

# Het watersysteem als elektriciteitsbuffer

**Elektriciteit wordt opgewekt door verbranding van fossiele brandstoffen, maar ook uit windkracht en zonlicht. Energievragers (huishoudens, bedrijven) nemen deze elektrische energie af via het elektriciteitsnet. Deze vraag naar elektriciteit is variabel. Doordat opslag van elektriciteit in het elektriciteitsnet niet mogelijk is, moet de inzet van de elektrische productiemiddelen zoveel mogelijk de vraag naar elektriciteit volgen. Dit kan door bijvoorbeeld gascentrales op- en af te schakelen. Een andere, meer brongerichte manier, is om de vraag aan te passen aan het aanbod van elektriciteit.**

**H**et waterschap is zo'n energievrager. Het verbruikt bijvoorbeeld elektrische energie voor het pompen van water uit polders. De huidige gang van zaken is dat het waterschap pompt wanneer de waterstand in de polder of de neerslagvoorspelling daar aanleiding toe geeft. Er is in die gevallen echter vaak voldoende bufferruimte in de polders om het tijdstip van pompen aan te passen aan het tijdstip waarop elektriciteit 'over' is en de prijs dus laag. Voor een goede afstemming tussen vraag en aanbod van elektriciteit is communicatie nodig tussen afnemers (het waterschap) en leveranciers. Op dit moment vindt deze communicatie niet plaats en zijn de sectoren niet op de hoogte van elkaars werkproces. Toch lijken de beide sectoren elkaar te kunnen versterken waar het gaat om bufferend vermogen van het watersysteem in te zetten voor het elektriciteitssysteem. Hiermee wordt niet bespaard op energie, maar wel op de energiekosten. Dit is een andere manier van denken, omdat hiermee de vraag van energie het aanbod volgt terwijl dit normaal gesproken andersom gebeurt. Eneco en DHV hebben samen met het Hoogheemraadschap van Delfland, medegefinancierd door Waterkader Haaglanden, de haalbaarheid van dit plan onlangs onderzocht.

## Elektriciteitsprijzen

De ruwe prijs van elektriciteit varieert sterk over de dag (zie de groene lijn in de grafiek, waar de elektriciteitsprijs op basis van de Amsterdam Power eXchange (APX) is weergegeven).

De totale prijs van elektriciteit die een afnemer betaalt, bestaat – naast de kosten voor het product zelf – uit nog een aantal componenten, zoals belastingen en transportkosten, die vast zijn en dus niet variabel over de dag.

In dit onderzoek zijn drie contracten beschouwd: een langetermijncontract met vaste prijs (blauwe lijn in afbeelding 1), een langetermijncontract met plateau en daltarieven (rode lijn in afbeelding 1) en een kortetermijncontract op basis van APX (groene lijn in afbeelding 1).

De twee eerst beschouwde contracttypen zijn welbekend, ook voor huishoudens. Een kortetermijncontract op basis van APX is alleen mogelijk voor grotere verbruikers,

## type gemaal

poldergemalen (circa 100, totaal geïnstalleerd circa 56 m<sup>3</sup>/s)  
 boezemgemalen (uitmaal, 6, totaal geïnstalleerd circa 100 m<sup>3</sup>/s)  
 boezemgemalen (inlaat, 2)  
 totaal

## capaciteit (kW)

3.000

3.400

720

7.320

## verbruik in 2009 (mWh)

2.500

1.600

700

4.800

## Overzicht capaciteit en verbruik Delflandse gemalen.

zoals een waterschap. In de glastuinbouwsector zijn contracten op basis van de APX al meerdere malen afgesloten.

## Casus Delfland

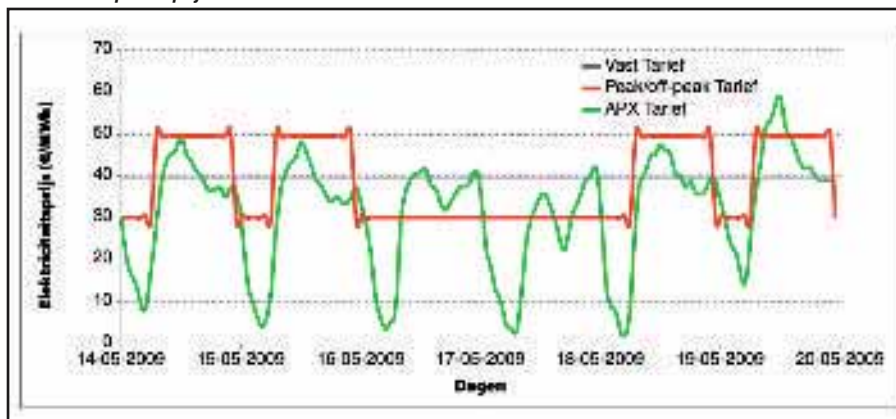
Delfland bestaat uit polders. Het waterschap pompt het overtollige water op het boezemsysteem. Vanuit de boezem wordt het water uitgemalen op de Noordzee of de Nieuwe Waterweg. Daarnaast, in droge tijden, wordt water ingelaten via een tweetaal boezeminlaatgemalen. Hoeveel elektriciteit verbruikt Delfland nu voor het waterbeheer van de polders? De tabel geeft de capaciteit en het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van de gemalen in Delfland weer.

Het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van Delfland voor het bemalen van polders bedraagt ongeveer 4.800 mWh. Dit is vergelijkbaar met het elektriciteitsverbruik van ongeveer 1.200 tot 1.500 huishoudens. De elektriciteit wordt verbruikt in minder dan tien procent van de tijd (circa 900 uur per jaar). Het Hoogheemraadschap van Delfland

maakt deel uit van een inkoopcollectief dat met in totaal vijf naburige waterschappen (onder andere Schieland en Rijnland) elektriciteit inkoop.

Het blijkt technisch mogelijk het watersysteem als elektriciteitsbuffer te gebruiken op de bovengenoemde manier. De prijs van elektriciteit is hierbij het sturende mechanisme. Praktisch gezien kan voor poldergemalen een contract worden afgesloten op basis van dag/nachttarieven. Opgemerkt wordt dat het niet bij alle poldergemalen mogelijk en zinvol is het concept toe te passen door de beperkte capaciteit van de gemalen en andere praktische bezwaren (bijvoorbeeld harkroosters). Voor de grotere boezemgemalen is een koppeling van een beslissingsondersteunend systeem (BOS) van de boezem met de Amsterdam Power ExXchange (handelsbeurs voor elektriciteit) mogelijk. Voor beide typen gemalen geldt dat een extra sturingsparameter aan de besturing van de pomp wordt toegevoegd.

Afb. 1: Verloop ruwe prijs van elektriciteit van 14 tot 20 mei 2009.





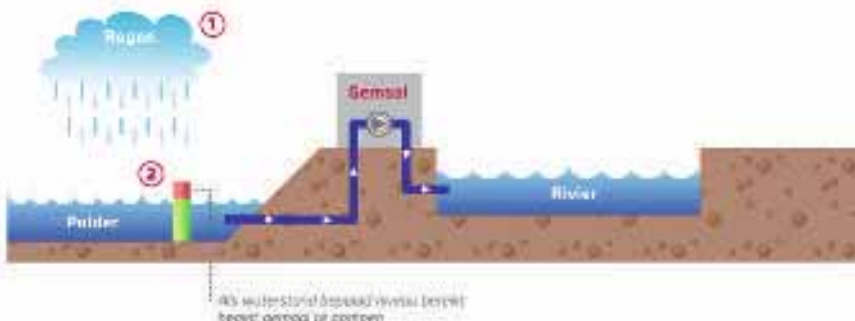
Afb. 2: Potentieel bruikbaar oppervlak aan polders in Nederland.

Om het financiële voordeel inzichtelijk te maken, is voor het Hoogheemraadschap van Delfland een studie uitgevoerd. Daaruit bleek dat 30.000 tot 50.000 euro op jaarbasis te besparen valt. Dit is 15 tot 25 procent van de jaarlijkse ruwe kosten voor elektriciteit. Anderzijds dienen wel extra kosten gemaakt te worden, namelijk: aanpassing BOS-Boezem (eenmalig), aanpassing poldergemalen (eenmalig) en extra beheerkosten (jaarlijks, bijvoorbeeld meer nachtdienst en ingewikkelder BOS-Boezem).

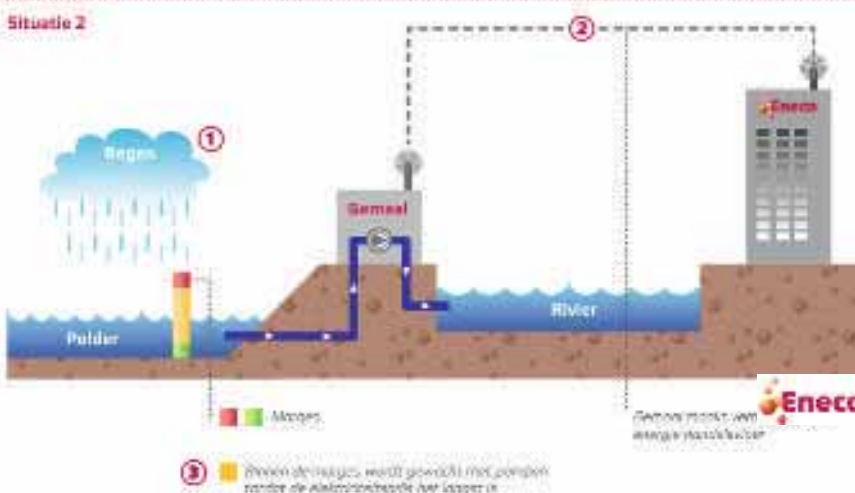
Een groot deel van Nederland wordt bemalen. De toepasbaarheid van het plan is daarom groter dan alleen Delfland. Ingeschat wordt dat het potentieel oppervlak ongeveer 30 tot 40 keer het oppervlak van Delfland omvat (zie afbeelding 2).

## Energie uit water

### Situatie 1



### Situatie 2



## Conclusies

Het 'watersysteem als energiebuffer' is technisch mogelijk en financieel haalbaar en bewijst dat sturing van waterbeheer op basis van het aanbod van elektriciteit loont. Desalniettemin zijn de besparingen niet dusdanig groot dat het plan direct geïmplementeerd wordt. Geadviseerd wordt het gedachtengoed mee te nemen bij een aanpassing van het BOS Boezemsysteem, de aanpassing van gemalen en het afsluiten van een nieuw energiecontract. Verder zou Delfland het plan moeten integreren met energiebesparingsmaatregelen (bijvoorbeeld pompen afhankelijk van de buitenwaterstand en/of optimale werkpunt pomp).

Innovaties in het waterbeheer zijn doorgaans onderhevig aan behoorlijk wat weerstand en koudwatervrees. Derhalve wordt aanbevolen het idee te testen voor bijvoorbeeld één gemeentelijk gebied. De resultaten dienen gemonitord en geëvalueerd te worden om zodoende koudwatervrees weg te nemen en een beter beeld te krijgen van de praktische consequenties en haalbaarheid.

## En verder

Naast het waterbeheer zijn er nog andere systemen in de watersector die zijn te gebruiken als buffer voor het elektriciteitsnet. Te denken valt aan de afvalwaterketen en de drinkwaterproductie. DHV en Eneco verkennen momenteel de mogelijkheid tot buffering in deze watersystemen.

**Dennis Heijkoop (DHV)**  
**Willem Malda (Eneco)**  
**Peter Beukema (Hoogheemraadschap van Delfland)**