

5.3 DE PALTROK

5.3.1 Inleiding

De paltrok behoort, evenals de standaard- en de wipmolen, tot de vierzijdige ('vierkante') molens. Vanaf zijn ontstaan is dit type in Nederland uitsluitend gebruikt als houtzaagmolen. Op het eind van de 16e eeuw construeerde Cornelis Cornelisz. van Uitgeest de eerste molen die op windkracht hout kon zagen. Tot dan toe gebeurde dit in Nederland met handkracht, een tijdrovend en zwaar werk. Een molen waarin Cornelis Cornelisz zijn vindingen had toegepast kwam in 1596 terecht in Zaandam en kreeg daar de naam 'Het Juffertje'. Daar werd hij belangrijk verbeterd en vergroot en groeide hij tenslotte uit tot het ons bekende model.

Vanaf 1615 startte de paltrok zijn opmars in de Zaanstreek. Hij bleek een enorm succes. Elke paltrok nam het werk over van ca. 50 handzagers en de vraag naar gezaagd hout steeg. Deze industriële revolutie beleefde een groei van ruim 100 jaar. Het hoogtepunt werd bereikt rond 1730 toen er in de Zaanstreek een kleine 200 paltrokken hout zaagden. Op kleinere schaal bloeide deze houtindustrie in Amsterdam en Dordrecht waarbij ook paltrokken werden gebruikt. Na 1750 kwam langzaam maar zeker de teruggang, in 1800 was het aantal Zaanse paltrokken gedaald tot minder dan de helft en nu, anno 2025, zijn er nog slechts twee overgebleven, t.w. 'De Held Jozua' en 'De Gekroonde Poelenburg'. Overige bewaard gebleven paltrokken zijn 'De Otter' in Amsterdam, 'De Eenhoorn' in Haarlem en 'Mijn Genoegen' in het Openluchtmuseum te Arnhem.

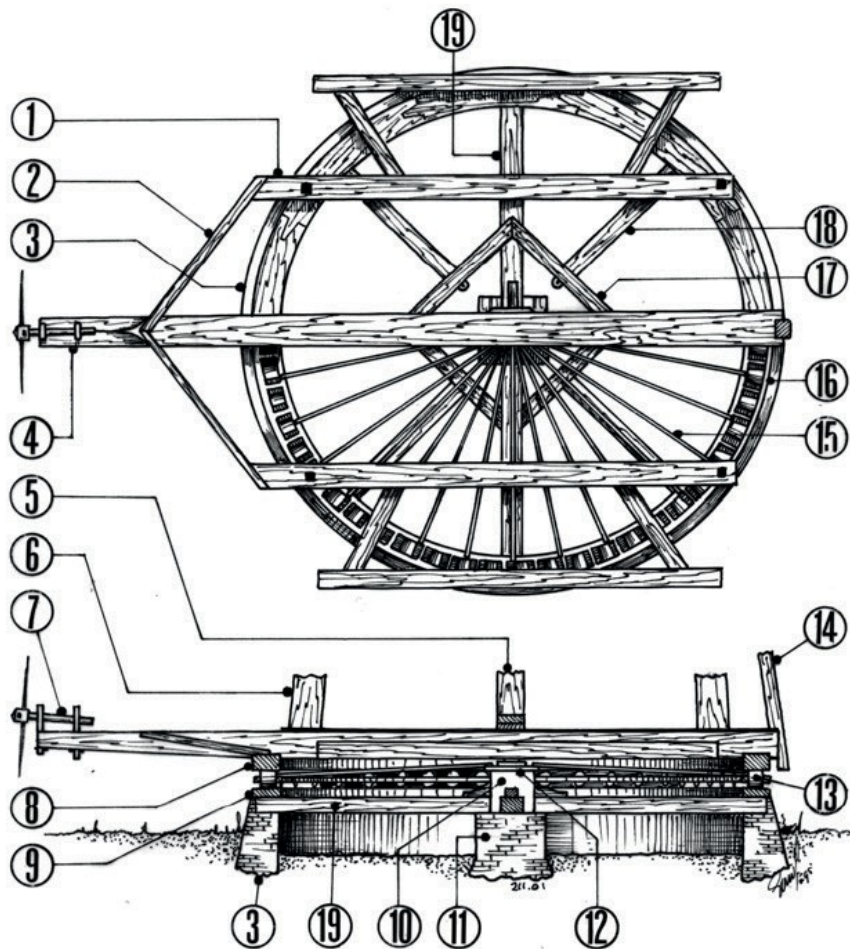
5.3.2 De onderkruiging

| | |
|------------------------------|---|
| <i>ringmuur</i> | <p>Onder de molen bevindt zich een lage ringmuur van ca. negen meter diameter met in het centrum een gemetselde penant of poer van minimaal één meter in het vierkant. Deze draagt vrijwel het hele gewicht van de molen. Op dit penant ligt een dikke eikenhouten plaat waarop twee kruisbalken rusten, halfhouts in elkaar gewerkt. De uiteinden van de kruisbalken liggen opgesloten in de ringmuur. De kruisbalken zijn onderling verbonden door vier zwaarden. Deze zijn d.m.v. vier spruiten of steunbalken ook met de ringmuur verbonden. (fig. 5.3.2.1)</p> <p>Op de ringmuur ligt de kruivloer die met zwaluwstaarten vast zit op de uiteinden van de kruisbalken en de spruiten. Op en over het kruispunt van de kruisbalken gekeept rust een groot eikenhouten blok, de koning. Deze is aan het bovineinde rond afgewerkt en bovenop voorzien van een grote ronde pen. De koning vormt het draaipunt van de molen.</p> <p>Op de kruivloer liggen ca. 50 iepenhouten kruitrollen, gevat in de houten rolring. Er is geen keerkuij. De rolring wordt op zijn plaats gehouden met behulp van de schaarstokken die straalsgewijs naar het middelpunt gaan. Daar zijn ze bevestigd op een houten kraagstuk dat past om het rond afgewerkte deel van de koning. Op de rollen ligt de houten overring. Deze vormt de basis van de hele molen.</p> |
| <i>penant, poer</i> | |
| <i>kruisbalken</i> | |
| <i>zwaarden</i> | |
| <i>spruiten, steunbalken</i> | |
| <i>kruivloer</i> | |
| <i>koning</i> | |
| <i>pen</i> | |
| <i>rolring</i> | |
| <i>schaarstokken</i> | |
| <i>kraagstuk</i> | |
| <i>overring</i> | |

De paltrok rust vrijwel geheel op de koning en steunt alleen aan de voorzijde op de kruitrollen. Bij harde wind kan hij gemakkelijk achterover deinen. We zien dus een combinatie van rollenkruierwerk en zetelkruierwerk. (fig. 5.9.4.1)

Fig. 5.3.2.1
De basis van de paltrok

1. kotbalk
2. schoor
3. ringmuur
4. sleutel-, kroi- of staartbalk
5. koningsstijl
6. kot- of hoekstijl
7. kroihaspel
8. overring
9. kruitvloer
10. koning
11. penant
12. kraagstuk
13. kruitrol
14. borstnaald
15. schaarstok
16. rolring
17. zwaard
18. spruit- of steunbalk
19. kruisbalk



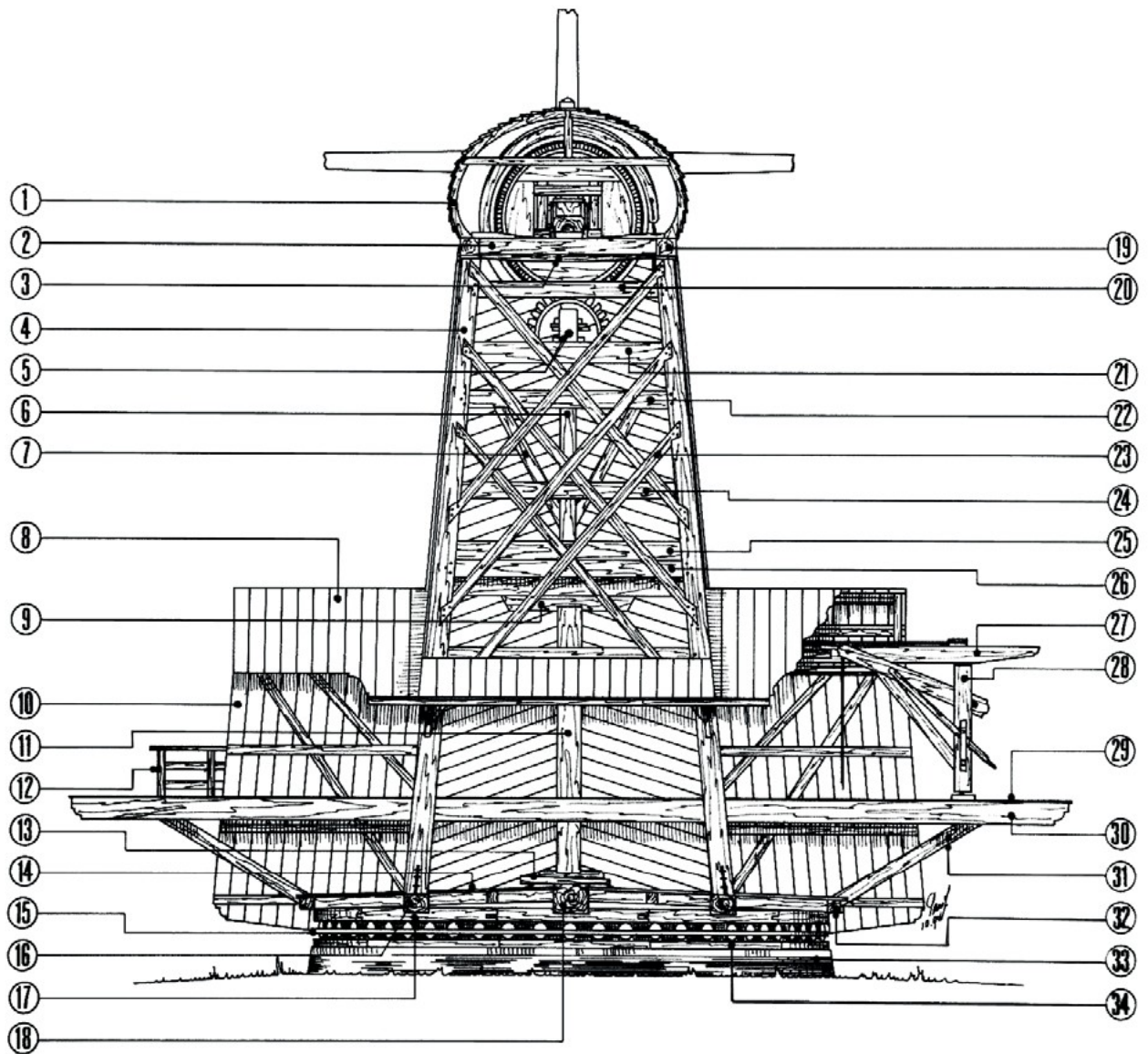
5.3.3 Opbouw van de paltrok

*kotbalken, sleutelbalk
staartbalk*

Op de overring liggen naast elkaar drie zware balken. Links en rechts van het midden de kotbalken en over het midden de staartbalk of sleutelbalk. Een rond gat onderin de staartbalk past over de pen van de koning. Deze constructie houdt de molen op zijn plaats. Aan het eind van de staartbalk, die drie à vier meter buiten de overring uitsteekt is een kroihaspel bevestigd.

*schoor
achtergrond
kotvloer
koningsstijl
opzetwigen, koningsbalk*

Om zijdelingse krachten bij het krouen op te vangen loopt er vanaf het einde van de staartbalk een schoor naar elk van de beide kotbalken. Op deze schoren en een deel van de staartbalk zijn vloerdelen gespikerd die samen de achtergrond (buiten de molen) en de kotvloer (onder de molen) vormen. Midden in de molen staat de koningsstijl. Deze rust via grote, soms dubbele opzetwigen op de staartbalk. Op de koningsstijl is de koningsbalk bevestigd.



*zware binten
hoekstijlen, kotstijlen*

*bintbalken
veldkruisen, weegbanden*

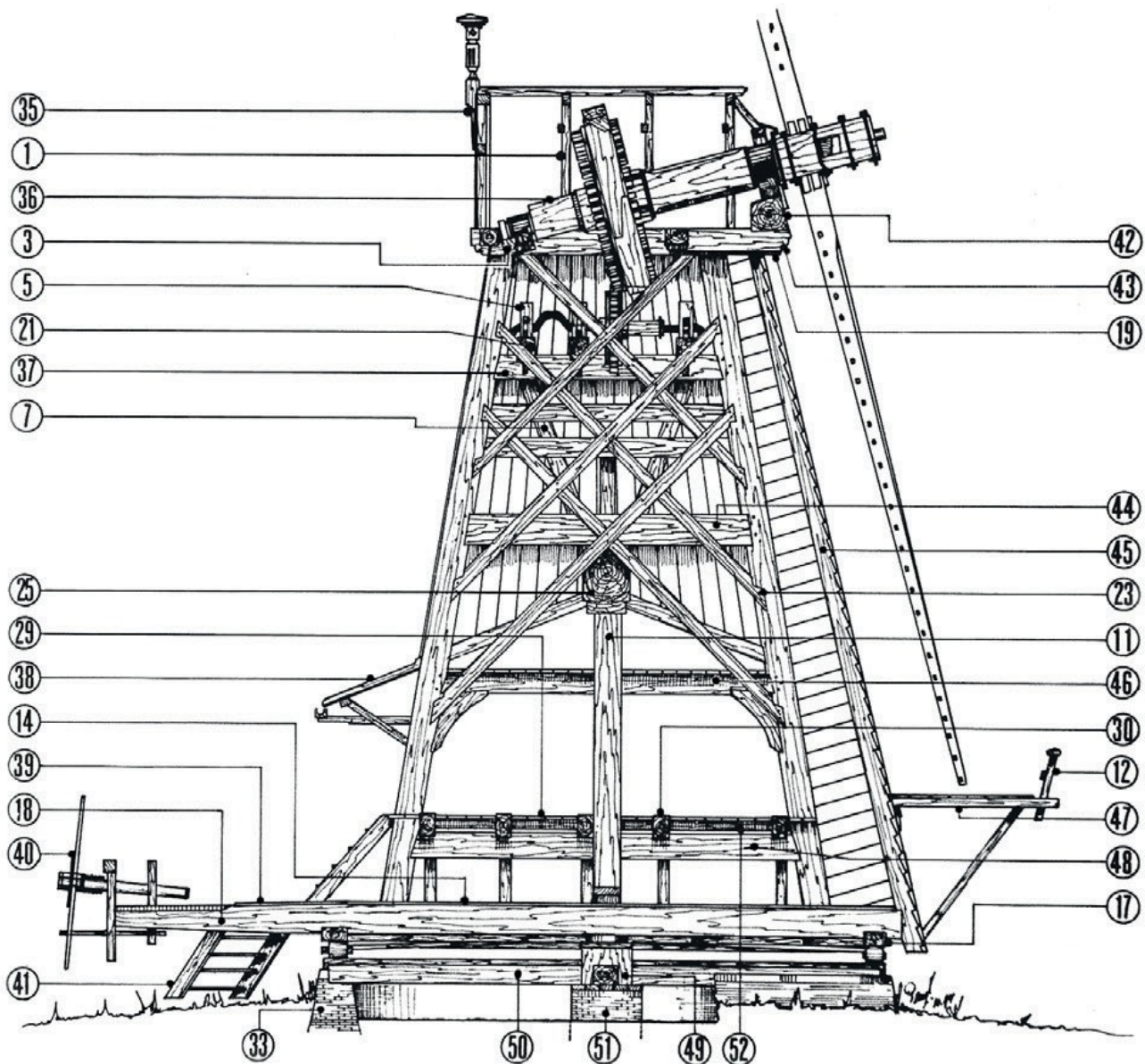
Deze zware balk (te vergelijken met de steenbalk in de standermolen) moet verreweg het grootste deel van het totale gewicht van de molen dragen. Slechts een klein deel van het gewicht rust op de kruitrollen.

Op de uiteinden van de koningsbalk liggen de z.g. zware binten (te vergelijken met de steenlijsten in de standermolen). Daaraan hangen de vier kot- of hoekstijlen.

Onderaan staan de hoekstijlen met pennen op de uiteinden van de kotbalken. Ze worden over de vier zijden verbonden door horizontale regels, de bintbalken. Verdere stijfheid wordt verkregen met veldkruisen, veldstijlen en weegbanden.

Fig. 5.3.3.1 (vorige pagina) & 5.3.3.2
De opbouw van de paltrok

- | | | | | | |
|----------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| 1. kapsant | 10. hangluiifel | 19. daklijst | 28. kraan | 37. krukbint | 46. raamzolder |
| 2. wolfsbalk | 11. koningsstijl | 20. bovenregel | 29. zaaggrond | 38. dekluiifel | 47. schavot |
| 3. penbalk | 12. schavothek | 21. krukbalck | 30. sleestelling | 39. achtergrond | 48. sleestellingbalck |
| 4. kot- of hoekstijl | 13. opzetwig | 22. draagbalck | 31. beerstut | 40. kruihaspel | 49. koning |
| 5. krukpol | 14. kotvloer | 23. veldkruis | 32. kotvloerbalck | 41. trap | 50. kruisbalck |
| 6. stempelbalck | 15. rolring | 24. tussenregel | 33. ringmuur | 42. windpeluw | 51. penant |
| 7. weegband | 16. kotbalck | 25. koningsbalck | 34. kruivloer | 43. steunder | 52. triem |
| 8. dekluiifel | 17. overring | 26. bintbalck | 35. makelaar | 44. zware binten | |
| 9. slof | 18. sleutel-, krui- of staartbalck | 27. uitlegger | 36. bovenas | 45. borstnaald | |



zwarebinten, krukbinden
krukbalken,
raamzolder
sleestelling

De bintbalken boven de zwarebinten, krukbinden geheten, worden benut voor het dragen van de krukbalken.

De bintbalken onder de zwarebinten dragen de raamzolder

Op de onderste bintbalken, ongeveer 1,5 m boven de ringmuur is de sleestelling geconstrueerd. Die steekt aan beide zijden enkele meters voorbij de overring.

beerstutten
zaaggrond
luifels
luiven

De beerstutten ondersteunen de overstekende delen van de sleestelling. Op de sleestelling ligt de zaaggrond.

Ter weerszijden van het molenlijf (kot) is een overkapping getimmerd, de luifels of luiven, bestaande uit de dek- en hangluifels. De zaagploeg werkte dus buiten maar altijd uit de wind.

borstnaald

De voorzijde van de paltrok, de borst, is niet vlak. Tegen het uiteinde van de staartbalk hangt de borstnaald, eindigend onder de kap. De borst is vanuit deze naar vorenstaande borstnaald met schuin aflopende delen gepotdekseld.

schavot
schavotliggers

Vóór de borst hangt het schavot, een eenvoudige stelling vanwaar het gevluucht kan worden bereikt. Het schavot bestaat uit vijf schavotliggers die op een tegen de borst bevestigde regel rusten. De liggers worden gedragen door schoren die eveneens tegen de borst steunen.

5.3.4 De kap

daklijsten
kapsanten

De basis van de kap wordt gevormd door de daklijsten, de steunderbalk en de achterbalk. Op de daklijsten staan de kapsanten die zijn gekoppeld door de nokbalk. De daklijsten liggen met pen en gat op de hoekstijlen en steken aan de voorzijde daar overheen. Daarop ligt de windpeluw verankerd. Achter de windpeluw ligt de steunderbalk tussen de daklijsten. Midden onder de windpeluw is de steunder bevestigd die in de steunderbalk steekt. Onder de steunder eindigt de borstnaald die, zoals we al zagen, aan het onderend steun vindt tegen de staartbalk.

steunderbalk

Aan de achterzijde van de daklijsten is de achterbalk of wolfsbalk verankerd. Daarvóór ligt, tussen de daklijsten, de penbalk, die in het horizontale vlak verstelbaar is.

achterbalk, wolfsbalk

De vorm van de kap wordt bepaald door drie cirkeldelen waardoor de kap zijwaarts buiten de daklijsten steekt en van boven nogal plat is. De kap wordt beschoten met horizontale overnaadse delen, het potdekselwerk.

AANTEKENINGEN

5.4 DE SPINNENKOP

5.4.1 Inleiding

In de provincie Friesland lagen vele kleine, ondiepe polders die door een kleine molen bemalen konden worden. Hiervoor gebruikte men oorspronkelijk spinnenkoppen, later ook de mûnts, het kleine Friese achtkant (zie 5.7.3.c). De vlucht van een spinnenkop ligt tussen 7 en 15 m waarmee sommige spinnenkoppen groter zijn dan de kleinste wipmolens. Hoewel de spinnenkop uit de wipmolen is voortgekomen mogen we het wel een apart type noemen. Van de 30 spinnenkoppen die Nederland momenteel telt (2022) zijn er 28 als poldermolen ingericht: 25 in Friesland, twee in Gelderland en één in Overijssel. Alleen de Himriksmole heeft een scheprad, alle overige hebben een vizel. Twee spinnenkoppen hebben een andere functie. De eerste is een korenmolen in het Friese Koudum. De tweede is een houtzaagmolen in het Groningse Wedderveer. Beide laatste spinnenkoppen staan op een schuur.

5.4.2 De vierkante en de achtkante spinnenkop

vierkante spinnenkop

Als we een kleine wipmolen en een spinnenkop naast elkaar zetten dan zijn de uiterlijke verschillen duidelijk zichtbaar.

Bij een spinnenkop liggen stormbint en trapbint veel dichter bij elkaar waardoor het bovenhuis korter is en dus sterker. Schoren en korbelen kunnen daardoor achterwege blijven. De voegburriebalken dragen het hele gewicht van het bovenhuis. De steenburrie rust daarom niet op de bovenzetel maar zorgt er alleen voor dat het bovenhuis rechtop blijft staan.

Het grondvlak van beide molens is bijna even groot. Omdat de ondertoren van de spinnenkop lager is liggen de vier velden vlakker. De vier hoeken lijken daarom ver uit te springen. Bedekking met riet is bij te vlakke velden niet mogelijk omdat het regenwater dan slecht afvloeit. We zien dan hout of dakpannen. De kop is verhoudingsgewijs hoger zodat de spinnenkop uiteindelijk even hoog kan zijn als een kleine wipmolen. Mede doordat het bovenhuis korter is ligt de bovenas steiler om het gevluht vrij van de uitspringende hoeken te laten draaien. Daarom helt bij vierkante spinnenkoppen het gevluht sterk achterover.

achtkante spinnenkop

De achtkante spinnenkop ontstond in het westen van Friesland. Daarop kan men een kop plaatsen met een minder sterk hellend gevluht. De acht velden staan wat steiler waardoor de ondertoren ook met riet bedekt kan worden i.p.v. bijvoorbeeld dakpannen of hout.

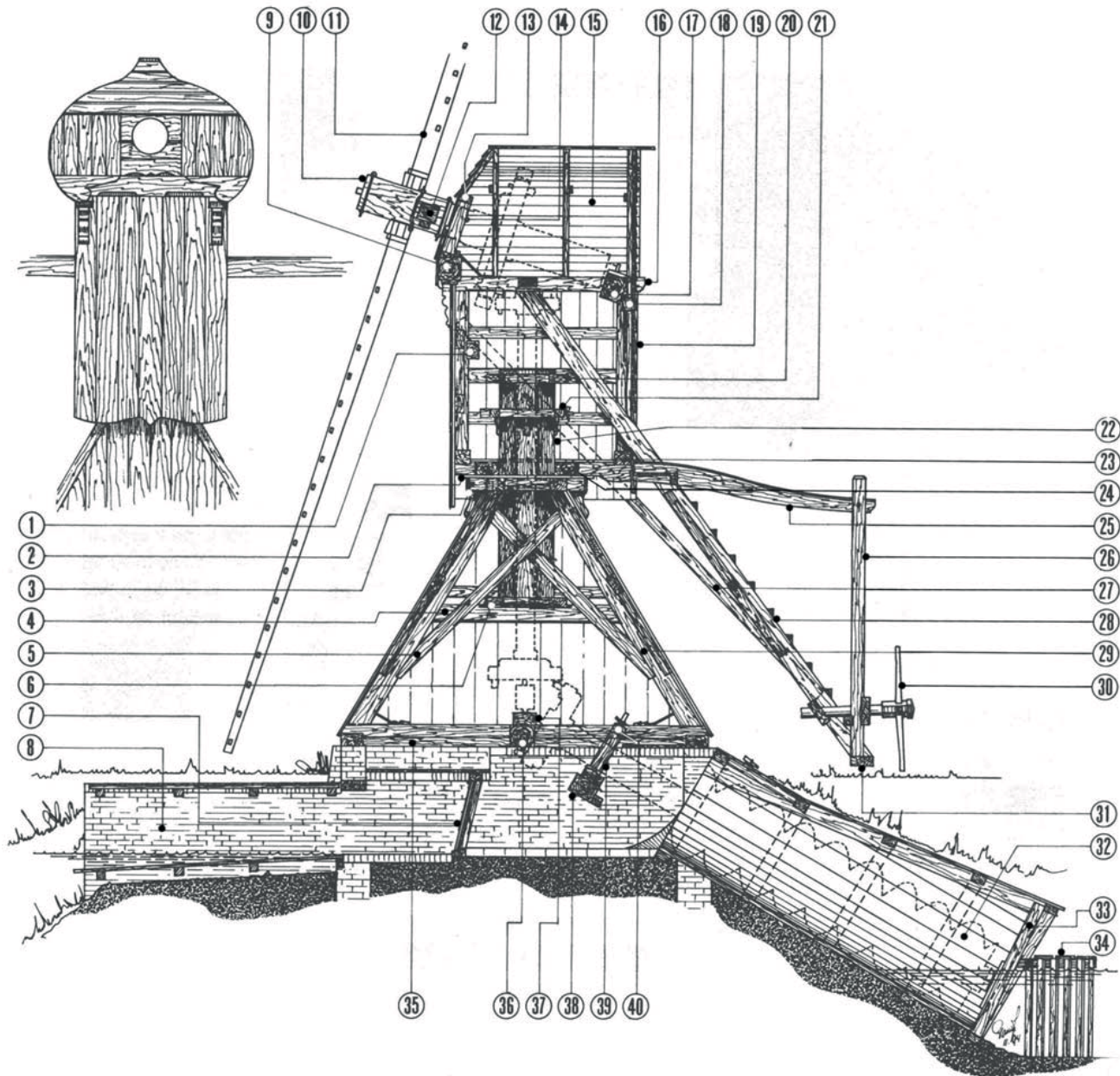
5.4.3 Andere kenmerken

zetelplaat kokerkraag

- Het bovenhuis rust rechtstreeks op het boventafelement hoewel men ter voorkoming van slijtage hiertussen wel eens een zetelplaat aanbrengt. De kokerkraag heeft slechts tot taak het bijeenhouden van de koker en heeft geen dragende functie.
- De koker bestaat uit acht gelijke kokerdelen en heeft ook geen dragende functie.

kopbalken

- In de ondertoren zijn vier kopbalken aangebracht die, anders dan bij de kokerbalken van de wipmolen slechts tot taak hebben de koker te dragen.
- De trapbomen rusten met een keep op de achterzomer en lopen langs de achterste hoekstijlen door tot onder de daklijst.



- Een aantal spinnenkoppen heeft een lange spruit – meestal bevestigd op de steenlijsten tegen de voorste hoekstijlen – en dus ook schoren.
- De spinnenkop heeft géén verlengde achterzomer die dienstdoet als korte spruit.
- De vangbalk bevindt zich boven de steenburrie en wordt doorgaans gelicht met een vangtouw dat vastgezet wordt. Een trekvang houdt de vangbalk omlaag. De vang wordt dus bediend met twee touwen.
- Spinnenkoppen hebben geen makelaar

*Fig. 5.4.3.1**De spinnenkop (vorige pagina)*

1. *lange spruit*
2. *regel*
3. *boventafelement*
4. *mantelbalk*
5. *veldkruis*
6. *kokerbalk*
7. *klep of wachtdeur*
8. *uitschoot*
9. *windpeluw*
10. *bovenas*
11. *buitenroede*
12. *binnenroede*
13. *keuvelensbalk*
14. *keer- en weerstijl*
15. *kap*
16. *daklijst*
17. *penbalk*
18. *achterbalk*
19. *achterbint of trapbint*
20. *steenburrie*
21. *kokerkraag of -band*
22. *koker*
23. *achterzomer*
24. *zetelplaat*
25. *staartbalk*
26. *hangboom*
27. *trapschoor*
28. *trapboom*
29. *hoek- of torenstijl*
30. *kruihaspel*
31. *sleeptree*
32. *schroefbalk*
33. *pot- of putbalk*
34. *krooshek*
35. *tafelement*
36. *donsbalk*
37. *wervel*
38. *halsbalk*
39. *keer- en weerstijl*
40. *slotstuk*

5.5 DE WEIDEMOLEN

5.5.1 Inleiding

Tot de allerkleinste molens, met een vlucht van niet meer dan enkele meters, behoren de weidemolens. Vooral in Noord-Holland werden ze op grote schaal toegepast in polders waarvan de percelen niet op alle plaatsen evenveel inklonken. Hierdoor was het centraal vastgestelde waterpeil niet naar ieders wens te regelen. De boeren gingen ertoe over hun eigen perceel van enkele hectaren te bemalen met hun eigen weidemolen.

5.5.2 De constructie

bovenkot

Een weidemolen heeft een vierkante onderbouw en een onderzetel. Het bovenkot rust op de onderzetel en wordt op zijn plaats gehouden door de koker. Tegen de achterzijde van het bovenkot, links van het midden, is de staart bevestigd, een grote verticale vaan. Hiermee wordt de neiging tot het ruimend (rechtsom) kruien tegengegaan en wordt de molen recht op de wind gehouden.

Veel weidemolens die later zijn gebouwd zijn voorzien van een staart die bij te harde wind omklapt en zichzelf dan met een trekveer en een klink vergrendelt. De staart staat dan dwars op de wind in een vlak evenwijdig aan dat van het wiekenkruis waardoor het bovenkot zich met het gevluht 90° uit de wind kruit. Als gevolg hiervan komt het wiekenkruis tot stilstand. De staart moet na omklappen handmatig weer ontgrendeld worden.

Weidemolens hebben doorgaans geen vang.

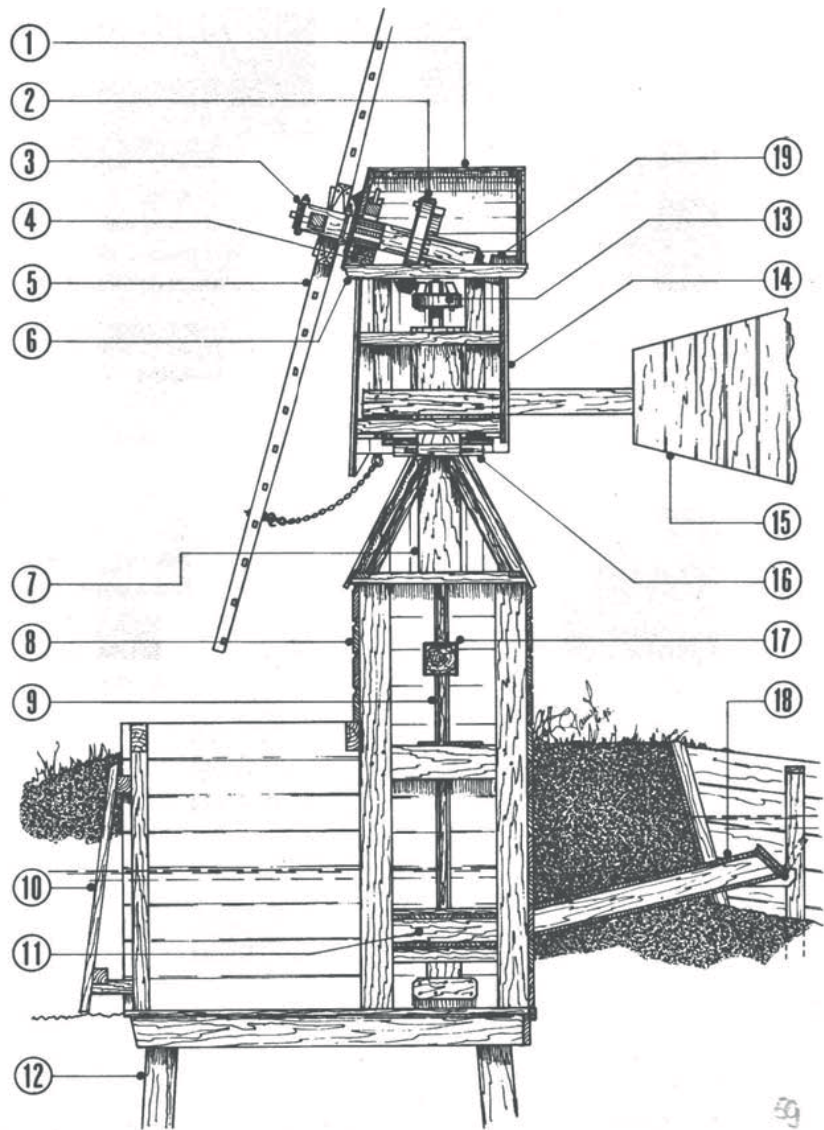
De weidemolens kunnen zowel uitgevoerd zijn met zeilen als met (halve) houten borden.

roerom

Als wateropvoerwerktuig is een weidemolen voorzien van een roerom, een centrifugaalpomp met vier horizontaal geplaatste bladen.

Fig. 5.5.2.1
De weidemolen

- 1. kap
- 2. bovenwiel
- 3. bovenas
- 4. windpeluw
- 5. roede
- 6. daklijst
- 7. vierkante koker
- 8. onderkot
- 9. spil
- 10. krooshek
- 11. roerom
- 12. fundatie
- 13. bonkelaar
- 14. bovenkot
- 15. staart
- 16. onderzetel
- 17. koppelblok
- 18. uitschoot
- 19. penbalk



5.6 DE TJASKER

5.6.1 Inleiding

tjasker Het staat vast dat de herkomst van de tjasker in de provincie Friesland ligt. Over de ouderdom is (nog) weinig met zekerheid te zeggen. De oorsprong zou in de zestiende eeuw liggen, mogelijk als afgeleide van de handbediende tonmolen die al vóór onze jaartelling bekend was. Gedurende de 19e eeuw en het eerste kwart van de 20e eeuw stond een groot aantal tjaskers in Friesland die, evenals de weidemolens in Noord-Holland, percelen van enkele hectaren bemaalden. Ook de Kop van Overijssel herbergde tjaskers.

tonmolen Door de komst van de ijzeren windmotor echter dreigden de tjaskers vanaf de jaren dertig massaal te verdwijnen en zelfs helemaal uit te sterven. In 1957 bestonden er nog slechts drie, t.w. twee in Friesland en één in het Openluchtmuseum te Arnhem. Maar tijdens de 70er jaren beleefde de tjasker een flinke opbloei. Anno 2025 staan er 26 tjaskers. En niet alleen in Friesland. Daar staan er momenteel 13, de overige in de provincies Groningen (1), Drenthe (3), Overijssel (7), Gelderland (1) en Zuid-Holland (1)

Van deze 26 tjaskers zijn er 23 paaltjaskers en 3 boktjaskers. Ze worden nu vaak in natuurgebieden benut om een hoger waterpeil te bewerkstelligen. In tegenstelling tot vroeger worden ze dus nu niet gebruikt om uit te malen maar om in te malen.

5.6.2 Opbouw van de tjasker

raam, windpeluw, waterpeluw
pen, schroefas
tonbalk of vijzelbalk

De opbouw is even uniek als eenvoudig. De tjasker bestaat uit een langwerpige raam waarvan de voorzijde de windpeluw en de achterzijde de waterpeluw is. In de waterpeluw is een metalen potje aangebracht waar de pen van de schroefas (ook wel tonbalk of vijzelbalk) in draait.

schenen Aan de voorzijde ligt de schroefas op de windpeluw, ter plaatse rond afgewerkt en voorzien van ijzeren schenen. De windpeluw is voorzien van een keer- en een weerstijl die boven door een slothout verbonden zijn. Dit raamwerk houdt de schroefas op zijn plaats. Door de vierkante kop van de schroefas steekt het gevluucht.

vangwiel, vang Achter de windpeluw, waar de schroefas ook vierkant is, bevindt zich het vangwiel, bevestigd op de schroefas. Rond het vangwiel ligt de vang bestaande uit een ijzeren band. Deze band zit vast aan een simpele met de hand te bedienen hefboom die rechts op het raam is bevestigd.

hefboom
palwiel Achter het vangwiel zit tegenwoordig soms een palwiel, eveneens op de schroefas vastgezet. In dit wiel dat ongeveer net zo groot is als het vangwiel zijn tanden uitgezaagd. Met een links op het raam bevestigde pal wordt voorkomen dat de molen achteruit draait. Overigens is deze pal een voorziening, die alleen op de nieuwgebouwde tjaskers voorkomt. De drie oudste nog bestaande tjaskers hebben géén pal.

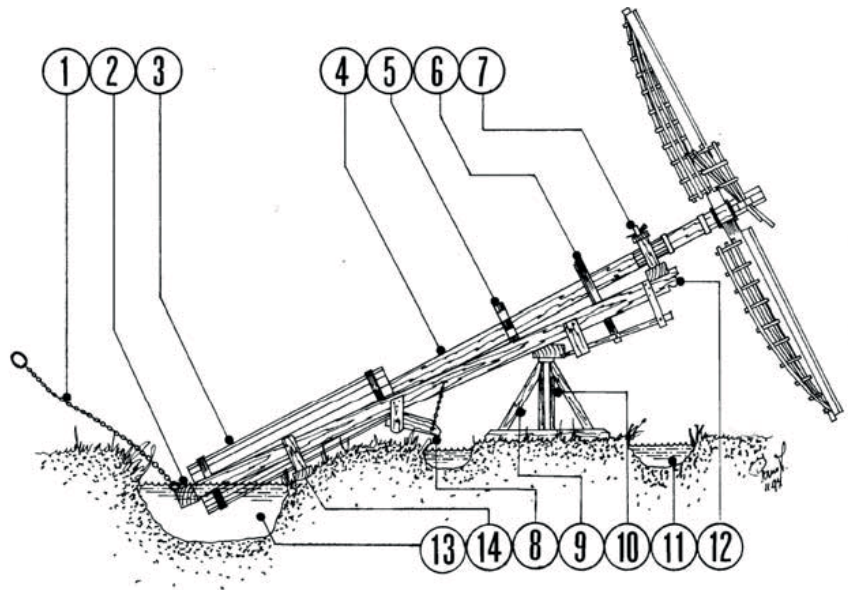
pal

ton Aan het achtereind van de schroefas die daar weer rond is afgewerkt is de ton geconstrueerd, een houten omtimmerde schroef of vijzel met twee of drie gangen.

tonmolen De tjasker is een tonmolen. Deze ton ligt met de onderzijde in het water en tijdens het draaien van de molen voert de vijzel (of schroef) in de ton het water omhoog. Het bijzondere van deze molen is nu dat er geen enkele overbrenging nodig is. Eén en dezelfde as omvat zowel het gevluucht als het opvoerwerktuig.

Fig. 5.6.3.1
De paaltjasker

1. kruiketting
2. penbalk, waterpeluw
3. ton
4. schroefas
5. palwiel
6. vang
7. windpeluw
8. uitloopbak
9. schoor
10. paal met kussen
11. binnenringsloot
12. raam
13. buitenringsloot
14. slof



5.6.3 De paaltjasker

paaltjasker
paal, schoren

De paaltjasker, die verreweg het meest voorkomt rust grotendeels op een stevige in de grond geslagen paal die gesteund wordt door vier schoren. De hele tjasker is rond deze paal draaibaar waaruit volgt dat zowel de sloot waaruit gemalen wordt als de sloot waarin het water wordt geloosd cirkelvormig moet zijn. De buitenste (lage) ringsloot is verbonden met de poldersloten en de binnenste (hoge) ringsloot met de boezem. Een paaltjasker maalt dus van buiten naar binnen. De binnenste ringsloot staat bijna altijd droog en wordt daarom ook wel goot genoemd.

kussen

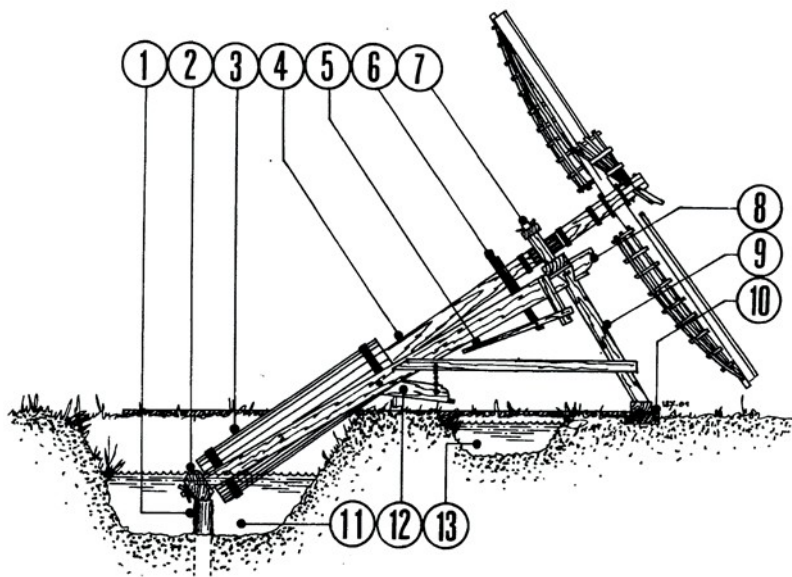
Boven op de paal is een pen uitgespaard waarover het kussen ruim past. Dit is een onder het raam bevestigde dikke klos waarin een gat geboord is. Het grootste deel van het gewicht van de paaltjasker rust op de paal. Een klein deel rust via de slof op de wal van de buitenste ringsloot (fig. 5.6.3.1). Deze slof is een steun die tegen het raam onder de ton is bevestigd. De ton en de waterpeluw steken in het water.

slof

De paaltjasker wordt gekruid door aan een ketting te trekken die aan de waterpeluw is vastgemaakt. Zo wordt de hele molen, kruierend op de paal, met zijn gevluht naar de wind gezet. Een paaltjasker kruit vrij gemakkelijk en is veel minder windgevoelig dan een boktjasker. Hij hoeft dan ook niet vastgezet te worden. Het nadeel is dat men bij het op- en afzeilen vaak half boven de ringsloot moet werken.

Fig. 5.6.4.1
De boktjasker

1. paal
2. waterpeluw
3. ton
4. schroefas
5. vanghefboom
6. vang
7. windpeluw
8. raam
9. bok
10. kruibaan
11. maalkom
12. uitloopbak
13. buitenringsloot



5.6.4 De boktjasker

boktjasker, bok

De boktjasker rust met de voorkant op de bok, een houten constructie die onder het raam en de windpeluw bevestigd is.

waterpeluw

De achterzijde van de boktjasker rust onder water op een in de maalkom (fig. 5.6.4.1) geslagen paal en is daarop bevestigd met een zogeheten waterpeluw.

kruibaan

De boktjasker wordt op de wind gezet door de molen met de bok over de kruibaan te verzetten of rond te rijden, met de paal in de maalkom als draaipunt.

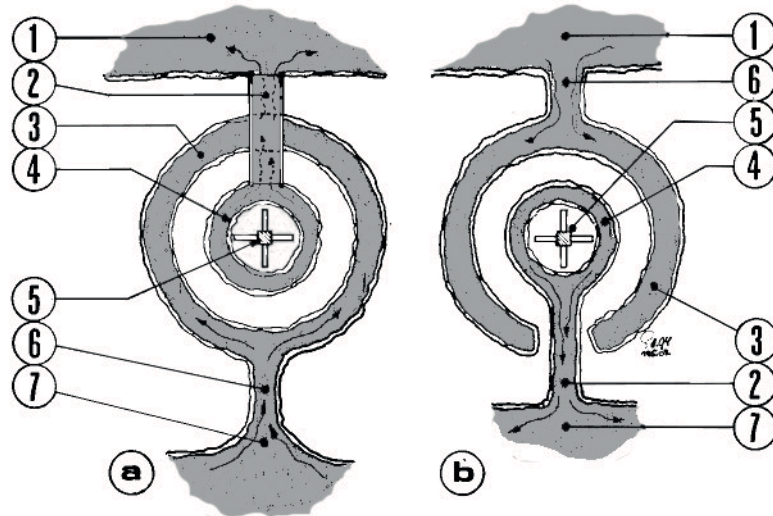
Doordat het gevluht zo ver uit het draaipunt ligt wil deze molen graag met zijn achterkant in de wind gaan staan. Door het plaatsen van wielen onder de bok, wat men tegenwoordig wel eens ziet, wordt dat omlopen van de molen nog bevorderd. Als de molen er tijdens het malen vandoor gaat staat hij zomaar achterstevoren. De bok moet daarom altijd goed geblokkeerd of vastgezet worden.

Een boktjasker maalt van binnen naar buiten. Om tjaskers hun werk te laten doen is het noodzakelijk dat er, voor beide typen verschillend, speciaal grondwerk wordt verricht.

De situatietekeningen mogen e.e.a. verduidelijken (fig. 5.6.3.2 en 5.6.4.2). De tjaskers kunnen zowel uitgevoerd zijn met zeilen als met (halve) houten borden.

Fig. 5.6.3.2
Waterlopen van de paaltjasker

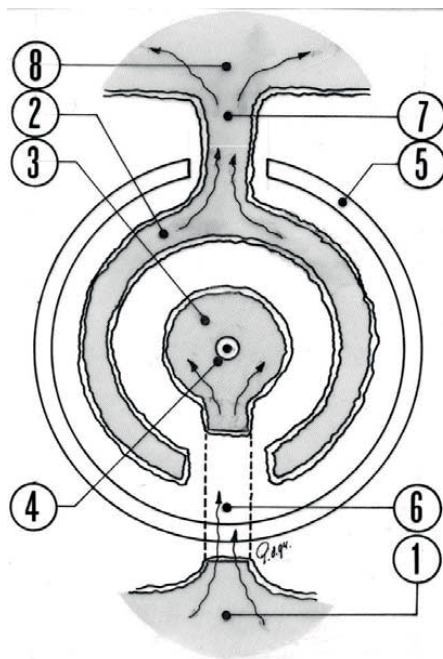
- a. uitmalen
b. inmalen
1. buitenwater
 2. watergoot
 3. buitenringsloot
 4. binnenringsloot
 5. paal
 6. aanvoerslootje
 7. binnenwater



Voor uitmalen (a) is een ander ringslotenpatroon nodig dan voor inmalen (b)
Een tjasker maalt dus óf in, óf uit; beide kan niet.

Fig. 5.6.4.2
Waterlopen van de boktjasker

1. binnenwater
2. buitenringsloot
3. maalkom
4. paal
5. kruibaan
6. duiker
7. afvoerslootje
8. buitenwater



5.7 DE BOVENKRUIER

5.7.1 Inleiding

kruibare kap

Een bovenkruier is een stenen of houten molen waarvan de kap draaibaar is zodat het gevluht op de wind gezet kan worden. Alle hierna te bespreken molens behoren tot het type bovenkruier. Waar en wanneer precies de kruibare kap is uitgevonden is onbekend maar in Nederland beschikken we over een ruim 500 jaar oude vertegenwoordiger van de middeleeuwse molens, de torenmolen te Zeddam. Deze unieke molen is gebouwd rond 1450 en bewijst dat de kruibare kap, dus de bovenkruier, toen al bestond. Uit onderzoek in oude archieven, waarin sprake is van nog oudere, inmiddels verdwenen torenmolens, kan nu worden aangenomen dat de bovenkruier in de tweede helft van de 14e eeuw is uitgevonden. Geervliet (Z.H.) had in 1382 al een stenen korenmolen waarvan de kap rollen had.

5.7.2 De torenmolen

torenmolen

Een torenmolen is een ronde stenen molen waarvan de romp verticaal of nagenoeg verticaal is opgetrokken waardoor hij cilindervormig is. Vermoedelijk is dit type molen uitgevonden in een tijd met veel strijd waar het in brand steken en vernielen van standerdmolens schering en inslag was. Een torenmolen is minder brandbaar en beter te verdedigen.

In ons land staan er nog vier en wel in Zeddam, Zevenaar, Lienden (Gld) en in Gronsveld (L). De molens in Gronsveld en Lienden dateren uit de 17e eeuw maar de beide andere zijn een kleine 200 jaar ouder.

binnenkruier

Deze torenmolens zijn alle vier als binnenkruier gebouwd, de molen van Gronsveld is echter in de 18e eeuw voorzien van staartkruiging.

kapzolder

In een torenmolen is het vloeroppervlak van de begane grond nagenoeg even groot als dat van de kapzolder.

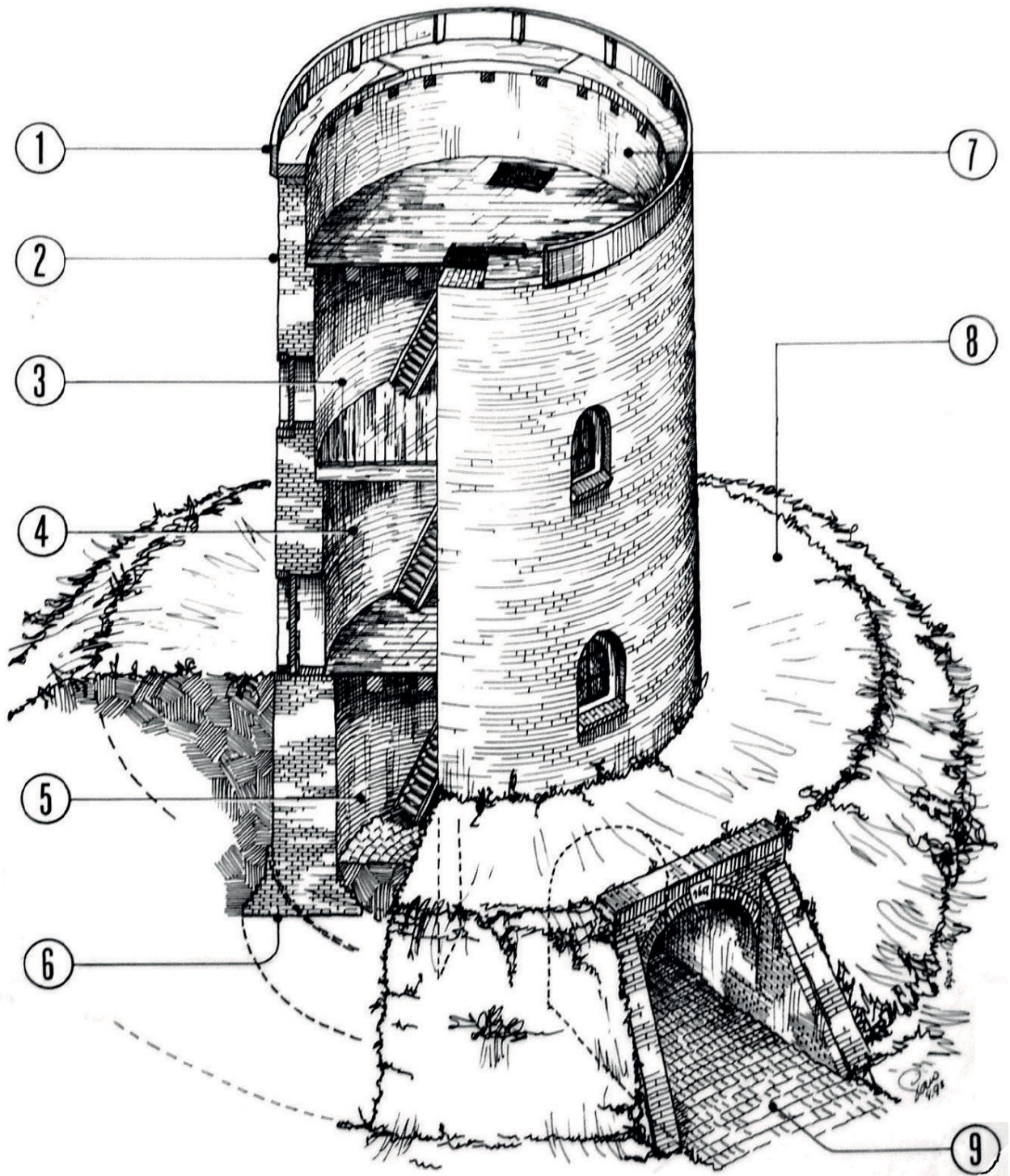
steenzolder

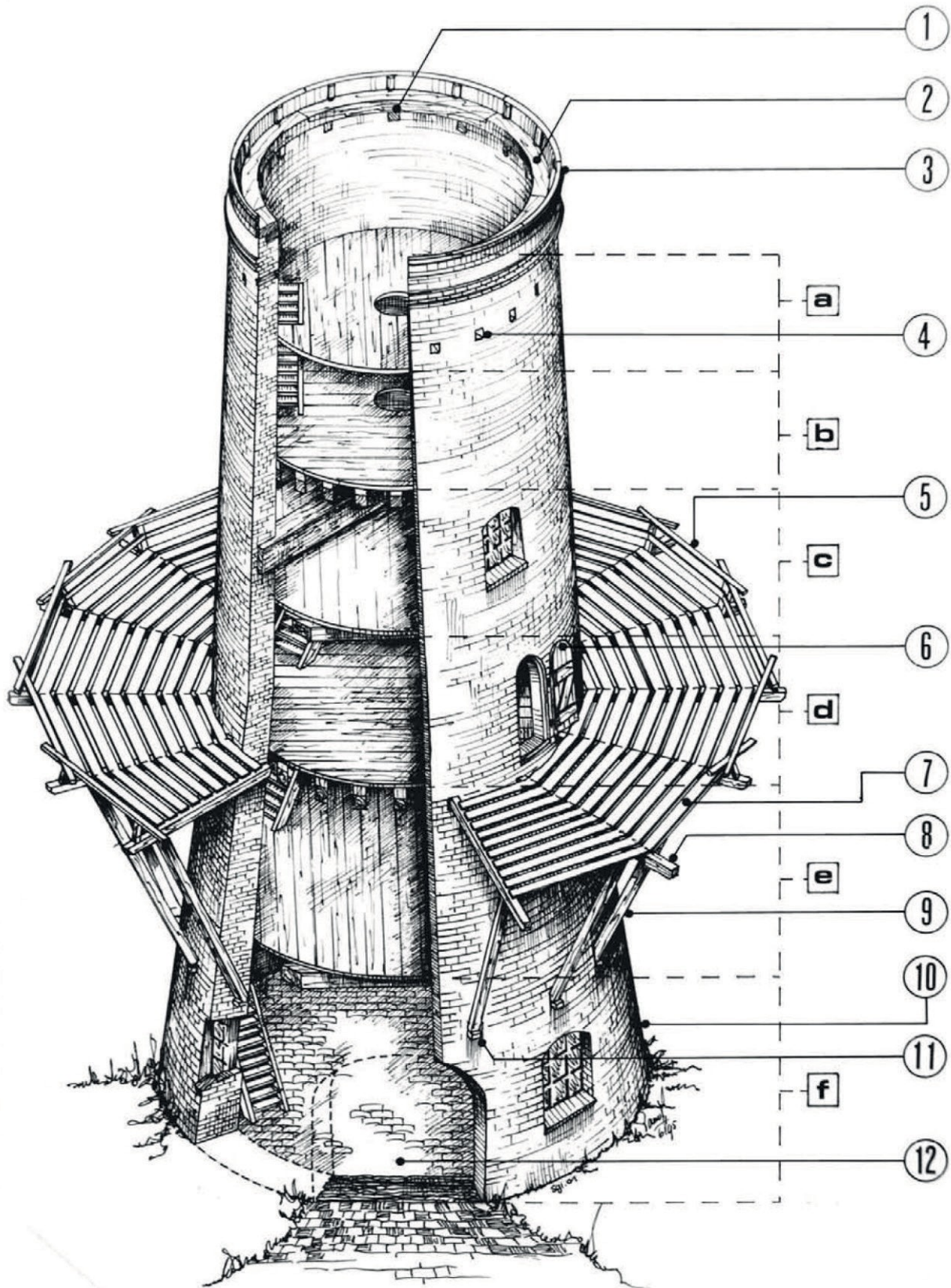
De torenmolen had oorspronkelijk slechts twee verdiepingen. De maalstenen lagen op de kapzolder die dus tevens steenzolder was en daaronder was de maalzolder. Net als op de oudste standerdmolens was er maar één koppel maalstenen dat rechtstreeks door het bovenwiel werd aangedreven (zie 12.3). Omdat de stenen nu niet mee kruien moesten ze precies in het midden worden aangebracht. Dit systeem is op alle nog bestaande torenmolens verdwenen. Later werden extra zolders ingericht en een koningsspil aangebracht. In de ruime kap werd het kruitwerk dubbel uitgevoerd (zie 5.8.2) zodat de zware kap met twee man kon worden gekruid.

Fig. 5.7.2.1

De torenmolen (volgende pagina)

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. <i>kuip</i> | 6. <i>fundament</i> |
| 2. <i>muurwerk</i> | 7. <i>kapzolder</i> |
| 3. <i>steenzolder</i> | 8. <i>molenbelt</i> |
| 4. <i>maalzolder</i> | 9. <i>poort</i> |
| 5. <i>invaart</i> | |





*Fig. 5.7.3.1
De ronde stenen molen
(vorige pagina)*

- a. kapzolder
 - b. luizolder
 - c. steenzolder
 - d. maalzolder
 - e. graan- of meelzolder
 - f. ingang
1. kardoos
 2. kruivloer
 3. kuip
 4. steigergaten
 5. stelling- of baliehek
 6. stellingdeur
 7. stelling
 8. ligger
 9. schoor
 10. molenromp
 11. neut of vink
 12. poort

5.7.3 De stenen molen

ronde stenen molen

De romp van de ronde stenen molen heeft de vorm van een afgeknotte kegel, d.w.z. dat de omtrek naar boven toe steeds kleiner wordt. Hij kon ontstaan na de uitvinding van de staartkruiging. Het binnenkruierwerk verviel zodat de kap kleiner kon worden. Bij toepassing van koningsspil en spoorwiel werden de maalkoppels lager geplaatst, zodat ook daardoor het bovendee van de molenromp kleiner in omvang kon worden. Hiermee kreeg de ronde stenen molen de vorm van een afgeknotte kegel.

*klokvorm, buikvorm, flesvorm
achtkante stenen molen
twaalfkante stenen molen*

De kegelvorm kan sterk of minder sterk zijn. Anders gezegd: de diameter kan naar boven toe veel of juist weinig afnemen. Ook zijn er stenen molens met een klok-, buik- of flesvorm ('Johanna Elisabeth' te Vlierden). Er zijn ook stenen molens als achtkant gebouwd ('Keetmolen' te Ede) en als twaalfkant ('Lijkermolens' te Rijpwetering).

In nagenoeg alle gevallen is het metselwerk zodanig uitgevoerd, dat de steenlagen naar buiten toe schuin aflopen. Men dacht dat deze wijze van metselen de afvoer van regenwater bevorderde.

Stenen molens blijken vaak erg gevoelig voor vochtdoorslag door de romp. Daarom is de romp aan de westkant vaak met cement aangestroken.

steigergaten

Driekwart meter onder de bovenkant van het metselwerk bevinden zich vaak rondom steigergaten, rechthoekige gaten in de romp meestal afgesloten door houten klossen. Bij onderhoud aan de kap kan men hierdoor balkjes steken waarop buitenom steigerplanken kunnen worden gelegd.

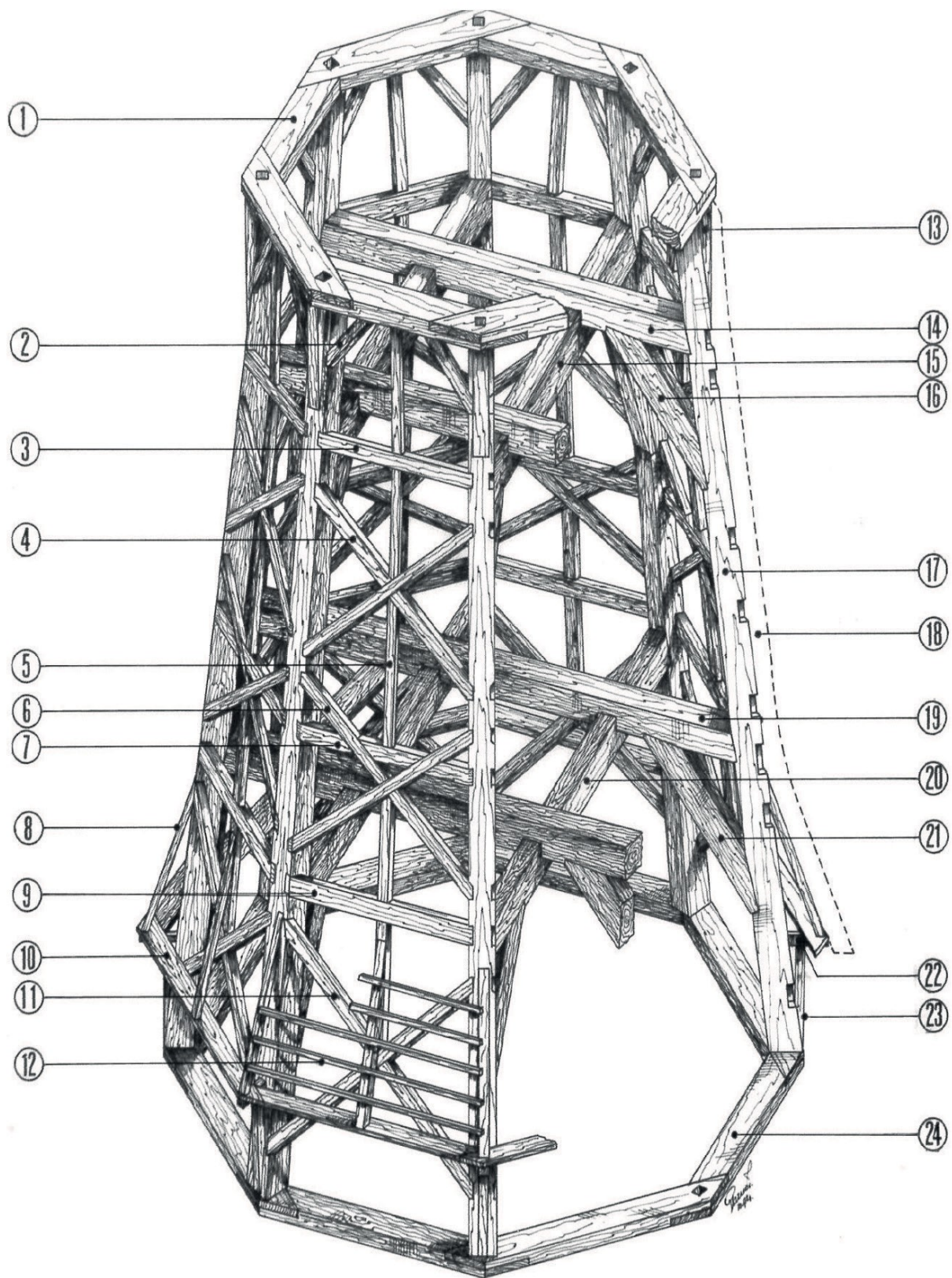


Fig. 5.7.4.1
Opbouw van het achtkant

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. boventafelement | 13. scheg of verdikstuk |
| 2. hondsoor | 14. losse bint- of legeringsbalk |
| 3. veldregel | 15. vaste bint- of legeringsbalk |
| 4. veldkruis | 16. korbeel |
| 5. veldstijl | 17. achtkantstijl |
| 6. veldkruis | 18. rietdek |
| 7. veldregel | 19. losse bint- of legeringsbalk |
| 8. uitbreker | 20. vaste bint- of legeringsbalk |
| 9. veldregel | 21. korbeel |
| 10. duis- of rietplank | 22. kardoeshout |
| 11. veldkruis | 23. stijltje |
| 12. rietlat | 24. ondertafelement |

*achtkant
ondertafelement
tafelementstukken*

*achtkantstijlen
boventafelement
blokkeel*

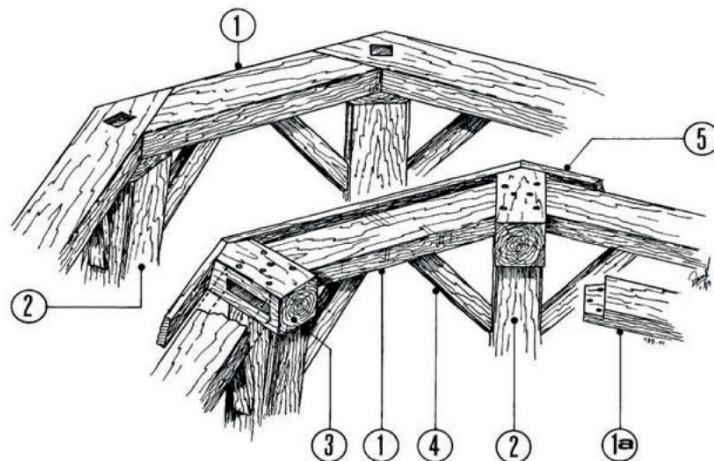
5.7.4 Het houten achtkant

Het achtkant heeft de vorm van een regelmatige achthoek. De basis wordt gevormd door het ondertafelement, bestaande uit acht brede platen, de tafelementstukken die onderling verbonden zijn. Er zijn ook molens zonder ondertafelement. Deze zijn onder meer te vinden in Noord-Holland, Friesland, en het oosten van het land.

Schuin naar binnen gericht staan op de acht hoeken de achtkantstijlen, aan de bovenkant verbonden door het boventafelement. Vooral bij oudere achtkanten zien we op elke achtkantstijl een blokkeel, een tussenblok dat deel uitmaakt van het boventafelement. Deze blokkelen verbinden zowel de stijlen met de boventafelementstukken als deze stukken onderling.

Fig. 5.7.4.2
Voorbeelden van
boventafelementen

1. boventafelement
- 1a. tafelement met blokkeel
2. achtkantstijl
3. blokkeel
4. hondsoor
5. waterbord, rietplank



| | |
|---------------------------------------|---|
| <i>bintbalken, gebinten</i> | Tussen onder- en boventafelement zijn de achtkantstijlen met elkaar verbonden door twee of drie lagen bintbalken; tezamen vormen ze de gebinten. Het achtkant bestaat uit twee vaste- en twee losse gebinten. Elke bintlaag bestaat uit vier bintbalken die twee aan twee evenwijdig zijn en de tegenover elkaar staande achtkantstijlen met elkaar verbinden. Op de kruispunten zijn de twee onderste, de vaste bintbalken, verbonden met de twee bovenste, de losse bintbalken. De bintbalken worden ook wel legeringsbalken genoemd. |
| <i>vaste gebinten, losse gebinten</i> | |
| <i>bintlaag</i> | |
| <i>legeringsbalken</i> | |
| <i>zolders</i> | Op de losse bintlagen liggen de zolderplanken, soms nog ondersteund door zolderbalkjes. In elke hoek, tussen een achtkantstijl en een bintbalk is een korbeel gestoken. |
| <i>korbeel</i> | |
| <i>velden</i> | Het tot dusver opgebouwde geraamte van zware balken wordt gecompleteerd met de invulling van de acht velden. Dit zijn de vlakken tussen twee naast elkaar staande achtkantstijlen. De velden tussen twee evenwijdige bintbalken noemt men de ware velden, de overige valse velden. |
| <i>ware en valse velden</i> | |
| <i>veldregels, veldkruisen</i> | De achtkantstijlen zijn met elkaar verbonden door twee of meer horizontale veldregels en door veldkruisen. Zowel de veldregels als de veldkruisen zijn onderling vaak gekoppeld door de veldstijlen. |
| <i>veldstijlen</i> | |
| <i>hondsoren</i> | In de hoeken tussen de achtkantstijlen en het boventafelement zijn ten slotte de hondsoren bevestigd ter ondersteuning van het boventafelement. |
| <i>scheggen, verdikstukken</i> | Het achtkant heeft nu voldoende stijfheid gekregen om zijn taak aan te kunnen. Aan de buitenzijde van de achtkantstijlen zijn onder de overstekende boventafelementhoeken de scheggen of verdikstukken bevestigd. Hiermee krijgt het achtkant, samen met de kardoezen en de daarop staande uitbrekers aan de onderkant van iedere achtkantstijl, zijn getailleerde vorm. Op of onder de kardoezen zijn ter afsluiting brede delen aangebracht, duis- of rietplanken genoemd. Het geheel wordt daarna rondom bekleed. |
| <i>kardoezen, uitbrekers</i> | |
| <i>duis- of rietplanken</i> | |

5.7.4.a Het Noord-Hollandse achtkant

| | |
|----------------------------------|---|
| <i>penanten, poeren, stiepen</i> | Het Noord-Hollands achtkant rust op acht penanten (poeren, stiepen) met een paalfundering eronder. Tussen de penanten, tot onder het ondertafelement, zijn de veldmuren aangebracht. Ze hebben geen dragende functie en derhalve nauwelijks enige fundatie. |
| <i>veldmuren</i> | |
| <i>peulhout, peulsteen</i> | Op elke penant ligt een peulhout of een peulsteen waarop het ondertafelement rust. Vanaf het ondertafelement worden er op de achtkantstijlen houten weegdelen gepotdekseld aangebracht (in Noord-Holland getrapte weeg genoemd) eindigend onder tegen de duisplanken. |
| <i>weegdelen</i> | |
| <i>waterbord</i> | Vanaf de duisplanken begint het rietdek over de uitbrekers en de achtkantstijlen tot boven aan toe. Hier wordt het rietdek net onder het boventafelement afgedekt met de waterborden. |
| | De stijlen van het Noord-Hollandse achtkant zijn recht, de molen is nauwelijks getailleerd. Hij toont veel forser dan de Zuid-Hollandse soortgenoot en maakt een massieve indruk. |
| | De deuren bevinden zich altijd op het ondertafelement. |

5.7.4.b Het Zuid-Hollandse achtkant

| | |
|--------------------|--|
| <i>stenen voet</i> | De 18e en 19e eeuwse achtkanten in Zuid-Holland en aangrenzende gebieden, rusten met het ondertafelement op een achtkante stenen muur. Deze muur heeft geen verzwaringen in de hoeken en is in feite een stenen voet, omgaand gefundeerd en vaak aan de buitenzijde enigszins naar binnen hellend opgebouwd, tot soms 200 cm hoog. |
|--------------------|--|

gebogen achtkantstijlen

Boven op de achtkante muur ligt het ondertafelement met daarop de streekeigen gebogen achtkantstijlen, zonder uitbrekers. Boven de duisplanken wordt de molen ook hier gedekt met een dik pak riet. De toegangsdeuren bevinden zich meestal in of onder het ondertafelement.

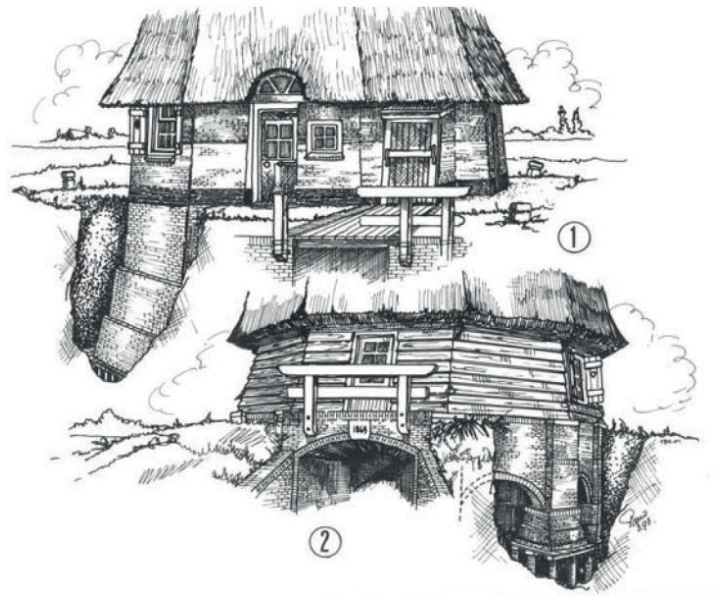


Fig. 5.7.4.3
Voorbeelden van veldmuren of
wegen

1. Zuid-Hollandse fundering,
met veldmuren
2. Noord-Hollandse fundering
met een getrapte weeg

5.7.4.c Het Friese achtkant

klippen

In het noorden, vooral in Friesland, wordt evenals in Noord-Holland het penantensysteem toegepast. Penanten heten daar klippen. De veldmuren worden aan de buitenzijde van het ondertafelement tot aan de duisplanken opgemetseld, waarbij het ondertafelement op een in de veldmuren uitgespaarde rand ligt. Dit geldt zowel voor lage veldmuren als voor de hoog opgemetselde stenen achtkante onderbouw (fig. 5.7.4.4).

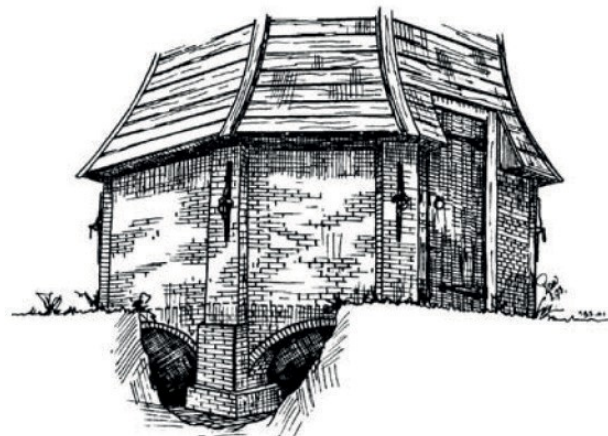


Fig. 5.7.4.4
Voorbeeld van een Friese
fundering en veldmuren

mounts
monniksmolen

Naast het grotere achtkant zien we in Friesland vooral de z.g. mounts (monniksmolen). Deze molen heeft een klein achtkant en een vlucht tussen de negen en zeventien meter. De kleine mounts wordt tegen omwaaien behoeft door een paar zware zwerfkeien die met een ketting aan twee of meer hoekstijlen verankerd zijn, al dan niet ingegraven.

5.7.4.d De achtkante houtenvoet

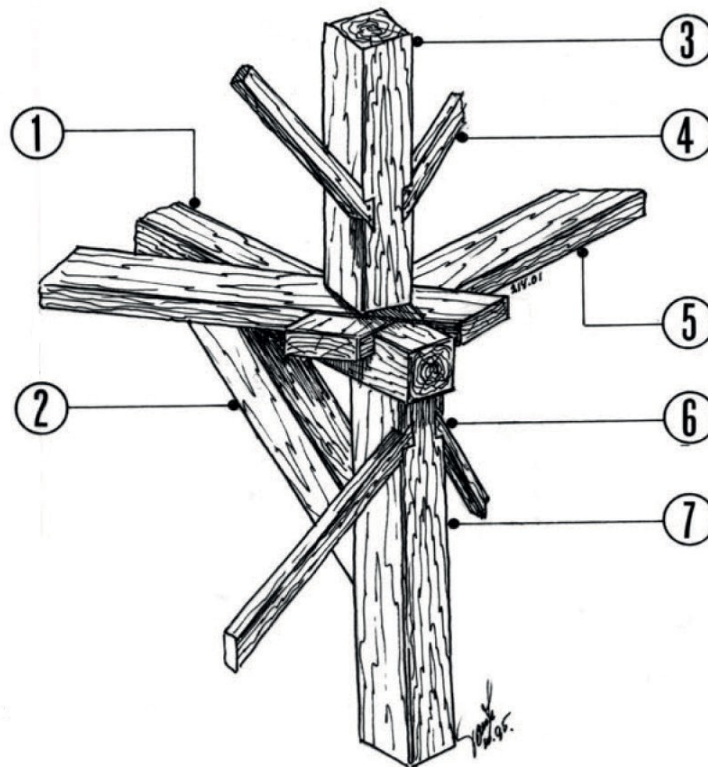


Fig. 5.7.4.5
Overgang van een achtkante
houten voet naar het achtkant

1. bintbalk
2. korbeel
3. achtkantstijl
4. veldkruis achtkant
5. tussentafelement
6. veldkruis achtkante voet
7. stijl achtkante voet

houten achtkant

tussentafelement
doorlopende achtkantstijlen

Om van een goede windvang verzekerd te zijn bouwde men de molens in steden en dorpen hoger dan op het platteland. Stenen molens worden eenvoudig tot de gewenste hoogte opgetrokken maar houten achtkanten worden op een stenen of houten achtkante voet of onderbouw geplaatst.

Bij de stenen achtkante voet plaatst men het ondertafelement op een uitgespaarde rand in de muur of erop. Bij de houten molen gaat de achtkante houten voet via een tussentafelement over in het achtkant (fig. 5.7.4.5). Sommige molens hebben doorlopende achtkantstijlen, die zo lang zijn, dat een tussentafelement niet nodig is.

5.7.4.e *Het zeskant*

| | |
|------------------------|--|
| <i>zeskanten</i> | Naast de vele achtkanten die ons land rijk is steekt het aantal zeskanten maar bescheiden af; er staan er nog slechts acht in Nederland. |
| <i>koningsgebint</i> | Kennelijk was het vertrouwen in het achtkant groter en dat is niet verwonderlijk. De zeskante molen is eenvoudiger van opbouw en vraagt minder materiaal. Het scheelt o.a. twee onder- en boventafelementstukken, twee stijlen en twee velden met regels en kruisen. Maar het zeskant heeft minder stijfheid. Het heeft slechts drie gebinten, t.w. twee vaste gebinten en één los gebint, het koningsgebint. De bintlagen bestaan uit slechts drie bintbalken; t.w. twee evenwijdig liggende vaste en één losse bintbalk, ook wel koningsbint genoemd. Deze constructie heeft het nadeel dat hij precies door het midden van de molen zou moeten lopen, daar waar ook de koningsspil zich bevindt (fig. 5.7.4.6 & 7). |
| <i>koningsbint</i> | De oudste en beste oplossing die nog de meeste stevigheid garandeert is simpel een balk uit een kromgegroeide boom te zagen die om de koningsspil heen buigt. Een andere, minder stevige oplossing is het onderbreken van de losse bintbalk |
| <i>ravelingsbalken</i> | waarbij de onderbreking wordt overbrugd door ravelingsbalken (fig. 5.7.4.7). Het zeskant is mogelijk uit zuinigheidsoverweging ontstaan uit het achtkant; het deed pas na 1650 zijn intrede, vooral in Noord-Brabant en Gelderland. Om praktische redenen waren ook sommige houtzaagmolens als zeskant gebouwd (zie 15.3.8). |

Fig. 5.7.4.6
Opbouw van het zeskant

1. boventafelement
2. losse of koningsbint
3. hondsoor
4. losse of koningsbint
5. vaste bintbalk
6. veldregel
7. korbeel
8. zeskantstijl
9. veldkruis
10. ondertafelement

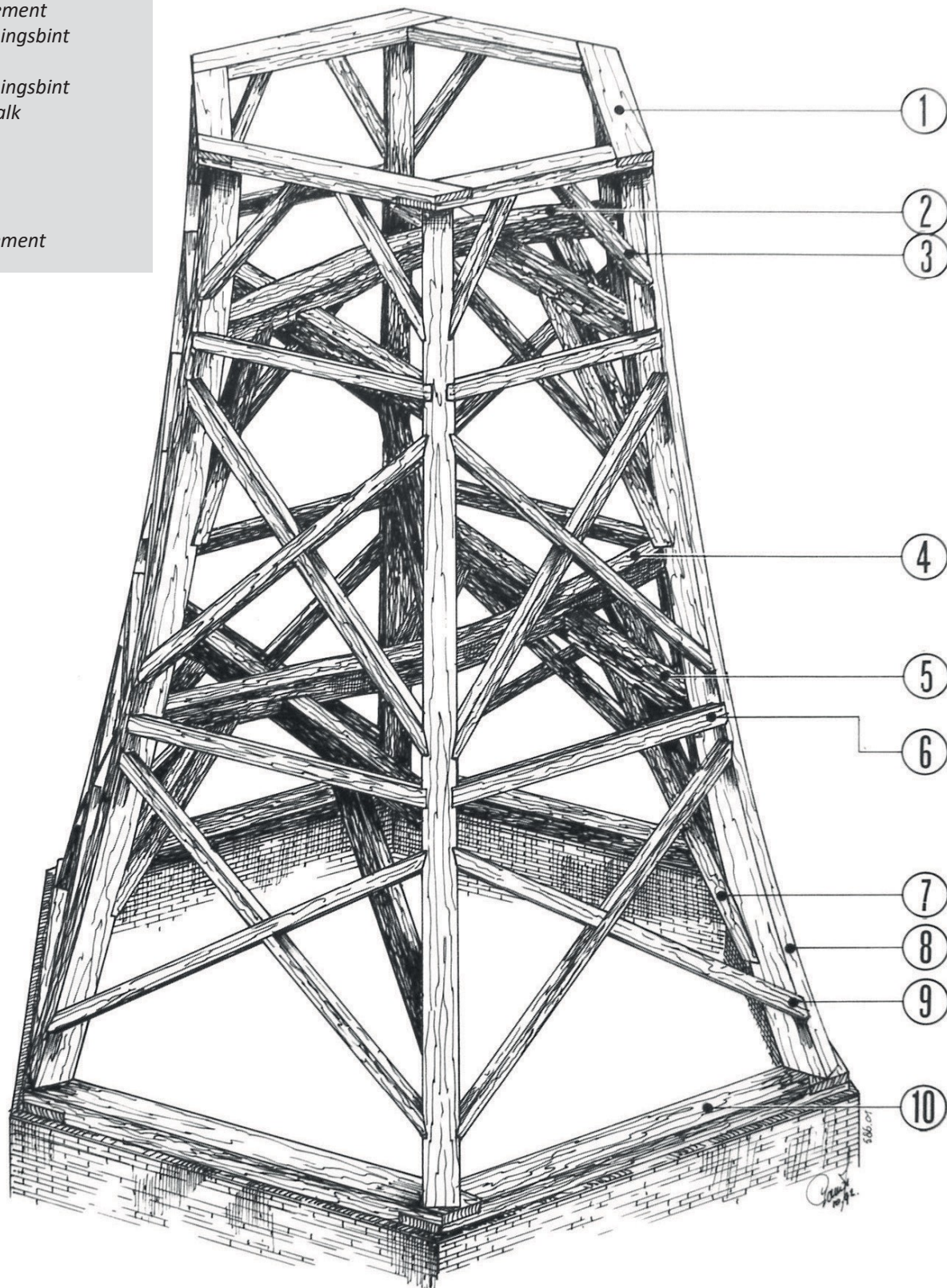
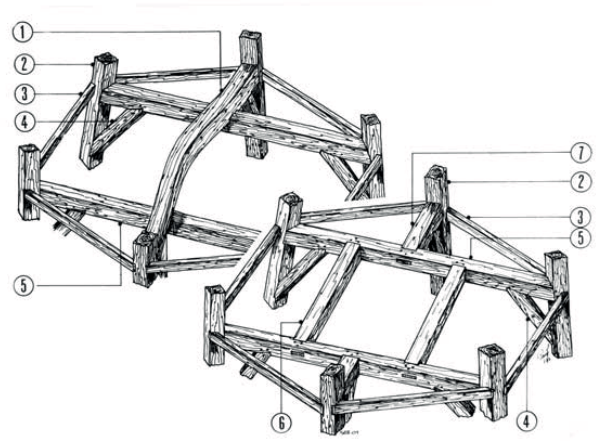


Fig. 5.7.4.7
Constructie van de bintlagen voor
een zeskante molen

1. koningsbint
2. zeskantstijl
3. veldregel
4. korbeel
5. vaste bintbalk
6. raveelbalk
7. kort of halfkoningsbint



5.7.4.f Het zestienkant

houten zestienkant

In Horn (Limburg) staat het enige houten zestienkant van Nederland. Mogelijk is dit uit Duitsland afkomstig. Het is een beltmolen met een ronde stenen voet die ruim 1,5 m boven de belt uitsteekt. Via een trapje betreedt men de molen. Bijzonder zijn de vensters in de voet.

Op de stenen voet staan zestien eikenhouten stijlen, acht uit-één-stuk en acht uit drie delen, die samen het ronde boventafelement dragen. Dat doet tevens dienst als kruivloer. Tussen de stijlen zijn zes ringen van gordingen gestoken, om en om licht en zwaar uitgevoerd. Slechts in de hoeken tussen de zware gordingen en de acht stijlen uit-één-stuk bevinden zich korbelen. De zware gordingen dragen de zolders. De vierde en de zesde ring bestaan niet uit zestien, maar uit acht gordingen. Deze koppelen nl. steeds drie naast elkaar staande stijlen, waarbij ze in het midden zijn verbreed naar de zestienkante vorm. In deze verbreding zijn pengaten gehakt die dienen als verbinding voor de onderbroken zestienkantstijlen. Deze stijlen, gordingen en korbelen vormen het hele verband. Dit z.g. veldverband was blijkbaar een te slappe constructie. Daarom werden er later aan de binnenzijde nog veldkruisen aangebracht.

5.7.4.g De molen op een schuur

vierkante houten voet

Veel industriemolens hebben schuren, naast de molen of om de achtkante voet heen gebouwd. Soms staat het achtkant op een zwaar kubusvormig houten raamwerk, de vierkante houten voet. De bovenste verbindingsbalken hiervan hebben de functie van tussentafelement.

Binnen de vierkante voet staan de werktuigen van de molen (fig. 5.7.4.8).

Fig. 5.7.4.8
Constructie van een vierkante voet met schuur

1. vaste bintbalk
2. korbeel
3. hoekstijl
4. veldkruis
5. vloerbalk
6. ondertafelement of muurplaat
7. kotdeur
8. stiep of poer
9. kotmuur
10. stiep of poer
11. schuurstijl
12. nokbalk
13. bintbalk
14. tussentafelement

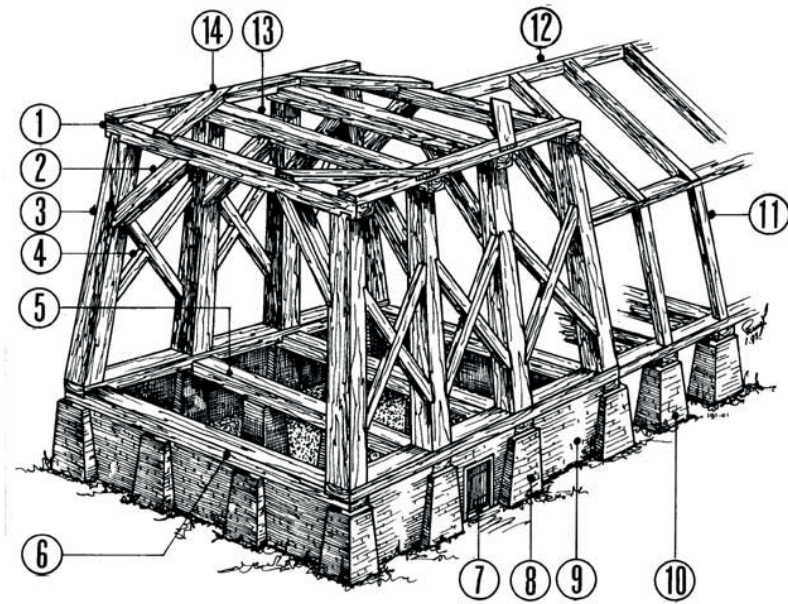
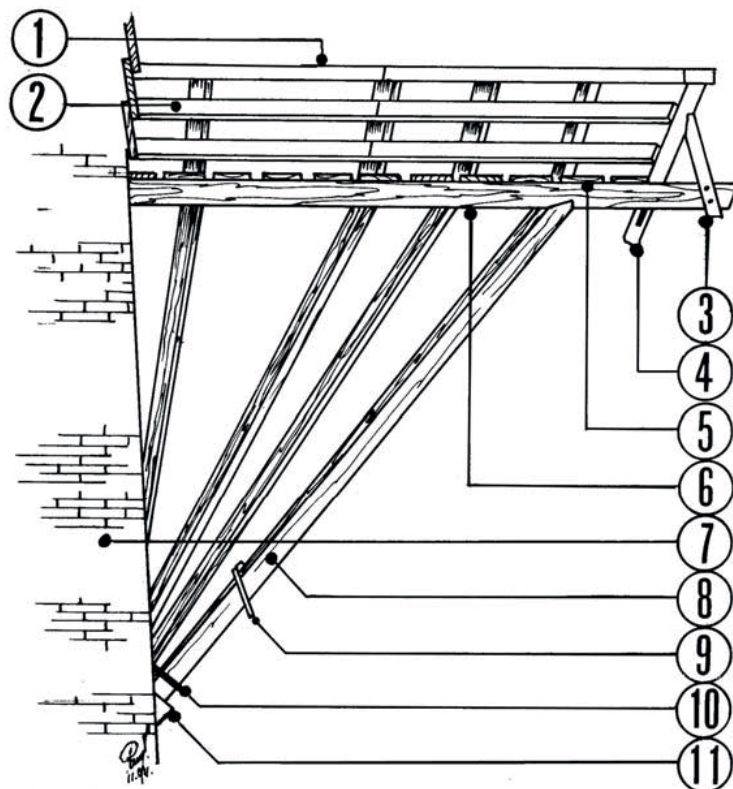


Fig. 5.7.5.1
Stelling met onder iedere ligger een schoor

1. balie of stellinghek
2. tussenschoot
3. schoortje
4. balie- of hekstijltje
5. stellingplank of -deel
6. ligger
7. stenen molenromp
8. schoor
9. leklatje
10. muuranker
11. vink of console



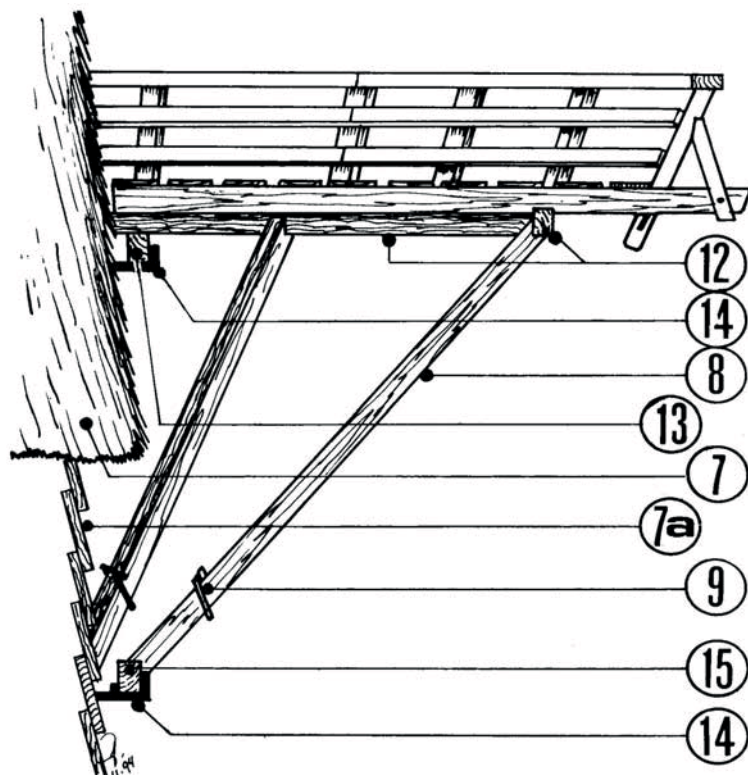
5.7.5 De stelling

*stelling
balie, galerij, omloop*

Omdat een molenaar tijdens het malen het gevluht, het kruierwerk en het vangtouw moet kunnen bedienen wordt rond een hogere molen een stelling (balie, galerij, omloop) gebouwd. De stelling is meestal achthoekig, ook op de meeste ronde stenen molens (fig. 5.7.5.1). Op sommige grote ronde stenen molens treft men een twaalf- of zelfs een zestienkantige stelling aan. Stellingen zijn doorgaans van hout, maar ook ijzeren stellingen komen voor.

Fig. 5.7.5.2
Stelling met onder-, binnen- en buitensluiting

- 7. rietdek molenromp
- 7a. getrapte weeg
- 8. stellingschoor
- 9. leklatje
- 12. buitensluiting
- 13. binnensluiting
- 14. sluitingsanker
- 15. ondersluiting



*liggers
binnensluiting*

buitensluiting

vinken, consoles

ondersluiting

Op de gewenste hoogte zijn liggers in de romp aangebracht. Soms rusten ze op een rond de molen geplaatste ring van balken, de binnensluiting. De buiteneinden van de liggers steken tot ca. 3,5 meter buiten de molen en rusten op een uit balken samengestelde ring, de buitensluiting. Deze wordt gesteund door schoren. Soms ontbreekt de buitensluiting, dan heeft iedere ligger zijn eigen schoor. Bij stenen molens of molens met een stenen onderachtkant vinden de schoren hun steun in het muurwerk of op uit de romp stekende vinken of consoles. Bij alle houten en bij enkele stenen onderachtkanten steunen de schoren op een rond de romp aangebrachte ring van balken, de ondersluiting. Het aantal schoren kan verschillen. Vooral in het noorden van het land wordt de stelling slechts vanuit de hoeken van het achtkant gesteund via een bij deze molens altijd aanwezige buitensluiting.

*hulpschoren, kraaienpoot
leklatjes*

*stellingstutten
stellingdelen*

stellinghek of baliehek

Vanuit de acht schoren wordt de buitensluiting dan verder ondersteund door hulpschoren. Een schoor met twee hulpschoren noemen we een kraaienpoot (fig. 5.7.5.3). De schoren zijn onderaan vaak voorzien van leklatjes tegen het doorsijpelen van regenwater in de molen.

Verticale schoren zien we wel bij lage stellingen en in de Zaanstreek. Ze worden stellingstutten genoemd

De liggers worden gedekt met stellingdelen, die ter afwatering van het regenwater op ca. 2 cm van elkaar worden gespijkerd. Langs de rand van de buitenste stellingdelen is op de liggers een omgaand, meestal schuin naar buiten hellend, meestal stelling- of baliehek geplaatst.

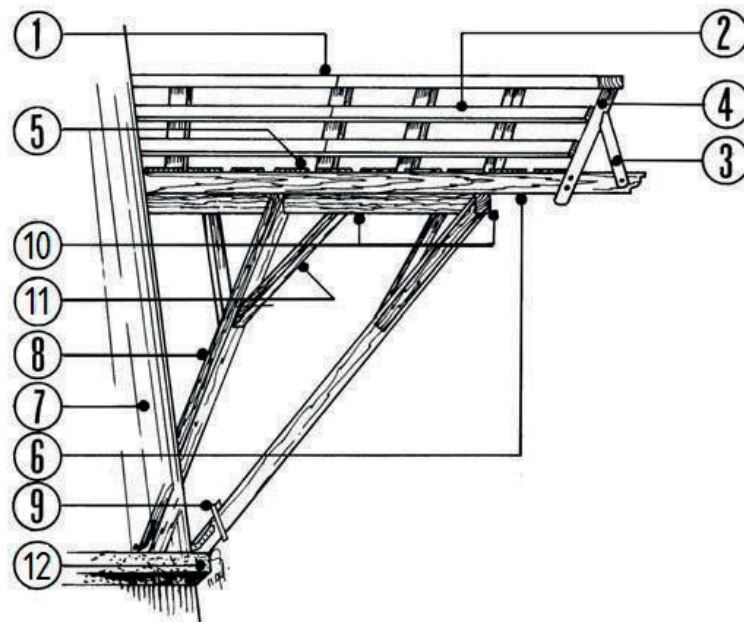


Fig. 5.7.5.3
Stelling met kraaienpoten

1. balie of stellinghek
2. tussenschoot
3. schoortje
4. balie of hekstijltje
5. stellingplank of -deel
6. ligger
7. molenromp
8. hoekschoor
9. leklatje
10. buitensluiting
11. kraaienpoot
12. kraag

5.7.6 De kap

| | |
|---|---|
| <p><i>kap, bovenkruier</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>overring</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>voeghouten</i></p> <p><i>windpeluw, steunderbalk</i></p> <p><i>lange spruit, ijzerbalk, penbalk</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>korte spruit, achterbalk</i></p> | <p>De kap van alle bovenkruiers ligt los op de romp en is 360° draaibaar naar alle windrichtingen. Dit gebeurt d.m.v. het kruiwerk (fig. 5.7.6.1).</p> <p>De basis van de kap is de overring die deel uitmaakt van het kruiwerk. De zwaarste onderdelen van de kap zijn de beide voeghouten. Daarop, c.q. daartussen liggen van voor naar achteren een aantal dwarsbalken: de windpeluw, (soms) de steunderbalk, de lange spruit, de bus- of ijzerbalk, de penbalk en de korte spruit (achterbalk). Liefst zaagde men de voeghouten uit kromgegroeide bomen om met behulp van die kromming meer ruimte te bieden voor het bovenwiel en de vang en daarbij de windpeluw zo kort mogelijk te houden.</p> |
| <p style="padding-left: 40px;"><i>steunder</i></p> <p><i>tempelbalk, kalf, burgemeester</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>voorkeuvelens</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>keer- en weerstijl</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>zwaardplanken</i></p> <p><i>zwaarden, storm- of windluiken</i></p> | <p>De zwaarste balk, de windpeluw, ligt verankerd met zwaluwstaartverbindingen en bouten op de voorste uiteinden van de voeghouten. Hij wordt nog extra ondersteund door één (op sommige molens twee of drie) steunder(s) (tempelbalk, kalf, burgemeester). De windpeluw wordt nog extra vastgezet met zwanenhalzen zodat hij niet naar buiten kan kantelen.</p> <p>Op de windpeluw staat het voorkeuvelens, haaks op de helling van de bovenas. Het bestaat uit twee hoekstijltjes, de keer- en de weerstijl en daarop de voorkeuvelensbalk. De keerstijl is extra geschoord of aan de voet zwaarder uitgevoerd om zijdelingse druk van de draaiende bovenas op te vangen. De weerstijl is van oudsher uitneembaar voor het inbrengen en uitnemen van een houten bovenas of een ijzeren as compleet met de vulstukken.</p> <p>Het geheel is aan de voorzijde afgesloten met de twee zwaardplanken of zwaarden aan de buitenzijde en de twee storm- of windluiken. De laatstgenoemden zijn uitneembaar, t.b.v. werkzaamheden aan het gevlucht of de kap.</p> |
| <p style="padding-left: 40px;"><i>steenbed</i></p> <p><i>kwastvrij plankje, halssteen</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>steenbord</i></p> <p><i>steunderbalk</i></p> | <p>Midden op de windpeluw ligt het steenbed, een stapeling van wiggen en planken waarvan de bovenste kwastvrij moet zijn zodat de halssteen zich zo gelijkmatig mogelijk kan zetten. Deze ligt onder dezelfde hoek als de bovenas. Door de wigvorm van het steenbed en de druk van de bovenas wil de halssteen echter naar voren. Om dat tegen te gaan zit vóór de halssteen, tegen de keer- en weerstijl, het steenbord, een dikke houten of metalen plaat of een ijzeren beugel.</p> <p>De steunderbalk brengt d.m.v. vaste houtverbindingen verband tussen de voeghouten. In de steunderbalk wordt het achtereinde van de steunder bevestigd, zodat dit niet omhoog kan.</p> |
| <p><i>busbalk, ijzerbalk</i></p> <p><i>bus- of ijzerlager</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>middelbalk</i></p> | <p>De volgende balk is de lange spruit, die op de voeghouten ligt verankerd, ter weerszijden ver buiten de voeghouten en de kap uitsteekt en deel uitmaakt van de staartconstructie. Omdat de lange spruit soms boven de steunderbalk ligt wordt de laatste vaak (maar niet altijd!) weggelaten. De lange spruit neemt in dat geval de taak van de steunderbalk over (fig. 5.7.6.2).</p> <p>De bus- of ijzerbalk is in het horizontale vlak verstelbaar zodat het lager van de koningsspil in het middelpunt van de kap gebracht kan worden. In het midden van de ijzerbalk is een ruimte uitgespaard voor dit lager, het bus- of ijzerlager. In bepaalde streken van het land, met name in het noorden en in de Zaanstreek ligt de lange spruit door het midden van de kap. Hij wordt dan middelbalk genoemd. De ijzerbalk wordt in die gevallen vaak weggelaten. Het buslager is dan in de lange spruit aangebracht die echter niet verstelbaar is. Daarom wordt de verstelbare ijzerbalk soms toch gehandhaafd en zien we hem onder de lange spruit tussen de voeghouten hangen.</p> |

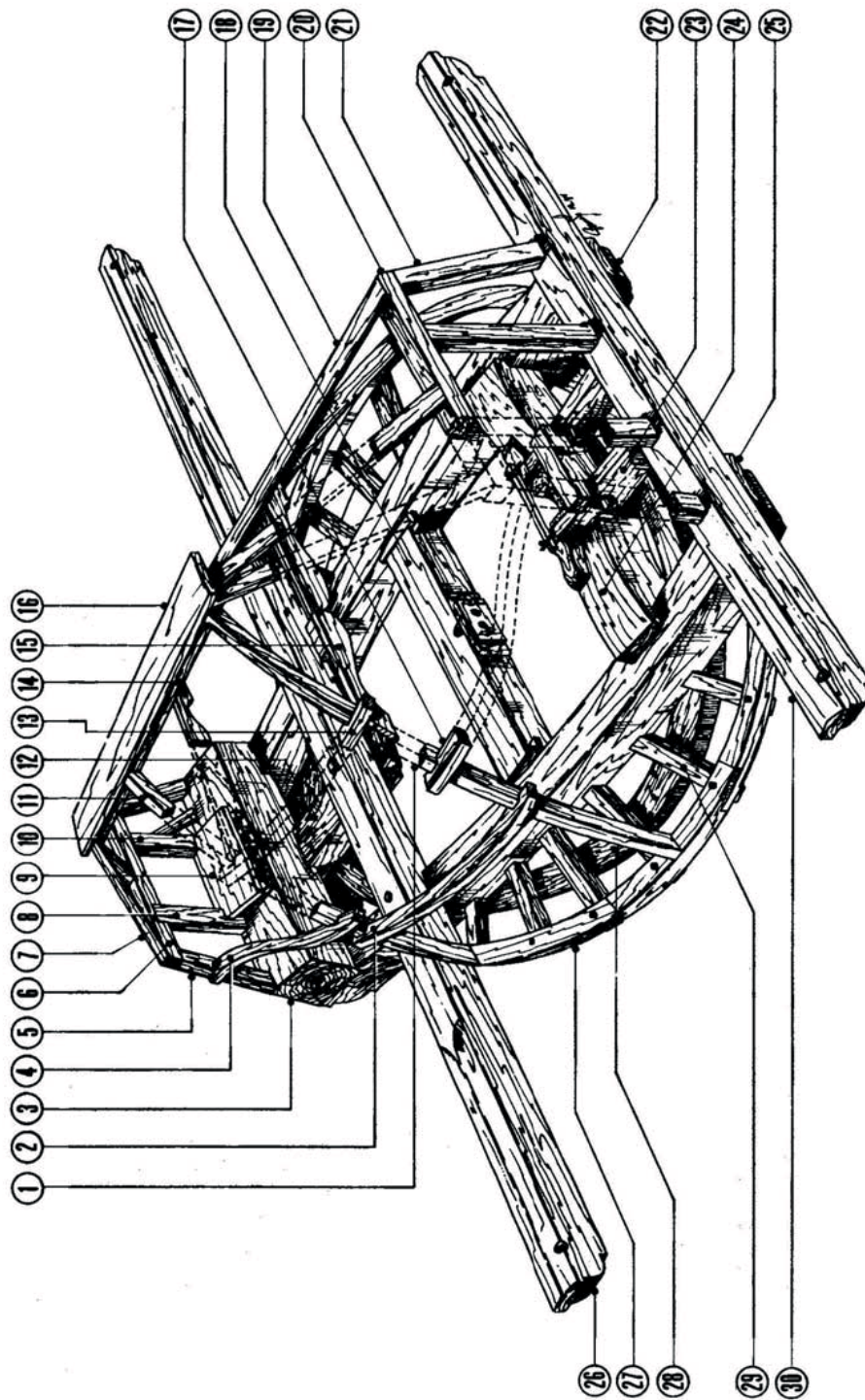


Fig. 5.7.6.1

Opbouw van een molenkap met een lange spruit (* geen lesstof)

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| 1. kapspant | 15.* hanebalk | 22. rechter voeghout | 29. roosterhout |
| 2. gording | 16.* huid- of vorstplank | 23. broekbalk | 30. korte spruit |
| 3. windpeluw | 17. gording | 24. penbalk | |
| 4. gording | 18. bus- of ijzerbalk | 25. linker voeghout | |
| 5. hoek- of zwaardstijl | 19.* achterwulf | 26. lange spruit | |
| 6. voorkeuvelensbalk | 20. achterkeuvelensbalk | 27. spantring | |
| 7.* wolfskeeper | 21.* hoekstijl | 28. overring | |

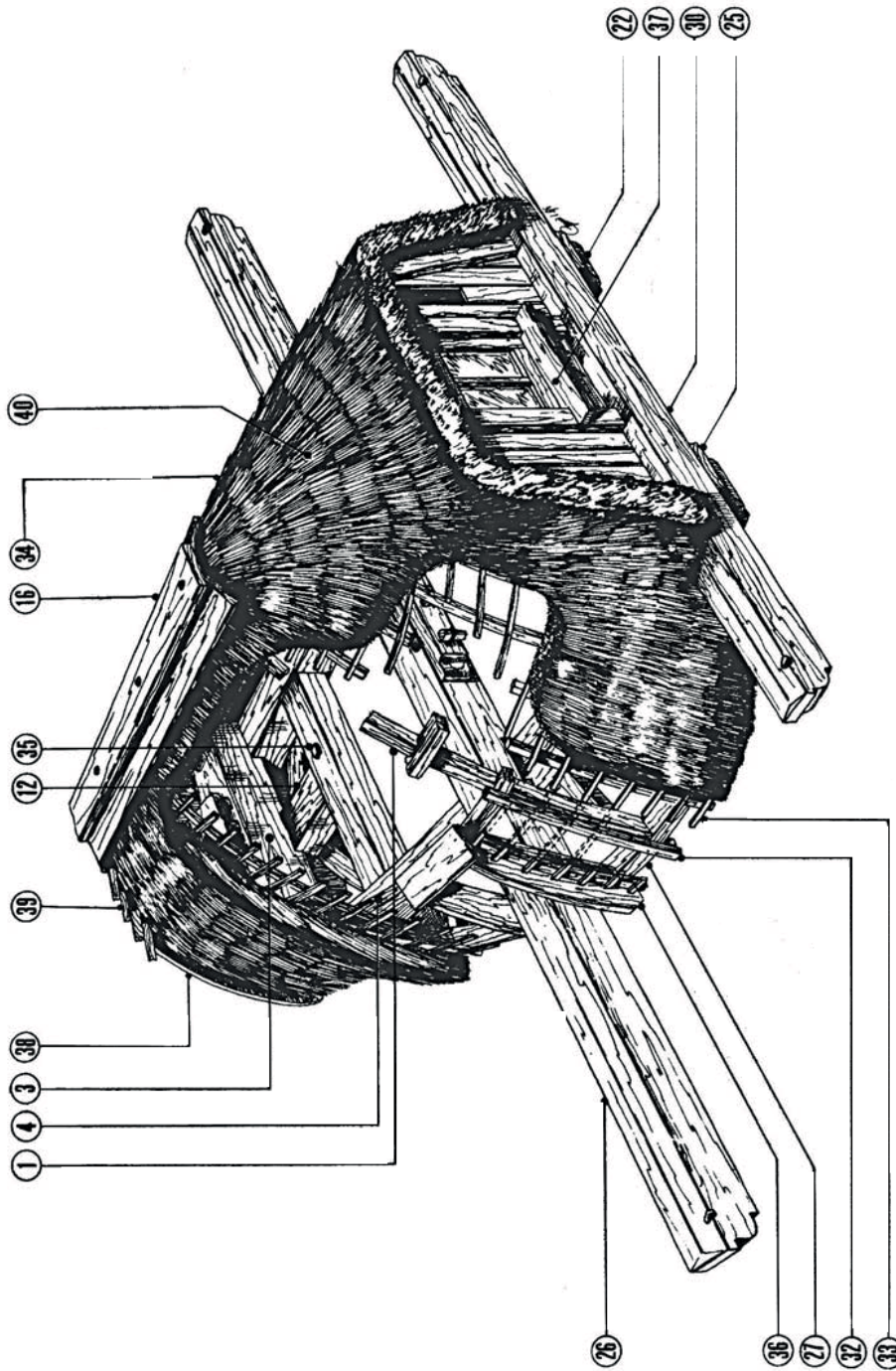


Fig. 5.7.6.2

Opbouw van een molenkap met een lange spruit of middenbalk

- | | | | | |
|--------------|--------------------------------|------------------|---------------------|-----------------|
| 1. spant | 16. huig- of vorstplanken | 27. spantring | 34. rietdek | 38. zwaardplank |
| 3. windpeluw | 22. rechter voeghout | 30. korte spruit | 35. steunderbalk | 39. stormschild |
| 4. gording | 25. linker voeghout | 32. rietspoor | 36. spruitluik | 40. wolfsdak |
| 12. steunder | 26. lange spruit of middenbalk | 33. rinkellat | 37. achterkeuvelens | |

| | |
|--|---|
| <i>penbalk</i> | De penbalk is ook verstelbaar en ligt op en tussen de voeghouten. In het midden ligt de pensteen waarin het achtereinde van de bovenas draait. |
| <i>pensteen</i> | |
| <i>penlager</i> | De penbalk is meestal in dezelfde hoek als de bovenas in de voeghouten ingelaten en vaak naar onder doergebogen. Hij draagt niet alleen het penlager, maar vangt tevens de druk op die de wind op het gevluucht uitoefent. Vaak is tussen de penbalk en de korte spruit nog een ondersteuning aangebracht, het broekstuk of de broekbalk. Hierdoor wordt een deel van de winddruk op de penbalk overgedragen op de korte spruit of achterbalk. |
| <i>broekstuk, broekbalk</i> | |
| <i>korte spruit of achterbalk</i> | De laatste verbinding tussen de voeghouten is de korte spruit of achterbalk. Deze ligt op de achterste uiteinden van de voeghouten. Hij maakt evenals de lange spruit deel uit van de staart, is half zo lang als de lange spruit en steekt dus minder ver buiten de voeghouten en de kap. De naam achterbalk wordt gebruikt op de binnenkruiers. Deze balk steekt niet buiten de kap. |
| <i>achterkeuvelens</i> | Verticaal op de korte spruit staat het achterkeuvelens waarin meestal kruisraampjes en/of luiken zijn aangebracht. De achterkeuvelensbalk vormt de bovenste afsluiting van het achterkeuvelens. |
| <i>achterkeuvelensbalk</i> | |
| <i>staartbalk</i> | In het midden van de korte spruit hangt de staartbalk schuin achterwaarts omlaag. De staart bestaat uit de zojuist genoemde staartbalk, onderaan voorzien van het kruirad of -wiel, de kruihaspel of de lier, de twee lange schoren tussen de lange spruit en staartbalk en de twee korte schoren tussen korte spruit en staartbalk (zie 5.8.4). |
| <i>kruirad, kruiwiel, kruihaspel, lier</i> <i>lange schoren, korte schoren</i> | |
| <i>overring, keerkuij</i> | De kap zoals deze tot nu toe is beschreven ligt met de voeghouten en steunder(s) op de cirkelvormige overring die een diameter heeft die ruim binnen de keerkuij valt. De overring is de basis van de kap en heeft als functie het grote gewicht van de kap te verdelen en over te brengen op het kruierwerk (zie 5.9.2) Tussen voeghouten en overring bevinden zich soms aan de voorzijde slagstukken waarmee de overring aan de voorzijde ca. 10 cm wordt opgehoogd. Deze zijn mogelijk aangebracht om vooroverhellen van de kap te voorkomen als door het kruien de overring ter hoogte van de windpeluw harder slijt dan aan de achterkant. |
| <i>slagstuk</i> | |
| <i>roosterhouten, spruiten</i> <i>zonnestrallen</i> <i>spantring</i> <i>kapspanten, spantbenen</i> <i>rietlatten, rietsporen, stormschild</i> <i>vorst- of nokbalk, gordingen</i> | Op de overring zijn de roosterhouten (spruiten, zonnestrallen) aangebracht die met hun binneneinde naar het middelpunt van de overring wijzend, met pennen in de voeghouten zijn gewerkt. De spantring ligt op de buiteneinden van de roosterhouten en draagt de beide kapspanten (spantbenen) en de rietlatten of -sporen. Het stormschild, het wolfsdak, de vorst- of nokbalk en de gordingen, die het voor- en achterkeuvelens met de spanten verbinden geven de kap zijn veelal fraaie vorm. |
| <i>rinkellatten</i> | Hiermee is het geraamte van de kap compleet. Over de rietsporen zijn in een golvend patroon tenslotte de rinkellatten gespijkerd. Wanneer de kap met hout is gedekt ontbreken de rietsporen en rietlatten. |
| <i>baard</i> | Onder de windpeluw bevindt zich de soms fraai bewerkte baard, waarop meestal het bouwjaar en de naam van de molen vermeld staan. De baard beschermt het deel van het kruierwerk onder de windpeluw tegen weersinvloeden. De vier voeghoutkoppen, de kop van de steunder(s) en de roosterhouten zijn vaak met een ojief afgewerkt. In het zuiden van het land ligt de baard in veel gevallen geheel voor de voeghoutkoppen waardoor ook deze beschermd worden. |