

# Waterhuishouding Waterland

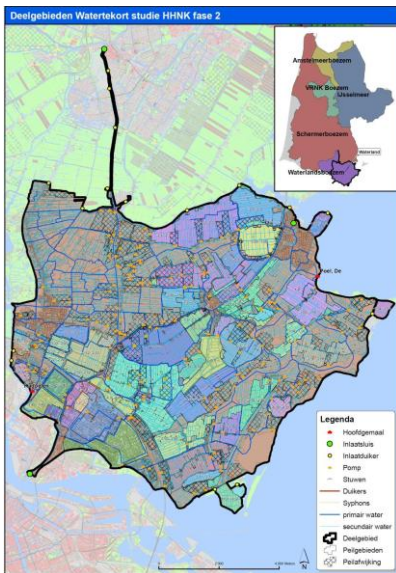
Tim van der Kuijl

## Onderzoeksvraag

Hoeveel water verwerkt het gemaal Kadoelen per jaar en varieert dit door het jaar heen?

## Gebiedsbeschrijving

Het gemaal Kadoelen staat in Amsterdam-Noord op de rand van het gebied Waterland. Het gemaal bemaalt de regio Waterland. Het gemaal Kadoelen pompt het water vanuit Waterland van -1.6m NAP naar -0.4m NAP via zijkanaal I 't IJ in. Waterland (figuur 1) is een 8808 ha groot gebied in Noord-Holland dat zich uitstrekt van Amsterdam-Noord in het zuiden tot Purmerend en Edam in het noorden. Waterland is een moerassig veengebied met veel water in de vorm van sloten beken en meren die ontstaan zijn tijdens overstromingen voordat de afsluitdijk is gebouwd.



Figuur 1: Waterland (gemaal Kadoelen, rode punt links beneden)<sup>[1]</sup>.

## Resultaten

In de wintermaanden van 1 oktober tot 1 april is er een **neerslagoverschot** van 385 mm, dat komt overeen met 3391080 m<sup>3</sup> water. Terwijl in de zomermaanden er een

neerslagoverschot is van -63 mm tussen 1 april en 1 oktober<sup>[2]</sup>. Dit komt overeen met een tekort aan 554904 m<sup>3</sup> water. Er moet ook nog rekening worden gehouden met kwelwater dat van het **grondwater** het open water instroomt. De hoeveelheid **kwel** kan in een veengebied verschillen van 0,5-3 mm/dag **capillaire opstijging** van het water, afhankelijk van de **grondwatertrap**. Aangezien ik hier geen concrete cijfers voor heb kunnen vinden en er veel hoogteverschillen en grondwatertrapverschillen binnen het gebied zijn neem ik hiervoor een gemiddelde capillaire opstijging van 1 mm/decade – een wegzijging van 0,045 mm/decade. Dit betekent dat er tussen in beide hiervoor genoemde periodes 153512,43 m<sup>3</sup> kwelwater naar boven komt. Verdere invoer van water is het Noord-Hollandskanaal, hier houd ik echter geen rekening mee omdat het kanaal volledig bedijkt is. Het staat niet in contact met de rest van waterland. Het totale wateroverschot in beide periodes zijn in figuur 3 weergegeven, samen met de kwel een neerslag overschot.

|                   | Neerslag overschot (m <sup>3</sup> ) | Kwel (m <sup>3</sup> ) | Totaal overschot (m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1 april-1 oktober | -554904                              | 153512,43              | -401391,57                         |
| 1 oktober-1 april | 3391080                              | 153512,43              | 3544592,43                         |

Figuur 3: Tabel wateroverschot.

## Conclusie

Het gemaal Kadoelen bemaalt Waterland dus vooral in de wintermaanden waar het gemiddeld 13,5 m<sup>3</sup>/min water moet wegpompen, dit valt ruim binnen de maalcapaciteit van 700 m<sup>3</sup>/min. In de zomermaanden staat het gemaal het grootste deel van de tijd stil, behalve bij overstromingsgevaar van het gebied door piekneerslag. Ook in de winter kan het voorkomen dat het gemaal een paar weken stil staat in verband met het bevroren van het water voor schaatstochten die in het gebied worden verreden.

## Referenties

- [1] Google Maps, 6 dec. 2014, [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps)
- [2] <http://www.klimaatatlas.nl/klimaatatlas.php>
- [3] Wageningen UR Livestock Research: G. Rummelink, K. Blanken, J. van Middelkoop, W. Ouweltjes, H. Wemmenhove: *Handboek Melkveehouderij 2011*
- [4] R. Uijlenhoet, J. van Dam, R. Roijackers, R. Teuling, C. Brauer: *Syllabus Water 1*



Figuur 2: Gemaal Kadoelen (links het oude gemaal en rechts het nieuwe gemaal)