

Droogte 2018 & 2019: steppeachtige verschijnselen op de 'hoge zandgronden'

De gevolgen voor beheer en beleid bij waterschap Vechtstromen

ROBERT DE LENNE EN BAS WORM

Artikel

Droogte is een complex verschijnsel; van de klimatologische aspecten tot en met daar waar het de mens en zijn omgeving beïnvloedt. Een sterk oplopend en langdurig aanhoudend neerslagtekort heeft sterke negatieve gevolgen voor landbouw, land- en waternatuur, de stedelijke omgeving, de drinkwatervoorziening en soms zelfs ook op de industrie. Het jaar 2018 was landelijk een record droog jaar, maar ook 2019 was voor 'Hoog-Nederland' uitzonderlijk droog in tegenstelling tot de rest van Nederland.

De droogte manifesteerde zich in Oost-Nederland in steppeachtig uitzijnde weilanden, pikzwarte polletjeslandschappen van bultjes veen in de hoogveenrestanten, drooggevallen waterlopen en vennen en halfvol geladen schepen op de grote rivieren en kanalen vanwege een beperkt toegestane diepgang. Wateraanvoer vanuit het hoofdwatersysteem biedt slechts voor een beperkt deel van de hoge zandgronden wat soelaas en zelfs dat vereiste veel inspanning om de gewenste wateraanvoer in de benen te houden. Het overige deel van het gebied was min of meer 'aan de goden' overgeleverd.

Dit artikel gaat in op de gevolgen van de droogte van 2018 en 2019 en de maatregelen die ingezet zijn ter bestrijding van de droogte op de hoge zandgronden in Oost-Nederland, specifiek in het beheergebied van waterschap Vechtstromen. Ook werpen we op basis van de opgedane ervaringen een blik in de toekomst.

Inleiding

Louter de al wat grijzende, doorgewinterde, hydroloog heeft de kurkdroge zomer van 1976 nog scherp op het netvlies staan. De nieuwe generatie hydrologen kent het jaar wel uit de boeken, maar heeft het niet aan den lijve ondervonden. Wekenlang viel geen druppel neerslag en was er geen wolkje aan de hemel. Het Nederlandse leger werd zelfs ingezet om te helpen de droogte te bestrijden, zij hadden pompen en slangen om in te zetten voor beregening. Desondanks moesten agrariërs in die zomer al de wintervoorraad voor het vee aanbreken, omdat de gewasopbrengsten te laag waren. Onderzoek toonde later aan dat hydrologisch kwetsbare organismen in veel natuurgebieden voorgoed verdwenen waren (Van Dam en

Van Apeldoorn, 1978). Decennialang was het jaar 1976 daarom hét referentiejaar voor droogte in Nederland, ook in allerlei langetermijnstudies, zoals ook voor het Deltaprogramma.

Totdat het meteorologisch exceptionele jaar 2018 hier verandering in bracht; plotsklaps ontstond een actueel en nieuw referentiejaar voor extreme droogte en dé nieuwe graadmeter voor onze rekenmodellen.

In dit artikel wordt de extreme droogte van 2018 en 2019 op de hoge zandgronden in Oost-Nederland beschreven. Daarnaast wordt ingegaan op hoe waterschap Vechtstromen heeft gehandeld. Aan het eind van dit artikel wordt getracht te duiden wat de opgedane ervaringen tijdens deze twee droogtejaren voor impact hadden op het handelen en de beleidsvorming van het waterschap. Het artikel is informerend, zij het niet uitputtend, en soms is het aangehaalde ook vooral anekdotisch van aard. We ervaren in gesprekken met collega's uit andere landsdelen of in interviews dat er toch veel onbekendheid is over hoe ons Pleistocene watersysteem werkt. Daar willen we graag een inkijkje in geven.

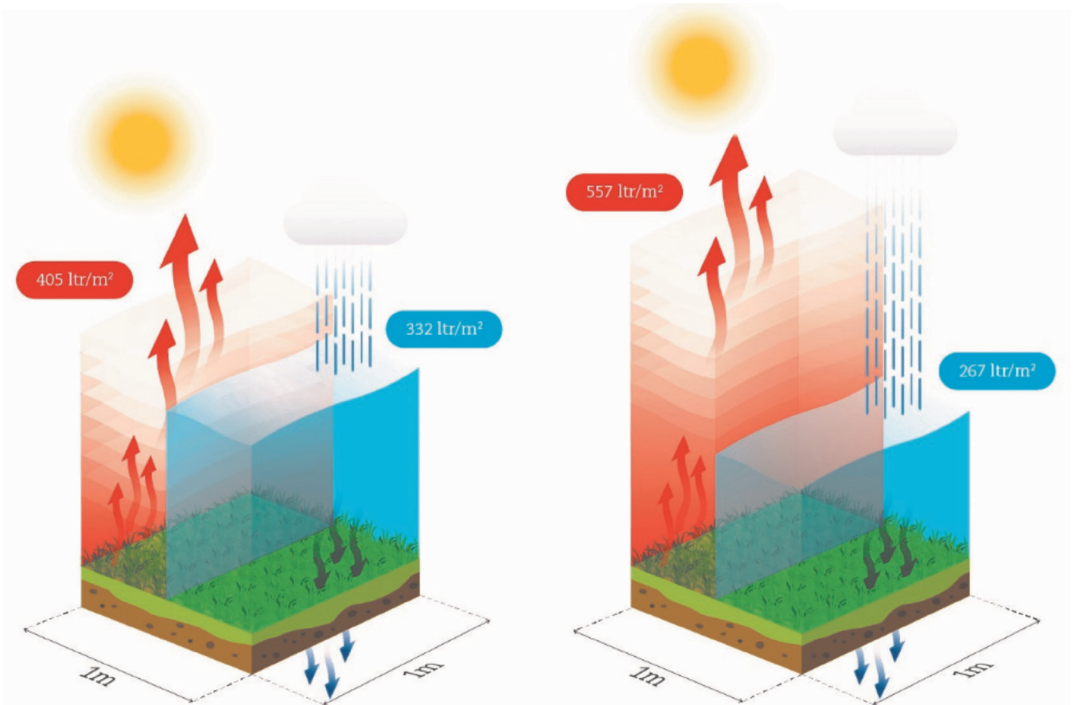
De droogte van 2018 en 2019 in Oost-Nederland

Droogte is een niet-eenduidig gedefinieerd begrip, waarbij processen op uiteenlopende tijdsduur en ruimteschalen een bepalende rol spelen. Immers, de beantwoording van de vraag: "wanneer is het (te) droog?" hangt sterk af van plaats, tijd en gebruik(sfunctie) in combinatie met de watervraag. Daar waar wateroverlast en overstromingen van oudsher sterk normatief benaderd worden (onder andere middels de normen uit het Nationaal Bestuursakkoord Water), bestaat een dergelijk normenstelsel (nog) niet voor duiding van de droogte. Om droogte beter te kunnen duiden is het goed om allereerst onderscheid te maken in verschillende fasen van droogte en te beseffen dat deze onderdelen een volgordelijkheid in de tijd kennen (Van den Eertwegh e.a., 2019).

Droogte die ontstaat door minder neerslag dan normaal in combinatie met een hoge (potentiële) verdamping in een gegeven periode is te duiden als meteorologische droogte. Door het neerslagtekort droogt de onverzadigde zone, daar waar planten wortelen, uit. Dit verschijnsel wordt bodemvochtdroogte genoemd. Wanneer de meteorologische droogte voortduurt, daalt de grondwaterstand en nemen de afvoeren in de waterlopen af in de systemen daar waar het grondwatersysteem het dominante voedingssysteem betreft: hydrologische droogte. De volgordelijkheid in de traagheid van het ontstaan van meteorologische, bodemvocht- en hydrologische droogte is tegengesteld van toepassing voor de benodigde hersteltijd van het compartiment (Van Loon, 2015). Het kan dus al weer een hele tijd gestaag regenen, waardoor de meteorologische droogte en wellicht ook de bodemvochtdroogte hersteld is (het gras wordt weer lentegroen), maar ondanks dat kunnen de grondwaterstanden en de basisafvoer van beken nog onder normaal liggen en daarmee de gevolgen van te weinig neerslag nog ondervinden. Iets wat begin 2020 na de nodige neerslag in een deel van ons beheergebied ook het geval was, ondanks dat veel mensen denken dat 'de droogte nu wel over is'.

Meteorologische droogte

Meteorologische droogte wordt in de regel geduid door middel van het doorlopend potentieel neerslagtekort (KNMI, 2018): het is het verschil tussen neerslaghoeveelheid en de berekende referentiegrasverdamming. Dit verschil wordt dagelijks gesommeerd vanaf 1 april tot 1 oktober, het theoretische groeiseizoen. We beginnen ieder jaar op 1 april dus weer op '0', maar in 2019 kwam dat lang niet overeen met de praktijk. De start van het groeiseizoen 2019 begon feitelijk al met een stevig neerslagtekort en als gevolg daarvan waren de grondwaterstanden op de hoge zandgronden nog niet hersteld in de voorgaande winterperiode. In Nederland is de meteorologische droogte in de beide jaren ontstaan door een zeer hoge potentiële verdamping in combinatie met (veel) minder neerslag dan normaal. Hierbij was, ter plaatse van het regionale KNMI-station Twenthe, de potentiële verdamping circa 40% hoger dan in een gemiddeld jaar en is de hoeveelheid neerslag vanaf de start van het hydrologische jaar blijven steken op circa 75% van de totale neerslaghoeveelheid vanaf 1 april in een gemiddeld jaar. Afbeelding 1 brengt de zo ontstane meteorologische droogte in beeld.



Afbeelding 1 Het linker figuur geeft de neerslaghoeveelheid (blauw) en de potentiële verdamping (rood) in een gemiddeld jaar vanaf 1 april tot augustus (maximaal neerslagtekort) weer. Het verschil betreft het potentieel doorlopend neerslagtekort en bedraagt 73 liter per vierkante meter (73 mm). Het rechter figuur betreft het extreme jaar 2018 vanaf 1 april tot september met een neerslaghoeveelheid van 267 liter per vierkante meter en een potentiële verdamping van maar liefst 557 liter per vierkante meter. Het potentieel doorlopend neerslagtekort bedraagt 290 liter per vierkante meter (290 mm).

Zoals hiervoor al gesteld is droogte moeilijk te duiden vanwege het complexe karakter. Als het mooi weer is en de terrassen zitten vol met dorstige hydrologen, dan is daar de sociaaleconomische impact van droogte gering. Sterker nog, de impact is positief. Maar het kan tegelijkertijd zo zijn dat enkele kilometers verderop in het buitengebied al kosten gemaakt dienen te worden om door middel van beregening de bodemvochtdroogte te lijf te gaan en nog iets verderop bepaalde natuurtypen niet over kunnen gaan tot zaadzetting, omdat door wegvallen van kwelstromen of andere vormen van vochtstress de vegetatie niet tot bloei kan komen. Dit ter illustratie dat het effect plaats-, tijd- en functie-afhankelijk is. En is droogte in kwantitatieve zin al complex te duiden, ook al geeft de indeling in soorten droogte al meer houvast, met name voor natuur speelt een duidelijke kwalitatieve rol van droogte extra mee. Een aanzienlijk verdampingstekort (transpiratiereductie) zegt in natuurgebieden vaak onvoldoende over de daadwerkelijke effecten. Effecten worden mede bepaald door veranderingen in de bodemchemie (kwel, samenstelling grondwater). Hierdoor kan het zelfs zo zijn dat er in kwantitatieve zin nog voldoende water beschikbaar is, terwijl de ecologische toestand als gevolg van de droogte verslechtert, bijvoorbeeld door de toegenomen mineralisatie met als resultaat het vrijkomen van voedingsstoffen of omdat de aanvoer van kalkrijk grondwater wegvalt en zodoende de kwaliteit verslechtert.

Bodemvochtdroogte

Bodemvochtdroogte betreft in de volgorde van de verbinding tussen meteorologische en hydrologische droogte. Dit droogtecompartiment is het meest zichtbaar voor ons omdat het bij aanhouding resulteert in de steppeachtig uitziende weilanden en garbsten bodems, daar waar niet wordt beregend of geen mogelijkheden zijn voor wateraanvoer.

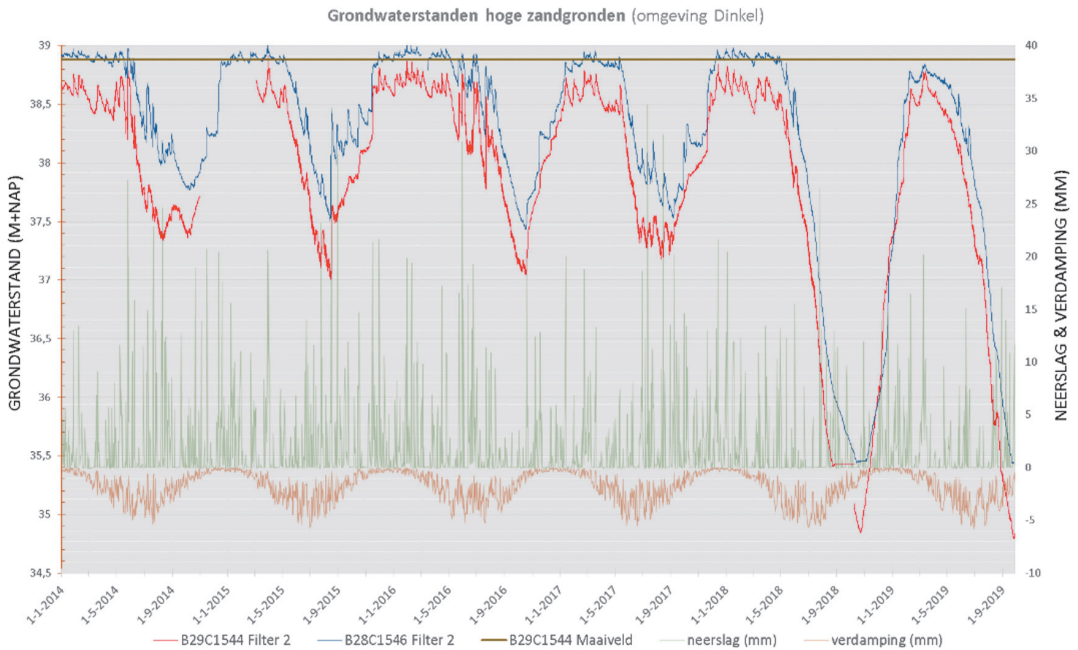
Over het algemeen kan gesteld worden dat op de hoge zandgronden, daar waar met name melkveehouders zijn gevestigd, van oudsher relatief weinig wordt beregend, zo ook in deze twee jaren. Dit maakte het dat de bodem uitdroogt en de gewassen te kampen krijgen met een verdampingstekort (verschil tussen potentiële en werkelijke verdamping). Dit bovengemiddelde verdampingstekort heeft, in combinatie met de hydrologische droogte, geresulteerd in fors teruglopende gras- en maïsopbrengsten. Ook hebben de uitzonderlijke weersomstandigheden de akkerbouwgewassen parten gespeeld en ontkwamen louter de granen aan de gevolgen. Bijkomstig effect is bovendien dat in de niet-beregende gebieden de neerslag die wel gevallen is, niet goed wordt opgenomen door een uitgedroogde bodem als gevolg van waterafstotendheid en dit dus ook niet bijdraagt aan stijging van de bodemvochtvoorraad, laat staan aan een stijging van de grondwaterstand.

In de wateraanvoergebieden kon het neerslagtekort enigszins gecompenseerd worden met beregening en waren de gevolgen van het neerslagtekort beperkter, maar zeker ook veelbetekenend.

Hydrologische droogte

Indien de meteorologische droogte gedurende een bepaalde periode aanhoudt, resulteert dit in hydrologische droogte. Hydrologische droogte betreft het gevolg op het grondwatersysteem en daarmee op de voeding (basisafvoer) van de rivieren en beken. Zoals in Afbeelding 2 opgenomen weerspiegelen de metingen op de hoge

zandgronden het feit dat de grondwaterstand in 2018 en 2019 tot meer dan twee meter dieper is uitgezakt dan in de zomers van 2014 tot en met 2017. In de vrij-afwaterende gebieden worden de peilen en afvoeren in de beken en rivieren in neerslagarme periodes hoofdzakelijk bepaald door drainage van grondwater. Doordat de grondwaterstand in een groot deel van het gebied tot onder het 'drainageniveau' uitzakte, viel de afvoer weg en viel een groot deel van de watergangen droog met alle gevolgen voor de land- en waternatuur en landbouw van dien.



Afbeelding 2 Het verloop van de grondwaterstand op de hoge zandgronden in Oost-Nederland, in dit geval in het Dinkelstroomgebied, met daarin weergegeven de twee exceptionele jaren 2018 en 2019 en voorafgegaan door vier minder extreem droge zomers (2014-2017).

Operationeel beheer

Het handelingsperspectief van de waterschapsmedewerkers wordt sterk bepaald door het type watersysteem. In het beheergebied van Vechtstromen kunnen wateraanvoergebieden en vrij-afwaterende gebieden worden onderscheiden. Circa 40% van het beheergebied van Vechtstromen kan voorzien worden van water uit de IJssel via de Twentekanal en het IJsselmeer via het Drents Primair Aanvoersysteem (DPA). De overige 60% van het beheergebied betreft regen- en grondwaterafhankelijke oppervlaktewatersystemen (vrij-afwaterende gebieden). Deze systemen hebben veelal geen intensief ont- en afwateringssysteem en vallen droog als de grondwaterpiegel als gevolg van te weinig neerslag uitzakt tot onder de drainagebasis en/of bodemhoogte van de watergang.

Op het moment dat de droogte zich begon af te tekenen, stonden de werkzaamheden van de gebiedsmedewerkers met name ten dienste van het zo goed mogelijk handhaven en herstellen van de gewenste peilen. Wat dit in de praktijk betekende, wordt in navolgende paragrafen beschreven.

Wateraanvoergebieden

Wateraanvoer vanuit de IJssel en het IJsselmeer is onderdeel van de (reguliere) beheersituatie. Echter, in vooral 2018 was de aanvoerhoeveelheid exceptioneel hoog. Meer dan drie keer zoveel water dan in een gemiddeld jaar is aangevoerd om in de watervraag te kunnen voorzien en daarbij is tot in de winter van 2018/2019 water aangevoerd, terwijl normaliter het 'aanvoerseizoen' eindigt aan het einde van de zomer. De bovengemiddelde aanvoerhoeveelheden vroegen om intensivering van operationele werkzaamheden, zoals:

- inzet van noodpompen bij gemaal Eefde om de extra wateraanvoer van IJssel naar de Twentekanalen mogelijk te maken, ondanks de sterk gedaalde waterstand op de IJssel;
- intensivering van maaiwerkzaamheden daar waar de vergrote watervraag tot lokale problemen dreigde te leiden;
- regie gaan voeren op de beregening door coördinatie van beregenars en zorgen dat onderling goed werd afgestemd wie wanneer kon beregenen;
- de optimale verdeling van het beschikbare water op de essentiële verdeelpunten.

Vrij-afwaterende gebieden

In de vrij-afwaterende gebieden is in 'het heetst van de strijd' meer dan 85% van de waterlopen drooggevallen als gevolg van het extreem uitzakken van de grondwaterspiegel. Het 'operationele' handelingsperspectief is in deze gebieden dan ook beperkt gebleken en het anticiperen op dergelijke extreme situaties dient dan ook meer gericht te zijn op aanpassingen in de watersysteeminrichting en dat is niet iets dat je direct kunt doen. Om in de vrij-afwaterende gebieden het water toch zo goed mogelijk vast te houden in de hydrologische haarvaten van het watersysteem is wel het volgende gedaan:

- in de winter van 2018/2019 zijn de zomerpeilen gehanteerd in plaats van de winterpeilen. Dit betekent dat de oppervlaktewaterstanden in de watergangen gemiddeld genomen 20 cm hoger waren dan in een gemiddelde winter;
- in 2019 is gekozen om 'situationeel maaibeheer' toe te passen. Dit betekent dat er niet wordt gemaaid in de vrij-afwaterende gebieden, indien de omstandigheden dit toelaten, zodat een 'groene stuw' wordt gecreëerd. Ondanks dat het hydrologische effect van deze maatregel tot op heden niet gekwantificeerd is, waren de reacties hierop vanuit zowel de agrarische sector als de terreinbeherende organisaties positief.

Onttrekkingsverboden

Naast de operationele maatregelen die zijn genomen, vroeg de extreme droogte om extra bescherming van het watersysteem. Om deze reden heeft het waterschap in de zomer van 2018 en 2019 drie (grond)wateronttrekkingsverboden ingesteld, namelijk een:

- oppervlaktewateronttrekkingsverbod voor stedelijke vijvers;
- oppervlaktewateronttrekkingsverbod voor niet-wateraanvoergebieden;
- grondwateronttrekkingsverbod in de beschermingszone van grondwaterafhankelijke, kwetsbare natuur.

Hierbij zijn de oppervlaktewateronttrekkingsverboden ingesteld vanuit een waterkwaliteitsperspectief. Het grondwateronttrekkingsverbod in een beschermings-

zone van 200 meter rondom grondwaterafhankelijke, kwetsbare natuur is ingesteld om zorg te dragen voor de kwetsbare natuurgebieden en de daar levende dieren en planten en bij te dragen aan versneld herstel hiervan na de droge periode.

Urgentie voor robuust (droogte)beleid

Algemeen

De jaren 2018 en 2019 zijn door bestuurders en in de media wel geduid als de 'wake-up call' voor waterbeheerders om droogte als een serieus waterprobleem te gaan beschouwen. Strikt genomen is droogte als probleem natuurlijk niet uit de lucht komen vallen. Als sinds het begin van de vorige eeuw zijn de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstanden (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstanden (GLG) op de hoge zandgronden nauwkeurig gedaald met gemiddeld 50 centimeter (Knotters en Jansen, 2005) door de intensivering van de ont- en afwatering en onttrekking van grondwater voor drinkwater, industrie en landbouw. De gevolgen zijn verdroging en extra droogteschade. Het waterbeheer in die dagen stond echter vooral in het teken van waterveiligheid en voorkomen van wateroverlast (Van Bakel, 2019).

Van een sectorale naar integrale aanpak

In de tweede helft van de vorige eeuw werd vooral vanuit de hoek van natuurbehoud opgeroepen om maatregelen tegen 'verdroging' (te beschouwen als een specifieke term voor droogte in natuurgebieden) te nemen. Voorbeelden daarvan zijn de indertijd uitgevoerde GeBeVe-projecten (gebiedsgerichte bestrijding van de verdroging). Kern daarvan echter was wel dat deze projecten vooral een sectorale insteek hadden: verminderen van de verdroging voor de natuur, door met name interne maatregelen, maar bij voorkeur moesten die niet leiden tot 'vernattings-effecten' buiten die natuurgebieden. Droogte was toen nog geen issue in de landbouwsector, wateroverlast des te meer.

Wellicht moeten we concluderen dat de inrichting van het watersysteem te veel gericht was op het veilig en droog maken/ontwateren van ons land. Wateroverlast en overstromingen zijn nu slechts verschijnselen die een incidenteel karakter hebben. Hulde aan iedereen die daar zijn steentje aan bijgedragen heeft. Het heeft ons veiligheid en voorspoed gebracht. Maar ondertussen zijn we daarbij wel de droge kant van het watersysteem te veel uit het oog verloren.

We moeten onze ontwerpmethoden en normen gaan herbeschouwen: te nat en te droog zijn immers uitingsvormen van één en hetzelfde watersysteem. Als je aan 'te nat' sleutelt, moet je ook kijken wat voor effect dat aan de droge kant heeft (dit gebeurt nog niet standaard in ontwerpprocessen is onze ervaring). Het omgekeerde geldt natuurlijk ook. Aan het eind van de vorige eeuw is daar al wel een goede poging toe ondernomen door introductie van een nieuwe ontwerpssystematiek: WATERNOOD (Watersysteemgericht Normeren, Ontwerpen en Dimensioneren). De boodschap van de projectgroep Waterlood (1998) was dat de starre ont- en afwateringsnormen uit het Cultuurtechnisch Vademecum (1988) vervangen moesten worden door een systeemgerichte benadering. Hierbij werd, naast oppervlaktewater, meer aandacht bepleit voor grondwater en een koppeling tussen watersystemen en ruimtelijke ordening (functies): het instrument 'Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR)' ontstond. Een hele stap vooruit, maar GGOR wordt vaak alleen

betrokken op langjarig gemiddelde situaties, de normale (reguliere) beheersituatie om het zo maar te stellen. Daarbij is tot nog toe geen rekening gehouden met klimaatverandering. Extremen aan de natte kant worden benaderd via de NBW-toetsing, met overstromingsnormen gekoppeld aan landgebruik. Daarbij wordt wél rekening gehouden met klimaatverandering. De droge kant kwam/komt voor landbouw louter via de langjarig gemiddelde droogteschade (HELP-2006-tabel) aan bod. Daar is nu via de ontwikkeling van de Waterwijzer Landbouw gelukkig al een meer klimaatrobuust alternatief voor gekomen.

Het watersysteem is in de loop van de tijd dus vooral ingericht op het verschaffen van veiligheid tegen overstromingen, op het voorkomen van wateroverlast en het hebben van de gewenste (landbouw-)peilen in een normale, gemiddelde situatie (dat wat waterbeheerders de 'beheersituatie' noemen). De vraag is echter of je je watersysteem nog wel moet inrichten en beheren op 'gemiddelden' als de omstandigheden steeds vaker 'niet-gemiddeld' zijn. Dit is het gevolg van de klimaatverandering die de extremen aan zowel de te natte, als de te droge kant versterken. Dit hebben we schematisch proberen te duiden in Afbeelding 3 (eerder gebruikt en daarom dankbaar overgenomen uit Van Bakel e.a. (2015)). De 'was-situatie' duidt op het functioneren van het watersysteem in het verleden en de 'wordt-situatie' duidt op het gevolg van klimaatverandering. De curve geeft schematisch aan wanneer de functiebediening goed is (de beheersituatie) en wanneer het te nat of te droog wordt, gerelateerd aan de hydrologische eisen die een functie stelt. Als gevolg van klimaatverandering wordt de periode waarin de normale beheersituatie bestaat korter: te droge en te natte situaties komen vaker voor. Met als gevolg dat zonder ingrijpen in het systeem (of functieaanpassing) de functies in de tijd gezien vaker suboptimaal worden bediend. Dat is aan de natte kant bijvoorbeeld in 2010 nog ervaren en nu dus in 2018 en 2019 twee jaar achtereen aan de droge kant.

De eindconclusie kan dan alleen maar zijn, in ieder geval voor de hoge zandgronden, dat een meer klimaatrobuuste aanpassing van ontwerp, inrichting en het beheer van het watersysteem soelaas moet gaan bieden voor de omstandigheden waar we nu en in de toekomst al mee geconfronteerd worden.

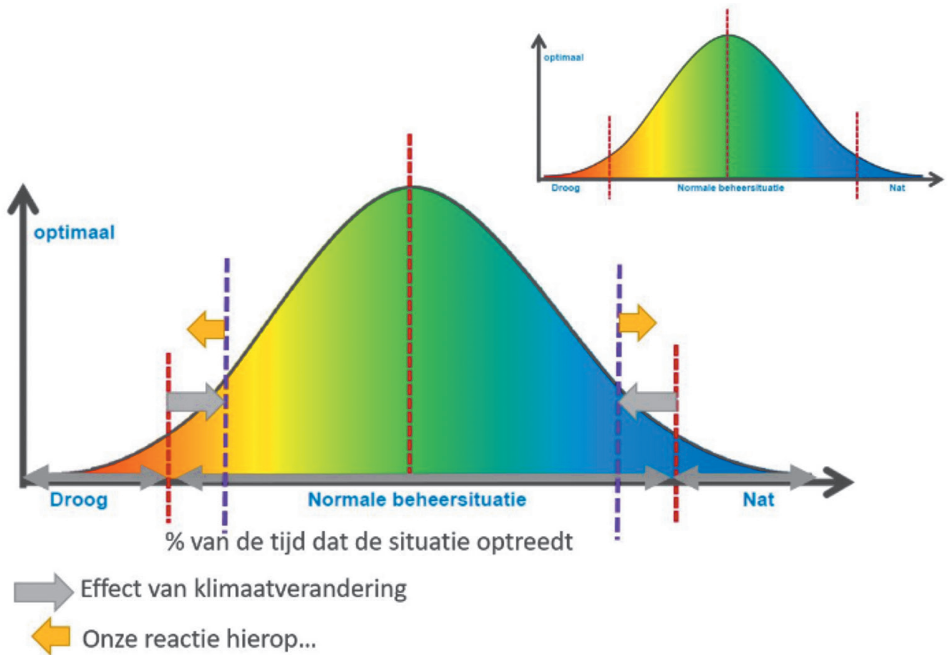
Maar wat is dan een klimaatrobuust watersysteem?

Dat is mooi opgeschreven natuurlijk, maar wat is klimaatrobuust dan precies? Dat weten we (nog) niet precies, maar we weten wel wat de bestanddelen zijn en we zijn er natuurlijk al een tijdje naar op zoek. Bestanddelen zijn in ieder geval:

- dat we beter om kunnen gaan met toename in omvang en frequentie van te natte en te droge omstandigheden (bijvoorbeeld door inzet van de Waterwijzers in ontwerpprocessen),
- niet tegengaan van, maar juist meekoppelen met natuurlijke processen (Building with Nature, Beekdalbreed hermeanderen), en
- toepassen van innovatieve, technische oplossingen (bijvoorbeeld inzetten van slimme stuwen zoals de SAWAX en promoten van Klimaatadaptieve Drainagesystemen (Van Bakel, 2019).

Eén en ander proberen we momenteel te onderzoeken binnen het Programma Lumbricus en integraal toe te passen in de daaraan gekoppelde proeftuinen in Oost- en

Zuid-Nederland. Hierdoor doen we ervaring op met de uitwerking van maatregelen op lokale, maar ook op regionale schaal. De uitgevoerde maatregelen hebben in ieder geval afgelopen twee droge jaren voor de landbouwsector zeker hun nut al bewezen.



Afbeelding 3 De curve geeft schematisch aan wanneer de functiebediening optimaal is (de beheersituatie) en wanneer het te nat of te droog wordt, gerelateerd aan de hydrologische eisen die een functie stelt. Als gevolg van klimaatverandering wordt de periode waarin de normale beheersituatie bestaat korter: te droge en te natte situaties komen vaker voor.

De bedoeling is dat we komend jaar als waterschap onze gedachten rondom wat een 'klimaatrobuust watersysteem' is gaan bepalen en vastleggen in een bestuurlijk geaccordeerde Beleidsnota 'Klimaatrobust Watersysteem'. Aanvankelijk was gevraagd om een beleidsnota 'water sparen', maar om niet in dezelfde valkuil als het verleden te stappen (te eenzijdige blik op één probleem), is gekozen om te gaan kijken naar beide kanten van de medaille: te nat en te droog, en hoe we hier in samenhang mee om willen gaan in de (nabije) toekomst. Daarbij spelen realiteitszin, kosten en baten (efficiëntie) en de in het kader van het Deltaprogramma Zoetwater opgestelde trits 'sparen - aanvoeren (waar mogelijk) - adapteren & accepteren' naast de WB21-trits ('vasthouden - bergen - afvoeren') een belangrijke rol. Parallel aan het opstellen van deze beleidsnota gaan ook twee gebiedsprojecten lopen, de zogenoemde 'Pilots Robuust Watersysteem'. Hierin gaan we ook actief met de streek op zoek naar welke problemen ervaren worden en wat mogelijke en gedragen oplossingen zijn. De hier opgedane ervaringen zullen weer landen in de genoemde beleidsnota.

Tot slot zullen we hoe dan ook met zijn allen werk moeten gaan maken van de stap 'accepteren' in de genoemde zoetwatertrits. Immers, het watersysteem zal niet

van vandaag op morgen toekomstbestendig zijn, er zal ook nog wel eens wat mis gaan (maatregelen te laat genomen of de verkeerde maatregelen op de verkeerde plek) en vanwege het meer extreme karakter van het klimaat is niet altijd door de waterbeheerder waar te maken dat 'de gewenste hydrologische omstandigheden' gerealiseerd kunnen worden. Aan de maakbaarheid van het systeem zitten fysieke, economische en maatschappelijke grenzen. We moeten en kunnen bijsturen, maar soms zullen we ook moeten accepteren dat het even te nat of te droog is.....

Literatuur

- Bakel, J. van, A. Ter Harmsel, J. Schaap, H. Prak en B. Worm** (2015) Op weg naar GGOR 2.0, in: *H2O-online*.
- Bakel, J. van** (2019) Achtergrondverlaging: een historisch, hydrologisch fenomeen zonder toekomst, in: *Stromingen 33 (2019)*, nummer 1, pag 11–16.
- Dam, H. van en R.C. van Apeldoorn** (1978) De droogte van 1976 en de natuur in Nederland; in: *H2O*, vol 13, pag 278-281.
- Eertwegh, G. van den, R. Bartholomeus, P. de Louw, F. Witte, J. Van Dam, D. Van Deijl, P. Hoefsloot, S. Clevers, D. Hendriks, M. Van Huijgevoort, J. Hunink, N. Mulder, J. Pouwels en J. De Wit** (2019) Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland. Rapportage Fase 1: ontwikkeling van uniforme werkwijze voor analyse van droogte en tussentijdse bevindingen.
- Loon, A.F. van** (2015) Hydrological drought explained, in: *WIREs Water*, vol 2, pag 359–392.
- Knotters, M. en P. Jansen** (2005) Honderd jaar verdroging in kaart; in: *Stromingen 11 (2005)*, nummer 4, pag 19-32.
- Sluijter, R., M. Plieger, G.J. van Oldenborgh, J. Beersma en H. de Vries** (2018) De droogte van 2018; Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, De Bilt.
- Projectgroep Water nood** (1998) Grondwater als leidraad voor het oppervlaktewater; DLG-publicatie 1998/2, Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.

Summary Drought 2018 & 2019: steppe-like phenomena on the 'High Sandy Soils' in the Netherlands.

The consequences for management and policy at waterboard Vechtstromen

Drought is a complex phenomenon; from the climatic aspects to where it affects people and their environment. The consequences of a sharply increasing and prolonged deficit in precipitation have a strong negative impact on agriculture, natural ecosystems, drinking water supply and sometimes even on industry. The impact of occurring meteorological drought is highly area dependent and is determined by the local characteristics of the soil-water system and the relevant operational management actions of the water manager and the land user itself.

The year 2018 was a record dry year nationwide, but 2019 was also exceptionally dry for the higher parts of the Netherlands. The drought manifested itself in the eastern part of the Netherlands in steppe-like looking meadows, pitch-black polder landscapes of bogs in the peat remnants, drained watercourses and fens and

partially loaded ships on the major rivers and canals to limit the drought. Only a limited part of the Pleistocene area has water supply from the main water system and it required a great deal of effort to keep that water supply ongoing. The rest of the area was more or less bound to 'the mercy of the gods'.

In addition to the physical consequences of drought, this extreme situation also required resilience on the part of water managers in order to effectively carry out unusual activities to counter the (effects of this) 'creeping calamity' as well as possible. This article discusses the consequences of the droughts of 2018 and 2019 and the measures deployed to fight the drought in the eastern part of the Netherlands, specifically in the management area of waterboard Vechtstromen. In the article we also like to take a look into the future on the basis of the experience gained.

Auteurs

R.F.H. (ROBERT) DE LENNE
Waterschap Vechtstromen
r.de.lenne@vechtstromen.nl

P.B. (BAS) WORM
Waterschap Vechtstromen
b.worm@vechtstromen.nl

