

Achtergronddocument afleiding KRW-doelen in het AGV-gebied

Gerard ter Heerdt

Korte Ouderkerkerdijk 7
Amsterdam
Postbus 94370
1090 GJ Amsterdam
T 0900 93 94 (lokaal tarief)
F 020 608 39 00
KvK 41216593

www.waternet.nl

16 april 2010

Colofon

Opdrachtgever

Sector	Watersysteem
Afdeling	Planvorming
Projectleiding	Eva de Bruin
Projectnummer	64378-1

Opdrachtnemer

Projectleiding	Gerard ter Heerdt
Kwaliteitsborging	Alice Fermont
Projectnummer	64378-1

Rapport

Rapportage	Gerard ter Heerdt
Versie	6
Rapportnummer	10.009526

Inhoud

Samenvatting	9
Het bepalen van het Goede Ecologische Potentieel	9
GEP-fytoplankton	9
GEP-Vegetatie	10
GEP-Macrofauna	10
GEP-Vis	11
GEP-algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen	11
Effect fosfaatbeperkende maatregelen	11
Effect Structuurmaatregelen	12
1 Inleiding	13
1.1 Doel van dit document en leeswijzer	13
1.2 Waterlichaamtypen in het AGV-gebied	14
1.3 Doelen, referenties en defaults	14
1.4 Werkwijze volgens de "Koninklijke weg" en "Praag-matisch"	15
2 Afleiding GEP's	17
2.1 Algemene opzet	17
2.2 Maatlatten en Schalen	18
2.3 Effecten Hydromorfologie op de ecologische toestand	19
2.4 Effecten Nutriëntenbelasting en ondersteunende chemie	19
2.5 Afleiding GEP per kwaliteitselement	20
2.5.1 GEP Fytoplankton	20
2.5.2 GEP Vegetatie	20
2.5.3 GEP macrofauna	21
2.5.4 GEP vis	22
3 Afleiding Beleidsdoelen	23
3.1 Algemene opzet	23
3.2 Uitgangssituatie	25
3.3 Effect maatregelen nutriëntenbelasting	26
3.4 Effect Structuurmaatregelen	27
3.5 Effecten van maatregelen op Vis en Macrofauna	28
4 GEP's en beleidsdoelen per waterlichaamtype	29
4.1 Meren M14	29
4.2 Meren M27 en M20	29
4.2.1 Fytoplankton	29
GEP	29
Beleidsdoelen	29
4.2.2 Vegetatie	29
GEP	29
Beleidsdoelen	30
4.2.3 Macrofauna	31
GEP	31
Beleidsdoelen	31

4.2.4	Vis	32
4.2.5	De Loosdrechtse plassen; verdiepingen en biomanipulatie	33
4.3	M30	33
4.3.1	Botshol	33
4.3.2	Noorder IJplas	33
4.4	Vaarten M6, M7 en M10	34
4.4.1	Fytoplankton	35
GEP		35
Beleidsdoelen		35
4.4.2	Vegetatie	35
GEP		35
Beleidsdoelen		36
4.4.3	Macrofauna	37
GEP		37
Beleidsdoelen		37
4.4.4	Vis	37
5	Resultaten	39
6	Naar GEP's in 2015	44
Literatuur		45

Voorwoord

Het afleiden van de KRW -doelen in het AGV-gebied is een uitstekend voorbeeld van teamwork binnen Waternet. Er is door een grote groep mensen eendrachtig, en vaak onder grote tijddruk, aan gewerkt. Op het resultaat mogen we bijzonder trots zijn.

- Kirsten Vendrig heeft gezorgd voor het aanleveren van de enorme berg gegevens. En dat een paar keer achter elkaar, omdat het toch net weer eens anders moest. Ze heeft ook geduldig alles met QBWat getoetst.
- Jan Willem Voort heeft het complexe rekenwerk gedaan om het begroeibare areaal in vaarten en kanalen te bepalen. Daarvoor heeft hij ook nog "even" de hydrologische modellen getoetst en aangepast.
- Eva de Bruin was onze projectleider. Zij heeft er voor gezorgd dat we alle deadlines hebben gehaald. En dat alle nieuwe en wilde ideeën werden bediscussieerd en uiteindelijk draagvlak kregen. Haar werk leek veel op het vervoeren van kikkers in een kruiwagen.
- Nico Broodbakker en Jolanda van Dijk zorgden voor het contact met het KRW -proces, in Rijn-West en landelijk. Zodat we met een gerust hart kunnen stellen dat onze aanpak past binnen de KRW -systematiek.
- Mark van Bolhuis, Jack van der Horst en Marco van Vemden hebben al het kaartmateriaal geleverd waaruit we de morfologie van de waterlichamen konden bepalen. En dat terwijl we dat meestal pas op het laatste nippertje aanvroegen.
- Maarten Ouboter, Bart Specken, Winnie Rip en Johan Ellen vormden de kern van de klankbordgroep. Hun kritische vragen en opmerkingen hebben fors bijgedragen aan de kwaliteit van ons werk.
- Esther Spielman werkte op de achtergrond aan de inrichtings- en onderhoudsadviezen om de doelen ook haalbaar te maken.
- Marco Beers, David Tempelman, Alexander Klink en Wout Bijkerk hebben vanuit hun verschillende bureaus de gegevens van de 2006 -monitoring geleverd.
- Renske Diek heeft geholpen om de enorme berg gegevens op de goede plaats in de Excel-files te typen.

Samenwerking met al deze mensen was een groot genoegen. Vooral alle leuke en spannende gesprekken en discussies zullen me bijblijven. Iedereen ontzettend bedankt.

Samenvatting

Het bepalen van het Goede Ecologische Potentieel

Het Goede Ecologische Potentieel van de niet natuurlijke waterlichamen in het AGV-gebied is bepaald door de doelen voor natuurlijke wateren (van der Molen en Pot 2007) naar beneden bij te stellen (de koninklijke weg). Dit is gedaan op basis van de effecten van onomkeerbare hydromorfologische veranderingen op de biologie (Handreiking MEP/GEP, Projectgroep Implementatie Handreiking (PIH) 2006). De belangrijkste onomkeerbare hydromorfologische veranderingen zijn peilbeheer (vast of tegennatuurlijk), oeververdediging (verhard en steil), stroming (veel ruimte nodig voor waterafvoer) en scheepvaart. De effecten daarvan staan beschreven in de "Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren" (Pot 2005) en de "Omschrijving MEP en conceptmaatlaten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water" (Evers et al. 2007). Op basis van deze documenten zijn de GEP's in het AGV-gebied afgeleid.

De ecologische toestand van een waterlichaam wordt beschreven met de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR), een getal tussen 0 en 1. Het doel voor een natuurlijk waterlichaam (GET) is altijd een EKR van 0.6. Het GEP is van het GET afgeleid en dus altijd 0.6 of lager.

Het kan voorkomen dat we een GEP hebben afgeleid dat lager is dan 0.6, maar dat bij de bemonstering van de uitgangssituatie blijkt dat de huidige situatie hoger scoort dan het GEP. Ons doel ligt dan lager dan de huidige toestand. Dat kan er toe leiden dat de toekomstige situatie slechter wordt dan de huidige, terwijl we toch aan onze doelen voldoen. Dit is onwenselijk en daarom spreken we af dat het GEP altijd groter dan of gelijk aan de uitgangssituatie is. Als de beleidsdoelen hoger zijn dan het berekende GEP, zouden we ons doel lager leggen dan noodzakelijk is. Als dit zich voordoet, spreken we daarom af dat GEP=beleidsdoel. De maatregelen die tot dit GEP hebben geleid, kunnen beschouwd worden als mitigerende maatregelen.

GEP-fytoplankton

De hoeveelheid fytoplankton en de samenstelling ervan wordt voornamelijk bepaald door de hoeveelheid voedingsstoffen (fosfaat) die een waterlichaam binnenkomt (nutriëntenbelasting). Een hoge nutriëntenbelasting als gevolg van emissies of aanvoer van gebiedsvreemd water is op zich geen hydromorfologische verandering op basis waarvan de doelen onder die van natuurlijke wateren gelegd mogen worden (Pot, 2005 p38; PIH 2006 p 36). Het generieke beleid (WB21 en/of NW4) is erop gericht dat de nutriëntenbelastingen door maatregelen van de rijksoverheid op een voldoende laag niveau komen om algenbloeien te voorkomen. We moeten er van uitgaan dat dit beleid succesvol zal zijn (resultaatverplichting) en dat er daarom geen reden is om aan te nemen dat het GET niet gehaald kan worden (Pot 2005, Evers et al. 2007).

Het optreden van nutriëntenrijke kwel in polders van West-Nederland is, mits deze nutriënten van 'natuurlijke' oorsprong zijn, is een gevolg van hydromorfologische ingrepen. Dat geldt ook als een waterlichaam water ontvangt uit polders met fosfaatrijke kwel. (PIH 2006, p36, 74 en 92). AGV houdt bij het bepalen van het GEP echter nog geen rekening met fosfaatrijke kwel van natuurlijke oorsprong.

Dat is in de eerste plaats omdat we nog niet weten hoe groot het aandeel daarvan is op de totale fosfaatbelasting. In de tweede plaats zijn nog niet alle mogelijke mitigerende (onderzoeks) maatregelen bestudeerd. Door onderzoek in de komende jaren zal hierover meer duidelijkheid worden verkregen.

In alle AGV-waterlichamen, meren, vaarten en kanalen, moet het dus mogelijk zijn om de fytoplanktondoelen voor natuurlijke wateren te halen. Daarom worden de maatlaten voor de (meest gelijkende) natuurlijke wateren gevolgd (Pot 2005, DHV 2006, Evers et al. 2007). Dus $GEP_{\text{fytoplankton}} = GET_{\text{fytoplankton}} = 0.6$.

GEP-Vegetatie

De hoeveelheid en soortensamenstelling van de ondergedoken waterplanten-vegetatie (submerse vegetatie) wordt voornamelijk bepaald door het doorzicht en de nutriëntenbelasting. Het doorzicht wordt bepaald door de hoeveelheid algen, en die is ook weer afhankelijk van de nutriëntenbelasting. Zoals hierboven al wordt beredeneerd, zal de nutriëntenbelasting, en dus ook de hoeveelheid algen, door generieke maatregelen voldoende laag worden. In alle AGV-waterlichamen, meren, vaarten en kanalen, moet het dus mogelijk zijn om de submerse vegetatiedoelen voor natuurlijke wateren te halen. Daarom worden de maatlaten voor de (meest gelijkende) natuurlijke wateren gevolgd (Pot 2005, DHV 2006, Evers et al. 2007). Dus $GEP_{\text{submerse vegetatie}} = GET_{\text{submerse vegetatie}} = 0.6$.

Door het peilbeheer en de oeververdediging komen oevervegetaties (de vegetatie tussen de hoog- en laagwaterlijn) langs de kunstmatige meren, vaarten en kanalen in Nederland niet of nauwelijks voor. Deze deelmaatlat wordt daarom niet gebruikt. Daarvoor in de plaats komt een deelmaatlat "emerse vegetatie" (boven water uitstekende vegetatie) (Pot 2005, Evers et al 2007). In meren is het $GEP_{\text{emerse vegetatie}}$ niet hoger dan 0.25 (Pot 2005). Het $GEP_{\text{vegetatie}}$ komt daarmee in meren uit op 0.51. In vaarten en kanalen is het $GEP_{\text{emerse vegetatie}}$ gesteld op 0.6 (Evers et al. 2007). Het $GEP_{\text{vegetatie}}$ in vaarten en kanalen komt daarmee uit op 0.6.

De doelen voor vegetatie gelden alleen in het "begroeibare areaal". Delen van het waterlichaam die te diep zijn voor vegetatie tellen dus niet mee (van der Molen en Pot 2007). Ook delen van vaarten en kanalen die vrij moeten blijven van vegetatie om scheepvaart en voldoende doorstroming mogelijk te maken, vallen buiten het begroeibare areaal (Pot 2005; Evers et al. 2007).

GEP-Macrofauna

De samenstelling van de macrofauna in ondiepe meren is sterk afhankelijk van aanwezigheid van oevervegetatie en submerse vegetatie. In de kunstmatige meren is de oevervegetatie (zo goed als) afwezig. Daarom zal de macrofauna lager scoren op de maatlat voor natuurlijke wateren. Op basis van Pot (2005) en DHV (2006) leggen we het $GEP_{\text{macrofauna}}$ daarom een tiende punt lager, op 0.5.

De dataset waarmee het $GEP_{\text{macrofauna}}$ voor natuurlijke diepe meren is bepaald, bevat in feite een reeks kunstmatige wateren, inclusief zandwinputten met een zeer goede waterkwaliteit. Daarom legt Pot (2005) het $GEP_{\text{macrofauna}}$ op 0.6. In het AGV-gebied ontbreken de zandwinputten met een (potentiële) zeer hoge kwaliteit. Het is daarom niet reëel om een $GEP_{\text{macrofauna}}$ van 0.6 na te streven, we leggen het $GEP_{\text{macrofauna}}$ een tiende punt lager op 0.5. Ook DHV (2006) legt het $GEP_{\text{macrofauna}}$ voor diepe meren op 0.5.

Voor vaarten en kanalen is door Evers et al. (2007) een nieuwe serie maatlaten voor macrofauna opgesteld. Het $GEP_{\text{macrofauna}}$ voor vaarten en kanalen is gesteld op 0.6.

GEP-Vis

In Pot (2005) worden twee sets rekenregels gepresenteerd waarmee op basis van een aantal hydromorfologische en biologische parameters de toekomstige visstand in meren en in vaarten en kanalen kan worden voorspeld. Deze rekenregels zijn voor meren verder uitgewerkt door Schep (2006) en voor vaarten en kanalen door Evers et al. (2007). De invoerparameters zijn onder andere oppervlakte, doorzicht, beschoeiing en de hoeveelheid vegetatie. Met deze rekenregels hebben we de GEP's_{vis} voor de waterlichamen in het AGV-gebied bepaald. Deze GEP's_{vis} kunnen in meren en ook in vaarten en kanalen lager zijn dan 0.6 (veel harde oever, weinig doorzicht en weinig vegetatie).

GEP-algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen

De huidige maatlatten voor de algemene fysisch-chemische parameters zijn niet rechtstreeks gerelateerd aan de vier biologische kwaliteitselementen (Waternet expert judgement). We doen daarom geen poging om hiervoor en op basis hiervan GEP's af te leiden en nemen de doelen rechtstreeks over uit de referenties of maatlatten voor sloten en kanalen.

Het bepalen van de beleidsdoelen

De beleidsdoelen zijn opgesteld door de effecten van de geplande maatregelen bij de huidige situatie op te tellen (figuur 2). We volgen daarbij dus de Praag-matische aanpak (PIH 2006). De uitgangssituatie is vastgelegd in 2006/2007 en in 2008 herberekend. De geplande maatregelen zijn beschreven in het Waterbeheerplan van AGV.

Op basis van de grote hoeveelheid kennis en gegevens van het AGV-gebied uit de 2006/2007 monitoring hebben we rekenregels opgesteld die de relatie tussen de belangrijkste stuurparameters en de ecologische toestand beschrijven. Dat was mogelijk voor de stuurparameters "fosfaatbelasting" en "oppervlakte structuur". Over de andere stuurparameters hebben we nu nog onvoldoende informatie.

Effect fosfaatbeperkende maatregelen

Door de geplande fosfaatbeperkende maatregelen (P-maatregelen) zal de fosfaatbelasting dalen van de huidige waarde tot een vooraf bepaalde nieuwe waarde (zie het Waterbeheerplan van AGV). Uitgangspunt van de maatregelen is dat de P-belasting zal dalen tot onder de "bovenste kritische grens". Daarom mogen we uitgaan van de grove aanname dat de fosfaatconcentratie en de hoeveelheid algen (chlorofyl-concentratie) in de zelfde mate zullen dalen als de P-belasting. Hierdoor kennen het effect op de deelmaatlat "abundantie fytoplankton". Het effect van P-maatregelen op de deelmaatlat "bloeien" kunnen we nog niet bepalen.

Een afname van de chlorofyl-concentratie heeft een toename van het doorzicht tot gevolg. De relatie Chlorofyl-doorzicht hebben we empirisch bepaald. Als het doorzicht toeneemt, neemt ook de bedekking en het aantal soorten van de submerse vegetatie toe. Ook die relatie hebben we empirisch kunnen bepalen. We kennen daarmee het effect op de deelmaatlatten "abundantie submerse vegetatie" en "soortsaanpak submerse vegetatie".

De relatie tussen de macrofauna-maatlat en de vegetatie-maatlat hebben we eveneens empirisch bepaald. Via via kennen we dus het effect van P-maatregelen op de macrofauna-maatlat.

De rekenregels voor de visstand uit Schep (2006) bevatten ook de relaties tussen doorzicht en de bedekking van de submerse vegetatie op de visstand. Hiermee kunnen we dus het effect van P-maatregelen op de vis-maatlat bepalen.

Effect Structuurmaatregelen

Structuurmaatregelen zullen leiden tot een toename van het oppervlakte "structuur" (Waterbeheerplan AGV). Aanname is dat deze oppervlakte minimaal voor 25 % met emerse vegetatie bedekt zal raken, in verjongde petgaten zelfs met 50%. Tweede aanname is dat de huidige bedekking 0 is. Derde aanname is dat de nieuwe oppervlaktestructuur geheel in het begroeibare areaal komt te liggen. We kunnen dan dus berekenen met welk percentage de bedekking van de vegetatie in het begroeibare areaal zal toenemen en kennen dan het effect op de deelmaatlat "emerse vegetatie".

Aanname is ook dat er geen effect van structuurmaatregelen op de submerse vegetatie zal zijn, deze is vooral afhankelijk van doorzicht. Behalve in verjongde petgaten, daarin verwachten we op basis van eerdere ervaringen ook een bedekking van 100% submerse vegetatie. Ook in grote kanalen met scheepvaart verwachten we een effect van structuurmaatregelen. We kennen daarmee ook het effect op de deelmaatlat "submerse vegetatie" en de daarmee verbonden deelmaatlat "soortsamenstelling".

De relatie tussen de macrofauna-maatlat en de vegetatie -maatlat hebben we eveneens empirisch bepaald. Via via kennen we dus het effect van structuurmaatregelen op de macrofauna-maatlat.

De rekenregels voor de visstand uit Schep (2006) bevatten ook de relaties tussen de bedekking van de emerse en submerse vegetatie op de visstand. Hiermee kunnen we dus het effect van structuur-maatregelen op de vis -maatlat bepalen.

1 Inleiding

1.1 Doel van dit document en leeswijzer

De KRW schrijft voor dat waterschappen ecologische doelen moeten definiëren. Afhankelijk van de status van het waterlichaam worden deze doelen Goede Ecologische Toestand (GET) of Goed Ecologisch Potentieel (GEP) genoemd. Tussendoelen worden "beleidsdoel" genoemd. Dit rapport beschrijft hoe bij AGV de Ecologische doelen voor de KRW tot stand zijn gekomen. Het dient ook als verantwoording naar de Provincie toe. En niet in de laatste plaats moet dit rapport het mogelijk maken dat in 2015, als de doelen opnieuw vastgesteld moeten worden, nog steeds na te gaan is hoe we dat in 2008 hebben gedaan.

Dit rapport is beperkt van opzet, het beschrijft niet de volledige systematiek voor het vaststellen van de doelen zoals beschreven in de Kaderrichtlijn Water, de bijbehorende richtsnoeren en de Handreiking MEP/GEP. Het gaat hier alleen om het vaststellen van het GEP en de Beleidsdoelen, analoog aan H 6, stap 10.D t/m 11 van de Handreiking MEP/GEP (Projectgroep Implementatie Handreiking (PIH) 2006) op basis van de effecten van hydromorfologische veranderingen en maatregelen op de ecologie en de uitgangssituatie. Al het andere, zoals het begrenzen, de bepaling van de status en het vaststellen van het maatregelenpakket is te vinden in het Waterbeheerplan van AGV (Broks et al. 2008).

Dit rapport beschrijft in H1 de algemene aanpak. In H2 staat hoe het GEP is bepaald. In H3 wordt beschreven hoe de beleidsdoelen zijn vastgesteld, inclusief de methode waarmee het effect van verschillende maatregelen is bepaald. In H4 wordt de afleiding van GEP en beleidsdoelen per waterlichaamtype meer in detail uitgewerkt. In H1, 2, 3 en 4 wordt meteen de aanpak becommentarieerd. In H5 staan de resultaten; GEP en beleidsdoel per waterlichaam, kort samengevat. In H6 wordt een aantal aanbevelingen gedaan voor de komende jaren.

De feitelijke afleiding van de GEP's en beleidsdoelen vindt plaats in een aantal Excel-bestanden. Deze zijn te vinden in de map: T:\OP\Projecten OA\21 Ecologie Aquatisch\KRW diversen\doelafleiding rapport\kopie van de excelfiles. In deze bestanden zijn ook alle parameters die van belang zijn per waterlichaam te vinden. Een beknopte gebruiksaanwijzing staat in bijlage 2.

Voor het kunnen begrijpen, volgen en uitvoeren van de systematiek die bij AGV wordt gebruikt om de doelen af te leiden zijn de volgende achtergronddocumenten onmisbaar:

- van der Molen, D. T. en Pot, R., Red. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA; 2007; STOWA rapportnummer 2007-32
- Projectgroep Implementatie Handreiking (PIH). Handreiking MEP/GEP. Handreiking voor vaststellen van status, ecologische doelstellingen en bijpassende maatregelenpakketten voor niet-natuurlijke wateren. 2005; RIZA rapport 2006.002 STOWA-rapport 2006-02.
- Pot, R., red. Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren. Concept versie 8 (30 november 2005). 2005.
- Evers, C. H. M.; van den Broek, A. J. M.; Buskens, R., en van Leerdam, A. Omschrijving MEP en conceptmaatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. Concept eindrapport. Royal Haskoning; september 2007.

Deze rapporten zijn te vinden in de map: "T:\OP\Projecten OA\21 Ecologie Aquatisch\literatuur\Procite OPENBAAR".

1.2 Waterlichaamtypen in het AGV-gebied

De gebruikte typologie volgt Van der Molen en Pot (2007) voor meren en Evers et al. (2007) voor vaarten en kanalen.

Het Naardermeer is het enige natuurlijke waterlichaam in het AGV-gebied en wordt getypeerd als M14; "ondiepe (matig grote) gebufferde plassen".

Alle andere meren zijn kunstmatig.

Er is een groot aantal "matig grote ondiepe laagveenplassen" (M27) in het gebied aanwezig (bv Loosdrechtse Plassen, Kortenhoefse Plassen). De kleine variant daarvan (M25) is als zelfstandig type geschrapd en bij M27 gevoegd (van der Molen en Pot 2007). Deze plassen zijn grotendeels ontstaan door vervening.

Verder komt er een aantal "matig grote diepe gebufferde meren" (M20) voor. Het gaat daarbij om zandwinplassen, die deels in een (voormalige) laagveenplas zijn aangelegd (bv de Wijde Blik en de Vinkeveense Plassen) en deels in het land zijn uitgegraven (bv de Gaasperplas en de Grote Maarseveense Plas).

Dan zijn er nog twee "Zwak brakke wateren" (M30), die onderling sterk verschillen. De Noorder IJplas is een diepe zandwinplas, de Botshol een ondiepe veenplas.

Sloten komen in het AGV-gebied veel voor, maar vormen geen waterlichaam. De smalste lijnvormige waterlichamen zijn "laagveenvaarten en kanalen" (M10). De meeste van deze waterlichamen ontwateren een groot gebied. Het gaat dan om de hoofdvaart in een polder (bv de Vaarten Groot Mijdrecht) of een vaarweg/boezenvaart (bv de Gravelandse Vaart). Maar er zijn ook twee "waterrijke gebieden" die onder M10 vallen: de Tussenboezem Vinkeveen a en b.

De verschillende voormalige rivieren maken deel uit van de boezem.

Ze worden getypeerd als "sterk veranderd". Afhankelijk van hun diepte worden ze getypeerd als M6; "grote ondiepe kanalen" (bv de Vaarten Vechtstreek) of M7; "grote diepe kanalen" (bv de Vecht).

1.3 Doelen, referenties en defaults

Voor sterk veranderde of kunstmatige waterlichamen dienen regionaal ecologische doelen te worden afgeleid, afhankelijk van de fysieke veranderingen. De methode hiervoor is voor een belangrijk deel voorgeschreven in de Kaderrichtlijn Water en de bijbehorende richtsnoeren. De Handreiking MEP/GEP (Projectgroep Implementatie Handreiking (PIH) 2006) is daarbij een bruikbaar hulpmiddel.

De norm voor natuurlijke wateren is de Goede Ecologische Toestand (GET). Voor natuurlijke meren en rivieren is deze beschreven in het rapport "Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water" (van der Molen en Pot 2007). Voor de sterk veranderde en kunstmatige wateren moet het Goede Ecologische Potentieel (GEP) worden afgeleid. De belangrijkste stap daarbij is een toets op de belangrijkste onomkeerbare veranderingen in hydromorfologie (PIH 2006 H4). Deze veranderingen hebben vaak grote gevolgen op de ecologie, die slechts gedeeltelijk door "mitigerende maatregelen" kunnen worden tegengegaan. Op basis van de gevolgen van deze onomkeerbare veranderingen worden de ecologische doelen afgeleid (PIH 2006 H6) door de doelen voor natuurlijke wateren naar beneden bij te stellen. Om dat te kunnen doen is veel kennis over de relatie tussen de ecologie en de (veranderingen in de) omgeving nodig. In het rapport "De invloed van hydromorfologische stuurvariabelen op ecologische KRW doelen vis, macrofauna, waterflora en fytoplankton" (Portielje et al. 2005) is een groot deel van deze kennis verzameld.

In Nederland kunnen de waterlichamen worden ingedeeld in groepen veelvoorkomende waterlichamen. De fysieke veranderingen in deze waterlichamen zijn algemeen bekend en er zijn voor de hand liggende mitigerende maatregelen. Op basis hiervan zijn "Default MEP/GEP's" uitgewerkt (Pot 2005). Beheerders kunnen de werkwijze of resultaten hiervan overnemen of kunnen dit als vertrekpunt nemen voor het afleiden van ecologische doelen voor specifieke wateren (Pot 2005 p3). Sloten, vaarten en kanalen zijn echter per definitie kunstmatig en hiervoor bestaan dan ook geen natuurlijke referenties. Pot (2005 h6) laat zien dat op basis van vergelijkingen met kleinschalige meren en karakteristieke hydromorfologische kenmerken van sloten, vaarten en kanalen, realistische default GEP's afgeleid kunnen worden. Deze aanpak is verder uitgewerkt door Evers et al. (2007) in het rapport "Omschrijving MEP en conceptmaatlaten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water".

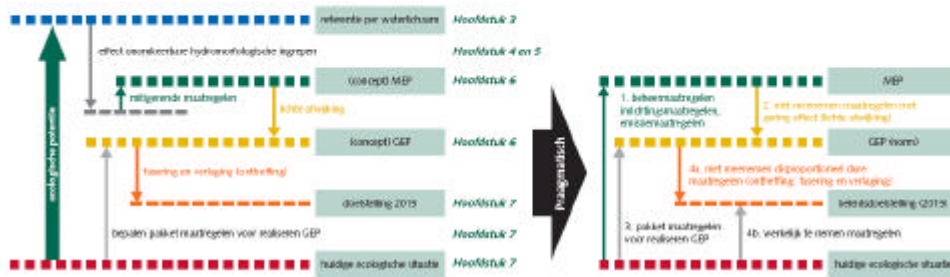
De GEP's moeten uiterlijk in 2027 en liefst in 2015 gehaald worden. Of dat lukt hangt af van de effectiviteit van de geplande maatregelen. Het is in ieder geval verplicht om aan te geven welke maatregelen realistisch, haalbaar en betaalbaar zijn in de periode tot 2015. Vervolgens wordt geschat welke "doelen" daarmee worden bereikt. Deze doelen worden "beleidsdoel" genoemd. Om deze beleidsdoelen te kunnen bepalen moeten we dus het effect van de maatregelen kennen. Op de zelfde manier kunnen we bepalen welke ecologische toestand we in 2027 op basis van de geplande maatregelen kunnen verwachten.

1.4 Werkwijze volgens de "Koninklijke weg" en "Praag-matisch"

In de Handreiking MEP/GEP (PIH 2006) wordt voorgesteld om bij het afleiden van de ecologische doelen af te wijken van de internationale richtsnoeren (de Koninklijke weg) en (deels) te werken met de z.g. "Praag-matische" aanpak. De ervaringen met eerdere concepten van de Handreiking en met pilots zijn gebruikt bij een internationale workshop "WFD and Hydromorphology" te Praag. Nederland heeft ingebracht dat bepaalde aspecten van de internationale richtsnoeren vrij theoretisch en soms onnodig omslachtig zijn en heeft voorstellen gedaan voor een betere aansluiting bij de praktijk. Dit heeft gehoor gevonden en zal op Europees niveau nader worden uitgewerkt. Vooruitlopend op definitieve besluitvorming in het Waterdirecteurenoverleg, is in de Handreiking reeds zoveel mogelijk rekening gehouden met de zogenaamde Praag-matische aanpak. Wanneer de verschillende toetsen juist worden uitgevoerd is het achteraf weinig moeite om de redeneerlijn volgens de oorspronkelijke methode te herformuleren, voor het geval dat definitieve besluitvorming hiervoor achterwege blijft (PIH 2006 p10).

In het kort komt de aanpak volgens de Koninklijke weg volgens de internationale richtsnoeren er op neer dat vanuit het referentiebeeld wordt gewerkt. Er wordt gekeken welke ingrepen maken dat het referentiebeeld niet wordt gehaald en of er herstelmogelijkheden en/of mitigerende maatregelen mogelijk zijn en welke effecten deze hebben. Op basis hiervan worden MEP en GEP afgeleid (Zie figuur 1). De Praag-matische aanpak gaat uit van de huidige situatie. Er wordt gekeken naar welke belastingen tot deze situatie hebben geleid. Vervolgens wordt een goed onderbouwde selectie van maatregelen gemaakt om de huidige toestand te verbeteren en wordt bepaald welk effect deze hebben. Op basis hiervan worden MEP en GEP afgeleid (Zie figuur 1).

Figuur 14
De weg naar MEP en GEP. Links volgens het internationale richtsnoer (rederend vanuit een referentie). Rechts volgens de Praag-matische aanpak (zie §2.2).

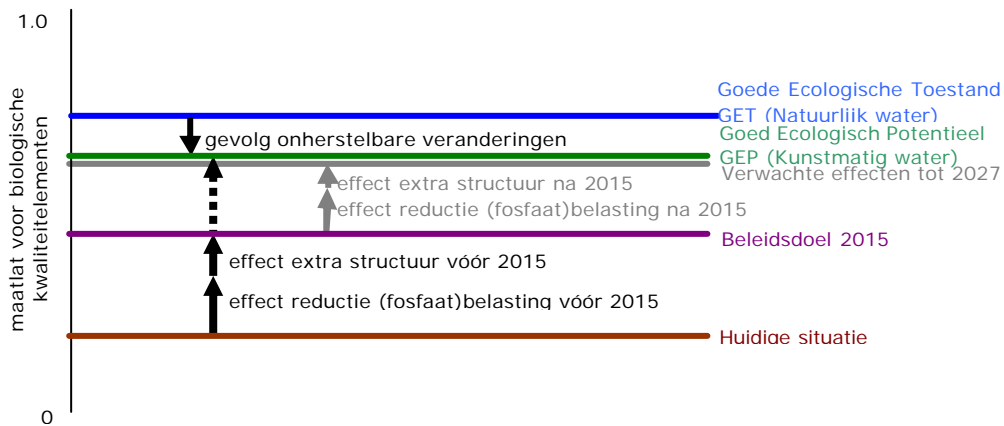


Figuur 1: Afleiding MEP/GEP volgens "het richtsnoer" en de "Praag-matische" aanpak.

Uitgangspunt voor het afleiden van de GEP's en Beleidsdoelen voor de waterlichamen in het AGV-gebied is de notitie "Ecologische doelstellingen KRW: voorstel voor een "echt" pragmatische aanpak" (Broodbakker 2007). In deze notitie (Bijlage 1) wordt geconstateerd dat de "Praag-matische" aanpak niet echt pragmatisch is en heeft geleid tot valse verwachtingen en veronderstellingen die niet stroken met de richtlijnen voor doelbepaling van de KRW zelf. Daarom is besloten om bij AGV het GEP af te leiden volgens de Koninklijke weg op basis van de richtsnoeren. Het GEP wordt afgeleid door het gevolg van onherstelbare veranderingen van het GET af te trekken (Figuur 2).

Voor het afleiden van de beleidsdoelen moeten we nagaan in hoeverre diverse maatregelen de ecologische kwaliteit ten opzichte van de huidige situatie verbeteren. Dat vraagt om een aanpak die sterk lijkt op de "Praag-matische" aanpak. Op basis van eenvoudige rekenregels wordt bepaald hoeveel een vooraf bepaalde set maatregelen de ecologische kwaliteit verbetert. Die toename wordt opgeteld bij de huidige (2006) ecologische toestand (zie figuur 2). Het beleidsdoel 2015 beschrijft de verwachte situatie in 2015 op basis van de maatregelen die tot dan genomen zullen zijn. De situatie die we in 2027 verwachten te halen hangt af van het effect van alle maatregelen tot dat jaar.

Voor het afleiden van de KRW-doelen maakt AGV dus zowel gebruik van zowel de "Koninklijke weg" voor de GEP's als de "Pragmatische aanpak" voor de beleidsdoelen. Zoals verderop zal blijken sluiten de twee benaderingen goed op elkaar aan.



Figuur 2: Afleiding GEP en Beleidsdoel bij AGV

2 Afleiding GEP's

2.1 Algemene opzet

Bij AGV is het GEP afgeleid van de referenties door na te gaan wat de negatieve effecten van de onherstelbare hydromorfologische veranderingen op de ecologie zijn (zie figuur 2). Deze effecten worden "afgetrokken" van de Goede Ecologische Toestand. Een groot deel van de algemene effecten van hydromorfologische veranderingen op de ecologie is al beschreven in het rapport "Default-MEP/GEP's" (Pot, 2005). Pot (2005) sluit aan bij de handreiking MEP/GEP (PIH, 2005). In Pot (2005) wordt gebruik gemaakt van een grote hoeveelheid informatie over de invloed van hydromorfologische stuurvariabelen op de ecologie, onder andere uit Portielje et al. (2005). De effecten van de hydromorfologie op de ecologie van vaarten en kanalen is, uitgaande van de opzet in Pot (2005), verder uitgewerkt door Evers et al. (2007). Aanvullende informatie hebben we gehaald uit de KRW-verkenner (Schep 2006) en de Leidraad voor Rijn-West (DHV 2006).

Box 1. En hoe zit het met het MEP?

De term Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP) wordt in dit document weinig gebruikt. Dat lijkt strijdig met de opzet van de KRW, waarin wordt gesteld dat eerst het MEP van een waterlichaam moet worden bepaald. Het Goede Ecologische Potentieel (GEP) is dan een geringe afwijking van het MEP. De range tussen MEP en minimumwaarde wordt vaak in drie gelijke klassen gedeeld, waarmee de grenzen tussen slecht - ontoereikend, ontoereikend - matig en matig - goed (GEP) worden bepaald.

Zoals verderop zal blijken, komen de doelen voor meren vaak overeen met die voor natuurlijke wateren. In die gevallen geldt dat het GEP gelijk gesteld wordt aan de Goede Ecologische Toestand (GET); de grens tussen goed en matig in natuurlijke wateren. In die gevallen is het afleiden van het MEP dus niet meer relevant. Alleen bij de afleiding van doelen voor de emerse vegetatie en de visstand in meren komt het MEP nog aan de orde. Pot (2005) geeft aan hoe ver het GEP dan onder het MEP kan komen te liggen

Voor de doelen voor lijnvormige wateren volgen we de conceptdoelen voor sloten en kanalen (Everts et al. 2007) waarin alle GEP's al van een MEP zijn afgeleid.

Er is enige discussie geweest over de vraag of we af mogen wijken van de maatlatten voor sloten en kanalen in Evers et al. (2007). Uiteindelijk wordt in Evers et al (2007b) gesteld: "Voor specifieke gevallen mag worden afgeweken van deze defaults, maar dat moet dan goed worden gemotiveerd". Wij doen dat een enkele keer als een waterlichaam sterk afwijkt van de in Evers et al. (2007) gepresenteerde "standaard" waterlichamen (veel minder vegetatie).

De doelen die we op bovenstaande wijze op basis van de verschillende "default-methodes" voor meren, vaarten en kanalen hebben afgeleid noemen we de default GEP's of GEP_{default} . De afleiding van het GEP is daarmee echter nog niet volledig.

Bij de berekening van de doelen voor de visstand kan het voorkomen dat het GEP_{default} hoger uitkomt dan de GET of GEP_{Evers} . Dan leggen we ons doel dus hoger dan nodig is. In dat geval schalen we het GEP omlaag naar de GET of GEP_{Evers} .

Het kan ook voorkomen dat we op basis van de hydromorfologie het GEP_{default} lager dan de GET of GEP_{Evers} leggen, maar dat bij de bemonstering van de uitgangssituatie blijkt dat de huidige situatie hoger scoort dan het GEP_{default} . Ons doel ligt dan dus lager dan de huidige toestand. Dat kan er toe leiden dat de toekomstige situatie slechter wordt dan de huidige, terwijl, we toch aan onze doelen voldoen. Dat is een onwenselijke situatie die in strijd is met het "Stand still principe". Als dit zich voordoet spreken we daarom af dat $GEP = \text{Uitgangssituatie}$. We schalen het GEP dus op naar het beleidsdoel.

Een vergelijkbare situatie doet zich voor als het beleidsdoel voor 2015 of de verwachting voor 2027 hoger is dan het berekende GEP_{default} . Dan zouden we ons GEP lager leggen dan noodzakelijk. Als dit zich voordoet schalen we op tot $GEP = \text{beleidsdoel 2015/2027}$.

Het uiteindelijke GEP is dus afhankelijk van de uitgangssituatie, de effecten van de maatregelen en de beleidsdoelen, en kan pas worden afgeleid als deze allemaal zijn vastgesteld. Hiervoor is in de Excel-bestanden een aantal koppelingen gelegd.

Box 2: Mitigerende maatregelen

Formeel moeten we met het werken volgens de "Koninklijke weg" het GEP ook baseren op het effect van "mitigerende maatregelen". Dat zijn maatregelen die het effect van onomkeerbare hydromorfologische veranderingen deels te niet doen (Figuur 1).

Dat doen wij impliciet wanneer we het "default GEP " naar boven bijstellen als blijkt dat de ecologische toestand door de te nemen maatregelen (beleidsdoel) boven het "default GEP " komt te liggen. Deze maatregelen zijn dus mitigerende maatregelen, maar we benoemen ze niet als zodanig. In H5 is per waterlichaam aangegeven of het GEP op basis van maatregelen is opgeschaald.

2.2 Maatlatten en Schalen

De ecologische toestand of kwaliteit wordt uitgedrukt met een getal op een schaal van 0 – 1. Deze waarde wordt de Ecologische Kwaliteit Ratio (EKR of EQR) genoemd. De grens tussen onvoldoende en goed ligt per definitie op een EKR van 0.6. (zie van der Molen en Pot 2007). In het cluster MRE van het LBOW is afgesproken dat in rapportages altijd, ook voor kunstmatige wateren, de EKR van de natuurlijke maatlatten moet worden gebruikt (Pot en Pelsma 2006, p3). Voor sloten en kanalen dienen de conceptmaatlatten uit Evers et al. (2007) te worden gebruikt. Zie voor een gedetailleerde uitleg van de maatlatten Pot en Pelsma (2006).

Het doel voor kunstmatige wateren (GEP) is per definitie lager dan de GET. Dus $GEP < 0.6$ op de natuurlijke maatlat. Als de GET toch gehaald blijkt te kunnen worden is er formeel geen sprake van een GEP en moeten we het hebben over GET. Dat is erg verwarrend. Daarom spreken we in dit document ook als de GET gehaald kan worden van GEP . Dus $GEP = 0.6$.

Verder dan het bepalen van het GEP worden de maatlatten voor de kunstmatige en sterk veranderde wateren bij AGV niet uitgewerkt. Andere klassegrenzen worden niet bepaald. We doen dus niet aan "herschalen". We gebruiken geen herschaalde maatlatten omdat dit in de praktijk zeer verwarrend en weinig zinvol bleek te zijn. Om toch aan te geven hoever we van een zeker doel afzitten, gebruiken we in andere documenten het "percentage doelbereik", waarbij $GEP = 100\%$ (zie Waterbeheerplan AGV). Indien nodig is herschalen later mogelijk in de Excel-files.

2.3 Effecten Hydromorfologie op de ecologische toestand

In meren, vaarten en kanalen zijn het peilbeheer (vast of tegennatuurlijk) en de oeververdediging (verhard en steil) de belangrijkste onomkeerbare hydromorfologische veranderingen. In meren ontbreken daardoor brede oeverzones en vloedvlakten (Pot 2005). In vaarten en kanalen zijn daarnaast de aan- en afvoer van water belangrijke hydromorfologische kenmerken. In kanalen worden scheepvaart, de eisen die de afvoerfunctie stelt en het landgebruik als onomkeerbaar beschouwd en ook in het GEP verdisconteerd. Ook in kanalen ontbreekt de oevervegetatie (Pot 2005, p78; Evers et al. 2007, p4).

Hydromorfologische veranderingen kunnen invloed hebben op de nutriëntenbeschikbaarheid, maar in de praktijk is dat effect niet groot. Het blijkt dat in meren met deze veranderingen de GET voor chlorofyl en soortsamstelling ook zonder brede oeverzones en vloedvlakten haalbaar is (Pot, 2005 p38). Het zelfde geldt voor vaarten en kanalen (Evers et al. 2007).

Omdat zowel in meren als vaarten en kanalen peilbeheer en oever-verdediging zo'n grote invloed op de oevervegetatie hebben, is de GET voor vegetatie niet meer haalbaar. Ook de GET voor de van de vegetatie afhankelijke macrofauna en vissen is niet meer haalbaar. Voor al deze groepen wordt dus een MEP en een aangepaste maatlat afgeleid (Pot 2005; Evers et al. 2007).

2.4 Effecten Nutriëntenbelasting en ondersteunende chemie

Een hoge nutriëntenbelasting als gevolg van emissies of aanvoer van gebiedsvreemd water is op zich geen hydromorfologische verandering op basis waarvan een GEP afgeleid kan worden (Pot, 2005 p38; PIH, 2006 p 36). Het nationale beleid (WB21 en/of NW4) is er op gericht dat externe en interne eutrofiëring op een goed niveau komen. We moeten er – op dit moment - van uitgaan dat dit beleid succesvol zal zijn (resultaatverplichting) en dat er daarom geen reden is om aan te nemen dat de GET niet gehaald kan worden. Regionale belastingen moeten regionaal aangepakt worden en mogen het halen van de GET niet verhinderen.

Het optreden van nutriëntenrijke kwel in polders van West-Nederland, mits deze nutriënten van 'natuurlijke' oorsprong zijn, is echter wel een gevolg van hydromorfologische ingrepen. Voor zover deze wateren als sterk veranderd of kunstmatig zijn aangemerkt, mogen de door kwel verhoogde concentraties als uitgangspunt voor de biologie worden beschouwd (PIH 2006, p36 en 74). Het feit dat een waterlichaam water ontvangt uit (kunstmatige) polders met fosfaatrijke kwel is ook een gevolg van een onomkeerbare hydromorfologische ingreep. Indien mogelijke mitigerende maatregelen voldoende zijn beschouwd kan een GEP worden afgeleid (PIH 2006, p92). Kwelwater dat via oppervlaktewater op een ander waterlichaam binnenkomt, valt echter onder afwenteling (PIH 2006, p36) en mag dus niet als argument dienen om de doelen lager te stellen.

Zowel in meren als vaarten en kanalen houdt AGV bij het bepalen van het GEP echter nog geen rekening met fosfaatrijke kwel van natuurlijke oorsprong. Dat is in de eerste plaats omdat we nog niet weten hoe groot het aandeel daarvan is op de totale fosfaatbelasting. Onderzoek in de komende jaren zal hierover duidelijkheid moeten verschaffen. In de tweede plaats zijn nog niet alle mogelijke mitigerende (onderzoeks) maatregelen bestudeerd.

De huidige maatlatten voor de ondersteunende fysisch-chemische parameters zijn niet rechtstreeks gerelateerd aan de vier biologische kwaliteitselementen (Waternet expert judgement¹). We doen daarom geen poging om hiervoor en op basis hiervan GEP's af te leiden en nemen de doelen voor de ondersteunende fysisch-chemische parameters rechtstreeks over uit de referenties of maatlatten voor sloten en kanalen. Omdat stikstof geen beperkende voedingstof is in de waterlichamen in het AGV-gebied (Waternet expert judgement¹) worden de waarden voor stikstof niet gerapporteerd.

2.5 Afleiding GEP per kwaliteitselement

2.5.1 GEP Fytoplankton

In principe is de nutriëntenbelasting zowel in meren als in vaarten en kanalen niet beperkend voor het halen van de GET voor fytoplankton. We kunnen ook nog geen rekening houden met het effect van voedselrijke kwel. Zie boven. Daarom worden de maatlatten voor de (meest gelijkende) natuurlijke wateren gevolgd (Pot 2005, DHV 2006, Evers et al. 2007). Dus $GEP = GET = 0.6$

2.5.2 GEP Vegetatie

Omdat zowel in meren als sloten en kanalen de GET voor fytoplankton in principe gewoon gehaald kan worden, zal het doorzicht ook niet beperkend zijn en kunnen de GET's voor de submerse vegetatie ook gewoon gehaald worden (Pot 2005; Evers et al. 2007). Dus $GEP_{\text{submers}} = GET_{\text{submers}} = 0.6$.

In meren is er ook geen aanleiding om aan te nemen dat het GEP voor de deelmaatlat soortensamenstelling niet gehaald kan worden (Pot 2005). Voor sloten en kanalen is deze deelmaatlat opnieuw afgeleid (Evers et al.; 2007). In beide gevallen is het $GEP_{\text{soorten}} = 0.6$.

Door het ontbreken van een natuurlijk peilbeheer en de veel voorkomende harde oeververdediging ontbreken brede inundatiezones in de winter en de droogvallende oeverzones in de zomer. Het milieu waarin de oevervegetatie zou moeten voorkomen is daardoor afwezig. Oevervegetaties (volgens de KRW-definitie, zie van der Molen en Pot 2007) komen daarom langs kunstmatige meren, vaarten en kanalen niet voor. Deze deelmaatlat vervalt daarom.

De deelmaatlat oevervegetatie wordt echter zowel in meren als vaarten en kanalen vervangen door een maatlat voor emerse vegetatie. Deze toetst alleen op de abundantie. Voor meren heeft Pot (2005) de nieuwe maatlat ontwikkeld. Het begroeibare areaal voor oever/emerse vegetatie wordt gedefinieerd als een zone tot maximaal 1 meter water diepte, met een maximale breedte van 10 meter (afhankelijk van de strijklengte), langs oevers die niet te zwaar beschoeid zijn. De bedekking varieert van 100% langs de waterlijn tot 0% in dieper water, met een gemiddelde¹ bedekking van 50%. Het MEP is door ons op 50% bedekking van het begroeibare areaal gesteld, het GEP op 25%. (De grens in Pot (2005) van 50% voor het GEP is tevens de maximaal haalbare waarde en dus het MEP. Waarschijnlijk een vergissing (Pot mond. Med.)). Uitgedrukt op de natuurlijke deelmaatlat "oevervegetatie" is het GEP voor de emerse vegetatie 0.25. Uiteindelijk komt het GEP voor de vegetatie uit op 0.51, zie onderstaande tabel 1.

¹ Expertgroep: Maarten Ouboter, Nico Broodbakker, Bart Specken, Winnie Rip Eva de Bruin, Gerard ter Heerdt

Tabel 1: Toets GEP vegetatie op natuurlijke maatlat

EKR Abundantie	Submerse vegetatie	0,60	
	Oevervegetatie	0,25	
	gemiddeld		0,43
EKR soortsaamenstelling			0,60
	EKR vegetatie=gemiddelde		0,51

Voor vaarten en kanalen worden door Evers et al. (2007) op vergelijkbare wijze doelen voor de submerse en emerse vegetatie afgeleid. Daarnaast is er ook een maatlat voor drijfbladplanten en kroos/flab ontwikkeld. Alle GEP's zijn op 0.6 gesteld. Een eigenaardigheid van de doelen voor M10 is dat de bedekking ook te hoog kan zijn en dan slechter scoort. Bij M6 en M7 is dat niet het geval Evers et al. (2007), dat QBWat wel met een optimum rekent negeren daarom.

Box 3: het begroeibare areaal

Bij de omschrijving van de referenties voor natuurlijke wateren (Van der Molen en Pot 2007) wordt rekening gehouden met het feit dat niet het gehele oppervlak van een waterlichaam begroeid kan zijn. Het water kan te diep zijn voor vegetatie of de functie (scheepvaart) kan het begroeibare areaal beperken. De doelen voor de vegetatie hoeven alleen gehaald te worden op plaatsen waar vegetatie mogelijk is: het begroeibare areaal.

Het begroeibare areaal wordt formeel niet beperkt door de oeverinrichting en het beheer (van der Molen en Pot, 2007; Evers et al. 2007). Pot (2005) suggereert dat beschoeiing het begroeibare areaal kan beperken. Maar ook langs beschoeide oevers komt in de praktijk vegetatie voor. Bovendien zou de aanleg van natuurvriendelijke oevers -volgens de KRW-systematiek- dan leiden tot een vergroting van het begroeibare areaal en niet, of in beperkte mate, tot een verbetering van de ecologische toestand. We volgen deze suggestie dus niet.

De functie van een waterlichaam kan het begroeibare areaal wel beperken. Voor scheepvaart "mag" een deel van het water vrij gehouden worden van vegetatie (van der Molen en Pot, 2007; Evers et al. 2007). Wat voor de ene functie geldt, is ook voor een andere functie van toepassing. In het AGV-gebied dienen veel vaarten en kanalen voor de afwatering. Veel vaarten zijn hier speciaal voor gegraven. Ook voor deze functie wordt een deel van het water vrij gehouden van vegetatie. We rekenen dit deel daarom niet tot het begroeibare areaal.

De methode waarmee in vaarten wordt bepaald hoeveel vegetatie in een vaart toelaatbaar is staat beschreven in de nota Inrichting, Gebruik en Onderhoud van wateren en oevers (Broodbakker et al. 2006). Op basis van deze opzet is door Voort en Nieuwenhuis (2009) een serie hydrologische berekeningen uitgevoerd waarmee het begroeibare areaal in vaarten is bepaald. In grote lijnen komt dit neer op de vergelijking tussen het bestaande profiel en het minimale doorstroomprofiel. Daarbij wordt de afvoerfunctie gegarandeerd en er ontstaan geen extra overstromingsrisico's (op CD bijgevoegd).

2.5.3 GEP macrofauna

De maatlaten voor macrofauna waren de afgelopen twee jaar sterk in beweging. De afleiding van het GEP voor meren in Pot (2005) is daarom niet meer geldig. Voor zover bekend is er voor meren geen nieuwe afleiding voor in de plaats gekomen, ook in de KRW-verkenner niet (Evers en van Riel, 2006). Daarom wordt, zo goed als mogelijk beredeneerd, door ons de EKR naar beneden bijgesteld. Zie verder onder H4. Voor sloten en vaarten zijn wel nieuwe macrofaunamaatlatten afgeleid (Evers et al. 2007). GEP=0.6

2.5.4 GEP vis

De samenstelling van de visstand in ondiepe meren is afhankelijk van de bedekking van de submerse en emerse vegetatie, het doorzicht, het meeroppervlak en de gemiddelde afstand tot de oever. Met een multiple–regressieanalyse en een voldoende grote dataset kunnen de relaties tussen deze parameters en de verschillende vis-deelmaatlaten bepaald worden (Pot, 2005; Schep 2006). De visstand die op basis van een dergelijke regressie in 2027 wordt verwacht, beschouwen we als het MEP. Het GEP ligt daar een vierde deel onder.

Voor sloten en kanalen worden de waterlichamen eerst in vier verschillende klassen verdeeld aan de hand van een aantal omgevingsvariabelen. Op basis van een grote dataset is daarna bepaald welke visstand verwacht mag worden voor een waterlichaam van een zekere klasse. In Pot (2005) is deze opzet niet volledig uitgewerkt. Evers et al. (2007) gaan hierin verder. Bij AGV is de reeks nog iets verder gedetailleerd door drie tussenklassen te definiëren.

Voor het bepalen van de doelen voor de visstand is kennis van een groot aantal omgevingsvariabelen nodig. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Belangrijkste invoerparameters voor het bepalen van het GEP_{vis}		
Ondiepe meren	Diepe meren	Sloten en vaarten
opp (ha)	opp (ha)	mate van beschoeiing in %
oeverlengte (m)	oeverlengte (m)	zicht (fractie 0-1)
% natuurvriendelijk	% natuurvriendelijk	ondergrens beg areaal (m)
begroeibaar areaal emers (%)	begroeibaar areaal emers (%)	begroeibaar areaal emers (%)
begroeibaar areaal submers(%)	begroeibaar areaal submers(%)	begroeibaar areaal submers(%)
zicht (m)	zicht (m)	
% diep	% diep	
% ondiep	% ondiep	
gem. breedte emerse zone(m)		
correctie voor legakkers		

De oppervlakte en oeverlengte is door de afdeling IB bepaald aan de hand van kaartmateriaal. Het percentage natuurvriendelijke oevers en beschoeiing is nooit opgemeten, dit is ingeschat door gebiedskenners. Het begroeibare areaal voor submerse vegetatie van ondiepe meren is ingeschat op 100%. Het begroeibare areaal voor emerse vegetatie van ondiepe meren is ingeschat op basis van de oeverlengte, uitgaand van een areaalbreedte van 5 meter (gemiddelde breedte emerse zone). Het begroeibare areaal van diepe meren en de diepteverdeling kon door de afdeling IB worden bepaald op basis van dieptekaarten. Het begroeibare areaal van vaarten is bepaald door Voort en Nieuwenhuis (2009). Voor de zichtdiepte is uitgegaan van metingen uit 2006 of de doelen voor de fysisch-chemische parameters in 2027.

3 Afleiding Beleidsdoelen

3.1 Algemene opzet

De beleidsdoelen worden bepaald door de effecten van de geplande maatregelen op te tellen bij de huidige situatie (figuur 2). Er kan onderscheid gemaakt worden tussen maatregelen die vóór 2015 effectief zijn (beleidsdoel 2015) en die erna (verwachting 2027).

De uitgangssituatie is bepaald met een uitgebreid monsterprogramma in 2006, aangevuld met data uit 2007.

Er zijn twee groepen maatregelen waarvan het effect op de KRW-doelen goed te bepalen is en waarmee kon worden gerekend: maatregelen die de fosfaatbelasting beperken (P-maatregelen) en maatregelen die het met oever-vegetatie ("structuur") begroeide oppervlak vergroten (Structuur-maatregelen). Van het effect van andere maatregelen op de KRW-doelen is nog te weinig bekend, deze zijn daarom buiten beschouwing gelaten.

Door een andere werkgroep is per waterlichaam ingeschat wat de huidige P-belasting is en tot hoever die door een pakket aan maatregelen kan dalen. Ook het huidige oppervlakte structuur en de geplande toename is ingeschat (Waterbeheerplan AGV).

P- en structuurmaatregelen kunnen forse effecten hebben op het complexe aquatische ecosysteem. Daarbij hangt alles met alles samen. De grote lijnen van deze samenhang kan worden beschreven met ecologische modellen. Een van de beste, want meest volledige, is het model PCLake (Janse 2005). Hieronder staat een overzicht van de structuur van PCLake.

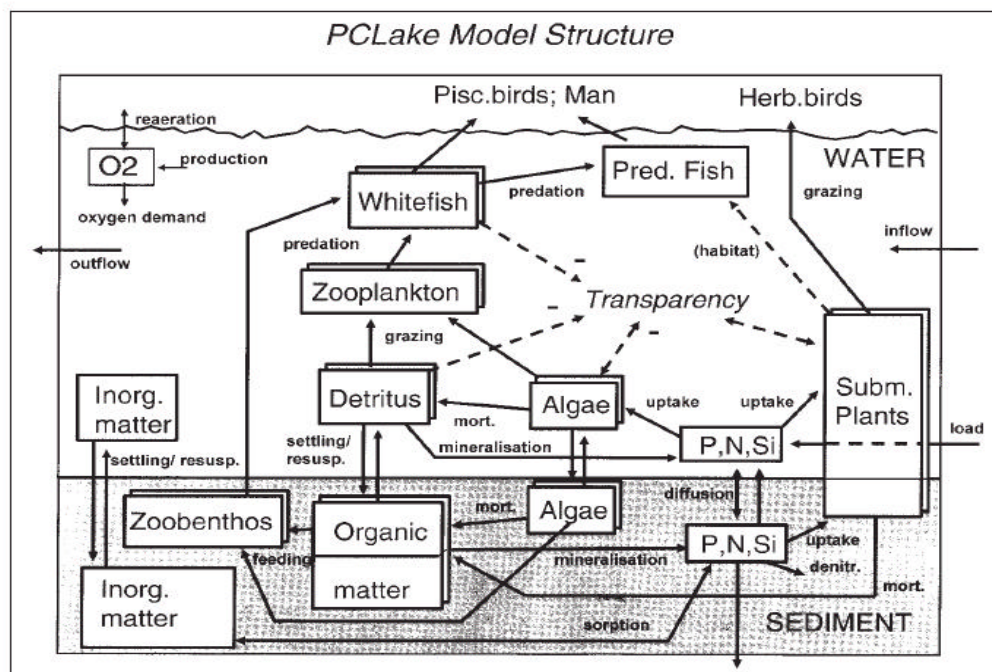


Fig. 2.4. PCLake model structure (lake part). 'Shaded' blocks denote compartments modelled in both dry weight and nutrient units. Three functional groups of phytoplankton are distinguished: cyanobacteria, diatoms and other small edible algae. Whitefish is split into a juvenile (zooplanktivorous) and an adult (benthivorous) subgroup. Arrows with solid lines denote mass fluxes (e.g. food relations), arrows with dotted lines denote 'empirical' relations (minus sign denotes negative influence, otherwise positive influence). Egestion and mortality fluxes of animal groups and respiration fluxes are not shown.

Helaas zijn we nog niet zover dat we met dit model de effecten van maatregelen op de KRW-doelen kunnen bepalen. We kunnen echter wel de volgende belangrijke relaties grofweg kwantificeren:

- P-belasting – Algen/Chlorofyl
- Chlorofyl – Doorzicht
- Doorzicht – Bedekking en Soortsamenstelling Submerse vegetatie
- Oppervlakte structuur – Vegetatie
- Vegetatie – Macrofauna
- Vegetatie + Doorzicht – Visstand

Deze relaties bepalen we met een aantal lineaire modellen, gebaseerd op een landelijke/internationale dataset (chlorofyl (Janse 2005) en vis (Schep 2006)) of op gegevens van een reeks waterlichamen in het AGV-gebied (Doorzicht, Vegetatie en Macrofauna). De rekenregels voor de visstand zijn dezelfde als gebruikt voor het afleiden van het GEP. Met deze lineaire modellen kunnen we bepalen hoe groot het effect van de verandering van de ene parameter op de andere bij benadering is. Dat effect wordt bij de gemeten uitgangssituatie opgeteld en daarmee is het doel bepaald.

We zijn ons bewust van de nadelen van het werken met lineaire regressies in plaats van met een goed ecologisch model. Deze keuze is gemaakt bij gebrek aan andere mogelijkheden. Veel van de relaties die ook van belang kunnen zijn kunnen we niet bepalen. Uiteraard zullen de relaties die we denken te kennen niet echt lineair zijn. Maar, zoals uit de volgende paragrafen zal blijken, geeft deze aanpak de orde van grootte van het effect van de maatregelen goed weer.

Het nadeel van deze aanpak is ook dat er geen rekening gehouden wordt met onzekerheden. Het is mogelijk dat het effect van P- en Structuurmaatregelen geringer is dan verwacht. Daardoor halen we de doelen mogelijk niet. Aan de andere kant is er dat pakket overige, niet doorgekende, maatregelen die ons toch dichterbij de doelen brengen. We gebruiken die overige maatregelen op dit moment dus als een soort vangnet.

Het effect van de verschillende maatregelen wordt in de Excel-files omgerekend in een toename op de van toepassing zijnde maatlat, dus een toename van de EKR-score. Deze toename wordt opgeteld bij de EKR-score van de uitgangssituatie.

De berekende doelen kunnen hoger uitvallen dan een EKR van 0.6. Dat komt voor als de uitgangssituatie al goed is en/of als er effectieve maatregelen worden getroffen. Formeel is 0.6 echter goed genoeg. Als een doel op basis van onze berekeningen hoger uitkomt, stellen we het doel toch op 0.6. Het beleidsdoel mag uiteraard wel lager zijn dan het GEP. Aangezien beleidsdoel = huidige situatie + effect, kan het beleidsdoel nooit lager dan de huidige situatie zijn. Als effect = 0, dan geldt dus: beleidsdoel = huidige situatie.

Maatregelen kunnen theoretisch een negatief effect op een (deel)maatlat hebben. Het beleidsdoel is dan lager dan de uitgangssituatie. Dit komt een heel enkele keer voor bij een deelmaatlat van de visstand en als een deel van de vegetatie in M10 een te hoge dichtheid krijgt. Dit effect wordt echter altijd gecompenseerd door een forse toename op andere deelmaatlaten.

3.2 Uitgangssituatie

De uitgangssituatie is vastgelegd met een uitgebreide monitoring in 2006 (Spielman en ter Heerdt 2006). Daarbij zijn de "richtlijnen monitoring oppervlaktewater" (van Splunder et al. 2006) als uitgangspunt gebruikt. We hebben, indien de ruimtelijke variatie daartoe aanleiding gaf, meer monsterpunten gebruikt dat is voorgeschreven. Daardoor werden onze gegevens betrouwbaarder. In die gevallen moest de toetsing op de maatlatten worden aangepast, zie box 4.

Voor de rapportage zoals die uiteindelijk in 2008 is gedaan, moesten de gegevens echter opnieuw worden beoordeeld. Daarvoor waren meerdere redenen:

- De defaultmaatlatten zoals die eerst werden gebruikt, zijn niet meer actueel.
- Voor meren zijn de maatlatten aangepast. Kleinschalige wateren als M11 en M25 zijn samengevoegd met M14 en M27.
- Voor sloten en kanalen zijn geheel nieuwe maatlatten opgesteld.
- Bij de eerste uitwerking was er nog onduidelijkheid over de definitie van oevervegetatie/emerse vegetatie.
- Vanwege de onomkeerbare functie "afwatering" is de definitie van het begroeibare areaal in kanalen beperkt tot het deel dat niet vrij van vegetatie gehouden hoeft te worden.
- Een flink deel van de macrofaunamonsters in vaarten bleek buiten de nieuwe grenzen van de waterlichamen te liggen.
- Het nieuwe protocol toetsen en beoordelen (Torenbeek en Pelsma, 2007) moest nog worden toegepast.

De hertoetsing is met het programma QBWat gedaan. Eerst nog door de diverse onderzoeksbureaus, de laatste keer door de afdeling IB van Waternet.

Box 4. Toetsen op de maatlatten

Voor het toetsen van monitoringsgegevens is een landelijk programma beschikbaar: QBWat. Dit hebben we gebruikt voor de beoordeling van "huidige" situatie (2006).

In een aantal gevallen lijkt QBWat strijdig te zijn met de officiële referenties, handboeken of richtlijnen. In die gevallen volgen we de officiële stukken:

- Voor M6 en M7 hanteert QBWat optima voor vegetatie. Dus als de bedekking te hoog is daalt de score. Dat staat niet in Evers et al. (2007), dus we negeren dit. De score voor vegetatie voor M6 en M7 hebben we in Excel bepaald*.
- Het werken met strata voor de vegetatie staat niet in de referenties, dus hebben we niet toegepast.

We kijken ook af als dat de betrouwbaarheid van de resultaten ten goede komt:

- We hebben meer vegetatiemonsters genomen dan in de richtlijnen voor monitoring is voorgeschreven. Hierdoor zijn onze gegevens betrouwbaarder.
- Anders dan in protocol toetsen en beoordelen wordt voorgeschreven hebben voor de beoordeling van de soortsaanstelling van de vegetatie eerst getoetst en daarna geaggregeerd. Hiermee voorkomen we een te sterke afhankelijkheid van het aantal monsters. Anders is de score bijna altijd 1!

We hebben QBWat nu zelf in huis en kunnen er goed mee werken.

*) Onze Excel-files bevatten modules om op de maatlatten te kunnen toetsen.

Tijdens de monsterring in 2006 werd er nog van uitgegaan dat fytoplankton geen maatlat voor sloten, vaarten en kanalen zou zijn. Fytoplankton is daarom niet in 2006 voor de KRW bemonsterd. Later is fytoplankton toch in de maatlatten voor kanalen opgenomen (Evers et al. 2007). Gelukkig is er in 2006 vanuit een ander meetnet wel een voldoende groot aantal Chlorofylmonsters genomen, zodat wel op abundantie kan worden getoetst. De soortsaanstelling, en dus het voorkomen van bloeien is echter niet bepaald. De deelmaatlat bloeien kon daarom door ons voor vaarten en kanalen niet toegepast worden.

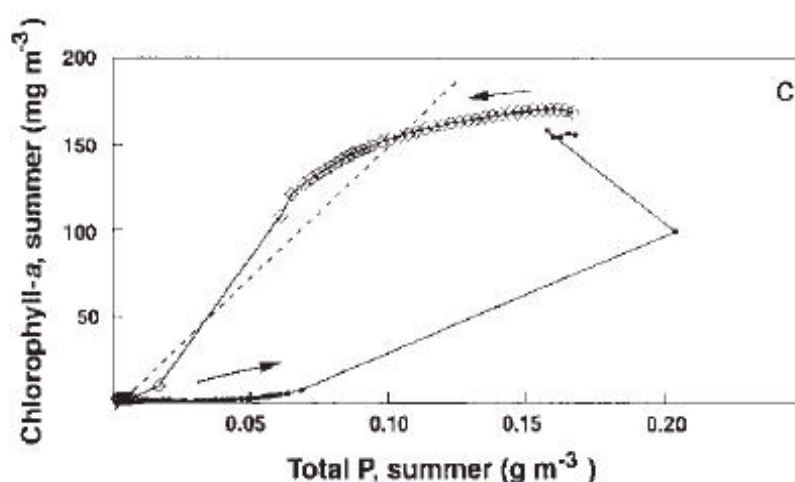
De methodes en resultaten van de 2006-monitoring staan in de rapporten Klink, 2007 (fytoplankton); Nat et al, 2007 (Vegetatie meren); Slingerland, 2007 (Vegetatie vaarten); Tempelman, 2007 (Macrofauna) en Beers, 2007 (Visstand). De resultaten van de definitieve toetsing zijn gebruikt voor het bepalen van het GEP en de beleidsdoelen.

We zijn ons er van bewust dat we met een set waarnemingen van slechts één jaar de kans lopen dat de uitgangssituatie hoger of lager wordt ingeschat dan het geval zou zijn als we ons baseren op een langjarige meetreeks. De beleidsdoelen en de GEP's zijn daardoor deels bepaald door "toeval". Op dit moment is dit het beste wat we hebben. De komende jaren zal het "KRW-meetprogramma" voor betrouwbaardere gegevens zorgen.

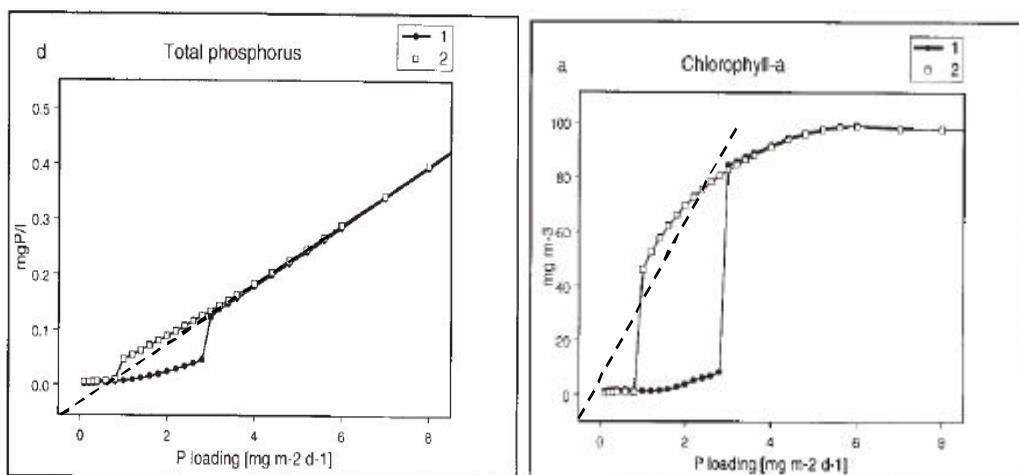
3.3 Effect maatregelen nutriëntenbelasting

De deelmaatlat "Abundantie fytoplankton" is gebaseerd op de chlorofyl-concentratie. De hoeveelheid algen en de chlorofylconcentratie zijn afhankelijk van de hoeveelheid voedsel; fosfaat. In de watertypen in het AGV-gebied (meren en grotere lijnvormige wateren) is de hoeveelheid beschikbaar fosfaat de beperkende factor (Janse 2005). Een groot aantal maatregelen is er daarom op gericht om die fosfaatbelasting terug te dringen (Waterbeheerplan AGV). De huidige fosfaatbelasting is berekend op basis van waterbalansen. De gewenste fosfaatbelastingen per waterlichaam zijn afgeleid met een vereenvoudigde versie van het model PCLake (Janse 2005). Helaas is dit model nog niet voldoende operationeel bij AGV om het effect van een verminderde fosfaatbelasting op het fytoplankton te berekenen.

Daarom moeten we noodgedwongen van empirisch bepaald relatie tussen de P-belasting, de P-concentratie en de Chl-concentratie uitgaan. Uitgangspunt hierbij is dat de fosfaatbelasting wordt teruggebracht tot onder de bovenste kritische grens of vlak daarbij. In het hersteltraject waarom het hier gaat, zijn deze relaties te benaderen met een lineaire relatie, met een lijn door het nulpunt (Janse 2005, zie fig 3 en 4.). Deze benadering is grof, maar bruikbaar. Zo kan dus het effect van een P-maatregel op de score op de Chlorofyl-deelmaatlat worden bepaald.



Figuur 3.
Simulatie van de relatie tussen de P- concentratie en de Chlorofyl-concentratie voor een "gemiddeld" Nederlands meer.
De gestippelde rechte lijn is de empirisch bepaalde relatie gebaseerd op maximale waarden, de "Lijklema relatie". Uit Janse 2005, H5.



Figuur 4.

Tweede simulatie van de relatie tussen de P-loading en de Fosfaat- en Chlorofyl-concentratie voor een "gemiddeld" Nederlands meer". Uit Janse 2005, H6. De gestippelde rechte lijn, ingetekend door G. ter Heerdt, laat zien dat een lineair verband een grove, maar bruikbare benadering is, mits de P-belasting boven de onderste kritieke grens blijft.

Het is nog niet mogelijk om de score op de deelmaatlat "bloeien" te berekenen. Daarvoor hebben we onvoldoende gegevens. Deze maatlat is gebaseerd op een groot aantal soorten, waarvan we nog onvoldoende kunnen berekenen of ze een bloei zullen veroorzaken of niet. We gaan er van uit dat er geen nieuwe bloeien zullen ontstaan en dat bestaande bloeien niet zullen verdwijnen. Daarmee onderschatten we het effect van P-maatregelen eerder dan de we het overschatten en blijft de voorspelling aan de veilige kant. We stellen onze doelen niet gauw te hoog.

De bedekking van de submerse vegetatie is in sterke mate afhankelijk van de hoeveelheid licht, ofwel het doorzicht (Janse 2005). Het doorzicht is afhankelijk van de chlorofylconcentratie. Doorzicht en de bedekking van de submerse vegetatie blijken lineair gecorreleerd te zijn (zie H4). P-maatregelen zullen dus leiden tot een toename van de bedekking van submerse planten.

Er zijn vele factoren die de soortensamenstelling van de submerse vegetatie kunnen bepalen (Bloemendaal en Roelofs 1988). Maar wat de score op de typische KRW-maatlat voor de soortensamenstelling bepaalt, is nog niet in detail aan te geven. Er zit in de KRW-maatlat echter een bedekkingsafhankelijke component (Van der Molen en Pot 2007). Bovendien zit de maatlat zo in elkaar dat het aantal soorten zal toenemen als het begroeide oppervlak groter is (Torenbeek en Pelsma 2007). De bedekking en de maatlat voor de soortenrijkdom van de submerse vegetatie blijken dan ook lineair gecorreleerd (zie H4).

3.4 Effect Structuurmaatregelen

De deelmaatlat "Abundantie emerse vegetatie" is gebaseerd op het percentage van de zone tot 1 meter diepte dat met emerse vegetatie is bedekt. Structuur-maatregelen zullen leiden tot een toename van de emerse vegetatie in deze zone. Aanname is dat het oppervlakte "nieuwe structuur" minimaal voor 25 % met emerse vegetatie bedekt zal raken (GEP deelmaatlat emerse vegetatie, zie Pot 2005). Het ontwerp is hier immers op gericht. In verjongde petgaten (in meren M27) gaan we er van uit dat de bedekking daar zelfs 50% zal zijn, de oevers worden immers zo aangelegd en beheerd dat de emerse vegetatie zich optimaal kan ontwikkelen. Tweede aanname is dat de huidige bedekking 0 is, uitgaande van het idee dat er geen kostbare maatregelen

worden genomen op plaatsen waar al een substantiële hoeveelheid emerse vegetatie aanwezig is.

We verwachten in het algemeen geen effect van structuurmaatregelen op de submerse vegetatie, deze is vooral afhankelijk van doorzicht; behalve in verjongde petgaten (in meren M27), daarin verwachten we behalve 50 % bedekking met emerse vegetatie ook 100% bedekking met submerse vegetatie op basis van eerdere ervaringen. Een tweede uitzondering wordt gevormd door de aanleg van natuurvriendelijke oevers buiten de huidige oeverlijn (verbreding) in vaarten. Daarin verwachten we een bedekking met submerse vegetatie van 25%.

3.5 Effecten van maatregelen op Vis en Macrofauna

De relatie tussen de visstand en de morfologie, de vegetatie en het doorzicht is afgeleid door Schep (2006) voor de KRW-verkenner op basis van nationale en internationale gegevens. Wij kunnen met deze rekenregels op basis van de bovengenoemde effecten van P- en Structuurmaatregelen de te verwachten verandering van de visstand bepalen.

De macrofauna is afhankelijk van een groot aantal parameters (Pot 2005). Vooral de aanwezigheid van verlandingsvegetaties (incl drijfbladvegetatie) en emers- en submerse vegetatie is van belang. Verbetering van de Vegetatie zou moeten leiden tot een verbetering van de Macrofauna. Bovendien zal de Macrofaunasamenstelling deels van de zelfde parameters afhankelijk als de vegetatie: helderheid, substraat, diepte, beschoeiing enz. We kunnen dus een correlatie verwachten tussen de scores op de maatlat voor Macrofauna en de scores op de maatlat voor Vegetaties. Inderdaad blijkt dat de $EKR_{vegetatie}$ en de $EKR_{macrofauna}$ sterk gecorreleerd zijn (H4). Veranderingen van de Macrofauna kunnen dus afgeleid worden van de veranderingen van de Vegetatie.

4 GEP's en beleidsdoelen per waterlichaamtype

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het "default GEP" en het beleidsdoel voor een waterlichaam wordt berekend. De verschillende lineaire modellen worden gepresenteerd. De vele aannames worden zo goed mogelijk onderbouwd. De feitelijke berekening van de default GEP's en beleidsdoelen is te vinden in de verschillende Excel-files.

Of aanpassing van de default GEP's op basis van de beleidsdoelen en de uitgangssituatie nodig is, moet per waterlichaam worden bepaald en staat daarom niet in dit hoofdstuk maar in H5.

4.1 Meren M14

Het enige meer van dit type in het AGV-gebied is het Naardermeer. Dat is tevens het enige natuurlijke waterlichaam. Voor een natuurlijk waterlichaam moet geen GEP afgeleid worden. Doel is het halen van het GET (0.6) voor alle kwaliteitselementen. De geplande P-maatregelen zullen leiden tot een afname van de P-belasting van 0,6 naar 0,5. De Chlorofyl-concentratie zal daardoor dalen van 27 naar 23. De EKR_{Chl} zal daardoor toenemen van 0.57 naar 0.60. De bloeien die leiden tot een $EKR_{soorten}$ van 0.5 zijn licht en incidenteel, we verwachten dat deze bloeien verdwijnen. De vegetatie scoort 0.78 en voldoet dus al aan de GET. De macrofauna is niet gemonsterd. De visstand voldoet met 0.41 nog niet aan de GET. We verwachten op basis van expert judgement een toename tot 0.50.

4.2 Meren M27 en M20

Hoewel ondiepe (M27) en diepe (M20) meren in veel opzichten sterk verschillen, komt de methodiek voor het afleiden van de GEP's en de beleidsdoelen in grote lijnen overeen. Deze twee typen worden daarom in één hoofdstuk besproken. Uiteraard worden, waar nodig, de verschillen aangegeven. Bij het opstellen van de lineaire modellen zijn de twee meertypen wel gescheiden gehouden.

4.2.1 Fytoplankton

GEP

Zoals in §2.4 is besproken, moeten we ervan uitgaan dat door regionale en generieke maatregelen de nutriëntenbelasting het halen van de $GET_{fytoplankton}$ niet zal verhinderen. Vanuit de hydromorfologische "veranderingen" is er ook geen reden om aan te nemen dat de $GET_{fytoplankton}$ niet gehaald kan worden. De doelen voor het fytoplankton zijn daarom die voor natuurlijke wateren; $GEP_{fytoplankton} = GET_{fytoplankton} = 0.6$.

Beleidsdoelen

Als er P- beperkende maatregelen worden getroffen gaan we er dat de Chl-a-concentratie in de zelfde mate daalt als de P-belasting, zie §3.4. De daling van de Chlorofyl-concentratie kan worden omgerekend in een toename van de EKR.

4.2.2 Vegetatie

GEP

De doelen voor het fytoplankton zullen, naar we aannemen, gehaald worden. Het doorzicht zal daardoor niet beperkend zijn voor de ontwikkeling van de submerse vegetatie.

De ecologische doelstellingen voor de abundantie (in % bedekking van het begroeibare areaal) en soortensamenstelling van submerse vegetatie zullen niet afwijken van die voor natuurlijke meren. Dus $GEP_{\text{submers}} = GET_{\text{submers}} = 0.6$ en $GEP_{\text{soorten}} = GET_{\text{soorten}} = 0.6$.

Het GEP voor oevervegetatie is gedefinieerd als 0.25, in een begroeibaar areaal tot een diepte van 1 meter en een maximale breedte van 10 meter.

Ook de definitie van het begroeibare areaal voor submerse vegetatie zal niet afwijken van die voor natuurlijke meren. Ondergrens is 2.42 meter (M27) of 4.51 meter (M20). Scheepvaartroutes mogen van het areaal worden afgetrokken.

Het GEP_{default} voor de Vegetatie is dus $((0.6+0.25)/2)+0.6)/2 = 0.5125$.

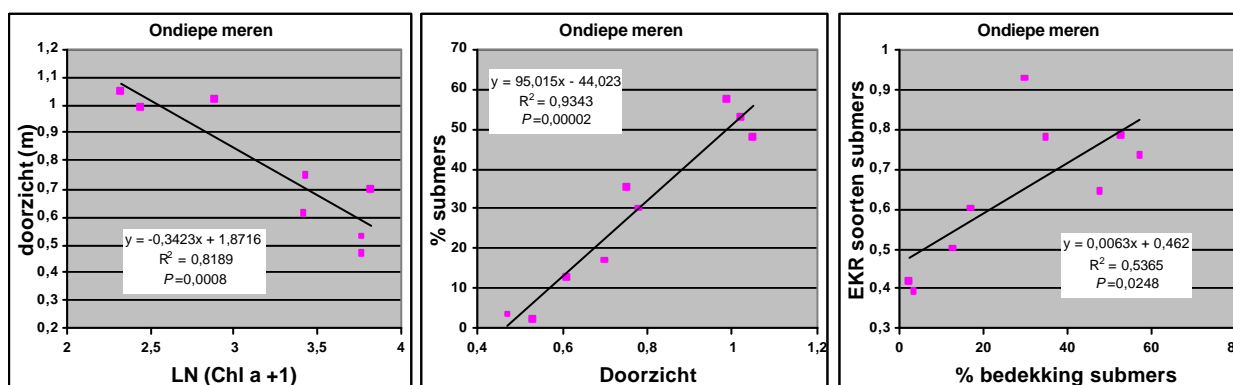
Beleidsdoelen

De bedekking met submerse vegetatie is afhankelijk van het doorzicht. Het doorzicht is weer afhankelijk van de Chlorofylconcentratie. Bedekking en de score op de deelmaatlat soorten zullen gecorreleerd zijn (§3.1). Regressie-analyses zijn uitgevoerd op basis van de gemiddelde gegevens van elk waterlichaam van dit type in het AGV-gebied, bepaald met het monitoringprogramma 2006 waarin de uitgangssituatie is vastgesteld. Het aantal monsterpunten waar Chl-a en doorzicht zijn bepaald, is relatief klein, maar in het algemeen zijn deze meren goed gemengd. We maken zoveel mogelijk gebruik van doorzichtgegevens die genomen zijn op de locaties waar ook de vegetatie is bemonsterd. Voor het beschrijven van de vegetatie is een groter aantal monsterpunten gebruikt.

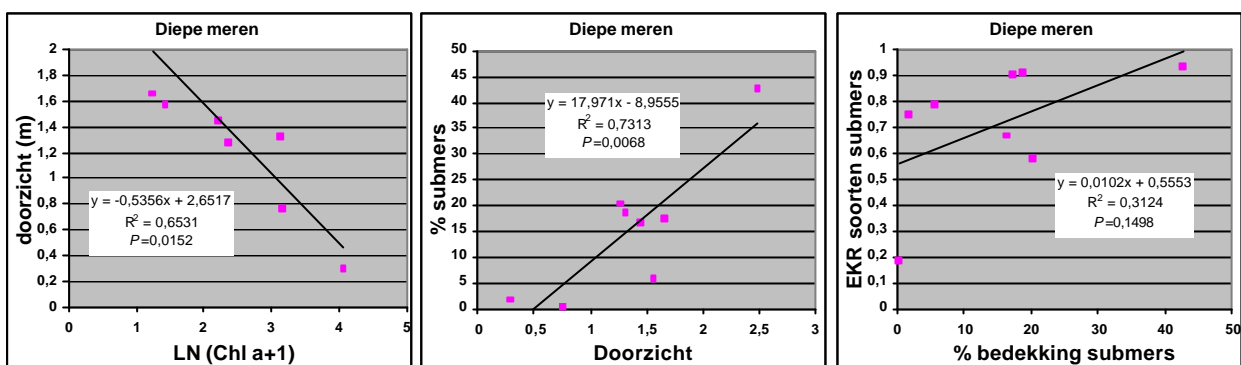
Het doorzicht blijkt sterk gecorreleerd te zijn met de Chl-a-concentratie. De bedekking met submerse vegetatie is sterk gecorreleerd met het doorzicht (Figuur 5 en 6). In ondiepe meren is de correlatie tussen de bedekking en de EKR-soorten significant (Figuur 5). In diepe meren is die correlatie net niet significant (Figuur 6). We gaan er echter van uit dat dit eerder komt door een te gering aantal waarnemingen dan doordat er geen relatie is.

De helling van de lijnen in figuur 5 en 6 is gebruikt om het effect van de P-maatregelen in te schatten. De verandering in P-belasting is vertaald in een toename van de EKR voor de vegetatiedeelmaatlaten. Deze wordt bij de EKR van de huidige situatie opgeteld.

Figuur 5: Regressies ondiepe meren



Figuur 6: Regressies diepe meren



De bedekking met emerse vegetatie neemt toe door de aanleg van nieuwe structuur. Daarbij gaan we ervan uit dat de nieuwe structuur zodanig wordt aangelegd dat de bedekking daarin voldoet aan het GEP voor emerse vegetatie: 25%.

4.2.3 Macrofauna

GEP

Ondiepe meren:

Als we de "defaultwaarden" van Pot (2005 p 47-48) invoeren in de nieuwe maatlatformule voor macrofauna (Van der Molen en Pot 2007) komen we op een GEP van 0.53. DHV (2006) legt het GEP een klasse lager dan GET op 0.5. Bij de monitoring van 2006 ging ook AquaSense uit van een GEP van 0.5 voor M27. Daarom gaan we ervan uit dat een GEP van 0.5 realistisch is voor ondiepe meren.

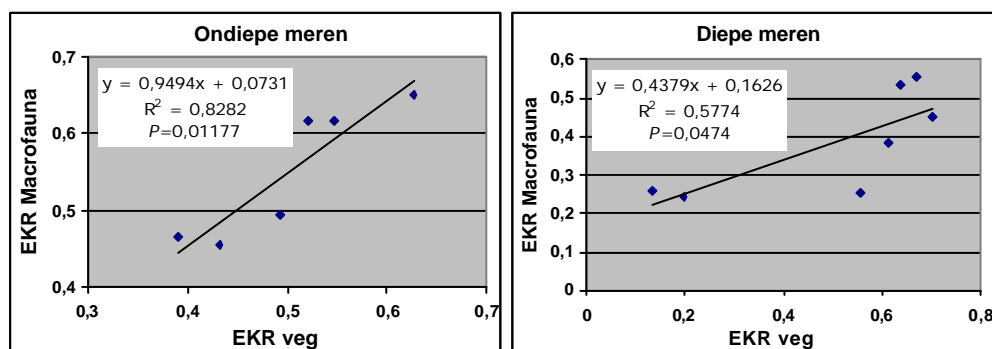
Diepe meren:

De maatlaten voor natuurlijke diepe meren zijn feitelijk gebaseerd op diepe zandwinputten. Volgens Pot (2005) kunnen we dus de natuurlijke maatlat aanhouden. Dus GEP=0.6. Echter de meren in het AGV gebied wijken af van het "landelijke gemiddelde". Ze liggen relatief geïsoleerd en de oevers zijn relatief steil en sterk beschoeid. Zelfs de mooiste plas, de Grote Maarseveense plas, waar de ecologische kwaliteitselementen fytoplankton en overige waterflora "goed" scoren, haalt geen hogere score voor macrofauna dan 0.56. Daarom gaan we er vanuit dat een GEP van 0.5 realistisch is voor de diepe meren in het AGV-gebied.

Beleidsdoelen

De EKR voor de macrofauna correleert goed (ondiepe meren) tot net voldoende (diepe meren) met de EKR-vegetatie. De helling van de lijnen in figuur 7 is gebruikt om het effect van de P-en structuur maatregelen op de macrofauna te schatten.

Figuur 7: correlatie Macrofauna en vegetatie



4.2.4 Vis

GEP en beleidsdoelen ondiepe meren:

De samenstelling van de visstand in meren is afhankelijk van de bedekking van de emerse submerse en submerse vegetatie, het doorzicht, het meeroppervlak en de gemiddelde afstand tot de oever. Met een multiple-regressieanalyse en een voldoende grote dataset kunnen de relaties tussen deze parameters en de verschillende vis-deelmaatlaten bepaald worden (Pot, 2005; Schep 2006). De onderstaande regressie-analyse is afkomstig uit de KRW-verkenner (Schep, 2006) en door ons gebruikt om zowel de default GEP's als de effecten van de P en structuurmaatregelen in te schatten.

Tabel 2:

Tabel 3. Samenvattende tabel resultaten meervoudige regressies. Transformaties zijn indien nodig toegepast voor zowel de indicatoren als de stuurvariabelen (NL=o.b.v. Nederlandse data (n=49), D= o.b.v. Nederlandse data aangevuld met Donaudata).

indicator	transformatie	brasem	ba + bv	plant	zuurstof	aantal
dataset		geen	wortel	wortel	wortel	geen
constante	-	NL	NL	D	D	NL
emergent %	ln(x+1)	84.0	2.82	5.13	-1.02	28.1
submers %	wortel	-5.20	0.44	0.58	1.39	-2.83
zichtdiepte (m)	ln(x+1)	-41.0		0.37		0.64
zicht/diepte (-)	-					
oppervlak (ha)	ln(x+1)					3.54
afstand tot oever (m)	ln(x+1)			-1.00		-6.51
adjusted r ²		0.73	0.54	0.72	0.47	0.51

Voor het bepalen voor het GEP_{vis} worden de waarden die horen bij het GEP_{emers}, GEP_{submers}, GEP_{doorzicht} in het model ingevoerd, samen met de gemeten morfologische parameters.

GEP en beleidsdoelen diepe meren:

Diepe meren kunnen worden verdeeld in een ondiep deel langs de oever en een diep deel in het midden. De verhouding tussen deze twee delen kan van plas tot plas sterk verschillen. We nemen aan, op basis van Schep (2006), dat de visstand in de ondiepe zone sterk zal lijken op die in een ondiep meer. Dus met de zelfde doelen en op de zelfde manier reagerend op maatregelen (zie hierboven). We nemen ook aan dat er geen reden is om aan te nemen dat de het GEP van de visstand in het diepe deel zal afwijken van de GET van diepe meren, zoals beschreven in Pot (2005) en van der Molen en Pot (2007).

Het GEP van een diep meer definiëren we daarom als het gewogen gemiddelde (op basis van de oppervlakteverhouding) van de visstand behorend bij het GEP_{ondiep deel} en de visstand behorend bij het GET_{diep deel}, afgemeten op de natuurlijke maatlat voor diepe meren (Tabel....). Het effect van maatregelen op de EKR wordt op de zelfde manier doorgerekend.

Tabel 3: Vismaatlat voor natuurlijke diepe meren.

Vis	natuurlijke maatlat		M20	ondergrenzen	
%	REF	MEP	GEP	Matig/Ont	Ont/Slecht
brasem	5	15	25	45	60
baars blankvoorn	55	45	35	25	15
plantminend	25	15	10	5	2
O2 tolerant	5	3	2	1	1
soorten	13	12	10	8	6

4.2.5 De Loosdrechtse plassen; verdiepingen en biomanipulatie

In de Loosdrechtse plassen zijn twee extra maatregelen gepland na 2015: het aanleggen van een aantal verdiepingen en biomanipulatie.

De verdiepingen hebben rechtstreeks effect op het doorzicht doordat slib bezinkt. We gaan ervan uit dat het doorzicht daardoor met 10 cm toeneemt. Naar verwachting zal de Chl-a-concentratie met 20 µg/liter afnemen door veranderingen in het voedselweb (info verkregen via Jaques van Alphen). De effecten daarvan kunnen in het model voor de ondiepe meren worden meegenomen.

Het afvissen heeft in de eerste plaats rechtstreeks effect op de visstand: het aandeel Brasem neemt af met een factor 0.25. Deze afname kunnen we doorrekenen op de maatlat voor vis. In de tweede plaats zal het verdwijnen van de Brasem leiden tot minder opwerveling en daardoor een toename van het doorzicht met 10 cm. Ook het effect daarvan kan met het model worden doorgerekend.

4.3 M30

De brakke meren (M30) binnen het AGV-gebied zijn een geval apart. Het zijn er maar twee en die twee verschillen sterk van elkaar. De Botshol is een ondiepe veenplas, de Noorder IJplas een diepe zandwinput. We bespreken het afleiden van de doelen per plas.

4.3.1 Botshol

Het fytoplankton voldoet reeds aan de GET, de EKR is 0.80. Ook de vegetatie voldoet, met een EKR van 0.79. Dus voor deze twee kwaliteitselementen zijn alle doelen gesteld op 0.6.

Volgens DHV (2006) is het niet waarschijnlijk dat de macrofauna van brakke wateren in West-Nederland de rijke macrofauna van natuurlijke brakke meren kan evenaren. Het GEP wordt daarom fors naar beneden bijgesteld tot 0.4. Dat wordt in de Botshol nu nog niet gehaald; de EKR is 0.3. Omdat er geen maatregelen gepland zijn is dat ook het beleidsdoel.

De visstand wordt beoordeeld op het voorkomen van soorten die indicatief zijn voor: migratie zoet-zout, brakwater als habitat, verbinding met de zee, verbinding met zoet en plantenrijkdom. In een natuurlijk waterlichaam draagt elk van deze vijf groepen een waarde van 0.12 bij aan het GET van 0.60. Omdat de Botshol zeer geïsoleerd ligt, maar ook zeer plantenrijk is, hanteren we de volgende verdeling: migratie zoet-zout 0.03, brakwater als habitat 0.12, verbinding met de zee 0.00, verbinding met zoet 0.12 en plantenrijkdom 0.18. Samen maakt dat een GEP van 0.45. De huidige toestand is 0.39 en zonder maatregelen is dat meteen ook het beleidsdoel.

4.3.2 Noorder IJplas

Het fytoplankton voldoet reeds aan de GET, de EKR is 0.65. Er worden P- beperkende maatregelen getroffen; de belasting wordt gehalveerd. Daarbij gaan we er vanuit dat de Chl-a concentratie in dezelfde mate daalt als de P-belasting, zie §3.4.

Het GEP van de vegetatie komt, net als in andere meren, lager te liggen dan het GET door het geringe areaal oevervegetatie dat mogelijk is (zie §2.5.2). Voor brakke meren komt het GEP vegetatie uit op 0.56, zie onderstaande tabel 4.

Tabel 4:

Toets GEP vegetatie op natuurlijke maatlat		EQR
Abundsanti submers		0,60
	Oevervegetatie	0,25
	Flab	0,60
	Kroos	0,60
	gem	0,51
Soorten		0,60
	gem EKR vegetatie	0,56

We gaan ervan uit dat de bedekking van de submerse vegetatie door de sterke reductie van de P-belasting met de helft toeneemt. Het effect van structuurmaatregelen wordt op de zelfde manier bepaald als in zoete meren (§4.2.2).

Volgens DHV (2006) is het niet waarschijnlijk dat de macrofauna van brakke wateren in West-Nederland de rijke macrofauna van natuurlijke brakke meren kan evenaren. Het GEP wordt daarom fors naar beneden bijgesteld tot 0.4. De effecten van de maatregelen op de macrofauna worden met de zelfde rekenregel bepaald als in zoete diepe meren (§4.2.3), voornamelijk wegens gebrek aan beter.

De visstand wordt beoordeeld op het voorkomen van soorten die indicatief zijn voor: migratie zoet-zout, brakwater als habitat, verbinding met de zee, verbinding met zoet en plantenrijkdom. In een natuurlijk waterlichaam draagt elk van deze vijf groepen een waarde van 0.12 bij aan het GET van 0.60. De Noorder IJplas is verbonden met het Noordzeekanaal en staat dus in verbinding met de zee. Omdat het een diepe plas is zal de plantenrijkdom gering zijn. Daarom hanteren we de volgende verdeling: migratie zoet-zout 0.12, brakwater als habitat 0.12, verbinding met de zee 0.12, verbinding met zoet 0.12 en plantenrijkdom 0.06. Samen maakt dat een GEP van 0.54. Rekenregels voor de relatie tussen maatregelen en de visstand zijn er niet. In diepe zoetmeren is het effect van forse maatregelen meestal gering, we gaan er daarom vanuit dat de maatregelen in de Noorder IJplas tot een EKR-toename van 0.05 zullen leiden.

4.4 Vaarten M6, M7 en M10

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het default GEP en het beleidsdoel voor een vaart of kanaal is berekend. De verschillende lineaire modellen worden gepresenteerd. De vele aannames worden zo goed mogelijk onderbouwd.

De feitelijke berekening van de default GEP's en de beleidsdoelen is te vinden in de verschillende Excel-files.

De systematiek voor het bepalen van de doelen voor vaarten en kanalen (Evers et al. 2007) is afkomstig uit Pot (2005). De data-analyse van de kanalen die hieraan ten grondslag ligt is uitgevoerd met een dataset die de hele range van smalle kanalen (M10) tot brede scheepvaartkanalen (M7) omvat. De reeks M10-M7 vormt een continuüm, met een toenemende afwijking van het "natuurlijke" beeld (Zie Pot, 2005; Evers et al 2007). Daarom maken wij bij de afleiding van de doelen ook geen onderscheid tussen de verschillende vaart-typen. Toetsing vindt echter wel plaats op de maatlat uit Evers et al. (2007) die bij het betreffende type hoort.

Of aanpassing van de default GEP's op basis van de beleidsdoelen en de uitgangssituatie nodig is moet per waterlichaam worden bepaald en staat daarom niet in dit hoofdstuk maar in H5.

4.4.1 Fytoplankton

GEP

Net als in meren mag een te hoge P-belasting niet beperkend zijn voor het behalen van de ecologische doelen. Evers et al. (2007) volgt daarom voor abundantie de fytoplankton-maatlatten voor de meest gelijkende natuurlijke meren: M14 en M27. Een uitzondering hierop mag worden gemaakt als blijkt dat de P-belasting van "natuurlijke oorsprong" of "onomkeerbaar" beperkend is. Op dit moment is hiervoor in het AGV-gebied nog geen voldoende onderbouwing. Voor Fytoplankton volgen we de maatlatten van Evers et al. (2007). Dus: $GEP = GEP_{Evers} = 0.6$.

Beleidsdoelen

De Chl-a concentratie hangt af van P-belasting. We gaan er op dit moment van uit dat maatregelen die P-belasting verminderen, de Chl-concentratie in dezelfde mate verminderen. Deze lineaire benadering is grof, maar bruikbaar. We hebben hiermee een redelijk beeld van de mate waarin maatregelen effect hebben. Het effect van maatregelen op de abundantie kunnen we dus afleiden door de huidige concentratie te vermenigvuldigen met de factor waarmee de P-belasting afneemt.

Het effect op bloeien is (nog) niet empirisch te bepalen. Het is ook niet bekend of er in de uitgangssituatie (2006) bloeien voorkwamen. Deze deelmaatlat is pas in 2007 ontwikkeld (Evers et al. 2007) en we gingen er van uit dat fytoplankton in lijnvormige wateren geen maatlat zou zijn.

Het Beleidsdoel 2015 en de Verwachting 2027 is dus: Uitgangssituatie+Effect maatregelen, mits niet hoger dan 0.6.

4.4.2 Vegetatie

GEP

Evers et al. (2007) onderscheidt vier hoofdgroepen voor vegetaties: submers, drijvend, emers en flab+kroos. Voor elk van deze groepen is een abundantie - deelmaatlat afgeleid. Voor een aantal waterlichaamtypen ontbreekt een van deze deelmaatlatten of bestaat een deelmaatlat uit een combinatie van hoofdgroepen. Bij het type M10 volgt een aantal deelmaatlatten een optimum verloop. Bij een toenemende bedekking neemt de score aanvankelijk toe. Overschrijdt de bedekking een zekere waarde, dan daalt de score.

De doelen voor abundantie (Evers et al. 2007) liggen niet hoog; submers 15% (M7)-25% (M10), emers (plus drijvend) 20% (M7)-45% (M10). Dat biedt voldoende mogelijkheden om ruimte te geven aan belangrijke functies (oeververdediging, bebouwing, bruggen).

Door het ontbreken van natuurlijk peilverloop, versterkt door de vaak verharde oever, en ongunstig grondgebruik komt oevervegetatie langs vaarten niet voor. Deze deelmaatlat vervalst daarom. (nb: oevervegetatie wordt gedefinieerd als de vegetatie in de ruimte tussen de hoog- en de laagwaterlijn. Deze ruimte is theoretisch nul bij onnatuurlijk peilbeheer).

Voor de submerse vegetatie gaat Evers et al. (2007) er vanuit dat de fytoplanktondoelen gehaald zullen worden en dat het doorzicht dus niet (meer) beperkend is. Daardoor kunnen hoge doelen gehaald worden, vergelijkbaar met die in natuurlijke meren. De abundantie wordt uitgedrukt als bedekkingspercentage van het begroeibare areaal. Het begroeibare areaal is afhankelijk van de diepte: < 1m voor drijvend en emers, < 2.42 m (veen, afgeleiden M27; M10) of < 2.71 (mineraal, afgeleiden M14; M6 en M7) voor submers.

Evers et al. (2007) stellen dat vaargeulen voor de scheepvaart die vrij moeten blijven van vegetatie het begroeibare areaal beperken. Scheepvaart heeft dan ook geen effect op de vegetatiedoelen, die zijn gelijk voor kanalen met scheepvaart (M6b en M7b) en kanalen zonder scheepvaart (M6a en M7a). Dit komt overeen met de redenatie voor natuurlijke wateren. Echter, ook voor de functie "waterafvoer" zal het vaak nodig zijn om een (groot) deel van het water vrij te houden van begroeiing. Analooq aan de redenatie voor scheepvaart zal dat het begroeibare areaal beperken, maar geen effect hebben op de vegetatiedoelen. Ook Pot (2005) gaat er van uit dat grote delen van vaarten en kanalen onbegroeibaar zijn.

De hoeveelheid ruimte die voor de waterafvoer vrijgehouden moet worden van vegetatie is berekend (Voort 2009). Daarmee is ook het begroeibare areaal bekend. Per vaart wordt berekend wat de ruimte voor vegetatie is door de gemeten- (berging) en legger (doorstroom)-profielen te vergelijken, uitgaande van een maximale hydrologische belasting (alle gemalen voor 80% aan). Vegetatie is alleen mogelijk als het verhang dan onder de 1 cm/km blijft en het cumulatieve verhang de normen niet overschrijdt. Het begroeibare areaal zal dus sterk tussen de waterlichamen verschillen. In sloten groot, met scheepvaart of dicht bij gemaal klein.

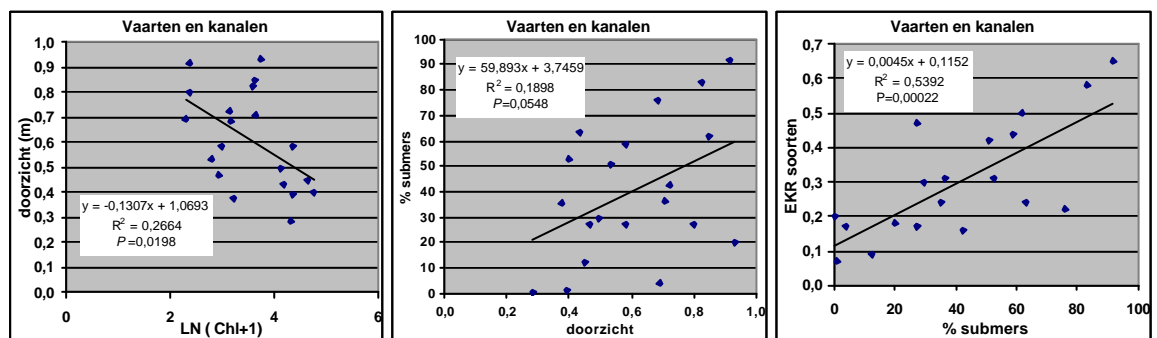
De (begroeibare) zone tot 1 meter diep wordt in theorie ingenomen door zowel emerse als submerse als drijfblad vegetatie. De diepere zone, voor zover die begroeid mag zijn, wordt ingenomen door submerse vegetatie alleen.

We zien geen reden om af te wijken van de vegetatiedoelen in Evers et al. (2008). Dus voor vegetatie geldt dat $GEP = GEP_{Evers}$.

Beleidsdoelen

Maatregelen die de fosfaatbelasting beperken, zullen leiden tot een afname van de Chlorofyl-concentratie en daarmee tot een toename van het doorzicht. De relatie tussen doorzicht en de hoeveelheid submerse vegetatie is zwak. De relatie tussen de hoeveelheid submerse vegetatie en de maatlat voor soortenrijkdom is sterk. De helling van de regressies uit figuur 8. hebben we gebruikt om het effect van de maatregelen in te schatten.

Figuur 8: Regressies vaarten en kanalen



Structuurmaatregelen zullen leiden tot een toename van de hoeveelheid emerse en drijfbladvegetatie in het begroeibare areaal. Daarbij gaan we ervan uit dat de maatregelen zo worden uitgevoerd dat in het verbeterde deel de bedekking van de emerse en drijfblad vegetatie minimaal aan het GEP_{Evers} zal voldoen.

4.4.3 Macrofauna

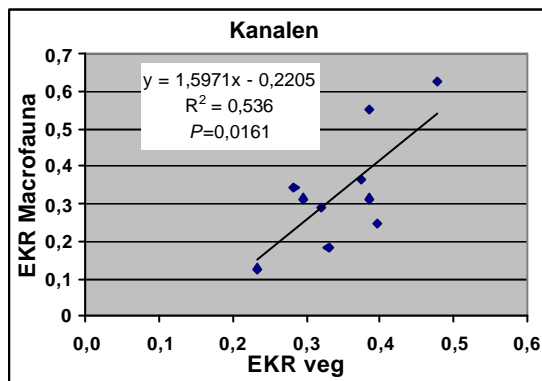
GEP

Evers et al. (2007) hebben voor de macrofauna in sloten en kanalen nieuwe maatlaten voor macrofauna afgeleid. Deze volgen we.

Beleidsdoelen

Er is een significante relatie tussen de maatlat voor overige waterflora en de macrofauna (Figuur 9). Met deze relatie kunnen we het effect van fosfaatbeperkende en structuurmaatregelen afleiden.

Figuur 9: correlatie vegetatie en macrofauna



4.4.4 Vis

Ook voor vaarten en kanalen is door Pot (2005) en Schep (2006) de relatie tussen een aantal hydromorfologische en ecologische parameters en de visstand bepaald. Deze aanpak is overgenomen en verder uitgewerkt door Evers et al. (2007). Anders dan voor meren zijn de vaarten en kanalen voor de data-analyse eerst in vier (5) kwaliteitsklassen onderverdeeld. Klasse 1 is uitermate goed en komt in Nederland niet voor. Klasse 2 is bijvoorbeeld een fraaie laagveenvaart. Klasse 5 is bijvoorbeeld het Amsterdam-Rijnkanaal.

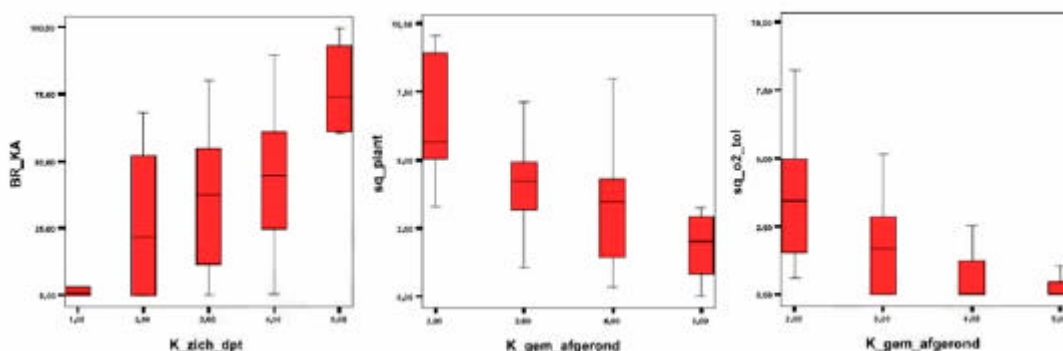
De volgende factoren zijn van invloed op de kwaliteitsklasse van een kanaal (Schep 2006):

- mate van beschoeiing: score tussen 1 en 5, lineair afhankelijk van % beschoeiing waarbij 1=onbeschoeid en 5 = volledig beschoeid. De tussenliggende klassen worden bepaald door lineaire interpolatie en afronden naar dichtstbij gelegen klasse. Bijv 30% beschoeid is $1 + 30/100 \cdot 4 = 2,2 =$ klasse 2.
- bedekking met emergenten: score tussen 1 en 5 waarbij: 1 = > 20%, 2 = 10-20%, 3 = 5-10%, 4 = 2-5%, 5 = <2%.
- submers: score tussen 1 en 5, lineair afhankelijk van % submerse vegetatie waarbij 1=zeer plantenrijk en 5 = volledig kaal. De tussenliggende klassen worden bepaald door lineaire interpolatie en afronden naar dichtstbij gelegen klasse. Bijv 65 % submers is $1 + (100-65)/100 \cdot 4 = 2,4 =$ klasse 2.
- zicht/diepte: deze indicator beoordeeld de helderheid in relatie tot de diepte en laat zien of er voldoende licht op de bodem komt. Waarde indicator; 1 = bodemzicht, 5 = zeer troebel, wordt bepaald door lineaire interpolatie en afronden naar dichtstbij gelegen klasse, Bijvoorbeeld zicht tot op ½ diepte, $1 + (1 - 0,5) \cdot 4 = 3$.

De uiteindelijke klasse is het gemiddelde van de vier klassen hierboven, afgerond op een geheel getal.

Onderstaande figuur uit Schep (2006) geeft de relatie weer tussen de kwaliteitsklasse van een vaart en de drie visgroepen waarmee de visstand wordt beoordeeld.

Figuur 10: relatie kwaliteitsklassen vaarten en de drie belangrijkste vis-groepen



In Everts et al. (2007) wordt geen onderscheid meer gemaakt tussen plantminnende en zuurstoftolerante vis. In kanalen en sloten blijken deze groepen sterk te overlappen. Op basis van Pot (2005), Schep (2006) en Everts et al. (2007) kom ik tot de volgende klasse-indeling. Daarbij is, waar nodig de relatie tussen abundantie en EQR vloeiender gemaakt, zodat deze beter bij bovenstaande grafieken past.

Tabel 5: vismaatlaten voor kanalen met verschillende kwaliteitsklassen of verschillende typen

Abundantie

EQR	Klasse 2 = M10		Klasse 3 = M7a,M6a		Klasse 4		Klasse 5 = M6-7b		
	Bra+Kar	Plantmin.	Bra+Kar	Plantmin.	Bra+Kar	Plantmin.	Bra+Kar	Plantmin.	
1	10	80	30	45	40	20	50	10	MEP
0,6	25	50	45	30	55	15	65	5	GEP
0,4	50	25	65	15	75	5	80	2	matig
0,2	75	10	80	5	85	2	90	1	ontoerreichend
0	100	0	100	0	100	0	100	0	slecht

Aantal soorten

Klasse EQR	2		3	4	5	
	M8	M10	M6/7a		M6/7b	
1	7	8	7	6	5	MEP
0,6	6	7	6	5	4	GEP
0,4	4	5	4	4	3	matig
0,2	2	3	2	2	2	ontoerreichend
0	0	0	0	0	0	slecht

Voor het bepalen voor het GEP_{vis} worden de waarden die horen bij het GEP_{emers}, GEP_{submers}, GEP_{doorzicht} in het model ingevoerd, samen met de gemeten morfologische parameters. De visstand die hieruit komt wordt getoetst op de Evers -maatlat die bij het betreffende waterlichaam hoort. De klasse die wordt berekend, en dus ook de doelen is echter onafhankelijk van het watertype. Het is dus mogelijk dat een M7b (de Vecht) in klasse 3 valt, een M10 in klasse 4 etc, afhankelijk van de vier factoren die de kwaliteitsklasse van een vaart of kanaal bepalen.

Voor het bepalen van de beleidsdoelen wordt het model gedraaid met de parameters van de uitgangssituatie en daarna met de te verwachten parameters na uitvoering van de maatregelen. Het verschil in EKR wordt bij de EKR van de huidige situatie opgeteld.

5 Resultaten

In de bovenstaande paragrafen zijn "default" GEP's beschreven. Voor vaarten ligt het default GEP op 0.6, behalve voor de visstand, waar het GEP varieert en lager kan zijn. Voor meren ligt het default GEPfytoplankton op 0.6, het default GEPmacrofauna op 0.5, het default GEPvegetatie op 0.51 en het GEPvis is weer variabel.

Bij een gunstige Ausgangssituatie en/of een flink effect van de maatregelen moeten we de lagere GEP's richting de 0.6 opschalen. Hieronder staat per waterlichaam beschreven of en waarom dat het geval is.

Amstelland boezem

De huidige toestand ligt lager dan de default GEP's, behalve voor Vis. Voor Vis is 0.6 al bereikt. Er zijn geen P- en structuur-maatregelen gepland. De beleidsdoelen zijn dus gelijk aan de huidige toestand. De meeste doelen worden nog niet gehaald.

Amstelland boezem	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,45	0,45	0,60	0,60
Vegetatie	0,64	0,64	0,60	0,60
Macrofauna	0,55	0,55	0,60	0,60
Vis	0,87	0,87	0,84	0,60

Botshol

De huidige toestand ligt hoger dan de default GEP's, Vis uitgezonderd. Er zijn geen P- en structuur-maatregelen gepland. Fytoplankton en Vegetatie halen de 0.60 nu al. Op basis van de hydromorfologie zou Macrofauna 0.4 en Vis 0.45 moeten kunnen scoren, maar dat wordt nog niet gehaald.

Botshol	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,80	0,80	0,60	0,60
Vegetatie	0,79	0,79	0,60	0,60
Macrofauna	0,30	0,30	0,40	0,40
Vis	0,39	0,39	0,45	0,45

Gaasperplas

Na P- en structuur-maatregelen zullen Fytoplankton, Vegetatie en Vis de 0.60 kunnen halen. Daarom is het GEP voor Vegetatie en Vis opgeschaald naar 0.6. Macrofauna zou 0.5 moeten kunnen scoren, maar dat wordt nog niet gehaald.

Gaasperplas	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,56	0,72	0,60	0,60
Vegetatie	0,56	0,65	0,51	0,60
Macrofauna	0,25	0,29	0,50	0,50
Vis	0,61	0,62	0,53	0,60

Grote Maarseveense Plas

De huidige situatie ligt hoger dan de default doelen. Daarom is het GEP voor Macrofauna, Vegetatie en Vis iets opgeschaald. In de Maarseveense Plas worden de doelen nu al gehaald.

Grote Maarseveense plas	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,70	0,70	0,60	0,60
Vegetatie	0,67	0,67	0,51	0,60
Macrofauna	0,56	0,56	0,50	0,56
Vis	0,59	0,59	0,54	0,59

Hollands Ankeveense Plassen

Na de geplande P- en structuur-maatregelen zullen alle kwaliteitselementen, op vis na, de 0.6 kunnen halen. Vis zal wel hoger scoren dan de default. Daarom worden alle kwaliteitselementen opgeschaald. Alle doelen lijken haalbaar.

Hollands Ankeveense plassen	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,53	0,61	0,60	0,60
Vegetatie	0,55	0,79	0,51	0,60
Macrofauna	0,62	0,84	0,50	0,60
Vis	0,46	0,59	0,34	0,59

Kortenhoefse Plassen

Na de geplande P- en structuur-maatregelen zullen Macrofauna, Vegetatie en Vis de 0.60 halen.

Daarom is het GEP voor deze kwaliteitselementen opgeschaald. Het doel voor Fytoplankton wordt nog net niet gehaald.

Kortenhoefse plassen	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,51	0,58	0,60	0,60
Vegetatie	0,43	0,80	0,51	0,60
Macrofauna	0,46	0,80	0,50	0,60
Vis	0,51	0,75	0,43	0,60

Loenderveen Oost

Na de geplande structuur maatregelen zal de Vis hoger scoren dan de default en wordt opgeschaald. De doelen zullen worden gehaald, alleen Vegetatie blijft iets achter. De macrofauna is nog onbekend.

Loenderveen Oost	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,86	0,86	0,60	0,60
Vegetatie	0,43	0,46	0,51	0,51
Macrofauna	0,00	0,50	0,50	0,50
Vis	0,58	0,58	0,25	0,58

Loosdrechtse Plassen

De geplande P- en structuur-maatregelen, samen met de aanleg van verdiepingen en visstandbeheer zullen leiden tot scores die voor Macrofauna, Vegetatie, en Vis de 0.60 halen. Daarom zijn de doelen naar boven bijgesteld. De lage verwachting van Fytoplankton komt waarschijnlijk doordat het gebruikte model niet voorspelt of de huidige bloei al dan niet verdwijnt. Zonder die bloei zou de score 0.67 worden.

Loosdrechtse plassen	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,33	0,50	0,60	0,60
Vegetatie	0,39	0,80	0,51	0,60
Macrofauna	0,46	0,86	0,50	0,60
Vis	0,31	0,61	0,24	0,60

Molenpolder en Tienhovense Plassen

De geplande structuur-maatregelen zullen er toe leiden dat voor alle kwaliteitselementen een GEP van 0.6 haalbaar is. Er wordt dus opgeschaald.

Molenpolder en Tienhoven	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,77	0,77	0,60	0,60
Vegetatie	0,63	0,72	0,51	0,60
Macrofauna	0,65	0,74	0,50	0,60
Vis	0,72	0,76	0,49	0,60

Naardermeer

Dit is een natuurlijk meer, dus voor alle kwaliteitselementen moet een GET van 0.6 haalbaar zijn. De geplande P-maatregelen zullen er toe leiden dat Fytoplankton en Vegetatie de 0.60 kunnen halen. Waarom de visstand achterblijft op 0.5 wordt nog onderzocht. De macrofauna is nog niet bekend.

Naardermeer	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,53	0,60	0,60	0,60
Vegetatie	0,78	0,60	0,60	0,60
Macrofauna	0,00	0,50	0,60	0,60
Vis	0,41	0,50	0,60	0,60

Noorder IJplas

De geplande P- en structuur-maatregelen zal er alleen bij Macrofauna toe leiden dat het GEP wordt opgeschaald. De doelen voor Fytoplankton en macrofauna worden gehaald, die voor Vegetatie en Vis nog niet.

Noorder IJplas	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,65	0,75	0,60	0,60
Vegetatie	0,35	0,51	0,56	0,56
Macrofauna	0,45	0,52	0,40	0,52
Vis	0,45	0,50	0,54	0,54

Ouderkerkerplas

De geplande P- en structuur-maatregelen zijn zeer gering van omvang en zullen niet tot het halen van de doelen leiden. Opschaling is niet nodig. De huidige vegetatie is nog niet bekend.

Ouderkerkerplas	Huidige toestand	Na maatregelen	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,31	0,31	0,60	0,60
Vegetatie	0,00	0,15	0,51	0,51
Macrofauna	0,26	0,26	0,50	0,50
Vis	0,53	0,53	0,51	0,53

Sloterplas

De geplande P- en structuur-maatregelen zullen er niet toe leiden dat de default-doelen worden gehaald. Behalve voor Fytoplankton. Opschalen is niet nodig.

Sloterplas	Huidige toestand	Na maatregelen	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,54	0,63	0,60	0,60
Vegetatie	0,14	0,38	0,51	0,51
Macrofauna	0,24	0,35	0,50	0,50
Vis	0,35	0,37	0,51	0,51

Spiegelplas

De geplande P- en structuur-maatregelen zullen er toe leiden dat Fytoplankton, Vegetatie en Vis de 0.60 halen en er wordt opgeschaald. Ook Macrofauna wordt iets opgeschaald. De doelen zijn haalbaar.

Spiegelplas	Huidige toestand	Na maatregelen	Default GEP	GEP
Fytoplankton	1,00	1,00	0,60	0,60
Vegetatie	0,64	0,65	0,51	0,60
Macrofauna	0,53	0,54	0,50	0,54
Vis	0,88	0,88	0,42	0,60

Ster en Zodden

Na de geplande structuur-maatregelen zal de Vis de 0.60 halen en opgeschaald worden. Ook Macrofauna wordt –iets- opgeschaald. De doelen voor Fytoplankton en Vegetatie worden nog niet gehaald.

Ster en Zodden	Huidige toestand	Na maatregelen	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,38	0,38	0,60	0,60
Vegetatie	0,49	0,50	0,51	0,51
Macrofauna	0,50	0,51	0,50	0,51
Vis	0,66	0,66	0,49	0,60

Stichts Ankeveense Plassen

De geplande P- en structuur-maatregelen zullen er toe leiden dat voor alle kwaliteitselementen een GEP van 0.6 haalbaar is. Dus zijn de doelen naar boven bijgesteld.

Stichtse Ankeveense Plassen	Huidige toestand	Na maatregelen	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,92	1,06	0,60	0,60
Vegetatie	0,52	0,85	0,51	0,60
Macrofauna	0,62	0,93	0,50	0,60
Vis	0,62	0,81	0,33	0,60

Terra Nova

De geplande P- en structuur-maatregelen geven geen aanleiding tot het bijstellen van de doelen, behalve voor de Vis. De Macrofauna is nog niet bekend. De doelen voor Fytoplankton en Vegetatie worden niet gehaald.

Terra Nova	Huidige toestand	Na maatregelen	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,33	0,37	0,60	0,60
Vegetatie	0,42	0,46	0,51	0,51
Macrofauna	0,00	0,00	0,50	0,50
Vis	0,38	0,38	0,32	0,38

Tussenboezem Vinkeveen a

De geplande P- en structuur-maatregelen zullen alleen voor Vis leiden tot een opschaling naar 0.60. De lichte daling van de Vegetatie-score wordt veroorzaakt door een overmaat aan submerse vegetatie. Op Vis na worden de doelen niet gehaald.

Tussenboezem Vinkeveen a	Huidige toestand	Na maatregelen	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,38	0,47	0,60	0,60
Vegetatie	0,32	0,31	0,60	0,60
Macrofauna	0,29	0,28	0,60	0,60
Vis	0,60	0,68	0,60	0,60

Tussenboezem Vinkeveen b

De geplande P- en structuur-maatregelen zullen er niet toe leiden dat de default doelen worden gehaald en er moet worden opgeschaald.

Tussenboezem Vinkeveen b	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,10	0,19	0,60	0,60
Vegetatie	0,28	0,36	0,60	0,60
Macrofauna	0,35	0,47	0,60	0,60
Vis	0,51	0,51	0,60	0,60

Vaarten Amsterdam

Er zijn geen P- en structuur-maatregelen gepland. Fytoplankton haalt de 0.60, de overige kwaliteitselementen blijven beneden de default GEP's.

Vaarten Amsterdam	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,87	0,87	0,60	0,60
Vegetatie	0,51	0,51	0,60	0,60
Macrofauna	0,31	0,31	0,60	0,60
Vis	0,24	0,24	0,60	0,60

Vaarten Groot Mijdrecht

De geplande structuur-maatregelen zullen er toe leiden dat het Fytoplankton-doel wordt gehaald. De overige kwaliteitselementen halen de default MEP's niet.

Vaarten Groot Mijdrecht	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,75	0,75	0,60	0,60
Vegetatie	0,33	0,39	0,60	0,60
Macrofauna	0,19	0,27	0,60	0,60
Vis	0,43	0,43	0,46	0,46

Vaarten Ronde Hoep

De geplande P- maatregelen zullen ertoe leiden dat de defaults voor Fytoplankton en Vis gehaald zullen worden. Vis wordt opgeschaald naar 0.60. De doelen voor Vegetatie en Macrofauna worden niet gehaald.

Vaarten Ronde Hoep	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,57	0,66	0,60	0,60
Vegetatie	0,40	0,41	0,60	0,60
Macrofauna	0,25	0,28	0,60	0,60
Vis	0,87	0,87	0,60	0,60

Vaarten Ronde Venen

De geplande structuur-maatregelen zullen er niet toe leiden dat de defaults voor Macrofauna, Vegetatie en Vis worden gehaald. Er hoeft niet opgeschaald te worden.

Vaarten Ronde Venen	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,66	0,66	0,60	0,60
Vegetatie	0,38	0,39	0,60	0,60
Macrofauna	0,36	0,38	0,60	0,60
Vis	0,41	0,50	0,60	0,60

Vaarten Vechtstreek

De geplande P- en structuur-maatregelen zullen er toe leiden dat voor alle kwaliteitselementen is een GEP van 0.6 haalbaar. Vis wordt opgeschaald.

Vaarten Vechtstreek	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,54	0,78	0,60	0,60
Vegetatie	0,72	0,74	0,60	0,60
Macrofauna	0,63	0,66	0,60	0,60
Vis	0,92	0,97	0,47	0,60

Vaarten Westeramstel

De geplande P- en structuur-maatregelen niet toe leiden dat de doelen worden gehaald.

Westeramstel	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,36	0,36	0,60	0,60
Vegetatie	0,23	0,27	0,60	0,60
Macrofauna	0,13	0,18	0,60	0,60
Vis	0,80	0,85	0,60	0,60

Vaarten Zevenhoven

De geplande structuur-maatregelen zullen er alleen voor de Vis toe leiden dat de default GEP gehaald wordt en dat wordt opgeschaald. De andere doelen worden niet gehaald.

Vaarten Zevenhoven	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,24	0,24	0,60	0,60
Vegetatie	0,39	0,41	0,60	0,60
Macrofauna	0,31	0,36	0,60	0,60
Vis	0,69	0,74	0,46	0,60

Vecht

Door de geplande P- en structuur-maatregelen zullen Fytoplankton, Macrofauna en Vis de 0.60 kunnen halen. Deze kwaliteitselementen worden opgeschaald. Het doel voor vegetatie wordt niet gehaald.

Vecht	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,69	0,93	0,60	0,60
Vegetatie	0,54	0,57	0,60	0,60
Macrofauna	0,64	0,69	0,60	0,60
Vis	0,89	0,89	0,84	0,60

Vinkeveense Plassen

De geplande P- en structuur-maatregelen zullen er toe leiden dat Fytoplankton Vegetatie en Vis de 0.60 halen. Er moet hiervoor worden opgeschaald. Alleen voor Macrofauna wordt het default doel nog niet gehaald.

Vinkeveense plassen	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,74	0,95	0,60	0,60
Vegetatie	0,61	0,67	0,51	0,60
Macrofauna	0,38	0,41	0,50	0,50
Vis	0,58	0,60	0,50	0,60

Waterleidingplas

Er zijn geen P- en structuur-maatregelen gepland. De visstand scoort veel lager dan het doel. De huidige situatie van de Macrofauna en Vegetatie zijn nog niet bekend.

Waterleidingplas	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,92	0,92	0,92	0,60
Vegetatie	0,00	0,00	0,51	0,51
Macrofauna	0,00	0,00	0,50	0,50
Vis	0,24	0,24	0,24	0,55

Wijde Blik

De geplande P- en structuur-maatregelen zullen er toe leiden dat Vegetatie en Macrofauna de default doelen halen en worden opgeschaald. De doelen voor Fytoplankton en Vis worden niet gehaald.

Wijde Blik	Huidige toestand	Na maatregels	Default GEP	GEP
Fytoplankton	0,24	0,29	0,60	0,60
Vegetatie	0,70	0,86	0,51	0,60
Macrofauna	0,45	0,52	0,50	0,52
Vis	0,43	0,43	0,52	0,52

6 Naar GEP's in 2015

Het kan voorkomen dat de, op basis van het huidige maatregelenpakket, verwachte situatie in 2027 lager is dan het GEP. Reden hiervoor kan zijn dat het maatregelenpakket bij voorbaat onvoldoende is, dat het effect van maatregelen tegenvalt, klimaatverandering en andere autonome ontwikkelingen. In dat geval zijn aanvullende maatregelen nodig. Mede daarvoor zal de komende jaren onderzoek gedaan worden naar de uitvoerbaarheid en effecten van een groot aantal "onderzoeksmatregelen". Bovendien kan de betrouwbaarheid van de voorspellingen waarop de GEP's gebaseerd zijn, nog sterk verbeterd worden. Vooralsnog is er geen reden om aan te nemen dat de GEP's niet gehaald zullen worden.

Het belangrijkste instrument om het effect van maatregelen te voorspellen en grenswaarden voor de fosfaat- en structuurdoelen te stellen, is het model PCLake. De komende jaren zal dit model op alle AGV-waterlichamen toegepast worden, zodat we elk waterlichaam individueel kunnen modelleren.

De gebruikte regressie -analyses kunnen nog verbeterd worden, voor zover deze aanpak niet vervangen wordt door het werken met PCLake. We hebben vaak gebruik gemaakt van de onderlinge afhankelijkheid van deelmaatlaten. Dit moet vervangen worden door rechtstreekse relaties tussen kwaliteitselementen en omgevingsfactoren.

Voor de modellering van de waterlichamen, met of zonder PCLake, is een grotere en betrouwbaardere dataset nodig. Van belang is ondermeer:

- Een betere omschrijving van de oevermorfologie van de meren en vaarten, inclusief de aanwezigheid van natuurvriendelijke oevers
- Een langere meetreeks van de kwaliteitselementen

Toekomstbeeld: in de huidige situatie hoeven de meeste vaarten en kanalen niet vaak te worden gemaaid, het troebele water beperkt de vegetatie. In 2027 zal dat anders zijn, in het helder geworden water groeit de vegetatie uitbundig en frequent beheer is noodzakelijk om voldoende afwatering mogelijk te maken. Hiervoor zullen methodes ontwikkeld moeten worden. Tenzij de nutriëntenbelasting zo ver wordt teruggebracht dat ook de vegetatiegroei wordt beperkt.

Op dit moment houdt AGV bij het bepalen van de doelen nog geen rekening met fosfaatrijke kwel van natuurlijke oorsprong. Dat is in de eerste plaats omdat we nog niet weten hoe groot het aandeel daarvan is op de totale fosfaatbelasting. Hoe onderscheiden we "natuurlijke belasting" van belasting uit andere bronnen? Onderzoek in de komende jaren zal hierover duidelijkheid moeten verschaffen. In de tweede plaats zijn nog niet alle mogelijk mitigerende (onderzoek-) maatregelen bestudeerd.

In de hele KRW-systematiek zitten nogal wat onduidelijkheden en zelfs fouten. Waternet zal actief moeten bijdragen aan het verbeteren daarvan.

Literatuur

1. Broks, K.; Broodbakker, N.; de Bruin, E.; van Dijk, J.; ter Heerdt, G.; van Gool, C., and Ouboter, M. Waterbeheerplan Amstel, Gooi en Vecht Europese Kaderrichtlijn Water 26 november 2006. Amsterdam: AGV; 2008.
2. Broodbakker, N. Ecologische doelstellingen KRW: voorstel voor een "echt" pragmatische aanpak. Amsterdam: Waternet; 2007.
3. Broodbakker, N.; van Assenbergh, E.; de Haan, M., and van der Berg, Th. Inrichting, Gebruik en Onderhoud van wateren en oevers. Beleidsnota hooghemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV). Amsterdam: Waternet; 2006.
4. DHV. Leidraad voor het opstellen van maatlatten voor Rijn-West. Richtwaarden voor stuurvariabelen en voorbeelden van biologische maatlatten. DHV; 2006; MD-WR20060426.
5. Evers, C. H. M.; van den Broek, A. J. M.; Buskens, R., and van Leerdam, A. Omschrijving MEP en conceptmaatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. Concept eindrapport. Royal Haskoning; 2007.
6. Evers, C. H. M.; van den Broek, A. J. M.; Buskens, R.; van Leerdam, A., and Knoben, R. A. E. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. Definitief. Utrecht: STOWA; 2007b.
7. Evers, N. and van Riel, M. Macrofauna van zoete meren. 2006(Factsheets Ecologische kennisregels).
8. Portielje, R.; Schipper, C., and Schoor, M. De invloed van hydromorfologische stuurvariabelen op ecologische KRW doelen vis, macrofauna, waterflora en fytoplankton. Infobladen oorzaak-gevolg relaties voor MEP/GEP. concept 5, 16 september 2005 ed.; RIZA/RIKZ; 2005.
9. Pot, R., red. Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren. Concept versie 8 (30 november 2005). 2005.
10. Pot, R. and Pelsma, T. A. H. M. Toetsen en beoordelen. Achtergronddocument met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW - maatlatten biologie in Nederland. 2007.
11. Projectgroep Implementatie Handreiking. Handreiking MEP/GEP. Handreiking voor vaststellen van status, ecologische doelstellingen en bijpassende maatregelenpakketten voor niet-natuurlijke wateren. 2005; RIZA rapport 2006.002 STOWA-rapport 2006-02.
12. Schep, S. Vissen in meren. Factsheets Ecologische Kennisregels. Deventer: Witteveen+Bos; 2006(KRW Verkenner).
13. Spielman, E. and ter Heerdt, G. N. J. Eindrapportage metingen KRW 2006. Amsterdam: Waternet; 2007.
14. Torenbeek, R. and Pelsma, T. Protocol toetsen en beoordelen voor de operationele monitoring en toestand- en trendmonitoring. Arcadis&RIZA; 2007.
15. van der Molen, D. T. and Pot, R., Red. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA; 2007; STOWA rapportnummer 2007-32.

16. van Splunder, I. and Pelsma, T. A. H. M Bak A. Richtlijnen monitoring oppervlakte water. Europese Kaderrichtlijn Water. 2006.
17. Voort, J. W. and Nieuwenhuis, M. Ruimte voor natuurvriendelijke oevers in de KRW wateren CONCEPT. Amsterdam: Waternet; 2009.

Bijlage 1:

notitie "Ecologische doelstellingen KRW: voorstel voor een "echt" pragmatische aanpak" (Broodbakker 2007) Ecologische doelstellingen KRW: voorstel voor een "echt" pragmatische aanpak

Nico Broodbakker

1 oktober 2007

In deze notitie is de werkwijze geschetst die Waternet namens AGV (we) hanteert bij het bepalen van ecologische doelstellingen voor kunstmatige en sterk veranderde waterlichamen voor de KRW en het opstellen van bijbehorende maatregelenpakketten. Als basis gebruiken we ecologische maatlatten voor planten, dieren en stoffen die door een landelijke werkgroep per watertype zijn opgesteld.

We passen deze maatlatten voor zover nodig aan, rekening houdend met specifieke criteria voor 'onomkeerbaarheid' en 'significante schade aan functies' per waterlichaam. Waternet zal het criterium 'disproportionele kosten', dat op vele manieren kan worden uitgelegd, hierbij niet expliciet meenemen.

Vervolgens formuleren we per waterlichaam een haalbaar en betaalbaar maatregelenpakket voor de periode 2010-2015. Als daarmee de doelen in 2015 niet haalbaar zijn, zullen we formeel "fasering" aanvragen. In dat geval schatten we per waterlichaam een "Beleidsdoel 2015" in als streepjes op voornoemde maatlatten. Het idee is om nu nog niet in te zetten op "doelverlaging" vanwege "disproportionele" of te hoge kosten. Pas in 2021 wordt uiteindelijk bepaald of doelverlaging noodzakelijk is, als de doelstellingen met het resterende haalbare en betaalbare maatregelenpakket niet haalbaar blijken te zijn.

Verwarring en verschillen in inzicht

Er is zowel verwarring als verschil van inzicht over de manier waarop ecologische doelen moeten worden bepaald voor de KRW. Dit speelt met name voor kunstmatige en sterk veranderde wateren, het leeuwendeel van de wateren in Nederland.

De oorzaak zit in onduidelijkheden over de interpretatie van KRW-begrippen als significante schade aan functies, onomkeerbaarheid van ingrepen in het verleden, en disproportionele kosten.

Daarnaast is er een gebrek aan referenties voor de "natuurlijke toestand" van deze wateren; en bestaat er onzekerheid over hoever je kunt komen met het nemen van maatregelen om deze toestand te bereiken.

Welke doelen stelt de KRW?

De KRW gaat uit van het streven naar een "goede chemische en ecologische toestand" voor wateren. De chemische toestand gaat over concentraties van milieuvreemde giftige (prioritaire) stoffen die in principe in alle wateren op hetzelfde lage niveau moeten liggen.

De ecologische toestand gaat over de gewenste levensgemeenschap van planten en dieren en over de zogenaamde stuurparameters daarvoor. Een goede ecologische toestand wil zeggen dat de planten, vissen, insecten, algen etc. die in het water thuis horen inderdaad aanwezig zijn. Stuurparameters zijn factoren die bepalen of bepaalde plant- en diersoorten in het water kunnen leven. Dat kan de vorm, de waterdiepte, de wijze van oeverinrichting en onderhoud, het peilbeheer of de concentraties van bepaalde stoffen zijn.

Deze stoffen, zoals fosfaat, nitraat, chloride, sulfaat en bicarbonaat, komen van nature in wateren voor en zijn essentieel voor het leven in het water. De concentratie van deze stoffen, die ook tot de ecologische toestand gerekend worden, moet zodanig zijn dat de planten en dieren die bij het desbetreffende watertype thuis horen er kunnen leven.

Het bepalen van ecologische doelen (GET) volgens de KRW

De KRW verplicht de lidstaten om het water in een 'goede ecologische toestand' (GET) te brengen en/of te houden. Welke plant- en diersoorten in het water thuis horen is sterk afhankelijk van het watertype. Ecologische doelstellingen zijn onder meer afhankelijk van vorm, diepte en stroming (morfologie); grondsoort (klei, zand, veen); en natuurlijke achtergrondbelasting (bodem). Bijvoorbeeld zilte zeeklei leidt van nature tot hoge chloride-, fosfaat- en nitraat-concentraties. Volgens de KRW moeten daarom per watertype doelstellingen gespecificeerd worden. De KRW schrijft voor dat deze doelstellingen afgeleid moeten worden vanuit natuurlijke en ongestoorde wateren: de referenties.

Ecologische doelen voor kunstmatige of sterk veranderde wateren

Het grootste deel van de wateren in West-Nederland is kunstmatig, want gegraven, of zeer sterk veranderd door bedijking, "onnatuurlijk" peilbeheer en "harde" oeverinrichting. Dat heeft invloed op de planten en dieren die erin kunnen leven. De KRW schrijft voor dat, uitgaande van een hypothetische natuurlijke situatie, moet worden 'berekend' welke soorten in de kunstmatige en veranderde wateren thuishoren. Ook moet worden nagegaan of het mogelijk is om de 'veranderingen' teniet te doen om zo het water meer natuurlijk te maken. Uiteindelijk wordt hiermee het zogenaamde "Goede ecologisch potentieel" (GEP) bepaald. Dit mag in principe niet teveel afwijken van het GET van de meeste vergelijkbare natuurlijke wateren.

Aanpassing van het GEP

De grootschalige 'veranderingen' van de Nederlandse wateren hebben direct te maken met de functie van deze wateren voor waterafvoer, peilbeheer, scheepvaart, veiligheid etc. Deze zijn meestal niet zonder vergaande gevolgen ongedaan te maken. Indien de "functionele" ingrepen "onomkeerbaar" blijken te zijn mogen de ecologische doelstellingen (het GEP) voor het betreffende waterlichaam daarop aangepast worden. Een ander criterium om het GEP te verlagen is "schade aan functies". Bij het vaststellen van het GEP mag echter géén rekening worden gehouden met belasting met verontreinigende stoffen door de wijze van gebruik van water en het omringende land. Daarnaast is er het, door vele interpretaties geplaagde, criterium "disproportionele kosten". Dit mag uitsluitend in enge, en niet in ruime zin gebruikt worden voor verlaging van het formele GEP. Enge zin betekent disproportionele kosten die samenhangen met schade aan functies en onomkeerbaarheid. Dat zijn geldige criteria. Als de ecologische doelstellingen zijn bepaald, is de volgende stap te bepalen welke maatregelen nodig zijn om de doelstellingen te bereiken.

Het kan zijn dat de maatschappelijke kosten van de benodigde maatregelen bij elkaar genomen te hoog zijn. Dan is het mogelijk de EU toestemming te vragen om de doelstellingen te verlagen of te faseren. Dit kan pas nadat de "theoretische" doelstellingen (GEP) zijn uitgewerkt en maatregelen-programma's zijn geformuleerd om deze te halen.

Formele doelverlaging en faseren

Het begrip disproportionele kosten in ruime zin mag niet direct gebruikt worden om het GEP zelf te verlagen maar alleen om formele "doelverlaging" aan te vragen tot een doelstelling lager dan het GEP. Dit mag alleen als blijkt dat een maatregel of maatregelenpakket niet uitvoerbaar is vóór 2027 vanwege te hoge kosten voor de maatschappij of voor bepaalde verantwoordelijke partijen.

Als met andere (haalbare) maatregelen het doel al in 2015 bijna is bereikt en de overblijvende maatregelen ook op de lange termijn (2027) niet realiseerbaar zijn kan op die grond voor 2015 formele doelverlaging worden aangevraagd.

De staatssecretaris heeft in de decembernota van 2006 aangegeven dat Nederland zoveel mogelijk de doelen (GEP) moet proberen te halen in 2015. Als dat niet kan vervolgens zoveel mogelijk te "faseren" en niet over te gaan tot "doelverlaging". Formeel "faseren" van maatregelen in de tijd (tot 2021 respectievelijk 2027) is namelijk de andere weg die in de KRW is toegestaan als de doelen (het GEP) niet in 2015 kunnen worden bereikt.

De pra(a)gmatische aanpak

Veel waterschappen en provincies vonden de strikte interpretatie voor het vaststellen van doelstellingen ongewenst. Daarom is vaak de zogenaamde "Praagmatische" aanpak gevolgd. Dit is een in Praag met vertegenwoordigers van de EU besproken aanpak. Daarbij wordt gekeken hoever je ecologisch denkt te komen bij uitvoering van een maximaal maatregelenpakket per waterlichaam. De verwachting was dat dat uiteindelijk leidt tot dezelfde doelen als bij een theoretische benadering van de "natuurlijke toestand" na enkele "verzachtende" ingrepen. Deze stelling was en is zeer discutabel. Want wat is het voordeel van een "praagmatische" aanpak als de uitkomst toch dichtbij de theoretische doelen moet liggen?

Dat lijkt niet echt pragmatisch en heeft geleid tot valse verwachtingen en veronderstellingen die niet stroken met de richtlijnen voor doelbepaling van de KRW zelf.

Praagmatische aanpak en toch GEP halen: een illusie?

In kunstmatige en sterk veranderde wateren liggen in de praktijk de doelen altijd lager dan wat theoretisch haalbaar is. De beperkingen aan deze wateren vanuit hun omgeving, gebruik en functies, zijn bepalend voor de beperkte haalbaarheid van ecologische doelen. Dijken, peilbeheer, scheepvaart, harde oevers, kwel, wegzijging, bemaling en waterinlaat en -afvoer, zijn allemaal "functioneel" noodzakelijk en in grote mate "onomkeerbaar" en leiden tot onacceptabele schade aan functies. Scheepvaart leidt tot golfslag. Veiligheid, waterafvoer en scheepvaart vereisen, zeker bij geringe waterbreedtes, op veel plaatsen harde beschoeiing. Het benodigde onderhoud zoals één of meerdere keren per jaar wegmaaien van vegetatie en regelmatig baggeren geven sterke functionele beperkingen aan ecologische doelen. Daarom kunnen voor de meeste kunstmatige en sterk veranderde "functioneel" gebruikte wateren (die niet in natuurgebieden liggen) de "theoretische" GEP-doelen die dichtbij de doelen (GET) voor natuurlijke wateren liggen onmogelijk worden gehaald.

De doelen voor "functionele" wateren zullen doorgaans veel lager zijn dan die voor vergelijkbare natuurlijke watertypen waaraan geen zware functionele eisen gesteld worden. Voornoemde argumenten zijn volgens de tekst van de richtlijn wel criteria die meegenomen mogen worden bij de GEP-bepaling.

Formele doelverlaging (lager dan het GEP) is pas aan de orde als de belasting met vervuilende stoffen niet voldoende teruggebracht kan worden of als blijkt dat het fysiek of financieel onmogelijk is om alle andere benodigde maatregelen voor 2015 respectievelijk 2027 uit te voeren.

Beleidsdoel 2015

Het is in ieder geval verplicht om aan te geven welke maatregelen realistisch, haalbaar en betaalbaar zijn in de periode tot 2015. Randvoorwaarde is dat tijdige uitvoering en financiële dekking zeker zijn, en dat er geen instrumentele, procedurele en andere beperkingen zijn om de maatregelen tijdig te kunnen realiseren.

Vervolgens wordt geschat welke "doelen" daarmee worden bereikt als "streepjes" op de van de landelijke watertype-maatlat afgeleide GEP-maatlat voor het betreffende waterlichaam. Deze inschatting wordt als Beleidsdoel 2015 aangegeven in de Waterbeheerplannen van de waterschappen. Bij voorkeur zonder "hogere" formele status, ofwel géén opname in een Provinciale Milieuverordening.

GEP wel formeel vastleggen

In de Provinciale Milieuverordening of, als dat niet nodig is, in het provinciale plan of het Waterbeheerplan, worden de GEP's vastgelegd. Bij voorkeur als "richtwaarden" met een zware inspanningsverplichting. Met daarbij een resultaatsverplichting voor uitvoering van het maatregelenpakket 2010-2015 en voor uitvoering van de in 2015 en 2021 op te voeren pakketten voor de periodes daarna. Vooralsnog niet met keiharde resultaatsverplichting voor het GEP zelf.

Ook moet een inschatting worden gemaakt welke maatregelen van het maximale pakket uitvoerbaar zijn vóór 2027. Als geschat wordt dat uitvoering van het maximale pakket ook in 2027 niet haalbaar is kan nu al een voorbehoud richting Brussel worden gemaakt.

Er kunnen maatregelen zijn waarvan haalbaarheid, betaalbaarheid en/of effectiviteit nu, en ook in 2009, nog niet zeker zijn. Potentiële maatregelen waarvoor nader onderzoek nog noodzakelijk is.

Ook voor deze potentiële maatregelen kan een zo realistisch mogelijke inschatting van haalbaarheid, betaalbaarheid en effecten worden gegeven. Op basis daarvan ontstaat een grofstoffelijke inschatting of het GEP voor het desbetreffende waterlichaam in 2027 met het maximaal mogelijke pakket inclusief potentiële maatregelen kan worden gehaald.

Ambities blijven overeind

Door het GEP hoog te houden blijkt voldoende inzet en ambitie voor de gevraagde maatregelen richting Brussel en naar de bewoners van ons land.

Maar we blijven ook realistisch door aan te geven wat qua maatregelen bij de huidige kennis en inzichten haalbaar en betaalbaar is in 2027.

Pas in 2015 en in 2021 kan echt richting Brussel worden aangegeven wat op basis van voortschrijdend inzicht en grotere kennis van de effectiviteit van maatregelen en ecologische haalbaarheid kan worden bereikt in 2021 respectievelijk 2027.

Bijlage 2

Beknopte gebruiksaanwijzing Excel-files

Mappen en tabbladen

Er zijn twee mappen met excel-files: "beleidsdoelen 2015" en "GEP en beleidsdoelen 2027". Daarin zit precies wat de titels al suggereren. De inhoud van de twee mappen komt grotendeels overeen. Het grootste verschil is het pakket maatregelen dat doorgerekend wordt: tot 2015 en tot 2027 respectievelijk. De bestanden in de map "beleidsdoelen 2015" mogen alleen gebruikt worden voor het afleiden van die beleidsdoelen. Er worden "GEP's" berekend maar dat zijn nog niet de definitieve GEP's. Die staan in de map "GEP en beleidsdoelen 2027".

Er zijn 6 verschillende files voor de verschillende waterlichaamtypen: M14, M20, M27, M30, M6 en 7, M10. In deze files vindt u voor elk waterlichaam twee tabbladen. In het eerste tabblad wordt het GEP bepaald, in het tweede het beleidsdoel. De twee tabbladen verwijzen naar elkaar, verander de namen dus niet.

De tabbladen zitten vol cel-verwijzingen, die vaak niet direct opvallen. **Breng geen veranderingen aan voordat u weet wat welke cel doet.** De optie bron- en doelcellen aanwijzen kan handig zijn. Voor "normaal" gebruik hoeft u alleen maar enkele invoerparameters te veranderen. De rest gaat vanzelf, via al die cel-verwijzingen. Hieronder geef ik aan waar de invoerparameters zitten die u kunt veranderen om het effect van maatregelen door te rekenen en waar de regressies zitten die het effect van de maatregelen bepalen.

Deze excel-files zijn prototypes die diverse keren zijn aangepast. Daarom lijkt niet alles op het eerste gezicht even logisch. Er zit een aantal zaken in die dienden voor eerdere rapportages, maar die nu niet meer worden gebruikt. Ze zitten er nog in als artefact of voor het geval dat.

Het tabblad "GEP"

Het tabblad GEP opent met de betreffende referentiemaatlatten voor Fytoplankton, Vegetatie en Macrofauna. Daarnaast staat de toetsing van de "default" voor vegetatie op de referentie maatlat indien van toepassing (meren).

De maatlat voor vis wordt berekend aan de hand van de hydromorfologie en de doelen voor doorzicht en hoeveelheid vegetatie. Rond regel 50 vindt u de geel-gemarkeerde cellen waar u deze parameters kunt invoeren. Onder het invoerblok vindt u een aantal blokken waarin de verwachte visstand wordt berekend en daaronder blokken waarin die visstand wordt getoetst op de maatlatten.

Onder de maatlatten vindt u een blok met "Ecologische doelstellingen". Dit is een oud aanleveringsformat, dat we nog niet hebben willen weggooien. **Gebruik de informatie uit dit blok niet, het kan verouderd zijn!** De toelichting helemaal onderaan slaat op dit blok.

Het laatste blok, zie voorbeeld hieronder, berekent en toont het GEP.

Waterlichaam:		NL11_6_1	Ster en Zodden					
Meest gelijkend type:			M27				B	C
Monitoringslocatie:			A	D			monitoring en maatlat 2006	
kwaliteitselement			GEP oud	GEP	matig	ntoereiker	huidige tijdsdoel 2015	
Fytoplankton	EKR (zonder herschaling)		0,60	0,60			0,38	0,38
Waterplanten	EKR (zonder herschaling)		0,51	0,51			0,49	0,50
Macrofauna	EKR (zonder herschaling)		0,50	0,51			0,50	0,51
Vissen	EKR (zonder herschaling)		0,49	0,60			0,66	0,66
temp (°C)	maximale dagwaarde			<25			24	
zuurgraad (-)	range tussen minimum en maximum			5,5-7,5			5,7-8,6	
zuurstof	minimaal verzadigingspercentage			60-120			36	
zoutgehalte	maximale saliniteit			<200			87	
stikstof (mg/l)	maximaal gehalte totaal N							
fosfaat (mg/l)	maximaal gehalte totaal P			<0,09			1,30	
Hydrologisch regime								
Getijdenregime								
Riviercontinuïteit								
Morfologie								

In dit blok hoeft u geen getallen in te voeren, dat gaat via de celverwijzingen. Van belang zijn de rijen Fytoplankton, Waterplanten (=Vegetatie), Macrofauna en Vissen. De overige rijen bevatten de referentiewaarden voor de ondersteunende chemie etc. Hiermee wordt niet gerekend, ze kunnen beter overgenomen worden uit de landelijke KRW-documenten om fouten te voorkomen.

Kolom A bevat de GEP_{default} zoals die in dit werkblad werd berekend. De kolommen B en C bevatten de uitgangssituatie en het beleidsdoel, de getallen komen uit een koppeling met het tabblad "GEP en beleidsdoel". In kolom D vindt de op- of neerschaling van het GEP plaats, op basis van het beleidsdoel. Het "definitieve" beleidsdoel staat dus in kolom D. Let op, ook deze kolom is met het andere werkblad gekoppeld.

Het tabblad "beleidsdoel"

Dit tabblad begint met een flink aantal invoerparameters in kolom D. Meestal groen of geel gemerkt. Voor een deel gaat het om de zelfde parameters als in het eerste tabblad, zorg dat ze overeenkomen, ze zijn niet gekoppeld. De maatregelen worden ingevoerd als nieuwe P-belasting en/of als extra oppervlakte structuur. De huidige situatie (2006-monitoring) wordt onderin de reeks invoerparameters ingevoerd. In deze kolom wordt al een en ander berekend.

Rechts van het invoerblok staat een aantal blokjes met de regressieformules. Hierin wordt de toename van een aantal variabelen als effect van de maatregelen berekend. De regressie-parameters zijn groen gemarkeerd. Zowel de invoer als uitvoer van deze blokken is gekoppeld met andere cellen.

Onder het invoerblok volgen weer de maatlaten voor Fytoplankton, Vegetatie en Macrofauna, zoals ze ook in het eerste tabblad zitten. Daarnaast enkele blokjes met het kopje "beleidsdoel". Hierin ziet u voor een aantal parameters de "huidige" en de "nieuwe situatie" na maatregelen. Rechts daarvan wordt zowel de huidige als de nieuwe situatie getoetst op de natuurlijke maatlaten, ofwel vertaald in EKR's. Het verschil in de twee EKR's is het effect van de maatregelen en wordt opgeteld bij de gemeten EKR uit 2006. De uitkomst noemen we voorlopig het beleidsdoel.

De berekeningen voor de visstand zijn het volgende onderdeel. Daarbij modelleren we eerst de visstand in de huidige situatie en berekenen we een hypothetische EKR. De uitkomst daarvan kan afwijken van de meting in 2006. Dan

modelleren we de hypothetische visstand na de maatregelen en berekenen we de toename in EKR. Die toename tellen we op bij de gemeten EKR van de visstand. De uitkomst noemen we voorlopig het beleidsdoel.

Onder de berekening van de visstand volgt het eerder genoemde blok "Ecologische doelstellingen", een artefact dat u beter kunt negeren.

Het blok daaronder bevat de laatste stappen van het afleiden van het beleidsdoel. Zie het voorbeeld hieronder:

Waterlichaam:		Vaarten Ronde Hoep							
Meest gelijkend type:		code	M10	A		B	C	D	
Monitoringslocatie:		Getoetst aan Evers 2007							
kwiteitselement			MEP	GEP	matig	ntoereikerdige toest	leidsdoel	BD2	
Fytoplankton	EKR (zonder herschaling)			0,60			0,57	0,66	0,60
Waterplanten	EKR (zonder herschaling)			0,60			0,40	0,41	0,41
Macrofauna	EKR (zonder herschaling)			0,60			0,25	0,28	0,28
Vissen	EKR (zonder herschaling)			0,60			0,87	0,87	0,60
temp (°C)	maximale dagwaarde			<25			25		
zuurgraad (-)	range tussen minimum en maximum			5,5-8,0			7,2-8,5		
zuurstof	minimaal verzadigingspercentage			40-120			2		
zoutgehalte	maximale saliniteit			<300			670		
stikstof (mg/l)	maximaal gehalte totaal N			<2,8			11,0		
fosfaat (mg/l)	maximaal gehalte totaal P			<0,15			1,30		
Hydrologisch regime									
Getijdenregime									
Riviercontinuïteit									
Morfologie									

Van belang zijn de rijen Fytoplankton, Waterplanten (=Vegetatie), Macrofauna en Vissen. **In dit blok hoeft u geen getallen in te voeren, dat gaat via de celverwijzingen.** Kolom A bevat het GEP uit het vorige tabblad. Kolom B is de huidige situatie zoals gemeten in 2006, boven in dit tabblad ingevoerd. Kolom C is het net berekende beleidsdoel. In kolom D wordt het beleidsdoel, waar nodig, naar beneden bijgesteld tot GEP. Dit is het uiteindelijke beleidsdoel.

Rechts bovenin dit werkblad, rond kolom K, zit nog een blok waarin de maatlatten deels werden herschaald. Dit is buiten gebruik, maar bevat nog een paar celverwijzingen die ook elders nodig zijn. Het kan daarom niet weg. Bovendien kan het nog eens van pas komen.