



*De uitlaat van gemaal Vredenburg in Arnhem-Zuid.
Het gemaal staat aan watergang ten zuiden van
de Huissensche dijk.*

Overbetuwe pakt dreigende waterproblematiek aan op verschillende fronten

‘Smart polder-project’ moet leiden tot klimaatbestendige en waterrobuuste inrichting

De bevolkingsgroei en de daling van het zoetwaterpeil door klimaatverandering stellen autoriteiten voor heel wat puzzelwerk om de stijgende vraag naar zoet water het hoofd te bieden. Mede met het oog daarop werd in 2015 in het oostelijk deel van de Betuwe, tussen Arnhem en Nijmegen, een innovatief project gestart om de zoetwaterproblematiek in kaart te brengen en ideeën op te doen ter verbetering van de meerlaagsveiligheid. Daarnaast heeft het project ook nog als doel om warmte en koude te leveren aan de gebouwde omgeving vanuit nabijgelegen water. De gebiedsverkenning ‘Kop van de Betuwe’ legt meerdere lagen over elkaar heen: zoet water, duurzame energie en meerlaagsveiligheid worden zoveel mogelijk in samenhang met elkaar verkend.

Auteur: Guus van Rijswijk

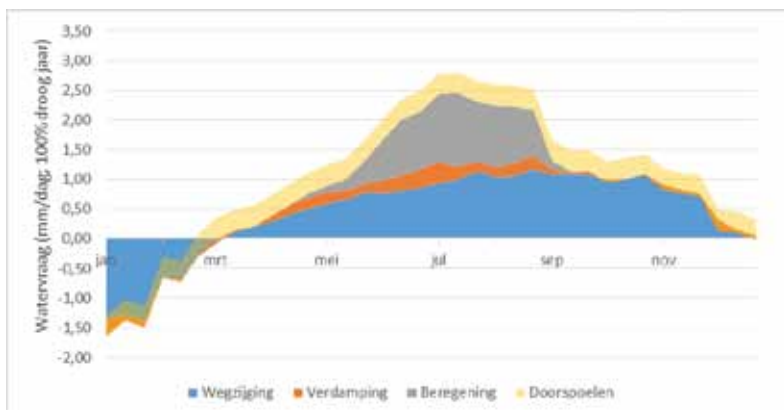


'Bij gemeal Vredenburg komen twee sporen bij elkaar: het probleem met de watertekorten en met duurzame energie'

De waarschuwingen van internationale wetenschappers liegen er niet om: de gevolgen van klimaatverandering nemen snel toe. Kortdurende, extreme regenval afgewisseld met perioden van flinke droogte zal dan ook steeds vaker voorkomen. Dit vraagt om gedegen oplossingen, die – ongeacht de weersomstandigheden – moeten zorgen voor een stabiele zoetwatervoorziening. Het waterschap Rivierenland, de provincie Gelderland en gebiedspartners geven de gebiedsverkenning gezamenlijk vorm. Beleidsadviseur Ton Drost: 'De vraag bij de oplopende watertekorten is: hoe verdeel je schaarste en zijn er maatregelen mogelijk? Dat is een landelijke opgave.'

Eerste pijler: zoet water

Het klimaat en de weersomstandigheden worden extremer. Dat vereist nieuwe maatregelen, vertelt Drost. 'Aan de ene kant wordt het natter door korte periodes met extreme regenval. Aan de andere kant is er grotere en langdurigere droogte. Dit roept de vraag op hoe we ons waterbeheer op een andere manier kunnen inkleden.' Na verschillende analyses werd duidelijk dat er binnen de Kop van de Betuwe veel inhoudelijke en procesmatige



Figuur 1: Waterbehoefte in de Overbetuwe (Deltascenario Stoom)

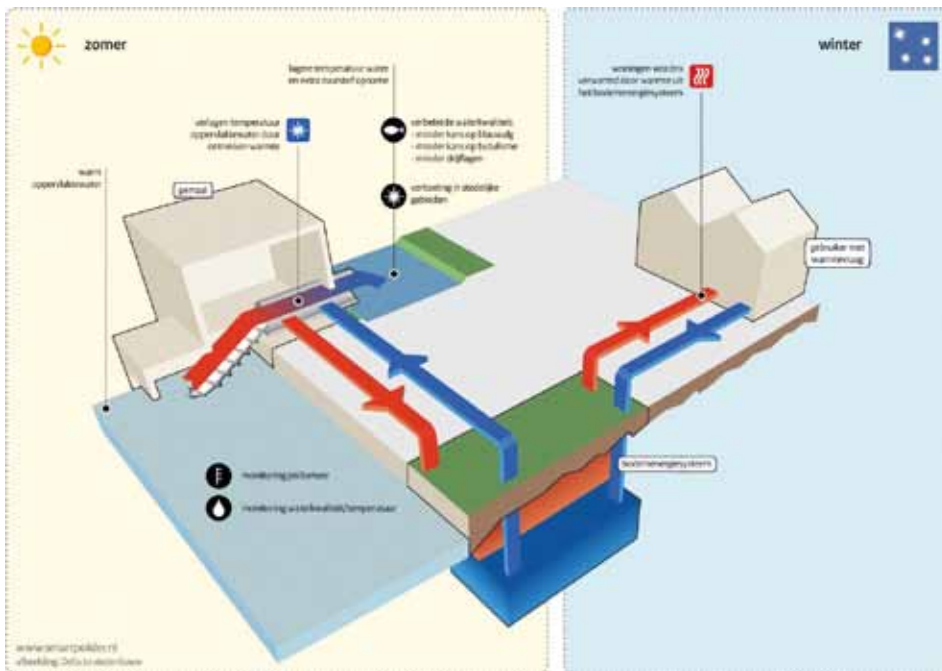


Figuur 2: Analyse van het watersysteem van de Overbetuwe bij wateraanvoer

samenhang is rondom de thema's zoetwaterproblematiek, waterveiligheid, energietransitie en burgerparticipatie. Een geschikt voorbeeld dus om van te leren. Vanwege die die samenhang vormt 'de Kop' nu sinds enige tijd de pilot Waterbeschikbaarheid in het Deltaprogramma zoet water (DPZW) voor de regio rivierengebied. Samen met de provincie en Vitens heeft het rivierengebied een eigen model laten ontwikkelen waarmee nauwkeurig de waterbehoefte bij droogte kan worden bepaald. Als input voor het model, dat op basis van het landelijk hydrologisch model (LHM) door Deltares werd ontwikkeld, worden deltasenario's gebruikt. Figuur 1 toont een uitkomst van het model van het gebied de Kop van de Betuwe in de droogste periode. Drost: 'Bij dit model valt direct op dat er relatief veel water nodig is om de wegzijing te compenseren. De wegzijing is hier groot vanwege de lagere afvoer van de rivieren (Waal, Nederrijn), wat lagere rivierstanden tot gevolg heeft. Hierdoor hebben de rivieren een drainerende werking op het gebied, dat bovendien een zandige ondergrond heeft.' In de figuur valt verder op dat beregening een groot aandeel heeft in de waterbehoefte. Drost: 'Dit heeft te maken met de toegenomen vraag van een uitbreidend gebied, dat hoogwaardige teeltsoorten bevat. De keuze voor een beregeningsregime bepaalt in hoge mate de waterbehoefte. Het is dan ook aan te bevelen om hierin landelijk een uniform beleid te voeren.' Ook voor kleinere gebieden wordt dit soort figuren gemaakt, zoals de aanvoergebieden in figuur 2. 'Met oppervlaktewatermodellen rekenen we vervolgens door of het water nu en in de toekomst op de juiste plaats kan komen. Daarbij houden we rekening met mogelijkheden tot voorraadvorming in het regionale watersysteem en alternatieve bronnen voor het hoofdwatersysteem. Deze opties hebben we uitgebreid verkend,' vertelt Drost. Het meest kansrijk zijn de tijdelijke peilopzet vlak voor een droge periode (met water uit de rivier), onttrekking uit diepe plassen en de situatie waarbij eerder beregend wordt. 'Er is een watermaat ontwikkeld die de waterbehoefte koppelt aan de mogelijkheden in de regio zelf. Bij een korte periode van droogte van vijf dagen hebben regionale maatregelen nog enig effect. Bij langere perioden zal de afhankelijkheid van het hoofdwatersysteem zeer groot blijven.'

Tweede pijler: warmte en koude uit oppervlaktewater

Om tot een oplossing voor deze eerder geschetste meervoudige opgave te komen, inventariseerde het waterschap Rivierenland verschillende gemalen en stuwen in de regio. 'Daarbij stelden we ons



Figuur 3: Warmtewinning uit oppervlaktewater

‘Evacuatie-hubs zijn een beter alternatief dan in eigen huis een hogere verdieping opzoeken’

de vraag: hoe staan ze erbij, zijn ze een beetje up to date?’ Een bevestigend antwoord op deze laatste vraag was lastig te geven bij aanvoergemaal Vredenburg, zegt Drost. ‘Het gemaal Vredenburg bij Arnhem werd eind jaren zeventig ontwikkeld en is met zijn veertig jaar een beetje gedateerd. We kwamen op het idee om het gemaal in te zetten om warmte en koude te produceren. Er kwamen zo twee sporen bij elkaar: het probleem met de watertekorten enerzijds en met duurzame energie anderzijds. Want energiedoelstellingen hebben wij ook: in 2020 willen we veertig procent van het energieverbruik duurzaam opwekken; dit is nu nog vijftienvintig procent. De afspraak gaat zelfs zo ver dat we in 2030 volledig energieneutraal willen zijn.’

Het aanvoergemaal Vredenburg staat te midden van compacte bebouwing met veel kantoorpanden en gestapelde woningen. Dat biedt de kans om bij het nieuwe gemaal warmte en koude uit het verpompte oppervlaktewater te winnen. Dit kan vervolgens worden opgeslagen in een bodemenergiesysteem, ook wel warmte- en koudeopslag (WKO) genoemd. ‘s Winters kan de opgeslagen warmte naar de gebouwen worden geleid, ‘s zomers de opgeslagen koude (figuur 3). Oppervlaktewater bevat veel thermische energie die je kunt benutten, vertelt Drost. ‘Dit oppervlaktewater is in de zomer rond de twintig graden en in de winter rond de vijf graden. In de zomer kunnen we dus veel warmte genereren en in de winter koelte uit het water halen. Dit warme en koude

water kunnen we in de zomer en in de winter gebruiken om in de bodem een warmte- dan wel koudebron “op te laden”. Het plan is om de warmtebron te gebruiken om in de winter gebouwen te verwarmen; de koudebron kan nuttig zijn om die gebouwen in de zomer te koelen.’

De inzet van warmte en koude uit het oppervlaktewater is makkelijker als dit dicht bij de bron plaatsvindt, dus in de wijk. ‘Transport is wel mogelijk met elektriciteit, maar bij thermische energie zijn de transportafstanden beperkt tot circa 500-1.000 meter. Daarvoor werken we samen met energiebedrijven en zijn we aan afnemerszijde in gesprek met vastgoedbeheerders, woningcorporaties, gemeenten en zorginstellingen.’ Afgelopen jaar werden klantgesprekken gevoerd met deze instanties, vertelt Drost. ‘De voorlopige businesscase ziet er hoopvol uit. De komende tijd zal gewerkt worden aan een intentieverklaring, waarin partijen gezamenlijk aan de ontwikkeling van het warmte-koudeket in de wijk gaan werken.’ Voor het waterschap is de rol van energieproducent interessant, omdat de duurzaam opgewekte energie kan meetellen voor de eigen doelstelling om energieneutraal te worden. De thermische energie uit het oppervlaktewater bij gemaal Vredenburg draagt daar circa 1% aan bij.

Derde pijler: meerlaagse veiligheid

Zoals gezegd maakt ook de meerlaagse veiligheid deel uit van het project. Drost: ‘Klimaatverandering houdt het risico in dat het waterpeil in de rivieren stijgt, waardoor de kans op overstromingen toeneemt. Dat gaat zich al binnen een paar jaar voordoen. Om dit een halt toe te roepen, werken we aan het verbeteren van de dijken in het landelijke hoogwater-beschermingsprogramma (HWBP). Ook de dijktrajecten rond de Kop van de Betuwe vallen onder het HWBP. Dit is de zogeheten laag 1-benadering, die zorgt voor een veel hogere veiligheid in de dijkkring van de Betuwe.

We moeten daarbij ook beseffen dat absolute veiligheid niet bestaat en er altijd een zeker restrisico blijft bestaan, hoe klein ook. In laag 2 (adaptieve ruimtelijke inrichting) en laag 3 (verbeteren evacuatiemogelijkheden) kijken we naar het zo goed mogelijk anticiperen op dat zeer kleine restrisico. Een concreet voorbeeld is het hoger aanleggen van provinciale wegen, zodat deze langer als evacuatiemogelijkheid gebruikt kunnen worden.’

De dijkkring ten westen van het gebied ‘de Kop’ heeft een hellend verloop van oost naar west en een reliëfrijk rivierenlandschap. Dit zorgt ervoor



Figuur 5: Evacuatie-hub met op de voorgrond de robuuste gebouwen gemarkeerd



Figuur 4: Aanvoergemaal Vredenburg in Arnhem-Zuid

dat de Kop van de Betuwe volgens verschillende patronen onder water komt te staan (ook wel inundatie genoemd), in de gesimuleerde situatie dat er een bres mocht optreden. De op hoogte gelegen snelwegen van noord naar zuid (A325 en A50) zorgen voor opdeling van het gebied in duidelijk afgescheiden deelgebieden. Daarachter kan het inundatiewater blijven staan.

Een hoger gelegen randzone dicht bij de dijken is minder gevoelig voor inundatie dan de rest van het gebied, vertelt Drost. 'Zo'n randzone kan gebruikt worden door een aanvullende mogelijkheid voor evacuatie te bieden. Dit kan door zogenaamde "evacuatie-hubs" in te richten op strategische plekken.'

Als evacuatie uit het gebied niet meer mogelijk is, kunnen evacués naar dit soort centrale onderkomingen gaan, vertelt hij. 'Dat is een beter alternatief dan in eigen huis een hogere verdieping opzoeken. Personen kunnen enkele dagen in deze hubs verblijven, om daarna via deze locaties stapsgewijs het gebied te verlaten.' Blijft het bij een dreiging, dan kunnen zij alsnog terugkeren naar hun eigen woning, vertelt hij. 'De evacuatie-hubs zijn handig wanneer hulpverleners het gebied in trekken, én wanneer de bewoners weer terug naar het gebied kunnen (revacuatie). Dat kan zodra de inundatie voorbij is.'

Stand van zaken in 2022

Het project 'Kop van de Betuwe' is vooralsnog een papieren project dat zich nog in de onderzoeks- en verkenningsfase bevindt. Het gebied werd volgens Drost uitgekozen omdat dit deel van de Betuwe zoals gezegd een aandachtsgebied is, waar al snel sprake is van een watertekort. 'De rivieren in dit gebied bevatten in de zomer minder water; de rivierstand zakt weg. Ook de inlaten komen droog te vallen; rivierwater stroomt dus onvoldoende het gebied binnen. De opgaven in het gebied zijn dus belangrijk en urgent op de middellange termijn (2050).'

In de herfst van dit jaar wordt het project afgesloten. Waar hoopt Drost over vijf jaar te staan? 'Ik hoop dat we dan met behulp van oppervlaktewater een warmtenet hebben gecreëerd voor kantoren en flatgebouwen, waarop later ook individuele woningen in de wijk worden aangesloten.'



Be social

Scan of ga naar:

www.stad-en-groen.nl/artikel.asp?id=41-7076