

RIVM Briefrapport 734301033/2008

Gebiedsdossier en beschermingszonedocument voor bronnen drinkwater

Innamepunt Heel als pilot voor integratie

S. Wuijts (RIVM)

Contact:

Susanne Wuijts

Inspectie-, Milieu en Gezondheidsadvisering

susanne.wuijts@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van VROM BWL, in het kader van het project 'Normstelling en advisering drinkwater', deelproject 'Drinkwater en de KRW'

© RIVM 2008

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

Rapport in het kort

Gebiedsdossier en beschermingszonedocument voor bronnen drinkwater, innamepunt Heel als pilot voor integratie

Als proef is een compleet overzicht samengesteld van relevante aspecten voor de waterkwaliteit, gericht op preventie en risicobeheersing. Hiervoor zijn het ‘gebiedsdossier’ en het ‘beschermingszonedocument’ voor het innamepunt voor drinkwaterbereiding ‘Heel’ geïntegreerd tot één document. Het overzicht is ontwikkeld door het RIVM, in samenwerking met Rijkswaterstaat, de Waterdienst en NV Waterleiding Maatschappij Limburg. De documenten blijken elkaar goed aan te vullen en kunnen betrekkelijk eenvoudig worden samengevoegd. Vanwege eenduidigheid en herkenbaarheid voor de gebruikers van de documenten, bleek het wenselijk om gebiedsdossiers en beschermingszonedocumenten te integreren.

Een gebiedsdossier blijkt een nuttig instrument om informatie te bundelen die relevant is voor de waterkwaliteit van bronnen voor drinkwater. Op basis van deze informatie kunnen effectieve beschermingsmaatregelen worden ontwikkeld. Het gebiedsdossier vult het bestaande beschermingsbeleid aan. Het RIVM heeft in een eerder project (Wuijts et al., 2007) een protocol opgesteld om een gebiedsdossier te ontwikkelen en dit uitgewerkt voor drie typen waterwinning (grondwater, oevergrondwater en oppervlaktewater).

Parallel aan de studie naar het gebiedsdossier heeft advies- en ingenieursbureau DHV beschermingszonedocumenten uitgewerkt voor de innamepunten van oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding. Dit gebeurde in opdracht van Rijkswaterstaat en de Waterdienst. In deze documenten worden de verontreinigingsrisico’s van activiteiten in de zeer nabije omgeving van het innamepunt in kaart gebracht.

Trefwoorden:

Kaderrichtlijn Water, drinkwater, gebiedsdossier, waterkwaliteit, beschermingszonedocument, innamepunt Heel, probleemstoffen.

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Werkwijze	7
3	Conclusies en aanbevelingen	8
	Referenties	9
Bijlage	Gebiedsdossier Heel, bescherming van drinkwaterinname	10

1 Inleiding

De invoering van de Kaderrichtlijn Water stelt eisen aan een duurzame veiligstelling van watersystemen. Voor waterlichamen met onttrekkingen voor drinkwaterbereiding gelden bovendien bijzondere doelstellingen. De waterlichamen moeten worden opgenomen in het Register Beschermd Gebieden. Daarnaast moeten lidstaten passende maatregelen treffen om met het onttrokken water drinkwater conform de Drinkwaterrichtlijn (98/83/EG) te kunnen bereiden, in eerste instantie met het bestaande zuiveringssysteem en op termijn met een reductie van de zuiveringsinspanning. Ook Nederlandse wetgeving die gerelateerd is aan de bescherming van drinkwaterbronnen, is in ontwikkeling. Zo vinden er veranderingen plaats binnen de:

- Waterleidingwet. Dit wordt de Drinkwaterwet,
- Wet op de Waterhuishouding. Dit wordt de Waterwet,
- Wet op de Ruimtelijke Ordening wordt vernieuwd,
- Wet milieubeheer met de introductie van een AmvB Doelstellingen.

Met deze veranderingen in de wetgeving is ook de discussie op gang gekomen hoe de waterkwaliteit van drinkwaterbronnen duurzaam en effectief kan worden beschermd. Door het RIVM (Wuijts en Van Rijswijk, 2007a) is het huidige beschermingsbeleid geëvalueerd en vergeleken met de KRW-opgave. Om de waterwinning voor drinkwater te kunnen beschermen blijken zogeheten gebiedsdossiers een nuttig instrument om informatie te bundelen die van invloed is op de waterkwaliteit van de winning. Op basis van deze informatie kunnen effectieve beschermingsmaatregelen, gericht op structurele verbetering van de waterkwaliteit, worden ontwikkeld. Het gebiedsdossier ondersteunt het bestaande beschermingsbeleid.

In opdracht van het ministerie van VROM heeft het RIVM vervolgens (Wuijts et al., 2007b) een protocol opgesteld om een gebiedsdossier te ontwikkelen en dit uitgewerkt voor drie typen waterwinning (grondwater, oevergrondwater en oppervlaktewater).

Parallel aan dit project zijn in opdracht van Rijkswaterstaat, door DHV B.V. beschermingszonedocumenten uitgewerkt voor de innamepunten voor drinkwaterbereiding die zijn gelegen aan rijkswater. DHV heeft in eerdere studies (De Haan et al., 2005) een viertal ruimtelijke beschermingszones geïntroduceerd, die zijn gebaseerd op de veiligheidsketen (risicoanalyse → pro-actie → preventie → preparatie → repressie → nazorg). De omvang van de beschermingszone neemt toe naarmate de activiteiten meer aan de preventieve kant van de veiligheidsketen liggen. In het beschermingszonedocument is zone II (preventie/preparatie) uitgewerkt. De verontreinigingsrisico's van activiteiten in de zeer nabije omgeving van het innamepunt worden hierbij in kaart gebracht.

In Tabel 1.1 is de relatie tussen het beschermingszonedocument, het gebiedsdossier en de KRW-planvorming weergegeven.

Tabel 1.1 Relatie gebiedsdossier met andere plannen voor oppervlaktewater.

BZ	Geografische schaal en inhoud	Plan – actor
I	<i>Lokaal</i> : bedrijfsterrein drinkwaterbedrijf	Leveringsplan Drinkwaterbedrijf
II	<i>Regionaal</i> : uitgaande van minimale reactietijd. Bevat inschatting risico's van calamiteiten en afspraken/ maatregelen ter beperking	Beschermingszonedocument RWS
	Analyse waterkwaliteitsaspecten, regelgeving en maatregelen voor structurele verbetering waterkwaliteit op innamepunt	Gebiedsdossier Provincie (voorstel)
III	<i>Nationaal</i> : regelgeving/afspraken over waterkwaliteitseisen en maatregelen	VROM/V&W
IV	<i>Internationaal stroomgebied</i> : afspraken over waterkwaliteitseisen en maatregelen	Stroomgebiedbeheersplan V&W (voor NL-deel)

Hieruit kan worden geconcludeerd dat het beschermingszonedocument en het gebiedsdossier elkaar aanvullen. De KRW doet geen uitspraken over ruimtelijke variatie van maatregelen binnen beschermingszones. Uit het oogpunt van eenduidigheid en herkenbaarheid lijkt het daarom wenselijk om op termijn beide documenten met elkaar te combineren, mogelijk ook in combinatie met het leveringsplan. Als proef is daarom het gebiedsdossier en het beschermingszonedocument voor de winning Heel hier geïntegreerd tot één document. Het resultaat is opgenomen in de Bijlage.

2 Werkwijze

De pilot is uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat, de Waterdienst en NV Waterleidingmaatschappij Limburg (WML).

De documenten zijn gezamenlijk doorgenomen en besloten is om het beschermingszone-document in te voegen in het gebiedsdossier.

Het gebiedsdossier is vervolgens op de volgende onderdelen aangevuld met de informatie uit het beschermingszonedocument:

Titel: De titel is uitgebreid met een subtitel die refereert aan de directe inname.

Hoofdstuk 1: Inleiding. Dit hoofdstuk is uitgebreid met informatie over het beschermingszonedocument.

Hoofdstuk 7: Directe risico's voor de inname. Dit is een nieuw hoofdstuk en één op één ontleend aan het beschermingszonedocument.

Hoofdstuk 10: Maatregelen en verankering. Toegevoegd is een onderdeel risicobeheersing.

Het aangepaste document is vervolgens ter commentaar en goedkeuring voorgelegd aan de genoemde betrokken partijen

3 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

- De documenten blijken elkaar goed aan te vullen en betrekkelijk eenvoudig te kunnen worden samengevoegd.
- Het geïntegreerde dossier biedt een compleet overzicht van relevante aspecten voor de waterkwaliteit, gericht op preventie en risicobeheersing.
- Een aanzienlijk deel van de gesignaleerde probleemstoffen komen weliswaar van ‘over de grens’, maar dit laat onverlet dat ook in het Nederlandse deelstroomgebied nog belangrijke kwaliteitsverbeteringen kunnen worden bereikt.
- Wat daarbij opvalt in het geïntegreerde dossier is dat meerdere overheden een verantwoordelijkheid hebben in maatregelen die gericht zijn op het beschermen van de waterkwaliteit van drinkwaterbronnen en dat samenwerking tussen de verschillende partijen en kritische succesfactor vormt.

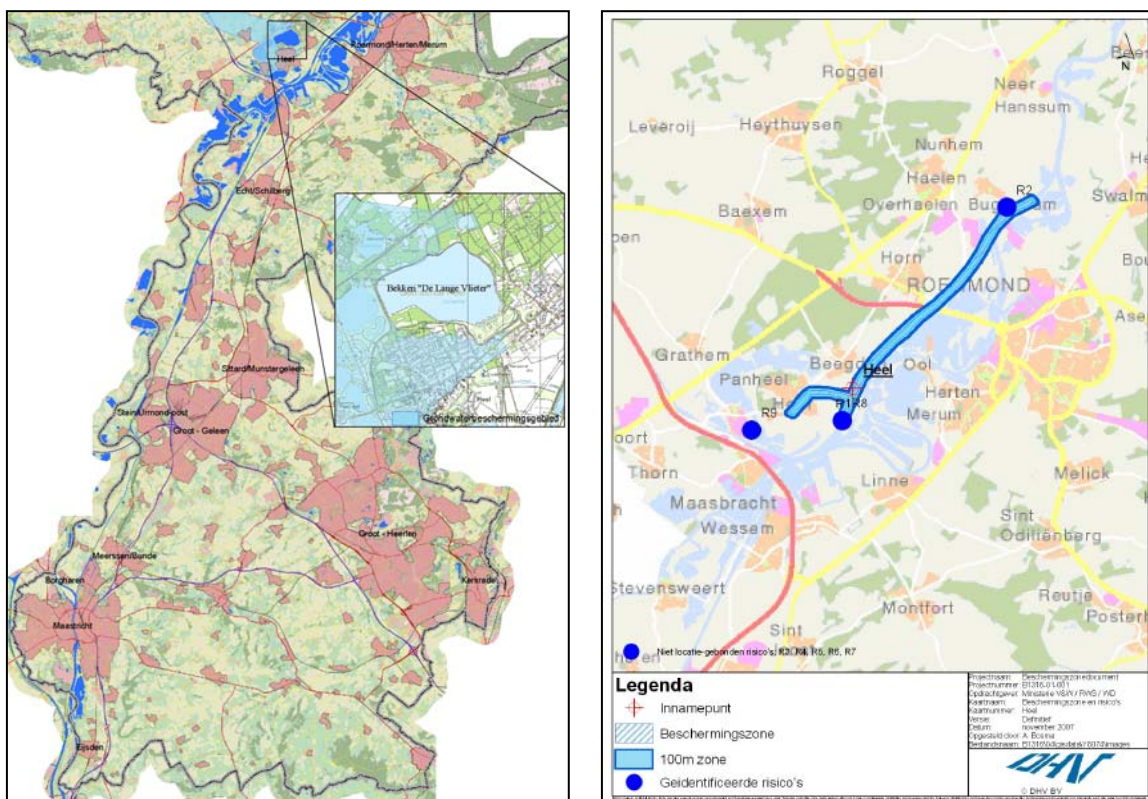
Aanbevelingen

- Voor de invoering van het instrument gebiedsdossiers wordt door het ministerie van VROM in samenwerking met de betrokken partijen zoals, provincies, waterbeheerders, gemeenten en waterleidingbedrijven, een besluitvormingstraject voorbereid. Daarbij wordt specifieke aandacht besteed aan de invulling van de regierol en de juridische verankering van het instrument. Aanbevolen wordt om dit geïntegreerde document als zodanig mee te nemen in deze besluitvorming.
- Bij de besluitvorming is aandacht nodig voor de rolverdeling: wie stelt het dossier op, wie beheert/actualiseert het dossier en wie voert de regie. In het rapport ‘Gebiedsdossiers voor Drinkwaterbronnen’ (Wuijts et al., 2007) wordt voorgesteld de regierol bij de provincies te beleggen. Onderzocht moet worden in hoeverre hiermee ook recht wordt gedaan aan de elementen die voortvloeien uit het beschermingszonedocument en waarbij een specifieke rol voor Rijkswaterstaat cq. de waterbeheerder is weggelegd.

Referenties

- DHV B.V., 2007. *Beschermingszonedocument Heel, Beheersing van risico's bij inname van oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater*. DHV B.V. in opdracht van Rijkswaterstaat Dienst Limburg, Waterdienst. Dossier B1316-01-001. Registratienummer WA-WA20071331Heel.
- Haan, M. de, Gerrits, S., Kooistra, D., Kooiman, S., Fiselier, J., 2005. KRW en oppervlaktewater; Bescherming van zwembadwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water. DHV Water in opdracht van ministerie V&W/RWS/RIZA (thans: Waterdienst), Amersfoort.
- Wuijts, S., Rijswijk, H.F.M.W., 2007a. Drinkwateraspecten en de Kaderrichtlijn Water, bescherming van drinkwater uit oppervlaktewater. RIVM-Bilthoven. RIVM-rapport 734301028. www.rivm.nl.
- Wuijts, S., Rijswijk, H.F.M.W. van, Dik, H.H.J., 2007b. Gebiedsdossiers voor drinkwaterbronnen: Uitwerking van risico's en ontwikkeling van maatregelen. RIVM-Bilthoven. RIVM-rapport 734301032. www.rivm.nl.

Bijlage Gebiedsdossier Heel, bescherming van drinkwaterinname



Inhoud

B.0	Samenvatting	12
B.1	Inleiding	13
B.2	Waterproductiebedrijf Heel	16
B.3	Stroomgebied Maas van Eijsden tot Heel	17
B.4	Watersysteem Maas Eijsden-Heel	18
B.5	Ruimtegebruik	19
B.6	Industriële lozingen en Rwzi's	21
B.7	Directe risico's voor de inname	23
B.8	Analyse waterkwaliteit	27
<i>B8.1</i>	<i>Zijn er probleemstoffen?</i>	<i>27</i>
<i>B8.2</i>	<i>Herkomst probleemstoffen</i>	<i>29</i>
B.9	Beschermingsbeleid en -praktijk	32
B.10	Maatregelen en verankering	36
	Referenties	39

B.0 Samenvatting

Het productiebedrijf Heel voorziet ongeveer 400.000 consumenten in de provincie Limburg van drinkwater. De productie staat onder druk door de aanwezigheid van een aantal bestrijdingsmiddelen, diuron, isoproturon en glyfosaat/AMPA, MTBE en een tweetal geneesmiddelen, carbamazepine en diclofenac, in het onttrokken Maaswater. Meerdere keren per jaar worden de normen voor oppervlaktewater dat is bestemd voor drinkwaterproductie, voor deze stoffen overschreden.

De stoffen zijn afkomstig van effluentlozingen Rwzi's (bestrijdingsmiddelen en MTBE door afstroming van verhard oppervlak, geneesmiddelen), industriële effluentlozingen (geneesmiddelen en MTBE), landbouw (bestrijdingsmiddelen) en worden stroomopwaarts door de andere Maasoeverstaten geloosd. Met name tijdens lage afvoersituaties op de Maas (10-20 m³/s) is de relatieve invloed van effluentlozingen, ook in het Nederlandse deel van de Maas, groot.

De verontreinigingen kunnen het beste worden aangepakt bij de emissiebron. De voorgestelde maatregelen betreffen zowel implementatie van bestaand beleid en handhaving als technische beheersmaatregelen:

- Het protocol voor Wvo-vergunningverlening aanpassen door hier een toets op bijzondere functies in op te nemen. In vergunningverlening moet hier dan vervolgens ook daadwerkelijk gebruik van worden gemaakt;
- Grensoverschrijdende probleemstoffen inbrengen in het Maas-overleg;
- Invoering van het drinkwatercriterium bij het toelatingsbeleid van bestrijdingsmiddelen. Dit beleid is al in ontwikkeling;
- Bij uitbreiding/renovatie Rwzi's moeten waterschappen ook rekening houden met verwijdering van polaire stoffen. Nu wordt vooral gekeken naar de verwijdering van nutriënten, organische stof en metalen;
- Informatie-uitwisseling met 'lozers' in de directe omgeving van het innamepunt. Niet alle 'lozers' blijken voldoende op de hoogte van de aanwezigheid van het innamepunt en de kwetsbaarheid daarvan. Speciale aandacht daarbij is nodig voor de effluentlozing op de Sleyebeek van de Rwzi Panheel. Deze lozing bevindt zich in de directe nabijheid van de inname.

Verschillende overheden spelen een rol bij het uitvoeren van deze maatregelen. De verantwoordelijkheid voor de regierol bij de uitvoering van maatregelen ligt bij de provincie.

In voorliggend gebiedsdossier worden de verschillende relevante aspecten voor de winning Heel beschreven. Het gebiedsdossier kan worden gebruikt voor communicatiedoeleinden, de ontwikkeling van maatregelen ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water doelstellingen en als toetsingskader voor de drinkwaterfunctie bij ruimtelijke ontwikkelingen. Het dossier wordt opgesteld op grond van de Drinkwaterwet.

B.1 Inleiding

Context

De regelgeving met betrekking tot de bescherming van bronnen voor drinkwaterproductie is op meerdere beleidsterreinen in beweging. Dit betreft onder meer:

- De implementatie van de **Kaderrichtlijn Water**. De KRW beoogt een duurzame veiligstelling van watersystemen en stelt dat waterlichamen met onttrekkingen voor drinkwater moeten worden opgenomen in het Register Beschermd Gebieden. Daarnaast moeten lidstaten passende maatregelen treffen om met het onttrokken water drinkwater conform de Drinkwaterrichtlijn (98/83/EG) te kunnen bereiden, in eerste instantie met het bestaande zuiveringssysteem en op termijn met een reductie van de zuiveringsinspanning.
- De introductie van de **Drinkwaterwet**. In Artikel 7 wordt als één van de taken van het drinkwaterbedrijf ‘het bijdragen aan de bescherming van de bronnen voor de drinkwatervoorziening’ genoemd. Deze taak wordt ook wel omschreven als ‘goed huisvaderschap’. Het nog op te stellen Drinkwaterbesluit zal hier nadere uitwerking aan geven.
- De kwalitatieve aspecten van het waterbeheer vloeien primair voort uit de KRW en worden verankerd in de **Waterwet**. Voor bescherming zijn van belang de vergunningverlening en de wijze waarop aan het begrip afwenteling invulling wordt gegeven en de verschuiving van de verantwoordelijkheid voor het operationeel grondwaterbeheer naar de waterschappen.
- De kwaliteitseisen voor grond- en oppervlaktewater dat is bestemd voor drinkwaterproductie, worden verankerd in een op te stellen Amvb Doelstellingen op grond van de **Wet milieubeheer** (Wm). Het huidige BKMO gaat hierin over. De signaleringswaarden voor oppervlaktewater dat is bestemd voor drinkwater in het Waterleidingbesluit, komen niet overeen met de kwaliteitseisen in het BKMO. In de Amvb (en het nog op te stellen Drinkwaterbesluit) zullen deze stelsels worden geharmoniseerd. Daarnaast vormt de Wm het kader op grond waarvan provincies milieubeschermingsgebieden kunnen aanwijzen.
- De ruimtelijke inpassing van watermaatregelen vindt plaats het kader van de (nieuwe) **Wet ruimtelijke ordening** (Wro). In de huidige vorm is geconstateerd dat deze verbetering behoeft (Rijswick et al., 2006).
- Andere relevante ontwikkelingen zijn de komst van de Europese bodemrichtlijn en de Wabo (wetsvoorstel).

Gemeenschappelijk voor deze regelgeving is dat voor een effectieve uitwerking naar beschermingsbeleid in de praktijk, er behoefte is aan inzicht in de winning, de omgeving en de kwaliteitsknelpunten. Een gebiedsdossier kan hiervoor dienen.

Box 1 Definitie gebiedsdossier

Een **gebiedsdossier** bevat een systematische verzameling van gegevens over de betreffende waterwinning, de bron en de activiteiten in de omgeving die de waterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. Op basis van integrale analyse van deze informatie worden in het gebiedsdossier maatregelen voorgesteld die effectief zijn voor het bereiken en handhaven van de waterkwantiteit- en waterkwaliteitseisen die gelden ter plaatse van het onttrekkingspunt (Waterleidingbesluit en BKMO (en opvolgers), KRW). Deze maatregelen zijn ontwikkeld met de betrokken partijen, provincie, waterbeheerder, drinkwaterbedrijf en gemeente.

Doel gebiedsdossier

Het doel van het gebiedsdossier is het scheppen van een gemeenschappelijk inzicht in de factoren die van belang zijn voor de kwaliteit van het onttrokken water en het ontwikkelen, in samenwerking met

betrokken partijen, van maatregelen die effectief zijn voor de verbetering van de waterkwaliteit ter plaatse van het onttrekkingspunt.

Het gebiedsdossier is een instrument dat dient ter ondersteuning van bestaande beleidsinstrumenten zoals het provinciale grondwaterbeschermingsbeleid, en dus niet ter vervanging van bestaande instrumenten.

Uitgangspunt

Uitgangspunt bij het opstellen van het gebiedsdossier is dat de kwaliteit van de bronnen voor drinkwaterbereiding dusdanig moet zijn dat het mogelijk is om met behulp van eenvoudige technieken betrouwbaar drinkwater te produceren (VROM, 1995). De doelstelling van de KRW onderschrijft dit (Artikel 1, lid c): ‘..vaststelling van een kader waarmee: ... duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn; ...’.

De informatie in het gebiedsdossier is beperkt tot die aspecten die direct of indirect van invloed zijn op de waterkwaliteit ter plaatse van het onttrekkingspunt.

Verantwoordelijkheden, verankering en actualiteit

Een gebiedsdossier wordt opgesteld en actueel gehouden door het waterleidingbedrijf op grond van de Drinkwaterwet (Artikel 7 lid e). Het vormt in die zin een levend document. De provincie is de initiatiefnemer om vervolgens op basis van de informatie uit het gebiedsdossier met de betrokken partijen (waterbeheerder(s), gemeenten en waterleidingbedrijf) de meest effectieve maatregelen uit te werken. Verankering en uitvoering van maatregelen vindt plaats in de reguliere plan- en uitvoeringsprogramma's. De frequentie waarmee actualisatie moet plaatsvinden moet passen bij reguliere programma's. Deze kennen echter ieder hun eigen planning. Het KRW-proces, met een (tussen)rapportagetermijn van 3 jaar, lijkt een goed uitgangspunt om aan te houden voor actualisatie van het gebiedsdossier.

Gebruik van het gebiedsdossier

Het gebiedsdossier kan op verschillende manieren worden ingezet:

- als communicatiemiddel om verschillende partijen inzicht te geven in de factoren die van belang zijn voor de kwaliteit van het onttrokken water en het geproduceerde drinkwater;
- bij het ontwikkelen van effectieve maatregelen voor het bereiken van de KRW-doelstellingen met betrekking tot de bronnen voor drinkwaterbereiding;
- als toetsingskader voor de drinkwaterfunctie bij de ontwikkeling van ruimtelijke plannen en de vergunningverlening van industriële en communale lozingen;
- voor de ontwikkeling van waterveiligheidsplannen door waterbedrijven voor het onderdeel bronnen.

Beschermingszonedocument

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn door DHV beschermingszonedocumenten uitgewerkt voor alle innamepunten voor drinkwaterbereiding die zijn gelegen aan rijkswater. DHV heeft in eerdere studies een viertal ruimtelijke beschermingszones geïntroduceerd, die zijn gebaseerd op de veiligheidsketen (risicoanalyse → pro-actie → preventie → preparatie → repressie → nazorg). De omvang van de beschermingszone neemt toe naarmate de activiteiten meer aan de preventieve kant van de veiligheidsketen liggen. In het beschermingszonedocument is zone II (preventie/preparatie) uitgewerkt. In Tabel 1 is de relatie tussen het beschermingszonedocument, het gebiedsdossier en de KRW-planvorming weergegeven.

Tabel 1 Relatie gebiedsdossier met andere plannen voor oppervlaktewater.

BZ	Geografische schaal en inhoud	Plan - actor
I	<i>Lokaal</i> : bedrijfsterrein drinkwaterbedrijf	Leveringsplan drinkwaterbedrijf
II	<i>Regionaal</i> : uitgaande van minimale reactietijd. Bevat inschatting risico's van calamiteiten en afspraken/ maatregelen ter beperking	Beschermingszonedocument RWS
	Analyse waterkwaliteitsaspecten, regelgeving en maatregelen voor structurele verbetering waterkwaliteit op innamepunt	Gebiedsdossier Provincie (voorstel)
III	<i>Nationaal</i> : regelgeving/afspraken over waterkwaliteitseisen en maatregelen	VROM/V&W
IV	<i>Internationaal stroomgebied</i> : afspraken over waterkwaliteitseisen en maatregelen	Stroomgebiedbeheersplan V&W (voor NL-deel)

Hieruit kan worden geconcludeerd dat het beschermingszonedocument en het gebiedsdossier elkaar aanvullen. Dit is voor de uitvoering van de projecten een belangrijke constatering. De KRW doet geen uitspraken over ruimtelijke variatie van maatregelen binnen beschermingszones. Uit het oogpunt van eenduidigheid en herkenbaarheid lijkt het daarom wenselijk om op termijn beide documenten met elkaar te combineren, mogelijk ook in combinatie met het leveringsplan. Als proef wordt het gebiedsdossier en het beschermingszonedocument voor de winning Heel hier geïntegreerd tot één document.

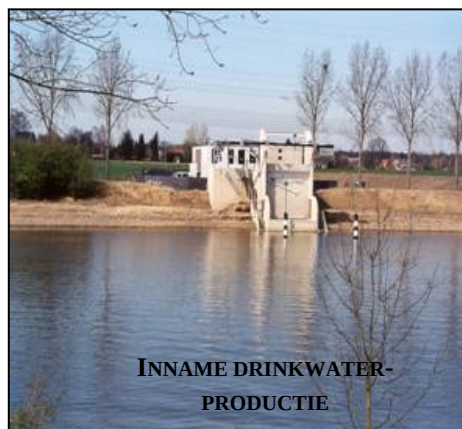
B.2 Waterproductiebedrijf Heel

Waterproductiebedrijf Heel produceert sinds 2002 drinkwater uit oppervlaktewater dat wordt onttrokken aan de Maas. De maximale leveringscapaciteit bedraagt 20 miljoen m³/jaar.

Het Maaswater wordt ingenomen uit het Lateraal-kanaal, waarna het via een leiding naar het analyse-gedeelte van het bekken De Lange Vlieter gaat.

Als dit water aan de kwaliteitseisen voldoet, stroomt het door naar het bekken zelf.

Het water verblijft gemiddeld ruim anderhalf jaar in het bekken waarna het via pompputten langs de oever wordt onttrokken (oeverfiltratie). Om verdroging in het nabijgelegen veengebied de Tuspeel te voorkomen, wordt het peil in het bekken kunstmatig op een hoger peil gehouden.



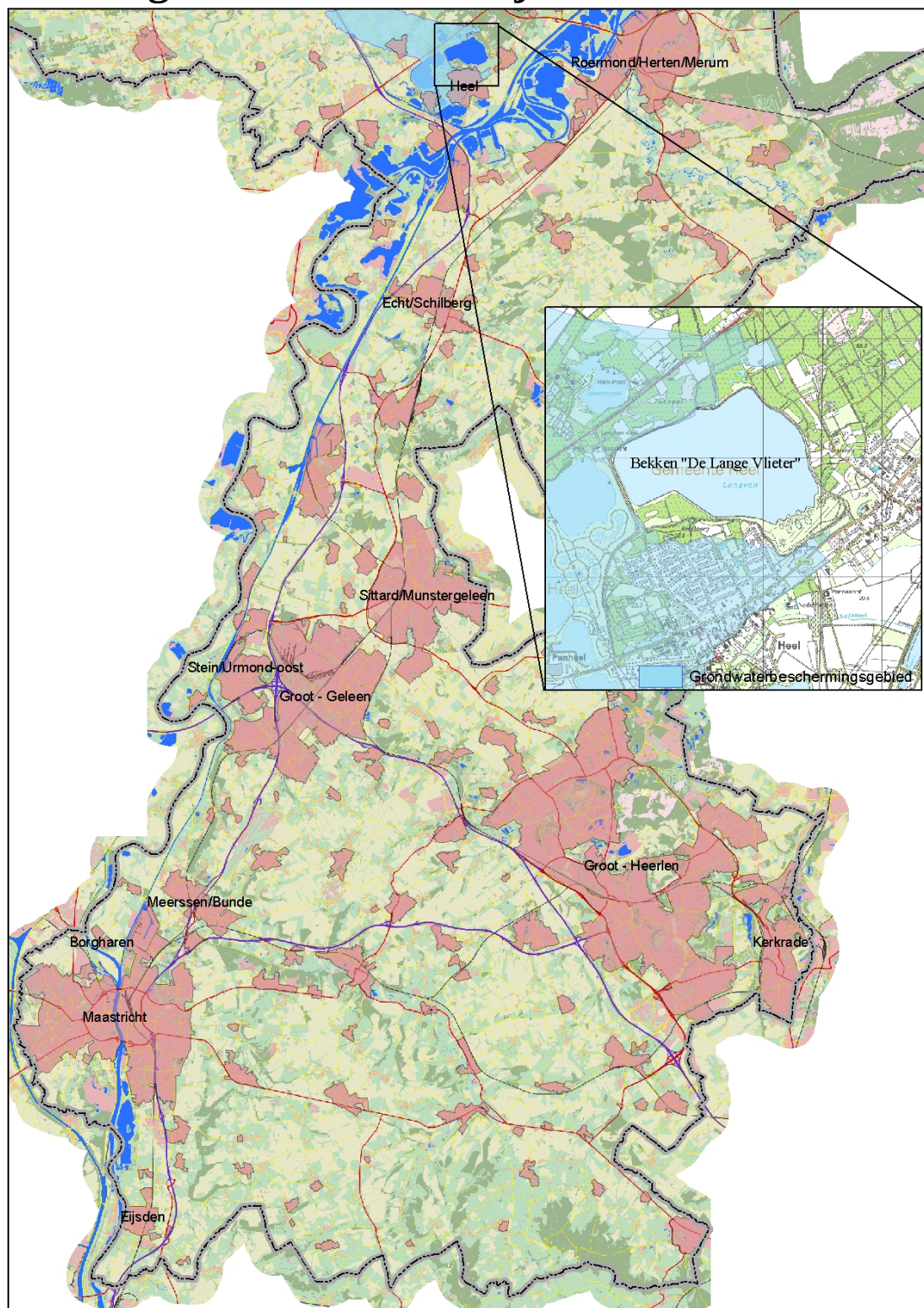
Als de kwaliteit van het ingenomen water onvoldoende is, kan de inname tijdelijk worden gestaakt. Bij langdurige onderbrekingen, zal de reguliere winning van Heel worden verminderd, om de daling van het bekkenpeil minder snel te laten verlopen. Daling van het bekkenpeil heeft negatieve gevolgen voor de omgeving (grondwaterstandsaling) en het bekken zelf (dijklichamen). Bij een bekkenpeil van NAP +20,30 m, wordt de reguliere inname uit het bekken geheel stopgezet. Het tekort wordt aangevuld door opschaling van andere productielocaties en het inzetten van de diepe grondwaterwinning.

In Tabel 1 is de opzet van het zuiveringsproces weergegeven, met per stap het doel ervan.

Tabel 1 Opzet zuiveringsproces Waterproductiebedrijf Heel.

Stappen zuiveringsproces	Doel	Kentallen
Bekken	-Analyse kwaliteit -Voorraad -Natuurlijke (zelf)reiniging -Kwaliteitsafvlakking	Bekken in 2 compartimenten (in serie): 2 weken (analyse) en 1,5 jaar (voorraad, afbraak en afvlakking) Oppervlakte: 125 ha Diepte max.: 35 m Inhoud: 25.10 ⁶ m ³
Bodempassage	-Verwijdering zwevende stof, microverontreinigingen, virussen en bacteriën	Min. 30 dagen
Beluchting	-Ontgassing (H ₂ S en CH ₄ en CO ₂) -Oxydatie van ijzer en mangaan	
Snelfiltratie	-Verwijdering oxydatie vlokken	
Actief koolfiltratie	-Verwijdering resterende microverontreinigingen	
UV-desinfectie	-Verwijdering virussen en bacteriën	

B.3 Stroomgebied Maas van Eijsden tot Heel



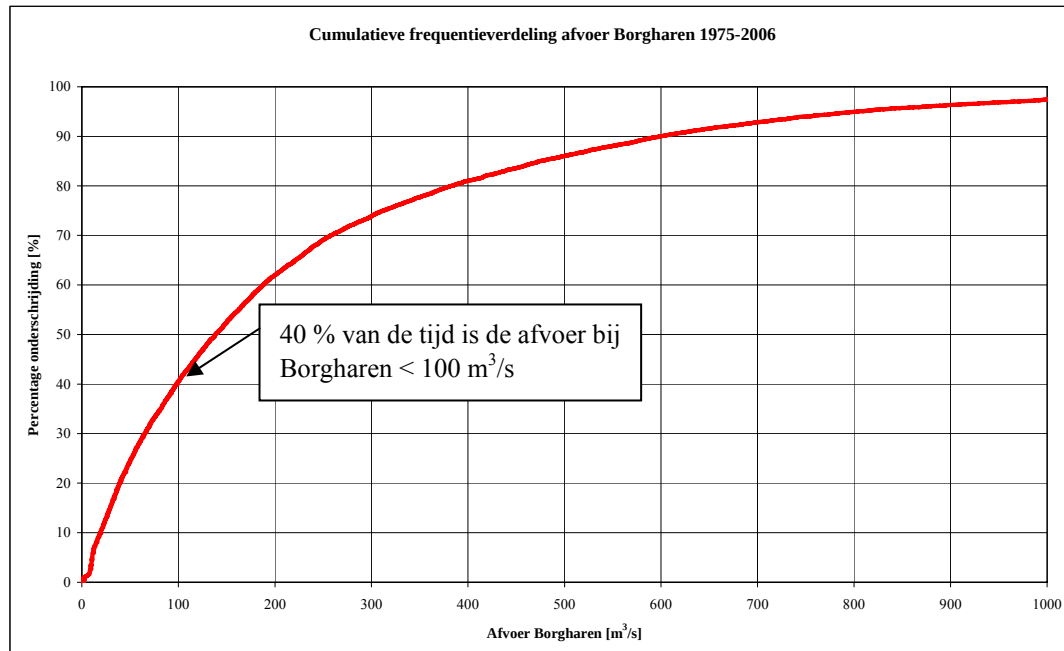
Figuur 1 Topografische kaart Limburg en de Maas, van Eijsden tot Heel.

B.4 Watersysteem Maas Eijsden-Heel

De Maas is een regenrivier met grote afvoerverschillen (Figuur 2). In droge perioden bedraagt de afvoer 8-10 m³/s of zelfs lager. Dit is met name in de periode juni-oktober. Grootste 'gebruikers' van het Maaswater zijn de Belgische en Nederlandse scheepvaartkanalen. Vóór de aanleg van deze kanalen (1935-1939) bedroeg de jaarlijkse gemiddelde afvoer bij Borgharen 42 m³/s. Deze daalde daarna naar gemiddeld 15 m³/s. In de huidige situatie wordt in droge perioden water teruggepompt uit het Julianakanaal in de Grensmaas bij Bunde. Hiermee wordt de afvoer in de Maas op minimaal 10 m³/s gehouden.

De hoeveelheid water die bij Linne door de Maas stroomt bestaat bij lage afvoeren voor minder dan de helft uit oorspronkelijk Maaswater, de bijdrage van lozingen en toestromende beken is relatief groot en daardoor van grote invloed op de waterkwaliteit van de Grensmaas. Dit effect wordt versterkt door het rondpompen van water bij lage afvoeren via het Julianakanaal.

Zijtakken en lozingen groter dan 0,5 m³/s zijn: Jeker, Geul en Geleenbeek en Rwzi Limmel, industrie Maastricht (Noorderbrug) en DSM via de zijtak Ur. De Geleenbeek bevat ook het Rwzi-effluent van een groot deel van oostelijk Zuid-Limburg. De bijdrage van opwellend grondwater bedraagt 10 m³/s in de Grensmaas. In natte perioden neemt de toestroming door beken en Rwzi's toe, maar in veel mindere mate dan de afvoerstijging van de Maas zelf. De bijdrage van zijtakken, lozingen en grondwater is dan relatief beperkt. Evenzo kan in droge periodes (ca. 15 % van de tijd) deze bijdrage de basisafvoer van de Maas overstijgen.



Figuur 2 Cumulatieve frequentieverdeling afvoer Maas te Borgharen 1975-2006.

B.5 Ruimtegebruik

In figuur 3 is het ruimtegebruik tussen Eijsden en Heel weergegeven. Langs het traject bevinden zich meerdere lozingspunten van industrie en Rwzi's. In dit hoofdstuk worden de activiteiten kort beschreven die zich in de *nabijheid* van de inname bevinden en die van invloed zijn op de waterkwaliteit. Er zijn daarbij ook activiteiten die zo dichtbij het innamepunt zijn gelegen dat deze bij calamiteiten binnen 6 uur de kwaliteit bij het onttrekkingpunt kunnen verontreinigen. Dit betreft onder meer de lozing van Rwzi Panheel en de uitvoering van baggerwerkzaamheden. Op deze activiteiten wordt ook nader ingegaan in hoofdstuk 7.

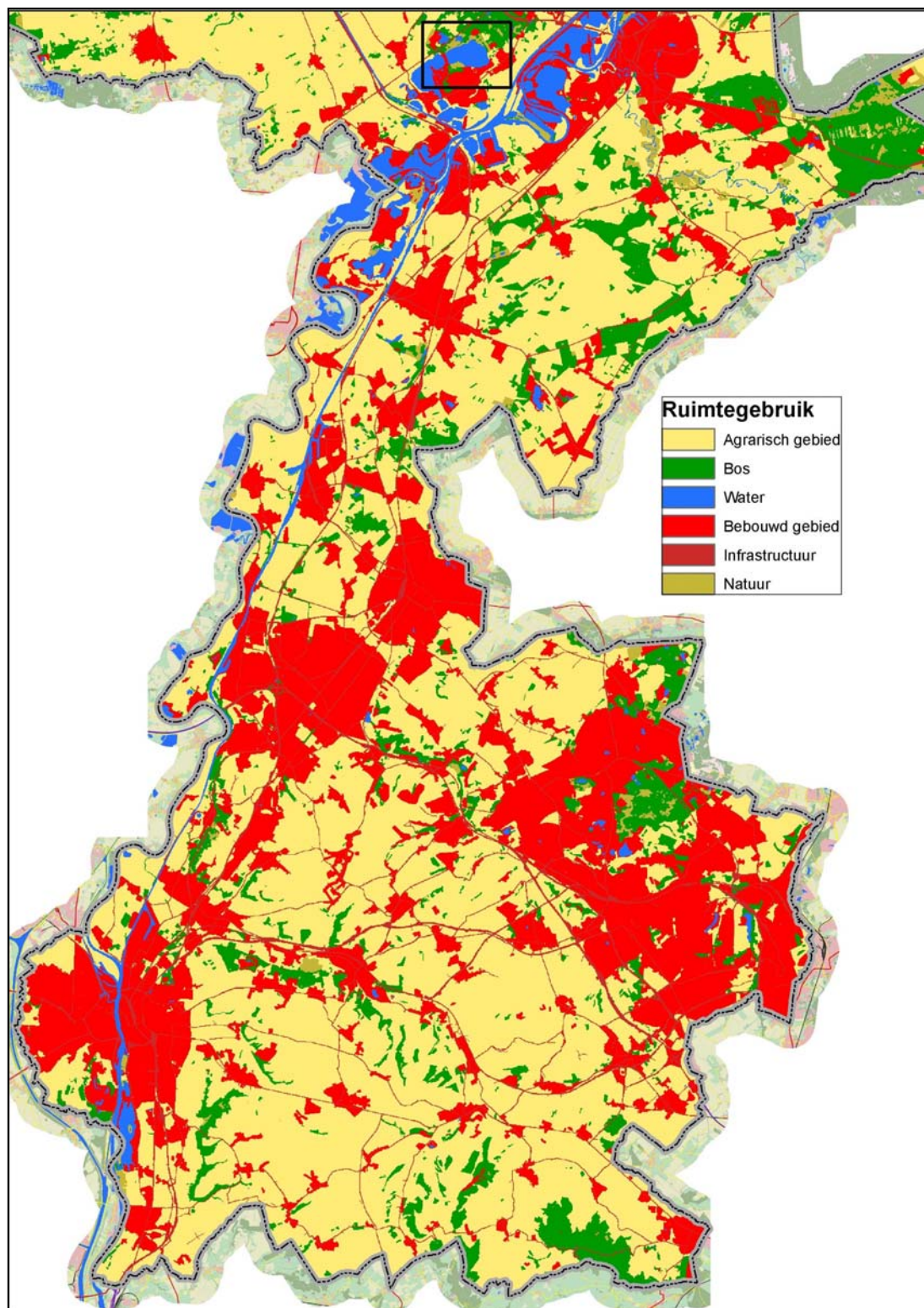
Huidig ruimtegebruik met invloed op de waterkwaliteit:

- Voormalig bedrijfsterrein Edelchemie: Het bedrijf is inmiddels gesloten, maar de bodem en het grondwater ter plaatse van het terrein zijn zwaar verontreinigd met bromide en zware metalen. De provincie Limburg stelt een plan van aanpak op voor een gerichte aanpak.
- Landbouw bij Boschmolenplas: De Boschmolenplas wordt door WML gebruikt als calamiteitsvoorziening. Als de kwaliteit van het in te nemen Maaswater niet voldoet en de inname moet worden gestaakt, dan kan de Boschmolenplas (tijdelijk) worden aangewend om het bekkenpeil van De Lange Vlieter langer op peil te houden. Ook dit water dient daarom van onberispelijke kwaliteit te zijn. Aangezien er in de directe omgeving van de Boschmolenplas landbouw plaatsvindt (met name preiteelt) waar bestrijdingsmiddelen worden gebruikt, is extra monitoring van deze stoffen in het oppervlaktewater gedurende deze situatie noodzakelijk.
- Lozing van Rwzi Panheel: op het Lateraalkanaal via de Sleyebeek.
- Lozing industrieel afvalwater: via IAZI van DSM op de Grensmaas.
- Napoleonsbaan: Dit is een drukke verkeersweg met veel vrachtverkeer. Verkeersongelukken komen veelvuldig voor. Risico voor bodemverontreiniging bij een ongeval binnen het grondwater-beschermingsgebied is bekend bij de brandweer en de gemeentelijke milieucoördinatoren.
- Vliegbewegingen: Boven het bekken vinden veel vliegbewegingen plaats, juist ook van straaljagers vanuit de NAVO basis Duitsland. Enige jaren geleden is een straaljager neergestort aan de rand van het waterwingebied van ps Bergen. Toen vormde de uiterst giftige stof hydrazine een acute bedreiging voor de winning. Mocht een straaljager in het bekken terechtkomen dan kan het bekken voor zeer lange tijd onbruikbaar worden voor de drinkwatervoorziening.

Niet alle genoemde partijen blijken even goed op de hoogte van de aanwezigheid van het innamepunt en de kwetsbaarheid daarvan. Informatie-uitwisseling zou hier verbetering in kunnen brengen.

Gepland 'ruimtegebruik' met invloed op de waterkwaliteit:

- Uitvoering project Grensmaas: Doel van dit project is om de Grensmaas zijn oorspronkelijke toestand terug te geven, door verbreding van het rivierbed op een groot aantal plaatsen en het aanleggen van nevengeulen. Verwacht wordt dat de ecologische toestand door de maatregelen verbetert en mogelijk ook de chemische kwaliteit, in ieder geval de voortplanting van piekconcentraties. Voorkomen moet worden dat blauwalgen tot ontwikkeling kunnen komen doordat stroomsnelheden te laag worden. Bijzondere aandacht is nodig voor de uitvoeringsfase. Daarbij kan bodemmateriaal opwervelen en het gehalte zwevende stof sterk toenemen. Met de juiste wijze van uitvoering kan dit worden beperkt.
- Uitvoering project Zandmaas: Het project Zandmaas loopt van sluis Heel verder stroomafwaarts tot Lith. Het project heeft tot doel om middels zandwinning ruimte voor de rivier te creëren. Ten behoeve van de uitvoering is een overlaat naar het Lateraalkanaal gepland, direct tegenover de inname van WML. Waterkwaliteitsproblemen kunnen ontstaan als het Lateraalkanaal gaat meestromen tijdens hoogwater. De afdekkende zandlaag kan worden verstoord met opwerveling van verontreinigd slib als gevolg. WML heeft tegen deze werkwijze bezwaar aangetekend.



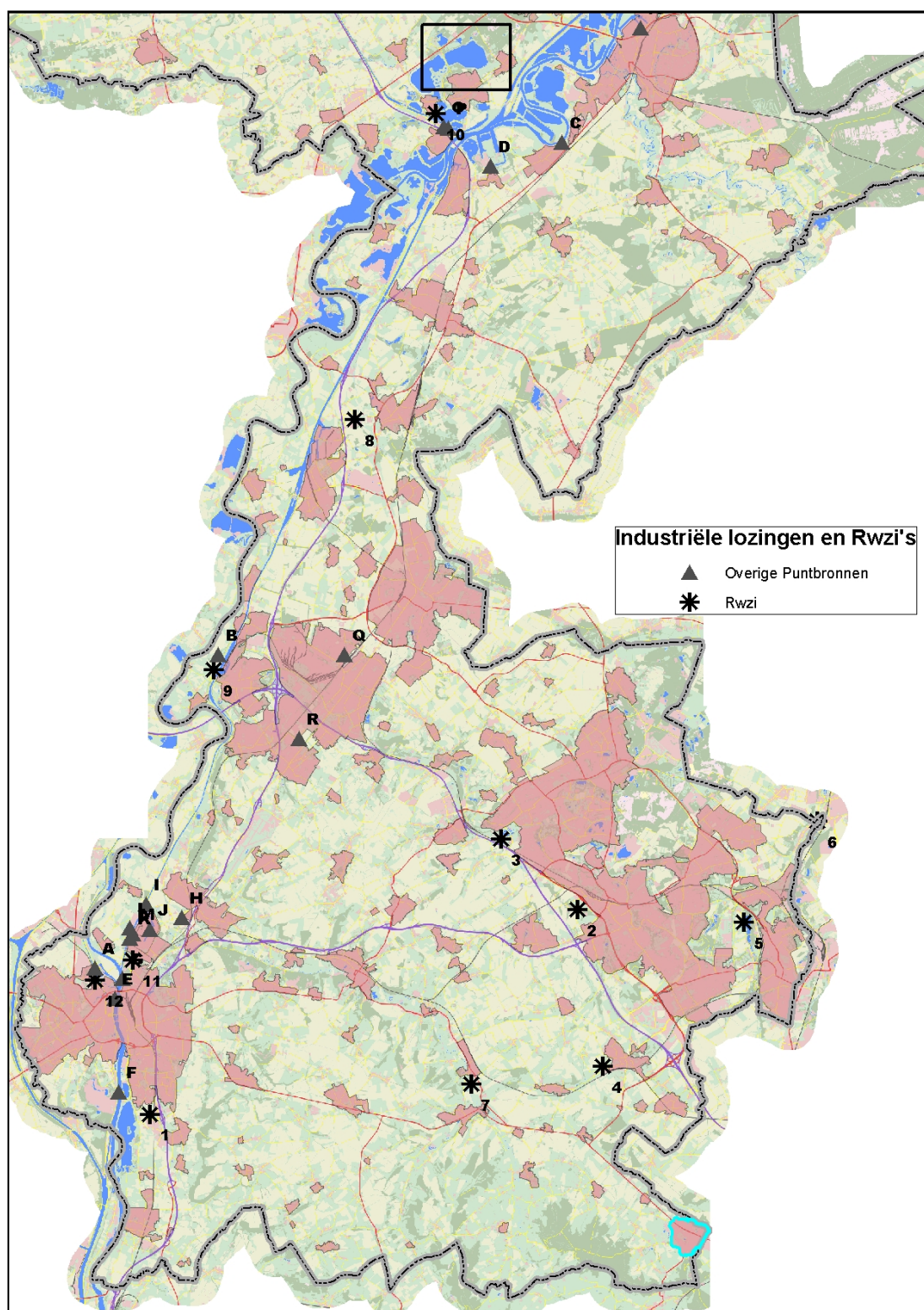
Figuur 3 Ruimtegebruik Maasstroomgebied tussen Eijsden en Heel (Bron: Karakterisering Nederlands Maasstroomgebied, 2004).

B.6 Industriële lozingen en Rwzi's

In Figuur 4 zijn de industriële lozingen en Rwzi's tussen Eijsden en Heel weergegeven. De nummeraanduiding is in onderstaande legenda opgenomen.

Legenda Lozingspunten Rwzi's en industrie Limburg.

Code	Bedrijf	Code	Rwzi
A	Ciba Speciality Chemicals Maastricht BV	1	Rwzi Heugem
B	Essent Swentibold	2	Rwzi Heerlen
C	Solvay Chemie BV	3	Rwzi Hoensbroek
D	NV EPZ Clauscentrale	4	Rwzi Simpelveld
E	Sappi Maastricht BV	5	Rwzi Kaffenberg
F	Enci	6	Rwzi Rimborg
G	Trega International BV	7	Rwzi Wijlre
H	Meerssen Papier BV	8	Rwzi Susteren
I	Ankersmit Metaalbedrijven BV	9	Rwzi Stein
J	Johnson Matthey BV	10	Rwzi Heel en Panheel
K	Lieben Minerals	11	Rwzi Limmel
L	EKA Chemicals BV	12	Rwzi Bosscherveld
M	Chemielim NV		
N	Kappa Roermond Papier BV		
O	Nederlandse Steenslag Industrie		
P	Holland Split Wessem BV		
Q	DSM Limburg BV		
R	Vinamul BV		



Figuur 4 Rwzi's en industriële lozingen Maasstroomgebied tussen Eijsden en Heel (Bron: Karakterisering Nederlands Maasstroomgebied, 2004).

B.7 Directe risico's voor de inname

Criteria voor de begrenzing van beschermingszone II zijn:

- Een minimale reactietijd van 6 uur, waarbij rekening wordt gehouden met windinvloeden;
- De aanwezigheid van een fysieke barrière zoals een sluis die verspreiding van een verontreiniging kan voorkomen.

In figuur 5 is de beschermingszone voor Heel weergegeven. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de beschermingszone voor de Sleijbeek.

Op calamiteiten die plaatsvinden binnen deze grenzen kan niet meer via de normale informatiekkanalen en werkprocedures worden ingespeeld. Dit betekent dat er binnen de grenzen van beschermingszone II extra risico's zijn voor de waterkwaliteit in geval van calamiteiten. Door RWS is een inventarisatie gemaakt van de mogelijk risicovolle activiteiten met het oog op de drinkwatervoorziening en de bijbehorende contactpersonen (Tabel 2). Met deze personen heeft afstemming plaatsgevonden, waarvan hier kort verslag wordt gedaan. Eventuele beheersmaatregelen zijn *cursief* weergegeven. Onderstreept zijn maatregelen die nog niet zijn geïmplementeerd.



Figuur 5 Beschermingszone Heel.

Tabel 2 Overzicht betrokken partijen en risicovolle activiteiten binnen beschermingszone Heel.

	Organisatie	Contactpersoon	Telefoon-nummer	Alarm-nummer
	<i>Waterbeheerder</i>			
	Rijkswaterstaat Directie Limburg	Ger Cruts	043-3294105	0800- 0341
	<i>Waterleidingbedrijf</i>			
	WML	Peter van Diepenbeek Marie-Louise Geurts	043-8808736	
	<i>Mogelijk risicovolle activiteiten</i>			
R1	Venko Schilderwerken	De heer Brinkhof	0528-281930	
R2	Nuon Power Buggenum	Henk van Halen	0475-598288	
R3	Waterschap Roer en Overmaas	Esther de Jong Harry van Buggenum	046-4205748 046-4205765	
R4	Waterschap Peel en Maasvallei	Michel Hofman	077-3891111	
R5	Baggerwerkzaamheden	Rijkswaterstaat		
R6	Vaarwegbeheerder	Rijkswaterstaat Jean Buschgens/Sico Bouwsma	043-3294224 043-3294147	
R7	Koninklijke Schippersvereniging	Kees de Vries	010-4129136	
R8	Sluisbeheer	Rijkswaterstaat		
R9	Rwzi Panheel	R4		
	<i>Overige betrokken instanties</i>			
	<i>Politie</i> Limburg-Noord KLPD Maasbracht	p.m. Jack van Tuijn	0900-8844 0475-438400 06-55825919	
	<i>Brandweer</i> Brandweer Roermond, Heel, Swalmen en Haelen Regionale brandweer Venlo	De heer Wollersheim Marijke Besselink Geert Sniekers	0475-393821 077-3598718 077-3598787	
	<i>Gemeente</i> Leudal: Haelen Roermond (en Swalmen) Heel	Theo Ruijters Har Franssen De heer Ramacher Nicole Haasen Wim Janssen	0475-859612 0475-359635 0475-852500 0475-852611 0475-852523	
	<i>Provincie</i> Limburg	Erika Frankhuizen	043-3897432	
	<i>Rijkswaterstaat</i> Calamiteitenzorg Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen	Jean-Paul van den Beuken p.m.	043-3294155 -	

Algemeen:

De calamiteitencoördinator van Rijkswaterstaat Limburg gaat er vanuit dat WML via de vastgelegde procedures goed geïnformeerd wordt in geval van calamiteiten.

De provincie heeft tot nu toe geen actieve rol bij de bescherming van drinkwater uit Rijkswater. Wanneer de beschermingszone effect heeft op de ruimtelijke plannen wil de provincie hier graag over worden geïnformeerd.

Voorheen werd het afvalwater van het gebied 'De Weerd' en 'Hatenboer' onder het Lateraalkanaal door gepompt. Het is onbekend dit nog steeds het geval is en of hierbij overstort plaats kan vinden in het Lateraalkanaal. Verder is een voormalig slib-depot in het Lateraalkanaal afgedekt met zand, dit is een blijvend risico. In 2002 is door Essent Milieu een Wvo-vergunning aangevraagd voor Roermondseweg 53.

Alle meldingen over waterverontreiniging komen bij de Vuilwaterwacht binnen (0800 0341). In geval van calamiteiten wordt dit doorgegeven aan de Informatie en adviesdienst. Door de crisiscoördinator wordt bepaald welke andere instanties geïnformeerd moeten worden. Het is een mogelijkheid om bij de vuilwaterwacht een noodvoorziening (bijvoorbeeld een oliekerend scherm) op te slaan zodat snel kan worden gehandeld bij calamiteiten.

Bij Rijkswaterstaat is de calamiteitencoördinator verantwoordelijk voor het calamiteitendraaiboek Waterverontreiniging Maas. In een volgende versie van het draaiboek kan een relatie worden gelegd met de nieuwe beschermingszone bij Heel.

De sector Veiligheid van de Regionale Brandweer in Venlo is bezig meer invulling te geven aan vaarwegincident-management. Hierbij kan ook meer aandacht worden gegeven aan het drinkwaterinnamepunt.

De suggestie is gedaan om borden te plaatsen om mensen bewust te maken van de aanwezigheid van een drinkwaterinnamepunt (vergelijkbaar met de grondwaterbeschermingsgebieden) met een nummer voor meldingen over verontreinigingen.

R1 - Venko:

Venko verricht in opdracht van Rijkswaterstaat onderhoud aan een aantal peilmeetstations. Hierbij worden per jaar enkele liters slib in het Lateraalkanaal teruggeplaatst. Venko gaat er vanuit dat hun werkzaamheden weinig tot geen effect hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater.

R2 - Electriciteitscentrale Buggenum:

Het effect van de elektriciteitscentrale Nuon Power Buggenum wordt zeer minimaal geacht. Een klein deel van het koelwater gaat naar een havenkom die in open verbinding staat met het Lateraalkanaal.

Alleen het licht verontreinigde water wordt geloosd op het oppervlaktewater. De rest gaat naar het gemeentelijk riool. Het meeste water dat wordt geloosd op het oppervlaktewater gaat via het afvoerkanaal naar de Maas, ten noorden van de beschermingszone. Het water dat geloosd wordt in de havenkom stroomt niet richting Lateraalkanaal. In geval van calamiteiten gaat er volgens het noodplan een melding naar de Vuilwaterwacht en de provincie. Nuon gaat er vanuit dat alle andere belanghebbenden, waar onder de WML, worden geïnformeerd.

R3 - Waterschap Roer en Overmaas:

Het waterschap geeft aan geen bemoeienis te hebben met het gebied ten westen van de Maas waarin het Lateraalkanaal is gelegen. Hierbij is het nog wel de vraag of geen water uit het watersysteem van Waterschap Roer en Overmaas wordt geloosd op het Lateraalkanaal.

R4 - Uitmonding Sleijbeek:

De uitmonding van de Sleijbeek op het Lateraalkanaal wordt beschouwd als een risico voor de drinkwaterinname bij Heel. De Sleijbeek wordt vooral gevoed door de Rwzi Panheel (R9).

R6/R7 - Scheepvaart Lateraalkanaal:

Op het Lateraalkanaal gelden geen specifieke eisen voor de scheepvaart. *Met het systeem IVS90 wordt de lading van schepen geregistreerd, bijna 100% van de beroepsscheepvaart is geregistreerd. Uitgangspunt is dat, in geval van een calamiteit, snel en doelmatig gehandeld kan worden en het WML tijdig geïnformeerd kan worden. Daarnaast moeten voor het vervoer van gevaarlijke stoffen blauwe kegels worden gevoerd. Op basis hiervan is inzichtelijk hoeveel afstand bij afmeren moet worden bewaard tot het betreffende schip.*

Koninklijke Schippersvereniging Schuttevaer (o.a. aanvaringen, gevaarlijke stoffen)

Voor de binnenvaart gelden wet- en regelgeving. Van belang is de Wet vervoer gevaarlijke stoffen. De verantwoordelijkheid voor de naleving ligt bij de scheepseigenaren.

R9 - Rwzi Panheel:

De Rwzi Panheel loost op de Sleijebeek

De komende tijd wordt onderzocht of RWZI Panheel bedrijfseconomisch nog rendabel is. Het knelpunt voor de drinkwaterinname kan een extra argument zijn om de Rwzi te beëindigen of aan te passen.

Verdere afstemming

Uit deze eerste inventarisatie zijn verschillende (mogelijke) nieuwe risico's naar voren gekomen. Het gaat hierbij om het afvalwater van het gebied 'De Weerd' en 'Hatenboer' dat onder het Lateraalkanaal door wordt gepompt waarbij mogelijk overstort plaats kan vinden in het Lateraalkanaal. Verder is het Lateraalkanaal gebruikt als slibdepot. Hoewel het slib is afgedekt met een zandlaag is dit een blijvend risico. Aan Essent Milieu is een Wvo-vergunning verstrekt. Ook vormt de rijksweg die het Lateraalkanaal kruist een risico.

Er heeft nog geen uitgebreide inventarisatie plaatsgevonden van de risico's rond het deel van de Sleijebeek dat is aangewezen als beschermingszone. Deze inventarisatie zal nog moeten worden uitgevoerd.

Met een aantal als relevant aangemerkte partijen heeft nog geen afstemming plaatsgevonden:

- R5: Rijkswaterstaat: baggerwerkzaamheden
- Politie Limburg-Noord
- Brandweer Roermond, Heel, Swalmen en Haelen
- Gemeente Maasgouw

Synthese

Met de betrokken partijen is een eerste inventarisatie gemaakt van de risico's voor de oppervlaktewaterkwaliteit en de drinkwaterinname. Er zijn (nog) geen concrete afspraken gemaakt over acties om de risico's voor de oppervlaktewaterkwaliteit beter te beheersen of om hier verder van gedachten te wisselen.

Hier lijkt wel aanleiding voor. Verschillende partijen zijn zich niet bewust van de (mogelijke) effecten van eigen handelen voor de drinkwatervoorziening. Nagegaan moet worden of in de calamiteitenplannen van bedrijven expliciet aandacht moet worden besteed aan de aanwezigheid van het drinkwaterinnamepunt of dat volstaan kan worden met de calamiteitenplannen van de nooddiensten.

B.8 Analyse waterkwaliteit

B8.1 Zijn er probleemstoffen?

De kwaliteit van het ingenomen water wordt door het waterleidingbedrijf en de waterbeheerder frequent onderzocht. Naast analyse van wettelijk voorgeschreven parameters (Waterleidingbesluit) wordt ook screeningsonderzoek uitgevoerd naar onbekende stoffen. De resultaten worden opgenomen in de RIWA Maas-database (www.riwa-maas.nl). Rijkswaterstaat/ Waterdienst meet onder meer de waterkwaliteit van de Maas bij Eijsden (www.riza.nl).

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de stoffen die leiden tot normoverschrijding van het onttrokken water nu (Tabel 3) en mogelijk in de toekomst (Tabel 4). De gemeten concentraties zijn vergeleken met de voor drinkwaterbereiding relevante normen. Dit zijn voor oppervlaktewater het BKMO (Besluit Kwaliteitsmetingen en Doelstellingen Oppervlaktewater) en het Waterleidingbesluit (Tabel 3 uit dit besluit). Deze waarden wijken veelal af van de milieudoelstellingen gebaseerd op de Richtlijn Prioritaire Stoffen (versie 17-07-2006) en de MTR's (maximaal toelaatbaar risico). Voor grondwater is uitgegaan van de normen voor drinkwater, vanwege het ontbreken van specifieke normen hiervoor.

Tabel 3 Overzicht probleemstoffen voor de drinkwaterfunctie van de Maas, **vet cursief** de in Heel en Eijsden aangetroffen stoffen, getoetst aan de drinkwaterrelevante normen (BKMO/Waterleidingbesluit).

	Probleemstoffen Maas	Belangrijkste toepassing	Huidige norm (µg/l)
1	<u>Diuron</u>	Herbicide	0,1
2	<u>Isoproturon</u>	Herbicide	0,1
3	Chloridazon (pyrazon)	Herbicide	0,1
4	2,4-dichloorfenoxy-azijnzuur (2,4-D)	Herbicide	0,1
5	<u>Aminomethylfosfon-zuur (AMPA)</u>	Metaboliët glyfosaat en wasmiddelen	1 ¹
6	Carbendazim	Fungicide	0,1
7	Chloortoluron	Herbicide	0,1
8	<u>Glyfosaat</u>	Herbicide/ loofdoodmiddel	0,1
9	2-methyl-4-chloor-fenoxyazijnzuur (MCPA)	Herbicide/ groeiregulator	0,1
10	Mecoprop-p (MCP)	Herbicide	0,1
11	s-Metolachloor	Herbicide	0,1
12	<u>Carbamazepine</u>	Anti epilepticum	- ³
13	<u>Diclofenac</u>	Pijnstiller	- ³
14	<u>Methyl-tertiair-butylether (MTBE)</u>	Benzine additief	5 ²
15	Diisopropylether (DIPE)	Oplosmiddel	-
16	Fluoride	Bijproduct	1 mg/l

¹ Voorstel voor norm (Morgenstern en Versteegh, 2006).

² Voorlopige norm VROM-Inspectie.

³ Getoetst aan het voorzorgsprincipe.

Tabel 4 Overzicht potentiële probleemstoffen voor de drinkwaterfunctie van de Maas, **vet cursief** de in Heel en Eijsden aangetroffen stoffen, getoetst aan de drinkwaterrelevante normen (BKMO/Waterleidingbesluit).

	Potentiële probleemstoffen Maas	Belangrijkste toepassing	Huidige norm (µg/l)
1	2,6-dichloorbenzamide (BAM)	Metaboliët van dichlobenil	1 ¹
2	N,n-diethyl-3-methyl-benzamide (DEET)	Insecticide	0,1
3	Dimethenamide-P	Herbicide/ Loofdoodmiddel	0,1
4	<u>Dimethoaat</u>	Insecticide/araricide	0,1
5	Dimethylsulfamide (DMSA)	Metaboliët van tolylfluamide	-
6	Metazachloor	Herbicide	0,1
7	<u>Nicosulfuron</u>	Herbicide/ Loofdoodmiddel	0,1
8	<u>Sulcotrion</u>	Herbicide	0,1
9	Amidotrizoïnezuur	Röntgencontrastmiddel	- ²
10	Johexol	Röntgencontrastmiddel	- ²
11	Jomeprol	Röntgencontrastmiddel	- ²
12	<u>Jopamidol</u>	Röntgencontrastmiddel	- ²
13	<u>Jopromide</u>	Röntgencontrastmiddel	- ²
14	<u>Ibuprofen</u>	Pijnstiller	- ²
15	Acetylsalicylzuur	Pijnstiller	- ²
16	Fenazon	Pijnstiller	- ²
17	Caffeïne	Pijnstiller	- ²
18	Lincomycine	Antibioticum	- ²
19	Metoprolol	Bêta blocker	- ²
20	Naproxen	Pijnstiller	- ²
21	<u>Sulfamethoxazole</u>	Antibioticum	- ²
22	Sotalol	Bêta blocker	- ²
23	Oestrogene activiteit		- ²
24	Oestron	Vrouwelijk hormoon	- ²
25	Bisfenol-a	Bulkchemicalie	-
26	Ethyl-tertiar-butyl-ether (ETBE)	Benzine additief	-
27	Benzo(a)pyreen (B(a)P)	PAK	0,1
28	Tributylfosfaat	Extractiemiddel	-
29	Tri(2-chloorethylfosfaat) (TCEP)	Brandvertrager	-
30	Diglyme	Oplosmiddel	-
31	P,p-sulfonyldifenol	Bulkchemicalie	-
32	Urotropine	Conserveringsmiddel	-
33	<u>Trifenyylimidazool-triglycine (Mw431)</u>	Bijproduct antibiotica	-
34	Ethyleendiaminetetra-azijnzuur (EDTA)	Complexvormer	-

¹ Voorstel voor norm (Morgenstern en Versteegh, 2006).

² Getoetst aan het voorzorgsprincipe.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Door Kiwa Water Research is in 2007 een analyse uitgevoerd met betrekking tot de stoffen in de Maas die een bedreiging voor de drinkwaterkwaliteit vormen (Van den Berg et al., 2007). Deze analyse is uitgevoerd voor alle innamepunten voor drinkwaterbereiding langs de Maas in Nederland en België. Het betreft stoffen die gedurende minimaal 3 jaar en minimaal eenmaal na 2003, op minimaal 2 meetlocaties zijn aangetroffen in concentraties boven de norm en die bovendien slecht worden

verwijderd met een eenvoudige zuivering (coagulatie, snelfiltratie en desinfectie). Per innamepunt kunnen individuele stoffen afwijken van deze lijst. In Tabel 3 is gebruik gemaakt van de informatie van Kiwa Water Research en is een aanvulling gedaan op basis van de analyseresultaten uit de database van RIWA Maas. Tabel 3 is verder aangevuld met de resultaten uit onderzoek dat in 2005 en 2006 door RIVM (Versteegh et al., 2007) is uitgevoerd naar de aanwezigheid van geneesmiddelen. Zowel in 2005 als 2006 zijn daarnaast bij Heel verschillende geneesmiddelen aangetroffen in gehalten tussen 12 en 198 ng/l. Het betreft de middelen ibuprofen, iopromide, sulfamethoxazole, diclofenac, iopamidol en carbamazepine.

In Tabel 4 zijn de stoffen weergegeven die in de toekomst mogelijk bedreigend kunnen worden. Dit zijn stoffen die bij screening meermalen zijn aangetroffen maar niet in concentraties boven de norm. Deze stoffen maken meestal geen deel uit van reguliere meetprogramma's.

Grondwaterkwaliteit

Kort na de in bedrijf name van de winning werd het bestrijdingsmiddel MCPP aangetroffen in één van de onttrekkingsputten. Inmiddels wordt MCPP niet meer aangetroffen. Incidenteel worden in enkele putten chloorkoolwaterstoffen aangetroffen in lage concentraties.

B8.2 *Herkomst probleemstoffen*

Indien het Maaswater niet voldoet aan de innamecriteria wordt de inname uit het Lateraalkanaal gestaakt. Een innamestop is weliswaar vanuit het streven naar een goede kwaliteit van het in te nemen water een ongewenste situatie, maar is in de huidige praktijk onontkoombaar. Jaarlijks stopt WML meerdere malen de inname voor een korte periode. Op basis van historische gegevens is bij het ontwerp uitgegaan van innamestops van maximaal 14 dagen, waarbij zonder verdere consequenties voor de bedrijfsvoering de inname gestaakt kan worden. Bij langduriger innamestops worden andere bedrijfsmiddelen, zoals de diepe grondwaterwinning of verhoging van de productie op andere locaties, ingezet. Deze middelen zijn echter in eindige capaciteit voorhanden (Juhász-Holterman, 2006).

Incidentele kortdurende pieken in het Maaswater vormen dus niet of nauwelijks een probleem voor de bedrijfsvoering. Problemen ontstaan vooral als gevolg van langdurige verhogingen door diffuse verontreiniging of lozing. De gerapporteerde waarden van de 'probleemstoffen' zijn in Eijsden voor maar een deel van de stoffen hoger dan in Heel. Gesteld kan worden dat een belangrijk deel van de stofvrachten op de Maas afkomstig is uit de bovenstroomse landen, België en Frankrijk, maar dat juist bij lage afvoeren de lozingen tussen Eijsden en Heel een grote invloed op de waterkwaliteit hebben.

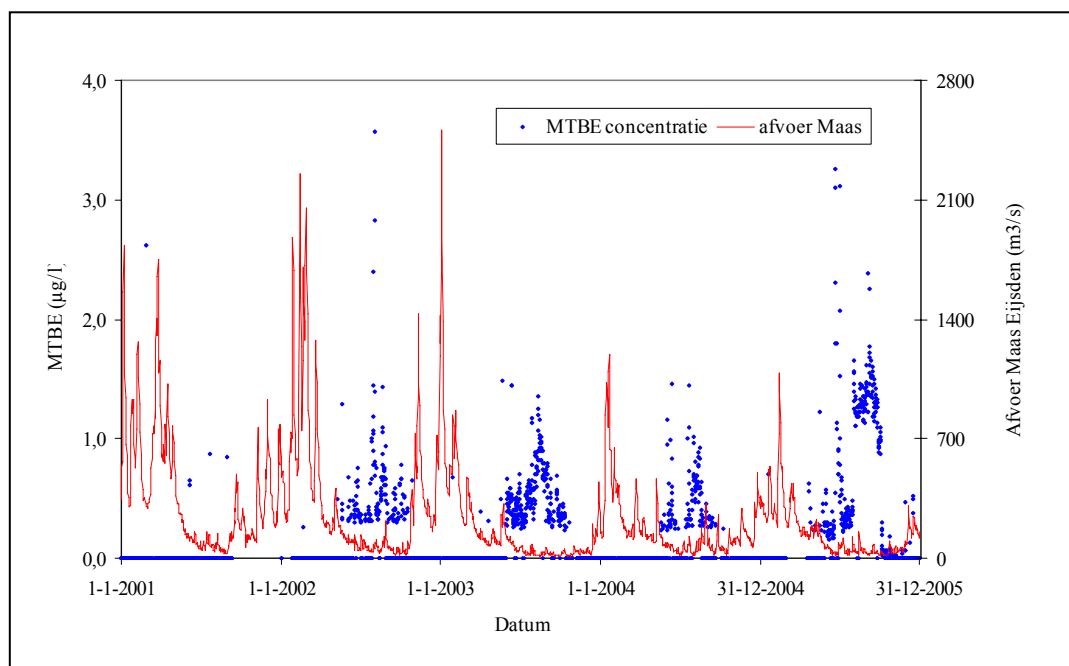
WML heeft de ervaring dat de waterkwaliteit in het Lateraalkanaal in het algemeen iets beter is dan in de Maas, ondanks het feit dat het innamepunt direct naast oud slibdepot (klasse 4) ligt. De lage doorstromsnelheden in het kanaal en het afdekken van sliblaag met schoon zand, zijn hier waarschijnlijk aan debet aan.

Sinds de inbedrijfstelling in 2002 is het waterproductiebedrijf tweemaal geconfronteerd met een langdurige innamestop van 6 resp. 10 weken. Dit betrof een lozing van een onbekende stof Mw431 (zie Box 2), een bijproduct van antibioticaproductie, en een lekkage van een MTBE-leiding, met een grootschalige grondwaterverontreiniging tot gevolg. De calamiteiten hebben geleid tot verder onderzoek bij zowel het waterleidingbedrijf als de waterbeheerder (Rijkswaterstaat Limburg). WML signaleert een toename van het aantal innamestops en onderzoekt alternatieve innamepunten van Maaswater. Dit legt echter ook een ruimtelijke claim.

Door RIZA is de effluentkwaliteit van Rwzi's en industriële bedrijven langs de Maas onderzocht (Berbee en Kalf, 2006). Twee van de onderzochte Rwzi's en een industrieel bedrijf lozen op de Maas tussen Eijsden en Heel. In het effluent van deze Rwzi's zijn onder meer geneesmiddelen (onder meer ibuprofen, diclofenac, carbamazepine, sulfamethoxazol, metoprolol, sotalol), bestrijdingsmiddelen (met name diuron en in lagere gehalten simazine, atrazine en isoproturon) en de zwarte lijststoffen 4-chloor-2-methylfenoxiazijnzuur (MCPA) en 2,4-dichloorfenoxiazijnzuur (2,4-D) aangetroffen. Deze stoffen worden ook aangetroffen bij de inname te Heel. Het effluent van de onderzochte industrie bevat verschillende metalen (Ni, Pb), MTBE en AMPA. Gepleit wordt voor een betere verwijdering van deze stoffen door Rwzi's. In de planvorming voor het uitbreiden van Rwzi's met een vierde stap wordt aan deze stoffen nog niet of nauwelijks aandacht gegeven (Berbee en Kalf, 2006).

Lage afvoeren

De ingenomen waterkwaliteit wordt in sterke mate beïnvloed door de afvoersituatie op de Maas. In figuur 6 is dit weergegeven voor MTBE. De lozingsvergunning wordt vastgesteld op basis van de emissie naar het ontvangende water bij een gemiddelde afvoersituatie. Lage afvoersituaties zijn in de beschouwing van belang omdat op dat moment de relatieve bijdrage van lozers sterk toeneemt.



Figuur 6 Afvoer en concentratie MTBE Maas te Eijsden 2001-2005 (Van den Berg et al., 2007).

Samenvattend kan worden gesteld dat de probleemstoffen voor de winning in Heel grofweg kunnen worden herleid tot een aantal bronnen:

Bestrijdingsmiddelen	→	Landbouw (diffuus)
		Afstroming verhard oppervlak (via Rwzi's en lozing industrie)
		Grensoverschrijdende aanvoer
Geneesmiddelen	→	Rwzi's
		Industriële lozingen
		Grensoverschrijdende aanvoer
MTBE	→	Afstroming verhard oppervlak
		Industriële lozing

Box 2: Voorbeeld verbetermaatregel, naar aanleiding van het aantreffen van Mw431.

In augustus 2003 werd een onbekende stof met een relatief hoge concentratie in het door WML ingenomen Maaswater aangetroffen. Naar aanleiding van dit voorval is de waterinname ten behoeve van de drinkwatervoorziening gedurende twee maanden gestaakt. Uit onderzoek bleek dat het hier ging om een industriële lozing en dat de stof in de afvalwaterzuiveringsinstallatie nauwelijks werd verwijderd.

WML heeft bij het bedrijf waarvan de stof afkomstig bleek te zijn, een claim ingediend; uiteindelijk zijn de kosten gedeeld. Uitgangspunt hiervoor was dat de stof bij toeval werd ontdekt door WML en niet kon worden gemeten met de analysetechnieken zoals deze werden voorgeschreven in de Wvo-vergunning. Voor de lozing van deze stof is op grond van artikel 1 lid 1 (Wvo) wel een vergunning vereist omdat het een schadelijke, verontreinigende of afvalstof betreft. In de Wvo-vergunning is een kapstokartikel opgenomen voor de grote hoeveelheid onbekende stoffen in het effluent:

- ‘Andere dan de in de artikelen 4 tot en met 14 van deze vergunning genoemde stoffen die zijn vermeld in de vergunningaanvraag mogen in het afvalwater, ter plaatse van het ‘lozingspunt effluent IAZI’, uitsluitend voorkomen in concentraties die onschadelijk zijn voor de biologische zelfreiniging van oppervlaktewateren, dan wel mogen geen nadelige gevolgen hebben voor de gezondheid van de mens, flora en fauna.’

Met dit vergunningvoorschrift is voldaan aan het vereiste van artikel 1 lid 1 Wvo (zie hierboven) ten aanzien van de bedoelde stof.

Of in de vergunning een concrete lozingsnorm voor Mw431 moet worden opgenomen, hangt af van de vraag of deze stof schadelijk is voor de oppervlaktewaterkwaliteit. In de nieuwe lozingsvergunning is een meetverplichting opgenomen, zodat ‘onbekende’ stoffen bijtijds worden gesignaleerd

In dit geval relevante probleemstoffen voor de drinkwaterbereiding zijn de (matig) polaire stoffen. Dit zijn stoffen die niet of beperkt door de zuivering worden tegengehouden, en anderzijds persistente en bioaccumuleerbare stoffen met een hoog molecuulgewicht, de zogenaamde PB-stoffen. WML en het betreffende bedrijf hebben daarom, naast het meetprogramma dat op grond van de Wvo-vergunning moet worden uitgevoerd, in een convenant nadere afspraken gemaakt over het meten en melden van (matig) polaire en PB-stoffen.

De gesprekken hebben geleid tot verbetering van de informatie-uitwisseling en tot aanpassing van het meetprogramma ter controle van het effluent. Beide aspecten zijn belangrijk voor de continuïteit van de inname door het waterleidingbedrijf.

B.9 Beschermingsbeleid en -praktijk

Per verantwoordelijke overheid wordt in Tabel 5 de relevante wetgeving en de uitwerking daarvan in de praktijk naar plannen, verordeningen en vergunningen weergegeven. Het doel van dit overzicht is het bieden van inzicht in de mogelijkheden en beperkingen van de verschillende wettelijke kaders en het constateren van eventuele leemtes in de huidige uitwerking in de praktijk voor het beschouwde gebied.

Bij de uitwerking van dit kader voor het innamepunt Heel zijn als belangrijkste lacunes of knelpunten naar voren gekomen:

- Normstelling voor regionale wateren die afwateren naar de Maas: regionale wateren moeten voldoen aan de algemene milieukwaliteitseisen (Regeling Kwaliteitseisen Gevaarlijke Stoffen) maar niet aan de bijzondere kwaliteitseisen van het ontvangende water, de Maas. Dit is niet in overeenstemming met de stroomgebiedsbenadering zoals de KRW voorstaat.
- Functietoekenning: in het provinciaal omgevingsplan is de drinkwaterfunctie van de Maas opgenomen. In het Register Beschermd Gebieden is het innamepunt Heel is als punt opgenomen. De KRW stelt dat niet een punt maar het waterlichaam in het Register zouden moeten worden opgenomen (Artikel 7.1). Voor een goede doorwerking in andere plannen is opname van het waterlichaam (de Nederlandse Maas) in het Register eveneens noodzakelijk.
- Lozingen van Rwzi's (communaal en industrieel) zijn van grote invloed op de waterkwaliteit bij lage Maasafvoeren: bij de vergunningverlening wordt nu geen rekening mee gehouden met de variaties in afvoer.
- Is er voldoende overzicht van grote lozende bedrijven in de provincie Limburg en wordt in de Milieuvergunning rekening gehouden met bijzondere functies van de Maas, zoals zwemwater en drinkwater?
- De uitgangspunten van het Beleidsplan Drink- en Industrierwatervoorziening (1993-1998) zijn impliciet overgenomen door het 3^e en 4^e Nationaal Milieubeleidsplan en gelden anno 2007 nog steeds. Ze zijn echter minder in beeld bij het opstellen van de verschillende plannen en programma's door andere overheden dan VROM.

Tabel 5 Overzicht relevante wetgeving en beleidsplannen, verordeningen en vergunningen, per verantwoordelijke overheid.

Bevoegd Gezag	Wet	Plannen/Verord./ Verg.verlening	Planperiode	Huidige Aanduiding	Betekenis bescherming	Knelpunten in praktijk
Provincie Limburg	Kaderrichtlijn Water, implementatie in Ww en Wm	Stroomgebieds-karakterisering, Beheersplan, Maatregelen-programma	2009-2015 2015-2021 2021-2027	In karakterisering Maas alleen innamepunt aangegeven	Nog geen bescherming	Inname Heel deelstroom-gebied Haelensche Beek, drw.fctie niet in verkenn., alleen bij Maas zelf als punt. Rwzi en overstorten lozen via regionaal water bij sluis Heel.
	Wet op de Waterhuish. wordt Waterwet	Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL2006)	2006-2011 herz. water 2009 op SGBP	Drinkwater één van de hoofdfuncities Maas		
	Wet milieubeheer	Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL2006)	2006-2011 herziening water 2009 op SGBP	1. Waterwingebied 2. Grw.besch.gebied ondiepe winning (25jr) 3. Diepe winning: Roerdal-slenk=boringvrije zone		
		Provinciale milieuverordening	Onder revisie		Verbodsbepalingen bescherming (grw)	
		Verg.verlening en handhaving			Milieuvergunning grotere bedrijven,	Overzicht vestiging van grote (lozende) bedrijven?
	Wet ruimtelijke ordening	POL2006 en evt. andere buiten-wettelijke plannen	2006-2011			
	Grondwaterwet wordt Waterwet	Verg.verlening en handhaving, grondwaterplan		Kwantitatief grondwaterbeheer	Gww stelt geen beschermende maatregelen	
RWS/ Directie Limburg	Kaderrichtlijn Water, implementatie in Ww en Wm	Stroomgebieds-karakterisering, Beheersplan, Maatregelen-programma	2009-2015 2015-2021 2021-2027	In karakterisering Maas alleen innamepunt aangegeven		Inname Heel deelstroom-gebied Haelensche Beek, drw.fctie niet in verkenning, alleen bij Maas zelf als punt. Rwzi en overstorten lozen via regionaal water bij sluis Heel.

Bevoegd Gezag	Wet	Plannen/Verord./ Verg.verlening	Planperiode	Huidige Aanduiding	Betekenis bescherming	Knelpunten in praktijk
	Wet op de Waterhuishouding wordt Waterwet	Beheerplan Rijkswateren	2005-2008	Maas vanaf landsgrens tot zee	Water met drinkwaterfunctie moet voldoen aan eisen BKMO.	Eisen komen niet overeen met Waterleidingbesluit. Vrij afstromende beken (bijv. Zijtak Ur) hoeven niet aan eisen BKMO te voldoen, wél aan Regeling Kwaliteitseisen Gevaarlijke Stoffen (andere normen).
	Wet verontr. opp.water, wordt Waterwet	Vergunning-verlening en handhaving	-			Grote invloed lozingen op kwaliteit Maas bij lage afvoeren, wordt bij verg.verlening niet meegenomen, evenals drinkwaterfunctie Maas.
	Wet beheer RWS-werken			Nu niet voor drinkwater-bescherming ingezet.	Verbodsbepalingen mogelijk voor zover niet elders geregeld.	
Waterschappen	Kaderrichtlijn Water, implementatie in Ww en Wm	Stroomgebieds-karakterisering, Beheersplan, Maatregelen-programma	2009-2015 2015-2021 2021-2027	In karakterisering Maas alleen innamepunt aangegeven		Inname Heel deelstroom-gebied Haelensche Beek, drw.fctie niet in verkenning, alleen op Maas zelf als punt. Rwzi en overstorten lozen op regionaal water bij sluis Heel.
	Wet verontr. opp.water, wordt Waterwet	Vergunning-verlening en handhaving	-			Grote invloed lozingen op waterkwaliteit Maas bij lage afvoeren, wordt bij vergunning-verlening niet meegenomen, evenals drw.fctie Maas.
	Wet op de Waterhuish., wordt Waterwet	Waterbeheerplan/ waterschapsplan		onbekend		Hier zouden ook benedenstroomse functies in genoemd moeten worden (doorwerking naar verg.verlening).
	Waterschapswet	Keur		Nu niet voor drinkwater-bescherming ingezet.	Verbodsbepalingen mogelijk voor zover niet elders geregeld.	

Bevoegd Gezag	Wet	Plannen/Verord./ Verg.verlening	Planperiode	Huidige Aanduiding	Betekenis bescherming	Knelpunten in praktijk
Gemeente Maasgouw	Wet Milieubeheer	Vergunning-verlening en handhaving			Milieuvergunning bedrijven, reductie emissies	
	Wet ruimtelijke ordening	Bestemmingsplan		Begrenzing en voorwaarden conform Pmv		
VROM/ Rijk	Waterleidingwet	Beleidsplan Drink- en Industriewater-voorziening	1993-1998	Duurzame veiligstelling bronnen	?	Termijn verlopen; in vervolgnota's beleid impliciet.
	Wet Bodem-bescherming	Algemene regels				

B.10 Maatregelen en verankering

Het doel van dit hoofdstuk is het aangeven van mogelijke maatregelen, de effecten daarvan en de mogelijke verankering in bestaande plannen, verordeningen en vergunningverlening.

De keuze voor het al dan niet uitvoeren van maatregelen moet plaatsvinden op basis van overleg met de betrokken partijen. De provincie lijkt, als overheid met een verantwoordelijkheid op meerdere beleidsterreinen van het omgevingsrecht, de meest logische partij om op te treden als initiatiefnemer. Dat neemt niet weg dat de maatregelen moeten worden ontwikkeld in samenwerking met de betrokken partijen, Rijkswaterstaat, waterschappen, gemeenten en het waterleidingbedrijf en dat ook deze partijen hierin weer hun eigen verantwoordelijkheid hebben. In Tabel 6 is een aantal mogelijke maatregelen weergegeven.

Uit het gezamenlijk overleg zullen een aantal maatregelen als haalbaar worden beoordeeld en worden uitgevoerd, binnen de daarvoor bestemde kaders. Deze beslissing kan in dit document worden verwerkt. Bij actualisering kan de gehele maatregellentabel in gezamenlijk overleg opnieuw worden nagelopen en bijgewerkt met de inzichten en beslissingen van dat moment.

Tabel 6 Mogelijke maatregelen, effecten en verankering.

Stof	Emissie-bron	Maatregel Regionaal/Landelijk/Internationaal	Effect maatregel gering/matig/groot	Kosten maatregel (schatting)	Bevoegd gezag	Realisatie door	Verankering	Lopend of Uitvoering j/n	Termijn
Algemeen		Maas opnemen in Register Beschermde Gebieden, noodzakelijk voor andere maatregelen	Indirect groot effect	Zeer beperkt	V&W	VROM/ V&W	Register Beschermde Gebieden		2008
MTBE									
• Puntlozing	Industrie (Sabic)	Toetsing provinciale verordeningen, provinciale plannen, regionale waterplannen en lokale bestemmingsplannen op doorwerking	Indirect, matig, met name preventief	Beperkt	Provincie	Provincie/ RWS/ Water- schappen/ Gemeenten	POL2006 Beheerplan Rijkswateren/ Pmv		
• Diffuus	Afspoeling wegen Uitstoot verkeer	Afspraken met betrekking tot toelating (REACH)	Haalbaarheidsstudie loopt (RIVM)						
Bestrijdingsmiddelen									
• Puntlozing	Verhard opp. Rwzi	Emissiereductie aanbevelingen OVO-rapport (Baltus et al., 2006).	Matig	Beperkt	Gemeenten	VROM/IPO/ VNG	p.m.	Lopend	
	Industrie	Niet-afwentelen opnemen in Wvo-vergunningverlening: aanpassing landelijk protocol Toepassing aangepast protocol	Groot	Beperkt	Water- schappen, RWS	V&W	Protocol 'KRW en vergunning-verlening' SGBP?		
	Grensoverschrijdend Landbouw	Probleemstoffen in Maasoverleg	Groot maar op termijn	?	V&W	V&W			
• Diffuus		Operationaliseren beslisboom (NI)	Matig/groot	?	CTGB/ VROM	CTGB/ VROM	Evaluatie beleid BM	Lopend	

Stof	Emissie-bron	Maatregel Regionaal/Landelijk/Internationaal	Effect maatregel gering/matig/groot	Kosten maatregel (schatting)	Bevoegd gezag	Realisatie door	Verankering	Lopend of Uitvoering j/n	Termijn
Genees- middelen	Rwzi's en Industrie Grensover- schrijdend	Zie puntlozingen BM. Meenemen geneesmiddelen en BM bij systeemkeuze 4e trap Rwzi's in het bijzonder lozing Panheel Zie puntlozingen BM.	Id. Matig/groot	Id. Groot	Id. Water- schappen Id.	Id. V&W/Unie Id.			
Onbekende stoffen, korte pieken	Calamiteiten lozers	Informeren industrie en Rwzi's over drinkwaterfunctie en normen Aanpassen vergunning voor monitoring en gegevens- uitwisseling bij calamiteiten Uitwisseling met Eijdsen (RWS) al goed geregeld.	Bij calamiteit: groot		RWS Water- schappen	RWS/WML/ Provincie/ Water- schappen	p.m. Vergunning		
		Monitoring en regelmatige actualisering probleemstoffen- lijst, verankering in KRW- programma: onderscheid maken in huidige situatie en streefbeeld (eenvoudige zuivering)	Matig/groot		V&W	WML VROM/ V&W	SGBP		
Risicobeheersing bij beschermingszone		•Noodvoorziening bij vuilwater- wacht (oliescherm) •Bebording beschermingszone •Vaarweg incidentenmanagement verbeteren	Bij calamiteit: groot Preventief Preventief	Beperkt		RWS	Calamiteiten- draaiboek		

Referenties

- Baltus, C.A.M. et al., concept mei 2006. *Onkruidbeheer op verhardingen*. RIZA in opdracht van LBOW, Lelystad.
- Berbee, R.P.M., Kalf, D.F., 2006. *Risicovolle lozingen op de Maas*. RWS RIZA rapport 2006.014, ISBN 903695729X, www.riza.nl (juli 2007).
- Berbee, R.P.M., Kalf, D.F., 2006. *Risicovolle lozingen op de Maas – deel 2*. RWS RIZA rapport 2006.032, ISBN 9036913705, www.riza.nl (juli 2007).
- Berg, G.A. van den, Rijk, S. de, Abrahamse, A., Puijker, L.M., 2007. *Bedreigende stoffen voor drinkwater uit de Maas*. Kiwa Water Research in opdracht van RIWA Maas. Projectnr. 30.7264.040.
- DHV B.V., 2007. *Beschermingszonedocument Heel, Beheersing van risico's bij inname locatie van oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater*. DHV B.V. in opdracht van Rijkswaterstaat Dienst Limburg, Waterdienst. Dossier B1316-01-001. Registratienummer WA-WA20071331Heel.
- Haan, M. de, Gerrits, S., Kooistra, D., Kooiman, S., Fiselier, J., 2005. *KRW en oppervlakte-water; Bescherming van zwemwater en oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding onder de Europese Kaderrichtlijn Water*. DHV Water in opdracht van ministerie V&W/RWS/RIZA (thans: Waterdienst), Amersfoort.
- Juhász-Holterman, 2006. *Frequentie en duur innamestops WPH, 2^e concept-MEMO*. NV Waterleiding Maatschappij Limburg, boekingsnr. 64055/2/6045, interne bedrijfsinformatie.
- Karakterisering Nederlands Maasstroomgebied*, 2004. Rapportage volgens artikel 5 van de kaderrichtlijn water (2000/60/EG). Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Den Haag. www.kaderrichtlijnwater.nl (juli 2007).
- Liefveld, W.M., Jesse, P., 2006. *Minimale afvoer van de Grensmaas, inschatting van ecologische effecten met RHASIM*. RWS/RIZA-rapport 2006.015. www.riza.nl (september 2007).
- Morgenstern, P.P., Versteegh, J.F.M., 2006. *Bestrijdingsmiddelen en hun metabolieten in leidingwater. De stand van zaken en voorstellen voor beleidsstandpunten VROM*. RIVM-briefrapport 20060593 IMD/PM, Bilthoven.
- Provinciaal Omgevingsplan Limburg, 2006. www.limburg.nl (augustus 2007).
- Rijswick, H.F.M.W. van, Driessen, P.P.J., Backes, C.W., Dieperink, C., Gier, A.A.J. de, Groothuijse, F.A.G., 2006. *Juridisch-bestuurlijke capaciteit in het waterbeleid – Enkele toekomstschetsen voor de externe integratie van water en ruimtelijke ordening*. Universiteit Utrecht, Centrum voor Omgevingsrecht en Beleid/NILOS, Utrecht. www.centrumvooromgevingsrecht.nl (juli 2006). ISBN 978-90-78325-05-5.
- Versteegh, J.F.M., Aa, N.G.F.M. van der, Dijkman, E., 2007. *Geneesmiddelen in drinkwater en drinkwaterbronnen*. RIVM-rapport 703719016. www.rivm.nl (september 2007).
- VROM, 1995. *Beleidsplan Drink- en Industriewatervoorziening*. Tweede Kamer der Staten-Generaal. Den Haag. Nr. 23 168. ISSN 0921-7371.
- Wuijts, S., Rijswick, H.F.M.W. van, Dik, H.H.J., 2007. *Gebiedsdossiers voor drinkwaterbronnen: Uitwerking van risico's en ontwikkeling van maatregelen*. RIVM-Bilthoven. RIVM-rapport 734301032. www.rivm.nl.