

Het Gilde van Vrijwillige Molenaars



INFORMATIE XIII

Wiekstelsysteem

- Ten Have

door G.J. Pouw Jr.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
1. Het wieksysteem Ten Have.....	4
1.1 Beschrijving van het Ten Have systeem.....	4
1.2 Het Ten Have systeem met reguleur tek.1.....	5
1.3 Hand verstelbare "Ten Have" kleppen.....	8
1.4 Zwichtinstallatie met rondlopende eindloze ketting (tek.7).....	9
1.5 Werking en bediening van "Ten Have" kleppen met reguleur.....	10
1.6 Werking en bediening van "Ten Have" kleppen met handbediend zwichtstelsel.....	12
1. Tekeningen.....	14
Tekening-1 – Wieksysteem Ten Have met Van Bussel stroomlijnneus.....	14
Tekening-2 – Zwichtring achter de askop.....	15
Tekening-3 – Ten Have met reguleur OPEN.....	16
Tekening-4 – Ten Have met reguleur GESLOTEN.....	17
Tekening-5 – Ten Have met hand bediening OPEN.....	18
Tekening-6 – Ten Have zwicht-mechanisme bij askop.....	19
Tekening-7 – Ten Have zwicht-installatie met rondlopende ketting.....	20
Tekening-8 – Ten Have zwicht-installatie met bazaar en zwichtstok.....	21
Tekening-8 – Luchtstroom rond Ten Have wiekprofiel.....	22

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

1

Voorwoord

Geachte Leden,

Hier voor U ligt de volgende informatie betreffende wieksystemen. Het betreft hier het wieksysteem dat destijds werd ontwikkeld en toegepast door molenmaker Ten Have uit Vorden Gelderland.

Een woord van dank vinden wij hier op zijn plaats aan de nog steeds actieve molenmaker Beckers te Breedenvoort welke zich spontaan bereid verklaarde e.e.a. te controleren op onjuistheden etc. Gememoreerd dient tevens te worden, dat Beckers de man was, die als werknemer bij Ten Have hoofdzakelijk belast was met het bouwen en stellen van deze kleppen, hij weet er dan ook veel van en was zodoende een goede steun bij het samenstellen van deze informatie.

Er zullen nu nog twee á drie uitgaven in deze serie verschijnen t.w. jaloeziewieken, de diverse stroomlijn-neuzen c.q. bekledingen en verschillende remklepsystemen.

Wat de eerste betreft, de jaloeziewieken, wilden wij een beroep doen op de diverse molenenthousiasten in de Noordelijke provincies. Gaarne ontvangen wij wat historische gegevens over toepassing en opkomst van dit systeem en eventueel fotomateriaal.

Dit moet dus een uitdaging zijn voor de leden van de Fryske Mounders en de Groninger Mulders, kunnen wij daarop rekenen? Vast bedankt dan namens alle vrijwillige molenaars.

Materiaal s.v.p. toezenden aan G.J. Pouw, Zwarteweg 70 te Naarden.

Ook materiaal dat slechts uitgeleend kan worden is van harte welkom en wordt natuurlijk na gebruik geretourneerd.

Eric Zwijnenberg.

1. Het wieksysteem Ten Have



MOLEN "DE HOOP" VORDEN
GEBOUWD 1850

1.1 Beschrijving van het Ten Have systeem

Bij de opkomst van graanmolens, gedreven door stoom-, gas-, diesel- of elektromotoren, is een stille doch grote strijd gestreden om de windgedreven molens, ondanks de hevige concurrentie, draaiende te houden.

Een groot aandeel en zeer zeker niet zonder succes, is geleverd door de molenmaker Ten Have uit Vorden Gelderland.

Deze molenmaker wonende in een zo goed van korenmolens voorziene streek, heeft een systeem ontwikkeld dat zeker tot de fraaiste en meest succesvolle gerekend kan worden. Ook kunnen wij zondermeer stellen, dat mede door dit systeem vele molens in de Achterhoek, Overijssel en de Noordelijker provincies tot op heden behouden zijn gebleven.

Een beschrijving van dit systeem, dat in vele opzichten weer afwijkt van de systemen Van Riet en Bilau, mag dus zeer zeker niet achterwege blijven. Temeer daar dit systeem van de mechanische wieken nog zeer veelvuldig, zo niet het meest, werd en nog wordt toegepast. Ten Have is uitgegaan van de wiekvorm die wij nu de "Oud Hollandse" noemen. Hij verving echter het zeildoek door hout. Daar deze houten borden, die zo ontstonden, niet in oppervlak verkleind konden worden zoals dit met zeildoek gebeurt, moesten deze borden wel draaibaar gemaakt worden om de effectieve windvang te kunnen wijzigen.

Als belangrijkste onderdelen van dit systeem kunnen dus aangemerkt worden de over de volle lengte van de wiek verstelbare kleppen, welke in feite bestaan uit vier onderling gekoppelde delen. Deze kleppen bestaan uit licht gewelfde borden op houten ribben; in deze klepvorm is tevens een bepaalde zeeg aangebracht. (zie tek. 1). De klep is vervaardigd van dunne vurenhouten met messing en groef in elkaar grijpende delen, waarvan de buitenste iets dikker uitgevoerd is en over de volle lengte doorloopt. Hiermede zijn tevens de vier kleppen gekoppeld. Voor het goede sluiten is deze doorlopende lat, op die plaatsen waar hij tegen de hekseschede stuit, schuin uitgehaald. Welke uitsparing zo diep doorloopt naar de rand van de klep, dat de dikte van het hout hier op nul eindigt. De houten ribben aan de achterzijde van de kleppen bepalen niet alleen de mate van welving en zeeg, doch hebben tevens de taak van bevestiging op de parallel met de roede lopende klepas. (zie tek. 4).

Deze klepas heeft als draaipunten acacia- of pokhouten lagers, die aangebracht zijn op vijf metalen heksescheden van "U"-profiel. Deze z.g. metalen heksescheden zijn onderling met elkaar verbonden, aan de uiteinden met een zware achterzoomlat en vlak tegen de roe aan een tweede (zie tek. 1). Zo is een stevig raamwerk ontstaan waarbinnen de klep kan draaien en in gesloten stand sluit e.e.a. op elkaar aan, tezamen vormend het windvangend oppervlak achter de roede.

In de meeste gevallen zijn roeden met Ten Have kleppen voorzien van z.g. Bussel-neuzen in plaats van windborden.

De zoomlat, die tegen de roede aan ligt, heeft tevens de functie van aanslag voor de aan deze zijde een 6 tot 8 cm. doorstekende klepribben (zie tek. 1). Bij het sluiten van de kleppen stuiten deze doorstekende ribben tegen de achterzijde van die lat en hiermede wordt de slag begrensd en voorkomen dat de kleppen een negatieve stand kunnen innemen. Het in stand verstellen van de klep gebeurt ook hier, net als bij Bilau en Van Riet, met een langs de roede liggend stangenstelsel.

Hierin zijn nog twee uitvoeringen te onderkennen, n.l. die met de reguleur en die met handstelmechanisme. Met het eerstgenoemde systeem zullen wij nu direct vervolgen.

1.2 Het Ten Have systeem met reguleur tek.1

Ten behoeve van het stelmechanisme zijn op ieder deel van de klep aangrijpingspunten aangebracht. Op deze bevestigingspunten zijn vastgezet met een z.g. cardankoppeling de

korte klepstangen. De genoemde cardankoppeling is hier nodig, daar de beweging van deze korte klepstangen tijdens het openen en sluiten een meervoudige beweging is.

Aan de andere zijde zijn de korte klepstangen eveneens met een cardan vastgezet op de twee knie-hefbomen. Beide hefbomen zijn via de tweede arm aan de achterzijde van de roede met elkaar doorverbonden d.m.v. de z.g. klepkoppelstang.

De hefbomen voor en achter de roede zijn beide gemonteerd op gemeenschappelijke assen, welke hun draaipunt vinden in lager-blokken op de klepzijde van de roede. De hefboom, het dichtst bij het roede einde gelegen, heeft op dezelfde arm als die waarop de koppelstang is gemonteerd, nog een aangrijpingspunt voor een tweede stang, de reguleurstang (zie tek. 3 en 4).

Deze reguleurstang loopt bijna geheel door tot aan het roede-eind, waar hij door een geleider loopt. In de geleider kan de reguleurstang een zowel schuivende als licht zwenkende beweging maken. Op de reguleurstang bevindt zich onder de geleider een verstelbare stuitring, waarmee de maximale slag bepaald kan worden van het stangenstelsel als de kleppen in gesloten stand staan. De afstelling van de ring op de reguleurstang dient daarom ook te corresponderen met de aanslag van de klep-ribben op de binnen-zoomlat.

Als dit goed op elkaar is afgesteld voorkomt men hiermee te grote trekkrachten op de korte klepstangen en de koppelingen aan weerszijde van deze stang.

Boven de geleider, dus aan de askopzijde, is een tweede ring aangebracht die als functie heeft de kleppen in geheel geopende stand te vergrendelen. Dit vergrendelen gebeurt door het achter deze ring vallen van een verende borgpal, die verend is vastgezet op de roede zelf (zie tek. 3 en 4).

Gaan de kleppen open en schuift de reguleurstang langs deze borgpalveer dan klikt hij bij geheel geopende kleppen achter de borgring.

Deze vergrendeling kan pas weer ongedaan worden gemaakt bij stilstaande molen, daar de grendelveer met de hand weggetrokken dient te worden, wat wel eens als een nadeel gezien wordt bij malen met behoorlijke straffe wind met uitschieters.

Iets hoger op de reguleurstang bevindt zich nog een derde ring, waarop het reguleurkettinkje is vastgezet. Met de andere zijde is dit kettinkje verbonden met de eigenlijke reguleur, zij is hier bevestigd op het uiteinde van de zware reguleurveer. Door deze ring hoger of lager op de reguleurstang vast te zetten is de veerspanning naar behoeven af te stellen. De reguleur zelf bestaat uit een soort klein liertje, waarop een zware haarspeldveer is gewonden met twee tegengestelde windingen. De veerspanning is behoorlijk zwaar, doch instelbaar.

De veerspanning dient wel zo hoog te zijn, daar hiermede tijdens het malen de kleppen tot een gewenst aantal einden per minuut dichtgehouden moeten worden, tegen de centrifugaalkrachten op het stangenstelsel en de zuigkracht achter de kleppen in.

De veerspanning is zoals wij reeds vertelden, instelbaar, dit om een zo nauwkeurig mogelijke balans te verkrijgen, tussen de krachten die optreden in het systeem en de veerspanning.

Door het bevestigingspunt van het reguleur-kettinkje op de veer te verplaatsen is ook hier de invloed op het systeem te beïnvloeden.

Tenslotte nog eenmaal terug naar de reguleurstang.

Het einde daarvan, het dichtst bij de askop gelegen, is met een gaffelstuk vastgezet op de hefboomarm achter de roede van het buitenste hefbomenstel.

Vanaf deze zelfde hefboomarm loopt de klepkoppelstang naar het tweede en binnenste stel hefbomen, het dichtst bij de askop gelegen.

Hiermede zijn de hefbomen en korte klepstangen gekoppeld en beide onder invloed van de reguleur.

Op de binnenste hefboom, waarop eveneens de koppelstang is vastgezet, zit ook hier een tweede bevestigingspunt, bestemd voor de zwichtstang (zie tek. 1).

Deze zwichtstang is geplaatst tussen de genoemde hefboom en de zwichtring achter de askop en is op deze ring vastgezet met een kogel-koppeling (zie tek. 2). Hiermede zijn we dus aangeland bij het zwicht-mechanisme waarmee tijdens het malen, de kleppen in stand gewijzigd kunnen worden.

In grote trekken lijkt dit deel van het Ten Have systeem op dat van Van Riet, alleen de uitvoering en de bediening is afwijkend.

De zwichtring zelf bestaat uit twee delen, tezamen vormend een hoepel met een diameter van ± 120 cm. en is vervaardigd van rond gezet "U"-profiel, waarvan de openzijde naar buiten gericht is. Onder een hoek van 180° zijn aan de binnenzijde van de ring vastgezet een tweetal assen, waarop de reeds eerder genoemde zwichtstangen met kogelkoppelingen zijn vastgezet. Hierdoor zijn de twee kleppen ter weerszijde van de askop gekoppeld en zullen dus altijd, mits e.e.a. goed afgesteld is, gelijk openen en sluiten.

De zwichtring zelf kan, zij het beperkt, ronddraaien achter de askop. T.b.v. deze beweging is de ring geplaatst om een viertal geleiderollen met flenzen, waardoor de ring niet van deze rollen af kan schuiven, daar ze opgesloten zit tussen deze flenzen en het rollenraam.

De rollen zijn met hun assen aangebracht op het reeds genoemde raamwerk, dat achter de askop met een viertal tapboutjes is vastgezet tegen de achterzijde van de binnenroede ter weerszijde van de askop (zie tek. 2).

In de naar de buitenzijde gerichtte open zijde van het "U"-profiel ligt een remband. Deze remband is links naast de ring verankerd op een zware pen, welke is aangebracht op de keerstijl naast de as vlak onder de keuvelensbalk.

Vanaf dit vaste punt loopt de remband onder de ring door naar de andere zijde van de ring, waar deze band een bevestigings-mogelijkheid heeft voor een kabel. Deze kabel is de z.a. zwichtlijn, die via een viertal schijven door de kap naar achteren loopt.

Daar gaat de zwichtlijn langs de staartbalk naar beneden, tot ongeveer de hoogte van het bevestigingspunt van de lange schoorbalken. Ter hoogte van dit punt is op de staartbalk een eenvoudige hefboom aangebracht, waarop de zwichtlijn is vastgezet.

Hiermede is het Ten Have systeem met reguleur compleet en zullen wij nu eens zien wat het verschil is met het Ten Have systeem zonder deze reguleur.

MOLEN
"NOOITGEDACHT" WARNSVELD
GEBOUWD 1905



1.3 Hand verstelbare "Ten Have" kleppen

5

Met de hand verstelbare kleppen wil niet zeggen, dat het Ten Have systeem met reguleur niet met de hand verstelbaar is. Doch deze uitvoering mist de reguleur, die dit tijdens het malen automatisch doet.

Ten opzichte van het systeem met reguleur is deze uitvoering van het Ten Have systeem in grote trekken precies eender, doch het verschil zit hem in het stangenstelsel.

De stang, welke loopt van de buitenste hefbomen naar het roede-eind is zonder alle bevestigingspunten voor de reguleur en ligt tevens voor de roede i.p.v. er achter. Alleen de ring voor het bepalen van de maximale slag is aanwezig. In enkele gevallen zit tussen deze ring en de geleider nog een tweede ring, die verstelbaar is om de kleppen te kunnen borgen in open stand als de molen verlaten wordt.

In afwijking op het eerder beschreven systeem liggen hier alle stangen niet achter de roede maar er voor, met uitzondering van de zwichtstang, welke achter de roede ligt.

Ten behoeve hiervan heeft het binnenste hefbomenstel niet twee, doch drie armen, waarvan er twee voor de roede liggen en een achter de roede, doch op dezelfde as. Op deze derde arm is de zwichtstang aangebracht en loopt deze hefboom naar een kniehefboom, waarvan de as is opgesteld vlak naast de askop, maar voor de roede (zie tek. 6). Deze as heeft aan de stroomlijnneuszijde van de roede een lange arm, die naar achter wijst en waarop met een gaffel-stuk draaibaar is vastgezet de zwichtstang. Aan de andere zijde is een kortere hefboom geplaatst, die gekoppeld is aan het "T"-stuk op de grote zwichtstang, die door de bovenas heen, vanaf de askop naar de pen loopt en hier aan de achterzijde van de molen naar buiten treedt.

Hiermede is ook het handverstelbaar systeem compleet, op het stelmechanisme na, dat op de achterzijde van de molen is aangebracht.

Voor het verstellen van de door de wiekenas lopende stang zijn twee manieren in gebruik. De eerste en meest toegepaste manier is die met bazaarbalk en zwichtstok, zoals reeds beschreven in Informatie IX, betreffende het Bilau-systeem.

(Ten overvloede geven wij hiervan toch nog een tweetal afbeeldingen van dit systeem om e.e.a. compleet te houden (zie tek. 8)

Het nog niet beschreven tweede systeem is het volgende:

1.4 Zwichtinstallatie met rondlopende eindloze ketting (tek.7)

Naast het verstellen van de kleppen met behulp van de bazaarbalk en zwichtstok komt ook die uitvoering voor, waarbij gebruik gemaakt is van een heugel en tandwiel.

Deze installatie bestaat uit een geleide of slofrail, waarlangs een tandheugel kan glijden.

Deze heugel is bevestigd aan een geleide slof, waarin aan de andere zijde draaibaar is vastgezet de stang, die door de wiekenas loont naar de spin op de askop. Dit geleidestuk of slof is met twee kragen, welke om de rail grijpen, schuivend op de rail bevestigd; hij kan hier dus over heen en weer worden geschoven.

Aan het einde van de slofrail is een tweetal lagersteunen aangebracht waarin een as loont, waarop is aangebracht een kettingwiel en tussen de twee steunen een tandwiel.

Deze laatste grijpt in de tandpennen van de heugel. Wordt nu het kettingwiel rond gehaald met de zwichtketting, dan zal de heugel met de daaraan via de slof gekoppelde zwichtstang zich naar voren of naar achteren verplaatsen al naar gelang welke kant op gedraaid wordt.

De mening van diverse molenaars is, dat het niet zo mooi regelt als het systeem, waarbij gebruik gemaakt wordt van zwichtstokken. Alles werkt enigszins stugger en reageert abrupter op de centrifugaalkrachten en zuiging achter de kleppen.

De werking van het Ten Have wieksysteem is in grote trekken gelijk aan die van Bilau en Van Riet, alleen de diverse handelingen te verrichten om de molen in bedrijf te stellen en te stoppen, verschillen hier natuurlijk.

Wij zullen allereerst beschrijven het systeem met reguleur, daar dit het meest oorspronkelijke Ten Have systeem is.

1.5 Werking en bediening van "Ten Have" kleppen met reguleur.

We gaan er van uit, dat de molen op de wind gezet dient te worden of reeds staat. De eerste handeling, welke wij dan verrichten is uiteraard de pal te lichten en de kneppel vrij te maken. Deze handelingen verrichten we bij de staart, dus kunnen wij gelijk de hefboom voor de zwichtringkabel omhoog drukken, waardoor deze vrijkomt.

Vervolgens leggen wij het eerste zeil voor op het beneden-staande roede-eind met Oud Hollandse ophekkings. Zoals U weet is dit doorgaans de buitenroede, daar het Ten Have systeem is aangebracht op de binnenroede, welke i.v.m. de windvang altijd horizontaal is geplaatst als de molen stil staat. De verklaring hiervoor is, dat de wind altijd komt van N, O, Z, W of daartussen liggende windrichtingen, maar nooit van boven of van onder. Staat dus de roede met geopende Ten Have kleppen horizontaal dan vangen deze nooit wind, uit welke hoek de wind ook komt, als de molen onbeheerd staat.

Maar terug naar het in bedrijf stellen van de molen; het beneden staande eind is dus nu voorzien van zeil naar behoefte, de vang wordt gelicht en de molen één roede door laten komen. Nu staat dus de eerste Ten Have klep onder. Om de klep te sluiten trekken we de verende pal weg, achter de palring op de reguleurstang. De veerspanning in de eigenlijke reguleur zal de stang omhoog trekken om de klep te sluiten.

Dit zal in dit stadium nog niet gebeuren, daar het bovenstaande end met Ten Have kleppen geborgd staat.

Beide kleppen zijn via de zwichtring achter de askop gekoppeld en kunnen niet onafhankelijk van elkaar een bepaalde stand innemen.

De reguleurstang zal echter door de aanwezige speling in het systeem toch zover worden aangetrokken, dat de verende pal net op of voorbij de palring zal vallen. In de meeste gevallen echter plaatst de molenaar er een klosje hout achter waardoor de pal niet terug kan springen.

De molen wordt weer één eind doorgehaald, het tweede hek wordt opgedoekt en weer een roede doorhalen, waarmede de laatste Ten Have klep beneden staat. Ook hier wordt de verende pal achter de palring weggetrokken en nu zullen de kleppen zich automatisch geheel sluiten, onder invloed van de reguleurspanning.

Op dit moment valt nu het eerder achter de andere pal geplaatste blokje er tussen uit en wordt weer opgezocht voor de volgende keer.

De reden hiervan is, dat nu onder invloed van de reguleur-spanning beide stangenstelsels weggedrukt worden in de richting van de askop en deze beweging wordt overgenomen door een lichte verdraaiing van de zwichtring achter de askop. Deze verdraaiing vindt plaats tegen de klok in, dus links om. De molen kan nu, na het lichten van de vang onder invloed van de wind aanlopen.

Is de wind krachtig genoeg dan zal al gauw het gewenste aantal enden per minuut worden bereikt en blijven de kleppen onder invloed van de reguleurveerspanning gesloten. Wordt nu de wind te krachtig en overschrijdt het gevluht de gewenste snelheid, dan treedt de zelfzwitchtende neiging welke in het systeem is ingebouwd, in werking. Hier komt echter de vakmanschap van de molenbouwer Ten Have om de hoek kijken. Deze zelfzwitchting is n.l. sterk afhankelijk van de plaats waar de kleppenas achter de kleppen is aangebracht. Deze zelfzwitchting is gebaseerd op de aerodynamische gedragingen van de luchtstromen, voor en achter de kleppen langs. De luchtstroom voor de klep is veel trager dan die achter de klep, waardoor aan de achterzijde een drukverlaging optreedt. Het verschil in stromingssnelheid is vooral te wijten aan de voor de roede geplaatste Bussel-neuzen, (zie tek. 9).

Deze drukval zal het sterkste zijn direct achter de roede. Door het drukverschil achter en voor de klep zullen deze opengedrukt worden, zodra die druk hoger wordt dan de weerstand daartegen, komende van de reguleurveren.

Gaan de kleppen een weinig open, dan heeft dit verstoring van de luchtstromen tot gevolg. De trekkracht neemt af, de molen valt terug in aantal enden per minuut, hetgeen weer tot gevolg heeft dat de kleppen zich weer een weinig sluiten. Er ontstaat nu een evenwichtstoestand tussen de onderdruk achter de klep enerzijds en de druk van de reguleurveerspanning anderzijds. Bij te veel wind zullen de kleppen dus altijd een weinig open staan of bij vlagen van de wind zich openen en sluiten. De molen loopt hierdoor zeer regelmatig en het is prettig malen met een Ten Have systeem.

Wel dient gesteld te worden, dat ook de centrifugaalkrachten op het stangenstelsel bij het zwichten een niet te verwaarlozen rol spelen.

Staan de kleppen echter voortdurend te wijd open, dan verdient het natuurlijk wel aanbeveling om op de andere roede een weinig zeil weg te nemen, waardoor de totale trekkracht afneemt en de kleppen weer geheel gesloten blijven en alleen bij windvlagen even gaan kieren.

Een nadeel van dit systeem is echter het reeds eerder in deze beschrijving gememoreerde feit, dat bij een erg harde windvlaag de kleppen zo ver open gaan, dat de verende pal achter de palring valt en de kleppen niet meer dicht gaan als de wind weer in kracht afneemt.

De molen dient dan gestopt te worden om de pallen weer vrij te trekken. Het stoppen van de molen, als het werk gedaan is, kan op twee manieren worden gerealiseerd.

Ten eerste kan de molen gewoon gevangen worden, terwijl men ook de zwichtlijn kan aantrekken, waardoor de remband om de zwichtring wordt aangetrokken en de kleppen openen.

De remband houdt de zwichtring enigszins tegen in haar met het gevluht gelijklopend aantal omwentelingen en zal zich een weinig rechtsom verplaatsen.

In deze beweging drukt zij de zwichtstangen weg van de askop waardoor de kleppen min of meer open gaan, afhankelijk van de trekkracht uitgeoefend op de remband.

Ook hier is voorzichtigheid de moeder van de porseleinkast vooral bij stevige wind en het maximale aantal enden, dat de molen lopen mag, niet direct de kleppen geheel opentrekken, daar dit alle delen van het stangenstelsel en niet in het minst de kleppen zelf, te zwaar kan belasten met alle gevolgen van dien.

1.6 Werking en bediening van "Ten Have" kleppen met handbediend zwichtsysteem

10

Wij beginnen de beschrijving van de werking en bediening van dit handbediende systeem. Op het moment dat het eerste zeil op de buitenroede is voorgelegd, zoals eveneens beschreven bij het systeem met reguleur.

De molenaar loopt dan naar de staart om de molen één roede door te zetten.

Alvorens hij dit doet, draait hij bij de staart staande eerst de Ten Have kleppen dicht op de binnenroede, die nog horizontaal staat. Dit is mogelijk door het verstellen van de door de wiekenas lopende hoofd-zwichtstang. De as is n.l. voor deze uitvoering doorboord, welke toch altijd riskante bewerking met de zwichtring is omzeild.

Dit in stand verstellen van de hoofd-zwichtstang kan op twee manieren gebeuren, t.w. met de bazaarbalk en zwichtboom of met het zwichtliertje op de top van de staartbalk.

In het eerste genoemde geval worden de kleppen gesloten door de zwichtboom met de doorlopende ketting naar beneden te trekken (zie tek. 8). Wil men de kleppen weer openen, dan trekt men aan dat deel van de ketting, dat via het kettingwiel op de bazaarbalk is aangebracht naar de andere zijde van de zwichtboom.

De andere manier is die met het zwichtliertje op de korte spruitbalk of de top van de staartbalk (zie tek. 7).

Trekt men nu aan dat afhangend part van de ketting, dat het verst van de molenromp verwijderd is, dan gaan de kleppen dicht, anderzijds sluiten de kleppen als het andere deel wordt ingehaald, dus het afhangende part aan de molenkant. In enkele gevallen is het echter toch nodig alvorens de kleppen te kunnen sluiten, de molen roede voor roede door te halen, daar eerst de borging op de klepstangen verplaatst dient te worden.

Deze borging treft men aan op de naar het roede-eind doorlopende deel van de koppelstangen, dit is bij het automatische systeem de reguleurstang.

Terug nu naar het voor het malen gereedmaken van de molen; de molenaar heeft nu met één van beide systemen de kleppen gesloten en haalt nu de molen door tot het tweede nog

van zeil te voorziene hek van de buitenroede. Ook hier het zeil ervoor en de molen kan malen.

Hoe sluiten zich nu de kleppen als de hoofdzwichstang naar voren wordt gedrukt. Door deze beweging gaat ook het "T"-stuk voor de askop naar voren en neemt in deze beweging twee kniehefbomen mee die ter weerszijde van de askop op de roede zijn gemonteerd (zie tek. 6).

Deze kniehefbomen kantelen om hun as en nemen op hun beurt met de andere arm de zwichtstangen mee, die daarop zijn vastgezet.

Het openen van de kleppen, na gedane arbeid, is een kwestie van alle handelingen te verrichten in omgekeerde volgorde.

Alleen het kan niet vaak genoeg gezegd worden, dat het opentrekken van de kleppen zonder moed, beleid en trouw, dezelfde desastreuze gevolgen kan hebben als het vangtouw uit de handen laten schieten. Het wiekenkruis wordt veel te zwaar belast en afknappen van stangenstelsel en/of klepribben is echt niet denkbeeldig.

11

Nu nog enkele voor- en nadelen van het Ten Have systeem, want niets is volmaakt op deze wereld.

Bij het systeem met reguleurs is reeds vermeld het euvel, dat de kleppen niet meer zelfstandig opengaan als deze door omstandigheden b.v. bij een harde windvlaag, geheel opgedrukt zijn. De grendelveer valt dan achter de grendelring op de reguleurstang en de molen dient gestopt te worden om dit ongedaan te maken.

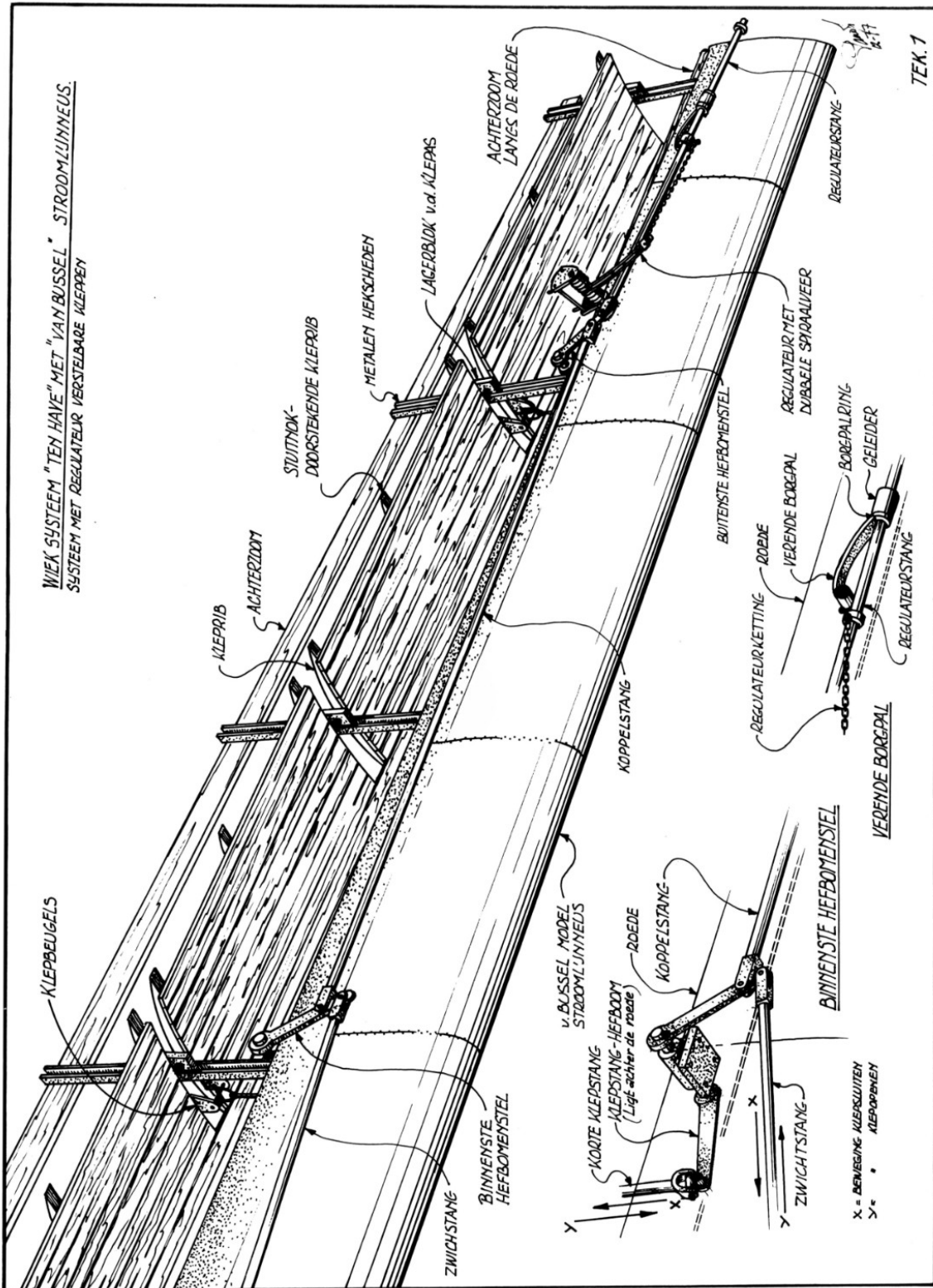
Een tweede nadeel is, dat het regelen van de molen in aantal enden per minuut alleen gedaan kan worden door het wijzigen van de veerspanning op de reguleurveren, d.m.v. het verplaatsen van de bevestigingsring van de ketting op de reguleurstang. Dit betekent, dat dit alleen met stilstaande molen kan gebeuren, de instelling heeft dus een semi-definitief karakter.

Het Ten Have systeem met handverstelbare kleppen is wat dit betreft verre in het voordeel. Het instellen van het gewenste aantal enden bij een zelfde winddruk of dezelfde aantal enden bij toenemende wind kan á la minute gerealiseerd worden, door aan het halende part van de zwicht-ketting meer of minder gewicht te hangen.

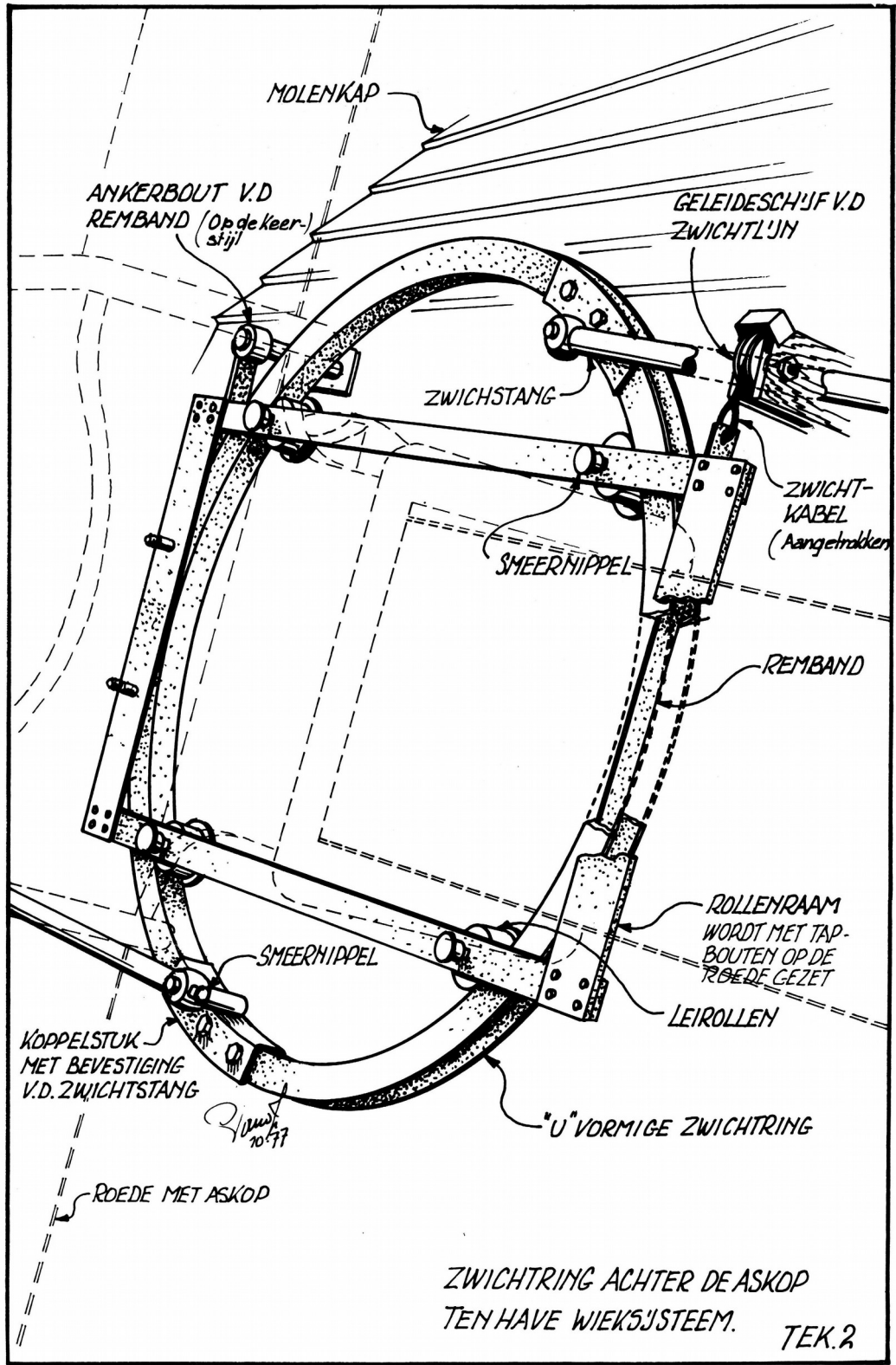
Dit gewicht geeft n.l. extra weerstand tegen de zuiging achter de kleppen en de centrifugaalkrachten.

Zoals reeds gezegd is de zwichtinstallatie in twee uitvoeringen toegepast, in de praktijk blijkt de uitvoering met de zwichtbalk het soepelste en gelijkmatigst te reageren op wisselende winddrukken. Dat het systeem met kettingwiel en heugel hier in het nadeel is, is technisch verklaarbaar, maar dat zou ons te ver voeren.

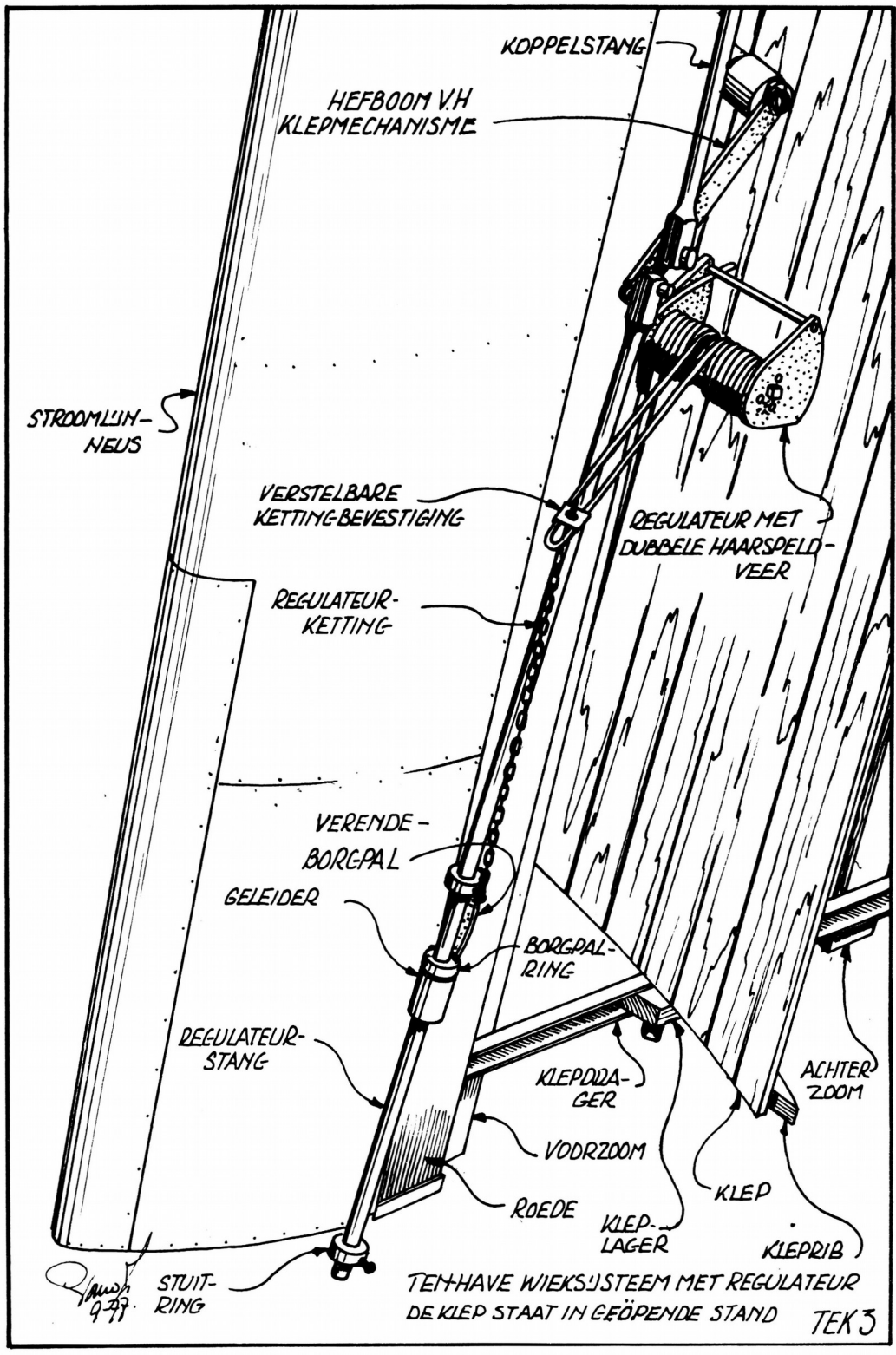
1. Tekeningen



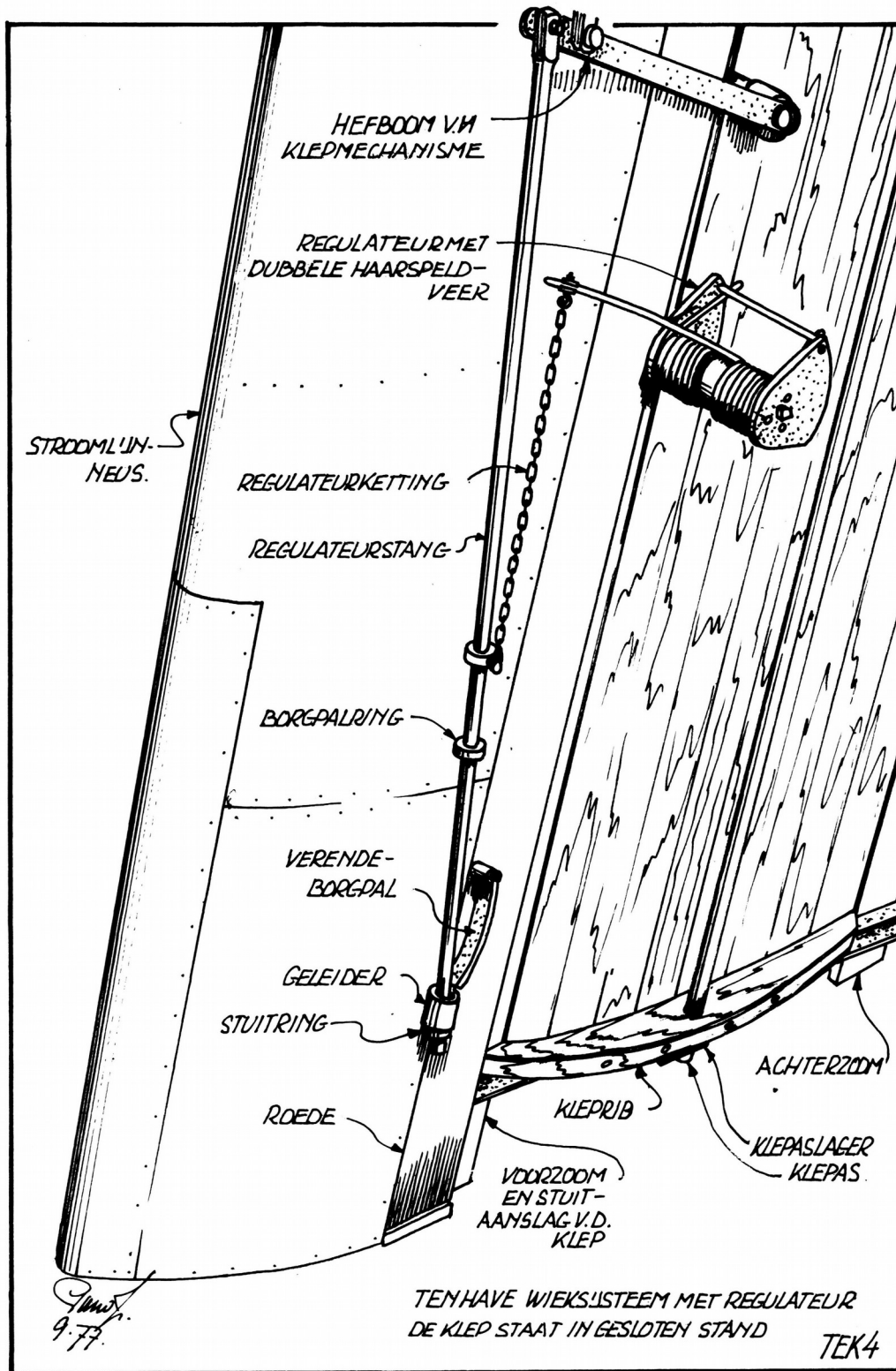
Tekening-1 - Wiekstelsysteem Ten Have met Van Bussel stroomlijnneus



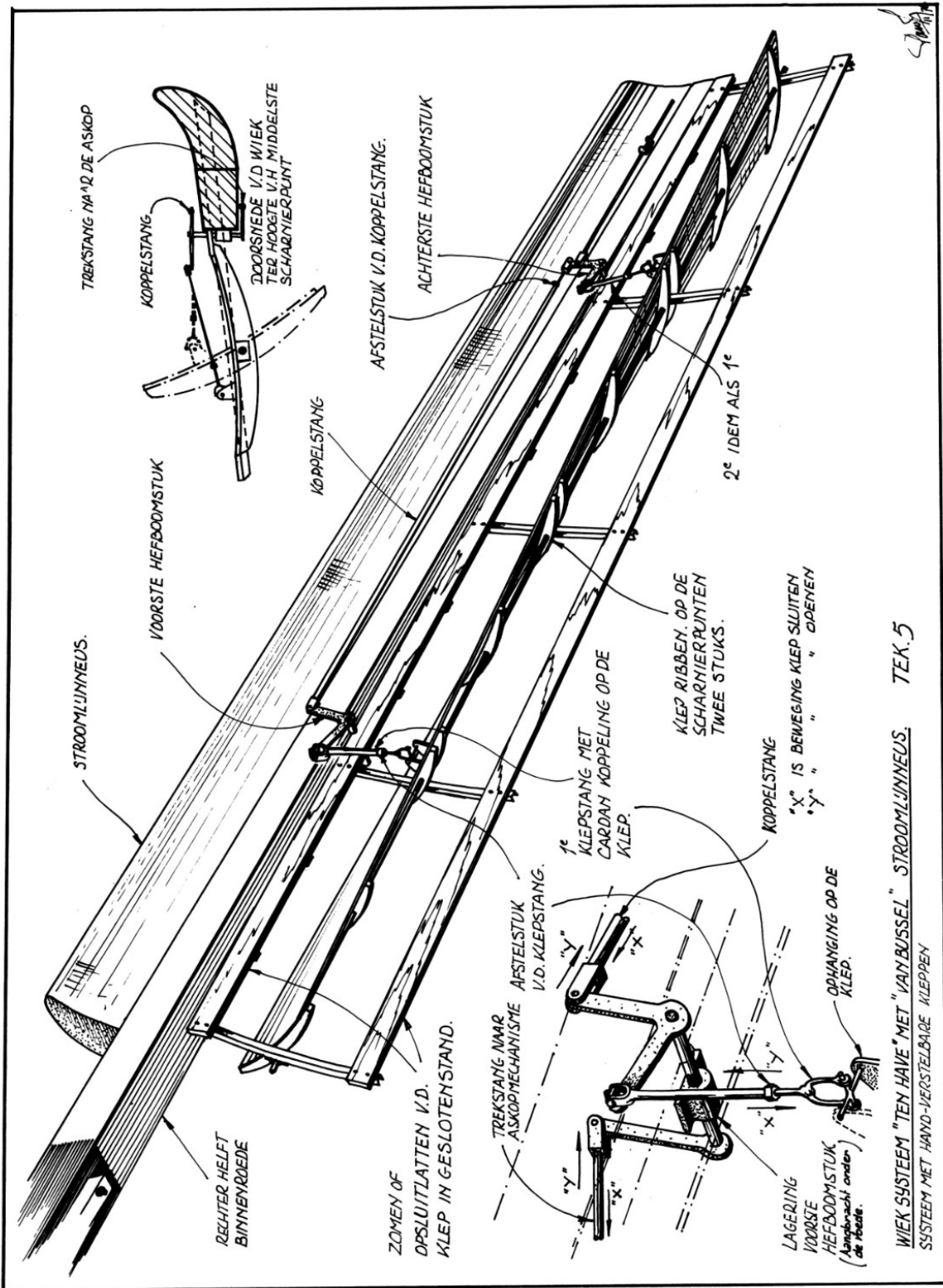
Tekening-2 - Zwichring achter de askop



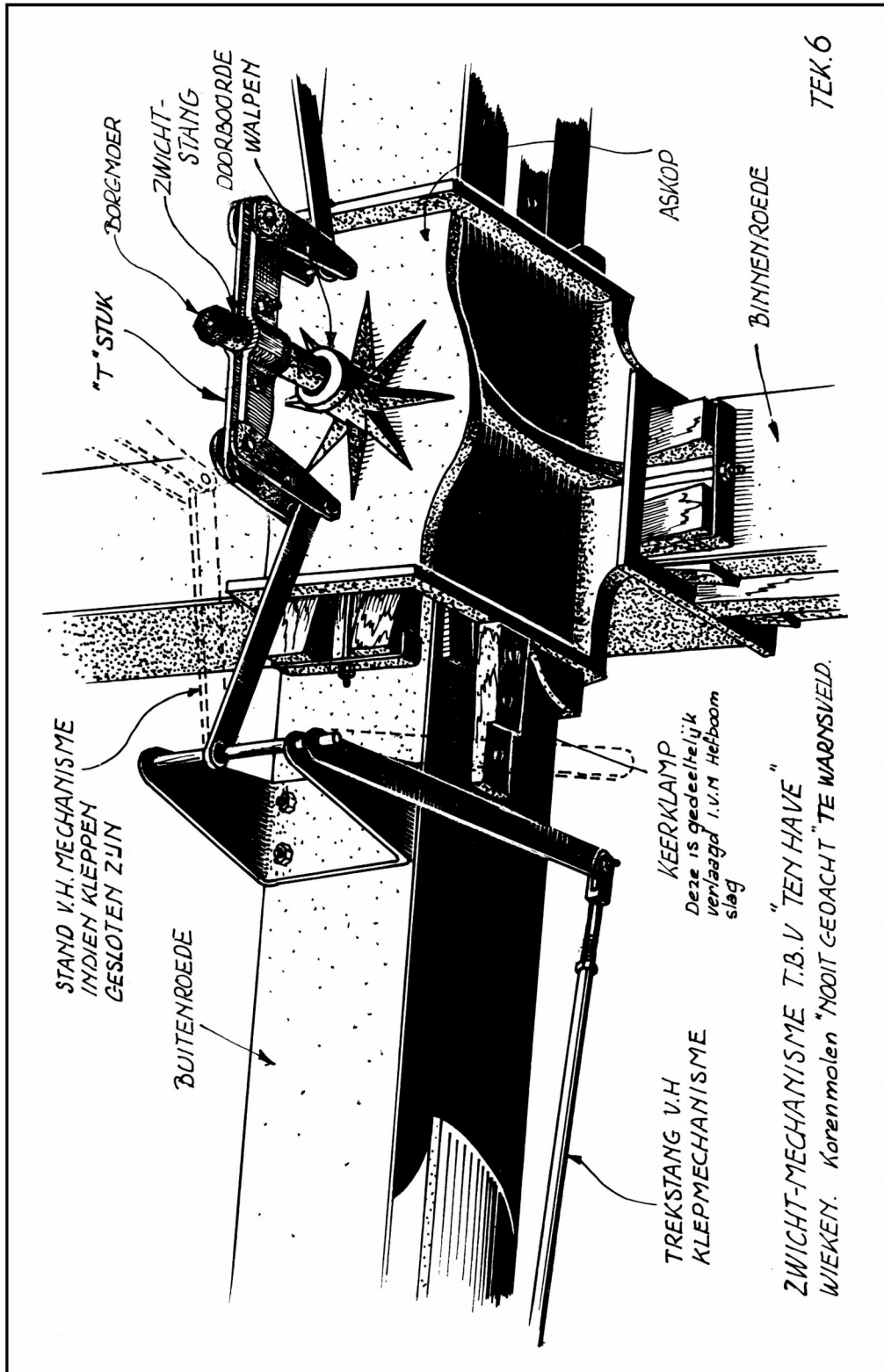
Tekening-3 - Ten Have met reguleur OPEN



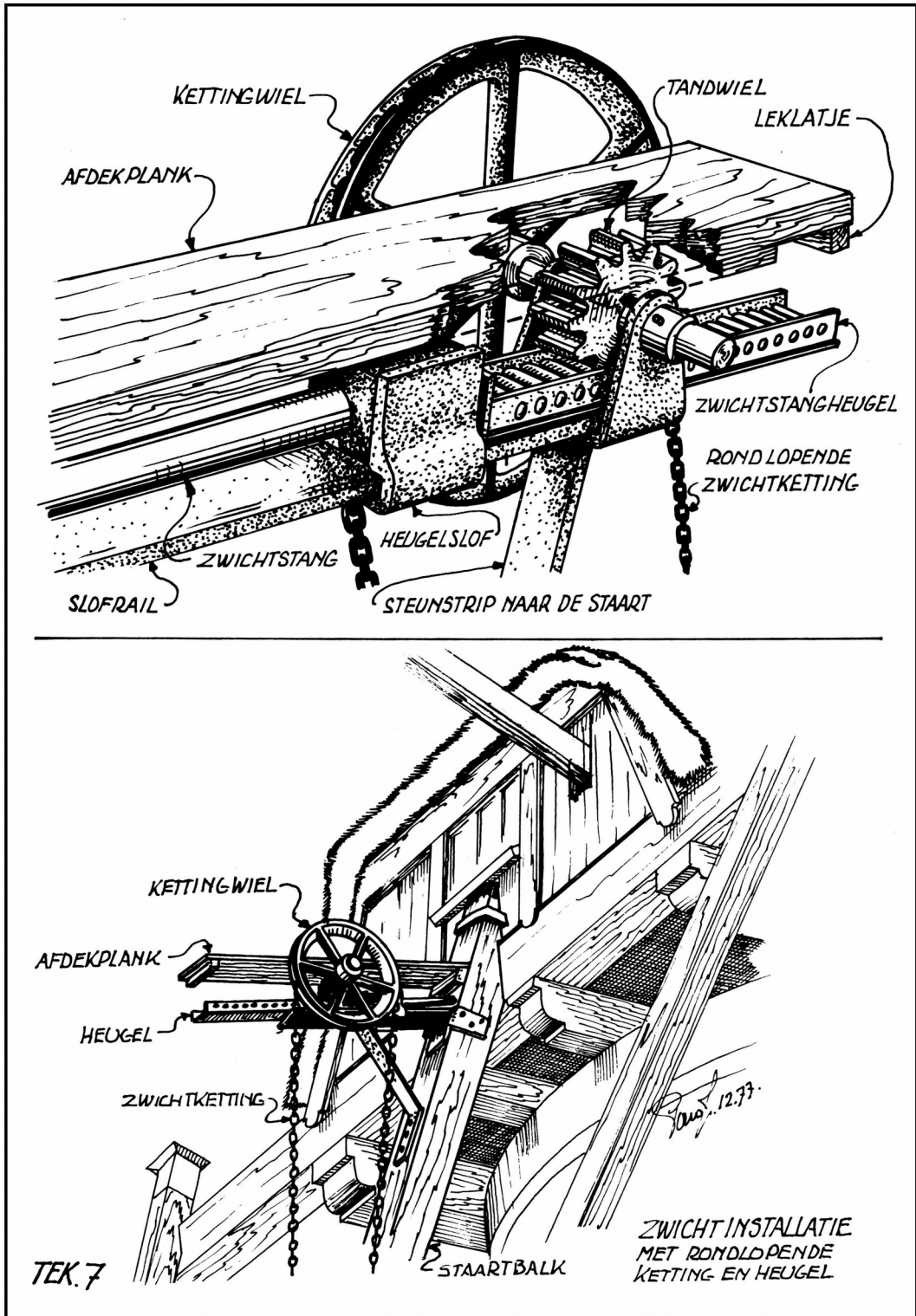
Tekening-4 - Ten Have met reguleur GESLOTEN



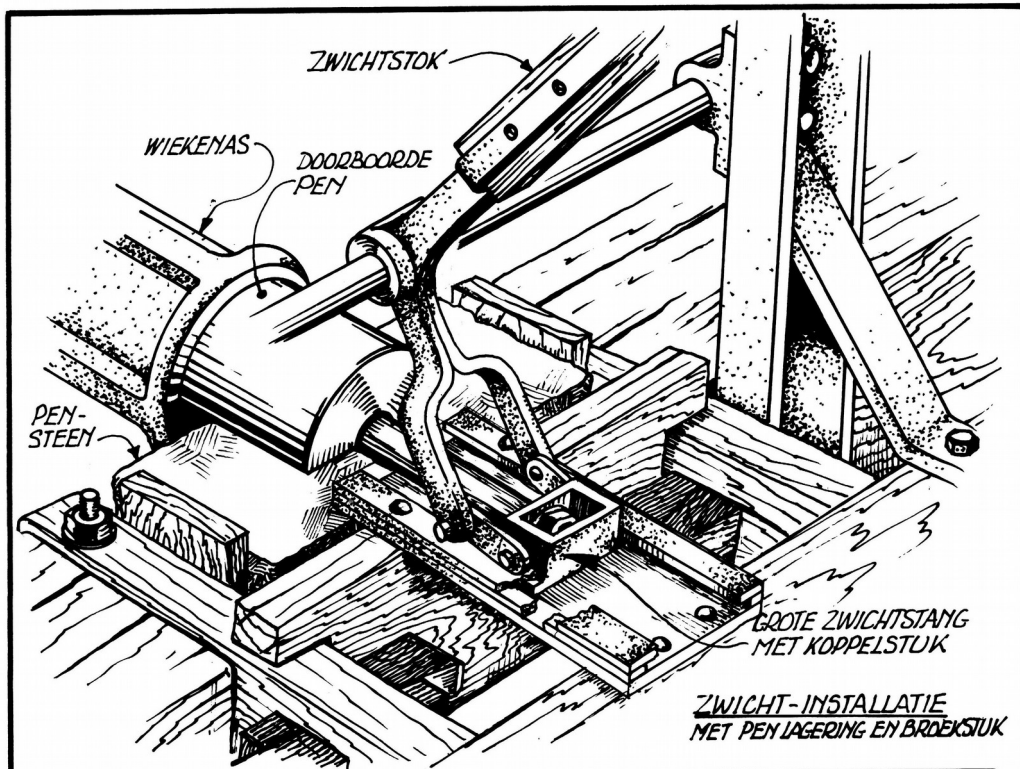
Tekening-5 - Ten Have met hand bediening OPEN



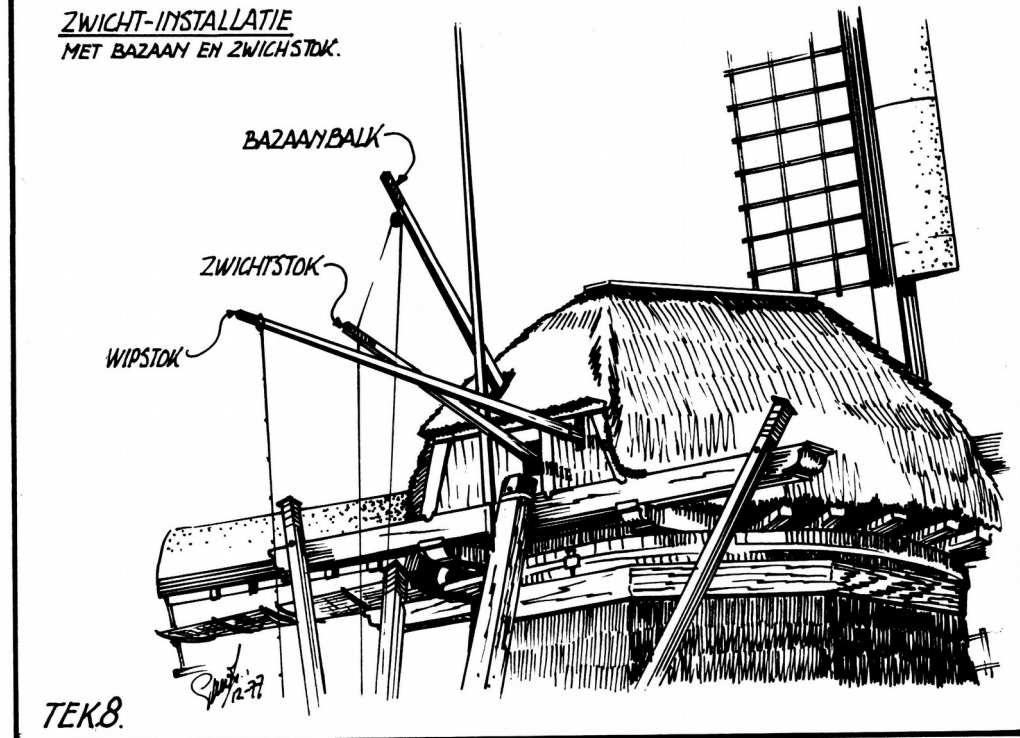
Tekening-6 - Ten Have zwicht-mechanisme bij askop



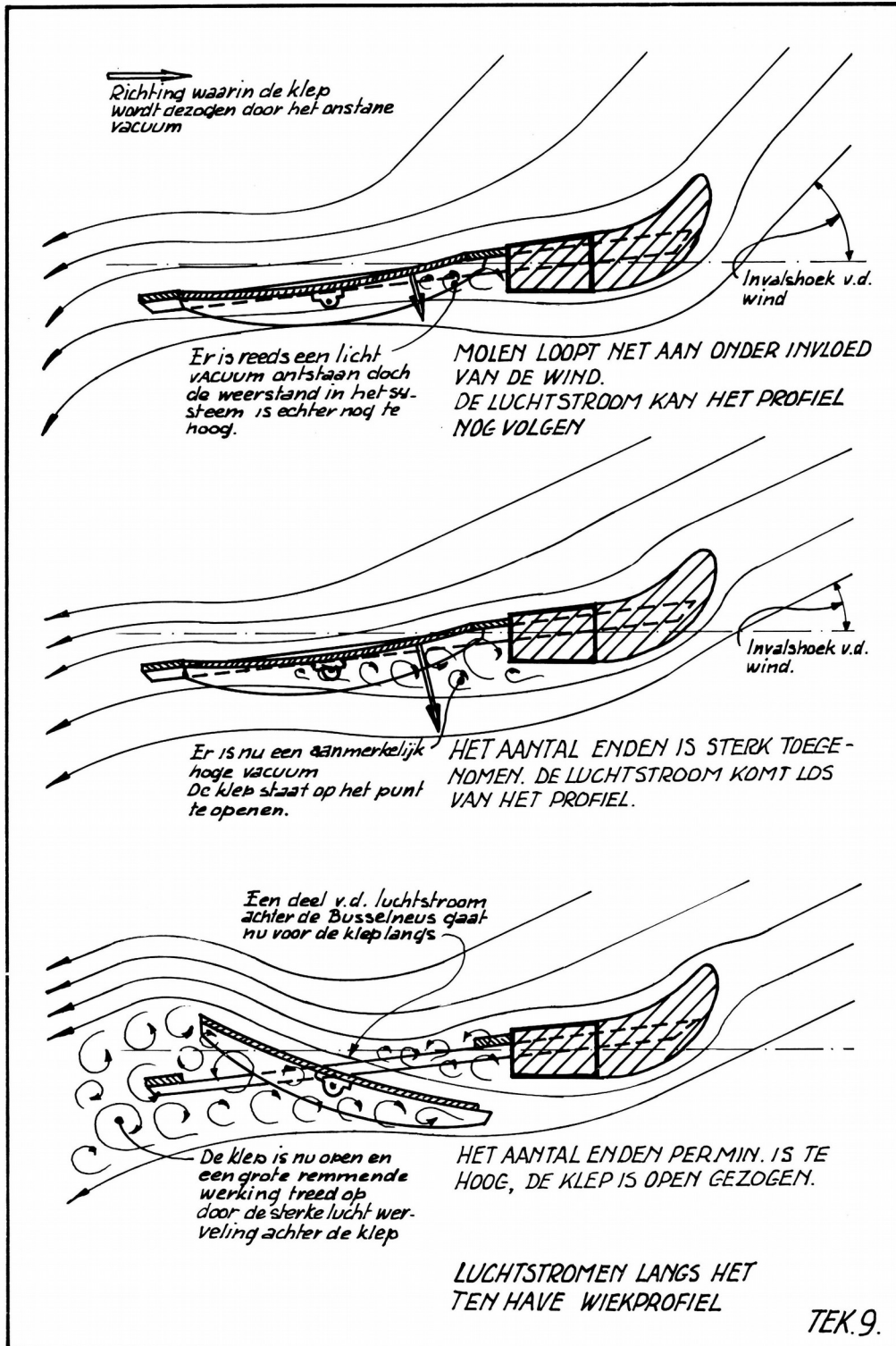
Tekening-7 - Ten Have zwicht-installatie met rondlopende ketting



ZWICHT-INSTALLATIE MET BAZAAN EN ZWICHTSTOK.



Tekening-8 - Ten Have zwicht-installatie met bazaar en zwichtstok.



Tekening-8 – Luchtstroom rond Ten Have wiekprofiel