

## 7.2 HET GEBRUIK VAN DE ZEILEN

### 7.2.0 Inleiding

Men legt zoveel zeil voor als nodig is om de molen optimaal te laten werken. Dit kan voor de diverse molentypen zeer verschillen. Verder hangt het ook van een aantal andere factoren af hoeveel zeil men kan voeren:

- het zwaar of licht malen van de molen.
- het belast of onbelast draaien van de molen.
- de sterkte van de wind en het weertype.

Soms is de wind zo sterk, b.v. windkracht 6 of 7 dat de molen zonder zeilen kan werken. Maar in de meeste gevallen moet men zeilen voorleggen of 'de molen opzeilen'. Uiteraard staat de molen op de wind als hij wordt opgezeild.

### 7.2.1 Het voorleggen van een zeil

Hieronder wordt beschreven hoe een vol zeil wordt voorgelegd.

Het geklachte zeil is met een mastworp of met halve steken vastgemaakt aan een heklat. Men dient het zeil bij de meeste wieksystemen los te maken aan de achterkant van het hekwerk, dat is staande tussen de roede en de molenromp. Bij roeden met fokken of met slechts één zeilklamp maakt men het zeil los staande vóór het hekwerk.

Als de knoop is losgemaakt haalt men het opgerolde zeil uit het hekwerk en slingert het met een royale zwaai van achter de beide zeilklampen naar de voorzijde van het hekwerk. Daarbij moet men er voor zorgen dat het zeil tijdens de zwaai niet langs de voorzoom en de kikkers schuurt. Bij fokwieken ligt het opgerolde zeil reeds aan de voorzijde van de roede. Het is meestal geklapt achter drie zeilklampen.

Men houdt het opgerolde zeil in beide handen en ontrolt het enige meters van bovenaf. Dit is een speciale slag die men bereikt met korte rechtsom draaiende bewegingen. Het zeil ontrolt zich dan vanzelf van bovenaf. Zorg er wel voor dat de rol niet ergens in het midden loskomt waardoor de wind er vat op kan krijgen. Het zeil kan dan een grote ballon worden en onhandelbaar voor de molenaar. De bovenste meters van het zeil zijn nu uitgerold, de rest ligt nog als een rol voor het hekwerk. Het is dan niet noodzakelijk om het opgerolde zeil vooraf van onderen vast te leggen. Als de molen goed op de wind staat en het zeil nog voor minstens de helft is opgerold en dus vrijwel geen wind zal vangen zijn er geen risico's voor de molenaar. Het onderste einde tussen het hekwerk door steken zoals soms gebeurt voegt dan ook weinig toe. Wanneer men het zeil eerst geheel uitrolt is de kans dat de wind er vat op krijgt veel groter. Bovendien ligt het zeil dan voor een groot deel op het hekwerk. Dit bemoeilijkt het naar boven lopen.

De molenaar klimt nu links van het zeil omhoog tussen de roede en de eerste zoomlat. Dit is het veiligst. Hoe dichter hij bij de roede loopt hoe kleiner het risico is dat er een heklat breekt. Op sommige plaatsen in het zuiden klimt men omhoog tussen het zeil en de roede.

Boven aangekomen begint de molenaar de lussen achter de kikkers te haken. Het is vaak beter om de bovenste lus niet te gebruiken. Het zeil 'ligt' dan beter. Bovendien rolt het makkelijker op bij het afzeilen. De molenaar gaat nu weer naar beneden, zich met de linkerhand vasthoudend aan de heklatten terwijl hij

met de rechterhand het zeil vasthoudt en de lussen vasthaakt. Tijdens het naar beneden gaan controleert hij tevens de borgingen van de windborden. Wanneer een kikker ongunstig zit, haakt hij er geen lus achter. Het is verder onjuist om één lus achter twee kikkers te leggen. Er kunnen dan plooiën in het zeil komen omdat het zeil niet vlak op het hekwerk ligt. Wanneer de molenaar weer beneden is trekt hij het rechteronderhoektouw strak onder de onderste heklat door en bevestigt het op deze heklat of op de ter plaatse aanwezige klamp, kikker of veer .

Nu ontrolt hij het zeil volledig door het linkeronderhoektouw met niet teveel kracht naar links en enigszins naar onderen te trekken waardoor het vanzelf uitrolt. Gebruikt hij te veel kracht, dan lijdt het onderste stuk van het zeil te veel en zou het zelfs kunnen scheuren. Het uitrollen gaat het best met de rechterhand. De linkerhand is dan gereed om de vrijkomende zwichtlijnen te grijpen. Deze mogen niet wegwaaien. De molenaar legt met behulp van de zwichtlijnen het zeil in volle breedte voor de heklatten. Het voorleggen van zeilen op molens die zijn uitgerust met zeilrails vergemakkelijkt men door af en toe een beetje vet op de rails aan te brengen.

Voor het straktrekken van droge zeilen heeft de molenaar weinig kracht nodig; natte zeilen plakken wat meer op het hekwerk en vragen wat meer kracht. Het domweg trekken aan de zwichtlijnen leidt vaak tot niets. Onderaan trekt men dan te hard en bovenaan te zacht. Men kan ook de bovenste twee lijnen elk met één hand bedienen en intussen de onderste zwichtlijn laten hangen. Deze kan nooit zover wegwaaien dat het tot problemen leidt. De molenaar slaat de zwichtlijnen met hun slijtstuk (het dikke gedeelte) om de achterzoom. Dat hoeft niet boven de hoogst mogelijke heklat maar ook niet vrijwel verticaal langs de zoomlat naar beneden.

De lijnen slaat men vervolgens al één slag om de heklat of men laat ze binnen de rechterbovenarm voor de borst hangen zodat men beide handen vrij heeft om de lijnen vast te zetten.

Men legt de zwichtlijnen nu vast op de kruising van een heklat met het zwichtlatje en/of met de beide middenzomen met diezelfde heklat. Eerst de bovenste zwichtlijn, vervolgens de middelste en tenslotte de onderste. Het vastzetten gaat als volgt: men leidt het touw voorlangs naar de linker onderkant van de kruising, vervolgens achterlangs naar de rechterbovenkant ervan, daarna vóór de heklat recht naar beneden en tenslotte achter de zoomlat om weer naar linksonder (fig. 6.3.1.2). Men trekt de zwichtlijn strak (niet snaarstrak!) en steekt het losse eind ervan dubbel tussen de zoomlat en het zojuist strak getrokken vaste deel zodat er een lus ontstaat. Men hoeft dan slechts aan het losse eind te trekken om de zwichtlijn weer los te maken. De genoemde lus blijft redelijk klem zitten tussen de zoomlat en het vaste gedeelte van de zwichtlijn maar kan tijdens het draaien van de molen toch wel eens losraken. Wanneer men de lus op de kruising linksonder tot onder de heklat trekt zit de zwichtlijn zodanig klem dat hij niet vanzelf loskomt. Maar daardoor kan men hem weer minder gemakkelijk lostrekken. De lus en het losse uiteinde laat men het liefst even lang. Steek het losse eind niet door de lus want dan bestaat het risico dat er bij het lostrekken een knoop in getrokken wordt. Soms zet men de bovenste twee zwichtlijnen samen op één kruising vast, b.v. als een zwichtlatje ontbreekt.

Als laatste zet men het linkeronderhoektouw vast. Hiervoor worden verschillende methoden gebruikt (fig. 6.3.1.2). Zet dit touw niet zo strak dat het zeil loskomt van het hekwerk.

Belangrijk: als men niet op alle enden zeil voorlegt moet ook van de lege enden gecontroleerd worden of de zeilen strak in de klampen liggen en goed zijn vastgezet. Dit voorkomt slijtage ter plaatse van de klampen of losraken van zeilen tijdens het draaien.

Als de touwen en de zeilen nat zijn bij het opzeilen moet men na verloop van tijd controleren of alles nog goed vast zit. Natte zeilen en touwen worden nl. langer als ze drogen.

Bij matige of krachtige wind plaatst men tegelijk met het opzeilen van ieder end het eventueel uitgenomen steekbord. Het volgende end zal dan wel naar beneden komen ondanks het feit dat de molen door het geplaatste windbord wanwichtig is geworden. Is de wind echter zwak dan kan men, zeker als men alleen is op de molen, beter eerst alle enden opzeilen en pas daarna de steekborden plaatsen. De vier volle zeilen geven dan voldoende kracht om de wanwichtigheid te compenseren. Met deze methode bespaart men zich veel geduw en getrek aan het gevlucht en heen en weer lopen tussen wiekenkruis en vangtouw.

Men kan echter ook roede voor roede opzeilen i.p.v. end voor end. Dan hoeft men nooit meer dan één windbord tegelijk tegen de zwaartekracht in omhoog te duwen.

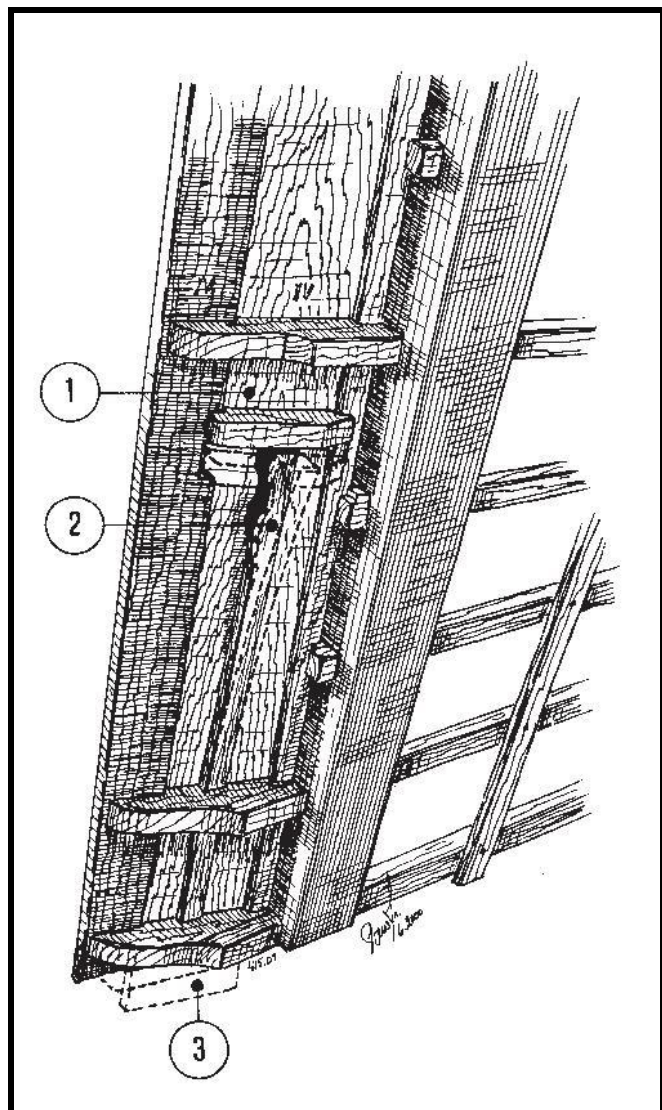


Fig. 7.2.1.1  
Steekbord

1. steekbord
2. houten bordveer
3. stand van het bord bij het steken of uitnemen

### 7.2.2 De zeilvoering

Over het algemeen maalt een poldermolen met een hogere snelheid dan een korenmolen. En een kleine poldermolen met een gevluht van ca. 16 m mag veel sneller draaien dan zijn grote broer met een gevluht van 28 m. Een poldermolen kan gemakkelijk 80 à 90 enden of meer lopen; een gemiddelde korenmolen loopt doorgaans niet meer dan zo'n 70 enden. Een standermolen draait weer iets sneller vanwege de kleinere overbrengingsverhouding. Op een molen die uit zijn werk staat en dus 'voor de prins', d.w.z. onbelast, draait hoeft men minder zeil te voeren dan wanneer men hem belast. Als een molenaar een met vier volle zeilen draaiende molen tracht te vangen bij een plotseling invallende bui belast hij de vang van die molen maximaal en soms kan hij de molen onder deze omstandigheden maar moeilijk tot stilstand krijgen. Buiig en vlagerig weer zal vaak een reden zijn de zeilvoering aan te passen. In die situatie bepaalt dus het weertype en niet de windsterkte de hoeveelheid zeiloppervlak. Bij zwakke wind en onder normale omstandigheden voert men altijd vier volle zeilen en zijn alle steekborden geplaatst.

#### 7.2.2.a De zeilvoering op een onbelaste molen

Wanneer de molen voor de prins draait en de wind zwak is voert men onder normale omstandigheden vier volle zeilen. Omdat men bij een onbelast lopende molen snel last krijgt van zeilslag is het verstandig deze bij toenemende wind wat onder de wind te zetten en op tijd te zwichten. Waait het harder en draait de molen sneller dan helpt het werktuig niet mee om de molen af te remmen en is de betrouwbaarheid van de vang van groot belang. Tijdens een windvlaag neemt de snelheid van het wiekenkruis van een onbelaste molen aanmerkelijk sneller toe dan die van een belaste molen. Het verdient dus aanbeveling de zeilvoering hieraan aan te passen. Een plotseling invallende windvlaag heeft namelijk veel minder vat op een gevluht zonder zeilen dan op een gevluht met zeilen. Dit mag echter voor niemand een reden zijn om dan maar gemakshalve altijd met (te) weinig zeil te draaien. Dit getuigt niet van goed molenaarschap.

#### 7.2.2.b De zeilvoering op een belaste poldermolen

Op een belaste poldermolen voert men zoveel zeil als nodig is om het wateropvoerwerktuig zijn maximale rendement te laten leveren. Een poldermolenaar zwicht met grotere stappen dan z'n collega korenmolenaar. Hij zwicht b.v. direct van vier volle naar twee volle en twee (lange) halve. Op poldermolens zijn duikertjes niet gebruikelijk. In het uitzonderlijke geval dat men 'op 't scherp van de snede' moet malen vanwege het hoge polderpeil dient men continu attent te zijn op plotseling invallende windvlagen. Wanneer men, staande bij het vangtouw, zo'n windvlaag hoort invallen is het nog net niet te laat om snel te vangen vóórdat het gevluht in snelheid toeneemt. Draait de molen eenmaal te snel dan kan de vang te kort schieten. Wacht dan een zaam (een korte afname van de windkracht) af om alsnog te vangen. Raak echter niet in paniek. Een windvlaag duurt gewoonlijk hooguit een minuut.

*zaam*

Bij een poldermolen schuilt het gevaar eerder in het feit dat het water niet snel genoeg kan toestromen waardoor het wateropvoerwerktuig te ondiep in het

water staat en minder weerstand ondervindt. Daardoor gaat de molen nog sneller draaien. Een ander gevaar is dat het scheprad bij te hoge snelheid het water meeneemt over de kop. Ook hierdoor vermindert de weerstand en neemt de snelheid toe. Dit geeft slechts onnodige belasting van het gaande werk en de lagers maar geen verhoging van de capaciteit.

### 7.2.2.c De zeilvoering op een belaste korenmolen

Op korenmolens geldt dat er een goed product moet worden gemalen. Het gevluht van een korenmolen moet daarvoor zo constant mogelijk draaien. Bepalend voor een goed product is de omtreksnelheid van de looper. Als een korenmolen te snel draait kan het zwichten met twee duikertjes al voldoende zijn om de snelheid met b.v. vijf omwentelingen terug te brengen. De looper draait in dat geval dan ongeveer 30 á 40 omwentelingen per minuut langzamer. Op een korenmolen zwicht men met kleinere stappen dan op een poldermolen. Men maalt op een korenmolen nooit zodanig dat de molenaar a.h.w. bij het vangtouw moet staan om het op hol slaan te voorkomen. Hij is hiertoe ook niet in de gelegenheid. Zijn plaats is op de maalzolder bij de licht, vooral bij vlagerig weer. Om een goed product te krijgen moet hij continu bijhouden en uitlichten.

### 7.2.3 Zeilslag

Zeilslag (zie 6.3.3) komt het meest voor wanneer men vier volle zeilen voert. Tijdens het draaien van de molen kunnen de zeilen gaan slaan. D.w.z. ze komen tijdens het passeren van de romp even los van het hekwerk en slaan daarop na de passage weer terug. Als dat af en toe gebeurt is het geen bezwaar. Maar als het zeil regelmatig voor een groot deel loskomt van het hekwerk en met een harde klap terugslaat heeft dat slijtage tot gevolg en dient de molenaar in te grijpen. Een ander gevolg van zeilslag kan zijn het losraken van de heklaten in de roede of zelfs het afbreken van een deel van slecht hekwerk.

Fig. 7.2.3.1

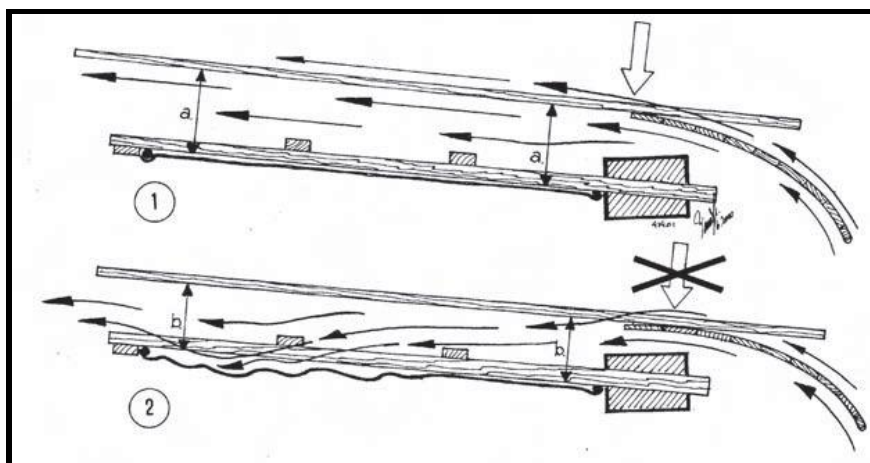
De luchtstroom bij een goed en een fout gemonteerde fok

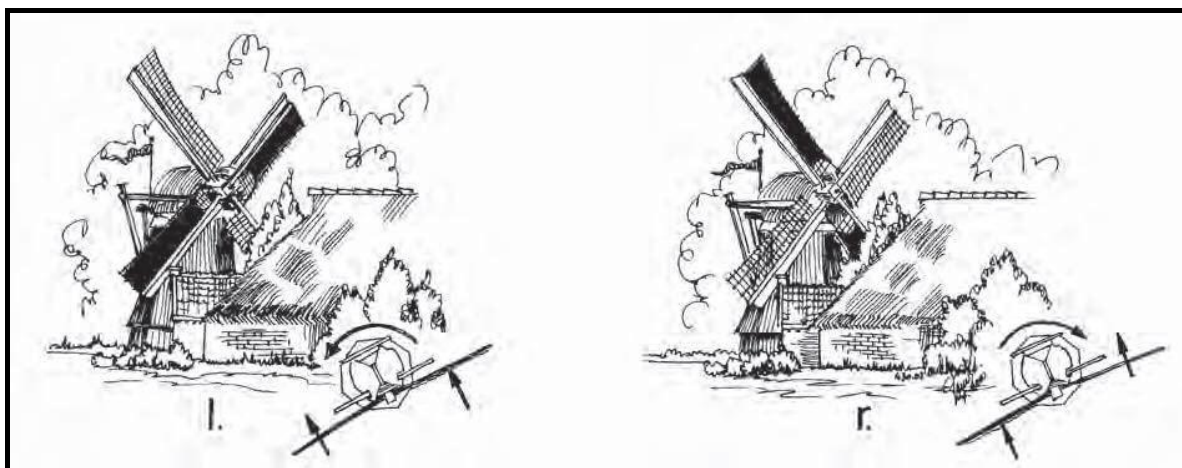
#### 1. Goed.

Men houdt de rij (rechte lat) evenwijdig met de hekstocken, de afstanden a-a zijn gelijk. Het raakpunt ligt precies op de rand van de fok.

#### 2. Fout.

Het raakpunt ligt 10 à 12 cm binnen de rand van de fok. De fok buigt de luchtstroom af naar het zeil met als gevolg zeilslag.





**Fig. 7.2.4.1**  
Oorzaak van het raggen van de kap bij windbelemmering

*l. In deze situatie wil de kap krimpnd om*  
*r. In deze situatie wil de kap ruimend om*

Zeilslag komt voor:

- bij windbelemmering in welke vorm dan ook
- bij een onjuiste zeeg; een diepe hekstand levert eerder zeilslag op.
- bij een onjuiste stroomlijnform of een foutieve stand van de fokken (fig. 7.2.3.1)
- bij het Dekker stroomlijnprofiel.
- als de molen te ruim staat (de wind te krimpnd invalt).
- als het wiekenkruis dicht langs de molenromp gaat.
- als de molen onbelast draait.

In de meeste gevallen vermindert of neutraliseert men de zeilslag door de molen wat krimpnd om te kruien waardoor de wind ruimer invalt. Hierdoor neemt weliswaar de wieksnelheid iets af maar de zeilslag bestrijdt men ermee. Mochten de zeilen ondanks deze maatregel blijven slaan dan moet men zwichten. Veel molenaars zetten de molen bij het kruien altijd al iets onder de wind om zeilslag te voorkomen. Dit is echter niet in alle gevallen nodig. Zeilslag is vooral te horen maar het is ook te zien: ga links van de molen staan en let op het omhooggaande onderend.

## 7.2.4 Het zwichten

### 7.2.4.a Algemeen

Voor alle molens gelden onderstaande hoofdregels:

- men zwicht wanneer het gevlucht te snel draait.
- men zwicht per roede op beide enden.
- men tracht grote verschillen in zeilvoering op de vier enden te vermijden.

Het is het beste als men op alle enden dezelfde zeilvoering toepast. Daarmee worden de askop en de kap gelijkmatig belast. Het is dus een slechte gewoonte om vaak met twee volle zeilen te malen. De molen wordt in dat geval onevenwichtig belast. Immers, de uiteinden van de enden reageren op de wind het sterkst. Daarbij komt het draaiende wiekenkruis steeds vier maal per omwenteling met één end in de luwte terwijl het tegenoverstaande end de volle wind krijgt.

Zo ontstaat een hefboomwerking die de kap doet heen en weer bewegen, het

*raggen* 'raggen'. Niet alleen de askop wordt erdoor belast. Ook de staart, de lange spruit, de stelling en het achtkant zelf lijden er sterk onder. Bij windbelemmering bijvoorbeeld door een gebouw, is de winddruk op de onderste enden steeds kleiner dan op de bovenste enden en verergert het heen en weer bewegen en de slijtage (fig. 7.4.2.1). Het raggen treedt makkelijker op bij molens met een licht kruiend rollenkruiwerk. Een kap met een schuifkruiwerk ligt rustiger. Slechts in uitzonderingsgevallen is het voeren van twee volle zeilen verstandig, bijvoorbeeld bij vlagerig, buiig of onweerachtig weer. Men kan dan vóór de komst van een (onweers)bui snel zwichten of de zeilen weggrollen. Wanneer de molenaar haast heeft en twee volle en twee halve voert neemt hij eerst de twee volle zeilen weg om zodoende snel het grootste gedeelte van het zeiloppervlak kwijt te zijn.

#### 7.2.4.b *Zwichten op welke roede?*

Over het algemeen voert men het meeste zeil op de binnenroede. Ofwel, men zwicht gewoonlijk het eerst op de buitenroede. De askop wordt dan minder belast. Dit gold vooral in de tijd van de houten assen maar is nu minder belangrijk geworden aangezien thans nagenoeg alle bovenassen van gietijzer zijn. Men houdt deze goede gewoonte echter in ere.

De Noord-Hollandse binnenkruier vormt hierop een uitzondering. Op deze molen zwicht men ter vermindering van zeilslag liever eerst op de binnenroede omdat deze zo dicht langs de brede romp draait. Een tweede reden voor een uitzondering is de conditie van de roeden of het hekwerk. Is deze slecht dan zwicht men het eerst op de slechtste roede, ook al is dat de binnenroede. Wanneer men vier volle zeilen voert en zeer snel moet afzeilen zwicht men eerst al het zeil op de buitenroede (of de zwakste) en daarna pas het zeil op de binnenroede (of de sterkste).

*stoppen* Wanneer men na het afzeilen van één der beide roeden gedwongen moet stoppen door een (onweers-) bui dan laat men de molen staan met twee volle op de verticale roede. Geen prettige situatie maar het is beter dan één of twee volle op de horizontale roede. Heeft men zeer weinig tijd dan één end afzeilen en dit boven zetten!

#### 7.2.4.c *Het malen zonder zeilen*

*geklampte zeilen  
in de lijnen leggen*

Wanneer in de loop van de dag de wind steeds verder toeneemt zwicht men zo gelijkmatig mogelijk over het wiekenkruis. Uiteindelijk kan het zo hard waaien, dat de molen tenslotte maalt met geklampte zeilen. Maalt men langdurig met 'de lege' dan legt men in Noord-Holland de zeilen bij voorkeur 'in de lijnen'. Voor het behoud van de zeilen is dit het beste.

Het in de lijnen leggen gaat als volgt:

Men legt het strak opgerolde zeil over de volle lengte langs de roede op het hekwerk en maakt de onderhoektouwen vast op de gebruikelijke wijze. De molenaar klimt naar boven met een touw dat ruim één end lang is en is voorzien van een oogsplits. Hij legt de oogsplits achter de bovenste kikker, steekt het touw door het hekwerk en laat het los, zodat het achter het hekwerk hangt.

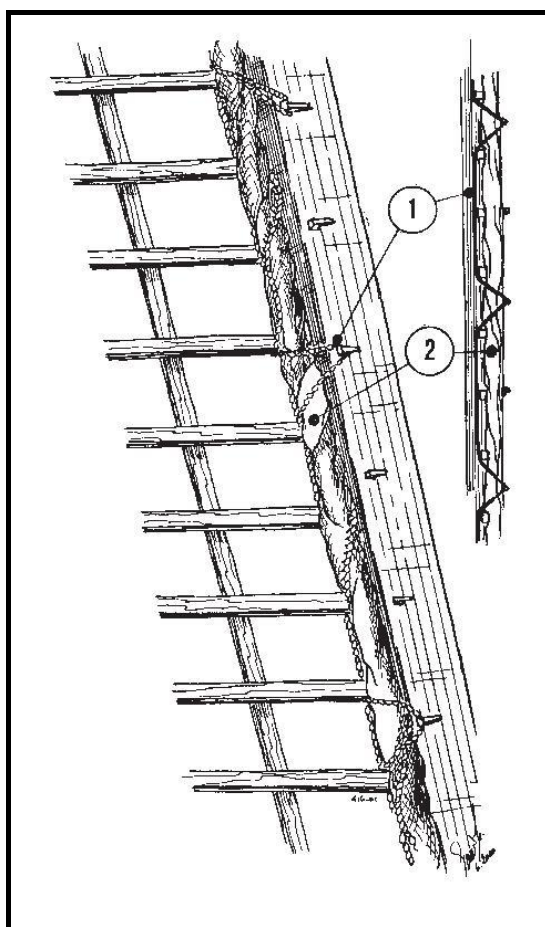


Fig. 7.2.4.2  
Zeil in de lijn gelegd

1. zwichtlijn of extra touw
2. geheel opgerold zeil

Dan trekt hij, weer omlaag klimmend, bij iedere tweede of derde kikker die hij achtereenvolgens passeert het touw in een lus door het hekwerk naar voren en legt het achter die kikker. Bij de betreffende kikers slaat hij het opgerolde zeil met de vuist in de hoek tussen de roede en het hekwerk en trekt het touw strak. Beneden angekommen zet hij het eind van het touw vast op een heklat. Het opgerolde zeil ligt nu stevig vast.

Malen met vier zeilen 'in de lijnen' wordt in de Zaanstreek 'malen met blote benen' genoemd.

Als men de zeilen niet in de lijnen legt maar (langdurig) met geklampte zeilen blijft malen, schuiven de zeilen bij elke omwenteling langs de voorzomen of de stroomlijnprofielen waardoor ze slijten. Dit geldt met name voor Oud-Hollandse gevluchten en in mindere mate voor Dekkerprofielen en Van Busselneuzen. Deze slijtage kan men enigszins voorkomen door de zeilen zo strak mogelijk om de voorzomen of de stroomlijnprofielen te trekken. En dit gedurende de dag nog minstens een keer te herhalen.

Het is onnodig om op fokwieken de zeilen in de lijnen te leggen. Daar worden de zeilen immers niet om de fok heen maar binnen de fok geklampt. Ze schuren dus nooit langs de voorzoom.

Het malen met geklampte zeilen beïnvloedt overigens de snelheid van het gevluicht. Op een Oud-Hollands gevluicht is dit effect gering maar een rond een Dekkerwiek of een Van Busselneus geslagen zeil verstoort het stroomlijnprofiel zodat de molen een deel van z'n trekkracht verliest.

Een gevluicht met fokken verliest trekkracht wanneer men de opgerolde zeilen om de fok heen slaat en achter het hekwerk vastzet. Dit kan men gebruiken als