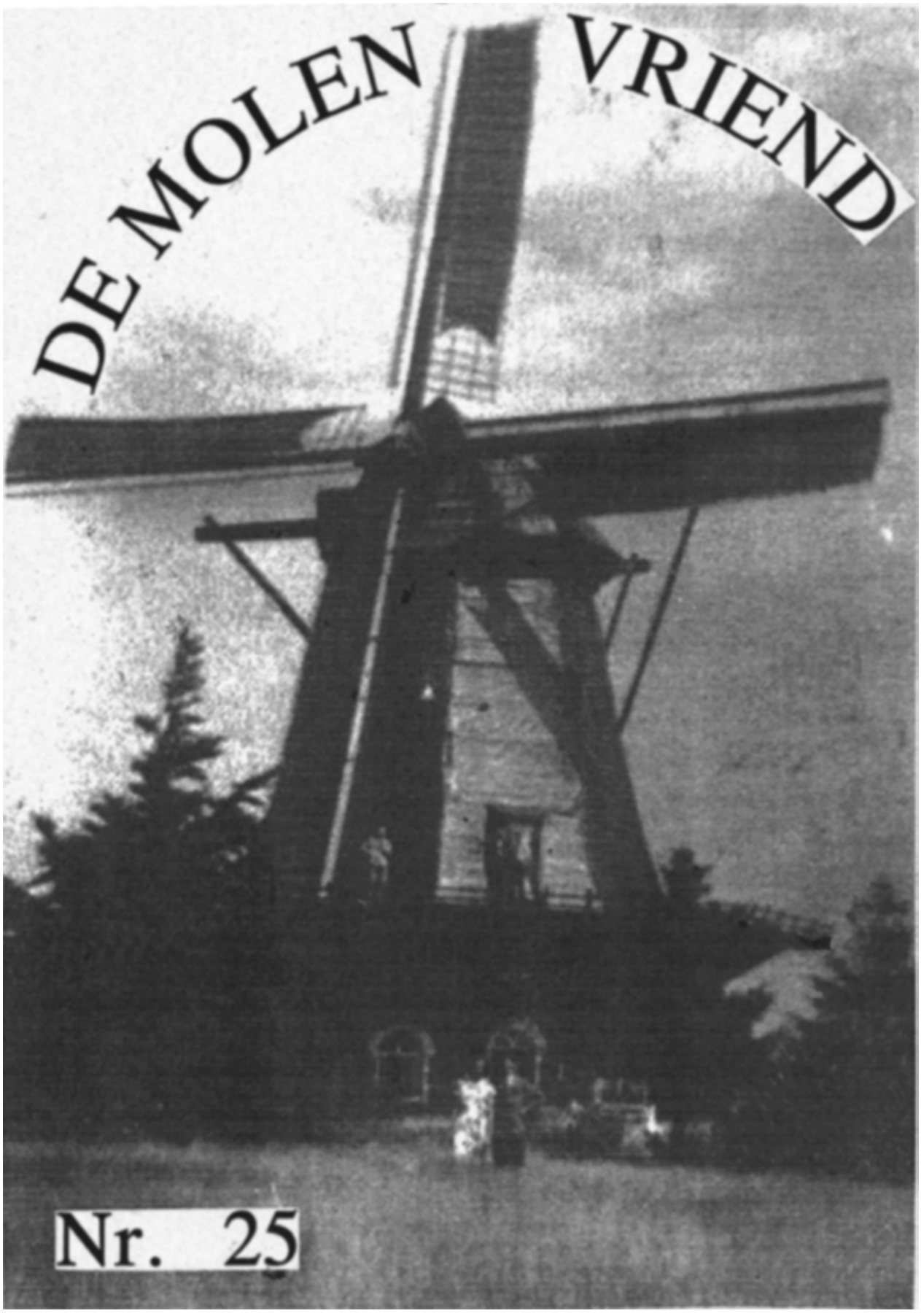
Uitgave van de vereniging
Molenvrienden Land van Cuijk



VERENIGING MOLENVRIENDEN LAND VAN CUIJK

BESTUUR

VOORZITTER	Wim Blankespoor Tel. 08851-14471	Langeweg 90 6591 XZ GENNEP
SECRETARIS	Don Werts Tel. 08850-15362	Straatkantseweg 28 5443 NC HAPS
PENNINGMEESTER	Hans Heijs Tel. 08855-71463	Bilderbeekstraat 26 5831 CX BOXMEER
BESTUURSLID	Perry Hendriks Tel. 08850-22872	De Vang 20 5437 BP BEERS

COMMISSIES

ARCHIEFCOMMISSIE	Tel. 08857-1622	Hoogeindse Kampen 5 5447 PS RIJKEVOORT
PROMOTIECOMMISSIE	Tel. 08850-15362	Straatkantseweg 28 5443 NC HAPS

LEDENADMINISTRATIE	Tel. 08850-15362	Straatkantseweg 28 5443 NC HAPS
	GIRONUMMER: 4008385 onder vermelding adres penningmeester	

MOLENARCHIEF LAND VAN CUIJK	Tel. 08857-1622	Hoogeindse Kampen 5 5447 PS RIJKEVOORT
	Eenieder kan na afspraak het archief raadplegen	

BIOTOOPWACHT LAND VAN CUIJK	Tel. 08850-13298	Moleneind 4 5431 HW CUIJK

Colofon

Jaargang 10, nummer 3, september 1994
Lijfblad van de vereniging Molenvrienden Land van Cuijk, opgericht in 1984. De Molenvriend wordt gratis toegezonden aan de leden en donateurs van de vereniging. De contributie hiervoor is respectievelijk ƒ 20,- en ƒ15,00; welke bij aanmelding gestort kan worden op de girorekening van de vereniging. Losse nummers kosten ƒ1,50. De Molenvriend is een advertentie-medium.

REDACTIE	*Marijn Geurts* *Jan van Riet* *Don Werts*	*Frits Harteman* *Robbert Verkerk*
REDACTIEADRES	*Isabellalaan 30*	*5441 GW Cuijk*
VERDER WERKTE(N) MEE	*Nico Jurgens*	
ILLUSTRATIES	*Frits Harteman en Robbert Verkerk*	

Voorpagina : De molen van Katwijk aan de Maas toen er nog geen sprake was van een industrieterrein.

In dit nummer

pagina 2 **Colofon**

pagina 3 **In dit nummer**

Van de redactie

pagina 4 **Mededelingen van het bestuur**

pagina 6 **"Moulin Pendant"**
kort vervolg op het artikel in de vorige Molenvriend
door: Robbert Verkerk

pagina 8 **Molens in het Land van Cuijk**
een rubriek over de actuele situatie van een molen in het Land van Cuijk
door: Frits Harteman en Robbert Verkerk

pagina 12 **Over de Grenzen**
vooruitblik op de komende restauratie van de Bovenste Plasmolen
door: Don Werts

pagina 14 **Getijdemolen zonder eb en vloed**
zoektocht langs de laatste molens aan de rivier de Rance in Bretagne
door: Robbert Verkerk

pagina 24 **Afstelling van de vangbalk**
nadere beschouwing van de momenten bij het vangen van een windmolen
door: Robbert Verkerk

pagina 27 **Een houtzager bij Grave? (3)**
meer informatie over de houtzaagmolen te Grave
door: Don Werts

pagina 29 **Molens in de regio**
de stand van zaken omtrent onze 13 molens
door: Frits Harteman, e.a.

pagina 30 **Opsporing verzocht**
zoektocht naar een verdwenen molen
door: Nico Jurgens en J.S. Bakker

Van de redactie

Nummer 25, een jubileumnummer. Erg veel aandacht zullen we er niet aan besteden. Robbert Verkerks doel bij het aantreden als redacteur was immers niet dit nummer maar het verschijnen van het volgende en dan wel dit jaar, om zo de doelstelling van 4 nummers per jaar te halen. En we zijn nog steeds op schema!

De molen van dit nummer is de prachtige stellingmolen van Katwijk aan de Maas. Verder neemt Don Werts u mee over de Maas naar Plasmolen waar de watermolen gerestaureerd zal worden. Ook over dit gebied zullen wij u in de toekomst meer berichten. Verder nog wat extra informatie over de verdwenen zaagmolen van Grave en een kort vervolg op het artikel van de vorige keer over de "Moulin Pendant". Een beschrijving van een tocht door Bretagne en enige uitleg over de werking van een molenvang besluiten dit nummer.

Ga trouwens gerust door met het inzenden van artikelen!!!!!!

Mededelingen van het bestuur

Ondanks de gedetailleerde beschrijving van onze nieuwe stand zullen nog maar weinigen hem in levende lijve gezien hebben. Dat kan kloppen, want hij staat nog steeds bij de secretaris thuis. U snapt het al, de stand is nog niet af! De borden krijgen allen een thema en de eerste zal het algemene bord worden. Naast een overzichtskaart van het Land van Cuijk worden hierop alle molens gepresenteerd. De foto's van de 13 molens zijn gemaakt en de mooiste van elke molen zijn bij de fotograaf vergroot. De tekstverwerker op de computer van de secretaris wacht nu met smart op het invoeren van de fotobijschriften.

Onze hete zomer heeft zoals elk jaar weinig activiteiten opgeleverd. Wat wil je als iedereen op (molen)vakantie gaat! Maar de zomer was nog niet afgelopen of we organiseerden een waar evenement op Open Monumentendag (10 september j.l.). We hadden een tentoonstelling met diaklankserie in kasteel Tongelaar te Mill. Ook het nabijgelegen bakhuisje was open en we hadden IVN bereid gevonden rondleidingen over het landgoed te geven. In een volgende uitgave van "De Molenvriend" zullen we meer aandacht besteden aan deze succesvol verlopen en dus zeker voor herhaling vatbare dag.

Voor de agenda: onze (oude) stand zal op 24 september aanstaande tijdens de excursie van vereniging De Hollandsche Molen door ons gebied in het lunch-restaurant paraat zijn!

de secretaris

Bij overname van artikelen en/of foto's, auteur en eventuele bron(nen) vermelden. Tevens hiervan melding maken bij de uitgeefster of redactie van dit blad.
De redactie stelt zich niet aansprakelijk voor eventueel gemaakte fouten of anderszins ontstane ongemakken.

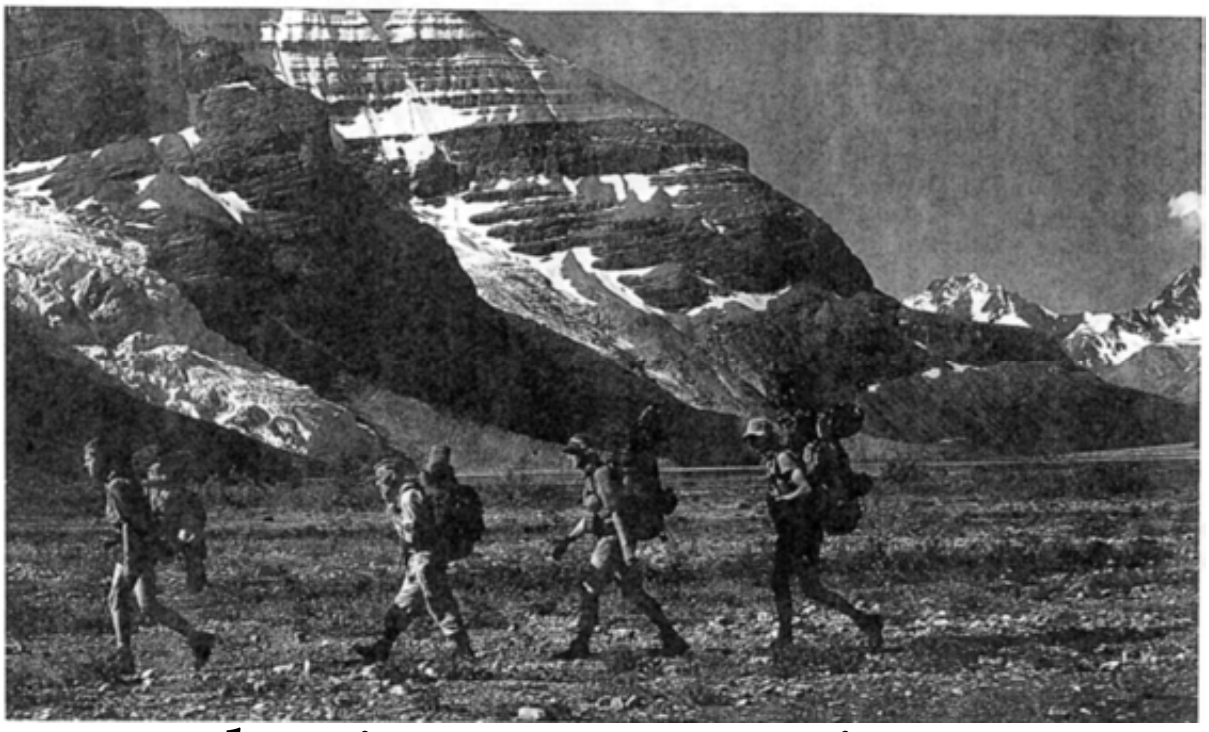
Molenkaarten-verzamelaars opgelet:

Nu verkrijgbaar catalogus van alle Limburgse wind- en watermolens. Als u ƒ 5,25 overmaakt op giro 2150134 of Rabo Heythuysen 122297415 ontvangt u de catalogus plus gratis bestellijsten voor ansichtkaarten of foto's, want van elke molen is een ansichtkaart of foto verkrijgbaar.
Er is ook een catalogus verkrijgbaar van alle Limburgse kerken en alle Limburgse gemeentehuizen. Deze zijn op dezelfde wijze als boven verkrijgbaar.

T. Linssen
In het Tienderveld 137
6093 JK Heythuysen

(advertentie)

Waar het asfalt ophoudt



beginnen onze reizen

...daar trekken wij te voet verder door het ongerepte achterland en nemen de tijd om van het overweldigende landschap en de exotische natuur te genieten.
SNP Natuurreizen organiseert reisavonturen waar anderen slechts van dromen. Voor kleine reisgezelschappen van gelijkgestemden; eerst je reisgenoten, later vaak je vrienden. De reisleiding is een 'verhaal apart'. Het zijn allen biologen, geografen, geologen of andere deskundigen. Ze brengen u naar de mooiste plekjes en kunnen u veel vertellen over de streek waar u doorheen trekt.
SNP Natuurreizen heeft ruim 90 bestemnmingen "all over the world" voor u in haar programma: van de vulkanen van Sicilië tot de jungle van Costa Rica en van de Roemeense Karpaten tot de besneeuwde toppen van Siberische Altai.
Bent u ook op zoek naar die andere reiservaring? Vraag dan vrijblijvend een van onze kleurrijke reisbrochures aan:

- **Voettochten en kano-expedities - Europa**
- **Rugzaktrekkings - Europa**
- **Wandelreizen en expedities - buiten Europa**
- **Wandelreizen en expedities in de Himalaya**
- **Hotelwandelreizen - Europa**
- **Hotelwandelreizen - buiten Europa**
- **Individuele wandelreizen**

NIEUW !!!

- **Avontuurlijke winterreizen - 1995**

SNP
NATUURREIZEN

postbus 1270, 6501 BG Nijmegen
telefoon 080 - 60 52 22
lid SGR / officieel sponsor WWF

"Moulin Pendant"

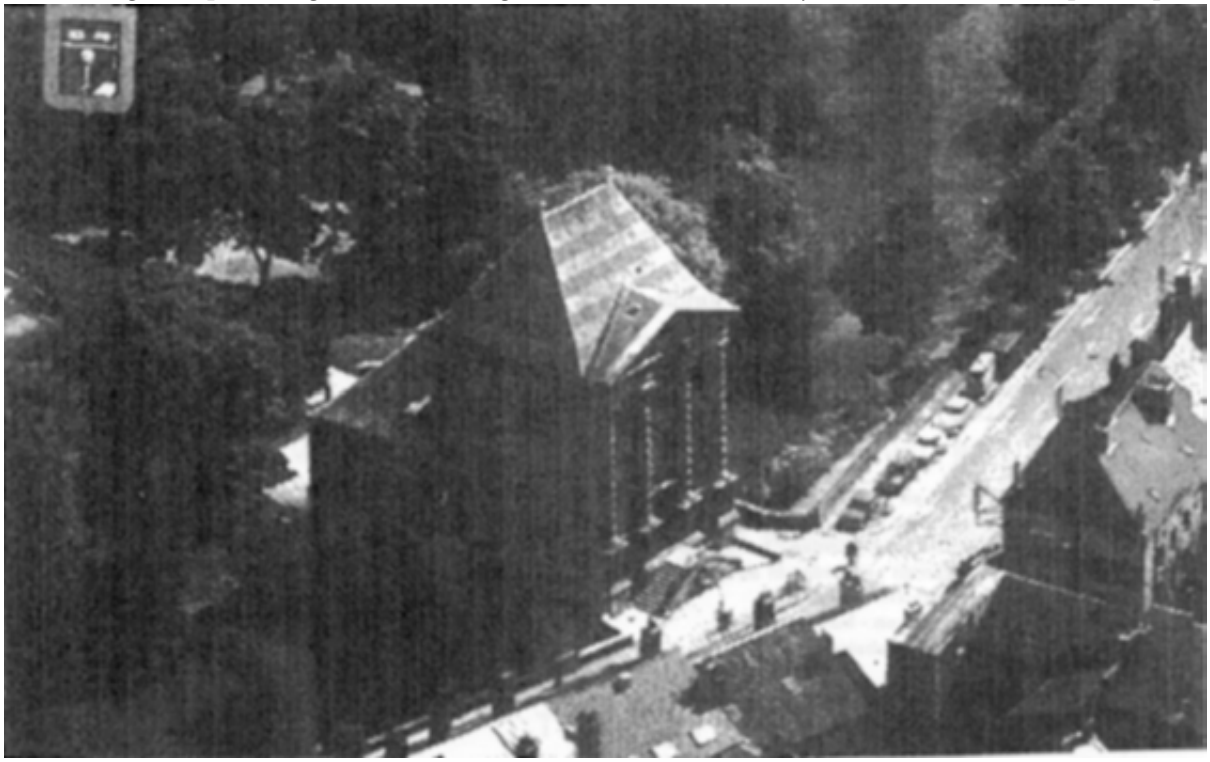
In het vorige nummer van dit blad stond een verhaal over een type watermolen, wat waarschijnlijk alleen nog in Frankrijk voorkomt op de grote rivieren. Bij de opsomming van deze overgebleven exemplaren van de "Moulin Pendant" eindig ik met de molen van Charleville-Mézières, in Noord-Frankrijk aan de Maas.

De gegevens van deze molen haalde ik uit een boek van Gérard Simonnet, genaamd "La France des Moulins". Ik had echter nog niet één molenliefhebber gesproken, die deze molen had gezien. In het eerste weekend van juli besloten Robert Hoffman en ik zelf op onderzoek uit te gaan in Charleville-Mézières.

Via een fraaie route door Wallonië (B) en via Sedan (F) kwamen we tegen vijf uur aan in Charleville-Mézières. Vanaf de snelweg vanuit Sedan reden we Mézières binnen, het zuidelijke deel van de stad. Bij het passeren van een water, zag ik plotseling rechts een grote watermolen. We waren echter op zoek naar de camping en besloten daarom door te rijden. Na ongeveer 15 minuten hadden we de camping ten noorden van Charleville aan de Maas bereikt. Na de tenten te hebben opgezet, besloten we terug te keren naar de watermolen.

De gevonden watermolen lag echter niet op de rivier de Maas, maar op een verbinding in een lus van de Maas. Dat had als voordeel dat men geen "Moulin Pendant" nodig had, omdat men deze verbinding, die niet werd gebruikt voor de scheepvaart, wel kon afdammen. Deze molen had dan ook 3 turbines met bijbehorend sluiswerk en bleek rond 1900 te zijn gebouwd voor de electriciteitsopwekking. Hij heette "Clemens Turbine".

Was dit nu de "Moulin Pendant". Dat kon niet, ook al omdat Simonnet in zijn boek spreekt van een in 1626 gebouwde molen. Volgens een kaartje in een bushalte bleek er een Rue de Moulin te zijn in Charleville, uitlopend op de



De "Moulin Pendant" van Charleville-Mézières op een luchtfoto.

De "Rue de Moulin" te Charleville gezien vanaf het plein in het centrum met het beeld van Charles de Gonzagues met de molen op de achtergrond.

Maas. De exacte plaats: tegenover de camping aan het einde van de loopbrug vanuit de camping over de Maas naar Charleville.

Deze keer bleek het wel de gezochte molen te zijn. Een groot gebouw, het voorste gedeelte 5 verdiepingen hoog, het achterste 3, over de rivier tussen de linkeroever en een ongeveer 300 meter lang eiland in de rivier. De molen heeft twee doorgangen voor de beide waterraderen. De raderen zelf zijn verdwenen, maar de gleuven in de muur voor de schuif om de molen te stoppen en de ronde uitsparing voor het rondsel en de koningsspil is nog duidelijk zichtbaar. Lijkt het gebouw van de zijkant al niet erg op een molen. Van de voorzijde is het meer een stadhuis. Vier pilaren, een groot bordes en een Grieks dak passen meer bij zijn huidige functie als museum maar blijken toch wel degelijk origineel te zijn.

De turbinemolen "Clemens Turbine" met zijn 3 turbines, werkend in het centrum van Mézières

De molen van Charleville gezien van over de Maas met links het langgerekte eiland.

Als we via de Rue de Moulin richting de markt van Charleville lopen, waar het beeld van Charles de Gonzagues, de oprichter van de stad staat, blijkt dat de gehele markt in dezelfde stijl is gebouwd als de molen. Een groot marktplein van ongeveer 200 bij 200 meter met rondom dezelfde huizen met een overdekte winkelpromenade en een fraai stadhuis in het westen. Geheel anders dan de meer 18de eeuwse stijl van Mézières is dit duidelijk begin 17de eeuw. De stad is dan ook in 1610 gesticht.

Robbert Verkerk

De korenmolen van Katwijk aan de Maas vanuit een minder bekende hoek gefotografeerd.

Molens in het Land van Cuijk

De korenmolen van Katwijk a/d Maas

Als regio-molen voor dit nummer van De Molenvriend hebben wij gekozen voor de stellingmolen te Katwijk. Deze molen heeft voor de niet ingewijden een aantal bijzonderheden die het vermelden onzes inziens alleszins waard zijn.

De staart met een extra tussenbalk

De molen is van oorsprong een poldermolen (met vijzel) uit de Zuidplaspolder naar men aanneemt. Een naam heeft hij niet, derhalve is het de molen van Katwijk. Na aankoop van de molen is hij op een woonhuis geplaatst en voorzien van een stelling. Wij hebben nu een vierkant woonhuis met een achtkante molen erop. Dit brengt met zich mee dat het zicht op de schoren van de stelling duidelijk anders is als dat van b.v. een ronde stellingmolen. Via een trap in het achterhuis komt men op de maalzolder.

Niet alleen oude achtkanten hebben een blokkeel!

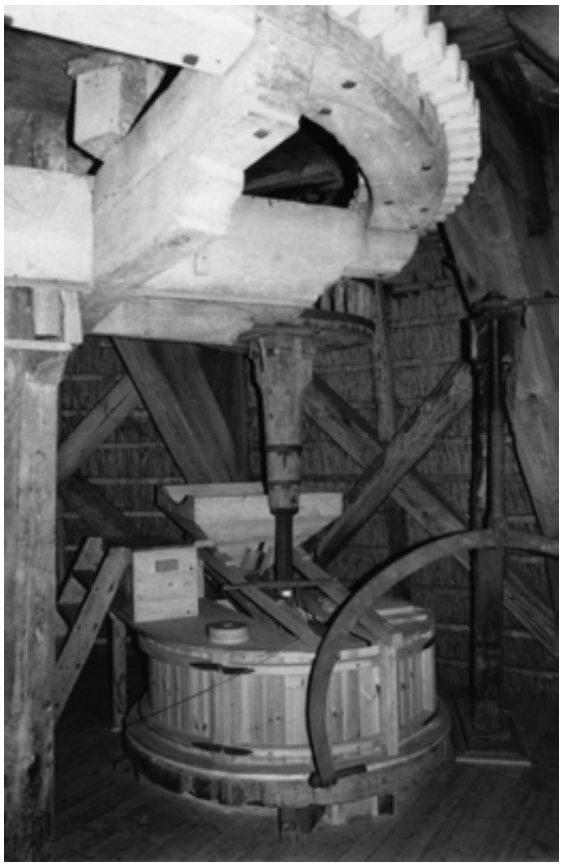
Om te voorkomen dat tijdens het kruien de lange schoren de hoeken van het achtkant raken, zijn deze schoren niet rechtstreeks aan de staart

bevestigd zoals normaal, doch aan de einden van een dwarsbalk die aan de staart is bevestigd. Men had ook een langere spruit kunnen plaatsen met nieuwe schoren doch deze oplossing was blijkbaar minder kostbaar en het werkt.

Op de maalzolder is de maalbak met meelpijp nog aanwezig. Verder is er nog een restant van een regulateur te zien met een klein haspelwiel inclusief as. De bedoeling van dit wieltje is echter niet bekend. Misschien zijn er onder u die voor dit molinologisch vraagstuk een oplossing hebben. Van de stijlen zijn er 6 uit Amerikaans grenen en 2 uit eikenhout gemaakt.

Kijkje in de kap tussen de ijzerbalk en de penbalk door.

De steenzolder is uitgerust met 1 koppel 16er kunststenen. Aangezien een luizolder ontbreekt, is op deze zolder tevens een sleepluiwerk aangebracht. Om er te kunnen werken moet of het licht aan of een of meerdere van de 4 luiken moeten worden weggenomen; raampjes zijn er namelijk niet op deze zolder. In het laatste geval wil het nog wel eens trekken wat in de winterdag zeker geen pretje is.
De kapzolder laat nog wat overblijfselen uit het verleden van de molen zien. Op de achtkantstijlen zitten nog de blokkelen in het boventafelement bevestigd waarbij tevens gebruik is gemaakt van roosbouten. De molen die nu is uitgevoerd met een Engels kruiwerk heeft vroeger een rollenkruiwerk gehad. De daarvoor benodigde



De steenzolder te Katwijk

keerkuip is nog aanwezig met de zwaluwstaart gleuven voor de keerneuten. Een segment van de vroegere rollenwagen is nu gebruikt als onderdeel voor de ophanging van een takel. Voorts bezit de kruivloer 2 rollensluizen. Aangezien de penbalk omgekeerd d.w.z. met zijn bolle kant naar boven is geplaatst heeft men een behoorlijk gat moeten hakken om de pensteen op de juiste plaats te krijgen. Deze steen zit nu bijna onder in de balk. Aan de koningspil zit geen schijfloop of bonkelaar maar een "kroonwiel". De kammen hiervan zijn schuin omhoog in de zijkant van het wiel gemonteerd. Voor zover bekend komt een dergelijk wiel niet in een van de overige molens in het Land van Cuyk voor.

Ook deze molen heeft last van de bonte knaagkever. Peter Simons heeft zo z'n eigen methode van injecteren. Een potje petroleum met 2 koordjes waarvan de einden in een gaatje van de balk (penbalk) zitten. Moet werken ! Helaas is voor één van de blokkelen deze methode te laat gekomen; de helft hiervan is reeds door de kaken van de diertjes vermalen.

Zo heeft ook deze molen te maken met een biotoop die niet optimaal is. Op het Z.W. vlak bij de stelling een beukeboom. Vanuit het N. houden een paar silo's van een grindbedrijf de wacht terwijl men op het N.O. zicht heeft op een paar
prachtige olietanks die niet alleen een belemmering voor de wind zijn maar bovendien bij een wind uit die richting een heerlijk oliegeurtje verspreiden op de molen. Verder bestaan er plannen om op het Z. een singel grote bomen te planten. Dus wat de biotoop betreft is er zwaar weer voor de molen op komst.

Het is jammer dat de molen op het ogenblik niet kan malen. De staven van het steenrondsel zijn niet in orde hetgeen ook gezegd kan worden van het spoorwiel. Toch doet de eigenaar de heer Van Kempen er van alles aan om de molen in stand te houden. Onlangs is er nog een nieuwe baansteen geplaatst. Doch de kosten van reparaties zijn dermate hoog dat niet alles tegelijkertijd kan. Gelukkig zijn er dan nog de vrijwillige molenaars Peter Simons en Perry Hendriks die de molen voor zover het in hun vermogen ligt goed onderhouden. Vandaar dat men de molen ook regelmatig op zaterdagmorgen kan zien draaien. Tenzij men bezig is het gevlucht te schilderen, wat niet wil opschieten als bezoek zich aanmeldt, aldus Peter. Over bezoek gesproken, mocht u de molen nog niet bezocht hebben dan kunt u ze gerust van het werk afhouden; het loont de moeite en u bent ook daar van harte welkom.

Tekst : Frits Harteman
Foto's : Frits Harteman en Robbert Verkerk

Over de grenzen

Veel lezers van ons blad hebben op de een of andere manier wel een band met het Land van Cuijk. Zij wonen er of hebben er een deel van hun leven gewoond. Hun interesse voor deze streek is dan ook verklaarbaar: interesse voor natuur en cultuur en zo ook voor de molens. We proberen derhalve zoveel mogelijk over molenzaken in de regio te berichten.

De regio: eigenlijk een ruim begrip, maar angstvallig beperken we ons bij de berichtgeving tot de grenzen van het Land van Cuijk. De Maas in het noorden en in het oosten, de provinciale grens met Limburg in het zuiden en het defensiekanaal in het westen en dan houdt het op. Maar waarom die angstvalligheid?

Een nauwkeurige analyse biedt misschien een antwoord. Als we (om te beginnen) hier in het Land van Cuijk ons hoofd in zuidwestelijke richting draaien, kijken we de vlakte in. De Peel begint hier en ja hoor, hier staan molens. Is er geen interesse voor deze molens of hoe zit dat? Jawel, maar onze zuidelijke collega's, bij naam de Peellandse Molenstichting, hebben daar de touwtjes in handen. Zodoende!

Het westen dan, hoe zit dat daar? Molens zoals in Boekel, Volkel, Zeeland en Reek? Van Boekel horen we nauwelijks iets, de molen te Volkel wordt draaiende gehouden door twee ex-bestuursleden van onze vereniging en Zeeland is een molendorp op zich met zijn drie molens. Die bundelen daar de activiteiten ter plaatse. En wat betreft de molen te Reek (molen zonder binnenwerk) is de gesprekssstof snel op. Met andere woorden: het westen redt zich wel!

Vervolgens kijken we naar onze noorderburen. Een grote provincie ligt daar, Gelderland genaamd, met een actieve molenvereniging en veel actieve vrijwillige molenaars. Zo laten dus!

Tenslotte belanden we in het oosten. Nog net Nederland en op een steenworp afstand van onze regio ligt daar een smal stukje Limburg. Ook deze provincie heeft een molenclub, maar toch lijken de noordelijkste molens wat in de vergetelheid geraakt. Wat wil je als de Molenstichting Limburg gezeteld is in het 120 km (!) zuidelijker gelegen Maastricht! Misschien dat dat de reden is, maar op de een of andere manier lijken we betrokken bij wat zich daar

De verdwenen beltmolen van Plasmolen

allemaal afspeelt op molengebied. In ieder geval meer dan bij de andere streken die zojuist vernoemd werden.

Noord-Limburg (tot aan Venlo!) telt de nodige wind- en watermolens. Neem bijvoorbeeld de windmolens te Ottersum en Ven-Zelderheide en wat zuidelijker die van Heijen en Afferden. Restanten zijn ook volop aanwezig. Het plaatsje Milsbeek telt wel drie molenrompen. Ook de watermolens mogen we niet vergeten. En daarmee komen we uiteindelijk toe aan het eigenlijke onderwerp van dit artikel. Want er mag best eens goed nieuws verschijnen over molens in de streek, maar dan buiten de grenzen van het werkgebied.
Dus..... in het kader van grensoverschrijdende berichtgeving volgt hier nieuws over de

watermolen te Plasmolen

Sinds 1725 staat onderaan de Sint-Jansberg te Plasmolen reeds de ons bekende watermolen. Hij deed destijds dienst als papiermolen. In 1860 volgde intern een metamorfose zodat er vanaf die tijd koren gemalen werd. Deze eeuw deed Alphons Verouden dat nog tot aan de Tweede Wereldoorlog. Een dochter (Elly) van hem woont trouwens nog in Cuijk!

Sedertdien wordt de molen aan zijn lot overgelaten en de verwoestende krachten van de natuur en ouderdom kwamen al spoedig over de molenbeek aanspoelen.
Molenbeken moeten we eigenlijk zeggen, want de watermolen werd aangedreven via een bovenslag- èn een middenslagrad! Met deze unieke bouwkundige constructie in het achterhoofd snapt u wel dat er reeds enige tijd stemmen opgaan voor restauratieplannen van dit Rijksmonument.
Onlangs kwam in het nieuws dat er nu schot in de zaak zit. Zorgt het benodigde geld vaak voor de problemen, in dit geval moest ook nog eens de eigenaresse overtuigd worden tot restauratie. Zij (en dat is mevrouw Emma van der Biezen, dochter van wijlen baron Van Verschuer) was namelijk bang dat na restauratie een overloop van belangstellenden zou ontstaan. Deels begrijpelijk, maar als de gemeenschap ergens geld in pompt, mag zij daar ook wat voor terugzien!

Afijn, na onderhandelingen met de gemeente Mook & Middelaar en na bemiddeling door ex-gouverneur van Limburg, de heer Mastenbroek, lijkt het ijs (van de molenbeken?!) wat gebroken en kan er gestart worden met restauratieplannen. Men schat de kosten toch gauw op zo'n 850.000 guldens. Als het eenmaal zover is, zal een beheersstichting de verdere activiteiten ontplooien. Tot die tijd kunnen we u alleen op de hoogte houden van de ontwikkelingen!

Tekst : Don Werts
Foto's : Robbert Verkerk

Kaart van de rivier de Rance tussen St. Malo en Dinan met de 12 getijdemolens en de twee molens links en rechts van de Rance bij Lancieux en St. Coulomb.

Getijdemolens zonder eb en vloed

Molens aan de Rance in Bretagne

Tijdens de zomervakantie 1993 heb ik samen met Robert Hoffman een tocht gemaakt langs de overgebleven getijdemolens van Bretagne. Een van de bekendste regio's met deze molens is de rivier de Rance in Noordwest-Bretagne. Vele toeristen bezoeken deze streek vanwege de steden St.Malo, Dinan en de beroemde Mont-St.Michel.
Even ten zuiden van de oude zeeroversstad St.Malo ligt over de rivier de Rance de grootste getijdecentrale ter wereld. Over een lengte van 14 kilometer stroomopwaarts is het getijde nog te merken. De rivier is op sommige punten meer dan 2 kilometer breed. Voeg daarbij het water wat tijdens vloed door de rivier stroomt en men kan zich voorstellen wat een ongelooflijke molenwijer dit is. En dat is precies wat de rivier de Rance tegenwoordig is. Een molenwijer van enkele vierkante kilometers die twee maal per dag, bij eb, water door een waterkrachtcentrale ongeveer 5 meter naar beneden laat storten naast een 1 kilometer lange dam. Op de Rance ligt de grootste getijdecentrale ter wereld.

Maar voor deze eeuw wist men ook de wisseling van eb en vloed te benutten. Langs vele kusten van Europa stonden vroeger getijdemolens. Met een bewaarvijver tussen de 1 en de 80 hectare werden kleine molens voor het malen van graan opgericht. In de inhammen van IJsland, in de Nederlandse

De getijdemolen "Moulin de la Beuzais" bij Saint-Jouan-des-Guérets vanaf de weg naar Châteuaneuf-d'Ille-et-Vilaine over de kunstmatige bewaarvijver.

steden, zoals Schiedam, Goes, Middelburg en Bergen op Zoom, langs de rivier de Schelde, in Engeland en Wales, langs de kusten van Noord-Amerika, Spanje en Portugal en langs de gehele kust van Frankrijk. Doch nergens in Europa is er zo'n grote concentratie te vinden als in Bretagne.

Meer dan 60 getijdemolen(restanten) staan er nog langs de Bretonse kust. Zwaar vervallen gebouwtjes, soms niet meer dan een fundatie,

De getijdemolen "Moulin de la Beuzais" te Saint-Jouan-des-Gerets met naast de molen de rivier de Rance.

omgebouwd tot zomerhuisjes of pannekoeken-huizen. Zo ook langs de rivier de Rance. De gemiddelde stroomsterkte van ongeveer 160 MJ, snel uitgerekend, die de centrale nodig heeft, is natuurlijk veel te veel voor een korenmolen. Bij een verval van gemiddeld 2 meter, levert een vijver van 1 hectare genoeg voor een korenmolen. Daarom staan er langs de Rance nog 12 restanten van oude getijdemo-lens. Een beschrijving van de zoektocht langs deze molens volgt in dit verhaal.

De getijdemolen "Moulin Boschet" bij St.Suliac gezien over de rivier de Rance. Let op het trapje voor de molen in de dam.

Na het verplichte bezoek aan de Mont-St.Michel wordt om 3 uur in de middag de tocht naar Cancale, even ten oosten van St.Malo aan de zee aanvaard. Als we vanaf de Mont landinwaarts rijden, ontwaren we nog in Normandië al twee restanten van windmolens. Cylindrische stenen gebouwtjes van ongeveer 8 meter, met soms daarop een puntkap met een oude vervallen as erin.

Op de weg langs de kust begint het op een molenconcentratie te lijken, 1 romp in St.Anne bij Cherrieux, 4 in Cherrieux, 3 in Hirel, 3 in Vildé-la-Marine, 3 in St.Benoît-des-Ondes en 2 voor Cancale. Na ons te hebben geïnstalleerd op een camping ten noorden van Cancale, volgt 's avonds het bezoek aan de eerste getijdemolen van St.Coulomb.

Na nog twee windmolenrestanten te hebben gezien, wordt de oostelijke oever van de inham

De getijdemolen "Moulin de Boschet" bij St.Suliac. Het water stroomt uit de bewaarvijver terug in de rivier de Rance.

De getijdemolen "Moulin Boschet" te Saint-Suliac gezien vanaf de brug over de bewaarvijver.

van Rotheneuf bij St.Coulomb bereikt. Na een tocht van 300 meter langs een moeilijk begaanbare oever zien we de eerste getijdemolen van de reis, de "Moulin du Lupin". Hier volgt meteen de eerste tegenvaller. In enkele boeken over getijdemolens staan nog mooie foto's van deze molen. De fundering wordt gevormd door twee evenwijdige muren met daaraan twee raderen. Op deze muren staat een vierkante houten bovenbouw met daarin waarschijnlijk vier koppels stenen - twee koppels per rad is normaal bij een getijdemolen in Bretagne. Maar van dit alles is bijzonder weinig over. Een dam van ongeveer 150 meter lang met aan de oostzijde de restanten van de inlaatsluis en in het midden de fundering van de twee muren. Tussen het puin zijn nog gedeelten te zien van een ijzeren molenrad, geheel verwrongen. Doordat de sluis niet meer functioneert, kan het zeewater de bewaarvijver van 5,5 hectare vrij in en uit lopen.

De volgende dag staat de grote tocht langs de

Een oude windmolen op de weg van St.Suliac naar La-Ville-es-Nonais, omgebouwd tot uitkijktoren met kantelen

Rance op het programma. Na wat we de dag daarvoor gezien hadden, hebben we niet veel hoop meer voor de getijdemolens aan de Rance. In Rotheneuf was er tenslotte nog getij, in de Rance wordt dat al vele jaren tegengehouden door de centrale.

Voor de eerste getijdemolens worden er nog enkele windmolenrestanten gefotografeerd. In Saint-Méloir-des-Ondes, La Gouesnière komen we twee molens tegen. In Saint-Jouan-des-Guérets staat er 1 midden in een kleine rotonde en 1 op een landtong ten noordwesten van het dorpje. In het dorpje worden alvast ansichtkaarten gekocht, een kaart met in een vakje de windmolen op de rotonde en in een ander vakje de getijdemolen. (Het zou de enige ansichtkaart van een getijdemolen aan de Rance blijken te zijn.)

De restanten van de getijdemolen "Moulin de la Tourniole" bij La-Ville-es-Nonais.

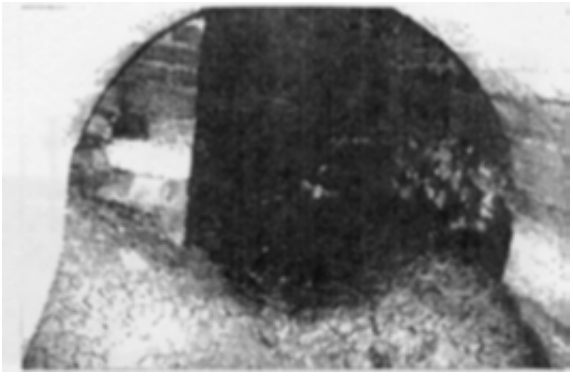
Als we langs de hoofdweg richting Châteauneuf-d'Ille-et-Vilaine rijden zien we rechts van de weg de getijdemolen "Moulin de la Beuzais" liggen. De bewaarvijver is geen afgedamde inham, zoals bij de meeste getijdemolens, maar een afgedamde hoek van de rivier van 2 hectare. De dam bestaat uit grove natuurstenen en vertoont al vele gaten. Het molengebouw zelf is een vijf verdiepingen hoog gebouw met een schuin dak. Het grondvlak is 20 bij 6 meter, met daarnaast een lager gebouw van ongeveer 8 meter en daar tegenaan weer een gebouw van 5 verdiepingen van ongeveer 25 meter lang. Het geheel ligt tegenover een boerderij die net naast de oever van de Rance ligt. De molen wordt gebruikt voor opslag en het grootste gebouw heeft een schoorsteen (stoom !!). Beide gebouwen hebben luifeltjes met een hijswerk en zijn vroeger waarschijnlijk beide gebruikt voor

maaldoeleinden. Alleen het eerste gebouw heeft twee doorgangen voor waterraderen en ligt met de oostzijde nog net aan de bewaarvijver.

We rijden nu terug naar het dorp en vinden daar een Rue de Moulin die ons naar de molen leidt. Het bekende bordje "Proprieté Privé" wordt genegeerd, het staat achter een struik, en de molen wordt bereikt. Het meest zuidelijke sluiswerk blijkt nog aanwezig, doch enig rad is niet meer te vinden. Het molengebouw verkeert nog in redelijke staat doch is hoofdzakelijk gevuld met stro-balen, die ook de deur versperren. Van buitenaf is geen binnenwerk waar te nemen. Door zijn ligging en zijn redelijke staat is dit toch zeker een te restaureren molen. Of het daar ooit van komt, betwijfel ik.

De getijdemolen "Moulin de Pontcieux" te Pleudihan-sur-Rance vanaf de rivierzijde.

We vervolgen nu de weg naar het zuiden. Even na de afslag naar Saint-Suliac staat een windmolenrestant op de heuvel. Wij nemen echter de afslag en na 700 meter zien we de getijdemolen "Moulin de Boschet". Een dam van ongeveer 200 meter sluit een bewaarvijver van circa 1 kilometer lengte af, welke gevoed wordt door een beekje. Op de dam staat vanaf de weg een molenaarshuis, een ijzeren vakwerkbrug, waar het water vrijelijk onderdoor stroomt, en een molengebouw. Het gebouw is vier verdiepingen hoog met een schuin dak. Het grondvlak is ongeveer 6 bij 15 meter met aan de zuidzijde, bewaarvijver-zijde, een houten aanbouwsel van twee verdiepingen. In het midden van het gebouw zijn twee doorlaten voor waterraderen. De raderen zelf zijn niet te zien.



De gewelven onder de getijdenmolen "Moulin de Pontcieux" bij Pleudihan sur Rance.

De molen heeft tot 1980 op electriciteit gewerkt en verkeert dus nog in redelijke staat van onderhoud. Zoals zal blijken zeker de best onderhouden molen aan de Rance. Leuk detail zijn de twee trapjes van uitstekende stenen aan de rivierzijde in de stenen dam. Helaas voorkomt een sterke stroming en stevig prikkeldraad op de brug dat wij de molen bereiken. Misschien zijn we ook nog niet brutaal genoeg bij onze derde getijdemolen ?

Na ongeveer 100 meter gaat de weg met een brug over de bewaarvijver door richting St.-Suliac. Recht op de heuvel staat een molenrestant, omgebouwd tot zomerhuisje. Op de weg richting La Ville-es-Nonais staat op een heuvel nog een molenrestant zonder kap. Er zijn kantelen op gemetseld en hij is in gebruik als uitkijktoren. Vlak voor La Ville-es-Nonais staat nog een half ingestorte romp. We vervolgen de weg richting oostelijke hoofdweg langs de Rance op zoek naar de "Moulin de la Tourniole". Deze moet bij het buurtschap La

De getijdemolen "Moulin de Mordreuc" aan de Rance bij Pleudihan, helaas omgebouwd tot Bar-Crèperie.

De getijdemolen "Moulin de Rochefort" te Plouer-sur-Rance gefotografeerd vanaf de oostelijke oever van de rivier de Rance.

Magliore staan. Na twee keer de enige weg afgereden te hebben, besluiten we het op te geven. Jean Guilbaud had mij op het symposium van de T.I.M.S. in Aberythwyth reeds verteld dat deze molen verdwenen was. Als ik echter een boer bij een tractor op zijn erf zie sleutelen, waag ik toch nog een poging in het Frans.

De beschrijving naar het restant van de molen is duidelijk. Over de vuilnisbelt en achter de heuvels achter de belt ligt de molen. Althans molen ! Het is geen wonder dat hij door enkele molenenthousiasten al als verdwenen was gemeld. Het restant bestaat uit twee evenwijdige afgebrokkelde muurtjes van ongeveer 1,5 meter hoog met 1 verbindingsmeer met de oude deuropening erin. Ook van de dam is nog wat muurwerk over. In de beide evenwijdige muurtjes zit de opening om het water door te laten. Voor wie de molen wil bezoeken, is een paar goede laarzen een must. Door het ver-

De getijdemolen "Moulin du Prat" te La-Vicomté-sur-Rance gezien vanaf de rivierzijde. Rechts staat het vervallen molenaarshuis.

dwijnen van grote stukken van de dam, moet de tocht naar de molen worden afgelegd door de vele kleine kreekjes, die het gebied doorkruisen. De molen schijnt in de jaren twintig al verwoest te zijn. Het blijkt dus dat de rivier de Rance moeite heeft het werk te vervolmaken.

We rijden nu weer door naar de oostelijke hoofdweg langs de rivier en vervolgen deze in de richting van Pleudihan-sur-Rance. Zo'n twee

De getijdemolen "Moulin du Prat" te La-Vicomté-sur-Rance met op de voorgrond het vervallen sluisje en het instromende water.

kilometer voor het dorp staat aan de rechterzijde van de weg de getijdemolen "Moulin de Pont-de-Cieux". Het eigenlijke molengebouw is vier verdiepingen hoog en meet ongeveer 6 bij 12 -meter. In het midden staan naast elkaar twee ronde gewelven voor de waterraderen. Na een voorzichtige tocht om de molen door de modder kunnen we in het meest noordelijke gewelf kijken. Van waterraderen is geen spoor meer te herkennen en de ruimten zijn al half dichtgeslibd met modder. Aan het gebouw is

aan de zuidzijde een gebouw van 3 verdiepingen aangebouwd. In dit gebouw liggen reeds bouwmaterialen klaar. De molen zal nu reeds omgebouwd zijn tot woning. Voor een molen die nog tot 1964 gewerkt heeft, mag dit zonde genoemd worden.

We vervolgen nu de weg in de richting van Pleudihan en slaan in het dorp rechtsaf in de richting van het haventje van Mordreuc. Aan het begin van dit gehucht staat de getijdemolen "Moulin de Mordreuc". Het is een vier verdiepingen hoog gebouw met schuin dak. Het grondvlak is zo'n 20 bij 6 meter en is in zijn geheel in gebruik als bar-crêperie. Via de dam en de rivier (het is nog steeds eb) kunnen we onderin de molen kijken. De vloer van de begane grond blijkt van beton te zijn. In het enige gewelf onderin is niets gewijzigd. Het rad is

De getijdemolen "Moulin de Plouer" te Plouer-sur-Rance met in de bewaarvijver een jachthaven.

echter verdwenen en staat nu in het museum van Saint Malo. De dijk van de kunstmatige bewaarvijver, van 4 à 5 hectare, is op verschillende plaatsen kapot. Het zeewater heeft vrij spel in de vijver. Aan de rivierzijde is de muur versterkt met 13 zware muurankers in de vorm van een kruis.

We rijden nu terug naar de hoofdweg in de richting van La-Vicomté-sur-Rance. In het dorp slaan we rechtsaf en gaan op zoek naar de "Moulin du Prat". Doorrijdend komen we vanzelf bij een inham. Er staat aan de overzijde een gebouw, wat er uitziet als een molen. Omdat we niet kunnen oversteken en omlopen enige kilometers lijkt, besluit ik met een telelens twee foto's te maken. Robert loopt ondertussen langs het water ongeveer 300 meter door en komt bij een spoorbrug. Ondertussen was ik zelf ook al

De getijdemolen "Moulin de Plouer" te Plouer-sur-Rance met op de achtergrond de Rance

tot de ontdekking gekomen dat we niet voor een inham maar voor de Rance zelf staan. Het gebouw aan de overzijde is de getijdemolen "Moulin de Rochefort". Het gebouw is duidelijk niet oud - de molen is in de oorlog gebombardeerd - maar wel opgebouwd op de oude funderingen. Het is in gebruik als woonhuis en heeft aan de zuidzijde nog een sluiswerk voor de vijver.

Voor de molen aan deze zijde van de rivier is er maar 1 optie omkeren. Langs de rivier lopen is door een uitmondend beekje onmogelijk. We rijden terug naar het dorp en slaan de enige afslag naar links in. Deze weeg loopt na ongeveer 2 kilometer dood bij enkele boerderijen. Gelukkig zit er iemand in de tuin, die ons verder kan helpen. De auto wordt geparkeerd en hij wijst op een bijna onzichtbaar pad van ongeveer 1 meter breed tussen struiken, brandnetels en bomen door. Na ongeveer 500 meter het pad te hebben gevolgd - de bermuda die in waterrijke omgeving een uitkomst is, bewijst

De restanten van de getijdemolen "Moulin de la Hervais" te Mihinic-sur-Rance onbereikbaar door het opkomende tij.

hier niet echt zijn nut - bereiken we de "Moulin du Prat", of althans wat er van over is. Van het molengebouw staan alleen nog gedeeltelijk de vier muren. Aan de zijde van de wal is nog een gewelf voor het rad zichtbaar, half dichtgeslibd. Ongeveer 2 meter van het molengebouw staat het oude molenaarshuis tegen de heuvel op. Op het eerste gezicht zijn de muren en het dak hiervan nog kompleet. Helemaal aan de noordzijde van de dam is het sluisje. De sluisdeuren, vergelijkbaar met een wachtdeur, zijn niet meer aanwezig en naast het sluisje is de dam ook verdwenen. Met mijn laarzen kan ik nog net droog oversteken en neem enige foto's van het geheel. Bij de terugtocht blijkt het water wel zeer snel gestegen te zijn en moeten de laarzen uit. De electriciteitscentrale bij St.Malo laat de vloed immers door en stopt het water bij eb. Hierdoor is de ebstand hoger en korter dan normaal. Ondanks de vervallen toestand zal het geheel niet snel verdwijnen. Hiervoor is de toegang naar de molen te moeilijk begaanbaar en de weg te lang en te smal. Buiten enkele lokale wandelaars en vissers komt hier niemand.

Na de terugtocht door de brandnetels steken we de Rance over bij de brug ten zuiden van La-Vicomté-sur-Rance en gaan nu aan de goede kant op zoek naar de "Moulin de Rochefort". Dit blijkt onmogelijk: hekken en de bordjes "Propriète Privé" versperren de weg. Zou hier al het besluit zijn genomen om volgend jaar naar Zweden te gaan. Allemansrecht moet immers iets prachtigs zijn.

We vervolgen de weg richting Plouer-sur-Rance. Onderweg krijgen we zekerheid over het verdwijnen van de getijdemolen bij het buurtschap Plumazon en komen daarna bij de haven van Plouer. De getijdemolen "Moulin de Plouer" kan niet gemist worden. Een groot stenen gebouw van van vier verdiepingen met een aanbouwsel op drie evenwijdige muren. Hiertussen hebben vroeger minstens twee raderen gedraaid. Een grote kraan verwijderd enkele dakplaten van het stenen gebouw. Waarschijnlijk moet het dak vernieuwd worden. De dam is aan de andere zijde weggehaald en de vijver is omgetoverd in een jachthaven. De molen heeft tot 1970 gefunctioneerd als molen, echter sinds de oorlog op olie en later electriciteit.

De tocht richting Le-Mihinic-sur-Rance wordt vervolgd. Onderweg zien we twee naast elkaar staande molenrestanten bij Langrolay-sur-Rance. Waarom nou net deze twee restanten op de lijst van beschermde monumenten staan is ons een raadsel. Zeker als je bedenkt dat er minder dan 20 molens in Bretagne beschermd zijn.

Bij de haven van La-Mihinic-sur-Rance aangekomen zien we recht op een eilandje het restant van de "Moulin de la Hervais". Een klein stukje muur en wat losse stenen met daarachter een landschap van kleine kreekjes is alles wat er rest. Door de vloed is het restant onbereikbaar, want van de dam is zo mogelijk nog minder terug te vinden.

In de verte zien we links reeds de volgende molen "Moulin de la Fosse Mort". Langs de kust wandelend wordt hij na ongeveer 2 kilometer bereikt. Naar nu blijkt, had dit ook met de auto

De restanten van de getijdemolen "Moulin de Fosse Mort" te Mihinic-sur-Rance wachtend op het komende einde.

gekund. Ook hier is de dam geheel verdwenen en de molen een ruïne. Aan de los staande muur is nog te zien waar het rad heeft gezeten. Bordjes met "Danger" geven de toestand waarin het geheel zich bevindt aan. De molen is in 1930 stilgezet en zal waarschijnlijk nooit meer draaien.

We vervolgen de weg in de richting van La-Richardais. Zo'n 1,5 kilometer na Le-Mihinic-sus-Rance staat langs de weg nog een windmolenrestant met kap. Zo'n twee kilometer voor het dorp slaan we rechtsaf richting het haventje van Le Montmarin. Van de "Moulin de Montmarin" is niet veel meer over. Drie evenwijdige, 1 meter boven het water uitstekende muren en een gedeelte van de dam

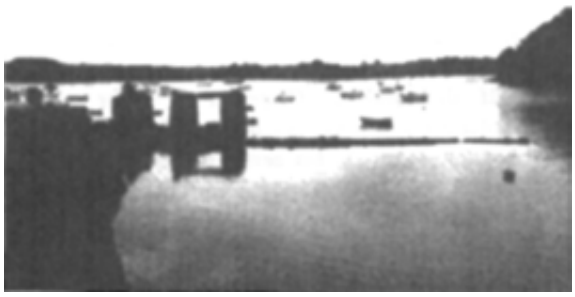
met daarin tussen de muren twee inlaten. Toch kun je aan dit restant nog duidelijk het getijdemolentype van de Rance afleiden. Evenwijdige muren met daaraan minstens twee waterraderen. Op deze muren een houten of stenen bovenbouw met daarin meestal 4 koppel stenen. De tekening van de molen toont dit type wat duidelijker. De molen is zelf tijdens de zware gevechten van 1944, waarbij ook de oude zeeroverstad Saint Malo werd verwoest, opgeblazen door de Duitsers.

We rijden terug naar de hoofdweg en vervolgen deze richting La-Richardais. Even voor dit dorp passeren we aan de rechterzijde de getijdemolen "Moulin de la Richardais". Het molengebouw is geheel omgebouwd tot woonhuis en niet over land te benaderen. Vanaf de weg kijken we nu neer op de Rance, de dam, de molen en de bewaarvijver. De dam is nog wel in orde alhoewel er geen deur meer in de waterinlaat zit. Het getijdewater stroomt dus zowel

De restanten van de getijdemolen "Moulin de Montmarin" te La-Richardais met duidelijk zichtbaar de inlaten in de dam.

heen als terug door de inlaat i.p.v. terug via de raderen. De vijver heeft een oppervlakte van 1,5 hectare. Tegenover deze kleine oppervlakte staat natuurlijk wel een hoog getijdeverschil. De molen ligt immers vlak bij de centrale waar het maximale verschil 13,5 meter bedraagt.

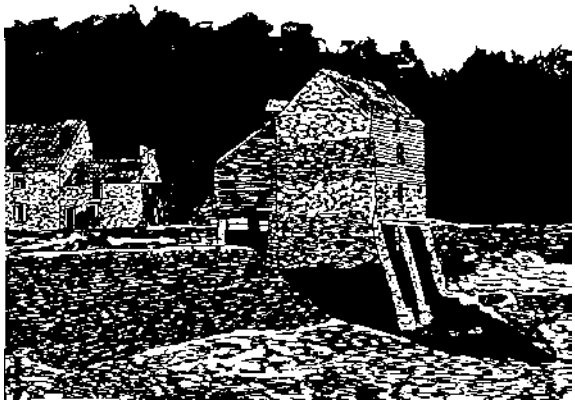
We rijden door naar La-Richardais en nemen de hoofdweg richting Lancieux. Even voor de brug over de rivier de Fremur gaan we naar rechts. Links van de weg zien we nog twee windmolenrestanten, allebei met kap en beide verbouwd tot (vakantie)woning. Rechts van de weg moet de getijdemolen "Moulin de Rochegoude" over de rivier de Fremur liggen. Hekken, prikkeldraad en de bekende borden versperren ons de weg. We besluiten te pro-



De restanten van de getijdemolen "Moulin de Montmarin" te La-Richardais. De drie evenwijdige muren zijn duidelijk herkenbaar.

beren de molen van de andere zijde te benaderen. Terug naar de hoofdweg, over de Fremur en steeds maar links aanhouden brengt ons vanzelf op het "strand". De auto wordt geparkeerd en door de weer droogvallende rivier lopen we richting molen. De dijk en dam staat vol borden, maar gelukkig gelden deze niet voor de zee. Later in het zuiden van Bretagne zullen we nog vele molens op deze manier benaderen. De molen is verbouwd tot een gigantisch landhuis over de rivier. Alle inlaten voor het water zijn nog aanwezig. Doch gezien de grote ramen ernaast zal het binnenin allemaal wel verdwenen zijn. De molen ligt trouwens op de rand van het getij en draaide vroeger meer op het rivierwater dan op het getijdewater.

We wandelen door het moeras, zo goed en zo kwaad als het gaat, terug naar de auto en rijden terug naar Lancieux. Volgens de boeken moet Lancieux een complete windmolen hebben. Ook de gekochte ansichtkaarten in enkele winkels



Een tekening van de getijdemolen "Moulin de Montmarin" te La-Richardais in betere tijden.

wijzen erop. Vlak voor we Ploubelay binnenrijden zien we de molen rechts van de weg staan. Een ronde cylindrische molen met een puntkap. De wieken zijn dwarsgetuigd en 8 volle zeilen completeren het geheel. Dit houdt echter niet in dat de molen ook daadwerkelijk draait. Ook in de Vendee hebben we twee jaar daarvoor molens als toeristische attractie in volle zeilen zien staan terwijl de wind van de achterkant kwam. Ook bij deze molen wijst de windwijzer in een geheel andere richting dan de wieken, doch het scheelt hier "slechts" 60 graden. De as is geheel van hout, zoals meestal in Midden en Zuid-Frankrijk.

We rijden nu door Ploubelay en passeren de rivier de Arguenon. Voor deze passage zien we in de verte voor het dorp Saint-Jacut-de-la-Mer

De getijdemolen "Moulin de la Richardais" bij La-Richardais omgebouwd tot woonhuis met een nog complete dam.

een windmolenrestant met kap staan. Na de rivier gaan we linksaf richting het buurtschap St.Eniguet. Na een wandeling van 200 meter door een bospad vinden we vlak voor de rivier de Guébriand, een windmolenrestant. De cylindrische romp is geheel begroeid met struiken en klimop en de kap is zwaar vervallen en vertoont meer open dan dichte stukken. Alle deuren zijn verdwenen, zodat we rustig binnen kunnen kijken. Hier ligt op en zware tafel een koppel kunststenen. Beide stenen zijn ongeveer 25 cm dik met een diameter van ongeveer 2,20 meter. Zoals de meeste Franse stenen is de loper aan de bovenzijde een beetje bol. Van enige aandrijving is niets meer terug te vinden.

We rijden terug naar de hoofdweg en vervolgen deze door Martignon heen naar de kust ten noordoosten van St.Germain. Hier treffen we de

De getijdemolen "Moulin de la Richardais" bij La-Richardais. In de knik in de dam is de waterinlaat voor de bewaarvijver zichtbaar.

getijdemolen "Moulin de la Mer" aan. Een groot hek, met daarop waarschuwingsborden voor een beest wat lijkt op de kruising van een hond en een wolf, voorkomt dat we de molen kunnen naderen. Deze is geheel omgebouwd tot een zeer luxe woonhuis direct aan de zee. De dam naast de molen is geheel compleet. Voor de molen is echter een terras en parkeerplaats aangelegd, zodat de waterinlaat geheel is verdwenen.

We rijden terug via Saint-Cast-le-Guildo. Even ten zuiden van deze plaats staat nog een windmolenrestant van de "Moulin St.Anne". Een kale en geheel lege romp is alles wat er van deze molen over is. De weg terug brengt ons eindelijk over de grootste getijdemolen van de Rance "La Usine Marémotrice". De op 4 december 1967 geopende getijdecentrale met zijn 24 turbines produceert per jaar 544 miljoen kilowattuur aan stroom. De dam zelf is 750 meter lang en het maximale getijdeverschil bedraagt 13,5 meter.

De tocht langs de getijdemolens aan de Rance zit erop. De volgende dag worden de steden Dol-de-Bretagne, Dinan en St.Malo en de kastelen van Montmuran en Combourg bezocht, alvorens we verder Bretagne in trekken op zoek naar nog minstens 45 getijdemolens

Robbert Verkerk

Afstelling v.d. vangbalk

Zaterdag 3 september brachten Don Werts en ondergetekende een bezoek aan de provincie Overijssel in het kader van de Overijsselse Molendag. Bij een molen in de buurt van Ommen bleek de vang enigszins aan te lopen. Binnen het Gilde wordt redelijk geleerd hoe dit te verhelpen is, alhoewel er ook restricties gegeven worden die dit weer tegenhouden. Eén van deze restricties zorgde hier voor het aanlopen. De vang had rondom ongeveer dezelfde ruimte, maar het bovenwiel had ooit, tijdens het achteruitlopen in een zware onweersbui, een flinke opdoffer gekregen. Het wiel was daarom niet helemaal rond - welk bovenwiel is dit trouwens wel - en liep dus op bepaalde plaatsen aan.

Ik stelde de desbetreffende molenaar voor om de vangblak iets te versteken. De vang lag erop en de balk hing daarbij in horizontale toestand. Volgens het Gilde moet dit altijd nagestreefd worden en ook de desbetreffende vrijwilliger zei, dat als hij de balk zou versteken, dit de vangkracht zou verminderen. Hij haalde hiervoor een voorbeeld aan. Als je een hark bij het uiteinde van de steel oppakt en voor je uit houdt, is het zwaarder als je hem horizontaal houdt dan dat je hem bijvoorbeeld een meter schuin laat zakken.

Uitleg was hier niet mogelijk, omdat de vrijwilliger nauwelijks technisch inzicht bleek te hebben. Omdat Don de jongen zijn argumenten niet bleek te kunnen weerleggen, besloot ik in dit artikel uitleg te geven over de momentenleer bij het vangen van een windmolen.

Eerst zal ik het voorbeeld van de jongen weerleggen. Het voorbeeld nam aan dat het opvangen van het gewicht van de vangbalk bij het draaipunt gebeurt. Dit doet men immers als men de hark met 1 hand bij de steel oppakt. Er is echter een afstand tussen het draaipunt in de ezel en de aansluiting van het lange sabelijzer, dus dit voorbeeld is verkeerd.

Wat zou dan wel een goed voorbeeld zijn. Het voorbeeld kan het beste worden uitgevoerd, als men een rand heeft aan een muur, bijvoorbeeld de plank van een kapstok. Men stopt dan het uiteinde van de steel van een bezem onder deze plank tegen de muur en tilt de bezem op ongeveer 20 cm van de muur tussen twee vingers op. Hoe schuin of recht men de bezem ook houdt de kracht die nodig is om de bezem vast te houden blijft gelijk.

Dit geldt in principe ook voor de vangbalk. Immers het gaat hier niet om krachten maar om momenten. Een moment is de kracht vermenigvuldigd met de afstand van deze kracht tot het draaipunt. Bij een vangbalk is dit het gewicht van de balk (Fb) maal de afstand (Ab) van het zwaartepunt van de balk tot het draaipunt in de ezel. Dit moment moet gelijk zijn aan het moment veroorzaakt door de kracht in het lange sabelijzer (Fv) maal de afstand (Av) van het draaipunt tot het sabelijzer. Als de vangbalk nu 5 graden draait dan nemen beide afstanden af met de waarde (cosinus(hoek) / cosinus(hoek+5)).

Omdat de afstanden met een gelijke factor afnemen en het gewicht van de balk konstant is, zal de vangkracht niet afnemen. Men denkt misschien dat het draaipunt een gedeelte van het gewicht kan opvangen. Bij het draaipunt zal de vangbalk echter niet aan de as trekken, doch er tegen duwen. Buiten de momenten moeten ook alle krachten op de vangbalk opgeteld nul opleveren. Zo niet dan zou de balk bewegen tot dit wel het geval is. De vangkracht is echter groter dan de kracht van het gewicht van de balk (omdat bij de momenten de Av kleiner is dan de Ab) en dit verschil in kracht moet dus door de as in de ezel op de vangbalk worden uitgeoefend als reaktiekracht in neerwaartse richting. De vangbalk zal dus in opwaartse richting tegen de as moeten drukken om deze kracht te verkrijgen en kan dus niet op enigerlei wijze het gewicht van de balk opvangen.

Men moet natuurlijk wel uitkijken voor het zo laag mogelijk hangen van de vangbalk bij het vangen. De slag wordt dan wel groter en dus de kans op aanlopen minder, maar er zijn 4 gevaren waar men op moet letten :

1. De balk mag niet op de grond steunen of er zo dicht bij komen dat rondslingerende objecten in de kapzolder er tussen komen. De vangkracht wordt dan immers gelijk aan 0.
2. De balk moet niet gaan aanlopen in de ezel. Ook dan wordt de vangkracht gelijk aan nul. Het leidt bovendien tot ontoelaatbare krachten in de ezel.
3. Het touw tussen de as van de vangtrommel en de balk mag niet helemaal uitlopen. Dan zou immers het touw het gewicht van de vangbalk overnemen van het sabelijzer.
4. Het lange sabelijzer mag niet gaan aanlopen tegen bijvoorbeeld het voeghout, omdat dan het voeghout de vangkracht overneemt.

Als deze restricties in acht worden genomen kan men de vangbalk gerust iets naar beneden laten hangen. Niet alleen zal dan de slag groter worden, en dus de kans op aanlopen kleiner, ook de vangkracht zal toenemen. Dit lijkt in tegenspraak met het voorgaande dus ik zal dit proberen uit te leggen.

Het draaipunt van de vangbalk in de ezel en het draaipunt van het sabelijzer in de vangbalk liggen beide in het midden van de balk. Het zwaartepunt daarentegen ligt boven deze middellijn, omdat op de balk vaak extra gewichten liggen. De afstand vanaf deze middellijn tot het zwaartepunt noemen we nu h. In horizontale toestand van de vangbalk geldt nu :

$Fv = Fb * Ab / Av$

En dat wisten we al. Maar als de vangbalk onder een hoek α ligt wordt de formule :

$Fv = Fb * (Ab*\cos(\alpha) + h*\sin(\alpha)) / Av*\cos(\alpha)$

Deze formule heeft iets bijzonders. Hoe groter de hoek α wordt, des te groter wordt ook de vangkracht. We zien dit door de formule verder uit te werken :

$Fv = Fb * (Ab/Av + (h/Av)*(\sin(\alpha)/\cos(\alpha)))$

Deze formule gaat over in :

$Fv = Fb * (Ab/Av + h*\tan(\alpha)/Av)$

Nu is de formule zo herschreven dat de hoek α er nog maar 1 keer in voorkomt. Als de hoek α groter wordt dan 0 (vangbalk gaat naar beneden), zal de vangkracht toenemen, wordt de hoek kleiner dan 0 dan zal de vangkracht afnemen. De waarde voor $\tan(\alpha)$ gaat immers van $-\infty$ bij -90°, via 0 bij 0° naar ∞ bij 90°.

Nog een klein voorbeeld. Een vangbalk van 3 meter met massa 0.5K en een massa 0.5K op de punt, met een dikte van 20 cm van de balk en een massa erop van 30 cm hoog. De afstand Av is 0.5 meter. De maximale hoek naar boven en beneden is 30°. Hierdoor wordt Ab 2,25 meter en h wordt 0.125 meter.

$Fv = K * (4,5 + 0,1) = 4,6\ K$

Neem nu de balk 2 meter lang. Door de grotere hoek kan Av bij dezelfde slag van het sabelijzer verkleind worden naar 0,33 meter. Nu geldt Ab is 1,6 meter en h is 0,15 meter. De maximale slag is nu 48° bij dezelfde afstand tot de vloer.

$Fv = 0,83K * (4,8 + 0,5) = 4,4\ K$

Als men nu het gewicht op de punt vergroot tot 0,67 K om het mindere gewicht te kompenseren.

$Fv = K * (5,0 + 0,55) = 5,55\ K$

Dit voorbeeld toont aan dat de lengte van de vangbalk niet zo belangrijk is als men meestal denkt. Het gaat immers om de verhouding tussen Av en Ab en deze hangt af van de benodigde slag en dus van de gebruikte hoek van de vangbalk. Door deze hoek goed te gebruiken en het gewicht hoog op de vangbalk te plaatsen kun je meer vangkracht uit het systeem halen.

Hieruit blijkt wat ik zelf in eigen kring vaker gezegd heb: het is vreemd dat bij het leren werken met een technisch object als een windmolen, zo weinig wordt gedaan aan de verbetering van de technische kennis van de kandidaten. Terwijl kandidaten vaak voor het mogen draaien onbelangrijke namen van voor hun niet interessante molens moeten kennen, is de kennis van de techniek, die zeer belangrijk is voor het draaien niet aanwezig of wordt deze verkeerd uitgelegd. Het is in alle gevallen zeer gevaarlijk om de mechanische processen te beoordelen met het bekende boerenverstand. Vaak blijkt dat dit bij niet theoretisch technisch opgeleiden tot net de tegenovergestelde oplossing te leiden. Een standaardcursus klassieke mechanica is eigenlijk een must voor beginnen-

de molenaars. Het zal ze inzicht geven in het functioneren van molens, iets wat in Nederland in tegenstelling tot bijvoorbeeld Engeland, niet voldoende aanwezig is en zal het leren van de daarna volgende praktijkvoorbeelden alleen maar vergemakkelijken. Inzicht is immers beter dan uit het hoofd leren.

Dan wil ik nu nog even terugkomen op mijn vorige, technische artikel over kettingen. Vooral over het naar binnen en lang zetten van de staartkettingen heb ik veel reacties gehad. Men zegt dat het kracht zetten op de lange schoren tot vervorming leidt van de lange spruit en de verbindingspen daartussen.
In mijn artikel zeg ik, dat het plaatsen van een stok tussen de staart en de romp aan te raden is. Deze zal de spanning van de kettingen opvangen en het geheel vast zetten. Indien voor deze methode gekozen wordt zal de kracht door de lange schoren afnemen en de vervorming minder voorkomen. Als het plaatsen van zo'n stok, vanwege beschadiging aan de romp of stelling of door bouwkundige omstandigheden niet mogelijk is, prefereer ik nog steeds het op spanning zetten van de staart.

Het proces dat deze vervorming veroorzaakt, heet kruip. Een definitie zou kunnen zijn : vervorming van materiaal door een continue kracht onder de grens van plastische vervorming. Bij een normale belasting op een object treedt er alleen elastische vervorming op. Dit houdt in dat als de belasting verdwenen is, de vervorming ongedaan gemaakt is. Boven een bepaalde belasting treedt er behalve elastische ook plastische vervorming op. Deze verdwijnt niet als de kracht is weggenomen en zorgt dus voor blijvende vervorming van een object. De enige uitzondering hierop is dus kruip. Hierbij treedt wel plastische vervorming op, terwijl de belasting in het elastische gebied blijft, enkel en alleen door het langdurige continue karakter van de belasting.

De mensen die reageerde op mijn stelling van de ketting gaan er echter van uit dat deze vervorming, het omhoog staan van de punten van de spruit, slecht is. Echter de kans op breuk bij de ophanging van de schoren is groter door scheurvorming, veroorzaakt door wisselende belasting door het raggen van de staart, dan door kruip, die immers veel minder snel zal leiden tot haarscheurtjes en scheurvorming.
Het probleem dat er een lichte vervorming optreedt in de ophanging van de schoren aan de spruit, is dus van een kleinere orde dan scheurvorming in de ophanging of de kettingen door wisselende belasting veroorzaakt door het raggen. Het probleem bij mensen zit er vaak in dat men kruip kan zien, lang voordat er enige sprake is van breuk, terwijl scheurvorming zonder hoogwaardige, technische hulpmiddelen pas zichtbaar is als het al te laat is. En dan krijgt vaak de storm de schuld, i.p.v. het jarenlang verkeerd omgaan met kettingen.

Robbert Verkerk

Wormenkwekerij

DE HAMSE MOLEN

MOLENSTRAAT 48

5446 PL WANROIJ

TELEFOON:

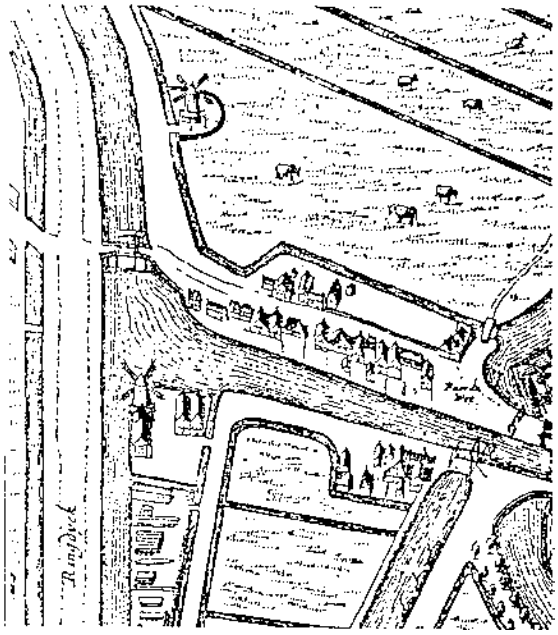
08859-52587

☞ **VERKOOP VAN WORMEN VOOR VISAAS**
☞ **VERKOOP VAN COMPOST**

Een houtzager bij Grave ? (3)

De oplettende lezers zal de kop boven dit artikel bekend voorkomen. Inderdaad verschenen in de nummers 17 en 19 van tijdschrift “De Molenvriend” reeds twee artikelen met dezelfde kop. Valerie Aben en ondergetekende gingen in oktober 1991 het veld in om molinologisch onderzoek te doen. Aanleiding was een oude kaart van rond 1830 waarop iets ten noorden van de thans nog bestaande molen “Bergzicht” te Gassel een andere molen stond ingetekend. Bij deze molen stond het woord “houtzaagmolen”. Temeer frappant omdat bij gelijksoortige kaarten eigenlijk nooit bijschriften voorkwamen. Aan de hand van een topografische kaart werd de locatie bepaald, maar helaas werden geen bevredigende bewijsmaterialen gevonden.

In het najaar van 1992 gaat molinoloog Nico Jurgens in het kader van zijn onderzoek naar achtkante molens wat verder in op het bestaan van de (achtkante) houtzaagmolen te Grave. Hij maakt reeds melding van een gedicht uit Edam, waarin een molen



Stuk van de kaart van Blaeu van Edam met de beide zaagmolens, waarvan de onderste de Sampson is.

jammert om zijn afbraak en gewag gemaakt wordt van het weer opbouwen *in de graaf*!

Enige weken geleden mocht de vereniging van de heer Keunen, werkzaam bij de Rijksdienst voor Monumentenzorg , een kopie van het tijdschrift van vereniging Oud Edam ontvangen. Deze heemschutorganisatie publiceerde een artikel over sloopplannen van een molenwoning bij het achtkante, stenen onderstuk van een verdwenen korenmolen te Edam. De bedoelde molen (zie bijgaande foto) werd de molen van Banning genoemd en het houten achtkante bovenstuk werd er in 1918 vanaf gesloopt. De genoemde monumentale molenwoning werd enige jaren daarvoor naast de toen nog intacte molen gebouwd.

Op de geschiedenis van de molen zelf gaan de auteurs van het artikel wat dieper in. Uit de archieven concluderen zij dat er van ousher een zaagmolen op dezelfde plaats staat. De bijgaande uitsnede van de kaart van Blaeu en een verkoopacte uit 1626 waarin sprake is van een zaagmolen met bijbehorende “meulenworff” bevestigen dit vermoeden. In een latere verkoopacte uit 1656 wordt zelfs de naam van de molen genoemd. Het betreft molen “de Sampson”! Het volgende archiefstuk op de chronologische ladder is een gedicht uit 1816. Het is het gedicht wat Nico Jurgens reeds eerder publiceerde in “De Molenvriend” en waarin staat dat de molen De Sampson wordt afgebroken en “in de graaf” zal worden opgebouwd. In een andere zinsnede staat bovendien: “Ik ga na Brabant toe”!
De auteurs interpreteren (wellicht met behulp van nog andere archiefstukken van 1816) evenals Nico Jurgens de nieuwe standplaats inderdaad als “graaf boven Nijmegen”, Grave dus!

Vanaf dit punt scheiden de interpretatiewegen van de auteurs en de molinologen elkaar echter. De auteurs denken namelijk dat deze verhuizing niet doorgegaan is en dat er een naamswijziging plaatsgevonden heeft (van de Sampson naar de molen van Banning). Zij berusten dit vermoedelijk op het feit dat er na al die jaren (van 1626 tot 1862, in welk jaar volgens de archieven de molen als korenmolen voor *ƒ* 6.500,-

wordt verkocht) nog steeds een molen staat. Wellicht zijn de auteurs niet echt bekend met molenverplaatsingen die vroeger wel degelijk voorkwamen (in grote getale zelfs). Daarnaast schrijven ze dit artikel zonder achtergrondkennis van de onmiskenbare existentie van een houtzaagmolen te Grave!! Het is daarom dat de auteurs als reactie op het gedicht schrijven: “Blijkbaar zijn deze snode plannen toen niet doorgegaan”. Met de plannen bedoelen ze dus de molenverhuizing!

De molinologen geloven echter wel degelijk in de verplaatsing. De naamsverandering is daarmee zeer goed en eenvoudig te verklaren. Bovendien heeft de Molen van Banning (de opvolger dus) altijd een achtkante stenen onderstuk gehad, iets wat in 1626 zeer ongebruikelijk was en zeker bij houtzaagmolens die veel ruimte onderin moesten hebben vanwege de zaagsleden. Veelal waren en zijn houtzaagmolens van het type achtkante en zeskante stellingmolens op lage schuur, waarbij de zaagsleden onderin langs de houten zes- of achtkantstijlen gesitueerd werden en worden. Bovendien is het eerste archiefstuk na 1816 het reeds eerder genoemde bewijs van verkoop als korenmolen in 1862. Er moet dus iets gebeurd zijn op de plaats van handeling (metamorfose)! Nico Jurgens komt tenslotte nog met de wetenschap dat er rond 1816 bij Grave wel degelijk een houtzaagmolen verrezen moet zijn. Als het niet de Sampson was dan moet het een andere molen zijn geweest (nieuwbouw uitgesloten) en er bestaan eigenlijk geen andere meldingen van afbraak van houtzaagmolens met opbouw elders (lees verplaatsingen) rond die tijd.

De molen van Banning is dus de opvolger van de Sampson. De auteurs van het artikel memoreren geen een keer het woord opvolging, waarschijnlijk dus omdat ze er simpelweg niet bij stilstaan dat de molen verplaatst werd en op de oude plaats weer een nieuwe molen verrees. Zij denken aan een en dezelfde molen door de jaren heen! Verklaarbaar is de gang van zaken destijds wel. Als houtzager zijnde kreeg de Sampson teveel concurrentie (volgens de archieven stonden nog twee andere zaagmolens in Edam). In Grave had men kenbaar wel behoefte aan een houtzaagmolen. De deal is dan snel gemaakt. De oude plaats aan het water in Edam is vanwege de vrije windvang toch een ideale molenplek gebleven. En als men dan behoefte krijgt aan een korenmolen, waar bouwt men deze dan .....?!

Met deze nieuwe gegevens wordt het vermoeden dat de houtzaagmolen van Grave afkomstig is uit Edam nog eens extra bewaarheid. Verder onderzoek in Edam zou wellicht uitsluiting kunnen betekenen. Een onbevredigend gevoel blijft het geven, dat wel!!

Don Werts

Met dank aan de heer G. Keunen, werkzaam als consulent voor molens en waterstaatszaken bij de Rijksdienst voor de Monumentenzorg!

Bron:

“Molenwoning Klein Westerbuiten 20 met sloop bedreigd.” door Luuk Hovenkamp (m.m.v. Corrie Boschma en Cor Schaatbergen) uit:

Oud Edam, periodiek uitgegeven door de vereniging Oud Edam; jaargang 18, nummer 1, april 1994

Molens in de regio

"DE VOORUITGANG" TE OEFFELT

De Vooruitgang is onlangs voorzien van een half nieuw jasje. De romp is n.l. op de Z.W. zijde weer voorzien van een nieuwe zwarte coating.

DE "BERGZICHT" TE GASSEL

In ons vorig nummer hebben wij melding gemaakt van het feit dat de baansteen vervangen was voor een van pokhout. Dit bleek helaas geen succes te zijn geweest zodat het pokhout weer verwijderd is en vervangen door een lagering van 'n bronzen schaal.

DE "MARIAMOLEN" TE HAPS

Er is contact geweest met de gemeente Cuijk over het meerjarenplan en de situatie van de molenaars. Het meerjarenplan is enige tijd geleden opgesteld door Beijk in samenwerking met de vrijwillig molenaar. De molen was destijds eigendom van de inmiddels opgeheven gemeente Haps. De gemeenteraad toen heeft naast een krediet voor restauratie op korte termijn (vervangen penlager, uiteindelijk uitgevoerd begin 1994) ook een krediet à *f* 100.000,- toegezegd (gereserveerd) voor het opgestelde meerjarenprogramma. De nieuwe eigenaresse (gemeente Cuijk) gaat nu na in hoeverre hier nog iets van bekend is bij hun financiële administratie.
Wat betreft de situatie der molenaars gaat de gemeente ook op onderzoek uit. In ieder geval komt er een goed systeem voor kleine declaraties ten behoeve van klein onderhoud, zodat de geldvoorschieter direct bij de gemeente het bestede geld kan terugvorderen.

STELLINGMOLEN TE KATWIJK

De molen heeft onlangs een nieuwe baansteen gekregen. Ook op deze molen begint men last te krijgen van de knaagkever. Klein schilderwerk wordt regelmatig door de molenaars uitgevoerd. Er zijn plannen om voor de molen een houtwal(bos) te planten. Met de Gem.Cuijk is hierover contact opgenomen en een eerste bespreking heeft reeds plaatsgevonden. Wij verwachten dat het laatste woord hierover nog niet gesproken zal zijn.

"DE HEIMOLEN" TE SINT HUBERT

De Heimolen draait en maalt bij voldoende wind nu regelmatig. De wind moet echter voldoende zijn anders laat deze molen het afweten. Met name als er een N.W. tot W wind is met een kracht van onder 4, dan is het echt bedroevend. Hopelijk komt de Gemeente Mill haar belofte spoedig na en heeft de houtwal die de oorzaak van deze slechte biotoop is haar langste tijd gehad.

DE "KORENBLOEM" TE MILL

De situatie betreffende deze molen is nog altijd onveranderd. De molen is inmiddels verkocht en de nieuwe eigenaar is het Aannemingsbedrijf Van Kuppeveld uit Langenboom. Volgens de nieuwe eigenaar is hij van plan de molen te restaureren en is daarvoor reeds in gesprek met Rijksdienst voor de Monumentenzorg. Zodra ons hierover meer bekend is, zullen wij dit in deze rubriek kenbaar maken.

"LUCTOR ET EMERGO" TE RIJKEVOORT

Over de bomen in de tuin naast de molen zijn afspraken gemaakt tussen de gemeente en de tuineigenaar. Hopelijk kunnen we in het najaar deze berken snoeien.
Met de aanleg van electriciteit is nog geen begin gemaakt.

"DE STER" TE WANROIJ

Afgezien van wat achterstallig schilderwerk m.n. de balie is de molen in goede conditie. Kon dit maar van alle molens gezegd worden.

DE "JAN VAN CUIJK" TE CUIJK

De oorspronkelijk witte pleisterlaag op de molenromp is op diverse plaatsen gescheurd en moet worden vervangen. De gemeente onderzoekt nu de financiële mogelijkheden.

"DE KORENBLOEM" TE OPLOO

Volgens de laatste berichten is de molen in goede staat, vertoont geen gebreken en draait regelmatig op zaterdag.

WATERMOLEN TE OPLOO

Er zijn op het ogenblik geen bijzonderheden over deze molen te melden. In verband met het zeer warme weer en de droogte van de laatste tijd was er te weinig water om de molen te laten draaien.

"DE HOOP" TE BEERS

In een gesprek met de gemeente Cuijk (eigenaresse) is duidelijk geworden dat het troosteloze monument op de gemeentelijke restauratielijst voor monumenten staat en wel op de tweede plaats (met stip gestegen). Voor 1996 staan aldus 500.000 pietermannen min of meer gereserveerd. Daarvan zijn er 350.000 subsidiabel (bij het Rijk). Op de eerste plaats staat echter al geruime tijd het monumentale orgel van de Sint Martinuskerk in Cuijk. Bestedingen daaraan ten behoeve van restauratie lopen echter tot in de volgende eeuw door.

DE "MARTINUS" TE BEUGEN

Over de restauratie van de molen is nog geen nieuws te melden. Wel schijnt het gemeentebestuur van Boxmeer nu vaart achter de zaak te willen zetten en is zij ervan doordrongen dat verder uitstel niet in het belang van de molen is. Het wachten is echter nog op de toegezegde Rijkssubsidie.

Opsporing verzocht

De redactie verzoekt, namens J.S. Bakker te Moerkapelle en N.H. Jurgens te Valkenswaard, molinologen, de opsporing van:

EEN ACHTKANTE MOLEN

Bedoelde molen kwam als immigrant in Noord-Brabant en is het laatst gesignaleerd in 1946 in Someren-Eind, alwaar deze molen een bestaan vond in het malen van granen. In "de Molenaar", het vakblad voor de graanverwerkende en veevoederindustrie, nummer 7 van 1947 laakt molenmaker Adriaens uit Weert de gang van zaken rond de herbouw van deze molen waarvoor de vergunning maar niet afkwam.
In "de Molenaar" nummer 10 van 1947 biedt molenaar Cornelissen de onderdelen van de molen te koop aan. Sindsdien is deze molen spoorloos verdwenen. De as werd teruggevonden in de "Zuidmolen"van Groesbeek.

De mogelijkheid bestaat, dat voornoemde molen opgekocht en ten dele doorverkocht werd door A.P. van Hulst uit Sint Anthonis, die in "de Molenaar" nummer 17 van 1947 de "complete installatie" van een achtkante molen te koop aanbiedt. Deze "complete installatie" blijkt uit het gehele gaande werk te bestaan.
Hierbij dient vermeld te worden, dat in dezelfde periode ook de achtkante molens van Oss, Zondveld en Veghel verdwenen zijn.

Eenieder, die inlichtingen kan verstrekken welke kunnen leiden tot de opsporing van voornoemde molen, of over de door A.P. van Hulst, voornoemd, verhandelde molen, wordt verzocht zich in verbinding te stellen met de redactie.

Een beloning wordt in het vooruitzicht gesteld.