



Waterschap Aa en Maas

Waterschap Brabantse Delta

Waterschap De Dommel

Waterschap Rivierenland

Waterrapportage Noord-Brabant

Inhoudsopgave

Samenvatting	ii	Hoofdstuk 5 Natuurlijk water	25
Hoofdstuk 1 Inleiding	1	5.1 Inleiding	26
1.1 Aanleiding: waarom een waterrapportage?	2	5.2 Biologische toestand waterlichamen	26
1.2 Opbouw van de waterrapportage	2	5.3 Hydromorfologie	28
Hoofdstuk 2 Gebiedsbeschrijving	3	5.4 Vennen	29
2.1 Inleiding	4	5.5 Ecologie overige wateren	30
2.2 Organisatie van het waterbeheer	4	5.6 Plaagsoorten	31
2.3 Functies van het watersysteem	6	Hoofdstuk 6 Schoon water	34
2.5 Bodemopbouw	8	6.1 Inleiding	35
2.6 Grondwater	9	6.2 Biologie ondersteunende parameters	36
2.7 Grondgebruik	12	6.3 Micro-verontreinigingen	38
2.8 Weersinvloed	12	6.4 Zwemwater	41
Hoofdstuk 3 Droge voeten	14	6.5 Waterbodem	42
3.1 Inleiding	15	6.6 Grondwaterkwaliteit	42
3.2 Veiligheid primaire keringen	15	6.7 Herkomst van veel voorkomende stoffen	44
3.3 Veiligheid regionale keringen	16	Hoofdstuk 7 Conclusies	48
3.4 Wateroverlast in landelijk gebied (regionale wateropgave)	16	Bijlage	51
3.5 Wateroverlast in bebouwd gebied (stedelijke wateropgave)	17		
Hoofdstuk 4 Voldoende water	19		
4.1 Inleiding	20		
4.2 Watervoorziening en droogte	20		
4.3 Verdroging	22		

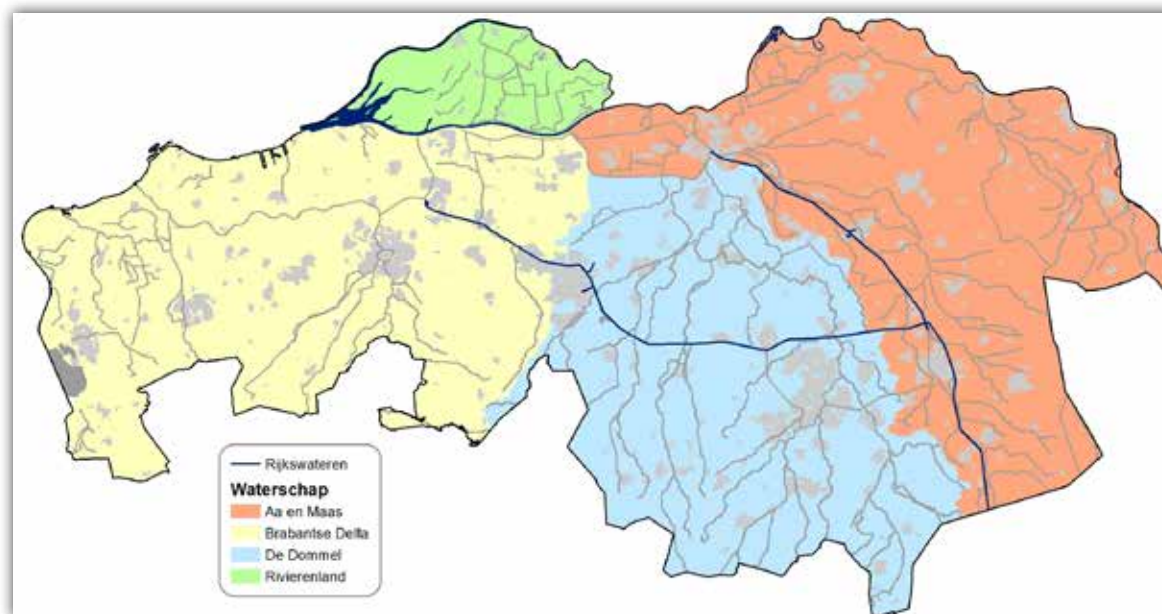


Samenvatting

Over deze waterrapportage

Vier waterschappen, de provincie Noord-Brabant, Rijkswaterstaat Noord-Brabant en de Brabantse gemeenten organiseren samen het beheer van het grond- en oppervlaktewater (figuur 1).

In 2009 hebben deze waterbeheerders waterplannen voor een periode van zes jaar opgesteld, de periode 2010-2015. Halverwege deze planperiode is het moment aangebroken om te bepalen wat de toestand van het watersysteem is. Hiervoor wordt in gegaan op droge voeten, voldoende water, natuurlijk water en schoon water. De nadruk ligt op de taken die de waterschappen hierbinnen uitvoeren. Dit helpt bij de evaluatie van het beleid en het ontwikkelen van de waterplannen voor de periode 2016-2021.



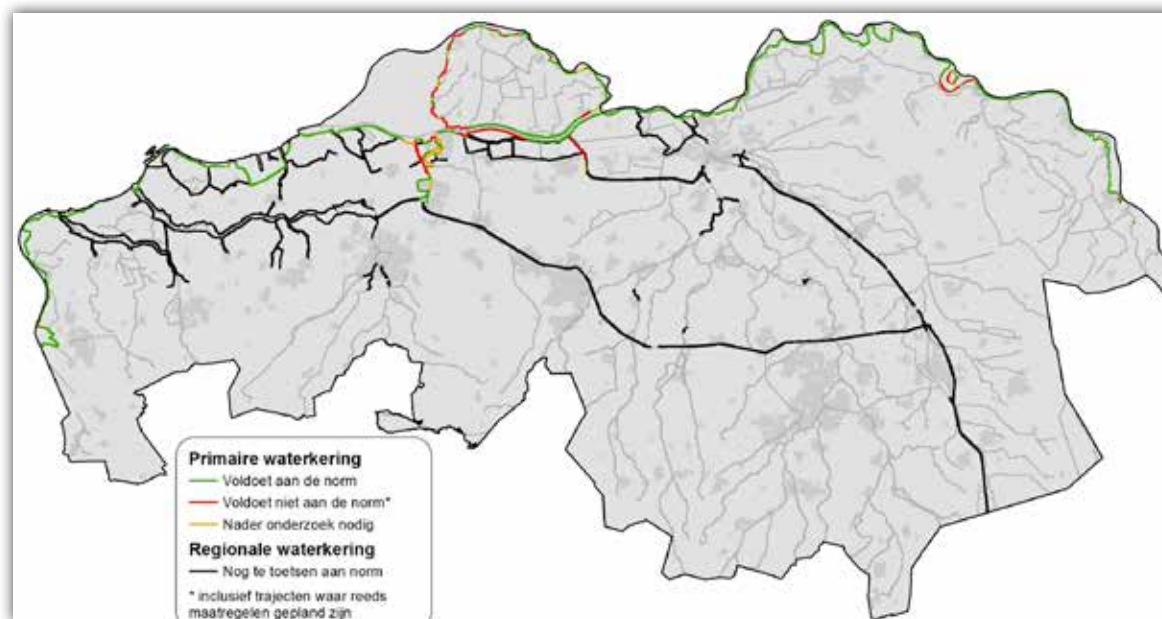
Figuur 1 | Waterschappen en Rijkswateren binnen de provincie Noord-Brabant

Droge voeten

Eén van de kerntaken van het waterschap is het bieden van veiligheid tegen overstromingen alsook het beperken van wateroverlast. Er hebben zich de afgelopen jaren geen grootschalige problemen voorgedaan op het gebied van waterveiligheid en wateroverlast. Lokaal is er wel wateroverlast opgetreden, waardoor er plaatselijk en tijdelijk water op straat of op lage percelen heeft gestaan. Om te voorkomen dat bij hoge waterstanden gebieden overstromen, zijn in het verleden waterkeringen aangelegd. Deze waterkeringen moeten aan veiligheidsnormen voldoen.

Elke zes jaar wordt getoetst of nog aan deze veiligheidsnormen wordt voldaan. In 2011 was de laatste toets in Noord-Brabant. Uit deze toets blijkt dat van de 308 km primaire waterkering (langs de grote rivieren) er 244 km voldoet. Van de regionale keringen (langs beken en kanalen) is de toestand nog niet bekend (figuur 2). Om de gewenste veiligheid te bereiken is blijvende inspanning nodig.

Het watersysteem is ingericht om wateroverlast zoveel als mogelijk te voorkomen. Mede daarom zijn in de afgelopen jaren onder andere waterbergingsgebieden ingericht. Ook voor wateroverlast gelden (landelijke) normen, die zijn vastgelegd in het Nationaal Bestuursakkoord Water. Ruim 98% van het oppervlak van de provincie voldoet aan deze normen.



Figuur 2 | Ligging en beoordeling toestand primaire en regionale waterkeringen

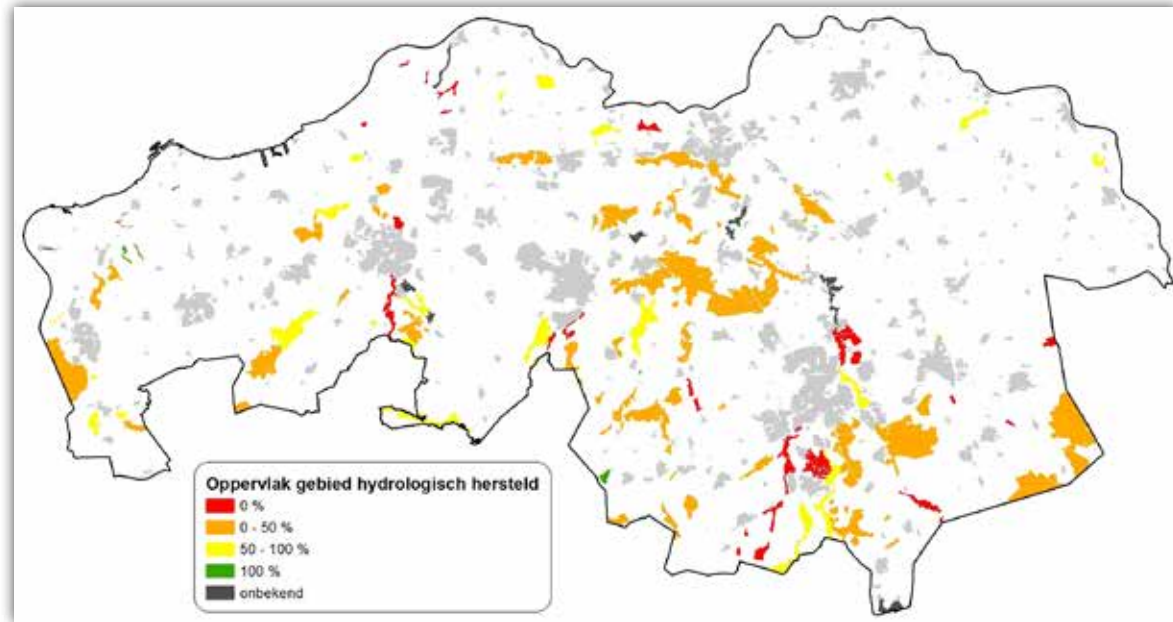
Hoewel het areaal bebouwd gebied dat nog niet aan de normen voldoet relatief gering is (ongeveer 100 hectare), kan overstroming hier tot grote schade leiden. De waterschappen beoordelen in 2013 opnieuw de risico's op wateroverlast op basis van recente inzichten over klimaat en gedrag van het watersysteem. Dit kan tot een wijziging van de opgave voor wateroverlast leiden.

Voldoende water

Eén van de belangrijke opgaven van de waterschappen is om te zorgen dat er voldoende water beschikbaar is voor landbouwgewassen (voorkomen van droogte) en natuurwaarden (tegengaan van verdroging). De droogteproblematiek komt de komende jaren beter in beeld, met name via het Deltaprogramma Hoge Zandgronden en nieuwe technieken om de toestand te bepalen.

Voorop de zandgronden is niet altijd voldoende water beschikbaar. Wateraanvoer is niet overal mogelijk, in bepaalde periodes is de vraag van landbouw naar water groter dan het aanbod dat waterbeheerders kunnen bieden. In delen van Brabant heeft dit de afgelopen jaren in droge periodes geleid tot het instellen van tijdelijke onttrekkingsverboden voor beregening uit grond- en oppervlaktewater. De negatieve effecten van droogte zijn nog maar beperkt bekend. De waterschappen proberen door gericht beheer deze negatieve effecten te beperken.

In Noord-Brabant is in een groot aantal waterafhankelijke natuurgebieden sprake van verdroging (figuur 3). Langjarige trends van grondwaterstands dalingen zijn echter gekeerd en er is een licht herstel zichtbaar.



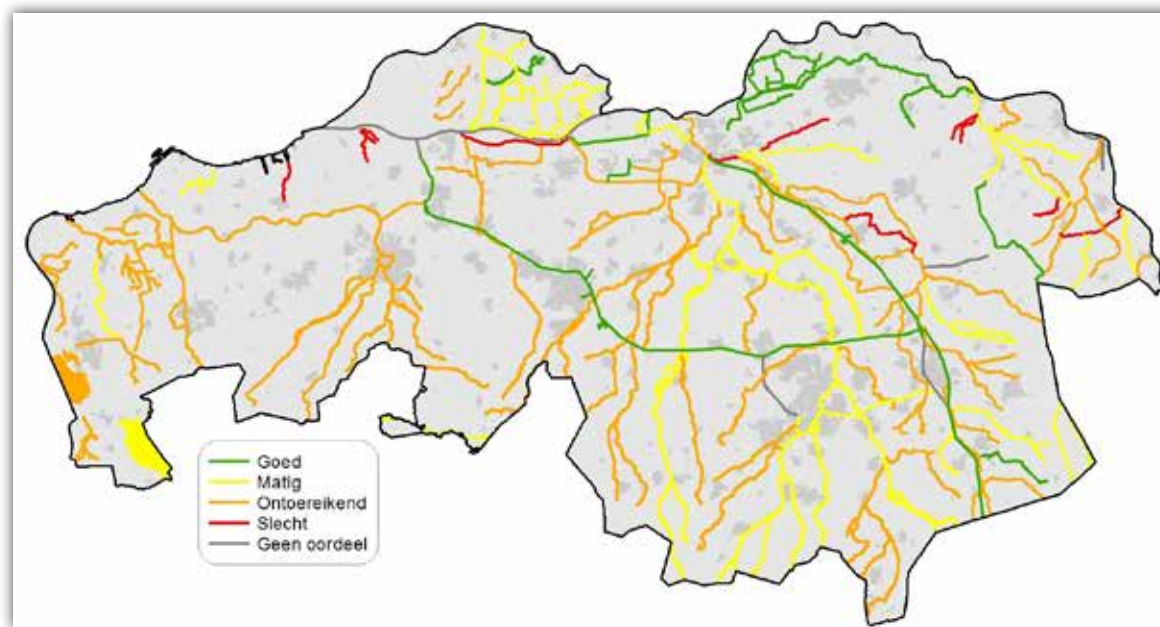
Figuur 3 | Mate van hydrologisch herstel verdroogde natuurgebieden in 2012.

Jarenlange inspanningen van water- en terreinbeheerders om de verdroging in natuurgebieden tegen te gaan beginnen zich nu uit te betalen. Doorgaan met de aanpak van verdroging blijft echter van belang.

Natuurlijk water

De waterschappen hebben als taak te zorgen voor (biologisch) gezonde watersystemen. De Kaderrichtlijn Water verplicht om doelen, voor de wateren die zijn aangewezen als waterlichaam, vast te stellen. Planten en dieren in het oppervlaktewater zeggen iets over de gezondheid van het watersysteem. Voor de KRW waterlichamen wordt de gezondheid beoordeeld op basis van vier groepen flora en fauna (de biologische kwaliteitselementen). Eens in de zes jaar worden deze oordelen aan de EU gerapporteerd. Ook tussentijds hebben de waterschappen en RWS de toestand beoordeeld; dit is in 2012 gebeurd. Minder dan 10% van de waterlichamen bevindt zich in een goede biologische toestand (figuur 4). Het algemene beeld is dat de biologische toestand van de waterlichamen een voorzichtige ontwikkeling in de goede richting laat zien. Maar er resteert nog een grote opgave om de gestelde doelen voor de biologische toestand te bereiken. Nagegaan zal moeten worden op welke wijze de gewenste biologische toestand bereikt kan worden.

De bestrijding van effecten van plaagsoorten op het waterbeheer vraagt aandacht. Tijdig ingrijpen is van belang voor de waterafvoer en de stabiliteit van waterkeringen en oevers te behouden en om biologische doelen te kunnen behalen.

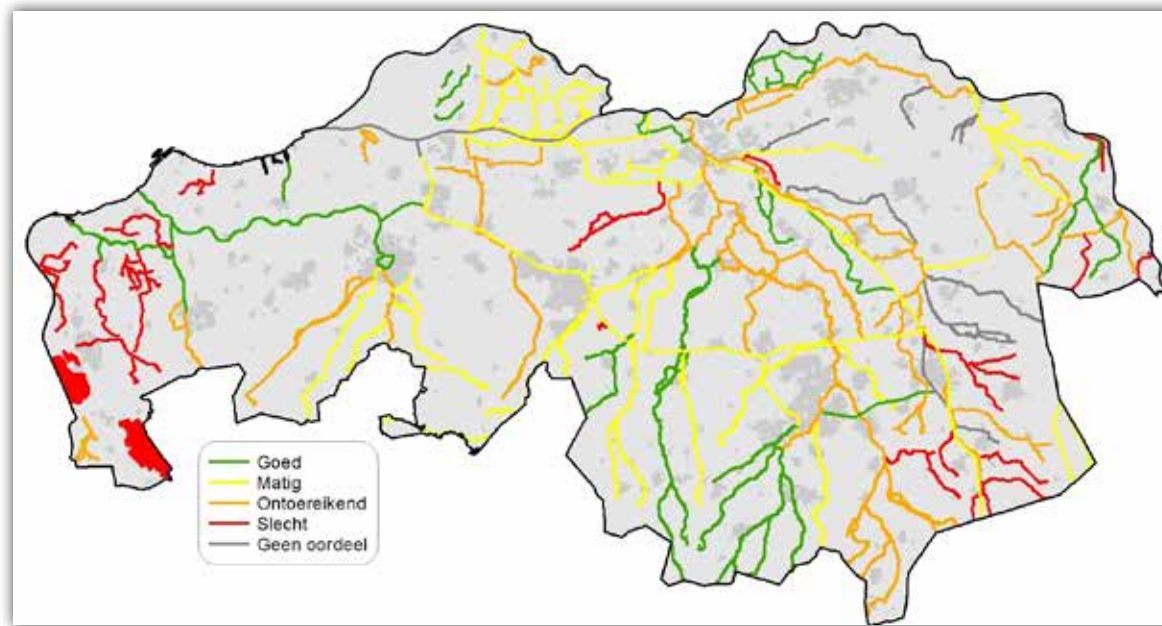


Figuur 4 | Beoordeling biologische toestand waterlichamen, 2012

Schoon water

De zorg voor schoon water omvat de aanwezigheid van chemische stoffen in oppervlaktewater, waterbodem en grondwater. Specifiek voor zwemwater gaat het, naast de fysisch-chemische kwaliteit, ook om bacteriologische verontreiniging. Langjarige meetreeksen laten voor sommige stoffen een verbetering van de waterkwaliteit zien. Ook ten opzichte van 2009 is de toestand in 2012 verbeterd. Ondanks dat wordt op veel onderdelen niet aan de normen voldaan (figuur 5). Zo zijn in veel grote en kleine wateren te hoge gehalten aan voedingsstoffen nog een probleem. In de grotere wateren worden nog overschrijdingen van normen voor overige relevante stoffen aangetroffen. Voor prioritair stoffen is dit aantal in 2012 teruggedrongen tot ongeveer de helft van de wateren. Het verder terugdringen van de emissie van de betreffende probleem stoffen blijft van belang.

De kwaliteit van het zwemwater voldoet op een enkele uitzondering na aan de Europese doelstellingen. Toch treden soms problemen met blauwalgen op, waardoor zwemverboden worden afgekondigd. Een aantal 'nieuwe' stoffen als geneesmiddelen komen steeds vaker voor in grond- en oppervlaktewater.



Figuur 5 | Beoordeling biologie ondersteunende parameters in waterlichamen, 2012

Een periodieke 'Brede Screening' naar het voorkomen en de verspreiding van stoffen die via de reguliere meetprogramma's niet voldoende in beeld zijn is een goed hulpmiddel om de aanwezigheid van 'nieuwe' stoffen te volgen.



1.1 | Aanleiding: waarom een waterrapportage?

Water draagt bij aan een gezonde omgeving voor mens, dier en plant. Dat betekent dat de waterhuishouding in balans moet zijn. Dat gaat niet vanzelf. De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta, De Dommel en Rivierenland werken aan het beheer en het op orde brengen van het regionale watersysteem in de provincie Noord-Brabant. Om richting te geven aan de werkzaamheden hebben de waterschappen waterbeheerplannen opgesteld. De huidige planperiode loopt van 2010 tot en met 2015. Met de uitvoering van de beheerplannen geven de waterschappen invulling aan de beleidsdoelstellingen van provincie Noord-Brabant, Rijk en Europa.

Het einde van 2012 is halverwege de planperiode. Dit is een moment om te toetsen hoe het watersysteem er bij ligt, en hoe zich dat verhoudt tot de doelstellingen in de plannen. In deze rapportage wordt de toestand van het watersysteem weergegeven en gerelateerd aan de doelen. Op basis van feitelijke, grotendeels door metingen verzamelde gegevens wordt informatie gegeven over hoe het watersysteem er in 2012 voor staat. Soms is het goed om terug te kijken naar voorgaande jaren, zodat een lange termijn ontwikkeling in beeld komt.

De toestandrapportage helpt bij de totstandkoming van de nieuwe waterbeheerprogramma's van de waterschappen. In 2013 starten de voorbereidingen voor de programma's voor de periode 2016-2021. Een actueel beeld van de toestand van het systeem is nodig bij het bepalen welk beleid en beheer in de toekomst gevoerd moet worden.

De provincie Noord-Brabant stelt de hoofdlijnen van het waterbeleid vast en evalueert dit waterbeleid. Deze rapportage vormt een belangrijke bijdrage van de waterschappen aan de evaluatie van het waterbeleid van de provincie.

De Brabantse waterschappen hebben elk te maken met vergelijkbare vraagstukken. Daarom hebben Waterschap Aa en Maas, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap De Dommel en Waterschap Rivierenland ervoor gekozen om voorliggende toestandrapportage gezamenlijk op te stellen. Hierbij is samengewerkt met de Provincie Noord-Brabant en Rijkswaterstaat Noord-Brabant.

De rapportage gaat niet over alle waterschapstaken. Het functioneren van de afvalwaterzuiveringen is niet opgenomen. Dit rapport gaat enkel over het oppervlakte- en grondwatersysteem, en direct daaraan verbonden zaken als de keringen om hoog water tegen te houden. Het effect van lozingen van zuiveringen op het watersysteem komt daarom wel aan de orde.

1.2 | Opbouw van de waterrapportage

De rapportage start in hoofdstuk 2 met een gebiedsbeschrijving. Deze behandelt het watersysteem en aspecten die helpen bij het duiden van de toestand van het watersysteem, zoals de bodemopbouw en neerslagverdeling over Brabant.

Hoofdstuk 3 gaat in op de bescherming tegen hoog of teveel water: het zorgen voor 'Droge voeten' van Brabanders. Hoofdstuk 4 gaat juist over watertekort en 'Voldoende water', voor zowel natuur als landbouw. In hoofdstuk 5 worden de dieren en planten in het watersysteem beschreven, oftewel: 'Natuurlijk water'. Hoofdstuk 6 behandelt de stoffen in het water, dit hoofdstuk heet 'Schoon water'. In hoofdstuk 7 worden de conclusies uit de voorgaande hoofdstukken behandeld. Het rapport sluit af met een aantal verwijzingen naar achtergronddocumenten waar meer te lezen valt over de toestand van het Brabantse watersysteem.



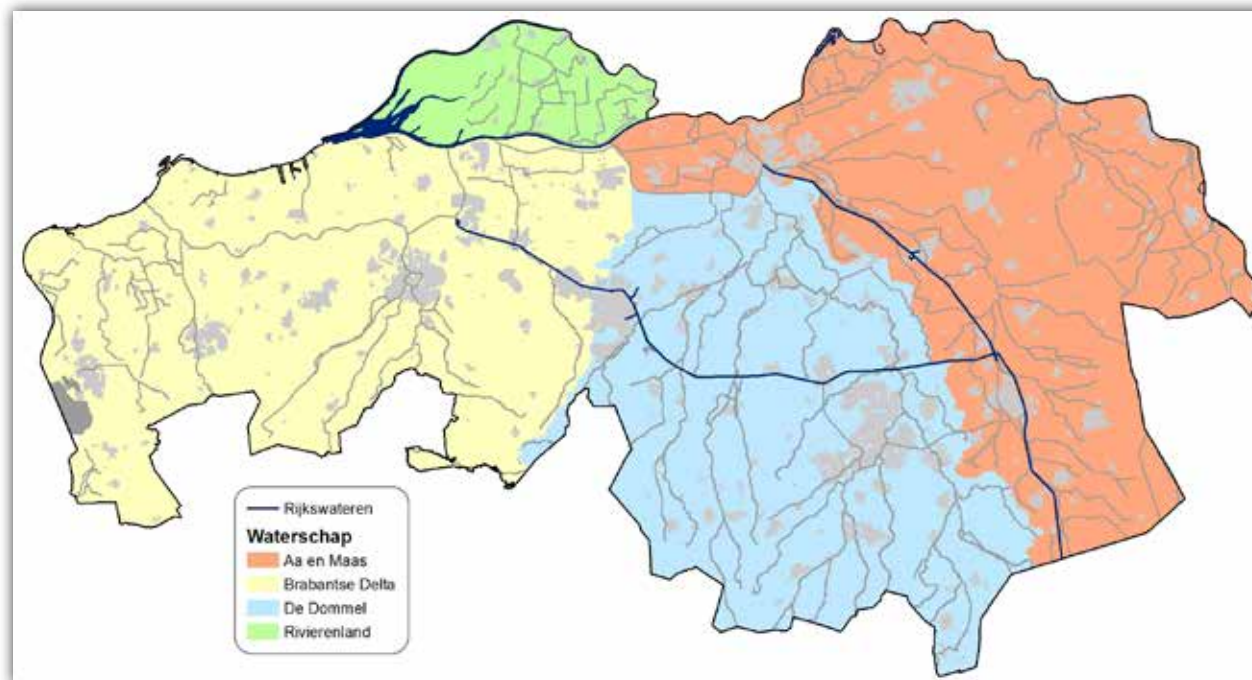
Hoofdstuk 2 Gebiedsbeschrijving

2.1 | Inleiding

Noord-Brabant kent een grote diversiteit aan watersystemen. Om dit water in een goede toestand te brengen, te houden, bescherming te bieden en gebruik mogelijk te maken, spannen waterbeheerders zich al eeuwenlang in. In dit hoofdstuk beschrijven we eerst in paragraaf 2.2 hoe het waterbeheer is georganiseerd. In paragraaf 2.3 beschrijven we de functies die aan wateren zijn toegekend. Gebruik en beheer zijn hier afhankelijk van. In de paragrafen 2.4, 2.5 en 2.6 beschrijven we respectievelijk het oppervlaktewatersysteem, de bodem en het grondwater. Paragraaf 2.7 maakt zichtbaar dat het grondgebruik mede afhangt van het watersysteem. We sluiten dit hoofdstuk in paragraaf 2.8 met een aspect dat het watersysteemgedrag sterk beïnvloedt: het weer.

2.2 | Organisatie van het waterbeheer

In Nederland zijn verschillende overheden verantwoordelijk voor het waterbeheer. Dat is vastgelegd in de wet: de Waterwet en de Waterschapswet. De waterschappen zijn beheerder van het regionale watersysteem en zuiveren het afvalwater. Noord-Brabant kent vier waterschappen: Aa en Maas, Brabantse Delta, De Dommel en Rivierenland. Dit laatste waterschap heeft slechts een deel van het beheergebied in Brabant, een (groter) deel ligt in andere provincies.



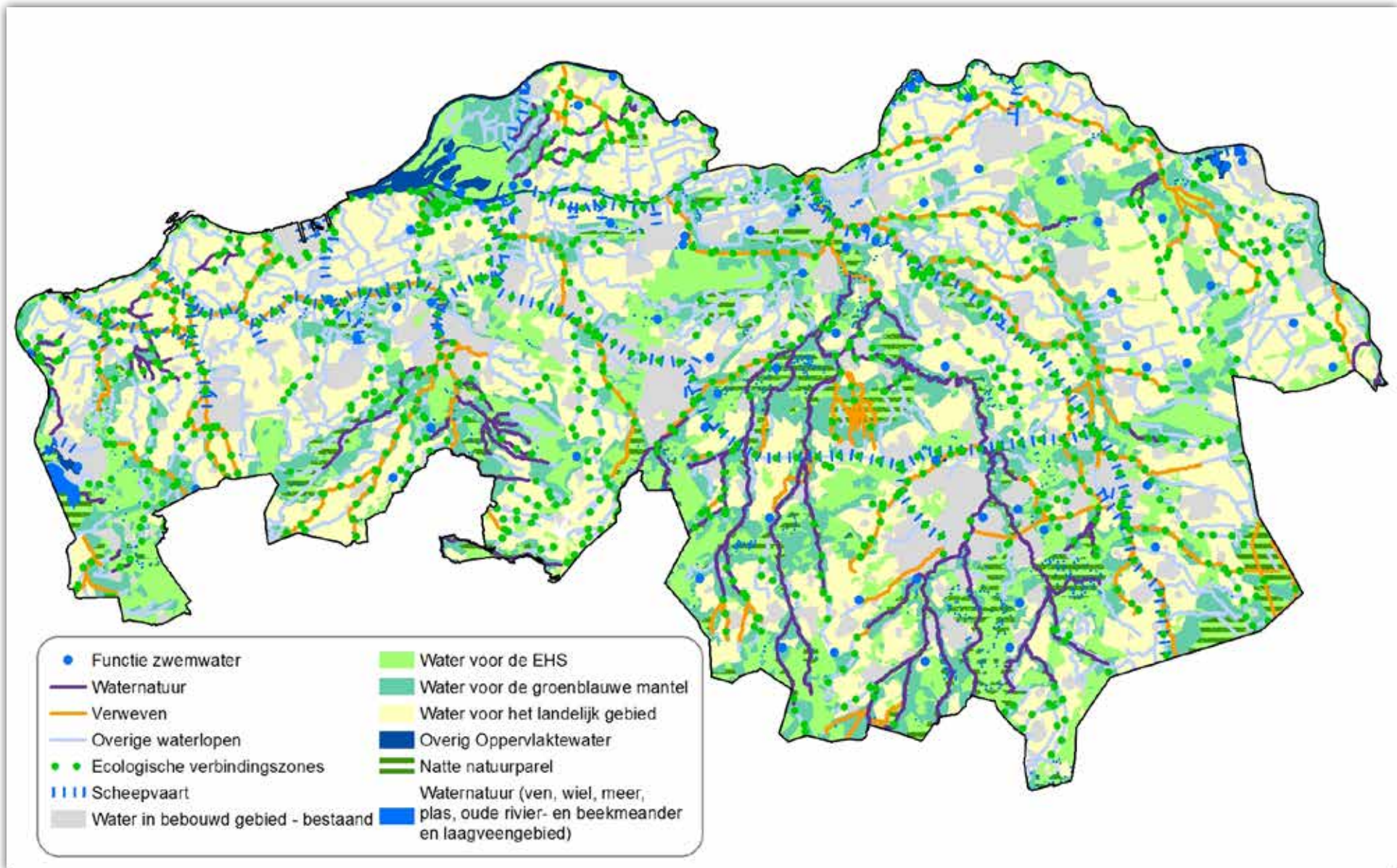
Figuur 2.1 | Waterschappen en Rijkswateren binnen de provincie Noord-Brabant

Een aantal grotere wateren is in beheer bij de Rijksoverheid (Rijkswaterstaat).

In Noord-Brabant betreft dit de Maas en benedenstroomse aftakkingen als de Bergse Maas en de Amer, en de grote wateren in het westen van de provincie als het Hollands Diep en Volkerak. Deze wateren vormen voor een groot deel de provinciegrens. Ook van het Wilhelminakanaal en de Zuid-Willemsvaart berust het beheer bij het Rijk. Figuur 2.1 geeft weer bij welke partijen het beheer

van het oppervlaktewater binnen de provincie is belegd.

De provincie Noord-Brabant stelt de kaders voor het gebruik en beheer van grond- en oppervlaktewater vast. Onder andere door het toekennen van functies. Ook heeft de provincie taken in het grondwaterbeheer, als het verlenen van bepaalde typen vergunningen.



Figuur 2.2 | Functies van het watersysteem in Provinciaal Waterplan 2010-2015

2.3 | Functies van het watersysteem

Om ervoor te zorgen dat het beheer van het watersysteem zoveel mogelijk in overeenstemming is met het beoogde gebruik van de omgeving, zijn er functies aan wateren toegekend. Op basis van de functie zorgen waterbeheerders voor een bij het gebruik passende inrichting en bijpassend beheer en onderhoud.

De provincie Noord-Brabant kent aan het watersysteem functies toe. Dit geldt voor watergangen zelf, die functies als waternatuur of scheepvaart hebben vanwege het belang voor respectievelijk de natuur of de beroepsscheepvaart. Ook aan gebieden zijn waterhuishoudkundige functies toegekend. Hierin wordt onder meer een onderscheid gemaakt tussen landelijk gebied en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Deze en andere functies liggen vast in het provinciale waterplan. Figuur 2.2. geeft deze functies weer.

Van functies naar doelen

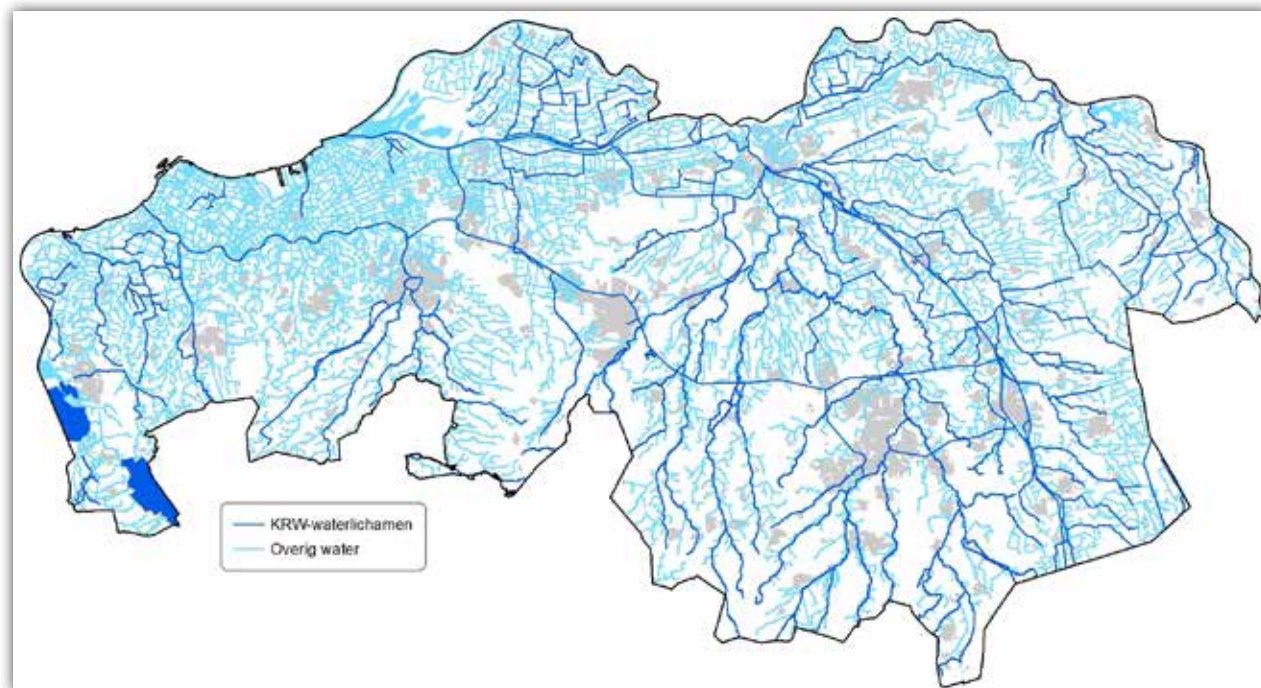
Functies van het water zijn mede bepalend voor de doelen die Rijk en provincies voor onderdelen van het watersysteem vaststellen. Vervolgens proberen de waterbeheerders door het nemen van maatregelen en het voeren van beheer deze doelen te bereiken. De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) vraagt alle Europese lidstaten om doelen voor het grond- en oppervlaktewatersysteem vast te stellen, en maatregelen te treffen om

deze te bereiken. De richtlijn is vanaf 2009 geconcretiseerd in de plannen van de Nederlandse waterbeheerders, zoals de waterbeheerplannen en het provinciaal waterplan 2010-2015. De KRW gaat over al het water, maar rapportage van doelen en toestand aan Europa vindt plaats over 'waterlichamen'. Dit zijn begrensde (delen) van oppervlaktewateren met een zekere oppervlakte en/of een zekere omvang van het stroomgebied. Ook het grondwater is ingedeeld in waterlichamen.

De Europese Unie (EU) heeft op hoofdlijnen voorgeschreven hoe doelen voor waterlichamen

moeten worden afgeleid. De feitelijke invulling van doelen heeft plaatsgevonden door de waterschappen en provincie. In hoofdstuk 5 en 6 gaan we nader in op de toestand, gerelateerd aan deze doelen.

Figuur 2.3 geeft weer welke oppervlaktewateren formeel begrensd zijn als KRW-waterlichaam, en welke wateren er nog meer zijn. Deze 'overige' wateren zijn alle watergangen die de waterschappen in de legger oppervlaktewateren hebben opgenomen vanwege het waterhuishoudkundig belang. Uit de figuur



Figuur 2.3 | KRW-waterlichamen en overige wateren

blijkt dat een groot deel van het Brabantse oppervlaktewater geen ‘waterlichaam’ is. In lengte uitgedrukt is de lengte aan KRW-waterlichamen nog geen 10% van al het water, met andere woorden: zo’n 90% aan lengte van wateren valt buiten de formele KRW-beoordeling. Veel van dit water staat wel in verbinding met waterlichamen, dit geldt bijvoorbeeld voor poldersloten of zijarmen van de beken. Door uitwisseling van water kunnen deze niet-waterlichamen de waterlichamen dus beïnvloeden, en vice versa. Ook voor de overige wateren zijn doelen vastgesteld. Ook hiervan beschrijven we de toestand in hoofdstuk 5 en 6.

Funcities van water in de stad

Naast alle wateren in figuur 2.3 zijn er nog tal van wateren in stedelijk gebied. Deze zijn vaak in eigendom van gemeenten. Over het beheer en onderhoud maken gemeenten en waterschappen afspraken. Noord-Brabant kent honderden stedelijke kernen, verdeeld over 67 gemeenten, en elk van de kernen heeft enkele tot vele tientallen wateren in het stedelijk gebied. In stedelijk gebied staat het water veelal sterk in dienst van de omgeving. Water kan bijdragen aan de kwaliteit van leven voor de mensen die wonen, werken en recreëren in de bebouwde omgeving. Het aanwezige oppervlaktewater heeft een directe rol bij het voorkomen van wateroverlast, bijvoorbeeld in het opvangen van hemelwater of overtollig rioolwater bij veel regenval. Hier gaan we in

paragraaf 3.5 op in. Tegelijkertijd hebben veel stadswateren zelf ook een ecologische waarde. In paragraaf 5.5 besteden we hier meer aandacht aan.

2.4 | Watersysteem: water in vele vormen

In het Brabantse landschap is op veel plaatsen water zichtbaar. Daarbij is een onderscheid te maken in verschillende watertypen. Eén van de indelingen voor oppervlaktewater is een indeling in vijf watertypen: beken en vennen op de zandgronden, kreekrestanten op de kleigronden in het westen van Noord-Brabant, grote rivieren in het noorden van Noord-Brabant en gegraven waterlopen (kanalen, sloten en greppels). Deze vijf typen worden hieronder beschreven.

Beken

Beken worden gevoed door neerslag die via laagtes in het landschap naar lager gelegen wateren stroomt. Beken in Noord-Brabant hebben geen echte bron, zoals beken in hellend gebied. Daarvoor zijn de hoogteverschillen in Brabant te klein. Vermoedelijk hadden Brabantse beken hun oorsprong op moerassige plaatsen die door grondwater werden gevoed. Dergelijke plekken zijn door eeuwen van ontginning geheel verdwenen. Beken worden vanuit het gehele stroomgebied continu met water gevoed. Van bovenstrooms naar benedenstrooms neemt daardoor de afvoer geleidelijk toe. Omdat het water op zijn weg

allerlei stoffen opneemt, ontstaan gradiënten in de watersamenstelling. In de bovenlopen is het water licht zuur en voedselarm. Verder benedenstrooms wordt het water voedselrijker en meer basisch. Door de stroming ontstaat de voor beken kenmerkende meandering. Daardoor ontstaan ook verschillen in het dwarsprofiel van beken. In buitenbochten stroomt het water harder en vindt erosie plaats. In de binnenbochten stroomt het water juist langzamer en vindt aanslibbing van sedimentatiemateriaal plaats. Deze grote variatie aan micro-milieus vormt de basis voor de rijkdom aan leven in natuurlijke beken.

Ten behoeve van de afwatering van gebieden zijn, vooral vanaf de jaren vijftig van de vorige eeuw, beken genormaliseerd en gekanaliseerd. Dit houdt in dat beken zijn ‘rechtgetrokken’ en het profiel is veranderd.

Vennen

Vennen zijn kenmerkend voor de zandgronden. Ze zijn ontstaan door stagnatie van regenwater in laagtes of door ondoorlatende lagen in de bodem. Hierdoor kon regenwater niet wegstromen of in de bodem doordringen waardoor het regenwater niet in de bodem kan doordringen.

Kreekrestanten

Onder invloed van de getijdewerking van de zee vormen zich krekken in slikken en schorren. Deze

kreken staan onder invloed van het getij; vier maal per etmaal verandert de stroomrichting. Ook het West-Brabantse zeekleigebied was vroeger doorsneden met kreken. Door de inpolderingen zijn grote delen van dit krekensysteem verdwenen. Op hoogtekarten - en soms ook direct in het veld - is hun ligging vaak nog zichtbaar. De nog aanwezige kreekrestanten lijken niet meer op de oorspronkelijke kreken. De getijdewerking is verdwenen. Toch dragen kreken nog steeds bij aan het eigen karakter van het zeekleigebied. Ze zijn onderdeel van het poldersysteem.

Grote rivieren

De grote rivieren hebben invloed gehad op het ontstaan en de huidige werking van het Brabantse watersysteem. Het Noord-Brabantse deel van het rivierengebied wordt gedomineerd door de Maas. In het noordwesten (tussen Woudrichem en Lage Zwaluwe) hebben we ook te maken met afvoer van Rijnwater. Bij Lage Zwaluwe, komen de Rijn en Maas (als Merwede en Amer) samen en vormen daarna het Hollandsch Diep. De Maas is een rivier die veel regenwater afvoert en een grote variatie in afvoer kent. Doordat de loop van de Maas in de afgelopen duizenden jaren vaak is gewijzigd, zijn in grote delen van Brabant dikke pakketten materiaal door de Maas afgezet zoals grind, zand, klei en leem. De grote rivieren zijn als onderdeel van het Nederlandse hoofdwatersysteem in beheer bij Rijkswaterstaat. We gaan in deze

toestandsrapportage van het regionale watersysteem niet specifiek in op de toestand van grote rivieren, maar enkel op de relatie met het regionale systeem.

Kunstmatige wateren

Brabant kent een groot aantal waterlopen die door de mens gemaakt zijn. Deze zijn gegraven voor wateraanvoer, waterafvoer, waterberging, scheepvaart, zandwinning of een combinatie van deze doelen. Twee grote kanalen met een belangrijke scheepvaartfunctie doorsnijden de provincie: de Zuid-Willemsvaart en het Wilhelminakanaal. Daarnaast zijn er vele honderden vaarten, sloten, greppels en gegraven bovenlopen van beken die veelal met elkaar en met beeksystemen in verbinding staan.

Sommige gegraven wateren staan niet met ander oppervlaktewater in verbinding. Dit gaat dan bijvoorbeeld om zandwinplassen, die na realisatie een andere functie, zoals recreatie, hebben gekregen.

In stedelijke gebieden zijn er veel gegraven wateren.

Afvoer van wateren: de Brabantse situatie

De watergangen in Noord-Brabant worden voor grote delen gevoed door grondwater en hemelwater. Hierdoor kan de afvoer in natte

periodes sterk verschillen van die in droge periodes. In paragraaf 2.8 gaan we hier dieper op in. Water stroomt van hoog naar laag. In Brabant heeft dat als gevolg dat veel wateren van zuid naar noord stromen, en in de Maas uitmonden. Door kunstwerken als stuwen kan in delen van het watersysteem het waterpeil beheerst worden. Dit geldt vooral voor het noordelijk deel van Brabant. In andere gebieden, vooral in het zuiden van de provincie, kan het waterpeil wel door bijvoorbeeld stuwen beïnvloed worden, maar blijft het water onder invloed van hoogteverschillen stromen. Dit noemen we de 'vrij afwaterende gebieden'.

2.5 | Bodemopbouw

De ondergrond van Brabant bestaat uit een opeenvolging van lagen zand, klei, leem en veen. Er liggen verschillende materialen aan het oppervlak: zeeklei in het lage noordwesten van Brabant, rivierklei in het noorden van Brabant en zand in de rest van Noord-Brabant op de hogere delen. De lagen verschillen in waterdoorlatendheid. Grondwater stroomt het makkelijkst in lagen die bestaan uit grof zand of grind. Deze worden 'watervoerende pakketten' genoemd. Het grondwater dat gebruikt wordt voor de drinkwaterbereiding wordt in deze lagen gewonnen. Tussen de watervoerende pakketten bevinden zich slecht doorlatende lagen van klei of leem. Het water stroomt hier in verhouding tot de watervoerende pakketten zeer traag doorheen.

Vooraf in de lagere delen zoals in de Centrale Slenk (ook Roerdalslenk genoemd) zijn zeer dikke goed doorlatende pakketten aanwezig. Hier wordt dan ook relatief veel grondwater gewonnen. De Centrale Slenk is het gevolg van breuken in de aardkorst. In Brabant ligt een aantal geologische breuken. Ze zijn onderdeel van een breukensysteem dat zich uitstrekt van het Rijndal tot ver in de Noordzee. De belangrijkste breuken zijn de Gilze-Rijenbreuk, de Feldbissbreuk en de Peelrandbreuk. Deze zijn weergegeven in figuur 2.4. Ze zijn ca. 30 miljoen jaar oud. Langs de breuken vonden en

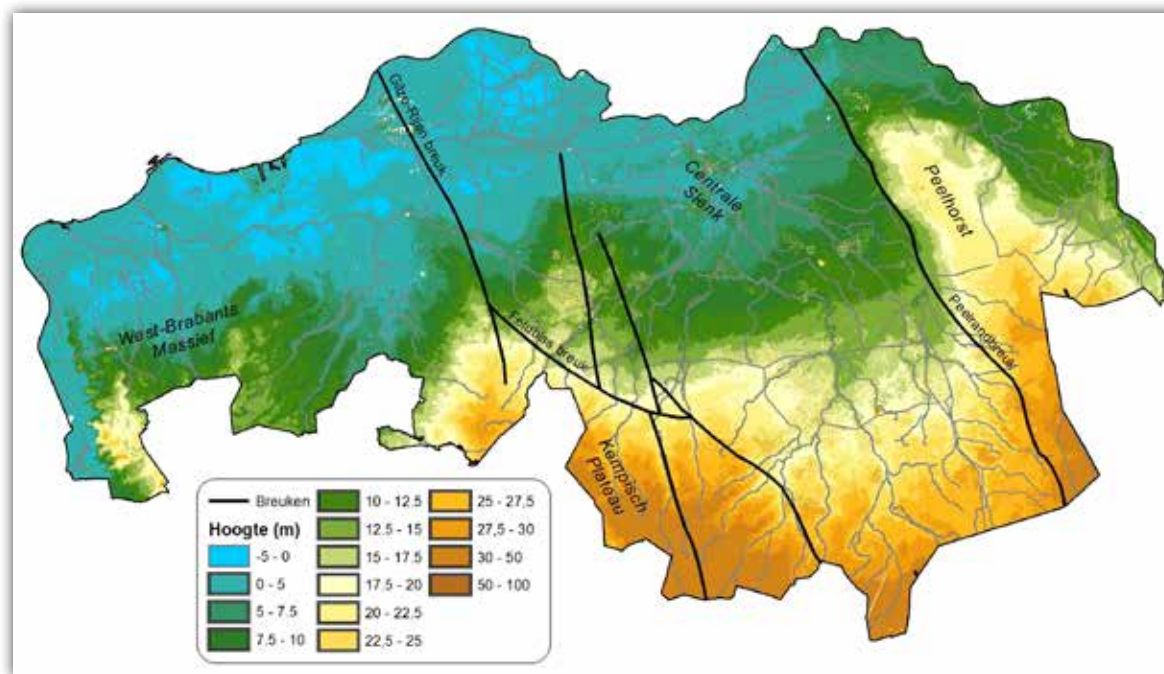
vinden verticale verschuivingen van de aardkorst plaats, waardoor ook aan het aardoppervlak een hoogteverschil is ontstaan. Het lage deel wordt een slenk genoemd, het hogere deel een horst. Ooit waren deze hoogteverschillen groter dan nu, maar door erosie zijn de verschillen verkleind. Toch is het hoogteverschil op bepaalde plekken nog duidelijk te zien, zoals de Peelrandbreuk bij Uden.

2.6 | Grondwater

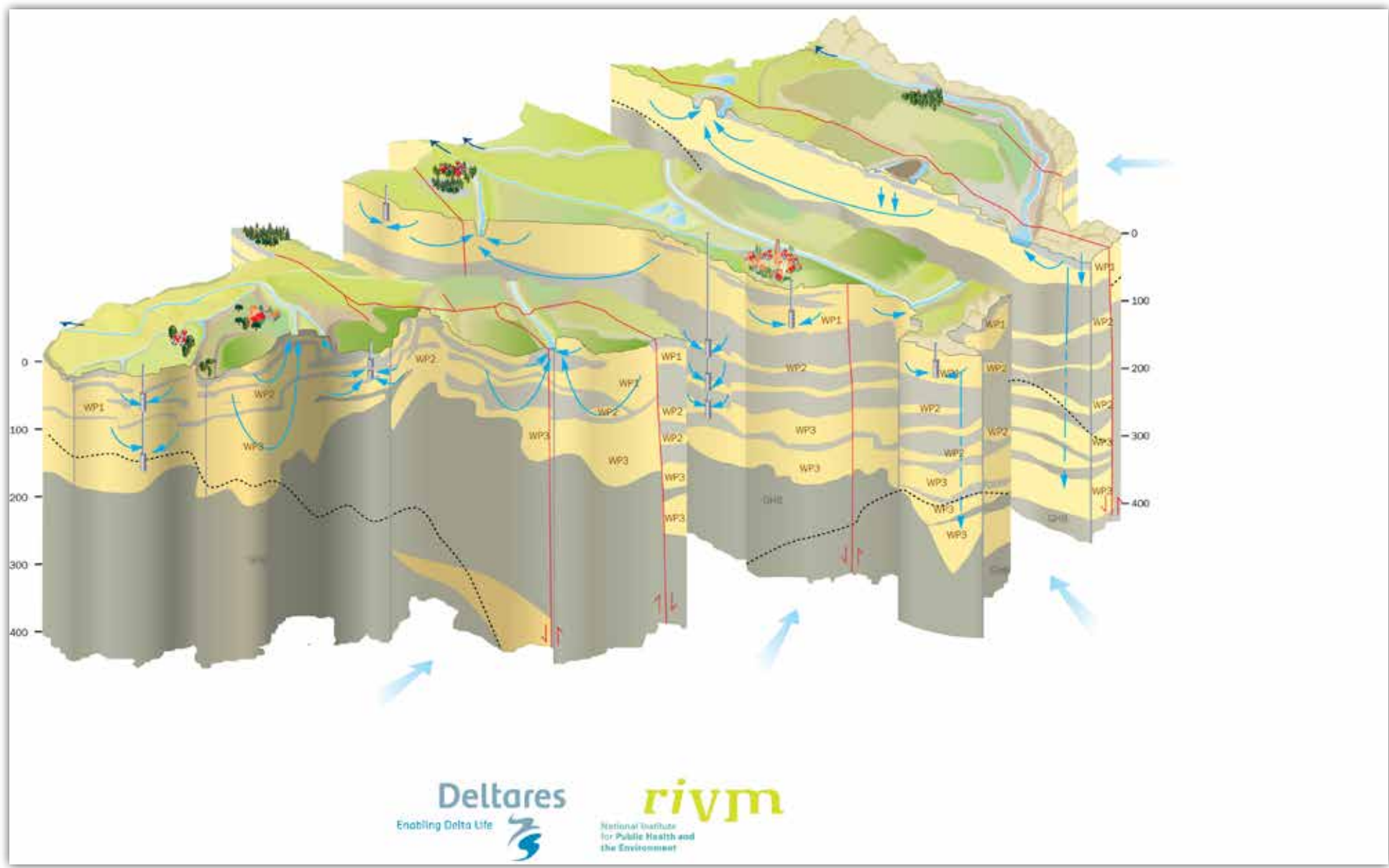
Tussen het bodemmateriaal bevindt zich water. Dit grondwater is onderdeel van de hydrologische

kringloop. Neerslag die niet verdampt of afstroomt via het oppervlaktewater sijpelt in de bodem en voedt het grondwater. Dit gebeurt vooral in de hoger gelegen infiltratiegebieden. Het water stroomt van daaruit langzaam door de bodem naar de lagere kwelgebieden en komt daar weer naar boven. Het geheel van met elkaar in verbinding staande infiltratie- en kwelgebieden wordt een grondwatersysteem genoemd. Een grondwatersysteem kan zich over vele kilometers uitstrekken, maar ook enkele tientallen meters, van perceel naar sloot. Grote gebieden ten zuiden van de Belgische en Duitse grens zijn voedingsgebieden voor het diepe grondwatersysteem in Noord-Brabant. Dit grondwater stroomt onder ondiepere grondwatersystemen naar het Rivierengebied. Dit is het bovenregionale grondwatersysteem. Daar bovenop liggen de regionale systemen en daar weer bovenop de kleinere, ondiepe, lokale systemen. Kwel komt vooral voor in de lagere delen: in beekdalen, langs de Maas, in Noordwest-Brabant en op de overgangszone tussen hoog en laag Brabant.

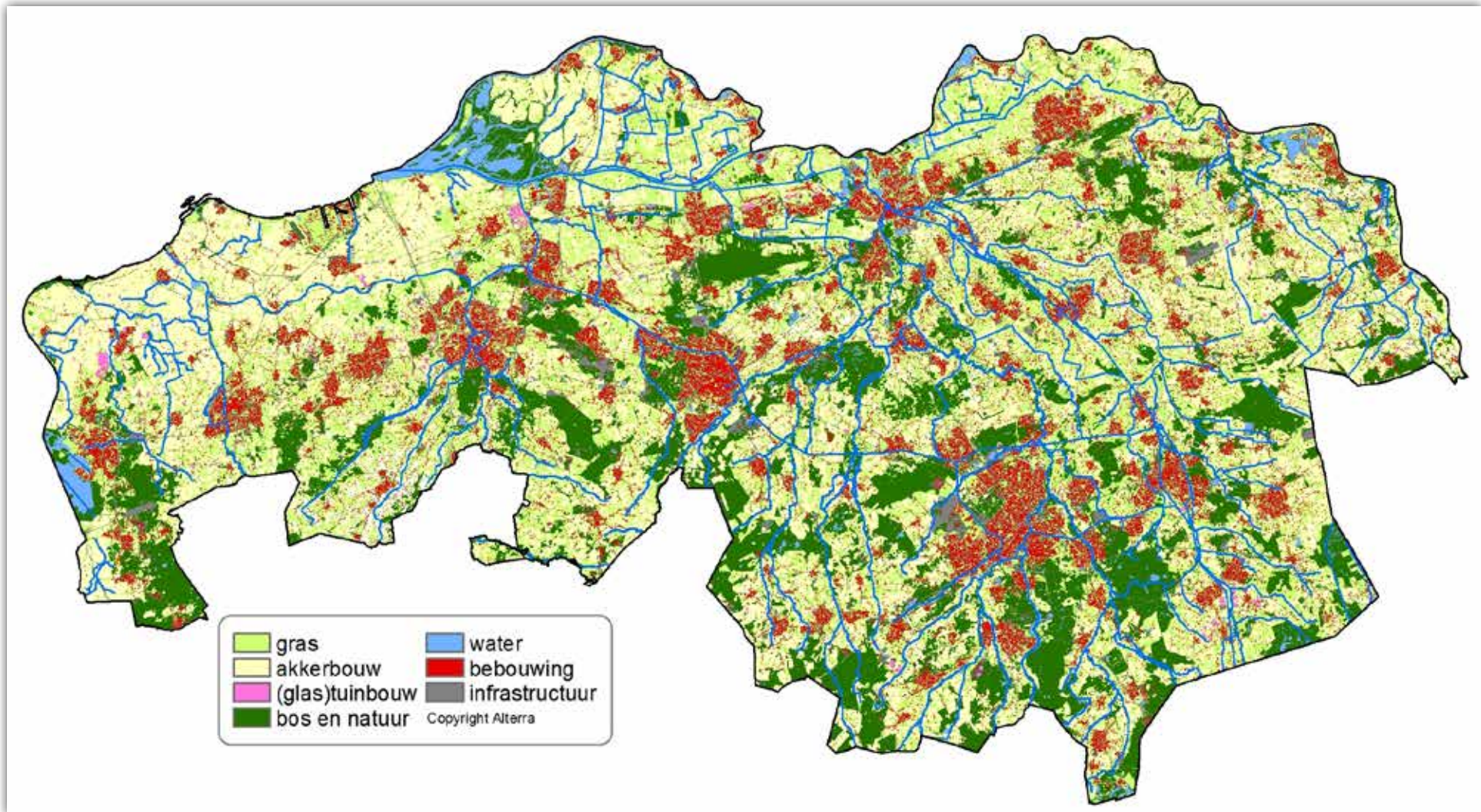
Figuur 2.5 geeft een schematische weergave van het grondwatersysteem en de uitwisseling van grondwater met oppervlaktewater op de Brabantse zandgronden.



Figuur 2.4 | Hoogten van en breuken in de ondergrond.



Figuur 2.5 | Schematische weergave grondwatersysteem in Noord-Brabant. Op basis van conceptueel model grondwater Maasstroomgebied (Deltares en RIVM, 2010).



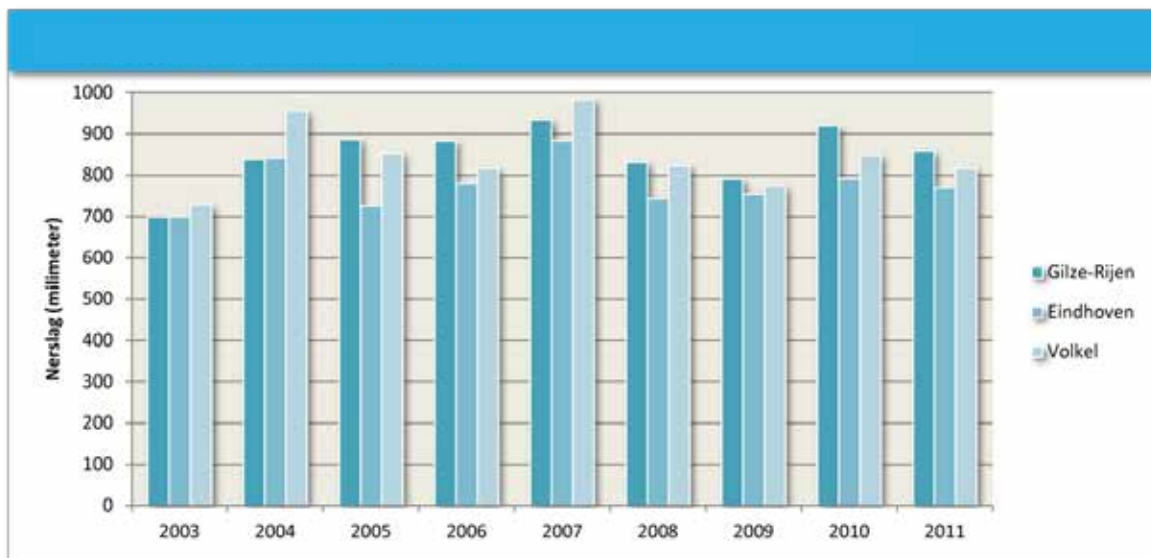
Figuur 2.6 | Huidig grondgebruik in Noord-Brabant

2.7 | Grondgebruik

Het grondgebruik in Brabant hangt samen met de bodemsoort. Figuur 2.6 geeft het actuele grondgebruik weer. Kenmerken zijn onder meer:

- Een afwisseling van bos, grasland en maisteelt op de zandgronden. Dit betreft het grootste deel van de provincie. Ook een aantal van de grootste steden zoals Eindhoven, Tilburg en Helmond ligt op de zandgronden.
- Akkerbouw, zoals granen, aardappelen en suikerbieten in het zeeklei gebied in het noordwesten van de provincie.

- Overwegend grasland in het rivierklei gebied in het noorden van Brabant.
- Steden in het overgangsgebied tussen verschillende grondsoorten. Veel historische steden, zoals 's-Hertogenbosch, Breda en Bergen op Zoom liggen op de overgang tussen verschillende grondsoorten én in de nabijheid van watergangen. Op deze plaatsen zijn nederzettingen ontstaan doordat de voordelen van hoge gronden en de nabijheid van water beiden aanwezig waren.



Figuur 2.7 | Neerslagsom Brabantse KNMI-stations 2003-2011

2.8 | Weersinvloed

Het weer is een sterk bepalende factor voor het gedrag van het watersysteem én het gebruik van het water¹.

In een gemiddeld jaar valt er in Noord-Brabant tussen de 750 en 850 millimeter neerslag. In het westen van de provincie valt gemiddeld meer regen dan in het oosten. Uit figuur 2.7 blijkt dat op KNMI station Gilze-Rijen, in het westen van de provincie, de neerslag de laatste 9 jaar meestal hoger was dan op de twee andere KNMI stations in Brabant.

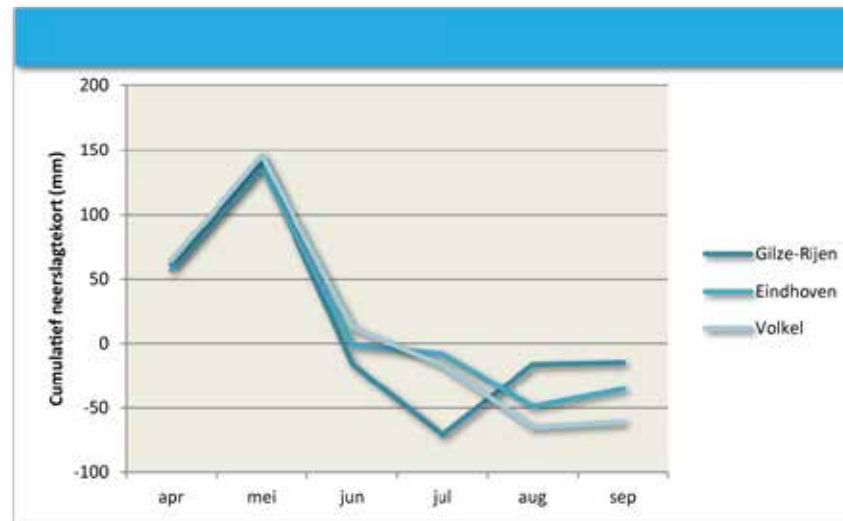
De verdamping is, onder meer door invloed van de zon, in het westen ook groter dan in het oosten. Deze varieert in een gemiddeld jaar tussen de 570 en 600 millimeter. Netto regent het in Brabant in een jaar dus meer dan er verdampt. Dit verschil is in het westen groter dan het oosten. In het zomerseizoen verdampt echter vaak meer water dan er door regenval valt, waardoor watergebruikers als de landbouw water te kort kunnen komen voor hun bedrijfsvoering. Dit verschil tussen verdamping en neerslag wordt het 'neerslagtekort' genoemd. In 2011 kende dit neerslagtekort een opvallend verloop. Dit is weergegeven in figuur 2.8. In de maanden april en mei liep het neerslagtekort snel op. De zomer was echter juist zeer nat, waardoor het zomerhalfjaar

¹ | Alle data in deze paragraaf zijn afkomstig van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch instituut (KNMI)

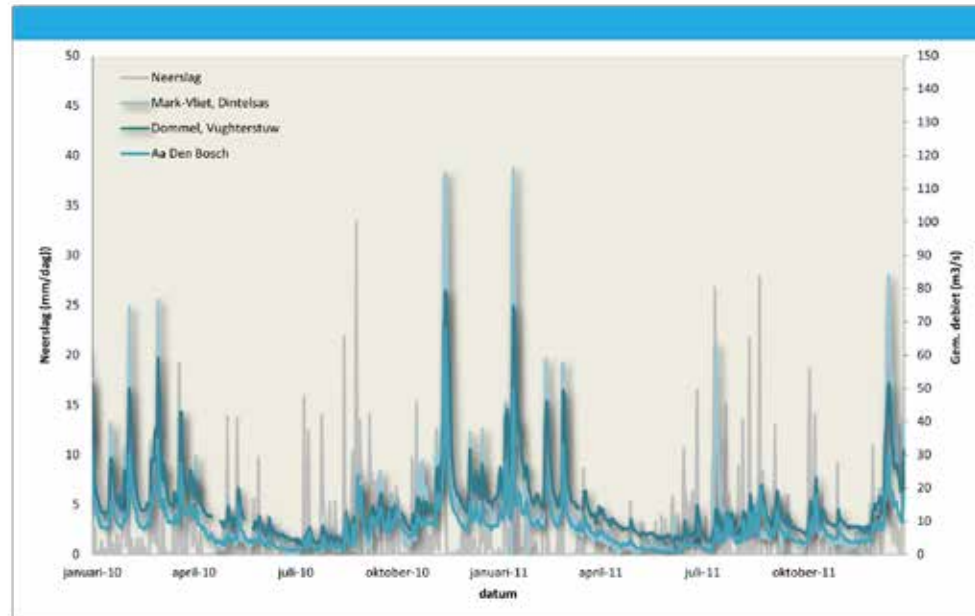
uiteindelijk natter dan gemiddeld was. Gemiddeld ligt het neerslagtekort rond de 100 mm per zomerhalfjaar. 2012 en 2010 kenden een meer gemiddeld verloop dan 2011.

De verspreiding van neerslag is zeer onregelmatig over het jaar. Figuur 2.9 geeft de gemiddelde dagneerslag van de Brabantse KNMI-stations in 2010 en 2011 weer, gezamenlijk met de afvoeren van drie Brabantse beeksystemen. Uit de grafiek blijkt dat neerslagpieken zowel in de zomer als in de winter optreden, terwijl de afvoeren een duidelijk jaarpatroon kennen. In de zomer verdampt er meer in de winter, waardoor regen zelden tot hoge waterstanden en afvoeren leidt. Ook is de afstroming naar oppervlaktewater dan traag, doordat de bodem meer water kan opnemen. In stedelijke gebieden, waar de afvoer over verhard oppervlak veel sneller gaat, kunnen dit type zomerbuien wel tot wateroverlast leiden.

De hoogste beek- en rivierafvoeren worden in de winter gemeten. De afvoeren in november 2010 en januari 2011 horen tot de hoogste vijf afvoerpieken in de afgelopen tien jaar. De hoogste dagneerslagsommen zijn juist in het zomerhalfjaar, in augustus 2010 en augustus 2011 zichtbaar. De invloed op de beekafvoeren van deze buien is op bovenlokaal niveau echter beperkt, zoals we hierboven toegelicht hebben.



Figuur 2.8 | Neerslagtekort groeiseizoen 2011



Figuur 2.9 | Dagafvoer en dagneerslag in 2010 en 2011



Hoofdstuk 3 Droge voeten

3.1 | Inleiding

Eén van de kerntaken van het waterschap is het bieden van veiligheid, door overstromingen uit de grote rivieren te voorkomen, en het beschermen van inwoners en bedrijven tegen wateroverlast vanuit beken en kanalen.

Om te voorkomen dat water bij hoge waterstanden in rivieren, beken en kanalen naar lagere bewoonde delen loopt, zijn waterkeringen aangelegd. Deze keringen kunnen falen, wat betekent dat ze water doorlaten in plaats van keren. Dit behandelen we in paragraaf 3.2 en 3.3.

Vanuit het regionale watersysteem kan wateroverlast ontstaan, als de waterstanden onacceptabel hoog worden. Dit beschrijven we in paragraaf 3.4. In de stad kan regenval ook tot overlast leiden: te hoge waterstanden, het rioolstelsel dat het regenwater niet kan afvoeren of een te hoog grondwaterpeil kunnen allen schade veroorzaken. Dit behandelen we in paragraaf 3.5.

3.2 | Veiligheid primaire keringen

De lagere delen van Brabant zijn door middel van waterkeringen (dijken, dammen en kunstwerken) beschermd tegen hoogwater vanuit de grote rivieren, dat kan ontstaan door hoge waterafvoeren en stormvloed. Deze waterkeringen zijn aangeduid als 'primaire waterkeringen'. Voor deze keringen bestaan normen, die afgeleid is van een waterstand waarbij de kering moet blijven functioneren. In het grootste deel van Brabant is deze norm

	Totaal	Voldoet	Nader onderzoek nodig*	Voldoet niet
Dijken (exclusief dijkkring 23 Noordwaard)	308 km	244 km	22 km	42 km
Waterkerende kunstwerken	170 stuks	121 stuks	35 stuks	16 stuks
Niet waterkerende objecten	Ruim 20.000 stuks	91%	9%	0%

Tabel 3.1 | Resultaat derde toetsing (2011) primaire waterkeringen in Noord-Brabant

* Dit onderzoek vindt in 2012 en 2013 plaats en wordt einde 2013 gerapporteerd.

1/1250 jaar en in West-Brabant 1/2000 jaar. Deze normen worden in 2013 in het Deltaprogramma in beschouwing genomen.

Elke zes jaar wordt de toestand van de keringen vergeleken met de normen. Met deze toetsing brengen de beheerders (waterschappen en Rijkswaterstaat) in beeld of de keringen voldoen aan de veiligheidsnorm.

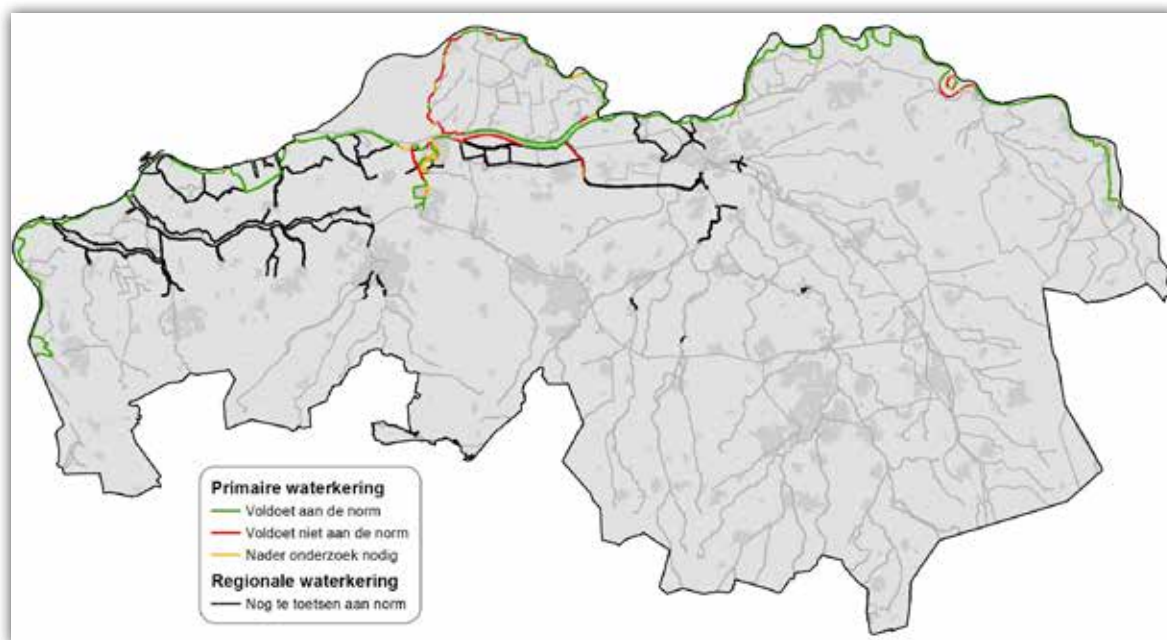
In totaal is er in Noord-Brabant circa 308 kilometer primaire waterkering. In 2011 is over de meest recente toetsing (de 'derde toetsronde' in de periode 2006-2011) gerapporteerd. Naast eigenschappen van de dijk zelf zijn ook de gevolgen van de aanwezigheid van objecten als gebouwen, bomen en leidingen op en naast de keringen (de 'niet waterkerende objecten') bepaald. De

conclusies van deze toetsing staan in tabel 3.1. Hieruit blijkt dat 79% van de primaire keringen voldoet. Bijna 14% voldoet niet, en is onderdeel van een verbeterprogramma. Naar 7% vindt nader onderzoek plaats.

Figuur 3.1 geeft de ligging van de keringen en het oordeel over de dijken op kaart weer. Het grootste deel van de gesignaleerde knelpunten is in eerdere toetsrondes al gesignaleerd en gerapporteerd. Verbetermaatregelen zijn onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma of het Programma Ruimte voor de Rivier. Circa 18 kilometer dijk is als 'nieuw' knelpunt aangemerkt. In de periode 2007 tot en met 2012 is er geen sprake geweest van schade doordat primaire waterkeringen faalden in het keren van water.

3.3 | Veiligheid regionale keringen

Brabant is door regionale waterkeringen beschermd tegen wateroverlast uit beken en kanalen. Ook zijn er regionale keringen die de omvang van een doorbraak van een primaire kering beperken. Dit zijn compartimenteringskeringen. In de provinciale Verordening Water en de waterverordening Waterschap Rivierenland zijn normen voor regionale keringen vastgesteld. In 2013 komen resultaten van toetsing aan deze normen beschikbaar. Deze zijn daarom nog niet in deze rapportage opgenomen. De ligging van de regionale keringen is in figuur 3.1 aangegeven.



Figuur 3.1 | Ligging en beoordeling toestand primaire en regionale waterkeringen (exclusief compartimenteringskeringen)

In de periode 2007 tot en met 2012 is er geen sprake geweest van schade doordat regionale waterkeringen faalden in het keren van water.

3.4 | Wateroverlast in landelijk gebied (regionale wateropgave)

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) zijn normen gesteld voor het oppervlaktewatersysteem. Deze hebben als doel om de schade als gevolg van overstromingen uit regionaal oppervlaktewater te beperken. Per type landgebruik verschilt de norm, vanwege het te verwachten verschil in schade. In 2006 hebben de waterschappen hun watersystemen modelmatig getoetst aan deze

normen. Bij deze toetsing rekening gehouden met het verwachte klimaat in 2050. Het resultaat is de 'regionale wateropgave'.

In tabel 3.2 is het resultaat van de toetsing uit 2006 weergegeven. De totale opgave betreft ongeveer 1,5% van het landoppervlak van de provincie. Verreweg het grootste areaal dat kans maakt om vaker dan de norm te overstromen, heeft een landbouwkundig gebruik. Hoewel het areaal in bebouwd gebied relatief gering is, kan overstroming van dit type gebied tot grote schade leiden. De opgave in tabel 3.2 voor bebouwd gebied is zeer indicatief. Mede om die reden is de opgave voor bebouwd gebied nader in beeld gebracht. Zie hiervoor paragraaf 3.5.

Door het watersysteem robuuster te maken, bijvoorbeeld door het verruimen van watergangen, het aanleggen van waterbergingsgebieden of het aanpassen van kunstwerken als duikers en gemalen, verkleinen de waterschappen de kans op overstroming en daarmee de wateropgave.

In 2013 zullen de waterschappen opnieuw de regionale wateropgave bepalen, met een verbeterd model op basis van actuele inzichten over klimaat en werking van het watersysteem.

3.5 | Wateroverlast in bebouwd gebied (stedelijke wateropgave)

In stedelijk gebied is het ruimtegebruik intensief, en kunnen riolering, oppervlaktewater en grondwater elkaar beïnvloeden. Daarom hebben waterschappen en gemeenten specifieke aandacht voor de toestand in de stad. In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) zijn door Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten afspraken gemaakt om de stedelijke wateropgave in beeld te brengen. Deze opgave omvat drie thema's:

- overstroming in bebouwd gebied vanuit oppervlaktewater;
- hemelwater op straat in bebouwd gebied (niet afgevoerd door riolering);
- te hoge of te lage grondwaterstanden in bebouwd gebied.

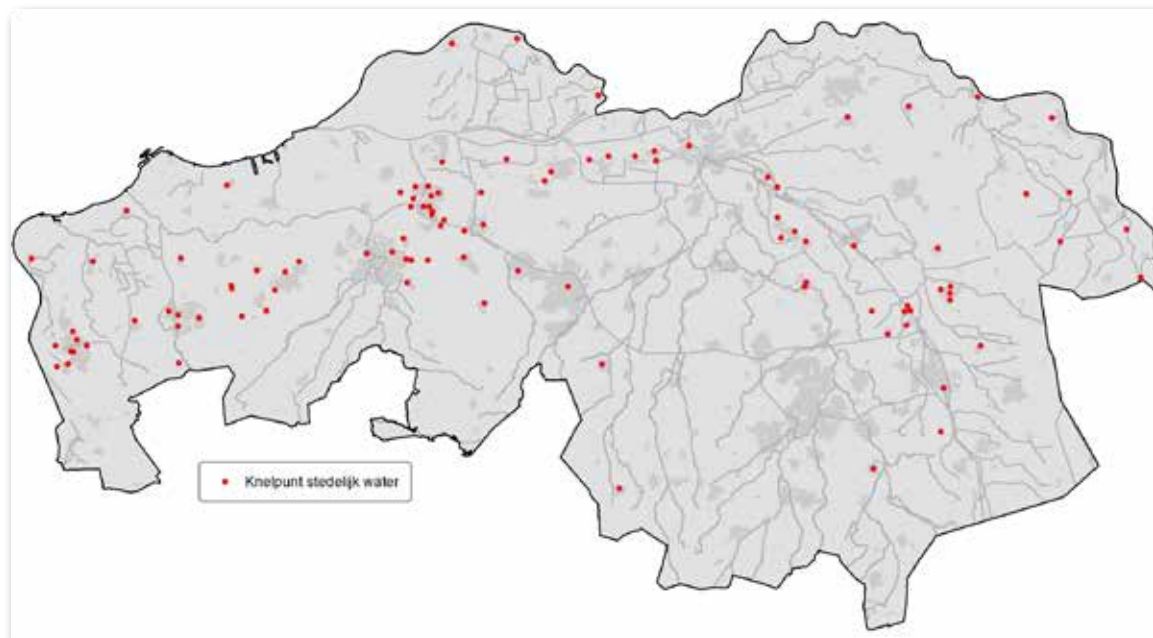
Doel is om deze opgave uiterlijk in 2015 opgelost te hebben. In het voldoen aan deze opgave hebben zowel waterschappen als gemeenten een rol. Bij de gemeenten ligt het accent op het voorkomen van wateroverlast uit riolering en grondwater. Voor waterschappen ligt het accent op de stedelijke wateropgave uit oppervlaktewater. Deze hebben de waterschappen vanaf 2006 in beeld gebracht.

Figuur 3.2 geeft de resultaten van de bepaling van de stedelijke wateropgave uit oppervlaktewater in 2006 weer. Een stip op de kaart geeft aan dat er sprake is van een knelpunt. Veel van de knelpunten

Type grondgebruik	Norm (1/jaar)	Netto areaal dat niet voldoet, na beheerdersoordeel*
Grasland	1/10	2.300 ha
Akkerbouw	1/25	4.900 ha
Hoogwaardige land- en tuinbouw en glastuinbouw	1/50	100 ha
Bebouwd gebied	1/100	100 ha
Totaal		7.400 ha

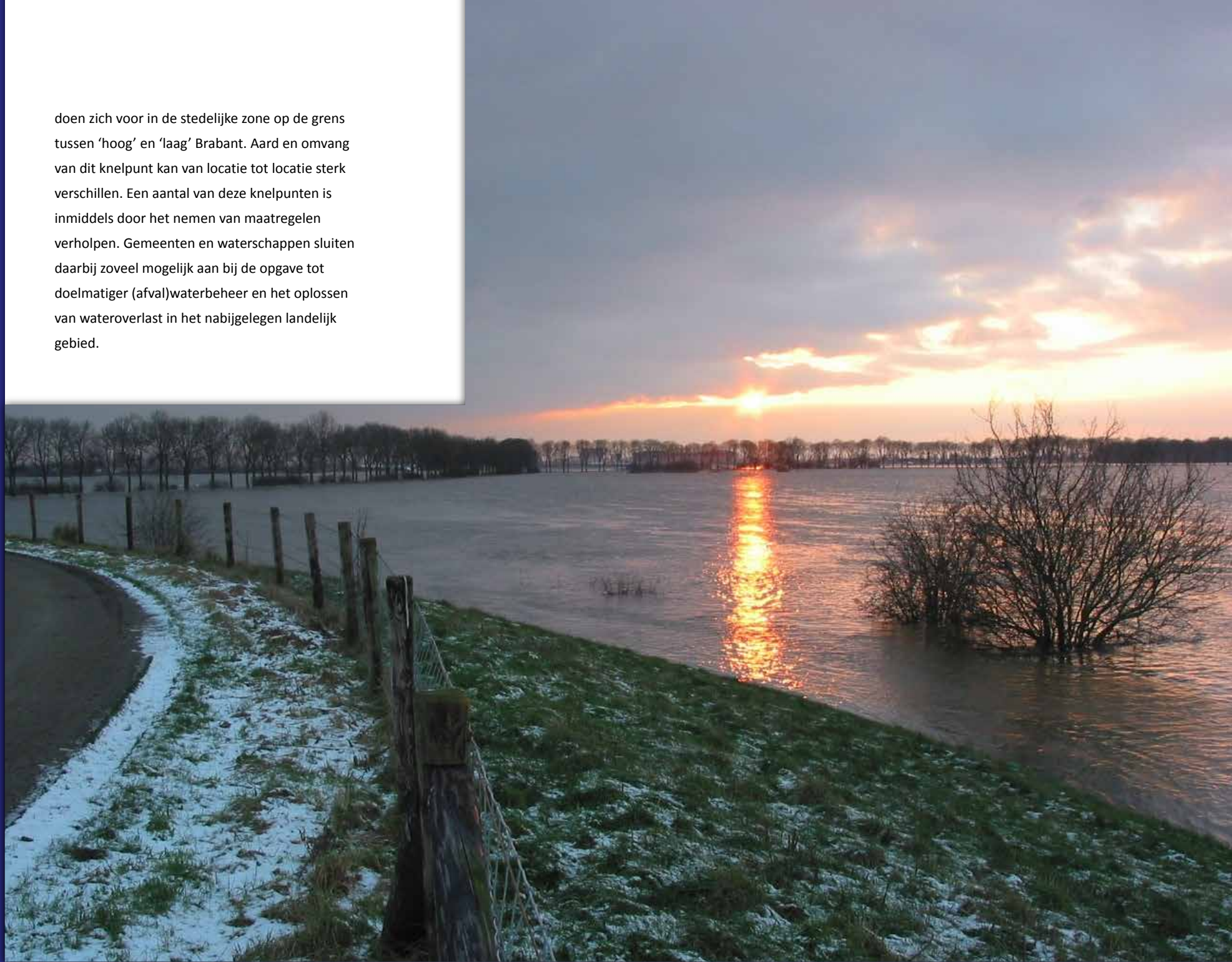
Tabel 3.2 | Areaal Brabant dat niet voldoet aan de NBW-wateroverlast norm, (2006)

*Het beheerdersoordeel houdt in dat laaggelegen delen waar overstromingen vaker dan de norm acceptabel zijn, zoals beekdalen in de Ecologische Hoofdstructuur, niet worden beschouwd als gebieden met een regionale wateropgave. De opgave voor bebouwd gebied is zeer indicatief, en wordt nader beschouwd in de 'stedelijke wateropgave'



Figuur 3.2 | Stedelijke wateropgave uit oppervlaktewater, 2006

doen zich voor in de stedelijke zone op de grens tussen 'hoog' en 'laag' Brabant. Aard en omvang van dit knelpunt kan van locatie tot locatie sterk verschillen. Een aantal van deze knelpunten is inmiddels door het nemen van maatregelen verholpen. Gemeenten en waterschappen sluiten daarbij zoveel mogelijk aan bij de opgave tot doelmatiger (afval)waterbeheer en het oplossen van wateroverlast in het nabijgelegen landelijk gebied.





4.1 | Inleiding

Water is een randvoorwaarde voor allerlei vormen van leven. Zowel landbouw als natuurwaarden zijn in sterke mate van water afhankelijk. Eén van de belangrijke opgaven van de waterschappen is dan ook om te zorgen dat er voldoende water beschikbaar is. Dit is niet altijd even eenvoudig: het weer is een factor die kan zorgen voor periodes van droogte. Daarnaast kan een structureel te lage grondwaterstand, oftewel verdroging, leiden tot het niet optimaal voldoen aan een functie. In paragraaf 4.2 behandelen we droogte, die negatieve gevolgen kan hebben voor de agrarische sector en natuurwaarden. In paragraaf 4.3 behandelen we de verdroging, waarbij we specifiek kijken naar verdrogingsgevoelige natuurgebieden.

4.2 | Watervoorziening en droogte

Veel van de neerslag die in Noord-Brabant valt, komt ten goede aan groei van gewassen. Agrariërs en natuurbeheerders zijn niet alleen afhankelijk van neerslag. Waterschappen kunnen door hun beheer actief sturen in het voorzien in de vraag naar water. Door het handhaven van oppervlaktewaterpeilen wordt in veel gebieden gestuurd op het peil van het grondwater. Hiervoor zijn stuwen in het watersysteem aanwezig.

Daarnaast is het mogelijk om met stuwen en inlaten water van het ene gebied naar het andere te voeren, zodat water bij een gebruiker komt. Dit betreft dan vaak aanvoer vanuit grote

watersystemen naar kleinere systemen, zodat het uiteindelijk bij gebruikers als agrariërs komt. In het noordelijk deel van Noord-Brabant kan water ingelaten worden vanuit de grote rivieren. In delen van zuidoostelijk Brabant speelt het stelsel van Brabantse en Noordlimburgse kanalen een belangrijke rol in de zoetwatervoorziening.

Als niet aan de vraag naar water kan worden voldaan, bijvoorbeeld door lange periodes zonder neerslag, spreken we van watertekort of droogte. Door een neerslagtekort gaan waterstanden omlaag, wat schade kan veroorzaken. Dit kan schade zijn aan landbouwgewassen, aan oevers en kaden, of sterfte van dieren en planten in de waterlopen. Schade door tekort aan regen kan beperkt worden door de (landbouw)gewassen te beregenen. Ook kunnen door wateraanvoer of via stuwbeheer peilen aangepast worden. Dit kan echter elders leiden tot verlaging van waterpeilen, wat ook weer schade kan geven.

Het omgaan met droogte is daarom in belangrijke mate een belangenafweging. In het Deltaplan Hoge Zandgronden gaan de waterbeheerders na hoe waterbeheer bij droogte het best kan plaatsvinden.

De basis voor het optreden van droogte ligt in het verschil tussen neerslag en aanvoer van water, versus verdamping, inzijging en afvoer van water. Het neerslagoverschot, het verschil tussen neerslag en verdamping, is daarom niet de enige maat

voor het bepalen van droogte. Dit geldt vooral als er grote buien zijn, die snel tot afvoer komen en niet ten goede komen aan gewassen. Zo kan er in periodes met een neerslagoverschot toch een tekort aan beschikbaar water zijn.

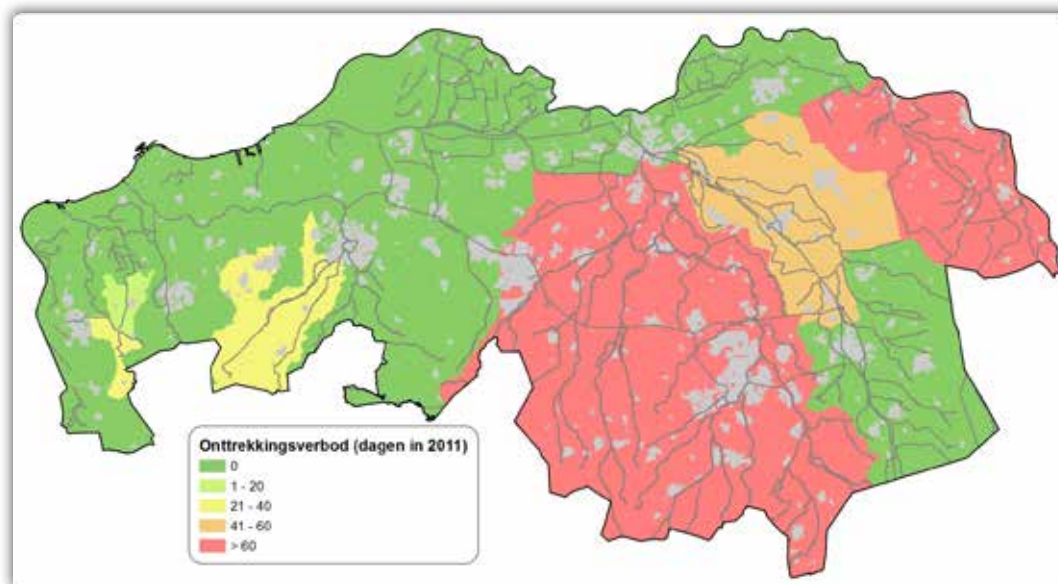
Lokaal kan dit vochttekort inzichtelijk worden gemaakt door het meten van de grondwaterstand. In Brabant gebeurt dat op veel plaatsen. Grondwaterstanden geven echter vooral een lokaal beeld. Een manier om een regionaal beeld te krijgen, is om via satellietbeelden reflectie van straling te bepalen. Hiermee kan verdamping en neerslag ingeschat worden. Vervolgens kan bepaald worden of de hoeveelheid vocht voldoende is voor een optimale gewasopbrengst. Als dat niet zo is, is er kans op gewasschade door droogte. De methodes om vanuit de lucht informatie in te winnen, worden door de Brabantse waterbeheerders verkend, zowel ten behoeve van verbetering van de watervoorziening voor de landbouw, als evaluatie van het verdrogingsbeleid. Beelden waarop de droogte op deze manier bepaald is, worden in 2013 verwacht.

Om schade door droogte te beperken, hebben waterschappen diverse instrumenten voorhanden om te kunnen sturen in droge situaties. Zo hebben de waterschappen, provincie en Rijkswaterstaat een 'verdringingsreeks' vastgesteld. Deze bepaalt onder meer hoe in droge tijden met de verdeling

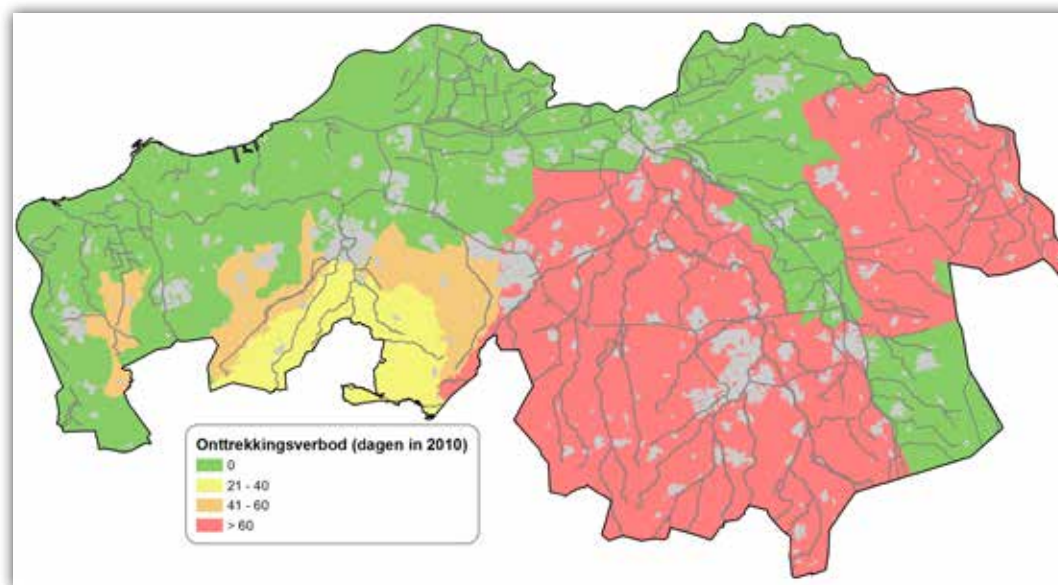
van water in de Rijkskanalen wordt omgegaan. Ook over gebruik van water uit de Maas zijn er bestuurlijke afspraken.

Daarnaast hebben waterschappen in de Keur de mogelijkheid om maatregelen in te stellen die ervoor zorgen dat het watersysteem zo weinig mogelijk belast wordt door watergebruik. Dit betreft de mogelijkheden om onttrekkingsverboden uit oppervlaktewater in te stellen. De keuze om zo'n verbod in te stellen wordt gemaakt op basis van beekafvoeren, peilonderschrijdingen en weersverwachtingen.

Doordat de kans op schade door lage waterstanden lokaal sterk kan variëren, is het instellen van een onttrekkingsverbod regionaal maatwerk. De figuren 4.1 en 4.2 geven weer hoeveel dagen in de jaren 2011 en 2010 er in een deel van het beheergebied van een waterschap sprake was van een onttrekkingsverbod uit oppervlaktewater. In beide jaren was er sprake van onttrekkingsverboden in grote delen van de provincie. Vanwege het verloop van het neerslagpatroon verschilde het moment van het verbod: in 2011 werden de verboden gemiddeld een maand eerder dan in 2010 ingesteld, en vanwege de natte zomer ook weer eerder opgeheven. Een verbod is in sommige deelgebieden zelden noodzakelijk omdat waterinlaat uit de grote rivieren of kanalen bijna altijd mogelijk is. Dit geldt vooral voor het noordelijk en westelijk deel van de provincie.



Figuur 4.1 | Totale duur onttrekkingsverboden uit oppervlaktewater in 2011



Figuur 4.2 | Totale duur onttrekkingsverboden uit oppervlaktewater in 2010

In periodes met een hoge verdamping en weinig neerslag kan er juist een grote vraag zijn naar water. Op dit moment is graslandberegening met grondwater in het voorjaar verboden en in de zomer beperkt (urenverbod). In zeer droge weersomstandigheden (5% situatie) kan hiervoor een ontheffing worden afgegeven. Deze beslissing wordt door de waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel gezamenlijk genomen. Gezien het karakter van het gebied speelt in het Brabantse deel van waterschap Rivierenland deze kans op schade door watertekort nauwelijks. Deze ontheffing voor beregening uit grondwater kan gezien worden als een maat voor watertekort. In 2011 is er voor een periode van 31 dagen een ontheffing voor beregening afgekondigd. In 2010 betrof dit een periode van 11 dagen.

Bij lage waterstanden is er ook kans op waterkwaliteitsproblemen, zoals het ontstaan van blauwalg of verzilting. Door het doorspoelen van watersystemen kan de schade die hierdoor ontstaat verkleind worden. In het Mark en Vliet systeem in het westen van de provincie wordt vrijwel elke zomer een aantal doorspoelmaatregelen genomen. Ook op meer lokale schaal, bijvoorbeeld in stedelijke watersystemen, nemen waterschappen dit soort maatregelen.

4.3 | Verdroging

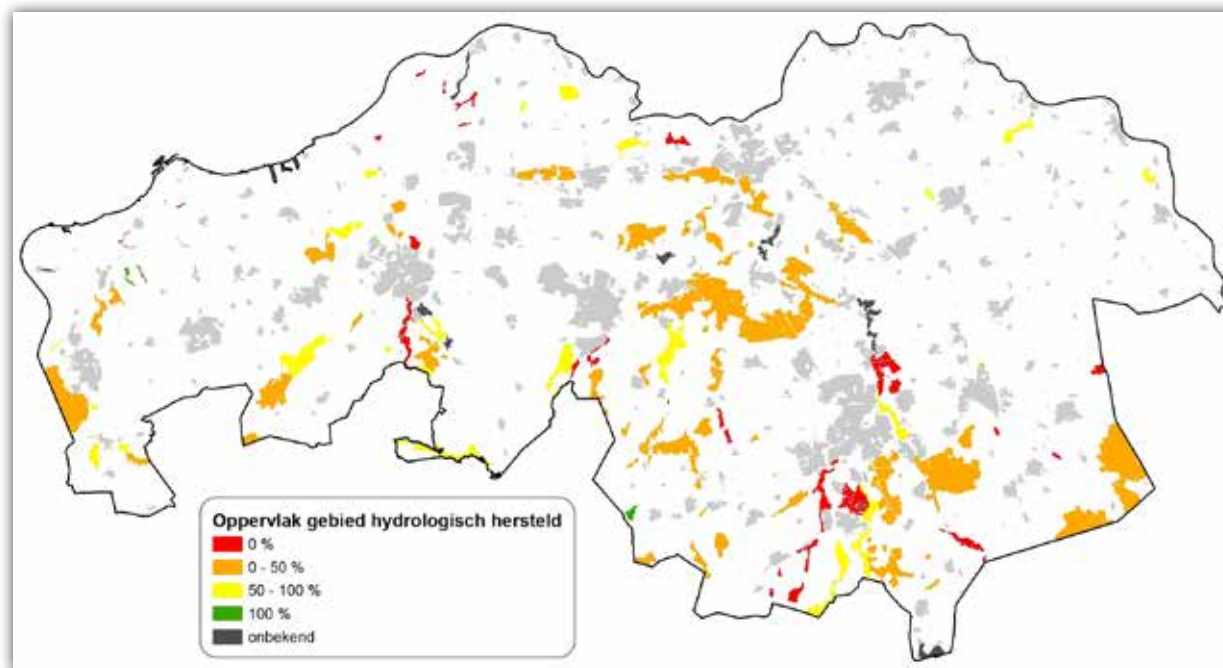
Verdroging: de toestand

Planten en bomen hebben water nodig om tot ontwikkeling te komen. Als de grondwaterstand in het gebied onvoldoende hoog is, of als de kwelstroom te klein is, of als bepaalde vegetatie veel van het beschikbare water nodig heeft, dan kan natuur niet tot ontwikkeling komen. In dat geval is er sprake van verdroging. In Brabant is er sprake van een groot aantal waterafhankelijke natuurgebieden waar sprake is van verdroging.

De provincie Noord-Brabant heeft beleid ontwikkeld om verdroging tegen te gaan. Waterschappen en terreinbeheerders nemen hiervoor maatregelen. De stand van zaken rondom verdroging en verdrogingsbestrijding wordt regelmatig door de provincie geëvalueerd. In 2012 heeft zo'n evaluatie plaatsgevonden.

De evaluatie bestaat uit twee delen:

- Een 'beheerdersoordeel' over de hydrologische toestand en de mate waarin projecten uitgevoerd worden over alle 124 verdroogde gebieden. In figuur 4.3 is het oordeel per gebied op kaart weergegeven.



Figuur 4.3 | Mate van hydrologisch herstel verdroogde natuurgebieden in 2012

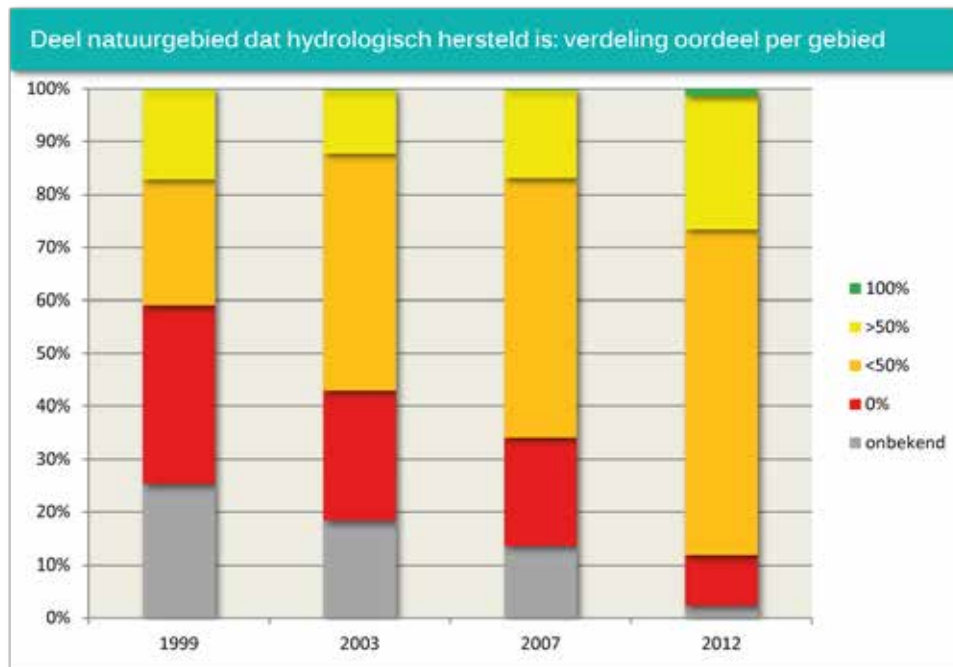
- Een oordeel op basis van meetdata van waterstanden, waterkwaliteit en vegetatie in de gebieden. Dit gebeurt voor een selectie van gebieden, de 'Beleidsmeetnet Verdroging' (BMV)-gebieden. In 2012 betrof dit 20 meetlocaties.

Er is, naar oordeel van de beheerders, sprake van enige verbetering bij vergelijking van de beoordeling van 2012 met eerdere oordelen. Figuur 4.4 geeft de resultaten van dit oordeel in de tijd weer. Ondanks de waargenomen verbetering is de hydrologie in het grootste deel van de natuurgebieden nog voor minder dan de helft van het oppervlak op orde. Slechts voor enkele gebieden is de hydrologische situatie volledig op orde. Daarmee is er in het overgrote deel van de Brabantse natuur nog sprake van verdroging.

Op een aantal locaties is de toestand beter te specificeren op basis van meetgegevens. Hier vindt een evaluatie van de toestand plaats. Deze evaluatie heeft de provincie Noord-Brabant in 2012 uitgevoerd. Het oordeel over de verdroging van deze gebieden is weergegeven in tabel 4.1. Hierbij is het oordeel gebaseerd op verschillende hydrologische randvoorwaarden, die elk de toestand van de natuur beïnvloeden. Het eindoordeel is gebaseerd op het 'one out, all out' principe. Dit houdt in dat als tenminste één randvoorwaarde als 'onvoldoende' of 'slecht' wordt beoordeeld, de verdroging niet volledig opgeheven

is waardoor het eindoordeel ook 'onvoldoende' is. In ruim twee derde van deze locaties is tenminste één van de hydrologische parameters als onvoldoende of slecht beoordeeld.

Op basis van beoordeling van het voorkomen van planten in de gebieden is er geen duidelijke sprake van afname of toename van verdroging. In een aantal gebieden is een vergelijking gemaakt



Figuur 4.4 | Beheerdersoordeel over hydrologisch herstel natuurgebieden

Oordeel	Gem. grondwaterstand	Venpeil	Kweldruk/ Stijghoogte	Buffering bodem/ grondwater	Verontreiniging grondwater	Eindoordeel
(Bijna) goed	18	4	9	17	10	15
Matig			7			
Onvoldoende – slecht	17	1	6	5	8	33
Onbekend/ onzeker	3	1				1

Tabel 4.1 | Beoordeling hydrologische randvoorwaarden op meetlocaties. Uit Beleidsevaluatie verdroging 2012, Provincie Noord-Brabant.

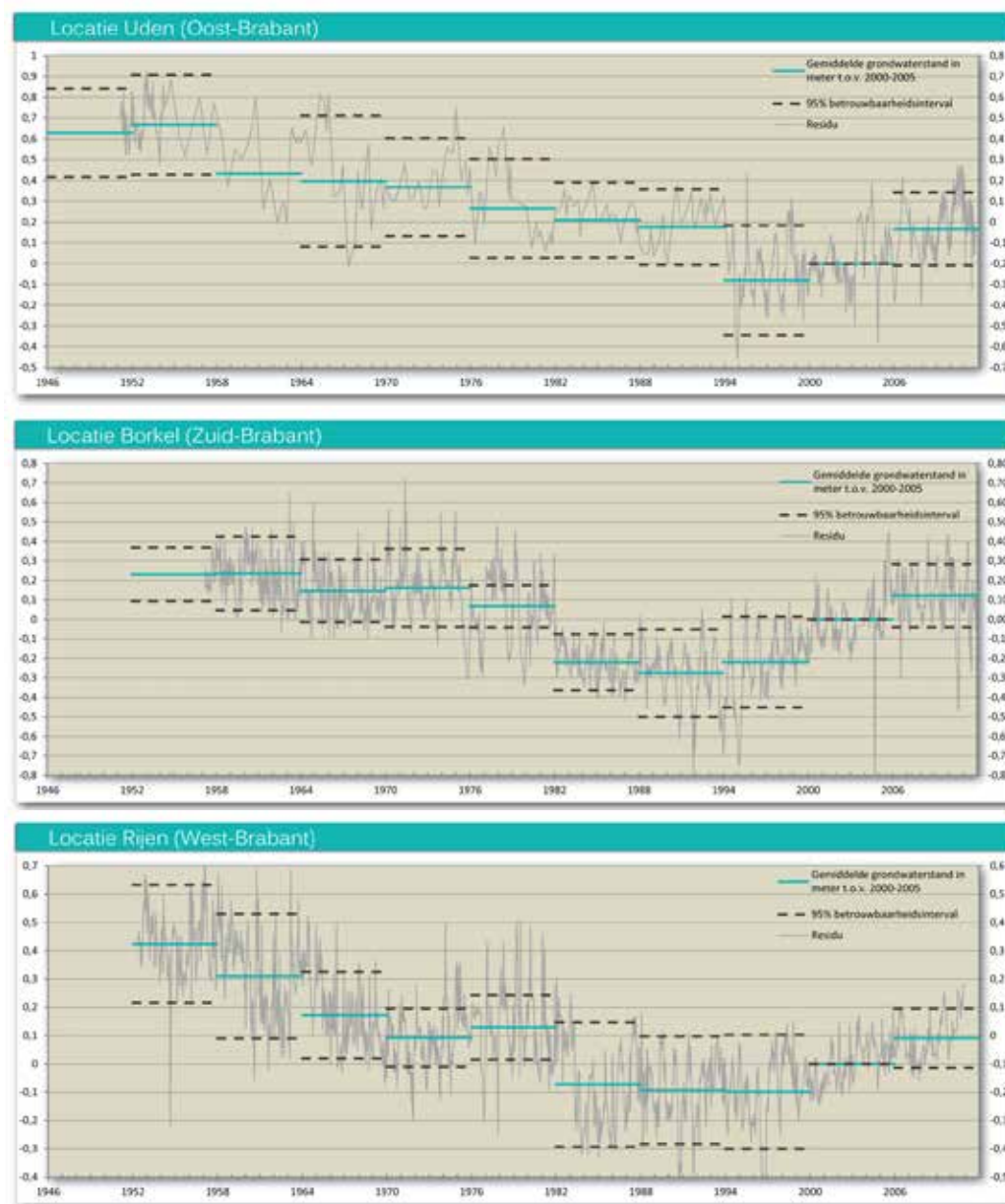
tussen de vegetatie in 2012 en 2008. In zes gebieden, zowel heidegebieden als bosgebieden, is er sprake van een verdrogingstendens. In vijf gebieden is er juist een vernattingstendens.

Verdroging: trends in de tijd

Een van de bepalende factoren voor verdroging is de grondwaterstand. Op een aantal locaties wordt al lange tijd de grondwaterstand gemeten. De provincie Noord-Brabant heeft in 2012 een analyse laten uitvoeren van de ontwikkeling van de grondwaterstand in de tijd. Hiermee kan worden bepaald of er sprake is van structurele veranderingen: trends. In figuur 4.5 zijn van drie locaties, verspreid over Brabant, trendgrafieken weergegeven voor de jaren '50 van de vorige eeuw tot nu. Over tijdvakken van 6 jaar is een representatieve grondwaterstand bepaald, die gecorrigeerd is voor het neerslagpatroon in die periode. Zo ontstaat een beeld van grondwaterstandsveranderingen die niet het gevolg zijn van klimatologische omstandigheden. De grondwaterstand in de periode 2000-2006 is als referentie beschouwd.

Voor alle drie de locaties geldt een ontwikkeling die op hoofdlijnen vergelijkbaar is. Tot medio jaren '90 is een dalende trend zichtbaar, waarbij de omvang van de daling verschilt. Vanaf medio jaren '90 tot heden is er een stijgende trend zichtbaar. De verklaringen hiervoor zijn divers. Een samenspel van factoren veroorzaakt veranderingen. Dit zijn:

- De wijze van grondgebruik en ontwatering ter plaatse. Alledrie de meetlocaties liggen op een perceel voor agrarisch gebruik.
- De wijze van veranderingen in grondgebruik en watersysteem in de directe omgeving. Bij de locaties zijn hier veranderingen in aangebracht, zoals uitbreiding van stedelijk gebied en omvorming van natuurgebied.
- De invloed van het diepe grondwatersysteem op het ondiepe systeem. Zowel het diepe als ondiepe systeem staan onder invloed van tijdelijke of permanente winningen van grondwater.



Figuur 4.5 | Trends grondwaterstanden in de tijd, na correctie voor klimaat.



5.1 | Inleiding

In oppervlaktewateren komen van nature veel planten en dieren voor. Zij zeggen iets over de kwaliteit van het water en over de manier waarop wij met onze wateren omgaan. Een gezond ecosysteem met planten en dieren die in het water thuishoren, zijn een eerste voorwaarde voor veel gebruiksfuncties.

Het waterbeleid in Nederland is al enkele decennia onder andere gericht op de ecologie van oppervlaktewateren en een duurzame omgang met water. De komst van de KRW in 2000 heeft daar een sterke impuls aan gegeven. In dit hoofdstuk kijken we vanuit verschillende invalshoeken naar de flora en fauna in oppervlaktewateren.

- In paragraaf 5.2 kijken we naar de toestand en de doelstellingen vanuit de KRW die gelden voor de waterlichamen.
- In paragraaf 5.3 richten we ons op de hydromorfologie van oppervlaktewateren. Een goede hydromorfologie, oftewel inrichting, is één van de belangrijke voorwaarden voor de flora en fauna.
- In paragraaf 5.4 zoomen we in op vennen; specifieke wateren die een hoge natuurwaarde kunnen hebben.
- In paragraaf 5.5 kijken we naar de flora en fauna in overige wateren, dat wil zeggen: de oppervlaktewateren die niet als waterlichaam

voor de KRW zijn begreemd.

- In paragraaf 5.6 gaan we in op plaagsoorten: wat verstaan we hieronder, welke komen in Brabant voor en welke problemen leveren ze op?

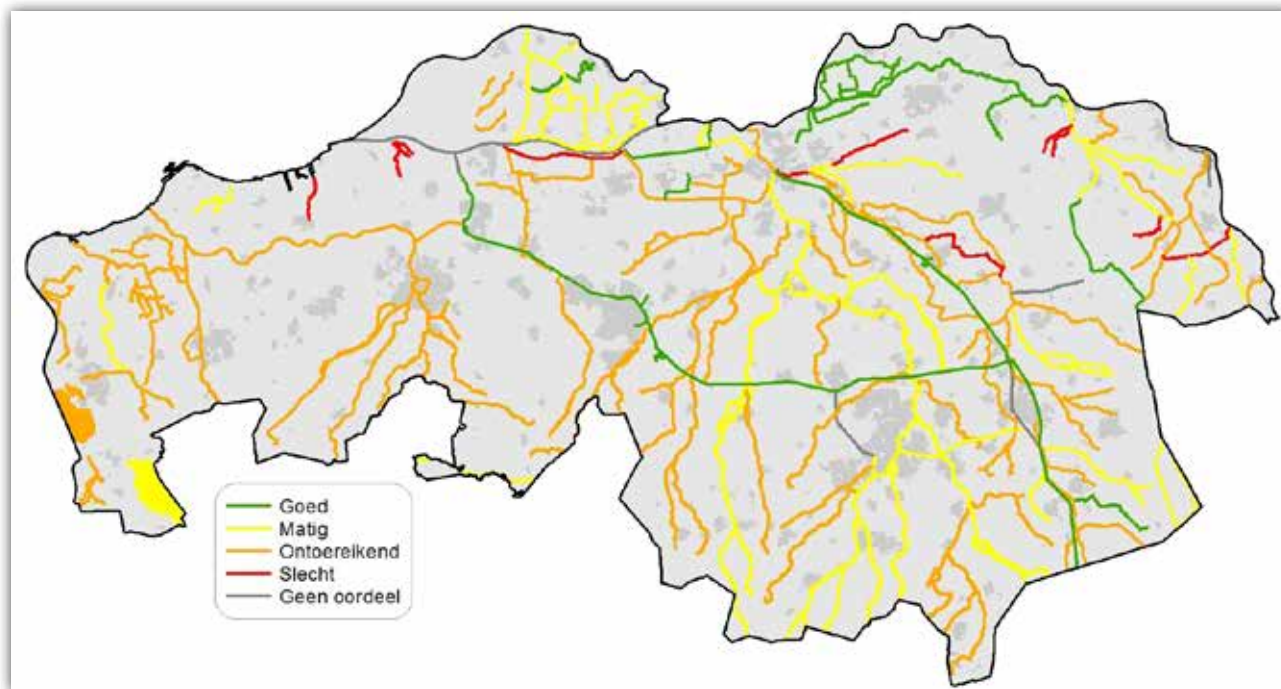
5.2 | Biologische toestand waterlichamen

Volgens de KRW moeten alle wateren bij voorkeur in 2015 en uiterlijk in 2027 in een Goede Ecologische Toestand verkeren, of – voor sterk veranderde en kunstmatige wateren – voldoen aan het Goed Ecologisch Potentieel. De provincie Noord-Brabant heeft dit doel opgenomen in het

Provinciaal Waterplan, met 2027 als einddatum.

Het belangrijkste kenmerk hiervan is dat de biologische toestand (flora en fauna) van het watersysteem op orde is. Deze doelstelling wordt beoordeeld. Aan de hand van vier groepen flora en fauna. Dit gaat om fytoplankton (algen), overige waterflora (waterplanten en kiezelwieren), macrofauna (ongewervelde dieren) en vis. Deze groepen worden ook wel de biologische kwaliteitselementen genoemd.

Eens in de zes jaar worden deze oordelen aan de EU gerapporteerd. Dit zal in 2015 plaatsvinden.



Figuur 5.1 | Beoordeling biologische toestand waterlichamen, 2012

Daarnaast kunnen waterbeheerders ten behoeve van eigen beleidsvorming en -evaluatie de toestand beoordelen. Dit laatste heeft landelijk in 2012 plaatsgevonden. Hierbij zijn het in 2012 actuele toetskader ('maatlaten en doelstellingen') gebruikt. Dit noemen we specifiek, omdat het Nederlandse toetskader in 2013 een actualisatie ondergaat.

Landelijk zijn de doelstellingen voor natuurlijke wateren opgesteld en 'defaults' voor kunstmatige wateren. Voor sterk veranderde wateren hebben de waterbeheerders daarvan doelstellingen afgeleid die de provincie heeft vastgesteld. Voor de kunstmatige wateren gelden in Noord-Brabant de landelijke doelstellingen ('defaults').

Op de kaart in figuur 5.1 is het eindoordeel van de biologische toestand van de waterlichamen voor 2012 gepresenteerd. Dit is gebaseerd op metingen in de voorafgaande jaren 2008-2011. Het eindoordeel is de combinatie van de beoordelingen op basis van de vier genoemde groepen flora en fauna, voor zover relevant voor dat type. Vaak zijn niet alle vier de typen relevant voor het oordeel. De laagste beoordeling van een groep in een bepaald waterlichaam is leidend voor het eindoordeel. Dit principe wordt het 'one out all out' principe genoemd, en is van toepassing op alle officiële KRW-kaarten over het oppervlaktewater die we in dit en het volgende hoofdstuk tonen.

Er zijn maar weinig waterlichamen waarvan het eindoordeel voor de biologische toestand 'goed' is. In een aantal waterlichamen met het oordeel 'goed', is slechts één soortgroep getoetst (meestal vis). Er is slechts één waterlichaam waar het eindoordeel 'goed' is op basis van alle biologische groepen.

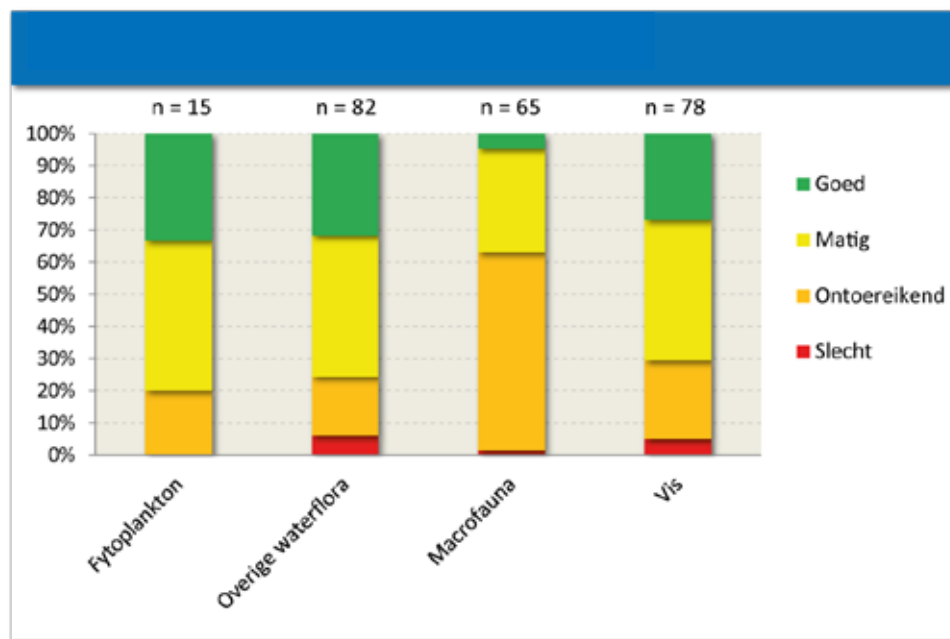
In figuur 5.2 is de procentuele verdeling van de beoordelingen per biologische groep gegeven. De grote kanalen in beheer van Rijkswaterstaat zijn daarbij niet meegenomen.

In z'n algemeenheid te constateren is dat de

beoordeling van algen, overige waterflora en vis een vergelijkbaar beeld geeft en dat macrofauna (ongewervelde waterdieren) gemiddeld een lagere beoordeling krijgt.

Ontwikkeling biologische toestand

In figuur 5.3 is de procentuele verdeling van de beoordelingen per watertype aangegeven. Dat is zowel voor het oordeel van 2012 als voor die van 2009 gedaan, zodat de ontwikkeling in biologische kwaliteit zichtbaar wordt. Beide beoordelingen zijn gebaseerd op metingen uit meerdere jaren voorafgaand aan het beoordelingsjaar. Omdat



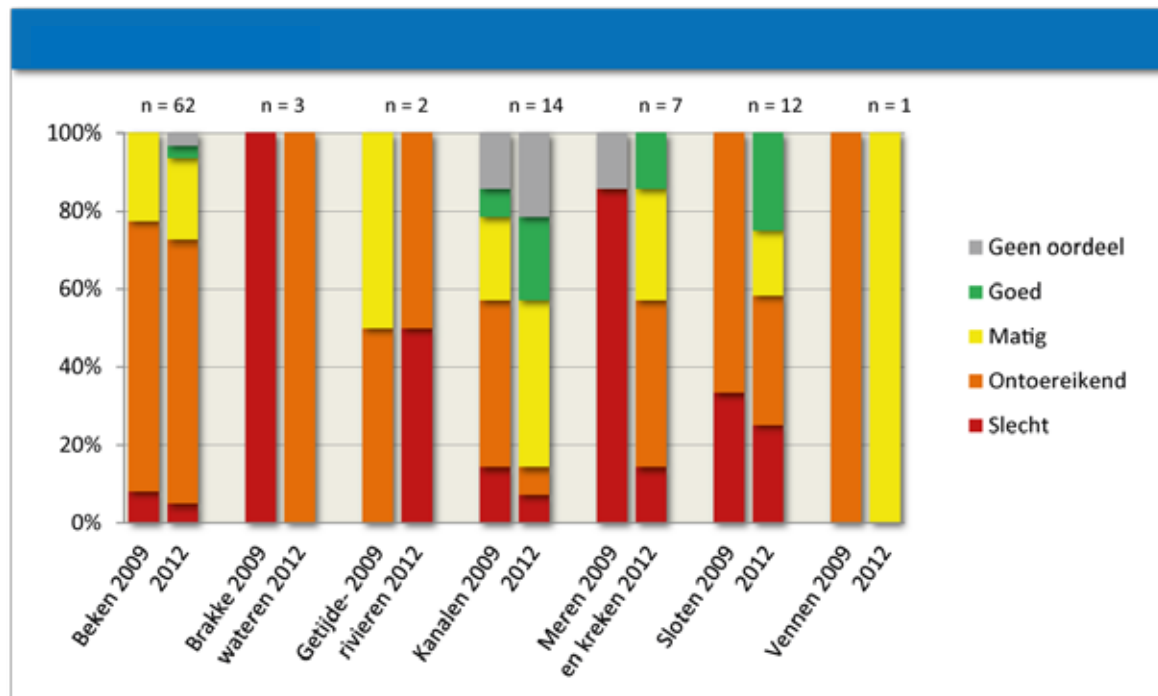
Figuur 5.2 | Beoordeling biologische groepen 2012

deze gegevens in 2009 nog niet allemaal volgens de huidige KRW-richtlijnen waren ingewonnen kan er lokaal ook in enige mate sprake zijn van methodische verschillen.

Het algemene beeld is dat de biologische toestand van de waterlichamen die veel voorkomen in Brabant (beken, kanalen, sloten en kreken) een lichte ontwikkeling in de goede richting laat zien. Tegelijkertijd wordt, gezien het aantal wateren dat als ontoereikend of slecht beoordeeld wordt, verwacht dat in 2015 voor veel wateren nog een opgave resteert op het in 2027 gestelde doel te halen.

5.3 | Hydromorfologie

De ontwikkelingsmogelijkheden voor biologie worden mede bepaald door de hydromorfologie. Hiermee wordt bedoeld op het hydrologisch regime (o.a. waterstanden, stroming, en aan- en afvoer) en de morfologische condities (o.a. oeverinrichting, bodemsamenstelling en landgebruik) in en rond het water. Uiteraard stelt een beekstelsel hier heel andere eisen aan dan een meer of een kanaal. De hydromorfologische kenmerken vormen samen met de fysisch-chemische eigenschappen van het water de basis voor de huidige biologische kwaliteit. Ingrepen in de hydromorfologische condities van een watersysteem hebben consequenties voor het ecologisch functioneren van het systeem.



Figuur 5.3 | Ontwikkeling biologische toestand waterlichamen per watertype, 2009-2012

De KRW vraagt om de hydromorfologie te beoordelen. In 2012 is de hydromorfologische toestand van een groot aantal Brabantse waterlichamen voor het eerst (vrijwel) volledig in beeld gebracht. Het resultaat van de beoordeling is zeer wisselend. Er is geen samenvattend totaaloordeel aan verbonden. In de meren en kanalen is duidelijk dat vooral ingrepen als peilregulering leiden tot tegennatuurlijke hydromorfologische condities. Ook in de meeste beken wordt een aantal elementen als slecht tot

matig beoordeeld. Hier spelen onder meer een onnatuurlijk beekprofiel, het landgebruik in het beekdal en belemmeringen (als stuwen) voor sedimenttransport en vismigratie in veel beken een belangrijke rol.

Voor de formele eindbeoordeling van de ecologische toestand van een waterlichaam is de hydromorfologische toestand alleen bepalend voor het onderscheid tussen de goede en zeer goede toestand in natuurlijk wateren en tussen

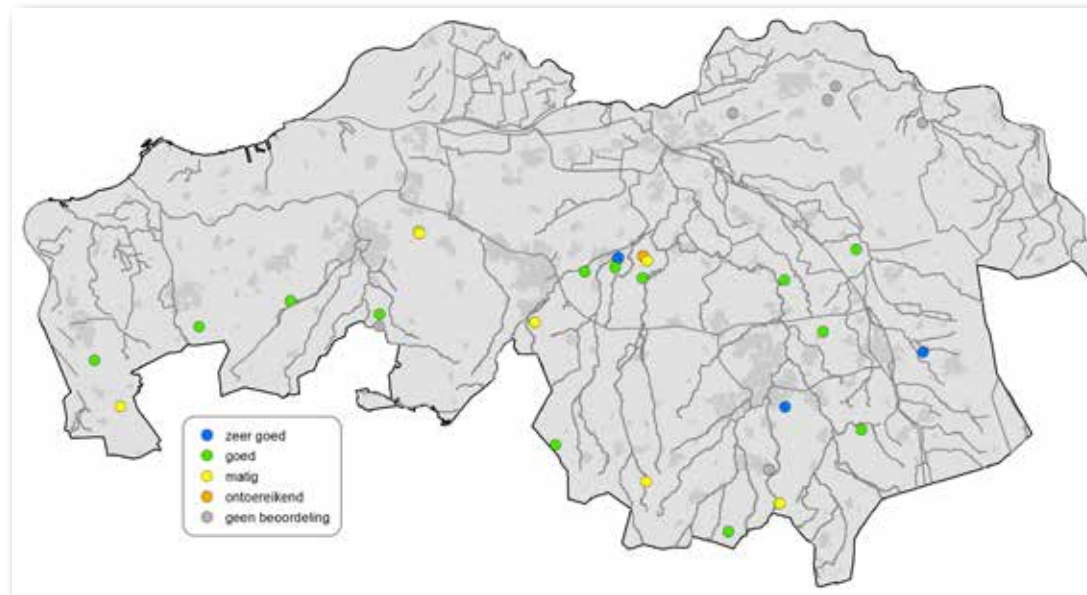
het goed en maximaal ecologisch potentieel in niet-natuurlijke wateren. De meeste wateren in Brabant horen tot de laatste groep en de ecologische kwaliteit is nog zelden als 'goed' beoordeeld. De hydromorfologische toestand heeft daarom nauwelijks invloed op de formele KRW-eindbeoordeling van het waterlichaam.

5.4 | Vennen

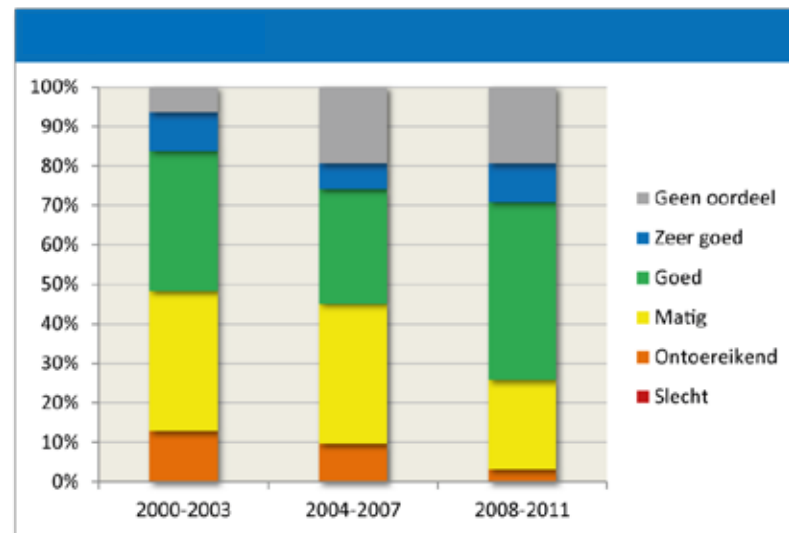
Brabant kent een groot aantal vennen. Veel van deze vennen hebben specifieke ecologische waarden en hebben daarom van de provincie de functie 'waternatuur' gekregen. De provincie en waterbeheerders erkennen de waarde van deze vennen, en nemen beheer- en herstelmaatregelen om deze waarden te behouden of terug te brengen.

De toestand van een ven wordt beoordeeld door de waterkwaliteit en de samenstelling van de diatomeeën te toetsen. Diatomeeën of kiezelwieren zijn ééncellige algen die als indicatorsoort voor de waterkwaliteit gebruikt kunnen worden. Diatomeeën zijn zeer gevoelig voor onder andere verzuring en eutrofiëring.

Van een selectie van de Brabantse vennen is in 2012 de toestand in beeld gebracht, op basis van metingen in de afgelopen vier jaar. Het resultaat hiervan is weergegeven in figuur 5.4. De toestand van veel Brabantse vennen is in 2012 goed. De reden van de beoordeling 'matig' of 'ontoereikend' verschilt: in sommige vennen is het



Figuur 5.4 | Toestand geselecteerde Brabantse vennen op basis van diatomeeën, 2008 t/m 2011



Figuur 5.5 | Ontwikkeling van de beoordeling van Brabantse vennen sinds 2000

aantal aangetroffen soorten relatief laag, in andere vennen vertoont de waterkwaliteit kenmerken van verzuring.

In een aantal Brabantse vennen wordt al sinds lange tijd op vergelijkbare wijze als in 2012 de kwaliteit bepaald. In figuur 5.5 is de ontwikkeling van de kwaliteit van 31 Brabantse vennen in de periode 2000 tot en met 2011 weergegeven. Deze laat vooral de laatste jaren weer een voorzichtige verbetering zien.

5.5 | Ecologie overige wateren

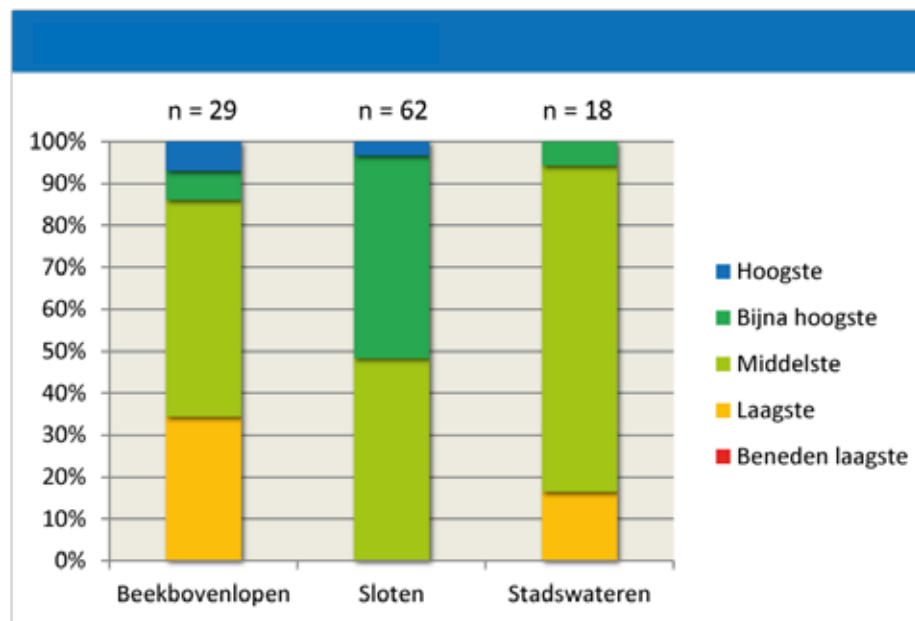
In het Provinciaal Waterplan 2010-2015 is voor alle oppervlaktewateren die niet als KRW-waterlichaam zijn benoemd, een doel opgenomen. Dit is: “het streven naar minimaal een basisniveau conform het middelste niveau van het door de STOWA ontwikkelde beoordelingssysteem voor het betreffende type oppervlaktewater of een daarmee vergelijkbaar ecologisch niveau”.

Uit de kaart in paragraaf 2.3 is al gebleken dat een groot deel van het watersysteem onder het overige water valt. Daarom voeren de waterschappen metingen uit in een deel van de wateren. Met de metingen van deze selectie van wateren kan worden bekeken in hoeverre de provinciale doelstelling wordt gehaald. In figuur 5.6 is het resultaat van de beoordeling met het STOWA-beoordelingssysteem (het EBEO-systeem)

voor beekbovenlopen, sloten en stadswateren weergegeven, voor de periode 2009 t/m 2011. De vennen vormen een bijzondere groep overige wateren, deze zijn al behandeld in paragraaf 5.4. Bijna twee derde van de beoordeelde beekbovenlopen voldoet aan de provinciale doelstelling voor overige wateren. Vooral een gebrek aan substraatvariatie en een te weinig natuurlijke stromingsdynamiek zorgen ervoor dat ruim een derde van de onderzochte bovenlopen van beken nog niet aan de doelstelling voldoet. Hierbij geldt de kanttekening dat er geen onderscheid is gemaakt in – mogelijke hogere en andersoortige – doelen voor wateren met specifieke natuurwaarden.

De onderzochte sloten voldoen allemaal aan de doelstelling. De structuur (slootprofiel en vegetatieopbouw) en het aantal kenmerkende soorten zorgen ervoor dat het hoogste niveau slechts incidenteel bereikt wordt.

De stadswateren vormen een bijzondere groep. Qua vorm en dynamiek kunnen ze op vrijwel alle andere watertypen lijken, maar door hun ligging in stedelijk gebied hebben ze allemaal te maken met een bovengemiddelde mate van menselijke beïnvloeding. Tachtig procent van de onderzochte stadswateren voldoet aan de provinciale doelstelling. De 18 onderzochte wateren zijn echter slechts een klein deel van de honderden



Figuur 5.6 | Beoordeling van de ecologische kwaliteit van drie veel voorkomende overige watertypen in Brabant (periode 2009 t/m 2011)

Brabantse stadswateren. De inrichting en het beheer zijn de belangrijkste beperkende factoren voor de diversiteit aan biologisch leven in deze stadswateren, meer dan bijvoorbeeld de belasting met voedingsstoffen of organisch materiaal. Niet via deze methode getoetste knelpunten als blauwalg of kroosbloei, die als problemen ervaren worden, zijn echter juist wel een gevolg van dit soort belastingen. In een aantal stadswateren is ook de belevingswaarde onderzocht. Deze wordt goed beoordeeld: in de meeste gevallen op het middelste of bijna hoogste niveau.

5.6 | Plaagsoorten

In de beheergebieden van de Brabantse waterschappen komen steeds vaker plaagsoorten voor: planten of dieren die een plaag (kunnen) vormen en van invloed zijn op de uitvoering van waterbeheertaken, het gebruik van water en/of overlast geven aan burgers in het gebied. Hierdoor kan schade ontstaan, die zich uit in:

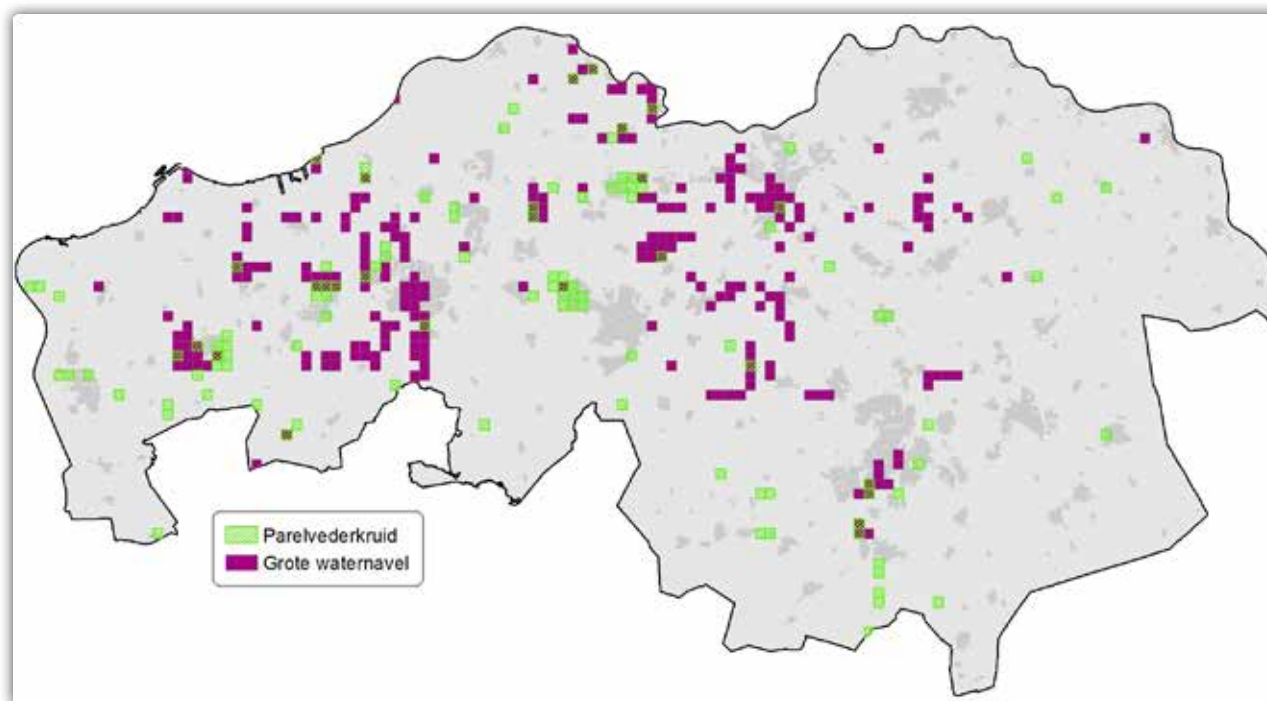
- het verzwakken van keringen door ondergraving (o.a. muskusrat);
- het aantasten van oever- en dijkestabiliteit door agressief woekerende plantenwortels (met name reuzenbereklaauw en Japanse duizendknoop);
- stremming van wateraanvoer en -afvoer (o.a. door grote waternavel en parelvederkruid);
- gezondheidsproblemen door aanraking door de mens (reuzenbereklaauw);
- het verstoren van ecologisch evenwicht (o.a. door

zonnebaars en grote waternavel).

De volgende kaarten geven een beeld van de verspreiding van verschillende plaagsoorten, waargenomen in de periode 2008-2012. Alleen de voor het waterbeheer meest relevante plaagsoorten zijn weergegeven. Doordat de registratie van deze soorten op verschillende momenten is gestart, kan de ontwikkeling in de tijd niet uniform worden weergegeven. Op basis van deskundigenoordelen is bekend dat van veel van deze soorten de verspreiding toeneemt. De bestrijding van effecten vraagt daarom ook in toenemende mate aandacht.

Waterplanten: grote waternavel en parelvederkruid

In figuur 5.7 is de verspreiding van twee veel voorkomende waterplanten die als plaagsoort bekend staan weergegeven. De grote waternavel komt verspreid door Noord-Brabant voor, met uitzondering van het oostelijk deel. Grote waternavel vormt door middel van uitlopers een dikke mat op het water. Hierdoor wordt de lichtinval beperkt en concurreert de plant andere soorten weg. Daarnaast neemt de bevaarbaarheid en doorstroming van watergangen af.



Figuur 5.7 | Verspreiding van enkele veel voorkomende plaagsoorten: waterplanten

Parelvederkruid kan onder water een dichte vegetatie vormen. Dit belemmert de doorstroming, maar ook het doordringen van zonlicht naar de bodem. Deze soort vormt daardoor een probleem voor de biodiversiteit.

Landplanten: reuzenbalsemien, Japanse duizendknoop en reuzenbereklauw

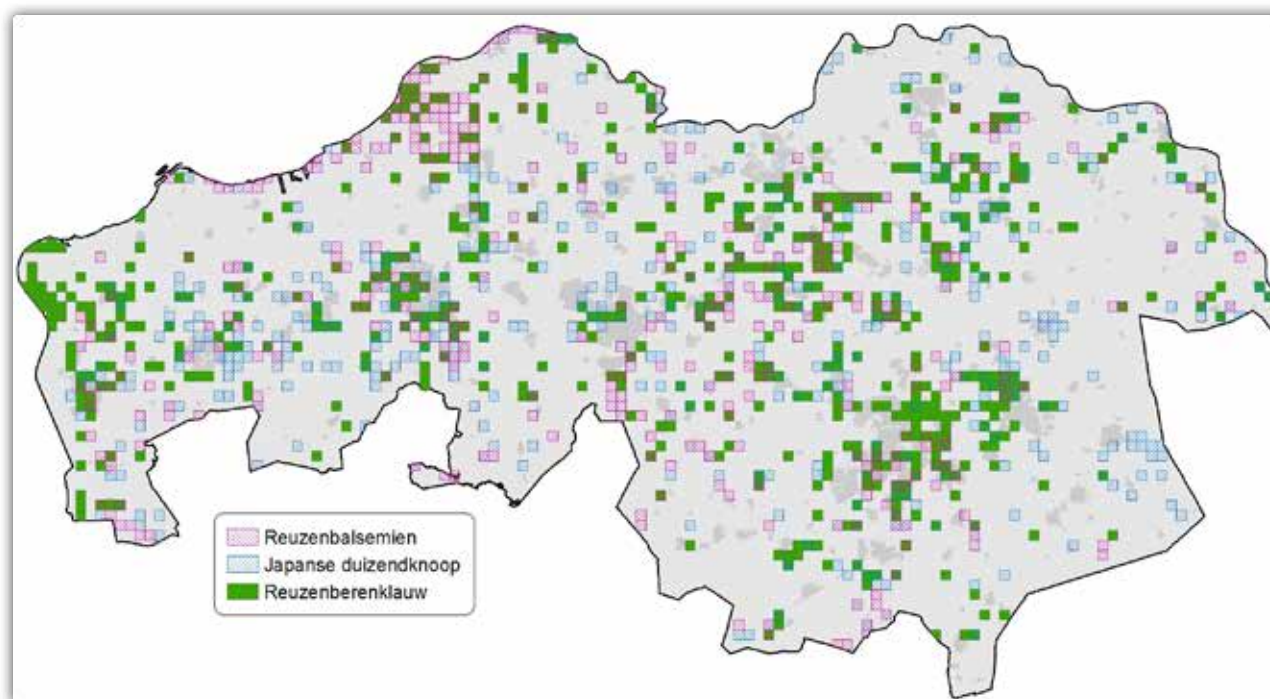
Figuur 5.8 laat de verspreiding zien van drie veel voorkomende plaagvormende plantensoorten op het land. De reuzenbalsemien is overal in Noord-Brabant te vinden. De plant kan zich snel in grote aantallen verspreiden. Inheemse soorten die op dezelfde groeiplaats voorkomen worden overschaduwd door deze grote plant en verliezen de concurrentiestrijd. Het resultaat is een soortenarme vegetatie waarin vrijwel alleen reuzenbalsemien groeit. Reuzenbalsemien sterft in de herfst volledig af. Doordat andere soorten niet meer aanwezig zijn komt de bodem in de winter bloot te liggen waardoor oevers kunnen verzakken. Ook de Japanse duizendknoop komt verspreid door de hele provincie voor. De soort vermeerdert zich vooral via het wortelstelsel. Dit kan tot schade leiden: de wortelstokken breken door asphalt, beton of metselwerk. Verder concurreert deze plant net als de reuzenbalsemien andere soorten weg, waardoor een soortenarme vegetatie overblijft. De reuzenbereklauw komt ook verspreid in Noord-Brabant voor. Evenals de hiervoor genoemde soorten komt de soort vaak voor in grote aantallen

en concurreert andere planten weg. De grootste vorm van overlast veroorzaakt de plant echter door haar giftige eigenschappen. De brandharen en het sap dat vrijkomt bij beschadiging bevatten giftige stoffen. Deze stoffen veroorzaken plekken en blaren die lijken op brandwonden.

Dieren die voor schade zorgen: muskusratten en beverratten

Muskus- en beverratten graven gangen en kunnen hierdoor schade veroorzaken aan waterstaatswerken, zoals dijken, kades en oevers van water-

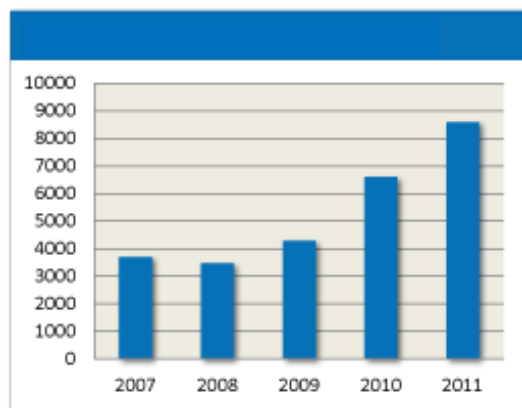
gangen. De waterschappen zijn verantwoordelijk voor de bestrijding van deze soorten en houden hiervan vangstcijfers bij. Ook in Noord-Brabant komt de muskusrat veel voor, zij het niet gelijkmatig verspreid over de provincie. De vangsten in de jaren 2010 en 2011 zijn voor 62% in het beheergebied van Brabantse Delta gedaan, voor 25% in het Brabantse deel van waterschap Rivierenland, voor 8% binnen waterschap Aa en Maas en voor 4% binnen waterschap De Dommel.



Figuur 5.8 | Verspreiding van enkele veel voorkomende plaagsoorten: landplanten

De ontwikkeling van de vangstcijfers is weergegeven in figuur 5.9. De toename van het aantal gevangen muskusratten is niet zonder meer aan één oorzaak toe te schrijven: dit kan duiden op een toename van de populatie, maar ook op een effectievere bestrijding. In 2010 is in één rayon in het land van Heusden en Altena de bestrijding een periode gestagneerd. Dit heeft geleid tot een toename van het aantal ratten in dit gebied en heeft daardoor bijgedragen aan de toegenomen vangstcijfers in 2011. Ten opzichte van enkele decennia geleden zijn de vangstcijfers niet hoog. In de jaren '80 van de vorige eeuw lag het aantal gevangen ratten in Brabant boven de 20.000 per jaar.

De aanwezigheid van muskusratten heeft de laatste jaren tot beperkte verzakking van oeverkanten en schade aan natuurlijke vegetaties en gewassen (vraat) geleid. Grootschalige schade aan waterschapswerken door ratten komt de laatste jaren niet voor.



Figuur 5.9 | Gevangen muskusratten in Brabant (aantallen per jaar)

Dieren die het ecologisch systeem verstoren: zonnebaars en exotische rivierkreeften

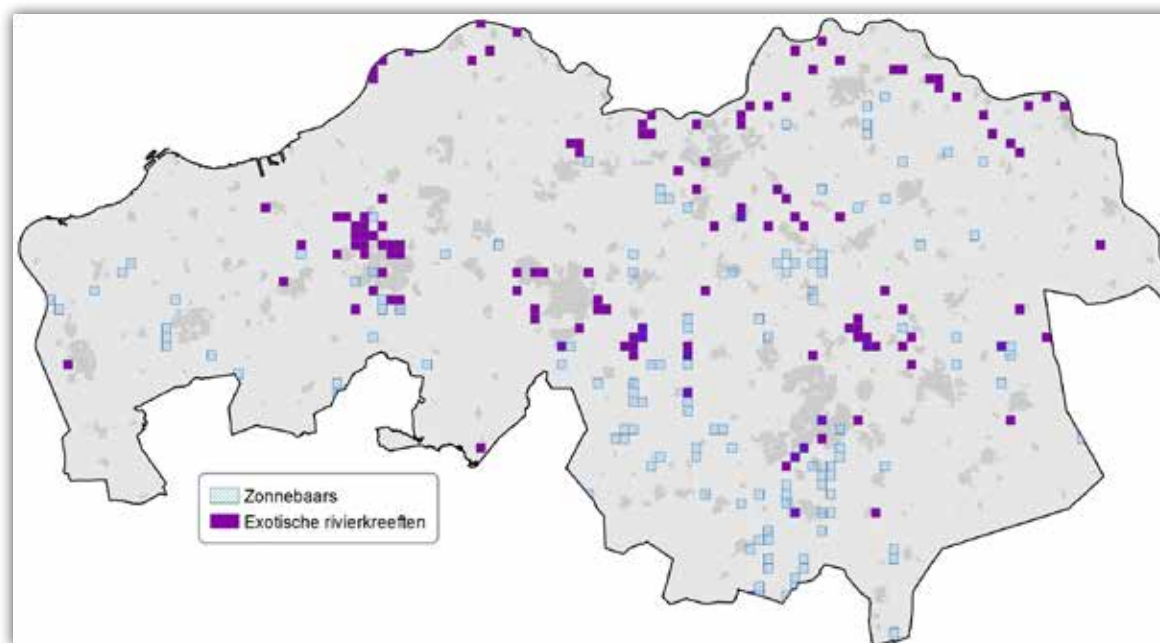
In figuur 5.10 is de verspreiding van enkele veel voorkomende exotische diersoorten weergegeven.

De zonnebaars komt op verschillende plaatsen in Noord-Brabant voor. De soort plant zich snel voort en is weinig kieskeurig wat voedsel en omgevingsmilieu betreft. Daardoor vormt deze soort een probleem in afgesloten wateren als vennen.

Verspreid door Noord-Brabant zijn verschillende exotische kreeftsoorten waargenomen. Deze kreeften zijn uit verschillende delen van de wereld

ingevoerd als consumptiekreeft en hebben zich verspreid. De Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft komt op veel plaatsen in Midden- en Oost-Brabant voor. De Turkse, Californische en Rode Amerikaanse rivierkreeft zijn slechts lokaal aangetroffen, vooral in Midden- en West-Brabant.

Door hun vraatzucht kunnen de kreeften het ecosysteem flink verstoren. De Rode Amerikaanse rivierkreeft kan door het graven van holen stabiliteit van oevers negatief beïnvloeden.



Figuur 5.10 | Verspreiding van enkele veel voorkomende plaagsoorten: dieren



6.1 | Inleiding

In dit hoofdstuk richten we ons op de chemische kwaliteit, niet alleen in het water zelf maar ook in de waterbodem en in het grondwater. Ook kijken we in dit hoofdstuk naar de kwaliteit van het zwemwater, waar het naast de fysisch-chemische kwaliteit ook om bacteriologische verontreiniging gaat.

De stoffen en andere parameters kunnen op verschillende manieren worden ingedeeld. Er is een min of meer 'traditionele' indeling in stofgroepen met omschrijvingen zoals 'algemeen fysisch-chemische parameters', 'zware metalen' en 'gewasbeschermingsmiddelen'. Daarnaast is er

tegenwoordig de indeling volgens de KRW. Deze bestaat uit:

1. Biologie ondersteunende parameters. Dit zijn stoffen en parameters die van nature in oppervlaktewateren thuis horen. De mate waarin ze voorkomen zijn echter wel (mede) sturend voor de flora en fauna en dus voor de ecologische kwaliteit.
2. Overige relevante stoffen. Dit zijn stoffen die ook meetellen bij de beoordeling van de ecologische kwaliteit. Ze worden verder onderverdeeld in landelijke probleemstoffen, stroomgebiedrelevante stoffen en overige (lokale) probleemstoffen.
3. Prioritaire stoffen en overige stoffen met

een EU-norm. Deze stoffen tellen mee voor de formele beoordeling van de chemische toestand van oppervlaktewaterlichamen. De Europese Commissie verwacht dat lidstaten beheersmaatregelen nemen om het vrijkomen van deze stoffen te beperken.

In tabel 6.1 worden beide indelingen en de samenhang daartussen duidelijk gemaakt. In dit hoofdstuk worden beide indelingen gebruikt, omdat dit het meeste inzicht geeft in de toestand van het Brabantse water. In paragraaf 6.3 gaan we bijvoorbeeld in op microverontreinigingen. We presenteren dan de beoordelingen van 'overige relevante stoffen' en 'prioritaire stoffen'; een

		Indeling volgens de Kaderrichtlijn Water			
		Biologie ondersteunende parameters	Overige relevante stoffen	Prioritaire stoffen	Geen groep volgens de KRW
Traditionele indeling	Algemeen fysisch-chemische parameters	N, P, Cl, %O ₂ , pH, T, Doorzicht			o-P, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , BZV, O ₂ , EGV
	Macro-ionen				Na, K, Mg, Ca, SO ₄ , HCO ₃ , (Cl)
	Microverontreinigingen: zware metalen		Cu, Zn	Cd, Pb, Hg, Ni	
	Microverontreinigingen: PAK's			Diverse PAK's	Overige PAK's
	Microverontreinigingen: gewasbeschermingsmiddelen		Carbendazim, Pirimicarb, MCPA	Diverse stoffen	Overige gewasbeschermingsmiddelen
	Overige microverontreinigingen		PCB's	Diverse stoffen	Overige microverontreinigingen
	Parameters zwemwaterkwaliteit				Parameters zwemwaterkwaliteit (aparte Europese richtlijn)

Tabel 6.1 | Indeling van stoffen en parameters volgens de KRW en traditioneel.

KRW-indeling dus. Maar we gaan ook in op zware metalen en gewasbeschermingsmiddelen; een traditionele indeling van stoffen dus.

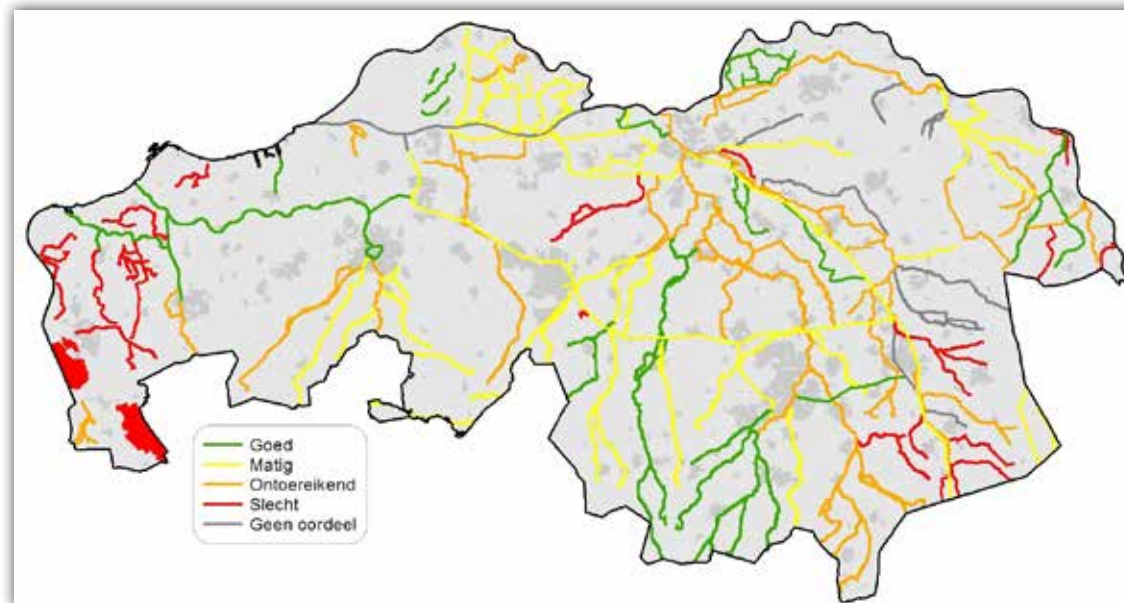
Tot slot is er nog een derde soort onderscheid: in KRW-waterlichamen en niet-waterlichamen.

Omdat de waterkwaliteitsdoelstellingen voor waterlichamen en niet-waterlichamen deels verschillend zijn, maken we in dit hoofdstuk ook dat onderscheid.

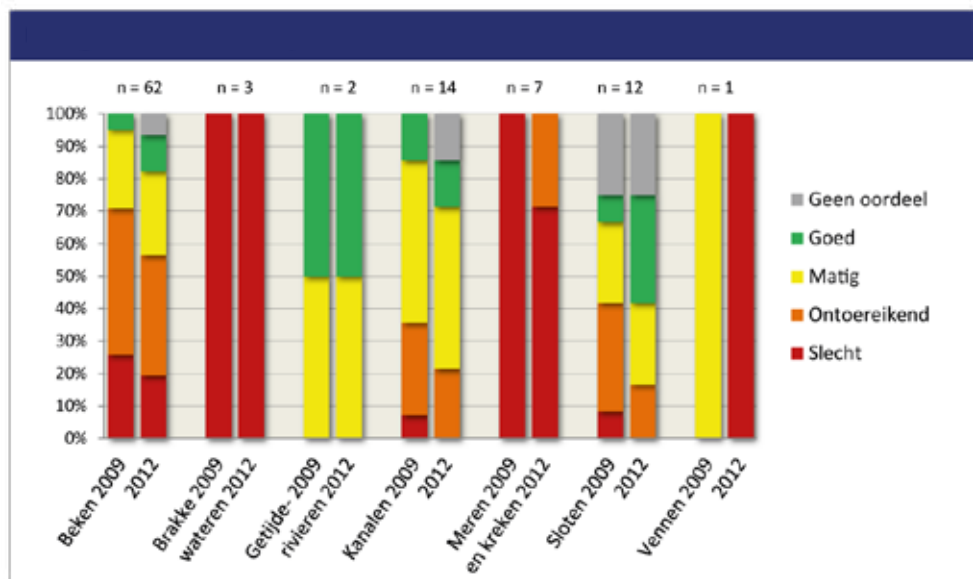
6.2 | Biologie ondersteunende parameters

Waterkwaliteit in KRW-waterlichamen

In het provinciaal waterplan is het doel opgenomen dat de ecologische toestand van de



Figuur 6.1 | Beoordeling biologie ondersteunende parameters in waterlichamen, 2012



Figuur 6.2 | Ontwikkeling beoordeling biologie ondersteunende parameters in waterlichamen per watertype, 2009-2012

wateren in 2027 goed is. Naast de in paragraaf 5.2 behandelde planten en dieren, is een aantal waterkwaliteitsparameters onderdeel van deze toestand. In figuur 6.1 is de eindbeoordeling van de biologie ondersteunende parameters in 2012 in de waterlichamen gepresenteerd. Deze is gebaseerd op metingen in de periode 2009-2011. Stikstof en fosfaat zijn het vaakst de reden van een slechte beoordeling.

In figuur 6.2 is de beoordeling van de biologie ondersteunende parameters uit 2009 en 2012 gepresenteerd, opgesplitst naar watertypen. Beide beoordelingen zijn gebaseerd op metingen

uit meerdere jaren voorafgaand aan het beoordelingsjaar. Van alle veel voorkomende watertypen is de gemiddelde waterkwaliteit, gebaseerd op de biologie ondersteunende parameters, licht verbeterd. Omdat de gegevens in 2009 nog niet allemaal volgens de huidige KRW-richtlijnen waren ingewonnen, kan er lokaal ook sprake zijn van methodische verschillen.

Gezien de huidige waterkwaliteit en het tempo van de veranderingen mag worden verwacht dat er na 2015 nog een opgave resteert om de wateren in 2027 in een goede toestand te brengen.

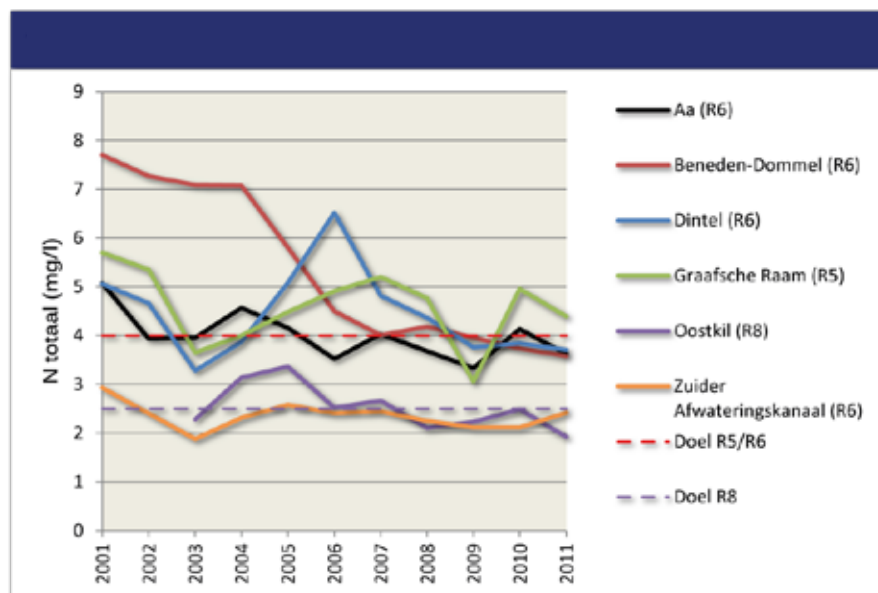
In de figuren 6.3 en 6.4 is voor enkele locaties de ontwikkeling van de parameters totaal-stikstof en totaal-fosfaat over de periode 2001-2011 inzichtelijk gemaakt. Dit betreft meetlocaties benedenstrooms in de Brabantse watersystemen, waar de waterkwaliteit beïnvloed wordt door het samenspel van bovenstroomse aanvoer en belastingen op het beekstelsel. Hierdoor zijn dit de meest geschikte punten om ontwikkeling in de tijd te beoordelen.

Voor fosfaat zijn dalende concentraties zichtbaar bij de Aa en de Beneden Dommel, die beide een relatief hoge fosfaatbelasting kennen. Ondanks deze dalende ontwikkeling voldoet het

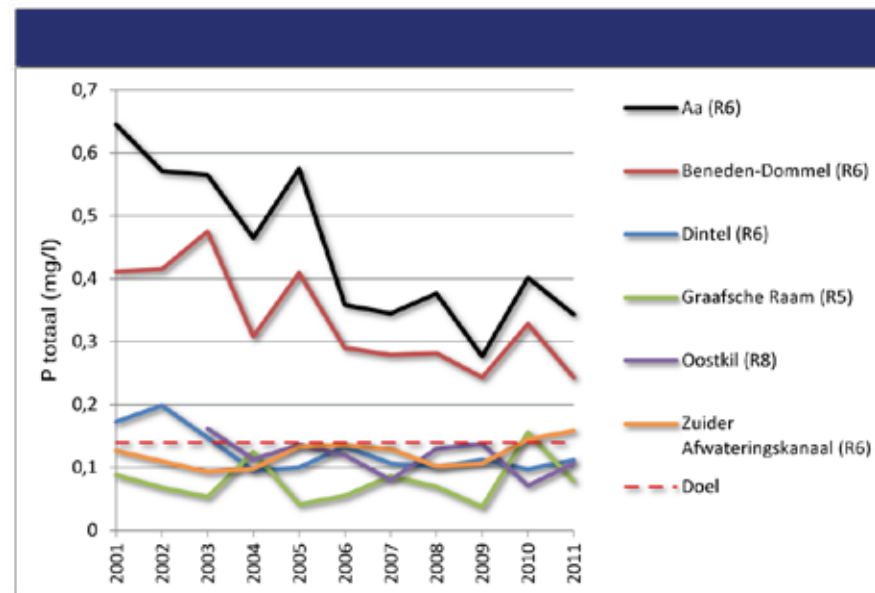
fosfaatgehalte in 2011 nog niet aan de doelstelling. Op de overige locaties ligt het fosfaatgehalte al jaren vrij constant rond of iets onder de doelstelling. Ook het stikstofgehalte is op de meeste locaties al geruime tijd vrij constant. In de Beneden-Dommel is het gehalte flink gedaald, waardoor het sinds enkele jaren aan de doelstelling voldoet.

Waterkwaliteit in overige wateren

Ook in een deel van het 'overige water' wordt de fysisch-chemische waterkwaliteit regelmatig onderzocht. Ook voor deze wateren wordt momenteel gewerkt aan een landelijk uniform doelen- en beoordelingskader, gebaseerd op de



Figuur 6.3 | Ontwikkeling totaal-stikstof



Figuur 6.4 | Ontwikkeling totaal-fosfaat

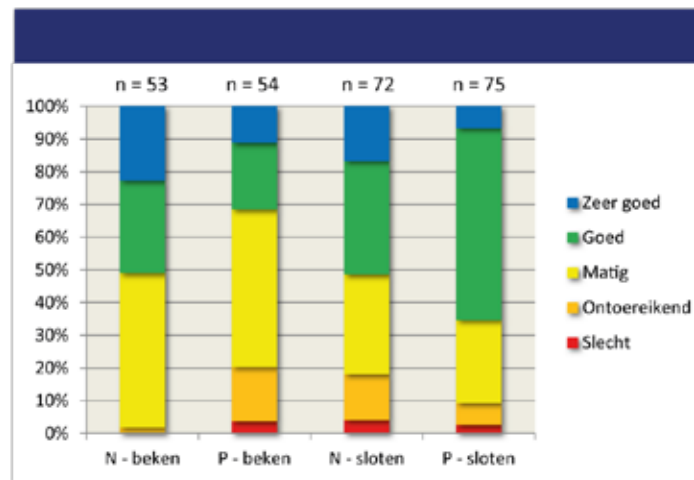
systematiek van de KRW-maatlatten (zie paragraaf 5.5). Vooral nog wordt de waterkwaliteit in de overige wateren beoordeeld op basis van de norm meest gelijkende KRW-watertype. Dit doel heeft de provincie gesteld in het provinciaal waterplan. In figuur 6.5 is het resultaat weergegeven van de toetsing van de totaalgehalten van de nutriënten stikstof en fosfaat in beekbovenlopen en sloten. Aandachtspunt hierbij is dat er binnen de groepen 'beekbovenlopen' en 'sloten' verschillende KRW-watertypen bestaan, waarvoor ook verschillende doelstellingen gelden. Het doel is minimaal een 'goede' beoordeling. Daarom zijn in figuur 6.5 de beoordelingsklassen gepresenteerd.

In vergelijking met de beoordeling van de grotere beken (waterlichamen) zijn er meer kleinere beken (niet-waterlichamen) waar de toestand van stikstof of fosfaat als goed wordt beoordeeld. Een van de verklarende factoren is stoftransport en menging, waardoor het oordeel in de grotere wateren minder extremen kent en veelal 'matig' is.

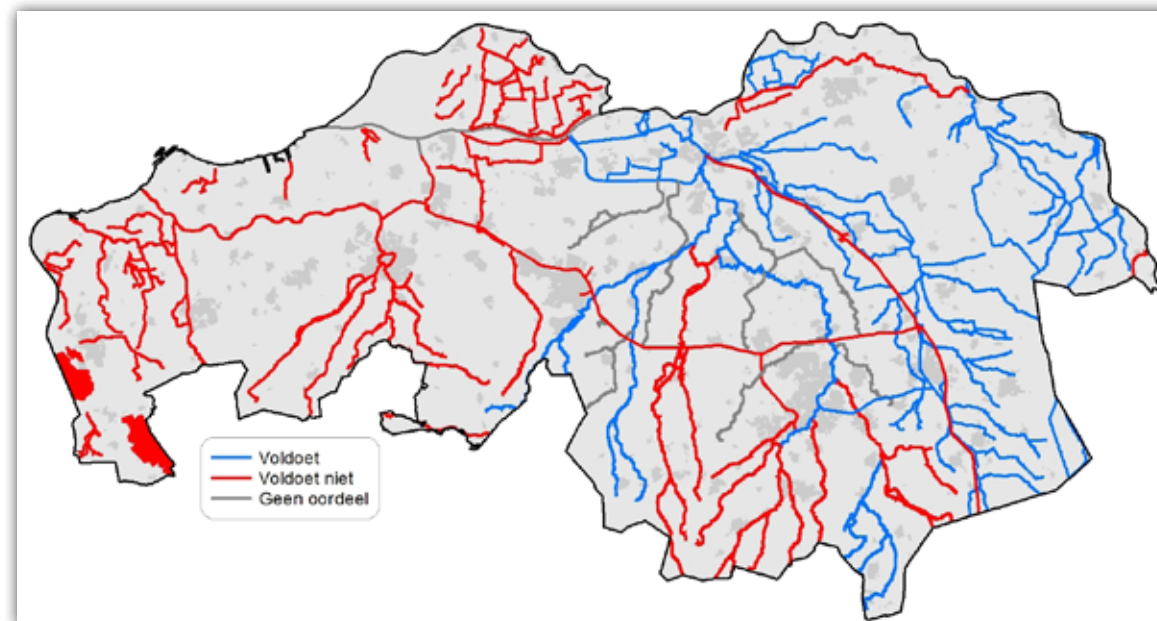
6.3 | Micro-verontreinigingen

Prioritaire stoffen

In figuur 6.6 is de beoordeling van de prioritaire stoffen in waterlichamen in 2012 gepresenteerd. Doelstelling is om bij voorkeur in 2015 en uiterlijk in 2027 aan alle prioritaire stofnormen te voldoen. De waterlichamen die voor alle prioritaire stoffen voldoen, komen voornamelijk in het oostelijk



Figuur 6.5 | Toetsing totaal-stikstof (N) en totaal-fosfaat (P) in beekbovenlopen en sloten, periode 2009 t/m 2011



Figuur 6.6 | Beoordeling prioritaire stoffen in waterlichamen, 2012

deel van de provincie voor. Dit beeld vraagt een nuancering. Uit het oogpunt van doelmatigheid worden niet in alle waterlichamen prioritair stoffen gemeten. In kleine wateren, waarvoor deze normen ook gelden, worden deze stoffen vrijwel niet gemeten. Toch wordt ook aan deze wateren een oordeel toegekend, op basis van een waterlichaam waarmee het in verbinding staat. Dit wordt 'projectie' genoemd.

In West-Brabant is het oordeel van veel waterlichamen 'slecht' op basis van een normoverschrijding van kwik in één waterlichaam, dat op basis van projectie ook wordt gebruikt voor beoordeling van andere waterlichamen in de regio. Deze normoverschrijding is eerder niet geconstateerd. De verwachting is dan ook dat het beeld na herbemonstering genuanceerder zal zijn. In De Kempen, in het zuidoosten van Brabant, wordt het slechte oordeel deels veroorzaakt door hoge natuurlijke achtergrondconcentraties van nikkel. Nikkel komt veel voor in het Brabantse watersysteem; hier besteden we in dit hoofdstuk specifiek aandacht aan onder 'zware metalen'. Historische verontreinigingen met en actuele lozingen van cadmium, vooral als gevolg van de zinkverwerkende industrie in de regio, zijn een andere oorzaak van normoverschrijdingen in het Kempengebied.

In het noordoosten van Brabant overschrijdt in twee waterlichamen nog een organische stof de

norm. Naar deze stoffen wordt specifiek onderzoek verricht.

Samenvattende conclusie is dat een aantal prioritair stoffen in Brabant de norm overschrijdt, en dat de oorzaak en in veel gevallen ook de bron van de stof bij waterbeheerders in beeld is, zodat kan worden bepaald of maatregelen of nader onderzoek zinvol zijn.

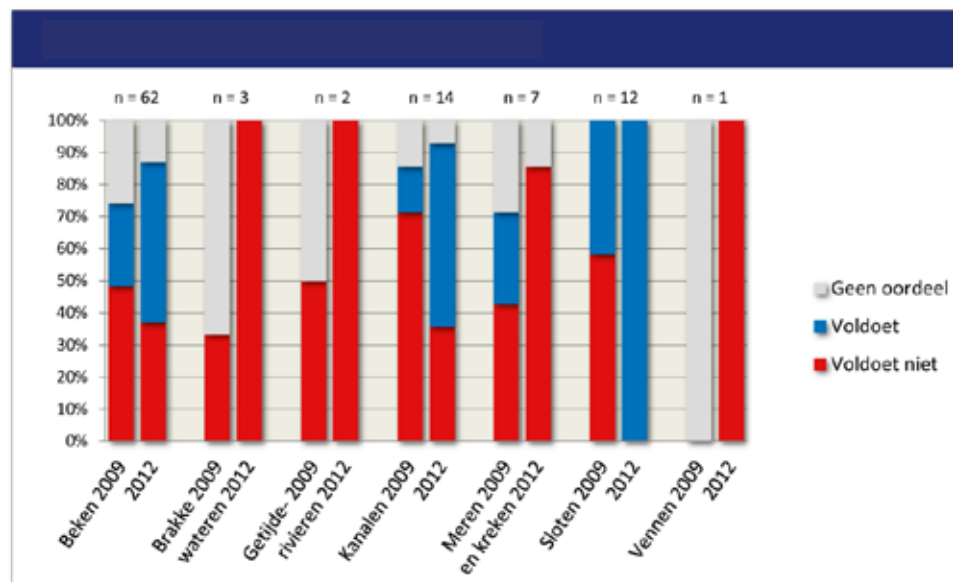
In figuur 6.7 is de ontwikkeling van de beoordeling van de prioritair stoffen van 2009-2012 weergegeven, opgesplitst naar watertypen. Bij beken, kanalen en sloten is de situatie in 2012 verbeterd ten opzichte van die in 2009. Bij de andere watertypen worden verschillen vooral

veroorzaakt doordat in 2012 de prioritair stoffen beter in beeld zijn.

Overige relevante stoffen in waterlichamen

In figuur 6.8 is de beoordeling van de overige relevante stoffen in de waterlichamen gepresenteerd. Ook hier geldt: de slechtst scorende stof is bepalend voor het totale oordeel. Er is geen enkel waterlichaam waar aan alle normen wordt voldaan. De stoffen die het vaakst de norm overschrijden zijn koper en zink.

Van de 101 waterlichamen in Brabant overschrijdt in 89 waterlichamen het kopergehalte en in 97 waterlichamen het zinkgehalte de normen. Ook in 2009 voldeed geen enkel waterlichaam aan



Figuur 6.7 | Beoordeling prioritair stoffen in waterlichamen, 2012

alle normen voor de overige relevante stoffen. Onder 'zware metalen' gaan we verder in op de ontwikkeling van de koper- en zinkgehalten.

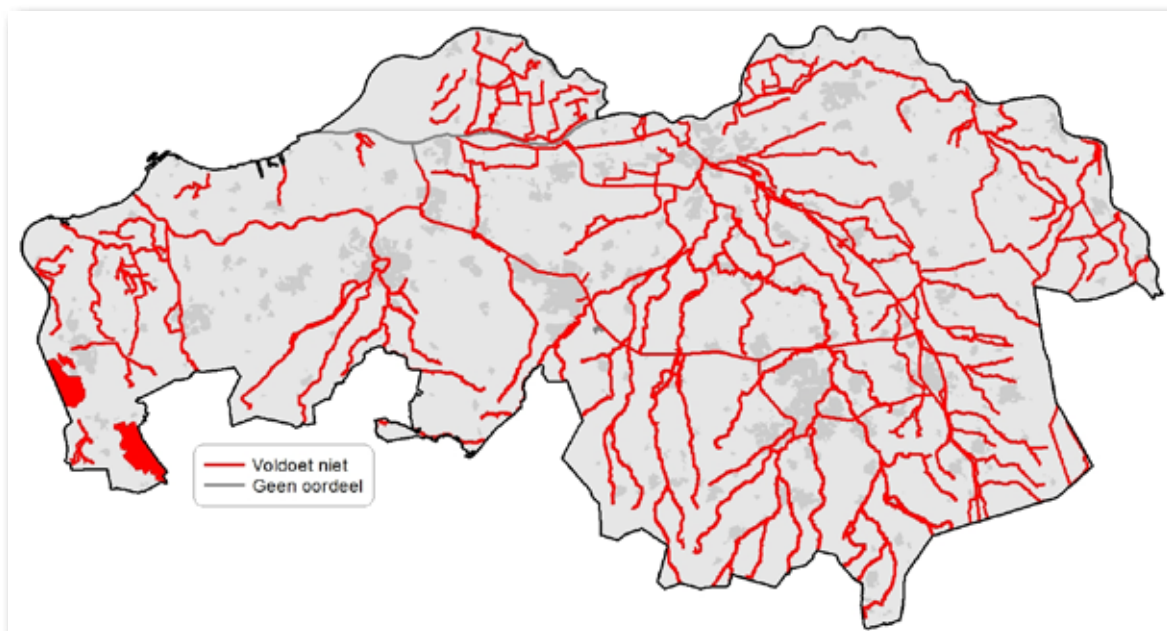
Zware metalen

In figuur 6.9 zijn de ontwikkelingen in de tijd voor de totaalconcentraties van de zware metalen koper, nikkel en zink weergegeven. Voor nikkel en zink is de normstelling en meetmethodiek sinds enkele jaren aangepast. Daarom zijn in de figuren totaalconcentraties gepresenteerd, zonder norm. Afgezien van een duidelijk verhoogde concentratie in de Graafsche Raam in 2001, is er voor koper geen duidelijke opwaartse of neerwaartse ontwikkeling waarneembaar. In de Beneden-Dommel en de

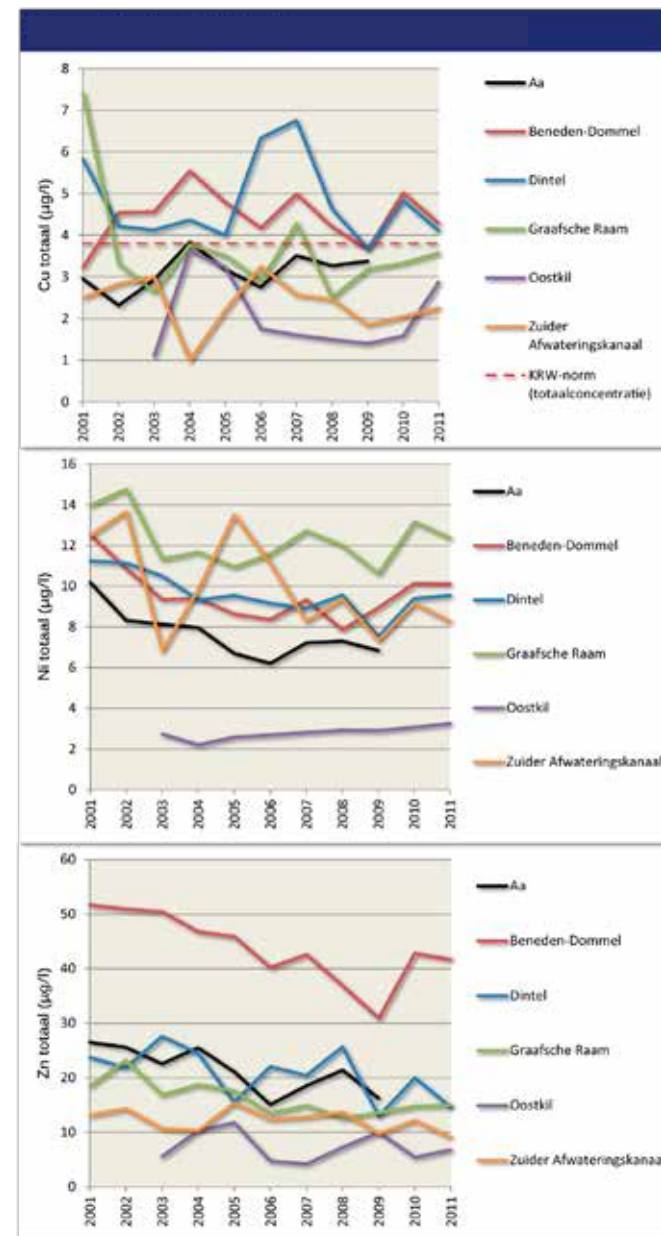
Dintel liggen de concentraties al jaren boven de norm, bij de overige locaties al jaren beneden de norm.

Nikkel komt van nature in grote delen van de Brabantse bodem voor, en bereikt door uitspoeling het watersysteem. Daarom zal de concentratie van nikkel in het oppervlaktewater in veel wateren nog lange tijd verhoogd zijn. Dit beeld laten ook de zes gepresenteerde locaties zien.

Bij zink zijn geleidelijk dalende concentraties zichtbaar en dan het meeste voor de wateren waar de concentraties relatief hoog zijn: dit gaat om de Aa, de Dintel, de Graafsche Raam en (vooral) de Beneden-Dommel.



Figuur 6.8 | Beoordeling overige relevante stoffen in waterlichamen, 2012



Figuur 6.9 | Ontwikkeling van de concentraties van de zware metalen. Van boven naar beneden: koper, nikkel en zink

Bestrijdingsmiddelen

De bestrijdingsmiddelen vormen een specifieke groep van organische microverontreinigingen. Deze stoffen worden juist vanwege hun schadelijke eigenschappen voor planten (onkruiden), insecten of schimmels toegepast. In het milieu, en dus ook in het oppervlaktewater, kunnen deze stoffen ook onbedoelde neveneffecten hebben. Veel bestrijdingsmiddelen horen ook tot traditionele en/of de KRW-stofgroepen. Van het voorkomen van deze stoffen in oppervlaktewater is dus relatief veel bekend. Daarnaast is in het Maasstroomgebied al meermaals een specifieke meetcampagne gericht op bestrijdingsmiddelen uitgevoerd: de Brede Screening. Tijdens de Brede Screening van 2011 zijn er van de 238 onderzochte stoffen 115 ook daadwerkelijk in het oppervlaktewater aangetoond, op één of meer van de 72 meetlocaties. In de metingen in het Brabantse watersysteem is in bijna 7% van de metingen een onderzochte stof ook daadwerkelijk aangetoond. Over het algemeen worden de hoogste concentraties in het spuitseizoen gemeten. Op de meeste locaties overschrijden één of meer stoffen de waterkwaliteitsnorm. Er zijn voor de meeste stoffen minder normoverschrijdingen dan tijdens de vorige meetronde, in 2007. Een uitzondering hierop is metolachloor, een onkruidverdelger die ook in Brabant vaak in concentraties boven de norm wordt aangetroffen. Deze stof overschrijdt juist vaker de norm dan in 2007.

Nieuwe stoffen

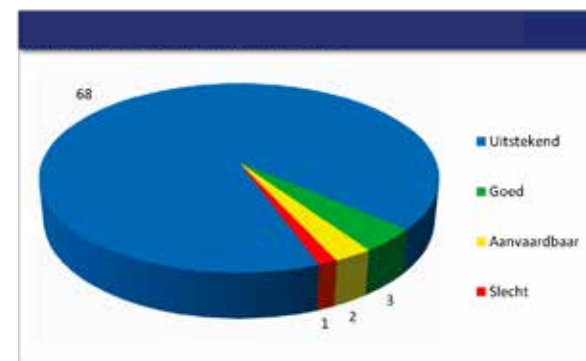
Voor de in de voorgaande tekst beschreven stoffen zijn normen vastgesteld, die zijn verankerd in Europese en nationale wetgeving. Daarnaast is er echter ook een grote groep van 'nieuwe' stoffen waar geen normen (wel streefwaarden) voor bestaan en waarvan nog relatief weinig bekend is over de verspreiding. Dergelijke stoffen, zoals geneesmiddelen, hormonen en vlamvertragers, kunnen wel tot problemen leiden voor de volksgezondheid en het ecosysteem en staan daarom steeds meer in de belangstelling. In het Maasstroomgebied is in 2011 het voorkomen van 80 van deze stoffen in het oppervlaktewater onderzocht als onderdeel van de eerder genoemde Brede Screening. In totaal zijn daarbij 51 'nieuwe' stoffen daadwerkelijk in het oppervlaktewater aangetoond. Van deze stoffen hadden er 32 op één of meer locaties een concentratie hoger dan de streefwaarde.

Voor de meetlocaties in het Brabantse watersysteem geldt dat in ca. 8% van alle metingen de streefwaarde werd overschreden. Om deze reden wordt de ontwikkeling van dergelijke stoffen goed in de gaten gehouden.

6.4 | Zwemwater

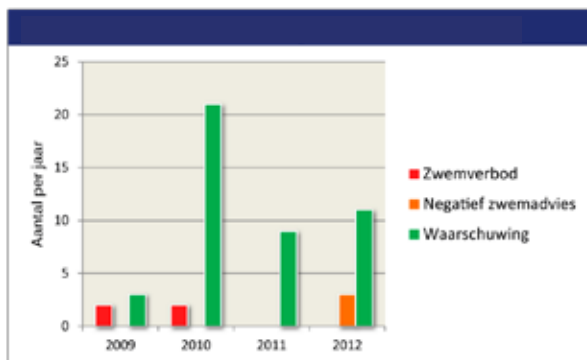
De provincie Noord-Brabant wijst, mede op advies van waterschappen, locaties aan waar in open water gezwommen mag worden. De kwaliteit van deze zwembaden wordt in het zwemseizoen door de waterschappen gecontroleerd.

De Europese Unie heeft een specifieke richtlijn ingesteld voor het behoud, de bescherming en de verbetering van de milieukwaliteit en de bescherming van de gezondheid van de mens: de EU Zwemwaterrichtlijn. De Zwemwaterrichtlijn gaat uit van vier kwaliteitsklassen: 'uitstekend', 'goed', 'aanvaardbaar' en 'slecht'. Volgens de richtlijn moeten in 2015 alle officiële zwemwaterlocaties in ieder geval 'aanvaardbaar' zijn. De richtlijn gaat er van uit dat lidstaten vervolgens hun best doen om alle locaties 'goed tot uitstekend' te maken. De beoordeling komt tot stand op basis van het gehalte van de bacteriegroepen E. coli en intestinale enterococci in het zwemwater. In figuur 6.10 is de beoordeling van Brabantse zwemwaterlocaties van 2012 samengevat. In totaal zijn 74 zwemlocaties beoordeeld waarvan er slechts 1 niet voldoet aan de eis (tenminste aanvaardbaar). De oordelen zijn volgens de voorschriften in de Zwemwaterrichtlijn bepaald op basis van metingen van 2009 tot en met 2012.



Figuur 6.10 | Officiële beoordeling zwemwaterkwaliteit 2012

Naast bacteriologische verontreiniging is er nog een ander type risico voor de volksgezondheid. Dit betreft bloei van blauwalgen, die giftige stoffen uitscheiden en wanneer ze afsterven tot stankoverlast leiden. Hoewel blauwalgen bij de formele beoordeling van de zwemwaterkwaliteit volgens de zwemwaterrichtlijn geen rol spelen, vormen zij in de praktijk wel het grootste probleem voor recreanten. Ook in wateren met het oordeel 'uitstekend' kunnen blauwalgen voorkomen. Factoren als voedingsstoffen in combinatie met hoge temperaturen en weinig doorstroming zijn oorzaken voor blauwalg. In de afgelopen jaren heeft de provincie meermaals het publiek gewaarschuwd, of zwemverboden of negatieve zwemadviezen (sinds 2012) afgegeven wegens blauwalgbloei. Dit is geïllustreerd in figuur 6.11. Wanneer de eigenaar van een plas deze zelf tijdelijk heeft gesloten voor het publiek is dit niet in het overzicht opgenomen.



Figuur 6.11 | Aantallen afgekondigde zwemverboden en waarschuwingen, 2009-2012

6.5 | Waterbodembodem

De waterbodembodem wordt door waterbeheerders gezien als integraal onderdeel van het watersysteem. Doordat veel stoffen makkelijk binden aan met name kleideeltjes en organisch materiaal, worden in de waterbodembodem verontreinigingen vastgelegd. Aanpak van de waterbodembodem is gewenst wanneer de waterbodembodemkwaliteit een knelpunt vormt bij het bereiken van de waterkwaliteits- en ecologische doelen. Het gaat hierbij om algemene kwaliteitseisen (zoals KRW-doelen) en doelen die voortkomen uit specifieke gebruiksfuncties (bijvoorbeeld zwemwater of specifieke natuurwaarden). Negatieve gevolgen voor deze functies kunnen bijvoorbeeld optreden als de waterbodembodem door nalevering van stoffen een bedreiging vormt voor de oppervlaktewaterkwaliteit en wanneer afzetting van slib na overstromingen risico's voor mens en milieu met zich meebrengt. Bij het lokaal beoordelen van het niet voldoen aan de waterkwaliteitsdoelen, die in paragraaf 6.2 en 6.3 beschreven zijn, beoordelen de waterschappen de invloed van de waterbodembodem.

In de praktijk zijn er twee situaties waarin de waterschappen de kwaliteit van de waterbodembodem in beeld brengen:

- Voorafgaand aan baggerwerkzaamheden. De Brabantse waterschappen onderhouden gezamenlijk duizenden kilometers watergangen. Daarbij wordt ook de diepte van de watergangen

periodiek gecontroleerd. Zo nodig baggert het waterschap ze daarna uit. Daarnaast zijn sommige watergangen dusdanig vervuild dat baggeren nodig is om de kwaliteit te verbeteren. Hiervoor wordt de kwaliteit van die verwijderde bagger in beeld gebracht.

- Op een beperkt aantal locaties wordt de waterbodembodemkwaliteit systematisch in beeld gebracht. Dit speelt bijvoorbeeld in De Kempen, waar de bodembodem historisch sterk belast is met zink en cadmium vanuit de zinkverwerkende industrie, en waar nog steeds lozingen van deze stoffen op het oppervlaktewater plaatsvinden. In dit gebied is saneren geen duurzame oplossing, doordat er op grote schaal sprake is van herverontreiniging. Het beleid is daarom gericht op het beheersen van de verontreiniging. Sanering vindt alleen plaats als dat nodig is voor het realiseren van andere doelen of ingrepen, zoals herinrichting van het systeem.

De actuele kwaliteit van de waterbodembodem in de provincie Noord-Brabant wordt niet gebiedsdekkend bepaald en wordt daarom niet in dit rapport gepresenteerd.

6.6 | Grondwaterkwaliteit

Waterkwaliteitsdoelen uit Kaderrichtlijn Water

De KRW stelt naast doelen voor de oppervlaktewaterlichamen ook doelen voor grondwaterlichamen. Binnen Brabant worden

twee grondwaterlichamen onderscheiden¹: het ondiepe grondwaterlichaam 'Zand Maas' en het daaronder gelegen 'Maas Slenk Diep'. Zand Maas beslaat vrijwel de hele provincie, Maas Slenk Diep beperkt zich tot Midden- en Oost-Brabant. Beide grondwaterlichamen strekken zich ook uit tot in Noord- en Midden-Limburg.

De doelen voor grondwater gaan zowel over de hoeveelheid als de kwaliteit. Voor de algemene kwaliteit wordt een oordeel gevormd op basis van de concentraties van nitraat, totaalfosfaat, chloride, bestrijdingsmiddelen en een viertal zware metalen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van metingen op 10 en 25 meter diepte in een groot aantal peilbuizen. In 2012 is de actuele toestand in beeld gebracht. Hierbij geldt als toetsingscriterium dat de concentratie van iedere stof in niet meer dan 20% van de monsterpunten de bijbehorende drempelwaarde mag overschrijden.

In figuur 6.12. is het resultaat van de toetsing (exclusief bestrijdingsmiddelen) voor het Brabantse deel van het grondwaterlichaam Zand Maas weergegeven. Bij de beoordeling is onderscheid gemaakt tussen ondiep (ca. 10 m-mv) en diep grondwater (ca. 25 m-mv). Te zien is dat nikkel, cadmium en nitraat in het

1 | Kleine delen aan de rand van de provincie maken deel uit van een grondwaterlichaam in het stroomgebied van respectievelijk de Schelde (zuidwest-Brabant) en Rijn-West (deel in het noorden van Brabant).

ondiepe grondwater op meer dan 20% van de meetpunten de drempelwaarde overschrijden. Vanwege de concentraties nikkel en cadmium leidt dit ook tot een 'slechte' eindbeoordeling. Voor de overige weergegeven stoffen verkeert het grondwaterlichaam in goede toestand. In Limburg worden de meeste drempelwaarden vaker overschreden, maar dat leidt niet tot andere conclusies over de toestand van het grondwaterlichaam. Ook voor bestrijdingsmiddelen verkeert het grondwaterlichaam Zand Maas in een slechte toestand, door een te groot aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm.

Het grondwaterlichaam Maas Slenk Diep verkeert voor chloride en nitraat in de goede toestand (0% overschrijdingen). Voor bestrijdingsmiddelen en zware metalen is het grondwaterlichaam niet beoordeeld, omdat hiervoor te weinig gegevens beschikbaar waren.

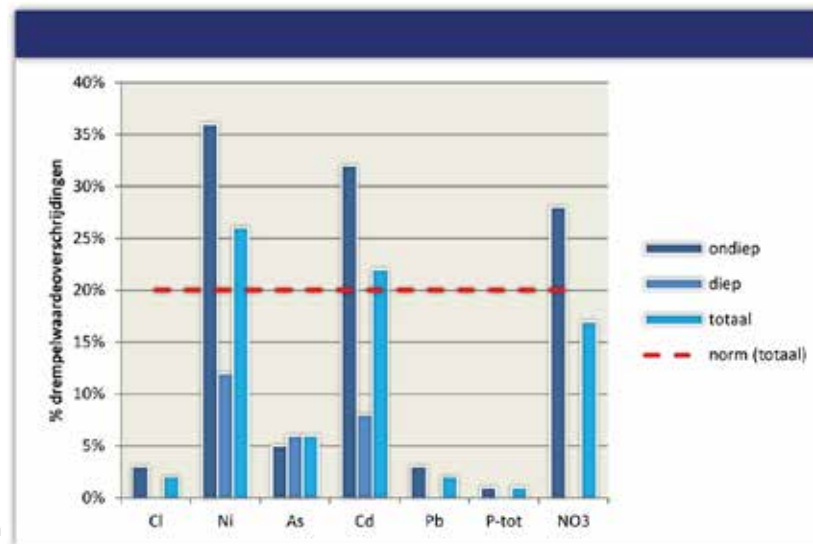
Bestrijdingsmiddelen en 'nieuwe' stoffen

In het kader van de Brede Screening in 2011/2012 (zie ook paragraaf 6.3) is ook onderzoek gedaan naar het voorkomen van bestrijdingsmiddelen en 'nieuwe' stoffen in het grondwater. Het Brabantse grondwater is daarbij op 150 bestrijdingsmiddelen en 80 nieuwe stoffen onderzocht.

Van de bestrijdingsmiddelen werd in minder dan 1% van alle metingen de onderzochte stof

daadwerkelijk aangetoond. Circa 80% van de onderzochte stoffen is nergens aangetroffen. Veertien stoffen overschrijden in één of meer metingen de drinkwaternorm. Deze normoverschrijdingen komen op alle meetdieptes voor. In totaal is er in ruim 12% van de meetlocaties sprake van tenminste één bestrijdingsmiddel dat de norm overschrijdt.

Op 73% van de Brabantse meetpunten zijn nieuwe stoffen in het grondwater aangetoond, het vaakst in het ondiepe grondwater. In totaal zijn in Brabant en Limburg 24 verschillende stoffen aangetoond.

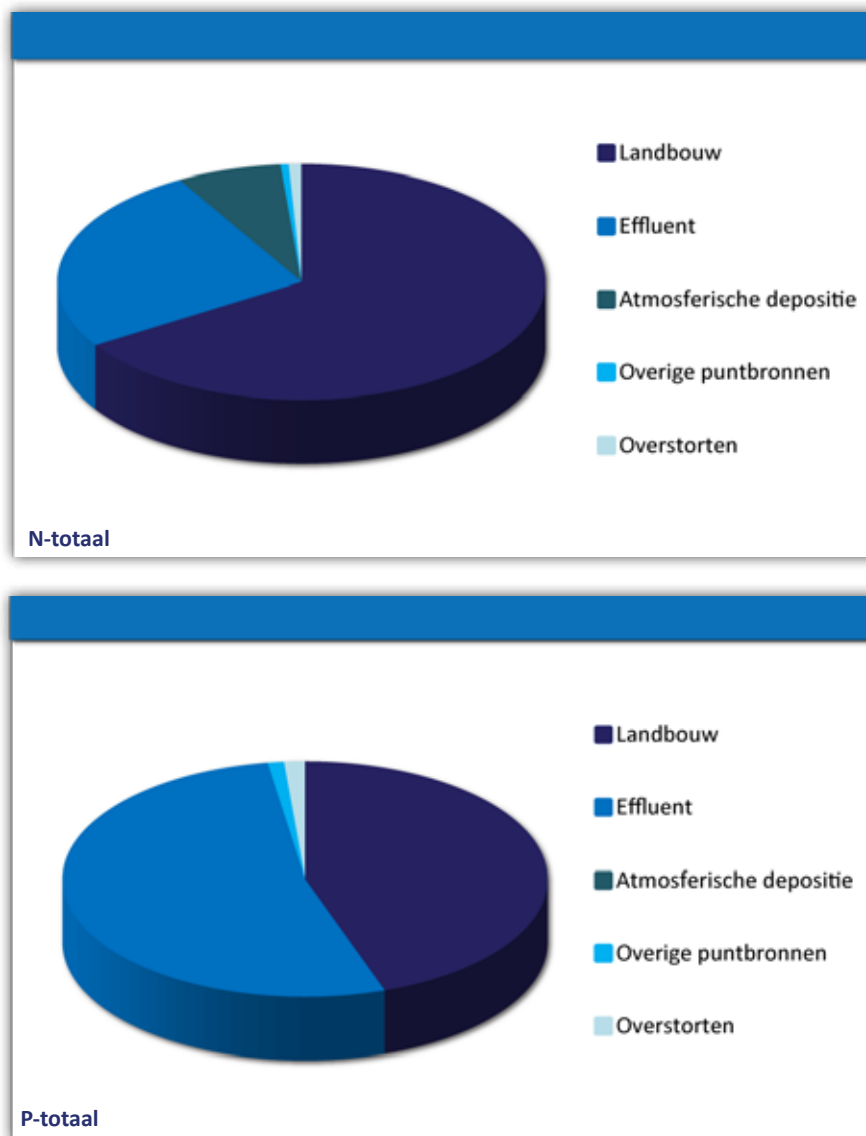


Figuur 6.12 | Beoordeling van de kwaliteit van het Brabantse deel van het KRW-grondwaterlichaam Zand Maas, voor de stoffen chloride (Cl), nikkel (Ni), arseen (As), cadmium (Cd), lood (Pb), totaal fosfaat (P-tot) en nitraat (NO3).

EDTA, een ontgiftingsmiddel dat onder meer wordt toegepast in medicatie, wasmiddelen en voedingsmiddelen, is het vaakst gevonden: op bijna 60% van de meetpunten, vrijwel altijd in concentraties hoger dan de streefwaarde. De overige 'nieuwe' stoffen zijn veel minder vaak aangetoond: op minder dan 12% van de meetpunten. Vanwege de variatie in voorkomen en ontwikkeling in inzicht, is het nuttig dit type stoffen met een bepaalde regelmaat in beeld te brengen.

6.7 | Herkomst van veel voorkomende stoffen

Veel stoffen die we binnen het waterbeheer als probleemstoffen aanmerken komen via verschillende routes in het watersysteem. Om de belangrijkste emissies inzichtelijk te maken hebben de waterbeheerders in 2012 een bronnenanalyse uitgevoerd. Voorbeelden van bronnen binnen Noord-Brabant zijn landbouwemissies, effluentlozingen van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's), atmosferische depositie en lozingen van ongezuiverd afvalwater (direct, of voor een overstorting vanuit het rioolstelsel bij veel neerslag). In figuur 6.13 is voor heel Brabant geïllustreerd hoe deze bronnen zich onderling verhouden voor totaal-stikstof en totaal-fosfaat. Voor beide nutriënten en ook voor veel metalen geldt dat RWZI's en de landbouw verreweg de belangrijkste bronnen zijn



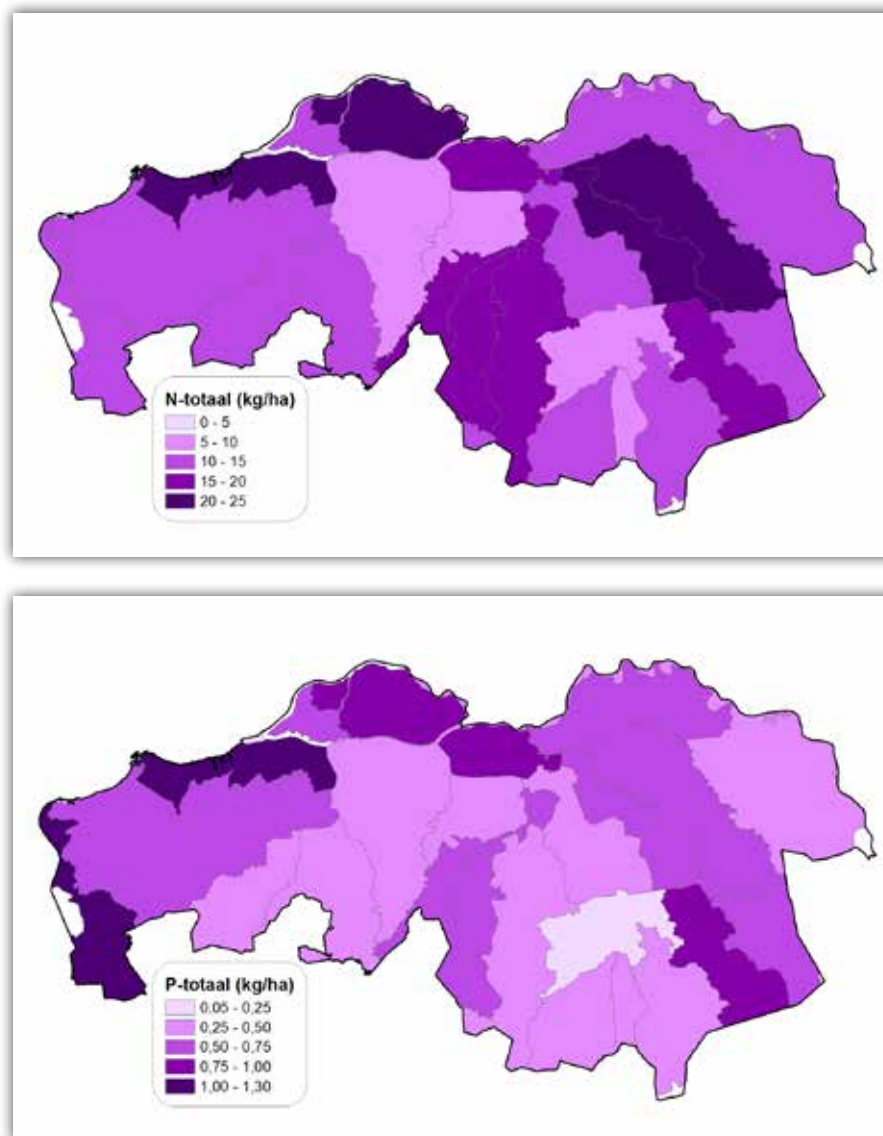
Figuur 6.13 | Relatieve bijdrage van verschillende bronnen binnen Noord-Brabant aan de totale belasting van het watersysteem met stikstof en fosfaat

Uit de uitgevoerde analyse van bronnen blijkt dat de totale vrucht stikstof die vanuit landbouwgronden het water bereikt bijna 3 maal zo groot is als die uit van alle RWZI's. Voor zowel fosfaat als koper zijn effluent en landbouw als geheel ongeveer gelijkwaardige bronnen. Voor andere metalen is het beeld wisselend: voor cadmium, nikkel en zink is uitspoeling uit landbouwgronden de belangrijkste bron. Overige metalen bereiken vooral via RWZI's het oppervlaktewater. Hierna gaan we iets dieper in op de belangrijkste emissies vanuit landbouw en RWZI's.

Landbouwemissies

Voldoende bemesting van landbouwpercelen is belangrijk voor een goede gewasopbrengst. Ook via weidend vee komen meststoffen op het land terecht. Mest bevat veel stikstof en fosfaat, en ook metalen. Door oppervlakkige afspoeling en uitspoeling via grondwater komt een deel hiervan uiteindelijk terecht in het oppervlaktewater. Doordat uitspoeling via het grondwater een traag proces is, kan de actuele belasting van het oppervlaktewater ook het gevolg zijn van grondgebruik uit het verleden.

In figuur 6.14 zijn de gemiddelde jaarlijkse vrachten van stikstof en fosfaat vanuit de landbouw naar het oppervlaktewater weergegeven. Het watersysteem is daarbij onderverdeeld in stroomgebieden.



Figuur 6.14 | Landbouwemissies van stikstof (N-totaal) en fosfaat (P-totaal) naar het oppervlaktewater per deelstroomgebied

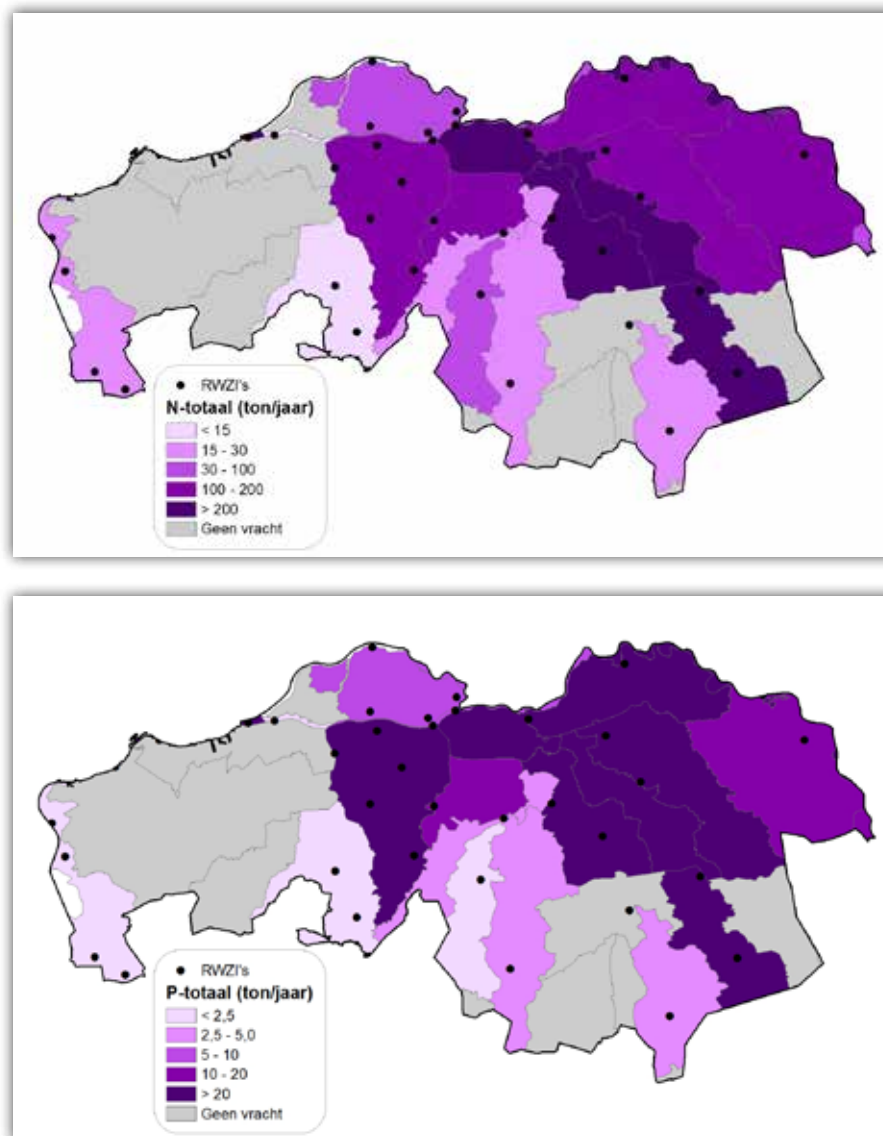
De onderliggende gegevens zijn afkomstig uit een analyse op basis van de EmissieRegistratie uit 2010. De figuren voor fosfaat en stikstof laten niet helemaal hetzelfde beeld zien. Dit heeft verschillende oorzaken, zoals het aandeel van verschillende typen landbouw in een deelstroomgebied, het type mest dat gebruikt wordt en de emissieroutes. De minst belaste gebieden bevinden zich in Midden-Brabant, de meeste belaste gebieden zijn verspreid door de provincie.

RWZI's

RWZI's zorgen voor het reinigen van afvalwater en leveren daarbij een belangrijke bijdrage aan de volksgezondheid en het gezond houden van het leefmilieu. Gezuiverd afvalwater wordt geloosd op het oppervlaktewater. Het gezuiverde water bevat echter nog steeds bepaalde stoffen. Om die reden is de laatste decennia veel in het verbeteren van het zuiveringsrendement geïnvesteerd.

In figuur 6.15 zijn de vrachten van totaal-stikstof en totaal-fosfaat weergegeven, die via het effluent van RWZI's op het oppervlaktewatersysteem worden geloosd.

Ook deze gegevens zijn gebaseerd op de EmissieRegistratie van 2010. De effecten van optimalisaties van RWZI's van rond of na 2010 zijn hierdoor niet zichtbaar



Figuur 6.15 | Via effluent RWZI's in watersysteem geloosde hoeveelheden stikstof (N-totaal) en fosfaat (P-totaal) per deelstroomgebied

Grote vrachten betekenen niet automatisch dat de invloed van de lozingen op het watersysteem hier ook het grootst is. Dat hangt sterk af van de grootte en het type van het water waarop geloosd wordt. In de kaarten in de paragrafen 5.2 en 6.2 is de waterkwaliteit van gebieden met een grotere vracht vanuit RWZI's niet opvallend slechter dan de rest van Brabant.

Nieuwe stoffen

In het kader van de eerder genoemde Brede Screening in het Maasstroomgebied is ook onderzoek gedaan naar 'nieuwe stoffen' in het effluent van een aantal RWZI's, waaronder 8 in Brabant. Van de 80 onderzochte stoffen zijn er 46 aangetoond, veelal in het effluent van meerdere RWZI's. Drieëndertig stoffen overschrijden in het effluent van één of meer RWZI's de streefwaarde. Van de 17 meest aangetroffen stoffen zijn er 12 geneesmiddelen. Dit illustreert dat veel van deze stoffen via de route riolering en RWZI in het milieu komen.

Door de aard van veel stoffen en de lage concentraties waarin ze voorkomen is verwijdering in een zuivering beperkt mogelijk. Bij het beperken van negatieve effecten van deze stoffen wordt daarom de hele route van bron tot oppervlaktewater in beschouwing genomen.



Vier waterschappen, de provincie Noord-Brabant, Rijkswaterstaat Noord-Brabant en de Brabantse gemeenten organiseren samen het beheer van het grond- en oppervlaktewater. In 2012 is de toestand van het watersysteem in beeld gebracht. Hiervoor wordt in gegaan op droge voeten, voldoende, natuurlijk en schoon water. Voor elk van deze vier beleidsvelden leidt dit tot conclusies over de toestand, ontwikkelingen in de toestand en aandachtspunten voor het waterbeheer. De nadruk ligt op de taken die de waterschappen hierbinnen uitvoeren. Dit helpt bij de evaluatie van het beleid en het ontwikkelen van de komende waterplannen.

Droge voeten

Toestand

Er hebben zich de afgelopen jaren geen grootschalige problemen voorgedaan op het gebied van waterveiligheid en wateroverlast. Lokaal is er wel wateroverlast overlast opgetreden, waardoor er plaatselijk en tijdelijk water op straat of op lage percelen heeft gestaan.

In 2011 is getoetst of de waterkeringen nog aan de veiligheidsnormen voldoen. Uit deze toets blijkt dat van de 308 km primaire waterkering (langs de grote rivieren) er 244 km voldoet. Van de regionale keringen (langs beken en kanalen) is de toestand nog niet bekend.

Ruim 98% van het oppervlak van de provincie

voldoet aan de normen voor wateroverlast. Hoewel het areaal bebouwd gebied dat nog niet aan de normen voldoet relatief gering is (ongeveer 100 hectare), kan overstroming hier tot grote schade leiden.

Ontwikkelingen

Begin 2013 komen de resultaten van de toetsing van de regionale keringen beschikbaar. Daaruit zal blijken wat de opgave voor de waterbeheerders is.

De waterschappen beoordelen in 2013 opnieuw de risico's op wateroverlast op basis van recente inzichten over klimaat en gedrag van het watersysteem. Dit kan tot een wijziging van de opgave voor wateroverlast leiden.

Aandachtspunt

Om de gewenste veiligheid te bereiken is blijvende inspanning nodig.

Voldoende water

Toestand

Vooral op de zandgronden is niet altijd voldoende water beschikbaar. In delen van Brabant heeft dit de afgelopen jaren in droge perioden geleid tot het instellen van tijdelijke onttrekkingsverboden voor beregening uit grond- en oppervlaktewater. De negatieve effecten van droogte zijn nog maar beperkt bekend.

In een groot aantal waterafhankelijke natuurgebieden is sprake van verdroging. Langjarige trends van grondwaterstands dalingen zijn echter gekeerd en er is een licht herstel zichtbaar.

Ontwikkelingen

De droogteproblematiek komt de komende jaren beter in beeld, met name via het Deltaprogramma Hoge Zandgronden en nieuwe technieken om de toestand te bepalen.

Aandachtspunt

Jarenlange inspanningen van water- en terreinbeheerders om de verdroging in natuurgebieden tegen te gaan beginnen zich nu uit te betalen. Doorgaan met de aanpak van verdroging blijft echter van belang.

De aanvoer van water kan niet altijd leiden tot het voldoen aan de vraag van watergebruikers. Alternatieve strategieën zijn nodig.

Natuurlijk water

Toestand

Minder dan 10% van de waterlichamen bevindt zich in een goede biologische toestand. Het algemene beeld is dat de biologische toestand van de waterlichamen een voorzichtige ontwikkeling in de goede richting laat zien. In veel niet-waterlichamen (vennen en overige wateren) is het beeld positiever. Er komen verspreid over heel Brabant diverse plaagsoorten voor die effect hebben op het waterbeheer.

Ontwikkelingen

De KRW-beoordelingsmethodiek voor de biologie is in ontwikkeling. Door op handen zijnde aanpassingen in het toetskader kan de geschetste beoordeling veranderen. Daarnaast komen nieuwe beoordelingsmethodieken voor niet-waterlichamen beschikbaar.

Aandachtspunt

Er resteert een grote opgave om de gestelde doelen voor de biologische toestand te bereiken. Nagegaan zal moeten worden op welke wijze de gewenste biologische toestand bereikt kan worden. De bestrijding van effecten van plaagsoorten op het waterbeheer vraagt aandacht.

Schoon water

Toestand

Langjarige meetreeksen laten voor sommige stoffen een verbetering van de waterkwaliteit zien. Ook ten opzichte van 2009 is de toestand in 2012 verbeterd. Ondanks dat wordt op veel onderdelen niet aan de normen voldaan. Zo zijn in veel grote en kleine wateren te hoge gehalten aan voedingsstoffen nog een probleem. In de grotere wateren worden nog overschrijdingen van normen voor overige relevante stoffen aangetroffen. Voor prioritaire stoffen is dit aantal in 2012 teruggedrongen tot ongeveer de helft van de wateren. Een aantal 'nieuwe' stoffen als geneesmiddelen komen steeds vaker voor in grond- en oppervlaktewater. De kwaliteit van het zwemwater voldoet op een enkele uitzondering na aan de Europese doelstellingen. Toch treden soms problemen met blauwalg op, waardoor zwemverboden worden afgekondigd.

Ontwikkelingen

Net als bij natuurlijk water zijn ook de normen voor de waterkwaliteit in ontwikkeling. Hierdoor kan het geschetste beeld veranderen. Het gebruik van stoffen, bijvoorbeeld bestrijdingsmiddelen, is continu aan verandering onderhevig. Dit vraagt om alertheid bij het bepalen van de toestand en het uitvoeren van effectief waterkwaliteitsbeheer.

Aandachtspunt

Het verder terugdringen van de emissie van de betreffende probleem stoffen blijft van belang. Een periodieke 'Brede Screening' naar het voorkomen en de verspreiding van stoffen die via de reguliere meetprogramma's niet voldoende in beeld zijn is een goed hulpmiddel om de aanwezigheid van 'nieuwe' stoffen te volgen



Bijlage 1 Verantwoording

Deze bijlage geeft een overzicht van bronnen waar meer informatie over de toestand van het hele Brabants watersysteem te vinden is. Naast deze bronnen is er bij de individuele waterbeheerders tal van informatie over het water te vinden. Hiervoor verwijzen we naar de websites van de beheerders.

Gebiedsbeschrijving

- Brabant Waterland, Provincie Noord-Brabant,
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, www.knmi.nl

Droge Voeten

- Toetsing primaire waterkering 2006-2011, verslag dijkkringgebieden 24, 34, 34a, 35, 36, 36a, 58, Provincie Noord-Brabant, 2010

Voldoende Water

- Beleidsevaluatie verdrogingsbestrijding 2012, Royal HaskoningDHV i.o.v. Provincie Noord-Brabant, december 2012 (concept)
- Lange tijdreeksanalyse grondwater Maastroomgebied, Royal HaskoningDHV i.o.v. Provincie Noord-Brabant, december 2012 (concept)

Natuurlijk Water

- <http://krwportaal.nl/portaal/?q=factsheets>

(‘factsheets’ met resultaten KRW-toetsing)

- Fytobenthos uit Brabantse RWSR-vennen 2012, Herman van Dam Adviseur Water en Natuur i.o.v. Brabantse waterschappen, 2012.
- Muskus- en beverrattenbestrijding, jaarverslag 2010 en 2011. Brabantse waterschappen, 2012

Schoon Water

- <http://krwportaal.nl/portaal/?q=factsheets> (‘factsheets’ met resultaten KRW-toetsing)
- www.zwemwater.nl
- KRW toetsing grondwater 2012, Maastroomgebied. Royal HaskoningDHV i.o.v. Provincie Noord-Brabant. November 2012
- Brede Screening Bestrijdingsmiddelen en nieuwe stoffen Maastroomgebied, Royal Haskoning DHV, 2011 – 2012
- Bronnenanalyse van stoffen in het oppervlaktewater in het stroomgebied Maas. Deltares i.o.v. Provincie Noord-Brabant, november 2012 (concept)

Websites waterbeheerders

- Waterschap Aa en Maas: www.aaenmaas.nl
- Waterschap Brabantse Delta: www.brabantsedelta.nl
- Waterschap De Dommel: www.dommel.nl
- Waterschap Rivierenland: www.waterschaprivierenland.nl
- Provincie Noord-Brabant: www.brabant.nl/water

Colofon

Maart 2013

Dit is een uitgave van Waterschap Aa en Maas, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap De Dommel en Waterschap Rivierenland, met medewerking van Provincie Noord-Brabant en Rijkswaterstaat Noord-Brabant.

Auteurs: Marco Vroege en Reijer Hoijtink (ARCADIS)

Bijdragen: Herman van Dam (Adviseur water en natuur) en Reinder Torenbeek (Torenbeek Consultant)

Projectgroep:

Jappe Beekman (Waterschap Aa en Maas)
Gerard de Jong (Waterschap Aa en Maas)
Twan Tiebosch (Waterschap Brabantse Delta)
Freek Willems (Waterschap De Dommel)
Ton Ruigrok (Waterschap Rivierenland)
Matthijs ten Harkel (Provincie Noord-Brabant)



Provincie Noord-Brabant

