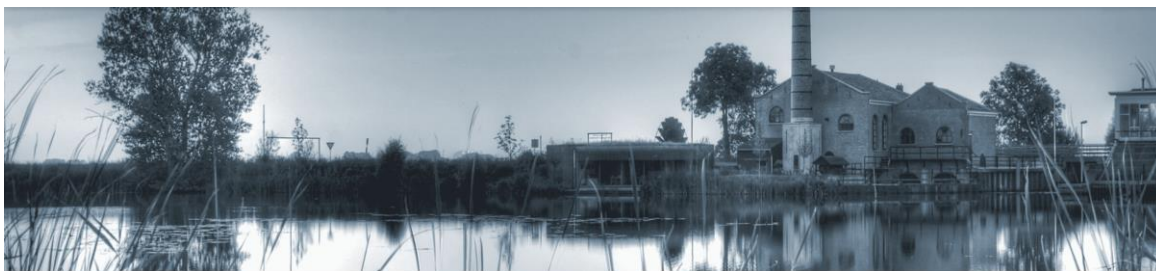


Leidraad kennisborging Stoomgemaal Mastenbroek Deel I

Algemene objectinformatie

Versie 4 april 2022



4 april 2022

Colofon

Uitgave	De Nederlandse Gemalenstichting (NGS) www.gemalen.nl
Projectgroep kennisborging	Stichting Stoomgemaal Mastenbroek G.P. Dalhuisen , bestuurslid NGS. projectleider J.E.F. Landman. J.H. Reijnen, bestuursleden NGS C.D. van Rijn, J. van Raaij, adviseurs NGS
Tekst, samenstelling en redactie	C.D. van Rijn, J. van Raaij, adviseurs NGS
Druk	Koninklijke Rijnja B.V.
Aantal pagina's	33
Datum	4 april 2022

Deze Leidraad is gemaakt in opdracht en onder auspiciën van de NGS, bij wie de auteursrechten berusten. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt door middel van druk, microfilm, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de NGS.

De tekst van de Leidraad is zowel in digitale vorm als op hard copy beschikbaar gesteld aan de beheerder en/of eigenaar van het betreffende gemaal. De NGS beheert de digitale bestanden. Eventuele aanvullingen, wijzigingen en/of verbeteringen kunnen alleen door de NGS worden doorgevoerd.

Getracht is rechthebbenden van de gebruikte afbeeldingen te achterhalen. Zij die menen alsnog aanspraak te kunnen maken op zekere rechten, worden verzocht contact op te nemen met de NGS.

Inhoudsoverzicht

Vrijwaring

Verantwoording

Leeswijzer

Map 1

- Deel I
- Deel II
- Deel III

Map 2

- Deel IV

Vrijwaring

De eigenaar mag deze Leidraad gebruiken voor het doel waarvoor deze is gemaakt, met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.

Alle (redactionele) informatie met betrekking tot de Leidraad, waaronder begrepen adviezen, ideeën, meningen en/of instructies is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid tot stand gebracht. Niettemin kunnen de samenstellers, noch de NGS, aansprakelijkheid aanvaarden voor eventueel hierin voorkomende onjuistheden of schade, van welke aard ook, die het gevolg is van handelingen en/of genomen beslissingen die gebaseerd zijn op het gebruik van de Leidraad. De gebruiker van de Leidraad wordt met nadruk aangeraden de informatie in de Leidraad niet geïsoleerd of buiten de context van de Leidraad te gebruiken.

Verantwoording

Na eerdere discussies over het oppakken van educatie en opleiding door de NGS is in de bestuursvergadering van 4 oktober 2017 besloten dat zij haar leden zal benaderen met betrekking tot de behoefte aan het borgen van kennis wat betreft het beheren en onderhouden van de technische installaties van hun gemalen. Hierbij zijn de eerder gehanteerde begrippen “educatie” en “opleiding” omgezet in “kennisborging”.

De aanleiding hiervoor is de vraag hoe om te gaan met het gesignaleerde toekomstige gebrek aan kennis van oude technieken en ambachten door het uitsterven van de beroepsgroep die daadwerkelijk betrokken is geweest bij toepassing hiervan bij de bediening en het onderhoud van (oude) gemalen. Door de digitalisering en automatisering van het waterbeheer en het daarbij behorende Instrumentarium -zoals gemalen- en de bediening daarvan zijn de taken van de machinisten van weleer overgenomen door peilbeheerders welke zijn te vergelijken met moderne procesoperators.

De specifieke kennis en de vaardigheden die de machinisten van weleer bezaten zijn zodoende voor het huidige peilbeheer niet meer vereist zodat het behoud daarvan niet vanzelfsprekend is. De uiterste consequentie hiervan kan zelfs het geheel teloor gaan hiervan zijn. Daarnaast blijken

de huidige beroepsopleidingen nauwelijks of in het geheel niet in te spelen op of aandacht te besteden aan de bedoelde specifieke oude technieken en vaardigheden die bij het onderhouden en bedienen van een oud gemaal aan de orde zijn.

Een en ander heeft geleid tot het ontwikkelen van de hier voorliggende zogeheten Leidraad Kennisborging, met als doel te komen tot de opzet van een gestructureerd document waarin naast de vereiste algemene kennis van de oude technieken en de toepassing daarvan ook het onderhoud en de bediening -en zodoende ook de instandhouding- van de betreffende gemalen geborgd is.

De Leidraad is gemaakt in opdracht en onder auspiciën van de NGS door een daartoe geformeerde projectgroep, samengesteld uit enige bestuursleden en adviseurs van de NGS, in nauwe samenwerking met de daarvoor in aanmerking komende eigenaren en/of beheerders van de betreffende gemalen. Zij worden vervolgens eigenaar van de betreffende Leidraad.

Leeswijzer

De Leidraad bestaat uit een algemeen deel en drie technische delen. Ieder deel is voorzien van een eigen bladnummering en specifieke inhoudsopgave. De verschillende delen zijn als volgt ondergebracht in twee mappen.

Map 1

Het **algemene eerste deel** bevat specifieke informatie van het betreffende gemaal in de vorm van een beknopte beschrijving van het gemaal, haar geschiedenis, de functie en de aanwezige installatie(s).

Het **tweede deel** bevat de specifiek technische informatie van de onderhavige gemaal installatie(s) die nodig is voor de bediening en het onderhoud. Daar waar nodig, bijvoorbeeld voor een beter begrip en groter diepgang, wordt verwezen naar deel vier van deze leidraad.

Het **derde deel** is gericht op de in acht te nemen veiligheidsmaatregelen, voorschriften en keuringseisen van specifieke installaties dan wel onderdelen daarvan. Daarnaast bevat het aanwijzingen voor het op een veilige manier rondleiden van bezoekers van het gemaal.

Map 2

Het **vierde deel** is universeel en geldt voor alle stoomgemalen. Het bevat gedetailleerde en onderbouwde technische informatie van de toegepaste soorten en types aandrijvingen, brandstoffen, hulpwerktuigen, krachtoverbrengingen en opvoerwerktuigen. Verder worden hierin de daarbij van belang zijnde theoretische grondslagen, de praktische uitgangspunten, de toegepaste materialen en de daaraan te stellen eisen beschreven.

Inhoud Deel I

1.	Waterschap Mastenbroek.....	7
1.1	Het Mastenbroek.....	7
1.1.1	Ontstaansgeschiedenis.....	7
1.1.2	Het Waterschap Mastenbroek	11
1.2	Het stoomgemaal Mastenbroek	14
1.2.1	Beschrijving van het erfgoed.....	14
1.2.2	Beschrijving gebouwen en installaties	16
1.3	Ontwerpers, adviseurs, toezicht houders, en fabrikanten	20
1.3.1	Dienst Waterstaat.....	20
1.3.2	Maatschappij de Atlas	21
1.3.3	Veendammer Machinefabriek Ten Horn	22
1.4	Restauraties en aanpassingen.....	24
1.4.1	Beheerder gemaalgebouw en installaties	24
1.4.2	Overzicht bij restauraties betrokken partijen	25
1.4.3	Restauratie: hoofdpunten en aanpassingen	26
1.5	Geraadpleegde bronnen en verantwoording illustraties.....	31
1.5.1	Geraadpleegde bronnen	31
1.5.2	Websites	31
Bijlage 1	Reconstructietekening (1983)	32
Bijlage 2	Plattegrond bemalingsgebouw (2006)	33



Kenmerk

KB01-V04-04-22

1. Waterschap Mastenbroek

Dit deel van de Leidraad bevat informatie over de ontstaansgeschiedenis van de Mastenbroekerpolder, de stichting van het stoomgemaal, haar vroegere en huidige beheerders, de ontwerpers van het gemaal en de ondernemingen die een rol hebben gespeeld bij het tot stand komen van het gemaal. Ook wordt ingegaan op de aanpassingen en de restauraties die in de loop der tijd hebben plaats gevonden om het gemaal met haar installaties in werkbare staat te houden en in de huidige situatie aan belangstellenden te tonen.

1.1 Het Mastenbroek

1.1.1 Ontstaansgeschiedenis

In 1363 heeft de stad Kampen zijn rechten op Mastenbroek geruild met de Utrechtse bisschop Jan van Arkel voor het Kampereiland en het recht op aanwas in de IJsselmonding. De bisschop ontwaterde Mastenbroek, dat toen een groot moerasbos was.

Hoe de bisschop het heeft aangepakt dit circa 8800 ha grote gebied te ontwateren en in cultuur te brengen is niet geheel duidelijk. Wel is beschreven dat hij om zijn gebied een ringdijk heeft aangelegd met een aantal zijlen (lozingssluizen) die via het Zwartewater dan wel rechtstreeks in de richting van de toenmalige Zuiderzee afwaterden.

Via de in de dijk gebouwde zijlen (keersluizen) werd het overtollige water op natuurlijke wijze (onder vrij-verval) afgevoerd maar ook werd daarmee bij storm of opwaaiing het brakke en soms zoute water uit de Zuiderzee gekeerd. Wind-watermolens voor de afvoer van het water zijn in deze polder voor het eerst toegepast vanaf 1490.



Kaart 1750

Waterpeil en grondgebruik

De polder bestaat voor een groot deel uit klei-op-veen, dat wil zeggen dat er een dunne laag rivierklei ligt op een laag veen. De dikte van de veenlaag loopt vanuit het zuiden naar het noorden op van bijna niets tot 2,5 à 3 meter. Onder de veenlaag ligt zand. Van oorsprong lag de polder vrij hoog, maar door inklinken van het veen is het maaiveldniveau gedaald. Door de (her)inpoldering en diepere ontwatering van de inliggende Koekoekspolder (in feite een polder in de polder) vond in de 20e eeuw nog extra klink plaats. Tegenwoordig ligt het maaiveld in de polder tussen de + 0,75 m en -1,50 m NAP. De laagste gebieden vindt men in de voormalige veenderij de Koekoek: een groot gedeelte daarvan ligt tussen de - 2,50 m en - 2,90 m NAP, met als laagste punt - 3,00 m NAP.



Huidige situatie stoomgemaal Mastenbroek

Door ontwatering na de inpoldering daalde de grondwaterstand zodanig dat er akkerbouw mogelijk werd. Door maaiveld dalende ten gevolge van de oxidatie van het boven de grondwaterspiegel gelegen veen werden de omstandigheden later ongunstiger voor akkerbouw en werd de polder een veeteeltgebied. In de twintigste eeuw is de grondwaterspiegel opnieuw verlaagd waardoor nu weer akkerbouw mogelijk is. Het huidige polderpeil bij het stoomgemaal is - 1,10 m NAP in de zomer en -1,40 m NAP in de winter. In de regel ligt het polderwaterpeil in veenweide gebieden 40 tot 50 cm onder maaiveld.

Het tastpunt van de beide schepraderen van het gemaal ligt op - 1,76 m NAP. Zelfs in de huidige situatie zouden ze nog steeds een kleine hoeveelheid water kunnen verpompen. De peilen werden in de tijd dat het gemaal werd gebouwd uitgedrukt in meters ten opzichte van het dagelijks waterpeil van de Zuiderzee. Dit peil komt overeen met het overwegend in het westen van Nederland gehanteerde - 0,16 m AP peil uit 1684 of het vanaf 1891 gehanteerde NAP. Bij de peilaanduidingen op oude tekeningen en in het bestek van het gemaal dient men dus steeds - 0,16 m op te tellen om het huidige NAP peil te krijgen.

Vrijelozing en bemaling

Op de locatie van het stoomgemaal Mastenbroek heeft daarvoor de lozing plaatsgevonden met behulp van zogenoemde keerdeuren en windbemaling. Hier was, in wat later de Veneriete is gaan heten, een rijt of riet (spoelgeul) afgedamd, voorzien van een valschut. Een dergelijk schut werd dichtgezet als het water opkwam en geopend als het buitenwater weer laag genoeg was om vrij af te voeren. Hiermee voorkwam men dat er brak- of onder bepaalde omstandigheden zelfs zout water de polder binnenstroomde. Later zijn deze schutten vervangen door wacht- of keerdeuren die vanzelf openen als de buitenwaterstand laag genoeg is. Omdat het waterpeil in de poldersloten, als gevolg van klink, steeds lager moest worden gehouden kon er steeds minder water via deze zogeheten vrije lozing worden afgevoerd en is men omstreeks 1490 overgegaan op bemaling met behulp van windmolens bij de zijlen van Genemuiden, Veneryte, Lutte en Hasselt. In 1650 werden de drie van deze vier molens die toen nog over waren verkocht. Pas in 1713 -dus pas na ruim zestig jaar- werden deze vervangen door twee nieuwe. In 1818 blijkt de vrijelozingscapaciteit en die van de twee windmolens onvoldoende te zijn en worden er drie molens gebouwd bij de Lutterzijl, de Venerietezijl en de zijl aan het Zwartewater tegenover de plaats Hasselt. Van deze molens is bekend dat zij er gestaan hebben tot ver na de realisatie van het stoomgemaal Mastenbroek in 1856.

Als er gedurende lange tijd niet vrij geloosd kon worden werd op deze locaties, maar ook op een aantal andere plaatsen in polder, een wind-watermolen ingezet. Het vermogen dat met een grote windmolen kan worden opgewekt is beperkt tot hooguit 25 pk en zeer afhankelijk van de windkracht op dat moment. Hierdoor is ook de capaciteit van het aan de molen gekoppelde opvoerwerktuig, het scheprad of de vijzel, gelimiteerd en kon het gebeuren dat de polder overstroomde omdat er niet gemalen kon worden doordat er geen wind of wind van onvoldoende sterkte stond.

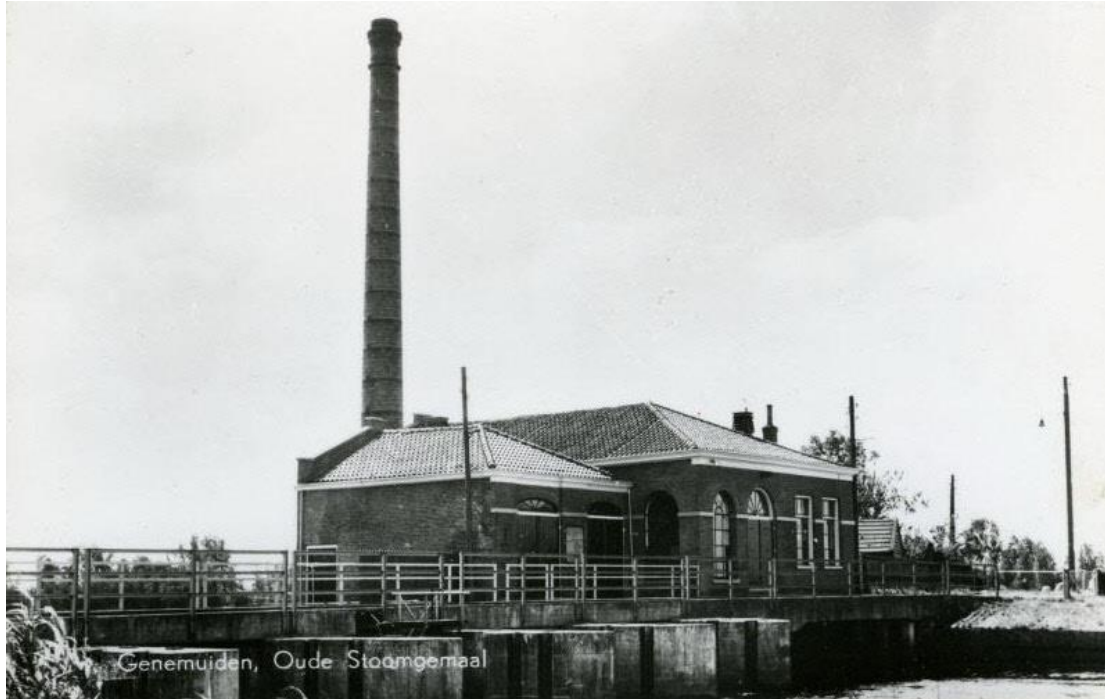
Dit is in 1856 voor het bestuur van het waterschap van de Mastenbroekerpolder reden geweest om over te gaan op stoombemaling toen de technische mogelijkheden hiervoor zich aandienen.

Het was op verzoek van de poldermeester van het dijksbestuur Gerrit Kracht, dat werd overgegaan op gemengde bemaling waarbij de mogelijkheid bleef bestaan om vrij te lozen als de buitenwaterstand dit toeliet.

Bij de beslissing hierover werd uitgegaan van een windmolen vermogen van drie keer 24 pk en een stoommachine vermogen van 50 pk. De nominale capaciteit van de drie genoemde windmolens, uitgedrukt in volume-eenheden, bedraagt ongeveer 225 m³/min.

De capaciteit van het uiteindelijk gerealiseerde stoomgemaal Mastenbroek bedraagt 390 m³/min. bij een opvoerhoogte van 0,60m en een machinevermogen van ongeveer 95ipk (indicateur paardenkrachten). Deze waarden zijn overgenomen uit een verhandeling van prof. Ir. Dresden uit 1940 over deze bijzondere installatie. Uit deze reconstructie blijkt dat de capaciteit van de schepraderen, maar nog meer het vermogen van de stoommachine, aanzienlijk groter zijn dan het bestek voorschreef.

Op de hierna afgebeelde foto van het gemaal zijn naast de twee stroomkokers van de schepraderen nog drie stroomkokers te zien. De penanten hiervan en het brugdek zijn in beton uitgevoerd. Bij de bouw van het ernaast gelegen vijzelgemaal Veneriete is kennelijk een van de stroomkokers komen te vervallen. In de overgebleven twee stroomkokers is onder het wegdek de oude gemetselde constructie met de deuren nog aanwezig.



Gemaal Mastenbroek voor de bouw van het vijzelgemaal Veneriete

In de huidige situatie zijn de schepradkokers aan uitstroomzijde met betonnen schotten afgedamd en zijn de beide voormalige vrijlozingskokers voorzien van elektromechanisch bediende schuiven om water in te kunnen laten.

1.1.2 Het Waterschap Mastenbroek

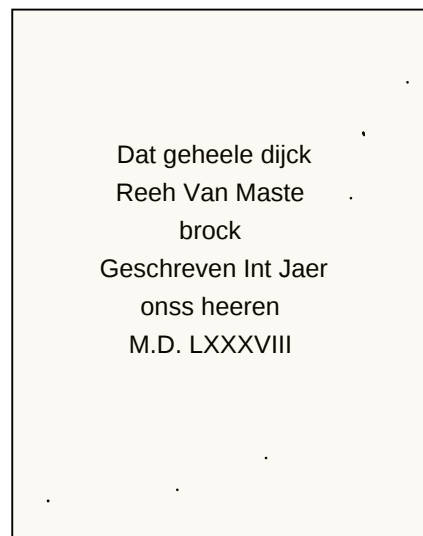
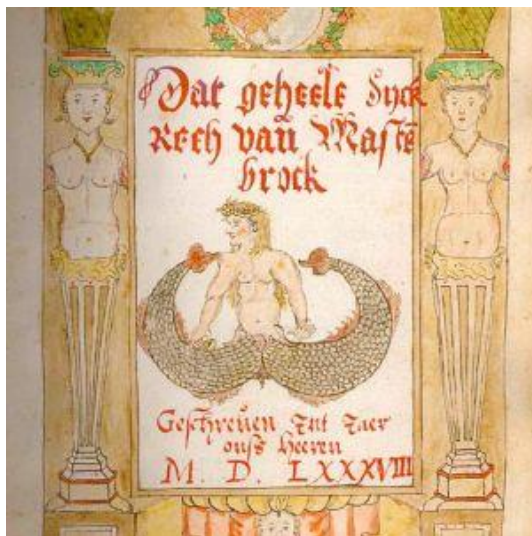
Mastenbroek was de naam waarmee de lage landen in Salland langs Zuiderzee, Zwartewater, Meppelerdiep en Reest werden aangeduid. In dit gebied bezaten de aangrenzende steden en



marken gebruiksrechten, de zogenoemde "Communitas Sallandie". In de 12e en 13e eeuw werden door de bisschoppen van Utrecht (Neder Sticht) grote stukken hiervan aan Hollanders en Friezen ter ontginning uitgegeven, voornamelijk ten oosten en ten noorden van het Zwartewater, maar ook elders. De grond werd hierdoor meer waard. Vooral de marke (toenmalig collectief bestuur van gemeenschappelijke gronden) van het kerspel Zwolle, en ook andere omliggende marken, verzetten zich tegen verdere vervreemding. Zij deden dit onder leiding van de heer van Voorst, die daar ook rechten bezat.

Waterschap Mastenbroek

Na langdurige twisten en onderhandelingen over de eigendomsrechten, vond men in de 14e eeuw hiervoor een oplossing, die neerkwam op de verdeling van de rest van Mastenbroek onder de zogenoemde geërfden van de marke. Toen werd ook meteen de onderhoudsplicht vastgesteld van dijken, wegen, weteringen en bruggen. De marke was zodoende een “waterschap” geworden dat zich primair bezig hield met het onderhoud van de dijken en het lossen van het water. De onderhouds- en betalingsverplichtingen werden nauwkeurig beschreven in een boekwerk dat het dijkrecht werd genoemd.



Dijkrechten van Mastenbroek M D LXXX VIII (1588)

Het oudste gedeelte van het dijkrecht van Mastenbroek werd tussen 1453 en 1465 opgesteld en is bewaard gebleven en opgeslagen in het stadsarchief van Kampen. Het archief van Kampen herbergt tevens een handschrift anno 1588 wat o.a. het Dijkboek van Mastenbroek en het Dijkrecht van Mastenbroek bevat. Hierin wordt een opgave gedaan van het morgen- en roedetal van de polder en een opgave van wegen en weteringen. In de tegenwoordige tijd zouden we dat de legger noemen. Voor het onderhoud van de dijken bood het dijkrecht een voor die tijd revolutionaire oplossing. Elke boerderij in de polder moest naar rato van het grondbezit bijdragen in de aanleg en het onderhoud van toen voornamelijk dijken. Dit gebeurde in de vorm van natura. De zogeheten dijkstoel, bestaande uit de dijkgraaf met zijn heemraden, voerden drie keer per jaar een controle of schouw van het dijklichaam uit. Vanwege de grote afstanden gebeurde dit vaak per paard zodat het schouwen ook wel verhoefslagen wordt genoemd.

Vanaf de Bataafs-Franse tijd (1795 - 1813) kwam er een einde aan de lokale aanpak. Mede ingegeven door de overstromingen van 1809 kwam er in 1810, een Dijkwet die bepaalde dat niet alleen het toezicht maar ook het daadwerkelijke onderhoud bij de dijkbesturen kwam te liggen. De bijdrage in natura werd daarbij vervangen door een jaarlijkse contributie, te vergelijken met de huidige waterschapslasten. In de provincie Overijssel kwam in 1835 bovendien een Dijkreglement tot stand met bepalingen over de modernisering van het bestuur.

Als gevolg hiervan werden de bedijkte gebieden in Overijssel in negen districten ingedeeld. Aan het hoofd van de districten kwam een door de grondbezitters gekozen algemeen bestuur te staan, het verenigd College. De polder Mastenbroek viel, getuige de gedenkplaat in de voorgevel van het gelijknamige stoomgemaal, in het 4^e Dijkdistrict van de provincie.

Door grootschalige vervening in Noordoost-Overijssel en ontginning van heidegronden nam in de 19^e eeuw de noodzaak voor een meer integrale en eenduidige aanpak van de waterbeheersing in zijn geheel verder toe. In 1879 is daartoe een zogenoemd grondreglement opgesteld. Het werkveld van het keren van het water liep over in ook het beheersen van het waterpeil met allerlei middelen ten behoeve van de landbouw. Het grondreglement voor de waterschappen leidde tot omvorming van de in 1835 geformeerde dijkdistricten tot waterschappen en de oprichting van andere waterstaatkundige verbanden. Aan de hand van deze grondreglementen zijn in 1880 vanwege het bestuur van het 4^e Dijkdistrict de ontwerpreglementen voor het Waterschap Mastenbroek opgesteld en daarna in de vergadering van Provinciale Staten van 23 juli 1881 vastgesteld. Vanaf dat moment is het waterschap Mastenbroek een feit en zie je dan ook allerlei berichtgevingen in tijdschriften aangaande de waterbeheersing in het 4^e Dijkdistrict onder de kop "Waterschap Mastenbroek" verschijnen.

Per 1 januari 1970 is het Waterschap IJsseldelta ontstaan uit een samenvoeging van de waterschappen Mastenbroek, De Koekoek, Zwijnsleger en de Hagens, de bedijking langs Dronthen, Broeken en Maten, Dronthen, Kamperveen, de Onderdijkse Polder, de IJssellanden, de Zuiderzeepolder bij Genemuiden, Hoog en Laag Zalk en De Pieper. Het kantoor van het waterschap stond aan de Buitensingel 1 in Kampen. Het waterschap Mastenbroek heeft als zodanig dus slechts ruim 89 jaar bestaan.

In 1997 is het Waterschap IJsseldelta overgegaan in het waterschap Groot Salland dat vervolgens, in een nieuwe fusieronde, met een aantal buurwaterschappen in 2016 is opgegaan in het huidige Waterschap Drents Overijsselse Delta.

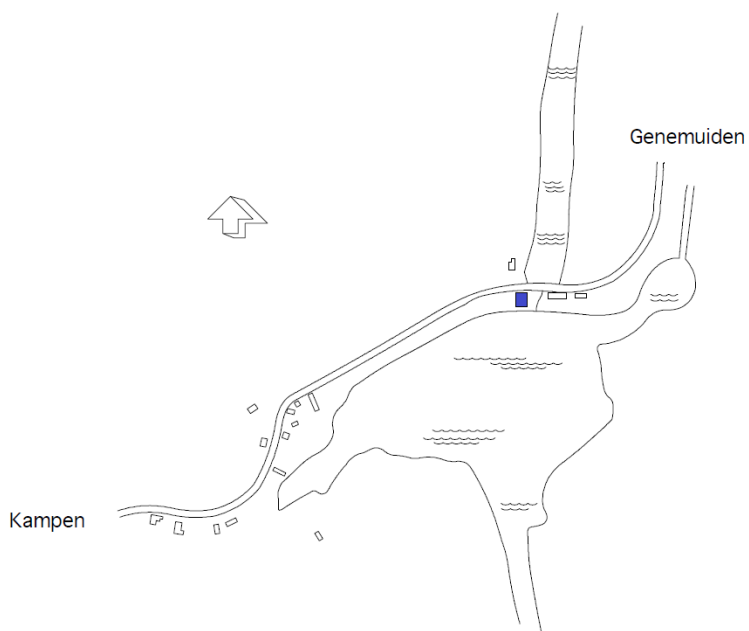
1.2 Het stoomgemaal Mastenbroek

1.2.1 Beschrijving van het erfgoed



Gezicht op de instroomzijde van het gemaal

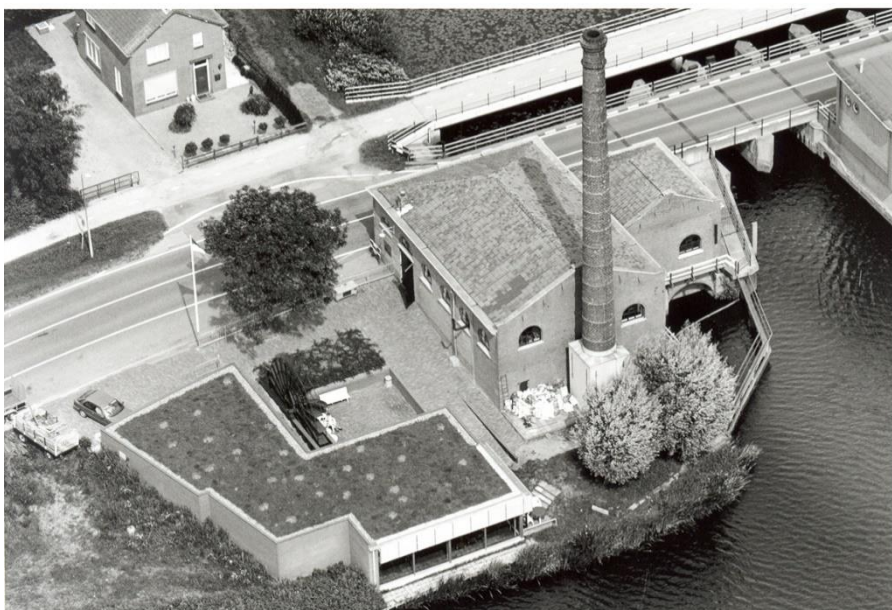
Het Stoomgemaal Mastenbroek is gelegen aan de Kamperzeedijk Oost 7 op 2,5 km ten westen van de Noord Overijsselse plaats Genemuiden. Het bestek voor dit gemaal geeft als locatie de oostzijde van de Duikersluis bij de Venerijte Zijl aan. Het gemaal is gesticht in 1856 door de toenmalige bestuurders van de polder Mastenbroek, te weten het Dijkbestuur van het 4^e Dijkdistrict van de Provincie Overijssel, ter ondersteuning van drie windwatermolens in de polder. Het op 11 oktober 1856 opgeleverde gemaal heeft het voor die tijd astronomische bedrag van totaal ongeveer 110.000 gulden gekost. Het aandeel van de technische installaties bedroeg 39.500 gulden. Het gemaal is sinds 1961 in eigendom van de Stichting Oude Stoomgemaal Mastenbroek. Deze stichting wordt bij haar activiteiten ondersteund door de in december 1983 opgerichte hulpstichting: Stichting Vriendenkring d'Olde Machine.



Situatie

Het gemaalobject staat op de Rijksmonumentenlijst onder nummer ID: 16083 en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) aangemerkt als gaaf bewaard en van bijzondere cultuurhistorische waarde vanwege de technische installatie, de gaafheid, de betekenis voor de geschiedenis van de Nederlandse waterhuishouding en de zeldzaamheid van het gemaaltype. Na het gereedkomen van het elektrische vijzelgemaal Veneriete naast het stoomgemaal en het uit bedrijf nemen hiervan in 1961 is het lange tijd aan zijn lot overgelaten. Burgerinitiatief heeft er toe geleid dat dit erfgoed in de periode 1982 - 1984 wat betreft hoofdzakelijk de technische installaties ingrijpend is gerestaureerd. Behoudens het daadwerkelijk kunnen opvoeren van water, is het in werkbare staat teruggebracht. Ook is het metselwerk opnieuw gevoegd en zijn kozijnen vervangen. Daarnaast is voorzien in een infocentrum met horeca gelegenheid waar bezoekers van het gemaal kunnen worden ontvangen en presentaties kunnen worden gegeven.

In 2004 wordt er bij het gemaal paalrot vastgesteld. Paalrot is een gevolg van een te lage grondwaterstand waardoor de houten paalkoppen van de fundering met zuurstof in aanraking komen, daardoor verrotten en aan draagkracht verliezen. De gevolgen hiervan openbaarden zich in de vorm van verzakkingen van de civieltechnische constructies en scheuren in het gebouw. Er zijn toen meetinstrumenten aangebracht om de verzakkingen te monitoren en plannen ontwikkeld voor het treffen van maatregelen om verdere schade aan de constructies te voorkomen en om de reeds opgetreden schade te herstellen en achterstallig onderhoud uit te voeren. Als gevolg van het trage verloop voor het verkrijgen van voldoende financiële middelen konden de herstel- en restauratie werkzaamheden pas in 2013 worden uitgevoerd. Hierbij is rondom het gemaal een damwandkuip geplaatst waarbinnen het hogere oorspronkelijke grondwaterpeil wordt gehandhaafd, zodat de paalkoppen voldoende onder water blijven. Verder is de schoorsteen van een nieuwe fundatie voorzien en opnieuw te lood gesteld.



Gemaal na het plaatsen van de damwandkuip

1.2.2 Beschrijving gebouwen en installaties

Het met twee schepraderen uitgeruste Stoomgemaal Mastenbroek is voor hedendaagse begrippen een middelgroot poldergemaal met een nog nagenoeg geheel gaaf gebleven interieur met daarin de oorspronkelijke stoommachine, die werd geleverd door Maatschappij "De Atlas" te Amsterdam. Het gemaal dat ruim 105 jaar de ongeveer 8800 ha. grote polder Mastenbroek heeft bemalen, bestaat uit twee afzonderlijke tegen elkaar geplaatste gebouwen. In het grootste bouwdeel bevinden zich de ketelruimte en de machinekamer. In het kleinere bouwdeel zijn de beide schepraderen ondergebracht, deze bestaan uit gietijzeren sintelstukken en houten schoepen of borden. Het ketelhuis en de machinekamer zijn -van elkaar gescheiden- onder één schilddak geplaatst dat aan de instroomzijde van het gemaal aansluit tegen een puntgevel. Het schepraderenhuis aan de instroomzijde is eveneens met een schilddak met puntgevel gedekt. Het gemaal rust op 316 houten palen. De oorspronkelijke halfcirkelvormige ramen met gietijzeren roeden zijn grotendeels nog in het gebouw aanwezig. Tegen de middelste pilaster in de voorgevel van het schepraderenhuis is aan de buitenkant een stichtingssteen aangebracht.

De gemetselde schoorsteen bevindt zich, aan de instroomzijde, tegen de zuidgevel van het grootste bouwdeel. De originele 25 meter hoge achtkantige schoorsteen is in 1864 -dus al na acht jaar- vervangen nadat de bovenste vijf meter spontaan naar beneden was gevallen. De in dusdanig slechte staat verkerende schoorsteen is toen afgebroken en voorzien van een schoorsteen met een ronde schacht. Deze door Canoy- Herfkens uit Venlo gebouwde 28 meter hoge schoorsteen kunnen we nu nog aanschouwen en is dus kennelijk van aanzienlijk betere kwaliteit. De schoorsteen met een gewicht van naar schatting 180 ton staat op een hoog opgetrokken gepleisterd voetstuk. In het pleisterwerk, waarvan niet bekend is van wanneer dit dateert, zijn schijnvoegen aangebracht waardoor het lijkt of de voet is opgebouwd uit natuursteen blokken. De houten paalfundatie van de schoorsteen was aangetast en is bij de restauratiewerkzaamheden in 2013 met zes extra (schroef)palen met bijbehorende koppelbalken uitgebreid. Ook is de scheefgezakte schoorsteen toen weer rechtop gezet. De schoorsteen die geen binnenpijp heeft is opgebouwd met zogenoemde vormbak radiaalstenen.

Naast het ketelhuis, tegen de westgevel, bevond zich de kolenberging waar de steenkolen en vaak ook turf werd opgeslagen die nodig waren om stoom te maken.

In de huidige situatie is naast de schoorsteen op de kopse kant van het ketelhuis een houten schuurtje gebouwd met een vloeroppervlak van ongeveer 16 m². Dit wordt gebruikt voor de huidige opslag van de brandstof voor de stoomketel.

Een gemaal staat vaak ver van de bewoonde wereld. Te doen gebruikelijk werd daarom bij de stichting van een gemaal voorzien in woonruimte voor de machinist en zijn hulp en hun gezinnen. De huidige woning tegenover het gemaal is ook een zogenoemde machinistenwoning. Deze woning is verderaf van de openbare weg gebouwd en in de tweede helft van de vorige eeuw in particulier bezit gekomen. Deze woning is als zodanig geen onderdeel meer van het gemalen complex.

Het gemaal werd in 1855-1856 gebouwd en loosde op de toenmalige Zuiderzee die vanaf 1933 toen de afsluitdijk klaar was, IJsselmeer is gaan heten.

De stoommachine is de laatste die in Nederland nog overgebleven is uit de beginperiode van de stoommachinebouw. Bij de stichting van het gemaal bestond de installatie uit één dubbelwerkende 1-cilinder horizontale expansie stoommachine met twee Cornwall stoomketels (tankketels met één vuurgang) geleverd en gemonteerd door Maatschappij De Atlas uit Amsterdam. Het vermogen van deze stoommachine van Nederlands fabricaat diende volgens het bestek 50 pk te bedragen. Met later uitgevoerde vermogensberekeningen aan de hand van indicatordiagrammen en machinegegevens is aangetoond dat dit vermogen aanzienlijk meer is, maar ook meer moet zijn geweest, om de schepraderen te kunnen aandrijven bij de steeds groter wordende opvoerhoogte als gevolg van polderpeildaling.

In de verhandeling in de Ingenieur van 27 juni 1941 over deze bijzondere stoommachine berekent professor ir. D. Dresden een vermogen van bijna het dubbele; namelijk 93 ipk. Dit vermogen wordt ontwikkeld bij een toerental van 10 omw/min en een werkdruk van de stoom naar de machine van bijna 2 kg/cm². Opgemerkt wordt dat dit niet de keteldruk is. Deze bedraagt namelijk 4 kg/cm² terwijl de huidige stoomketel is ontworpen voor een werkdruk van 6 kg/cm².

In 1872 is de eerste generatie stoomketels door het toenmalige stoomwezen afgekeurd en vervangen door één Lancashire stoomketel. Een dergelijke ketel onderscheidt zich hoofdzakelijk van de Cornwall ketel met één vuurgang, door zijn twee vuurgangen. Deze ketel is evenals de eerste twee ketels gemaakt door Maatschappij De Atlas .



Lancashire stoomketel Stoomgemaal Mastenbroek (1872 -1926)

In 1926 is ook de toenmalige tweede generatie stoomketels uit 1872 vervangen door de nu nog aanwezige Lancashire ketel van de firma Ten Horn uit Veendam.

Met de horizontale, langzaam draaiende stoommachine worden, via gietijzeren tandwielen, twee koppelbare schepraderen met een diameter van 6,0 m en een schoepbreedte van 2,20 m aangedreven. Het nominale toerental van het scheprad bedraagt 5 omwentelingen per minuut. Een vliegwiel met een diameter van 7,50 m en een gewicht van 16 ton zorgt voor een gelijkmatige gang van de machine en het scheprad.

Het technisch ontwerp, de vorm en de toepassing van hout als constructiemateriaal bij machines zijn in dit opzicht als "mijlpalen" te beschouwen. De grote drijfstang naar de krukas is van esenhout. De gietijzeren tandwieloverbrenging en de twee schepraderen met gietijzeren sintelstukken en houten schoepen dateren, evenals de stoommachine nog uit de oorspronkelijke bouwtijd. De geheel ingemetselde Lancashire stoomketel, vervaardigd door de firma Ten Horn te Veendam, is met zijn respectabele leeftijd van bijna honderd jaar in vergelijking met de andere installatiedelen, nieuw te noemen.

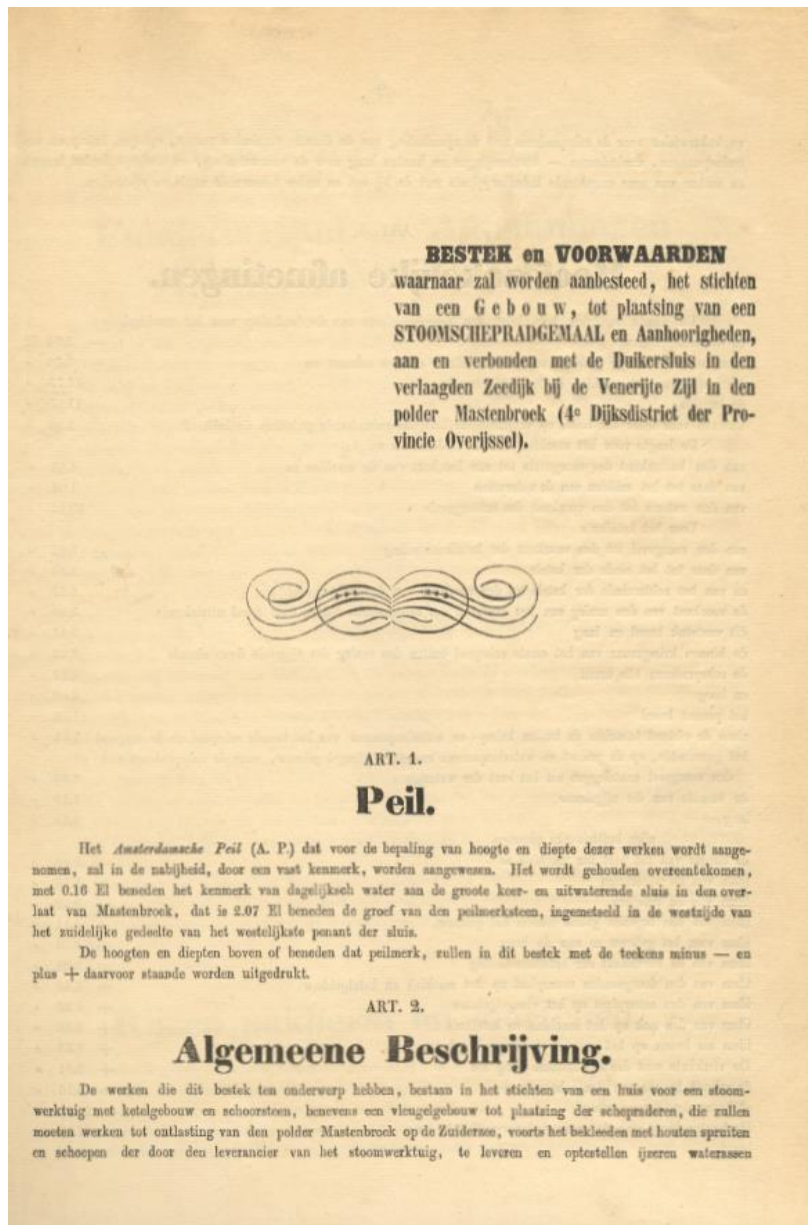


Gedenksteen gemaal Mastenbroek

In het gemeentearchief van de gemeente Kampen zijn de originele handgeschreven aanbestedingsstukken van het stoomgemaal Mastenbroek aanwezig. Zij bestaan uit:

- Bestek en voorwaarden voor "het stichten van een gebouw tot plaatsing van een stoomschepradgemaal en aanhorigheden. Condiëen, voorwaarden en specificatie voor het leveren en installeren van het stoomwerktuig met toebehoren"

- Additioneel artikel of nota van wijzigingen en aanvullingen.



Voorblad bestek en voorwaarden stoomschepadgemaal bij Veneriete zijl

In 1983 zijn deze documenten door bureau de Gruyter uit Zwolle getranscribeerd en bij de Stichting aanwezig en in te zien.

Aan de hand van deze bestekomschrijvingen en door opmeting op locatie zijn eveneens door bureau de Gruyter toen ook doorsneden en aanzichtentekeningen van het gemaalgebouw gemaakt. Van de stoomketel is slechts de tekening van de langsdoorsnede uit het zogenoemde ketelboek aanwezig.

Van de stoommachine, de condensor, de lucht- en perspomp zoals deze in het bestek voor deze installatie worden aangegeven ontbreken de tekeningen.

1.3 Ontwerpers, adviseurs, toezicht houders, en fabrikanten

Het stoomgemaal is een ontwerp van de beide in de eerste helft van de 19^{de} eeuw zeer bekende ingenieurs J.A. Beijerinck en J.P.G. van Diggelen, van de Dienst Waterstaat. Voor de uitvoeringsbegeleiding is indertijd, op voordracht door deze ingenieurs aan het Dijkdistrict Jhr. ir. W.J. Backer ingehuurd.

1.3.1 Dienst Waterstaat

Aan het ontwerp en de uiteindelijke realisatie van het gemaal hebben een aantal hierna met name te noemen ontwerpers, adviseurs, en fabrikanten meegewerkt.

De Dienst Waterstaat hield in de tijd dat het stoomgemaal Mastenbroek werd gebouwd toezicht en adviseerde bij het stichten van nieuwe gemalen en ontwierp zelf ook gemalen. Vooral J.A. Beijerinck, indertijd één van de civiel ingenieurs van die dienst van de overheid, speelde daarbij een vooraanstaande rol. Dat ambtenaren van de Dienst Waterstaat (Rijkswaterstaat) zich bemoeiden



met het bestuur van de waterschappen (dijkstoelen) was geen vanzelfsprekende zaak; waterschappen stonden immers onder rechtstreeks toezicht van de provincie. Dat veel waterstaatsingenieurs de waterschappen desondanks adviseerden over de verbetering van bijvoorbeeld een afwatering, een gemaal of een waterkering, kwam omdat velen van hen ook in dienst stonden van de provincie en hun advies uitbrachten namens het provinciale bestuur.

Ir. J.A. Beijerinck

Zo komt het dat de bestuurders van het Dijkdistrict waar de polder Mastenbroek onder viel destijds de ingenieur van Waterstaat inhuurden voor het ontwerp van een gemaal waar hij tevens toezicht op moest houden. Dit had het grote voordeel dat het, althans in theorie, niet makkelijk verkeerd kon gaan. Overigens zijn in de periode dat het gemaal is gebouwd door de invoering van een nieuwe Waterstaatswet veranderingen aangebracht in het mogelijk zijn van deze vreemde dubbelfuncties.

De gangbare wijze om tot de stichting van een stoomgemaal te komen was dat de door de opdrachtgever ingehuurde ingenieurs een aantal ontwerpcriteria en een daarop gebaseerd ontwerp opstelden voor een installatie. Deze ontwerpcriteria bestonden vooral uit de keuze van de locatie, de opvoerhoogte en de capaciteit. Het benodigde vermogen dat opgewekt moest worden door de stoominstallatie werd afgeleid uit handboeken over windbemaling.

Een handboek voor stoombemaling waaruit allerlei ontwerpcriteria konden worden afgeleid is pas in 1860 uitgegeven en bestond dus nog niet toen het gemaal aan de Kamperzeedijk werd gebouwd.

In de periode van 1855 tot 1857 werd burgerlijk ingenieur Jhr. J.W. Backer, die als buitengewoon ambtenaar in dienst was bij de Dienst Waterstaat, door de ontwerpers van het gemaal J. A. Beijerinck en B.P.G van Diggelen namens het Waterschap van den polder Mastenbroek belast met de leiding van de uitvoering van het werk: het maken van het 1^e stoomgemaal van de polder Mastenbroek. Backer verkreeg op 1 oktober 1854 het diploma van Burgerlijk Ingenieur van de Delftsche Akademie, Vanaf 1851, nog tijdens zijn studie, was hij praktisch werkzaam geweest in de regio voor waterstaat en was goed ingevoerd met de plaatselijke waterhuishouding. Backer is in 1857 voor zichzelf begonnen maar bleef het waterschap adviseren onder andere bij de plannen en de bouw van het 2^e of nieuwe stoomgemaal aan de Kamperzeedijk bij Lutterzijl, zo kunnen we uit oude krantenberichten opmaken.



Ir. B.P.G van Diggelen



Ir. Jhr. J.W. Backer

Hoe de rolverdeling was tussen Beijerinck en van Diggelen is niet duidelijk. Dit duo, van wat we toen noemden burger-ingenieurs (civielingenieurs), had geen werktuigbouwkundige achtergrond en kon ook niet terugvallen op de Koninklijke Akademie in Delft omdat het vak werktuigbouw daar pas vanaf 1864 werd onderwezen.

Men heeft voor wat betreft het ontwerp van de stoomketels en de stoommachine c.a. sterk moeten leunen op het kennen en kunnen van de machinefabrieken en in dit geval op dat van Maatschappij de Atlas uit Amsterdam. De bouwkundige en waterbouwkundige aspecten alsmede het ontwerp van het scheprad was de heren wel toevertrouwd omdat zij al meerdere dergelijke gemalen op hun naam hadden staan.

1.3.2 Maatschappij de Atlas

De originele stoomketelinstallatie, de stoommachine en het scheprad van het gemaal Mastenbroek zijn in 1856 geleverd door Maatschappij de Atlas, Fabriek van Stoom & andere Werktuigen, Yzer & Koper Gieterij. Het contract voor de levering van de machines is ondertekend door de toenmalige directeur H.S. van Heukelom. De officieel in 1851 opgerichte en dus nog betrekkelijk jonge

onderneming heeft zoals dat toen te doen gebruikelijk was de complete bemalingsinstallatie gemaakt, geleverd en opgesteld.

Naar de tekeningen en beschrijvingen van de originele technische installaties is en wordt nog steeds onderzoek gedaan. Door Prof. Ir. D. Dresden is in 1941 een uitvoerige beschrijving gemaakt van de werking van de stoomverdeling van de Maatschappij de Atlas stoommachine in het gemaal. Hij heeft hierbij kennelijk gebruik gemaakt van de tekeningen van een identieke machine omdat de afdrukken hiervan op een aantal punten afwijkingen laten zien van de situatie op het gemaal. Het is onduidelijk of de voormalige beheerders van het gemaal ooit de beschikking hebben gehad over deze machine-tekeningen en of deze belangrijke tekeningen überhaupt nog bestaan.

Professor ir. D. Dresden was directeur van de N.V. Machinefabriek Jaffa v/h Louis Smulders, zo blijkt uit een krantenbericht uit 1937.

We moeten ons realiseren dat men aan het begin stond van het tijdperk voor stoomgemalen en de installaties vaak met geleende kennis tot stand werden gebracht. Er waren op dat moment nog maar 11 gemalen uitgerust of uitgerust geweest met door stoommachines aangedreven opvoerwerktuigen. Andere installaties die door Maatschappij de Atlas en diens voorganger Dixon & Co uit Amsterdam geleverd zijn waren respectievelijk voor de gemalen in Gouda (1857) en in Spaarndam (1845), beide in het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Rijnland.

Gemaal Mastenbroek is het enige gemaal waar nog een Maatschappij de Atlas stoommachine staat opgesteld en die bovendien ook nog in werking kan worden gesteld.



Maatschappij de Atlas Zoutkeetgracht Roekeneiland, Amsterdam

1.3.3 Veendammer Machinefabriek Ten Horn

In 1926 is de stoomketel van het gemaal Mastenbroek vervangen door een nieuwe stoomketel. Deze ketel van het alom gebruikte type Lancashire is gemaakt door Machinefabriek J. ten Horn uit Veendam. Naast smids- en reparatiewerkzaamheden importeerde het bedrijf locomobielen uit Engeland die bij de vervening in noordoost Nederland werden ingezet. Omdat de import nogal omslachtig was legde hij zich toe om deze mobile stoominstallaties zelf te bouwen.

Zodoende ontstond hiermee ook de bouw van stoomketels die, later naast stoommachines en werktuigen voor de aardappelmeel- en strokartonindustrie in noordoost Groningen, een belangrijke bron van inkomsten vormde. Eerst waren dit uitsluitend met steenkolen gestookte ketels die later gevolgd werden door met stookolie of lichtere aardolie fracties gestookte en vanaf midden twintigste eeuw ook met aardgas gestookte ketels.



Veendammer Machinefabriek J. ten Horn

Tegenwoordig vormt het bedrijf een onderdeel van het Venlose bedrijf Standard Fasel; een service- en onderhoudsbedrijf voor stoomketels van diverse fabrikanten, met steunpunten verspreid over Nederland en België, met als hoofdkantoor de vestiging in Utrecht. Het in 1961 opgerichte bedrijf is specialist op het gebied van ketel- en brandertechniek maar heeft geen tekeningen of andere gegevens van de door Ten Horn geleverde stoomketel van het gemaal Mastenbroek.

1.4 Restauraties en aanpassingen

1.4.1 Beheerder gemaalgebouw en installaties

De komst van het elektrische vijzelgemaal in 1961 maakte de zogenoemde d' Olde Mesiene, die op dat moment meer dan een eeuw trouwe dienst had gedaan, werkeloos en die gesloopt zou zijn als de laatste machinisten van het gemaal zich niet over dit cultureel erfgoed hadden ontfermd. Als resultaat van het initiatief in 1958 van museumdirecteuren in de provincie Overijssel werd in 1961 de Stichting "Oude Stoomgemaal Mastenbroek" opgericht met de bedoeling het gemaal als werkend museum in te richten. Echter pas op 25 november 1982, meer dan 20 jaar nadat de machine was stilgelegd en inmiddels behoorlijk in verval was geraakt, kon het startsein worden gegeven voor een ingrijpende restauratie van het object. Dankzij de grote inzet van deskundigen maar bovenal van een groot aantal vrijwilligers kwam er op 22 mei 1984 weer rook uit de schoorsteen van het gemaal. De officiële afronding van deze eerste restauratiefase vond plaats op 10 oktober van dat jaar.



Gedenkplaat in ketelhuis (restauraties 1982-1984)

De tweede restauratiefase kondigde zich aan na de eeuwwisseling. Het gemaalgebouw is gefundeerd op een indertijd onder de laagste grondwaterspiegel gelegen houten constructie.

In 2001 werd bij deze houten fundatie het zogenoemde paalrot vastgesteld. Als gevolg hiervan trad scheurvorming op in de bouwkundige constructies van het hoger aangelegde ketelhuis en de schoorsteen en moest er opnieuw worden ingegrepen om het gemaal in een toon- en werkbare staat te houden.

1.4.2 Overzicht bij restauraties betrokken partijen

Hieronder wordt een aantal van de in de loop der jaren betrokken partijen vermeld die een rol hebben gespeeld bij de restauraties van het gemaalgebouw en de installaties.

Stichting Oude Stoomgemaal Mastenbroek	Eigenaar en beheerder Stoomgemaal complex Mastenbroek
Stichting Vrienden van de d' Olde Mesiene	Vrijwilligers die de installatie onderhouden en bedienen
Provincie Overijssel	Initiatiefnemer voor het behoud van het Stoomgemaal Mastenbroek
Stichting Musea Overijssel	Initiatiefnemer voor het behoud van het Stoomgemaal Mastenbroek
bureau de Gruyter architecten/ingenieurs, Zwolle	Dit bureau transcribeerde begin jaren '80 van de vorige eeuw het originele bestek en reconstrueerde aan de hand hiervan een bouwkundige tekening met plattegronden van het gemaal in de huidige situatie
Architect J.C.G. Kreek, Deventer	Adviseur stichting Oude Stoomgemaal Mastenbroek, Ontwerper van het in 1999 geopende bezoekerscentrum naast het gemaal.
Architect Boerman Kreek (rechtsopvolger architect J.C.G. Kreek), Deventer	Adviseur stichting Oude Stoomgemaal Mastenbroek, met name bij de renovaties als gevolg van de aantasting van de houten fundering van het gemaal en schoorsteen in de periode 2001 - 2008
Bouwtechnisch adviesbureau Alferink van Schieveen, Zwolle	Onderleverancier van Architect Boerman Kreek met betrekking tot constructieve aspecten.
NV Elektriciteitsmaatschappij IJssel Centrale	Diverse reparaties aan voornamelijk de stoomketel
Stork ketels, Hengelo	Klinken van nagels bij de stoomketel in 1984
Hulshof Bouw, Aarlanderveen	Aanbrengen damwandkuip en herstel schoorsteenfundatie
Bouwbedrijf Kijk in de Vegte, Hasselt	Herstellen voegwerk schoorsteen

1.4.3 Restauratie: hoofdpunten en aanpassingen

In opdracht van de Stichting Oude Stoomgemaal Mastenbroek is in de loop der jaren aan het gemaal een groot aantal restauraties en noodzakelijke aanpassingen uitgevoerd. De redenen waarom en de wijze waarop de ingrepen en aanpassingen zijn uitgevoerd worden hieronder kort samengevat en voorzover van belang voor de staat van de in Deel 2 van deze leidraad beschreven technische installaties, nader uiteengezet.

Bouwkundige constructies (1982 – 1984)

Uit krantenberichten uit die periode en overlevering weten we dat het gemaal in een tamelijk deplorabele staat verkeerde bij het begin van de eerste renovatie fase en de eerste aandacht gevestigd is geweest op het wind- en waterdicht maken van het gebouw. Dit om onder koude weersomstandigheden te kunnen werken maar ook om de machineonderdelen te beschermen tegen verdere verloederding. Vooralsnog is de beschrijving voor de onderhavige werkzaamheden en onder wiens leiding deze werden uitgevoerd niet bekend en is dit een punt van aandacht en verder onderzoek voor de beheerder.

Machine onderdelen (1982 – 1984)

Behalve van de stoomketel zijn er helaas weinig gegevens bekend van uitgevoerde reparaties en onderhoud aan de machineonderdelen in de renovatieperiode van 1982 - 1984. Door de laatste machinist van het gemaal zijn de bewegende delen van de stoommachine vanaf 1961 roestvrij en gangbaar gehouden. Uit overlevering weten we dat de injectiecondensor uit het gebouw verwijderd is geweest voor een behandeling tegen roest.

Reconstructietekening (1983)

In 1983 is in opdracht van NV Elektriciteitsmaatschappij IJssel Centrale door bureau de Gruyter architecten/ingenieurs een reconstructietekening gemaakt. De tekening die als bijlage van deze leidraad is opgenomen laat de gevels, plattegronden en een detail van het scheprad zien. De tekening is gemaakt met behulp van de originele bestekomschrijving van de verschillende gemaal onderdelen en installaties en door opmeting op locatie. Door bureau de Gruyter is in die tijd ook de gedrukte bestekomschrijving van het gemaal Mastenbroek uit 1855 getranscribeerd. Deze omschrijving is niet gedigitaliseerd maar wel als PDF beschikbaar.

Stoomketelkeuring (1984)

Een stoomketel moet elke twee jaar door een daartoe bevoegde instantie worden geïnspecteerd om een veilig gebruik te waarborgen. Tegenwoordig noemen we dat een periodiek onderzoek. Deze periodieke onderzoeken waren vanaf 1961 tot het begin van de restauraties begin jaren '80 van de vorige eeuw achterwege gebleven met als gevolg dat de ketel opnieuw moest worden gekeurd. De uitgebreide maatregelen die nodig zijn voor de keuring zijn getroffen door medewerkers van de inmiddels buiten werking gestelde Harculo centrale te Zwolle. De ketel is gekeurd door het voormalige Stoomwezen. Tegenwoordig gebeurt dit door Lloyds register. De uit 1926 daterende stoomketel is in 1984 door toen nog het Stoomwezen goedgekeurd voor een veilig gebruik. In Deel II van deze leidraad wordt hiervan een nadere beschrijving gegeven.

Bezoekerscentrum (1999)

Op 3 juni 1999 werd door de commissaris van de koningin J.A.M. Hendriks het nieuwe bezoekerscentrum geopend. Voordien vond de expositie van wetenswaardigheden over het gemaal op de zolder, boven de stoomketel, plaats. Het bezoekerscentrum is ontworpen door J. C. G. Kreek.

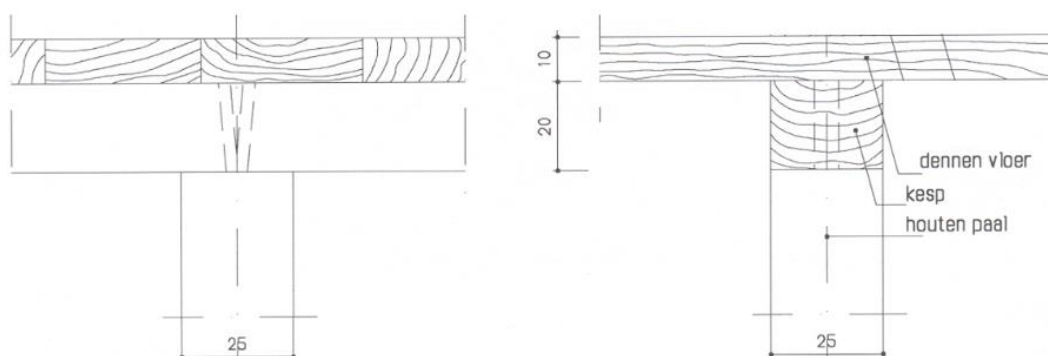
Funderingsproblematiek 2001

In de rapportage van de Monumentenwacht uit 2001 werd gemeld dat in de zuidgevel van het ketelhuis scheurvorming zichtbaar was. Desgevraagd heeft architect J.C.G. Kreek met medewerking van Bouwtechnisch adviesbureau Alferink- van Schieveen een onderzoek ingesteld naar de oorzaak hiervan en aangegeven welke maatregelen er getroffen moesten worden om verdere schade te voorkomen. In eerste instantie werd gedacht dat de scheurvorming een gevolg was van de temperatuurswisseling ten gevolge van het stoken van de stoomketel. Echter de aard van de scheurvorming sloot dit uit en is er naar een andere mogelijke oorzaak gekeken.

De machinehal en het schepradhuys hebben een aanlegdiepte van 2.250 m – NAP terwijl die van het ketelhuis op 1.000 m – NAP ligt.

Oorspronkelijk was het zomerpeil 0.400 m – NAP, echter als gevolg van maaivelddaling door klink werd het peil in de polder zomers op 1.050 m – NAP en in de winter op 1.300 m – NAP gehouden waardoor de paalkoppen maar ook de bijbehorende houten funderingsconstructie onder het ketelhuis en de schoorsteen droog kwamen te staan. Dit veroorzaakte schimmelaantasting en daardoor verzwakking van de funderingsconstructie met als gevolg scheurvorming in het metselwerk. Daarnaast bleek uit de door de Stichting Hout Research uit Wageningen genomen en onderzochte monsters van de palen dat een aantal grenenhouten palen door een bacterie waren aangetast.

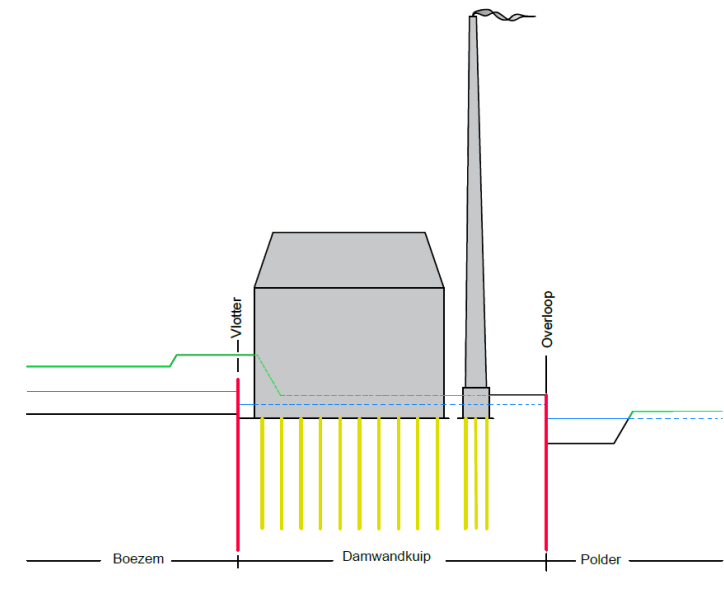
Het gemaal staat op een groot aantal palen, 360 in getal, die in een rechthoekig stramien van 90 x 90 cm geplaatst zijn. Over deze palen (gedeeltelijk grenen en gedeeltelijk vuren dat minder gevoelig is voor bacteriële aantasting) ligt een balken rooster met daar boven op een planken vloer.



Detail fundatievloer bij het ketelhuis

Deze constructie heeft als voordeel dat wanneer het draagvermogen van een paal vermindert de omringende palen de krachten overnemen. Als nadeel moet worden genoemd dat de constructie onbereikbaar is voor forse ingrepen zoals bijvoorbeeld het bijplaatsen van schroefpalen.

Na dit onderzoek is een plan opgesteld waarbij rondom het gemaal een soort badkuip van stalen damwand wordt geplaatst waarbij in de kuip een peil wordt gehandhaafd dat overeen komt met het oorspronkelijke polderpeil van 0.400 m – NAP. Een en ander zoals hierna schematisch wordt weergegeven.



Schematische voorstelling damwandkuipconstructie

Het water in de kuip wordt aangevoerd via een vlottersysteem aan de uitstroomzijde van het gemaal, terwijl aan de instroomzijde via een overloop een eventueel teveel aan water wordt afgevoerd. Tevens is besloten om de schoorsteen, die door zijn grote hoogte en relatief smalle basis gevaar van omvallen liep, van een nieuwe fundatie te voorzien. De consequentie van deze ingreep is dat het gemaal geen water uit de polder meer kan opvoeren en in de huidige situatie slechts het water in de kuip via de twee schepraderen rondpompt. In bijlage 2 van dit deel van de leidraad zijn de maatregelen in de plattegrondtekening van het gemaal nader aangegeven. De werkzaamheden voor het plaatsen van de damwanden rondom het gemaal en het maken van een nieuwe fundatie van de schoorsteen zijn omschreven in een ander bestek opgesteld door Kreek Architecten b.v. uit Deventer met medewerking van Bouwtechnisch adviesbureau Alferink- van Schieveen uit Zwolle. Ook de werking van de condensorinstallatie wordt hierdoor beïnvloed. De injectiecondensor maakt namelijk gebruik van het binnen de damwandkuip opgesloten water met als gevolg dat bij langdurig gebruik van de stoominstallatie het condensorkoelwater steeds verder opwarmt en daardoor niet naar behoren kan koelen.

Het plaatsen van de damwandkuip en het van een nieuwe fundatie voorzien van de ten gevolge van de aangetaste houten fundatie scheef gezakte schoorsteen is in 2008 door Hulshofbouw uit Aarlanderveen uitgevoerd. Daarbij is de schoorsteen ook weer te lood gesteld.

Het gebouw is door de monumentenwacht in 2019, dus 10 jaar na het aanbrengen van de damwandkuip, geïnspecteerd; daarbij zijn geen verdere verzakkingen waargenomen zodat mag worden aangenomen dat het op deze wijze consolideren van de fundatie werkt.

Groot onderhoud stoomketel 2005

In 2005 heeft er groot onderhoud aan de stoomketel plaats gevonden. Ook is toen, zo lezen we in het ketelboek, de restlevensduur bepaald van de onderhavige ketel.

Restauratieplan 2008

Dit betreft een plan voor de restauratie van het bovengrondse deel van het stoomgemaal Mastenbroek aan de Kamperzeedijk zoals opgesteld door Kreek Architecten b.v. uit Deventer.

RESTAURATIEPLAN VOOR DE RESTAURATIE VAN

STOOMGEMAAL MASTENBROEK – BOVENGRONDSE DEEL KAMPERZEEDIJK

werknr. : 9304

**OPDRACHTGEVER : STICHTING OUDE STOOMGEMAAL
DATUM : 14 november 2008**

Voorblad restauratieplan 2008

De in dit plan voorgestelde werkzaamheden worden als volgt omschreven:

“Het stoomgemaal kampt met meerdere problemen. Enerzijds is er een funderingsprobleem ontstaan doordat het nieuwe naastgelegen gemaal de fundering van het oude gemaal droog pompt. Hiervoor is een restauratieplan opgesteld waarvan de uitvoering in het voorjaar van 2008 is gestart en de werkzaamheden bijna zijn voltooid.

Anderzijds zijn aan het bovengrondse deel van het gebouw ook restauratiewerkzaamheden noodzakelijk. Nu de funderingsproblematiek aangepakt wordt is het voor de instandhouding van het gebouw noodzakelijk dat ook het bovengrondse deel wordt aangepakt “.

In grote lijnen bestaan de werkzaamheden uit:

- Herstellen dakbedekkingen
- Trekstangen van de kaspanten ontroesten en behandelen
- Slecht metsel- en voegwerk herstellen
- Natuurstenen topgevels loshalen en opnieuw aanbrengen
- Binnen pleisterwerk vernieuwen
- Diverse herstelwerkzaamheden aan kozijnen en deuren
- Rondom schilderwerk aan kozijnen, ramen, deuren en goten
- Waar noodzakelijk vernieuwen van (werktuigbouwkundige) installaties

Bij de beschrijving van de werkzaamheden in dit plan is gebruik gemaakt van de aanbevelingen uit het Inspectierapport van de Monumentenwacht inspectiejaar 2008.

Verder moet het hiervoor genoemde funderingsprobleem worden genuanceerd door te bedenken dat er in de loop der tijd als gevolg van klink een steeds lager polderpeil moest worden gehandhaafd in de polder om voldoende drooglegging van de gronden te bereiken voor het gebruik ten behoeve van veeteelt en akkerbouw. Hierdoor komen de koppen van de 360 houten funderingspalen droog te staan en worden deze aangetast en boeten ze in aan draagkracht. Het er naast gelegen "nieuwe" vijzelgemaal is hier slechts in zoverre debet aan doordat het -anders dan het "oude" schepradgemaal- tot onder het niveau van de houten fundering en paalkoppen kan afmalen, een uitvloeisel van de toen gestelde ontwerpeisen.

In het kader van dit bestek is wat betreft de werktuigbouwkundige installaties aandacht gevraagd voor een scheur in de leibaan van de stoommachine en een gescheurd sintelstuk in een van de schepraderen. Beschrijvingen van de getroffen maatregelen met betrekking tot deze installatie-onderdelen zijn vooralsnog niet aangetroffen en/of bij de huidige medewerkers bekend. Wel is vastgesteld dat de machinefundatie in het verlengde van de leibaan aan de krukzijde gescheurd is. In Deel II van deze leidraad wordt hier nader op ingegaan.

Op zaterdag 8 mei 2010 zijn de restauratie werkzaamheden, die in de loop van 2001, na het constateren van de funderingsproblemen, zijn begonnen, afgerond en is het gemaal officieel heropend. Dit was tijdens de Nationale Molen- en Gemalendag.

1.5 Geraadpleegde bronnen en verantwoording illustraties

Bij het samenstellen van dit deel van de Leidraad Kennisborging is gebruik gemaakt van de volgende bronnen en illustraties. Evenals bij de delen II en IV is gebruik gemaakt van informatie op het internet met in aanvulling daarop gegevens uit het archief van de stichting Oude Stoomgemaal Mastenbroek. Bij deel IV is een uitgebreide lijst gevoegd waar eenvoudigheidshalve naar verwezen wordt. Daar waar nodig wordt in de tekst van de leidraad verwezen naar de vindplaats van de bron of illustratie.

1.5.1 Geraadpleegde bronnen

Hilma Tieks, Persbureau Journalistieks Hasselt	Ode aan een Stoomreus, 150 jaar Stoomgemaal d' Olde Mesiene aan de Kamperzeedijk ISBN-10 9090201661, ISBN 9789090201665, december 2005
Freek Pereboom Jeroen Kummer Harry Stalkenecht	Omarmd door IJssel en Zwartewater, zeven eeuwen Mastenbroek, IJsselakademie, Kampen, ISBN 90-6697-075-8 geb.
bureau de gruyter	Transcriptie van de originele handgeschreven aanbestedingsstukken waaronder het bestek en de nota van wijzigingen en aanvullingen die zijn opgeslagen in het gemeente archief van Kampen. De transcriptie is opgeslagen in het archief van de stichting Oude Stoomgemaal Mastenbroek
Daan van Rijn Rutger Polderman	Het Water de Baas, Geschiedenis van de mechanische bemaling in Nederland ISBN 978-90-8704-147-2, 2010 Nederlandse Gemalenstichting /Uitgeverij Verloren

1.5.2 Websites

Stoomgemaal Mastenbroek Genemuiden home	Diverse gegevens over het ontwerp, de bouw en de restauraties van het stoomgemaal Masten broek
Delpher » Kranten, Boeken & Tijdschriften	Diverse historische gegevens over de bouw, gebruik en de restauraties van het stoomgemaal Masten broek
Stoomgemaal Mastenbroek Genemuiden home	Diverse historische gegevens, foto's en aantekeningen over uitgevoerde restauraties in de laatste 40 jaar.

Reconstructietekening (1983)



Plattegrond bemalingsgebouw (2006)

