

# Grondwatermeetnet Bloemendaal uitgebreid en complex

**Gemeentelijke grondwatermeetnetten zijn gemeengoed geworden in Nederland. Toen de gemeente Bloemendaal in 1992 begon met het optuigen van een meetnet, was dit echter zeker nog niet het geval. De aanleiding voor het inrichten van het meetnet was het verminderen van het onttrekkingsdebiet van de drinkwaterwinning in het duingebied van Zuid-Kennemerland. De vrees leefde dat het verminderde debiet tot (meer) grondwateroverlast zou leiden. Het inmiddels sterk uitgebreide meetnet is recent geoptimaliseerd.**

**H**et grondwatermeetnet in Bloemendaal is één van de meest uitgebreide gemeentelijke meetnetten van Nederland. De reden hiervoor is de complexe combinatie van enerzijds duinen en strandwallen die zorgen voor een grillig patroon van hoog en laag, waardoor het grondwatersysteem binnen de gemeente nergens voorspelbaar is en anderszijds de variabele bodemopbouw, de aanwezigheid van duinrellen en de ingrepen van de mens.

Provinciale Staten van Noord-Holland besloten in 1986 de onttrekking van PWN in de duinen nabij Bloemendaal terug te brengen van 14 naar zeven miljoen kubieke meter grondwater per jaar. De ambitie was om de van oorsprong natte natuur terug te brengen. PWN heeft vanaf 1992 de onttrekking geleidelijk afgebouwd en in 1998 besloten de onttrekking geheel te stoppen. In overleg met de Provincie Noord-Holland, het Rijk en de betrokken gemeenten is de onttrekking in 2002 daadwerkelijk gestaakt.

Aan de rand van het duingebied van Zuid-Kennemerland waren van oorsprong duinrellen aanwezig om het kwelwater vanuit de duinen af te voeren. De lage gebieden aan de rand van de duinen waren zeer nat en zelfs te omschrijven als moerassig. Door de waterwinning in de duinen verdroogden deze gebieden en verloren de duinrellen gedeeltelijk hun voeding. Deze gebieden kwamen hierdoor beschikbaar voor woningbouw.

Vanaf het vaststellen van het Grondwaterplan Noord-Holland in 1986 bestond de vrees dat door het reduceren van de grondwateronttrekking de natuurlijke hoge grondwaterstand weer zou terugkomen. In dat geval was de kans op grondwateroverlast in grote delen van de woonkernen groot. In 1989 is in opdracht van de gemeenten Bennebroek, Bloemendaal, Haarlem, Heemstede, Velsen en Zandvoort onderzoek verricht naar de gevoeligheid van de diverse gebieden voor grondwateroverlast. Naar aanleiding van dit onderzoek heeft de gemeenteraad van Bloemendaal in 1991 besloten om de grondwaterstand te gaan monitoren. In 1992 zijn peilbuizen geplaatst.

In eerste instantie bestond het meetnet uit 89 peilbuizen verdeeld over Bloemendaal, Overveen en Aerdenhout. In de loop der jaren is het meetnet verder uitgebreid en verdicht met aanvulling van 162 peilbuizen

(inclusief Vogelenzang), 32 peilbuizen in tuinen van particulieren en 27 peilschalen. Vorig jaar heeft de gemeente samen met Tauw het monitoringsnetwerk geoptimaliseerd en uitgebreid met Bennebroek (sinds 1 januari 2009 gefuseerd met de gemeente Bloemendaal).

Het grondwatersysteem in Bloemendaal wordt voornamelijk beïnvloed door het reliëf. Daarnaast speelt lokaal de bodemopbouw een belangrijke rol.

De hoogte van de westelijke duinen bevindt zich grofweg tussen NAP +5 en +35 meter. Het oostelijk deel van de gemeente bestaat uit een strandwal (maximaal circa NAP +15 meter) en lager gelegen gebieden (minimaal NAP 0 meter). De bebouwing bevindt zich op de strandwal en in de lager gelegen gebieden. Ook aan de rand van de duinen, met name bij Aerdenhout, is bebouwing aanwezig. De woonkernen Bloemendaal, Overveen, Aerdenhout, Vogelenzang en Bennebroek liggen tussen NAP +6 en 0 meter.

De grondwaterstand bevindt zich in de duinen grofweg op NAP +5 meter. Doordat het oostelijk deel van de gemeente aanzienlijk lager ligt, stroomt het grondwater van west naar oost. Ook vanaf de strandwallen stroomt het grondwater richting de laaggelegen gebieden. De grondwaterstand in het oostelijk deel van de gemeente bevindt zich op circa NAP 0 meter.

Een complicerende factor in het grondwatersysteem vormt de bodemopbouw. Het grootste deel van de ondergrond bestaat uit (duin)zand, maar in het laaggelegen oostelijk deel van de gemeente komen kleilagen voor nabij het maaiveld. In de laaggelegen gebieden tussen de duinen en de strandwal komen veenlagen voor. De klei- en veenlagen zorgen er lokaal voor dat hemelwater moeilijk infiltreert.

De locatiekeuze van de peilbuizen is bepaald aan de hand van overlastgebieden. Deze betroffen voornamelijk de bebouwde kernen aan de voet van de duinen. In eerste instantie is uitgegaan van een grofmazig raster met raaien van 200 meter in oost-west richting (parallel aan de grondwaterstroming) en 500 meter in noord-zuid richting. Het meetnet besloeg de kernen Bloemendaal, Overveen en Aerdenhout, omdat die binnen de directe invloedssfeer van de winningen lagen. In 1996 en 1997 is het meetnet uitgebreid met peilschalen in de diverse waterpartijen en met een aantal peilbuizen in particuliere

tuinen voor het realiseren van drainage-systemen.

In 1998 en 1999 zijn op diverse plaatsen in Bloemendaal en Overveen diepdrainagesystemen aangelegd. Om de invloed van deze systemen goed te kunnen monitoren, is het meetnet verder verdicht (1999/2000). In 2001 vond een verdere verdichting (Aerdenhout) en uitbreiding (Vogelenzang) van het meetnet plaats.

## Resultaten meetgegevens

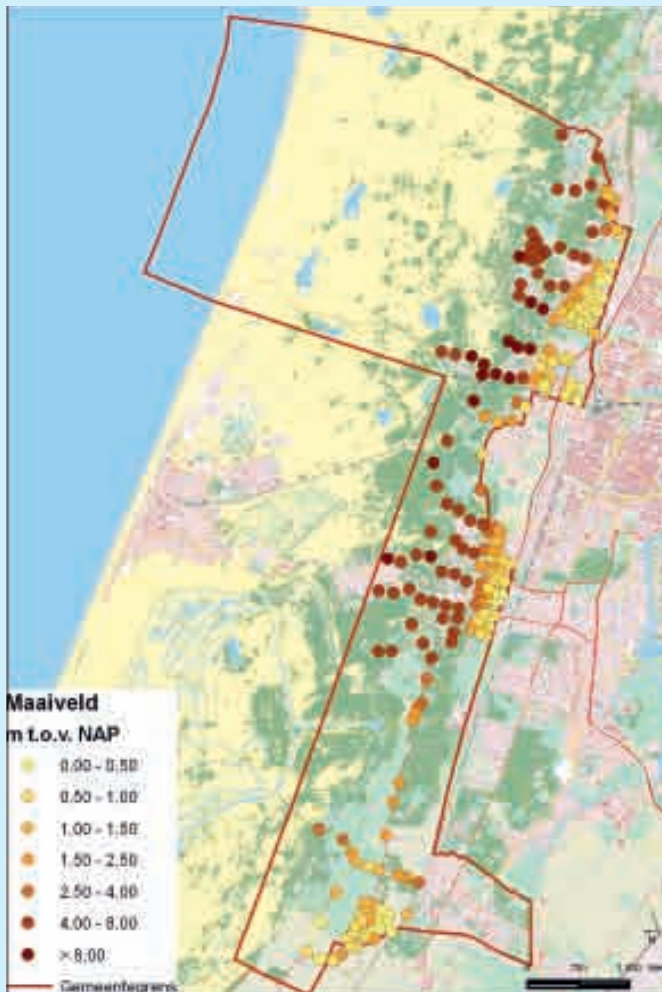
Aan de oostelijke rand van de duinen bevindt de grondwaterstand zich grofweg op NAP +2,0 à +4,0 meter. Gemiddeld is de grondwaterstand hier als gevolg van het stopzetten van de onttrekking 0,70 meter gestegen sinds 1992. Gezien de hoge ligging (NAP +8,0 meter) heeft de stijging van de grondwaterstand geen gevolgen.

De stijging van de grondwaterstand in de duinen heeft gevolgen voor de grondwaterstand in de lager gelegen gebieden. Een gedeelte van de wijk Duin en Daal (maaiveld: NAP +4,5 à +5,5 meter) bevindt zich in een depressie tussen de duinen en de strandwal. De grondwaterstand is hier sinds 1992 met 0,20 à 0,40 meter gestegen en de gemiddelde kunstmatige drooglegging varieert momenteel tussen 0,70 en 1,10 meter. De hoge grondwaterstand zorgt in combinatie met de veenlaag die lokaal nabij maaiveld voorkomt voor (beperkte) grondwateroverlast.

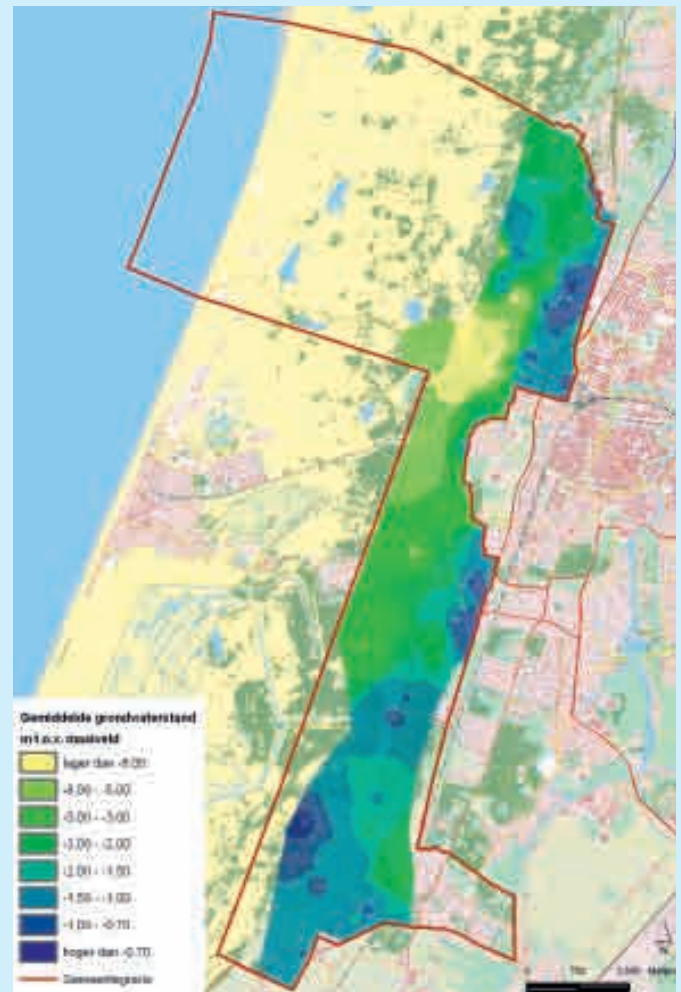
In de woonkernen die zich aan de oostzijde van de gemeente bevinden, is de grondwaterstand zeer beperkt gestegen sinds 1992. De stijging varieert tussen 0 en 0,10 meter. De grondwaterstand is hier echter van nature hoog. In bebouwd gebied wordt door de gemeente gestreefd naar een drooglegging van minimaal 0,70 meter. In Bloemendaal, Overveen en Aerdenhout wordt de benodigde drooglegging, ondanks de genomen maatregelen, bij een gemiddelde grondwaterstand plaatselijk niet bereikt.

## Aanleg drainage

Om de grondwaterstand in de woonkernen te verlagen, heeft de gemeente Bloemendaal in 1998/1999 horizontale drainage en verticale bronnering (diepdrainagesystemen) aangelegd. De verticale bronnering onttrekt grondwater op een diepte van circa acht meter beneden maaiveld. Deze worden gestuurd op basis van freatische grondwaterstanden in de monitoringsputten. De verticale bronnering en horizontale drainage vormen twee aparte systemen. De invloed



Afb. 1: De maaiveldhoogte bij de peilbuizen.



Afb. 2: De gemiddelde freatische grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld, afgeleid van de meetgegevens van het meetnet.

van de drainage en de bronnering is plaatselijk zichtbaar in de grondwaterstandsmetingen.

Het grondwater is zeer ijzerrijk. Dit beperkt de levensduur van de pompen en de leidingen van de verticale bronnering. De verticale bronnering is dan ook zeer duur in onderhoud. Ook de beheerkosten van de telemetrie zijn hoog. De wens binnen de gemeente is dan ook om deze verticale bronnering waar mogelijk te vervangen door horizontale drainage. De horizontale drainage bevindt zich momenteel in de woonkernen op de locaties met de hoogste grondwaterstanden.

Ter beheersing van de grondwaterstand worden ook de duinrellen, waar mogelijk, in ere hersteld. De duinrellen hebben een functie in de afwatering en maken het watersysteem weer zichtbaar.

### Huidige optimalisatie en toekomstig gebruik meetnet

Doordat de onttrekkingen in de duinen van Zuid-Kennemerland sinds 2002 zijn stopgezet, is het doel van het meetnet gewijzigd. Het wordt nu onder andere gebruikt voor het monitoren en eventueel corrigeren van te hoge grondwaterstanden. Daarnaast zijn er meerdere nieuwbouwplannen binnen de gemeente. Het is een les uit het verleden dat bij het realiseren van nieuwbouw het belangrijk is om de grondwaterstand een uitgangspunt te laten

zijn in het planproces. Dit om te voorkomen dat ook bij de nieuwbouwlocaties sprake gaat zijn van grondwateroverlast.

De gemeente is voornemens om in de komende jaren de drainage-inspanning te optimaliseren. Aangezien de minimale drooglegging van 0,70 meter (grondwaterregime GRP) nog niet in de gehele gemeente gehaald wordt, is hier ruimte voor verbetering. Voor een succesvolle optimalisatie zijn de lange meetreeksen van de grondwaterstand essentieel. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om de effectiviteit van de optimalisatie over enkele jaren tegen het licht te houden. Daarnaast kunnen toekomstige wijzigingen in het watersysteem, bijvoorbeeld door klimaatverandering, inzichtelijk worden gemaakt.

Uit de recente optimalisatie van het grondwatermeetnet blijkt dat de plaatselijke verdeling en dichtheid van de peilbuizen goed is. Enkel buiten het bebouwde gebied kan een significante reductie van het aantal peilbuizen bereikt worden zonder de kwaliteit van het meetnet te beperken. Daarnaast wordt in de toekomst gebruik gemaakt van automatische drukopnemers om het aantal metingen uit te breiden en om op lange termijn kostenreductie te bereiken.

**Mark de Kuster (Tauw)**  
**Rutger Groen (gemeente Bloemendaal)**

## Aanleveren van artikelen

Het gebeurt helaas regelmatig dat artikelen aangeleverd worden die niet compleet blijken te zijn of waarvan niet de definitieve versie verstuurd wordt. Dat zorgt voor onnodig tijdverlies (als de redactie reeds begint met de beoordeling en verwerking van deze verhalen). Een vriendelijk verzoek daarom uw bijdrage pas te sturen als deze voor u definitief is en voorzien van eventuele illustraties conform de voorwaarden die de redactie hieraan stelt (hoge resolutie oftewel 300 dpi en een formaat van 10 x 15 cm bij een liggende foto). De meeste illustraties worden op 2 kolommen afgedrukt. Let hierop bij grafieken. Ze moeten dan nog leesbaar zijn.

Uiteraard dienen foto's en andersoortige illustraties - wanneer zij digitaal verstuurd worden - niet in een tekstbestand te zitten, maar in een los grafisch bestand (bij voorkeur jpg-bestanden voor foto's en excel-bestanden voor grafieken).