

# Het regende...klachten

HARRIJ ROLF EN RONALD VAN DE VLIET

*In de afgelopen jaren is het water steeds meer in de belangstelling komen te staan. Oorzaken hiervan zijn extreme neerslaghoeveelheden, wateroverlast, klimaatverandering en aandacht van koninklijke huize. Meer en meer gaat men beseffen dat de maakbaarheid van Nederland haar grenzen kent. In de duingebieden van Nederland speelt met name het grondwater een grote rol. Kennis over de dynamiek van de grondwaterstand kan worden gebruikt om de daadwerkelijke gevolgen te bepalen van antiverdrogingsmaatregelen en te voorspellen wat mogelijke gevolgen zijn van de verwachte klimaatveranderingen. In dit artikel doen wij een poging een aantal verschijnselen op dat vlak in en langs het duingebied te verklaren.*

Het verloop van de grondwaterstand in de tijd is in het algemeen afhankelijk van vele factoren: het weer, onttrekkingen, drainage, etc. In het duingebied wordt de grondwaterstand vooral bepaald door het weer. Een maat voor het weer is het verschil tussen neerslag en verdamping: het neerslagoverschot. Natte en droge perioden resulteren in hoge en lage grondwaterstanden. Met speciale rekenmodellen (transfer/ruismodellering) kan worden vastgesteld op welke wijze de grondwaterstand samenhangt met het neerslagoverschot.

Vaak wordt bij de beoordeling van de natheid of droogte gekeken naar de neerslagtotalen van een maand of van een jaar. Over het algemeen heeft neerslag die langer geleden gevallen is

*Een ondergelopen fietspad in de Grafelijkheidsduinen in Den Helder. Het fietstracé is inmiddels omgelegd (foto: Henk Wijkhuisen).*

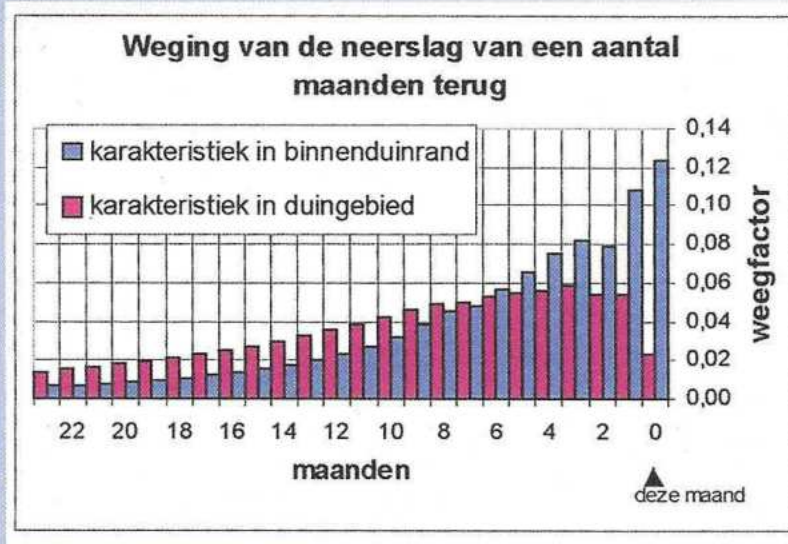


*Een riool wordt vervangen in Aerdenhout. Dit is een goede gelegenheid om tevens drainagesystemen te realiseren om wateroverlast tegen te gaan (foto: NV PWN/Chris van Deursen).*

minder invloed op de huidige grondwaterstand. Als je de grondwaterstand in het duingebied goed wilt beoordelen in relatie tot het neerslagoverschot dan kan dat echter niet op basis van de dergelijke totalen. Dan moet je een tijdsweging toepassen (zie Intermezzo). Dat wil zeggen dat je op een juiste wijze rekening houdt met het tijdstip waarop de neerslag gevallen is. De juiste tijdsweging kan aan de hand van meetreeksen per meetpunt worden vastgesteld met zogenaamde transfer/ruismodellen.

In de grafiek zijn twee typische sets weegfactoren weergegeven. Één voor de situatie in het duingebied en een voor de situatie in de binnenduinrand.

Uit de grafiek is af te leiden dat het grondwatersysteem in de binnenduinrand over het algemeen sneller reageert op nattigheid dan in het duingebied. In het duingebied kan de vertraging van de neerslag oplopen tot enkele maanden. De grootste grondwaterstandsverhoging in het duin komt pas één of meer maanden later dan de hoge neerslag zelf. Verder volgt uit de grafieken dat de neerslag van meer dan twee jaar geleden nog invloed heeft op de grondwaterstand.



**Technisch Intermezzo 'Tijdsweging op reactie Grondwaterstand'**

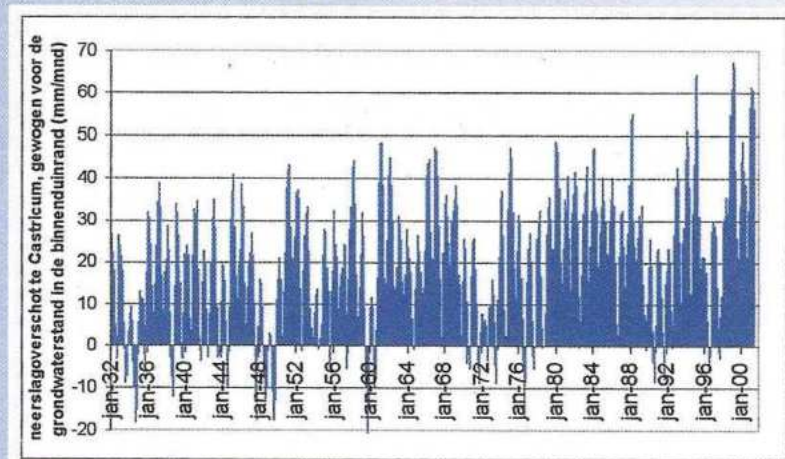
De grondwaterstand in een bepaalde maand wordt bepaald door de neerslag in die maand, maar ook door de neerslag van de maand daarvoor, en ook die van de maand daar weer voor. Over het algemeen heeft neerslag die langer geleden gevallen is minder invloed op de actuele grondwaterstand. De mate van invloed wordt uitgedrukt in een weegfactor. Met behulp daarvan wordt een gewogen neerslaghoeveelheid bepaald.

Zo bedraagt bijvoorbeeld de gewogen neerslag van maart 2001 in de binnenduintrand:

$$\begin{aligned} \text{Neerslagoverschot} &= 0.12 \times \text{maart2001, gewogen} \\ \text{Neerslagoverschot} &+ 0.11 \times \text{maart2001} \\ \text{Neerslagoverschot} &+ 0.08 \times \text{februari2001} \\ \text{Neerslagoverschot} &+ 0.08 \times \text{januari2001} \\ \text{Neerslagoverschot} &+ \dots \text{december2000} \end{aligned}$$

Uit de vele meetreeksen die door PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland zijn geanalyseerd voor de verschillende duingebieden blijkt dat de grondwaterstand in alle gebieden op dezelfde wijze reageert op het weer (zie ook intermezzo). In de afgelopen jaren zijn in een aantal winters extreem natte weersomstandig-

In onderstaande grafiek is deze weging toegepast op de neerslagoverschotreeksen van Castricum sinds 1932. Daardoor is deze reeks representatief voor de hoogte van de grondwaterstand in de binnenduintrand. Zichtbaar is dat de grondwaterstand nog nooit zo hoog is geweest als in de afgelopen jaren. Ook is te zien dat de pieken in de loop van de eeuw steeds hoger zijn geworden.



heden opgetreden, met uitzonderlijk hoge grondwaterstanden als gevolg. In het duingebied zelf kan deze verhoging oplopen tot een meter. In de binnenduintrand is de verhoging minder, maar toch vaak nog 50 cm en dus duidelijk waarneembaar.

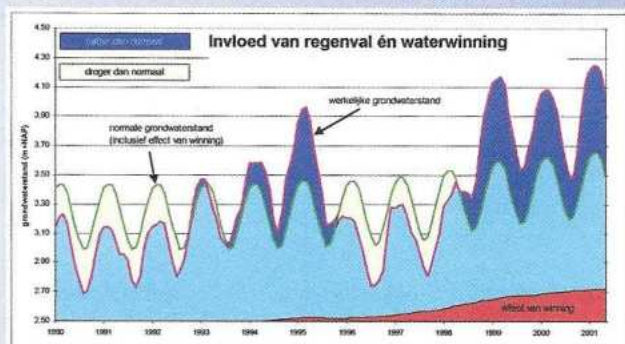
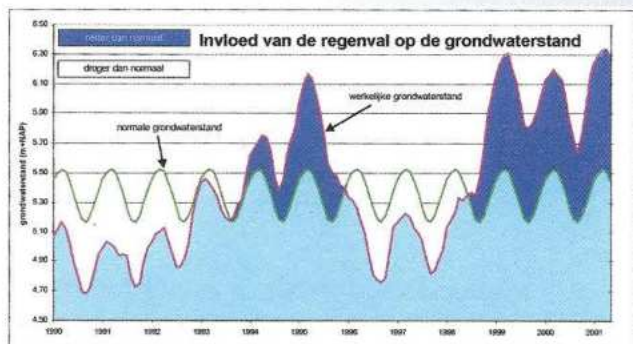
In een veranderend klimaat, zoals dat door wetenschappelijke instituten als het KNMI is voorspeld, zullen deze natte jaren zich vaker voordoen. Daarmee zullen dus ook de hoge grondwaterstanden in de toekomst vaker voorkomen, niet alleen gedurende de winter, maar ook in de zomer. De traagheid van het grondwatersysteem zorgt er namelijk voor dat de grondwaterstand ook in de zomer nog duidelijk hoger is dan normaal.

Bij wijze van voorbeeld is in onderstaande figuur het normale verloop van de grondwaterstand en het werkelijk opgetreden verloop weergegeven voor een peilbuis in het duingebied van Egmond. Globaal zag overal in de Nederlandse duinen het verloop van de grondwaterstand er de laatste tien jaren zo uit.

Uit de grafiek volgt dat in de afgelopen jaren de grondwaterstand hoger was dan normaal. Zelfs in de zomers van 1999 en 2000 is de grondwaterstand niet naar zijn normale niveau teruggekeerd. Dit is het gevolg van de traagheid van het grondwatersysteem.

In het duingebied wordt deze nattere situaties over het algemeen als positief ervaren. Zij dragen bij aan het terugdringen van de verdroging in de duinen. Begeleid door een goed natuurbeheer keren natte duinvalleien terug, met alle positieve gevolgen van dien. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de terugkeer van zeldzame vochtminnende duinvegetaties, broedende do-daars en grote aantallen doortrekkende steltlopers. In de binnenduintrand daarentegen worden de hogere grondwaterstanden met minder gejuich ontvangen. Op veel plaatsen langs het duingebied treedt wateroverlast op met als gevolg schade aan woningen en tuinbouw.

In sommige delen van het duingebied zijn in het kader van de verdrogingsbestrijding grondwaterwinnings verminderd. In het duingebied zelf leidt dit tot de beoogde stijging van de grondwaterstand. In het voorbeeld hieronder is een grondwaterreeks uit het duingebied van Zuid-Kennemerland weergegeven. Hierin is wél een duidelijk effect van de verminderde waterwinning zichtbaar, aangegeven door de rode achering.



Een teellandje in de Wimmenerduinen staat onder water (foto: Henk Wijkhuisen).



Uit onderzoek van PWN in onder andere Zuid-Kennemerland en het Noord-Hollands Duinreservaat blijkt dat het effect van de ver-

minderde waterwinning in de binnenduinrand meestal klein tot verwaarloosbaar is. De meeste antiverdrogingsmaatregelen die in de 90-er jaren zijn uitgevoerd hebben de pech dat zij vaak ten onrechte in verband worden gebracht met wateroverlast. De grote hoeveelheden neerslag blijken een veel grotere rol te spelen als werkelijke oorzaak van de klachten dan de vermindering van de grondwaterwinning. Regelmatig wordt ook over wateroverlast geklaagd in duingebieden waar in het geheel geen waterwinning aanwezig is. In die gevallen waar de verdrogingsmaatregelen wél een relevante stijging van de grondwaterstand en overlast hebben veroorzaakt, zoals in het geval van bovenstaande figuur, zijn maatregelen genomen ter beperking van de overlast.

Een hoge grondwaterstand op kampeerterrain De Lakens in Bloemendaal (foto: NV PWN/Arwin Carati).



Door het hogere grondwater moest de vogelkijkhut bij het Vogelmeer verplaatst worden naar een hoger gelegen punt (foto: NV PWN/Dirk Vink).



Hydrologische kennis over de dynamiek van de grondwaterstand en haar oorzakelijke verbanden kan worden gebruikt om de daadwerkelijke gevolgen van antiverdrogingsmaatregelen te bepalen en te voorspellen wat mogelijke gevolgen zijn van de voorspelde klimaatveranderingen.

IR. H.L.M. ROLF, HYDROLOGO, PWN WATERLEIDINGBEDRIJF NOORD-HOLLAND

IR. R.N. VAN DE VLIET, ADVISEUR WATERBEHEER, IWACO ADVIESBUREAU VOOR WATER EN MILIEU, PER 1 SEPTEMBER 2001 IS IWACO OPGEGAAN IN ROYAL HASKONING