



Het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime in Wassenaar

GERT DEKKER, DHV MILIEU & INFRASTRUCTUUR
NICO PELLENBARG, RIZA

Het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) is een gezamenlijk beleidsdoel voor het regionale grond- en oppervlaktewaterbeheer. Het is in diverse provincies al vastgesteld, maar vooral in landelijke gebieden. Bij het zoeken naar oplossingen voor de grondwateroverlast in Wassenaar is de systematiek voor het eerst in bebouwde omgeving toegepast. Daarbij is gebruik gemaakt van databestanden van grondwaterstanden, van grondgebruik en van bestaande ontwateringsnormen, in combinatie met GIS-technieken. Het bleek goed mogelijk een GGOR voor de verschillende deelgebieden van de gemeente Wassenaar op stellen. Een belangrijk onderdeel hierbij was een pakket aan maatregelen waarmee de bestaande grondwateroverlast kan worden tegengegaan.

In de vierde Nota waterhuishouding heeft het ministerie van Verkeer en Waterstaat aangegeven dat de provincies de taak hebben het Gewenst Grond- en OppervlaktewaterRegime vast te stellen. Het GGOR wordt gekarakteriseerd door boven- en ondergrenzen voor grondwaterstanden en normen voor de grondwaterkwaliteit en is aanvankelijk vooral in het leven geroepen als instrument in de verdrogingsbestrijding. Het moet fungeren als na te streven beeld, als beleidsdoel, voor het grond- en oppervlaktewaterbeheer. De laatste jaren is het GGOR in diverse provincies vastgesteld. Hierbij zijn voor het landelijk gebied verschillende gebruiksfuncties onderscheiden, samenhangend met natuur en landbouw. Voor het stedelijk bebouwd gebied werd de GGOR-systematiek tot voor kort nog niet toegepast. Toch worden ook in het stedelijk gebied de laatste jaren waterhuishoudkundige problemen geconstateerd. Het stedelijk gebied verdient dan ook meer aandacht als het gaat om de toepassing van de GGOR-systematiek bij het streven naar een verbetering van de waterhuishouding.

Grondwateroverlast in Wassenaar

In dit artikel ligt de nadruk op het kwantiteitsaspect van het GGOR. Het concrete voorbeeld heeft betrekking op de gemeente Wassenaar en de daar voorkomende overlast door met name hoge grondwaterstanden. Met name in de winter van 2000/2001 en in september 2001 zijn klachten hierover binnengekomen bij de gemeente, de Provincie Zuid-Holland en alle waterbeheerders. Om het probleem van grondwateroverlast op een duurzame manier aan te pakken is een werkgroep grondwateroverlast in het leven geroepen met daarin vertegenwoordigers van de gemeente, de provincie, een drietal waterschappen, Duinwaterbedrijf Zuid-Holland en het RIZA.

Het optimale grond- en oppervlaktewaterregime

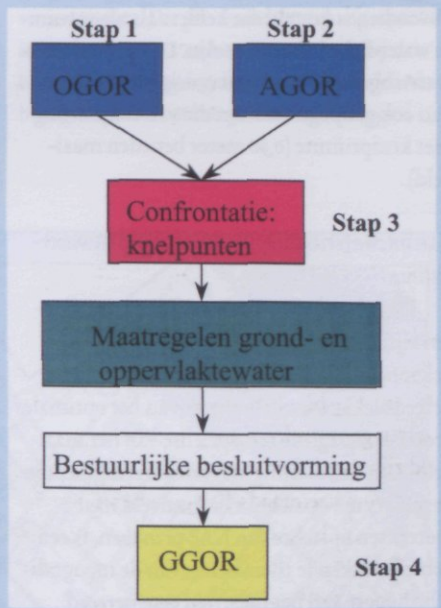
In de eerste stap van het optimalisatieproces om tot het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime te komen (zie kader) wordt geïnventariseerd wat voor elke gebruiksfunctie binnen het onderzoeksgebied het optimale grond- en oppervlaktewaterregime is. In dit stadium van het proces is nog geen sprake van het afwegen van verschillende belangen of de ruimtelijke, financiële of geohydrologische haalbaarheid.

Landgebruik en ontwateringnormen

Het optimaal grondwaterregime kan per type landgebruik worden vastgesteld door de gebruiksfunctie te combineren met bekende normen voor het grondwaterregime. Voor het landelijk gebied en de functies landbouw en natuur zijn op basis van diverse onderzoeken voor de verschillende gewassen en vegetatietypen maximaal en minimaal toelaatbare grondwaterstanden geformuleerd. Voor het stedelijk gebied wordt in het algemeen uitgegaan van 'statische' normen en spreekt men van (minimale) ontwateringdiepten.

GGOR-systematiek

In de projectgroep Waternood is een methodiek ontwikkeld om tot een gewenst grond- en oppervlaktewaterregime te komen, welke later verder is uitgewerkt door onder meer het RIZA. Hierbij is echter met name aandacht besteed aan de functies landbouw en natuur en slechts in beperkte mate aan stedelijk gebied.



In de werkwijze zijn diverse stappen geformuleerd om tot het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime te komen. Hierbij zijn ten aanzien van het grondwater de volgende begrippen gebruikt:

- Optimaal Grond- en OppervlaktewaterRegime (OGOR): het theoretisch grond- en oppervlaktewaterregime waarbij in principe de maximale doelrealisatie van de betreffende gebruiksfunctie mogelijk is. Met andere woorden het grond- en oppervlaktewaterregime waarbij de situatie optimaal is voor de gebruiksfunctie;
- Actueel Grond- en OppervlaktewaterRegime (AGOR): het huidige grond- en oppervlaktewaterregime;
- Gewenst Grond- en OppervlaktewaterRegime (GGOR): het grond- en oppervlaktewaterregime dat op gebiedsniveau zo optimaal mogelijk is. Dit is het eindresultaat van het optimalisatieproces. Hierbij zijn compromissen gesloten tussen verschillende gebruiksfuncties en is rekening gehouden met aspecten als kosteneffectiviteit en duurzaamheid.

Voor de bebouwde kom van Wassenaar is bij de groene openbare ruimten, de landbouwgebieden en de landgoederen zoveel mogelijk onderscheid gemaakt naar gewas- of vegetatietypen. Hierbij is uitgegaan van toelaatbare maximale en minimale grondwaterstanden. Voor de andere gebruiksfuncties in de bebouwde kom is uitgegaan van (statische) ontwateringsdiepten (zie kader). Het onderscheiden van verschillende gebruiksfuncties binnen het onderzoeksgebied is in eerste instantie gebaseerd op het zogenaamde LGN3-plus bestand (Landelijke Grondgebruik Nederland). De in dit bestand onderscheiden grondgebruikklassen (gebruiksfuncties) zijn vervolgens geverifieerd in interviews met medewerkers van de gemeente Wassenaar.

Hieruit kwam naar voren dat het niet mogelijk is om aan de hand van een wijkindeling te komen tot eenheden waarbinnen een éénduidige gebruiksfunctie woningen/gebouwen voorkomt. In diverse wijken binnen Wassenaar komen woningen voor met kelders, maar er zijn geen wijken te onderscheiden met uitsluitend woningen met kelders. In Wassenaar hebben alle woningen en gebouwen een kruipruimte en/of een kelder.

Bij het vaststellen van het optimaal grondwaterregime is geen onderscheid gemaakt naar woningen met/zonder kelders. Dit is een keuze die is ingegeven door het feit dat het niet mogelijk is het waterbeheer in een gebied af te stemmen op verspreid voorkomende diepe kelders (twee tot drie meter beneden maaiveld). Bovendien is gesteld dat kelders als woonruimte waterdicht behoren te zijn. De optimale ontwateringdiepte van een woning met kelder is dan ook gelijk gesteld aan die van een woning met kruipruimte (0,90 meter beneden maaiveld).

Van ontwateringdiepte naar een grondwaterregime

De gebruiksfuncties en ontwateringdiepten zijn met behulp van een GIS-systeem gekoppeld. Op deze manier ontstaat een gebiedsdekkende themakaart van het optimale grondwaterregime ten opzichte van het maaiveld. Om de vertaling van ontwateringdiepten in meters ten opzichte van maaiveld naar meters ten opzichte van NAP te maken, is een gebiedsdekkende themakaart van de topografische hoogte van het maaiveld gegenereerd. Hierbij is uitgegaan van meetpunten van de Meetkundige Dienst, NITG-TNO en DZH (maaiveldhoogten bij boringen en peilbuizen) en meetpunten van de gemeente Wassenaar (putdeksels riolering), én van aanvullende veldmetingen. Het gaat hierbij om metingen in (achter)tuinen die aanzienlijk lager liggen dan het straatniveau en het niveau van het woonhuis.

Ontwateringsnormen

In de literatuur worden veelal statische ontwateringsnormen gehanteerd voor de verschillende functies in het stedelijk gebied. De werkelijk optredende grondwaterstanden kunnen worden getoetst aan deze normen om te beoordelen of het grondwaterregime optimaal is. In het project 'Bestrijding grondwateroverlast stedelijke gebieden' (proefproject Roosendaal, Heidemij Advies 1991-1993) worden voor de genoemde toetsing de volgende criteria gebruikt:

- **woningen en bedrijven (met kruipruimte)**
  De grondwaterstand mag maximaal eenmaal per twee jaar boven het niveau van 20 cm beneden de kruipruimtebodem voorkomen met een maximale duur van zeven dagen;
- **wegen en paden**
  De grondwaterstand mag maximaal eenmaal per winterhalfjaar (december - april) boven het niveau van 70 cm beneden het straatpeil (duur niet vastgesteld) voorkomen;
- **openbaar groen**
  De grondwaterstand mag maximaal eenmaal per groeiseizoen (april - september) boven het niveau van 50 cm beneden het maaiveld voorkomen met een maximale duur van zeven dagen.

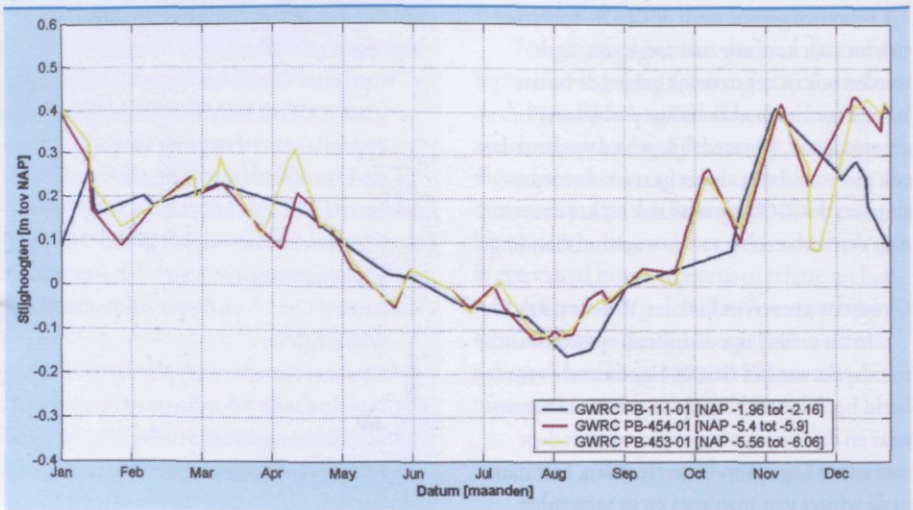
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht hanteert in het Waterplan Amsterdam (2001) voor de functie woningen en bedrijven (met kruipruimte) vergelijkbare toetsingscriteria. Zij gaat echter uit van een overschrijdingsduur van vijf dagen.

De toepassing van deze toetsingscriteria vereist een hoge meetfrequentie en meetreeksen van meerdere jaren. De meetfrequentie moet in ieder geval kleiner zijn dan toelaatbare overschrijdingsperioden (zeven dagen). In het geval van de grondwateroverlast in Wassenaar bleek het niet mogelijk de toelaatbare overschrijdingsperioden toe te passen. Het kleinste meetinterval van de tijdreeksen van het grondwater bedraagt twee weken.

Het actuele grond- en oppervlaktewaterregime

Ten behoeve van het vaststellen van het actuele grond- en oppervlaktewaterregime in de bebouwde kom van Wassenaar is het onderzoeksgebied onderverdeeld in hydrologische eenheden. Deze eenheden zijn gebaseerd op bodemopbouw, grondwatertrap, waterstaatkundige eenheid (drainageniveau en oppervlaktewaterregime) en dichtheid van de ontwateringmiddelen (drainageweerstand). Voor iedere hydrologische eenheid zijn grondwaterregimecurves berekend: op metingen gebaseerde representatieve tijdreeksen van de grondwaterstand of -stijghoogte voor één jaar. De grondwaterregimecurves zijn in twee stappen berekend: Bij stap 1 zijn op basis van beschikbare meetreeksen van het freatisch grondwater voor de periode 1 januari 1998 t/m 31 december 2000 (periode van drie jaar) door middel van lineaire interpolatie tijdreeksen gegenereerd met dagwaarden. Bij de tweede stap is voor iedere dag in het jaar aan de hand van de gegenereerde tijdreeks voor de genoemde periode de mediaan bepaald. Een grondwaterregimecurve van een periode van drie jaar moet representatief zijn voor het actueel grondwaterregime voor een natte periode. Deze periode sluit

Afb. 1: Overzicht grondwaterregimecurve hydrologische eenheid Wittenburgerweg.



ook het beste aan bij de doelstelling van het project. De grondwateroverlast is immers volgens betrokkenen juist de laatste drie jaren in ernst toegenomen.

In afbeelding 1 zijn ter illustratie grondwaterregimecurves opgenomen van een homogeen hydrologisch deelgebied in Wassenaar.

Knelpunten

Het optimale en actuele grondwaterregime zijn met behulp van het GIS geconfronteerd met als doel te achterhalen in welke delen van het onderzoeksgebied deze niet met elkaar in overeenstemming zijn. Dit kan zijn omdat het actuele grondwaterregime grondwaterstanden kent die boven de bovengrens van het optimale grondwaterregime liggen (te nat). Ook kan het voorkomen dat sprake is van grondwaterstanden die onder de ondergrens van het optimaal grondwaterregime komen (te droog). De situatie met te hoge grondwaterstanden ten opzichte van het optimaal grondwaterregime is weergeven in afbeelding 2. De gebieden met knelpunten (te nat) komen in grote mate overeen met de gebieden, waar momenteel melding wordt gemaakt van grondwateroverlast.

De meldingen van grondwater zijn gebaseerd op de resultaten van een enquête die is uitgezet onder de inwoners van Wassenaar. Uit afbeelding 2 blijkt dat in een aantal blauwe gebieden (te nat) geen meldingen van grondwateroverlast zijn weergegeven. Dit hangt samen met het feit dat dit gebieden zijn waar geen woningen staan. De perceelseigenaren van deze gebieden hebben geen enquête ingevuld.

Naar het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime

Het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime kan worden omschreven als het in de praktijk best haalbare grond- en oppervlaktewaterregime. Het GGOR is een afweging, waarbij uitgegaan wordt van een zo optimaal mogelijk grond- en oppervlaktewaterregime voor de verschillende gebruiksfuncties. Het vaststellen van het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime is een iteratief proces. In afbeelding 3 zijn de stappen van dit proces weergegeven.

Aan de hand van de confrontatie van het actueel en het optimaal grondwaterregime zijn lokaal knelpunten naar voren gekomen (zie afbeelding 2). Voor deze probleemgebieden is in het proces gestreefd naar het zoveel mogelijk benaderen van het optimaal grond- en oppervlaktewaterregime door middel van maatregelen in de waterhuishouding.

Binnen de bebouwde kom van Wassenaar is, zoals op veel plaatsen, sprake van conflicterende belangen met betrekking tot de waterhuishouding. Voor primaire wegen en woningen en gebouwen kent het optimaal grondwaterregime andere ontwateringnormen dan voor openbaar groen. Wanneer deze gebruiksfuncties op korte afstand van elkaar voorkomen en het maaiveldniveau over deze afstand niet varieert, levert het optimaal grondwaterregime een sterk wisselend beeld. Bij het uitwerken van de maatregelen is zoveel mogelijk rekening gehouden met deze conflicten. Gezien de aanleiding van het project, namelijk meldingen van grondwateroverlast door grondgebruikers in het stedelijk gebied, is meer gewicht toegekend aan het optimaal grondwaterregime voor de functie woningen/gebouwen en tuinen dan voor de functie openbaar groen.

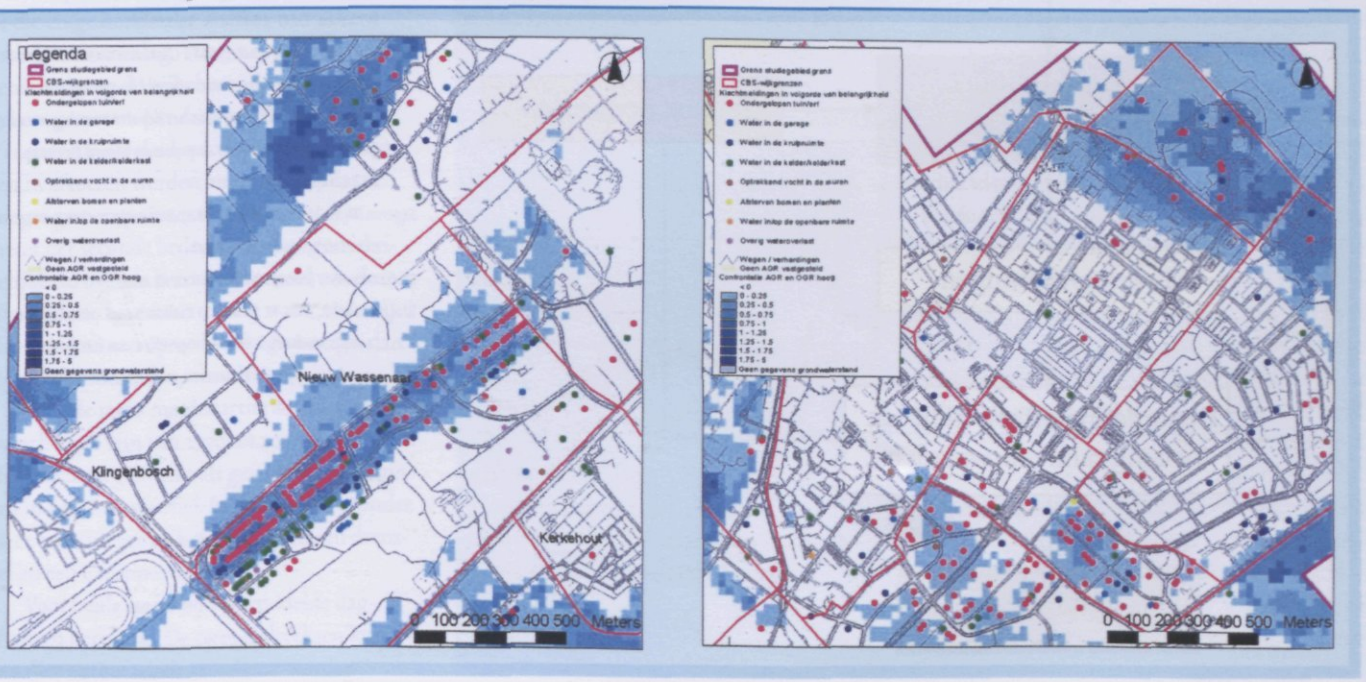
De effecten van voorgestelde maatregelen zijn berekend en de maatregelen zijn getoetst aan technische, ruimtelijke en financiële randvoorwaarden. Dit proces heeft zich afgespeeld in de werkgroep van het project, waarbij drie bijeenkomsten zijn gehouden met een klankbordgroep, waarin burgers waren vertegen-

Maatregelen

De maatregelen waarmee de grondwateroverlast in de bebouwde kom van Wassenaar wordt tegengegaan, verschilt van wijk tot wijk. Een belangrijk uitgangspunt bij de uitwerking van de maatregelen was dat zoveel mogelijk de oorzaak moet worden weggenomen. In het geval van natuurlijke oorzaken (zoals neerslag, bodemopbouw of maaivelddaling) is dat niet mogelijk. Maar als de oorzaken van de grondwateroverlast in een gebied samenhangen met peilbeheer, het dempen van watergangen of een gebrekkig onderhoud van duikers en watergangen zijn dit aspecten die in het pakket aan maatregelen terugkomen.

De maatregelen omvatten het aanpassen van het peilbeheer, de aanleg van nieuwe watergangen, het herstel van het profiel van bestaande waterlopen (baggeren, verbreden, onderhoud duikers), horizontale drainage, bouwkundige maatregelen en het ophogen van de laagst gelegen gebieden.

Afb. 2: Overzicht knelpunten OGOR en AGOR in relatie tot meldingen van grondwateroverlast.



woordigd. Het proces heeft geleid tot een pakket aan maatregelen (zie kader), waarbij de grondwaterstand in de probleemgebieden wordt verlaagd. Het hieruit voorkomende gewenst grond- en oppervlaktewaterregime is bestuurlijk vastgesteld als streefbeeld voor de komende jaren.

Evaluatie en monitoring

Met de implementatie van de maatregelen is inmiddels gestart. Begonnen is met het installeren van een meetnet van grond- en oppervlaktewater, dat wordt beheerd door de gemeente. Het meetnet is zo ingericht dat antwoord kan worden geven op de vraag wat het AGOR is en hoe het zich verhoudt tot het GGOR en de vraag wat de effectiviteit van de geïmplementeerde maatregelen op de grondwaterstand is.

Conclusies

Uit de resultaten van de toepassing van de GGOR-systematiek in Wassenaar kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het blijkt goed mogelijk om op basis van de te onderscheiden gebruiksfuncties voor de bebouwde kom van Wassenaar een gebiedsdekkende kaart te maken van het Optimale Grond- en OppervlaktewaterRegime (OGOR);
- Met behulp van een indeling naar hydrologische eenheden en het vaststellen van grondwaterregimecurves is het goed mogelijk voor het gebied het Actueel Grond- en Oppervlaktewaterregime (AGOR) vast te stellen;
- Uit de confrontatie van het actueel en optimaal grondwaterregime van de bebouwde kom in Wassenaar blijkt dat bepaalde wijken het actueel grondwaterregime hoger ligt dan het optimale regime. In deze wijken is het te nat. De bevindingen sluiten aan bij de beleving van de bewoners van deze wijken: ze ervaren grondwateroverlast;
- Door middel van de implementatie van maatregelen kan grondwateroverlast zoveel mogelijk worden tegengegaan. Het resulterende grond- en oppervlaktewaterregime is bestuurlijk vastgesteld als het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime.

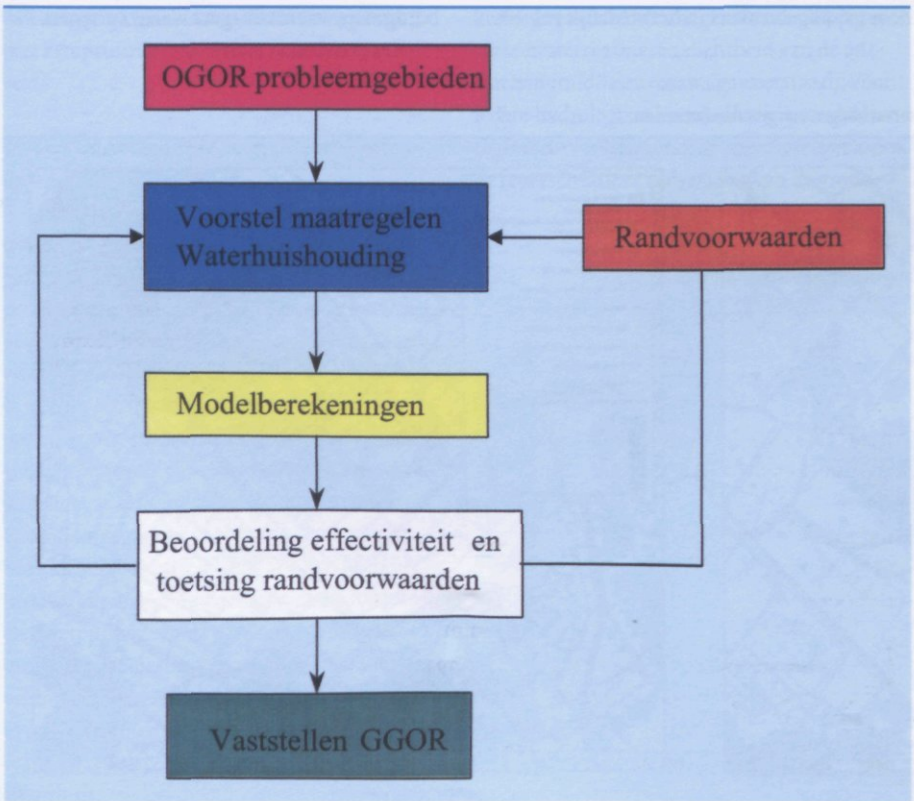
Discussie

Binnen het stedelijk gebied zijn verschillende gebruiksfuncties te onderscheiden met bijbehorende optimale ontwateringdiepten. In het beschreven project voor een deels extensief bebouwd gebied bleek het mogelijk de functies via de LGN-bestanden te onderscheiden. In dicht bebouwd stedelijk gebied is dit waarschijnlijk moeilijk omdat het LGN-bestand 'slechts' acht functies kent voor bebouwd gebied. Een alternatief is om in overleg en op basis van kennis van de betreffende gemeente op wijkniveau een onderverdeling te maken naar gebruiksfuncties. Ervaringen in andere gemeenten hebben geleerd dat het mogelijk is op deze manier onderscheid te maken in bijvoorbeeld gebieden met een houten paalfundering en wijken met een woningen met kelders en/of kruipruimten.

Een meetnet van grond- en oppervlaktewater is essentieel voor het betrouwbaar vaststellen van het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime. Een dergelijk meetnet dient ten minste één meetpunt te bevatten per te onderscheiden hydrologische eenheid. Een langdurig meetnet is helaas lang niet in elke gemeente aanwezig.

Een alternatief voor of een aanvulling op het werken met op metingen gebaseerde grondwaterregimecurves is het simuleren van deze curves door middel van niet-stationaire hydrologische berekeningen. Op deze wijze beoordeelt bijvoorbeeld de Dienst Waterbeheer & Riolering (DWR) in Amsterdam de wijze van bouwrijp maken van nieuw in te richten gebieden. Het is echter alleen zinvol wanneer voldoende informatie voorhanden is over de bodemopbouw (en bodemparameters) en het hydrologisch systeem. ¶

Afb. 3: Het vaststellen van het GGOR.



LITERATUUR

DHV Milieu en Infrastructuur (2002). Grondwateroverlast Wassenaar. Deelrapport 1: Naar een gewenst grondwaterregime in Wassenaar.

DHV Milieu en Infrastructuur (2002). Grondwateroverlast Wassenaar. Deelrapport 2: Het probleem, de oorzaken en de oplossingen.

Heidemij Advies / TU Delft (1991-1993). Bestrijding grondwateroverlast stedelijke gebieden; proefproject Roosendaal.

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (2001). Waterplan Amsterdam. Achtergrondnota: Leven met grondwater.

KPMG / Grontmij (2001). Grondwateroverlast in stedelijk gebied.

Projectgroep Waternood (1998). Grondwater als leidraad voor het oppervlaktewater. Een op het grondwater georiënteerde aanpak voor inrichting en beheer van oppervlaktewatersystemen. DLG-publicatie 1998/2.

RIZA / NITG-TNO / CML (1998). Gewenste Grondwatersituatie Noord-Brabant. Samenvattend hoofdrapport: Methode-ontwikkeling voor het bepalen van de gewenste grondwatersituatie voor de provincie Noord-Brabant. RIZA-rapport 98.050.

Segeren W. en H. Hengeveld (1984). Bouwrijp maken van terreinen. Stichting Bouwresearch.

Witteveen+Bos (2000). Waternood in de stad.

Wolfswinkel R. van, K. Sloots, T. Liebosch en E. van den Berg (2001). Methodiek voor het opstellen van het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime H_2O nr. 4.