

**RICHTLIJNEN MONITORING OPPERVLAKTEWATER
EUROPESE KADERRICHTLIJN WATER**

Van Splunder, I., T.A.H.M. Pelsma en A. Bak. (red.) 2006.

**Augustus 2006
ISBN 9036957168**

Versie 1.3
Goedgekeurd door cluster MRE op 23 augustus 2006
Goedgekeurd door LBOW op 11 september 2006

COLOFON

In opdracht van:

Cluster MRE

Aanbevolen citatie:

Richtlijnen monitoring oppervlakte water. Europese Kaderrichtlijn Water. Splunder van I., T.A.H.M Pelsma & A. Bak (red.), 2006. Versie 1.3, augustus 2006. ISBN 9036957168

Vragen?

Helpdesk Water

0800 – NLWATER (0800 – 6592837)

contact@helpdesk.nl

Uitgevoerd door:

Ingeborg van Splunder (vz projectgroep richtlijnen 2005, 2006), Jeannet van Arum (vz projectgroep richtlijnen 2004), Arjenne Bak (secretaris 2004, 2005), Patricia Schouten (secretaris 2005, 2006), Tim Pelsma (vz disciplinegroep Biologie), Frans de Bles (vz disciplinegroep Chemie), Peter Heinen (vz disciplinegroep Hydromorfologie), Matthijs ten Harkel (trekker regio Maas), Stephan Jansen (trekker regio Rijn-oost 2004), Marga Limbeek (trekker regio Rijn-oost 2005), Ruurd Maasdam (trekker regio Rijn-midden), Froukje Grijsstra (trekker regio Rijn-noord), Henk van Bommel (trekker regio Rijn-west), Cees van Ruiten (trekker regio Eems zout), Eugène Daemen (trekker regio Schelde), Suzanne Stuijzand (trekker KRW-monitoring Beschermde gebieden), Remco van Ek (KRW monitoring Grondwater).

Kwaliteitsborging

Disciplinegroep Biologie

Tim Pelsma (vz), Maurice Franssen (2004), Bert Moonen (2004), Arnold Veen, Hanneke Baretta-Bekker, Rob Gerritsen, Henk van Bommel, Gert van Ee, Kees Borrius, Michel Smits, Bart Schaub, Marcel Bommelé, Roel Riegman (2005), Gert Butijn (2005),

Disciplinegroep Chemie

Frans de Bles (vz), Marko van der Beek (2004), Michel Hofman, Peter van der Wiele, Jaap van Steenwijk (2004), Joan Staeb, Gerard Stroomberg (2004), Peter Schaap, Henk van Bommel, Marcel Bommelé, Andrea Houben,

Disciplinegroep Hydromorfologie

Peter Heinen (vz), Willem van der Lee, Margriet Schoor, Marcel van den Berg, Gertie Schmidt, Harry van Buggenum, Ary van Spijk, Ineke Barten, Bauke de Witte (2005).

Disclaimer

Degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de in deze publicatie opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen. Het Rijk sluit, mede ten behoeve van de degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die uit het gebruik van de hierin opgenomen gegevens voortvloeien.

Trefwoorden

Kaderrichtlijn Water, Monitoring, Toestand- en Trendmonitoring, Operationele monitoring, Biologie, Chemie, Hydromorfologie, Beschermde gebieden.

VOORWOORD

L.S.,

Voor u liggen de richtlijnen voor monitoring van het oppervlaktewater volgens de Kaderrichtlijn Water. Deze richtlijnen zijn opgesteld in opdracht van LBOW cluster Monitoring, Rapportage en Evaluatie (MRE) onder verantwoordelijkheid van werkgroep Monitoring, Informatievoorziening en Rapportage (MIR). Bij het samenstellen van deze richtlijnen is voortdurend gebruik gemaakt van kennis en kunde van waterbeherend Nederland. Via workshops en actieve participatie bij het schrijfproces zijn waterbeheerders gezamenlijk bezig geweest om bouwstenen aan te dragen. Vanwege de constructieve bestuurlijke inbreng en inbreng vanaf 'de werkvloer' zijn deze richtlijnen breed gedragen en hebben reeds geleid tot intensieve samenwerking tussen waterbeheerders bij het opzetten van de concept monitoringsprogramma's. De thematrekkers monitoring uit elk stroomgebieddistrict hebben bij dit proces een inspirerende en belangrijke rol gespeeld. Speciale dank is verschuldigd aan diverse medewerkers van het RIZA, waar de projectleiding en -uitvoering waren ondergebracht.

Dit rapport is bestuurlijk vastgesteld in het LBOW van 11 september 2006.

De richtlijnen zijn hiermee leidend voor het inrichten van de regionale monitoringsprogramma's voor de Kaderrichtlijn Water. Volgend jaar zullen de richtlijnen opgenomen worden in de Leidraad Monitoring, het monitoringshandboek voor waterbeherend Nederland. De resulterende monitoringprogramma's zullen worden opgenomen in een AMvB onder de Wet Milieubeheer, waarin naar deze richtlijnen wordt verwezen. De meer inhoudelijke aspecten worden ondergebracht in een ministeriële regeling (MR) onder de AMvB. Na verloop van tijd zullen als gevolg van ontwikkelingen in EU verband en voortschrijdend inzicht in eigen land veranderingen aan deze richtlijnen noodzakelijk zijn. Daartoe dient dus te zijner tijd de MR en mogelijk ook de AMvB te worden aangepast.

Op 22 december 2006 is de start van de monitoring voor de Kaderrichtlijn Water. Drie maanden later moeten de lidstaten aan Brussel rapporteren over de monitoringsprogramma's.

De komende jaren moet duidelijk worden of Nederland de Europese richtlijnen en guidances goed heeft geïnterpreteerd. De verwachting is dat de Europese Commissie de komende jaren de monitoringprogramma's van de verschillende lidstaten zal gaan vergelijken en zal nagaan of met de verschillende interpretaties kan worden gewerkt. Gelet op de wijze waarop deze richtlijnen tot stand gebracht zijn, gaan wij er van uit dat Nederland dit met vertrouwen tegemoet kan zien.

In principe zijn de richtlijnen nu voor de komende jaren vastgesteld, en wordt monitoring voor de Kaderrichtlijn Water in Nederland uitgevoerd volgens deze richtlijnen.

Rest ons allen die aan de totstandkoming, implementatie en onderhoud van deze KRW-richtlijnen monitoring hebben meegewerkt, een compliment te geven en hen te bedanken voor hun bijdrage. Door deze bijdrage zijn waterbeheerders in staat geweest op tijd monitoringsprogramma's te ontwikkelen die aan de KRW-eisen voldoen. Voorwaar een prestatie van formaat.

Hoogachtend,

Hein van Stokkom
Voorzitter LBOW-cluster MRE

Jeannet van Arum
Voorzitter KRW-werkgroep MIR

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	3
INHOUDSOPGAVE	4
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	12
2. UITGANGSPUNTEN LANDELIJKE RICHTLIJNEN	13
3. ALGEMENE TOELICHTING KRW-MONITORING	14
<u>3.1 MONITORING EN DOELEN</u>	14
<u>3.2 TYPEN KRW-MONITORING</u>	14
<u>3.3 MONITORING TEN BEHOEVE VAN DE GOEDE ECOLOGISCHE EN DE GOEDE CHEMISCHE TOESTAND</u>	16
4 TOESTAND – EN TRENDMONITORING	18
<u>4.1 DOELSTELLINGEN TOESTAND- & TRENDMONITORING (T&T)</u>	18
<u>4.2 LOCATIEKEUZE T&T</u>	18
4.2.1 <i>Chemie</i>	19
4.2.2 <i>Biologie</i>	19
4.2.3 <i>Hydromorfologie</i>	23
4.2.4 <i>Strategie monsternamen binnen waterlichaam (keuze van meetpunten)</i>	23
<u>4.3 FREQUENTIEKEUZE T&T</u>	27
<u>4.4 KWALITEITSELEMENTEN EN PARAMETERS</u>	29
4.4.1 <i>Chemie</i>	29
4.4.2 <i>Biologie</i>	31
4.4.3 <i>Hydromorfologie</i>	33
<u>4.5 BEMONSTERINGS- EN ANALYSEMETHODEN</u>	34
4.5.1 <i>Chemie</i>	34
4.5.2 <i>Biologie</i>	35
4.5.3 <i>Hydromorfologie</i>	35
5 OPERATIONELE MONITORING	36
<u>5.1 INLEIDING</u>	36
<u>5.2 STAP 1 WEL / NIET OPERATIONELE MONITORING?</u>	37
<u>5.3 STAP 2. SELECTIE VAN PRIORITAIRE DRUKKEN EN CLUSTERING VAN WATERLICHAMEN</u>	37
5.3.1 <i>Chemische toestand (chemie)</i>	37
5.3.2 <i>Ecologische toestand (biologie, chemie, hydromorfologie)</i>	38
5.3.3 <i>Stap 2a. KRW en Beschermde Gebieden</i>	39
<u>5.4 STAP 3 WAT MONITOREN?</u>	40
5.4.1 <i>Ecologische toestand (biologie, chemie, hydromorfologie) at risk</i>	40
5.4.2 <i>Chemische toestand (prioritaire stoffen) at risk</i>	42
<u>5.5 STAP 4 WAAR MONITOREN? (MEETPUNTKEUZE BINNEN MEETLOCATIE)</u>	42
5.5.1 <i>Chemische toestand (chemie)</i>	42
5.5.2 <i>Ecologische toestand (biologie, chemie, hydromorfologie)</i>	42
<u>5.6 STAP 5 HOE FREQUENT MONITOREN?</u>	42
<u>5.7 STAP 6 HOE MONITOREN? (BEMONSTERINGS- EN ANALYSEMETHODEN)</u>	44
<u>5.8 VOORBEELDUITWERKINGEN STAPPENPLAN. RIVIEREN: CASE GELEENBEEK</u>	45
STAP 2. CLUSTERING	46
6. MONITORING NADER ONDERZOEK	50
<u>6.1 DOELSTELLING</u>	50
<u>6.2 HANDREIKING DIAGNOSTIEK ECOLOGISCHE KWALITEIT VAN WATERLICHAMEN</u>	50

7. LITERATUURLIJST 51

BIJLAGEN (in apart bijlage-rapport)

1. Lijst definities KRW-begrippen en afkortingen	p. 4
2. Lijst van bij de uitwisseling van informatie betrokken monsternemings - of meetstations: Nederland (Beschikking 77/795/EEG)	p. 6
3. Kwaliteitselementen en parameters: chemische monitoring	p. 7
4. Bemonstering- en analysemethoden	
a. chemische monitoring	p. 23
b. biologische monitoring	p. 27
c. overzicht CEN standaarden	p. 45
5. Bestuurlijke notitie	p. 47
6. Parameters en meetmethoden hydromorfologische kwaliteitselementen	p. 49
7. Cases Operationele Monitoring	p. 58
8. Keuze biologisch kwaliteitselement per druk voor operationele monitoring	
a. Achtergrond van keuze sterkst gerelateerd biologisch kwaliteitselement	p. 77
b. Tabel snelst reagerende biologisch kwaliteitselement(en) per stuurvariabele	p. 81
9. Relatie met andere KRW-documenten Relevante KRW literatuur	p. 82
10. KRW monitoring van beschermde gebieden en afstemming KRW monitoring oppervlaktewater en grondwater	p. 83
11. a. Stappenplan operationele monitoring	p. 88
b. Overzicht drukken Nederlandse oppervlaktewateren	p. 89
c. Meest gevoelige hydromorfologische parameter per hydromorfologische druk	p. 90

SAMENVATTING

Inleiding

Het doel van de landelijke richtlijnen KRW-monitoring is:

- Een éénduidige interpretatie van de monitoringverplichtingen van de KRW
- Harmonisatie van de KRW-monitoring van waterbeheerders in Nederland, voor een éénduidige beoordeling en rapportage aan Brussel
- Vaststellen van een basispakket voor de KRW monitoring, nodig voor rapportage aan Brussel.

Uitgangspunten landelijke richtlijnen

- Deze richtlijnen geven invulling aan de randvoorwaarden die zijn geschetst in de MRE nota "Bestuurlijke uitgangspunten" (bijlage 5).
- De richtlijnen zijn alleen gericht op monitoring voor KRW bijlage V.
- De KRW-monitoring sluit zoveel mogelijk aan bij de huidige monitoringsprogramma's.
- Het meetnetontwerp vindt plaats op stroomgebiedniveau (N.B. dus niet op deelstroomgebiedniveau).
- Niet alle waterlichamen hoeven te worden bemonsterd, werk met representatieve meetlocaties.
- Roulerend meten (spreiding van locaties over de jaren, met vaste frequentie) verdient aanbeveling. Afstemming tussen disciplines en waterbeheerders is hierbij van groot belang.
- In de richtlijnen worden de eisen voor KRW-rapportage aan Brussel weergegeven, aangevuld met de monitoringeisen vanuit de maatlatten voor natuurlijke wateren. De KRW-minima zijn in een enkel geval niet voldoende om een beoordeling op basis van de maatlatten uit te voeren.
- Als bij de operationele monitoring kan worden gekozen tussen verschillende parameters, wordt gekozen voor de snelst (in de tijd) reagerende parameter; hiernaast wordt gekozen voor de goedkoopst te meten parameter;
- Resultaten moeten onderling vergelijkbaar zijn voor een éénduidige rapportage naar Brussel.
- Locatiekeuze op de landsgrenzen vindt plaats in overleg met buurstaten.
- Monitoring voor rapportage aan Brussel moet zo beperkt mogelijk worden gehouden, tegen zo laag mogelijke kosten (efficiënt en effectief).
- Gegevens mogen maximaal 6 jaar gebruikt worden. Voorbeeld: In 2009 mogen gegevens uit 2003 gebruikt worden, oudere gegevens niet, tenzij kan worden aangetoond dat de gegevens nog steeds actueel zijn.
- Aanvullende monitoring voor eigen beheer, naast de voor de KRW verplichte monitoring, is een keuze van de waterbeheerder. Aangeraden wordt dit indien mogelijk KRW-proof te doen (d.w.z. conform deze richtlijnen).

Typen KRW-monitoring

Voor de KRW worden 3 typen monitoring onderscheiden, namelijk Toestand & Trend monitoring, Operationele Monitoring en Monitoring Nader Onderzoek. Het verdient aanbeveling om de programma's van de drie typen monitoring in samenhang te ontwerpen, met indien mogelijk gelijke monster- en analysemethoden en zoveel mogelijk overeenkomstige meetlocaties. Dit verhoogt de efficiëntie en de samenhang van de programma's.

Toestand- en Trendmonitoring

Toestand- en Trendmonitoring (T&T monitoring) heeft tot doel het vaststellen en beoordelen van lange termijn trends voor zowel menselijke activiteiten als veranderingen in natuurlijke omstandigheden. Ook moet de verzamelde informatie leiden tot een globale beoordeling van de wateren binnen een stroomgebied. Het vaststellen van het precieze T&T monitoringprogramma is een taak van de beheerders per stroomgebied. T&T monitoringgegevens kunnen ook gebruikt worden om hiaten geconstateerd in de artikel 5 rapportage van 2004 aan te vullen.

Locatiekeuze

Als T&T locaties worden (om praktische redenen) waterlichamen gekozen. Binnen deze meetlocaties liggen de daadwerkelijke meetpunten.

De eerste stap betreft zodoende het selecteren van waterlichamen waar gemeten gaat worden. Het is toegestaan om één of enkele waterlichamen aan te wijzen als representatieve locatie voor een cluster van vergelijkbare waterlichamen binnen een stroomgebied. Binnen een waterlichaam worden kwaliteitselementen op één of meerdere meetpunten gemeten.

De KRW geeft de volgende uitgangspunten voor T&T locatiekeuze:

- Significant debiet binnen stroomgebied, met inbegrip van locaties in grote rivieren met een stroomgebied van meer dan 2500 km²

- Significant watervolume
- Waar significante waterlichamen de grens van een lidstaat overschrijden
- Aangewezen in Beschikking 77/795/EEC
- Locaties die nodig zijn voor het inschatten van verontreinigingsvrachten bij grenzen van lidstaten en op de overgangen naar het mariene milieu

Voor het bepalen van de meetlocaties bestaan twee strategieën: strategie voor de biologie en biologie ondersteunende parameters (algemeen fysisch chemische parameters en hydromorfologische parameters) en strategie voor prioritare stoffen en overige relevante stoffen.

Locatiekeuze biologie en biologie ondersteunende parameters per stroomgebied

Waterlichamen (die voldoen aan algemene uitgangspunten locatiekeuze) binnen hetzelfde stroomgebiedsdistrict van hetzelfde watertype en status worden geclusterd. Het waterlichaam dat representatief zal zijn voor het cluster van waterlichamen wordt bepaald door middel van de Mediaan methode. Niet-relevante (qua grootte of functie) of weinig voorkomende watertypen worden uit de lijst geselecteerde waterlichamen verwijderd.

Locatiekeuze chemie per stroomgebied

Meetlocaties (in waterlichamen die voldoen aan algemene uitgangspunten locatiekeuze) voor de chemie (prioritaire en overige relevante stoffen) worden in beginsel aan het stroomafwaartse deel van een hydrologische afwateringseenheid gesitueerd. Het chemische T&T meetnet wordt samengesteld uit mondingen van grotere stroomgebieden, grensovergangen (de ins en outs) en representatieve locaties in de belangrijkste watersystemen en grotere meren. T&T locaties die in hetzelfde cluster van waterlichamen liggen als de 77/795/EEC locaties, worden als representatief beschouwd voor deze locaties.

Keuze van meetpunten: monsternamen binnen de meetlocaties

Naast de keuze van het waterlichaam (de meetlocatie) waar monitoring plaatsvindt, is een strategie voor de keuze van meetpunten binnen een waterlichaam belangrijk. Het kiezen van meetpunten binnen een waterlichaam is afhankelijk van de lokale omstandigheden; uitgangspunt is representatief bemonsteren en aansluiten bij de informatie die nodig is voor de maatlaten.

Chemie

Een monsterpunt per waterlichaam volstaat over het algemeen, betrouwbaarheid wordt verkregen uit een hoge herhalingsfrequentie. Meetpunten zijn representatief voor het (cluster van) waterlicha(a)m(en) en liggen zoveel mogelijk vrij van versturende invloeden zoals zijwateren en humane activiteiten.

Biologie

Om een beeld te krijgen van de toestand van een waterlichaam worden alleen relevante habitats (of biotopen) bemonsterd. De aanpak verschilt per kwaliteitselement, zo kan bij fytoplankton worden volstaan met één meetpunt per waterlichaam terwijl voor vissen en waterplanten veel meer steekproeven nodig zijn voor een representatief beeld.

Hydromorfologie

Afhankelijk van de parameter wordt op een punt (bijv. debiet) in het waterlichaam of vlakdekkend (beschrijvingen morfologie) gemeten.

Frequentiekeuze

De KRW stelt dat voor T&T monitoring de kwaliteitselementen gedurende één meetjaar per planperiode (= 6 jaar) gemeten moet worden. In tabel 1 staan de frequenties per meetjaar. Als bij de laatste T&T monitoring een goede toestand is aangetoond en als de effecten van menselijke activiteiten niet zijn veranderd, kan T&T monitoring één maal per drie stroomgebiedbeheersplannen oftewel één maal in de 18 jaar worden uitgevoerd.

Tabel 1 Meetfrequentie biologische watertypes en chemische parameters. Aangeven is de frequentie per meetjaar en het aantal meetjaren bij T&T monitoring en Operationele monitoring.

Kwaliteitselement	Frequentie per meetjaar	T&T Aantal meetjaren / planperiode	Oper. Mon. aantal meetjaren/ planperiode
Meren			
Fytoplankton ³⁾	6 x	1	6

Fytobenthos	1 x	1	2
Macrofyten	1 x	1	2
Macrofauna ¹⁾	1 x	1	2
Vissen ²⁾	1 x	1	2
Rivieren			
Fytobenthos	1 x	1	2
Macrofyten	1 x	1	2
Macrofauna ¹⁾	1 x	1	2
Vissen ²⁾	1 x	1	2
Overgangswateren			
Fytoplankton ³⁾	7 x	1	6
Macrofauna ¹⁾	2 x	1	2
Angiospermen	1 x	1	2
Macroalgen	1 x	1	2
Vissen ²⁾	2 x	1	2
Kustwateren			
Fytoplankton ³⁾	7 x	1	6
Macrofauna ¹⁾	2 x	1	2
Angiospermen	1 x	1	2
Macroalgen	1 x	1	2
Chemie			
Prioritaire stoffen	12 (1x per maand)	1	6
Overige relevante stoffen	4 (1 x per kwartaal)	1	6
Fysisch- chemische parameters	4 (1 x per kwartaal)	1	6

¹⁾ Macrofauna dient in alle wateren bij voorkeur in het voorjaar te worden bemonsterd; uitwijken naar najaar is mogelijk. In Kust- en Overgangswateren dient macrofauna zowel in voorjaar als najaar bemonsterd te worden.

²⁾ Vanuit de maatlatten voor vis in de overgangswateren is bemonstering in voor- en najaar vereist.

³⁾ Fytoplankton wordt bemonsterd in het zomerhalfjaar.

Parameterkeuze T&T monitoring

Chemie

Prioritaire stoffen moeten in het T&T meetnet worden opgenomen. Alleen als men kan onderbouwen dat deze stoffen niet kunnen voorkomen hoeven ze niet te worden gemeten. Daartoe zal over het algemeen een nulmeting noodzakelijk zijn. Overige relevante stoffen die geloosd worden moeten eveneens worden gemeten. Dit zijn stoffen die in significante hoeveelheden in het waterlichaam of (deel)stroomgebied voorkomen. Overigens geeft de KRW geen definitie van significante hoeveelheden. De overige relevante stoffen worden per waterlichaam door de beheerder vastgesteld. De selectie van de overige relevante stoffen wordt beschreven in bijlage 3.

Biologie

Voor T&T moeten alle kwaliteitselementen gemeten worden die door de KRW worden voorgeschreven per categorie water. In tabel 1 zijn kwaliteitselementen en door maatlatten vereiste frequentie weergegeven.

Algemene fysisch-chemische parameters

In de onderstaande tabel worden de verplichte algemeen fysisch-chemische parameters weergegeven voor de verschillende watertypen.

Tabel 2 Verplichte algemeen fysisch chemische parameters per watertype.

Verplichte algemene fysisch-chemische parameters	Meren	Rivieren	Overgangswateren	Kustwateren
Zuurstofhuishouding (verzadiging)	Ja	ja	ja	ja
Termische omstandigheden (temperatuur)	Ja	ja	ja	ja
Zoutgehalte (saliniteit)	Ja	ja	ja	ja
Nutriënten ¹⁾	Ja	ja	ja	ja
Doorzicht	Ja	nee	ja	ja
Verzuringgraad / pH	Ja	ja	nee	nee

¹⁾ Totaal P en N voor M- en R-typen. DIP en DIN in O- en K-typen.

Hydromorfologie

In §. 4.3 wordt in tabellen per watertype aangegeven welke hydromorfologische parameters en frequenties gemonitord dienen te worden.

Bemonstering- en analysemethoden

Chemie

De kwaliteit van toegepaste analysemethoden wordt gegarandeerd door het bewaken van prestatiekenmerken van de toegepaste methoden. (met name rapportagegrens en meetonzekerheid). Metingen worden uitgevoerd in "totaal water". Uitzondering zijn metalen, die dienen gemeten te worden als "opgeloste metalen in water". Voor opgelost is een operationele definitie geformuleerd die aansluit bij de meetpraktijk (filtreren over 0,45 µm filter).

Biologie

Het doel van KRW-monitoring is niet om de volledige soortendiversiteit in beeld te brengen. De KRW vraagt om representatieve monsters van biotopen die in significante oppervlakten voorkomen. Met behulp van een representatieve steekproef (in de hoofdtekst in detail beschreven) wordt de soortensamenstelling en abundantie bepaald.

Hydromorfologie

In bijlage 6 worden de bemonsterings- en analyse methoden beschreven.

Operationele monitoring

Operationele monitoring wordt verricht om:

1. de toestand vast te stellen van de waterlichamen waarvan gebleken is dat ze gevaar lopen de milieudoelstellingen niet te bereiken;
2. uit de maatregelenprogramma's resulterende wijzigingen in de toestand van die waterlichamen te beoordelen.

Operationele monitoring richt zich op de problemen in het gebied; metingen worden verricht op representatieve meetlocaties.

Stappenplan Operationele monitoring

Aan de hand van een stappenplan (bijlage 11a) wordt nagegaan of en zo ja hoe de operationeel monitoring moet worden opgezet. De stappen worden hieronder beknopt weergegeven.

Stap 1 wel of geen Operationele monitoring

Op basis van T&T monitoring en artikel 5 rapportage vaststellen of waterlichaam at risk is. Zo ja, dan is Operationele monitoring noodzakelijk.

Stap 2 Selectie prioritare drukken en clustering van waterlichamen.

Waterlichamen binnen een stroomgebied kunnen worden geclusterd bij gelijkheid in druk en vergelijkbaar ecologisch en hydromorfologisch functioneren. Alleen drukken die met maatregelen aangepakt gaan worden ten einde de doelstelling te behalen, worden bij de opzet van operationele monitoring meegenomen. Waterlichamen die kleiner zijn dan 0.5 km² (meren) of rivieren met een afstroomgebied van minder dan 10 km² (Guidance on monitoring), worden niet meegenomen in de operationele monitoring, tenzij het betreffende kleine waterlichaam een beschermd gebied is (zie stap hierna) of van zeer groot belang is voor het gehele stroomgebied.

Stap 2a Beschermd gebied

Waterlichamen die in of nabij beschermd gebied liggen, worden opgenomen in de Operationele monitoring indien de (grond)watergerelateerde doelstellingen van het beschermd gebied in 2015 niet zullen worden gehaald als gevolg van ontoereikende kwaliteit van het waterlichaam.

Stap 3 Wat monitoren?

Afhankelijk van de geselecteerde drukken worden chemische, hydromorfologische en biologische parameters geselecteerd. Bij chemische druk worden de normoverschrijdende stoffen/parameters gemonitord en de hieraan sterk gerelateerde biologische parameter(s); bij een hydromorfologische druk wordt de meest gevoelige hydromorfologische parameter (voor die druk) en het hieraan sterkst gerelateerde biologische kwaliteitsele-

ment gemeten. Er mag slechts één biologisch kwaliteitselement per druk gekozen worden; het aantal kwaliteitselementen per waterlichaam moet zo laag mogelijk blijven 1 of 2, bij uitzondering meer.

Stap 4 Waar monitoren (meetpuntkeuze binnen meetlocatie)

Meetpunten moeten representatief zijn voor de toestand en ontwikkeling van de ecologische toestand van het (cluster van) waterlicha(a)m(en), de heersende drukken en genomen maatregelen en aansluiten bij de betreffende maatlat.

Stap 5 Met welke frequentie monitoren?

Monitoringsfrequentie voor Operationele monitoring is in tabel 1 weergegeven.

Stap 6 Hoe monitoren?

De methodiek voor Operationele Monitoring wijkt niet af van die voor T&T monitoring. In bijlage 4 zijn de methodes beschreven.

Monitoring voor Nader Onderzoek

Dit type KRW monitoring is aan de orde als een waterlichaam 'at risk' is als gevolg van overschrijdingen of te lage ecologische kwaliteit, maar niet duidelijk is wat de oorzaak van die overschrijding is. Monitoring Nader Onderzoek is zodoende sterk toegesneden op lokale en specifiek omstandigheden en vraagt maatwerk. De 'Handreiking Diagnostiek Ecologische Kwaliteit van waterlichamen' (Royal Haskoning, 2006) geeft een methodiek voor dit type monitoring. Ook het in beeld brengen van de omvang en het effect van een incidentele verontreiniging behoort tot dit type monitoring.

1. INLEIDING

Waarom deze richtlijnen

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW - Richtlijn 2000/60/EG) stelt expliciet eisen aan biologische, fysisch-chemische en hydromorfologische monitoring. De waterbeheerders zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW en voor het KRW-proof maken van de bestaande meetnetten. De monitoringvereisten uit de KRW zijn echter niet éénduidig zodat tussen de waterbeheerders aanzienlijke interpretatieverschillen kunnen ontstaan. Om tot één vergelijkbare KRW-monitoring te komen zijn de laatste jaren diverse handreikingen en documenten verschenen (o.a. de 'Guidance Monitoring', 'Monitoring oppervlaktewateren volgens de Europese Kaderrichtlijn Water' Breukel, 2003). Ondanks de handreikingen, heeft dit niet tot een éénduidige, geharmoniseerde aanpak van KRW-monitoring geleid. Onderling afwijkende uitwerkingen per stroomgebied zijn het resultaat: dit is ongewenst.

Het bovenstaande vormde begin maart 2004 de aanleiding voor de totstandkoming van de landelijke expertgroep 'MIR-monitoring'. Deze groep heeft (als onderdeel van werkgroep MIR) van cluster MRE de opdracht gekregen om landelijke richtlijnen voor KRW-monitoring voor de oppervlaktewateren op te stellen. Waterbeheerders kunnen met behulp van deze richtlijnen (samen met andere waterbeheerders) hun KRW-monitoringprogramma opstellen.

Naast monitoring van oppervlaktewater (waaronder monitoring in beschermde gebieden wordt meegenomen) verplicht de KRW ook tot monitoring van het Grondwater en Emissie & Hydromorfologie. De monitoring van emissies (KRW Bijlage II) en grondwater zijn geen onderdeel van het voorliggende document. Daar waar tussen de verschillende monitoringverplichtingen een duidelijk interactie bestaat wordt dit in de Richtlijnen oppervlaktewater monitoring aangegeven. In § 3.3 en bijlage 10 staan aanwijzingen voor de inhoudelijke en strategische afstemming tussen de monitoring oppervlakte wateren en de monitoring van grondwater en beschermde gebieden. Voor monitoring grondwater is het draaiboek grondwater geschreven (Ministerie VROM, 2005)

Status en planning van deze richtlijnen

De richtlijnen zijn opgesteld met inbreng van de verschillende beheerders van oppervlaktewateren in Nederland. De richtlijnen dienen te worden beschouwd als leidend en verplicht bij het invullen van de KRW-monitoringsprogramma's. De richtlijnen zijn in eerste instantie bedoeld voor de ambtenaren bij waterbeherende instanties.

De richtlijnen monitoring versie 1.3 zijn goedgekeurd door LBOW in september 2006. Goedkeuring van de versie 1.1 door LBOW heeft plaatsgevonden in november 2005. Het wettelijk kader voor KRW-monitoring is vastgelegd in de AMvB monitoring (2006). In de nota van toelichting bij de AMvB wordt verwezen naar de richtlijnen monitoring oppervlaktewater.

Voortschrijdend inzicht, als gevolg van praktijkervaring in Nederland of elders, als gevolg van overleg met de Europese Commissie, of door b.v. gereed komen van de MEP/GEP's, zou in de toekomst tot aanpassingen kunnen leiden. Dit kan tot gevolg hebben dat in de toekomst een vernieuwde versie van de richtlijnen KRW-monitoring verschijnt die door LBOW zal worden vastgesteld.

Doel

Samengevat is het **doel** van de landelijke richtlijnen KRW-monitoring:

- Eenduidige interpretatie van de monitoringverplichtingen uit de KRW.
- Harmonisatie van KRW-monitoring door waterbeheerders in Nederland ten behoeve van een éénduidige beoordeling en rapportage aan Brussel.
- Vaststellen van een basis pakket voor de KRW-monitoring, dat vastgelegd wordt in de rapportage maart 2007 aan Brussel.

Leeswijzer

Dit document is als volgt opgebouwd:

1. Uitgangspunten voor KRW-monitoring;
2. Richtlijnen voor Toestand- en Trendmonitoring (T&T monitoring);
3. Richtlijnen voor Operationele monitoring;
4. Richtlijnen monitoring Nader Onderzoek
5. Bijlagen met achtergrondgegevens en methodes.

LET OP :

KRW-teksten/citaten (uit Richtlijn 2000/60/EG of CIS-Guidance on Monitoring) zijn in dit voorliggende document licht groen gemarkeerd

2. UITGANGSPUNTEN LANDELIJKE RICHTLIJNEN

De uitgangspunten voor de richtlijnen monitoring oppervlaktewater zijn als volgt:

- Deze richtlijnen geven invulling aan de randvoorwaarden die zijn geschetst in de MRE nota 'Bestuurlijke uitgangspunten'. (zie bijlage 5).
- De richtlijnen monitoring oppervlaktewater houden zich alleen bezig met monitoring ten behoeve van de KRW bijlage V; hierbij wordt met name geput uit de KRW en 'Guidance on monitoring' (zie bijlage 5 nota 'Bestuurlijke uitgangspunten' punt 2 en 11).
- De KRW geeft aanwijzingen voor het meetnetontwerp (bijvoorbeeld in frequentie of aantal meetlocaties), afwijken naar beneden mag, hiervoor is echter onderbouwing naar Brussel vereist.
- Het meetnetontwerp vindt plaats op stroomgebiedniveau; hierbij moet Europees perspectief gehanteerd worden, en niet de lokale problematiek (zie ook bijlage 5 nota 'Bestuurlijke uitgangspunten' punt 1).
- De locatiekeuze van meetpunten op de landsgrenzen vindt plaats in overleg met de buurlidstaten.
- Voor de KRW-monitoring wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de huidige monitoringpraktijk van waterbeheerders (zie bijlage 5 nota 'Bestuurlijke uitgangspunten' punt 5).
- In de meetnetopzet wordt altijd gewerkt met representatieve meetlocaties; niet alle waterlichamen hoeven te worden bemonsterd.
- In de meetprogramma's wordt aangeraden gebruik te maken van een roulerend meetnet (spreiding van locaties over de jaren met vaste, gelijke meetfrequentie); afstemming tussen monitoringdisciplines en tussen waterbeheerders is hierbij van groot belang.
- KRW-monitoring vraagt om vergelijkbaarheid van resultaten ten behoeve van een éénduidige rapportage naar Brussel.
- Monitoring voor de KRW-rapportage 2009 aan Brussel moet gericht zijn op een zo efficiënt en effectief mogelijke wijze van het verzamelen van monitoringgegevens. Als bij Operationele monitoring kan worden gekozen tussen verschillende, even geschikte parameters, wordt gekozen voor de snelst (in de tijd) reagerende; bij vergelijkbare responstijd wordt gekozen voor de goedkoopste parameter.
- In de richtlijnen zijn de minimale eisen aan monitoring weergegeven op basis van de monitoringseisen vanuit de KRW en de maatlatten voor natuurlijke wateren (Molen & Pot, 2006).
- De richtlijnen presenteren de minimale eisen vanuit de KRW en de maatlatten natuurlijke wateren wat betreft locaties, meetfrequenties en parameters; bestaande en aanvullende monitoring t.b.v. uitvoering van beheer in eigen beheersgebied is een keuze van de waterbeheerder; indien

mogelijk wordt aangeraden dit zoveel mogelijk KRW-proof te doen (oftewel parameters, bemonsterings- en analysemethoden e.d. conform richtlijnen).

- De houdbaarheid van data is 6 jaar; bijvoorbeeld monitoringdata uit 2003 mogen gebruikt worden voor de rapportage in 2009; tenzij aangetoond kan worden dat de data nog steeds actueel zijn.
- Eenduidig taalgebruik is erg belangrijk. In bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste termen.

3. ALGEMENE TOELICHTING KRW-MONITORING

3.1 Monitoring en doelen

Uitgangspunt bij KRW monitoring is het opzetten van een meetprogramma dat een representatief beeld geeft van de Nederlandse wateren. Dit komt er op neer dat de waterbeheerders zelf aangeven welke meetlocaties representatief zijn voor welke (groep van) waterlichamen in hun regio.

Wat en hoe je gaat monitoren is in belangrijke mate afhankelijk van de doelen die zijn gesteld. In de Kaderrichtlijn Water worden de doelen verwoord in de goede ecologische toestand (GET) van natuurlijke wateren of het goed ecologisch potentieel (GEP) voor de sterk veranderde en/of kunstmatige wateren. De GET en GEP zijn afgeleid van de zeer goede ecologische toestand (ZGET) in natuurlijke wateren of het maximaal ecologisch potentieel (MEP) in sterk veranderde of kunstmatige wateren. Of een waterlichaam zich in de GET of GEP bevindt wordt beoordeeld met behulp van maatlatten (van der Molen & Pot, 2006).

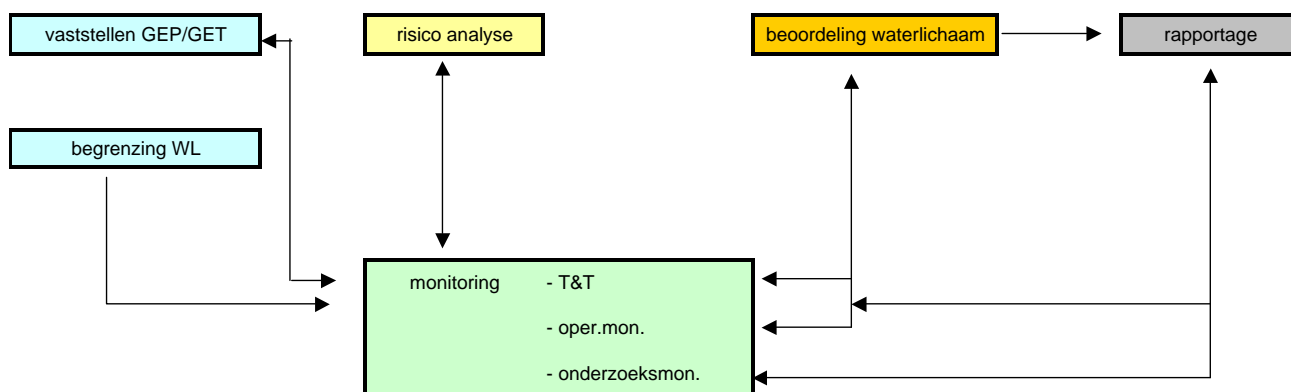
De maatlat van een kwaliteitselement is opgebouwd uit verschillende deelmaatlatten, afhankelijk van het aantal indicatoren dat gekozen wordt om een kwaliteitselement te vertegenwoordigen. De KRW geeft slechts in algemene termen weer wat per kwaliteitselement gemeten moet worden (bijvoorbeeld soortensamenstelling, abundantie). Bij de nadere invulling van de te meten parameters zijn voor de biologische kwaliteitselementen de maatlatten als basis genomen (zie § 4.3).

Ten tijde van versie 1.3 van de richtlijnen monitoring, waren alleen de maatlatten voor natuurlijke wateren beschikbaar. De maatlatten voor kunstmatige en sterk veranderde wateren zullen hier van worden afgeleid. Dit kan consequenties voor het monitoringprogramma hebben (bijvoorbeeld indien een deelmaatlat geschrapt wordt uit een maatlat voor kunstmatige wateren omdat deze parameter niet in de MEP/GEP van dat waterlichaam voor komt).

3.2 Typen KRW-monitoring

De KRW geeft aanwijzingen voor drie onderscheiden typen monitoring: T & T monitoring, Operationele monitoring en monitoring Nader onderzoek. Een monitoringprogramma wordt verder bepaald door o.a. de begrenzing van de waterlichamen (wat is de monitoringseenheid), de beoordelingsinstrumenten (maatlatten en normen) en de wijze van rapportage. In schema 1 is afgebeeld hoe de verschillende aspecten van de KRW vanuit monitoringsperspectief met elkaar samenhangen en elkaar beïnvloeden.

Schema 1: Samenhang KRW-trajecten gezien vanuit monitoringperspectief.



De drie typen monitoring dienen alle drie een eigen duidelijk verschillend doel.

T & T monitoring (hoofdstuk 4) heeft tot doel om een globaal beeld van de toestand van de waterlichamen te geven. Met de gegevens van dit type monitoring kan de huidige toestand beschreven en beoordeeld worden en kunnen trends op lange termijn (50 jaar of meer) worden vastgesteld. Hiervoor wordt in de belangrijkste wateren in lage frequentie een breed pakket aan kwaliteitselementen gemeten. Niet alle waterlichamen worden gemonitord; er wordt gemeten op representatieve meetlocaties. De resultaten van T&T monitoring worden ook gebruikt om de risico beoordeling te ondersteunen en de hiaten die geconstateerd waren in de artikel 5 rapportage 2004 te vullen.

Operationele monitoring (hoofdstuk 5) is probleemgericht. In waterlichamen die in 2015 niet in de goede toestand (potentieel) zijn of de goede toestand niet dreigen te halen moet dit type monitoring worden uitgevoerd. De Operationele monitoring richt zich met name op de belangrijkste menselijke belastingen (drukken) die in het gebied aanwezig zijn en waartegen maatregelen worden genomen. Met dit type monitoring wordt de toestand beschreven en beoordeeld en worden trends op korte termijn (binnen een planperiode) bepaald. Monitoring beschermde gebieden valt onder dit type monitoring.

Monitoring 'Nader onderzoek' (hoofdstuk 6) wordt ingezet indien niet duidelijk is waarom een waterlichaam zich niet in de goede toestand (potentieel) bevindt. Dit type monitoring is dus nog specifiek en intensiever dan Operationele monitoring, heeft een onderzoeksmatige insteek en is over het algemeen kort durend. Ook het in beeld brengen van de omvang en het effect van een incidentele verontreiniging behoort tot dit type monitoring.

In de "handreiking afstemming KRWmonitoring: oppervlaktewater – grondwater en beschermde gebieden" (Stuijzand *et al.*, 2006) wordt gewezen op de interactie tussen oppervlakte- en grondwaterlichamen en op de noodzaak om via onderzoeksmonitoring te beoordelen in hoeverre het grondwater het bereiken van een goede toestand in oppervlaktewaterlichamen kan verhinderen (via bijv. aanhoudende belasting met nutriënten, zware metalen en pesticiden) dan wel versterken (via bijv. toename van schone kwelstromen). De opzet voor deze monitoring Nader Onderzoek is dusdanig specifiek voor een waterlichaam en aanwezige drukken dat ze in dit rapport niet is uitgewerkt.

Voorgesteld wordt om de programma's van de drie typen monitoring in samenhang te ontwerpen met gelijke monster- en analyse methodes en waar mogelijk met overeenkomstige meetlocaties. Dit ter verhoging van de efficiëntie en samenhang.

3.3 Monitoring ten behoeve van de goede ecologische en de goede chemische toestand

De KRW onderscheidt bij de toestand van een water de chemische en de ecologische toestand (/potentieel). Beide worden beoordeeld aan de hand van één of meerdere kwaliteitselementen (zie schema 2).

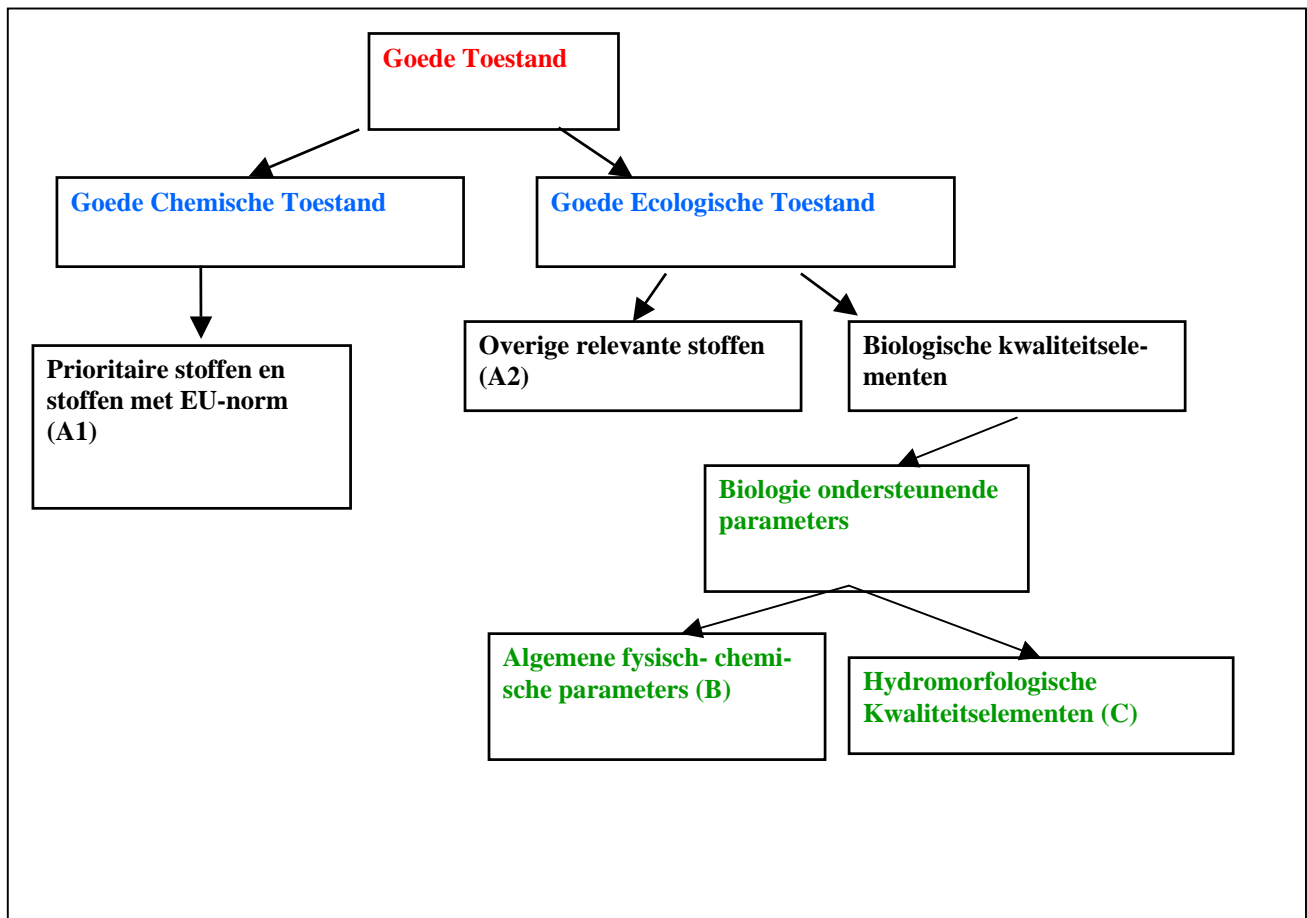
De **chemische toestand** (blok A1) heeft betrekking op alle stoffen (o.a. prioritare stoffen) waarvoor op EU-niveau milieukwaliteitseisen en milieukwaliteitsnormen zijn vastgesteld. Door de EC is een voorstel van de dochterrichtlijn prioritare stoffen uitgereikt (EU, 2006)¹. In dit document zijn de milieukwaliteitseisen voorgesteld voor de prioritare stoffen en voor de stoffen waarvoor de dochterrichtlijnen van 76/464 /EEG zijn vastgesteld. In bijlage 3 is de tabel met deze milieukwaliteitseisen opgenomen.

Chemie speelt ook een belangrijke rol in de beoordeling van de **ecologische toestand** (blokken A2 en B). Blok A2 betreft de 'overige relevante stoffen': stoffen die in significante hoeveelheden worden geloosd, maar waarvoor geen EU-norm is vastgesteld. Van deze stoffen dienen nationale normen te worden vastgesteld volgens een methode vergelijkbaar aan de Fraunhofer Instituut (FHI)-systematiek. Voor een toelichting op het begrip significante hoeveelheid wordt verwezen naar § 4.4.1. De selectie van de overige relevante stoffen wordt beschreven in bijlage 3.

Een derde groep (blok B) betreft de zgn. 'algemeen fysisch-chemische parameters' die ondersteunend zijn voor de biologie, bijvoorbeeld nutriënten en zuurstofgehalte. De ecologische toestand wordt bepaald aan de hand van biologische kwaliteitselementen (zoals fytoplankton, macrofauna etc.), significante hoeveelheden geloosde overige relevante stoffen (blok A2) en zogenaamde 'biologie ondersteunende' elementen (algemeen fysisch-chemische parameters (blok B) en hydromorfologische kwaliteitselementen zoals hydrologie, morfologie en continuïteit (blok C)). Een goede ecologische toestand kan dus alleen worden behaald indien alle kwaliteitselementen nodig voor die beoordeling, goed scoren. Hydromorfologische monitoring is verplicht; Brussel zal toetsen of dit type monitoring wordt uitgevoerd. Het wordt in de beoordeling echter alleen gebruikt voor het onderscheid tussen goede of zeer goede toestand/potentieel. Hiernaast ondersteunen hydromorfologische monitoringdata de interpretatie van het ecologisch functioneren van het waterlichaam.

¹ Dit document is ten tijde van het opstellen van deze richtlijnen nog niet formeel vastgelegd. Indien in december 2006 de EU de voorlopige normen voor de prioritare stoffen (nog) niet heeft vastgesteld moeten de individuele lidstaten de normen zelf formuleren en vaststellen volgens een in de KRW voorgeschreven methode. Alleen die stoffen waarvoor op niveau van de EU normen zijn vastgesteld vallen onder de definitie van de chemische toestand (A1). De prioritare stoffen zonder EU-norm zouden dan vallen onder de 'overige relevante stoffen' (A2).

Schema 2: 'Monitoringblokken' waaruit goede chemische en ecologische toestand (potentieel) bepaald wordt.



4 TOESTAND – EN TRENDMONITORING

4.1 Doelstellingen Toestand- & Trendmonitoring (T&T)

T&T monitoring heeft de volgende doelstellingen:

1. T&T monitoring heeft tot doel het vaststellen en beoordelen van lange termijn trends voor zowel menselijke activiteiten als veranderingen in natuurlijke omstandigheden. Relevant voor bijvoorbeeld hydromorfologie zijn mogelijk veranderingen in afvoerpatronen van rivieren door klimaatveranderingen of veranderd landgebruik, maar ook bijvoorbeeld langzame veranderingen in sedimentatiezones in overgangswateren als gevolg van natuurlijke processen. De gepresenteerde indicatoren moeten dit soort veranderingen kunnen detecteren.
2. T&T monitoring beoogt ook het beoordelen in hoeverre de risico-analyse op grond van menselijke belastingen goed is uitgevoerd. Veel risico-beoordelingen zijn voor de eerste planperiode uitgevoerd op basis van gegevens verkregen uit monitoringsdata die al aanwezig waren. De resultaten zijn gebruikt voor het vaststellen van MEP en GEP van sterk veranderde en kunstmatige wateren.
3. Met behulp van de resultaten van de T & T monitoring kunnen andere monitoringsprogramma's efficiënter en effectiever worden gepland. Deze doelstelling is in Nederland maar beperkt relevant gezien de lange historie van waterkwaliteitsmonitoring in Nederland. Veel informatie is al voorhanden.
4. De in de T&T monitoring verzamelde informatie moet leiden tot een globale beoordeling van de wateren binnen een stroomgebiedsdistrict. Uit T&T monitoring moet (mede) blijken dat het voorgenomen resultaat/doel ook daadwerkelijk is gehaald (resultaatverplichting).

Tot slot kan ook worden vastgesteld dat T&T monitoring *niet* is bedoeld voor:

- Het in kaart brengen en analyseren van problemen met waterkwaliteit;
- Het testen van de effectiviteit van het programma van maatregelen;
- Het geven van een gedetailleerd of compleet overzicht van de kwaliteit van alle watertypen.

4.2 Locatiekeuze T&T

Een lidstaat moet in ieder geval een T&T locatie/waterlichaam selecteren als er wordt voldaan aan één van de volgende algemene uitgangspunten voor locatiekeuze met het oog op T&T monitoring (§ 1.3.1 van bijlage V van de KRW) :

- 1 Daar waar het waterdebiet significant is binnen het stroomgebiedsdistrict in zijn geheel, met inbegrip van locaties in grote rivieren met een stroomgebied van meer dan 2500 km².
- 2 Daar waar het aanwezige watervolume significant is binnen het stroomgebiedsdistrict inclusief grote meren;
- 3 Daar waar significante waterlichamen de grens van een lidstaat overschrijden;
- 4 Waterlichamen die zijn aangewezen uit hoofde van Beschikking 77/795/EEG*;
- 5 Punten die nodig zijn om de verontreinigingsvracht te schatten bij grenzen van lidstaten én op de overgangen naar het mariene milieu.'

* De richtlijn 77/795/EEG bevat een aantal vastgelegde locaties, zie lijst in de bijlage 2.

In deze richtlijnen worden voor de meetlocatiekeuze waterlichamen geselecteerd en aangemerkt als meetlocaties. Dit is gedaan omdat bij biologische en hydromorfologische monitoring een meetlocatie vaak uit meerdere meetpunten in een waterlichaam bestaat of dat vlakdekkende informatie wordt verzameld; bij chemische monitoring komt een meetpunt per meetlocatie wel vaak voor. De ligging van de meetpunten (per meetlocatie) valt onder bemonsteringsstrategie (§ 4.2.4 en bijlage 4).

De EU geeft aan (Guidance on Monitoring) dat clustering mogelijk is als de waterlichamen vergelijkbaar zijn qua geografie, hydrologie, geomorfologie, trofieniveau en mate van menselijke belas-

ting. Bij de locatiekeuze van de T&T-meetlocaties is het toegestaan om één waterlichaam (meetlocatie) aan te wijzen die representatief wordt geacht voor een cluster van waterlichamen. Clustering van waterlichamen ten behoeve van T&T monitoring voor biologie en hydromorfologie kan op basis van gelijkheid in type en status. Na vaststellen van de T&T locaties kan ter controle gekeken worden of alle waterlichamen gedekt worden door deze (representatieve) locaties. Afstemming van meetlocaties met andere lidstaten is in geval van grensoverschrijdende wateren noodzakelijk.

4.2.1 Chemie

De chemische monitoring omvat drie categorieën stoffen / parameters (zie schema 2, § 3.3):

- Stoffen die getoetst moeten worden aan EU-normen. Deze stoffen vallen onder de chemische toestand (schema 1; blok A1);
- Stoffen waarvoor geen EU-normen beschikbaar zijn. Deze stoffen moeten getoetst worden aan Nederlandse normen. Qua beoordeling vallen deze stoffen onder de ecologische toestand (schema 1; blok A2);
- Algemeen fysisch-chemische parameters ondersteunend aan de biologie (schema 1; blok B).

Prioritaire stoffen, andere stoffen met een EU-norm en overige relevante stoffen

Voor locatiekeuze van deze stofgroepen worden waterlichamen per hydrologische afwateringseenheid geclusterd. Het ligt dan ook voor de hand om meetlocaties in beginsel te situeren aan het stroomafwaartse eind van zo'n gebied of eenheid. Conform de KRW-uitgangspunten voor locatiekeuze T&T (zie eerder) is het niet de bedoeling om alle stoffen in alle 'haarvaten' te meten en te rapporteren. Het chemisch T&T KRW-meetnet wordt samengesteld uit locaties in mondingen van grotere stroomgebieden, bij grensovergangen en met representatieve locaties in de belangrijkste watersystemen en grotere meren. Dit komt grofweg neer op dat de meeste locaties gelegen zijn in de rijkswateren, aangevuld met een aantal belangrijke regionale wateren en waarvan duidelijk is dat zij een significante bijdrage leveren voor wat betreft lozingen.

T&T punten die in hetzelfde cluster van waterlichamen liggen als de 77/795/EEG punten kunnen als representatief voor deze punten beschouwd worden.

Internationale afstemming

De KRW spreekt zich niet uit over welk land verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de metingen op de grens van lidstaten. Afstemming op internationaal niveau is nodig alvorens op regionale schaal overleg kan worden gestart (bijvoorbeeld via bestaande internationale riviercommissies); in werkelijkheid vindt de afstemming op internationaal niveau plaats nadat nationale overeenstemming bereikt is.

Vrachten

Voorzover vrachten relevant zijn voor de kwaliteitsbeschrijving (landsgrenzen en overgang van binnenwateren naar marien milieu), dient naast een kwaliteitsmeetpunt een representatief debietsmeetpunt te bestaan. Vracht is immers het product van stofconcentratie en debiet. Op dit moment zijn er nog geen afspraken gemaakt over de vrachtberekenningsmethode voor de KRW; wat gemeten moet worden is wel eenduidig.

4.2.2 Biologie

Regels voor locatiekeuze per stroomgebied:

1. Selectie waterlichamen

Waterlichamen komen voor T&T in aanmerking indien één van de volgende vragen met ja kan worden beantwoord. Deze waterlichamen worden op een lijst geplaatst.

- 1 Is het binnen het stroomgebieddistrict een belangrijk water gezien de omvang en functie in het gehele stroomgebied?

- 2 Is het een grensoverschrijdend waterlichaam van significante omvang?
- 3 Behoort het watertype tot één van de dominante of belangrijke watertypen?

Met punt 3. wordt beoogd dat op Europese schaal weinig betekenisvolle wateren niet oververtegenwoordigd raken in het T&T meetnet. Via de door Nederland gekozen KRW-systematiek zijn waterlichamen van minder dan 50 hectare (meren) of riviertjes met een afwateringsgebied van minder dan 10 km² reeds uitgesloten.

2. Mediaanmethode

Binnen de groep van waterlichamen van hetzelfde type en toestand die aan bovenstaande criteria voldoen kan clustering plaatsvinden. Om tot een representatief waterlichaam van een geclusterde groep waterlichamen te komen wordt de mediaanmethode toegepast. Dit betekent dat er een ranking van de waterlichamen plaatsvindt op basis van ecologische toestand (van laag naar hoog) en op basis van oppervlakte (van klein naar groot). De mediaanmethode voorziet in de volgende stappen:

- De ranking vindt primair plaats op de ecologische toestand (van slecht naar goed).
- Bij gelijke ecologische toestand bepaalt het oppervlak de volgorde van ranking (van klein naar groot).
- Het middelste waterlichaam wordt aangewezen als T&T locatie.
- Bij even aantallen (er is dan geen mediaan) wordt gekozen voor het waterlichaam met de betere ecologische toestand of (bij twee waterlichamen met dezelfde ecologische toestand) het waterlichaam met het grootste oppervlak.
- De ecologische toestand wordt gebaseerd op de formele risicoanalyse ('at-risk'-assessment 2004).

Bovenstaande wordt toegelicht in de onderstaande twee voorbeelden.

Voorbeeld 1 Mediaan methode (fictief)

Nr	Naam waterlichaam	(Geschatte) Ecologische toestand	Oppervlakte (ha)	Nr	Naam waterlichaam	(Geschatte) Ecologische toestand	Oppervlakte (ha)
1	Koningsdiep	Matig	3	1	Koningsdiep	Goed	3
2	Lauwers	Ontoereikend	4.5	2	Lauwers	Ontoereikend	4.5
3	Tjonger	Matig	4.5	3	Tjonger	Matig	4.5
4	Linde	Ontoereikend	6.2	4	Linde	Ontoereikend	6.2
5	Eelderdiep en Peizerdiep	Ontoereikend	7	5	Eelderdiep en Peizerdiep	Slecht	7
		Sorteren op toestand en dan op grootte				Sorteren op toestand en dan op grootte	
		↓				↓	
	Lauwers	Ontoereikend	4.5		Eelderdiep en Peizerdiep	Slecht	7
	Linde	Ontoereikend	6.2		Lauwers	Ontoereikend	4.5
	Eelderdiep en Peizerdiep	Ontoereikend	7		Linde	Ontoereikend	6.2
	Koningsdiep	Matig	3		Tjonger	Matig	4.5
	Tjonger	Matig	4.5		Koningsdiep	Goed	3

In het linker deel van voorbeeld 1 zijn alle wateren van het type R5 (langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand) in het deelstroomgebied Rijn-Noord op een rij gezet. Alle waterlichamen blijken 'Sterk Veranderd' te zijn.

Uit de risicoanalyse ('at-risk'-assessment 2004) is een inschatting gemaakt van de huidige ecologische toestand (die is hier deels fictief ingevuld). De wateren scoren matig en ontoereikend. In de eerste sortering worden de slechtste waterlichamen bovenaan geplaatst en de beste onderaan. De wateroppervlaktes worden toegevoegd (van klein naar groot). Bij gelijke ecologische toestand bepaalt de grootte de volgorde. Het middelste element van de nieuwe lijst wordt nu aangewezen als T&T waterlichaam voor type R5 in Rijn-Noord.

Gekozen wordt voor het opnemen van het Eelderdiep en Peizerdiep voor T&T monitoring biologie.

In het rechter deel van voorbeeld 1 zijn aan het Koningsdiep en het Eelderdiep/Peizerdiep andere toestanden toegekend en dan rolt het riviertje de Linde als T&T waterlichaam uit de bus.

Voorbeeld 2 Mediaan methode (fictief)

Goed voorbeeld: Mediaan van de gehele lijst na uitvoeren van stap 1: sorteren op ecologische toestand (van slecht naar goed) en stap 2: sorteren op oppervlakte (van klein naar groot).

Fout voorbeeld: Mediaan van de 'middelste' ecologische toestand na uitvoeren van stap 1: bepalen van de mediaan (= gemiddelde) ecologische toestand door te sorteren op ecologische toestand (van slecht naar goed) en stap 2: binnen deze 'gemiddelde' ecologische toestand de mediaan bepalen door binnen deze ecologische toestand te sorteren op oppervlakte (van klein naar groot).

Watergang	Type	Status	Ecologische toestand	Ecologische toestand numeriek*	Oppervlakte (ha)
22	M6	K	slecht	1	0.9
23	M6	K	slecht	1	3.6
10	M6	K	slecht	1	4
21	M6	K	slecht	1	5.8
12	M6	K	slecht	1	8
15	M6	K	slecht	1	8.1
4	M6	K	ontoereikend	2	2
3	M6	K	ontoereikend	2	3
25	M6	K	ontoereikend	2	3.7
9	M6	K	ontoereikend	2	3.9
6	M6	K	ontoereikend	2	4
24	M6	K	ontoereikend	2	4.6
2	M6	K	ontoereikend	2	5.5
5	M6	K	matig	3	1
7	M6	K	matig	3	1.5
8	M6	K	matig	3	3.8
17	M6	K	matig	3	4.6
16	M6	K	matig	3	5.9
19	M6	K	matig	3	6
13	M6	K	goed	4	2.6
18	M6	K	goed	4	3.4
20	M6	K	goed	4	4.5
11	M6	K	goed	4	6.7
1	M6	K	zeer goed	5	6
14	M6	K	zeer goed	5	6.4

*: 1 = slecht
2 = ontoereikend
3 = matig
4 = goed
5 = zeer goed

Fout

Goed

----- Origineel ----->

Watergang	Type	Status	Ecologische toestand	Oppervlakte (m2)
1	M6	K	zeer goed	6
2	M6	K	ontoereikend	5.5
3	M6	K	ontoereikend	3
4	M6	K	ontoereikend	2
5	M6	K	matig	1
6	M6	K	ontoereikend	4
7	M6	K	matig	1.5
8	M6	K	matig	3.8
9	M6	K	ontoereikend	3.9
10	M6	K	slecht	4
11	M6	K	goed	6.7
12	M6	K	slecht	8
13	M6	K	goed	2.6
14	M6	K	zeer goed	6.4
15	M6	K	slecht	8.1
16	M6	K	matig	5.9
17	M6	K	matig	4.6
18	M6	K	goed	3.4
19	M6	K	matig	6
20	M6	K	goed	4.5
21	M6	K	slecht	5.8
22	M6	K	slecht	0.9
23	M6	K	slecht	3.6
24	M6	K	ontoereikend	4.6
25	M6	K	ontoereikend	3.7

De groene balk is het juiste voorbeeld, waaruit blijkt dat het gaat om het mediane waterlichaam uit de hele reeks. De mediaan wordt bepaald (in 1 slag) door primair te sorteren op ecologische toestand (van slecht naar goed) en secundair op grootte (van klein naar groot). In sommige gevallen kan deze werkwijze er toe leiden dat een (qua formaat) afwijkend waterlichaam wordt geselecteerd. Om dergelijke uitbijters te elimineren is derhalve een 'common sense' stap ingevoegd (zie het volgende punt 3).

3. Common sense

Toets of na toepassen van bovenstaande regels de T&T locaties goed verdeeld zijn binnen het stroomgebied; oftewel geven de geselecteerde waterlichamen een beeld van de belangrijkste en veel voorkomende watertypen in Nederland.

De richtlijnen kunnen niet specifiek zijn in de locatiekeuze. Door de grote variatie watertypen en de grote verschillen tussen de beheersgebieden van waterbeheerders, wordt de uiteindelijke keuze aan de beheerders overgelaten. Samen met eerder beschreven regels voor locatiekeuze is het onderscheiden van (qua grootte en functie) belangrijke waterlichamen vanuit Europees perspectief de belangrijkste invalshoek.

Het aantal kunstmatige wateren kan beperkt worden maar niet gelijk zijn aan nul, omdat deze geen logische locaties zijn om autonome veranderingen te kunnen detecteren en meestal ook niet van belang zijn gezien hun volume; hiernaast is de ecologische functie vaak gering.

Voor het vaststellen van de T&T waterlichamen wordt éénmalig de mediaanmethode toegepast. Deze meetlocaties liggen dan vast en zullen bij een volgende meetronde (planperiode) niet aangepast worden. Bij uitzondering kan er een locatie gewijzigd worden.

Algemeen fysisch chemische parameters, biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen moeten (zoveel mogelijk) in hetzelfde waterlichaam gemeten worden zodat trends zo goed mogelijk verklaard kunnen worden.

Algemeen fysisch-chemische parameters (schema 1; blok B)

Algemene fysisch-chemische parameters zijn biologie ondersteunend. Deze chemische parameters moeten daarom op dezelfde monitoringlocatie worden gemeten als waar de biologische monitoring plaats vindt. De metingen moeten zoveel mogelijk op hetzelfde tijdstip plaatsvinden en daar waar mogelijk op hetzelfde meetpunt als waar de biologie gemeten wordt. De algemeen fysisch-chemische parameters behoeven echter niet op alle biologische meetpunten gemeten te worden, maar dienen representatief te zijn voor het betreffend waterlichaam. Aanbevolen wordt om deze parameters op dezelfde meetpunten en op hetzelfde tijdstip te meten als fytoplankton of fyto bentos.

4.2.3 Hydromorfologie

De hydromorfologische parameters zijn ondersteunend voor de biologie. Hydromorfologische parameters moeten voor T&T zoveel mogelijk worden gemeten in hetzelfde waterlichaam als de biologische parameters. In het geselecteerde waterlichaam dient het hele pakket aan hydromorfologische parameters te worden gemeten, dus zowel de hydrologie, continuïteit en morfologie. Voor een uitgebreide beschrijving van de selectiecriteria van de biologische T&T punten (§ 4.2.2.).

Beschermde gebieden

Voor T&T monitoring van de waterkwaliteit in 'Beschermde gebieden' voldoet het (cluster van) waterlicha(a)m(en) waar het gebied in ligt . Indien er in het betreffende gebied een waterkwaliteitsprobleem is, moet wellicht Operationele monitoring worden uitgevoerd. In hoofdstuk 5 (Operationele monitoring) en bijlage 10 wordt hier verder op ingegaan.

4.2.4 Strategie monstername binnen waterlichaam (keuze van meetpunten)

Naast de keuze van de meetlocatie (het waterlichaam of een deel van een waterlichaam) waar monitoring van de verschillende kwaliteitselementen plaatsvindt is een strategie voor de keuze van meetpunten binnen een waterlichaam van belang. Een meetlocatie kan dus bestaan uit 1 of meer meetpunten. In de 'Guidance on monitoring' wordt op dit punt gemeld: 'De meetpunten worden binnen het waterlichaam gekozen op plaatsen die representatief zijn voor de algemene conditie van het waterlichaam met speciale aandacht voor lange termijn effecten door menselijke drukken alsmede voor

het opzetten van toekomstige monitoringsprogramma's.' Voor de zowel chemie, biologie als hydromorfologie worden hieronder uitgangspunten gepresenteerd voor representatieve bemonstering op waterlichaamniveau (soms ook van toepassing op een cluster van waterlichamen). Technische details over representatieve bemonstering per parameter zijn te vinden in bijlage 4a en met name in bijlage 4b.

Chemie

Chemische monsternamen vindt plaats op één meetpunt per waterlichaam. Betrouwbaarheid wordt vooral verkregen uit een hoge herhalingsfrequentie, zoals die ook door de KRW wordt voorgeschreven. Dit geldt met name voor stoffen met een EU-norm en overige relevante stoffen. Algemeen fysisch-chemische parameters worden eveneens op een vast meetpunt gemeten en sluiten aan bij de meetpunten voor de biologie, in het bijzonder fytoplankton (meren, overgangs- en kustwateren) en fyto bentos (rivieren). Bij significante belasting met stoffen vanuit **puntbronnen** moeten er voldoende locaties gekozen worden om het effect van de puntbronnen te beoordelen. Indien meerdere puntbronnen aanwezig zijn, moet een meetpunt worden gekozen die representatief is voor de belasting van het gehele waterlichaam of cluster van waterlichamen (meetlocatie). De locatie van het meetpunt Operationele monitoring Overige relevante stoffen mag zodoende afwijken van een T&T meetpunt.

Voor meer gedetailleerde informatie over de belasting vanuit puntbronnen is echter de informatie vanuit het afvalwateronderzoek aanzienlijk beter geschikt dan de monitoringgegevens van oppervlaktewater.

Bij significante belasting vanuit **diffuse** bronnen moet eveneens een locatie worden gekozen die representatief is voor de belasting van het gehele waterlichaam of cluster van waterlichamen.

Biologie

Algemeen.

Bij kustwateren kunnen de biologische metingen beperkt blijven tot de 1-mijls zone (1800 meter). Omdat binnen een waterlichaam aanzienlijke verschillen kunnen bestaan, wordt het waterlichaam op gedeeld in relevante *strata* of deelhabitats. Elk van deze *strata* wordt met voldoende herhalingen bemonsterd zodat een representatief resultaat wordt verkregen. Tenslotte worden de resultaten van de *strata* bijeengebracht tot een eindoordeel. Deze benadering wordt toegepast voor macrofauna, macrofyten en vissen en op zoet water. Voor fytoplankton en fyto bentos is dit niet nodig omdat die op 1 punt worden gemeten en dit punt representatief wordt geacht voor het gehele waterlichaam.

Fytoplankton

Eén meetlocatie, tevens meetpunt, per waterlichaam. Het meetpunt sluit waar mogelijk aan bij het chemisch meetnet (kosten efficiënt) en bij de keuze van nieuwe meetpunten dienen deze zoveel mogelijk vrij te liggen van versturende invloeden zoals zijwateren en humane activiteiten.

Fyto bentos

Fyto bentos wordt bemonsterd op levend riet op één meetpunt; indien geen levend riet aanwezig is gebruik kunstmatig riet (bijlage 4b). Dit meetpunt moet zoveel mogelijk vrij liggen van versturende invloeden. Een andere eis is dat het meetpunt zoveel mogelijk in het open water moet liggen. Rietvegetaties in de luwte van baaien of zijwatertjes zijn dus niet geschikt.

Macrofauna

Aanbevolen om de meetpunten te stratificeren. Stratificatie is het indelen van de meetpunten in gelijke groepen. De toestand van het waterlichaam wordt bepaald op basis van de toestand van de afzonderlijke *strata* én het aandeel van het stratum binnen het waterlichaam. Aanbevolen wordt om de

meetpunten te stratificeren op basis van de inrichting. In de meest basale vorm kan het aantal *strata* worden beperkt tot twee: ‘nauwelijks aangetast cq natuurlijk’ vs. ‘aangetast cq niet-natuurlijk’. Voor beken betekent dit een onderscheid tussen meanderende delen en rechtgetrokken delen, voor meren betekent dit een onderscheid tussen beschoeide en onbeschoeide oevers en voor poldergebieden is (hoewel als geheel kunstmatig) een indeling in hoofdwatergangen en subwatergangen aanbevolen.

Aantal meetpunten per waterlichaam/ stratum

Per waterlichaam als totaal zijn minimaal 6 meetpunten vereist. Bij stratificatie worden deze meetpunten verdeeld over de strata. Per stratum zijn minimaal 3 meetpunten vereist, indien er 1 stratum is, 6 meetpunten in dat ene stratum. Alleen in bepaalde gevallen (hele kleine waterlichamen; slechts 1 stratum met weinig variatie) kan het totaal aantal meetpunten per waterlichaam worden verlaagd van 6 naar minimaal 3.

Angiospermen en Macroalgen

Angiospermen (beide zeegrassoorten en schor-/kwelderplanten) worden middels transecten gekarteerd. Groeiplaatsen worden op kaart ingetekend op basis van veldwaarnemingen en luchtfotokartering. Luchtfotokartering wordt tevens gebruikt om inzicht te geven in de samenstelling en dichtheid van drijvende macroalgenpopulaties en wieren die zich in schor-/kweldergeulen bevinden.

Macrofyten (waterplanten zoet of brak)

Het waterlichaam wordt eerst verdeeld in een begroeibaar en een onbegroeibaar deel. Het onbegroeibare deel is te diep of te dynamisch voor waterplantengroei; in dit deel vindt geen monitoring plaats. Dit betreft de referentiesituatie (GET) of het MEP bij een verlaagde doelstelling. **Let op** dit kan veel uitmaken omdat referentiewateren vaak veel helderder zijn dan de wateren waar de doelstelling verlaagd is.

Het begroeibare deel wordt opgedeeld in *strata*. Deze strata worden random bemonsterd. Random betekent in dit geval dat de meetpunten die alleen in onbegroeide of thans begroeide delen liggen en ruimtelijk verspreid over het waterlichaam. De volgende strata zijn onderscheiden :

- 1 Ondiep, minder dan 1.5 meter diep, natuurlijke oevers
- 2 Ondiep, minder dan 1.5 meter diep, kunstmatige oevers
- 3 Diep, delen van 1,5 tot 3 meter (5 meter in sommige plassen)

In poldergebieden /kunstmatige wateren

- 1 Hoofdwatergangen
- 2 Subwatergangen

In de meeste waterlichamen kunnen dus 2, soms 3 strata worden onderscheiden waarover de bemonsteringsinspanning gelijkmatig verdeeld moet worden.

Waterlichamen / stratum => 500 hectare	20 punten per stratum
Waterlichamen / stratum <500 & =>100 ha	10 punten per stratum
Waterlichamen / stratum < 100 hectare	6 punten per stratum

Een meetpunt is:

Kleine wateren en lintvormige wateren: Een traject van 100 meter oeverlengte, waterplanten worden bemonsterd langs de gehele 100 meter.

Grotere Meren : Een vierkant van 200 bij 200 meter waarbij op elk hoekpunt een bemonstering uitgevoerd wordt.

Vissen

Vissen zijn in bepaalde delen van het jaar niet homogeen over het water verspreid (winter) en sommige soorten sowieso niet (bijv ruisvoorn altijd in de vegetatie). Dit heeft geleid tot de keuze van een bemonstering in augustus en september (hierop zijn uitzonderingen mogelijk, zie bijlage 4b). Dit is een compromis tussen een goede spreiding van de vissen in de zomer en een grotere kans op sterfte bij bemonstering in warm water.

Voor vissen geldt dat de bemonstering plaatsvindt in alle verschillende vishabitats (of strata) in het waterlichaam. Belangrijke vishabitats zijn (ontleend aan het STOWA handboek visstandbemonstering)

- Diepe (onbegroeide) en ondiepe (begroeide) delen;
- Beschoeide en onbeschoeide delen;
- Stromende en niet stromende delen;
- Luwe en winderige delen;
- Heldere en troebele delen;
- Kruisingen van wateren

Beoordeling vindt plaats op basis van het gehele waterlichaam. Representativiteit wordt verkregen door de bemonsteringsinspanning gelijkmatig te verdelen over de *potentiële vishabitats*. Tijdens en na de bemonstering wordt de biomassa verhouding tussen de vissoorten uit de deelgebieden naar het gehele waterlichaam vertaald. Pas dan worden de maatlatten toegepast. Deze verrekening van de 'vangst' naar het gehele waterlichaam moet bij een volgend meetjaar opnieuw worden uitgevoerd omdat de vis dan anders over het water verspreid kan zijn.

Daarnaast moet de bemonsteringsinspanning bij gestuwde waterlichamen ook worden verdeeld over de stuwpannen. In bijlage 4b is een tabel opgenomen met de toe te passen bemonsteringsinspanning. Deze inspanning is semi-kwantitatief en beoogt de maatlat soorten voldoende in beeld te brengen, niet de gehele vispopulatie.

NB Zie ook bijlage 4B over het vragen van toestemming aan de houder van het visrecht, er zijn modelafspraken gemaakt tussen de Unie van Waterschappen en de georganiseerde sport- en beroepsvisserij.

Hydromorfologie

Voor de hydromorfologische monitoring zijn, op basis van de kwaliteitselementen uit bijlage V van de KRW, de parameters gedefinieerd (zie § 4.4.3). Deze parameters zijn veelal niet direct meetbaar, maar worden afgeleid uit bestaande informatiebronnen. Uitgangspunt hierbij is om zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande, landelijk beschikbare gegevens. Hierbij gaat het om bijvoorbeeld neerslag en verdampingsgegevens van het KNMI, waterstands- en afvoerinformatie uit het MWTL-programma van rijkswaterstaat, topografische kaarten, de landelijke kwelkaart en de Rijkswaterstaat ecotopenkartering. De dichtheid van meten van deze bestaande programma's is vaak voldoende voor de KRW doelstelling (uit: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006). Als lokaal gedetailleerdere informatie beschikbaar en nodig is kan deze natuurlijk worden gebruikt.

In het algemeen kan worden gesteld dat voor de morfologische parameters vaak het hele waterlichaam wordt beschouwd. Voor de hydrologische en continuïteitsparameters is er vooral sprake van puntmetingen.

In bijlage 6 is per parameter onder het kopje “waar” een verdere uitwerking gegeven van de meetpuntkeuze binnen waterlichamen.

4.3 Frequentiekeuze T&T

Voor T&T monitoring moet conform de KRW minimaal 1 meetjaar per planperiode (= 6 jaar) gemeenten worden. In de onderstaande tabel zijn per meetjaar het minimaal aantal metingen weergegeven.

Tabel 4.1 Meetfrequentie T&T monitoring biologische en chemische kwaliteitselementen. Aangegeven is de frequentie binnen een meetjaar en het aantal meetjaren per planperiode (voor hydromorfologie zie tabel 4.2).

Kwaliteitselement	Frequentie per meetjaar	T&T Aantal meetjaren / planperiode
Meren		
Fytoplankton ³⁾	6 x	1
Fytobenthos	1 x	1
Macrofyten	1 x	1
Macrofauna ¹⁾	1 x	1
Vissen ²⁾	1 x	1
Rivieren		
Fytobenthos	1 x	1
Macrofyten	1 x	1
Macrofauna ¹⁾	1 x	1
Vissen ²⁾	1 x	1
Overgangswateren		
Fytoplankton ³⁾	7 x	1
Macrofauna ¹⁾	2 x	1
Angiospermen	1 x	1
Macroalgen	1 x	1
Vissen ²⁾	2 x	1
Kustwateren		
Fytoplankton ³⁾	7 x	1
Macrofauna ¹⁾	2 x	1
Angiospermen	1 x	1
Macroalgen	1 x	1
Chemie		
Prioritaire stoffen	12 (1x per maand)	1
Overige relevante stoffen	4 (1 x per kwartaal)	1
Fysisch- chemische parameters	4 (1 x per kwartaal)	1

¹⁾ Macrofauna dient in alle wateren bij voorkeur in het voorjaar te worden bemonsterd; uitwijken naar najaar is mogelijk. In Kust- en Overgangswateren dient macrofauna zowel in voorjaar als najaar bemonsterd te worden.

²⁾ Vanuit de maatlatten voor vis in de overgangswateren is bemonstering in voor- en najaar vereist.

³⁾ Fytoplankton wordt bemonsterd in het zomerhalfjaar.

De T&T-monitoring wordt in veel Europese landen roulerend uitgevoerd: ieder jaar wordt een deel van de metingen verricht. Voordeel hiervan is dat de bemonstering een routine blijft. Indien gebruik gemaakt wordt van een roulerend meetnet is het verplicht biologische, algemeen fysisch chemische parameters en hydromorfologische kwaliteitselementen op een meetlocatie in hetzelfde jaar te meten.

De KRW stelt dat bij T&T monitoring gedurende één jaar in de door het stroomgebiedbeheersplan bestreken periode (= zes jaar) voor elke monitoringslocatie alle kwaliteitselementen worden gemeenten. Als bij de laatste T&T monitoring een goede toestand is aangetoond en als de effecten van

menselijke activiteiten niet zijn veranderd, kan T&T monitoring één maal per drie stroomgebiedbeheersplannen oftewel één maal in de 18 jaar worden uitgevoerd.

De lage meetfrequentie (drie maandelijks) is weinig zinvol voor een aantal fysisch-chemische parameters als ondersteuning van de biologie (bijvoorbeeld zuurstof). In de praktijk meten veel waterbeheerders deze parameters al met een hogere frequentie dan de KRW voorschrijft.

Volgens de Guidance Monitoring mogen algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen die weinig zinvol worden geacht minder vaak worden gemeten mits dit goed onderbouwd kan worden op grond van technische kennis en deskundigheidsoordeel.

Hydromorfologie

Voor de hydromorfologie is in onderstaande tabel (tabel 4.2) de frequentie ingevuld voor de verschillende parameters. Deze parameters zijn een uitwerking van de hydromorfologische kwaliteitselementen en wordt beschreven in paragraaf 4.3.3. In de tabel is voor respectievelijk rivieren, meren, kust- en overgangswateren per parameter het benodigde aantal metingen binnen het meetjaar weergegeven en het aantal meetjaren per planperiode van 6 jaar.

Tabel 4.2 Meetfrequenties T&T monitoring hydromorfologische parameters per watertype.

Parameter	Frequentie binnen het meetjaar	T&T aantal meetjaren / planperiode
Rivieren		
Aantal, ligging en passeerbaarheid barrières	1	1
Bereikbaarheid	1	1
Waterstanden	continu	1
Afvoer en stroomsnelheid	continu	1
Mate van vrije afstroming	1	1
Mate van natuurlijk afvoerpatroon	1	1
Getijdenkarakteristiek	1	1
Grondwaterstand	1	1
Rivierloop	1	1
Dwarsprofiel en mate van natuurlijkheid	1	1
Aanwezigheid kunstmatige bedding	1	1
Mate van natuurlijkheid substraatsamenstelling bedding	1	1
Erosie/sedimentatie structuren	1	1
Aanwezigheid oeververdediging	1	1
Landgebruik oevers	1	1
Landgebruik uiterwaard/beekdal	1	1
Mogelijkheid tot natuurlijke inundatie	1	1
Mogelijkheid tot natuurlijke meandering	1	1
Meren		
Kwel	1	1
Wegzijing	1	1
Neerslag	1	1
Verdamping	1	1
Aanvoer	1	1
Afvoer	1	1
Zomerpeil	1	1
Voorjaarspeil	1	1
Waterdiepte	1	1
Bodemsamenstelling	1	1
Oeververdediging	1	1
Helling oeverprofiel	1	1
Kust- en Overgangswateren		
Getijslag	1	1
Debiet zoet water	1	1

Verhoudingsgetal horizontaal getij	1	1
Golfklimaatklasse	1	1
Overheersende stroomrichting en stroomsnelheid	1	1
Hypsometrische curve of diepteverdeling	1	1
Soort bodem (natuurlijk, kunstmatig)	1	1
Samenstelling substraat	1	1
Soort intergetijdengebied (platen, slikken, kwelders)	1	1
Soort oever	1	1
Kust- en oeververdediging	1	1
Landgebruik oeverzone	1	1

Voor de frequentie binnen het meetjaar geldt dat bijna alle parameters éénmaal binnen het meetjaar worden afgeleid uit bepaalde informatiebronnen. Als frequentie is dan 1 opgenomen. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de gegevens die gebruikt worden om de parameter uit af te leiden een hogere frequentie kunnen hebben. De getijdenkarakteristiek wordt bijvoorbeeld 1 keer binnen het meetjaar vastgesteld. Hiervoor zijn wel continue waterstandsmetingen nodig. In de pilot hydromorfologische parameters kaderrichtlijn water (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006; te downloaden via www.kaderrichtlijnwater.nl) is de afleidingsmethode beschreven van de parameters en welke informatiebronnen benodigd zijn.

Slechts voor een beperkt aantal parameters zijn continue metingen nodig. Continu meten wordt in de praktijk vaak vertaald naar een 10- of 15-minuutgemiddelde, een uurgemiddelde of een daggemiddelde. De keus is afhankelijk van de variatie van het te bemeten proces. Zo zal in de regel de waterstand op een rivier zonder getij minder snel fluctueren dan op een rivier met getij. Op een rivier met getij wordt daarom voor de waterstand elke 10 minuten een 10-minuutgemiddelde waarde opgeslagen, op een rivier zonder getij wordt elk uur een 10-minuutgemiddelde waarde opgeslagen. Dit wordt verder uitgewerkt bij de beschrijving van de parameters voor de hydromorfologische kwaliteitselementen in bijlage 6.

Voor het continu meten van een kwaliteitselement dient vaak een robuuste meetopstelling gebouwd te worden. Het is niet zinvol om deze meetopstelling maar 1 meetjaar binnen de planperiode van 6 jaar te gebruiken. Het is logischer en vanuit het oogpunt van statistische betrouwbaarheid gewenst om gedurende de gehele planperiode continu te meten. Voor kleinere wateren waar geen continue metingen plaatsvinden die gebruikt kunnen worden, zie bijlage 6.

4.4 Kwaliteitselementen en parameters

4.4.1 Chemie

Prioritaire stoffen (schema 2; blok A1)

De 33 prioritaire stoffen(stofgroepen) zijn in de bijlage X van de KRW beschreven. Stoffen van deze lijst hoeven niet gemeten te worden indien onderbouwd kan worden (bijvoorbeeld door metingen en lozingsgegevens) dat ze in het stroomgebied niet voorkomen.

Bij uitsluiting van prioritaire stoffen voor T&T- monitoring dient ook in acht genomen te worden, dat stoffen (waaronder prioritaire stoffen) kunnen worden uitgesloten van T&T monitoring voor een periode van 18 jaren (3 planperioden) mits een goede toestand voor het desbetreffende waterlichaam is bereikt en aangetoond. Deze stelling moet onderbouwd kunnen worden met meetgegevens die ingewonnen zijn conform de frequentiekeuzes van de KRW (waaronder één volledig meetjaar per planperiode). Daarbij dient ook de houdbaarheid van meetgegevens in acht genomen te worden. Dit alles impliceert dat gegevens die niet ouder zijn dan 6 jaren mogen worden gebruikt voor de stroomgebiedsrapportages. Is aan deze condities voldaan en kan worden aangetoond dat de stof niet

wordt geloosd, dan hoeft de stof pas na 18 jaren weer opnieuw te worden gemonitord voor T&T monitoring.

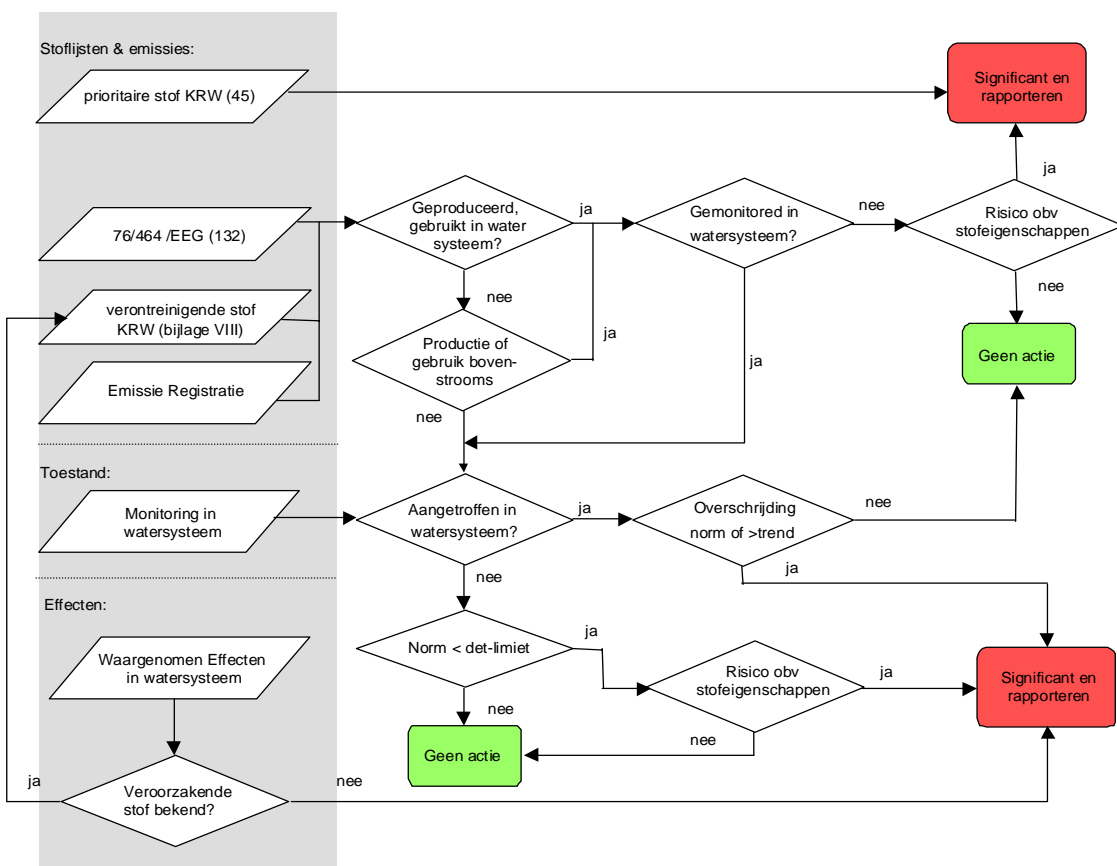
Voor de prioritare stoffen en voor de stoffen waarvoor de dochterrichtlijnen van 76/464 /EEG zijn vastgesteld, zijn in het voorstel voor de dochterrichtlijn prioritare stoffen (EU, 2006), de milieukwaliteitseisen voorgesteld. In bijlage 3 is een tabel met deze milieukwaliteitseisen opgenomen.

Overige relevante stoffen (schema 2; blok A2)

De ‘overige relevante stoffen’ zijn stoffen die in significante hoeveelheden worden geloosd, maar waarvoor geen EU-norm is vastgesteld. Voor deze stoffen dienen nationale normen te worden vastgesteld volgens een methode vergelijkbaar aan die van de van de FHI-systematiek. In de ‘Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewateren’ (Anonymus, 2004) zijn de milieukwaliteitseisen voor de stoffen uit de richtlijn 76/464 vastgesteld. Met deze regeling hebben de milieukwaliteitseisen voor oppervlaktewateren een juridisch bindend karakter gekregen. Zij vervangen daarmee de MTR’s uit de Vierde Nota Waterhuishouding, hoewel het overgrote deel van de waarden van de milieukwaliteitseisen gelijk zijn aan de MTR-waarden.

De KRW geeft geen definitie van significante hoeveelheden. De "WFD Monitoring Guidance For Surface Waters" stelt dat hoeveelheden, die het bereiken van de KRW's doelstellingen in gevaar brengen, als significant moeten worden beschouwd. Er worden in de Guidance ter illustratie enkele voorbeelden gegeven. Een hoeveelheid die van invloed is op een beschermd gebied of die een overschrijding van nationale normen veroorzaakt of die een biologisch of eco-toxicologisch effect in een waterlichaam veroorzaakt, zou als een significante hoeveelheid bestempeld kunnen worden.

Eén en ander is weergegeven in schema 3 (Handboek Kaderrichtlijn water). Om éénduidig de relevante stoffen te selecteren wordt aanbevolen de systematiek zoals weergegeven in dit schema te hanteren. Deze aanpak combineert stoflijsten, waterkwaliteitsmonitoring en emissieregistraties. De waterbeheerder wordt op die wijze aangespoord om te redeneren vanuit bronnen en oorzaken naar potentiële aanwezigheid van stoffen.



Schema 3: model voor selectie relevante stoffen

Bovendien worden per stroomgebied in de internationale commissies de lijsten met de relevante stoffen vastgesteld, die mede bepalend zijn voor stofkeuze in het stroomgebied. De selectie van de overige relevante stoffen wordt beschreven in bijlage 3. In deze bijlage zijn ook de milieukwaliteitseisen voor oppervlaktewateren en tabellen met de stroomgebied relevante stoffen opgenomen.

In alle gevallen blijft dus uiteindelijk één lijst van stoffen met EU-norm over die maandelijks in het meetjaar gemeten moeten worden en een beperkte lijst van overige relevante stoffen die 3-maandelijks in het meetjaar gemeten moeten worden.

4.4.2 Biologie

Voor vaststelling van de te meten parameters per kwaliteitselement zijn de maatlatten voor natuurlijke wateren als uitgangspunt gebruikt. Momenteel zijn alleen de maatlatten voor natuurlijke wateren uitgewerkt. In de validatieslag van deze maatlatten (tot en met september 2006) kunnen deelmaatlatten aangepast dan wel geschrapt worden voor bepaalde watertypen. Bestuurlijke goedkeuring van de ecologische maatlatten voor natuurlijke wateren zal plaatsvinden met de Decemhernota 2006. Bij het opstellen van MEP/GEP's voor kunstmatige en sterk veranderde wateren kunnen eveneens deelmaatlatten en zelfs watertypen geschrapt worden. Omdat de meeste Nederlandse wateren kunstmatig of sterk veranderd zijn zal, op het moment dat de MEP/GEP's en bijbehorende maatlatten zijn vastgesteld, de parameterkeuze opnieuw bekeken moeten worden. Echter elk biologisch kwaliteitselement dient op een T&T locatie gemeten te worden.

De KRW-maatlatten ecologische beoordeling voor natuurlijke wateren komen in het kort op het volgende neer (zie bijlage 4b voor meer details):

Fytoplankton:

- M, O en K typen abundantie (chlorofyl-a) en soortensamenstelling (bloeien van ongewenste soorten). In riviertypen hoeft geen fytoplankton gemonitord te worden. Determinatie tot op soortniveau voor een aantal soorten. Maatlat in zoete wateren gaat uit van negatieve indicatoren in de vorm van algenbloeien; in zoute wateren *Phaeocystis* (een schuimalg) als negatieve indicator. Er is geen maatlat voor positieve indicatoren. Het ontbreken van negatieve indicatoren geeft een gunstig oordeel. De deelmaatlat sieraalgen (aanvankelijk voorgesteld als positieve deelmaatlat) is vervallen.

Fytobenthos (diatomeeën):

- R en M typen: soortensamenstelling en abundantie. Determinatie tot op soortniveau. Beperkt tot benthische diatomeeën. De fyto-benthos is een deelmaatlat van de macrofyten en is nog in ontwikkeling. Daarom zal dit kwaliteitselement voorlopig nog niet meegenomen worden in de eindbeoordeling van de Macrofyten. Er wordt echter aangegeven om deze soortgroep wel te monitoren, aangezien het een verplicht KRW kwaliteitselement is.

Macrofyten (waterplanten):

- R en M typen: soortensamenstelling en abundantie. Determinatie tot op soortniveau. Abundantie per groeivorm (submerse, emergente waterplanten, draadwier / flab, kroos). De deelmaatlat oeverplanten soortensamenstelling is vervallen (wordt niet meer meegenomen in de eindbeoordeling van de Macrofyten-maatlat). Het areaal aan oeverplanten telt wel mee in de maatlat macrofyten.

Angiospermen (water/oeverplanten in zoute wateren):

- O en K typen : soortensamenstelling en abundantie. Determinatie tot op soortniveau (zee-grasvegetaties en kwelder-/schorvegetaties). In de K1 wateren (open kustwateren) worden

angiospermen niet gemonitord. Voor K1 wateren is geen maatlat ontwikkeld omdat in open zee van nature geen substraat bestaat voor deze soortgroep of ze kunnen er niet groeien omdat de dynamiek te hoog is. De soortgroep doet dus alleen mee in O2 wateren (overgangswater) en K2 wateren (beschut kustwater zoals Oosterschelde en Waddenzee).

Macroalgen (zeewieren):

- M32, O en K typen : soortensamenstelling en abundantie. In de K1 wateren (open kustwateren) worden macroalgen niet gemonitord. Voor K1 wateren is geen maatlat ontwikkeld omdat in open zee van nature geen substraat bestaat voor deze soortgroep of ze kunnen er niet groeien omdat de dynamiek te hoog is. De soortgroep doet dus alleen mee in O2 wateren (overgangswater zoals Westerschelde) en K2 wateren (beschut kustwater zoals Waddenzee en Oosterschelde). Voor M32 (zoute meren) bestaat een deelmaatlat voor zeesla, waarbij het voorkomen van zeesla als negatieve indicator wordt beschouwd.

Macrofauna:

- R, M, O en K typen: soortensamenstelling en abundantie. Determinatie tot op soortniveau. Uitzondering in alle zoete wateren zijn borstelwormen (*Oligochaeta*), die vaak niet uitgedetermineerd kunnen worden tot op soort. Er wordt dan onderscheid gemaakt tussen *Tubificidae* en overige *Oligochaeta*. *die beiden als één taxon meetellen*. In grote wateren (M14, M20 en M21) *gelden mijten (Hydracarina) als één groep en hoeven derhalve niet tot op soort te worden gedetermineerd*. De maatlat gebruikt dominant negatieve, dominant positieve en kenmerkende taxa.

Vissen:

- R, M en O typen: soortensamenstelling, abundantie en leeftijdsopbouw (uitgezonderd overgangswateren).

Meren : Maatlatten maken per type onderscheid in indicatoren zoals aandeel brasem, aandeel plantminnende vis, aandeel zuurstoftolerante vis, aandeel baars-blankvoorn.

Rivieren : De maatlatten maken onderscheid in diadrome soorten (zout-zoet trekkend), reofiele soorten (stroomminnend) en limnofiele soorten (soorten van stilstaand plantenrijk water).

Overgangswateren : De maatlatten maken onderscheid in estuarien residente soorten, kinderkamersoorten, zoet-zout-migrerende soorten, seizoensgasten en dwaalgasten (zoete soorten of mariene soorten).

Algemeen fysisch-chemische parameters (biologie ondersteunend; schema 2; blok B)

Zolang hiervoor geen watertype-gedifferentieerde normen zijn afgeleid moet worden uitgegaan van de getalswaarden uit de NW4 (MTR).

In de KRW zijn de volgende fysisch-chemische parameters voorgeschreven: thermische omstandigheden, zuurstofhuishouding, zoutgehalte, verzuringstoestand, nutriënten en doorzicht. Deze KRW-parameters zijn verplicht voor alle KRW-typen. Uitzonderingen hierop zijn de parameter 'doorzicht' die niet verplicht is voor de Rivier-typen en de parameter 'verzuringstoestand' die niet verplicht is voor de Overgangs- en Kusttypen.

Voor deze verplichte parameters zijn de descriptoren gekozen, die in Nederland gebruikt worden (Heinis *et al*, 2004). Ook is in bijlage 3b een groslijst met niet-KRW-verplichte parameters opgesteld, die waardevolle informatie over de biologie van de waterlichamen kunnen geven; deze zijn niet verplicht te meten.

4.4.3 Hydromorfologie

Hydromorfologie is opgenomen in schema 2; blok C. In de onderstaande tabellen worden de te monitoren parameters weergegeven voor T&T-monitoring hydromorfologie in respectievelijk rivieren, meren, kust- en overgangswateren. In bijlage 6 wordt een toelichting gegeven op elke parameter die in onderstaande tabellen is vermeld.

Voor het samenstellen van de tabellen zijn als uitgangspunt de verplichte kwaliteitselementen genomen uit de KRW. Voor elk kwaliteitselement zijn één of meerdere parameters benoemd die zijn gescreend aan andere systemen of voorschriften (CEN-documenten o.a. CEN guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers (CEN TC 230/WG 2/TG 5: N32) en de concept CEN guidance on assessing river quality based on hydromorphological features (CEN TC 230/WG 2/TG 5: N48), RWSR, EU Guidance on monitoring). Ook zijn de waarden en parameters voor hydromorfologische kwaliteitselementen genoemd in de rapportage van ‘Referenties en concept maatlaten voor natuurlijke wateren’ meegenomen, en waar mogelijk direct overgenomen. Er zijn twee typen parameters. Enerzijds parameters die een basale weergave geven van het hydromorfologisch functioneren (zoals diepteverdeling, waterbalans). Anderzijds een klein aantal parameters die sterk gekoppeld zijn aan een menselijke ingreep (zoals % lengte kunstmatige oever).

De insteek is een zo gering mogelijke inspanning te verrichten die wel voldoet aan alle richtlijnen die er zijn en die een goed beeld geeft van de hydromorfologische situatie. Daarom is van een groot aantal parameters een kwalitatieve inschatting voldoende. In veel gevallen zal slechts één maal een gebiedsdekkende inventarisatie nodig zijn, waarna alleen veranderingen geregistreerd zullen worden.

Tabel 4.5 Kwaliteitselementen en parameters T & T- monitoring hydromorfologie voor beken, rivieren en zoetwater-getijdenrivieren.

kwaliteitselement	parametergroep	parameter	geldig voor
Riviercontinuïteit	Riviercontinuïteit	1. aantal, ligging en passeerbaarheid barrières	Alle R-typen behalve R1-R3
		2. bereikbaarheid	Alle R-typen behalve R1-R3
Hydrologisch regime	kwantiteit en dynamiek van de waterstroming	3. waterstanden	Continu in R6-R8, R15, R16; overige R-typen maatwerk
		4. afvoer en stroomsnelheid	Continu in R6-R8, R15, R16; overige R-typen maatwerk
		5. mate van vrije afstroming	Alle R-typen
		6. mate van natuurlijk afvoerpatroon	Alle R-typen
		7. getijdenkarakteristiek (bij getijdenrivieren)	Alleen R8
	verbinding met grondwaterlichaam	8. grondwaterstand	Alle R-typen
Morfologie	variëaties in rivierdiepte- en breedte	9. rivierloop	Alle R-typen, behalve R1-R2
		10. dwarsprofiel en mate van natuurlijkheid	Alle R-typen, behalve R1-R2
	structuur en substraat van de rivierbedding	11. aanwezigheid kunstmatige bedding	Alle R-typen
		12. mate van natuurlijkheid substraatsamenstelling bedding	Alle R-typen
		13. erosie/sedimentatie structuren	Alle R-typen, behalve R1-R2
	structuur van de oeverzone	14. aanwezigheid oeververdediging	Alle R-typen
		15. landgebruik oevers	Alle R-typen
		16. landgebruik uiterwaard/beekdal	Alle R-typen
17. mogelijkheid tot natuurlijke inundatie		Alle R-typen, behalve R1-R2	
18. mogelijkheid tot natuurlijke meandering		Alle R-typen, behalve R1-R2	

Tabel 4.6 Kwaliteitselementen en parameters T & T-monitoring hydromorfologie voor meren*.

kwaliteitselement	parametergroep	parameter
Hydrologisch regime	kwantiteit en dynamiek van de waterstroming, verblijftijd, verbinding met grondwater	1. kwel
		2. wegzijging
		3. neerslag
		4. verdamping
		5. aanvoer
		6. afvoer
		7. zomerpeil
		8. voorjaarspeil
Morfologie	variatie van de meerdiepte	9. waterdiepte
	structuur en substraat van de bodem	10. bodemsamenstelling
	oeverstructuur	11. oeververdediging
		12. helling oeverprofiel

*Voor zoute meren zijn de indicatoren in principe ook bruikbaar. Wel moet worden bedacht dat de meeste zoute meren een niet natuurlijke oorsprong hebben en van origine tot een andere categorie behoren, namelijk een kust- of overgangswater. Het zou dus kunnen zijn dat indicatoren ook voor meren geschikt zijn. Het is echter van belang om voor dergelijke meren ook de lijst met indicatoren te checken voor kust- of overgangswateren.

Tabel 4.7 Kwaliteitselementen en parameters T&T-monitoring hydromorfologie voor Kust-en overgangswateren.

kwaliteitselement	parametergroep	parameter	geldig voor
Getijdenregime	algemeen	1. getijslag	Kust- en overgangswateren
	zoetwaterstroming	2. debiet zoet water	Kust- en overgangswateren
		3. verhoudingsgetal horizontaal getij	Overgangswateren
	golfslag	4. golfklimaatklasse	Kustwater
	overheersende stroomrichtingen	5. overheersende stroomrichting en stroomsnelheid	Kustwater
Morfologie	dieptevariatie	6. hypsometrische curve of diepteverdeling	Kust- en overgangswateren
	structuur en substraat van de bodem	7. soort bodem (natuurlijk, kunstmatig)	Kust- en overgangswateren
		8. samenstelling substraat	Kust- en overgangswateren
	structuur van de getijdenzone	10. soort intergetijdengebied (platen, slikken, kwelders)	Kust- en overgangswateren
		11. soort oever	Kust- en overgangswateren
		12. kust- en oeververdediging	Kust- en overgangswateren
		13. landgebruik getijdenzone	Kust- en overgangswateren

4.5 Bemonsterings- en analysemethoden

4.5.1 Chemie

Strategie ten aanzien van analysemethoden

Laboratoria zijn vrij om de metingen uit te voeren met eigen methoden. De kwaliteit van toegepaste analysemethoden wordt gegarandeerd door het bewaken van prestatiekenmerken van de toegepaste methoden (met name rapportagegrens en meetonzekerheid). Op deze manier houden de uitvoerende laboratoria ruimte om innovatieve technieken toe te passen die meer betrouwbare resultaten kunnen leveren dan op dit moment met genormaliseerde methoden mogelijk is. Een overzicht met de mogelijke analysemethoden voor de prioritaire stoffen en enkele overige relevante stoffen is opgenomen in bijlage 4a.

Compartimentkeuze

Organische verbindingen dienen gemeten te worden in “totaal water”.

Metalen dienen gemeten te worden als “opgeloste metalen in water”. Voor opgelost is een operationele definitie geformuleerd die aansluit bij de meetpraktijk (filtreren over 0,45 µm filter). Er dient in principe maximaal 1 liter water bemonsterd te worden. Nederland houdt zich hier strikt aan en kiest dus niet om vanwege de lage gevraagde rapportagegrenzen grotere hoeveelheden monster in bewerking te nemen.

Opmerking: Dit kan soms leiden tot onvoldoende informatie als de rapportagegrens van de analyse in water te hoog is om aan de norm te toetsen. In de toekomst zullen de analysetechnieken verder verbeteren waardoor het dan mogelijk wel mogelijk is deze toetsingen uit te voeren.

Informatie over bemonsteringsmethoden en chemische analysemethoden zijn opgenomen in bijlage 4a.

4.5.2 Biologie

Bij de waterschappen wordt over het algemeen met STOWA methoden gewerkt (waarop uitzonderingen), Rijkswaterstaat werkt met methoden beschreven in RWSV's. Voor referenties van beide methoden zie literatuurlijst in bijlage 4b.

Een overzicht van de gebruikte en aanbevolen biologische bemonsterings- en analysemethoden is opgenomen in bijlage 4b. In deze bijlage zijn per (cluster van) watertypen en per kwaliteitselement de tot nu toe gebruikte en aanbevolen bemonsterings- en analysemethoden weergegeven op waterlichaamniveau.

Strategie ten aanzien van bemonsterings- en analysemethoden

De KRW vraagt om representatieve monsters van biotopen die in significante oppervlakten voorkomen. Met behulp van een representatieve steekproef wordt dus de soortensamenstelling en abundantie bepaald. Het doel is niet de volledige soortendiversiteit in beeld te brengen. In de tekst van § 4.2.4. en bijlage 4b worden vuistregels gegeven voor een representatieve monsternamen.

Er zijn op dit moment nog weinig Europese (CEN)-standaarden voor hydrobiologische monitoring voorhanden (voor overzicht zie bijlage 4c). Beschikbaar is onder andere een ‘Guidance voor elektrisch vissen’ en twee ‘Guidances voor de bemonstering van macrofauna’. Daarnaast worden momenteel een ‘Guidance on the scope and selection on fish sampling methods’ en een ‘Guidance voor fytoplankton-analyses’ opgesteld (voor referenties zie bijlage 4b).

Voorschriften voor algemeen fysisch-chemische bemonstering en analyse zijn opgenomen in bijlage 4a.

4.5.3 Hydromorfologie

In bijlage 6 is per parameter aangegeven 'hoe' en indien van toepassing 'met welke precisie' de hydromorfologische parameters gemeten moet worden. De voorliggende Richtlijnen monitoring bevat nog géén volledige gedetailleerde uitgewerkte handleiding voor de bemonstering en analyse van hydromorfologische parameters. Deze zal zo spoedig mogelijk worden vervaardigd op basis van de pilot hydromorfologische parameters kaderrichtlijn water (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006, te downloaden via www.kaderrichtlijnwater.nl).

5 OPERATIONELE MONITORING

5.1 Inleiding

Doelstelling

Operationele monitoring heeft twee doelstellingen (Guidance on monitoring):

1. de toestand vast te stellen van de waterlichamen waarvan gebleken is dat ze gevaar lopen de milieudoelstellingen niet te bereiken;
2. uit de maatregelenprogramma's resulterende wijzigingen in de toestand van die waterlichamen te beoordelen.

Een waterbeheerder is verplicht operationele monitoring uit te voeren als een of meerdere kwaliteitselementen niet voldoen. Zodra de Goede Toestand/Potentieel is bereikt mag operationele monitoring worden gestopt. Hierbij dient onderscheid te worden gemaakt tussen de goede chemische en de goede ecologische toestand (zie § 3.3). Voor operationele monitoring wordt uitgegaan van **de risico-beoordeling die Nederland heeft aangeleverd bij de Artikel-5 rapportage**. Dit kan er in bepaalde gevallen toe leiden dat ook operationele monitoring nodig is in waterlichamen waarvan op grond van reeds genomen maatregelen of voortschrijdend inzicht, mag worden aangenomen dat ze niet langer at risk zijn. Pas als uit de operationele monitoring wordt bevestigd dat het waterlichaam een Goede Toestand/Potentieel heeft, kan de operationele monitoring daadwerkelijk worden beëindigd.

Afbakening

Operationele monitoring richt zich niet op het beoordelen van het effect van elke maatregel afzonderlijk, maar op het effect van de combinatie van maatregelen op de toestand van het waterlichaam. Evenmin richt de monitoring zich op de omvang van de genomen maatregel.

Operationele monitoring wordt verricht in waterlichamen:

- waarvan gebleken is, dat ze volgens de effectbeoordeling van de significante antropogene belastingen (risicobeoordeling in 2004), gevaar lopen om de milieudoelstellingen niet te bereiken en/of
- waarvan uit de T&T – monitoring aanwijzingen zijn, dat ze gevaar lopen om de milieudoelstellingen niet te bereiken en/of
- waarin de prioritair stoffen worden geloosd.

Operationele monitoring richt zich alleen op de parameters die (veranderingen in) de slechte toestand het beste indiceren. Dat kunnen zowel chemische, hydromorfologische als biologische parameters zijn. Voor het beoordelen van de goede ecologische toestand/potentieel dient tenminste één biologische parameter te worden meegenomen (Guidance on monitoring).

Het programma voor de 'Operationele monitoring' kan in de planperiode (6 jaar) wel worden gewijzigd. De monitoringfrequentie kan bijvoorbeeld verlaagd worden wanneer een effect niet (meer) significant wordt geacht of de betrokken belasting is weggenomen. Zodra de 'Goede Toestand' (chemisch en ecologisch) daadwerkelijk is bereikt, kan de Operationele monitoring geheel worden beëindigd (Guidance on monitoring) en kan worden volstaan met T&T monitoring. Schema 2 in § 3.3 geeft inzicht in de beoordeling van de menselijke belasting. De parameterkeuze voor biologische monitoring in richtlijnen monitoring (versie 2.1) is gebaseerd op de maatlatten voor natuurlijke wateren. Omdat de meeste wateren in Nederland sterk veranderd of kunstmatig zijn, moet met het verschijnen van de MEP/GEP's met bijbehorende maatlatten de parameterkeuze opnieuw beschouwd worden.

Kleine waterlichamen

Zoals eerder in deze richtlijnen aangegeven richt de KRW zich niet op kleine waterlichamen (<0,5 km² (meren) of <10 km² stroomgebied (rivieren)) . Hierop zijn echter twee uitzonderingen. Eén uitzondering (beschermde gebieden) wordt behandeld in § 5.3.3. De andere uitzondering is als het betreffende waterlichaam van groot belang is voor het stroomgebied, zodat drukken op dat waterlichaam ook een effect hebben op een groot deel van het hele stroomgebied. Als voorbeeld kan worden gedacht aan paaigronden van vissen.

Aanpak

In dit hoofdstuk is een stappenplan opgenomen (zie bijlage 11a) op basis waarvan een waterbeheerder kan nagaan of, hoe en waar Operationele monitoring dient te worden uitgevoerd. Met behulp van dit stappenplan wordt een specifiek, probleemgericht Operationeel Monitoringsprogramma opgesteld. Hiervoor wordt de risicobeoordeling ('at-risk'-assessment) 2004 gebruikt en wordt een overzicht van de (belangrijkste) drukken en (te nemen) maatregelen gemaakt. Daarbij dient ook de interactie met het grondwater goed te worden meegenomen. Vooral in laag Nederland kan de bijdrage van ondiep, vervuild grondwater (totaal N, P, zware metalen (vooral bij zure condities) en pesticiden) aan het oppervlaktewater relatief groot zijn. In de onderstaande paragrafen worden de verschillende stappen van het stappenplan toegelicht. Als voorbeeld zijn zes cases uitgewerkt waarin schematisch wordt uiteengezet hoe bij (een) bepaalde (groep van) waterlichamen tot een monitoringprogramma wordt gekomen. Hiervan is er één in de hoofdtekst opgenomen, de overige vijf cases zijn terug te vinden in bijlage 7.

5.2 Stap 1 Wel / niet Operationele monitoring?

Stap 1 betreft de beslissing of al dan niet Operationele monitoring in een waterlichaam uitgevoerd moet worden. Hiertoe moet bekend zijn of een waterlichaam 'at risk' is (als gevolg van ontoereikende ecologische of chemische toestand) oftewel de doelstelling voor 2015 niet dreigt te halen. De 'at risk'-bepaling is een inschatting. Het betreft immers de verwachte toestand in 2015 en is dus mede afhankelijk van de inschatting van de realisatie en het effect van maatregelen. Conform de 'Guidance monitoring' moet voor de Operationele monitoring uitgegaan worden van de feitelijk toestand op dit moment. Met andere woorden: zolang de chemische en ecologische kwaliteitselementen niet aan de normen cq. doelstellingen voldoen, is een waterlichaam 'at-risk' en is Operationele monitoring vereist. Een waterlichaam wordt ook als 'at risk' aangemerkt als het een negatieve invloed heeft op de toestand van een aanwezig beschermd gebied, bijvoorbeeld een Natura2000 gebied of een zwemwaterlocatie.

Zodra er resultaten uit Toestand- & Trend monitoring bekend zijn worden die ook ingezet voor de afweging wel of geen operationele monitoring te starten. De operationele monitoring is niet (langer) nodig als GET of GEP wordt gehaald, aanwezige beschermde gebieden niet negatief worden beïnvloedt en tevens kan worden aangetoond dat alle relevante belastingen voldoende zijn weggenomen.

5.3 Stap 2. Selectie van prioritaire drukken en clustering van waterlichamen

5.3.1 Chemische toestand (chemie)

Operationele chemische monitoring moet worden uitgevoerd in alle waterlichamen waarin prioritaire stoffen of Overige stoffen met EU-norm in significante hoeveelheden worden geloosd en wanneer voor één of meer van deze stoffen de norm wordt overschreden. Waterlichamen met overeenkomstige chemische druk mogen geclusterd worden. In de praktijk zullen de T&T-chemie locaties voor deze stoffen voldoende representatief en een gemiddeld beeld geven (zie ook § 4.2.1.). Op deze T&T locaties moeten de significant geloosde prioritaire stoffen met een Operationele frequentie gemeten worden (jaarlijks meten met een frequentie van 12x per meetjaar (maandelijks) in plaats van 1 meetjaar per 6 jaar).

Overige relevante stoffen (chemie)

Voor dit onderdeel wordt aangesloten bij de hierboven beschreven clustering van waterlichamen ten behoeve van de chemische monitoring van prioritaire stoffen. Onderscheid moet gemaakt worden in belasting vanuit puntbronnen en vanuit diffuse bronnen.

Bij significante belasting met stoffen vanuit **puntbronnen** moeten er voldoende locaties gekozen worden om het effect van de puntbronnen te beoordelen. Indien meerdere puntbronnen aanwezig zijn, moet een meetpunt worden gekozen die representatief is voor de belasting van het gehele waterlichaam of cluster van waterlichamen (meetlocatie). De locatie van het meetpunt Operationele monitoring Overige relevante stoffen mag zodoende afwijken van een T&T meetpunt.

Voor meer gedetailleerde informatie over de belasting vanuit puntbronnen is echter de informatie vanuit het afvalwateronderzoek aanzienlijk beter geschikt dan de monitoringgegevens van oppervlaktewater.

Bij significante belasting vanuit **diffuse** bronnen moet eveneens een locatie worden gekozen die representatief is voor de belasting van het gehele waterlichaam of cluster van waterlichamen.

5.3.2 Ecologische toestand (biologie, chemie, hydromorfologie)

De KRW en de Guidance on monitoring geven duidelijk aan dat niet alle waterlichamen die 'at risk' zijn gemonitord hoeven te worden. Er kan clustering tussen waterlichamen plaatsvinden op basis van gelijkheid in stroomgebied, druk en ecologisch en (hydro)morfologisch functioneren. Dit betekent dat de monitoring plaatsvindt in representatieve waterlichamen. In tegenstelling tot clustering bij T&T-monitoring kan een cluster bij Operationele monitoring soms verschillende watertypen bevatten. Clustering bij Operationele monitoring vindt hoofdzakelijk plaats op de aanwezige druk. Het effect van de druk, dan wel het effect van de genomen maatregelen, op het cluster van waterlichamen wordt in een gekozen waterlichaam (meetlocatie) gemeten. In waterlichamen heersen vaak talloze drukken. Een aantal hiervan worden beschouwd als onomkeerbaar (zoals dijken). Voor de clustering van waterlichamen op basis van drukken worden alleen drukken geselecteerd die daadwerkelijk met maatregelen zullen worden aangepakt (= de prioritaire drukken). Welke drukken dat zijn blijkt uit de doelstelling van het waterlichaam, waarin de effecten van maatregelen zijn verwerkt die genomen worden die economisch haalbaar zijn en een goed ecologisch rendement hebben.

Clustering dient aan te sluiten bij het schaalniveau waarop de maatregelen effect hebben. Dus als de voornaamste drukken regionaal spelen (zoals voorbelasting met stoffen) zal het effect van maatregelen ook regionaal merkbaar zijn en kunnen de waterlichamen in dat (regionale) stroomgebied worden samengevoegd indien ze ecologisch op elkaar lijken en er hydrologische samenhang etc. is. Zijn daarentegen de voornaamste (beperkende) drukken lokaal van aard dan zullen de maatregelen ook lokaal effect hebben en moeten ze dus ook lokaal gemonitord worden. In dat geval kunnen waterlichamen waarschijnlijk niet geclusterd worden.

Clustering van waterlichamen kan niet over grenzen van stroomgebieden (Rijn, Maas etc.) gaan en er moet een hydrologische samenhang tussen de waterlichamen zijn. De waterlichamen moeten elkaar minimaal in één richting beïnvloeden. Hydrologische eenheden zijn in deze context bijvoorbeeld Dommel, Overijsselse Vecht, Dinkel, maar ook afwateringseenheden zoals Amstelboezem of Friese boezem. Op dit laatste zijn uitzonderingen mogelijk, bijvoorbeeld indien verschillende hydrologische eenheden onderhevig zijn aan dezelfde drukken (en maatregelen). Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn in agrarische gebieden waar het mestbeleid een belangrijke rol speelt. In dergelijke gevallen kan één waterlichaam als representatief worden gekozen voor een cluster van hydrologische afwateringseenheden.

5.3.3 Stap 2a. KRW en Beschermde Gebieden

De KRW schrijft voor om een register beschermde gebieden op te stellen, waarin gebieden zijn opgenomen die zijn aangewezen om hun oppervlakte- of grondwater te beschermen of voor het behoud van habitats en rechtstreeks van water afhankelijke soorten (zie kader). De doelstellingen van de beschermde gebieden vallen ook onder de milieudoelen van de Kaderrichtlijn. Daarbij dienen de milieudoelstellingen uiterlijk 2015 te zijn gerealiseerd (uitstel is niet mogelijk), tenzij anders is bepaald in de betrokken richtlijn. Wanneer in een gebied sprake is van meerdere doelstellingen, dan is de strengste van toepassing. Indien de doelstelling van het beschermde gebied niet gehaald wordt als gevolg van de ontoereikende kwaliteit van het waterlichaam waar het in of nabij gelegen is, geldt een verplichting tot operationele monitoring. Het gaat om waterlichamen waar beschermde gebieden in het waterlichaam liggen, hiermee overlappen, of direct afhankelijk zijn van het betreffende waterlichaam.

In Nederland zijn er onder verschillende richtlijnen beschermde gebieden aangewezen:

- Vogel- en Habitatrichtlijn (79/409/EEC en 92/43/EEC).
- Drinkwaterrichtlijn (80/778/EEC, zoals gewijzigd bij 98/83/EC).
- Zwemwaterrichtlijn (76/160/EEC).
- Richtlijn voor economisch waardevolle waterflora en -fauna. In Nederland betreft dit gebieden aangewezen als schelpdierwater (79/923/EEC) en water voor zalm- en karperachtigen (78/659/EEC).

In het kader van de Nitraatrichtlijn (91/676/EEC) en Richtlijn Stedelijk afvalwater (91/271/EEC) heeft Nederland geen beschermde gebieden aangewezen, omdat Nederland heeft toegezegd de eisen van deze richtlijnen op het gehele Nederlandse grondgebied toe te passen.

Aanpak bij beschermde gebieden

Voor waterlichamen die als 'at risk' zijn aangemerkt is operationele monitoring vereist. Uitgangspunt voor KRW-monitoring in beschermde gebieden is dat een waterlichaam ook 'at risk' is als de doelen waarvoor het gebied is aangewezen in niet behaald worden en het waterlichaam hier een belangrijke oorzaak van is (KRW Bijlage V, 1.3.5 en 1.3.2). Monitoring wordt verricht om de omvang en het effect van elke relevante significante belasting van die lichamen en, zo nodig, de uit de maatregelenprogramma's resulterende veranderingen in de toestand van die lichamen te beoordelen.

Dit betekent dat de waterbeheerder nagaat welke problemen vanuit het waterlichaam bijdragen aan het niet halen van de doelen van het beschermd gebied en stemt daarbij zonnodig af met de beheerder van het beschermd gebied. Deze problemen zijn de drukken op basis waarvan het operationele monitoringprogramma wordt vastgesteld. In veel gevallen zal de operationele monitoring in het waterlichaam voldoende zijn voor het beschermde gebied. Het kan ook zijn dat de schaal van die monitoring onvoldoende is om omvang en effect van de aanwezige belastingen goed te beschrijven. Op dat moment is uitbreiding van frequentie, aantal meetlocaties/meetpunten of parameters nodig. Deze uitbreiding moet worden opgenomen in de KRW-monitoringrapportage van 2007.

Daarnaast kan op grond van KRW artikel 8 ("voor beschermde gebieden worden de programma's aangevuld met de specificaties in de communautaire wetgeving krachtens welke de afzonderlijke beschermde gebieden zijn ingesteld") vanuit communautaire regelgeving van het type beschermd gebied vereist zijn dat nog meer parameters moeten worden gemonitord, zoals bijvoorbeeld nitriet, ammonium/amoniak, olie, gesuspenderde stoffen en biochemisch zuurstofgebruik in een gebied dat is aangewezen als water voor zalm- en karperachtigen (78/659/EEC). Deze parameters worden in het kader van de betreffende richtlijn gemeten en gerapporteerd. De wijze waarop deze parameter in het kader van de KRW gerapporteerd worden is nog niet duidelijk.

Zie verder bijlage 10 voor nadere details.

Bovenstaande betekent dat de volgende stappen moeten worden doorlopen door de waterbeheerder:

1. Liggen er één of meerdere beschermde gebieden in het te monitoren (cluster van) waterlicha(a)m(en)? Of zijn één of meerdere beschermde gebieden direct afhankelijk van het (cluster van) waterlicha(a)m(en)? Zo nee, dan is aanvullende monitoring niet nodig.
2. Zo ja, bestaat de kans dat de BG doelen *niet* gehaald worden, én zijn de belangrijkste oorzaken voor het niet behalen van de doelstelling (grond)water gerelateerd? Ga naar 3.
Zo nee, dan is T&T monitoring voldoende.
In de praktijk is dit vaak lastig te bepalen; monitoring nader onderzoek kan hierbij nodig zijn.
3. Zo ja, dan is Operationele monitoring vereist. Mogelijk is t.b.v. het beschermde gebied daarbij aanvullende monitoring nodig. Voor eventueel aanwezige beschermde gebieden wordt in bijlage 10 aangegeven wat ten behoeve van de andere richtlijnen (extra) gemonitord moet worden.

In de 'handreiking afstemming KRW monitoring' (Stuijtzand *et al.*, 2006) wordt nader ingegaan op de monitoringseisen ten aanzien van beschermde gebieden en de afstemming met (monitoring van) grondwater. In bijlage 10 is een samenvatting opgenomen van de betreffende handreiking.

Grootte van het waterlichaam

De Guidance on monitoring stelt dat waterlichamen die kleiner zijn dan 0,5 km² (meren) of 10 km² stroomgebied (rivieren) niet hoeven te worden gemonitord (en beoordeeld). Als er echter een beschermd gebied ligt dat bovendien afhankelijk is van de kwaliteit van een waterlichaam, dan vervalt deze regel en dient de kwaliteit van het kleine waterlichaam ook te worden gegarandeerd. Immers het is van belang voor het behalen van de doelstellingen van het beschermde gebied. De Guidance stelt dat zo'n klein waterlichaam dan ook moet worden meegenomen in het monitoring programma.

5.4 Stap 3 Wat monitoren?

In deze stap wordt bepaald welke kwaliteitselementen cq. parameters opgenomen worden in het operationele monitoringsprogramma. De KRW schrijft het volgende voor:

Om de omvang van de belasting waaraan oppervlaktewaterlichamen onderhevig zijn te beoordelen, verrichten lidstaten monitoring voor de kwaliteitselementen die een aanwijzing geven van de belasting op het lichaam of de lichamen. Om het effect van die belasting te beoordelen, monitoren de lidstaten voor zover nodig:

- Parameters voor een of meer biologische kwaliteitselementen die het meest gevoelig zijn voor de belasting waaraan de waterlichamen onderhevig zijn;
- Alle geloosde prioritair stoffen, alsmede andere in significante hoeveelheden geloosde relevante stoffen;
- Parameters voor het hydromorfologische kwaliteitselement dat het meest gevoelig is voor de geconstateerde belasting.

5.4.1 Ecologische toestand (biologie, chemie, hydromorfologie) at risk

Indien het waterlichaam at risk is als gevolg van een slechte beoordeling van de ecologische toestand is operationele monitoring van biologische parameters en relevante chemische en hydromorfologische parameters vereist.

Conform de Guidance on monitoring: “the use of non-biological indicators for estimating the condition of a biological quality element may complement the use of biological indicators but cannot replace it.”

Biologie

Uit de stappen 1 en 2 is reeds bekend waarom het waterlichaam 'at-risk' is oftewel welke (belangrijke) drukken aanwezig zijn en welke kwaliteitselementen niet voldoen aan de normen cq. doelstellingen

Bij Operationele monitoring worden per waterlichaam 1 tot maximaal 2 kwaliteitselementen geselecteerd voor monitoring en beoordeling. Alleen in geval van meerdere significante drukken die niet afdoende met 2 kwaliteitselementen zijn te monitoren en beoordelen, kan worden gekozen voor het meten van meer dan 2 kwaliteitselementen. Dit is echter een zeer uitzonderlijke situatie.

De KRW stelt dat het biologisch kwaliteitselement gemeten moet worden dat het meest gevoelig is voor de aanwezig belasting (druk). Om dit kwaliteitselement te bepalen moet de beheerder:

1. een vertaling van druk naar stuurvariabele maken. Drukken zijn vaak niet eenduidig: de druk doorbelasting kan zowel betrekking hebben op nutriënten als op toxische stoffen. Door het vertalen van drukken naar stuurvariabelen wordt het beeld specifieker en de relatie met het kwaliteitselement inzichtelijker. De stuurvariabele is de variabele die de beheerder beïnvloed met het nemen van een maatregel (b.v. concentratie nutriënten). In bijlage 11b is het overzicht van de IDsW-drukkenlijst opgenomen. De vertaling van druk naar stuurvariabele dienen de beheerders zelf te maken; dit is gebiedsspecifiek. Zie ook punt 3.

2. een analyse maken van het functioneren van de waterlichamen. De samenhang tussen de meest voorkomende drukken/stuurvariabelen in meren, rivieren en overgangswateren en biologische kwaliteitselementen zijn in bijlage 8a in schema's verbeeld. (Uit: Portielje e.a., 2005). Vaak zijn meerdere kwaliteitselementen gerelateerd aan een zelfde druk/stuurvariabele; ze verschillen echter in mate van gevoeligheid. Hieruit moet één kwaliteitselement gekozen worden (b.v. zowel fytoplankton als waterplanten als vis reageren op afname van concentraties nutriënten). In bijlage 8a wordt het begrip gevoeligheid toegelicht en worden. In bijlage 8b is een tabel opgenomen met stuurvariabelen en de daaraan gerelateerde kwaliteitselementen. Aanbevolen wordt het kwaliteitselement te kiezen dat het **snelst** reageert op maatregelen; hiernaast moet de reactie van het kwaliteitselement wel zichtbaar zijn in de beoordeling. Na verloop van tijd kan overgeschakeld worden naar een ander kwaliteitselement met langere responstijd waardoor met grotere zekerheid de ecologische kwaliteit van het waterlichaam beoordeeld kan worden. Hiernaast wordt aanbevolen (bij gelijke geschiktheid) te kiezen voor het goedkoopst te meten kwaliteitselement.

Het risico van een keuze voor de snelst reagerende parameter is, dat nog niet duidelijk is of ook de langzamer reagerende kwaliteitselement positief reageert op de maatregel. Om de ontwikkeling van het hele ecosysteem in beeld te houden kan ook gebruik gemaakt worden van gegevens van T&T monitoring en eigen beheermonitoring. In bijlage 8a worden een paar voorbeelden gegeven om de keuze van kwaliteitselementen te illustreren; dit kan behoorlijk complex zijn.

3. weten welke kwaliteitselementen at risk zijn. Kwaliteitselementen die niet at risk zijn zullen geen respons geven op afname van een belasting, oftewel kies uit de kwaliteitselementen die at risk zijn.

Overige relevante stoffen (ORS) en algemeen fysisch chemische parameters

Indien binnen het (cluster van) waterlicha(a)m(en) tevens een significante chemische druk van de overige relevante stoffen (A2-stoffen; zie schema 2, § 3.3 en § 5.1.2) of algemeen fysisch chemische parameters (B-stoffen; zie schema 2, § 3.3 en § 5.1.2) aanwezig is, moeten tevens chemische Operationele monitoring van de betreffende normoverschrijdende stoffen/parameters worden uitgevoerd. **NB** dit betekent niet dat de ORS op dezelfde locaties gemeten worden als de algemeen fysisch chemische parameters; zie hiervoor § 5.3. Ook betekent dit, dat alleen die algemeen fysisch-chemische parameters gemeten worden die boven de norm liggen, niet het hele pakket.

Hydromorfologie

Indien binnen het (cluster van) waterlicha(a)m(en) tevens een significante hydromorfologische of fysische druk aanwezig is, moet naast de biologische Operationele monitoring tevens hydromorfologische Operationele monitoring worden uitgevoerd (KRW Bijlage V, p. L327/54-55). Hiervoor is

in bijlage 11c een tabel opgenomen waarin per type 'hydromorfologische en fysische druk' de meest gevoelige hydromorfologische parameter(s) is (zijn) aangegeven.

5.4.2 Chemische toestand (prioritaire stoffen) at risk

Indien de chemische toestand 'at-risk' is dient chemische Operationele monitoring uitgevoerd te worden. Alleen die stoffen (stofgroepen) die in concentraties aangetroffen zijn boven de norm worden opgenomen in het operationele monitoringprogramma (dus niet de complete lijst prioritaire stoffen).

5.5 Stap 4 Waar monitoren? (meetpuntkeuze binnen meetlocatie)

5.5.1 Chemische toestand (chemie)

Zie § 5.3.1.

5.5.2 Ecologische toestand (biologie, chemie, hydromorfologie)

Biologie

De meetpuntkeuze binnen het (cluster van) waterlichamen is in § 5.3.2 en bijlage 4b uitgewerkt. De bemonsteringsstrategie hangt enigszins samen met de te gebruiken veldtechnieken. Een algemene en belangrijke aanbeveling bij operationele monitoring is om de meetlocaties (meetpunt niveau binnen een waterlichaam of een cluster van waterlichamen) zodanig te kiezen **dat effecten van voorgenomen maatregelen snel zichtbaar worden**. Vooral bij lokale maatregelen betreffende de inrichting van het water ligt het voor de hand om in ieder geval ook op of nabij de locatie waar de maatregelen zijn genomen een monster te nemen. Uiteraard laat dit onverlet dat de KRW monitoring er uiteindelijk op gericht is de kwaliteit van een waterlichaam als geheel te beoordelen, dus zullen ook punten verder weg van de maatregel-locaties in de bemonstering moeten worden meegenomen.

Algemeen fysisch chemische parameters

Het meten van de algemene oftewel de biologieondersteunende fysisch-chemische parameters sluit aan bij de biologische monitoring. Algemeen fysisch-chemische parameters moeten in hetzelfde waterlichaam gemeten worden als waar de biologische monitoring plaats vindt. De te monitoren parameters moeten representatief zijn voor dat (cluster van) waterlicha(a)m(en). De metingen moeten in hetzelfde jaar plaatsvinden en daar waar mogelijk op dezelfde locatie als waar de biologie gemeten wordt (in ieder geval representatief zijn voor de meetpunten waar biologische metingen plaatsvinden).

Overige relevante stoffen (chemie)

Zie § 5.3.2.

Hydromorfologie

Zie bijlage 6

5.6 Stap 5 Hoe frequent monitoren?

‘Voor Operationele monitoring wordt door de lidstaten voor elke parameter de vereiste meetfrequentie vastgesteld met het oog op voldoende gegevens voor een betrouwbare beoordeling van de toestand van het betrokken kwaliteitselement.’ Voor de planperiode van zes jaar zijn in de onderstaande tabel de minimale frequenties aangegeven. De frequentie kan verlaagd worden, wanneer aangetoond kan worden, dat een effect niet significant is of de betrokken belasting is weggenomen. (KRW Bijlage V § 1.3.4 meetfrequentie)

Tabel 5.1 Meetfrequentie Operationele monitoring biologische en chemische kwaliteitselementen. Aangeven is de frequentie binnen een meetjaar en het aantal meetjaren per planperiode.

Kwaliteitselement	Frequentie per meetjaar	Oper. Mon. aantal meetjaren/ planperiode
Meren		
Fytoplankton ³⁾	6 x	6 (jaarlijks)
Fytobenthos	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Macrofyten	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Macrofauna ¹⁾	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Vissen ²⁾	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Rivieren		
Fytobenthos	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Macrofyten	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Macrofauna ¹⁾	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Vissen ²⁾	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Overgangswateren		
Fytoplankton ³⁾	7 x	6 (jaarlijks)
Macrofauna ¹⁾	2 x	2 (1 x per 3 jaar)
Angiospermen	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Macroalgen	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Vissen ²⁾	2 x	2 (1 x per 3 jaar)
Kustwateren		
Fytoplankton ³⁾	7 x	6 (jaarlijks)
Macrofauna ¹⁾	2 x	2 (1 x per 3 jaar)
Angiospermen	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Macroalgen	1 x	2 (1 x per 3 jaar)
Chemie		
Prioritaire stoffen	12 (1x per maand)	6 (jaarlijks)
Overige relevante stoffen	4 (1 x per kwartaal)	6 (jaarlijks)
Fysisch- chemische parameters	4 (1 x per kwartaal)	6 (jaarlijks)

¹⁾ Macrofauna dient in alle wateren bij voorkeur in het voorjaar te worden bemonsterd; uitwijken naar najaar is mogelijk. In Kust- en Overgangswateren dient macrofauna zowel in voorjaar als najaar bemonsterd te worden.

²⁾ Vanuit de maatlatten voor vis in de overgangswateren is bemonstering in voor- en najaar vereist.

³⁾ Fytoplankton wordt bemonsterd in het zomerhalfjaar.

Deze frequenties zullen in het algemeen volstaan om de toestand van het (cluster van) waterlicha(a)m(en) 'at risk' te volgen. Voor het detecteren van trends a.g.v. (voor)genomen maatregelen, schiet deze frequentie vrijwel zeker tekort. Om statistisch relevante uitspraken te kunnen doen over de veranderingen (trend) a.g.v. de genomen maatregelen is over het algemeen een hogere frequentie nodig. Een statistische toets kan nuttig zijn om vast te stellen welke frequentie voor welke precieze situatie vereist is. Deze toets dient erop gericht te zijn dat de (kritische) grens tussen de klassen goed en matig statistisch significant is.

In de tabel zijn de meetfrequenties vermeld, gebaseerd op de maatlatten voor natuurlijke wateren. Aangeraden wordt om deze meetfrequenties te hanteren, omdat op basis van een lagere frequentie anders geen correcte beoordeling uitgevoerd wordt.

5.2 Meetfrequenties hydromorfologische parameters Operationele monitoring

Parameter	Frequentie binnen het meetjaar	Operationeel meetjaren / planperiode
Rivieren		
Aantal, ligging en passerbaarheid barrières	1	1
Bereikbaarheid	1	1
Waterstanden	continu	6
Afvoer en stroomsnelheid	continu	6
Mate van vrije afstroming	1	6
Mate van natuurlijk afvoerpatroon	1	6
Getijdenkarakteristiek	1	6
Grondwaterstand	1	6
Rivierloop	1	1
Dwarsprofiel en mate van natuurlijkheid	1	1
Aanwezigheid kunstmatige bedding	1	1
Mate van natuurlijkheid substraatsamenstelling bedding	1	1
Erosie/sedimentatie structuren	1	1
Aanwezigheid oeververdediging	1	1
Landgebruik oevers	1	1
Landgebruik uiterwaard/beekdal	1	1
Mogelijkheid tot natuurlijke inundatie	1	1
Mogelijkheid tot natuurlijke meandering	1	1
Meren		
Kwel	1	6
Wegzijging	1	6
Neerslag	1	6
Verdamping	1	6
Aanvoer	1	6
Afvoer	1	6
Zomerpeil	1	6
Voorjaarspeil	1	6
Waterdiepte	1	1
Bodemsamenstelling	1	1
Oeververdediging	1	1
Helling oeverprofiel	1	1
Kust- en Overgangswateren		
Getijslag	1	6
Debiet zoet water	1	6
Verhoudingsgetal horizontaal getij	1	6
Golfklimaatklasse	1	6
Overheersende stroomrichting en stroomsnelheid	1	6
Hypsometrische curve of diepteverdeling	1	1
Soort bodem (natuurlijk, kunstmatig)	1	1
Samenstelling substraat	1	1
Soort intergetijdengebied (platen, slikken, kwelders)	1	1
Soort oever	1	1
Kust- en oeververdediging	1	1
Landgebruik oeverzone	1	1

5.7 Stap 6 Hoe monitoren? (bemonsterings- en analysemethoden)

Chemie

Zie § 4.5.1. In bijlage 4a is informatie over bemonsteringsmethoden en chemische analysemethoden opgenomen.

Biologie

Zie bijlage 4b en bij T&T-monitoring (§ 4.5.2)

Hydromorfologie

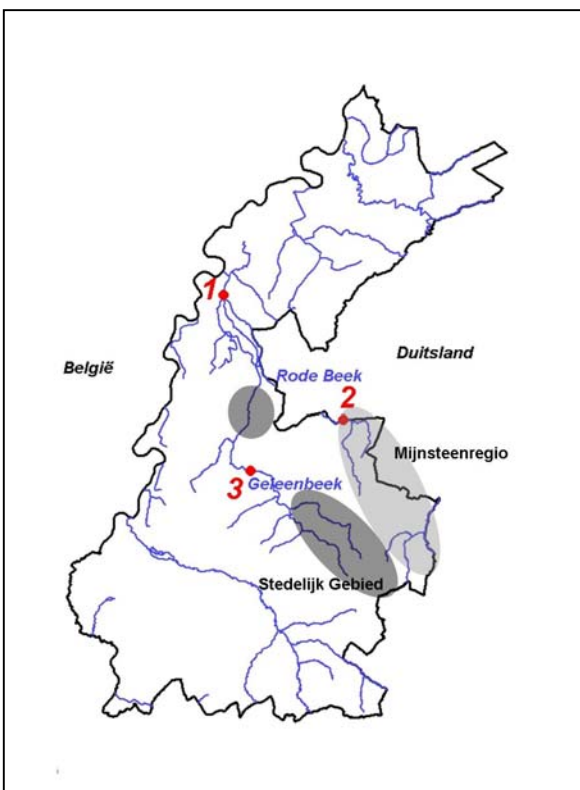
Zie bijlage 6.

5.8 Voorbeelduitwerkingen stappenplan. Rivieren: Case Geleenbeek

(voor overige cases zie bijlage 7 in het bijlage document)

Gebiedsbeschrijving:

De Limburgse Geleenbeek ontspringt in enkele bronnen en een vijver, ten zuiden van Heerlen. De Geleenbeek ontvangt water van een groot aantal zijbeekjes, zoals de Retersbeek, Hulsbergerbeek, Caumerbeek, Platsbeek en de grotere Rodebeek. De Vloedgraaf is een gegraven waterloop die de Geleenbeek en de Rodebeek kwantitatief ontlast. De Geleenbeek is grotendeels genormaliseerd, en



op veel plaatsen met tegels vastgelegd en soms overkluisd. Op de Geleenbeek vinden veel lozingen van overstorten plaats. Verder komt het effluent van een drietal RWZI's in de Geleenbeek terecht. Hierdoor wordt een groot deel van het debiet van de Geleenbeek bepaald.

De Rodebeek vormt een apart substroomgebied van de Geleenbeek. Verder wordt de beek beïnvloed door verscheidene mijnsteenstorten, waaruit kwelwater met een hoog sulfaatgehalte en zware metalen uittreedt. Benedenstrooms van Millen wordt de waterkwaliteit van de Rode Beek voornamelijk bepaald door het water van de uit Duitsland afkomstige Saeffelerbeek. In het gebied speelt, net als in de rest van hoog Nederland, de voedingsstoffenproblematiek. Specifieker voor de Geleenbeek en de Rodebeek speelt de problematiek van het historische gebruik als afvoergoot van de mijnindustrie en actuele verstedelijking, met als gevolg beeknormalisatie (morfologie), riooloverstorten en lozingen van rwzi's.

Figuur a. Stroomgebied van de Geleenbeek in Limburg en de ligging van het stedelijk gebied (donkergrijs) en de mijnsteenregio (lichtgrijs). De onderste grote beek in de figuur is de Geul en behoort niet tot deze case. Dit geldt ook voor de beken helemaal boven in de figuur (rechts boven de rode '1'). De punten 1, 2 en 3 worden in de tekst toegelicht.

STAP 1. WEL OF NIET OPERATIONEEL MONITOREN?

In deze stap wordt de problematiek van de waterlichamen in het gebied in kaart gebracht. Hiertoe wordt de risicoanalyse (artikel 5 rapportage) als bron gebruikt.

Uit de risicobeoordeling 2004 blijkt dat bijna alle waterlichamen 'at risk' zijn (zie tabel 5.3 bij stap 2). Zowel de ecologische toestand als de chemische toestand is 'at risk'.

Wat voldoet niet aan de doelstelling / norm?

- Chemie* : algemeen fysisch-chemische parameters, zware metalen, bestrijdingsmiddelen, relevante prioritair stoffen;
- Biologie* : waarschijnlijk voldoet geen enkel biologisch kwaliteitselement aan de doelstelling.

De oorzaken hiervan zijn bekend:

- Chemische belasting; sulfaat en zware metalen uit de voormalige mijnindustrie (diffuus), landbouw
 - Hydromorfologische belasting; normalisatie, overkluizing, piekafvoeren, niet vrij optrekbaar
 - Nutriëntenbelasting en organische belasting; RWZI (punt), riooloverstorten en landbouw (diffuus)
- Operationele monitoring in dit waterlichaam of stelsel van waterlichamen is derhalve noodzakelijk.

STAP 2. CLUSTERING

De Geleenbeek is een water met de functies ecologie, landbouw en energievoorziening (watermolen). Het ligt gedeeltelijk binnen de Provinciale Ecologische Structuur. In tabel 5.3 is aangegeven welke waterlichamen zich in dit stroomgebied bevinden, tot dezelfde hydrologische eenheid behoren en geclusterd kunnen worden.

Overweging bij de clustering is dat 1. de waterlichamen worden beïnvloed door dezelfde drukken die hierboven onder stap 1 zijn geschetst, 2. met elkaar in verbinding staan, 3. op elkaar lijken qua ecologisch functioneren en 4. in dezelfde hydrologische eenheid (en stroomgebied) liggen. De focus voor operationele monitoring ligt op de belangrijke drukken die met maatregelen aangepakt gaan worden; op het moment dat de doelstellingen (MEP/GEP's) opgesteld en goedgekeurd zijn dienen onderstaande keuzes gecontroleerd te worden en kan het operationele monitoringprogramma nog aangepast worden (zie ook stap 3 hieronder).

Tabel 5.3 Clustering waterlichamen in het stroomgebied van de Geleenbeek

Waterlichaam	Watertype	Status	Risico-analyse	Cluster
Geleenbeek benedenloop	R18	sterk veranderd	"at risk"	1
Hons- en Venkebeek en Bosgraaf	R13	sterk veranderd	"at risk"	1
Rode Beek benedenloop en Vloedgraaf	R14	sterk veranderd	"at risk"	2
Ruischerbeekje	R11	sterk veranderd	"at risk"	2
VHR Rode Beek bovenloop	R11	natuurlijk	"not at risk"	2
Rode Beek bovenloop	R13	sterk veranderd	"at risk"	2
Keutelbeek	R17	sterk veranderd	"at risk"	3
Geleenbeek bovenloop met hoofdzijkken	R17	sterk veranderd	"at risk"	3
Bronbeekjes bovenloop Geleenbeek	R17	sterk veranderd	"at risk"	3

STAP 2A. BESCHERMDE GEBIEDEN

Tabel 5.4 beschermde gebieden, watertype, status en risicoanalyse

Waterlichaam	Watertype	Status	Risico-analyse
VHR Brunsummerheide	M13	natuurlijk	"at risk"
VHR Geleenbeekdal	R17	sterk veranderd	"at risk"

VHR Brunsummerheide omvat een klein hoogveentje. VHR Geleenbeekdal omvat een aantal kleine broekbossen.

STAP 3. WAT MONITOREN?

In deze stap worden de drukken op een rij zetten. Vervolgens worden de belangrijkste (met maatregelen aan te pakken) drukken geselecteerd. De belangrijkste drukken worden gekoppeld aan de meest gevoelige kwaliteitselementen voor biologie. Hiertoe wordt de tekst en tabel uit bijlage 8 a en b geraadpleegd. Ook worden ten behoeve van de ecologische toestand relevante algemeen fysisch-chemische parameters geselecteerd indien bijvoorbeeld sprake is van een significante nutriënten- of

organische belasting. Indien een significante hydromorfologische en/of fysische druk aanwezig is, dan worden tevens relevante hydromorfologische parameters gekozen aan de hand van de tabel (werkblad) 'meest gevoelige hydromorfologische kwaliteitselement(en) per hydromorfologische / fysische druk, kolom rivieren en beken' (bijlage 11.c). Aangezien in deze case ook de chemische toestand 'at-risk' is, moeten ook de chemische stoffen worden gemeten, die in significante hoeveelheden worden geloosd en/of niet voldoen aan de normen.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de hierboven beschreven procedure.

Tabel 5.5 Drukken in het stroomgebied van de Geleenbeek. De belangrijkste (en met 'altijd goed-maatregelen' te beperken) drukken zijn dikgedrukt. Per druk zijn de meest gevoelige en relevante monitoringsparameters geselecteerd.

Drukken	'Altijd goed-maatregelen'	Monitoringsparameters		
		Chemisch	Biologisch	Hydromorfologisch
Chemische drukken				
<u>Chemische stoffen</u>				
diffuse lozing sulfaat en zware metalen uit voormalige mijnindustrie		zware metalen, sulfaat		
diffuse lozing zware metalen en bestrijdingsmiddelen uit landbouw		zware metalen, bestrijdingsmiddelen		
<u>Nutriënten- en organische belasting</u>				
puntlozingen via RWZI's en riooloverstorten	terugdringen van de belasting vanuit RWZI's, overstorten	algemene fysisch-chemische parameters	Fytobenthos en macrofauna	
diffuse lozing (af- en uitspoeling) via landbouw	terugdringen van de belasting vanuit de landbouw	algemene fysisch-chemische parameters	Fytobenthos	
<i>Fysische drukken</i>				
hydromorfologische belasting via normalisatie , overkluizing, piekafvoeren, faunabarrières (niet vrij optrekbaar)	herinrichting (hermeandering en aanleggen vispassages; is al voorzien)		macrofauna en vis	<u>Morfologie:</u> rivierloop, dwarsprofiel, mate van natuurlijkheid, aanwezigheid kunstmatige bedding & oeververdediging <u>Continuïteit:</u> aantal, ligging en passerbaarheid barrières <u>Hydrologie:</u> afvoer

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er sprake is van meerdere significante drukken. De belangrijkste chemische drukken zijn de uitlozing van mijnsteenbergen, verontreiniging vanuit het stedelijk gebied en de landbouw. De belangrijkste druk op de biologische kwaliteitselementen wordt veroorzaakt door normalisatie en nutriënten- en organische belasting. Per cluster van waterlichamen moet een of twee (bij uitzondering meer) kwaliteitselementen gekozen worden. Per prioritaire druk wordt met behulp van bijlage 8b geanalyseerd welk kwaliteitselement hieraan gerelateerd is.

Chemische monitoringsparameters

De probleemstoffen moeten worden gemonitord. Het betreft zware metalen, bestrijdingsmiddelen, andere prioritaire stoffen die de norm overschrijden. Daarnaast dienen de algemene fysisch-chemische parameters te worden gemonitord die hun norm overschrijden. Sulfaat wordt gezien als een 'overige relevante stof die geloosd wordt' en dient als zodanig ook gemonitord te worden.

Biologische monitoringsparameters

Uit de tabel blijkt dat de nadruk van te nemen maatregelen ligt op nutriëntenbelasting en herinrichting van de rivieren. Voor nutriëntenbelasting kan fyto-benthos gemonitord worden voor herinrichting lijkt de nadruk te liggen op maatregelen tegen normalisatie, overkluizing waar macrofauna het snelst reagerende kwaliteitselement is. Opheffen van migratiebarrières heeft blijkbaar minder prioriteit zodat vis als sterk gerelateerd kwaliteitselement niet gemonitord zal worden. In een later stadium kan vis alsnog in het operationeel monitoringprogramma opgenomen worden.

Hydromorfologische monitoringsparameters

Uit de tabel blijkt dat een beschrijving van de ligging en het profiel van de beek via kaart en enkele dwarsdoorsnedes (morfologie) gewenst is. Daarnaast worden migratiebarrières geïnventariseerd en wordt de afvoer van het stroomgebied gemonitord.

STAP 4. WAAR MONITOREN?

(zie figuur voor ligging meetlocaties)

In deze stap worden voor de drie clusters van waterlichamen conform de Richtlijnen-procedure representatieve meetlocaties aangewezen. Voor chemie zal het daadwerkelijk om punten gaan, voor biologie is een locatie vaak een waterlichaam binnen een cluster. De stippen op de kaart indiceren als het ware het midden van dat waterlichaam. De metingen voor hydromorfologie zijn gedeeltelijk plaatsgebonden (dwarsprofielen), maar betreffen ook het gehele cluster (kaart met ligging en profiel).

Chemie:

Voor het meten van significant geloosde prioritaire en overige relevante stoffen word(t)(en) de dichtst bijzijnde T&T-chemie locatie(s) gekozen. Er moet(en) (een) locatie(s) worden gekozen die representatief is voor de belasting van het gehele cluster van waterlichamen. De algemeen fysisch-chemische parameters worden in hetzelfde waterlichaam gemeten als waar de biologische monitoring plaats vindt.

Meetlocatie 1 (zware metalen, bestrijdingsmiddelen, prioritaire stoffen) en meetlocatie 2 (zware metalen, sulfaat) (zie figuur). Meetlocatie 1 is ook een T&T meetlocatie en wordt dus in frequentie uitgebreid voor operationele monitoring. Deze locatie geeft een goede indruk voor de chemische belastingen in het gehele beekstelsel. Meetlocatie 2 geeft inzicht in de chemische uitloging van de mijnsteenbergen.

Biologie:

Zie bijlage 4b.

Op meetlocatie 2 en 3 worden fyto-benthos en macrofauna gemonitord. Deze locaties zijn representatief voor de clusters van waterlichamen.

Hydromorfologie:

Zie bijlage 6.

Beschrijving ligging en profiel van de beek via kaart en enkele dwarsdoorsnedes (morfologie). Dit wordt opgenomen op een aantal deeltrajecten rond meetpunt 1, 2 en 3. Verder wordt hydrologie (afvoer) gemonitord op meetpunt 1, 2 en 3.

STAP 5. HOE FREQUENT MONITOREN?

Zie § 5.6 (frequentiekeuze).

Chemie:

- prioritaire en overige relevante stoffen: 6 jaar lang met een frequentie van 12x per jaar
- fysico-chemie: 6 jaar lang met een frequentie van 4x per jaar

Biologie:

- macrofauna: 2 maal per planperiode van 6 jaar, oftewel 1 x per 3 jaar, bij voorkeur in het voorjaar;
- benthische diatomeeën (fytobenthos): 2 maal per planperiode van 6 jaar (1 x per 3 jaar).

Hydromorfologie:

Voor de hydromorfologie is in onderstaande tabel (tabel 5.5) de frequentie ingevuld voor de verschillende parameters. Deze parameters zijn een uitwerking van de hydromorfologische kwaliteitselementen en worden beschreven in paragraaf 4.3.3. In de tabel is voor respectievelijk rivieren, meren, kust- en overgangswateren per parameter het benodigde aantal metingen binnen het meetjaar weergegeven en het aantal meetjaren per planperiode van 6 jaar.

De parameters die vallen onder de kwaliteitselementen morfologie en continuïteit worden per planperiode van 6 jaar éénmaal bepaald. De parameters die vallen onder het kwaliteitselement hydrologisch regime of getijdenregime worden jaarlijks afgeleid.

Voor de frequentie binnen het meetjaar geldt dat bijna alle parameters éénmaal binnen het meetjaar worden afgeleid uit bepaalde informatiebronnen. Als frequentie is dan 1 opgenomen. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de gegevens die gebruikt worden om de parameter uit af te leiden een hogere frequentie kunnen hebben. De getijdenkarakteristiek wordt bijvoorbeeld 1 keer binnen het meetjaar vastgesteld. Hiervoor zijn wel continue waterstandsmetingen nodig. In de pilot hydromorfologische parameters kaderrichtlijn water (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006, te downloaden via www.kaderrichtlijnwater.nl) is de afleidingsmethode beschreven van de parameters en welke informatiebronnen benodigd zijn.

Slechts voor een beperkt aantal parameters zijn continue metingen nodig. Continu meten wordt in de praktijk vaak vertaald naar een 10- of 15-minuutgemiddelde, een uurgemiddelde of een daggemiddelde. De keus is afhankelijk van de variatie van het te bemeten proces. Zo zal in de regel de waterstand op een rivier zonder getij minder snel fluctueren dan op een rivier met getij. Op een rivier met getij wordt daarom voor de waterstand elke 10 minuten een 10-minuutgemiddelde waarde opgeslagen, op een rivier zonder getij wordt elk uur een 10-minuutgemiddelde waarde opgeslagen. Dit wordt verder uitgewerkt bij de beschrijving van de parameters voor de hydromorfologische kwaliteitselementen in bijlage 6.

STAP 6. OP WELKE WIJZE MONITOREN?

Zie § 5.7 (bemonsterings- en analysemethoden).

6. MONITORING NADER ONDERZOEK

6.1 Doelstelling

De Kaderrichtlijn Water stelt als 3e type monitoring de Monitoring Nader Onderzoek verplicht. Deze monitoring moet verricht worden:

1. wanneer de reden voor een overschrijding niet bekend is,
2. wanneer uit de T&T monitoring blijkt dat een waterlichaam 'at risk' is en er nog geen operationele monitoring is ingesteld, om te achterhalen waarom één of meer waterlichamen de milieudoelstellingen niet bereiken, of
3. om de omvang en het effect van een incidentele verontreiniging vast te stellen.

Monitoring Nader Onderzoek moet informatie verschaffen voor de vaststelling van een maatregelenprogramma om de milieudoelstellingen te bereiken, en van specifieke maatregelen die nodig zijn om de gevolgen van incidentele verontreiniging te verhelpen. Punt 2 zal in Nederland niet voorkomen, punten 1 en 3 wel degelijk. Monitoring Nader Onderzoek is zeer sterk toegesneden op lokale en specifieke omstandigheden en vraagt om maatwerk. Monitoring Nader Onderzoek wordt om deze reden in de voorliggende richtlijnen niet verder uitgewerkt. Om waterbeheerders toch een generiek hulpmiddel te bieden is specifiek voor punt 1 ('wanneer de reden van overschrijding niet bekend is') een methodiek ontwikkeld, die beschreven staat in de 'Handreiking diagnostiek ecologische kwaliteit van waterlichamen' (Royal Haskoning, 2006).

6.2 Handreiking Diagnostiek Ecologische Kwaliteit van waterlichamen

Startpunt van de handreiking is het moment dat:

1. bij T&T- monitoring blijkt dat de ecologische doelstellingen niet bereikt worden en de oorzaak hiervan, ook na karakterisering van het waterlichaam en een inventarisatie van de drukken, niet duidelijk is, en/of,
2. bij Operationele monitoring sprake is van een blijvend significant effect en eventueel genomen maatregelen niet de gewenste resultaten hebben bereikt.

De Handreiking Diagnostiek Ecologische Kwaliteit van waterlichamen (Royal Haskoning, 2006) is een programma dat op Internet gedraaid kan worden en maakt gebruik van een zogenaamd 'door-kliksysteem', waardoor je steeds dieper in de voor het specifieke onderwerp relevante materie duikt. Aan de hand van een aantal keuzemogelijkheden krijgt de waterbeheerder inzicht in mogelijke oorzaken voor de onvoldoende score op de biologische en/of chemische maatlaten. Achter elke mogelijke oorzaak (de 'stuurvariabele') hangt een 'diagnostisch instrumentarium': een aantal praktische laboratorium- en veldexperimenten waarmee oorzaak en gevolg aangetoond en onderbouwd kunnen worden. De inzet van een dergelijk diagnostisch instrumentarium helpt bij de keuze voor bepaalde maatregelen, de prioritering ervan en vergroot de effectiviteit en haalbaarheid van de gekozen oplossingen.

Ook zijn er links beschikbaar naar rapporten en documenten van waterbeheerders, die hun ervaring met desbetreffende variabelen hebben vastgelegd met als doel praktijkkennis te delen. De handreiking is op Internet beschikbaar via de KRW-site www.kaderrichtlijnwater.nl.

7. LITERATUURLIJST

Literatuur algemeen

Anonymus, 2000.

Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen.

Anonymus, 2002.

Handboek Kaderrichtlijn Water (versie 5 maart 2003) (www.kaderrichtlijnwater.nl).

Anonymus, 2003a

Handbook for implementation of the European Water Framework Directive in the Netherlands (version 9 january 2003) (www.kaderrichtlijnwater.nl).

Anonymus, 2003b.

Water Framework Directive. Common Implementation Strategy. Working Group 2.7 Monitoring. Guidance on Monitoring for the Water Framework Directive. Final Version 23 January 2003.

Anonymus, 2004.

Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewateren, Staatscourant, 22 december 2004.

Breukel, 2003.

Breukel R. Monitoring oppervlaktewateren volgens de Europese Kaderrichtlijn Water. De KRW-monitoringstrategie voor de oppervlaktewateren in Nederland. RIZA rapport 2003.003.

CIS, 2003.

Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential; CIS 2A, 27-11-2003)

Elbersen, 2003.

Elbersen J.W.H., P.F.M. Verdonschot, B. Roels, en J.G. Hartholt. Definitiestudie KaderrichtlijnWater (KRW) I. Typologie Nederlandse oppervlaktewateren. Alterrapport nr. 669.

Royal Haskoning, 2006. Handreiking diagnostiek ecologische kwaliteit van watersystemen. Versie 2. Eindrapport februari 2006.

Stuijzand, Suzanne, Remco van Ek en Hans Ruiters, 2006. Handreiking afstemming KRW monitoring: oppervlaktewater-grondwater en beschermde gebieden. Versie 1.1. Uitgave van werkgroep MIR i.s.m. wg Grondwater.

Literatuur chemie

BKH, 1996.

BKH; Actualisatie chemisch meetnet. Hoofdrapport, bijlage I en Bijlage II resultaten berekeningen trendonderzoek. Delft Dec. 1996.

EU, 2000

Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on environmental quality standards in the field of water policy and amending Directive 2000/60/EC (version, 17.07.2006).

Heinis, 2004.

Heinis F., C.R.J. Goderie & J.G. Baretta-Bekker, 2004. Referentiewaarden Algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen. Achtergronddocument. HWE / Adviesbureau Goderie / RIKZ.

Klavers, 1992.

Klavers, H.C. F. Luërs, H.C. van Twuiver, E.C. J. van der Melen & W.A. J. M. Swart. Optimalisatie routinematig onderzoek kwaliteit rijksbinnenwateren Deel 3. Statistisch onderzoek .RIZA rapport nr. 92.053.

Klavers, 1993.

Klavers & de Vries. Vrachtberekeningsmethoden Een casestudie voor Maas en Rijn. Werkdocument nr. GWWS-93.111X RIZA 93.021X, 1993.

Schulze, 1999.

Schulze, F.H. Optimalisatie IJsselmeer meetnet: (OPSIJ): statistisch onderzoek OPSIJ. Witteveen en Bos nov. 1999.

www.leidraadmonitoring.nl

Literatuur biologie

Berg, 2004.

Berg M. van der (red.). Achtergrondrapportage referenties en maatlatten Fytoplankton. Rapportage van de expertgroep fytoplankton (versie juli '04).

Berg, 2004.

Berg M. van der (red.). Achtergronddocument referenties en maatlatten Waterflora. Rapportage van het expertteam macrofyten en fytoplankton (versie juli '04).

Klinge, 2004.

Klinge M. (red.) Achtergronddocument Vissen. Rapportage van de expertgroep vissen (versie aug. '04).

Knoben, 2004.

Knoben R. & P. Kamsma (red.) Achtergronddocument referenties en maatlatten Macrofauna. Rapportage van de expertgroep macrofauna (versie aug. '04).

Ministerie VROM, 2005

Ministerie VROM, 2005. Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. Rapp. nummer: 9P2421/R00006/FVe/DenB.

Van der Molen, D.T. & R. Pot (2006).

Referenties en maatlatten voor meren voor de Kaderrichtlijn Water – update april 2006.

Referenties en maatlatten voor rivieren voor de Kaderrichtlijn Water – update april 2006.

Referenties en maatlatten voor overgangs- en kustwateren voor de Kaderrichtlijn Water – update april 2006. www.stowa.nl.

Pelsma, 2004.

Pelsma T. Quick Scan Maatlatten KRW. De huidige biologische monitoring langs de KRW maatlatten. Voldoet de huidige monitoring van Rijkswaterstaat en de Waterschappen aan de eisen van de KRW? (eindconcept, versie juli '04).

Portielje, R., C. Schipper & M. Schoor, 2005. De invloed van hydromorfologische stuurvariabelen op ecologische KRW doelen vis, macrofauna, waterflora van fytoplankton. Concept 5. Werkdocument RIZA 2005.098X; RIKZ/ZDO/2005.

Willems, 2004.

Willems D. Monitoring biologische kwaliteitselementen volgens de Kaderrichtlijn Water. Optimalisatie biologisch monitoringsprogramma; uitwerking voor de toestand- en trendmonitoring. RIZA rapport 2004.006.

Literatuur hydromorfologie

Breukel, 2003

Breukel, R. Monitoring van oppervlaktewateren volgens de Europese Kaderrichtlijn Water. RIZA rapport 2003.003. 70 pp.

CEN guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers (CEN TC 230/WG 2/TG 5: N32).

CEN guidance on assessing river quality based on hydromorphological features (CEN TC 230/WG 2/TG 5: N48)(concept) .

Kouer, 2003

Kouer, R.M. & A. Griffioen. Water- en stoffenbalans Volkerak-Zoommeer; microverontreinigingen en nutriënten 1996-2000. Werkdocument 2003.204X.

Lenselink, 1995

Lenselink, G. & U. Menke. Geologische en bodemkundige atlas. Directie IJsselmeergebied, Lelystad, 1995.

Ruiten, 2003.

Ruiten, K. van, F. Tymann, P. Heinen, M. de Groen. Weten wat te meten; Evaluatie Landelijke Fysische monitoring. Rapport RIKZ/2003.053. Den Haag. 77 pp.

Verdonschot, 2004.

Verdonschot P.F.M. & M.W. van den Hoorn. hydromorfologische kwaliteitselementen. Achtergronddocument bij de natuurlijke KRW-typen. Alterra-Document2.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006. Hydromorfologie in Nederland. Pilot hydromorfologische parameters Kaderrichtlijn Water. Rijkswaterstaat AGI. AGI-2006-GPM-018.