



RWS INFORMATIE

**Achtergronddocument KRW-monitoringsprogramma
Rijkswaterstaat**

Datum	15-03-2022
Versie	0.5
Status	Eindrapport

Colofon

Uitgegeven door Rijkswaterstaat Water Verkeer en Leefomgeving
Auteur Reijer Hoijtink, Vera de Boer & Remco Schreuders (Arcadis)
Informatie Marieke de Lange
Telefoon 06 - 1111 2471
E-mail marieke.de.lange@rws.nl

Datum 15 maart 2022
Versie 0.5
Status Eindrapport

Versiebeheer

0.1	15-12-2020	Geannoteerde structuur
0.2	23-03-2021	Geannoteerde structuur (aangepast)
0.3	30-09-2021	Concept (werkdocument)
0.4	16-11-2021	Eindconcept
0.5	15-03-2022	RWS input verwerkt, definitief 2022

Inhoud

1	Inleiding 5
1.1	Aanleiding 5
1.2	Doelstelling 5
1.3	Scope 6
1.3.1	Inhoudelijke afbakening 6
1.3.2	Actualisatiecyclus 6
1.4	Leeswijzer 6
2	Introductie op het KRW-monitoringsprogramma 8
2.1	Ruimtelijk niveau 8
2.2	Belangrijke begrippen 8
3	Monitoring chemie en fysisch-chemische parameters 14
3.1	Parameters 14
3.1.1	Monitoring in water 14
3.1.2	Monitoring in biota 17
3.2	KRW-monitoringslocaties en meetpunten 18
3.2.1	Monitoring in water 18
3.2.2	Monitoring in biota 19
3.3	Clustering 21
3.3.1	Monitoring in water 21
3.3.2	Monitoring in biota 21
3.4	Monitoringscyclus en -frequentie 22
3.4.1	Monitoring in water 22
3.4.2	Monitoring in biota 23
3.5	Recente wijzigingen in het monitoringsprogramma 23
4	Monitoring biologie in zoete meren en kanalen 26
4.1	Kwaliteitselementen 26
4.2	KRW-monitoringslocaties en meetpunten 26
4.2.1	Fytoplankton 27
4.2.2	Overige waterflora 27
4.2.3	Macrofauna 27
4.2.4	Vis 31
4.3	Clustering 31
4.4	Monitoringscyclus en -frequentie 32
4.4.1	Fytoplankton 32
4.4.2	Overige waterflora 32
4.4.3	Macrofauna 32
4.4.4	Vis 33
4.5	Recente wijzigingen in het monitoringsprogramma 34
5	Monitoring biologie in zoete rivieren 35
5.1	Kwaliteitselementen 35
5.2	KRW-monitoringslocaties en meetpunten 35
5.2.1	Overige waterflora 35
5.2.2	Macrofauna 36
5.2.3	Vis 36
5.3	Clustering 40
5.4	Monitoringscyclus en -frequentie 40

- 5.4.1 Overige waterflora 41
- 5.4.2 Macrofauna 41
- 5.4.3 Vis 41
- 5.5 Recente wijzigingen in het monitoringsprogramma 42

6 Monitoring biologie in kust- en overgangswateren 43

- 6.1 Kwaliteitselementen 43
- 6.2 KRW-monitoringslocaties en meetpunten 43
 - 6.2.1 Fytoplankton 44
 - 6.2.2 Overige waterflora 44
 - 6.2.3 Macrofauna 45
 - 6.2.4 Vis 45
- 6.3 Clustering 49
- 6.4 Monitoringscyclus en -frequentie 49
 - 6.4.1 Fytoplankton 49
 - 6.4.2 Overige waterflora 50
 - 6.4.3 Macrofauna 50
 - 6.4.4 Vis 51
- 6.5 Recente wijzigingen in het monitoringsprogramma 51

7 Toekenning beheerdersoordelen 53

- 7.1 Biologie 53
- 7.2 Chemie 53

Referenties 54

Bijlagen 55

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Rijkswaterstaat (RWS) monitort de kwaliteit van de Rijkswateren, onder andere om de ecologische en chemische toestand van deze waterlichamen te bepalen. Deze verplichting komt voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). In het 'Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW' (RWS, 2020a; verder: het protocol) staan de eisen die aan de KRW-monitoringsprogramma's worden gesteld.

Het KRW-monitoringsprogramma dient weer te geven op basis van welke gegevens en op welke wijze tot toestandsoordelen voor de KRW-rapportage gekomen wordt. Om te kunnen motiveren dat de oordelen representatief zijn, dient de waterbeheerder, naast feitelijke informatie als meetpunten en parameters, ook de afwegingen en keuzes om te komen tot dat programma vast te leggen. Om die reden is op diverse plaatsen in het protocol vermeld dat de waterbeheerder de onderbouwing bij het monitoringsprogramma in achtergronddocumentatie dient vast te leggen en deze actueel dient te houden.

Dit 'Achtergronddocument KRW-monitoringsprogramma Rijkswaterstaat' omvat een beschrijving van het KRW-monitoringsprogramma van RWS, met motiveringen van belangrijke keuzes en van afwijkingen van de voorschriften uit het protocol. Het document 'Eisen achtergronddocumentatie KRW-monitoringsprogramma' (RWS, 2020b) is hierbij als leidraad gebruikt.

Dit document is mede tot stand gekomen door consultatie van inhoudelijk betrokkenen binnen RWS-WVL en meetnetcoördinatoren binnen RWS-CIV (zie bijlage 1).

1.2 Doelstelling

Voorliggend achtergronddocument bij het KRW-monitoringsprogramma dient de volgende doelen:

- Voldoen aan de vereisten vanuit het protocol.
- Vastleggen van informatie over achtergronden van het huidige monitoringsprogramma, zodat deze ook na bijvoorbeeld personele wisselingen inzichtelijk blijven.
- Vastleggen van wijzigingen in het monitoringsprogramma ten opzichte van eerdere monitoringsprogramma's.
- Vastleggen van de motivering bij afwijkingen van het protocol, zodat eventuele vragen hierover (bijvoorbeeld vanuit de EU) eenvoudiger kunnen worden beantwoord.
- Nastreven van landelijke uniformiteit in de wijze van beschrijven van de achtergronden, zodat bijvoorbeeld afstemming tussen waterbeheerders over monitoring(data) eenvoudiger kan plaatsvinden.
- Eenvoudiger maken van een collegiale toetsing van KRW-meetnetten.

1.3 Scope

1.3.1 Inhoudelijke afbakening

Dit achtergronddocument heeft betrekking op het KRW-monitoringsprogramma voor toestandsbeoordeling van de door RWS beheerde oppervlaktewaterlichamen, conform de reikwijdte van het protocol. Daartoe horen ook keuzes omtrent de monitoring en toestandsbeoordeling.

Het document heeft, conform paragraaf 1.2 van het protocol, géén betrekking op de volgende vormen en doelen van monitoring en toestandsbeoordeling:

- Monitoring gericht op beantwoording van specifieke onderzoeksvragen voor de KRW zoals specifieke maatregel-effectrelaties en 'monitoring nader onderzoek'¹.
- Monitoring van ecologie buiten de 1-mijlszone vanuit de kust.
- Overige vormen van monitoring van het oppervlaktewater, niet direct ten behoeve van de KRW-toestandsbeoordeling.

Daarnaast heeft dit document géén betrekking op het administratieve beheer van het KRW-monitoringsprogramma dat plaatsvindt in het toetsinstrumentarium Aquo-kit².

1.3.2 Actualisatiecyclus

Vanwege het relatief statische karakter van de inhoud van dit achtergronddocument is het uitgangspunt om eens per 3 jaar (bij het vaststellen van het monitoringsprogramma voor de nieuwe planperiode en halverwege de planperiode) te beoordelen of actualisatie van dit document nodig is.

Wijzigingen in het KRW-monitoringsprogramma kunnen jaarlijks aan de orde zijn. Tussentijdse wijzigingen worden door RWS-WVL gedocumenteerd in log-bestanden per meetnet (op het niveau van kwaliteitselementen).

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van dit achtergronddocument wordt aangeduid op welk ruimtelijk niveau deze rapportage betrekking heeft. Daarnaast omvat dit hoofdstuk een introductie op een aantal belangrijke begrippen met betrekking tot de KRW-monitoringsystematiek, die in dit document veelvuldig worden gebruikt.

De hoofdstukken 0 t/m 6 beschrijven het KRW-monitoringsprogramma, inclusief de relevante achtergronden daarbij. Daarbij is gekozen voor een indeling die het best past bij de overeenkomsten en verschillen in de meetnetten en de KRW-monitorings- en beoordelingssystematiek:

- hoofdstuk 0 beschrijft het KRW-monitoringsprogramma voor chemische en fysisch-chemische parameters (zowel in water als in biota);
- hoofdstuk 4 beschrijft het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in zoete meren en kanalen;
- hoofdstuk 5 beschrijft het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in zoete rivieren;

¹ Monitoring voor nader onderzoek wordt in dit document een enkele keer benoemd als (mogelijk) monitoringsdoel. Er wordt dan bedoeld op monitoring voor nader onderzoek als nevendoeel op een monitoringslocatie. De in dit document beschreven eisen hebben geen betrekking op het vastleggen van (achtergronden bij) monitoring voor nader onderzoek.

² In het monitoringsprogramma in Aquo-kit wordt de feitelijke informatie over het monitoringsprogramma vastgelegd (wat, met welk doel, waar en hoe vaak wordt gemonitord).

- hoofdstuk 6 beschrijft het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in kust- en overgangswateren, inclusief zoute meren. De laatste paragraaf van ieder hoofdstuk gaat in op relevante wijzigingen in het monitoringsprogramma sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

Hoofdstuk 7, tot slot, gaat in op het toekennen van 'beheerdersoordelen' bij de KRW-toestandsbeoordeling.

2 Introductie op het KRW-monitoringsprogramma

2.1 Ruimtelijk niveau

Dit achtergronddocument heeft betrekking op het KRW-monitoringsprogramma voor beoordeling van de chemische en ecologische toestand van de oppervlaktewaterlichamen waarvoor Rijkswaterstaat kwaliteitsbeheerder is. Dit betreft de Rijkswateren binnen het Nederlandse deel van de stroomgebieden Eems, Maas, Rijn en Schelde, zoals weergegeven in de kaarten op de volgende twee pagina's.

2.2 Belangrijke begrippen

De KRW en de Nederlandse implementatie hiervan kennen een aantal specifieke begrippen, die in dit document veelvuldig gebruikt worden. De belangrijkste van deze begrippen worden hierna in onderlinge samenhang toegelicht. Voor definities en een uitgebreidere toelichting wordt verwezen naar het Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW (RWS, 2020a).

Binnen de KRW zijn **waterlichamen** de hydrologische eenheid waarover aan de EU gerapporteerd moet worden. Een waterlichaam is een oppervlaktewater van 'aanzienlijke omvang' (zie Bijlage II van de KRW). Aan elk waterlichaam moeten ecologische en chemische doelstellingen worden toegekend.

Aan elk waterlichaam moet als onderdeel van de karakterisering één **watertype** worden toegekend. Bij sommige watertypen is voor één of meer biologische kwaliteitselementen nader onderscheid gemaakt in subtypen, op basis van ecologisch relevante onderscheidende kenmerken.

Waterlichamen hebben één watertype, maar door al dan niet natuurlijke variatie kunnen de eigenschappen lokaal van dit watertype afwijken. Hiervoor gelden de volgende regels:

- In dergelijke waterlichamen moet het (qua oppervlak) meest voorkomende watertype als enige type formeel vastgesteld worden. Dit type is de basis voor de toestandsbeoordeling.
- Ten behoeve van de formele doelaflading en toestandsbeoordeling moeten meetpunten zo gekozen worden dat zij samen een representatief beeld geven van het deel van het waterlichaam dat bij het formeel vastgestelde watertype past. Het is niet de bedoeling om meetpunten te situeren in delen van het waterlichaam die afwijken van dit formeel vastgestelde type.

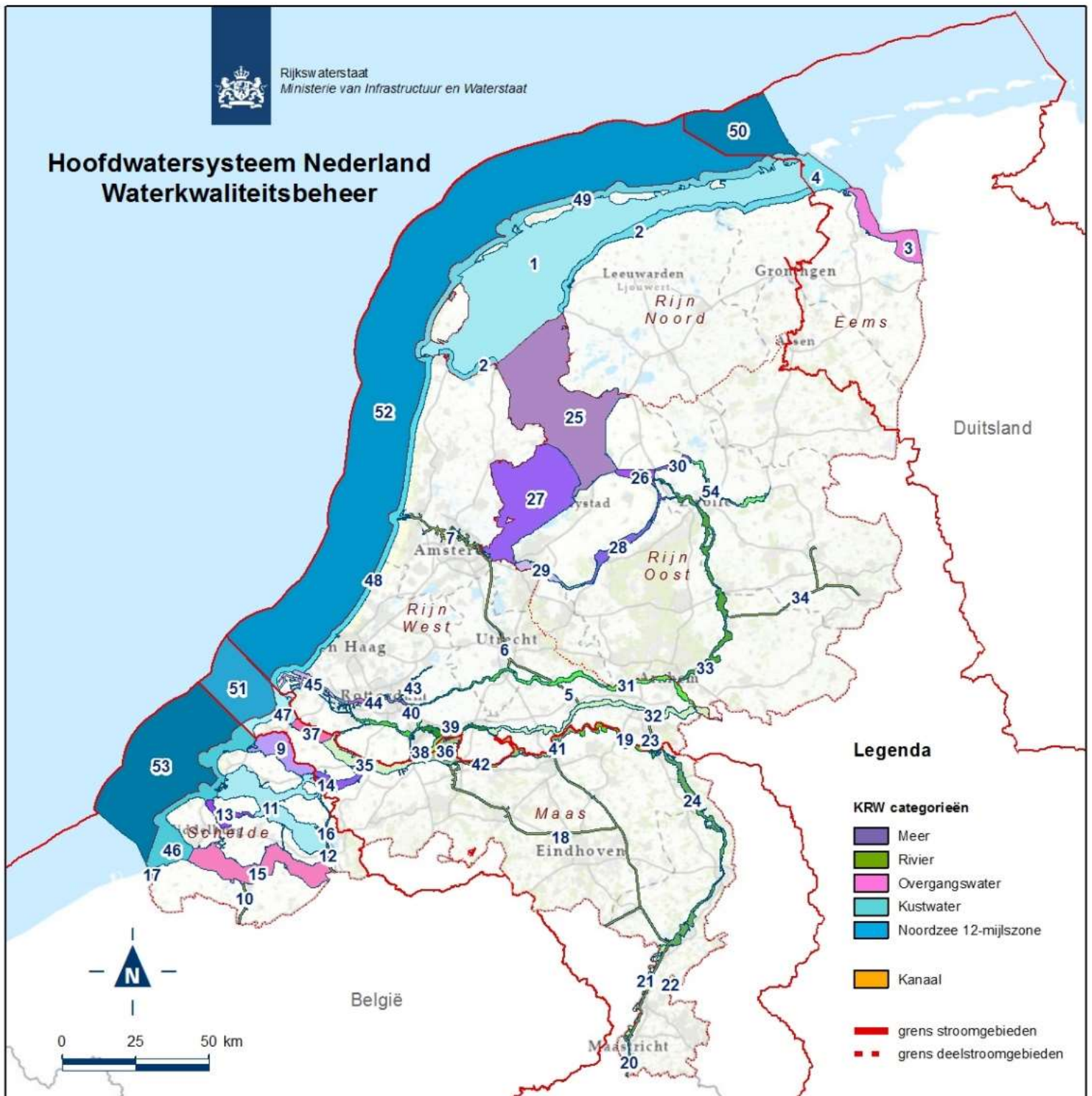
Het watertype bepaalt in welke parameters de **doelen** voor de biologische kwaliteitselementen en fysisch-chemische parameters zijn uitgedrukt. De KRW gebruikt hiervoor de term '(milieu)doelstelling', in de Nederlandse praktijk wordt met de term 'doel' hetzelfde bedoeld.

De **chemische toestand** wordt vastgesteld middels monitoring en normtoetsing van een groep van **prioritaire stoffen**. Deze zijn door de Europese Commissie vastgesteld in de dochterrichtlijn Prioritaire stoffen en in Nederland opgenomen in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (Bkwm 2009).

De **ecologische toestand** wordt bepaald aan de hand van biologische, hydromorfologische, fysisch-chemische en chemische (specifieke verontreinigende stoffen) **kwaliteitselementen**. De biologische kwaliteitselementen zijn onderverdeeld in fytoplankton, overige waterflora (fytobenthos en macrofyten in



Hoofdwatersysteem Nederland Waterkwaliteitsbeheer

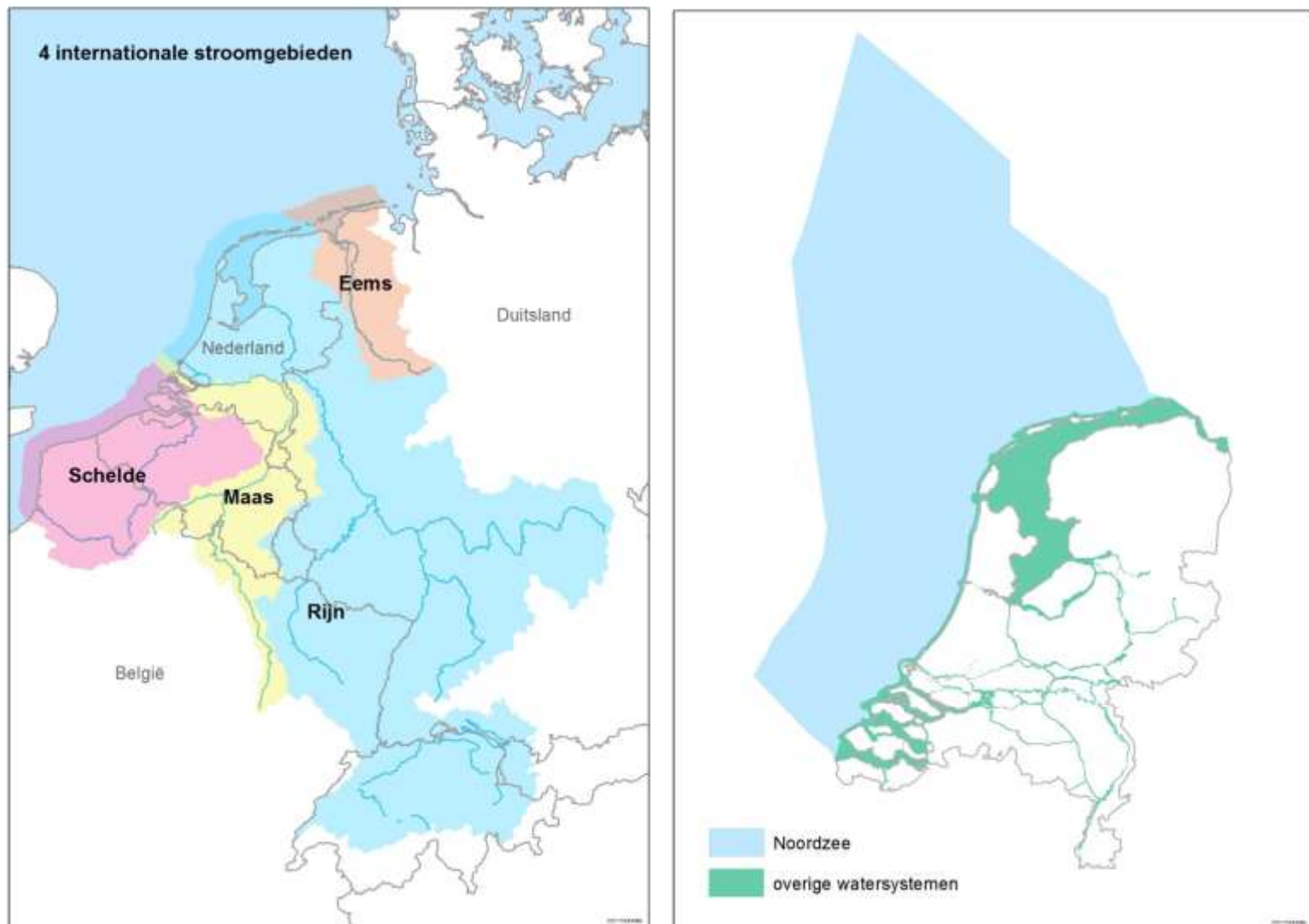


Legenda

KRW categorieën

- Meer
- Rivier
- Overgangswater
- Kustwater
- Noordzee 12-mijlszone
- Kanaal
- grens stroomgebieden
- grens deelstroomgebieden

1	NL81_1	Waddenzee	28	NL92_RANDMEREN_OOST	Randmeren-oost
2	NL81_10	Waddenzee vastelandskust	29	NL92_RANDMEREN_ZUID	Randmeren-zuid
3	NL81_2	Eems-Dollard	30	NL92_ZWARTEMEER	Zwarte Meer
4	NL81_3	Eems-Dollard (kustwater)	31	NL93_7	Nederrijn, Lek
5	NL86_5	Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	32	NL93_8	Bovenrijn, Waal
6	NL86_6	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	33	NL93_IJSSEL	IJssel
7	NL87_1	Noordzeekanaal	34	NL93_TWENTHEKANALEN	Twenthekanalen
8	NL89_ANTWKNPD	Antwerps kanaalpand	35	NL94_1	Haringvliet-oost
9	NL89_GREVLEMR	Grevelingenmeer	36	NL94_10	Brabantse Biesbosch
10	NL89_KANTNZGT	Kanaal Gent Terneuzen	37	NL94_11	Haringvliet-west
11	NL89_OOSTSDE_OWL	Oosterschelde	38	NL94_2	Dordtse Biesbosch
12	NL89_SPUIKNL	Bathse Spuikanaal	39	NL94_3	Boven- en Beneden Merwede
13	NL89_VEERSMR	Veerse Meer	40	NL94_4	Oude Maas
14	NL89_VOLKERAK	Volkerak	41	NL94_5	Beneden Maas
15	NL89_WESTSDE_OWL	Westerschelde	42	NL94_6	Bergsche Maas
16	NL89_ZOOMMEDT	Zoommeer, Eendracht	43	NL94_7	Hollandsche IJssel
17	NL89_ZWIN	Zwin	44	NL94_8	Nieuwe Maas
18	NL90_1	Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	45	NL94_9	Nieuwe Waterweg
19	NL91BM	Bedijkte Maas	46	NL95_1A	Zeeuwse kust (kustwater)
20	NL91BOM	Bovenmaas	47	NL95_2A	Noordelijke Deltakust (kustwater)
21	NL91GM	Grensmaas	48	NL95_3A	Hollandse kust (kustwater)
22	NL91JK	Julianakanaal	49	NL95_4A	Waddenkust (kustwater)
23	NL91MWK	Maas-Waalkanaal	50	NL95_EEMS_TEW	Eems territoriaal water
24	NL91ZM	Zandmaas	51	NL95_MAAS_TEW	Maas territoriaal water
25	NL92_IJSSELMEER	IJsselmeer	52	NL95_RIJN_TEW	Rijn territoriaal water
26	NL92_KETELMEER_VOSSEMEER	Ketelmeer, Vossemeer	53	NL95_SCHELDE_TEW	Schelde territoriaal water
27	NL92_MARKERMEER	Markmeer	54	NL99_VECHTZWARTEWATER	Vechtdelta Groot Salland



Figuur 2.1 Kaarten met KRW waterlichaamlocaties, de internationale stroomgebieden en de Noordzee

zoete wateren; kwelders/schorren en zeegras in zoute wateren). Voor de biologische kwaliteitselementen en fysisch-chemische parameters zijn per waterlichaam specifieke doelen vastgesteld. De specifieke verontreinigende stoffen en bijbehorende normen zijn, inclusief een aantal stroomgebiedrelevante stoffen met een grensoverschrijdend belang, vastgelegd in de Regeling monitoring kaderrichtlijn water (MR Monitoring) bij het Bkpw 2009.

De KRW vraagt waterbeheerders om met een bepaalde regelmaat de toestand van het water te **beoordelen** op basis van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en stoffen. Het oordeel wordt uitgedrukt op basis van een door de KRW voorgeschreven onderverdeling in chemische en ecologische toestandsklassen.

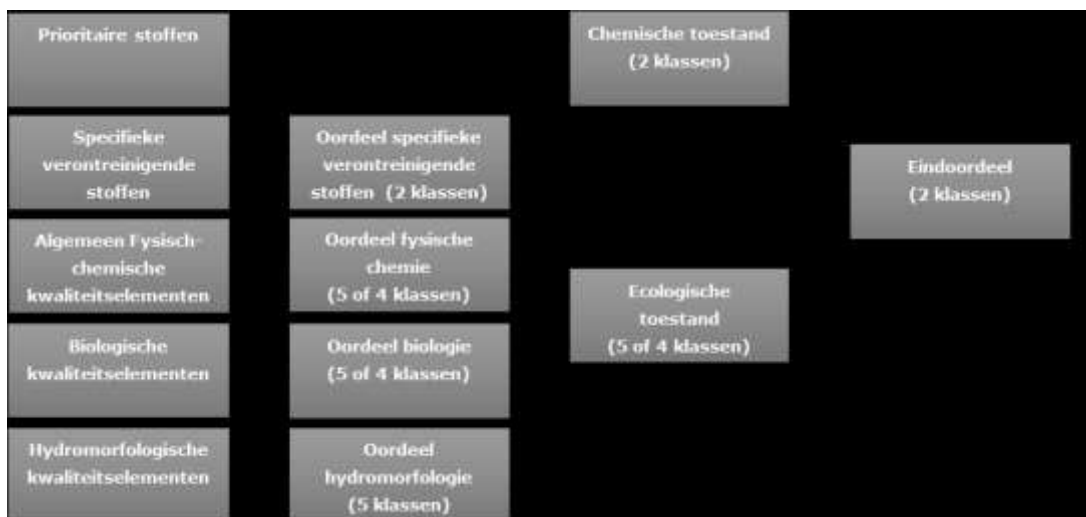
De algemene toestand kent maar twee oordelen: het waterlichaam voldoet, of het voldoet niet. Dat oordeel is weer het resultaat van twee beoordelingen, van de chemische toestand en de ecologische toestand. De ecologische toestand bestaat weer uit verschillende deelbeoordelingen. Deze deelbeoordeling gebeurt op basis van **maatlaten**. Een maatlat beschrijft de toestand van een waterlichaam per kwaliteitselement in vijf klassen (of vier, voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen).

Voor elk biologisch kwaliteitselement zijn één of meerdere deelmaatlaten onderscheiden op basis van de soortsaanstelling en de (relatieve) aanwezigheid

van soorten, en voor vis de leeftijdsopbouw. Fysische chemische parameters, zoals bijvoorbeeld nutriënten en temperatuur, hebben dezelfde vijf (of vier) klassen als biologie.

Voor de specifieke verontreinigende stoffen, die onder de ecologische toestand vallen, zijn er twee klassen: voldoet en voldoet niet.

De opbouw van de beoordeling is gevisualiseerd in figuur 2.2. Bij het beoordelen van de ecologische toestand is de biologie leidend (zie hiervoor hoofdstuk 8 van het protocol).



Figuur 2.2 Opbouw KRW-beoordeling oppervlaktewaterlichamen

De KRW kent drie vormen van monitoring, namelijk toestand- en trendmonitoring (T&T-monitoring), operationele monitoring (OM) en monitoring voor nader onderzoek. Middels T&T-monitoring en OM worden de chemische en ecologische toestand van waterlichamen beoordeeld.

Toestand- en trendmonitoring heeft tot doel het vaststellen en beoordelen van lange termijn trends voor zowel de effecten van menselijke activiteiten als veranderingen in natuurlijke omstandigheden. 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 of de risicoanalyse op basis waarvan het doel is vastgesteld, correct is uitgevoerd, en of het vastgestelde doel ook daadwerkelijk is gehaald. Monitoringsresultaten en de precisie en betrouwbaarheid van de T&T monitoring worden aan de EU gerapporteerd.

Operationele monitoring heeft volgens de Guidance on Monitoring³ twee doelstellingen:

1. De toestand vast te stellen van de waterlichamen waarvan uit de toestandsbeoordeling middels T&T-monitoring is gebleken dat ze gevaar lopen de (chemische en/of ecologische) KRW-doelen niet te bereiken;
2. Uit maatregelprogramma's resulterende wijzigingen in toestand van die waterlichamen te beoordelen.

³ Water Framework Directive - Common Implementation Strategy - Working Group 2.7: Monitoring. Guidance on Monitoring for the Water Framework Directive (Anonymous, 2003; final version 23 January 2003).

Onderdeel van het beoordelen is het **toetsen**. Hierbij wordt bepaald hoe een **toetswaarde** zich verhoudt tot een norm of KRW-doel. Dat resulteert in een **oordeel**.

De KRW vraagt om voor elk waterlichaam, voor elk van toepassing zijnde kwaliteitselement en stof een oordeel te bepalen. Het is daarbij niet noodzakelijk om elke parameter in elk waterlichaam te meten.

Het is mogelijk om waterlichamen te **clusteren** voor de beoordeling op één of meer kwaliteitselementen of stoffen. De in het cluster liggende waterlichamen worden qua monitoring als een eenheid gezien, zodat monitoringseisen die normaal per waterlichaam gelden nu voor het cluster als geheel gelden.

Clusteren mag volgens de Guidance on Monitoring als de waterlichamen vergelijkbaar zijn qua hydrologische, geomorfologische, geografische of trofische condities of als sprake is van gelijke beïnvloeding voor de betreffende kwaliteitselement(en) of stof(fen), bijvoorbeeld door het landgebruik. De keuzes voor clustering dienen per kwaliteitselement of stof vastgelegd te worden in het monitoringsprogramma.

Om de oordelen binnen een cluster aan alle waterlichamen toe te kennen moet men **projectie** toepassen. Hierbij wordt de toetswaarde van een kwaliteitselement/stof afkomstig uit het waterlichaam met een KRW-monitoringslocatie overgenomen door één of meer KRW-waterlichamen zonder monitoringslocatie⁴.

Rijkswaterstaat past in haar KRW-monitoringsprogramma projecties toe tussen de eigen waterlichamen en KRW-monitoringslocaties. Daarnaast maakt ook een aantal waterschappen gebruik van monitoringsgegevens van RWS om de toestand van één of meer regionale waterlichamen te beoordelen. Deze waterschappen maken hiervoor in hun KRW-monitoringsprogramma gebruik van projecties naar één of meer KRW-monitoringslocaties van RWS. Bijlage 2 geeft een samenvattend overzicht van deze projecties (per februari 2021)⁵. Als er gemeten wordt, gebeurt dit op één of meer **meetpunten** per waterlichaam. Voor elk meetpunt wordt een waarde bepaald. Voor sommige biologische parameters is het nodig om op verschillende punten of in verschillende zones in het water te meten om tot één volledige meting te komen. Deze punten of zones die voor één meting bedoeld zijn worden **monsterpunt** genoemd.

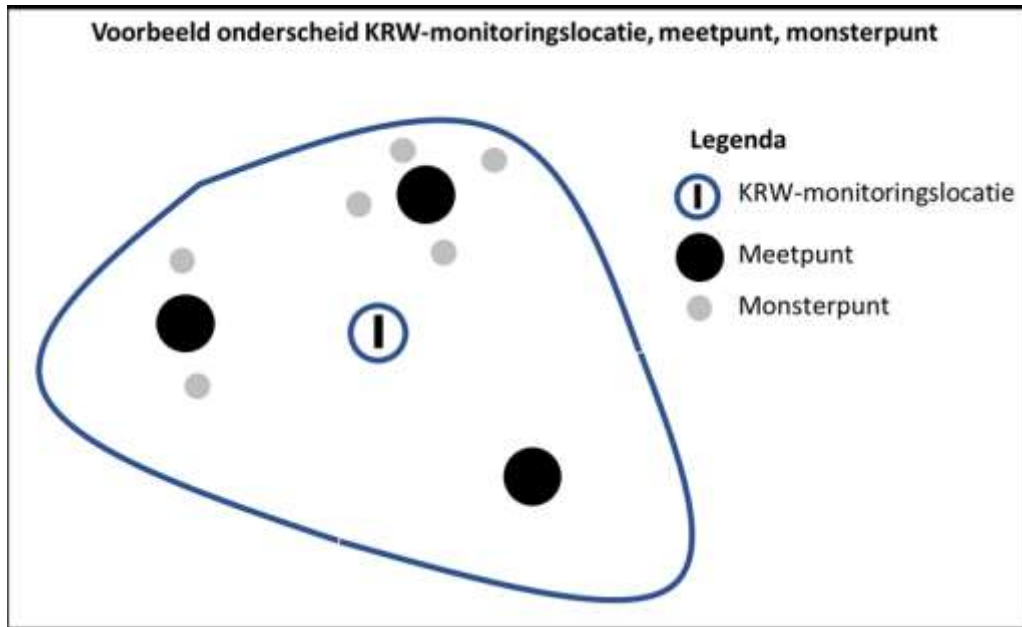
De KRW en het Bkmw 2009 vragen om voor de rapportage over de toestand van waterlichamen gebruik te maken van representatieve monitoringslocaties of – punten. Deze locaties of punten – die puur administratief kunnen zijn – worden conform het protocol met '**KRW-monitoringslocatie**' aangeduid.

In figuur 2.3 is de samenhang van de begrippen monsterpunt, meetpunt en KRW-monitoringslocatie bij de biologische monitoring verduidelijkt. Het aantal en de ligging van de meet- en monsterpunten kan per biologisch kwaliteitselement verschillen.

⁴ In het KRW-monitoringsprogramma worden hiervoor 'projectieregels' gespecificeerd. Hiemee kan een koppeling worden gelegd tussen een KRW-monitoringslocatie en een ander waterlichaam dan waarin feitelijk gemonitord wordt, maar ook tussen een KRW-monitoringslocatie en het waterlichaam waarin deze locatie gelegen is.

⁵ Het aantal waterschappen dat gebruik maakt van projecties naar KRW-monitoringslocaties van RWS is thans beperkt, maar zou de komende jaren nog kunnen toenemen. Zo overweegt Waterschap Aa en Maas om voor een aantal prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen gebruik te maken van dergelijke projecties. Ook wordt onderzocht of voor monitoring van stoffen in biota volstaan kan worden met projecties naar RWS-locaties. Dit kan ook voor andere waterschappen gelden.

Bij chemische T&T-monitoring is één meetpunt altijd gekoppeld aan één KRW-monitoringslocatie. Bij OM kan er, bij een grote ruimtelijke variatie, wel sprake zijn van meerdere meetpunten per waterlichaam. Deze zijn dan gekoppeld aan één KRW-monitoringslocatie.



Figuur 2.3 Schematische weergave van de begrippen KRW-monitoringslocatie, meetpunt en monsterpunt bij de biologische monitoring (uit: RWS, 2020a)

Binnen het KRW-monitoringsprogramma wordt via de begrippen cyclus en frequentie vastgelegd wanneer gemeten wordt:

- De **monitoringscyclus** geeft aan om de hoeveel jaar er gemonitord moet worden. Wordt er eenmaal per 6 jaar gemonitord, dan is de cyclus 6 jaar. Bij jaarlijkse monitoring is de cyclus 1 jaar.
- De **monitoringsfrequentie** geeft het aantal metingen in een meetjaar aan. Bijvoorbeeld: elke maand, dan is de frequentie 12 maal per jaar. Bij één meting per kwartaal is de frequentie 4 maal per jaar.

3 Monitoring chemie en fysisch-chemische parameters

Dit hoofdstuk beschrijft het KRW-monitoringsprogramma voor prioritaire stoffen, specifieke verontreinigende stoffen en fysisch-chemische parameters in water en voor prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen in biota. De paragrafen 0 tot en met 0 geven het actuele monitoringsprogramma weer, ten tijde van het opstellen/actualiseren van dit achtergronddocument (2021⁶). Paragraaf 3.5 gaat in op relevante wijzigingen in het monitoringsprogramma sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

3.1 Parameters

3.1.1 Monitoring in water

Toestand- en trendmonitoring

In beginsel dient T&T-monitoring van alle prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen plaats te vinden, behalve als bekend is (bijvoorbeeld op basis van metingen en lozingsgegevens) dat ze in het stroomgebied niet voorkomen. Voor stoffen waarvoor middels monitoring is vastgesteld dat deze aan de norm voldoen en waarvoor de belasting op het waterlichaam door menselijke activiteiten niet is toegenomen, mag de monitoringscyclus naar eens per 18 jaar worden aangepast. Voor iedere stof dient minimaal eens per planperiode te worden vastgesteld in hoeverre T&T-monitoring noodzakelijk is, aan de hand van het beslisschema (figuur 4.1) in het protocol.

In de praktijk heeft Rijkswaterstaat alleen voor de als prioritaire stof aangemerkte somparameter 'som C10-C13-chlooralkanen' (sC10C13Clakn) de monitoringscyclus aangepast naar eens per 18 jaar. Van deze stof zijn geen bronnen bekend, het analyseproces is complex en alle meetwaarden zijn lager dan de rapportagegrens.

Er is wel sprake van stoffen die volgens het monitoringsprogramma in een deel van de waterlichamen niet (meer) gemonitord worden, op basis van de resultaten van metingen buiten het KRW-monitoringsprogramma, of omdat op basis van kennis over emissies bekend is dat ze in de betreffende waterlichamen niet voorkomen^{7,8}. Dit betreft de als prioritaire stof aangemerkte somparameter 'som 4-nonylfenol-isomeren (vertakt)' (s4C9yFol) en daarnaast een groot aantal specifieke verontreinigende stoffen. Deze laatste groep omvat thans in totaal 76 parameters. Deze parameters en de waterlichamen waarin deze niet worden gemonitord zijn met het oog op de omvang en het vergaande detailniveau niet in dit document vastgelegd.

In de meeste waterlichamen is sprake van T&T-monitoring van 58 prioritaire en 78 specifieke verontreinigende stoffen. Omdat deze lijst ook 'dubbelingen' in de vorm van deel- en somparameters bevat, is het aantal getoetste parameters kleiner. De territoriale wateren (type K0) vormen een uitzondering; hiervoor hoeft alleen over

⁶ Zie de referenties voor de gehanteerde documenten.

⁷ RWS hanteert hierbij als uitgangspunt dat de betreffende stoffen in ieder geval drie jaar niet norm overschrijdend moeten zijn aangetroffen.

⁸ Dit is in het KRW-monitoringsprogramma in Aquo-kit voor zowel T&T-monitoring als OM aangeduid met een monitoringsfrequentie van '0' in combinatie met de waarde 'MET' (metingen buiten KRW-monitoringsprogramma) of 'KEN' (kennis over emissies) in het veld 'RedenGeenMonitoring.code'.

de chemische toestand gerapporteerd te worden en worden daarom alleen de prioritare stoffen gemonitord. Daarnaast worden in de zoute waterlichamen (K- en O-typen en M32) minder specifieke verontreinigende stoffen getoetst dan in de zoete waterlichamen, omdat niet voor alle parameters een norm voor zout water beschikbaar is. In het waterlichaam Haringvliet-oost (NLK94_1) wordt de parameter 'trans-heptachloorepoxide' (tHpClépO) niet gemonitord⁹.

De T&T-monitoring van fysisch-chemische parameters sluit aan bij de vereisten uit het protocol. Ten behoeve van de toestandsbeoordeling worden, afhankelijk van het watertype, de in tabel 3.1 benoemde parameters gemonitord. In de praktijk worden in veel waterlichamen meer parameters gemeten (bijvoorbeeld pH in kust- en overgangswateren), maar deze worden niet gebruikt voor toestandsbeoordeling en rapportage. Soms worden deze parameters niet direct getoetst, maar zijn ze wel nodig voor een correcte toetsing van metalen. Zo is de norm voor cadmium afhankelijk van de hardheid van water en wordt (onder meer) de pH gebruikt voor toetsing van een aantal metalen met correctie voor biologische beschikbaarheid.

Tabel 3.1 Overzicht van T&T-monitoring van fysisch-chemische parameters per KRW-watertype

Parameter	Zoete rivieren (R7, R8, R16)	Zoete meren en kanalen (M14, M20, M21a, M21b, M30, M6b, M7b)	Zoute meren (M32)	Kust- en overgangswateren (K1, K2, K3, O2a, O2b)
Temperatuur	X	X	X	X
Zuurstofhuishouding	X	X	X	X
Chloride	X	X	X	
Doorzicht		X	X	
Zuurgraad (pH)	X	X		
Totaal fosfor	X	X		
Totaal stikstof	X	X		
Opgelost anorganisch stikstof			X	X

Operationele monitoring

Als een prioritare of specifieke verontreinigende stof de norm overschrijdt moet worden afgewogen of operationele monitoring zinvol is. Ook hiervoor is een beslisschema (figuur 4.2) opgenomen in het protocol. OM hoeft niet persé plaats te vinden in elk waterlichaam en voor elke stof die normoverschrijdend is. OM is meestal niet zinvol als in een waterlichaam de toestand van een stof en de oorzaak daarvan duidelijk zijn en er voor dat specifieke waterlichaam geen maatregelen worden genomen om deze toestand te verbeteren.

Het OM-programma van Rijkswaterstaat omvat voor alle waterlichamen één of meer prioritare stoffen, specifieke verontreinigende stoffen en/of fysisch-chemische parameters. In tabel 3.3 is weergegeven voor hoeveel parameters per stofgroep volgens het KRW-monitoringsprogramma een oordeel op basis van operationele monitoring wordt bepaald.

⁹ Deze parameter is komen te vervallen voor KRW en wordt daarom ook voor de andere waterlichamen uit het KRW-monitoringsprogramma verwijderd.

De selectie van operationeel te monitoren parameters per waterlichaam is tot stand gekomen op basis van normoverschrijdingen die in het T&T-monitoringsprogramma zijn geconstateerd. Welke parameters dit per waterlichaam betreft is niet in deze rapportage gespecificeerd. In principe worden stoffen die binnen het OM-programma drie achtereenvolgende jaren niet normoverschrijdend zijn aangetroffen weer uit het OM-programma geschrapt. Deze herziening heeft in de praktijk echter niet jaarlijks plaatsgevonden.

Opvallend is het hoge aantal parameters in het OM-programma voor waterlichaam Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand (NL86_6). In dit geval vindt OM plaats op de locatie NL86_NIEUWSS, die (mede) gebruikt wordt als monitoringslocatie voor de inname van oppervlaktewater voor drinkwaterwinning. In het kader van die functie worden hier relatief veel parameters gemonitord middels OM.

Tabel 3.3 Overzicht van aantal parameters per waterlichaam waarvoor een oordeel op basis van operationele monitoring wordt bepaald¹⁰, voor prioritare stoffen (PS), specifieke verontreinigende stoffen (SVS) en fysisch-chemische parameters (FC)

Type	Waterlichaam (code)	Waterlichaam (naam)	PS	SVS	FC
K1	NL81_3	Eems-Dollard (kustwater)	7	2	2
	NL95_2A	Noordelijke Deltakust (kustwater)	4	1	1
	NL95_3A	Hollandse kust (kustwater)	6	2	1
K2	NL81_1	Waddenzee	8		1
	NL81_10	Waddenzee vastelandskust	6	1	1
	NL89_OOSTSDE_OWL	Oosterschelde	5	1	
	NL89_ZWIN	Zwin	5	1	
K3	NL95_1A	Zeeuwse kust (kustwater)	5	1	
	NL95_4A	Waddenkust (kustwater)	7	2	
M14	NL92_KETELMEER_VOSSEMEER	Ketelmeer, Vossemeer	2	1	1
	NL92_RANDMEREN_OOST	Randmeren-oost	2	3	2
	NL92_RANDMEREN_ZUID	Randmeren-zuid	2	4	2
	NL92_ZWARTEMEER	Zwarte Meer	2	2	
M20	NL89_SPUIKNL	Bathse Spuikanaal	3	4	4
	NL89_VOLKERAK	Volkerak	5	4	2
	NL89_ZOOMMEDT	Zoommeer, Eendracht	3	4	5
M21a	NL92_MARKERMEER	Markermeer	3	1	2
M21b	NL92_IJSSELMEER	IJsselmeer	3	1	3
M30	NL89_ANTWKNPD	Antwerps kanaalpand	9	6	2
	NL89_KANTNZGT	Kanaal Gent-Terneuzen	5	10	3
M32	NL89_GREVLEMR	Grevelingenmeer	3	1	
	NL89_VEERSMR	Veerse meer	2	1	1
M6b	NL90_1	Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	10	5	3
M7b	NL86_5	Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	6	4	1
	NL86_6	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	54	49	7
	NL91JK	Julianakanaal	11	5	
	NL91MWK	Maas-Waalkanaal	8	4	
	NL93_TWENTHEKANALEN	Twenthekanalen	8	7	2
O2a	NL81_2	Eems-Dollard	9	2	3

¹⁰ Alleen de parameters met een opgegeven monitoringsfrequentie groter dan 0, die dus feitelijk binnen het KRW-monitoringsprogramma gemeten worden, zijn meegeteld (zie ook voetnoot 8).

Type	Waterlichaam (code)	Waterlichaam (naam)	PS	SVS	FC
	NL89_WESTSDE_OWL	Westerschelde	11	7	2
O2b	NL87_1	Noordzeekanaal	2		5
	NL94_11	Haringvliet-west	6	3	1
	NL94_8	Nieuwe Maas	7	4	1
	NL94_9	Nieuwe Waterweg	9	4	1
R16	NL91GM	Grensmaas	9	2	2
R7	NL91BM	Bedijkte Maas	11	3	1
	NL91BOM	Bovenmaas	11	4	2
	NL91ZM	Zandmaas	11	5	1
	NL93_7	Nederrijn, Lek	5		7
	NL93_8	Bovenrijn, Waal	8	4	1
	NL93_IJSSEL	IJssel	8	3	2
R8	NL94_1	Haringvliet-oost	6	6	1
	NL94_10	Brabantse Biesbosch	6	4	1
	NL94_2	Dordtse Biesbosch	9	4	1
	NL94_3	Boven- en Beneden Merwede	6	2	3
	NL94_4	Oude Maas	9	4	
	NL94_5	Beneden Maas	6	4	1
	NL94_6	Bergsche Maas	8	4	1
	NL94_7	Hollandsche IJssel	9	6	2

3.1.2

Monitoring in biota

Voor een aantal prioritaire stoffen geldt dat ze sterk accumuleren in biota en nauwelijks op te sporen zijn in water, zelfs niet met de meest geavanceerde analysetechnieken. Voor 11 stoffen zijn in de Richtlijn Prioritaire Stoffen (EU, 2013/39) daarom biotanormen opgenomen, waarmee gehalten in organismen beoordeeld kunnen worden.

In de periode 2014-2016 is door IMARES (Foekema *et al.*, 2016) een methode ontwikkeld waarmee in de Rijkswateren goed en kosteneffectief getoetst kan worden aan de KRW-biotanormen. Monitoring van prioritaire stoffen in biota vindt in Nederland plaats middels schelpdieren (PAK's) en vis.

Bij monitoring van prioritaire stoffen in biota wordt gemeten in een poolmonster van 10-25 hele vissen (blankvoorn of bot), dus niet alleen in de lever, zoals binnen andere monitoringsprogramma's gebruikelijk is.

De PAK's fluorantheen en benzo(a)pyreen worden gemeten in een poolmonster van schelpdieren, die zijn verkregen middels passieve of actieve biotamonitoring (zie paragraaf 3.2.2).

In tabel 3.4 is samengevat welke parameters gemeten worden in biota en in welke organismen. De monitoringsstrategie is beschreven in het 'Programmaplan Vis- en Biotamonitoring Rijkswateren' (Van de Wolfshaar *et al.*, 2018).

Tabel 3.4 Overzicht van prioritaire stoffen welke in biota gemonitord worden, met vermelding van de soort waarin gemonitord wordt in zoute (K&O-typen en M32) en zoete waterlichamen (overige typen). Het stofnummer verwijst naar de Richtlijn prioritaire stoffen

Stofnr.	Stofnaam	Monitoring in	
		Zout	Zoet
5	Gebromeerde difenylethers (Σ PBDE's)	Bot	Blankvoorn ^(a)
16	Hexachloorbenzeen (HCB)	Bot	Blankvoorn ^(a)
35	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	Bot	Blankvoorn ^(a)
44	Heptachloor + -epoxides (HEPO)	Bot	Blankvoorn ^(a)
37	Dioxines (Σ TEQ)	Bot	Blankvoorn ^(a)
15	Fluorantheen	Blauwe mossel ^(b)	Quaggamossel
28	Benzo(a)pyreen	Blauwe mossel ^(b)	Quaggamossel
17	Hexachloorbutadieen (HCBd)	Bot	Blankvoorn ^(a)
21	Kwik	Bot	Blankvoorn ^(a)
34	Dicofol	Bot	Blankvoorn ^(a)
43	Hexabroomcyclododecaan (HBCDD)	Bot	Blankvoorn ^(a)

(a) Indien geen of niet voldoende blankvoorn gevangen wordt, kan als alternatief gebruik worden gemaakt van brasem. In de praktijk blijkt dat als er niet voldoende blankvoorn wordt gevangen, er ook niet voldoende brasem kan worden gevangen. Als dit het geval is kan de analyse niet worden gedaan en mist deze data.

(b) De blauwe mossel (*Mytilus edulis*) is ook bekend als de gewone of eetbare mossel. Bij afwezigheid hiervan kan bij passieve biotamonitoring de Japanse oester (*Crassostrea gigas*) als alternatief worden gebruikt.

3.2 KRW-monitoringslocaties en meetpunten

3.2.1 Monitoring in water

Monitoring van chemische en fysisch-chemische parameters in water vindt in de meeste waterlichamen plaats. In bijlage 3.a is weergegeven welke KRW-monitoringslocaties worden gebruikt voor de toestandsbeoordeling van de waterlichamen voor chemische en fysisch-chemische parameters in water. Daarbij is per stofgroep onderscheid gemaakt naar T&T-monitoring en OM. Een KRW-monitoringslocatie staat hierbij gelijk aan één meetpunt.

Voor T&T-monitoring wordt in de meeste gevallen gebruik gemaakt van één monitoringslocatie per waterlichaam. Deze locatie is veelal, maar niet altijd, in het waterlichaam zelf gelegen. Bij gebruik (projectie) van gegevens van een monitoringslocatie in een ander waterlichaam is sprake van clustering. Zie hiervoor paragraaf 3.3. In twee gevallen wordt voor de toestandsbeoordeling voor prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen gebruik gemaakt van twee T&T-monitoringslocaties:

- Voor de Waddenzee wordt gebruik gemaakt van de locaties in het waterlichaam zelf (NL81_DANTZGT en NL81_DOOVBWT). Dit geldt ook voor de fysisch-chemische parameters;
- Voor Waddenzee vastelandskust wordt gebruik gemaakt van dezelfde twee locaties als voor de Waddenzee, ook voor de fysisch-chemische parameters;
- Voor het Antwerps kanaalpand (NL89_ANTWKNPD) wordt gebruik gemaakt van één locatie in het waterlichaam zelf (NL89_ANTWKNPD2) en één in de Westerschelde (NL89_SCHAARVODDL).

In beginsel wordt voor OM gebruik gemaakt van dezelfde monitoringslocaties als voor T&T-monitoring. Uitzondering is het Antwerps kanaalpand, waar alleen de locatie in het waterlichaam zelf voor OM wordt gebruikt. In het OM-programma wordt daarnaast voor een zevental waterlichamen gebruik gemaakt van een aanvullende KRW-monitoringslocatie. Deze liggen in alle gevallen in het waterlichaam zelf.

Binnen het KRW-monitoringsprogramma wordt in het algemeen gebruik gemaakt van bestaande monitoringslocaties uit het MWTL-programma. Dit betreft representatieve locaties voor delen van het hoofdwatersysteem, gelegen in mondingen van grotere stroomgebieden en bij (stroomgebiedsgrensovergangen, aangevuld met representatieve locaties in de belangrijkste watersystemen en grotere meren. In bijlage 4 is de ligging van de KRW-monitoringslocaties op kaart weergegeven.

De gegevens uit het KRW-meetnet worden tevens gebruikt voor het volgen van langetermijntendensen van een twintigtal prioritaire stoffen, op grond van de Richtlijn prioritaire stoffen. Nederland kiest ervoor deze langetermijntendensen niet alleen te volgen door te meten in biota, maar ook door te meten in water.

3.2.2

Monitoring in biota

Monitoring van prioritaire stoffen in biota vindt in een select aantal waterlichamen plaats. Deze waterlichamen en de betreffende KRW-monitoringslocaties zijn weergegeven in tabel 3.5. Daarbij is onderscheid gemaakt naar monitoring in schelpdieren (PAK's) en vis (overige stoffen). In bijlage 4 is de ligging van de KRW-monitoringslocaties op kaart weergegeven.

Volgens het monitoringsprogramma wordt naast T&T-monitoring op een aantal KRW-monitoringslocaties ook OM van enkele parameters uitgevoerd. Dit leidt echter niet tot onderscheid bij de uitvoering van de monitoring: de KRW-monitoringslocaties (en projecties) en de monitoringscyclus en -frequentie zijn voor T&T en OM steeds identiek.

Tabel 3.5 Overzicht van waterlichamen en KRW-monitoringslocaties waar actieve biotamonitoring (ABM) van prioritaire stoffen in schelpdieren en vis plaatsvindt. Eén uitzondering, waar passieve biotamonitoring met schelpdieren plaatsvindt, is benoemd onder de tabel

Type	Waterlichaam (naam)	KRW-monitoringslocatie	
		ABM schelpdieren	ABM vis
K1	Noordelijke Deltakust (kustwater)	NL95_SLIJKBISG14	-
	Hollandse kust (kustwater)	NL95_NOORDWK3	NL95_NOORDWWT
K2	Waddenzee	NL81_MALZN	-
M14	Ketelmeer, Vossemeer	NL92_KETMWT	NL92_KETMWT
	Randmeren-oost	NL92_DEZGE	NL92_VELWMMDN
M20	Volkerak	NL89_STEENBGN	NL89_STEENBGN
M21b	IJsselmeer	NL92_VROUWZD	NL92_VROUWZD
M32	Grevelingenmeer	NL89_BOMMNDBIGB2	NL89_DREISR
M7b	Twenthekanalen	NL93_EEFDBVN	-
O2a	Eems-Dollard	NL81_BOCHTVWTM*	NL81_PAAPGTGRDPT
	Westerschelde	NL89_HANSWBIOHMG	NL89_MIDDGBWPMLPT
O2b	Noordzeekanaal	NL87_AMSDM	NL87_IJMDN1

Type	Waterlichaam (naam)	KRW-monitoringslocatie	
		ABM schelpdieren	ABM vis
	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	NL94_MAASSS	NL94_MAASSS
R16	Grensmaas	-	NL91_STEVWT
R7	Bovenmaas	NL91_EIJDPTN	-
	Bovenrijn, Waal	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
R8	Haringvliet-oost, Hollandsch Diep	NL94_BOVSS	NL94_BOVSS
	Bergsche Maas	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR
	Hollandsche IJssel	NL94_GOUDVHVN	-

* In het waterlichaam Eems-Dollard vindt geen actieve, maar passieve biotamonitoring met schelpdieren plaats.

De argumentatie bij de totstandkoming van het biota-meetnet voor de KRW is uitgebreid beschreven in het rapport 'Biota-monitoring binnen de KRW - De opzet van een landelijk meetnet' (Postma & Keijzers, 2015). Uitgangspunt is dat de in tabel 3.5 genoemde KRW-monitoringslocaties tezamen een voldoende representatief beeld geven van de riviersystemen Maas, Rijn, Schelde en Eems, maar ook verdeeld over hoofdstromen, kanalen, meren en kust- en overgangswater. De monitoringslocaties in de Grensmaas en de Bovenmaas geven samen een beeld van de belasting in het Maaswater dat Nederland binnenstroomt.

In een viertal waterlichamen, exclusief de combinatie Grensmaas en Bovenmaas, vindt alleen monitoring van schelpdieren plaats (zie tabel 3.5). Deze locaties zijn toegevoegd aan het meetnet omdat PAK's belangrijke probleemstoffen zijn (als de chemische toestand van een waterlichaam niet voldoet bleken PAK's daar voor de Rijkswateren in 85% van de gevallen een aandeel in te hebben) en de oordelen over monitoring in water en biota lijken te verschillen.

De relevante PAK's worden gemeten in een poolmonster van schelpdieren, die zijn verkregen middels passieve of actieve biotamonitoring. Bij passieve biotamonitoring wordt het poolmonster samengesteld uit schelpdieren die verspreid over het waterlichaam zijn verzameld. Bij actieve biotamonitoring worden mosselen gedurende 6 weken op een vast meetpunt uitgehangen. Ook in dit geval wordt één poolmonster per jaar geanalyseerd. De gebruikte mosselen zijn voor zoete wateren afkomstig uit het IJsselmeer (locatie Zeughoek; ZEUGHK) en voor zoute wateren uit de Oosterschelde (locatie Jacobahaven; JACBHVN).

De overige stoffen worden gemeten in een poolmonster van 10-25 hele vissen (in beginsel blankvoorn of bot), die verspreid over het waterlichaam gevangen zijn.

De kleine botten, 15-20 cm, worden in de waterlichamen Westerschelde, Hollandse kust en Eems-Dollard verzameld tijdens het project 'Bot'. In deze waterlichamen worden uit minimaal 3 verschillende trekken per trek maximaal 10 uiterlijk gezonde botten verzameld. In totaal worden per waterlichaam minimaal 10 en maximaal 50 botten verzameld.

In de overige waterlichamen worden de vissen verzameld tijdens de MWTL-programma's 'Grote rivieren RWS' en 'Grote meren EZ'. Uit de trekken, verdeeld over het te onderzoeken waterlichaam, worden maximaal 50 blankvoortjes van 10-15 cm verzameld, met niet meer dan 5 visjes per trek. Als echter blijkt dat de vis al

'schoolt' op enkele plaatsen in het waterlichaam en daardoor slechts in enkele trekken geschikte blankvoorn wordt aangetroffen, dan mogen er maximaal 15 vissen per trek verzameld worden. Ook dan geldt het maximale aantal van 50 vissen. Voor botten geldt dezelfde procedure, maar worden grotere vissen van 15-20 cm verzameld.

De gegevens uit het KRW-meetnet worden tevens gebruikt voor het volgen van langetermijntendensen van een twintigtal prioritaire stoffen, op grond van de Richtlijn prioritaire stoffen.

3.3 Clustering

3.3.1 *Monitoring in water*

De KRW vereist niet dat in ieder afzonderlijk waterlichaam T&T-monitoring wordt uitgevoerd. Clusteren van waterlichamen mag volgens de Guidance on Monitoring (Anonymous, 2003) als de waterlichamen vergelijkbaar zijn qua hydrologische, geomorfologische, geografische of trofische condities of als sprake is van gelijke beïnvloeding voor de betreffende kwaliteitselement(en) of stof(fen), bijvoorbeeld door het landgebruik. Ook waterlichamen met verschillend type of verschillende status kunnen bij de chemische T&T-monitoring geclusterd worden.

Ook clustering van waterlichamen voor OM is mogelijk bij gelijkheid van drukken en uit te voeren maatregelen. Zoals benoemd in paragraaf 3.2 wordt voor de toestandsbeoordeling van waterlichamen in een aantal gevallen clustering toegepast.

In principe worden afwegingen ten aanzien van locatiekeuze en clustering per parameter afzonderlijk gemaakt. In de praktijk zijn locatiekeuze en clustering voor prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen veelal gelijk, omdat hiervoor dezelfde criteria gelden.

In bijlage 3.a is weergegeven welke KRW-monitoringslocaties worden gebruikt voor de toestandsbeoordeling van de waterlichamen voor chemische en fysisch-chemische parameters in water. Hierin wordt aangeduid in welke gevallen gebruik wordt gemaakt van clustering (en projectie vanuit een ander waterlichaam).

3.3.2 *Monitoring in biota*

In bijlage 3.b is weergegeven welke KRW-monitoringslocaties worden gebruikt voor de toestandsbeoordeling van de waterlichamen voor prioritaire stoffen in biota. Daarbij is onderscheid gemaakt naar monitoring in schelpdieren (PAK's) en vis (overige stoffen). In paragraaf 3.2.2 is benoemd dat monitoring in een select aantal waterlichamen plaatsvindt. In andere gevallen wordt gebruik gemaakt van clustering, waarbij oordelen worden toegekend middels projectie van gegevens van een monitoringslocatie in een ander waterlichaam.

De keuze voor clustering in het monitoringsprogramma voor prioritaire stoffen in biota hangt samen met de hoge kosten die met deze vorm van monitoring gemoeid zijn. Daarnaast wordt hiermee het gebruik van levende organismen, waarvoor een vergunning op grond van de Wet op de Dierproeven benodigd is, tot een minimum beperkt.

3.4 Monitoringscyclus en -frequentie

3.4.1 *Monitoring in water*

De door RWS gehanteerde en de vanuit het protocol (minimaal) vereiste monitoringscyclus en -frequentie voor T&T-monitoring en OM van chemische en fysisch-chemische parameters in water zijn weergegeven in tabel 3.6. Standaard hanteert RWS de vereisten uit het protocol als vertrekpunt. Een aantal uitzonderingen wordt na de tabel benoemd. Een generieke uitzondering vormt de cyclus bij T&T-monitoring; hiervoor wordt in de praktijk een cyclus van 1 jaar gehanteerd (jaarlijks meten), terwijl een cyclus van 6 jaar is voorgeschreven. Hiermee beschikt RWS altijd over actuele gegevens over het voorkomen van de betreffende stoffen en kan de ontwikkeling van concentraties beter worden gevolgd. Dit is niet alleen wenselijk voor KRW-doeleinden, maar ook vanuit andere monitoringsdoelen.

Tabel 3.6 Binnen het KRW-monitoringsprogramma als standaard gehanteerde monitoringscyclus en -frequentie voor prioritaire stoffen, specifieke verontreinigende stoffen en fysisch-chemische parameters in water. Tussen haakjes zijn de minimumvereisten uit het protocol weergegeven

Kwaliteitselement	Cyclus		Frequentie	
	T&T	OM	T&T	OM
Prioritaire stoffen	1 (6)	1 (1)	12 (12)	12 (12)
Specifieke verontreinigende stoffen	1 (6)	1 (1)	4 (4)	4 (4)
Fysisch-chemische parameters	1 (6)	1 (1)	6 (6)	6 (6)

In de praktijk wordt binnen het KRW-monitoringsprogramma een aantal uitzonderingen gehanteerd:

- Voor de als prioritaire stof aangemerkte somparameter 'som C10-C13-chlooralkanen' (sC10C13lkn) is de T&T-monitoringscyclus aangepast naar eens per 18 jaar. Zie paragraaf 3.1.1.
- Enkele specifieke verontreinigende stoffen worden met een hogere frequentie, van 12 keer per jaar, gemonitord (voor T&T en OM). Dit is toegestaan. In waterlichaam Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand geldt dit voor een groot aantal parameters (33), voor OM. Dit hangt samen met het medegebruik van de betreffende monitoringslocatie (NL86_NIEUWSS) voor monitoring van de kwaliteit van het oppervlaktewater voor de productie van drinkwater (zie ook paragraaf 3.1.1).
- Voor een deel van de waterlichamen is in het KRW-monitoringsprogramma voor (een deel van) de fysisch-chemische parameters een monitoringsfrequentie van 4 keer per jaar opgenomen. In de praktijk worden alle fysisch-chemische parameters echter standaard maandelijks gemonitord en worden alle gegevens uit het relevante seizoen bij de beoordeling gebruikt.
- Daarnaast worden, zoals benoemd in paragraaf 3.1.1, de prioritaire stof 'som 4-nonylfenol-isomeren (vertakt)' (s4C9yFol) en een groot aantal specifieke verontreinigende stoffen niet gemonitord. Dit is in het KRW-monitoringsprogramma aangegeven door middel van een monitoringsfrequentie van '0'.

De gehanteerde monitoringscyclus voldoet ruimschoots aan het richtsnoer voor het volgen van langetermijntendensen voor een twintigtal prioritaire stoffen, van eens per drie jaar, op grond van de Richtlijn prioritaire stoffen.

3.4.2 *Monitoring in biota*

Voor zowel T&T als OM wordt een monitoringscyclus van eens per drie jaar aangehouden. Het verhogen van de cyclus voor OM tot jaarlijks, betekent een aanzienlijke kostenstijging terwijl niet wordt verwacht dat de hiermee verzamelde extra gegevens tot wezenlijk andere maatregelen en beleidskeuzes zal leiden (Postma & Keijzers, 2015).

Omdat het meten in biota het bepalen van het effect van bioaccumulatie betreft, gaat het om waarden die niet aan hele snelle veranderingen onderhevig zijn. De 'guidance on biota monitoring' adviseert daarom in overeenstemming met de richtlijn prioritare stoffen een meetfrequentie van 1 (eens per jaar) bij het meten in biota. Deze aanbeveling is overgenomen binnen het biota-meetnet voor de KRW. Alleen in het Hollandsch Diep wordt jaarlijks in biota gemonitord.

De gehanteerde monitoringscyclus voldoet aan het richtsnoer voor het volgen van langetermijntendensen voor een twintigtal prioritare stoffen, van eens per drie jaar, op grond van de Richtlijn prioritare stoffen.

3.5 **Recente wijzigingen in het monitoringsprogramma**

In het KRW-monitoringsprogramma worden (vrijwel) jaarlijks wijzigingen doorgevoerd. Het protocol noemt een aantal voorbeelden van mogelijke aanleidingen hiervoor:

- Verbetering of verslechtering van de toestand die ervoor zorgt dat intensiever gemeten moet worden of juist minder intensief gemeten kan worden.
- Veranderingen in het watersysteem die vragen om een gewijzigd meetnet om tot een representatief oordeel van de toestand van een waterlichaam te komen.
- Wijzigingen in de begrenzing of typering van een waterlichaam.
- Nieuwe inzichten over stoffen of soorten.
- Veranderingen van meet- of toetsmethodes.

Omwille van de traceerbaarheid en reproduceerbaarheid van toestandsoordelen is van belang dat de wijzigingen in het monitoringsprogramma, met de bijbehorende argumentatie, worden bijgehouden.

De voorgaande paragrafen geven het actuele monitoringsprogramma weer, ten tijde van het opstellen/actualiseren van dit achtergronddocument (2021). Tabel 3.7 geeft een samenvattend overzicht van relevante wijzigingen in het KRW-monitoringsprogramma voor chemische en fysisch-chemische parameters sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

Tabel 3.7 Overzicht van relevante wijzigingen in het KRW-monitoringsprogramma voor chemische en fysisch-chemische wijzigingen sinds het begin van de 2e planperiode (2016-2021)

Wijziging	Met ingang van	Argumentatie
Waterlichaam Eems kust (territoriaal water): wijziging meetpunt Rottumerplaat (NL95_ROTTP3)	Begin 3 ^e planperiode (2022)	
De monitoring bij Stevensweert (NL91_STEVWRT) wordt in samenwerking met Vlaanderen uitgevoerd; voor chemie wordt	Begin 3 ^e planperiode (2021)	

Wijziging	Met ingang van	Argumentatie
gebruik gemaakt van gegevens van het Vlaamse meetpunt bij Kinrooi		
N-totaal wordt analytisch bepaald i.p.v. berekend uit NO ₃ , NO ₂ en N-Kjeldahl	2021, eind 2020	Intakeformulier
Diverse wijzigingen in projecties (zie tabel 3.8)	2021	Geen argumentatie gevonden in intakeformulieren
Herzieningen a.g.v. wijzigingen Richtlijn prioritare stoffen (parameterlijst, meetfrequenties, verlagen van rapportagegrenzen a.g.v. normstelling, etc.)	2018	Details van wijzigingen zijn beschreven in intakeformulieren
Start van het biotameetnet	2017	Zie paragraaf 3.1.2
Aanpassen cyclus som C10-C13-chlooralkanen (sC10C13Clakn) naar eens per 18 jaar	Begin 2 ^e planperiode (2016)	Zie paragraaf 3.1.1
Aanpassen monitoring Haringvliet-west: voorheen volgens type R8, aangepast naar werkelijke type O2b	Begin 2 ^e planperiode (2016)	Haringvliet-west was tot 2016 getypeerd als O2b, maar de monitoring vond plaats volgens de typering van Haringvliet-oost (R8). Mede door de (a.g.v. het Kierbesluit toenemende) zoutgradiënt levert dit voor Haringvliet-west geen representatieve resultaten op.
Wijzigingen in meetprogramma specifieke verontreinigende stoffen (niet langer te meten stoffen)	Jaarlijks	Zie paragraaf 3.1.1
Herziening monitoringsprogramma OM (toevoegen of afvoeren van stoffen/parameters)	Jaarlijks (in de praktijk soms niet gebeurd)	Zie paragraaf 3.1.1

Tabel 3.8 geeft een meer gedetailleerd overzicht van recente wijzigingen in de projecties binnen het KRW-monitoringsprogramma (2021 versus 2020).

Tabel 3.8 Overzicht van gewijzigde KRW-monitoringslocaties en projecties in het KRW-monitoringsprogramma met ingang van 2021, voor prioritare stoffen (PS), specifieke verontreinigende stoffen (SVS) en fysisch-chemische parameters (FC)

Waterlichaam	Wijziging met ingang van 2021	Geldt voor		
		PS	SVS	FC
Eems-Dollard	2 ^e OM-locatie binnen het waterlichaam (WL) toegevoegd (NL81_GROOTGND)			X
Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	Bestaande T&T-locatie NL86_NIEUWGN ook gebruikt voor OM (projectie)	X	X	X
Antwerps kanaalpand	Nieuwe T&T-locatie NL89_ANTWKNPD2 binnen het WL naast bestaande locatie NL89_SCHAARVODDL (projectie)	X	X	
	Nieuwe OM-locatie NL89_ANTWKNPD2 binnen het WL i.p.v. locatie NL89_SCHAARVODDL (projectie)	X	X	

Waterlichaam	Wijziging met ingang van 2021	Geldt voor		
		PS	SVS	FC
Westerschelde	Voor álle stoffen gebruik van 2 OM-locaties binnen het WL	X	X	X
Randmeren-zuid	Bestaande T&T-locatie NL92_EEMMDK23 binnen het WL ook gebruikt voor OM	X	X	X
Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	Bestaande T&T-locatie NL93_LOBPTN (projectie) ook gebruikt voor OM, naast locatie NL94_VURN binnen het WL	X	X	X
Hollandsche IJssel	Nieuwe T&T-locatie NL94_GOUDVHVN binnen het WL i.p.v. locatie NL94_BRIENOD (projectie)	X	X	X
Territoriale waterlichamen*	Geen OM meer	X	X	X

* Dit betreft de waterlichamen Eems kust (territoriaal water), Noordelijke Deltakust (territoriaal water), Hollandse kust (territoriaal water) en Zeeuwse kust (territoriaal water).

Het biotameetnet is relatief nieuw. Hierin zijn nog geen relevante wijzigingen doorgevoerd.

4 Monitoring biologie in zoete meren en kanalen

Dit hoofdstuk beschrijft het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in zoete meren en kanalen. Dit betreft alle 'M-typen', uitgezonderd M32 (grote brakke tot zoute meren; zie hiervoor hoofdstuk 6). De paragrafen 4.1 tot en met 4.4 geven het actuele monitoringsprogramma weer, ten tijde van het opstellen/actualiseren van dit achtergronddocument (2021¹¹). Paragraaf 4.5 gaat in op relevante wijzigingen in het monitoringsprogramma sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

4.1 Kwaliteitselementen

De biologische toestand van zoete meren en kanalen wordt beoordeeld voor alle binnen de KRW onderscheiden biologische kwaliteitselementen: fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis. Overige waterflora wordt in zoete meren en kanalen alleen beoordeeld op basis van macrofyten, niet op basis van fyto-benthos.

Toestand- en trendmonitoring

Binnen het KRW-monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat worden in alle waterlichamen binnen de groep van zoete meren en kanalen alle biologische kwaliteitselementen beoordeeld middels T&T-monitoring. Dit is weergegeven in tabel 4.1. De feitelijke monitoring vindt echter niet altijd in het waterlichaam zelf plaats (zie hiervoor paragraaf 4.3).

Operationele monitoring

Als een waterlichaam 'at risk' is als gevolg van een te verwachten slechte beoordeling van de ecologische toestand aan het einde van de komende planperiode, dan is OM van biologische parameters vereist. Er moet in dat geval tenminste één biologisch kwaliteitselement gemonitord worden. De KRW stelt dat tenminste het biologisch kwaliteitselement geselecteerd moet worden dat het meest gevoelig is voor de aanwezige druk/belasting.

In tabel 4.1 is weergegeven voor welke waterlichamen en kwaliteitselementen volgens het KRW-monitoringsprogramma OM plaatsvindt. Uit dit overzicht blijkt dat in de praktijk géén onderscheid wordt gemaakt tussen T&T-monitoring en OM. In alle waterlichamen waar fysieke T&T-monitoring (in het waterlichaam zelf) plaatsvindt, vindt volgens het monitoringsprogramma ook OM van dezelfde kwaliteitselementen plaats.

4.2 KRW-monitoringslocaties en meetpunten

In deze paragraaf wordt per kwaliteitselement de locatiekeuze voor KRW-monitoring beschreven. Voor alle kwaliteitselementen geldt dat KRW-monitoring één van de doelen van het meetnet voor het betreffende kwaliteitselement is. Deze meetnetten maken onderdeel uit van het programma 'Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands' (MWTL). Voor de KRW-toestandsbeoordeling wordt gebruik gemaakt van subsets van meetpunten uit deze meetnetten. Er is geen afzonderlijk KRW-meetnet. In bijlage 4 is de ligging van de KRW-monitoringslocaties per kwaliteitselement op kaart weergegeven.

¹¹ Zie de referenties voor de gehanteerde documenten.

4.2.1 *Fytoplankton*

In tabel 4.2 zijn de (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor fytoplankton in zoete meren en kanalen en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring plaatsvindt weergegeven. In de meeste gevallen is de KRW-monitoringslocatie tevens het meetpunt. Alleen in de Randmeren-oost en -zuid vindt de monitoring op twee meetpunten plaats, vanwege heterogeniteit binnen deze waterlichamen. Dit is in lijn met het protocol. In deze waterlichamen wordt chlorofyl-a (deelmaatlat abundantie) op beide meetpunten gemeten en de soortensamenstelling alleen op het meetpunt dat correspondeert met de KRW-monitoringslocatie (resp. VELWMDN en EEMMDK23).

De KRW-monitoringslocatie (en tevens het meetpunt) voor fytoplankton komt in veel gevallen overeen met die voor de fysisch-chemische parameters. Redenen hiervoor zijn dat de groei van fytoplankton samenhangt met de fysisch-chemische omstandigheden (met name nutriënten) en dat de bemonstering gecombineerd wordt uitgevoerd. In de waterlichamen 'Bathse Spuikanaal', 'Julianakanaal' en 'Maas-Waalkanaal' wordt fytoplankton wel fysiek gemonitord, terwijl voor de beoordeling van de fysisch-chemische parameters gebruik wordt gemaakt van projectie naar een ander waterlichaam.

4.2.2 *Overige waterflora*

Monitoring van macrofyten, voor de beoordeling van overige waterflora, vindt plaats op een groot aantal meetpunten (permanente kwadranten / PQ's) per waterlichaam. De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor overige waterflora in zoete meren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring van macrofyten plaatsvindt zijn weergegeven in tabel 4.2. De kanalen worden beoordeeld middels projectie (zie paragraaf 4.3).

Het aantal meetpunten per waterlichaam is gerelateerd aan het begroeibaar areaal en is in belangrijke mate gebaseerd op een statistische studie (pré-KRW) door de Rijksuniversiteit Leiden, in opdracht van het RIZA. Het toen vormgegeven meetnet is grotendeels overgenomen voor de KRW-monitoring.

De meetpunten zijn random gekozen, waarbij wel rekening is gehouden met factoren als bereikbaarheid en representativiteit. Omwille van de representativiteit zijn bijvoorbeeld geen meetpunten gesitueerd in havens of bij uitmondingen van rivieren, beken of kanalen. De diversiteit van habitats binnen een waterlichaam is voor macrofyten niet als criterium meegenomen. Uitgangspunt is dat de variatie binnen het waterlichaam door het grote aantal meetpunten voldoende wordt meegewogen.

4.2.3 *Macrofauna*

Monitoring van macrofauna vindt plaats op een aantal meetpunten per waterlichaam. In zoete meren en kanalen vindt de monitoring alleen plaats in het litoraal (de oeverzone), waarbij onderscheid is te maken tussen bemonstering met een handnet en bemonstering van hard substraat. De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor macrofauna in zoete meren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring plaatsvindt zijn weergegeven in tabel 4.2. De weergegeven aantallen meetpunten vertonen in sommige gevallen overlap, als beide typen bemonstering op één meetpunt plaatsvinden. De kanalen worden beoordeeld middels projectie (zie paragraaf 4.3).

Tabel 4.1 Overzicht van beoordeling van biologische kwaliteitselementen per waterlichaam voor zoete meren en kanalen, middels toestand- en trendmonitoring en operationele monitoring. In de tabel is de monitoringsfrequentie per monitoringsjaar weergegeven (zie paragraaf 4.4). Grijsje arceringen betreffen kwaliteitselementen die niet in het waterlichaam zelf worden gemonitord (zie paragraaf 4.3).

Type	Waterlichaam (code)	Waterlichaam (naam)	Toestand- en trendmonitoring				Operationele monitoring						
			Fytoplankton	Ov. waterflora - Fytobenthos	Ov. waterflora - Macrofyten	Macrofauna	Vis	Fytoplankton	Ov. waterflora - Fytobenthos	Ov. waterflora - Macrofyten	Macrofauna	Vis	
M14	NL92_KETELMEER_VOSSEMEER	Ketelmeer, Vossemeer	6	niet van toepassing	1	1	1	6	niet van toepassing	1	1	1	
	NL92_RANDMEREN_OOST	Randmeren-oost	6		1	1	1	6		1	1	1	
	NL92_RANDMEREN_ZUID	Randmeren-zuid	6		1	1	1	6		1	1	1	
	NL92_ZWARTEMEER	Zwarte Meer	6		1	1	1	6		1	1	1	
M20	NL89_SPUIKNL	Bathse Spuikanaal	6		1	1	1	6					
	NL89_VOLKERAK	Volkerak	6		1	1	1	6		1	1	1	
	NL89_ZOOMMEDT	Zoommeer, Eendracht	6		1	1	1	6		1	1	1	
M21a	NL92_MARKERMEER	Markermeer	6		1	1	1	6		1	1	1	
M21b	NL92_IJSSELMEER	IJsselmeer	6		1	1	1	6		1	1	1	
M30	NL89_ANTWKPNP	Antwerps kanaalpand	6		1	1	1	6					
	NL89_KANTNZGT	Kanaal Gent-Terneuzen	6		1	1	2	6					
M6b	NL90_1	Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	6		1	1	1	6					
M7b	NL86_5	Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	6		1	1	1						
	NL86_6	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	6		1	1	1	6					
	NL91JK	Julianakanaal	6	1	1	1	6						
	NL91MWK	Maas-Waalkanaal	6	1	1	1	6						
	NL93_TWENTHEKANALEN	Twenthekanalen	6	1	1	1	6						

Tabel 4.2 Overzicht van KRW-monitoringslocaties (KRW-mlc) en aantal meetpunten (# mp) per waterlichaam voor zoete meren en kanalen, voor de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora (macrofyten) en macrofauna. Bij macrofauna wordt in het litoraal onderscheid gemaakt tussen bemonstering met een handnet en bemonstering van hard substraat. Indien beoordeling van een kwaliteitselement plaatsvindt op basis van monitoringsgegevens uit een ander waterlichaam zijn de betreffende cellen grijs gearceerd.

Type	Waterlichaam (naam)	Fytoplankton		Overige waterflora - Macrofyten		Macrofauna	
		KRW-mlc	# mp	KRW-mlc	# mp	KRW-mlc	# mp litoraal (handnet / hard substraat)
M14	Ketelmeer, Vossemeer	NL92_KETMWT	1	NL92_KETMWT	88	NL92_KETMWT	3 / 3
	Randmeren-oost	NL92_VELWMDN	2	NL92_VELWMDN	160	NL92_VELWMDN	6 / 3
	Randmeren-zuid	NL92_EEMMDK23	2	NL92_EEMMDK23	160	NL92_EEMMDK23	3 / 3
	Zwarte Meer	NL92_RAMSDP	1	NL92_RAMSDP	124	NL92_RAMSDP	2 / 1
M20	Bathse Spuikanaal	NL89_BATHSSKNSSS	1	NL89_ZOOMMDN2		NL89_ZOOMMDN2	
	Volkerak	NL89_NOORDGT	1	NL89_NOORDGT	180	NL89_NOORDGT	4 / 2
	Zoommeer, Eendracht	NL89_ZOOMMDN2	1	NL89_ZOOMMDN2	180	NL89_ZOOMMDN2	2 / 1
M21a	Markermeer	NL92_MARKMDN	1	NL92_MARKMDN	160	NL92_MARKMDN	3 / 3
M21b	IJsselmeer	NL92_VROUWZD	1	NL92_VROUWZD	160	NL92_VROUWZD	4 / 5
M30	Antwerps kanaalpand	NL89_ANTWKPNP2	1	NL89_ZOOMMDN2		NL89_ZOOMMDN2	
	Kanaal Gent-Terneuzen	NL89_SASVGT	1	NL89_ZOOMMDN2		NL89_ZOOMMDN2	
M6b	Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	NL90_NEDWT	1	NL91_ZM_A		NL91_ZM_A	
M7b	Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	NL86_NIEUWSS		NL93_ELSTOT		NL93_ELSTOT	
	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	NL86_NIEUWSS	1	NL93_ELSTOT		NL93_ELSTOT	
	Julianakanaal	NL91_ECHT	1	NL91_ZM_A		NL91_ZM_A	
	Maas-Waalkanaal	NL91_NIJMGDKBSBG	1	NL93_OPHMT921		NL93_OPHMT921	
	Twenthekanalen	NL93_STRVLCZD	1	NL93_VEESN		NL93_VEESN	

Tabel 4.3 Overzicht van KRW-monitoringslocaties (KRW-mlc) en aantal meetpunten (trajecten) per waterlichaam voor zoete meren en kanalen, voor het biologische kwaliteitselement vis. Bij het aantal meetpunten is onderscheid gemaakt tussen de gebruikte vangtuigen voor actieve monitoring en passieve (fuik)monitoring. Indien beoordeling plaatsvindt op basis van monitoringsgegevens uit een ander waterlichaam zijn de betreffende cellen grijs gearceerd.

Type	Waterlichaam (naam)	Vis	Actieve vismonitoring					Passieve vismonitoring	
		KRW-mlc	Boomkor	Boomkor el.stramien	Schepnet elektro	Stortkuil	Wonderkuil	Zegen	Fuik
M14	Ketelmeer, Vossemeer	NL92_KETMWT			10	20			
	Randmeren-oost	NL92_VELWMMDN			18	18	33		
	Randmeren-zuid	NL92_EEMMDK23			13	37			
	Zwarte Meer	NL92_RAMSDP			5		5		
M20	Bathse Spuikanaal	NL89_ZOOMMMDN2							
	Volkerak	NL89_NOORDGT	24		9				
	Zoommeer, Eendracht	NL89_ZOOMMMDN2	7		6				
M21a	Markermeer	NL92_MARKMMDN	14	20	58			2	
M21b	IJsselmeer	NL92_VROUWZD	28	40	43			6	24
M30	Antwerps kanaalpand	NL89_NOORDGT							
	Kanaal Gent-Terneuzen	NL89_WESTSDE							
M6b	Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	NL91_ZM_A							
M7b	Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	NL93_ELSTOT							
	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	NL93_ELSTOT							
	Julianakanaal	NL91_ZM_A							
	Maas-Waalkanaal	NL93_OPHMT921							
	Twenthekanalen	NL93_VEESSEN							

Het macrofaunameetnet is in 2018 door Postma *et al.* ge-evalueerd. Op basis van de aanbevelingen in dit rapport zal de macrofauna bemonstering vanaf 2022 in het voorjaar plaatsvinden. Net als bij macrofyten zijn de meetpunten voor macrofauna in beginsel random gekozen, waarbij wel rekening is gehouden met factoren als bereikbaarheid en representativiteit (zie paragraaf 4.2.2). In het litoraal wordt een multihabitatbemonstering toegepast, waarbij habitats als stenen, vegetatie, hout en sediment naar rato worden bemonsterd.

4.2.4

Vis

Monitoring van vis vindt plaats middels bevissing van een (soms groot) aantal meetpunten (trajecten) per waterlichaam. Hierbij wordt gebruik gemaakt van uiteenlopende vangtuigen, die geschikt zijn voor actieve bemonstering van specifieke watertypen (zoet/zout, stromend/stagnant) en waterdelen (oevers, ondiep of diep open water) of voor passieve bemonstering van specifieke soort(groep)en. De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor vis in zoete meren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring plaatsvindt zijn, per type vangtuig en per waterlichaam, weergegeven in tabel 4.3. De kanalen worden beoordeeld middels projectie (zie paragraaf 4.3).

Visgegevens zijn ook nodig voor het visserijbeleid en het visstandbeheer. De ministeries van IenW en LNV hebben daarom afspraken gemaakt over verdeling van de verantwoordelijkheid en kosten voor vismonitoring. LNV is opdrachtgever voor monitoring in het IJsselmeergebied (IJsselmeer en Markermeer), IenW is dit voor de overige Rijkswateren. Voor IenW coördineert RWS de uitvoering, voor LNV doet Wageningen Marine Research (WMR) dat.

De benodigde inspanning per waterlichaam is in het verleden bepaald in overleg met RWS, WMR (voorheen RIVO/IMARES) en beroepsvissers. Uit praktische overwegingen voldoet de inspanning per waterlichaam binnen het MWTL niet aan de minimumeisen uit het Handboek Visstandbemonstering (STOWA, 2003), aan het percentage van het open water en de oeverlengte die bemonsterd moeten worden. Dit handboek is primair gericht op 'kleinere' wateren. Voor de grote Rijkswateren zijn deze percentages praktisch niet haalbaar.

Uitgangspunt van het MWTL-vismetnet, dat ook voor de KRW-beoordeling wordt gebruikt, is om een representatief beeld te krijgen van de visstand in de verschillende aanwezige habitats in een waterlichaam. Om het ook logistiek uitvoerbaar te houden liggen de trekken niet evenredig verdeeld over het gehele waterlichaam, maar steeds in clusters, waarbij de verschillende aanwezige habitats zo goed mogelijk worden bemonsterd. Dit betreft de diepe en ondiepere delen van het open water, mondingen van uitwateringen, havens, kommen etc., de oeverzones (daar waar de boot nog kan komen) en met het elektrisch schepnet de daadwerkelijke oevers. De ondiepere en plantenrijke delen van het open water in het IJsselmeer en Markermeer worden niet bemonsterd. Dit is van invloed op de (verminderde) representativiteit van de bemonstering en beoordeling van deze waterlichamen.

4.3

Clustering

Zoals aangegeven in paragraaf 4.1 wordt in de praktijk, in waterlichamen waarin fysieke monitoring plaatsvindt, geen onderscheid gemaakt tussen T&T-monitoring en OM van de biologische kwaliteitselementen. In waterlichamen waarin niet gemonitord wordt, maar die middels clustering en projectie beoordeeld worden, zijn in het KRW-monitoringsprogramma alleen projectieregels voor T&T-monitoring opgenomen (zie tabel 4.1). Clustering van waterlichamen mag plaatsvinden op basis

van overeenkomsten in hydrologie, geomorfologie, geografie of trofische condities, of op basis van gelijke beïnvloeding van een kwaliteitselement of andere parameter.

Voor fytoplankton wordt alleen clustering toegepast voor het waterlichaam 'Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand' (zie tabel 4.2). Dit wordt beoordeeld middels projectie vanuit het benedenstrooms gelegen (en veel grotere) waterlichaam 'Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand'.

Voor overige waterflora, macrofauna en vis wordt clustering toegepast voor alle kanalen (inclusief het Bathse Spuikanaal met type M20; zie tabellen 4.2 en 4.3). Hierbij wordt projectie toegepast vanuit een aangrenzend waterlichaam, waarmee het kanaal hydrologisch verbonden is. Dit betreft in vrijwel alle gevallen (zie hierna) een waterlichaam van het type (zoet) meer of rivier.

De projecties voor overige waterflora, macrofauna en vis komen vrijwel volledig overeen. Alleen de waterlichamen 'Antwerps kanaalpand' en 'Kanaal Gent-Terneuzen' zijn voor overige waterflora en macrofauna geclusterd met het waterlichaam 'Zoommeer, Eendracht' en voor vis respectievelijk met de waterlichamen 'Volkerak' (meer) en 'Westerschelde' (overgangswater).

4.4 Monitoringscyclus en -frequentie

De gehanteerde monitoringsfrequentie (het aantal monitoringsmomenten per jaar) per biologisch kwaliteitselement per waterlichaam is samengevat in tabel 4.1. Hierna worden deze frequentie en de bijbehorende monitoringscyclus per kwaliteitselement kort toegelicht.

Bijlage 5 geeft een samenvattend overzicht van de planning van de monitoring van biologische kwaliteitselementen per jaar.

4.4.1 Fytoplankton

Volgens het KRW-monitoringsprogramma wordt fytoplankton in zoete meren en kanalen gemonitord met een frequentie van 6 keer per jaar. Dit betreft conform het protocol maandelijkse chlorofylmetingen, voor de deelmaatlat abundantie, in de maanden april t/m september. Voor bepaling van de soortensamenstelling, voor het vaststellen van bloeien, is een frequentie van 4 voldoende (maanden april, mei/juni, juli, augustus/september). Binnen het MWTL worden in de praktijk zowel de abundantie als de soortensamenstelling¹² standaard met een frequentie van 7 gemonitord (maandelijks van maart t/m september). De resultaten van maart worden voor de zoete meren en kanalen niet gebruikt voor de KRW-toestandsbeoordeling. De monitoringscyclus voor fytoplankton betreft in alle gevallen 1 (jaarlijks).

4.4.2 Overige waterflora

Overige waterflora (macrofyten) wordt in zoete meren en kanalen standaard met een frequentie van één keer per jaar gemonitord, met een cyclus van eens per 3 jaar.

4.4.3 Macrofauna

Macrofauna wordt in zoete meren en kanalen standaard met een frequentie van één keer per jaar gemonitord. De monitoringscyclus bedraagt volgens het KRW-monitoringsprogramma standaard 3 jaar. In de praktijk wordt in een aantal

¹² De soortensamenstelling wordt echter niet op alle meetpunten bepaald, zie paragraaf 4.2.1.

waterlichamen echter (tijdelijk) jaarlijks gemonitord, omdat macrofauna hier een belangrijk knelpunt vormt voor het bereiken van de goede ecologische toestand. In de tabel in bijlage 6 is aangegeven voor welke locaties dit het geval is. Binnen de zoete meren en kanalen geldt dit voor het Markermeer. De extra metingen hebben tot doel om een beter beeld te krijgen van de knelpunten en de ontwikkeling van de toestand.

4.4.4

Vis

Voor vis bedraagt de monitoringsfrequentie in zoete meren en kanalen eens per jaar. Alleen voor het Kanaal Gent-Terneuzen wordt het toestandsoordeel bepaald op basis van gegevens met een monitoringsfrequentie van 2 keer per jaar (voor- en najaar). Dit betreft echter projectie vanuit een overgangswater, de Westerschelde.

Het protocol schrijft voor zoete meren en kanalen monitoring in de zomerperiode (half juli tot eind september) voor. Hier wordt binnen het MWTL, en dus ook voor de KRW-toestandsbeoordeling, van afgeweken; de visstand wordt in het winterhalfjaar bemonsterd. Hier zijn verschillende redenen voor:

- In de zomer is er zeer veel juveniele vis, die niet alleen veel lastiger te determineren is, maar ook enorm veel extra werk oplevert. Daarnaast acht RWS bemonstering van juveniele vis ook niet verantwoord, omdat een groot deel van deze vis de vangst niet overleeft. Bij bemonstering in het winterhalfjaar heeft het grootste deel van de natuurlijke sterfte al plaatsgevonden en zijn de resterende jonge vissen groter en minder kwetsbaar;
- Binnen het MWTL moet een groot aantal waterlichamen worden bemonsterd. Het is logistiek niet haalbaar om dit (volledig) in de zomerperiode te doen. In de winterperiode kan een wat langere bemonsteringsperiode worden aangehouden (late najaar en vroege voorjaar). De vissen die in het voorjaar worden gevangen worden hierbij gerekend tot het visbestand van het jaar ervoor. Er is dan namelijk nog geen nieuwe aanwas en in de winter groeien de vissen door de lage temperatuur (en stofwisseling) nagenoeg niet.

De gehanteerde monitoringscyclus voor vis in zoete meren en kanalen is niet voor alle waterlichamen gelijk. De standaard monitoringscyclus bedraagt (voor OM) 3 jaar. In een aantal waterlichamen wordt de visstand volgens het KRW-monitoringsprogramma echter jaarlijks bemonsterd. Dit betreft de volgende zoete meren waarin daadwerkelijk gemonitord wordt:

- Zoommeer-Eendracht: in dit waterlichaam wordt sinds 2016 bemonsterd, in die gevallen bemonstert RWS de eerste drie jaar jaarlijks (2016, 2017, 2018), om snel een betrouwbaar beeld van de toestand te krijgen. Daarna wordt overgestapt op een cyclus van eens per 3 jaar. Dat is in dit geval nog niet in het KRW-monitoringsprogramma doorgevoerd;
- Markermeer en IJsselmeer: hier wordt vanuit het WOT-programma (Wettelijke Onderzoekstaken) van LNV jaarlijks gemonitord. In dergelijke gevallen worden alle resultaten ook voor de KRW-toestandsbeoordeling benut.

Daarnaast wordt ook in een aantal andere waterlichamen, van waaruit naar zoete meren en kanalen geprojecteerd wordt, jaarlijks gemonitord:

- Westerschelde: jaarlijkse bemonstering in lijn met de Hollandse IJssel, die sinds 2016 bemonsterd wordt (zie verder hiervoor bij Zoommeer, Eendracht);

- 'Nederrijn, Lek', 'Bovenrijn, Waal' en IJssel: hier wordt vanuit andere meetdoelen dan KRW jaarlijks gemonitord. In dergelijke gevallen worden alle resultaten ook voor de KRW-toestandsbeoordeling benut.

4.5 Recente wijzigingen in het monitoringsprogramma

In het KRW-monitoringsprogramma worden (vrijwel) jaarlijks wijzigingen doorgevoerd. Het protocol noemt een aantal voorbeelden van mogelijke aanleidingen hiervoor. Zie hiervoor paragraaf 3.5. Omwille van de traceerbaarheid en reproduceerbaarheid van toestandsoordelen is van belang dat de wijzigingen in het monitoringsprogramma, met de bijbehorende argumentatie, worden bijgehouden.

De voorgaande paragrafen geven het actuele monitoringsprogramma weer, ten tijde van het opstellen/actualiseren van dit achtergronddocument (2021). Tabel 4.4 geeft een samenvattend overzicht van relevante wijzigingen in het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in zoete meren en kanalen sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

Tabel 4.4 Overzicht van relevante wijzigingen in het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in zoete meren en kanalen sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021)

Wijziging	Met ingang van	Argumentatie
Aanpassen watertype Noordzeekanaal van M30 naar O2b ¹³	Begin 3 ^e planperiode (2022)	Type past beter bij (a.g.v. nieuwe zeeluis toenemende) zoutgradiënt
De monitoring bij Stevensweert (NL91_STEVWRT) wordt in samenwerking met Vlaanderen uitgevoerd; voor chemie wordt gebruik gemaakt van gegevens van het Vlaamse meetpunt bij Kinrooi	Begin 3 ^e planperiode (2022)	
Monitoring macrofauna in het profundaal vervallen in zoete meren (typen M14 en M21)	2021	Monitoring in het profundaal is komen te vervallen omdat de resultaten niet gebruikt worden bij de KRW-beoordeling
Samenvoegen van meetnetten macrofyten voor KRW en N2000 in IJsselmeer, Markermeer en Randmeren ¹⁴	Ca. 2016	Verhogen van (kosten)efficiëntie van de monitoring
Vismonitoring gestart in waterlichaam Zoommeer, Eendracht	2016	

¹³ In 2019 is de karakterisering van het Noorzeekanaal (type M30) heroverwogen en deels gewijzigd. In het kanaal dringt zout water via de sluisen bij IJmuiden naar binnen. Er is sprake van zowel een longitudinale als verticale zoutgradiënt, die een duidelijke weerslag hebben in de ecologie. De verwachting is dat in de toekomst, als gevolg van de nieuwe zeeluis, de zoutbelasting nog verder zal toenemen. Het kanaal wordt nu gekarakteriseerd als een watersysteem met een zoutgradiënt (type O2b). De beoordeling van de ecologische status komt hierdoor beter tot zijn recht en sluit hierdoor beter aan bij de natuurlijke zoutdynamiek van het systeem (RWS, 2021). Voor verdere toelichting op de keuzes, wijzigingen en juridische onderbouwing is een achtergronddocument aanwezig (De Haan *et al.*, 2017).

¹⁴ Voor Natura 2000 vindt vlakdekkende monitoring plaats. Voor KRW wordt een representatieve subset van 160 meetpunten per waterlichaam gebruikt. Hierbij worden twee diepteklassen onderscheiden (tot 1/1,5 m en tot 3 m). Per diepteklasse worden per diepteklasse 20 raaien van 4 meetpunten opgenomen.

5 Monitoring biologie in zoete rivieren

Dit hoofdstuk beschrijft het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in zoete rivieren. Dit betreft alle 'R-typen', inclusief de zoete getijdenrivieren (type R8). De paragrafen 5.1 tot en met 5.4 geven het actuele monitoringsprogramma weer, ten tijde van het opstellen/actualiseren van dit achtergronddocument (2021¹⁵). Paragraaf 5.5 gaat in op relevante wijzigingen in het monitoringsprogramma sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

5.1 Kwaliteitselementen

De biologische toestand van zoete rivieren wordt beoordeeld voor de biologische kwaliteitselementen overige waterflora, macrofauna en vis. Overige waterflora wordt in zoete rivieren beoordeeld op basis van fyto-benthos én macrofyten. Fytoplankton is binnen de KRW-systematiek niet als relevant kwaliteitselement voor rivieren aangemerkt.

Toestand- en trendmonitoring

Binnen het KRW-monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat worden in alle waterlichamen binnen de groep van zoete rivieren alle relevante biologische kwaliteitselementen beoordeeld middels T&T-monitoring. Dit is weergegeven in tabel 5.1. De feitelijke monitoring vindt echter niet altijd in het waterlichaam zelf plaats (zie hiervoor paragraaf 0).

Operationele monitoring

In tabel 5.1 is weergegeven voor welke waterlichamen en kwaliteitselementen volgens het KRW-monitoringsprogramma OM plaatsvindt. Uit dit overzicht blijkt dat in de praktijk géén onderscheid wordt gemaakt tussen T&T-monitoring en OM. In alle waterlichamen waar fysieke T&T-monitoring (in het waterlichaam zelf) plaatsvindt, vindt volgens het monitoringsprogramma ook OM van dezelfde kwaliteitselementen plaats.

5.2 KRW-monitoringslocaties en meetpunten

In deze paragraaf wordt per kwaliteitselement de locatiekeuze voor KRW-monitoring beschreven. Voor alle kwaliteitselementen geldt dat KRW-monitoring één van de doelen van het meetnet voor het betreffende kwaliteitselement is. Deze meetnetten maken onderdeel uit van het programma 'Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands' (MWTL). Voor de KRW-toestandsbeoordeling wordt gebruik gemaakt van subsets van meetpunten uit deze meetnetten. Er is geen afzonderlijk KRW-meetnet.

In bijlage 4 is de ligging van de KRW-monitoringslocaties per kwaliteitselement op kaart weergegeven.

5.2.1 Overige waterflora

De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor overige waterflora in zoete rivieren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring van fyto-benthos en macrofyten plaatsvindt zijn weergegeven in tabel 5.2.

Monitoring van fyto-benthos vindt plaats op één meetpunt per waterlichaam. De meetpunten bevinden zich niet per se aan het benedenstroomse einde van het waterlichaam, maar zijn gesitueerd op basis van bereikbaarheid en de aanwezigheid

¹⁵ Zie de referenties voor de gehanteerde documenten.

van natuurlijk riet (als substraat). In rivieren met getijdenbeweging moet het riet bij laag water niet droog komen te staan. In een aantal waterlichamen waar geen geschikte locaties met natuurlijk riet zijn wordt gebruik gemaakt van dobbers met daaraan bevestigde rietstengels. Dit speelt bijvoorbeeld bij de (meet)pontons bij Eijsden (Bovenmaas), Lobith (Bovenrijn, Waal) en Stevensweert (Grensmaas) en bij Gouderak (Hollandsche IJssel), waar door getijdenbeweging geen geschikte locatie met natuurlijk riet is.

Monitoring van macrofyten, voor de beoordeling van overige waterflora, vindt plaats op een groot aantal meetpunten (permanente kwadranten / PQ's) per waterlichaam. In de R8-waterlichamen wordt de beoordeling van de oevervegetatie daarbij gebaseerd op het biezenaareaal. Het aantal meetpunten per waterlichaam is gerelateerd aan het begroeibaar areaal en is in belangrijke mate gebaseerd op een statistische studie (pré-KRW) door de Rijksuniversiteit Leiden, in opdracht van het RIZA. Het toen vormgegeven meetnet is grotendeels overgenomen voor de KRW-monitoring. De meetpunten zijn random gekozen, waarbij wel rekening is gehouden met factoren als bereikbaarheid en representativiteit. Omwille van de representativiteit zijn bijvoorbeeld geen meetpunten gesitueerd in havens of bij uitmondingen van rivieren, beken of kanalen. De diversiteit van habitats binnen een waterlichaam is voor macrofyten niet als criterium meegenomen. Uitgangspunt is dat de variatie binnen het waterlichaam door het grote aantal meetpunten voldoende wordt meegewogen.

5.2.2 *Macrofauna*

Monitoring van macrofauna vindt plaats op een groot aantal meetpunten per waterlichaam. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar meetpunten in het litoraal (de oeverzone) en het sublitoraal of profundaal (de diepe bodem; alleen voor type R8). De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor macrofauna in zoete rivieren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring plaatsvindt zijn weergegeven in tabel 5.2. Voor het litoraal is daarbij gespecificeerd op hoeveel meetpunten wordt bemonsterd met een handnet en op hoeveel meetpunten hard substraat wordt bemonsterd. Deze aantallen vertonen in sommige gevallen overlap, als beide typen bemonstering op één meetpunt plaatsvinden.

Net als bij macrofyten zijn de meetpunten in beginsel random gekozen, waarbij wel rekening is gehouden met factoren als bereikbaarheid en representativiteit (zie paragraaf 5.2.1). Een verschil ten opzichte van macrofyten is dat bij macrofauna ook habitatdiversiteit binnen een waterlichaam als criterium is meegenomen bij de verdeling van meetpunten.

Het macrofaunameetnet is in 2018 door Postma et al. ge-evalueerd. Op basis van de aanbevelingen in dit rapport zal de macrofauna bemonstering vanaf 2022 in het voorjaar plaatsvinden.

5.2.3 *Vis*

Monitoring van vis vindt plaats middels bevissing van een (soms groot) aantal meetpunten (trajecten) per waterlichaam. Hierbij wordt gebruik gemaakt van uiteenlopende vangtuigen, die geschikt zijn voor actieve bemonstering van specifieke watertypen (zoet/zout, stromend/stagnant) en waterdelen (oevers, ondiep of diep open water) of voor passieve bemonstering van specifieke soort(groep)en. De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor vis in zoete rivieren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring plaatsvindt zijn, per type vangtuig en per waterlichaam, weergegeven in tabel 5.3. Een drietal waterlichamen wordt beoordeeld middels projectie (zie paragraaf 5.3).

Tabel 5.2 Overzicht van KRW-monitoringslocaties (KRW-mlc) en aantal meetpunten (# mp) per waterlichaam voor zoete rivieren, voor de biologische kwaliteitselementen overige waterflora (fyto benthos (FB) en macrofyten (MF)) en macrofauna. Voor macrofauna is bij het aantal meetpunten onderscheid gemaakt tussen profundaal (alleen R8) en litoraal; voor het litoraal wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen bemonstering met een handnet en bemonstering van hard substraat.

Type	Waterlichaam (naam)	Overige waterflora – fyto benthos (FB) en macrofyten (MF)			Macrofauna		
		KRW-mlc	# mp FB	# mp MF	KRW-mlc	# mp profundaal	# mp litoraal (handnet / hard substraat)
R16	Grensmaas	NL91_GM_A	1	23	NL91_GM_A	-	2 / 3
R7	Bedijkte Maas	NL91_BM_A	1	13	NL91_BM_A	-	1 / 1
	Bovenmaas	NL91_BOM_A	1	7	NL91_BOM_A	-	2 / 1
	Zandmaas	NL91_ZM_A	1	26	NL91_ZM_A	-	1 / 3
	Nederrijn, Lek	NL93_ELSTOT	1	28	NL93_ELSTOT	-	5 / 3
	Bovenrijn, Waal	NL93_OPHMT921	1	30	NL93_OPHMT921	-	5 / 3
	IJssel	NL93_VEESSEN	1	26	NL93_VEESSEN	-	3 / 5
R8	Haringvliet-oost	NL94_HOLLANDSCHDIEP_A	1	22	NL94_HOLLANDSCHDIEP_A	6	6 / 5
	Brabantse Biesbosch	NL94_BRABANTSEBIESBOSC_A	1	42	NL94_BRABANTSEBIESBOSC_A	5	9 / 2
	Dordtse Biesbosch	NL94_DORDTSEBIESBOSCH_A	1	23	NL94_DORDTSEBIESBOSCH_A	3	6 / 3
	Boven- en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	1	24	NL94_BOVENMERWEDE_B	3	4 / 3
	Oude Maas	NL94_OUDMS_A	1	28	NL94_OUDMS_A	5	6 / 5
	Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	1	20	NL94_BENEDENMAAS_A	3	3 / 1
	Bergsche Maas	NL94_KEIZVR	1	8	NL94_KEIZVR	2	2 / 3
	Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	1	6	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	3	3 / 3

Tabel 5.3 Overzicht van KRW-monitoringslocaties (KRW-mlc) en aantal meetpunten (trajecten) per waterlichaam voor zoete rivieren, voor het biologische kwaliteitselement vis. Bij het aantal meetpunten is onderscheid gemaakt tussen de gebruikte vangtuigen voor actieve monitoring en passieve (fuik)monitoring. Indien beoordeling plaatsvindt op basis van monitoringsgegevens uit een ander waterlichaam zijn de betreffende cellen grijs gearceerd.

Type	Waterlichaam (naam)	Vis	Actieve vismonitoring			Passieve vismonitoring	
		KRW-mlc	Boomkor	Schepnet elektro	Zegen	Fuik	Zalmfuik
R16	Grensmaas	NL91_GM_A		12			
R7	Bedijkte Maas	NL91_BM_A	38	14			
	Bovenmaas	NL91_GM_A					
	Zandmaas	NL91_ZM_A	21	5		13	
	Nederrijn, Lek	NL93_ELSTOT	14	4		44	
	Bovenrijn, Waal	NL93_OPHMT921	17	7		40	3
	IJssel	NL93_VEESSEN	29	17		40	2
R8	Haringvliet-oost	NL94_HOLLANDSCHDIEP_A	30	10			
	Brabantse Biesbosch	NL94_BRABANTSEBIESBOSC_A		12	13		
	Dordtse Biesbosch	NL94_DORDTSEBIESBOSCH_A					
	Boven- en Beneden Merwede	NL94_OUDMS_A					
	Oude Maas	NL94_OUDMS_A	37	15			
	Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	29	17		50	2
	Bergsche Maas	NL94_BENEDENMAAS_A					
	Hollandsche IJssel	NL94_NIEUWEWATERWEG_A	5	4			



RWS INFORMATIE

Visgegevens zijn ook nodig voor het visserijbeleid en het visstandbeheer. De ministeries van IenW en LNV hebben daarom afspraken gemaakt over verdeling van de verantwoordelijkheid en kosten voor vismonitoring. IenW is opdrachtgever voor monitoring in de grote rivieren. RWS coördineert de uitvoering.

De benodigde inspanning per waterlichaam is in het verleden bepaald in overleg met RWS, WMR (voorheen RIVO/IMARES) en beroepsvissers. Uit praktische overwegingen voldoet de inspanning per waterlichaam binnen het MWTL niet aan de minimumeisen uit het Handboek Visstandbemonstering (STOWA, 2003), aan het percentage van het open water en de oeverlengte die bemonsterd moeten worden. Dit handboek is primair gericht op 'kleinere' wateren. Voor de grote Rijkswateren zijn deze percentages praktisch niet haalbaar.

Uitgangspunt van het MWTL-vismetnet, dat ook voor de KRW-beoordeling wordt gebruikt, is om een representatief beeld te krijgen van de visstand in de verschillende aanwezige habitats in een waterlichaam. Om het ook logistiek uitvoerbaar te houden liggen de trekken niet evenredig verdeeld over het gehele waterlichaam, maar steeds in clusters, waarbij de verschillende aanwezige habitats zo goed mogelijk worden bemonsterd. Dit betreft het midden van de rivier, de oever (daar waar de boot nog kan komen), zijwateren (alleen die delen die nog onderdeel uitmaken van de hoofdstroom; dus mondingen van de uitwateringen, havens, kommen etc., niet de zijwateren zelf) en met het elektrisch schepnet de daadwerkelijke oevers.

5.3 Clustering

Zoals aangegeven in paragraaf 5.1 wordt in de praktijk, in waterlichamen waarin fysieke monitoring plaatsvindt, geen onderscheid gemaakt tussen T&T-monitoring en OM van de biologische kwaliteitselementen. In waterlichamen waarin niet gemonitord wordt, maar die middels clustering en projectie beoordeeld worden, zijn in het KRW-monitoringsprogramma alleen projectieregels voor T&T-monitoring opgenomen (zie tabel 5.1). Clustering van waterlichamen mag plaatsvinden op basis van overeenkomsten in hydrologie, geomorfologie, geografie of trofische condities, of op basis van gelijke beïnvloeding van een kwaliteitselement of andere parameter.

Binnen de zoete rivieren is voor de kwaliteitselementen overige waterflora en macrofauna geen sprake van clustering (zie tabel 5.2).

Voor vis wordt voor een viertal waterlichamen clustering met een ander waterlichaam toegepast (zie tabel 5.3). Dit betreft projecties naar aangrenzende waterlichamen, in drie van de vier gevallen ook zoete rivieren. Voor de Hollandsche IJssel (type R8) wordt gebruik gemaakt van projectie vanuit het waterlichaam Nieuwe Waterweg, dat is gekenmerkt als overgangswater.

5.4 Monitoringscyclus en -frequentie

De gehanteerde monitoringsfrequentie (het aantal monitoringsmomenten per jaar) per biologisch kwaliteitselement per waterlichaam is samengevat in tabel 5.1. Hierna worden deze frequentie en de bijbehorende monitoringscyclus per kwaliteitselement kort toegelicht.

Bijlage 5 geeft een samenvattend overzicht van de planning van de monitoring van biologische kwaliteitselementen per jaar.

5.4.1 *Overige waterflora*

Overige waterflora (macrofyten) wordt in zoete rivieren standaard met een frequentie van één keer per jaar gemonitord, met een cyclus van eens per 3 jaar.

5.4.2 *Macrofauna*

Macrofauna wordt in zoete rivieren standaard met een frequentie van één keer per jaar gemonitord. De monitoringscyclus bedraagt volgens het KRW-monitoringsprogramma standaard 3 jaar. In de praktijk wordt in een aantal waterlichamen echter (tijdelijk) jaarlijks gemonitord, omdat macrofauna hier een belangrijk knelpunt vormt voor het bereiken van de goede ecologische toestand. Dit geldt voor de volgende zoete rivieren: 'Beneden Maas', 'Boven Rijn, Waal', 'Grensmaas', 'IJssel', 'Hollandsche IJssel' en 'Nederrijn-Lek'. De extra metingen hebben tot doel om een beter beeld te krijgen van de knelpunten en de ontwikkeling van de toestand. Zie hiervoor ook de tabel in bijlage 6.

5.4.3 *Vis*

Voor vis bedraagt de monitoringsfrequentie in zoete rivieren eens per jaar. Dit geldt ook voor alle waterlichamen van waaruit projectie plaatsvindt.

Het protocol schrijft voor zoete rivieren monitoring in het voor- of najaar voor. In de praktijk wordt in het winterhalfjaar (late najaar of vroege voorjaar) bemonsterd. Hier zijn verschillende redenen voor:

- In de zomer en in mindere mate in het vroege najaar is er zeer veel juveniele vis, die niet alleen veel lastiger te determineren is, maar ook enorm veel extra werk oplevert. Daarnaast acht RWS bemonstering van juveniele vis ook niet verantwoord, omdat een groot deel van deze vis de vangst niet overleeft. Bij bemonstering in het winterhalfjaar heeft het grootste deel van de natuurlijke sterfte al plaatsgevonden en zijn de resterende jonge vissen groter en minder kwetsbaar;
- Binnen het MWTL moet een groot aantal waterlichamen worden bemonsterd. Het is logistiek niet haalbaar om dit (volledig) in het zomerhalfjaar te doen. In de winterperiode kan een wat langere bemonsteringsperiode worden aangehouden (late najaar en vroege voorjaar). De vissen die in het voorjaar worden gevangen worden hierbij gerekend tot het visbestand van het jaar ervoor. Er is dan namelijk nog geen nieuwe aanwas en in de winter groeien de vissen door de lage temperatuur (en stofwisseling) nagenoeg niet.

Om veiligheidsrisico's door scheepvaartverkeer en stroming te minimaliseren wordt de bemonstering met de boomkor in de grote rivieren in afwijking op de standaardvoorschriften niet 's nachts maar overdag uitgevoerd.

De gehanteerde monitoringscyclus voor vis in zoete rivieren is niet voor alle waterlichamen gelijk. De standaard monitoringscyclus bedraagt (voor OM) 3 jaar. Deze cyclus wordt echter alleen in de Bedijkte Maas en de Zandmaas gehanteerd. In de overige zoete rivieren wordt vis jaarlijks gemonitord. Hier zijn verschillende redenen voor:

- Hollandse IJssel: in dit waterlichaam wordt sinds 2016 bemonsterd, in die gevallen bemonstert RWS de eerste drie jaar jaarlijks (2016, 2017, 2018), om snel een betrouwbaar beeld van de toestand te krijgen. Daarna wordt in principe overgestapt op een cyclus van eens per 3 jaar. Dat is in dit geval nog niet in het KRW-monitoringsprogramma doorgevoerd;

- Overige waterlichamen: hier wordt vanuit andere meetdoelen dan KRW jaarlijks gemonitord. In dergelijke gevallen worden alle resultaten ook voor de KRW-toestandsbeoordeling benut.

5.5 Recente wijzigingen in het monitoringsprogramma

In het KRW-monitoringsprogramma worden (vrijwel) jaarlijks wijzigingen doorgevoerd. Het protocol noemt een aantal voorbeelden van mogelijke aanleidingen hiervoor. Zie hiervoor paragraaf 3.5.

Omwille van de traceerbaarheid en reproduceerbaarheid van toestandsoordelen is van belang dat de wijzigingen in het monitoringsprogramma, met de bijbehorende argumentatie, worden bijgehouden.

De voorgaande paragrafen geven het actuele monitoringsprogramma weer, ten tijde van het opstellen/actualiseren van dit achtergronddocument (2021). Tabel 5.4 geeft een samenvattend overzicht van relevante wijzigingen in het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in zoete rivieren sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

Tabel 5.4 Overzicht van relevante wijzigingen in het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in zoete rivieren sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021)

Wijziging	Met ingang van	Argumentatie
Optimalisatie van de wijze van bemonstering en analyse van macrofauna in R8-waterlichamen	2021	Uit een analyse o.b.v. macrofaunadata van R8-watereen is geconcludeerd dat manier van bemonsteren en analyseren niet meer aansloot bij de manier waarop de KRW-maatlatten zijn ontworpen en dus niet tot representatieve resultaten leidde
Monitoring macrofauna in het profundaal vervallen in rivieren van type R7 en R16	2021	Monitoring in het profundaal is komen te vervallen omdat de resultaten niet gebruikt worden bij de KRW-beoordeling
Vismonitoring gestart in Noordwaard (waterlichaam Brabantse Biesbosch)	2016	Significant 'nieuw' deel van het waterlichaam Intakeformulier
Vismonitoring gestart in Hollandse IJssel	2016	
Macrofauna bemonstering verplaatst naar voorjaar	2022	Naar aanleiding van Evaluatie Postma et al.

6 Monitoring biologie in kust- en overgangswateren

Dit hoofdstuk beschrijft het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in de zoute waterlichamen. Dit betreft de kust- en overgangswateren (alle 'K- en O-typen') en de 'grote brakke tot zoute meren' van type M32. De paragrafen 6.1 tot en met 6.4 geven het actuele monitoringsprogramma weer, ten tijde van het opstellen/actualiseren van dit achtergronddocument (2021¹⁶). Paragraaf 6.5 gaat in op relevante wijzigingen in het monitoringsprogramma sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

Voor de kustwateren (K-typen) is naast de KRW ook de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) van toepassing. Vanwege overlappende informatiebehoeften lift de biologische KRW-monitoring in deze waterlichamen mee op de monitoring voor de KRM.

6.1 Kwaliteitselementen

De biologische toestand van zoute waterlichamen wordt beoordeeld voor de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora (in zoute wateren ook 'angiospermen' genoemd), macrofauna en vis. Overige waterflora wordt in zoute waterlichamen beoordeeld op basis van kwelders/schorren en zeegras.

Conform het protocol gelden er enkele uitzonderingen:

- Overige waterflora wordt niet beoordeeld voor de kustwateren van typen K1 en K3. In de zoute meren (type M32) wordt voor overige waterflora alleen zeegras beoordeeld. Vanwege de afwezigheid van getijdenbeweging komen geen natuurlijke kwelders voor.
- Vis wordt niet beoordeeld in de kustwateren van typen K1, K2 en K3.

Toestand- en trendmonitoring

Binnen het KRW-monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat worden in alle waterlichamen binnen de groep van zoete rivieren alle relevante biologische kwaliteitselementen beoordeeld middels T&T-monitoring. Dit is weergegeven in tabel 6.1. De feitelijke monitoring vindt echter niet altijd in het waterlichaam zelf plaats (zie hiervoor paragraaf 6.3).

Operationele monitoring

In tabel 6.1 is weergegeven voor welke waterlichamen en kwaliteitselementen volgens het KRW-monitoringsprogramma OM plaatsvindt. Uit dit overzicht blijkt dat in de praktijk in op één na alle waterlichamen géén onderscheid wordt gemaakt tussen T&T-monitoring en OM. In waterlichamen waar fysieke T&T-monitoring (in het waterlichaam zelf) plaatsvindt, vindt volgens het monitoringsprogramma ook OM van dezelfde kwaliteitselementen plaats. De uitzondering betreft het waterlichaam 'Eems-Dollard (kustwater)', waarin volgens het KRW-monitoringsprogramma geen T&T-monitoring van fytoplankton plaatsvindt, maar wél OM. In de praktijk betekent dit dat beoordeling plaatsvindt op basis van monitoring in het waterlichaam zelf, omdat een OM-oordeel een T&T-oordeel overschrijft.

6.2 KRW-monitoringslocaties en meetpunten

In deze paragraaf wordt per kwaliteitselement de locatiekeuze voor KRW-monitoring beschreven. Voor alle kwaliteitselementen geldt dat KRW-monitoring één van de

¹⁶ Zie de referenties voor de gehanteerde documenten.

doelen van het meetnet voor het betreffende kwaliteitselement is. Deze meetnetten maken onderdeel uit van het programma 'Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands' (MWTL). Voor de KRW-toestandsbeoordeling wordt gebruik gemaakt van subsets van meetpunten uit deze meetnetten. Er is geen afzonderlijk KRW-meetnet.

In bijlage 4 is de ligging van de KRW-monitoringslocaties per kwaliteitselement op kaart weergegeven.

6.2.1 *Fytoplankton*

In tabel 6.2 zijn de (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor fytoplankton in zoute wateren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring plaatsvindt weergegeven. In veel gevallen is de KRW-monitoringslocatie tevens het meetpunt. In twee waterlichamen vindt monitoring van fytoplankton op een drietal meetpunten plaats, vanwege heterogeniteit binnen deze waterlichamen. Dit is in lijn met het protocol. Op alle meetpunten wordt zowel de soortensamenstelling als de abundantie bepaald. Alleen de abundantie (chlorofyl-a) is vereist voor toetsing aan de maatlatten. De eerdere deelmaatlat voor soortensamenstelling (bloei *Phaeocystis*) is vervallen.

De KRW-monitoringslocatie (en tevens het meetpunt) voor fytoplankton komt in veel (maar niet alle) gevallen overeen met die voor de fysisch-chemische parameters. Een belangrijke reden hiervoor is dat de groei van fytoplankton samenhangt met de fysisch-chemische omstandigheden (met name nutriënten). De bemonstering van fytoplankton wordt in alle waterlichamen gecombineerd met die van de fysisch-chemische parameters.

6.2.2 *Overige waterflora*

Voor de beoordeling van overige waterflora vindt monitoring van kwelders/schorren en zeegras plaats (voor zover van toepassing voor het betreffende watertype, zie paragraaf 6.1). De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor overige waterflora in zoute wateren zijn weergegeven in tabel 6.2.

Kwelders

Monitoring van de kwantiteit en kwaliteit van kweldervegetatie vindt vlakdekkend plaats voor het gehele waterlichaam, door middel van een gridkartering op basis van luchtfoto's en veldbezoeken. Monitoring vindt plaats in alle bekende kweldergebieden.

In het waterlichaam Noordzeekanaal komen thans geen kwelders voor en vindt daarom ook geen monitoring plaats.

In het Veerse Meer vindt geen kweldermonitoring plaats. Wel is in 2020 onderzocht of er kweldervegetatie voorkomt. Dit is het geval. Op verzoek van WVL is het kwelderkarterprogramma uitgebreid. Op basis van de luchtfoto uit 2021 zullen de kwelderarealen in 2023 worden gerapporteerd.

In het Grevelingenmeer vindt vegetatiekartering plaats door beheerder Staatsbosbeheer (1x per 12 jaar). RWS heeft hier geen vegetatie monitoringsprogramma.

Zeegras

Monitoring van de kwantiteit en kwaliteit van zeegrasvelden vindt plaats door middel van een vlakdekkende gridkartering, op basis van luchtfoto's en veldbezoeken. Een bedekking van 5% binnen een gridcel wordt daarbij als ondergrens gehanteerd. Een

zeegrasveld wordt daarbij als meetpunt aangemerkt (zie tabel 6.2). In waterlichamen waarin voor zover bekend geen zeegras voorkomt vindt géén monitoring plaats. Als in een van deze waterlichamen ergens zeegras wordt aangetroffen of gemeld (bijvoorbeeld door het publiek), dan wordt middels een beslisboom bepaald of hier zeegrasmonitoring wordt gestart.

In het Grevelingenmeer en het Veerse Meer kwam tot recent geen zeegras voor en vindt daarom geen monitoring plaats. Wel loopt er sinds 2016 een uitzaaioproef in deze waterlichamen, ten behoeve van herintroductie van zeegras (onderdeel van het KRW-maatregelprogramma voor de planperiode 2026-2021). In het Grevelingenmeer is deze succesvol. Een complicatie voor de monitoring in dit waterlichaam is echter dat het zeegras hier permanent onder water staat en er nog geen geschikte methodiek bestaat om het in rasters vlakdekkend te karteren.

In de waterlichamen Haringvliet-west, Nieuwe waterweg, Noordzeekanaal en Zwin komt geen zeegras voor en vindt daarom geen monitoring plaats. In het Noordzeekanaal is ook in de toekomst geen zeegras te verwachten.

6.2.3 *Macrofauna*

Monitoring van macrofauna vindt plaats op een groot aantal meetpunten per waterlichaam. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar meetpunten in het litoraal (de oeverzone) en het sublitoraal of profundaal (de diepe bodem). De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor macrofauna in zoute wateren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring plaatsvindt zijn weergegeven in tabel 6.2.

6.2.4 *Vis*

Monitoring van vis vindt plaats middels bevissing van een (soms groot) aantal meetpunten (trajecten) per waterlichaam. Hierbij wordt gebruik gemaakt van uiteenlopende vangtuigen, die geschikt zijn voor actieve bemonstering van specifieke watertypen (zoet/zout, stromend/stagnant) en waterdelen (oevers, ondiep of diep open water) of voor passieve bemonstering van specifieke soort(groep)en. De (administratieve) KRW-monitoringslocaties voor vis in kust- en overgangswateren en het aantal hieraan gekoppelde meetpunten waar de fysieke monitoring plaatsvindt zijn, per type vangtuig en per waterlichaam, weergegeven in tabel 6.3. Eén waterlichaam wordt beoordeeld middels projectie (zie paragraaf 6.3).

Visgegevens zijn ook nodig voor het visserijbeleid en het visstandbeheer. De ministeries van IenW en LNV hebben daarom afspraken gemaakt over verdeling van de verantwoordelijkheid en kosten voor vismonitoring. IenW is opdrachtgever voor monitoring in de overgangswateren en zoute meren (O-typen en M32). RWS coördineert de uitvoering.

De benodigde inspanning per waterlichaam is in het verleden bepaald in overleg met RWS, WMR (voorheen RIVO/IMARES) en beroepsvissers. Uit praktische overwegingen voldoet de inspanning per waterlichaam binnen het MWTL niet aan de minimumeisen uit het Handboek Visstandbemonstering (STOWA, 2003), aan het percentage van het open water en de oeverlengte die bemonsterd moeten worden. Dit handboek is primair gericht op 'kleinere' wateren. Voor de grote Rijkswateren zijn deze percentages praktisch niet haalbaar.

Tabel 6.1 Overzicht van beoordeling van biologische kwaliteitselementen per waterlichaam voor kust- en overgangswateren (inclusief zoute meren), middels toestand- en trendmonitoring en operationele monitoring. In de tabel is de monitoringsfrequentie per monitoringsjaar weergegeven (zie paragraaf 6.4). Grijs arceringen betreffen kwaliteitselementen die niet in het waterlichaam zelf worden gemonitord (zie paragraaf 6.3).

Type	Waterlichaam (code)	Waterlichaam (naam)	Toestand- en trendmonitoring					Operationele monitoring				
			Fytoplankton	Ov. waterflora – Kwelders/schorren	Ov. waterflora - Zeegras	Macrofauna	Vis	Fytoplankton	Ov. waterflora – Kwelders/schorren	Ov. waterflora - Zeegras	Macrofauna	Vis
K1	NL81_3	Eems-Dollard (kustwater)	7	n.v.t.		1	niet van toepassing	7	n.v.t.		1	niet van toepassing
	NL95_2A	Noordelijke Deltakust (kustwater)	7			1		7			1	
	NL95_3A	Hollandse kust (kustwater)	7			1		7			1	
K2	NL81_1	Waddenzee	7	1	1	1	niet van toepassing	7		1	1	niet van toepassing
	NL81_10	Waddenzee vastelandskust	7	1	1	1		7		1		
	NL89_OOSTSDE_OWL	Oosterschelde	7	1	1	1		7		1	1	
	NL89_ZWIN	Zwin	7	1	1	1		7				
K3	NL95_1A	Zeeuwse kust (kustwater)	7	n.v.t.		1	niet van toepassing	7	n.v.t.		1	niet van toepassing
	NL95_4A	Waddenkust (kustwater)	7			1		7			1	
M32	NL89_GREVLEMR	Grevelingenmeer	7	n.v.t.	-	1	1	7	n.v.t.		1	1
	NL89_VEERSMR	Veerse meer	7		-	1	1	7		1	1	1
O2a	NL81_2	Eems-Dollard	7	1	1	1	2	7		1	1	2
	NL89_WESTSDE_OWL	Westerschelde	7	1	1	1	2	7		1	1	2
O2b	NL87_1	Noordzeekanaal	7	-	-	1	2	7			1	2
	NL94_11	Haringvliet-west	7	1	1	1	2	7		1	1	2
	NL94_8	Nieuwe Maas	7		1	1	2	7				
	NL94_9	Nieuwe Waterweg	7	1	1	1	2	7		1	1	2

Tabel 6.2 Overzicht van KRW-monitoringslocaties (KRW-mlc) en aantal meetpunten (# mp) per waterlichaam voor kust- en overgangswateren (inclusief zoute meren), voor de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora (kwelders/schorren (KS) en zeegras (ZG)) en macrofauna. Voor macrofauna is bij het aantal meetpunten onderscheid gemaakt tussen steekbuis en boxcorer.

Type	Waterlichaam (naam)	Fytoplankton		Overige waterflora		Macrofauna		
		KRW-mlc	# mp	KRW-mlc	# mp KS	# mp ZG	KRW-mlc	# mp (steekbuis / boxcorer)
K1	Eems-Dollard (kustwater)	NL81_HUIBGOT (OM)	1	niet van toepassing	n.v.t.	n.v.t.	NL95_ROTTPPT3	
		NL95_ROTTPPT3 (T&T)						
	Noordelijke Deltakust (kustwater)	NL95_GOERE2	1		n.v.t.	n.v.t.	NL95_GOERE2	0/1
	Hollandse kust (kustwater)	NL95_NOORDWK2	1	n.v.t.	n.v.t.	NL95_NOORDWK2	0/5	
K2	Waddenzee	NL81_WADDZE	1	NL81_WADDZE	vlakd.	7	NL81_WADDZE	75/159
	Waddenzee vastelandskust	NL81_WADDZE		NL81_WADDZVTLKT	vlakd.	2	NL81_WADDZE	
	Oosterschelde	NL89_OOSTSDE	3	NL89_OOSTSDE	vlakd.	11	NL89_OOSTSDE	75/50
	Zwin	NL89_ZWINDBLSD	1	NL89_WESTSDE	-	-	NL95_WALCRN2	
K3	Zeeuwse kust (kustwater)	NL95_WALCRN2	1	niet van toepassing	n.v.t.	n.v.t.	NL95_WALCRN2	0/3
	Waddenkust (kustwater)	NL95_WADDKT04	1		n.v.t.	n.v.t.	NL95_WADDKT04	0/4
M32	Grevelingenmeer	NL89_GREVLGMR106	1		n.v.t.	-	NL89_GREVLGMR106	20/40
	Veerse meer	NL89_VEERSMR01	1	NL89_VEERSMR01	n.v.t.	-	NL89_VEERSMR01	20/40
O2a	Eems-Dollard	NL81_EEMSDLD01	2	NL81_EEMSDLD01	vlakd.	2	NL81_EEMSDLD01	60/0
	Westerschelde	NL89_WESTSDE	3	NL89_WESTSDE	vlakd.	1	NL89_WESTSDE	140/60
O2b	Noordzeekanaal	NL87_NAUNSPDR	3		-	-	NL87_NAUNSPDR	0/12
	Haringvliet-west	NL94_HARINGVLIETWEST_A	1	NL94_HARINGVLIETWEST_A	vlakd.	-	NL94_HARINGVLIETWEST_A	4/20
	Nieuwe Maas	NL94_NIEUWEMAAS	1	NL94_NIEUWEWATERWEG_A			NL94_NIEUWEWATERWEG_A	
	Nieuwe Waterweg	NL94_NIEUWEWATERWEG_A	1	NL94_NIEUWEWATERWEG_A	vlakd.	-	NL94_NIEUWEWATERWEG_A	6 (van Veenhapper)

Tabel 6.3 Overzicht van KRW-monitoringslocaties (KRW-mlc) en aantal meetpunten (trajecten) per waterlichaam voor zoete rivieren, voor het biologische kwaliteitselement vis. Bij het aantal meetpunten is onderscheid gemaakt tussen de gebruikte vangtuigen voor actieve monitoring en passieve (fuik)monitoring. Indien beoordeling plaatsvindt op basis van monitoringsgegevens uit een ander waterlichaam zijn de betreffende cellen grijs gearceerd.

Type	Waterlichaam (naam)	Vis	Actieve vismonitoring		Passieve vismonitoring
		KRW-mlc	Ankerkuil	Boomkor	Fuik
M32	Grevelingenmeer	NL89_GREVLGMR106		28	
	Veerse meer	NL89_VEERSMR01		14	
O2a	Eems-Dollard	NL81_EEMSDLD01	6		
	Westerschelde	NL89_WESTSDE	8		
O2b	Noordzeekanaal	NL87_NAUNSPDR		30	27
	Haringvliet-west	NL94_HARINGVLIETWEST_A		19	7
	Nieuwe Maas	NL94_NIEUWEWATERWEG_A			
	Nieuwe Waterweg	NL94_NIEUWEWATERWEG_A		20	15

Uitgangspunt van het MWTL-vismetnet, dat ook voor de KRW-beoordeling wordt gebruikt, is om een representatief beeld te krijgen van de visstand in de verschillende aanwezige habitats in een waterlichaam. Om het ook logistiek uitvoerbaar te houden liggen de trekken niet evenredig verdeeld over het gehele waterlichaam, maar steeds in clusters, waarbij de verschillende aanwezige habitats zo goed mogelijk worden bemonsterd. Dit betreft de diepe en ondiepere delen van het open water, mondingen van uitwateringen, havens, kommen etc. en de oeverzones (daar waar de boot nog kan komen). Elektrisch bevissen van de oevers in zoute wateren is niet mogelijk.

6.3 Clustering

Zoals aangegeven in paragraaf 6.1 wordt in de praktijk, in waterlichamen waarin fysieke monitoring plaatsvindt, (met één uitzondering) geen onderscheid gemaakt tussen T&T-monitoring en OM van de biologische kwaliteitselementen. In waterlichamen waarin niet gemonitord wordt, maar die middels clustering en projectie beoordeeld worden, zijn in het KRW-monitoringsprogramma meestal alleen projectieregels voor T&T-monitoring opgenomen (zie tabel 6.1). Clustering van waterlichamen mag plaatsvinden op basis van overeenkomsten in hydrologie, geomorfologie, geografie of trofische condities, of op basis van gelijke beïnvloeding van een kwaliteitselement of andere parameter.

Voor beoordeling van fytoplankton vindt voor twee van de kustwaterlichamen clustering plaats (zie tabel 6.1). Voor het waterlichaam 'Eems-Dollard (kustwater)' wordt alleen het T&T-oordeel bepaald door middel van projectie vanuit een ander waterlichaam, er vindt in dit waterlichaam wel OM plaats. Voor het waterlichaam 'Waddenzee vastelandskust' vindt de clustering volgens het KRW-monitoringsprogramma zowel voor T&T als voor OM plaats. Voor de beoordeling heeft dit geen gevolgen.

De EKR van de Westerschelde wordt geprojecteerd op het Zwin. In het Zwin wordt echter wel data verzameld.

Voor vis wordt alleen voor het waterlichaam 'Nieuwe Maas' clustering toegepast, door middel van een projectie vanuit het aangrenzende waterlichaam 'Nieuwe Waterweg' (zie tabel 6.3).

6.4 Monitoringscyclus en -frequentie

De gehanteerde monitoringsfrequentie (het aantal monitoringsmomenten per jaar) per biologisch kwaliteitselement per waterlichaam is samengevat in tabel 6.1. Hierna worden deze frequentie en de bijbehorende monitoringscyclus per kwaliteitselement kort toegelicht.

Bijlage 5 geeft een samenvattend overzicht van de planning van de monitoring van biologische kwaliteitselementen per jaar.

6.4.1 *Fytoplankton*

Volgens het KRW-monitoringsprogramma wordt fytoplankton wordt in zoute wateren gemonitord met een frequentie van 7 keer per jaar. Dit betreft conform het protocol maandelijks chlorofylmetingen, voor de deelmaatlat abundantie, in de maanden maart t/m september. In een deel van de waterlichamen wordt in de praktijk een hogere frequentie van 14 keer per jaar (in dezelfde periode) aangehouden.

De monitoringscyclus voor fytoplankton betreft in alle gevallen 1 (jaarlijks).

6.4.2 Overige waterflora

Voor de kust- en overgangswateren en zoute meren wordt zeegras elke 3 jaar gemonitord. Voor kwelders is dit eens per 6 jaar. Dit gebeurt met een frequentie van één keer per jaar.

Tabel 6.4 Monitoringscyclus voor overige waterflora in kust- en overgangswateren en zoute meren volgens het KRW-monitoringsprogramma, met onderscheid naar T&T-monitoring en OM, en monitoringscyclus van kwelders/schorren (KS) en zeegras (ZG) in de praktijk

Type	Waterlichaam (naam)	KRW-monitoringsprogramma (ov. waterflora)		Praktijk	
		T&T	OM	KS	ZG
K2	Waddenzee	3	3	6	3
	Waddenzee vastelandskust	6	6	6	3
	Oosterschelde	3	3	6	3
	Zwin	3		6	3
M32	Veerse meer	3	3	-	3
O2a	Eems-Dollard	3	3	6	3
	Westerschelde	3	3	6	3
O2b	Haringvliet-west	6	6	6	3
	Nieuwe Maas	6		6	3
	Nieuwe Waterweg	6	6	6	-

In de waterlichamen Waddenzee en Waddenzee vastelandskust worden respectievelijk 7 en 2 kweldergebieden onderscheiden. Deze worden niet allemaal in hetzelfde jaar gemonitord. Binnen een cyclus van 6 jaar vindt in ieder gebied éénmaal monitoring plaats.

6.4.3 Macrofauna

Macrofauna wordt in zoute wateren standaard met een frequentie van één keer per jaar gemonitord. De monitoringscyclus bedraagt volgens het KRW-monitoringsprogramma standaard 3 jaar. In de praktijk wordt in een aantal waterlichamen echter (tijdelijk) jaarlijks gemonitord. Zie ook bijlage 6. Dit geldt voor:

- het Grevelingenmeer, omdat macrofauna hier een belangrijk knelpunt vormt voor het bereiken van de goede ecologische toestand;
- Haringvliet-west, in het kader van de Kier. Macrofauna scoort hier matig, omdat indicatieve soorten voor een brak of zout milieu hier respectievelijk nog weinig en niet worden aangetroffen;
- het Veerse Meer, waar vooral de diepe zone zeer slecht scoort (dit komt echter niet goed tot uiting in de beoordeling van het waterlichaam als geheel). Hier wordt de aanvullende (najaars)monitoring tot en met 2025 vanuit de regio gefinancierd;
- de Waddenzee, oordeel 2015 is matig, dus vanaf 2015 is jaarlijks gemonitord. Oordeel 2020 is goed;
- de Westerschelde, vanwege afspraken met Vlaanderen over monitoringsactiviteiten in het Schelde-estuarium, in het kader van MONEOS (Monitoring Effecten Ontwikkelingsschets 2010).

6.4.4 Vis

Voor vis bedraagt de monitoringsfrequentie in overgangswateren (typen O2a en O2b) standaard twee keer per jaar (voor- en najaar). Fuikenmonitoring vindt één keer per jaar plaats.

In zoute meren (type M32) bedraagt de monitoringsfrequentie standaard één keer per jaar. Het protocol schrijft voor zoute meren en kanalen monitoring in de zomerperiode (half juli tot eind september) voor. Hier wordt binnen het MWTL, en dus ook voor de KRW-toestandsbeoordeling, van afgeweken; de visstand wordt in het winterhalfjaar bemonsterd (in het voorjaar). Hier zijn verschillende redenen voor:

- In de zomer is er zeer veel juveniele vis, die niet alleen veel lastiger te determineren is, maar ook enorm veel extra werk oplevert. Daarnaast acht RWS bemonstering van juveniele vis ook niet verantwoord, omdat een groot deel van deze vis de vangst niet overleeft. Bij bemonstering in het winterhalfjaar heeft het grootste deel van de natuurlijke sterfte al plaatsgevonden en zijn de resterende jonge vissen groter en minder kwetsbaar;
- Binnen het MWTL moet een groot aantal waterlichamen worden bemonsterd. Het is logistiek niet haalbaar om dit (volledig) in de zomerperiode te doen. In de winterperiode kan een wat langere bemonsteringsperiode worden aangehouden (late najaar en vroege voorjaar). De vissen die in het voorjaar worden gevangen worden hierbij gerekend tot het visbestand van het jaar ervoor. Er is dan namelijk nog geen nieuwe aanwas en in de winter groeien de vissen door de lage temperatuur (en stofwisseling) nagenoeg niet.

De gehanteerde monitoringscyclus voor vis in zoute meren en kanalen is niet voor alle waterlichamen gelijk. De standaard monitoringscyclus bedraagt (voor OM) 3 jaar. In een aantal waterlichamen wordt de visstand volgens het KRW-monitoringsprogramma echter jaarlijks bemonsterd. Dit betreft de volgende zoute meren waarin daadwerkelijk gemonitord wordt:

- Veerse Meer: in dit waterlichaam wordt sinds 2016 bemonsterd, in die gevallen bemonstert RWS de eerste drie jaar jaarlijks (2016, 2017, 2018), om snel een betrouwbaar beeld van de toestand te krijgen. Daarna wordt overgestapt op een cyclus van eens per 3 jaar. Dat is in dit geval nog niet in het KRW-monitoringsprogramma doorgevoerd;
- Eems-Dollard, Westerschelde, Haringvliet-West en Nieuwe Waterweg: hier wordt vanuit andere meetdoelen dan KRW jaarlijks gemonitord. In dergelijke gevallen worden alle resultaten ook voor de KRW-toestandsbeoordeling benut.

6.5 Recente wijzigingen in het monitoringsprogramma

In het KRW-monitoringsprogramma worden (vrijwel) jaarlijks wijzigingen doorgevoerd. Het protocol noemt een aantal voorbeelden van mogelijke aanleidingen hiervoor. Zie hiervoor paragraaf 3.5.

Omwille van de traceerbaarheid en reproduceerbaarheid van toestandsoordelen is van belang dat de wijzigingen in het monitoringsprogramma, met de bijbehorende argumentatie, worden bijgehouden.

De voorgaande paragrafen geven het actuele monitoringsprogramma weer, ten tijde van het opstellen/actualiseren van dit achtergronddocument (2021). Tabel 6.5 geeft een samenvattend overzicht van relevante wijzigingen in het KRW-

monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in kust- en overgangswateren en zoute meren sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021).

Tabel 6.5 Overzicht van relevante wijzigingen in het KRW-monitoringsprogramma voor biologische kwaliteitselementen in kust- en overgangswateren en zoute meren sinds het begin van de 2^e planperiode (2016-2021)

Wijziging	Met ingang van	Argumentatie
Aanpassen watertype Noordzeekanaal van M30 naar O2b ¹⁷	Begin 3 ^e planperiode (2022)	Type past beter bij (a.g.v. nieuwe zeeluis toenemende) zoutgradiënt
Start kweldermonitoring in Haringvliet-west i.p.v. macrofytenmonitoring	2018 (in 2013 voor het laatst als R8)	Zie bij 'Aanpassen monitoring Haringvliet-west'
Aanpassen monitoringswijze macrofauna in Haringvliet-west van 'zoete' naar 'zoute methode'	2017 (in 2014 voor het laatst als R8)	Zie bij 'Aanpassen monitoring Haringvliet-west'
Aanpassen vismonitoring Noordzeekanaal van R8 naar O2	2016	I.v.m. voorgenomen typewijziging
Vismonitoring gestart in Veerse Meer	2016	Intakeformulier
Aanpassen monitoring Haringvliet-west: voorheen volgens type R8, aangepast naar werkelijke type O2b	Begin 2 ^e planperiode (2016)	Haringvliet-west was altijd al getypeerd als O2b, maar de monitoring vond plaats volgens de typering van Haringvliet-oost (R8). Mede door de (a.g.v. het Kierbesluit toenemende) zoutgradiënt levert dit voor Haringvliet-west geen representatieve resultaten op.

¹⁷ In 2019 is de karakterisering van het Noorzeekanaal (type M30) heroverwogen en deels gewijzigd. In het kanaal dringt zout water via de sluisen bij IJmuiden naar binnen. Er is sprake van zowel een longitudinale als verticale zoutgradiënt, die een duidelijke weerslag hebben in de ecologie. De verwachting is dat in de toekomst, als gevolg van de nieuwe zeeluis, de zoutbelasting nog verder zal toenemen. Het kanaal wordt nu gekarakteriseerd als een watersysteem met een zoutgradiënt (type O2b). De beoordeling van de ecologische status komt hierdoor beter tot zijn recht en sluit hierdoor beter aan bij de natuurlijke zoutdynamiek van het systeem. In verband met consequenties voor de vergunningverlening blijft het oordeel over de chemische toestand gebaseerd op normen voor zoete oppervlaktewateren (RWS, 2021). Voor verdere toelichting op de keuzes, wijzigingen en juridische onderbouwing is een achtergronddocument aanwezig (De Haan *et al.*, 2017).

7 Toekenning beheerdersoordelen

Indien het volgens Aquo-kit berekende oordeel volgens de beheerder niet overeenkomt met de feitelijke situatie, kan hier een beheerdersoordeel aan worden gegeven. Een beheerdersoordeel is het toekennen van een toestandsoordeel door de beheerder op basis van expertjudgement.

Een beheerdersoordeel kan alleen per kwaliteitselement of per stof worden toegekend; niet voor geaggregeerde deel- of eindoordelen. Voor het toekennen van beheerdersoordelen aan chemische stoffen dient eerst via het scherm met de individuele stoffen geopend te worden. De deel- en eindoordelen worden (bij opslaan) berekend, rekening houdend met deze beheerdersoordelen. Met een asterisk * bij een deel-/eindoordeel wordt aangegeven dat dit oordeel mede is gebaseerd op een beheerdersoordeel voor één of meerdere kwaliteitselementen of stoffen. Als er geen * bij een deel- of eindoordeel staat is het oordeel geheel gebaseerd op toetswaarden uit Aquo-kit.

7.1 Biologie

Voor de biologie wordt in de volgende gevallen een beheerdersoordeel toegekend:

- Als de biologische data te laat is opgeleverd en hierdoor toetsresultaten nog niet bekend zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval voor Macrofauna zout.
- Als toetsresultaten niet op correcte wijze zijn berekend in Aquokit.
- Als een projectieregel onjuist is gebruikt, zoals in 2021 voor vis in de Hollandsche IJssel.

7.2 Chemie

Bij de chemie wordt voor een aantal stoffen een beheerdersoordeel gegeven:

- sPBDE6 (som van 6 PBDE's ofwel brandvertragers). Op dit moment wordt in Aquo-kit niet op de correcte manier getoetst, waardoor onterecht het oordeel voldoet wordt gegeven. De biota-oordelen worden niet meegenomen. Op basis van de biota-oordelen dient in ieder waterlichaam het oordeel 'voldoet niet' gegeven te worden.
- Voor de volgende stoffen wordt een beheerdersoordeel gegeven:
 - a. 4CIAn
 - b. aaDCITol
 - c. benzCl
 - d. captn
 - e. carbdzm
 - f. Clpfm
 - g. OcC1yccT4slx
 - h. Omtat
 - i. Propxr
 - j. s4C9yFol
 - k. TCIfn

Er zijn geen emissiebronnen bekend én eerdere monitoring heeft laten zien dat geen van deze stoffen normoverschrijdingen laten zien. Deze stoffen meten we niet weer, maar we geven het beheerdersoordeel 'voldoet'.

Referenties

Foekema, E.M., M. Kotterman, M. Hoek- van Nieuwenhuizen, 2016. *Chemische biotamonitoring conform KRW: methodeontwikkeling en compliance-check 2014/2015*. IMARES rapport C082/16.

Haan, M. de, F. van Herpen & C. Dreissen, 2017. *KRW-typewijziging Noordzeekanaal*. Royal HaskoningDHV, referentie: WATBF4972R001F1.0.

Pieters, B.J., 2011. *Inventarisatie toetsingsgegevens Rijkswateren van monitoringsjaren 2008 - 2010, optimalisatie van meetnet en stoffenpakketten*. Grontmij. Rapportnummer: 313882

Postma, J.F. & C.M. Keijzers, 2015. *Biotamonitoring binnen de KRW. De opzet van een landelijk meetnet*. Ecofide, projectnummer 82.

Postma, J.F, Evers, N & Knobens, R. 2018. *Doorlichten MWTL meetnet en macrofauna maatlatten*

RWS, 2020a. *Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW*. Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, 8 april 2020 (met errata verwerkt op 15 maart 2021).

RWS, 2020b. *Eisen achtergronddocumentatie KRW-monitoringsprogramma*. Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, 14 juli 2020.

RWS, 2021. *Factsheet KRW - Stroomgebiedbeheerplan SGBP 2022-2027*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat. Versie: ontwerp, behorend bij ontwerp-waterplan, 11 januari 2021.

STOWA, 2003. *Handboek visstandbemonstering en -beoordeling. Betrouwbare en vergelijkbare visstand gegevens*.

Documenten KRW-monitoringsprogramma (ontvangen d.d. 28 januari 2021):

- BeherenProjectieregels_20210113160047_upload.csv
- MeetlocatieParameters_20210113155719_upload.csv
- Monitoringlocaties_20210112094034.csv

Bijlagen

1. Meetnetcoördinatoren en inhoudelijk betrokkenen
2. Projecties van andere waterbeheerders naar KRW-monitoringslocaties van Rijkswaterstaat
- 3.a. KRW-monitoringslocaties voor toestand- en trendmonitoring (TT) en operationele monitoring (OM) van chemische en fysisch-chemische parameters in water
- 3.b. KRW-monitoringslocaties voor monitoring (OM) van chemische parameters in biota
4. Kaartbijlagen
5. Planning monitoring biologische kwaliteitselementen
6. Overzicht van KRW monitoringslocaties waar jaarlijks wordt bemonsterd

Bijlage 1. Meetnetcoördinatoren en inhoudelijk betrokkenen

Meetnet	Meetnetcoördinator	Inhoudelijk betrokkenen*
Chemie en fysisch-chemische parameters	Irene van der Stap (WVL)	Bert Bellert (WVL) Carmen Hogendoorn (WVL) Marcel Kotte (WVL)
Fytoplankton	Xander Udo (CIV) <i>Tijdelijke waarnemer: Ianthe Brongers (CIV)</i>	
Overige waterflora	Jeroen Bergwerff (CIV)	Arie Naber (CIV)
Macrofauna	Joël Cuperus (CIV)	Marieke de Lange (WVL)
Vissen	Mervyn Roos (CIV)	Marjoke Muller (WVL)

Overige inhoudelijk betrokkenen* (meetnet-overstijgend):

- Marieke de Lange (WVL)
- Marjoke Muller (WVL)
- Jeroen Postema (WVL)
- Laura Hesp (WVL)
- Marjan Rietveld (CIV)
- Gerrit Vossebelt (WVL)

* Met 'inhoudelijk betrokkenen' wordt bedoeld op personen die (middels het aanleveren van informatie, tijdens gesprekken en/of door becommentariëring van het conceptrapport) hebben bijgedragen aan de totstandkoming van deze rapportage.

Bijlage 2. Projecties van andere waterbeheerders naar KRW-monitoringslocaties van Rijkswaterstaat

Weergegeven zijn het aantal waterlichamen waarvoor het waterschap een projectie naar een KRW-monitoringslocatie in haar KRW-monitoringsprogramma heeft opgenomen, en het aantal parameters per kwaliteitselement of stofgroep waarvoor deze projectie is aangemaakt

Bron: document 'projectie_meetobj_waterl_202102171242.csv', verstrekt door het Informatiehuis Water op 18 februari 2021

KRW-monitoringslocatie	Waterlichaam RWS	Waterschap	Aantal waterlichamen waterschap	Monitoring in water				Monitoring in biota	Parameters die niet of niet meer in KRW-monitoringsprogramma RWS voorkomen ¹⁸
				Prioritaire stoffen	Specifieke verontreinigende stoffen	Fysisch-chemische parameters	Fytoplankton		
NL86_NIEUWGN	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	Stichtse Rijnlanden	30	55	77			6	
		Schieland en de Krimpenerwaard	26					4	
NL93_LOBPTN	Bovenrijn, Waal	Krimpenerwaard	26				6		
NL87_AMSDM	Noordzeekanaal	Amstel, Gooi en Vecht	41	4	54			5	
NL90_NEDWT	Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	De Dommel	1	49	77	7	1	3	
NL93_WIENE	Twenthekanalen	Vechtstromen	3	50	77			4	
NL94_KEIZVR	Bergsche Maas	Rivierenland	12	49	77			2	
NL94_PUTTHK	Oude Maas		17	49	77			2	

¹⁸ In totaal betreft dit de volgende 9 parameters: 4C9yFol, MCP, sabchBCD, sDOxns29, sHpCl2, STOFV, STOFPR_34-45, STOFPR_UBQJ en STOFPR_UBQN.

Bijlage 3.a. KRW-monitoringslocaties voor toestand- en trendmonitoring (TT) en operationele monitoring (OM) van chemische en fysisch-chemische parameters in water

Projecties naar monitoringslocaties die in een ander waterlichaam zijn gelegen zijn grijs gearceerd weergegeven.

Code waterlichaam	Waterlichaam (naam)	Prioritaire stoffen		Specifieke verontreinigende stoffen		Fysisch-chemische parameters	
		TT-locatie	OM-locatie	TT-locatie	OM-locatie	TT-locatie	OM-locatie
NL81_1	Waddenzee	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT
NL81_10	Waddenzee vastelandskust	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT	NL81_DANTZGT NL81_DOOVBWT
NL81_2	Eems-Dollard	NL81_BOCHTVWTH	NL81_BOCHTVWTH	NL81_BOCHTVWTH	NL81_BOCHTVWTH	NL81_BOCHTVWTH	NL81_BOCHTVWTH
NL81_3	Eems-Dollard (kustwater)	NL81_HUIBGOT	NL81_HUIBGOT	NL81_HUIBGOT	NL81_HUIBGOT	NL81_HUIBGOT	NL81_HUIBGOT
NL85_5	Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	NL85_NIEUWGN	NL85_NIEUWGN	NL85_NIEUWGN	NL85_NIEUWGN	NL85_NIEUWGN	NL85_NIEUWGN
NL85_6	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	NL85_NIEUWGN	NL85_NIEUWSS	NL85_NIEUWGN	NL85_NIEUWSS	NL85_NIEUWGN	NL85_NIEUWSS
NL87_1	Noordzeekanaal	NL87_IJMDN1	NL87_AMSDM	NL87_IJMDN1	NL87_IJMDN1 NL87_AMSDM	NL87_IJMDN1	NL87_IJMDN1 NL87_AMSDM
NL89_Antwknpd	Antwerps kanaalpand	NL89_ANTWKNPD2 NL89_SCHAARVODDL	NL89_ANTWKNPD2	NL89_ANTWKNPD2 NL89_SCHAARVODDL	NL89_ANTWKNPD2		
NL89_Grevlemer	Grevelingenmeer	NL89_DREISR	NL89_DREISR	NL89_DREISR	NL89_DREISR	NL89_DREISR	NL89_DREISR
NL89_Kantnztg	Kanaal Gent-Terneuzen	NL89_SASVGT	NL89_SASVGT	NL89_SASVGT	NL89_SASVGT	NL89_SASVGT	NL89_SASVGT
NL89_Oostede	Oosterschelde	NL89_WISSKKE	NL89_WISSKKE	NL89_WISSKKE	NL89_WISSKKE	NL89_WISSKKE	NL89_WISSKKE
NL89_Spuiknl	Bathse Spuikanaal	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM
NL89_Veersmr	Veerse Meer	NL89_SOELKKPDOT	NL89_SOELKKPDOT	NL89_SOELKKPDOT	NL89_SOELKKPDOT	NL89_SOELKKPDOT	NL89_SOELKKPDOT
NL89_Volkerak	Volkerak	NL89_STEENBGN	NL89_STEENBGN	NL89_STEENBGN	NL89_STEENBGN	NL89_STEENBGN	NL89_STEENBGN
NL89_Westsde	Westerschelde	NL89_SCHAARVODDL	NL89_VLISSGBISSV	NL89_SCHAARVODDL	NL89_VLISSGBISSV	NL89_SCHAARVODDL	NL89_VLISSGBISSV
NL89_Zoommedt	Zoommeer, Eendracht	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM	NL89_OESTDM
NL89_Zwin	Zwin	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2
NL90_1	Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	NL90_NEDWT	NL90_NEDWT	NL90_NEDWT	NL90_NEDWT	NL90_NEDWT	NL90_NEDWT
NL91BM	Bedijkte Maas	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN
NL91BOM	Bovenmaas	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN
NL91GM	Grensmaas	NL91_STEVWRT	NL91_STEVWRT	NL91_STEVWRT	NL91_STEVWRT	NL91_STEVWRT	NL91_STEVWRT
NL91JK	Julianakanaal	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN	NL91_EIJSOPTN
NL91MVK	Maas-Waal kanaal	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL91ZM	Zandmaas	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN	NL91_BELFBVN
NL92_IJSSELMEER	IJsselmeer	NL92_VROUWZD	NL92_VROUWZD	NL92_VROUWZD	NL92_VROUWZD	NL92_VROUWZD	NL92_VROUWZD
NL92_KETELMEER_VOSSEMEER	Ketelmeer, Vossemeer	NL92_KETMWT	NL92_KETMWT	NL92_KETMWT	NL92_KETMWT	NL92_KETMWT	NL92_KETMWT
NL92_MARKERMEER	Markermeer	NL92_MARKMMDN	NL92_MARKMMDN	NL92_MARKMMDN	NL92_MARKMMDN	NL92_MARKMMDN	NL92_MARKMMDN
NL92_RANDMEREN_OOST	Randmeren-oost	NL92_VELWMMDN	NL92_VELWMMDN	NL92_VELWMMDN	NL92_VELWMMDN	NL92_VELWMMDN	NL92_VELWMMDN
NL92_RANDMEREN_ZUID	Randmeren-zuid	NL92_EEMMDK23	NL92_EEMMDK23	NL92_EEMMDK23	NL92_EEMMDK23	NL92_EEMMDK23	NL92_EEMMDK23
NL92_ZWARTEMEER	Zwartemeer	NL92_KETMWT	NL93_GENMDN	NL92_KETMWT	NL93_GENMDN	NL92_KETMWT	NL92_RAMSOP
NL93_7	Nederrijn, Lek	NL93_LOBPTN	NL93_HAGSN	NL93_LOBPTN		NL93_LOBPTN	NL93_HAGSN
NL93_8	Bovenrijn, Waal	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL93_IJSSEL	IJssel	NL93_KAMPN	NL93_KAMPN	NL93_KAMPN	NL93_KAMPN	NL93_KAMPN	NL93_KAMPN
NL93_TWENTHEKANALEN	Twenthekanalen	NL93_WIENE	NL93_EEFDBVN	NL93_WIENE	NL93_EEFDBVN	NL93_WIENE	NL93_EEFDBVN

(vervolg tabel)

Code waterlichaam	Waterlichaam (naam)	Prioritaire stoffen		Specifieke verontreinigende stoffen		Fysisch-chemische parameters	
		TT-locatie	OM-locatie	TT-locatie	OM-locatie	TT-locatie	OM-locatie
NL94_1	Haringvliet-oost, Hollandsch Diep	NL94_BOVSS	NL94_BOVSS	NL94_BOVSS	NL94_BOVSS	NL94_BOVSS	NL94_BOVSS
NL94_10	Brabantse Biesbosch, Amer	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR
NL94_11	Haringvliet west	NL94_HARVSS	NL94_HARVSS	NL94_HARVSS	NL94_HARVSS	NL94_HARVSS	NL94_HARVSS
NL94_2	Dortdsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN NL94_VURN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN NL94_VURN	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN NL94_VURN
NL94_3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtsche Biesbosch, Afgedamde Maas (noord)	NL93_LOBPTN	NL94_VURN	NL93_LOBPTN	NL94_VURN	NL93_LOBPTN	NL94_VURN
NL94_4	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Dordtsche Kol, Lek tot Hagestein	NL94_PUTTHK	NL94_PUTTHK	NL94_PUTTHK	NL94_PUTTHK	NL94_PUTTHK	NL94_PUTTHK
NL94_5	Beneden Maas	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR
NL94_6	Bergsche Maas	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR
NL94_7	Hollandsche IJssel	NL94_GOUDVHVN	NL94_GOUDVHVN	NL94_GOUDVHVN	NL94_GOUDVHVN	NL94_GOUDVHVN	NL94_GOUDVHVN
NL94_8	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	NL94_BRIENOD	NL94_BRIENOD	NL94_MAASSS	NL94_BRIENOD	NL94_MAASSS	NL94_BRIENOD
NL94_9	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	NL94_MAASSS	NL94_MAASSS NL94_BEERKNMDN	NL94_MAASSS	NL94_MAASSS NL94_BEERKNMDN	NL94_MAASSS	NL94_MAASSS NL94_BEERKNMDN
NL95_1A	Zeeuwse kust (kustwater)	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2	NL95_WALCRN2
NL95_2A	Noordelijke Deltakust (kustwater)	NL95_GOERE2	NL95_GOERE2	NL95_GOERE2	NL95_GOERE2	NL95_GOERE2	NL95_GOERE2
NL95_3A	Hollandse kust (kustwater)	NL95_NOORDWK2	NL95_NOORDWK2	NL95_NOORDWK2	NL95_NOORDWK2	NL95_NOORDWK2	NL95_NOORDWK2
NL95_4A	Waddenkust (kustwater)	NL95_BOOMKDP	NL95_BOOMKDP	NL95_BOOMKDP	NL95_BOOMKDP	NL95_BOOMKDP	NL95_BOOMKDP
NL95_4B	Waddenkust (territoriaal water)	NL95_TERSLG10	NL95_TERSLG10				
NL95_EEMS_TEW	Eems kust (territoriaal water)	NL95_ROTMTPT3		NL95_ROTMTPT3		NL95_ROTMTPT3	
NL95_MAAS_TEW	Noordelijke Deltakust (territoriaal water)	NL95_GOERE6		NL95_GOERE6		NL95_GOERE6	
NL95_RIJN_TEW	Hollandse kust (territoriaal water)	NL95_NOORDWK10		NL95_NOORDWK10		NL95_NOORDWK10	
NL95_SCHTELDE_TEW	Zeeuwse kust (territoriaal water)	NL95_SCHOUWN10		NL95_SCHOUWN10		NL95_SCHOUWN10	

Bijlage 3.b. KRW-monitoringslocaties voor monitoring (OM) van chemische parameters in biota

Projecties naar monitoringslocaties die in een ander waterlichaam zijn gelegen zijn grijs gearceerd weergegeven.

Code waterlichaam	Waterlichaam (naam)	Locatie	
		vis	mosselen (PAK's)
NL81_1	Waddenzee	NL95_NOORDWWT	NL81_MALZN
NL81_10	Waddenzee vastelandskust	NL95_NOORDWWT	NL81_MALZN
NL81_2	Eems-Dollard	NL81_PAAPGTGRDPT	NL81_BOCHTVWTM
NL81_3	Eems-Dollard (kustwater)	NL81_PAAPGTGRDPT	NL81_BOCHTVWTM
NL86_5	Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL86_6	Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL87_1	Noordzeekanaal	NL87_IJMDN1	NL87_AMSDM
NL89_Antwknpd	Antwerps kanaal	NL89_MIDDGBWPMLPT	NL89_HANSWBIOHMG
NL89_Grevlemr	Grevelingenmeer	NL89_MIDDGBWPMLPT	NL89_HANSWBIOHMG
NL89_Kantzgt	Kanaal Gent-Terneuzen	NL95_NOORDWWT	NL89_WISSKKB17
NL89_Oostsde	Oosterschelde	NL89_STEENBGN	NL89_ZOOMMDN2
NL89_Spuiknl	Bathse Spuikanaal	NL89_DREISR	NL89_BOMMNDBIGB2
NL89_Veersmr	Veerse Meer	NL89_DREISR	NL89_BOMMNDBIGB2
NL89_Volkerak	Volkerak	NL89_STEENBGN	NL89_STEENBGN
NL89_Westsde	Westerschelde	NL89_MIDDGBWPMLPT	NL89_HANSWBIOHMG
NL89_Zoommedt	Zoommeer, Eendracht	NL89_STEENBGN	NL89_STEENBGN
NL89_Zwin	Zwin	NL95_NOORDWWT	NL95_SLIJKBISG14
NL90_1	Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	NL91_STEVWT	NL91_EIJSDPTN
NL91BM	Bedijkte Maas	NL91_STEVWT	NL91_EIJSDPTN
NL91BOM	Bovenmaas	NL91_STEVWT	NL91_EIJSDPTN
NL91GM	Grensmaas	NL91_STEVWT	NL91_EIJSDPTN
NL91JK	Julianakanaal	NL91_STEVWT	NL91_EIJSDPTN
NL91MVK	Maas-Waal kanaal	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL91ZM	Zandmaas	NL91_STEVWT	NL91_EIJSDPTN
NL92_IJSSELMEER	IJsselmeer	NL92_VROUWZD	NL92_VROUWZD
NL92_KETELMEER_VOSSEMEER	Ketelmeer, Vossemeer	NL92_KETMWT	NL92_KETMWT
NL92_MARKERMEER	Markermeer	NL92_VROUWZD	NL92_VROUWZD
NL92_RANDMEREN_OOST	Randmeren-oost	NL92_VELWMDN	NL92_DEZGE
NL92_RANDMEREN_ZUID	Randmeren-zuid	NL92_VELWMDN	NL92_DEZGE
NL92_ZWARTEMEER	Zwartemeer	NL92_KETMWT	NL92_KETMWT
NL93_7	Nederrijn, Lek	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL93_8	Bovenrijn, Waal	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL93_IJSSEL	IJssel	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL93_TWENTHEKANALEN	Twenthekanalen	NL93_LOBPTN	NL93_EEFDBVN
NL94_1	Haringvliet-oost, Hollandsch Diep	NL94_BOVSS	NL94_BOVSS
NL94_10	Brabantse Biesbosch, Amer	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR
NL94_11	Haringvliet west	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR
NL94_2	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL94_3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtsche Biesbosch, Afgedamde Maas (noord)	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL94_4	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Dordtsche Kil, Lek tot Hagestein	NL93_LOBPTN	NL93_LOBPTN
NL94_5	Beneden Maas	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR
NL94_6	Bergsche Maas	NL94_KEIZVR	NL94_KEIZVR
NL94_7	Hollandsche IJssel	NL94_MAASSS	NL94_GOUDVHVN
NL94_8	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	NL94_MAASSS	NL94_MAASSS
NL94_9	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	NL94_MAASSS	NL94_MAASSS
NL95_1A	Zeeuwse kust (kustwater)	NL95_NOORDWWT	NL95_SLIJKBISG14
NL95_2A	Noordelijke Deltakust (kustwater)	NL95_NOORDWWT	NL95_SLIJKBISG14
NL95_3A	Hollandse kust (kustwater)	NL95_NOORDWWT	NL95_NOORDWK3
NL95_4A	Waddenkust (kustwater)	NL81_PAAPGTGRDPT	NL81_BOCHTVWTM
NL95_EEMS_TEW	Eems kust (territoriaal water)	NL81_PAAPGTGRDPT	NL81_BOCHTVWTM
NL95_MAAS_TEW	Noordelijke Deltakust (territoriaal water)	NL95_NOORDWWT	NL95_SLIJKBISG14
NL95_RIJN_TEW	Hollandse kust (territoriaal water)	NL95_NOORDWWT	NL95_NOORDWK3
NL95_SCHELDE_TEW	Zeeuwse kust (territoriaal water)	NL95_NOORDWWT	NL95_SLIJKBISG14

Bijlage 4. Kaartbijlagen

Kaarten:

1. KRW-monitoringslocaties voor monitoring van fytoenhos
2. KRW-monitoringslocaties voor monitoring van fytoplankton
3. KRW-monitoringslocaties voor monitoring van macrofyten
4. KRW-monitoringslocaties voor monitoring van macrofauna
5. KRW-monitoringslocaties voor monitoring van vis

KRW meetlocaties Fytoplankton



Legenda

- Fytoplankton-zoet
- Fytoplankton-zout
- KRW-waterlichaam

Datum: 3 maart 2022
Kaartnummer: C211203338_2
Schaal: 1:1.750.000
Bron: RWS WVL



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Centrale Informatievoorziening

KRW meetlocaties Macrofyten



Legenda

- Macrofyten-zoet - Waterplanten meetnet
- ▲ Macrofyten-zout Kwelderkartering (VEGWAD)
- Macrofyten-zout Zeegras Meetnet
- KRW-waterlichaam

Datum: 3 maart 2022
Kaartnummer: C211203338_3
Schaal: 1:1.750.000
Bron: RWS WWL



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Centrale Informatievoorziening

KRW meetlocaties Macrozoöbenthos



Legenda

- Macrozoöbenthos-zoet
Synoniemen: Macrofauna - Bodemdieren
- ▲ Macrozoöbenthos Zout Noordzee
- Macrozoöbenthos-Delta
- ★ Macrozoöbenthos-Waddenzee Meetnet
- KRW-waterlichaam

Datum: 3 maart 2022
Kaartnummer: C211203338_4
Schaal: 1:1.750.000
Bron: RWS WVL



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Centrale Informatievoorziening

KRW meetlocaties Vissen



Legenda

- Vissen meetnet zoete Rijkswateren actieve bemonstering (ACTMON)
- ▲ Vissen meetnet zoete Rijkswateren passieve bemonstering (PASMON)
- Vissen monitoring zoute overgangs wateren
- KRW-waterlichaam

Datum: 3 maart 2022
Kaartnummer: C211203338_5
Schaal: 1:1.750.000
Bron: RWS WV



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Centrale Informatievoorziening

Bijlage 5. Planning monitoring biologische kwaliteitselementen

Onderstaande tabel is gemaakt uit de tabel van Marjan Rietveld. Weergegeven zijn de MWTL en extra KRW meetlocaties in de jaren 2018 tot en met 2022.

Bijlage 6. Overzicht van KRW-monitoringslocaties waar jaarlijks wordt bemonsterd

Waterlichaam	Vis	Macrofauna	Overige waterflora
Noordzeekanaal		x	
Grevelingenmeer		x	x
Veerse meer		x	x
Westerschelde	x		
Bedijkte Maas	x		
Grensmaas		x	
Zandmaas	x		
Markermeer		x	
Nederrijn, Lek		x	
Bovenrijn, Waal	x	x	
IJssel		x	
Haringvliet-oost	x		
Brabantse Biesbosch	x		
Haringvliet-west	x		
Dordtse Biesbosch	x		
Boven- en Beneden Merwede			x
Beneden Maas	x	x	
Hollandsche IJssel		x	x
Nieuwe Waterweg	x		