar staat de massa van de molen borg voor. Het wiekenkruis zal steeds sneller gaan lopen, daar deze druk aanhoudt en de invalshoek welke eerst in situatie "10", tamelijk stomp was, wordt onder invloed van de toenemende wieksnelheid steeds scherper. In theorie blijft de wind wel loodrecht op het wiekenkruis blazen, maar invalssnelheid van de wind tezamen met de snelheid van de wiek, veroorzaakt dat in de praktijk de wind - lees luchtstroom - komt uit de richting 2. Nu is de ideale toestand bereikt. Zo U ziet, het profiel ligt enigszins met de neus omhoog in de luchtstroom. Dit b.v. is ook het geval bij een vliegtuigvleugel.

Maar terug naar de molenstelling. De Bilau-wiek zal nu in deze ideale toestand een aanmerkelijk groot vermogen afgeven, zie fig. 5. De werkende krachten zijn aangegeven door de lijnen 3, 4, 5 en 6. Waarde in cijfers zijn hiervoor niet te geven, daar hiervoor vele factoren een vinger in de pap hebben, zoals windkracht, stand van het wiekenkruis t.o.v. de windrichting, weerstand in de molen etc. De gegeven lengte van de pijlen zijn zuiver fictief en alleen bedoeld ter verklaring van een en ander. Fig. 5 geeft dus de toestand weer zoals deze is tijdens het malen en op bij de gegeven omstandigheden bereikbare snelheid.

De invallende wind 2 geeft een bepaalde "druk op de wiek" 3, de "weerstand" 4 geeft tezamen met 3 resultante 5, welke de drift voorstelt. Deze helt sterk over naar de draairichting, aangegeven met lijn 9. Trekt men nu een loodlijn van uit de top

van driftlijn 5 op lijn 9, dan verkrijgt men een afgepast stuk 6, voorstellende de trekkracht, welke parallel ligt aan de draairichting, dan ziet U dat de trekkracht groter is dan die van de weerstand 4. Het resultaat is, dat zolang deze toestand gehandhaafd blijft, de molen zal blijven rondgaan.

Deze toestand kan echter niet eeuwig duren, de molenaar wil ook wel eens naar bed dus dient er iets te gebeuren, dat deze toestand verstoort. Er is nog een tweede reden, om de zaak te verstoren, maar dat komt verder in dit betoog aan de orde.

Wat doet nu de molenaar, moe en der dagen zat, hij trekt aan de zwichtketting, waardoor de kleppen opengaan. Men krijgt nu de toestand, zoals aangegeven in fig. 6.

De mooie vloeiende luchtstroom "8A" achter de wiek langs wordt volledig verstoord. Een groot gedeelte wordt reeds voor de klep langs geleid en het restant gaat met sterke wervelingen er achter langs. In fig. 7 wordt met krachtlijnen weergegeven wat dan het gevolg is. De invallende luchtstroom 2 komt door het teruglopen van de wiekensnelheid onder een steeds stompere hoek op de klep te staan, de verkregen druk 3 wordt aanzienlijk minder. Weerstand 4 neemt door deze gehele toestand van luchtwervelingen achter de klep en de druk van luchtstroom "8B" voor tegen de klep sterk toe. De trekkracht 5 kantelt sterk weg van de draairichting. Trekt men nu een loodlijn vanuit top 5 naar de draairichting 9, dan zult U zien, dat het geheel negatief uitvalt en de trekkracht averechts gaat werken, waardoor de molen in samenwerking met weerstand 4 sterk wordt afgeremd. Ja zelfs na tot stilstand gekomen te zijn achteruit gaat lopen. Om een molen met Bilau-wieken dus netjes tot stilstand te brengen, behoeft men de kleppen slechts zover te openen, dat weerstand 4 en trekkracht 6 met elkaar in evenwicht zijn, de vang er op en klaar is Kees, als de molenaar tenminste zo heet.

Nu echter de tweede reden en ingebouwde mogelijkheid om de ideale toestand tijdens het malen van de molen te verstoren en deze tot stilstand te brengen, maar belangrijker is op een gewenst aantal enden per minuut te houden. Hiervoor is een toerenregelende installatie op de wieken gebouwd, welke werkt op grond van centrifugaal krachten.

De afbeelding van één complete wiek vindt U in fig. 8. Hier ziet U duidelijk de stroomlijnneus, de klep en de reguleur installatie. Elke wiek heeft zijn eigen reguleur en werkt direct op de klep. Groter en duidelijker treft U deze installatie aan in fig. 9. Aan de hand van deze afbeelding zullen wij U de werking verklaren. De installatie bestaat uit een lange regelstang, waarop gemonteerd een aantal gewichten en een ophangpunt voor de veer. Onder loopt deze regelstang door een geleider waaronder deze vastgezet kan worden met een simpele borgpen als de molen buiten bedrijf is. Aan de bovenzijde is een gaffel aangebracht welke scharnierend is vastgezet op een driehoekige tuimelaar, welke een vast draaipunt heeft op de roede. De derde hoek van deze driehoekige tuimelaar is gekoppeld met een koppelstuk op de klep. Loopt nu het aantal enden op tot boven een gewenst en van tevoren ingesteld aantal, dan zullen de reguleurgewichten zich tegen de trekspanning van de veer in, proberen te bewegen naar de uiteinden van de roede, dus in richting "x". De driehoekige tuimelaar kantelt om het vaste draaipunt op de roe in richting "x". Dit heeft tot

gevolg dat de top van de tuimelaar naar links beweegt en de klep wordt opengedrukt met het reeds eerder beschreven gevolg. Het toerental zakt en de gewichten worden weer door de veer in hun oorspronkelijke positie teruggetrokken en de klep gaat zich weer sluiten. In de praktijk komt het er op neer dat de klep enigszins open blijft staan, op het punt waarbij het gewenste toerental is verkregen en wordt vastgehouden, doordat veerspanning en centrifugaal kracht in evenwicht zijn gekomen. Dit is de werking van de reguleur op de wiek zelf, doch deze wordt nog beïnvloed door de belasting d.m.v. gewichten op de z.g. zwichtketting.

Door één of meerdere gewichten aan deze zwichtketting te hangen kan men de kracht, uitgeoefend door de reguleurgewichten op de wieken beïnvloeden. De gewichten n.l. op de wieken openen de kleppen op een vastgesteld toerental. Door nu gewichten aan de zwichtketting te hangen, zal een gewenst aantal enden verkregen worden. Hoe dit werkt ziet U in fig. 10 en 11.

5

Fig. 10 geeft schematisch weer een zwichtinstallatie, zoals deze ook wordt toegepast in een of andere vorm voor b.v. Ten Have wieken of zogenaamde Jaloezie-wieken.

Hij bestaat uit één vaste zwichtbalk, welke achter uit de kap steekt en daar is vastgezet. Een tweede zwichtbalk zit daaronder, maar deze kan op en neer bewogen worden op een draaipunt dat, achter in de kap, zijn plaats gevonden heeft ter hoogte van het penlager van de bovenas. Door de op dezelfde zwichtbalk gemonteerde korte hefboom kan via een kruiskoppeling een lange stang, welke over de volle lengte door de bovenas loopt, een kruis "De spin" voor op de kop naar voren worden geschoven en weer worden teruggetrokken.

Aan deze spin zijn een viertal bedienings-stangen aangebracht, welke via hefbomen op de kleppenassen de kleppen open en dichtdrukken. Hiermede zijn tevens de vier kleppen gekoppeld en kunnen dus niet onafhankelijk van elkaar bewegen U moet begrijpen, dat als de reguleurgewichten door de centrifugaal krachten de kleppen opendrukken, deze ook de gehele zwichtinstallatie mede in stand dient te veranderen.

De "spin" voor op de kop van het wiekenkruis, die gemonteerd zit op (zie fig. 11) de door de bovenas lopende stang, zal bij het opendrukken van de kleppen, achteruit worden gedrukt. Dus de stang zal zich bewegen in de richting van de achterzijde van de molen. Het door de bovenas-penlager heen stekende deel zal de korte hefboom doen kantelen, waardoor de op dezelfde as gemonteerde zwichtbalk naar boven wordt gedrukt in richting "X".

Vervolgens wordt gelijktijdig de zwichtketting ook mee omhoog genomen. Hier hebben wij nu het punt bereikt, waarmee de invloed van de gewichten aan de zwichtketting is verklaard. Hoe zwaarder het gewicht, des te later zal de automatische reguleur-installatie op de wieken de kleppen kunnen openen. Want niet alleen de reguleurveer bepaalt het moment van openen, maar dit wordt mede bepaald door het totaal aan gewicht dat aan de zwichtketting wordt gehangen. Hiermede heeft de molenaar de molen zeer goed in de hand bij welk weertype ook. Hij behoeft niet meer steeds de molen te stoppen om zeil weg te nemen etc. De molen regelt zich zelf en loopt zeer regelmatig, ook wanneer de interne belasting door het inschakelen van meerdere werktuigen toeneemt, dit in tegenstelling tot

de klassieke "zelfzwichting" waarbij de kleppen reageren op de druk van de wind. De reguleur van de Bilau-wiek reageert op belasting van de molen, daar het aantal enden terugloopt. De kleppen zullen zich een weinig verder sluiten om meer trekkracht te verkrijgen om hiermede weer het gewenste aantal enden te bereiken. Dit laatste geschiedt ook in omgekeerde volgorde als b.v. alle belasting door werktuigen wordt weggenomen. De molen zal hierdoor niet aan de haal gaan, doch direct de stand van de kleppen dienovereenkomstig aanpassen.

Ter aanvulling dient nog vermeld te worden, dat in Nederland ook Bilau-wieken waren uitgerust alleen met een zwichtketting. De bediening vond hier alleen plaats via de stang door de as, spin en klepassen.

Dit was o.a. het geval met de "KOE" molen te Veere (Zld) en de poldermolen te Obdam. Ook uitvoeringen zonder zwichtkettingen etc. deze werkte alleen op de centrifugaal gewichten. Hiervan werd de veerspanning voor het in bedrijfstellen van de molen door de molenaar "geschat". Dit bleek in de praktijk een zeer gevaarlijke zaak. De kleppen sloten zich n.l. bij het tot stilstand brengen van de molen.

U kunt nagaan dat dit, ten koste ging van de vang. Dergelijke uitvoeringen waren destijds toegepast op de molens te Overzande, Gapinge en Obdam (1^e uitvoering).

6

Nu nog even een beknopte recapitulatie, welke de werking punt voor punt behandelt.

1. De kleppen worden gesloten met behulp van de zwichtketting. De molen loopt aan door de recht van voren invallende wind.
2. De molen bereikt met deze kleppenstand een door de windkracht bepaald aantal enden per minuut.
3. Is de wind echter zo sterk, dat het aantal enden te hoog zou oplopen, dan wordt dit verhinderd door de automatische reguleurs op de wieken. De gewichten daarvan onder invloed van de centrifugaal krachten, trekken tegen de veerspanning in de kleppen open en de molen zakt terug in snelheid tot het door de installatie bepaalde aantal enden per minuut is bereikt.
4. Wil de molenaar stoppen met malen, dan trekt hij de zwichtketting naar beneden: de kleppen gaan vol open, waardoor de molen stopt.
5. Nog even terug naar punt 3. De molen loopt een door de automatische reguleur bepaald aantal enden per minuut. Deze is b.v. 60, doch gezien de beschikbare wind zou de molen harder kunnen rondgaan.
6. In het geval genoemd onder punt 5 is het aantal enden op te voeren door aan de zwichtketting één of meerdere gewichten te hangen.

7. Onder invloed van deze gewichten worden de kleppen weer een weinig dichtgetrokken de molen zal dus weer sneller gaan lopen op een door de molenaar gewenst aantal. Hiermede heeft de molenaar dus de zaak volledig in de hand, zonder de molen te stoppen.

Tot slot wilde ik niet onvermeld laten, dat de heren De Kramer uit Leidschendam en Rolf Wassens uit Norg met waarde volle tips en adviezen hun steentje hebben bijgedragen tot een naar ik hoop waardevol geheel.

G.J. Pouw Jr.

7

2. De molen met Bilau in Norg

door R.H. Wassens.

De nu volgende tekst is gebaseerd op enige opmerkingen van mijn leermeester B. Schokker. Deze molenaar-in-hart-en-nieren heeft dertien jaar volop met dit systeem gewerkt, als knecht bij J. Snijders op de molen van Norg. Dit betreft dan de zuidelijke molen van Norg, in 1857 gebouwd als achtkante stellingmolen met een vlucht van 22 meter 30.

In Norg staat even noordelijk van de kerkbrink nog een molen, de "Noordenveld", een in 1878 gebouwde, erg fraai gelijkende achtkante stellingmolen. Deze molen had vroeger jalouzie-zelfzwichting, maar heeft na een restauratie in 1962 oud-Drents hekwerk gekregen. Deze molen is dus qua weeksysteem weinig interessant.

Des te meer de aandacht waard is het gevluht van de molen van Snijders. Dit wiekenkruis is namelijk het enige in Nederland, dat volledig volgens het systeem-Bilau is opgebouwd. Ik hoop, dat het zo nog lang mag blijven: het systeem voldeed namelijk prima. Van deze goede ervaringen geven ook een aantal artikelen in 'De Molenaar' blijk (1953), opgesteld door B. Schokker in samenwerking met de welbekende A.J. de Koning.

Overigens heeft de molen van Snijders nog een bijzonderheid, zij het van jonge datum. Molenaar Dijk uit Leek paste op de stelling zo'n tien jaar geleden namelijk een zeldzame constructie toe. Op elk van de acht hoeken van de buitensluiting zijn twee zware haken bevestigd, die aan een stang die op één uiteinde van schroefdraad is voorzien. Deze stang loopt naar binnen in de molen. D.m.v. moeren kan de stelling zo mooi stevig in verband gebracht en zelfs versteld worden.

In 1937 besloot de toenmalige eigenaar van de molen, H. Warmelts, mee te gaan met de tijd en de nieuwerwetse Bilau-kleppen te laten aanbrengen. Deze kleppen werden gemonteerd op houten inzetstukken, de eigenlijke roe was van staal. De andere roebalk, die nog het oude systeem had (jaloezie-zelfzwichting), was niet best meer, maar kon nog wel even mee, hoopte Warmelts. Hij wilde eerst wel eens zien hoe de Bilau-kleppen zich zouden gedragen.

Op een gegeven moment zat de molen wat te "vijlen" terwijl Warmelts even in huis zat - een vreselijk gekraak deed de molenaar zich verslikken in de koffie, die hij aan het drinken was. Warmelts dacht direct aan de oude roebalk (in Drente zegt men roebalk", ook wel 'spruitbalk' i.p.v. spruit), die nu wel roe geweest zou zijn. Wat bleek echter het geval?

De nieuwe houten lassen met hun kleppen waren naar beneden komen zetten en hadden in hun val de stelling vernield. Warmelts bestelde direct een nieuwe roe, een volledig stalen elektrisch gelaste - met Bilau kleppen! Ondertussen liet hij zich door het tijdelijk ontbreken van de stelling het malen niet onthouden. Hij verlengde het vangtouw tot op de grond, de zwichtketting van de jaloezie-roe eveneens (de as was, zoals in het noorden gebruikelijk, doorboord), zette een paard aan de kruiketting (glijkruiwerk met de voeghouten over de kruiring), en maalde met één roe gewoon verder. Na het weer laten opbouwen van een nieuwe stelling en laten monteren van de Bilau-roe (zonder hekstokgaten, dus mooi dicht) maalde Warmelts nog even met één roe Bilau en één roe jaloezie-kleppen.

De Bilau-klep beviel zo goed, dat in 1938 ook de andere roe vervangen werd door een stalen Bilau-roede. Met dit volledig Bilau-kruis is de molen tot 1967 volop in bedrijf geweest. Na enige jaren stilstand zijn de kleppen nu aan vernieuwing toe. Vervelend is, dat de fabrikant, Wijnveen, geen mallen meer heeft.

8

Een aandachtig toeschouwer zal zien dat de kleppen van de later gemonteerde binnenroe verschillend zijn. De nieuwe zijn smaller, hebben een draaipunt meer (5 i.p.v. 4) en zijn voorzien van een kruiskoppeling.

De Bilau-wieken wilden, ook dankzij de stroomlijn, makkelijk aanlopen. Ze draaiden eerder dan het vorige kruis, en ook eerder dan de molen van L. Stevens (die later "Noordenveld" werd genoemd). Wanneer er weinig wind was, reageerden de Bilau-wieken precies net zo als zeilroeden, maar zodra de snelheid boven 60 enden dreigde te komen (bij die snelheid maalde de molen optimaal), werden zij elk door drie centrifugaal-gewichten iets opengedraaid. Naarmate de snelheid en dus de middelpuntvliedende kracht groter werd, trokken de gewichten des te harder aan de kleppen om deze open te trekken. Beneden de 60 enden hield een veer dit tegen.

Bij 60 enden werd de middelpuntvliedende kracht zo groot, dat de kleppen toch opengingen. Het aantal enden boven de 60, waarbij de klep open moest gaan, kon geregeld worden bij de staart, door contragewichten. De as was daartoe doorboord, zoals gezegd. Via zwichtketting, een eindloze ketting die over een schijfje in de bezaanstok liep, werd de hefboom bediend. Naar beneden: via een tuimelaar de zelfzwichtingsas naar voren en daarmee de klauw (spin). Via een tussenstuk werd de as van de klep gedraaid, en ging de klep dicht. De hefboom omhoog: de klep open. Op soortgelijke wijze kon de molen stilgezet worden zonder de vang te gebruiken. Bij in bedrijf zetten van de molen hoefde men slechts gewicht, naar gelang de windkracht en het verlangde aantal enden, aan de ketting te hangen.

Molenaar Schokker werd nogal eens met bezoek van deze en gene molenliefhebber vereerd. Zo vroeg er eens één, of de molen even stil mocht staan, zodat hij de kleppen kon bekijken. Schokker stopte de molen toen met de kleppen. 'Waarom gebruik je de vang niet?' 'Dan staat hij morgen nog niet; de vang is versleten!' Ook vroeger, toen de vang nog wel werkte, gebruikte men de vang alleen na beëindiging van de dagtaak, als de molen al stil stond. De kleppen werkten niet alleen op centrifugaal kracht, maar ook op winddruk door het volgende: wanneer het windstil weer was, kon men de molen met gelichte vang met één vinger wegduwen. Wanneer er een harde wind stond, kon ditzelfde end door geen tien man ook maar een millimeter verschoven worden. Zodoende was er bij storm ook nauwelijks gevaar - de kleppen konden overigens in hun meest remmende stand ook nog vast gezet worden.

Ook bij buiig weer, bijv. uit het NW bij malende molen was er geen vuiltje aan de lucht (tenminste zolang er geen onweer in zat). Dan was het: 'Kom jongens, we gaan naar binnen, want het gaat regenen'. De molen redde zich wel. Het was zelfs zo, dat wanneer een maaldag begon met een slechts matige wind, en de molen ingesteld werd op 0 enden, er een stormachtige wind kon gaan waaien - de molen bleef 60 enden lopen (men moest slechts het gewicht aan de zwichtketting verminderen). Op een molen met zeilen is men bij buiig weer en gestadig toenemende wind wel eens meer bezig met zeil trekken dan met malen. Op de Bilau-molen werd gemalen en verder geen gezeur!

Er kwam ook eens iemand van de Hollandsche Molen kijken, waarop geëxperimenteerd werd door de molen los, met één koppel en met twee koppels stenen te laten draaien. Molenaar Schokker trok de schijfloop van het 16der koppel kunststenen eruit (systeem met stuurtouwen) - even kon je zien dat de molen, die niets meer te trekken had, harder ging lopen; maar hij was nog niet over de kop of hij had zijn oude gang van 60 enden weer te pakken. Het tweede koppel stenen (17der blauwe) erbij aan (wél even stoppen vanzelf) - 60 enden zonder mankeren. Dat werkt toch wel aardig. Onderhoud was er weinig - de kleppen draaiden in enkele glijlagers, die regelmatig van vet voorzien moesten worden. Dit is een belangrijk voordeel t.o.v. de jaloezie-zelfzwichting. Deze laatste heeft bovendien als nadeel dat bij wind van achter door de 1/3 - 2/3 verdeling van de jaloezie-kleppen deze erg graag dichtklappen met alle gevolgen van dien. Ook bij storm op snee worden ongewenste krachten op de molen uitgeoefend via de dwars staande roe (ook bij kruien gevaarlijk). Een molen met jaloezie-zelfzwichting zet men dan ook bij een storm vaak op de schamper, in de praktijk veelal op het Westen. Wat er gebeuren kan wanneer men dit niet doet, werd met de storm van november 1972 gedemonstreerd op de molen van Noorderhoogebrug. De flensrollen van het Engels kruiwerk zaten met hun binnenflens op i.p.v. binnen tegen de onderrail!

Dit zelfde nadeel hebben de Van Riet en Ten Have kleppen, maar dan wanneer de kleppen verticaal staan. Daarom moeten deze molens bij stormweer de kleppen dwars hebben staan. Wanneer je zeilen hebt staan de kleppen toch dwars. Aangezien vaak de binnenroe van de remklep voorzien is, staat daarmee volgens sommige molenaars de verkeerde roe beneden (o.a. vanwege het naar binnen waaien van water dat op de askop staat).

Ten Have, Van Riet, jaloezie-zelfzwichting leveren natuurlijk een geweldig gemak op voor de molens-in-bedrijf. Alleen heeft het Bilau-systeem bepaalde voordelen.

De kleppen staan hoogstens schuin, nooit dwars; kunnen op beide roeden worden aangebracht. Ook bij wind van achter zal de molen volgens B. Schokker nooit achteruit gaan draaien. In extreme gevallen kan hij natuurlijk wel dompen.

Er zijn twee nadelen aan het systeem-Bilau: duur en zwaar. De springbeugel boven de pen van de molenas van Snijders was nogal eens glad! Nu werd dit in de hand gewerkt door de vorm van de pen. Die is namelijk niet recht, maar conisch (hierop wees mij molenmaker Medendorp). Toch zit dit systeem al bijna 40 jaar, er zijn nooit ongelukken gebeurd met de stalen roeden. En: de molenaars die ermee werkten zijn niet voor niets laaiend enthousiast!

Rolf Wassens.

3. Figuren

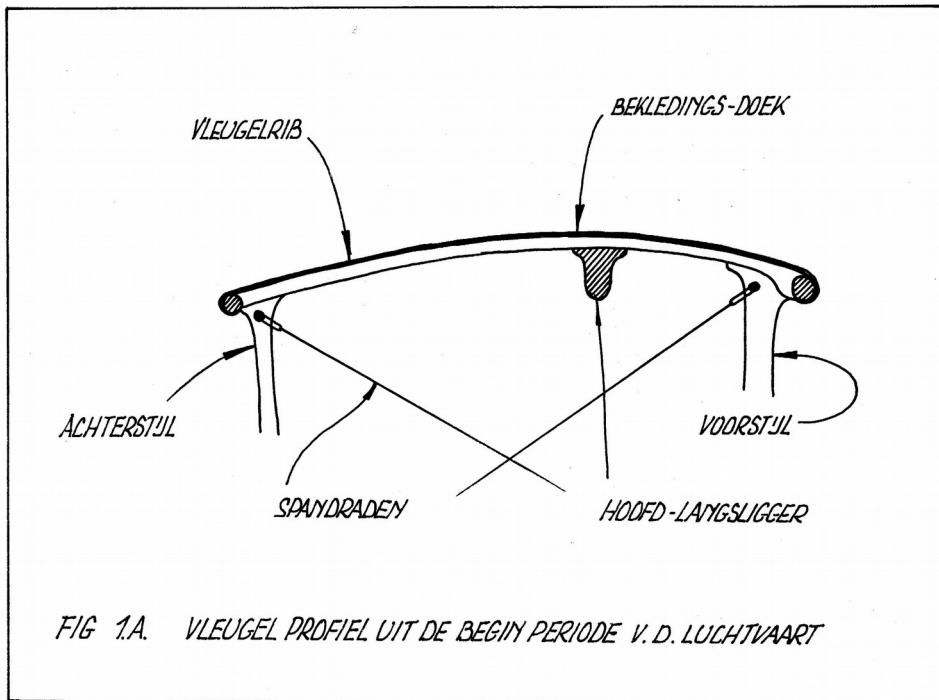


FIG 1.A. VLEUGEL PROFIEL UIT DE BEGIN PERIODE V. D. LUCHTVAART

Figuur-01A

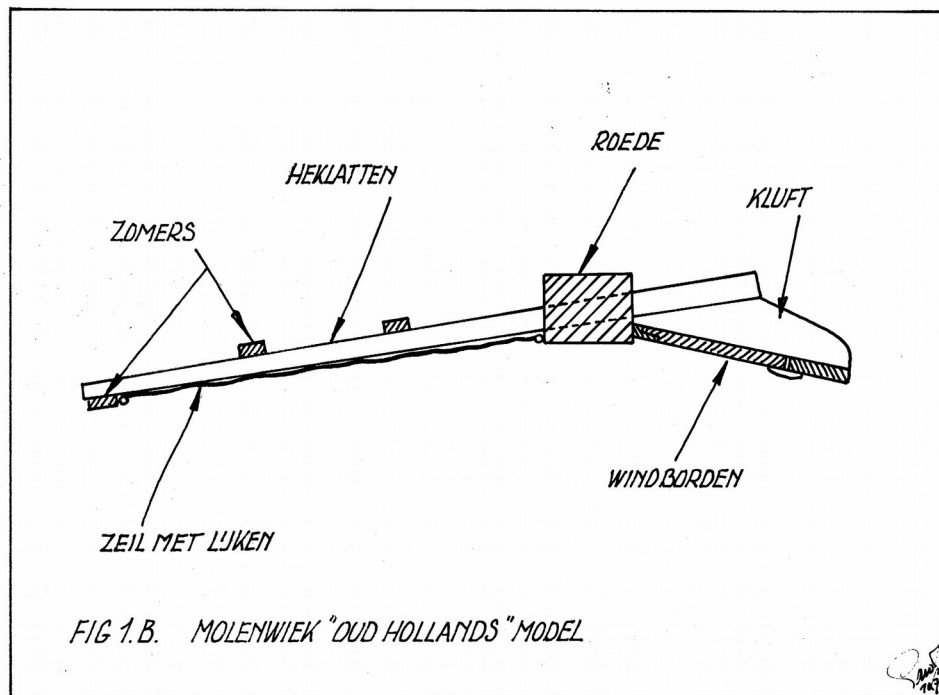
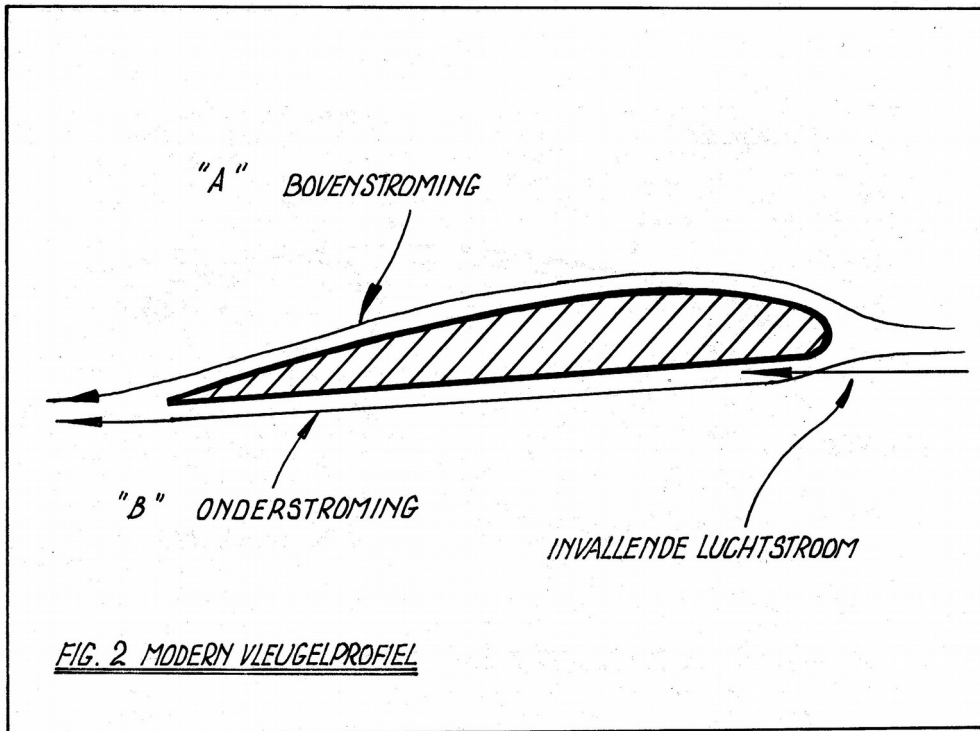
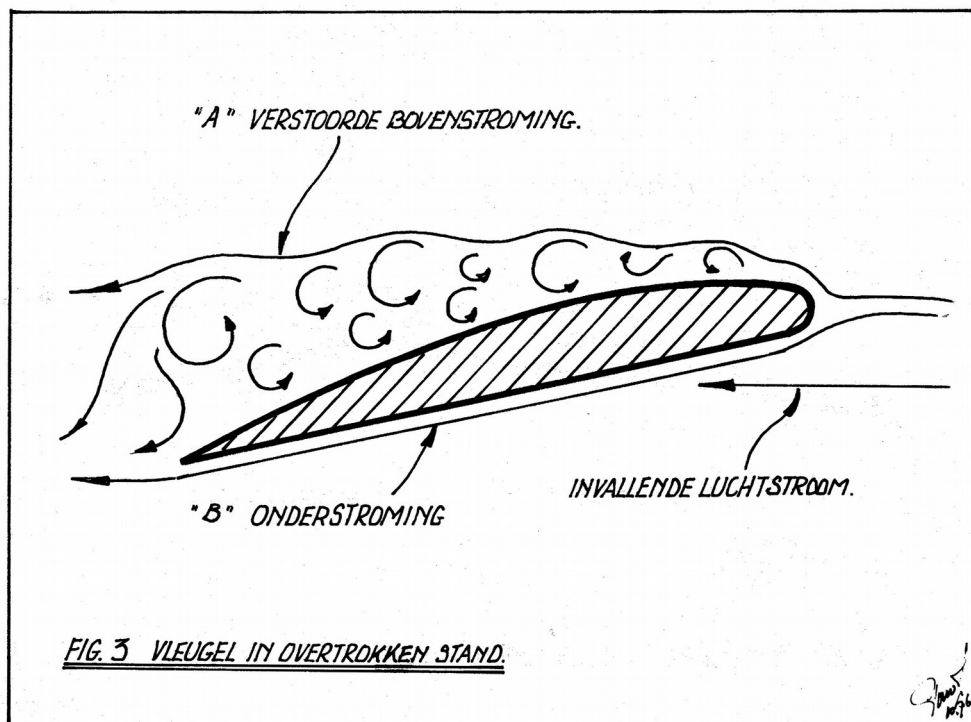


FIG 1.B. MOLENWIEK "OUD HOLLANDS" MODEL

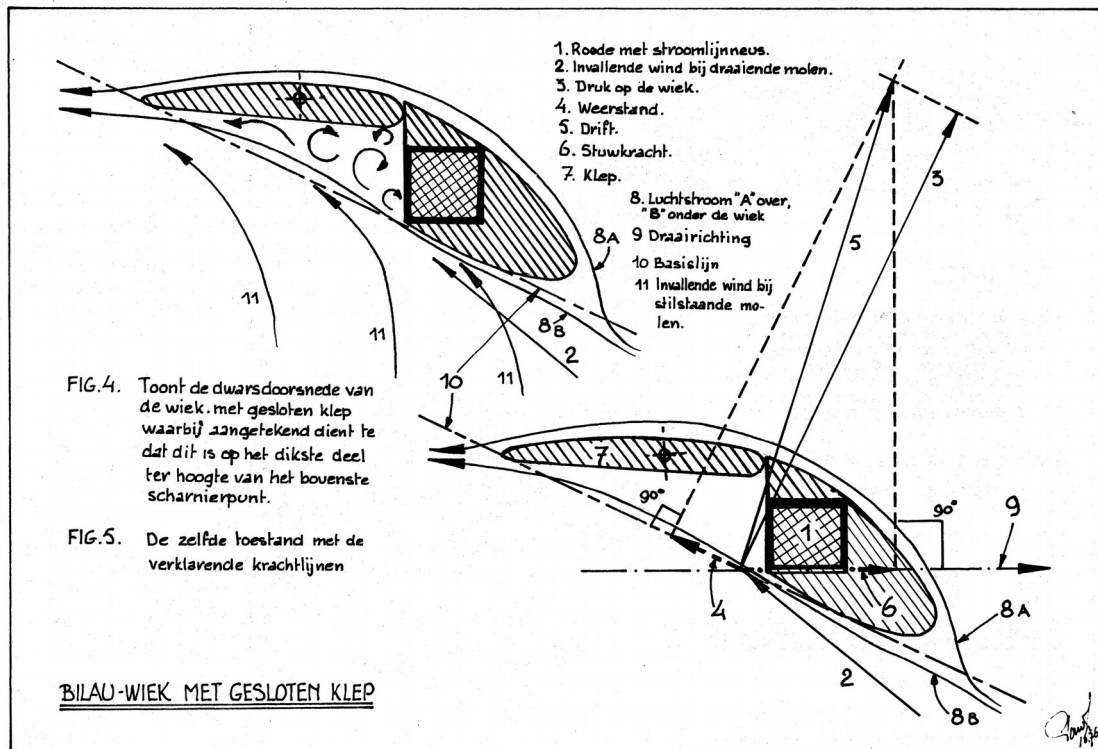
Figuur-01B



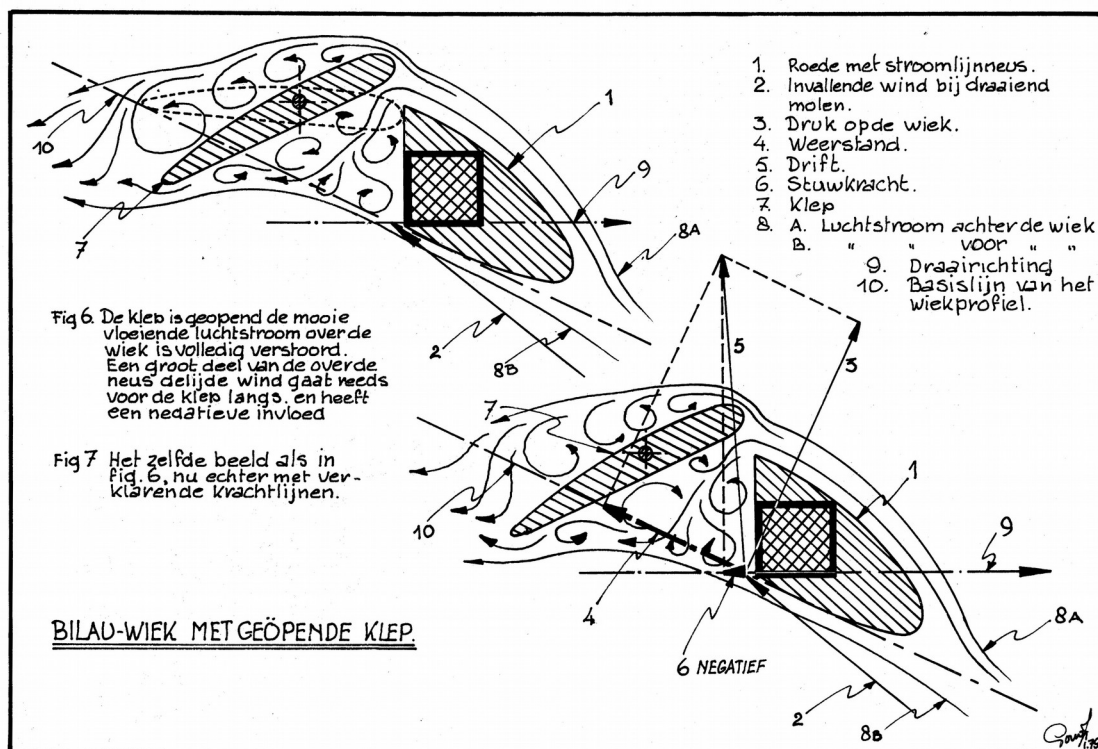
Figuur-02



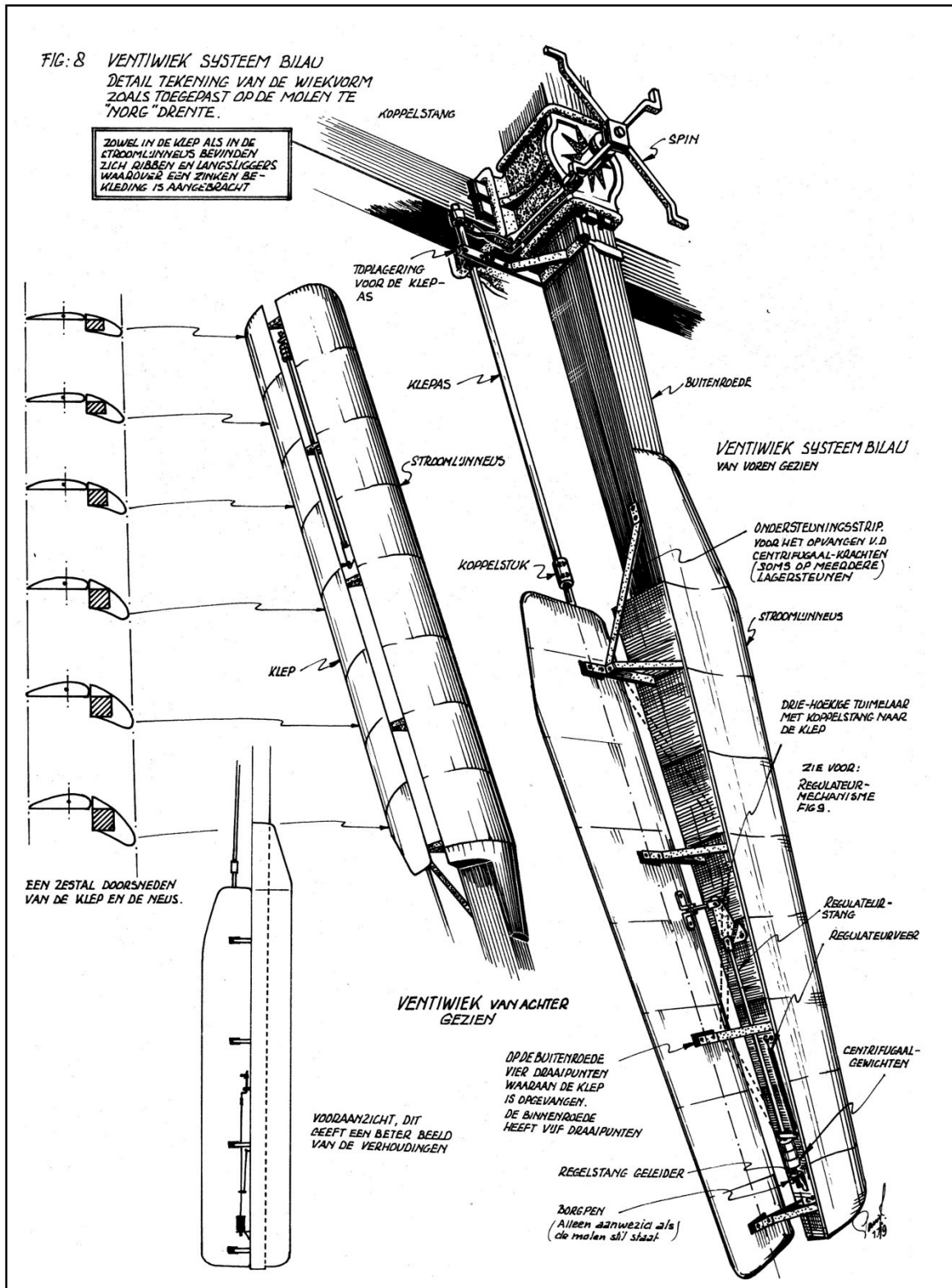
Figuur-03



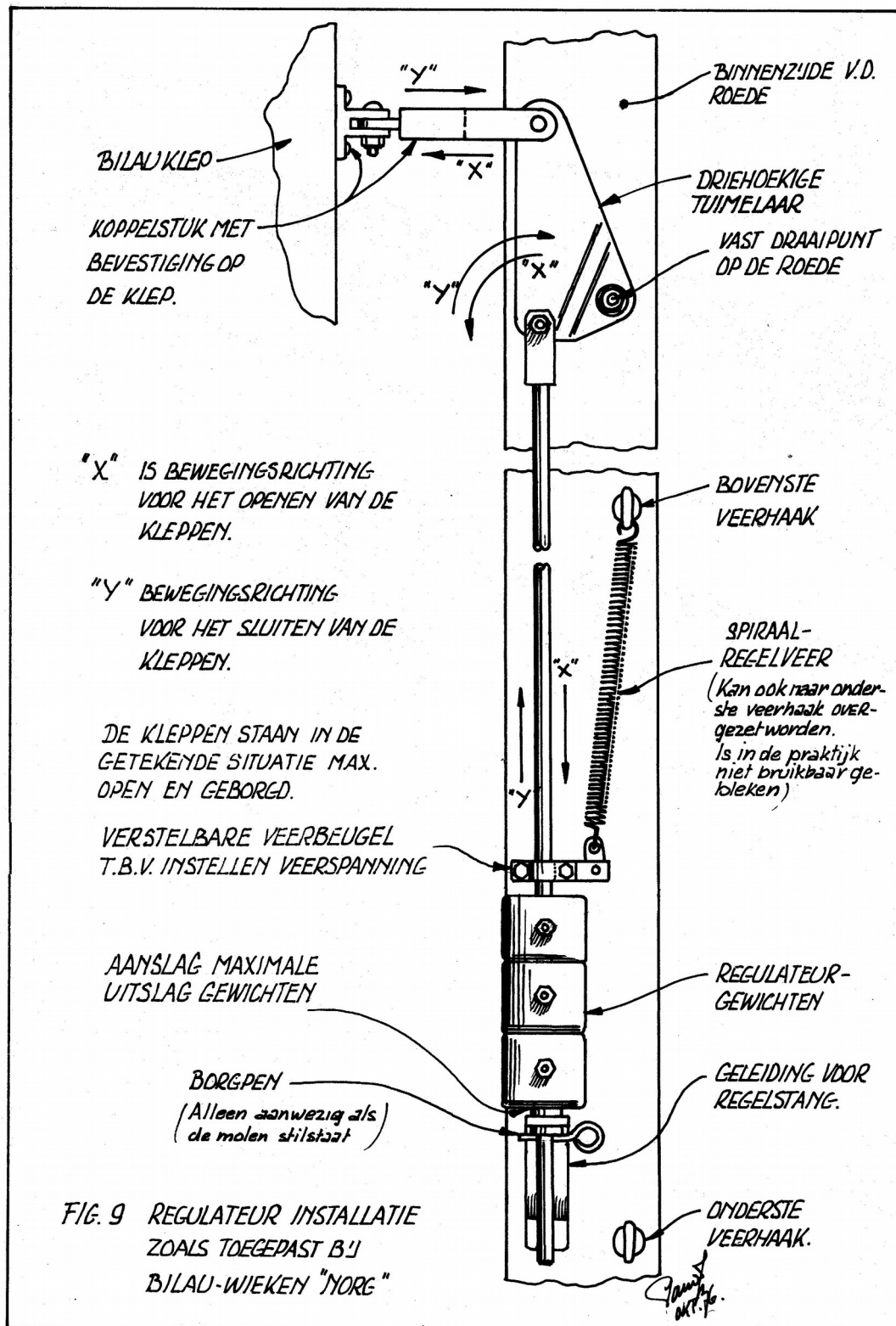
Figuur-04 en 05



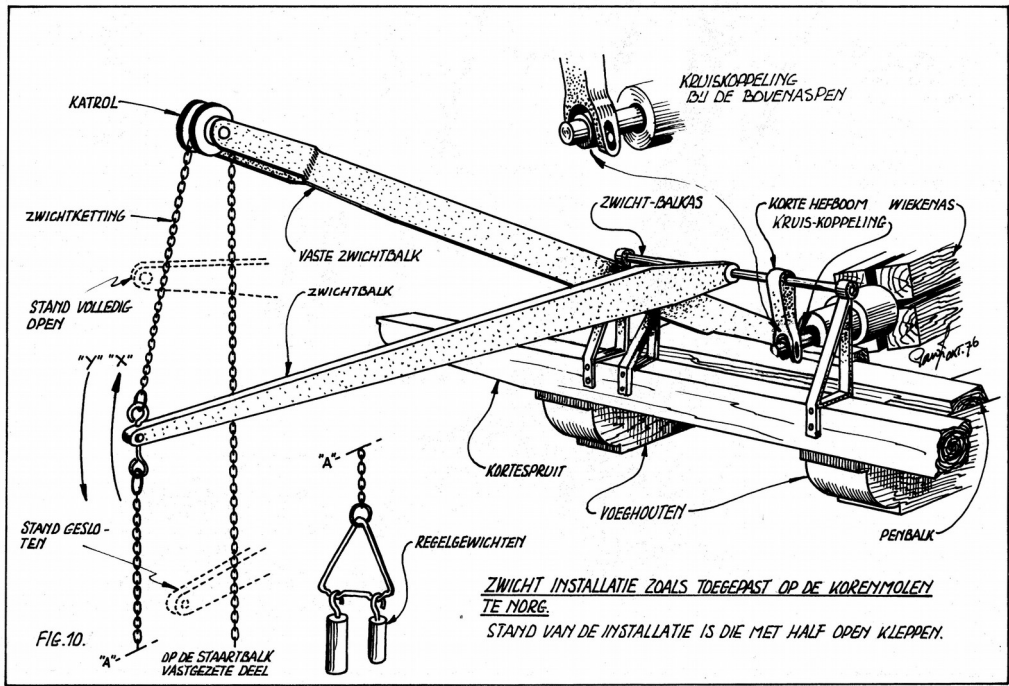
Figuur-06 en 07



Figuur-08



Figuur-09



Figuur-10

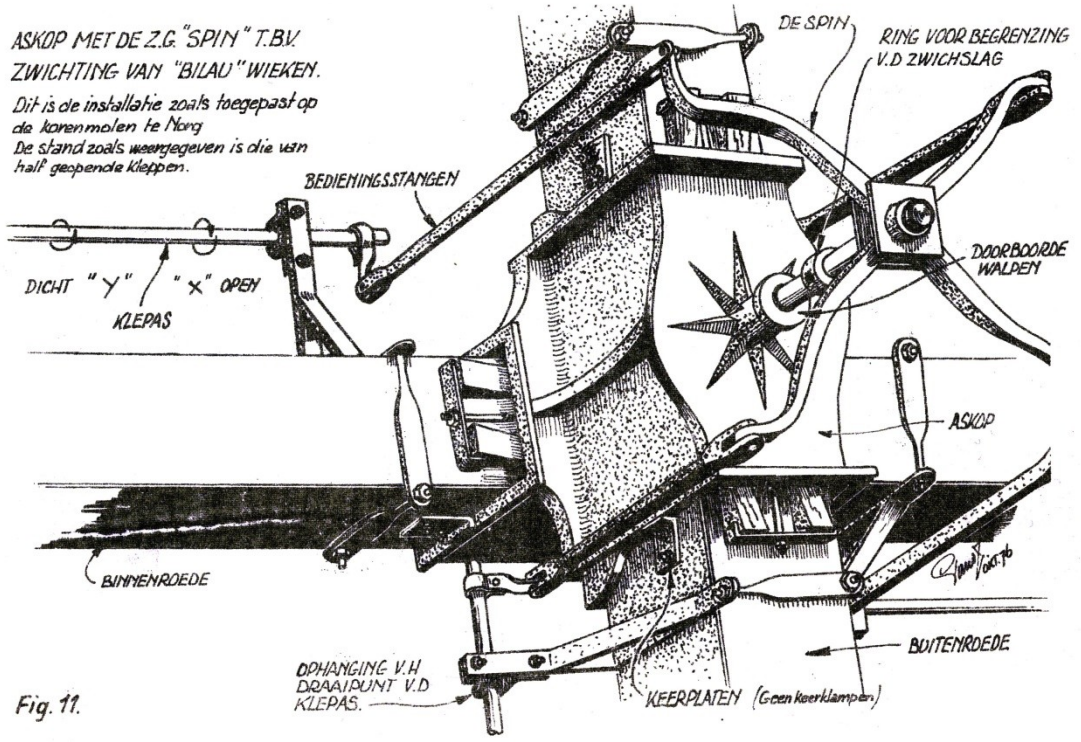


Fig. 11.

Figuur-11