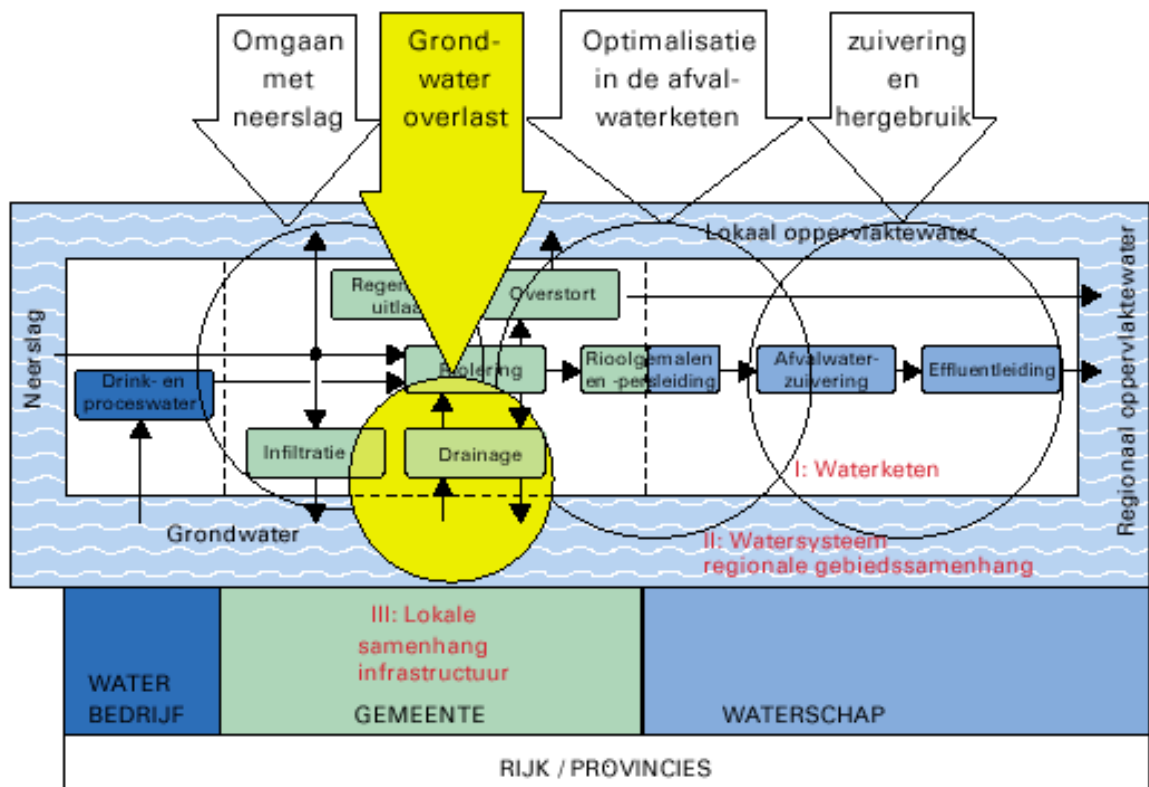


Grondwatervisie gemeente Delft



Reg.nr. 547857

Opsteller: René van der Werf
 Versie: 1.0 definitief 3 maart 2005



Samenvatting

In het Duurzaamheidsplan Delft 2000 - 2003 en het waterplan Delft: "Een blauw netwerk" is de ambitie uitgesproken om in Delft te komen tot duurzaam stedelijk waterbeheer. Deze ambitie is geconcretiseerd in een aantal doelstellingen en acties zoals omschreven in beide plannen. Grondwater speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van duurzaam stedelijk waterbeheer. In het waterplan is dit onderkend door te stellen dat de problemen met het grondwaterpeil in samenhang moet worden gezien met het afvoeren van hemelwater, het waterpeil in de grachten en de grondwateronttrekking door DSM Gist.

In het collegeprogramma 2002 - 2006 is de doelstelling neergelegd dat in 2006 de grond- en oppervlaktewateroverlast in de meeste delen van de stad met een te hoge grondwaterstand voor langere termijn zal zijn opgelost. Deze nota gaat in op de haalbaarheid van deze doelstelling en beschrijft de aanpak.

Van **grondwateroverlast** spreken we als er hinder of schade in de woning optreedt door hoge of lage grondwaterstanden. Van grondwateroverlast is ook sprake als door de hoge grondwaterstand de tuin niet meer begaanbaar is of bomen niet goed meer kunnen wortelen.

In deze nota zullen we praten van *grondwateroverlast* indien we te maken hebben met (te) hoge grondwaterstanden. In het geval van (te) lage grondwaterstanden spreken we van *grondwateronderlast*.

In het kader van Waterstad 2000 is een grondwatermeetnet opgezet waarbij door middel van dataloggers gegevens worden verzameld over de actuele grondwaterstanden op circa 150 lokaties. Uit die gegevens blijkt dat op veel plaatsen in Delft zich gedurende kortere of langere tijd situaties voordoen met hoge grondwaterstanden. Plaatselijk worden die situaties ervaren als overlast. Incidenteel wordt hiervan melding gemaakt door particulieren. Deze meldingen worden geregistreerd door de gemeente. Ook is er navraag gedaan bij de woningbouwverenigingen.

Het grondwaterbeheer dient te worden afgestemd op de gebruiksfuncties van de grond. De gebruiksfunctie stelt eisen aan de grondwaterstand en de grondwaterkwaliteit. Er wordt onderscheid gemaakt in drie gebruiksfuncties: wonen en werken, groen en recreëren en wegen. Afhankelijk van de gebruiksfunctie gelden richtinggevende doelstellingen ten aanzien van de grondwaterstanden en de grondwaterkwaliteit.

De functie wonen en werken heeft het meest direct met het grondwater te maken. Ook de consequenties van hoge of lage grondwaterstanden of een slechte grondwaterkwaliteit zijn hier relatief groot. Voor de functies groen en recreëren geldt in het algemeen dat de toegestane ruimte tussen de minimale en maximale grondwaterstand wat groter is dan voor de functies wonen en werken. Dit komt onder meer doordat de nadelige consequenties van een hoge of lage grondwaterstand meestal kleiner zijn. Voor wegen is vooral van belang dat geen schade aan het weglichaam of het wegdek optreedt als gevolg van lage of hoge grondwaterstanden. Dit ten behoeve van de verkeersveiligheid en beperking van de onderhoudskosten.

Het stedelijk grondwaterbeheer is als zodanig niet eenduidig wettelijk geregeld. Het Rijk, de provincies, de waterschappen en de gemeenten hebben op basis van de geldende regelgeving een zekere bemoeienis met de beheersing van de grondwaterstand, maar deze taak is niet feitelijk aan één van de partijen opgedragen. Geen van de partijen kan dan ook juridisch verantwoordelijk gehouden worden om maatregelen te nemen of schade te vergoeden aan eigenaren van bouwwerken die hinder ondervinden van een te hoge of te lage grondwaterstand, tenzij er duidelijk sprake is van nalatigheid. Ook een financiële structuur ontbreekt volledig.

Bij de aanpak van de grondwateroverlast zijn er twee mogelijkheden:

1. de grondwaterstand af te stemmen op het grondgebruik en gebruiksfunctie;
2. de bebouwing technisch aanpassen aan de grondwaterstand.

Het combineren van deze twee aanpakken leidt meestal tot het meest optimale resultaat tegen de laagst maatschappelijke kosten.

De ontwateringssituatie kan verbeterd worden door de aanleg van ontwateringsmiddelen als greppels, watergangen of drainage eventueel in combinatie met een peilverlaging of onderbemaling. Bij de aanleg van drainage in openbaar gebied kunnen de mogelijkheden voor het afkoppelen van hemelwater van de riolering direct worden meegenomen.

Voor bouwkundige gebreken aan de woning is de eigenaar zelf verantwoordelijk. Maatregelen die genomen kunnen worden om vochtoverlast in de woning te voorkomen zijn:

- Ventileren van de ruimte, waardoor het vocht in de woning wordt afgevoerd;
- Waterdicht maken van kelder, kelderkasten, watermeter- en convectorsputten;
- Impregneren van bouwmuren om optrekkend vocht zoveel mogelijk te voorkomen;
- Afdichten van de bodem in de kruipruimte met een folie of schuim- of gasbeton om het vochttransport vanuit de bodem te verhinderen;
- Het dichten van gaten en kieren in de begane grondvloer;
- Het aanbrengen van drainage;
- Het met zand of schelpen aanvullen van de kruipruimte.

Het beleid van de gemeente richt zich erop dat bestaande situaties van grondwater-overlast – in het belang van de volkshuisvesting – zoveel mogelijk worden beperkt en nieuwe situaties van grondwateroverlast worden - zoveel mogelijk - voorkomen. Een eerste aanzet hiertoe is de aanleg van drainagevoorzieningen – daar waar dit zinvol en doelmatig is – in openbaar gebied tegelijkertijd met het uitvoeren van groot onderhoud in de openbare ruimte (bijvoorbeeld rioolvervanging). De gemeente voert alleen technische maatregelen uit ter beïnvloeding van de grondwaterstand, als die volledig in openbaar gebied kunnen worden genomen. Voor eventuele maatregelen op particulier terrein zijn de betreffende grondeigenaren zelf verantwoordelijk.

In Delft is een aanzienlijk deel van de woningvoorraad eigendom van woningbouwcorporaties. Ook deze instellingen worden met grondwateroverlast geconfronteerd. Met dergelijke georganiseerde instellingen kan de grondwateroverlast het beste gezamenlijk worden aangepakt. In overleg kan alsdan een combinatie van bouwkundige maatregelen en ontwateringsmaatregelen in openbaar gebied worden getroffen. Ditzelfde geldt ook voor georganiseerde bewonersverenigingen.

Bij nieuw te bebouwen gebieden dient bij het bouwrijp maken rekening gehouden te worden met de gewenste ontwateringsdiepte. Het bouwbesluit stelt eisen aan de bebouwing. Zo dienen ondergrondse bouwwerken zoals kelders waterdicht te zijn en moet ook de begane grondvloer vochtwerend zijn uitgevoerd.

Net als bij het proefgebied in de oostelijke binnenstad gaat het bij de gemeentelijke aanpak van grondwateroverlast uitsluitend om het aanleggen van ontwateringsvoorzieningen in het openbare gebied. De aanleg van ontwateringsvoorzieningen houdt niet in dat de gemeente de volledige grondwaterzorg naar zich toetrekt. Inwoners van Delft kunnen dan ook geen rechten aan deze activiteit ontleen. De aanleg van ontwateringsvoorzieningen in de stad wordt gerechtvaardigd doordat de gemeente de wens heeft om de (historische) panden in de stad te beschermen en te behouden. Daarnaast draagt de aanpak bij aan het vergroten van de leefbaarheid in de wijken van Delft. Voorts leiden de hoge grondwaterstanden tot hogere onderhoudskosten voor het wegbeheer en kan door de aanleg van drainage de waterhuishouding in de stad in algemene zin worden verbeterd. Dit wordt ook als zodanig naar de inwoners van Delft gecommuniceerd.

Beslispunten

Voorgesteld wordt:

- 1 Dat bij werkzaamheden in het openbare gebied maatregelen genomen worden om problemen met grondwateroverlast op te lossen of te beperken, daarbij uit te dragen dat de gemeente niet de rol van actief grondwaterbeheerder uitvoert en dat dit besluit gebaseerd is op de resultaten van het grondwatermeetnet. Als basis voor deze aanpak worden de grondwaterkansenkaarten gebruikt zoals opgenomen in bijlage 7.
- 2 Vast te stellen het uitvoeringsplan grondwater zoals opgenomen in bijlage 8 van deze notitie en daarbij kennis te hebben genomen van de juridische en financiële consequenties van de Delftse aanpak grondwaterbeheer zoals omschreven in hoofdstuk 6 van deze notitie.
- 3 Te besluiten om het onder punt 2 genoemde uitvoeringsplan jaarlijks te herijken en af te stemmen op de meest recente meerjarenprogramma's.
- 4 Kennis te nemen van de landelijke discussies over het grondwaterbeheer en de wens om de verantwoordelijkheid binnen afzienbare tijd (lees 1 á 2 jaar) formeel ook bij de gemeente te leggen, zoals omschreven in hoofdstuk 4 van deze notitie.

Inhoudsopgave:

SAMENVATTING	3
BESLISPUNTEN	5
1. INLEIDING	7
1.1. Leeswijzer	7
1.2. Interactieve planvorming	8
2. GRONDWATERBEHEER EN GRONDWATEROVERLAST IN NEDERLAND	9
3. INVENTARISATIE GRONDWATEROVERLAST IN DELFT	11
3.1. Beschikbare gegevens	11
3.2. Grondwateronttrekkingen	11
3.3. Huidige ontwateringssituatie in Delft	11
3.4. Relatie met de gebruiksfunctie	12
3.4.1. Wonen en werken	12
3.4.2. Groen en recreëren	12
3.4.3. Wegen	12
4. VERANTWOORDELIJKHEDEN GRONDWATERBEHEER	13
4.1. Wettelijke bepalingen	13
4.2. Gemeente	13
4.3. Waterschap	14
4.4. Provincie	15
4.5. Rijksoverheid	15
4.6. Perceelseigenaren en particulieren	15
4.7. Taakverdeling en aanbevelingen	16
5. MAATREGELEN GRONDWATEROVERLAST	18
5.1. Verbeteren van de ontwateringssituatie	18
5.2. Bouwkundige maatregelen	19
6. AANPAK GRONDWATERBEHEER	20
6.1. Juridische gevolgen	20
6.2. Grondwaterkansenkaart Delft	21
6.3. Uitvoeringsplan	22
6.4. Financiële aspecten	22
7. LITERATUUR	23

Bijlagen:

- 1 Begrippenlijst
- 2 Samenvatting rapportages
- 3 Beschikbare gegevens
- 4 Invloed onttrekking DSM Gist
- 5 Grondwateronttrekkingen in Delft
- 6 Bouwkundige maatregelen
- 7 Kansenkaarten
- 8 Uitvoeringsprogramma

1. Inleiding

In het Duurzaamheidsplan Delft 2000 - 2003 en het waterplan Delft: "Een blauw netwerk" is de ambitie uitgesproken om in Delft te komen tot duurzaam stedelijk waterbeheer. Deze ambitie is geconcretiseerd in een aantal doelstellingen en acties zoals omschreven in beide plannen. Grondwater speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van duurzaam stedelijk waterbeheer. In het waterplan is dit onderkend door te stellen dat de problemen met het grondwaterpeil in samenhang moet worden gezien met het afvoeren van hemelwater, het waterpeil in de grachten en de grondwateronttrekking door DSM Gist.

In het collegeprogramma 2002 - 2006 is de doelstelling neergelegd dat in 2006 de grondwater-overlast in de meeste delen van de stad met een te hoge grondwaterstand voor langere termijn zal zijn opgelost. Deze nota gaat in op de haalbaarheid van deze doelstelling en beschrijft de aanpak.

Omdat overlast een subjectief begrip is, is het goed te definiëren wat in deze nota onder (grond)wateroverlast wordt verstaan.

Afbakening van het begrip wateroverlast

Wateroverlast manifesteert zich in de vorm van ongewenst hoge grondwaterstanden, water op het land, water op straat (en in huizen). De oorzaak en schaal van de wateroverlast kunnen daarbij verschillen. Wateroverlast kan ontstaan door onvoldoende infiltratie- en ontwateringsmogelijkheden en/of door onvoldoende bergings- en afvoercapaciteit van het afwateringssysteem. In bebouwd gebied kan bij zeer intensieve neerslag lokaal ook wateroverlast optreden doordat de riolering de watertoevoer niet kan verwerken.

Van **grondwateroverlast** spreken we als er hinder of schade in de woning optreedt door hoge of lage grondwaterstanden. Van grondwateroverlast is ook sprake als door de hoge grondwaterstand de tuin niet meer begaanbaar is of bomen niet goed meer kunnen wortelen.

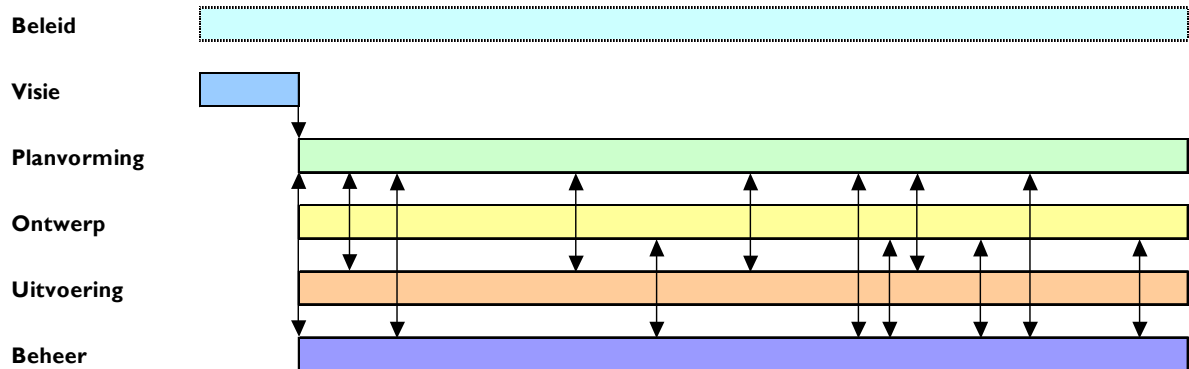
In deze nota zullen we praten van *grondwateroverlast* indien we te maken hebben met (te) hoge grondwaterstanden. In het geval van (te) lage grondwaterstanden spreken we van *grondwateronderlast*.

1.1. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de landelijke ontwikkelingen op het gebied van grondwaterbeheer en grondwateroverlast. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten gegeven van een inventarisatie van grondwateroverlast in Delft. In hoofdstuk 4 aandacht voor de juridische verantwoordelijkheden als het gaat om grondwaterbeheer. Hoofdstuk 5 gaat in op mogelijke maatregelen voor het voorkomen of beperken van grondwateroverlast. In hoofdstuk 6 wordt een voorstel gedaan voor een aanpak hoe om te gaan met grondwaterbeheer in de gemeente Delft. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in bestaande en nieuwe situaties en wordt ook ingegaan op de consequenties (juridisch en financieel) van de voorgestelde aanpak.

1.2. Interactieve planvorming

Voor het afkoppelen is nadrukkelijk gekozen voor interactieve planvorming¹. Daartoe wordt eerst een visiedocument opgesteld. Vervolgens worden bij de daadwerkelijke uitvoering planvorming, ontwerp, uitvoering en beheer parallel aan elkaar doorlopen (zie onderstaand schema). Daarbij treden veel interacties op. Gedurende de planperiode worden vele (proef)projecten uitgevoerd waarbij leerervaringen worden opgedaan. Deze leerervaringen worden meegenomen bij de verdere uitvoering waardoor volgende ontwerpen beter worden vormgegeven.



¹ Proefschrift Universiteit Twente van G.D. Geldof, 'Omgaan met complexiteit bij integraal waterbeheer'.

2. Grondwaterbeheer en grondwateroverlast in Nederland

Niet alleen in Delft maar in heel Nederland treden steeds vaker situaties op met grondwateroverlast. Daarbij gaat het niet alleen om overlast door te hoge grondwaterstanden maar ook door te lage grondwaterstanden (ook wel onderlast genoemd). Met de ontwikkelingen in het waterbeheer en de te verwachten klimaatsverandering is duidelijk geworden dat nadrukkelijk aandacht moet worden gegeven aan het grondwaterbeheer. Het anders omgaan met water en de mogelijke toename van kwel en grondwaterstanden door veranderingen in het klimaat of door een afname van grondwateronttrekkingen vragen daarom.

De nieuwe ontwikkelingen in de omgang met water (voorkomen van afwenteling, vasthouden van water, infiltreren van regenwater in de stad, anti-verdrogingsbeleid en het opstellen van een gewenst grond en oppervlaktewaterregime (GGOR)) raken steeds meer aan het grondwatersysteem. Een ad hoc 'stedelijk grondwaterbeleid' - dat alleen wordt geformuleerd indien er problemen zijn gerezen - is niet langer afdoende. Stedelijk grondwaterbeheer verdient meer aandacht en dient ook financieel afgedekt te worden.

De problematiek van de grondwateroverlast in het stedelijk gebied wordt door veel mensen in het werkveld onderkend. Om de grondwaterproblematiek aan te kunnen pakken is er een duidelijke verantwoordelijkheidsverdeling nodig tussen de verschillende overheden. Hoewel de partijen (Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten) het hier over eens zijn is de verantwoordelijk na tien jaar discussiëren in Nederland nog niet geregeld.

In 2001 is het rapport "Impulsen voor Water" verschenen van de werkgroep Water in de Stad van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW). Deze werkgroep heeft een aantal aanbevelingen gedaan ten aanzien van de grondwateroverlast. De werkgroep concludeert dat het Rijk op landelijk niveau eenduidige afspraken dient te maken over de verantwoordelijkheid voor grondwaterproblemen. Van belang daarbij zijn:

- een duidelijke uitspraak over verantwoordelijkheden voor stedelijk grondwaterbeheer;
- een gezamenlijke afspraak over de aanpak van bestaande gevallen van grondwateroverlast en -onderlast;
- duidelijkheid over de financiering van het oplossen van bestaande overlastsituaties en maatregelen ter voorkoming van nieuwe problemen;
- een duidelijke preventieve beoordelingsprocedure gericht op het voorkomen van nieuwe gevallen.

Ook constateert de werkgroep dat de impasse rond de aanpak van grondwateroverlast dient te worden doorbroken. Rijk en lokale partijen (gemeenten en waterschappen) moeten vanuit hun publieke verantwoordelijkheid op korte termijn initiatieven nemen om bestaande, vaak al langer spelende, problemen daadwerkelijk aan te pakken. De werkgroep beveelt aan op korte termijn expliciete aandacht te besteden aan de financiën. Gesuggereerd wordt dat een meerjarenplan voor de aanpak van overlastsituaties gefinancierd kan worden uit (regionale) schadefondsen. Aanbevolen wordt de middelen voor deze fondsen te zoeken in een bijdrage van het Rijk, de gemeenten en regionale partijen of in een verhoging van de heffingen. Geadviseerd wordt een gezamenlijke aanpak door de betrokken partijen en de oprichting van een fonds waaruit de aanpak van bestaande gevallen kan worden gesubsidieerd.

In 2002 is de werkgroep Water in de Stad van de CIW gestart met het project 'Grondwater in de stedelijke leefomgeving'. Parallel is het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Water, gestart met het voorbereiden van een wetsvoorstel waarin de verantwoordelijkheden in het grondwaterbeheer van waterschappen, gemeenten, provincies en het Rijk helder worden vastgelegd.

Samenvattende conclusie uit het verslag van de discussiebijeenkomst van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) en het Overlegorgaan Waterbeheer en Noordzee-aangelegenheden (OWN) van donderdag 21 november 2002

De problematiek van de grondwateroverlast en onderlast in het stedelijk gebied wordt door de aanwezigen onderkend. Om de grondwaterproblematiek aan te kunnen pakken, is een duidelijke verantwoordelijkheidsverdeling nodig tussen de verschillende overheden. Een ruime meerderheid vindt dat dit snel geregeld moet worden. Zowel gemeente als waterschap tonen zich bereid de verantwoordelijkheid voor de problematiek op zich te nemen, maar stellen zich terughoudend op als het gaat om de aansprakelijkheid. De staatssecretaris van het ministerie van Verkeer en waterstaat zegt toe dat er in 2003² een wetsvoorstel gereed zal zijn waarin de verantwoordelijkheidskwestie is geregeld. Voor het nemen van maatregelen, zo benadrukken velen, hoeft op deze regeling niet gewacht te worden.

In Bijlage 2 zijn (korte) samenvattingen gegeven van de meest relevante rapportages van de afgelopen jaren en wordt ingegaan op de thans gevoerde discussie om de impasse te doorbreken.

² Ondanks de toezegging is er begin 2005 nog duidelijkheid wanneer een eventueel wetsvoorstel openbaar wordt gemaakt

3. Inventarisatie grondwateroverlast in Delft

3.1. Beschikbare gegevens

In het kader van Waterstad 2000 is een grondwatermeetnet opgezet waarbij door middel van dataloggers gegevens worden verzameld over de actuele grondwaterstanden op circa 150 locaties. Uit die gegevens blijkt dat op veel plaatsen in Delft zich gedurende kortere of langere tijd situaties voordoen met hoge grondwaterstanden. Plaatselijk worden die situaties ervaren als overlast. Incidenteel wordt hiervan melding gemaakt door particulieren. Deze meldingen worden geregistreerd door de gemeente. Daarnaast beschikt de gemeente over een grondwatermodel waarmee de grondwatersituatie in het stedelijk gebied van Delft in kaart te brengen is. Ook is het met behulp van het grondwatermodel mogelijk gebieden aan te geven waar kansen met betrekking tot het grondwater liggen, zoals bijvoorbeeld het afkoppelen van verhard oppervlak door middel van infiltratie in de bodem. In bijlage 3 is onder meer een kaart opgenomen met daarop de peilbuizen van het grondwatermeetnet. Situaties van grondwateronderlast komen –voor zover nu bekend – in Delft niet voor.

3.2. Grondwateronttrekkingen

Sinds 1916 wordt door DSM Gist (voorheen Gist-Brocades) aan de westzijde van de binnenstad grondwater onttrokken ten behoeve van de koeling van industriële processen. DSM Gist onttrekt momenteel in Delft circa 13,5 miljoen m³ grondwater per jaar (uit het eerste watervoerende pakket). Deze grondwateronttrekking heeft grote invloed op de stijghoogte van het diepe en ondiepe grondwater in Delft en omgeving. De gevolgen van de grondwateronttrekking zijn:

- versterkte bodemdaling;
- toename van wegzijging van het oppervlaktewater;
- afname van kwel: het uittreden van in dit geval zout grondwater.

In 1999 is onderzoek uitgevoerd naar de hydrologische effecten van het stopzetten van de winning van DSM Gist (Iwaco, 1999). Het beëindigen van de grondwaterwinning resulteert volgens het onderzoek in een stijging van het freatisch grondwaterpakket met 0,05 tot 0,5 meter, zowel in Delft als in de omgeving. Door de toename van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket verandert de huidige infiltratiesituatie in een situatie waarin nauwelijks infiltratie optreedt. Door het stopzetten van de grondwaterwinning neemt de kans op (grond)wateroverlast toe. Daarnaast zal als gevolg van de zoute kwel de waterkwaliteit een ander karakter krijgen. In bijlage 4 zijn drie figuren opgenomen uit genoemde studie.

Naast DSM Gist wordt ook door andere bedrijven grondwater onttrokken. Daarnaast vinden nog diverse (kleinere) – al dan niet tijdelijke – onttrekkingen voor bouwputbemalingen en bodemsaneringen plaats. In bijlage 5 zijn de vaste onttrekkingen in grafieken uitgezet.

3.3. Huidige ontwateringssituatie in Delft

In bijlage 3 is een visualisatie gemaakt van de verzamelde grondwatergegevens. Daarnaast is aangegeven waar (globaal) door de bewoners of en/of woningbouwverenigingen grondwateroverlast wordt ervaren. Bij de aanpak van de grondwateroverlast wordt met name op deze gebieden ingezet.

3.4. Relatie met de gebruiksfunctie

Het grondwaterbeheer dient te worden afgestemd met de gebruiksfuncties van de grond. De gebruiksfunctie stelt eisen aan de grondwaterstand en de grondwaterkwaliteit. Er wordt onderscheid gemaakt in drie gebruiksfuncties: wonen en werken, groen en recreëren en wegen. Afhankelijk van de gebruiksfunctie gelden richtinggevende doelstellingen ten aanzien van de grondwaterstanden en de grondwaterkwaliteit (zie onderstaande tabel).

Tabel 3.1: Grondgebruiksfuncties en doelstellingen grondwater

Functie	Doelstellingen		
	<i>laagste grondwaterstand</i>	<i>hoogste grondwaterstand</i>	<i>grondwaterkwaliteit</i>
wonen en werken	boven niveau waarbij funderingschade optreedt	beneden niveau waarbij grondwateroverlast optreedt	tenminste de huidige grondwaterkwaliteit behouden en waar mogelijk verbeteren
groen en recreëren	boven niveau waarbij versnelde bodemdaling optreedt	beneden niveau waarbij gebruik wordt belemmerd	tenminste de huidige grondwaterkwaliteit behouden en waar mogelijk verbeteren
wegen	boven niveau waarbij schade aan wegfundering optreedt	beneden niveau waarbij weglichaam onstabiel wordt of vorstschade optreedt	tenminste de huidige grondwaterkwaliteit behouden en waar mogelijk verbeteren

3.4.1. Wonen en werken

De functie wonen en werken heeft het meest direct met het grondwater te maken. Ook de consequenties van hoge of lage grondwaterstanden of een slechte grondwaterkwaliteit zijn hier relatief het grootst.

Funderingsschade als gevolg van het droogvallen van houten funderingspalen wordt veroorzaakt door lage grondwaterstanden. Het streven is erop gericht lage grondwaterstanden te voorkomen. Binnen de gemeente Delft zijn nog geen situaties bekend waarbij houten funderingen droogvallen. Indien de grondwaterstand plaatselijk wordt verlaagd kan deze situatie wel ontstaan. Dit is dan ook een aandachtspunt.

Grondwateroverlast (o.m. vochtige kruipruimten) wordt veroorzaakt door hoge grondwaterstanden. Het streven is hoge grondwaterstanden te voorkomen. Schade aan op staal gefundeerde gebouwen kan optreden als gevolg van (ongelijkmatige) zettingen. Zetting treedt op door een toegenomen bovenbelasting van de grond, maar ook door het verlagen van de grondwaterstand. Voor de op staal gefundeerde bebouwing is de laagst toelaatbare grondwaterstand bij voorkeur gelijk aan de 'van nature' (ten tijde van de bouw van de woning) laagst voorkomende grondwaterstand.

3.4.2. Groen en recreëren

Voor de functies groen en recreëren geldt in het algemeen dat de toegestane ruimte tussen de minimale en maximale grondwaterstand wat groter is dan voor de functies wonen en werken. Dit komt onder meer doordat de nadelige consequenties van een hoge of lage grondwaterstand meestal kleiner zijn

3.4.3. Wegen

Voor wegen is vooral van belang dat geen schade aan het weglichaam of het wegdek optreedt als gevolg van lage of hoge grondwaterstanden. Dit voor de verkeersveiligheid en beperking van de onderhoudskosten. Bij lage grondwaterstanden kan schade optreden als gevolg van zettingen van de grond. Bij hoge grondwaterstanden kan het weglichaam slap en onstabiel worden en kan in perioden met vorst ook vorstschade optreden.

4. Verantwoordelijkheden grondwaterbeheer

Het stedelijk grondwaterbeheer is als zodanig niet eenduidig wettelijk geregeld. Het Rijk, de provincies, de waterschappen en de gemeenten hebben op basis van de geldende regelgeving een zekere bemoeienis met de beheersing van de grondwaterstand, maar deze taak is niet feitelijk aan één der partijen opgedragen. Geen van de partijen kan dan ook juridisch verantwoordelijk gehouden worden om maatregelen te nemen of schade te vergoeden aan eigenaren van bouwwerken die hinder ondervinden van een te hoge of te lage grondwaterstand, tenzij er duidelijk sprake is van nalatigheid. Ook een financiële structuur ontbreekt volledig.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de wettelijke bepalingen en de taken en verantwoordelijkheden van de diverse betrokkenen. Partijen die een rol hebben bij de beheersing van het grondwaterpeil zijn:

- de gemeente;
- het waterschap;
- de provincie (regionale regie ruimtelijke ordening, verdrogingsbeleid, beheer grondwateronttrekking, waterhuishoudingsplan, GGOR);
- het Rijk (hoofddijn, instrumenten, financiële stimulering);
- perceelseigenaren en –gebruikers.

4.1. Wettelijke bepalingen

De Grondwaterwet en de Wet op de waterhuishouding regelen aspecten van het kwantitatieve grondwaterbeheer. De Grondwaterwet regelt vooral een doelmatig gebruik van de grondwatervoorraad. De Wet op de waterhuishouding legt een wettelijke basis voor de landelijke nota waterhuishouding.

Een aantal wettelijke regelingen kan zijdelings invloed hebben op het grondwaterbeheer, zoals de Grondwet, de Wet Ruimtelijke Ordening en de Woningwet. Zo moet volgens de Grondwet (artikel 21) de overheid zorgen voor bewoonbaar land. Dit houdt onder andere de zorgplicht voor het waterbeheer in. Voor burgers zijn aan deze wet echter geen rechtstreekse rechten te ontleen. De Woningwet regelt voorschriften omtrent de volkshuisvesting. Sinds oktober 1992 is het Bouwbesluit van kracht met daarin uniforme technische bouwvoorschriften (ter vervanging van de Modelbouwverordening). Het Bouwbesluit bevat bepalingen voor nieuwbouwwoningen en bestaande woningen over de constructieve veiligheid en de vochthuishouding in woningen. Verder moeten volgens het Bouwbesluit begane grondvloeren van nieuwe woningen dampdicht zijn. Volgens de vroegere Modelbouwverordening gold al dat kelders en souterrains waterdicht moeten zijn en dat funderingen op voldoende diep niveau onder het grondwaterpeil aangelegd moeten zijn. In het Bouwbesluit zijn echter geen eenduidige bepalingen over de terreinontwatering en/ of toelaatbare grondwaterstanden opgenomen.

4.2. Gemeente

De gemeente is niet wettelijk verplicht om maatregelen te nemen om grondwateroverlast te beperken. De gemeente kan wel op grond van haar autonome bevoegdheid (artikel 108, lid 1 van de gemeentewet) taken naar zich toe trekken. Zo zou de gemeente de beheersing van het grondwaterpeil als taak kunnen gaan uitvoeren. In dat geval is de gemeente echter ook wettelijk gehouden om deze taak goed uit te voeren. Indien de gemeente in die situatie haar taak niet adequaat uitvoert, kan de gemeente hierop aangesproken worden door derden belanghebbenden. Ook kunnen de overige overheden op grond van het door de gemeente naar zich toe trekken van deze taak en bijbehorende verantwoordelijkheden, zich distantiëren

van de grondwaterproblematiek. Verrekenings-mogelijkheden van gemaakte kosten op basis van eventueel later te blijken gedeelde verantwoordelijkheden, kunnen dan moeilijker door de gemeente worden bedongen. Eveneens moet meegewogen worden dat met het naar zich toetrekken van deze taak door de gemeente een ongewenste precedentwerking kan worden gecreëerd waarbij in gelijksoortige situaties (hagelschade, stormschade e.d.) als vanzelfsprekend naar de gemeente wordt verwezen.

De gemeente heeft wel de lokale regie bij verstedelijking en is beheerder van de openbare ruimte. De gemeente is in staat efficiënt oplossingen te realiseren door werkzaamheden met elkaar te combineren. De ontwateringstaak is een verantwoordelijkheid van de grondeigenaar. In openbare ruimte is dat de gemeente. In de position paper 'Gemeenten geven water een plaats' (juni 2002) van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) wordt het standpunt ingenomen dat de aanleg - waar doelmatig - en het beheer van ontwateringsvoorzieningen in openbaar terrein een taak is van de gemeente vanwege de samenhang met de overige stedelijke infrastructuur. Aan de invulling van deze 'zorgplicht' verbindt de VNG een aantal voorwaarden:

- De wettelijke verankering dient een lange overgangstermijn te kennen.
- De gemeente moet een brede doelmatigheidsoverweging kunnen maken en het moet altijd mogelijk zijn om in geval van nood afvoer via de riolering toe te kunnen staan.
- Een bijbehorende planverplichting moet gezien worden als hulpmiddel te behoeve van transparant en kenbaar overheidsbeleid en als communicatiemiddel voor overleg met betrokkenen. De te hanteren doelmatigheidsafweging behoort bij de gemeente te liggen, te toetsen door de rechter (niet door de provincie).
- Er dient een adequate financieringsstructuur te bestaan, waaronder een rijksfinanciering (voor maatregelen in bestaande situaties).

4.3. Waterschap

In Delft is het Hoogheemraadschap van Delfland zowel waterkwantiteits- als waterkwaliteitsbeheerder. Delfland draagt - conform de Waterschapswet - zorg voor de afwatering. Delfland heeft geen formele grondwaterbeheerstaken in het stedelijk gebied. In landelijk gebied is de verwevenheid tussen ont- en afwatering groter. Door het voeren van een actief peilbeheer van de oppervlaktewateren wordt de ontwatering van de percelen in het landelijk gebied direct beïnvloedt.

In het waterbeheersplan 1999 - 2003 van het Hoogheemraadschap wordt een passage over grondwaterbeheer uit de Vierde Nota Waterhuishouding aangehaald waarin geopperd wordt om een deel van het operationele grondwaterbeheer bij de waterschappen neer te leggen. Het hoogheemraadschap is van mening dat een eventuele overdracht dient te geschieden in overleg en gebaseerd te zijn op de regionale situatie waarbij doelmatigheidscriteria een rol spelen. Ook in de notitie 'Water is Overal' van de Unie van Waterschappen (UvW) wordt de sterke verwevenheid tussen het oppervlaktewaterbeheer en grondwaterbeheer benadrukt. Volgens de UvW dient er op korte termijn in iedere provincie helderheid te ontstaan over de gewenste verdeling van de verantwoordelijkheden en taken. De waterschappen gaan daarbij uit van de volgende punten:

- de provincie is verantwoordelijk voor het strategische grondwaterbeleid; hieronder valt onder meer de vergunningverlening voor de grote onttrekkingen, waaronder de concessies voor de drinkwaterbedrijven; de weerslag daarvan is terug te vinden in het provinciaal waterhuishoudingsplan;
- het waterschap heeft de zorg voor het operationele grondwaterbeheer op basis van het Gewenste Grond- en Oppervlaktewaterregime (GGOR); deze zorg omvat zowel het kwantitatieve als het kwalitatieve beheer en leidt tot concrete taken voor het waterschap op het gebied van de vergunningverlening voor (kleine) onttrekkingen en drainage en advisering met betrekking tot de vergunningverlening voor grote onttrekkingen (omvang onttrekking, noodzaak waterafvoerplan).

4.4. Provincie

De provincie beheert het grondwater op grond van de Grondwaterwet. De provincie is slechts passief grondwaterbeheerder en houdt zich niet bezig met actieve grondwaterzorg. Onder het passief grondwaterbeheer moet vergunningverlening voor en registratie van onttrekkingen en infiltraties worden verstaan. De beleidsvoornemens voor het grondwaterbeheer van de provincie staan in het 'Grondwaterbeheersplan Zuid-Holland 2001-2005'. De provincie wil zorgen voor voldoende grondwater met een kwaliteit die geschikt is voor alle functies die ervan afhankelijk zijn. De grondwaterhuishouding moet duurzaam en evenwichtig zijn, zodat het beschikbare grondwater juist wordt verdeeld en de kwaliteit gewaarborgd blijft. De hoofdlijnen van het grondwaterbeleid in Zuid-Holland staan beschreven in het Beleidsplan Milieu en Water. Het Grondwaterbeheersplan werkt dit beleid uit voorzover nodig voor het uitvoeren van de provinciale taken in het kader van de Grondwaterwet. Het plan geeft dus geen totaaloverzicht van het grondwaterbeheer in Zuid-Holland. Wel komen raakvlakken met andere beleidsvelden aan de orde, zoals de kwaliteit van het grondwater.

De provincie beheert het grondwater door het onttrekken ervan al of niet toe te staan. Het grondwaterbeheersplan geeft daar de beleidsuitgangspunten voor. Ook geeft het plan het toetsingskader voor het verlenen van vergunningen en voor andere werkzaamheden in het kader van de Grondwaterwet. Het plan biedt de kaders voor een samenhangend, systematisch en doelmatig beleid, dat goed is afgestemd op andere relevante beleidsvelden. De provincie heeft geen wettelijk taak voor het realiseren of nastreven van een bepaald grondwaterpeil.

De bepaling en vaststelling van het GGOR – het gewenste grond- en oppervlaktewater-regime – is in de Vierde Nota Waterhuishouding door het Rijk genoemd als taak voor de provincies. Het GGOR wordt gezien als een gemeenschappelijke doelstelling voor het waterbeheer. Het opstellen van een GGOR van een beheersgebied is niet alleen een technisch maar ook een bestuurlijk proces. In de praktijk blijkt het in stedelijk gebied lastig om een GGOR te bepalen. De provincie heeft het instrument GGOR tot nu toe dan ook niet opgepakt.

4.5. Rijksoverheid

In het algemeen heeft het Rijk ten aanzien van het stedelijk waterbeheer een sturende, toezichthoudende en strategische taak. De derde Nota Waterhuishouding (NW3) uit 1989 signaleert dat de bestuurlijke (en financiële) verantwoordelijkheid bij de zorg voor het grondwater in stedelijke gebieden onduidelijk is en stelt een functionele taakverdeling voor. Gemeente en waterschap zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor dit probleem; de gemeente krijgt de taak van ontwatering (in openbaar terrein) en het waterschap de afwateringstaak. De provincie heeft een coördinerende taak en kan middels verordeningen regels stellen. De vierde Nota Waterhuishouding (NW4) uit 1997 wil een verbeterde afbakening van taken met betrekking tot ontwatering en afwatering. Daarbij is aangegeven dat het Rijk voornemens is om de taakverdeling tussen gemeenten en waterschappen ten aanzien van het stedelijk grondwaterbeheer te verduidelijken middels een aanpassing van de Wet op de Waterhuishouding. Sinds de NW4 werkt Rijkswaterstaat aan een wettelijke verankering van die taken, maar deze is nog niet voltooid.

4.6. Perceelseigenaren en particulieren

De perceelseigenaar is verantwoordelijk voor de ontwatering van het eigen terrein. Daarbij is hij afhankelijk van de mogelijkheden om het water af te voeren via een ontwaterings- of een afwateringsstelsel. Ook is de perceelseigenaar verantwoordelijk voor bouwtechnische maatregelen zoals het vochtdicht maken van kelders en muren.

Aansprakelijkheid komt aan de orde als iemand schade heeft geleden door een verhoging of verlaging van de grondwaterstand. Aansprakelijkheidsstelling is mogelijk op grond van een onrechtmatige daad of op grond van een toerekenbare tekortkoming.

Om een aantal redenen is het aansprakelijk stellen van een partij die de grondwaterstand heeft beïnvloed niet gemakkelijk: de oorzaak van een hoge of lage grondwaterstand is vaak moeilijk op te sporen en te bewijzen; de partij die de overlast heeft veroorzaakt moet bekend zijn; en de verjaringstermijn (van 20 jaar) speelt een rol. Als (in het verleden) overeenkomsten zijn gesloten, is schadevergoeding mogelijk op grond van een toerekenbare tekortkoming. Een probleem is dat de verplichtingen van partijen niet altijd precies in de overeenkomst omschreven zijn. Zo is in de meeste overeenkomsten niet omschreven wat onder begrippen als bouwrijpe- en gebruiksrijpe grond valt.

4.7. Taakverdeling en aanbevelingen

De VNG heeft in de notitie 'Gemeenten geven water een plaats' een standpunt ingenomen over het grondwaterbeheer. In onderstaand kader is de visie van de VNG verwoord. Deze visie wordt verder uitgewerkt in de discussies met de andere partijen: IPO, UvW, ministeries van V&W en VROM, RIZA en VEWIN, over de verantwoordelijkheden voor het stedelijk grondwaterbeheer (Project 'Grondwater in de stedelijke leefomgeving' van de CIW).

Wie is er aansprakelijk voor grondwateroverlast en –onderlast

Bron: 'Gemeenten geven water een plaats' VNG-position paper over de positie van gemeenten op watergebied, juni 2002

Aangezien het grondwaterpeil niet exact en voorspelbaar te sturen is, kan er geen sprake zijn van een overheidsaansprakelijkheid voor grondwateroverlast en –onderlast. Wel is er een aansprakelijkheid denkbaar voor activiteiten die logischerwijze leiden tot schade (peilwijziging open water, graafwerkzaamheden, wijzigingen in onttrekkingen). Algemene beginselen van schade bij rechtmatige en onrechtmatige overheidsdaad zijn hier van toepassing. Maar primair dient de eigenaar van een gebouw te zorgen voor zodanige bouwtechnische voorzieningen dat er geen schade optreedt door grondwateroverlast en –onderlast. Op basis van het bouwbesluit is de eigenaar verantwoordelijk voor de vocht-dichtheid van zijn gebouw (waaronder de vloer).

Het afwijzen van overheidsverantwoordelijkheid bij schade doet niet af aan de mogelijkheid van de overheid om eigenaren te faciliteren dat zij maatschappelijk gewenste en tegen de laagst maatschappelijke kosten te realiseren oplossingen verwezenlijken. Hierbij kan het gaan om zowel bouwtechnische maatregelen als ontwateringsmaatregelen op particulier en openbaar terrein. Gelet op de hoge kosten die hiermee samenhangen, is er eerst de vraag of de gemeenschap vanuit solidariteitsoverwegingen mee dient te financieren. Vervolgens is het de vraag of het dan lokale, regionale, provinciale of nationale gemeenschap betreft.

Gelet op de analogie van het schadevraagstuk van grondwateroverlast met de bodemsaneringsoperatie bepleit de VNG ook hiervoor rijksfinanciering waaruit maatregelen in bestaande situaties kunnen worden gefinancierd:

- subsidiëring van bouwtechnische maatregelen;
- aanleg van ontwateringsvoorzieningen;
- schade aan gebouwen.

Deze rijksverantwoordelijkheid zou in elk geval moeten gelden tot het moment dat er sprake is van een wettelijke verantwoordelijkheid van gemeenten. Een gemeentelijke verantwoordelijkheid voor de aanleg en het beheer van ontwateringsvoorzieningen in bestaand stedelijk gebied?

Er kan een ontwatering- en een afwateringstaak worden onderscheiden. De ontwateringstaak is een verantwoordelijkheid van de grondeigenaar. In openbare ruimte is dat de gemeente. De afwateringstaak is een taak van het waterschap. De aanleg en het beheer van ontwateringsvoorzieningen in openbaar terrein waar doelmatig zijn een taak van de gemeente vanwege de samenhang met de overige stedelijke infrastructuur.

Vervolg

Er ligt ook een inhoudelijke relatie met de rioleringstaak. In bestaand stedelijk gebied zijn er regelmatig feitelijk geen (doelmatige) inpassingsmogelijkheden voor ontwateringsvoorzieningen. In dergelijke gevallen is afvoer van overtollig water via de riolering weliswaar niet ideaal, maar vanuit maatschappelijk oogpunt gezien wel optimaal.

Vervolgens is het de vraag hoe deze zorgplicht er inhoudelijk uit moet zien. Hebben gemeenten een ontvangstplicht voor overtollig grondwater wanneer afvoer via openbaar terrein de doelmatigste oplossing is? Wie bepaalt wat doelmatig is en hoe zit de financiering in elkaar?

Een duidelijke verankering van de ontwateringstaak zou een impuls geven aan de overheidsinspanningen mits dit onder realistische voorwaarden gestalte krijgt. De VNG ondersteunt dan ook een dergelijke wettelijk vastgelegde zorgtaak (ontwatering als taak van de gemeente), analoog aan de zorgplicht voor de inzameling en transport van afvalwater.

Financiering

De aanleg van ontwateringsvoorzieningen kan in nieuwbouwsituaties meegenomen worden bij grondexploitatie. De gemeente is verantwoordelijk voor het beheer van de ontwateringsvoorzieningen op openbaar terrein. Bij de aanleg van ontwateringsvoorzieningen bij bestaande bebouwing is er geen mogelijkheid van financiering uit de grondexploitatie. Voorzieningen op particulier terrein zijn voor rekening van de eigenaar. Voor voorzieningen in openbaar terrein is een alternatieve financieringsbron nodig. In het rapport 'Grondwateroverlast in het stedelijk gebied' van KPMG en Grontmij (januari 2000) wordt bij het proefproject Roosendaal de baatbelasting en de algemene middelen van de gemeente als belangrijke mogelijkheden genoemd. In de praktijk ondervinden deze mogelijkheden weerstand: het betreft omvangrijke eenmalige uitgaven die moeilijk in te passen zijn in de particuliere of gemeentelijke financiële boekhouding. Een gemeentelijke (afval)waterbelasting, waarvan uit de opbrengsten kapitaalinvesteringen kunnen worden afgelost, zou hiervoor een oplossing bieden. In de heffingsgrondslag zou (mede) specifiek rekening gehouden kunnen worden gehouden met het profijtbeginnsel.

De Unie van Waterschappen (UvW) heeft in februari 2001 de notitie 'Water is Overal' uitgebracht waarin deze koepelorganisatie onder meer ook uitspraken doet over het grondwaterbeheer. Volgens de UvW zal het watersysteem - bestaande uit grond- en oppervlaktewater - in samenhang moeten worden beheerd door het waterschap. De kaderstellende beleidsmatige verantwoordelijkheid van de provincie blijft ongewijzigd. De operationele verantwoordelijkheid wordt overgedragen aan het waterschap (vergunningverlening [kleine] onttrekkingen, drainage). Vervolgens constateert de UvW dat het de meest praktische beleidslijn lijkt om de verantwoordelijkheid voor aanleg, beheer en onderhoud van alle voorzieningen anders dan open water bij de gemeente te laten. Het waterschap heeft echter wel een zodanig belang bij dergelijke hemelwatervoorzieningen dat een behoorlijke financiële bijdrage gerechtvaardigd is.

In het Grondwaterbeheersplan Zuid-Holland 2001 – 2005, van de provincie Zuid-Holland wordt niet uitgesloten dat op termijn bevoegdheden op grond van de Grondwaterwet aan waterschappen worden overgedragen. Uitgangspunt is de integrale benadering van watersystemen. Duidelijk is dat watersystemen als één geheel beschouwd en beheerd moeten worden. Dat betekent dat alle beheerstaken, ook van het ondiepe grondwater, zoveel mogelijk in één hand moeten liggen: die van de waterschappen. Voorwaarde is wel dat de waterschappen het volwaardige watersysteembeheer over een relatief groot gebied voeren. Een overdracht van bevoegdheden moet daarom worden gezien in het perspectief van toekomstige veranderingen in de organisatie van het waterbeheer.

5. Maatregelen grondwateroverlast

Grondwateroverlast wordt vooral veroorzaakt door extreme neerslag. In hoeverre extreme neerslag tot overlast leidt is echter ook afhankelijk van een aantal andere factoren. De belangrijkste daarvan zijn:

- De *beschikbare hoeveelheid berging* in de bodem. De berging bepaalt in belangrijke mate welk deel van de neerslag tot afstroming komt en hoe snel dat gebeurt. In de zomerperiode is de berging relatief groot en zullen forse regenperioden niet snel tot grootschalige grondwater-overlast leiden. In de winterperiode daarentegen is de beschikbare berging doorgaans gering en leidt intensieve neerslag eerder tot grondwateroverlast.
- Eventuele *belemmeringen in de ontwatering en afvoer* van water waardoor grondwaterstanden extra snel kunnen oplopen.

In Nederland wordt voor bebouwd gebied als richtlijn vaak uitgegaan van een ontwateringsdiepte van 0,70 meter beneden straatniveau/maaiveld. De gewenste grondwaterstand is echter mede afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden zoals bodemstructuur, waterhuishouding, grondgebruik en bebouwing. Voor het landelijk gebied en sportvelden kan een ontwateringsdiepte van 0,50 meter voldoende zijn, terwijl bij begraafplaatsen het wenselijk is dat de grondwaterstand meer dan 2 meter onder het maaiveld ligt.

De grondwaterstand is in de winter gemiddeld hoger dan in de zomer. Door het jaar heen treden flinke schommelingen op door verschillen in neerslag en verdamping. Er zal dus geen sprake kunnen zijn van het strikt handhaven van een vast grondwaterpeil. Wel kan er een gewenst grondwaterpeil worden vastgesteld, of beter een bandbreedte waarbinnen de grondwaterstand het meest ideaal kan bewegen. Het gewenste grondwaterpeil dient nadrukkelijk rekening te houden met de gewenste ruimtelijke functies.

Andere oorzaken van water onder de vloer

Bij wateroverlast onder de vloer denkt men gelijk aan grondwater. Dit is echter niet altijd het geval. Vaak is er ook sprake van het toevloeien van hemelwater, een lekke huisriolering of een lekke waterleiding.

De overheid heeft de mogelijkheid en daarmee een belangrijke taak om eigenaren te faciliteren dat zij maatschappelijk gewenste en tegen de laagst maatschappelijke kosten te realiseren oplossingen kunnen verwezenlijken om grondwateroverlast - en daarmee eventuele schade - kunnen voorkomen. Hierbij kan het gaan om bouwtechnische maatregelen of om ontwateringsmaatregelen op particulier en openbaar terrein. Voor de bouwtechnische maatregelen en de ontwateringsvoorzieningen op eigen terrein ligt het primaat bij de eigenaar/bewoner.

Er zijn twee typen maatregelen om grondwateroverlast op te lossen of te beperken:

- verbeteren van de ontwaterings situatie;
- het treffen van bouwkundige maatregelen.

5.1. Verbeteren van de ontwateringssituatie

Bij de aanpak van de grondwateroverlast is het enerzijds mogelijk om de grondwaterstand af te stemmen op het grondgebruik en gebruiksfunctie of door de bebouwing technisch aan te passen aan de grondwaterstand. Het combineren van deze twee aanpakken leidt meestal tot het meest optimale resultaat tegen de laagst maatschappelijke kosten.

De ontwateringssituatie kan verbeterd worden door de aanleg van ontwateringsmiddelen als greppels, watergangen of drainage eventueel in combinatie met een peilverlaging of onderbemaling. Indien sprake is van ondiepe stoorlagen kunnen lokale maatregelen als verticale grindpalen of grondverbetering de overlast verhelpen of beperken. In incidentele gevallen is een actieve onttrekking met verticale filters of putten een mogelijkheid.

Bij de aanleg van drainage in openbaar gebied kunnen de mogelijkheden voor het afkoppelen van hemelwater van de riolering directe worden meegenomen.

5.2. **Bouwkundige maatregelen**

Voor bouwkundige gebreken aan de woning is de eigenaar zelf verantwoordelijk. Maatregelen die genomen kunnen worden om vochtoverlast in de woning te voorkomen zijn:

- Ventileren van de ruimte, waardoor het vocht in de woning wordt afgevoerd;
- Waterdicht maken van kelder, kelderkasten, watermeter- en convectorputten;
- Impregneren van bouwmuren om optrekkend vocht zoveel mogelijk te voorkomen;
- Afdichten van de bodem in de kruipruimte met een folie of schuim- of gasbeton om het vochttransport vanuit de bodem te verhinderen;
- Het dichten van gaten en kieren in de begane grondvloer;
- Het aanbrengen van drainage;
- Het met zand of schelpen aanvullen van de kruipruimte.

In bijlage 6 zijn een aantal principes uitgewerkt.

Instrumenten (bron: CIW "Impulsen voor Water")

Het voorkomen van het ontstaan van nieuwe situaties van grondwateroverlast kan binnen verschillende kaders geregeld worden. De maatregelen die hieronder staan weergegeven zijn opklimmend in de mate van ingrijpendheid:

- informatie/voorlichting; perceptie van overlast beïnvloeden, een waarschuwingssysteem (early warning) voor hoge grondwaterstanden introduceren;
- afspraken in het niet-wettelijke beleidsinstrumentarium van de overheid: gemeentelijke waterplannen, incidentele knelpuntoplossingen, samenwerkingsovereenkomsten;
- financiële stimulering, bijvoorbeeld fiscale regelingen;
- situaties van overlast en schade regelen in private overeenkomsten, zoals ontwikkelingsovereenkomsten, een grondwaterbepaling in het koopcontract of een verzekering tegen schade;¹⁾
- inbouw van aandacht voor grondwater in het Ruimtelijke Ordenings-instrumentarium: Vijfde nota RO, Streekplan, structuurplan, bestemmingsplan -natte paragraaf-, een watertoets die ingaat op de locatiegeschiktheid en maatregelen in kaart brengt die nodig zijn als de locatie minder geschikt is;
- striktere wettelijke regels geformuleerd vanuit het thema "water", bijvoorbeeld een wettelijke regeling beheer van grondwater of een schadeartikel in de Grondwaterwet;
- striktere regels in de bouwwetgeving.

¹⁾ De voorzienbare schade zal zo mogelijk via technische maatregelen voorkomen moeten worden. De kosten daarvan behoren tot de normale projectkosten. Niet technisch te compenseren schade kan wellicht worden afgewenteld op de eindgebruiker. Deze betaalt bijvoorbeeld een lagere grondprijs. Voor niet voorzienbare schade zou eventueel een landelijk waarborgfonds kunnen worden ingesteld.

6. Aanpak grondwaterbeheer

De gemeente Delft heeft zich in het waterplan uitgesproken voor het oplossen van de grondwateroverlast in bestaand stedelijk gebied. Ook in het collegeprogramma 2002 - 2006 van de gemeente is de doelstelling neergelegd dat in 2006 de grond- en oppervlaktewateroverlast in de meeste delen van de stad met een te hoge grondwaterstand voor langere termijn is opgelost.

De grondwateroverlast in Delft is doorgaans ontstaan door bodemdaling (maaiveld komt dichterbij de grondwaterstand), verminderde ontwatering (door vervanging van onbedoeld drainerende riolen) en door een toename van de neerslagintensiteit. Het beleid van de gemeente richt zich er dan ook op bestaande situaties van grondwateroverlast – in het belang van de volkshuisvesting – zoveel mogelijk te beperken en nieuwe situaties van grondwateroverlast te voorkomen. Een eerste aanzet hiertoe is de aanleg van drainagevoorzieningen - daar waar dit zinvol en doelmatig is – in bestaand openbare gebied tegelijkertijd met het uitvoeren van groot onderhoud in de openbare ruimte (bijvoorbeeld rioolvervanging). De gemeente voert alleen technische maatregelen uit ter beïnvloeding van de grondwaterstand, als die volledig in openbaar gebied kunnen worden uitgevoerd. Voor eventuele maatregelen op particulier terrein zijn de betreffende grondeigenaren zelf verantwoordelijk. Als richting geldt de in paragraaf 3.4.1 opgenomen tabel met per gebruiksfunctie richtinggevende doelstellingen ten aanzien van de grondwaterstanden en de grondwaterkwaliteit.

In Delft is een aanzienlijk deel van de woningvoorraad eigendom van woningbouwcorporaties. Ook deze instellingen worden met grondwateroverlast geconfronteerd. Met dergelijke georganiseerde instellingen kan de grondwateroverlast het beste gezamenlijk worden aangepakt. In overleg kan alsdan een combinatie van bouwkundige maatregelen en ontwateringsmaatregelen in openbaar gebied worden getroffen. Ditzelfde geldt ook voor georganiseerde bewonersverenigingen.

Bij nieuw te bebouwen gebieden dient bij het bouwrijp maken reeds rekening gehouden te worden met de gewenste ontwateringsdiepte. Het uitvoeren van een geohydrologisch onderzoek geeft inzicht in de bestaande grondwaterhuishouding. Voorafgaand aan de ontwikkeling dient een dergelijk onderzoek te worden uitgevoerd en dienen overeenkomstig dit onderzoek maatregelen te worden genomen – afgestemd op de gebruiksfunctie – voor het verbeteren van de grondwaterhuishouding (ontwateringsdiepte). Het bouwbesluit stelt eisen aan de bebouwing. Zo moeten ondergrondse bouwwerken zoals kelders waterdicht zijn en moet ook de beganegrondvloer vochtwerend zijn uitgevoerd.

6.1. Juridische gevolgen

Net als bij het proefgebied in de oostelijke binnenstad gaat het bij de gemeentelijke aanpak van grondwateroverlast uitsluitend om het aanleggen van ontwateringsvoorzieningen in het openbare gebied. De aanleg van ontwateringsvoorzieningen houdt niet in dat de gemeente de volledige grondwaterzorg naar zich toetrekt. Inwoners van Delft kunnen dan ook geen rechten aan deze activiteit ontleen. De aanleg van ontwateringsvoorzieningen in de stad wordt gerechtvaardigd doordat de gemeente de wens heeft om de (historische) panden in de stad te beschermen en te behouden. Daarnaast draagt de aanpak bij aan het vergroten van de leefbaarheid in de wijken van Delft. Voorts leiden de hoge grondwaterstanden tot hogere onderhoudskosten voor het wegbeheer en kan door de aanleg van drainage de waterhuishouding in de stad in algemene zin worden verbeterd. Dit wordt ook als zodanig naar de inwoners van Delft gecommuniceerd.

6.2. Grondwaterkansenkaart Delft

In de periode februari tot medio juni 2004 zijn in het kader van een afstudeeropdracht voor de Hogeschool van Utrecht een afkoppelkansenkaart en grondwaterkansenkaart opgesteld³. De kansenkaarten geven voor heel Delft aan waar er kansen zijn voor het afkoppelen van hemelwater van de riolering en waar grondwateroverlast kan worden weggenomen. Op basis van de geplande werkzaamheden (rioolvervangingen en wegreconstructies) en ontwikkelingen (herstructureringen en inbreidingen) is een uitvoeringsprogramma opgesteld voor de komende jaren.

In figuren 6.1 tot 6.5 zijn ter illustratie vijf kaarten van het deelgebied Hof van Delft weergegeven. In Bijlage 7 zijn alle gecombineerde kansenkaarten voor de verschillende deelgebieden in Delft opgenomen. Voor meer detail wordt verwezen naar de afstudeerscriptie. In figuur 6.1 is de verontreinigingssituatie en de grondwaterstand weergegeven. Bij het bepalen van de kansen heeft dit geresulteerd in de infiltratieafkoppelkansenkaart (figuur 6.2).



Figuur 6.1: Inventarisatie bepalen kansen infiltratie



Figuur 6.2: Infiltratieafkoppelkansenkaart

Voor de lozing naar het oppervlaktewater is met name de bereikbaarheid van het oppervlaktewater belangrijk. Dit is in figuur 6.3 weergegeven. Figuur 6.4 geeft vervolgens de kans aan voor het afkoppelen naar het oppervlaktewater.



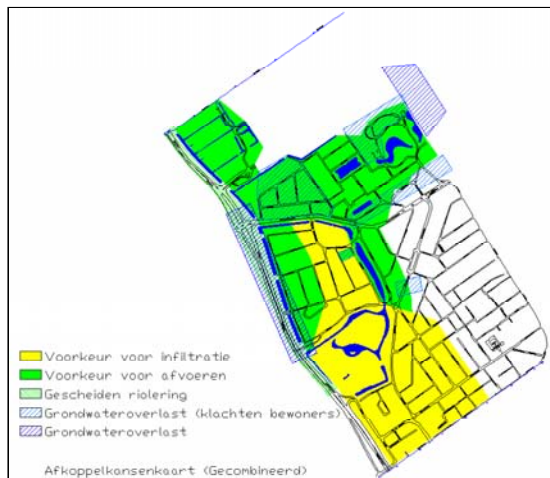
Figuur 6.3: Inventarisatie bepalen kansen afvoeren naar oppervlaktewater



Figuur 6.4: oppervlaktewaterafkoppelkansenkaart

³ Afstudeerscriptie 'Afkoppelkansenkaart en oplossen grondwaterproblematiek gemeente Delft'; M. Schipper, 7 juni 2004

In figuur 6.5 wordt de gecombineerde afkoppelkansenkaart in het deelgebied Hof van Delft weergegeven. Op deze kaart is de voorkeur voor afkoppelen weergegeven. Tevens is aangegeven waar sprake is van grondwateroverlast. Maatregelen voor het afkoppelen van hemelwater kunnen worden gecombineerd met het oplossen van de grondwater-problematiek.



Figuur 6.5: gecombineerde kansenkaart

6.3. Uitvoeringsplan

In bijlage 8 is een overzicht opgenomen van de projecten die de komende jaren - tegelijk met geplande werkzaamheden of ontwikkelingen - worden uitgevoerd. Een groot deel van de maatregelen voor het voorkomen van grondwateroverlast worden uitgevoerd met de afkoppelmaatregelen of bij rioolvervanging. In de delen van Delft waar reeds een gescheiden riolering is aangelegd wordt het nemen van maatregelen voor het voorkomen van grondwateroverlast met geplande werkzaamheden als wegreconstructies of rioolvervangingen zelfstandig uitgevoerd. Dit overzicht is mede gebaseerd op het meerjarenprogramma van de sector Stadsbeheer. Jaarlijks wordt geverifieerd of er wijzigingen op dit programma zijn aangebracht en wat voor consequenties dit heeft voor het uitvoeringsprogramma. Het uitvoeringsplan voorziet erin dat de gemeente een deel van de grondwateroverlast in Delft weg neemt.

6.4. Financiële aspecten

Het treffen van maatregelen om de grondwateroverlast te beperken of voorkomen is kostbaar. Dit geldt niet alleen voor de aanleg van drainage, maar ook voor bouwkundige maatregelen. Gemiddeld liggen de kosten voor de aanleg van 1 m¹ drainagevoorziening op 200 tot 300 euro. Indien de maatregelen gelijktijdig worden uitgevoerd met rioolvervanging of gecombineerd met afkoppelmaatregelen, zijn de kosten een tot een factor 10 lager, uitgaande van co-financiering. Met de zomernota 2003 is ten behoeve van het bestrijden van grondwateroverlast een bedrag van € 100.000,- in 2003 en € 200.000 in 2004 beschikbaar gesteld. Voor de uit te voeren maatregelen in het proefgebied in de oostelijke binnenstad wordt geld vanuit het MRSV en ISV ingezet.

In de programmabegroting 2005 - 2008 is een bedrag van € 600.000,- opgenomen voor de uitvoering van grondwatermaatregelen. Het uitvoeringsprogramma voorziet in een investering van € 740.700,-. Dit kan worden gedekt uit de bestaande middelen. Er is een voorstel gedaan om de investeringen voor grondwatermaatregelen onder te brengen in de brede rioolheffing. Hierover zal separaat worden besloten, evenwel is ook in die variant dekking voor het uitvoeren van de maatregelen. Dit zal verder worden verankerd in het dit jaar vast te stellen Gemeentelijk Rioleringsplan.

7. Literatuur

Gemeenten geven water een plaats, juni 2002; position paper van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten.

Derde Nota waterhuishouding

Vierde Nota Waterhuishouding

Water is Overal, februari 2001, Unie van Waterschappen

Impulsen voor Water, 2001, werkgroep 3: Water in de Stad van de Commissie Integraal Waterbeheer.

Grondwaterbeheersplan Zuid-Holland 2001 - 2005, 2001, provincie Zuid-Holland

Grondwateroverlast in Stedelijk gebied, februari 2001, KPMG/Grontmij in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

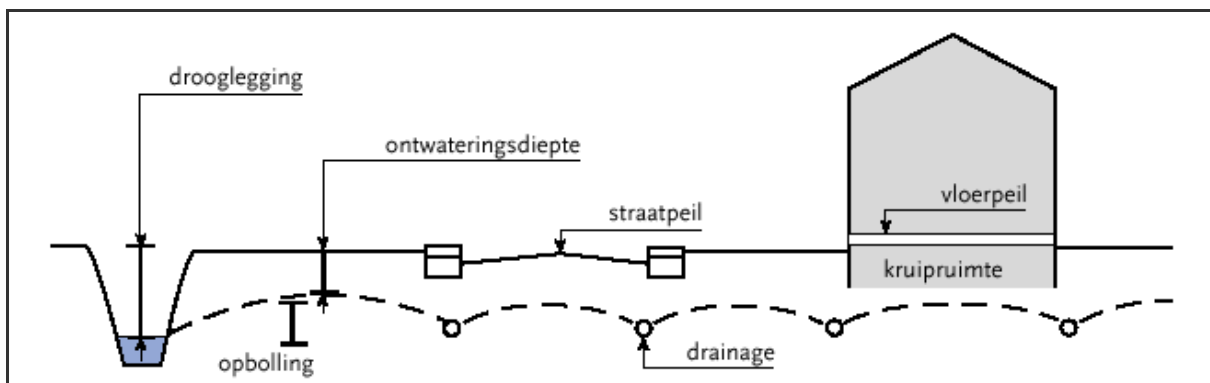
Stedelijk grondwater in een ander daglicht, oktober 2000, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling.

Discussienota Grondwaterbeheer Delft, juli 2001, Wareco Amsterdam b.v. in opdracht van de gemeente Delft.

Beleidsplan Milieu en Water, provincie Zuid-Holland.

Grondwater zorg(en) in de praktijk, november 2002, Royal Haskoning in opdracht van het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling.

Bijlage 1: Begrippenlijst



Afkoppelen: Regenwater van schone verharde oppervlakken niet langer afvoeren via het rioelstelsel, maar gebruiken of in de bodem infiltreren of rechtstreeks afvoeren naar het oppervlaktewater. Hierdoor worden de riolering en de rioolwaterzuiveringsinstallatie minder belast en komt er meer schoon water in het lokale watersysteem.

Afwatering: De afwatering is dat deel van het waterhuishoudkundig systeem dat zorg draagt voor het transport van water via een waterlopenstelsel naar een lo-zingspunt, waar vandaan het water op al dan niet kunstmatige wijze het gebied wordt uitgeleid.

c-waarde: Weerstand die een bodemlaag biedt tegen een verticale grondwaterstroming.

Diepdrainage: Een systeem met horizontale drainage van geperforeerde kunststof pijpen op relatief grote diepte, die aansluiten op verticale inspectieputten. Vanuit deze inspectieputten kan water afgepompt of geloosd worden op het oppervlaktewater.

Doorlatendheid: Een maat voor het vermogen van de grond om een vloeistof door te laten (met de stromingsrichting loodrecht op het horizontale grondoppervlak). Deze wordt aangegeven door de doorlatendheidscoëfficiënt k in meter per dag.

Drainage: Een systeem van doorlatende/geperforeerde kunststof pijpen in de bodem, waarin opvang en afvoer van overtollig grondwater plaatsvindt, waardoor de grondwaterstand beheerst kan worden.

Drooglegging: De afstand tussen het oppervlaktewaterpeil en het maaiveld.

Dun waterproblematiek: De aanvoer van grote hoeveelheden regenwater naar de zuiveringsinstallatie, waardoor het influent verdund wordt en het zuiveringsproces niet optimaal verloopt.

Freatisch grondwater: Het grondwater in de bovenste bodemlaag, dat (indirect) in contact staat met de atmosfeer. De freatische grondwaterstand is een andere term voor grondwaterspiegel.

Gemengd rioelstelsel: Zowel regenwater als afvalwater worden via hetzelfde buizenstelsel ingezameld en afgevoerd.

Geohydrologie: De leer van de grondwaterstroming en de grondwaterdynamiek in samenhang met de structuur en de opbouw van de ondergrond.

Gescheiden rioolstelsel: Afval en regenwater worden apart ingezameld en getransporteerd via twee buizenstelsels.

Grondwaterisohypse: Hoogtelijn voor de grondwaterstand of voor de stijghoogte van het grondwater. Een grondwaterisohypsenkaart geeft met lijnen (isohypsen) punten aan met gelijke stijghoogte. De kaart geeft o.a. informatie over: de stromingsrichting van het grondwater.

Infiltratie: Intreding van water in de bodem.

Infiltratiekoffer: Compacte voorziening voor de opvang en infiltratie van regenwater.

Inklinking: Het proces van bodemdaling in klei- en veengebieden door ontwatering, samendrukking en bij veen ook afbraak (oxydatie of mineralisatie) van het organisch materiaal.

Koude/warmte-opslag: Benutten van de capaciteit van de bodem voor opslag en onttrekking van warm of koud water.

Kwel : Het uittreden van grondwater.

Meetnetten van TNO: TNO heeft verschillende grondwaterstandsmetnetten in beheer. Dit betreft verschillende typen, zoals voor research, strategisch waterbeheer, operationeel waterbeheer. De meest voorkomende meetfrequentie is eenmaal per 14 dagen. De gegevens worden opgeslagen in OLGA.

Methodiek Waternood: Een nieuwe kijk op het waterbeheer waarbij het grondwaterregime richtinggevend wordt gesteld voor de te hanteren oppervlaktewaterpeilen.

OLGA: (On Line Grondwater Archief), een direct benaderbare databank voor grondwatergegevens in beheer bij TNO Grondwater en Geo-Energie in Delft.

Ontpolderde polder: Polder waarin de bevoegdheden ten aanzien van het waterkwantiteitsbeheer zijn overgegaan van een waterschap naar een gemeente.

Ontwatering: De afvoer van water uit percelen over en door de grond en eventueel door drains, kleine sloten en greppels naar een stelsel van grote waterlopen met als functie afwatering.

Ontwateringsdiepte: De afstand tussen de hoogste grondwaterstand tussen twee ontwateringsmiddelen (sloot, drain) en het maaiveld.

Onverzadigde zone: Deel van de grond boven de grondwaterspiegel, waarin de bodemporiën zowel water als lucht bevatten. De verzadigde zone is het deel waar de poriën geheel gevuld zijn met water.

Opbolling: Het maximale hoogteverschil tussen de grondwaterspiegel en de waterstand in de drainagebuizen en/of watergangen.

Overstort: Voorziening door middel waarvan bij regen het teveel aan rioolwater (neerslagwater al dan niet vermengd met afvalwater) dat niet in het stelsel kan worden geborgen, kan worden geloosd op het oppervlaktewater.

Peilbeheer: Het beheersen van waterstanden door gerichte activiteiten als stuwbediening of bemaling.

Peilbuis: Algemene term voor een buis of soortgelijke constructie met een kleine diameter waarin een grondwaterstand c.q. stijghoogte kan worden gemeten.

Peilgebied: Een gebied waarin een en hetzelfde peil wordt nagestreefd.

Percolatie: Neerwaartse beweging van water in de onverzadigde zone.

Piekafvoer: De grootste afvoer die gedurende een hoogwaterperiode (na neerslag) voorkomt.

Regenwaterriool: Riool voor het transport van regenwater.

Regenwateruitlaat: Locatie waar een regenwaterriool uitstroomt in het oppervlaktewater.

REGIS: Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem, een interactief informatie-systeem dat beschikt over voor het waterbeheer relevante en actuele gegevens. REGIS wordt beheerd door TNO.

Retentievijver: Vijver voor de berging van water.

Stagnante wateren: Wateren waarin geen stroming plaatsvindt.

Stijghoogte: Maat voor de druk van water op een bepaald punt in de bodem, uitgedrukt in meter. Deze kan worden gemeten met een peilbuis.

Verdroging: Schade aan land- en waternatuur als gevolg van te lage grondwaterstanden, vermindering van kwelstromen, het droogvallen van water of de aanvoer van gebiedsvreemd water.

Wadi: Voorziening voor de opvang, berging en afvoer van neerslag. In een komvormige greppel kan het regenwater infiltreren. Vervolgens kan infiltratie naar het grondwater plaatsvinden of afvoer via een drain.

Waterkansenkaart: Kaart waarop gebieden zijn aangegeven die kansrijk zijn voor een bepaalde ontwikkeling of ingreep.

Zetting: Bodemdaling als gevolg van inklinking, krimp, door de bouw van kunstwerken, het ophogen van de grond of het aanbrengen van andere materialen.

Bijlage 2: Samenvatting Rapportages

Samenvatting Brochure 'Stedelijk grondwater in een ander daglicht'

In deze uitgebreide brochure staan, naast de beter bekende overlastproblematiek, juist de kansen van grondwater centraal. Middels illustraties en een toegankelijke tekst wordt uitgelegd wat grondwater is, wat voorkomende problemen zijn, welke kansen grondwater biedt en via welke systematiek deze kansen in kaart gebracht kunnen worden gebracht.

Samenvatting Rapport "Grondwateroverlast in Stedelijk Gebied" KPMG en Grontmij, februari 2001

Uit onderzoek van KPMG en Grontmij (rapport 'Grondwateroverlast in het stedelijk gebied', KPMG en Grontmij, februari 2001), in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, blijkt dat in Nederland naar schatting zo'n 260.000 woningen te maken hebben met grondwateroverlast. Het aantal woningen met grondwateronderlast bedraagt naar schatting minimaal 100.000. De kosten voor het treffen van maatregelen om de oorzaken van overlast weg te nemen worden voor geheel Nederland geschat op 0,5 tot 1,1 miljard euro. Met het oplossen van de situaties van onderlast is een bedrag gemoeid van naar schatting 0,9 miljard euro.

Grondwateroverlast is het gevolg van een (te) geringe ontwateringsdiepte in combinatie met een niet op die grondwaterstand afgestemde bouw of inrichting. De overlast wordt lokaal vooral veroorzaakt doordat niet goed bouwrijp is gemaakt, doordat drainage niet goed is aangelegd c.q. niet goed (meer) functioneert en/of door bouwkundige gebreken. Meer regionale oorzaken hangen samen met het gevoerde oppervlaktewaterpeilbeheer, (vervanging van lekkende) rioleringen en het stopzetten van grondwateronttrekkingen. Grondwateroverlast is, als het zich in ernstige mate en structureel voordoet, voor de burger een van de meest evidente negatieve aspecten van water in de stad. Deze kan bij grondwateroverlast lastig verhaal halen en schade als gevolg van grondwateroverlast kan momenteel niet verhaald worden. Stedelijk grondwaterbeheer is immers als zodanig niet wettelijk geregeld. De verschillende overheden blijken in de praktijk daarom aarzeland te helpen, omdat de angst bestaat dat het nemen van verantwoordelijkheid voor het oplossen van problemen ook acceptatie van de aansprakelijkheid inhoudt. In de al jaren lopende discussie rondom grondwateroverlast zit weinig vooruitgang.

In de rapportage zijn enkele oplossingsrichtingen aangereikt voor het doorbreken van de impasse rond stedelijke grondwateroverlast. De voorgestelde aanpak maakt onderscheid tussen nieuwe en bestaande situaties, waarbij het jaartal 2005 als onderscheidend criterium wordt voorgesteld. In de voorgestelde benadering is van belang dat niet enkel wordt gefocust op het wettelijk vastleggen van verantwoordelijkheden. Van de afzonderlijke oplossingsrichtingen worden zowel de (bestuurlijk-)juridische, technische als financiële consequenties aangegeven. Er wordt in deze studie nadrukkelijk niet gekozen voor één beste oplossing. Het is een discussienotitie, die op basis van inhoudelijke adviezen, een proces in gang zet dat moet leiden tot een meer structurele oplossing voor dit steeds manifester wordend probleem. De oplossingen passen binnen de context van een breed en duurzaam stedelijke waterbeheer. De studie is uitgevoerd in opdracht van het Hoofdkantoor van de Waterstaat binnen het kader van het RIZA-projectprogramma 'Water in de stad'.

De aanpak van nieuwe situaties

Voor wat betreft de aanpak van nieuwe situaties hebben de aanbevelingen betrekking op het investeren in voorlichting en communicatie, het verbeteren van de afstemming tussen water en ruimtelijke ordening, het juridisch vastleggen van verantwoordelijkheden, het regelen van schadesituaties en het monitoren en controleren van een eenmaal gewenste en gerealiseerde grondwatersituatie. Voorlichting en communicatie is hierbij gericht op het vergroten van de waterkennis bij zowel overheden als private partijen. De afstemming tussen ruimtelijke

ordering en water kan worden verbeterd door het opnemen van 'natte paragrafen' in zowel de verplichte RO- en waterplannen als de stedelijke waterplannen en stedenbouwkundige plannen. Om water meer aandacht te geven bij beslissingen over bouw- en ruimtelijke inrichtingsactiviteiten is aangesloten bij de gedachte van de voorgestelde watertoets. Juridisch vastleggen van verantwoordelijkheden is in ieder geval noodzakelijk voor de taken ont- en afwatering. Verder zou de Grondwaterwet moeten voorzien in een schadevergoedingsbepaling voor het stopzetten of verminderen van onttrekkingen. Schade moet in nieuwe situaties zoveel mogelijk voorkomen worden, waarbij eventueel te treffen kosten voor de voorzienbare schade tot de projectkosten gerekend zouden moeten worden. Indien er dan alsnog (niet voorzienbare) schade optreedt, is deze in beginsel voor rekening van de particulier/perceelseigenaar, die deze schade via de (dan geregelde) wettelijke schadevergoedingsregelingen kan verhalen, eventueel via een verzekeraar. Om het stelsel sluitend te maken is aanbevolen een systeem van monitoring en controle te ontwikkelen.

De aanpak van bestaande situaties

Voor de aanpak van bestaande situaties gaan de aanbevelingen in op het investeren in voorlichting en communicatie, het wegnemen van de oorzaak die tot de schade heeft geleid, het regelen van schadesituaties en het monitoren en controleren. Juridisch vastleggen van verantwoordelijkheden biedt voor *bestaande* situaties geen soelaas, omdat het hoogstwaarschijnlijk niet mogelijk is achteraf (nadat de verantwoordelijkheden geregeld zouden zijn) tot aansprakelijkheidsstelling te komen. Om burgers meer bewust te maken van water zou de voorlichting en communicatie gericht moeten zijn op het aanpakken van vochtproblemen. Voor wat betreft het wegnemen van de oorzaak die tot de schade heeft geleid is voorgesteld de aanpak op lokaal/regionaal niveau door de betrokken publieke en private partijen zelf te laten organiseren, in onderlinge afstemming en samenwerking. Onderdeel van de aanpak zijn in ieder geval een inventarisatie van de oorzaken en een substantiële bijdrage in de projectkosten. Omdat de regionale partijen naar alle waarschijnlijkheid niet zelf alle kosten van maatregelen kunnen dragen, is een bijdrage vanuit het rijk gewenst. Voor wat betreft de bijdrage van het rijk bevelen wij aan te komen tot een stimuleringsregeling 'Grondwateroverlast stedelijk gebied', te voeden uit de algemene middelen. De gevolgschade hoort in beginsel voor rekening van de perceelseigenaar te komen. Van belang hierbij is wel op te merken dat op dit moment geen goed beeld bestaat van de omvang van deze gevolgschade. Ten slotte is aanbevolen ook voor bestaande situaties een systeem van monitoring en controle te ontwikkelen.

Samenvatting Concept-rapport 'Grondwaterzorg(en) in de praktijk', Royal Haskoning, 2002

Aanleiding en aanpak

Binnen het RIZA programma 'Water in de Stad' is stedelijk grondwater benoemd tot één van de speerpunten. De directe aanleiding van dit project is de aanbeveling die gedaan werd in het onderzoek "Grondwateroverlast in het stedelijk gebied" uitgevoerd door KPMG en Grontmij. Hierin kwam 'actieve grondwaterzorg' als een mogelijk succesvol concept voor de omgang met stedelijk grondwater naar voren. In de bestaande literatuur is daar nog geen vastomlijnd kader voor uitgewerkt.

Binnen het onderzoek 'Actieve Grondwaterzorg in de praktijk' is door middel van interviews bekeken hoe diverse koplopergemeenten invulling geven aan de actieve grondwaterzorg en welke lessen daarvan geleerd kunnen worden. Door inzicht te krijgen in de lokale en regionale complexiteit van de stedelijk grondwaterproblematiek kan nationaal beleid beter toegesneden worden op de gemeentelijke praktijk.

Grondwaterzorg

Grondwaterzorg houdt de actieve zorg in voor grondwateroverlast- en grondwateronderlast-problematiek. De aanpak in de verschillende gemeenten loopt uiteen van

rioleringsgerelateerde grondwaterzorg tot een brede aanpak van het integrale watersysteem. De wijze waarop de gemeenten de grondwaterzorg formuleren is vaak voorzichtig en gericht op het voorkomen van (financiële) aansprakelijkheid. Duidelijkheid over de toedeling van verantwoordelijkheden, die momenteel wordt onderzocht, kan hier verandering in brengen. In de praktijk blijkt met name de actieve opstelling van de geïnterviewde gemeenten goed te werken, waarbij niet alleen bestaande knelpunten worden aangepakt, maar ook nieuwe knelpunten voorkomen worden. Deze pro-actieve aanpak zal naar verwachting toenemen wanneer de watertoets daadwerkelijk een onderdeel wordt van de ruimtelijke planvorming.

Financiering

In de meeste gemeenten wordt de grondwaterzorg gefinancierd uit de Algemene Middelen. Het budget is vaak afhankelijk van de plek van grondwater op de politieke agenda. De financiering van grondwatergerelateerde maatregelen uit de budgetten voor grote projecten (stedelijke herinrichting, infrastructuur) lijkt voor de hand te liggen. Voor zaken die daar niet onder passen is een aparte financieringsstructuur, eventueel deels door de burger betaald, aan te bevelen, mede om oneigenlijk gebruik van het rioolrecht te voorkomen. Uitbreiding van de toepassing van het rioolrecht is ook een mogelijkheid die door de koplopergemeenten wordt onderstreept.

Samenwerking met overheden

Uit de interviews blijkt dat de rolverdeling en de samenwerking tussen de diverse overheden nogal uiteen kan lopen. Het meeste initiatief ligt bij de gemeenten, die daarbij ondersteuning en bijsturing krijgen vanuit het waterschap. Waarschijnlijk wordt dit ingegeven doordat de gemeente het meest geconfronteerd wordt met de klachten en een uitvoerende rol heeft. Het waterschap heeft meer overzicht over het watersysteem in het grote geheel en kan daardoor goed bijsturen. De provincie blijkt een initiërende of een afwachtende rol te kunnen spelen, zelfs binnen één en dezelfde provincie. De opstelling van de gemeente daarin (defensief, coöperatief of pro-actief) lijkt daarin een doorslaggevende factor.

Samenwerking met niet-overheden

De samenwerking met woningbouwcorporaties gaat over het algemeen goed, maar zou geïntensiveerd kunnen worden: hier liggen veel kansen. In de samenwerking met de (waterleiding)bedrijven blijkt de provincie een grote rol te spelen als vergunningverlener voor het diepe grondwater. Over deze vergunningverlening, maar zeker ook over het stopzetten van winningen, is vanuit de gemeenten meer overleg gewenst met provincies en (waterleiding)bedrijven. Er bestaat een spanningsveld tussen het (provinciale) antiverdrogingsbeleid, en de wens tot droge voeten in de stad. Zonder samenwerking is het niet mogelijk om tot oplossingen te komen.

Communicatie met burgers

De meeste gemeenten communiceren met de burger op het moment dat de burger een klacht heeft. Klachten komen binnen via wijklijnen, deeltkantoren of rechtstreeks bij de gemeente. Vaak wordt door een ambtenaar op de klacht gereageerd met de mededeling dat de gemeente in principe niet verantwoordelijk is voor het grondwater, maar dat men welwillend is naar een oplossing te zoeken. Het traject dat volgt op de klacht is per gemeente verschillend, in de meeste gevallen wordt een brief of folder met uitleg over de situatie gestuurd met daarbij tips om zelf wat aan de situatie te doen. Gemeenten zijn service-gericht naar hun burgers. Men doet z'n best tot oplossingen te komen, maar is wel duidelijk over wat men wel en wat men niet voor de burger doet of kan doen.

Normering

Normering blijkt in de praktijk vooral te bestaan in de vorm van ontwerpnormen voor het drainagesysteem. Richtlijnen voor ontwateringsnormen zijn te vinden in het Cultuurtechnisch Vademecum en in het Proefproject Roosendaal. Metingen worden niet gebruikt om te toetsen aan de normen, maar worden meer gebruikt om inzicht in het systeem te krijgen en mogelijke

oorzaken van over- en onderlast te achterhalen. Het vastleggen van één normering voor Nederland lijkt niet haalbaar, gezien de grote verschillen in de lokale omstandigheden.

Monitoring

Elk van de zes koplopergemeenten heeft een grondwatermeetnet in beheer. Algemeen kan de doelstelling van de verschillende meetnetten worden verwoord als: inzicht krijgen in de oorzaken van grondwaterproblemen. De dichtheid en de meetfrequentie van de monitoring lopen zeer uiteen. Er bestaat een spanning tussen het opstellen van een gedegen meetprogramma en de heterogeniteit van de stedelijke ondergrond en de kosten en baten van een uitgebreid programma. Om die reden moeten de meetinspanningen in verhouding staan met het daaropvolgende handelingsperspectief.

Relatie met instrumenten

Het Stedelijk Waterplan is een geschikte planvorm om actieve grondwaterzorg in te verankeren. Alle onderdelen van de actieve grondwaterzorg kunnen erin worden opgenomen. Zeker gezien de relatie met afkoppeling is grondwater een noodzakelijk onderdeel van het waterplan. Het oplossen van de bestaande overlastproblematiek vraagt om een aparte grondwaternota, alleen al omdat oplossingen niet alleen op watergebied liggen maar ook op het gebied van infrastructuur en bouw.

De Watertoets is met name gericht op het voorkomen van knelpunten in de toekomst en dekt daarmee slechts een deel van de actieve grondwaterzorg. Doordat de resultaten van de watertoets worden opgenomen in de waterparagraaf van het bestemmingsplan is hiermee een juridische verankering mogelijk.

Samenvatting rapport 'De toekomst van het GGOR', Stowa februari 2000

De relatie tussen het regionaal waterbeheer en de ruimtelijke ordening, en de organisatie en instrumentatie van deze relatie, vormt een belangrijk aandachtsveld binnen het waterhuishoudkundig beleid van het Rijk. Een van deze instrumenten betreft het Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regiem, waarvan in de vierde Nota waterhuishouding is vermeld dat de provincies deze uiterlijk in 2002 zullen vaststellen.

De ontwikkelingen met betrekking tot de relatie tussen regionaal waterbeheer en ruimtelijke ordening zijn echter sinds die tijd in een stroomversnelling geraakt. Ging het eerst bij het GGOR om nieuwe droogleggingsnormen voor diverse vormen van grondgebruik, later speelde de verdroging(-sbestrijding) een belangrijke rol en recent is het GGOR in de sfeer gekomen van water als ordenend principe. Met deze ontwikkeling is de relatie met de ruimtelijke ordening steeds nadrukkelijker in beeld gekomen en is de vraag naar de bestuurlijke juridische positie centraal komen te staan. Want als het gaat om de relatie tussen waterbeheer en ruimtelijke ontwikkelingen dan is niet alleen de relatie tussen ruimtelijke ordening en waterhuishouding op provinciaal niveau aan de orde maar ook op regionale schaal waar waterbeheerders en met name gemeenten ten aanzien van de ruimtelijke bestemmingen een doorslaggevende stem hebben.

Mede tegen de achtergrond hiervan is in opdracht en onder begeleiding van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, het Interprovinciaal Overleg, de Unie van Waterschappen en de STOWA het onderzoek Toekomst GGOR uitgevoerd.

Het onderzoek heeft enerzijds bestaan uit inventarisatie en analyse van activiteiten die provincies en waterschappen ontplooiën met betrekking tot het GGOR. Daarnaast is er mede naar aanleiding van een tweetal workshops intensief overleg geweest in de begeleidingscommissie en de diverse achterbannen. Het onderzoek is afgesloten met een symposium in september 2000 in Zwolle. De resultaten van het onderzoek zijn als volgt kort samen te vatten.

1. In het onderzoek is de bestuurlijk-juridische verankering van het GGOR geplaatst in de beleidscyclus waarin de provincie, waterschappen en gemeenten een eigen rol hebben.

Binnen deze cyclus kunnen twee belangrijke fasen worden onderscheiden die voor het bestuurlijk-beleidsmatig functioneren van groot belang zijn, namelijk de voorbereiding van provinciale plannen en de inbreng van de waterbeheerder daarbij, en de uitwerking en implementatie van het provinciale omgevingsbeleid en de inbreng van de waterschappen en gemeenten daarbij. In het onderzoek is nadrukkelijk gekozen om het GGOR bestuurlijk-juridisch te verankeren in de fase van uitwerking en implementatie van het provinciale omgevingsbeleid.

2. In het onderzoek wordt de volgende omschrijving van het GGOR voorgesteld. Het GGOR is een uitwerking van het provinciale omgevingsbeleid. Deze uitwerking wordt door het waterschap in nauwe samenspraak met de grondwaterbeheerder en de gemeenten opgesteld en in bestuurlijk overleg vastgesteld, opgenomen in het waterbeheersplan en door de provincie goedgekeurd. Het GGOR is een (set van) kaart(en) (bijvoorbeeld schaal 1 :25.000) waarop de te realiseren en te behouden grondwaterstanden en peilen/peilbeheer voor de in (het hiervoor aangeduide) bestuurlijk overleg afgewogen functies, rekening houdend met de wensen van belanghebbenden, staan aangegeven. Daarnaast kan het ook waterkwaliteits- en morfologische aspecten omvatten. De kaarten gaan vergezeld van tabellen en toelichtingen.
3. Volgens dit advies stellen de waterschappen in nauw overleg met de grondwaterbeheerder het GGOR op en voeren zij overleg met de gemeenten. Zij bouwen daarbij voort op het provinciale omgevingsbeleid en provinciale richtlijnen. In het proces worden de grondgebruikers geraadpleegd. Het bestuur van het waterschap stelt het GGOR vast als onderdeel van het waterbeheersplan. De provincie toetst het en keurt het goed. Het GGOR wordt ook betrokken bij of maakt onderdeel uit van gemeentelijke structuurvisies en structuurplannen. Bij het opstellen van bestemmingsplannen houden gemeenten rekening met het GGOR. Vergeleken met de teksten uit de vierde Nota waterhuishouding wordt derhalve een aantal andere accenten gezet.

Samenvatting Project 'Grondwater in de stedelijke leefomgeving'

In het najaar van 2003 heeft de CIW een advies uitgebracht aan de staatsecretaris van Verkeer en Waterstaat over de grondwaterproblematiek. Het advies omvat enerzijds een visie die helder aangeeft wat de burger wel en niet van de verschillende overheden kan verwachten. Deze visie dient als input voor het te ontwikkelen wetsvoorstel en andere instrumenten. Anderzijds zet het advies uiteen hoe de sanering van de bestaande situaties van grondwateroverlast in de stedelijke leefomgeving kan worden aangepakt. Vertrekpunt van het project is het probleem dat de burger ervaart.

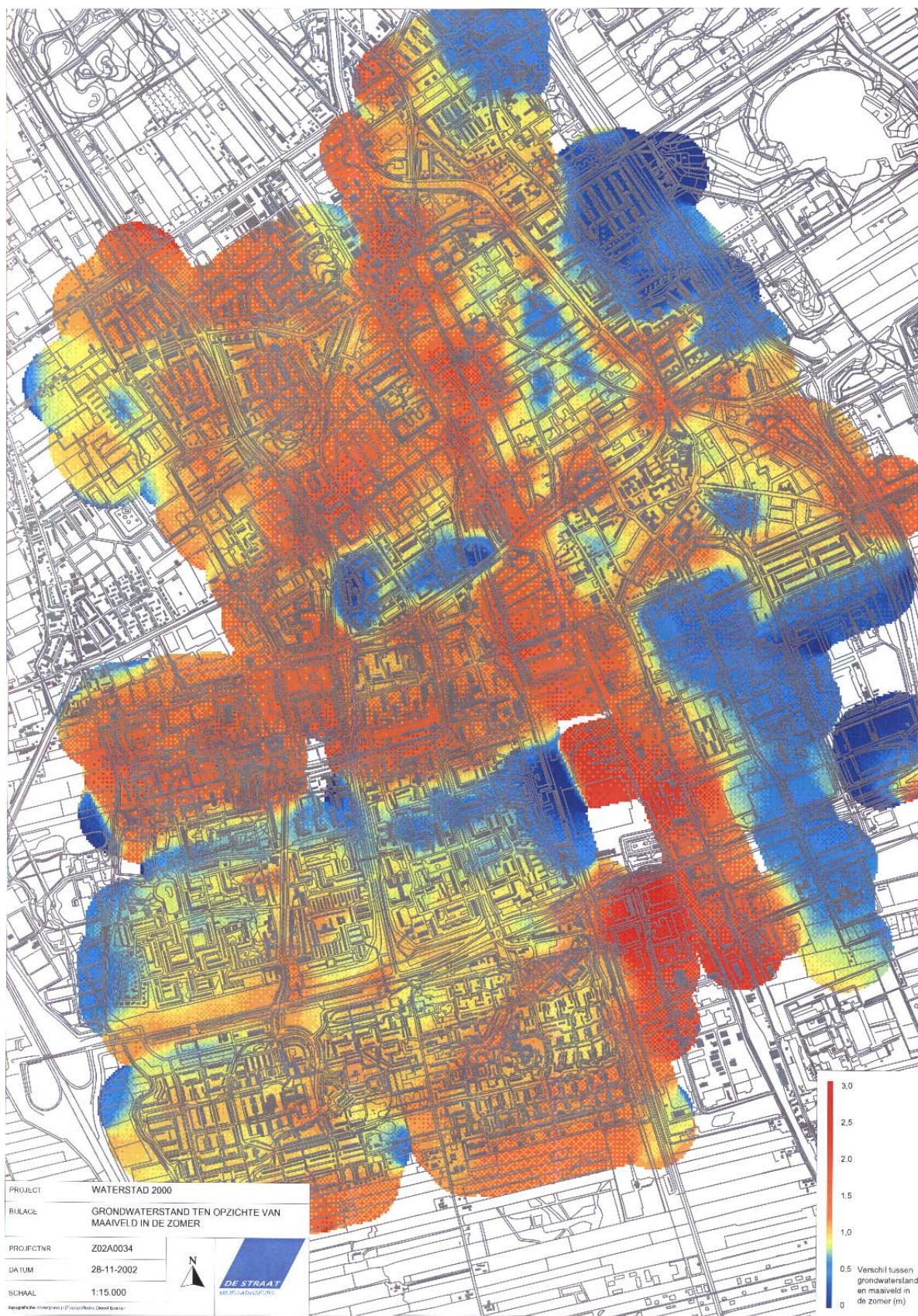
De projectgroep heeft een tweetal producten geleverd, te weten:

1. Een uiteenzetting over de wijze waarop de sanering van de bestaande situaties van grondwateroverlast in de stedelijke leefomgeving kan worden aangepakt. De uiteenzetting omvat een antwoord op de vragen:
 - Hoe wordt de grondwaterproblematiek thans door overheden opgepakt?
 - Hoe effectief is deze aanpak?
 - In hoeverre zijn bestaande middelen en instrumenten daarbij toereikend?
 - Zijn additionele middelen nodig en hoe kunnen de kosten daarvan op een evenredige manier worden verdeeld over de verschillende overheden?
2. Een visie op toekomstig grondwaterbeleid in de stedelijke leefomgeving. Deze visie omvat een antwoord op de vragen:
 - Hoe ver reikt de eigen verantwoordelijkheid van de individuele burger?
 - Wat kan de burger wél en wat níet van de verschillende overheden verwachten?

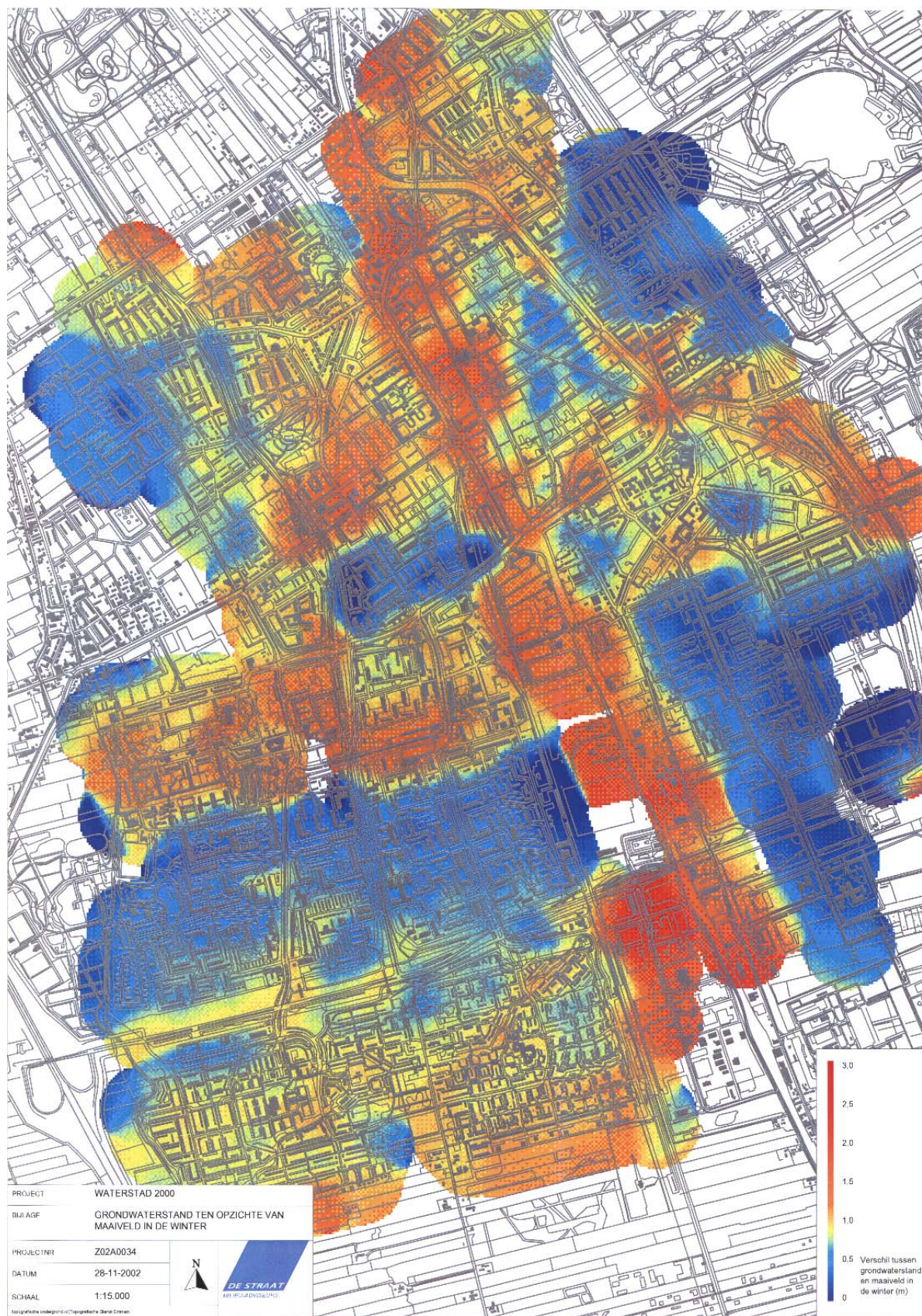
Bijlage 3: Beschikbare gegevens



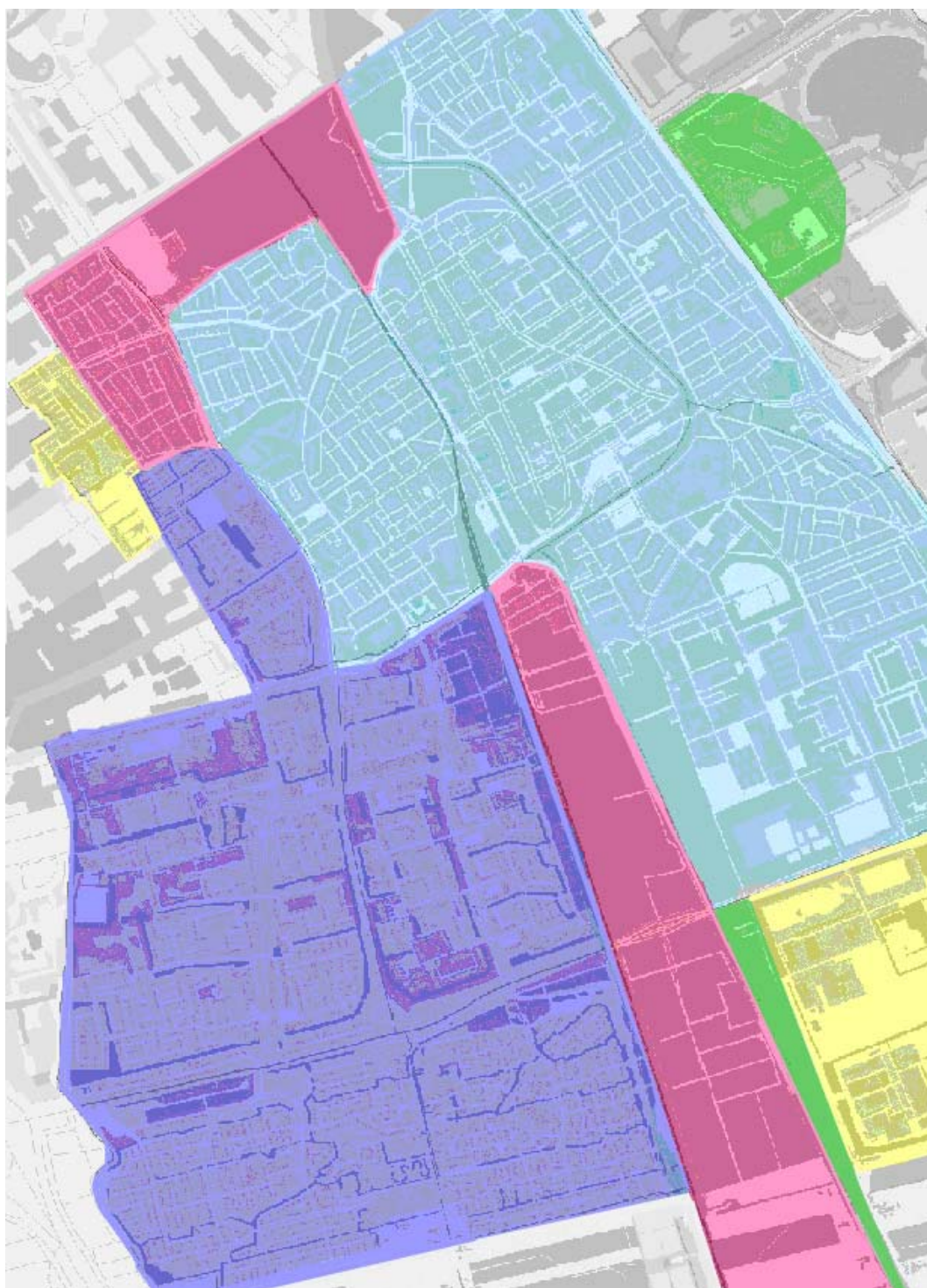
Figuur 3.1: overzicht grondwatermeetnet gemeente Delft, ontwateringsdiepte op basis van gegevens 2001



Figuur 3.2: grondwaterstand ten opzichte van maaiveld in de zomer, op basis van gegevens grondwatermeetnet 2001



Figuur 3.3: grondwaterstand ten opzichte van maaiveld in de winter, op basis van gegevens grondwatermeetnet 2001

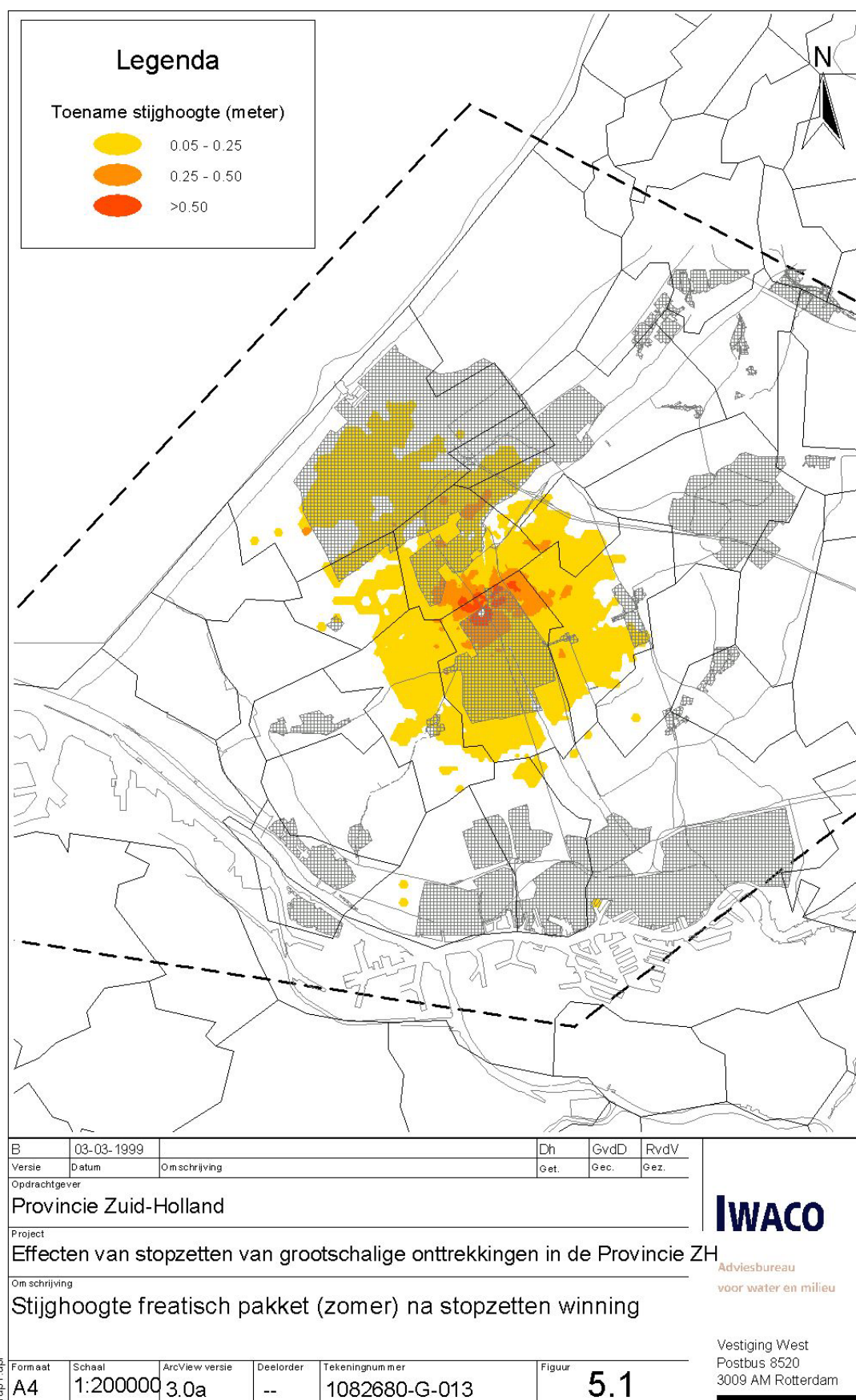


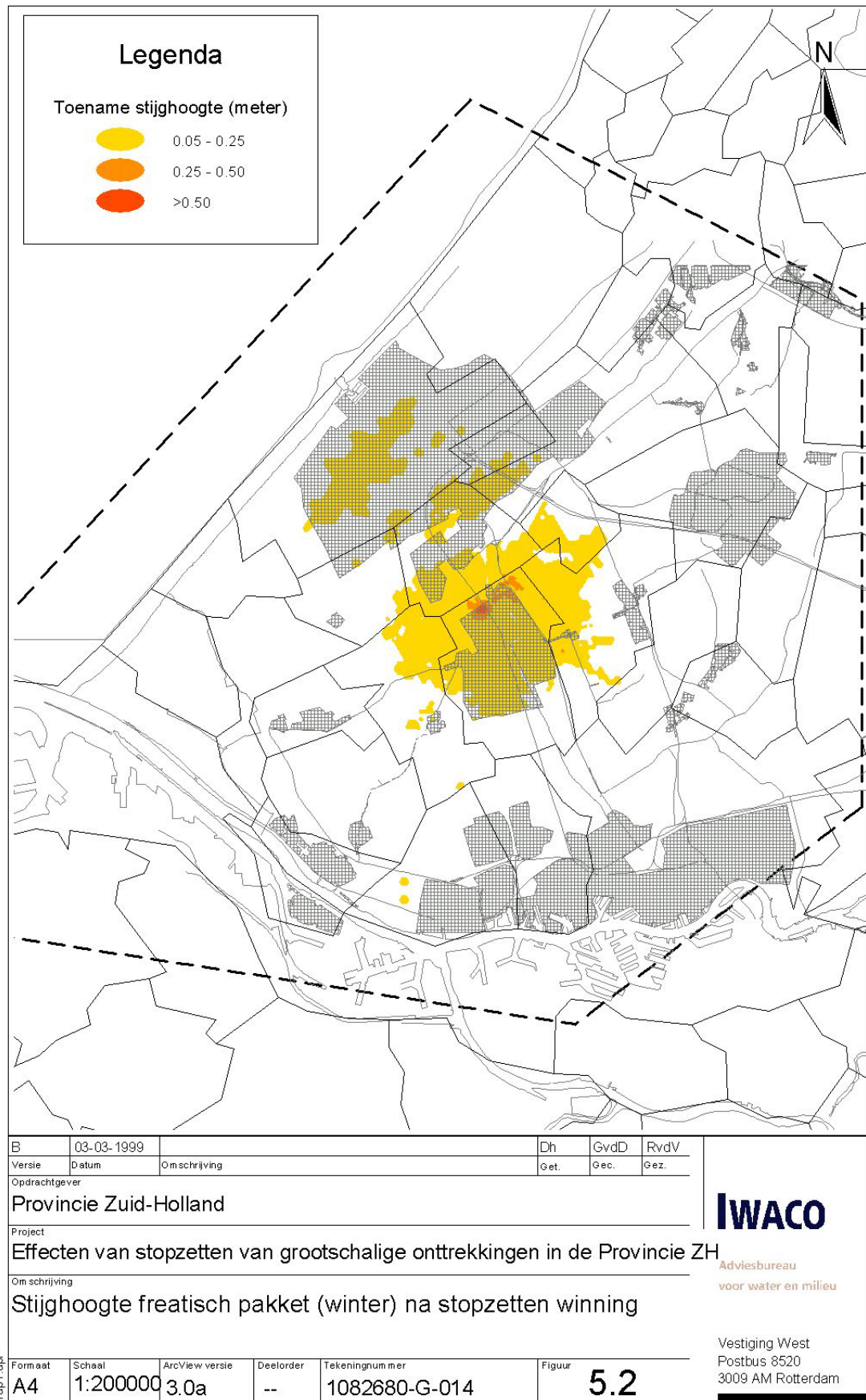
Legenda funderingstypen

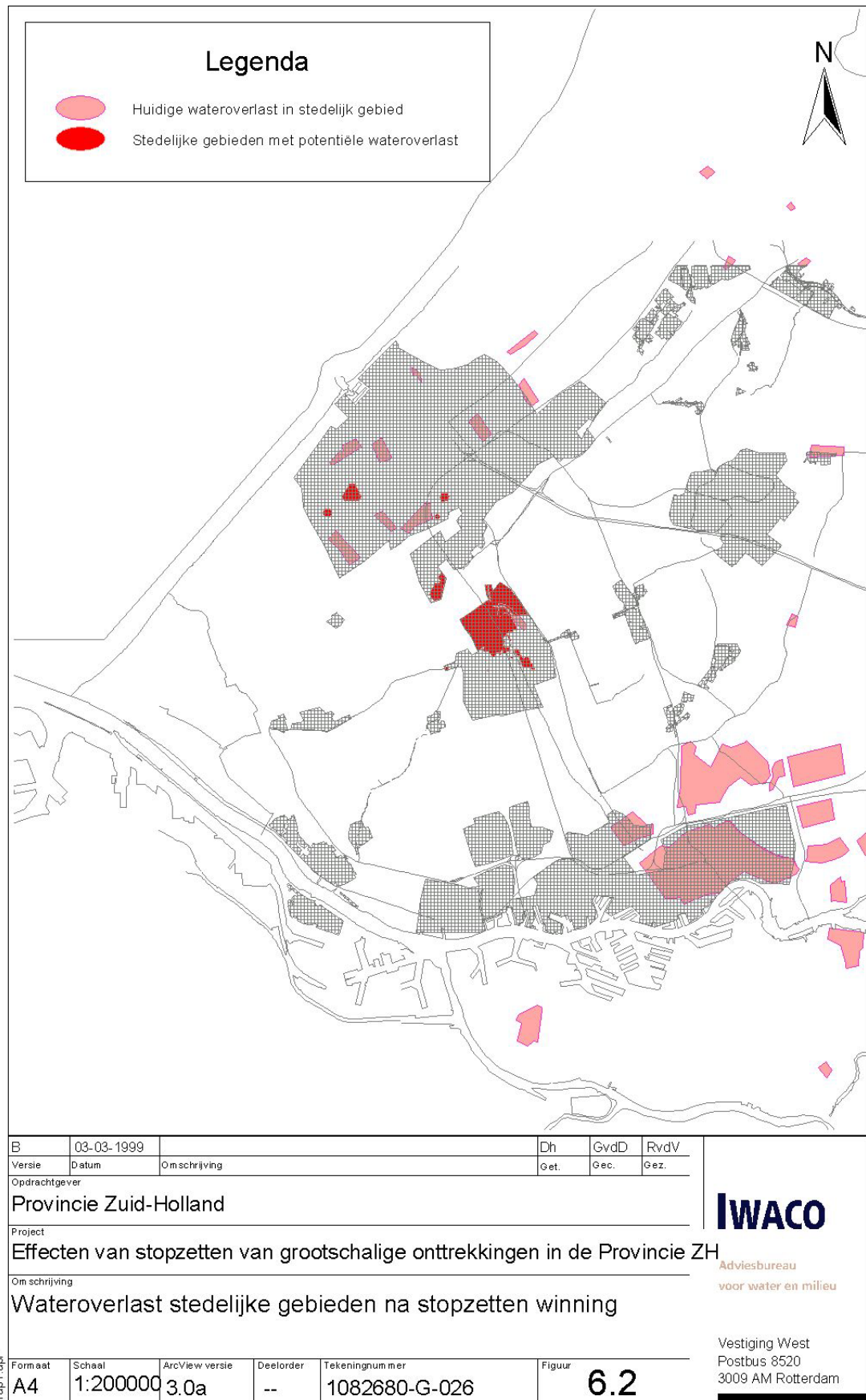
- Houten palen en betonnen palen
- Fundering op staal
- Houten palen en fundering op Staal
- Betonnen palen
- Houten palen

Figuur 3.5: Globaal overzicht Funderingstypen bebouwing

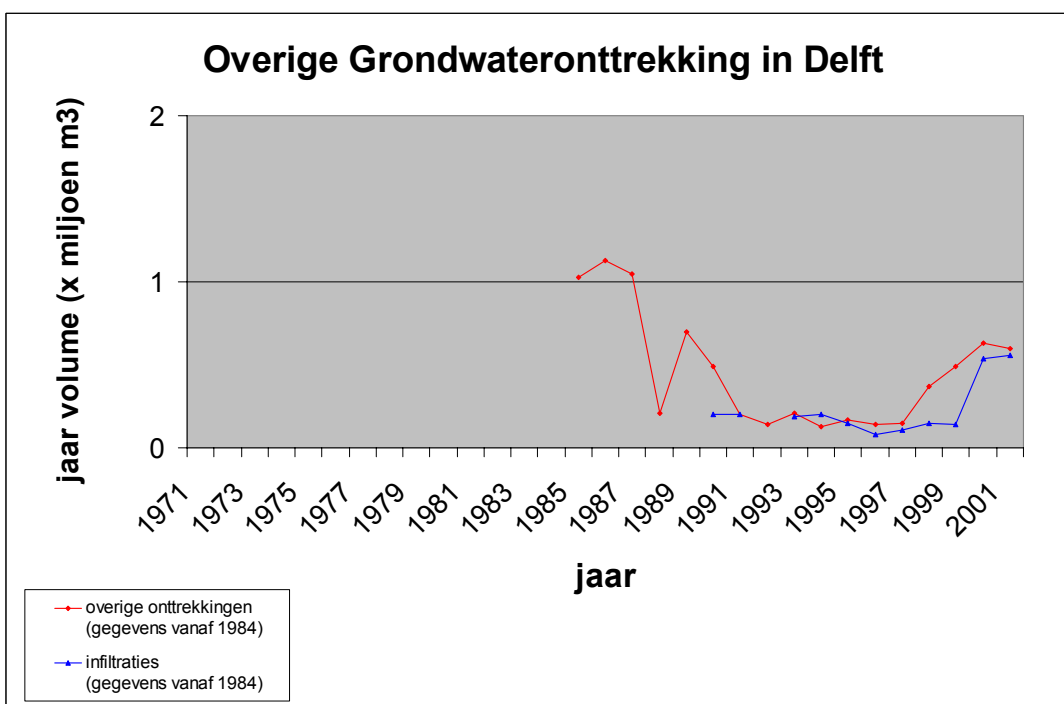
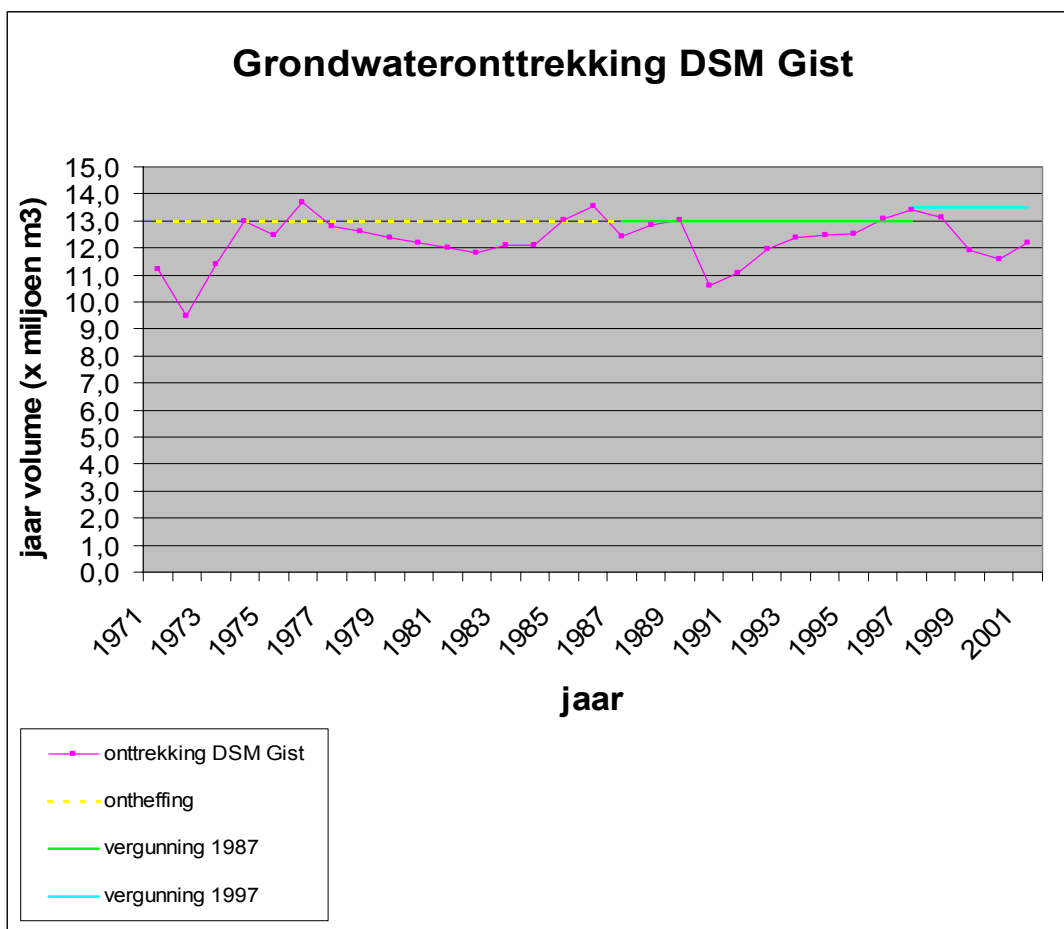
Bijlage 4: Invloed onttrekking DSM Gist







Bijlage 5: Grondwateronttrekkingen in Delft



Bijlage 6: Bouwkundige maatregelen

Bron: <http://www.heemstede.nl>

Als er in uw woning sprake is van vochtoverlast en deze wordt niet veroorzaakt door grondwater of regenwater, dan moet de oplossing worden gezocht in een bouwtechnische aanpak. Verwacht hierbij geen wonderen op korte termijn. In een vochtige woning zit namelijk zoveel water dat het 1 à 2 jaar kan duren voordat deze droog is. Door de woning in de zomer extra te ventileren -door ramen open te zetten- wordt dit proces versneld. Eventueel kunt u tijdelijk een bouwdroger plaatsen. Voor bouwkundige gebreken aan uw woning is de eigenaar zelf verantwoordelijk. De eigenaar van een huis dient maatregelen te treffen om zijn eigendom in goede staat te houden. U kunt hierbij denken aan:

- Controleren en dichtmaken van de huisriolering en het verwijderen van slib;
- Waterdicht maken van kelders, kelderkasten en convectorsputten;
- Voorkomen van optrekkend vocht in de bouwmuren;
- Goed ventileren, waardoor het in de woning geproduceerde vocht wordt afgevoerd.

Regenwateroverlast kunt u aanpakken door slecht doorlatende lagen te doorbreken. Dat kan door het omspitten van de tuin of soms door het aanbrengen van enkele verticale "zand- of grindpaaltjes" (met zand en grind gevulde putten) in de tuin. Het aanbrengen van verticale zand- of grindpaaltjes kan echter in veel gevallen weer problemen opleveren van samendrukking van grondlagen, waardoor de grond juist weer minder water doorlaat. Laat u, voordat u tot zoiets besluit, eerst adviseren door een deskundige! De gemeente kan u hierbij van dienst zijn.

In het geval van grondwateroverlast zijn er voor woningen met een kruipruimte in principe vijf oplossingen mogelijk:

- Het leggen van folie op de bodem van de kruipruimte;
- Het dichten van gaten en kieren in de begane grondvloer;
- Het verbeteren van de ventilatie van de woonruimte;
- Het aanbrengen van drainage;
- Het met zand aanvullen van de kruipruimte.

De eerste drie maatregelen zijn bouwtechnische maatregelen, de vierde is een grondwatertechnische maatregel en de vijfde maatregel is alleen toepasbaar bij een diepe kruipruimte.

Het is mogelijk dat de overlast verdwijnt door het nemen van slechts een van de bovenstaande maatregelen. Soms zal echter een combinatie van maatregelen moeten worden genomen.

Het leggen van folie

Door het leggen van een folie op de bodem van de kruipruimte wordt het verdampen van water tegengegaan. Er zijn verschillende soorten folies op de markt die speciaal voor toepassing in kruipruimte zijn ontwikkeld. Als er in de kruipruimte een flinke laag water staat dan moet een drijvende folie worden toegepast. Bij een kleine hoeveelheid water volstaat een niet-drijvende folie. Er zijn ook dikkere folies die bovendien een warmte-isolerende functie hebben. De resultaten die met de verschillende soorten folie worden verkregen zijn vaak afdoende. Het leggen van folies in een kruipruimte is werk voor specialisten. Om een goed resultaat te krijgen moet het materiaal worden gelast of gelijmd. Het verdient daarom dan ook aanbeveling om het leggen van een folie over te laten aan de vakman. Vraag in zo'n geval altijd om garantie.

Bij houten vloeren kan de folie aan de onderzijde van de vloer worden bevestigd. Het vocht kan dan niet in het hout trekken. Het aanbrengen van de folie kan worden gecombineerd met het aanbrengen van isolatie. Deze maatregel zal het comfort verhogen en een gunstige invloed hebben op uw energienota.

Het dichten van gaten en kieren

Het afdichten van gaten en kieren in de begane grondvloer voorkomt dat vochtige lucht uit de kruipruimte naar de woonruimte stroomt. Ook het dichten van gaten is een specialistische

karwei. Meestal worden de gaten en kieren afgedicht met kunststofschuim, het zogenaamde PUR-schuim. Het wordt aan de onderkant van de begane grondvloer aangebracht: op de naden waar de vloerdelen op elkaar aansluiten, langs de randen van de vloeren, op de plaats van het luik van de kruipruimte en op plaatsen waar leidingen door de vloer gaan. Deze oplossing is niet geschikt voor houten vloeren; in deze gevallen moet een folie worden aangebracht om vochtige lucht te weren. De kruipruimte zelf moet men blijven ventileren.

Het verbeteren van de ventilatie

Vochtige lucht uit de kruipruimte kan in de woonkamer overlast veroorzaken als er onvoldoende ventilatie is. In dat geval kan op de ramen condensvorming optreden, zelfs bij dubbele beglazing.

Dit vocht kan schimmelvorming tot gevolg hebben. Er zijn twee mogelijkheden om dit tegen te gaan:

1. Het aanbrengen van ventilatieroosters in de gevel om daardoor de natuurlijke ventilatie te vergroten;
2. Het aanbrengen van mechanische ventilatie waardoor de lucht wordt weggezogen uit de woonruimte.

Let wel: het vergroten van de ventilatie in de woonruimte helpt niet of nauwelijks als de overlast bestaat uit schimmelvorming in de meterkast of in de keukenkastjes. Ook als het met name de muffheid van de lucht is waarvan hinder wordt ondervonden, is deze oplossing minder geschikt.

Het aanbrengen van drainage

Door het aanbrengen van drainage wordt voorkomen dat grondwater in de kruipruimte komt. Voor de bestrijding van vochtoverlast in de woning is het aanbrengen van drainage het meest doeltreffend als deze in een ring om de woning wordt gelegd op een diepte van ongeveer 1.20 meter, of onder de kruipruimte zelf.

De drains moeten in een sleuf van goed doorlatend zand worden gelegd. De drainage dient zodanig te worden uitgevoerd dat daaraan onderhoud kan plaatsvinden.

Drainage mag uitsluitend worden aangelegd na overleg met de gemeente. Drainage mag namelijk niet worden aangesloten op het vuilwaterriool, op grond van de aansluitvergunning van de riolering van het Hoogheemraadschap van Rijnland. Het is ook zonde om dit schone water via het riool af te voeren naar de rioolwaterzuivering. Bovendien kan door ondeskundige aanleg schade worden veroorzaakt, bijvoorbeeld aan houten paalfunderingen of begroeiing in de omgeving.

Het aanvullen van de kruipruimte met zand

Indien de kruipruimte onder uw woning diep is uitgegraven dan kan wellicht al een afdoende oplossing worden bereikt door de kruipruimte aan te vullen met goed doorlatend grof zand. Het zand moet tot minstens 20 cm boven de hoogst voorkomende waterspiegel worden aangebracht. Boven het zand moet bij houten begane grondvloeren nog minstens 30 cm vrije ruimte overblijven voor ventilatie. Wilt u dat de leidingen in de kruipruimte bereikbaar blijven dan moet tenminste 60 cm vrije ruimte overblijven.

Bijlage 7: gecombineerde kansenkaarten

Voordijkshoorn



Hof van Delft



Legenda

- voorkeur voor infiltratie
- voorkeur voor afvoeren naar opp.water
- gescheiden riolering
- grondwateroverlast (klachten bewoners)
- grondwateroverlast

Westerkwartier



Binnenstad-noord



Binnenstad-zuid



Legenda

-  voorkeur voor infiltratie
-  voorkeur voor afvoeren naar opp.water
-  gescheiden riolering
-  grondwateroverlast (klachten bewoners)
-  grondwateroverlast

Indische Buurt



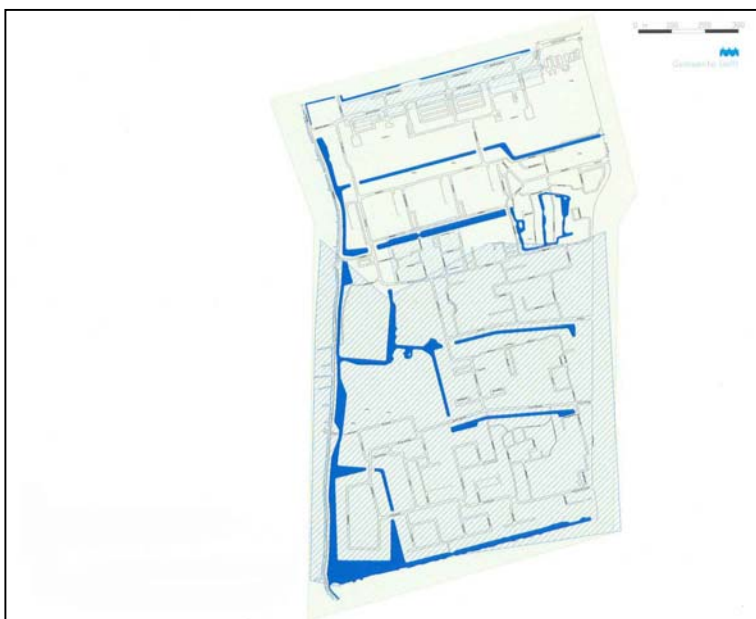
Heilige Land



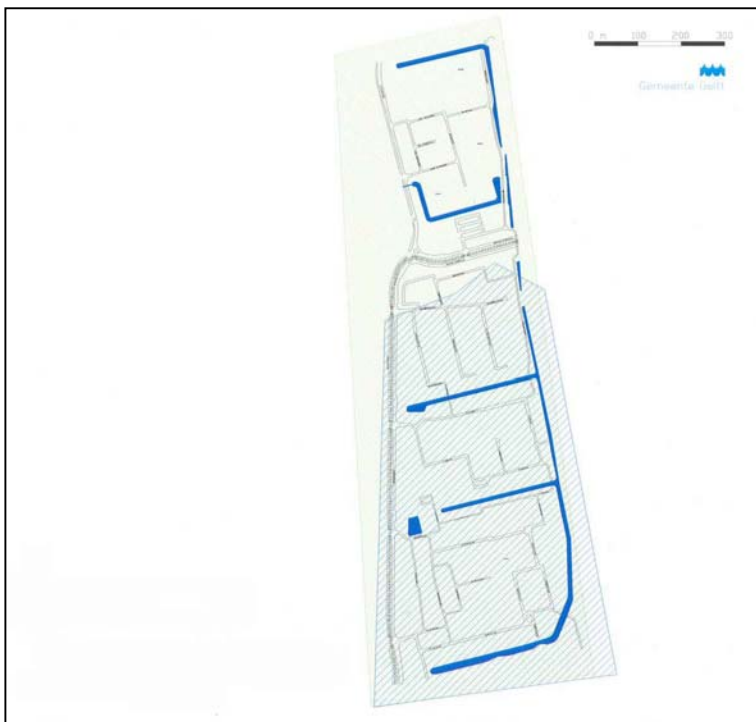
Legenda

-  voorkeur voor infiltratie
-  voorkeur voor afvoeren naar opp.water
-  gescheiden riolering
-  grondwateroverlast (klachten bewoners)
-  grondwateroverlast

Buitenhof-west



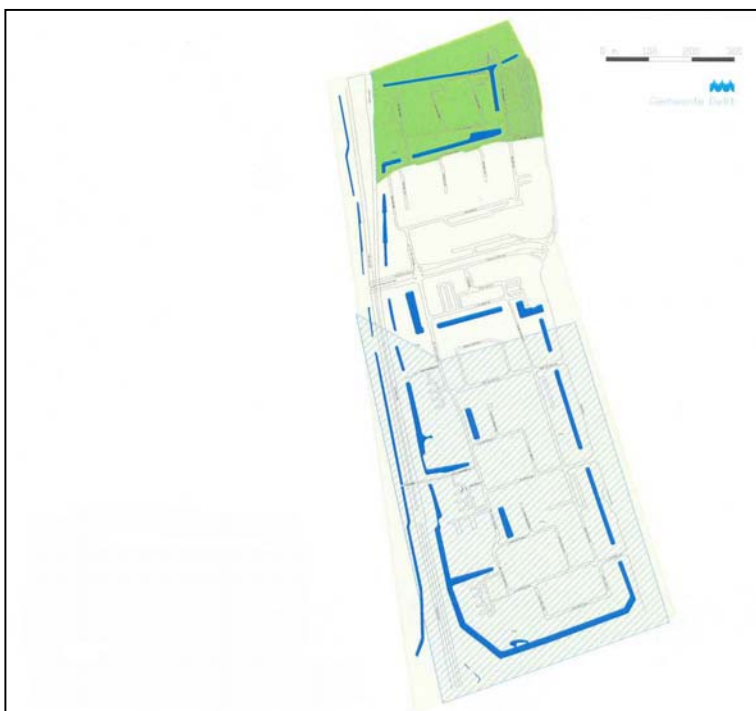
Buitenhof-oost



Legenda

- voorkeur voor infiltratie
- voorkeur voor afvoeren naar opp.water
- gescheiden riolering
- grondwateroverlast (klachten bewoners)
- grondwateroverlast

Voorhof-west



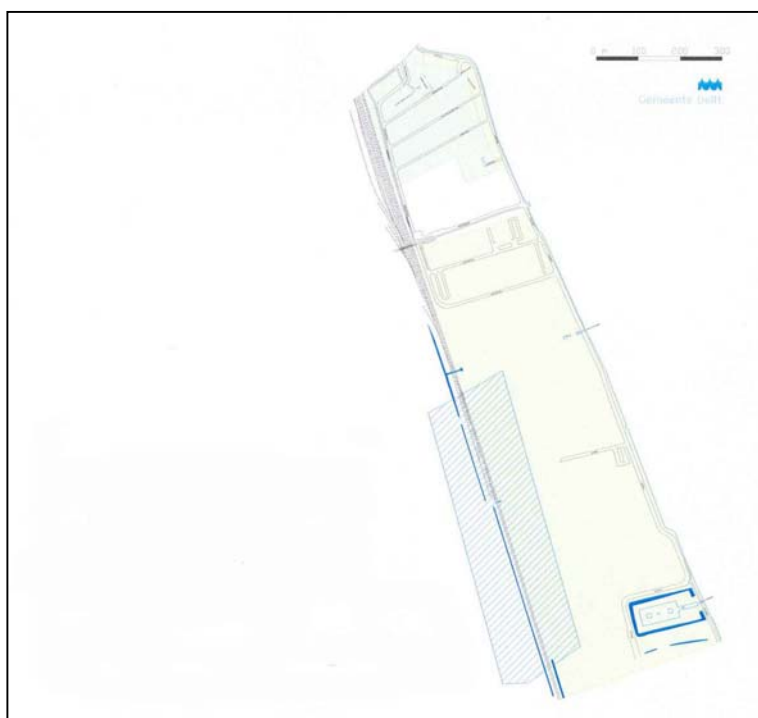
Voorhof-oost



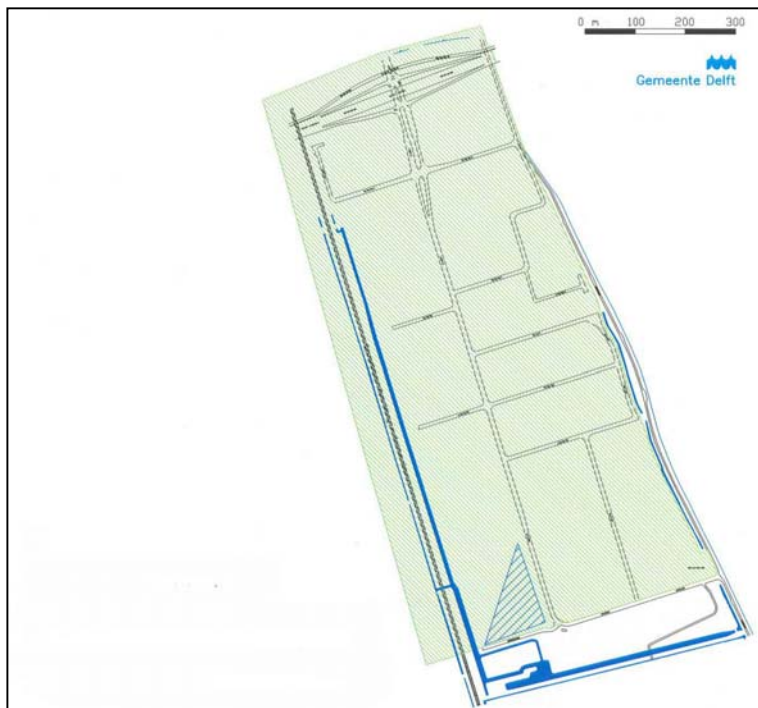
Legenda

-  voorkeur voor infiltratie
-  voorkeur voor afvoeren naar opp.water
-  gescheiden riolering
-  grondwateroverlast (klachten bewoners)
-  grondwateroverlast

Schieoevers-noord



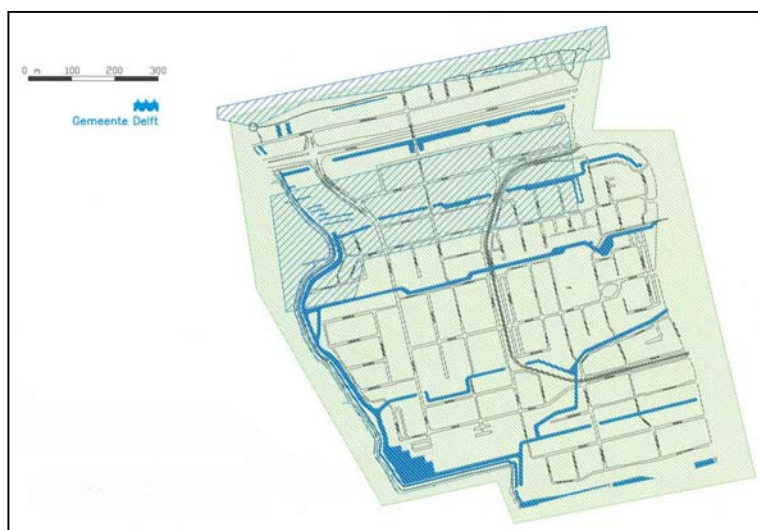
Schieoevers-zuid



Legenda

- voorkeur voor infiltratie
- voorkeur voor afvoeren naar opp.water
- gescheiden riolering
- grondwateroverlast (klachten bewoners)
- grondwateroverlast

Tanthof-West - west



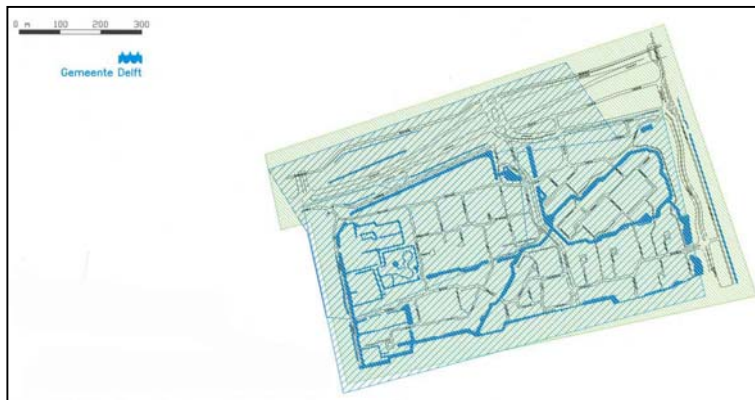
Tanthof-West - oost



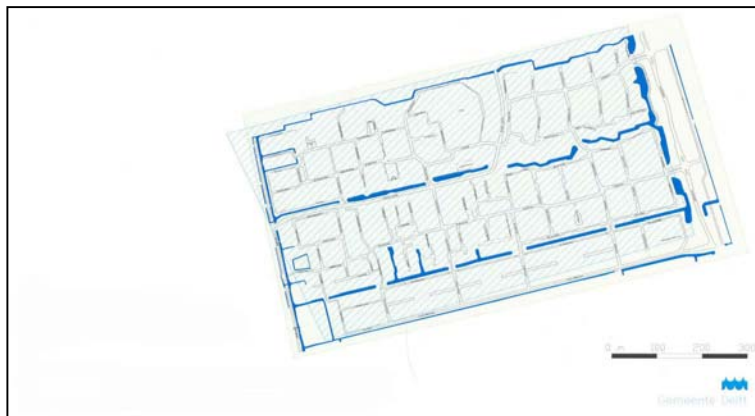
Legenda

-  voorkeur voor infiltratie
-  voorkeur voor afvoeren naar opp.water
-  gescheiden riolering
-  grondwateroverlast (klachten bewoners)
-  grondwateroverlast

Tanthof-Oost - noord



Tanthof-Oost - zuid



Legenda

-  voorkeur voor infiltratie
-  voorkeur voor afvoeren naar opp.water
-  gescheiden riolering
-  grondwateroverlast (klachten bewoners)
-  grondwateroverlast

Wippolder



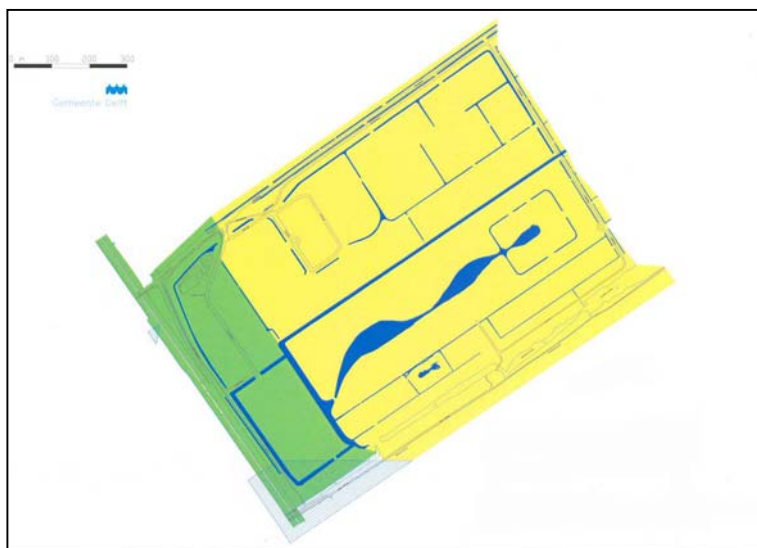
TU-noord



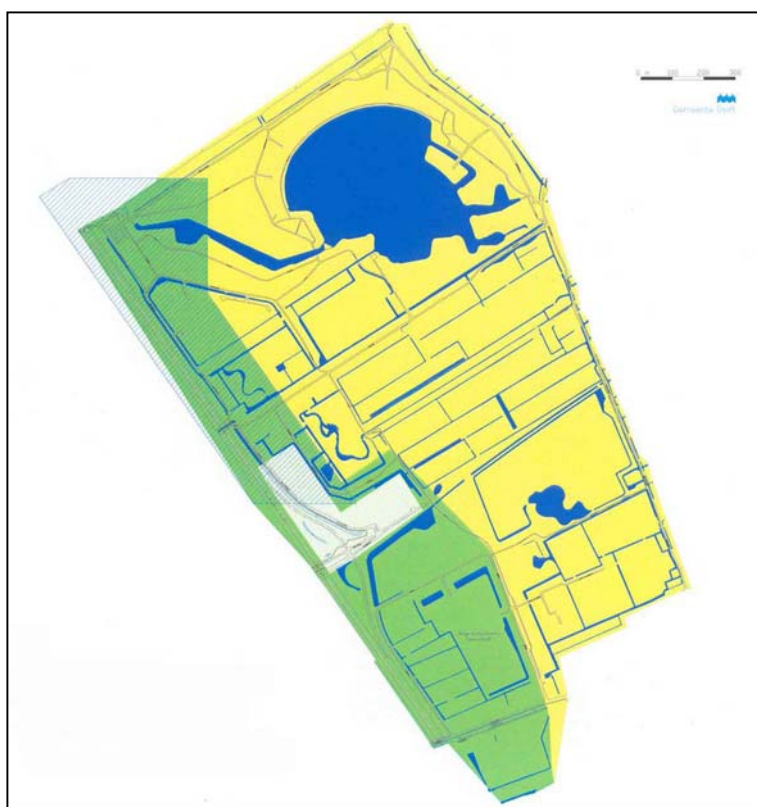
Legenda

- voorkeur voor infiltratie
- voorkeur voor afvoeren naar opp.water
- gescheiden riolering
- grondwateroverlast (klachten bewoners)
- grondwateroverlast

Delftse Hout-noord



Delftse Hout-zuid



Legenda

- voorkeur voor infiltratie
- voorkeur voor afvoeren naar opp.water
- gescheiden riolering
- grondwateroverlast (klachten bewoners)
- grondwateroverlast

Bijlage 8: Uitvoeringsprogramma

Nr	Omschrijving	planning		maatregel	eenheidsprijs	Kosten (€) ¹⁾
		start	gereed			
				(aantal m)	(in Euro)	totaal
Bieslandse Bovenpolder (Delft Oost)						
1	drainage i.c.m. afkoppelen verhard oppervlak Bomenbuurt 3,4 ha	2008	2015	drainage/infiltratie (500 m)	€ 20,-/m	€ 10.000
2	drainage i.c.m. afkoppelen verhard oppervlak Koepoort (garage/hotel) 0,6 ha	2005	2006	drainage/infiltratie (75 m)	€ 20,-/m	€ 1.500
3	drainage i.c.m. Afkoppelen straten en daken H. de Keyserweg (ca. 1 ha, 50% van opp.)	2005	2006	drainage/infiltratie (250 m)	€ 20,-/m	€ 5.000
4	drainage i.c.m. rioolvervang. Van Lodensteynstraat	2006	2006	drainage (150 m)	€ 20,-/m	€ 3.000
5	drainage i.c.m. rioolvervang. Vondelstraat	2006	2006	drainage (200 m)	€ 20,-/m	€ 4.000
Polder klein Vrijenban						
1	drainage i.c.m. afkoppelen volgens afkoppelkansenkaart Fruittuinen ca. 0,2 ha	2006	2007	drainage (150 m)	€ 20,-/m	€ 3.000
2	aanleg drainage bij ontwikkeling Sint Joristerrein	vanaf 2006	2008	drainage (300 m)	€ 20,-/m	€ 6.000
Zuidpolder van Delfgauw (Wippolder)						
1	drainage i.c.m. rioolvervang. Amalia van Solmslaan	2005	2006	drainage (170 m)	€ 20,-/m	€ 3.400
2	drainage i.c.m. rioolvervang. Charlotte de Bourbonstraat	2005	2005	drainage (200 m)	€ 20,-/m	€ 4.000
3	drainage i.c.m. rioolvervang. Cohen Stuartstraat	2006	2006	drainage (100 m)	€ 20,-/m	€ 2.000
4	drainage i.c.m. rioolvervang. De Colignystraat	2006	2006	drainage (250 m)	€ 20,-/m	€ 5.000
5	drainage i.c.m. rioolvervang. Kloosterkade	2006	2006	drainage/infiltratie (400 m)	€ 20,-/m	€ 8.000
6	drainage i.c.m. rioolvervang. Piet Heinstraat	2005	2005	drainage (150 m)	€ 20,-/m	€ 3.000
7	drainage i.c.m. rioolvervang. Prins Mauritsstraat	2005	2005	drainage/infiltratie (150 m)	€ 20,-/m	€ 3.000
8	drainage i.c.m. rioolvervang. Prof. Bosschastraat	2006	2006	drainage/infiltratie (175 m)	€ 20,-/m	€ 3.500
9	drainage i.c.m. rioolvervang. Prof. Krausstraat	2006	2006	drainage/infiltratie (100 m)	€ 20,-/m	€ 2.000
10	drainage i.c.m. rioolvervang. Willem de Zwijgerstraat	2005	2005	drainage/infiltratie (150 m)	€ 20,-/m	€ 3.000
11	drainage i.c.m. rioolvervang. prof. Oudemansstraat, Prof. Henketstraat, Prof. Telderslaan en omgeving.	2007	2007	drainage/infiltratie (1500 m)	€ 20,-/m	€ 30.000
Voordijkshoornse Polder (Delft-West)						
1	drainage i.c.m. rioolvervang. Kuyperweg	2006	2006	drainage (300 m)	€ 20,-/m	€ 6.000
2	drainage i.c.m. rioolvervang. Mackaystraat	2007	2007	drainage (150 m)	€ 20,-/m	€ 3.000
3	drainage i.c.m. rioolvervang. Weteringlaan	2007	2007	drainage (250 m)	€ 20,-/m	€ 5.000
4	drainage i.c.m. rioolvervang. Colijnlaan	2006	2006	drainage (200 m)	€ 20,-/m	€ 4.000
5	drainage i.c.m. rioolvervang. Cort van den Lindenstraat	2006	2006	drainage (200 m)	€ 20,-/m	€ 4.000
6	drainage i.c.m. rioolvervang. De Meesterstraat	2006	2006	drainage (150 m)	€ 20,-/m	€ 3.000
7	drainage i.c.m. rioolvervang. Piersonstraat	2006	2006	drainage (125 m)	€ 20,-/m	€ 2.500

Nr	Omschrijving	planning		maatregel	eenheidsprijs	Kosten (€) ¹⁾
		start	gereed			
				(aantal m)	(in Euro)	totaal
Hoge en Lage Abtswoudse Polder						
1	drainage i.c.m. straatwerk Bachsingel	2007	2007	drainage (200m)	€ 40,-/m	€ 8.000
2	drainage i.c.m. straatwerk Beethovenlaan	2007	2007	drainage (325 m)	€ 40,-/m	€ 13.000
3	drainage i.c.m. straatwerk Bizetstraat	2009	2009	drainage (175 m)	€ 40,-/m	€ 7.000
4	drainage i.c.m. straatwerk Brahmslaan	2009	2009	drainage (350 m)	€ 40,-/m	€ 14.000
5	drainage i.c.m. straatwerk Buitenhofdreef	2005	2006	drainage (1300 m)	€ 40,-/m	€ 52.000
6	drainage i.c.m. straatwerk Burgemeestersrand	2009	2009	drainage (275 m)	€ 40,-/m	€ 11.000
7	drainage i.c.m. straatwerk Chopinlaan	2006	2007	drainage (400 m)	€ 40,-/m	€ 16.000
8	drainage i.c.m. straatwerk De Gaullelaan	2007	2007	drainage (75 m)	€ 40,-/m	€ 3.000
9	drainage i.c.m. straatwerk Diepenbrockstraat	2009	2009	drainage (250 m)	€ 40,-/m	€ 10.000
10	drainage i.c.m. straatwerk Eisenhowerlaan	2009	2009	drainage (200 m)	€ 40,-/m	€ 8.000
11	drainage i.c.m. straatwerk Foulkeslaan	2009	2009	drainage (200 m)	€ 40,-/m	€ 8.000
12	drainage i.c.m. straatwerk Gebbenlaan	2008	2008	drainage (350 m)	€ 40,-/m	€ 14.000
13	drainage i.c.m. straatwerk Glenn Millerstraat	2006	2006	drainage (125 m)	€ 40,-/m	€ 5.000
14	drainage i.c.m. straatwerk Grabijnhof	2007	2007	drainage (300 m)	€ 40,-/m	€ 12.000
15	drainage i.c.m. straatwerk Griegstraat	2007	2007	drainage (175 m)	€ 40,-/m	€ 7.000
16	drainage i.c.m. straatwerk Handellaan	2009	2009	drainage (525 m)	€ 40,-/m	€ 21.000
17	drainage i.c.m. straatwerk Haydnlaan	2008	2008	drainage (450 m)	€ 40,-/m	€ 18.000
18	drainage i.c.m. straatwerk Jan Thomeelaan	2008	2008	drainage (225 m)	€ 40,-/m	€ 9.000
19	drainage i.c.m. straatwerk Koetlaan	2009	2009	drainage (150 m)	€ 40,-/m	€ 6.000
20	drainage i.c.m. straatwerk Montgomerylaan	2008	2008	drainage (200 m)	€ 40,-/m	€ 8.000
21	drainage i.c.m. straatwerk Mozartlaan	2009	2009	drainage (250 m)	€ 40,-/m	€ 10.000
22	drainage i.c.m. straatwerk Ravelstraat	2008	2008	drainage (300 m)	€ 40,-/m	€ 12.000
23	drainage i.c.m. straatwerk Reinier de Graafweg	2006	2006	drainage (600 m)	€ 40,-/m	€ 24.000
24	drainage i.c.m. straatwerk Van der Kamlaan	2008	2008	drainage (450 m)	€ 40,-/m	€ 18.000
25	drainage i.c.m. straatwerk Van der Slootsingel	2008	2008	drainage (200 m)	€ 40,-/m	€ 8.000
26	drainage i.c.m. straatwerk Van der Veensingel	2008	2008	drainage (300 m)	€ 40,-/m	€ 12.000
27	drainage i.c.m. straatwerk Van Rijslaan	2008	2008	drainage (275 m)	€ 40,-/m	€ 11.000
28	drainage i.c.m. straatwerk Vivaldilaan	2008	2008	drainage (175 m)	€ 40,-/m	€ 7.000
29	drainage i.c.m. straatwerk Wielengahof	2009	2009	drainage (270 m)	€ 40,-/m	€ 10.800
30	drainage i.c.m. straatwerk Zagwijnpad	2007	2007	drainage (100 m)	€ 40,-/m	€ 4.000
31	drainage i.c.m. straatwerk Zoekowlaan	2006	2006	drainage (150 m)	€ 40,-/m	€ 6.000

Nr	Omschrijving	planning		maatregel	eenheidsprijs	Kosten (€) ¹⁾
		start	gereed			
				(aantal m)	(in Euro)	totaal
Hoge en Lage Abtswoudse Polder - vervolg						
32	drainage i.c.m. straatwerk Aart van der Leeuwlaan	2005	2007	drainage (500 m)	€ 40,-/m	€ 20.000
33	drainage i.c.m. straatwerk Adema van Scheltemaplein	2006	2006	drainage (200 m)	€ 40,-/m	€ 8.000
34	drainage i.c.m. straatwerk Albert Verweyalaan	2007	2007	drainage (100 m)	€ 40,-/m	€ 4.000
35	drainage i.c.m. straatwerk Antoon Coolenlaan	2007	2007	drainage (100 m)	€ 40,-/m	€ 4.000
36	drainage i.c.m. straatwerk Artemisstraat	2006	2006	drainage (125 m)	€ 40,-/m	€ 5.000
37	drainage i.c.m. straatwerk Betje Wolfflaan	2007	2007	drainage (100 m)	€ 40,-/m	€ 4.000
38	drainage i.c.m. straatwerk Dirk Costerplein	2008	2008	drainage (100 m)	€ 40,-/m	€ 4.000
39	drainage i.c.m. straatwerk Frederik van Eedenlaan	2006	2006	drainage (200 m)	€ 40,-/m	€ 8.000
40	drainage i.c.m. straatwerk Guido Gezellelaan	2008	2008	drainage (300 m)	€ 40,-/m	€ 12.000
41	drainage i.c.m. straatwerk Hendrik Marsmanlaan	2005	2005	drainage (100 m)	€ 40,-/m	€ 4.000
42	drainage i.c.m. straatwerk J.J. Slauerhofflaan	2007	2007	drainage (150 m)	€ 40,-/m	€ 6.000
43	drainage i.c.m. straatwerk Jan Campertlaan	2006	2006	drainage (200 m)	€ 40,-/m	€ 8.000
44	drainage i.c.m. straatwerk Lodewijk van Deysselhof	2007	2007	drainage (350 m)	€ 40,-/m	€ 14.000
45	drainage i.c.m. straatwerk Marcellus Emantspad	2005	2005	drainage (50 m)	€ 40,-/m	€ 2.000
46	drainage i.c.m. straatwerk Menno ter Braaklaan	2007	2007	drainage (200 m)	€ 40,-/m	€ 8.000
47	drainage i.c.m. straatwerk Nicolaas Beetslaan	2009	2009	drainage (100 m)	€ 40,-/m	€ 4.000
48	drainage i.c.m. straatwerk Roland Holstlaan	2006	2006	drainage (500 m)	€ 40,-/m	€ 20.000
49	drainage i.c.m. straatwerk Voorhofdreef	2005	2005	drainage (850 m)	€ 40,-/m	€ 34.000
50	drainage i.c.m. straatwerk Boerderijstraat	2008	2008	drainage (100 m)	€ 40,-/m	€ 4.000
51	drainage i.c.m. straatwerk Kalfjeslaan	2007	2008	drainage (600 m)	€ 40,-/m	€ 24.000
52	drainage i.c.m. straatwerk Egyptelaan	2007	2007	drainage (400 m)	€ 40,-/m	€ 16.000
53	drainage i.c.m. straatwerk Guineelaan	2008	2008	drainage (300 m)	€ 40,-/m	€ 12.000
54	drainage i.c.m. straatwerk Laan der Verenigde Naties	2005	2005	drainage (300 m)	€ 40,-/m	€ 12.000
55	drainage i.c.m. straatwerk Marokkostraat	2005	2005	drainage (50 m)	€ 40,-/m	€ 2.000
56	drainage i.c.m. straatwerk Rabatstraat	2005	2005	drainage (50 m)	€ 40,-/m	€ 2.000
					totaal	€ 740.700
¹⁾ uitgaande van cofinanciering						