

gemeente Tilburg



Handreiking

Gebiedsgericht grondwaterbeheer

Op basis van de ervaring in Tilburg



Provincie Noord-Brabant



Inhoudsopgave

Voorwoord		3
1.	Inleiding	4
2.	Het stappenplan	5
Stap 1	Wat is in uw gemeente het probleem?	5
Stap 2	Wat willen we bereiken?	11
Stap 3	Hoe kunnen we dat het best doen?	15
Stap 4	Waarmee gaan we dit doen?	18
Bijlage 1	Toelichting invuloefening beoordelingstabel	19
Bijlage 2	Plan van aanpak globale probleemanalyse	21
Bijlage 3	Beknopt overzicht ervaringspraktijk gebiedsgericht grondwaterbeheer	23

Voorwoord

De gemeente Tilburg ervaart dat de in het stedelijk gebied aanwezige grondwaterverontreiniging negatief doorwerkt in stedelijke vernieuwing, benutting van maaiveld en ondergrond, (grond)waterbeheer, klimaat- en energiedoelstellingen en doelmatige uitvoering van overheidstaken (vergunningverlening en handhaving). Op den duur verwacht de gemeente dat de middelen voor bodem- en grondwater-sanering van overheidswege zullen afnemen en dat de in Europees verband afgesproken doelstellingen (met name de Grondwaterrichtlijn) zwaarder zullen gaan wegen. Meer te doen voor minder geld, dat vraagt om verantwoorde maar (kosten)effectieve oplossingen.

Voor de zoektocht naar een oplossing voor de grondproblematiek in Tilburg, heeft de gemeente in 2008 als proefproject gediend voor de LBOW Commissie Grondwater. Deze commissie is ingesteld om voorstellen te doen voor innovatieve oplossingen voor grondwaterbeheer als onderdeel van ruimtelijke ontwikkelingsopgaven.

Met het waterschap De Dommel en de provincie Noord-Brabant werkt Tilburg binnen dit proefproject al geruime tijd aan een oplossing voor deze

problematiek. Dit conform de richting die ook het Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties aangeeft.

Voor provincie en waterschap is het interessant te weten of vergelijkbare opgaven elders in Noord-Brabant voorkomen en of de Tilburgse aanpak ook voor andere gebieden bruikbaar is. Om die reden is bij de start van het proefproject afgesproken, dat de gemeente Tilburg de ervaringen met deze benadering in een breder verband onder de aandacht brengt. Dit gebeurt onder andere door middel van deze handreiking, gebaseerd op de ervaringen in Tilburg.

Het kan ook niet meer dan een handreiking zijn, waarbij het accent meer op het proces dan op de inhoud ligt. De handreiking is eenvoudig van opzet gebleven, in eerste instantie bedoeld voor medewerkers die niet dagelijks met dit onderwerp te maken hebben. Daarnaast is het ook bedoeld voor medewerkers van gemeenten, waterschappen en andere betrokken organisaties in de provincie Noord-Brabant en voor medewerkers van de provincie zelf. Bijlage 3 geeft inzicht in ervaringen met de gebiedsgerichte aanpak elders. U kunt desgewenst contact zoeken met betrokkenen.

Inleiding

Waarom is deze handreiking voor u interessant? Het antwoord op deze vraag is afhankelijk van de problematiek in uw gemeente. Het is in ieder geval niet zo dat u deze handreiking in alle gevallen naar het statisch archief kunt verwijzen wanneer in uw gemeente geen milieurisico's aanwezig zijn als gevolg van bodemverontreiniging. Deze handreiking blijft ook de moeite waard wanneer uw gemeente de ondergrond beter dan tot nu toe wil benutten, of de bestaande slechte kwaliteit wil verbeteren tegen minder kosten dan tot nu toe.

De meeste saneringen die tegenwoordig uitgevoerd worden, hangen samen met gebiedsontwikkeling. Ook dan kan een gebiedsgerichte aanpak zinvol zijn. Om dat te kunnen bepalen, heeft de gemeente

Tilburg drie varianten met elkaar vergeleken: de autonome variant (huidige werkwijze);

1. de gebiedsgerichte variant;
2. de maximale verwijderingvariant, waarbij uitgegaan wordt van het (zo veel mogelijk) verwijderen van alle verontreiniging.

Na onderlinge vergelijking geeft men in Tilburg de voorkeur aan de Gebiedsgerichte variant. Waarom en hoe dit is gebeurd en wat er vervolgens allemaal bij komt kijken, wordt in deze handreiking globaal aan de orde gesteld. Of verder lezen voor u interessant is, kunt u beter eerst beoordelen door met uw kennis van de bodemproblematiek in uw gemeenten en een gezonde dosis boerenverstand de bovenstaande tabel in te vullen. In bijlage 1 wordt wat hulp geboden bij het invullen van die tabel. In de volgende hoofdstukken lichten we de Tilburgse zoektocht in een aantal stappen toe.

Aspect	Autonome variant	Gebiedsgerichte variant	Maximale (verwijderings)variant
Beschermen	-	+	++
Benutten	-	+	++
Verbeteren	-	+	++
Technische haalbaarheid	0	++	--
Financiële haalbaarheid	-	+	--
Wetgeving	-	+	++
Uitvoeringsaspecten	0	+	-

Figuur 1: Beoordeling gebiedsgerichte aanpak in vergelijking met alternatieven (Managementsamenvatting Gebiedsgericht grondwaterbeheer Tilburg, concept september 2010)

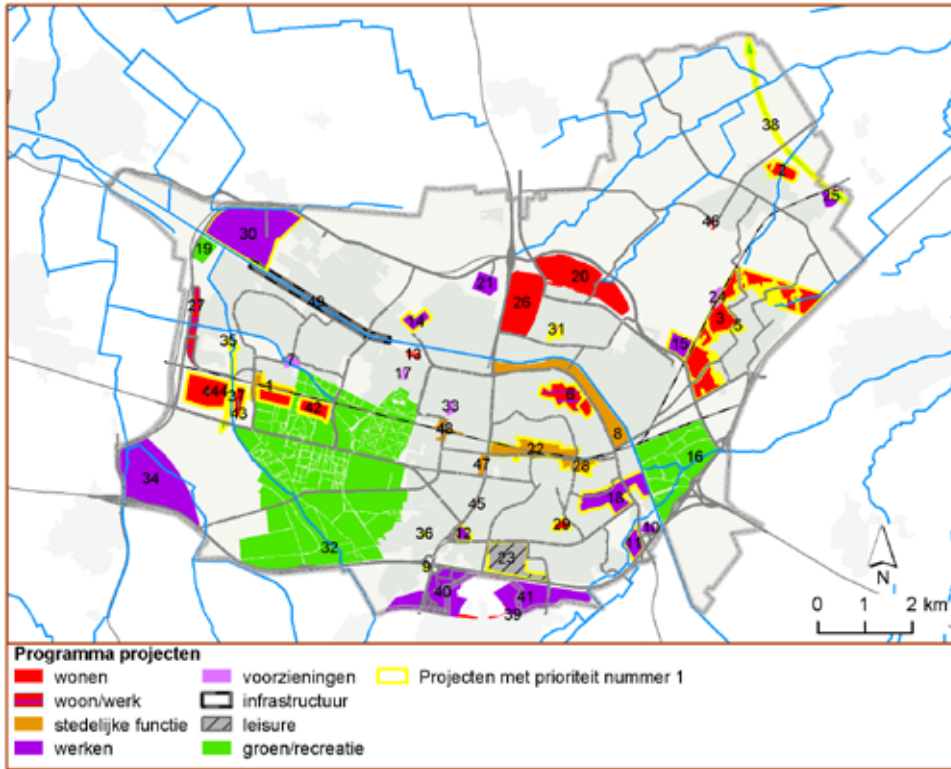
2 Het stappenplan

Stap 1: Wat is in uw gemeente het probleem?

Wanneer u de invuloefening heeft afgerond en de autonome variant laag scoort, kan dat zijn omdat:

1. In uw gemeente behoefte bestaat om stagnatie in de ruimtelijke ontwikkeling van uw gemeente op te heffen, zodanig dat daarbij ook de ondergrond beter wordt benut.
2. Noodzaak bestaat om onvolkomenheden in het watersysteem op te heffen, zoals wateroverlast, verdroging et cetera, waarbij aanwezige grondwaterverontreiniging een optimale oplossing in de weg staat.
3. Sprake is van ongecontroleerde verspreiding naar risicovolle objecten in strijd met Europese regelgeving.
4. Er sprake is van een combinatie van de factoren 1, 2 en 3.





Figuur 2: Werk in uitvoering: stedelijke ontwikkeling biedt kansen voor sanering en beheer, stagnatie wordt voorkomen door doelmatig beheer.

Tilburg in praktijk

In Tilburg vormde stagnatie de directe aanleiding. De aanwezige verontreinigingen, in combinatie met het huidige wettelijke kader, beperken het gewenste gebruik. Vertraging, extra kosten en in sommige gevallen een verbod op locatieontwikkeling, zijn het gevolg. Niet alleen de ontwikkeling maar ook noodzakelijke beheersmaatregelen kunnen als gevolg van de aanwezige verontreinigingen niet op de gewenste en kosteneffectieve wijze uitgevoerd worden. Denk bijvoorbeeld aan rioleringbeheer, grondwaterpeilbeheer, afkoppeling en waar mogelijk infiltratie.

Feitelijk is in Tilburg sprake van ongecontroleerde verplaatsing van (ernstige) grondwaterverontreiniging in strijd met nationale en Europese regelgeving. Met het huidige instrumentarium kan echter niet adequaat ingegrepen worden. Door stagnatie worden kansen gemist om met de realisatie van de beoogde functies bij te dragen aan een structurele verbetering van de milieukwaliteit (trendomkering). Dit kan bijvoorbeeld door te bevorderen dat bronlocaties worden gesaneerd in combinatie met locatieontwikkeling (vrachtverwijdering) of door sanering en beheer van grondwaterverontreinigingen als ‘bijproduct’ van

bemalingen en ondergrondse energiesystemen. De eerste stap is altijd lastig. De geschetste problematiek is van niemand en tegelijk van iedereen. Van de ontwikkelaars, van de beheerafdeling en van milieubeheer. Wie is bestuurlijk verantwoordelijk, de wethouder ruimtelijke ontwikkeling, milieubeheer of beheer openbare ruimte? Wie neemt het initiatief, wie is het schaaft met vijf poten en wat moet dat schaaft allemaal kunnen en doen voor een goede start?

Bodembeheer

Omdat alles min of meer met 'bodem' te maken heeft, ligt nog steeds een bodeminitiatief het meest voor de hand, hoewel dat zeker niet altijd zo hoeft te zijn. Dit is echter alleen mogelijk wanneer de bodemmedewerker niet alleen oog heeft voor bodemsanering, maar voor bodembeheer in de brede betekenis van het woord. Ook heeft de medewerker oog voor alle aspecten die met het beheer en het benutten van bodem en grondwater (watersysteembeheer) te maken hebben. Tenslotte is de medewerker bereid en in staat om een gemeenschappelijke doelstelling te formuleren voor het bestemmen, het ontwikkelen en beheren van het gemeentelijk grondgebied.

Probleemanalyse

De eerste actie is het opstellen van een globale probleemanalyse. Let op, dit hoeft en mag in deze fase geen kostbare oefening zijn. Deze globale probleemanalyse is bedoeld voor een beter inzicht in de problematiek, maar ook om binnen en zo nodig buiten de gemeentelijke organisatie draagvlak te krijgen voor de volgende stap. In bijlage 2 is een voorbeeld opgenomen voor zo'n probleemanalyse. Afhankelijk van de problematiek, de slagkracht van de gemeente en de gemeentelijke Wbb-bevoegdheden is het verstandig het waterschap en/of provincie in projectgroepverband te betrekken bij het opstellen van de probleemanalyse.

Rol waterschap

De taken van het waterschap richten zich van oudsher voornamelijk op twee sporen:

1. Het beheren van de waterkwaliteit en waterkwantiteit van oppervlaktewateren.
2. Het doelmatig zuiveren van afvalwater.

Tegenwoordig is het werkveld van het waterschap echter aanzienlijk breder, zowel op het gebied van watersysteem als waterketen. In het watersysteem zijn de taken van het waterschap uitgebreid met het beheer van ondiep grondwater (in het buitengebied) en het herstel van watersystemen. Op het gebied van waterketen en stedelijk water wil het waterschap steeds nadrukkelijker zichtbaar zijn. Ook wil het waterschap meer samenwerken met partners als gemeenten voor een doelmatig waterketenbeheer en duurzaam ingericht stedelijk watersysteem. Vanuit deze bredere scope heeft het waterschap belang bij de integrale aanpak van de Tilburgse problematiek, waarbij ook de interactie tussen stad en buitengebied in beeld wordt gebracht.

Rol provincie

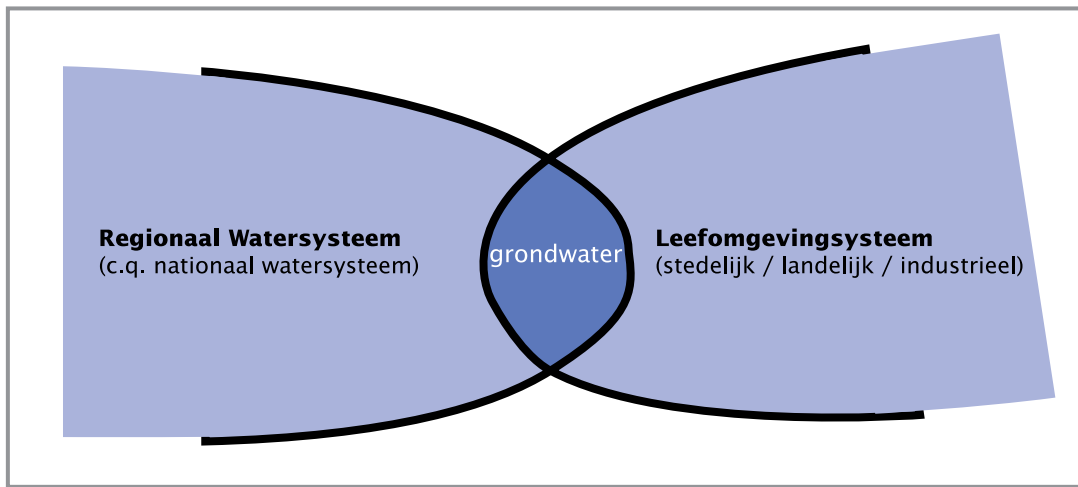
De provincie inventariseert gebieden met een verontreinigingproblematiek waarvoor gebiedsgericht grondwaterbeheer een oplossing kan zijn. Gemeenten waar deze gebieden zich bevinden, worden benaderd door de provincie. Gemeenten worden daarnaast opgeroepen om zelf het initiatief te nemen en daartoe desgewenst met de provincie contact over op te nemen. De provincie stelt zich voorts op het standpunt dat de aanpak voor deze gebieden primair een gemeentelijke verantwoordelijkheid is. De provincie beperkt zich tot een stimulerende, faciliterende en toetsende rol. Slechts in uitzonderingsgevallen neemt de provincie zelf het initiatief voor gebiedsgericht grondwaterbeheer. De rol van de provincie in het kader van de KaderRichtlijnWater (KRW) en GrondWaterRichtlijn (GWR) is nog een onderwerp van discussie in het kader van het Uitvoeringsprogramma Convenant Bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties.



Figuur 3: Projectgroep gebiedsgericht beheer van verontreinigd grondwater in Tilburg (gemeente Tilburg, Provincie Noord-Brabant, Waterschap de Dommel, TTE en MMG)

Voor het bereiken van een gemeenschappelijke doelstelling, is het belangrijk dat de betrokken partijen elkaars taal leren verstaan. De gemeente benadert de problematiek vanuit het perspectief van het gemeentelijk leefomgevingsysteem, de provincie en het waterschap benaderen de problematiek

vanuit het regionale watersysteem. Het kader op de volgende pagina beschouwt grondwaterbeheer in een systeem- en gebiedsgerichte context en als onderdeel van de RO trits 'Bestemmen-Inrichten-Beheren', zoals weergegeven in figuur 4.



Figuur 4: Grondwater als onderdeel van twee (of meer) bestuurlijke systemen. (naar analogie van: CIW, 2004)

Tweede invuloefening

Door het opstellen van de globale probleemanalyse weet u wat er in uw gemeente aan de hand is, maar u weet nog niet wat u wilt bereiken en hoe u dat doel kunt bereiken. De eerste vraag die echter beantwoord moet worden is, of de problematiek zodanig is dat het de moeite waard is om daar meer energie in te steken. Dit kunt u doen door met de resultaten van de probleemanalyse tabel 1 in opnieuw in te vullen. De uitkomsten van deze tabel moeten de antwoorden geven op de bestuurlijke vraag: heeft gebiedsgericht grondwaterbeheer voor de gemeente toegevoegde waarde?

U vult dus de tabel opnieuw in. Het verschil is echter dat u bij de eerste invuloefening uw gebiedskennis en intuïtie gevolgd heeft. Nu gebruikt u de opgestelde globale inhoudelijke analyse voor dit doel. Op basis daarvan motiveert u waarom variant 1 onvoldoende soelaas biedt en een andere uitvoeringsstrategie wellicht beter gevolgd kan worden. Komt op grond daarvan variant 2 uit de bus, dan hebben vervolgcacties alleen zin wanneer:

1. Een projectleider beschikbaar is die aan de gestelde kwalificaties voldoet.
2. De betrokken partijen doordrongen zijn van de problematiek, zowel ambtelijk als bestuurlijk.
3. Er bij de partijen draagvlak bestaat voor de strategische doelstellingen (beschermen, verbeteren en benutten).
4. Er een plan van aanpak voor de volgende stap opgesteld is.
5. Een projectgroep met vertegenwoordigers van gemeente, waterschap en afhankelijk van de problematiek ook met de provincie ingesteld wordt.

In Tilburg hebben de betrokken partijen (provincie, waterschap en gemeente) naar aanleiding van de probleemanalyse een bestuursopdracht ondertekend die verwijst naar een plan van aanpak waarin resultaat, kosten en financieringswijze zijn opgenomen. Deze zware procedure was in dit geval nodig vanwege het experimentele karakter. Of dit ook in andere situaties nodig is, is afhankelijk van de specifieke problematiek.

U kunt er voor kiezen om stap 2 uit te voeren zonder een bestuurlijk besluit te nemen over de inhoud van stap 1. Dit kan namelijk ook gebeuren na de uitvoering van stap 2. Het plan van aanpak, zoals bedoeld

in bijlage 2, gaat uit van een geïntegreerde benadering van de stappen 1 en 2. Of iets een probleem is, is immers afhankelijk van wat u als gemeente wilt bereiken.

*Figuur 5: Welke kwetsbare gebruiksfuncties en objecten verdienen bescherming?
(bron: Casusboek Grondwater, SKB juni 2010)*



Stap 2: Wat willen we bereiken?

Dat is de centrale vraag tijdens stap 2. Wat wil uw gemeente beschermen, benutten en verbeteren? Het vertrekpunt voor deze analyse is afhankelijk van de ambities van uw gemeente en de aard van de problematiek. Wanneer stagnatie van de ruimtelijke ontwikkeling het vertrekpunt is, dan is de eerste vraag: wat willen we beter benutten? Daarvoor is inzicht vereist in de ruimtelijke opgave van de gemeente, al dan niet gecombineerd met energie en klimaat-opgaven (zie figuur 2). Wanneer milieurisico de aanleiding is, dan is een inventarisatie van de risicovolle objecten het vertrekpunt: wat willen we (beter) beschermen?

Wanneer 'verbeteren' de invalshoek is, dan kan het gaan om de 'chemische' bodem- en (grond)waterkwaliteit, maar ook om kwantiteitsaspecten, zoals het tegengaan van grondwateroverlast en het terugdringen van verdroging. In de meeste gevallen komt van het een het ander en wordt de inventarisatie 'vanzelf' uitgebreid naar de vaak samenhangende deelvragen 'beter beschermen', 'beter benutten' en 'verder verbeteren'.

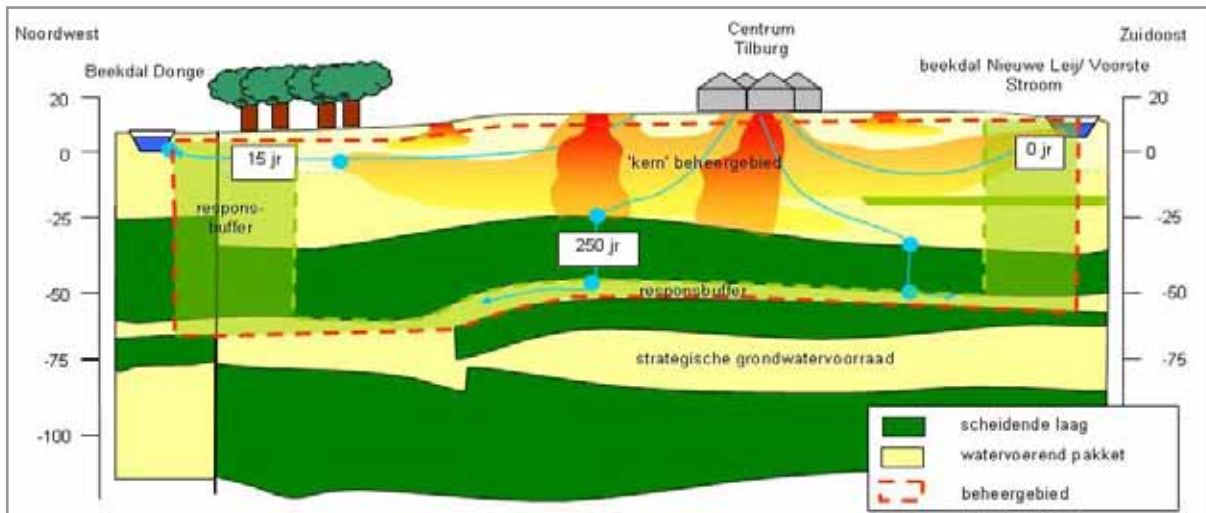
Het is niet altijd nodig om het resultaat van stap 2 af te ronden met een bestuurlijk besluit, tenminste wanneer er voor het uitvoeren van stap 3 genoeg tijd en geld beschikbaar is. Dit is wel nodig wanneer dit niet

al bij de afronding van stap 1 is gebeurd. Bestuurlijke betrokkenheid is en blijft belangrijk. Wanneer stap 1 bestuurlijk is afgedaan kan met ambtelijke besluitvorming in de projectgroep worden volstaan. De gemeentelijke ambities kunnen immers worden afgeleid van diverse gemeentelijke plannen met een bestuurlijke status. Voorbeelden zijn structuurvisies, bestemmingsplannen, waterplan, rioleringsplan et cetera.

Het resultaat van stap 2 voor de gemeente Tilburg is hieronder bij wijze van voorbeeld kort weergegeven. De problematiek in het (potentiële) beheergebied vormt daarbij het vertrekpunt.

Tilburg in praktijk: (potentieel) beheergebied

De analyse van het 'natuurlijk' systeem vormt een belangrijk startpunt: waar liggen bronlocaties en bekende of mogelijke pluimen, waar stromen grondwater en meegevoerde verontreinigingen heen, hoe snel gaat dat? Figuur 6 geeft een indruk van dit 'huishwerk'. In met name het stadscentrum en de daaromheen gelegen historische bedrijvigheid en industrie worden mogelijke bronlocaties van mobiele verontreinigingen aangetroffen. Deze verspreiden zich in de diepte en naar opzij, naar twee beeksystemen waartussen Tilburg is gelegen. Geologische breuken in de ondergrond voorkomen dat het grondwater naar alle kanten wegstroomt.



Figuur 6: Mogelijke bronlocaties en beïnvloedingsgebied.
(Gebiedsgericht grondwaterbeheerplan Tilburg, concept TTE september 2010)

Deze analyse geeft als resultaat inzicht in het gebied waarbinnen de verontreinigingen zich nu en op den duur verspreiden. Binnen dit potentiële beheergebied worden vervolgens knelpunten, kansen en bedreigingen geïnventariseerd (zie figuren 4 en 5 als voorbeeld). In Tilburg leidt het verontreinigingsbeeld, de samenloop met de stedelijke ontwikkelingsprojecten (opgaven en kansen) en de natuurlijke uitstroming naar de naastliggende beekdalen tot een beheergebied zoals indicatief ingetekend in figuur 6. Let wel dat ook aan de onderzijde van het beheergebied een 'grens' ligt, waar de mogelijke uitstroming van vervuiling naar de op grote diepte gelegen grondwatervoorraden bewaakt en voorkomen moet worden.

Met betrekking tot benutten

In de huidige situatie zijn voor het beheergebied Tilburg de volgende (bestaande en gewenste) functies en belemmeringen te onderscheiden.

· Ruimtelijke ontwikkelingen:

Onder de noemer 'Tilburg, stad van contrasten' zijn in de stad een groot aantal ontwikkelingen voorzien (figuur 2). De aanwezige verontreinigingen kunnen leiden tot vertraging en zelfs stagnatie van de ruimtelijke ontwikkelingen in de stad. Voor projectontwikkelaars is de sanering van met name het diepere grondwater vaak te complex, te duur en te langdurig om de ontwikkeling interessant te maken en vormt het behouden van de formele verantwoordelijkheid voor de verontreiniging een risico. Verontreinigde locaties worden hierdoor vaak niet of pas veel later ontwikkeld.

· Warmte-koudeopslag (WKO):

Tilburg wil in het kader van haar klimaatambities de grootschalige toepassing van warmte-koudeopslag stimuleren. De grondwaterverontreinigingen mogen zich volgens de Wbb niet verplaatsen. Dit leidt ertoe



dat WKO slechts op beperkte schaal mogelijk is. Hierdoor komt de ambitie om klimaatneutraal te worden onder druk te staan en worden potenties van het grondwater niet benut.

- Bronbemalingen:

In het kader van bouwactiviteiten, gevalsgerichte saneringen of bijvoorbeeld de vervanging van de riolering, zijn in Tilburg vaak bronbemalingen nodig. Bronbemalingen in of nabij verontreinigd gebied zijn slechts mogelijk onder de voorwaarde dat geen verspreiding van andere verontreinigingen plaatsvindt (huidige Wbb). In de praktijk leidt deze regel vaak tot meerkosten als gevolg van te treffen maatregelen (om deze verspreiding tegen te gaan). Tevens leidt dit tot vertraging van de werkzaamheden. In sommige gevallen vinden de geplande activiteiten om voorgenoemde redenen helemaal geen doorgang.

Met betrekking tot beschermen

Bij het beschermen ligt de focus primair op de kwaliteit van het grondwater aan de randen van het beheergebied, zowel horizontaal als verticaal. Binnen het huidige Wbb-regime krijgen deze randen geen specifieke aandacht. Het optreden van risico's voor mens, plant of dier binnen het gebied en een verspreiding buiten het gebied, moet echter worden voorkomen om daarmee een beheersbare situatie te creëren en om op termijn te kunnen voldoen aan de beschermingsdoelen van de KaderRichtlijnWater (KRW) en GrondWaterRichtlijn (GWR).

Met betrekking tot verbeteren

Het verbeteren is gericht op de kwaliteit van het grondwater binnen het beheergebied. Lokaal mag sprake zijn van kwaliteitsteruggang. Voor het hele gebied moet per saldo een verbetering optreden. Voor het verbeteren ligt de scope op de lange termijn.



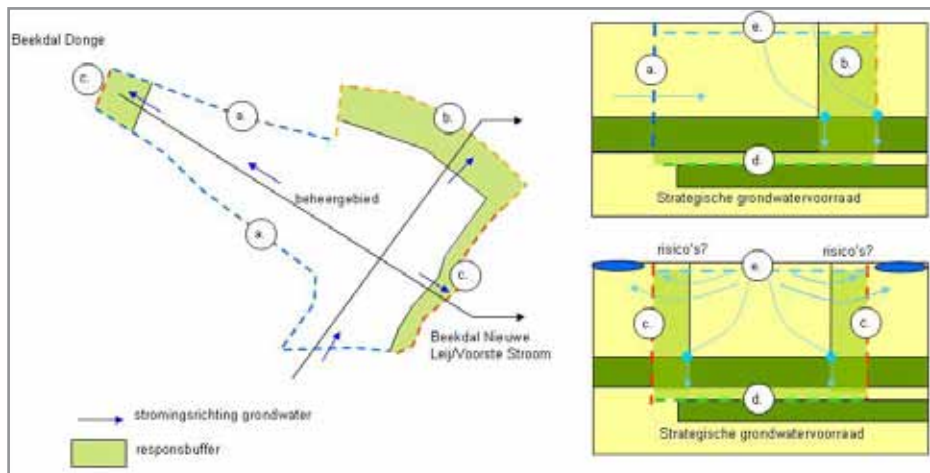
Stap 3: Hoe kunnen we dat het best doen?

Nu staat de vraag centraal: hoe kunnen we deze doelen bereiken en wat is daarvoor nodig in technisch, juridisch, financieel en organisatorisch opzicht? In deze stap wordt pas duidelijk of hiervoor gebiedsgericht grondwaterbeheer als instrument noodzakelijk is of dat met een eenvoudigere aanpak volstaan kan worden. In dat laatste geval heeft u het werk niet voor niets gedaan. U beschikt nu over een integraal beeld van de ontwikkel- en beheeropgave van uw gemeente. Dit zowel vanuit de optiek van het gemeentelijk leefomgevingsysteem als vanuit het regionale watersysteem, zoals schematisch in figuur 4 werd weergegeven.

Nadat de stappen 1 en 2 uitgevoerd waren, bleek de gebiedsgerichte variant voor Tilburg de beste oplossing. Dat hoeft voor uw gemeente natuurlijk niet zo te zijn. Waarom dat voor Tilburg de beste oplossing is en wat daarbij de condities zijn, blijkt uit het onderstaande.

Beheergebied

Op basis van de inventarisatie van bronnen en verspreiding (model) werd het beïnvloedingsgebied of potentieel beheergebied vastgesteld. Het grondwaterbeheergebied Tilburg is hiervan nagenoeg ongewijzigd van afgeleid (het beheergebied moet in de praktijk kenbaar en handhaafbaar zijn, dus de contouren volgen (grote) wegen, waterlopen en dergelijke). Om aan de randen van het beheergebied tijd te hebben om ontwikkelingen te volgen (monitoring) en zo nodig te kunnen ingrijpen indien zich ongewenste ontwikkelingen dreigen te gaan voordoen (responsmaatregelen), wordt voorzien in bufferzones. De afstand tussen monitoringspunten en het bedreigd object (bijvoorbeeld een beek), in combinatie met de reistijd van grondwater en verontreinigingen bepalen de tijd die beschikbaar is tussen het waarnemen van een mogelijke bedreiging en het bijsturen van die ongewenste ontwikkeling. Het soort impact, en de gewenste responstijd, worden nauwkeurig afgestemd op de omstandigheden op het betrokken gedeelte van de gebiedsgrens. Ook aan de onderzijde van het beheerde grondwatersysteem wordt voorzien in zo'n responsbuffer (figuur 7).



Figuur 7: Beheergebied met begrenzing en reponsbuffers
(Gebiedsgericht grondwaterbeheerplan Tilburg, concept TTE september 2010)

Gebiedsgerichte aanpak voor het beter beschermen

Bij het beschermen van het beheergebied ligt de focus op de kwaliteit van het grondwater aan de randen, zowel horizontaal als verticaal. Het optreden van risico's voor mens, plant of dier binnen het gebied en een verspreiding buiten het gebied moet worden voorkomen om daarmee te kunnen voldoen aan de beschermingsdoelen van de KaderRichtlijnWater (KRW) en GrondWaterRichtlijn (GWR). Het risicobeheer houdt in dat, door gerichte monitoring, tijdig ongewenste situaties of ontwikkelingen kunnen worden waargenomen zodat snel ingegrepen kan worden.

Om een beter zicht te krijgen op de mate en omvang van de (daadwerkelijk) aanwezige verontreinigingen en daarmee op de eventuele uitstroom uit het beheergebied, wordt een maatregelenpakket voorgesteld als onderdeel van het toekomstige gebiedsgerichte respectievelijk systeemgerichte beheer. Een uitwerking

van dit maatregelenpakket vindt plaats tijdens stap 4. Verder zijn er nog potentiële risico's als gevolg van grondwateronttrekkingen door particulieren. Voor deze onttrekkingen geldt dat er momenteel geen zicht is op het aantal en de omvang ervan, onder meer omdat kleine onttrekkingen niet vergunningplichtig zijn. Om risico's als gevolg van deze onttrekkingen te voorkomen, wordt in de volgende stap een gebruiksbeperking uitgewerkt.

Gebiedsgerichte aanpak voor het beter benutten

Volgens het huidige wettelijke kader (Wbb) mogen bron en pluim niet ontkoppeld worden en mogen pluimen niet groter worden. Met een gebiedsgerichte aanpak wordt hiervoor meer ruimte gecreëerd met behulp van een vangnet:

- De ontwikkelaar blijft verantwoordelijk voor de sanering van de bron en de gebiedsbeheerder

wordt op basis van nadere afspraken verantwoordelijk voor het beheer van de verontreinigingen in het diepere grondwater.

- Verspreiding van verontreinigingen wordt binnen het beheergebied in beperkte mate toegestaan, zolang de grenzen van het beheergebied maar niet worden overschreden. Dit betekent dat verspreiding als gevolg van bouwactiviteiten, bemalingen en WKO binnen zekere grenzen mag plaatsvinden.

Voor het zover is, moet er eerst een financieel, juridisch en organisatorisch vangnet worden gecreëerd. Dat gebeurt tijdens de volgende stap.

Gebiedsgerichte aanpak voor het verder verbeteren

Voor het verder verbeteren blijft de bronaanpak centraal staan. Voor iedere sanering verandert er qua procedure niets. Alleen het toetsingskader verandert voor een deel. Het vastgestelde gebiedsgerichte beleid introduceert slechts een speciaal voor de Tilburgse situatie geldend kader, dat vanwege zijn specifieke karakter het beleid van het rijk, provincie en het betreffende waterschap aanvult. Deze specificatie is in juridisch opzicht verankerd in de Wbb (bijvoorbeeld raamsaneringsplan) en KRW (bijvoorbeeld GRP+) en verder uitgewerkt in maatregelen voor het beschermen van het beheergebied. Praktische uitvoering is mogelijk, omdat van geval tot geval de aanpak van de grondwaterverontreiniging (en diepe bronnen) onder specifieke voorwaarden door de bronsaneerder kunnen worden overgedragen aan de gebiedsbeheerder. Er worden hierdoor naar verwachting

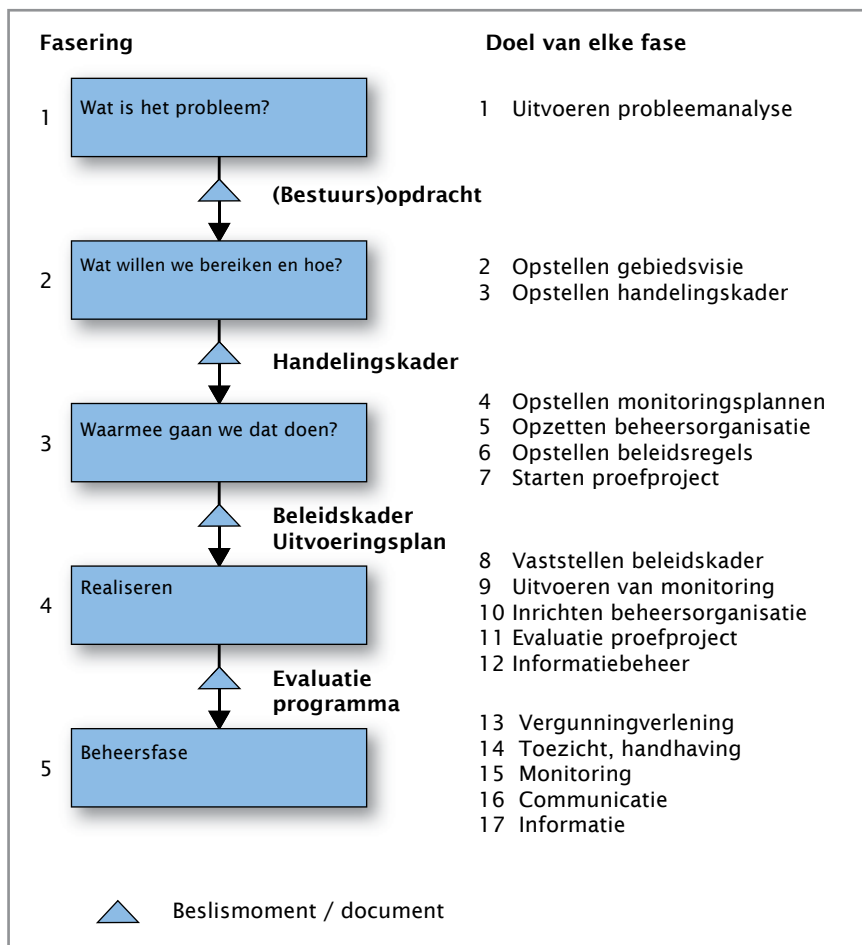
meer saneringen uitgevoerd dan nu het geval is, er worden meer bronnen verwijderd (trendomkering) en de risico's van aanwezige grondwaterverontreiniging in het hele gebied worden beheerd.

De gemeente kiest ervoor voor om meer verontreinigingen in het brongebied weg te nemen dan uit oogpunt van de beoogde functie noodzakelijk is. De mate van vrachtverwijdering en de wijze waarop het beheer van eventuele restverontreiniging vorm krijgt, is maatwerk en wordt van geval tot geval beschikt. Algemene aspecten zullen in de volgende fase in een beleidsregel worden vastgelegd.

Na stap 1 heeft uw gemeente een besluit genomen om een onderzoek te starten waaruit zou moeten blijken of gebiedsgericht beheer voor uw gemeente toegevoegde waarde heeft. De resultaat van de stappen 2 en 3 is een gebiedsvisie als basis voor het vestigen van gebiedsgericht beleid. Deze gebiedsvisie moet uiteindelijk resulteren in een beleidsregel, in Tilburg een gezamenlijk handelingskader genoemd. De gezamenlijkheid vloeit voort uit het feit dat dit handelingskader mogelijk van invloed is op de belangen en verantwoordelijkheden van provincie (drinkwater, natuur) en waterschap (watersysteembeheer en waterketen). Deze partijen moeten zich bij de uitoefening van hun sectorale bevoegdheden houden aan dat gezamenlijke kader. De gebiedsvisie en het handelingskader worden binnenkort ter vaststelling voorgelegd.

Stap 4: Waarmee gaan we dit doen?

Omdat de meeste gemeenten de stappen 1 tot en met 3 nog moeten uitvoeren, heeft het nu niet zoveel zin om de volgende stappen concreet uit te werken. Bovendien kan tegen die tijd de beleidsomgeving structureel veranderd zijn. Wel worden aan de hand van onderstaand plaatje de uitgevoerde en nog uit te voeren stappen schematisch in beeld gebracht.



Figuur 8: Schema projectmatig werken

Bijlage 1

Toelichting invuloefening beoordelingstabel

Aspect	Autonome variant	Gebiedsgerichte variant	Maximale (verwijderings)variant
Beschermen	-	+	++
Benutten	-	+	++
Verbeteren	-	+	++
Technische haalbaarheid	0	++	--
Financiële haalbaarheid	-	+	--
Wetgeving	-	+	++
Uitvoeringsaspecten	0	+	-

Figuur 1: Beoordeling gebiedsgerichte aanpak in vergelijking met alternatieven (Managementsamenvatting Gebiedsgericht grondwaterbeheer Tilburg, concept september 2010)

Toelichting op variant 1

De autonome variant gaat uit van de huidige werkwijze. Dit betekent dat bodemsanering alleen plaatsvindt bij gebieds- of locatieontwikkeling of wanneer sprake is van onaanvaardbare gezondheids- of verspreidingsrisico's.

Deze variant scoort in de Tilburgse situatie laag omdat daar de kosten, mede in relatie tot de technische uitvoerbaarheid, hoog zijn. Binnen de huidige wetgeving is ontkoppeling van bronnen en pluimen lastig zolang er binnen het beheergebied geen financieel en organisatorisch vangnet aanwezig is voor het beheer van de pluimen. Zolang dit het geval is, moet grondwatersanering zoveel mogelijk tijdens de bron-sanering plaatsvinden en bekostigd worden, terwijl

dat bij samenloop van pluimen moeilijk uitvoerbaar is. Hierdoor stagneert het benutten, beschermen en verbeteren van bodem en grondwater.

Saneringen en stadsuitbreiding gaan niet of slechts tegen hoge kosten en met de nodige vertraging door. Hierdoor blijven kansen om het beheren van bovengrond en ondergrond te koppelen aan ontwikkeling, te lang onbenut. Omdat veel saneringen niet uitgevoerd kunnen worden, vindt er in Tilburg nog steeds ongecontroleerde verspreiding plaats van verontreinigingen naar kwetsbare objecten zoals beekdalen en de strategische grondwatervoorraad. Dit is in strijd met Europese wetgeving waardoor deze variant negatief scoort op het in de tabel opgenomen aspect 'wetgeving'.



Om na te gaan of deze situatie zich ook in uw gemeente voordoet kunt u voor zichzelf de volgende vragen beantwoorden:

1. Is er in uw gemeente sprake van bodem- en grondwaterverontreiniging?
2. Zo ja, heeft u een beeld van de verspreidingsrisico's naar kwetsbare objecten? Indien dat niet het geval is, dan is het verstandig om een globale probleemanalyse op te stellen zoals bedoeld in stap 1 van het handelingskader. Indien reeds bekend is dat er sprake is van ongecontroleerde verspreiding, kan stap 1 eventueel overgeslagen worden en met stap 2 een begin gemaakt worden.
3. Wanneer er (nog) geen sprake is van verdere verspreiding van verontreinigingen, kan hiervan in de toekomst sprake zijn wanneer er in de komende jaren grote veranderingen in de fysieke infrastructuur te verwachten zijn, dan is het verstandig om toch stap 1 uit te voeren.
4. Niet alleen als gevolg van veranderingen in de fysieke infrastructuur, maar ook als gevolg van andere ingrepen in het watersysteem (voorkomen van verdroging, vernatting, beekherstel et cetera) kan verdere verspreiding plaatsvinden. Ook dit kan

aanleiding zijn om een probleemanalyse op te stellen zoals bedoeld in stap 2.

Wanneer dit allemaal niet het geval is, dan is er voor uw gemeente geen aanleiding om een traject te starten om te beoordelen of gebiedsgericht grondwaterbeheer voor uw gemeente een geschikte alternatieve aanpak is. De varianten 2 en 3 hoeft u in dat geval dus niet te beoordelen. Indien er op grond van de beantwoording van bovenstaande vragen reden is om de stappen 1 en 2 te zetten, dan gaat u pas tijdens stap 3 een afweging tussen de drie varianten maken. Variant 2 is een (passende) vorm van gebiedsgericht beheer van de verontreinigingen in het (diepe) grondwater, waarbij de gevolgen van dat beheer voor de bronaanpak, maar ook voor kwantiteitbeheer et cetera in de beschouwing worden betrokken. Variant 3 representeert de meest vergaande vorm van saneren (alles opschonen). Voor draagvlak en besluitvorming moet aannemelijk worden gemaakt dat zo'n alternatief technisch en financieel niet haalbaar is, en dat het zelfs milieuhygiënisch niet optimaal hoeft te zijn.

Bijlage 2

Plan van aanpak globale probleemanalyse

Bij dit plan van aanpak wordt uitgegaan van beperkte betrokkenheid van een externe adviseur met voldoende kennis en ervaring met dit onderwerp. De werkzaamheden van de externe adviseur beperken zich tot het structuren en begeleiden van de werkzaamheden en bijeenkomsten. De werkzaamheden worden zoveel mogelijk door de betrokkenen uitgevoerd. Hierdoor kunnen de kosten zeer beperkt blijven.

Stap 1: Kennismaking, informatieverzameling

Stap 1 begint met een startgesprek met de meest direct betrokken medewerkers van de gemeente. Hierin wordt het projectplan besproken, worden de achtergronden van de gebiedsgerichte benadering belicht en bekeken wat dat voor de gemeente kan betekenen. Tevens wordt besproken welke informatie nodig is voor een eerste beeldvorming. Tot slot worden afspraken gemaakt over het verzamelen van de relevante informatie, zoals:

- ruimtelijk en economisch ontwikkelingsperspectief;
- ontwikkeling duurzame energie, ambities en concrete voornemens;
- ontwikkeling waterbeheer, inclusief kenmerken van het watersysteem van uw gemeente;
- ontwikkeling bodemsanering, uitvoeringsprogramma Wbb / ISV, inclusief beeld werkvoorraad, milieuhygiënische problematiek;
- ontwikkelingsperspectief van bestaande en te revitaliseren bedrijfsterreinen.

Stap 2: Atelier 'Opgave en perspectief'

Na analyse, bewerking en visualisering van de beschikbaar gestelde informatie wordt een gezamenlijke werkbijeenkomst ('atelier') gehouden, waarin op basis van de gerangschikte informatie de kansen en mogelijkheden voor de autonome respectievelijk de gebiedsgerichte variant met elkaar worden vergeleken. De bijeenkomst wordt voorbereid door de betrokken medewerkers van de gemeente omdat zij het beste geïnformeerd zijn over de gebiedsspecifieke kenmerken. Tijdens de bijeenkomst kan de adviseur concrete voorbeelden en ervaringen inbrengen met de aanpak elders in Nederland. Aan de orde komen:

- de principes van GGb en actuele ontwikkeling in dat verband;
- de beheeropgaven in relatie tot stedelijke gebruiksfuncties en ontwikkeling (stedelijk gebied, deelgebied bedrijventerrein);
- kansen voor doelmatig beheer en synergie en de belemmeringen hiervoor;
- vooruitblik op de te volgen stappen om GGb in de gemeente te ontwikkelen.

De onderdelen van gebiedsgericht beheer worden concreet benoemd. Daarbij wordt prioriteit aangebracht volgens 'wenselijkheid' (knelpunten en agenda gemeente) en 'kansrijkheid' (slagingskans) voor vestiging van het beheer met benutting van synergie en vergroting van doelmatigheid en kosteneffectiviteit van inspanningen.

Het 'atelier' resulteert in een eerste overzicht van een (mogelijk) beheergebied, de scope van het beheer, positieve en negatieve samenhang tussen de verschillende aspecten en prioriteitstelling in de opgaven en kansen die vooral en als eerste aandacht verdienen (gemeente, deelgebied):

- de contouren en bouwstenen van de gebiedsgerichte benadering;
- in samenhang met maatschappelijke doelstellingen:
 - kansen op (verbeterde) realisatie van gewenste ontwikkelingen en benutting (maaiveld, ondergrond, grondwater, energie en dergelijke);
 - wegnemen van onnodige belemmeringen en blokkerende (vermeende) risico's;
 - bevorderen van doelmatig, kosteneffectief beheer.

Dit overzicht wordt in stap 3 gepresenteerd aan een ruimere groep van te betrekken vertegenwoordigers van gemeentelijke diensten, waterschap, provincie en eventuele andere deskundigen. Deze workshop en bijbehorende documentatie wordt voorbereid en gegeven door de medewerkers uit stap 1.

Stap 3: Workshop 'Perspectief GGb'

In een informele setting worden de inzichten voorgelegd aan een groep deelnemers die (mede) dragend zijn in het verwezenlijken van de gebiedsgerichte benadering, zoals medewerkers van ruimtelijke ontwikkeling en beheer. De workshop beoogt:

- het gedachtegoed GGb uit te dragen;
- de betekenis daarvan voor (ambities van) de gemeente te duiden;
- inzicht te geven in het specifieke belang voor en bijdragen door betrokken deelnemers;
- conclusies te trekken over een vervolgactiviteit.

Het kernteam formuleert conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van de workshop. Indien geconcludeerd wordt dat een vervolgactie wenselijk is, wordt stap 4 uitgevoerd.

Stap 4: Plan van aanpak Definitiefase

De in de voorgaande stappen verkregen inzichten worden samengevat in een Plan van aanpak voor de Definitiefase.

Doorlooptijd en inspanningen

De verkenning zoals hier geschetst kent een doorlooptijd van enkele maanden, afhankelijk van de agenda's van primair betrokken personen. Zij moeten immers het werk doen. De tijd die daaraan moet worden besteed, hangt af van de mate waarin documentatie beschikbaar is en hangt af van de vaardigheid om deze informatie te adsorberen binnen het perspectief van GGB. Per interne deelnemer zijn enkele dagen tijd gemoed, inclusief overleg en besprekingen.

Bijlage 3

Beknopt overzicht ervaringspraktijk

Gebiedsgericht grondwaterbeheer

Voor meer informatie kunt u te rade bij organisaties en personen die ervaring hebben opgedaan in het ontwikkelen en implementeren van gebiedsgericht grondwaterbeheer (vooral beheer van verontreinigd grondwater). Hieronder leest u enkele suggesties.

Convenant Bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties, Uitvoeringsprogramma

Gebiedsgericht grondwaterbeheer is één van de thema's van het Convenant en Uitvoeringsprogramma. Het Agentschap NL, Bodem+, geeft meer informatie. Trekker van het onderdeel GGb in het uitvoeringsprogramma is Ron Nap (Gemeente Apeldoorn), voor het onderdeel 'aanpassing Wet bodembescherming' Peter Kiela (VROM). Bodem+ ondersteunt de uitvoering van het programma, contactpersoon voor dit onderdeel is Remco de Boer, Bodem+ (r.c.de.boer@senternovem.nl).

SKB programma Duurzame Ontwikkeling Ondergrond (DOO)

De SKB heeft in het verleden veel projecten ondersteund over gebiedsgericht beheer. In het vervolgprogramma DOO is 'grondwaterbeheer', in brede zin, één van de programmalijnen. Rond het thema is een 'Grondwatercollectief' ingericht, een 'Community of Practise' wordt voorbereid. De betreffende programmanager, Liesbeth Schipper, geeft meer informatie (liesbeth.schipper@skbodem.nl, zie ook www.SKBodem.nl onder Grondwatercollectief).

Actief Bodembeheer de Kempen

Vanuit een ander startpunt is voor de Kempen maatwerk ontwikkeld voor sanering en beheer van bodem- en grondwaterverontreiniging. De totale benadering omvat verschillende elementen, waaronder kosteneffectieve vrachtverwijdering, risicobeheer in verband met bodemgebruik (landbouw, natuur), water(bodem) beheer en een vorm van gebiedsgericht grondwaterbeheer. Het projectbureau AbdK, Henri Schouten, geeft meer informatie (tschouten@abdk.nl, zie ook www.abdk.nl).

Masterplan grondwatersanering Het Gooi

De provincie Noord-Holland en diverse gemeenten in het Gooi zijn geconfronteerd met veel en diep weglopende grondwaterverontreiniging die in het verleden is ontstaan. Als gevolg hiervan stagneert stedelijke ontwikkeling, grondtransacties en doelmatig ruimtegebruik. De wens om duurzame (bodem) energiesystemen te ontwikkelen wordt bemoeilijkt, en grondwaterwinningen en natuurgebieden in omringend gebied worden, nu of op langere duur, bedreigd. Provincie, gemeenten, waterschap, natuurbeheerders en drinkwaterbedrijf ontwikkelen een gezamenlijk gedragen beheerkader en -uitvoeringsorganisatie. Meer informatie: Rob Velt, provincie Noord-Holland (veltr@noord-holland.nl).

Gemeente Zwolle

De gemeente Zwolle constateerde dat ruimtelijke ontwikkeling (stad en land), vernieuwing en 'verduurzaming' bemoeilijkt wordt door bodemverontreinigingen, in een geologisch complexe en diep doorlopende ondergrond. Zwolle ontwikkelt beleid en uitvoeringspraktijk met als startpunt de ruimtelijke planvorming. Niet alleen de WRO voor maaiveld, maar juist ook voor functies in en het gebruik van de ondergrond. Daarbij zijn dan vanzelfsprekend ook 'water' en 'bodem' (kwantiteit, kwaliteit) aan de orde, inclusief de afdoening van plan- en besluitvorming in de betreffende sectorale kaders. Meer informatie: Renate Postma, gemeente Zwolle (R.Postma-van.de.Pol@zwolle.nl).

Gemeente Apeldoorn

De afdelingen Bodem, Water en Stedelijke ontwikkeling van deze gemeente werken met het waterschap Veluwe en de provincie Gelderland aan gebiedsgericht (grond)waterbeheer. Het gaat daarbij om een veelheid van aspecten, zoals hoogwaardig ruimtegebruik, doelmatig waterbeheer, duurzame energie en natuurherstel. Behalve de historische grondwaterverontreiniging vormt klimaatbestendig (grond) waterbeheer in Apeldoorn, juist op de steilrand van het Veluwemassief, een uitdaging. De aspecten worden in de context van een filosofie en beleidskader in de vorm van 'maatwerk' verbonden: grondwatersanering en -beheer in combinatie met bedrijfsmatig watergebruik en beekherstel, grondwatersanering in combinatie met KWO voor woningcomplex of utiliteitsbouw, duurzame drinkwatervoorziening met verdrogingbestrijding door herinfiltratie van overmatig grondwater. De provincie stelt een afwegingskader op waarin de verschillende grondwateraspecten (kwantiteit, kwaliteit, WKO) in onderling verband geoptimaliseerd kunnen worden. Meer informatie: Ron Nap, gemeente Apeldoorn (napr@apeldoorn.nl).

Gemeente Eindhoven

Het stedelijke ontwikkelingsgebied Strijp betreft een voormalig bedrijventerrein van Philips dat wordt herontwikkeld tot hoogwaardig stedelijk gebied. Onder het motto 'biowasmachine' wordt een aanwezige grondwaterverontreiniging gesaneerd en beheerst in combinatie met een KWO-systeem. In een iets wijdere omgeving bevinden zich andere gevallen van grondwaterverontreiniging, is soms plaatselijk sprake van (grond)wateroverlast en worden aan maaiveld en in de ondergrond stedelijke gebruiksfuncties ontwikkeld. Integraal grondwaterbeheer helpt bij het vinden van doelmatige en kosteneffectieve oplossingen. Meer informatie: Alfredo Verboom, gemeente Eindhoven (a.verboom@eindhoven.nl).

Havenbedrijf en gemeente Rotterdam

Het Havenbedrijf Rotterdam en inliggende bedrijven (eigenaar, erfpachter of huurder) zoeken met gemeente, DCMR, provincie en VROM een doelmatige maar verantwoorde vorm van gebiedsgericht grondwaterbeheer. De grootschalig verontreinigd geraakte ondergrond, met daarop kwetsbare en kostbare procesinstallaties, kan niet worden opgeschoond. De verontreinigingen kunnen wel, bij doorslag, in het ondergelegen grondwatersysteem worden gemeten, beoordeeld op risico's en zo nodig worden opgevangen of afgebroken. Voor zowel het Havenbedrijf als voor de in het gebied gelegen bedrijven kan (risico) beheer in gebiedsverband aantrekkelijk zijn. Wel gelden daarbij voorwaarden ten aanzien van borging, verantwoordelijkheidsverdeling, kosten en financiering et cetera. Meer informatie: Willem van Hattem, Havenbedrijf Rotterdam (w.van.hattem@portofrotterdam.com).

Gemeente Etten-Leur

Het bedrijventerrein Vosdonk-Noord wordt geherstructureerd, maar bevat overlappende grondwaterverontreinigingen. De bedrijven en de gemeente willen deze verontreiniging geclusterd aanpakken. Hiertoe wordt samengewerkt met de Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij (herstructurering) en de provincie (regierol gebiedsaanpak). Een belangrijk onderdeel van de aanpak betreft het onderscheid tussen de bronsaneringen door individuele bedrijven en het gezamenlijke grondwaterbeheer op basis van gebiedsgerichte saneringsdoelstelling. Omdat de vervuiling ook op grote diepte voorkomt zijn met onderzoek, planvorming en beheer grote kosten gemoeid. Meer informatie: Marten Biet, provincie Noord-Brabant (mbiet@brabant.nl).

Gemeente Enschede

De gemeente Enschede ontwikkelt de wijk Roombeek, een wijk met voorheen veel bedrijvigheid, maar getroffen door de vuurwerkramp. De gemeente is in dit gebied verantwoordelijk voor verschillende grondwatersaneringen, maar kampt daarbij met stagnatie als gevolg van de gecompliceerde bodemopbouw. In het gebied is van oudsher sprake van wateroverlast door hoge grondwaterstand, in toom gehouden door een bedrijfsmatige grondwaterwinning. De kwaliteit hiervan kan als gevolg van de aanwezige grondwaterverontreiniging in dit gebied onvoldoende worden geborgd, beëindiging van de winning versterkt echter de grondwateroverlast. Tenslotte willen gemeente en waterschap de historische (Room)beek in dit gebied herstellen, een voldoende watervoerend vermogen is onderdeel van de beheeropgave. De gemeente heeft de gewenste integrale benadering nu opgenomen als uitvoeringsmaatregel in het Gemeentelijk Rioleringsplan. Tegelijk met de 'unieke' lokale oplossing voor de wijk Roombeek wordt een algemeen geldend beleidskader ontwikkeld waarmee ook geïntegreerde beheeropgaven elders in de stad aangepakt kunnen worden. Meer informatie: Patrick Spijker, gemeente Enschede (p.spijker@enschede.nl).

Gemeente Utrecht

In het Stationsgebied Utrecht wordt het concept van de 'biowasmachine' toegepast. De ontwikkelaars, opdrachtgevers en gemeente willen dit historisch belaste centrumgebied duurzaam ontwikkelen. Sanering en beheer van historische grondwaterverontreiniging wordt daarbij gecombineerd met 'nauwkeurig verkavelde' WKO-systemen, aangevuld met een monitoringsysteem en structureel beheer van (rest)verontreiniging. Om dit mogelijk te maken heeft de gemeente een beleidsregel vastgesteld die de gebiedsgerichte benadering vanuit Wbb-perspectief legitimeert. Meer informatie: Albert de Vries, gemeente Utrecht (a.de.vries@utrecht.nl).

Tenslotte

Ook in de gemeenten Almelo, Amersfoort, Arnhem, Coevorden, Dordrecht, Emmen, Gouda, Haarlem, Helmond, Hengelo, 's-Hertogenbosch, Nijmegen en Maastricht wordt of werd op enig moment gewerkt aan gebiedsgericht grondwaterbeheer. En deze lijst is zeker niet volledig. Gebiedsgericht (grond)waterbeheer speelt in alle provincies, veelal in samenhang met de ordening en benutting van de ondergrond, duurzame energiesystemen en/of het beheer van de strategische grondwatervoorraad.

Het verdient daarom aanbeveling om voor een verdere oriëntatie op dit onderwerp ook contact te zoeken met de gemeentelijke en provinciale diensten in uw omgeving.



Meer informatie

Voor meer informatie over gebiedsgericht grondwaterbeheer kunt u contact opnemen met Maaïke Paulissen van de gemeente Tilburg (maaïke.paulissen@tilburg.nl), Eric Kessels van de provincie Noord-Brabant (ekessels@brabant.nl) of Marion Rensink van waterschap De Dommel (mrensink@dommel.nl).

Colofon

Tekst: MMG Advies
Gemeente Tilburg

Vormgeving: Gemeente Tilburg, november 2010

Fotografie: Studio Split Second
Sonja van der Maas