

Vermindering grondwateronttrekking in Delft

Het geschil over de gevolgen van de grondwateronttrekking bij DSM Anti-Infectives BV (DSM) te Delft is afgelopen jaar opgelost. De gemeente Delft, het Hoogheemraadschap van Delfland en de Provincie Zuid-Holland hebben met DSM twee overeenkomsten gesloten. Om deze juridisch in te bedden, gingen de overheden een gemeenschappelijke regeling aan. De gemeenten Den Haag en Rijswijk dragen financieel bij aan de oplossing, hierin mogelijk nog gevolgd door andere gemeenten binnen het invloedsgebied van de onttrekking. Vandaag de dag wordt nog steeds 1.200 kubieke meter water per uur omhoog gepompt. In de komende vijf jaar moet de onttrekking gecontroleerd afgebouwd worden en gezocht worden naar mogelijkheden om het opgepompte water te hergebruiken.

Al sinds 1916 pompt DSM in Delft grondwater op om te gebruiken als koelwater voor productieprocessen. In de loop van de tijd ging het bedrijf steeds meer grondwater gebruiken tot een maximum van 13,5 miljoen kubieke meter per jaar. In 2004 kondigde DSM aan het oppompen van grondwater drastisch te willen verminderen van 1.200 kubieke meter per uur naar 500 kubieke meter per uur. Aansluitend heeft DSM in maart 2007 aangegeven per 15 maart 2008 de onttrekking geheel te willen staken. Al snel na de eerste aankondiging beseften de plaatselijke en regionale overheden - de gemeente Delft, de Provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap van Delfland - dat het stoppen van deze grondwateronttrekking grote gevolgen zou hebben voor de regionale (grond)waterhuishouding.

De gemeente Delft nam het initiatief om de kwestie te bespreken met het hoogheemraadschap en de provincie. Voor de partijen waren

er twee onduidelijkheden, namelijk de fysieke gevolgen van een stopzetting (technisch spoor) en de verhouding van de verantwoordelijkheden (bestuurlijk/juridisch spoor). In onderling overleg werd afgesproken dat de provincie vanuit haar taak als grondwaterbeheerder de regie over het proces zou voeren om de gevreesde onomkeerbare gevolgen van een sterk verminderd debiet te vermijden, terwijl de gemeente verantwoordelijk was voor het uit te voeren onderzoek naar de precieze gevolgen van een reductie. Het hoogheemraadschap ondersteunde waar mogelijk.

Om inzicht te krijgen in de gevolgen van verregaande vermindering of stopzetting werd samen met Delft Cluster een inventariserend onderzoek¹⁾ uitgevoerd. Dit stelde niet gerust: het grondwaterpeil zou snel stijgen, met voor de wijde omtrek mogelijke gevolgen als verzakking van gebouwen, onderlopende kelders, verzwakte kades en een aantasting van de kwaliteit van het oppervlaktewater.

In een gezamenlijke reactie op aankondiging(en) van DSM stelden de overheden dat DSM een maatschappelijke verantwoordelijkheid had om de onttrekking voort te zetten. In de visie van de overheden zou DSM nog voor een lange periode verantwoordelijk zijn voor het in stand houden van de onttrekking, zodat maatregelen zijn te nemen om de negatieve gevolgen op te kunnen vangen. Dit leidde tot een meningsverschil, waarbij uiteindelijk de rechter om een uitspraak werd gevraagd. Om een beter beeld te krijgen van de omvang van de effecten was inmiddels een diepgaand onderzoek gestart dat eind 2008 is afgerond²⁾ (zie kader). Aparte aandacht in het proces vroeg de overdracht van de complexe technische materie op een begrijpelijke wijze naar bestuurlijk/juridische spoor. Dit onderdeel is dan ook onderwerp van een promotieonderzoek geweest³⁾.

Op 20 juni 2007 heeft de rechtbank geoordeeld dat DSM niet langer dan zes

Effecten

Het voornemen van DSM om haar grondwaterwinning te reduceren heeft de waterbeheerders in de omgeving indertijd doen besluiten de mogelijke gevolgen in kaart te brengen. Een quickscan maakte duidelijk dat het vervolgonderzoek zich moest richten op de grondwateroverlast, waterkwaliteit en bodembeweging. Dat onderzoek is verricht door Delft Cluster. Drie onderzoeksinstituten (sinds 2008 verenigd in Deltares) ontwikkelden daarom rekenmodellen om de diverse effecten te kwantificeren. De conclusie luidde dat de winning niet zonder gevolgen kan worden gesloten, maar slechts geleidelijk samen met het nemen van maatregelen voor onder andere kadestabiliteit en grondwateroverlast.

De quickscan in 2005 moest duidelijk maken op welke gebieden effecten verwacht konden worden. Bij sluiting van de winning neemt de stijghoogte (waterdruk) in het diepe pakket weer toe. Door een dergelijke toename kan de grondwaterstand aan maaiveld ook toenemen met overlast tot gevolg. Verandering in waterdruk is ook van belang in relatie tot

bodembeweging en stabiliteit, bijvoorbeeld van diepe constructies en boezemkades. De stromingsrichting van grondwater zal ook veranderen. Dat kan leiden tot een hogere (brakke) kwelstroom richting het oppervlaktewater en ongewenste veranderingen rond bodemverontreinigingen.

Het onderzoek leverde een kwalitatief inzicht op van de grondwateroverlast, geotechniek en grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. De resultaten gaven voldoende reden voor de volgende fase in het onderzoek. Daarin lag de nadruk op de ontwikkeling van een monitoringstrategie¹⁾ en een state-of-the-art modelinstrumentarium om kwantitatief en meer in detail uitspraken te kunnen doen over de mogelijke effecten en maatregelen.

Monitoring wordt van groot belang geacht, omdat het informatie levert over de nul-situatie en zo de mogelijkheid biedt om in de toekomst het effect van de winning te onderscheiden van andere effecten. Daarnaast zijn de uitkomsten bruikbaar om gedane modelvoorspellingen te

verifiëren en waar nodig het modelinstrumentarium te verbeteren. Belangrijk is dat monitoring de mogelijkheid biedt om tijdens het verminderen van het onttrekkingsdebiet eventuele problemen te identificeren. Monitoring van de diepe stijghoogte is van belang, omdat een stijging een mogelijke oorzaak is van (freatische) grondwateroverlast. In enkele raaien, binnen 18 km van de winning, zijn meetpunten voorgesteld. Ook in specifieke gebieden zijn meetpunten voorzien: rond ondergrondse gebouwen en diepe infrastructuur, de zone met de zandige kreekrug in de deklaag, de zone met mogelijke verandering van kwel en/of infiltratie en rond verontreinigingslocaties.

Delft beschikt over een uitgebreid netwerk aan meetpunten voor de freatische grondwaterstand. Ten behoeve van de monitoringstrategie is voorgesteld dit netwerk en dat van omliggende gemeenten uit te breiden en waar nodig nieuw in te richten. Bestaande (straat)meetpunten staan nogal eens onder invloed van nabijgelegen oppervlaktewater, te



De gebouwen van DSM in Delft.

maanden na de officiële melding gehouden was om de onttrekking voort te zetten. Voor de teruggang naar 500 kubieke meter per uur is dit 16 juni 2005. DSM had dus na deze datum geen wettelijke verantwoordelijkheid meer om de onttrekking in stand te houden. DSM hoefde slechts de haar in de Grondwaterwetvergunning opgelegde waarschuwingstermijn tijdig en correct te benutten. De overheden hoefden DSM niet te vrijwaren voor eventuele schade die zou ontstaan door vermindering van de onttrekking.

De stelling van DSM dat de verantwoordelijkheid voor de onttrekking vervolgens geheel bij de vergunningverlener zou moeten liggen, is gezien de wetgeving en situatie niet realistisch. Ook de andere betrokken overheden hebben geen directe verantwoordelijkheid om de onttrekking over te nemen.

De uitspraak van de rechtbank gaf geen volledig uitsluitel, wat reden was voor zowel DSM als de overheden om beroep in te stellen. Op 11 mei van dit jaar zouden de partijen hun standpunt bij het gerechtshof bepleiten. Vóór die datum troffen de partijen echter een schikking om het probleem gezamenlijk op te lossen.

Overleg

Het voorgenomen stopzetten van de grondwateronttrekking leverde een serieus maatschappelijk probleem op, maar geen enkele betrokken partij was als enige formeel verantwoordelijk, bleek uit een juridische analyse.

Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft te maken met de waterkeringstaak. Onzeker is in hoeverre de boezemkaden in een wijde omgeving van de onttrekking hun

stabiliteit behouden bij een vermindering of stopzetting van de onttrekking. Dit moet worden getoetst en zonodig moeten verbeteringen worden doorgevoerd. Hier zijn vele jaren mee gemoeid.

Mogelijke problemen voor gemeenten zijn grondwateroverlast en instabiliteit van grotere infrastructuur. Het realiseren van maatregelen om hiermee om te gaan zou ook tientallen jaren kosten.

Aldus ontstond een algemeen besef dat de onttrekking vooralsnog voortgezet zou moeten worden en er duidelijkheid moest komen welke partijen de kosten daarvoor zouden dragen.

De gesprekken werden - hangende de juridische procedure - voortgezet, waarbij twee onafhankelijke bemiddelaars werden ingeschakeld om de overheden, respectievelijk DSM te vertegenwoordigen. Bij deze onderhandeling zijn ook de gemeenten Den Haag en Rijswijk actief betrokken. De gevolgen van de vermindering van de onttrekking reiken immers verder dan de gemeentegrenzen van Delft. De omringende gemeenten hebben in die zin net als Delft een maatschappelijke verantwoordelijkheid. Gelet op hun - weliswaar kleinere belang - zijn de andere omliggende gemeenten periodiek geïnformeerd en bij het onderzoek betrokken.

Voorafgaand aan de onderhandeling was het duidelijk dat het om een complexe situatie gaat, zowel feitelijk als juridisch. Feitelijk beschikt DSM over alle expertise qua onttrekking, samenhangende werkzaamheden en het daarvoor benodigde materiaal en materieel. Bovendien vinden de activiteiten plaats op het bedrijfsterrein van DSM en zijn deze verbonden met haar bedrijfsprocessen. Het verplaatsen van de onttrekking is weliswaar mogelijk, maar kan - afhankelijk van de locatie - reeds effecten sorteren op

straat- en rioolcunetten of lekkende riolen. Uitbreiding betekent dan ook vooral een extra meetpunt tussen twee bestaande punten in, zodat een meetraai van drie meetpunten ontstaat. De extra punten betreffen vooral punten in minder geroerde grond, zoals binnen-terreinen en in groenstroken.

Meetpunten ten behoeve van de kwaliteit van het oppervlaktewater zijn voorgesteld in die gebieden waar het effect van de reductie van de DSM-winning het grootst is, de chlorideconcentratie van het diepere grondwater nu al hoog is (rond DSM \pm 1.800 mg/l) en die het meest kwetsbaar zijn voor verandering van de waterkwaliteit.

De inrichting van de geotechnische monitoring is opgezet volgens een risicogestuurde aanpak. Naarmate het risico's van schade (kans x gevolg) toeneemt, is meer monitoring nodig. De uitkomst van deze aanpak betekent een prioriteit voor monitoring bij monumenten (groot maatschappelijk belang) en bij kwetsbare woningen en bedrijfspanden. Nadrukkelijk komt naar voren de aandacht voor monitoring

van boezemkaden in stedelijk gebied (grote gevolgen bij falen) en aandacht voor die kaden die mogelijk niet aan de gestelde stabiliteitsnormen voldoen.

Op basis van een zeer grote hoeveelheid beschikbare boringen en sonderingen is een driedimensionaal geologisch model van de ondergrond gemaakt met elementen van 100 x 100 x 0,50 meter. Hiervoor is de nieuwste techniek gebruikt, zoals toegepast voor de landelijke kartering van de (holocene) deklaag. In een gebied rond de winning is gezocht naar een hogere datadichtheid, waardoor meer detail is ingebracht (25 x 25 x 0,25 meter). Het geologische model is vertaald naar het regionaal grondwatermodel Modflow. Dit grondwatermodel is ontwikkeld met model-instrumentarium iMod. Dit maakt het onder andere mogelijk om grote, regionale modellen (100 miljoen modelcellen) toch op detailschaal door te rekenen.

Van daaruit is een waterkwaliteitsmodel ontwikkeld dat transport van zout en brak

grondwater simuleert. De koppeling van het stoftransportmodel met het oppervlaktewatermodel levert inzicht in de kwaliteitsontwikkeling van het oppervlaktewater. De slechtst denkbare situatie is die van langdurige droogte, zonder bijmenging van zoet regenwater. De mate waarin bodembeweging zal plaatsvinden, is bepaald met behulp van het geotechnische model. Daarin komen het driedimensionale geologische model, de berekende grondwaterstanden en de noodzakelijke zettingsparameters samen.

De laatste jaren bedroeg de onttrekking gemiddeld 1.400 kubieke meter per uur. Om de strategische keuzes te ondersteunen, is onderzoek gedaan naar de effecten van drie winningregimes: 1.000, 800 en 0 kubieke meter per uur. De vier belangrijkste onderwerpen gelet op de impact (kosten) zijn kadestabiliteit, drainage als maatregel om grondwateroverlast te voorkomen, oppervlaktewaterkwaliteit en schade aan panden.

Reductie van de winning veroorzaakt een

de eerder genoemde thema's en het kost tijd en veel geld. Een alternatief is derhalve niet snel te realiseren. Met andere woorden: een oplossing van het geschil zonder medewerking van DSM is nauwelijks mogelijk. Het hoeft geen betoog dat het bedrijf dit bij voorkeur vrijwillig doet en niet verplicht opgelegd krijgt vanwege een vonnis van de rechter.

Juridisch gezien is het dossier complex, omdat de wet- en regelgeving het toedelen van de bevoegdheden en verantwoordelijkheden op het gebied van het (grond)waterbeheer niet helder beschrijft, nog afgezien van de wijzigingen in dit juridisch kader (Waterwet e.d.) lopende de onderhandelingen.

Oplossing voor het geschil

Na lang en intensief onderhandelen tekende zich een oplossing af voor het geschil: De pompinstallatie van DSM wordt in eigendom overgenomen door een gemeenschappelijke regeling - een samenwerkingsverband van overheden, bestaand uit de gemeente Delft, Provincie Zuid-Holland en Hoogheemraadschap van Delfland. De gemeenten Den Haag en Rijswijk leveren een financiële bijdrage. Met de overige belanghebbende gemeenten lopen nog gesprekken over een bijdrage, waarbij onder meer ook de mogelijkheden tot hergebruik reden zijn om deel te nemen. DSM blijft voorlopig in een dienstverlenende rol - tegen kostprijs - de pompinstallatie bedienen. Het opgepompte water wordt via een bestaande persleiding afgevoerd naar de Noordzee. De overheden delen de verantwoordelijkheid en betalen ieder een derde (provincie, hoogheemraadschap en gemeenten) van de vaste kosten. De Wvo- en grondwaterheffing zijn hierbij deels in

Volgens de wetenschappelijke literatuur kan samenwerking tussen onderzoekers, beleidsmakers en andere partijen onderling leren bevorderen. Of dit in de praktijk ook gebeurt, is echter grotendeels onbekend. Daarom heeft de Europese Unie een promotieonderzoek gefinancierd dat bestond uit een analyse van de mate waarin de partijen hebben geleerd van het onderzoek van Delft Cluster. Het geanalyseerde samenwerkingsproces bestond uit reguliere ambtelijke stuurgroepbijeenkomsten en drie workshops in 2007 en 2008.

Leren is een slecht observeerbaar en voornamelijk onbewust proces. Om hier meer grip op te krijgen, zijn met de zogeheten Q-methodologie veranderingen in de perspectieven van de samenwerkende partijen gemeten. Voor aanvang van de samenwerking en na afloop ervan hebben zij dezelfde serie stellingen - over mogelijke effecten van het stopzetten van de winning, mogelijke maatregelen en de te bereiken doelen - gesorteerd op volgorde van de mate waarin ze het met de stellingen eens waren. Met statistische analyse zijn veranderingen in individuele perspectieven bepaald. Om deze te kunnen verklaren, zijn bovendien de bijeenkomsten geobserveerd en geëvalueerd en de partijen geïnterviewd.

De belangrijkste conclusie is dat leren van technisch onderzoek wordt beperkt door individuele belangen, strategische overwegingen, negatieve percepties van het onderzoek en een beperkte inbreng in het onderzoek. Het leerproces kan worden versterkt door te investeren in een intensieve samenwerking tussen onderzoekers en andere actoren.

Tom Raadgever en Erik Mostert (TU Delft)

rekening gebracht. Het resterende deel van deze heffingen draagt het hoogheemraadschap respectievelijk de provincie zelf. De vergunning voor de onttrekking is op naam van de gemeenschappelijke regeling gesteld.

Om deze overname en alles wat daarbij komt kijken vast te leggen, zijn op 1 mei 2009 de volgende overeenkomsten gesloten:

- een vaststellingsovereenkomst, waarin alle afspraken over verleden en toekomst worden vastgelegd tussen de overheden en DSM inclusief de financiële afwikkeling voor de periode 2005 t/m 1 mei 2009;
- een overeenkomst tussen de gemeenten Den Haag, Rijswijk en de Provincie

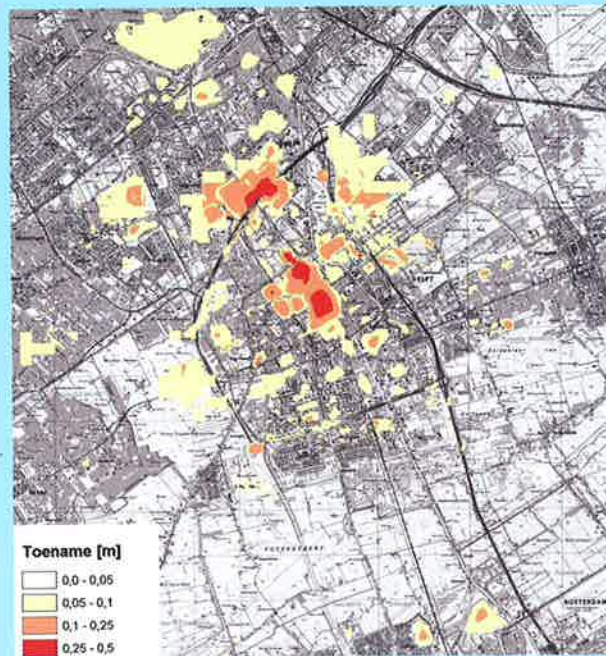
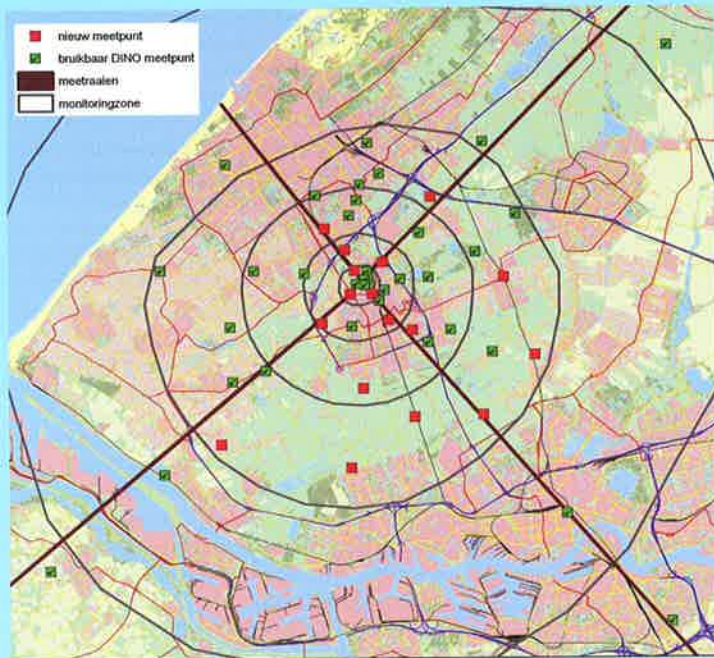
Zuid-Holland, gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland om de financiële bijdrage van de gemeenten Den Haag en Rijswijk vast te stellen;

- een gemeenschappelijke regeling, waarin de Provincie Zuid-Holland, de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland met elkaar de verantwoordelijkheden en taken met betrekking tot het beheer van de grondwateronttrekking overnemen;
- een dienstverleningsovereenkomst waarin wordt vastgelegd dat het Hoogheemraadschap van Delfland richting DSM zal optreden als gedelegeerd opdrachtgever namens de gemeenschappelijke regeling.

toename van de waterdruk in de ondergrond die zou kunnen leiden tot instabiliteit van kades. Er zijn klassen gedefinieerd van risicovolle

kades en er is geschat welke toename van de waterdruk daadwerkelijk risico oplevert. Bij een geringe winningreductie (tot 1.000 kubieke

meter per uur) en ervan uitgaande dat de kades beperkt gevoelig zijn, is naar schatting 25 km kadeverbetering nodig. Wordt de





De ondertekening van de overeenkomst tussen DSM en de Gemeente Delft, Provincie Zuid-Holland en Hoogheemraadschap van Delfland

Toekomst van de winning

Reductie van de winning is niet zonder meer mogelijk. Uit het onderzoek blijkt dat verschillende maatregelen, zoals drainage en aanpassing van kaden, genomen moeten worden om negatieve effecten van reductie te voorkomen of te beperken. De aanleg van een monitoringsysteem voorafgaand aan de reductie is essentieel; alleen dan kunnen de effecten goed gemonitord worden en kunnen maatregelen afgestemd worden op de werkelijkheid. Dit monitoringsysteem is in het kader van het onderzoek ook voor de verschillende thema's ontworpen en deels ook al aangelegd. Gezien de onzekerheid van het optreden van effecten moeten de reductiestappen zeker in de beginfase klein zijn. Gedacht moet worden aan een reductie van het debiet van maximaal 50 kubieke meter per uur met tussenpozen van minimaal drie tot zes maanden. De reductie moet voorafgegaan worden door een goede nulmeting voor de verschillende thema's (grondwaterstand, zettingen e.d.).

Het onderzoek concentreerde zich op de effecten van vermindering of stopzetting

winning echter geheel gesloten en mocht blijken dat kades kwetsbaarder zijn, dan moet tussen de 125 km en 200 km kade worden hersteld.

Een toename van de grondwaterstanden leidt vooral tot problemen in gebieden met een kritische grondwaterstand. Die gebieden, waar eventueel aanleg van drainage nodig is, zijn in samenspraak met de belanghebbende partijen vastgesteld. Bij een winningreductie (tot 1.000 kubieke meter per uur) lijkt drainage noodzakelijk voor een gebied van 200 ha. Bij volledige sluiting neemt het oppervlak toe tot 600 ha.

Naast drainage is verplaatsing van de winning onderzocht als maatregel om gericht negatieve effecten te beperken. Daarbij is gekeken in hoeverre het verstandig zou zijn om het gereduceerde onttrekkingsdebiet (deels) buiten het DSM-terrein te realiseren naar die locaties waar de negatieve effecten het grootst zijn. Gebleken is dat reallocatie geen effectieve maatregel is.

Een stijging van de grondwaterstand leidt tot verticale bodembeweging (zwell). Het is de vraag of sommige panden deze rijzing kunnen ondergaan. Op basis van de modeluitkomsten

van de grondwateronttrekking. Nu de verwachting is dat een aanzienlijke investering gedaan moet worden om negatieve effecten van - ook een beperkte - reductie te voorkomen of te beperken, is het noodzakelijk om de winning voor langere tijd op een relatief hoog debiet voort te zetten. Om die reden is het - mede vanuit de duurzaamheidsgedachte - zinvol om onderzoek te doen naar mogelijkheden van hergebruik van dit water. Een dergelijk onderzoek wordt inmiddels uitgevoerd. Er lijken gebruiksmogelijkheden te zijn voor koeling van (grotere) datacentra en - na zuivering - als proceswater voor de glastuinbouw.

Punten ter lering

Het proces om te komen tot een oplossing voor de vermindering van de grondwateronttrekking van DSM heeft vijf jaar in beslag genomen. In die periode waren er wisselingen van het bestuur en personeel. Op kritieke momenten kwam hierdoor de voortgang van het proces onder druk. Een goede regie is essentieel gebleken, maar ook een vertrouwen in elkaar en de bereidheid

is de inschatting dat bij sluiting van de winning mogelijk een zeer lichte tot matige schade zal optreden. Dat geldt voornamelijk voor op staal gefundeerde panden, waarvan er in de directe omgeving zeer veel zijn. Monitoring is zeker voor dit thema essentieel om meer inzicht te krijgen in het werkelijke gedrag van de ondergrond en de reactie van constructies daarop. Een positief effect van reductie van de winning is dat bodemdaling door veenoxidatie zal afnemen.

Op twee onderdelen heeft analyse met de rekenmodellen interessante inzichten opgeleverd. Bij het opstellen van de quickscan is gesuggereerd dat sluiting van de winning zou kunnen leiden tot een verschuiving van de waterscheiding in het watervoerend pakket bij Rotterdam. Deze verandering van stromingsrichting zou nadelig kunnen zijn voor aanwezige verontreinigingen en saneringen. Het vervolgonderzoek heeft aangetoond dat geen sprake is van een verschuiving. Een beter begrip van het watersysteem heeft ook het inzicht opgeleverd dat sluiting van de winning niet tot ongewenste toename van brak kwelwater leidt. Analyse van de waterbalans toont aan dat het effect van sluiting voor een groot deel bestaat uit een afname van de

om in gesprek te blijven. In de beginfase was er onzekerheid; over de gevolgen van de vermindering, maar ook over de verantwoordelijkheden. Er is veel tijd gaan zitten in het aftasten van de onderlinge verhoudingen. Door de inzet van twee bemiddelaars kon naar een oplossing toegewerkt worden. Niet in de laatste plaats omdat de bemiddelaars onderling de agenda van de partijen iets meer konden blootgeven. Ook tussen de overheden onderling waren er meningverschillen; de partijen bleken echter goed in staat om deze opzij te zetten als een nieuw standpunt nodig was. De discussie wie waarvoor aan de lat zou staan volgde later. Om in dat stadium van het proces niet in een impasse te geraken, is praktisch geoordeeld om een gelijke verdeling van kosten aan te houden voor de drie overheidslagen. Alleen een deel van de heffingen komt voor rekening van het hoogheemraadschap (Wvo-heffing) en de provincie (grondwaterheffing).

René van der Werf (gemeente Delft)
Job van Dansik en Jochem Fritz (Hoogheemraadschap van Delfland)
Henk Spruit (Provincie Zuid-Holland)

NOTEN

- 1) Gehrels H. e.a. (2005). Quickscan DSM Spoorzone: verkenning van duurzame oplossingsrichtingen voor het waterbeheer in Delft en omgeving. NITG. Rapport 05-134-B0905.
- 2) Roelofsen F. e.a. (2008). Grondwatereffecten aan de oppervlakte (gebracht). Onderzoek naar effecten van stopzetting grondwateronttrekking DSM Delft - hoofdrapport. Deltares. Rapport J2008-U-R0960/A.
- 3) Raadgever G. (2009). Does collaboration enhance learning? The challenge of learning from collaborative water management research. TU Delft / VSSD.

infiltratie richting het watervoerend pakket in plaats van alleen toename van kwel. Extra investeringen om de doorspoelcapaciteit van het oppervlaktewater te vergroten, zijn dan ook niet nodig.

Reductie van de winning is niet zonder meer mogelijk. Uit de modelstudie blijkt dat verschillende maatregelen (zoals drainage en aanpassing van kadeconstructies) genomen moeten worden om negatieve effecten van reductie te voorkomen of te beperken.

Op grond van bovenstaande verdient het de voorkeur om bij reductie een voorzichtige strategie te volgen waarbij gelijktijdige monitoring van de gevolgen een centrale rol speelt. Bij ongewenste effecten is dan tijdig ingrijpen mogelijk. De daadwerkelijke strategie hangt ook af van de genomen maatregelen.

Frans Roelofsen (Deltares)

NOTEN

- 1) Roelofsen F. e.a. (2008). Onderzoek naar effecten van stopzetting grondwateronttrekking DSM Delft. Fase 1: Monitoringstrategie voor grondwaterstijging, waterkwaliteit en geotechniek. TNO-NITG.