



Het staande werk

Standerdmolen



Foto; Marcel Nies

'St. Jan'
Stramproy (L)

Harry Wijnants
Molenaar-instructeur
Napoleonsmolen Hamont-Achel (B)
Harry_wijnants@telenet.be

- De standerdmolen
- De wipmolen en spinnenkop
- De meerkant, kap en stelling

Achtkant



Foto; Frits Kruishaar

'De Hoop'
Lunteren (GL)



Het Gaande - en staande werk

In de molenwereld spreken we van:
Het Gaande werk en het **Staande werk**

Het gaande werk: alles wat nodig is om de energie van wind- of waterkracht om te zetten tot bruikbare aandrijving van het werk

Het staande werk: ondersteuning van het gaande werk

In dit deel bespreken we het staande werk of de opbouw van:

1. De standerdmolen
2. Wipmolen en spinnekop (afgeleiden van de standerdmolen)
3. De houten meerkant, de draaibare kap en stelling



Staande- en Gaande werk

Het 'Staande' en het 'Gaande' werk is rechtshistorisch bepaald

Het gaat terug tot het 'molenbansysteem' tijdens het 'Ancien Régime'

- Na de val van het Romeinse rijk tot 1792 de 'Franse revolutie'
 - Voor Nederland en België 1794-1795 Franse invasie in de Bataafse Republiek

Tijdens die periode bestond de bevolking uit de koning en 3 standen (het hofstelsel)

- De Adel (Het zwaard)
- De Clerus (Bidden)
- De Horigen (Zwijgen en betalen)
 - Boeren en burgers, moesten zich onderwerpen aan een heer in ruil voor bescherming
 - Lijfeigenen, waren volledig afhankelijk van de heer en hadden geen enkele vrijheid

De Adel en Clerus hadden 'privileges', alle rechten op land, water en wind!

- Molens waren hun eigendom en werden verpacht aan de molenaar
- Bij het verpachten werd een 'Prijzei' van opstal gemaakt, waarde van de molen op het moment van verpachten door erkende (bevriende?) molenbouwers en deskundigen
- Het staande werk was ten laste van de leenheer (alles wat weinig of geen sleet had)
- Het gaande werk was weer ten laste van de pachter-molenaar.
- Wanneer de molenaar de molen verliet werd een nieuwe 'prijzei' van afgaan gemaakt. Het verschil moest vereffend worden bv bij slijtage van de stenen betaalde de molenaar, had deze nieuwe stenen geplaatst dan betaalde de leenheer (?)





Het Staande werk

De standerdmolen



'De Oostenwind' Asten (NB)
Foto; Lucas Vandael

De wipmolen



'Vlietmolen' Hoogmade (ZH)
Foto; Lucas Vandael

De spinnekop



'De Modderige Bol'
Goëngahuizen (FR)
Foto; Hermannus Noot

De houten achtkant



'Blauwe Molen' Rijpwetering (ZH)
Foto; Lucas Vandael

Deel 1: De standerdmolen

Deel 2: De wipmolen en de spinnekop

Deel 3: Houten meerkant, de kap en stelling



Inhoud

I. De standerdmolen

6. De standerdmolen
7. Indeling standerdmolens
8. Verschillende types
9. Balken, stijlen en banden
10. Opbouw standerdmolen
11. De voet
12. De teerlingen
13. Teerlingplaten en zonneblokken
14. De kruisplaten
15. De standerd en de zetel
16. De steekbanden
17. De steenbalk en de burriebalken
18. Brasem en slekken
19. Zijwegen
20. Het stormbint
21. Het trapbint
22. Trap en staart
23. Trapbint en kruiwerk
24. Balken – daklijsten
25. Dakconstructie

II. De wipmolen en de spinnekop

27. De wipmolen
28. De ondertoren
29. Koker en schaarbint
30. Zetels en burries
31. Zijweeg, staart en trap
32. Het stormbint
33. Het trapbint
34. Balken tussen/op daklijsten
35. De kap
36. De spinnekop
37. De spinnekop, het staande werk
38. De kop
39. De koker in de kap
40. De ondertoren
41. De trap en kruinrichting

III. De meerkant, kap en stelling

43. Zes-, acht- en zestienkant
44. Bouw en functies
45. Bouw en functies
46. Houten achtkant
47. Onder tafelement
48. Boven tafelement
49. Ware- en valse velden
50. Bintbalken
51. Opbouw achtkant
52. Zeskant
53. Opbouw zeskant
54. Het koningsgebint
55. Afwerking van de romp
56. Andere rompbedekking
57. De kruibare kap
58. Kruien met of zonder staart
59. Basis draaibare kap
60. Balken op/tussen de voeghouten
61. Doorsnede kap
62. Het voorkeuvelens
63. Het achterkeuvelens
64. De stelling
65. De stelling zonder sluitingen
66. De stelling met sluitingen
67. De stelling op stellingstutten
68. De stelling op de paltrok



Inhoud

I. De standermolen

6. De standermolen
7. Indeling standermolens
8. Verschillende types
9. Balken, stijlen en banden
10. Opbouw standermolen
11. De voet
12. De teerlingen
13. Teerlingplaten en zonneblokken
14. De kruisplaten
15. De standerd en de zetel
16. De steekbanden
17. De steenbalk en de burriebalken
18. Brasem en slekken
19. Zijwegen
20. Het stormbint
21. Het trapbint
22. Trap en staart
23. Trapbint en kruitwerk
24. Balken – daklijsten
25. Dakconstructie



i : De Standerdmolen



De standerdmolen is de oudste windmolen

- Om de geschiedenis van de windmolens te reconstrueren zijn we aangewezen op
 1. Archeologische vondsten: voornamelijk sporen bij opgravingen
 2. Archivalische bronnen: verkoopaktes, contracten, rechtspraak enz.
 3. Iconografische bronnen: schilderijen, prenten, miniaturen enz.
 4. Mondelinge overlevering: hoe verder in de tijd hoe onbetrouwbaarder
- “ De geschiedenis wordt geschreven door de overwinnaars” dus niet altijd absoluut

Vroegste vermeldingen van windmolens*

- 1137 ? Engeland maar grote twijfel water- of windmolen?
- 1140 ? Opzullik (Franstalig België)
- 1180 Liesville (Normandië Frankrijk) zekere vermelding van een windmolen
- 1183 tot 1197 meerdere vermeldingen in Vlaanderen
- 1221 Willemskerke (Zeeuws Vlaanderen)

* De juiste evolutie van de standerd molen is moeilijk te achterhalen.

- Het lijkt onwaarschijnlijk dat de eerste windmolens reeds de technische kenmerken vertonden van de huidige standerdmolens
- Waarschijnlijk is er een hele evolutie aan vooraf gegaan
- Standerdmolens zijn veelal korenmolens, uitzonderlijk in combinatie met pel of olieslagwerk



Indeling standerdmolens

Er zijn verschillende criteria waarop we onze standerdmolens kunnen indelen.
De voornaamste en eerste zichtbare is de opbouw van de voet



'NR III' Heusden (NB)
Foto: Pieter Zuikerbuijk

Open voet



'Aurora' Baexem (L)
Foto / Harmannus Nppt

Half open voet



'Molen van Jetten' Uden (NB)
Foto: Rob Pols

Gesloten voet



Verschillende types

Afhankelijk van de streek kunnen we verschillende types onderscheiden, de voornaamste zijn:

Rijnland-Maaslandse standerdmolen

- Voornamelijk in Noord-Brabant, Limburg en Gelderland (NI)
Antwerpen, Vlaams Brabant en Limburg (B)
- Voornaamste uiterlijke kenmerken:
 - Korter robuuste kast, 2 zolders
 - Windweeg met borstnaald, eikel en baard
 - Voet beschermt door paraplu of volledig gesloten
 - Staart hangt met beugel aan de achterzomer



'Naamloos' Bergeyk, (NB)



'Ter Haar' Bourtange (GR)



'De Hoed' Waarde, (ZL)

Vlaamse staakmolen,

- Terug te vinden van Frans-Vlaanderen (Fr), over Oost- en West Vlaanderen (B) tot Zeeuws-Vlaanderen (NI),
- Voornaamste uiterlijke kenmerken zijn:
 - Hoge slanke kast (lang gerokt), 3 zolders mogelijk
 - Geen borstnaald met eikel en baard in windweeg
 - Meestal open voet (lange kast beschermt de voet)
 - Staart steunt op staartbalk

Noordoost Nederlandse standerdmolen

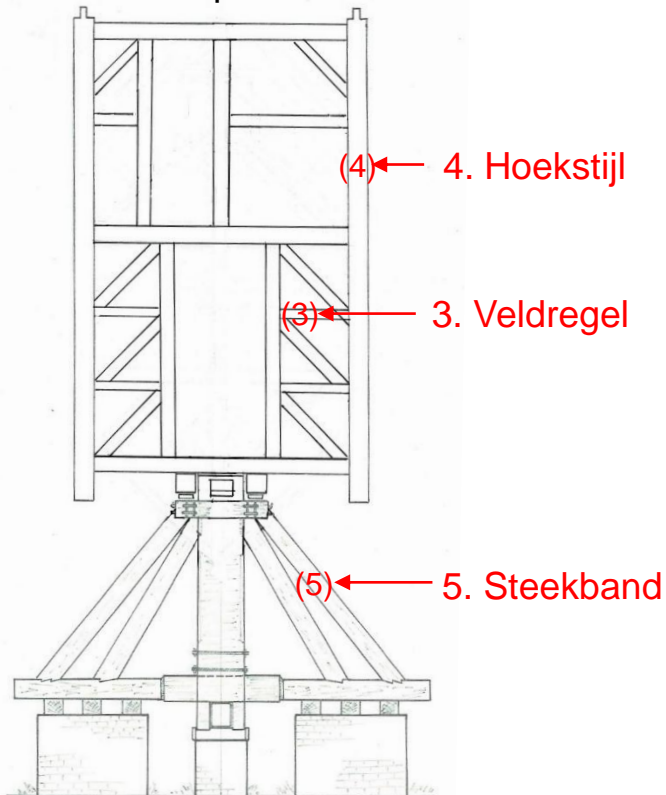
- In Gelderland en (verdwenen in Friesland)
- Voornaamste uiterlijke kenmerken
 - Kleine molens
 - Lage teerlingen
 - Sterk gewelfde kap die aan de trapzijde oversteekt (luiwerk)

* Zijn de verschillen terug te brengen onder streekgebonden eigenschappen of hebben ze toch een verschillend DNA
De Vlaamse, van oorsprong uit Frans-Vlaanderen. De Rijnland-Maaslandse uit het Duitse Rijngebied, Groningse molen uit Denemarken ? (Ook zelfzwichting is van die kant in Noord-Nederland beland)



balken, stijlen en banden

Trapbint



Horizontale houten constructies, dragende elementen

1. Zware, zijn 'balken'
 - o.a.; **Steenbalk (1)**, burrie balken, bintbalken
2. Middelzware, zijn 'lijsten'
 - o.a.; Steenlijst, **daklijst (2)**,
3. Lichte, zijn 'regels'
 - o.a.; **Veldregels (3)**

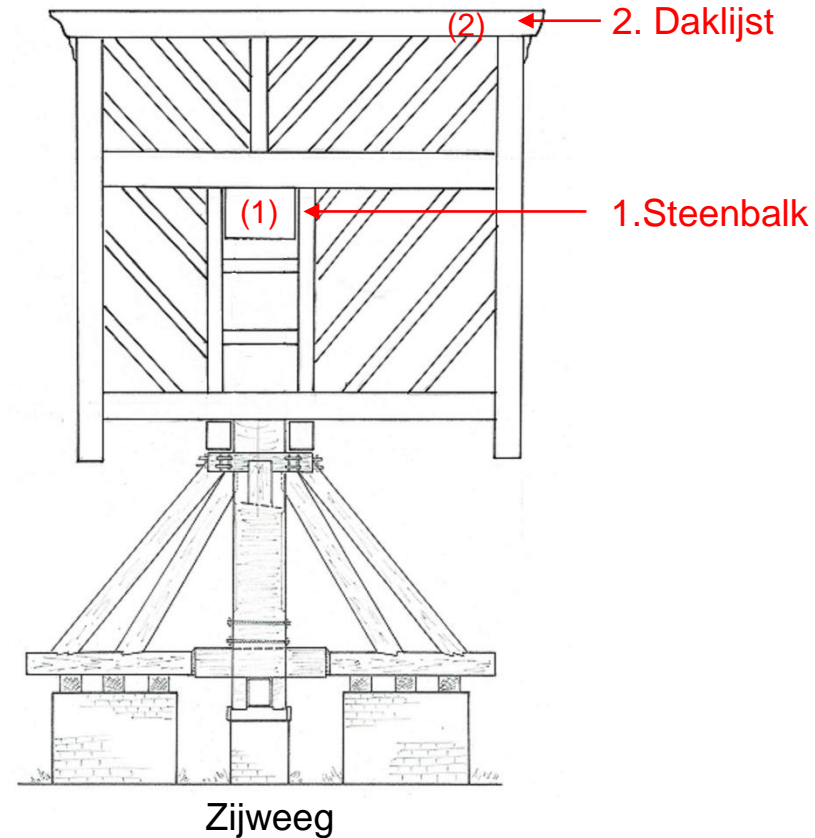
Verticale constructies zijn 'stijlen',

- **Hoekstijlen (4)**, spoorstijlen, deurstijlen, enz.

Schuine constructies zijn 'banden'

- **Steekbanden (5)**, weegbanden

- De benamingen van molenonderdelen zijn meestal streekgebonden.
- Ik tracht zoveel mogelijk de namen te gebruiken zoals ze door de Hollandsche Molens gebruikt worden.





Opbouw standerdmolen

Voor de bouw van de standerdmolen kunnen we uitgaan van 2 grote delen:



1. De kast:

- Hier in vinden we het volledige gaande werk
- Ze bestaat uit minimum 2 zolders, steen- en meelzolder
- Ze wordt in haar geheel op de wind gezet door de staart met kruininrichting

2. De voet:

- Dit is het steunpunt waarop de kast draait
- Bestaat uit kruisplaten op teerlingblokken
- De stander met stormpen waarop de kast draait
- Zetel, halfweg de stander, die deze draagt
- Steekbanden; op de kruisplaten, ondersteunen de zetel en stander

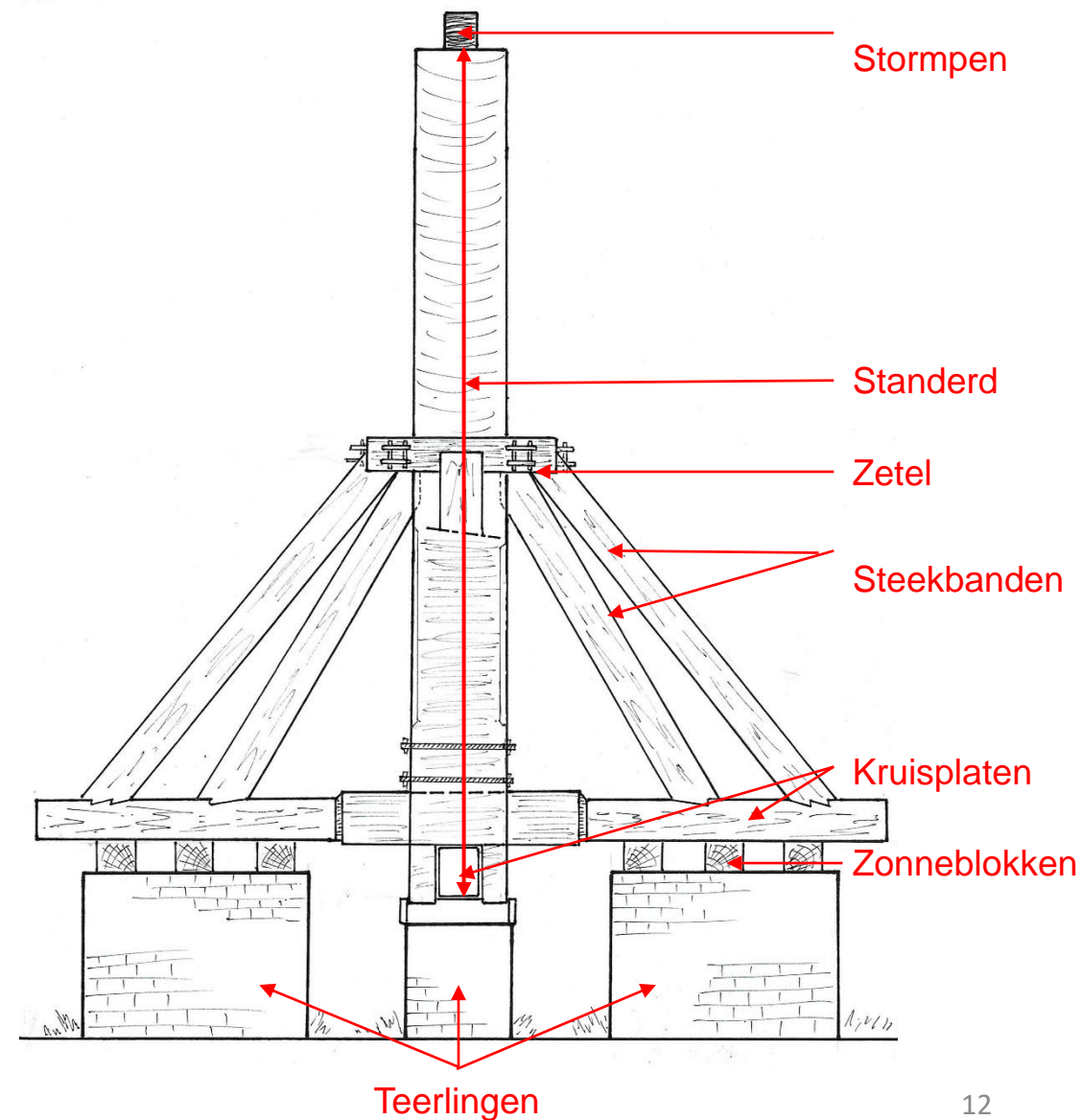


De voet

Opbouw van de voet van de standerdmolen bestaat uit:

- De **teerlingen**, 2 hoge en 2 lage
- **Teerling- of zonneblokken**, 3 per teerling
- **Kruisplaten**, 1 op de hoge blokken, 1 op de lage blokken
- De 8 **steekbanden**
- De **zetel**
- De **standerd**
- Hierop de **stormpen**

Alle tekeningen zijn schema's, de verhoudingen tussen de verschillende onderdelen zijn niet op schaal !!!!

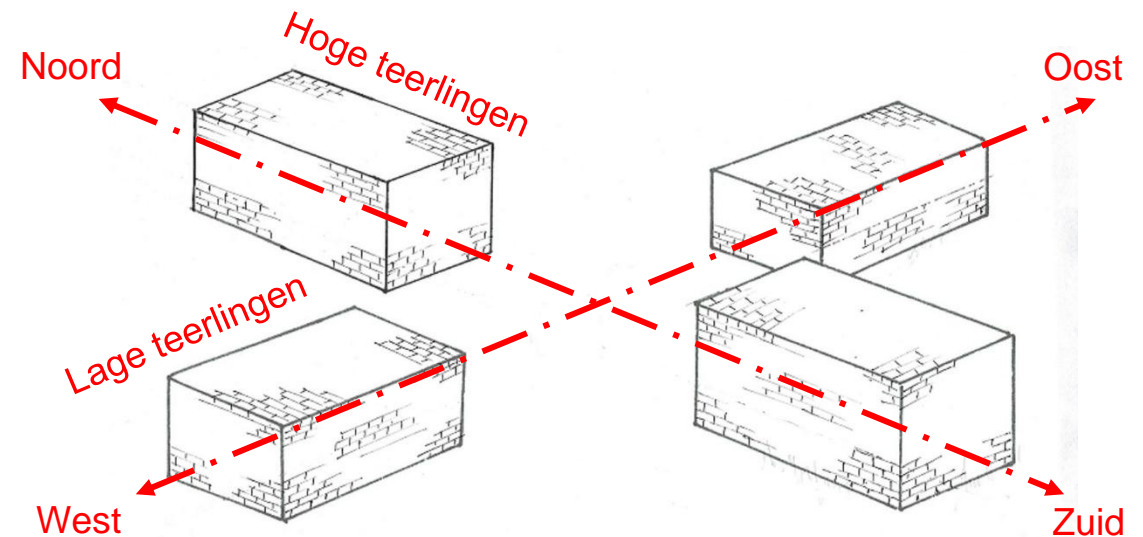




De teerlingen

Teerling blokken zijn de bovengrondse fundamenteën van de standerdmolen

- Afhankelijk van de streek zijn dit lage, hoge, vierkante of langwerpige blokken
- Oorspronkelijk gemetst met streekgebonden bakstenen
- Ze zijn steeds 2 aan 2 gelijk, 2 hoge en 2 lagere
- De 2 hoge staan op de **as Noord-Zuid**
- De 2 lage op de **as Oost-West**
- De juiste beweegreden is hiervan niet gekend, het is traditioneel .

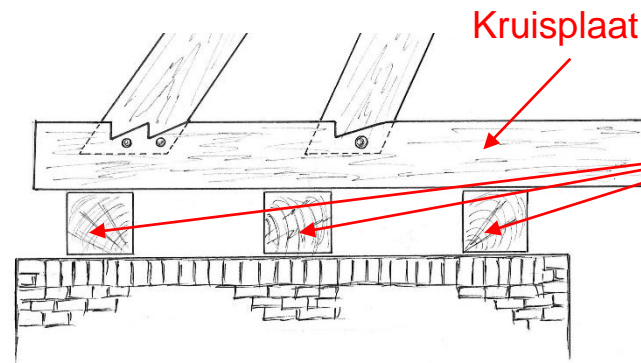




Teerlingplaten en zonneblokken

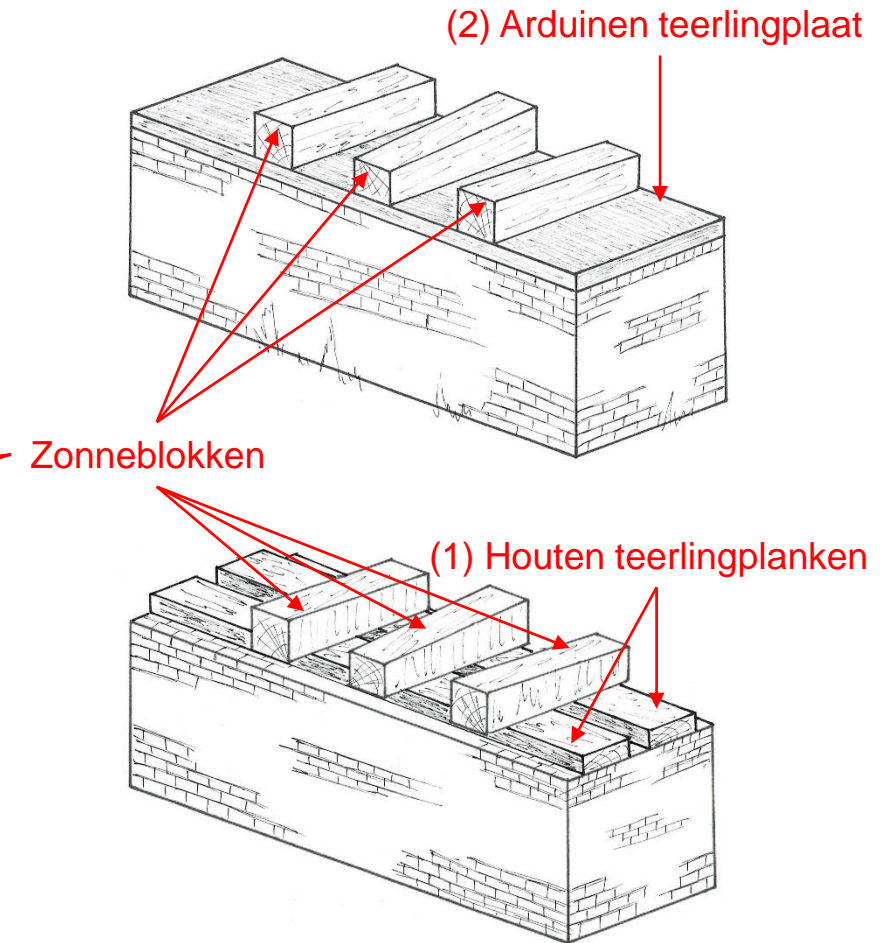
Teerlingplaten

- Liggen op de gemetste teerlingen
- Doel: beschermen van zonneblokken tegen optrekkend vocht
- Vroeger algemeen verspreid, nu minder aanwezig;
- Twee langwerpige houten **teerlingplanken** (1)
- Kan één arduinen **teerlingplaat** zijn (2)



Zonneblokken

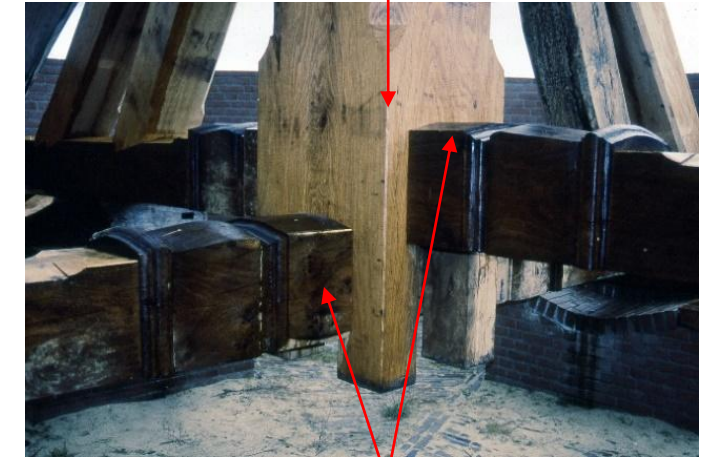
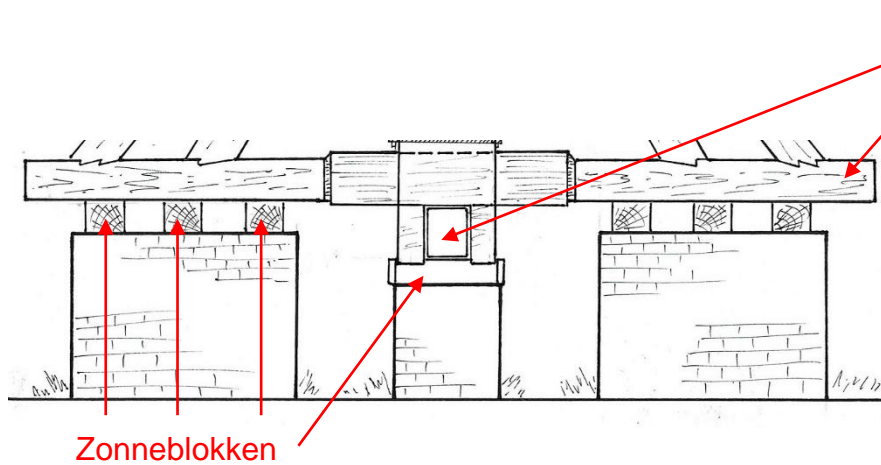
- **Zonneblokken** liggen al dan niet rechtstreeks op de teerlingen
- 3 spievormige blokken, een tegen twee tegengesteld onder de kruisplaten
- Doel: **Kruisplaten** beschermen tegen verrotting
- Kunnen vervangen worden zonder de molen op te tillen
- De molen is ook licht verstelbaar door de blokken





De kruisplaten

Bieden steun aan de steekbanden en de standerd



- 2 Lange balken, kruislings over elkaar, geen ondersteuning op dit punt!
 - **Kruisplaten mogen niet op elkaar liggen**
 - Liggen op de **zoneblokken**
 - Over de kruising komt de **klauw** van de standerd
 - Standerd wordt opgesloten door **sleutels**
 - **Standerd mag niet rusten op de kruisplaten !!!!**
 - **Rust hij hierop dan kunnen de kruisplaten breken en de molen valt om; 'Hij is door de zetel gezakt !!**
- ”

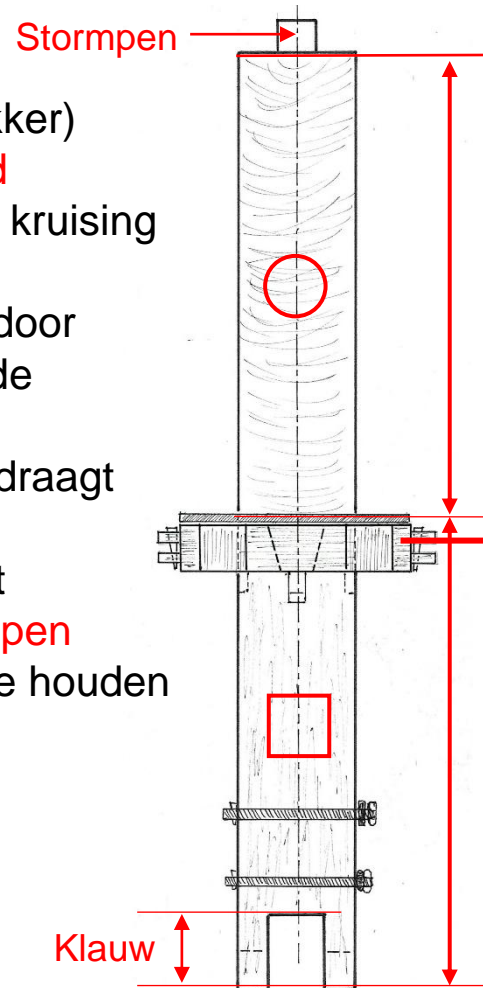
**Visuele controle: tussen klauw en onderste kruisplaat
sleutels beletten het zicht tussen klauw en bovenste kruisplaat**



De Standerd en de zetel

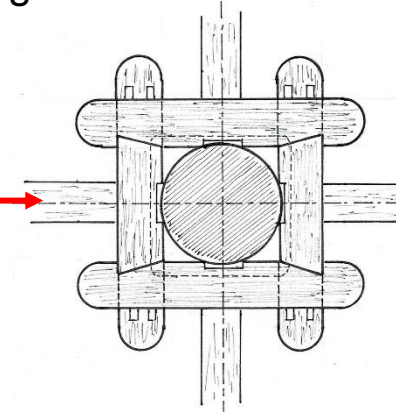
De standerd:

- Zware rechte eiken stam ± 70 op 70 cm (en dikker)
- Tot boven de zetel **vierkant**, vanaf de zetel **rond**
- Aan de voet ingekeept, de **klauw**, komt over de kruising van de kruisplaten
- \pm in de helft de **zetel**, hierin hangt de standerd door zwaluwstaart verbinding, word gedragen door de steekbanden (volgende dia)
- Op de top de **standerd** draait de molenkast en draagt 80% van het gewicht
- Op de zetel komt $\pm 20\%$ van het totale gewicht
- Op de top van de standerd vinden we de **stormpen** deze heeft als doel de steenbalk op de plaats te houden



De zetel:

- 4 blokken, 2 aan 2 vierkant verbonden met **dubbele pen/gat** verbindingen en tegen de standerd aangeslagen met **sleutels**
- Binnenkant uitsparingen voor zwaluwstaart verbinding met de standerd



Sleutels Dubbele pen/gat

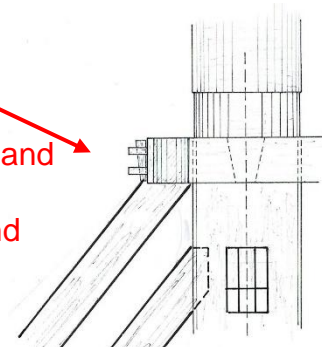
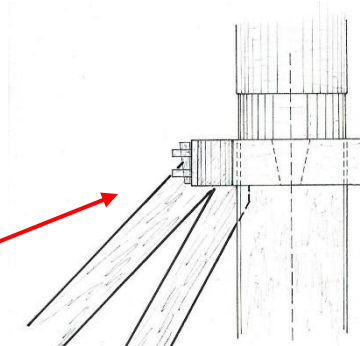
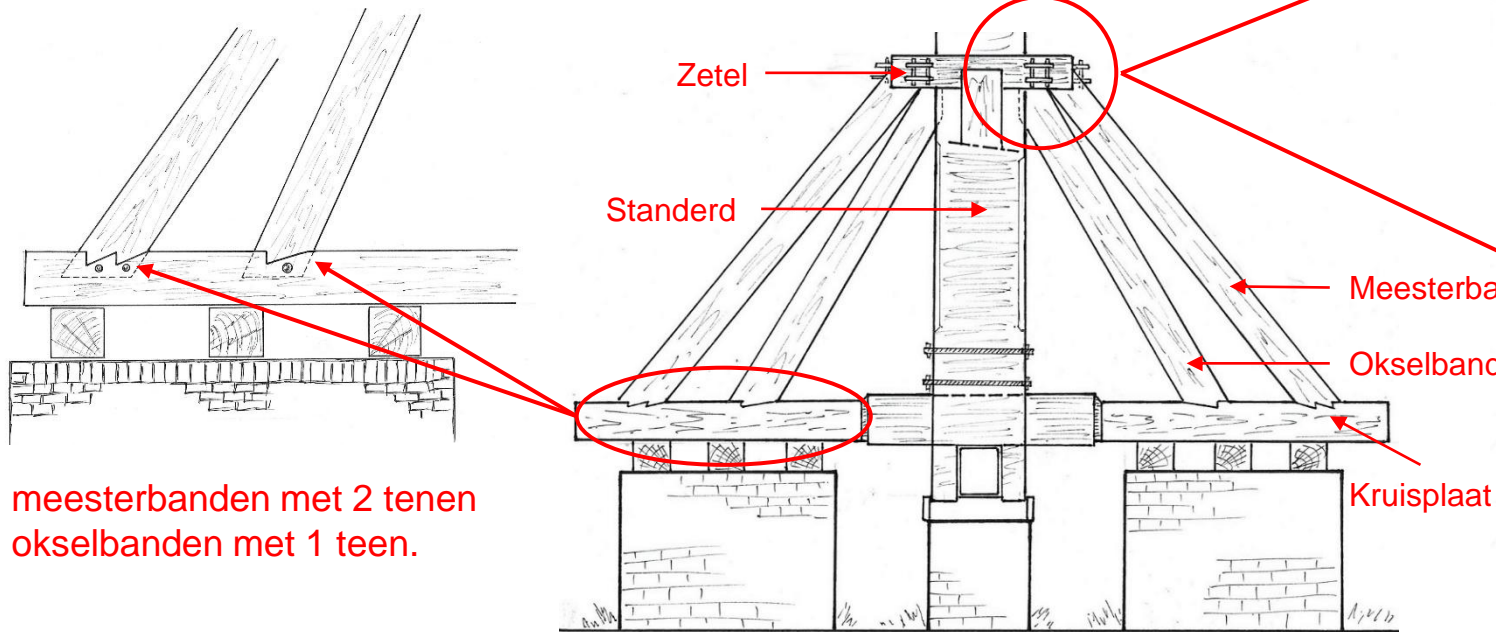




De steekbanden

- De 8 steekbanden zijn zware eikenbalken
- Ze staan per 2 tussen op de uiteinden van **de kruisplaten** en ondersteunen **de zetel** en **de standerd**
- De binnenste zijn **de 'okselbanden'** de buitenste **de 'meesterbanden'**
- Ze dragen het gewicht van de standerd en molenkast

- Beide steekbanden onder de zetel
(Kempische standaardmolens)



- De meesterbanden met 2 tenen
- De okselbanden met 1 teen.

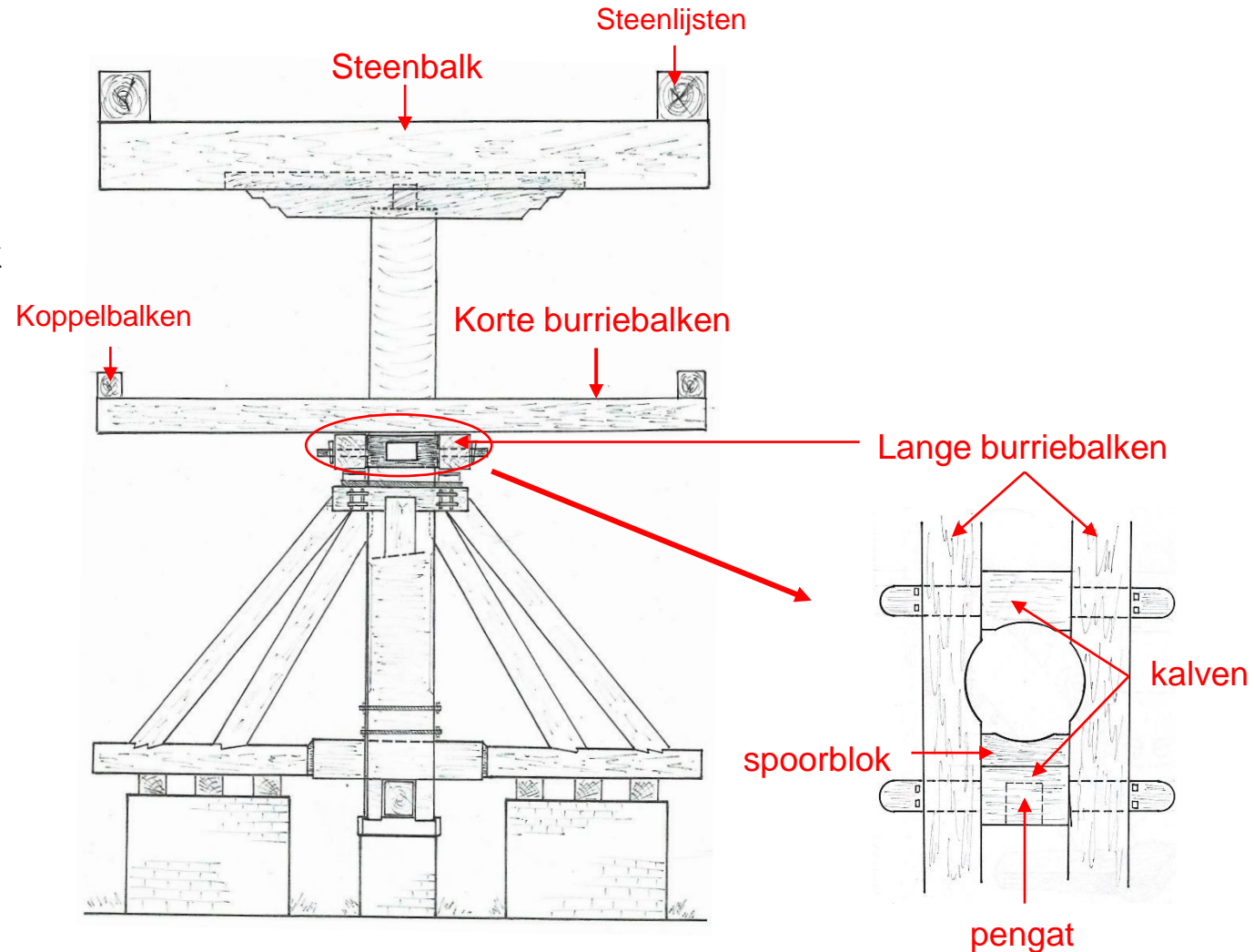
- Meesterband onder de zetel
- Okselband met tand in de standerd
(Vlaamse staakmolens)



Steenbalk en burriebalken

De steenbalk en de lange burriebalken vormen de basis voor de opbouw van de molenkast

- Op de pen vinden we de 'steenbalk' is de zwaarste balk in de standermolen en vormt de basis in de opbouw
- Op het uiteinde liggen de 'steenlijsten'
- Op de zetel liggen de 'lange burriebalken' verbonden met 'voor- en achterkalf'. Passend gemaakt rond de standerd door het 'spoorblok'
- In achterkalf bevindt zich het 'pengat' voor de staart.
- Op de uiteinden van de lange burriebalken liggen de 'voor- en achter zoomers' (zie storm en trapbint)
- Op de lange burriebalken liggen de 'korte burrie balken'
- Op de uiteinden van de korte burriebalken liggen de 'koppelbalken' (zie zijwegen)
- Gewichtsverdeling is 80% steenbalk, 20% zetel





Brasem en slekken

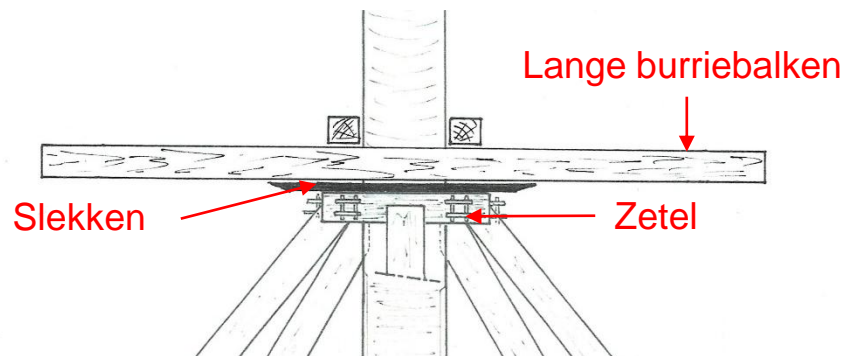
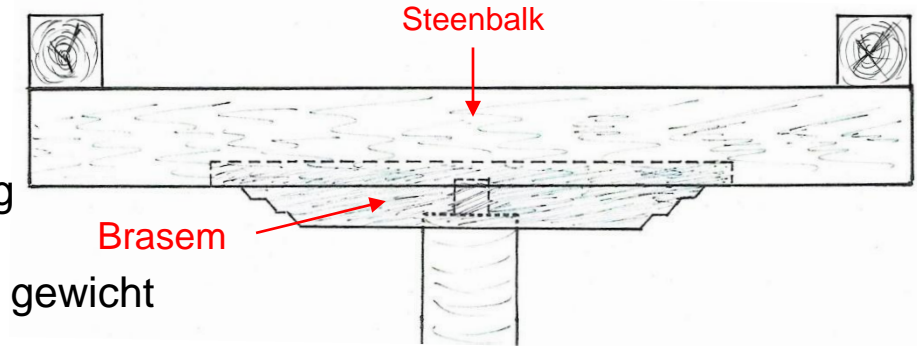
De brasem en de slekken hebben een corrigerende of beschermende functie



Brasem

De Brasem

- Vinden we onder de steenbalk,
- Is niet altijd aanwezig.
- Meestal pas later aangebracht om gewichtsverhouding stormpen/zetel ($\pm 80/20$) te herstellen
- Door het doorhangen van de steenbalk komt er teveel gewicht op de zetel en wordt kruien zeer moeilijk.
- Vaak sierlijk afgewerkt



De Slekken of slijtplaten

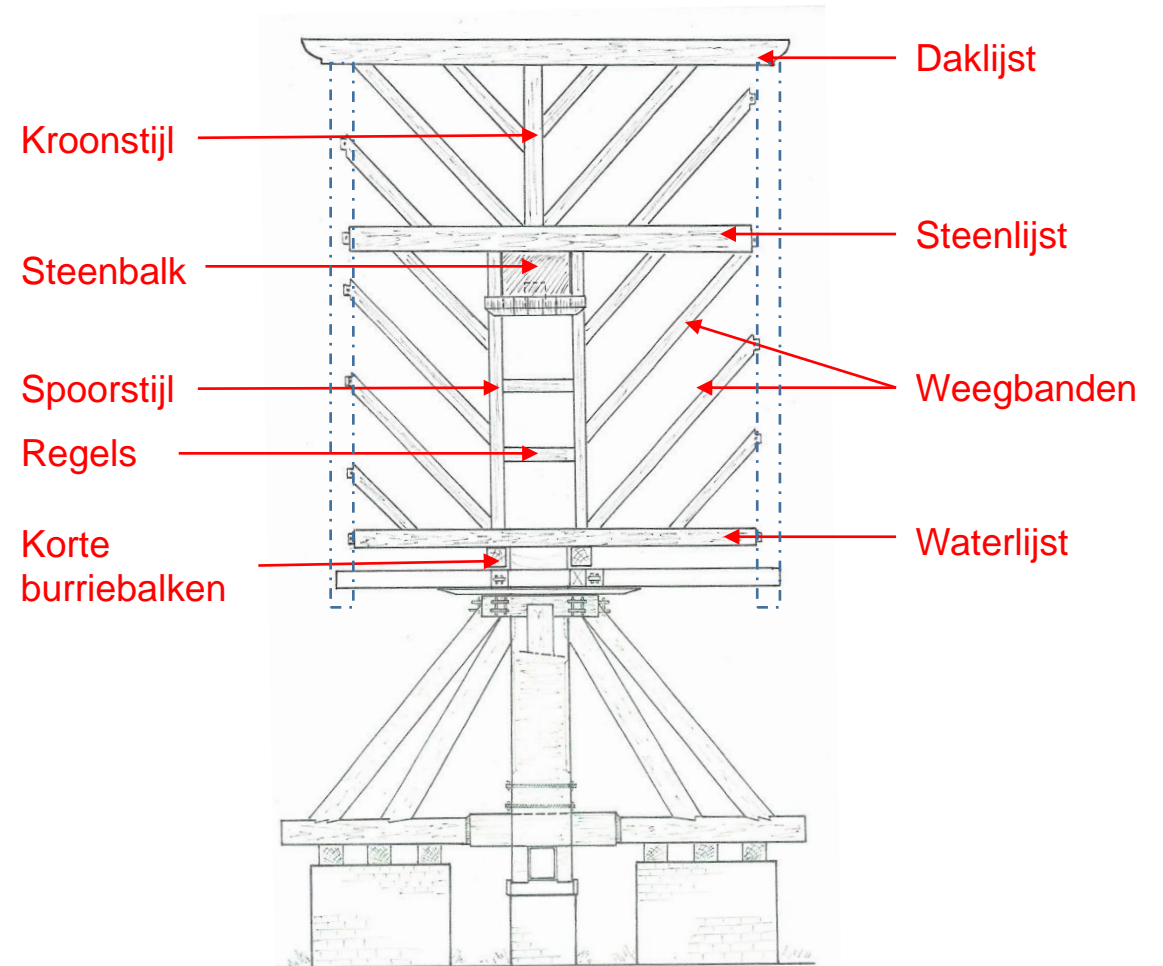
- Langwerpige platen tussen lange burriebalken en zetel
- Schuiven over de zetel bij het kruien
- Voorkomen slijtage van de lange burriebalken
- Bieden mogelijkheid op hoogte te stellen van een verzakte kast



Zijwegen

De zijweeg

- Beide zijwegen zijn identiek
- De basis zijn de **steenbalk** en de **korte burriebalken**
- Op het uiteinden van de steenbalk liggen de **steenlijsten***
- Op de uiteinden van de korte burriebalken liggen de **waterlijsten***
- Tussen de waterlijst en de steenlijst vinden we de **moer- of spoorstijlen** (vroeger een enkele stijl') ze moeten de steenbalk ondersteunen tegen doorhangen
- **Voor de stabiliteit van de kast is de verbinding tussen moerstijl-steenbalk of spoorstijl-steenlijst dus van groot belang.**
- **Regels** verbinden beide spoorstijlen
- Tussen de steenlijst en de **daklijst** staat de **kroonstijl**
- **Weegbanden** versterken het geheel.



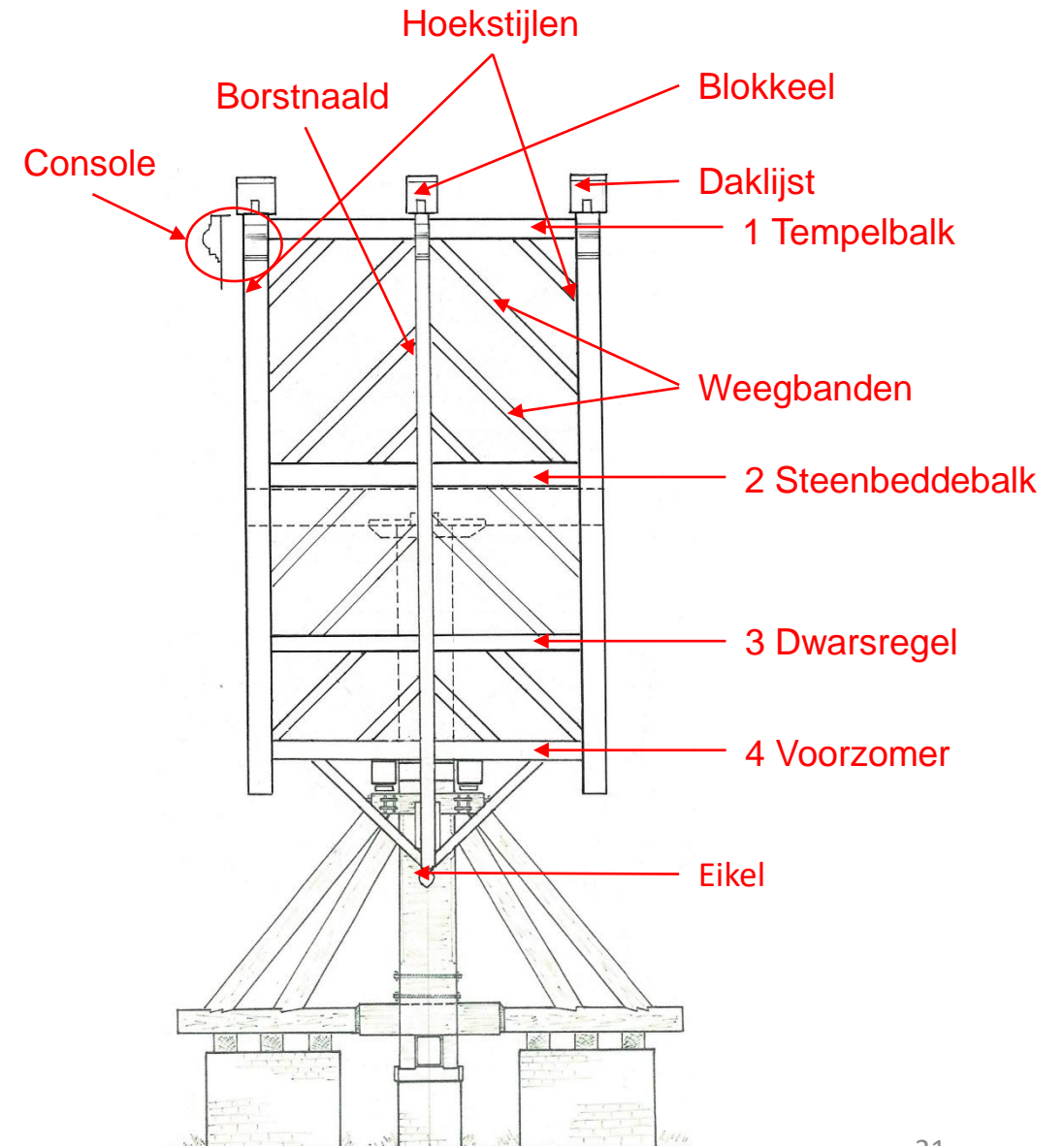
* Om het evenwicht van de standerdmolen te verzekeren liggen de steen- en waterlijsten niet met hun midden op de respectievelijke steenbalk en de korte burriebalken. De afstand van de stander tot de windweeg (gevlucht) is kleiner dan tot het trapbint(staart)



Het stormbint

Het stormbint (windweeg)

- Gevormd door de twee voorste **hoekstijlen** die ophangen aan de steenlijsten (zie zijweeg)
- Ze zijn verbonden door, van boven naar beneden:
 1. **Tempelbalk**
 2. **Steenbeddebalk**
 3. **Dwarsregel**
 4. **Voorzomer**
- Deze zijn naar buiten gekromd om de kast enigszins te stroomlijnen t.o.v. de wind
- In het midden, verbonden met kepen en bouten, op de voor genoemde balken is de **borstnaald**, Deze loopt tot voorbij de voorzomer en eindigt met een eenvoudige versiering, de **eikel**.
- Het geheel wordt versterkt met **weegbanden**
- Op de hoekstijlen liggen de **daklijsten** ondersteund door **consoles**
- Op de borstnaald ligt een **blokkeel**

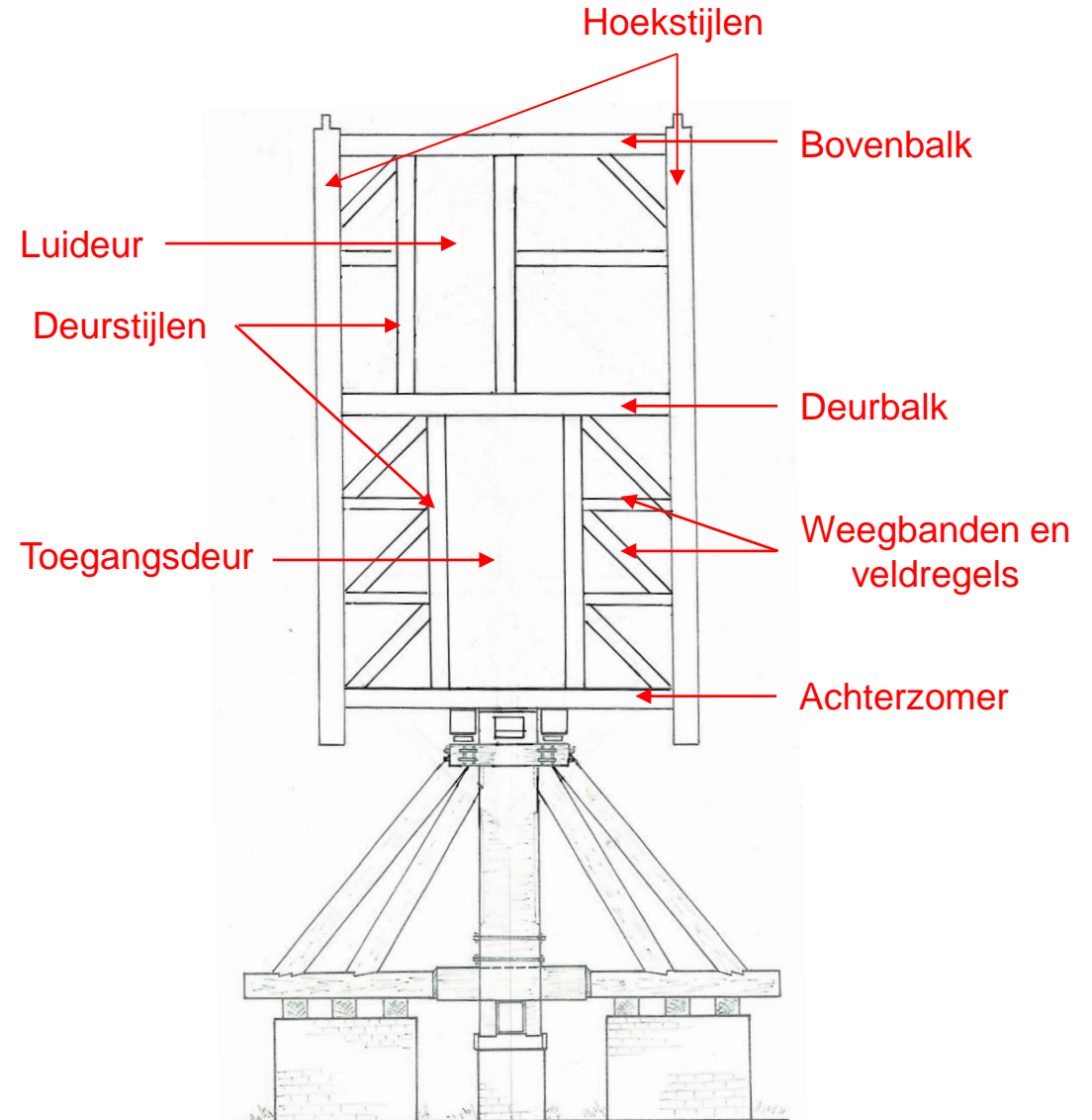




Het trapbint

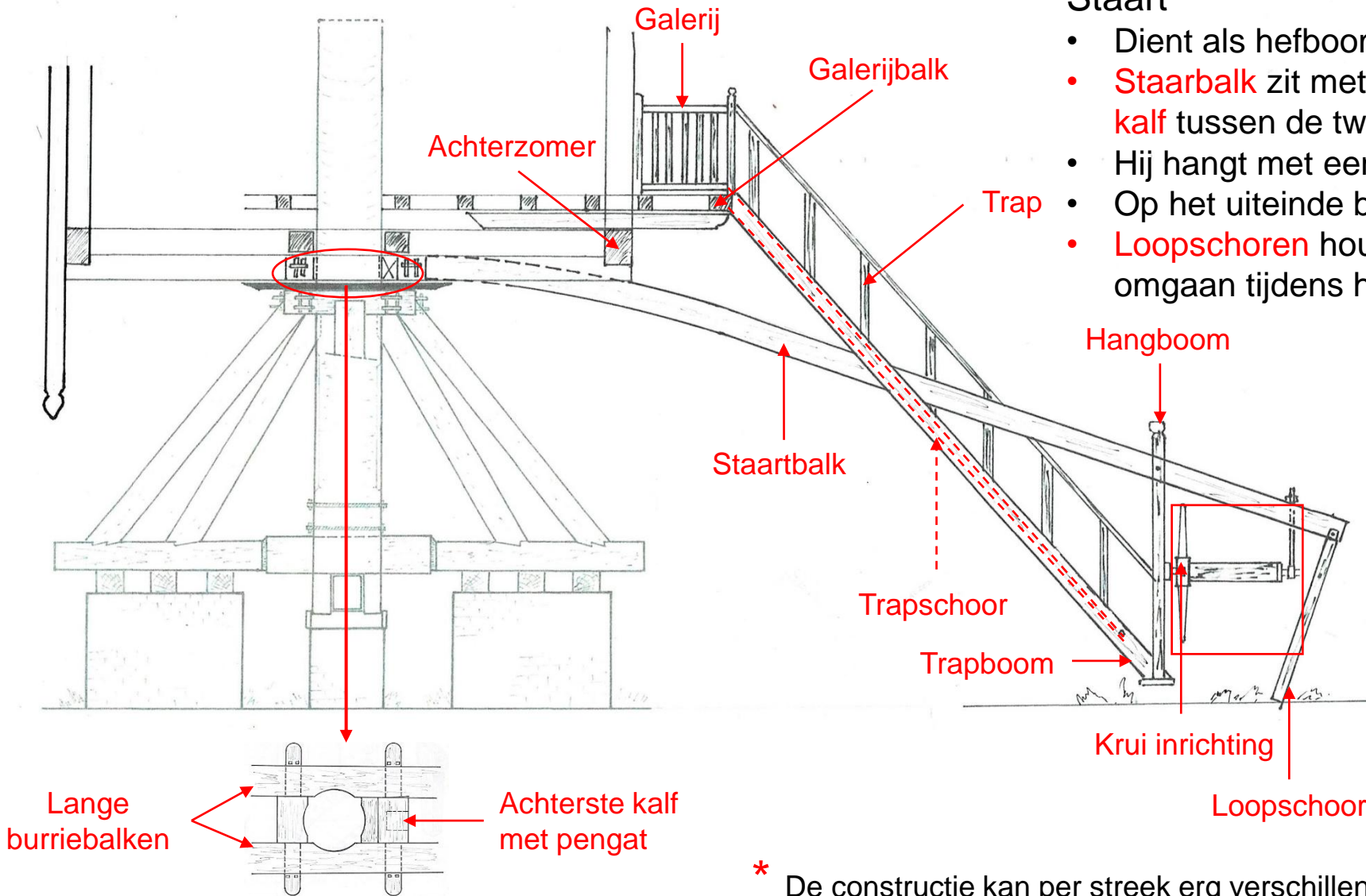
Het trapbint:

- Gevormd door de twee achterste **hoekstijlen** die ophangen aan de steenlijsten en de waterlijsten (zie zijweeg)
- Ze zijn verbonden door,
 - aan de bovenzijde: de **bovenbalk**
 - in het midden: de **deurbalk**
 - beneden: de **achterzomer**
- De verticale elementen zijn de **deurstijlen**
- Bovenste deur is de **luideur**, doel is om de zakken graan naar binnen te trekken. Voor de veiligheid kan dit gedeeltelijk afgesloten worden door een balk of gedeelde deur, onder- en bovendeur.
- Soms is dit enkel een luik
- De onderste deur is de **toegangsdeur**
- Om schranken te voorkomen worden nog **weegbanden** en **veldregels** geplaatst





Trap en staart



Staart

- Dient als hefboom om de molen te kunnen kruien
- **Staarbalk** zit met pen/gat verbinding in het **achterste kalf** tussen de twee **lange burriebalken**
- Hij hangt met een beugel onder de **achterzomer**
- Op het uiteinde bevindt zich de **krui inrichting**
- **Loopschoren** houden de kast op de wind (ruimend omgaan tijdens het draaien)

De Trap

- De **trap** dient als toegang tot de molen, hangt met de **hangbomen** aan de staartbalk
- **Trapschoren** van beneden aan de **trapbomen** naar de uiteinden van de **galerijbalk** ondersteunen de staartbalk bij het kruien
- Een **galerij** vergemakkelijkt de toegang tot de meelzolder van de molen
- Een luik in de galerijvloer laat toe om zakken graan te luien

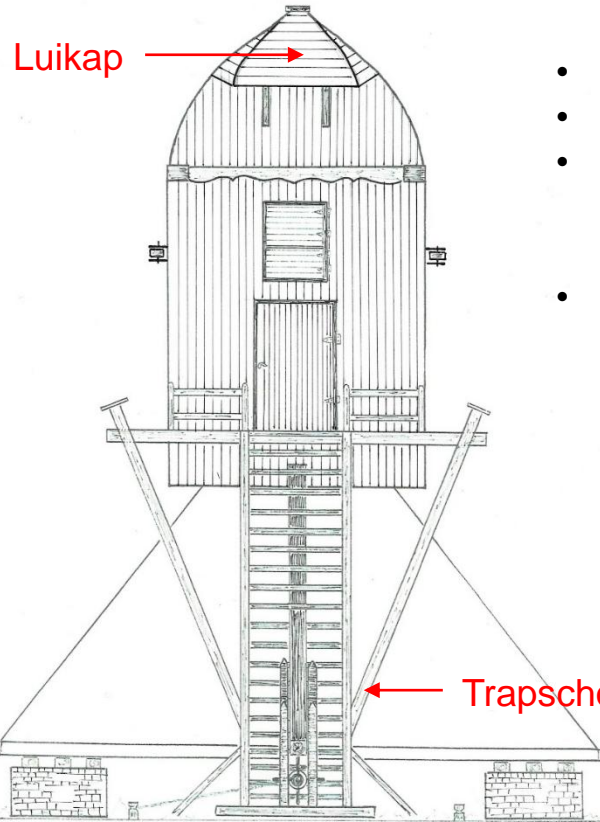
* De constructie kan per streek erg verschillen



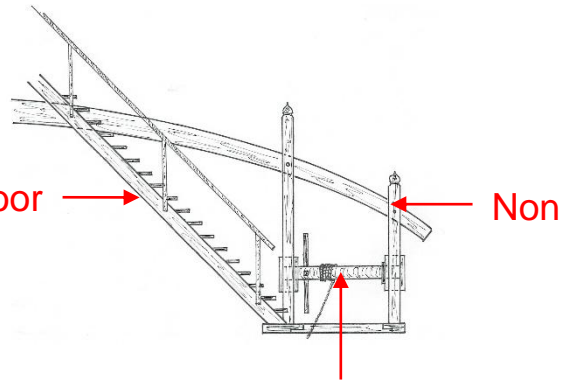
Trapbint en kruitwerk

In het trapbint en kruitwerk zijn er ook verschillen, streekeigen of afhankelijk van de molenmaker
Enkele voorbeelden:

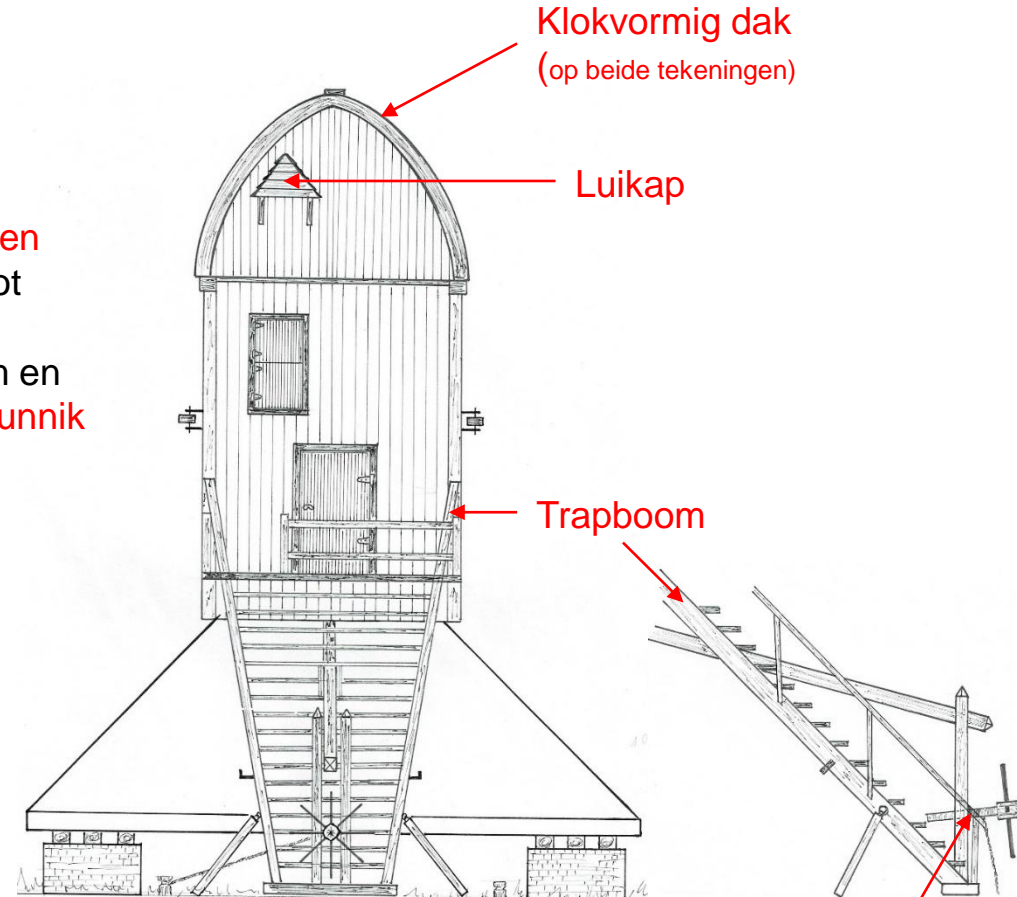
- De kap met rechte spanten: een zadeldak of met gebogen spanten: klok- of tonvorm
- De plaats en vorm van het luikapje
- De trap kan smal of breed oplopend zijn.
- Ter ondersteuning van de staart kunnen er trapschoren naar de uitstekende galerijbalk lopen of trapbomen tot tegen de hoekstijlen
- Het kruitwerk, met een windkoppel, tussen hangboom en nonnen, (bij de vorige dia ontbreken de nonnen) of een munnik door de hangboom



Smalle trap



Windkoppel



Brede trap

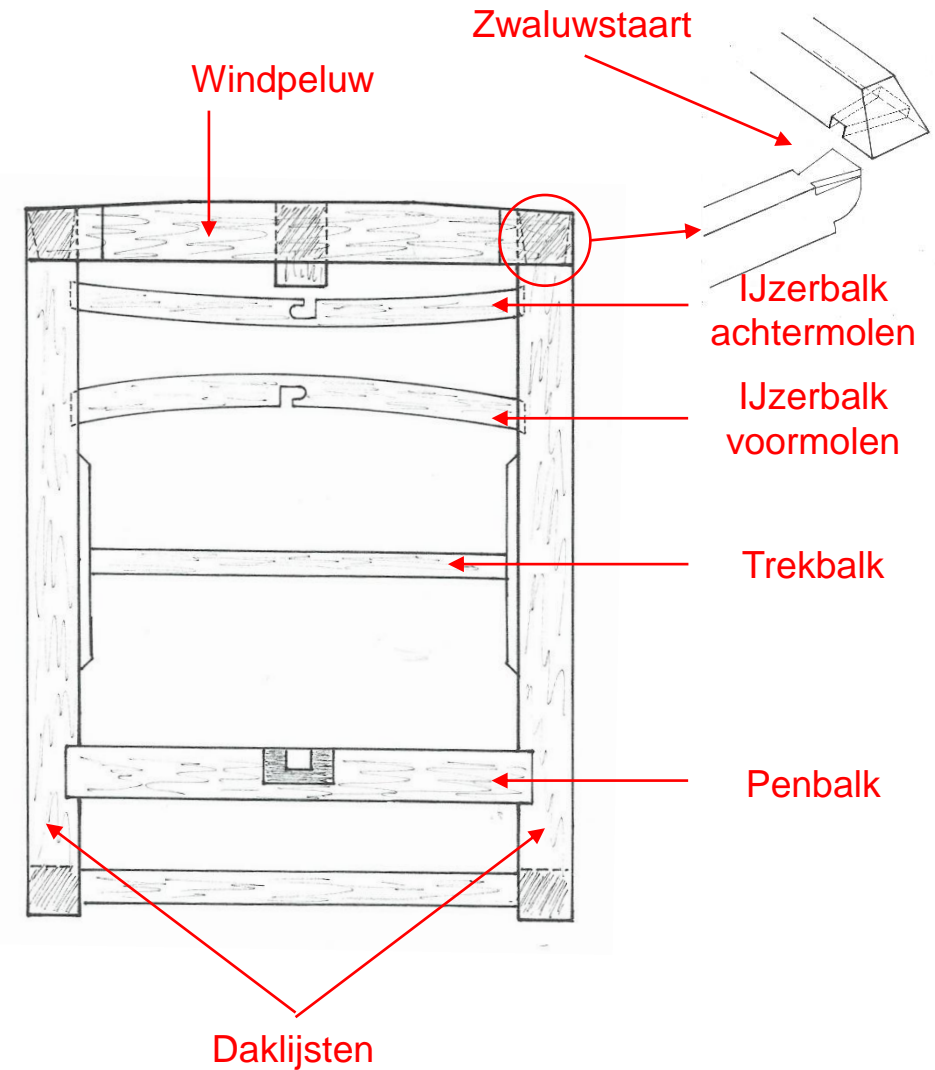
Munnik



Balken - daklijsten

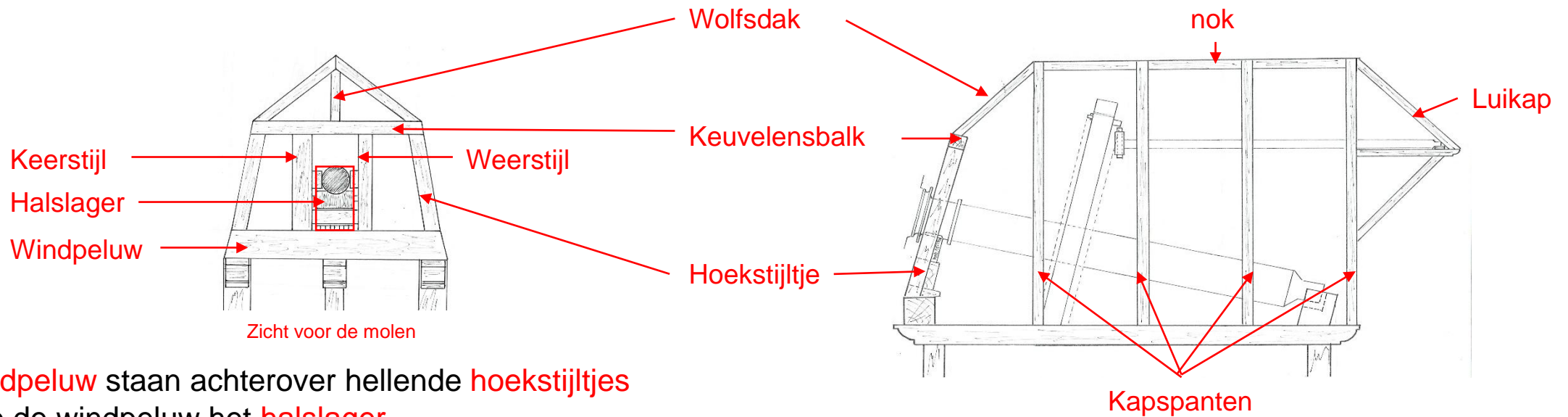
Tussen de daklijsten liggen verschillende balken

- Basis voor de dakconstructie zijn de **daklijsten**. Hier tussen of op liggen nog verschillende balken.
- Op de uiteinden van de voorste daklijsten ligt de zware **windpeluw**
- Op de windpeluw komt het steenbed met molenas
- **Zwaluwstaartverbinding** voorkomt het afschuiven van de windpeluw onder de druk van het steenbed
- Molen met twee steenkoppels hebben ook twee **ijzerbalken**. Een voor de **achtermolen** tussen windpeluw en bovenwiel. Een tweede aan de trapzijde van het bovenwiel voor de **voormolen**.
- Ijzerbalken zijn uit kromgewassen hout en licht verstelbaar ivm het gangwerk.
- Ongeveer in het midden tussen de daklijsten is de **trekbalk**. Het doel is om te verhinderen dat de daklijsten uit elkaar gedrukt worden door de tussenliggende balken, pen- en ijzerbalken worden met wiggen tussen de daklijsten vast gezet.
- Verder naar het trapbint ligt de **penbalk** met de pensteen als lager voor de bovenas.
- Met spieën kan de penbalk aangepast worden aan de ligging van de bovenas.





De dakconstructie



De Kap

- Op de **windpeluw** staan achterover hellende **hoekstijltjes**
- Midden op de windpeluw het **halslager**
- Links van het halslager de **keerstijl** rechts de **weerstijl**
- Op de hoekstijltjes ligt de **keuvelensbalk**
- Boven de keuvelensbalk ligt het nog meer achterover hellend **wolfsdak**
- Op de daklijsten staan de **kapspanten**. Deze geven de kap zijn vorm*
- Op de spanten is de **nok**
- Het gedeelte aan de trapzijde staat loodrecht op de achterbalk
- Tegen dit gedeelte is de **luikap**. Deze beschermt het buiten de kap liggend gedeelte van de luias.

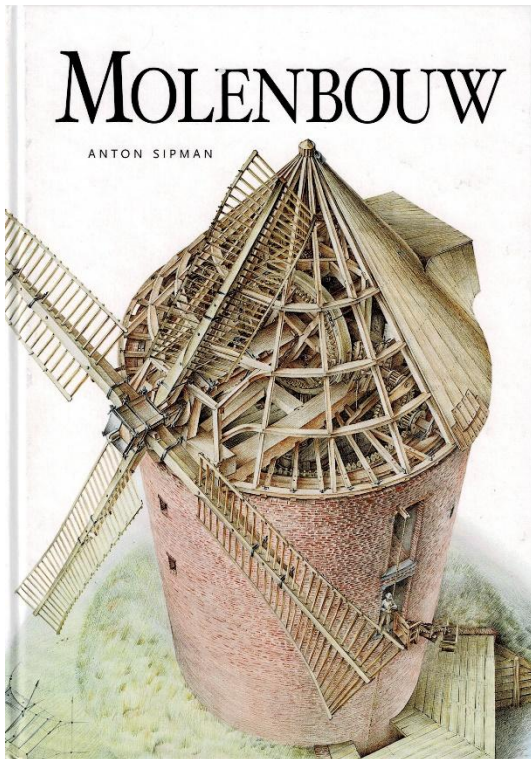
* Ook de dakconstructie is zeer streekgebonden !!!
We kunnen bij rechte spanten spreken van een zadeldak
Bij gebogen spanten: klok- of tonvormig dak, geven meer ruimte voor een groter bovenwiel



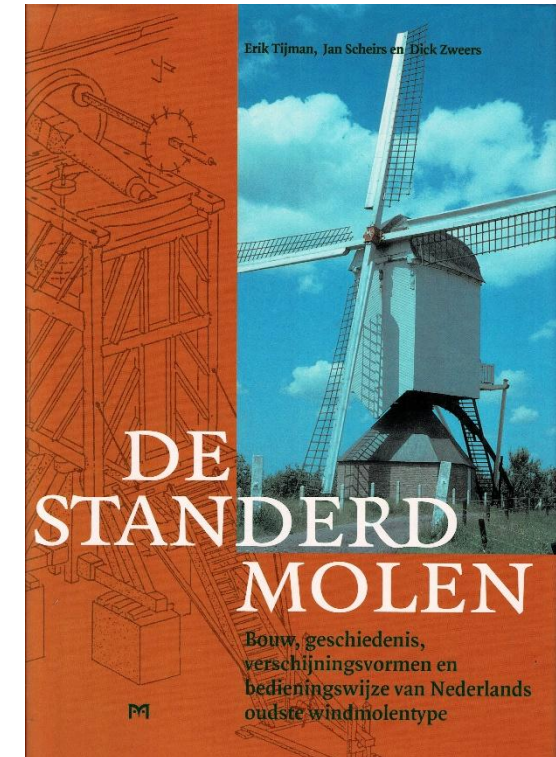
Het staande werk

Wil je meer weten over de bouw van de standerdmolen kan ik je het volgend boek zeker aanbevelen

- 'De Standerdmolen' van Erik Tijman, Jan Scheirs, en Dick Zweers



Succes met je
opleiding !!!!



Voor meer informatie betreffende de bouw van bovenkruiers, is het boek. Ook alle mogelijke afmetingen en houtverbindingen zijn hier uitgebreid behandeld

- 'Molenbouw' van Anton Sipman een aanbeveling