

# Macrozoöbenthosmonitoring in de Zoete Delta en het Volkerak, 2022.

Waterlichamen: Beneden Maas, Boven en Beneden Merwede, Dordtse Biesbosch, Hollandse IJssel en het Volkerak.

B. Achterkamp, L.G.J.M. van Dongen, M. Japink en D.B. Kruijt.



**WAARDEN  
BURG**  
Ecology

**we  
consult  
nature.**

# Macrozoöbenthosmonitoring in de Zoete Delta en het Volkerak, 2022.

Waterlichamen: Beneden Maas, Boven en Beneden  
Merwede, Dordtse Biesbosch, Hollandse IJssel en het  
Volkerak.

B. Achterkamp, L.G.J.M. van Dongen, M. Japink en D.B. Kruijt.

## Macrozoöbenthosmonitoring in de Zoete Delta en het Volkerak, 2022.

Waterlichamen: Beneden Maas, Boven en Beneden Merwede, Dordtse Biesbosch, Hollandse IJssel en het Volkerak.

B. Achterkamp, L.G.J.M. van Dongen, M. Japink en D.B. Kruijt.

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 23-048  
Projectnummer: 21-1032 en 21-1033  
Datum uitgave: 21 juli 2023  
Projectleider: ing., L.G.J.M., van Dongen  
Tweede lezer: W.E.A. Kardinaal (i.a.v. D.B. Kruijt MSc.)  
Opdrachtgever: Rijkswaterstaat CIV  
Derde Werelddreef 1  
2622 HA, Delft  
Referentie opdrachtgever: Zaaknummers 31174869 (Volkerak/Zoommer en 31174870 (Zoete Delta), 2022  
Akkoord voor uitgave: MSc. D.B. Kruijt  
Foto omslag: Udo van Dongen / Waardenburg Ecology  
Datum akkoord: 21 juli 2023. 

Graag citeren als: Achterkamp, B., van Dongen, L.G.J.M., Japink, M., Kruijt, D.B. Macrozoöbenthosmonitoring in de Zoete Delta en het Volkerak. Rapport 23-048. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Macrozoöbenthos, macrofauna, monitoring, MWTL, Rijkswateren

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Rijkswaterstaat CIV

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

**Waardenburg Ecology** Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710  
[info@waardenburg.eco](mailto:info@waardenburg.eco), [www.waardenburg.eco](http://www.waardenburg.eco)



## Verantwoording

Voorliggende jaarrapportage bevat de analyseresultaten en monsternamen van NOK 4 en 5 (respectievelijk Volkerak/Zoommeer - Eendracht en Zoete Delta). In 2022 is t.b.v. NOK 4 alleen het waterlichaam Volkerak bemonsterd en geanalyseerd (6 monsters). Ten behoeve van NOK 5 zijn in 2022 de volgende 4 waterlichamen bemonsterd: Beneden Maas, Boven- en Beneden Merwede, Dordtse Biesbosch en Hollandse IJssel (38 monsters). De 12 monsters die genomen zijn in de Dordtse Biesbosch, dienen als back-up voor analyse in 2023 indien in dat jaar de bemonstering door onvoorziene omstandigheden zou mislukken. De overige 26 monsters uit de andere waterlichamen van NOK 5 zijn in 2022 wel geanalyseerd. De analyse van de monsters en rapportage is volgens werkprotocollen van Rijkswaterstaat-CIV uitgevoerd.

De opdrachtgever is Rijkswaterstaat-CIV te Lelystad. De opdrachtnemer is Waardenburg Ecology te Culemborg. De analyses van NOK 4 en 5 zijn respectievelijk uitgevoerd op de laboratoriumvestigingen Haren en Culemborg van Waardenburg Ecology.

### Samenstelling projectteam Waardenburg Ecology

- Dirk Kruijt (teamleider en contractzaken)
- Udo van Dongen (projectleider en coördinator veld- en laboratoriumwerk)
- Bart Achterkamp (rapportage)
- Maarten Japink (grafieken en tabellen)

### Begeleiding vanuit opdrachtgever

- Ana Kasmidjan (contractbegeleider)
- Serdar Şeker (contractmanager)
- Ilse Steehouwer (technisch manager)
- Joël Cuperus (technisch adviseur)
- Marleen Kalsbeek (technisch adviseur)
- Arno Slager (technisch adviseur)



# Inhoud

<b>Verantwoording</b>	<b>4</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Achtergrond	7
1.2 Doel	7
1.3 Opzet	7
1.4 Rapportage	8
1.5 Leeswijzer	8
<b>2 Materiaal en Methoden</b>	<b>9</b>
2.1 Monstername	9
2.2 Analyse	14
2.3 Data-invoer, gegevensverwerking en controle	15
2.4 Toegepaste methodiek bij berekening kengetallen en KRW	16
2.5 Uitvoering en verantwoording	19
<b>3 Resultaten</b>	<b>20</b>
3.1 Bemonstering	20
3.2 Analyse	21
3.3 Bijzondere, nieuwe teruggekeerde of verdwenen soorten	21
3.4 Kengetallen	22
3.5 KRW	35
<b>4 Discussie</b>	<b>38</b>
<b>5 Literatuur</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage I Nieuwe, teruggekeerde en verdwenen soorten (en andere taxa)</b>	<b>40</b>
<b>Bijlage II Dichtheden</b>	<b>45</b>
<b>Bijlage III EKR</b>	<b>48</b>



## Samenvatting

De “Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands” (MWTL) is een landelijk meetnet dat sinds 1992 gegevens verzamelt die dienen ter beschrijving van de relevante ecologische en chemische eigenschappen van de rijkswateren, ter signalering van trends en ter toetsing aan normen en streefbeelden. Onder andere macrozoöbenthos, macrofyten, fytoplankton en fyto­benthos worden onderzocht. Deze groepen organismen spelen een belangrijke rol in het voedselweb en de combinatie van soorten indiceert de ecologische toestand van het water. Voorliggend rapport beschrijft de resultaten van de bemonstering en analyse van macrozoöbenthos in de waterlichamen Beneden Maas, Boven en Beneden Merwede, Dordtse Biesbosch, Hollandse IJssel en het Volkerak in 2022.

De monstername in 2022 heeft in april plaatsgevonden volgens het RWSV 913.00.B060, “Bemonstering van macrozoöbenthos en sediment in het litoraal en profundaal in zoete en brakke wateren” Versie 4.0. De dieren zijn later uit de monsters gehaald en zoveel mogelijk tot op soort gedetermineerd volgens “Analysevoorschrift Waterbodem, zoet en brak – Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos. A2.112. Versie 9”. Eerdere data uit MWTL (vanaf 1999) van de onderzochte waterlichamen zijn opgehaald uit Aquadesk. Deze zijn, samen met de nieuwe data, verwerkt in een database. Dichtheden en soortenrijkdom per monster zijn uitgerekend en afgebeeld in figuren en tabellen.

Bij de monstername zijn enkele punten verplaatst om een, voor de habitat, representatief monster te kunnen nemen. Het zou wenselijk zijn als deze punten structureel zouden worden verplaatst. In 2022 zijn 38 monsters genomen op 21 locaties. 12 monsters uit de Dordtsche Biesbosch dienen als back-up voor het geval dat de monstername in 2023 niet lukt. Deze monsters zijn niet geanalyseerd. De 26 geanalyseerde monsters zijn aangevuld met 333 monsters uit eerdere jaren uit aquadesk. Gemiddeld zijn per monster 29 taxa gevonden en dat aantal (en dus de biodiversiteit) neemt in de loop van de jaren toe. De verschillen tussen monsters zijn groot, ook binnen hetzelfde waterlichaam. Macrofaunahandmonsters blijken rijker aan soorten dan de overige monsters.

In het Volkerak is het aantal Kenmerkende soorten te laag voor een goede score. In de zoetwatergetijderivieren Hollandsche IJssel, Boven en Beneden Merwede en in mindere mate ook Beneden Maas beperkt scheepvaart en getij de diversiteit van de fauna van de oeverzones. Hier komen te weinig soorten voor om goed te scoren op de KRW-maatlat. In de diepere delen van Hollandsche IJssel en Beneden Maas neemt de impact van sedimentvervuiling mogelijk wel iets af. De Boven en Beneden Merwede bevat in de diepere delen veel kenmerkende soorten van schuivend rivierzand.



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De “Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands” (MWTL) is een landelijk meetnet dat sinds 1992 structureel gegevens verzamelt over zowel de ecologische als chemische waterkwaliteit van de rijkswateren. Het meetnet dient het beschrijven van de relevante ecologische en chemische eigenschappen van de rijkswateren, het signaleren van trends en het toetsen aan normen en streefbeelden.

## 1.2 Doel

Het biologisch monitoringprogramma vormt één van de hoofdonderdelen van het MWTL-meetprogramma en is al eind jaren tachtig van start gegaan. Binnen het biologische monitoringsprogramma worden onder andere macrozoöbenthos, macrofyten, fytoplankton en fytoebenthos onderzocht. Deze groepen organismen spelen een belangrijke rol in het voedselweb en de combinatie van soorten indiceert de ecologische toestand van het water.

Het onderzoek aan macrozoöbenthos beoogt inzicht te verkrijgen in de ruimtelijke en temporele variatie van de benthische ongewervelde fauna, en in trends in deze variatie. De ecologische indicatie kan per soort verschillen en daarom richt de analyse zich op het soortniveau. Daarnaast moeten nationaal en internationaal gemaakte afspraken over het meten van de waterkwaliteit, zoals bijvoorbeeld vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (KRW), worden nagekomen. De MWTL macrozoöbenthosdata vormen een essentieel onderdeel bij de toetsing van deze (inter-)nationale waterkwaliteitsdoelstellingen.

## 1.3 Opzet

Het monitoringsgebied van de diverse waterlichamen bevat verschillende monsterlocaties, waarvan een deel jaarlijks en een deel om de drie jaar bemonsterd dient te worden. Het deelgebied behorend bij NOK 4 (Volkerak/Zoommeer) bestaat uit 2 waterlichamen: het Volkerak en het Zoommeer - Eendracht. In 2022 is ten behoeve van NOK 4 alleen het waterlichaam Volkerak bemonsterd en geanalyseerd. In totaal gaat het om 6 monsters afkomstig uit 5 monsterlocaties in dit waterlichaam.

Het deelgebied behorend bij NOK 5 (Zoete Delta) bestaat uit 6 waterlichamen: Beneden Maas, Boven- en Beneden Merwe, Dordtse Biesbosch, Haringvliet Oost, Hollandse IJssel en Oude Maas. De waterlichamen Haringvliet Oost en Oude Maas hoefden in 2022 niet te worden bemonsterd of geanalyseerd. In de overige waterlichamen zijn in totaal 38 monsters genomen die afkomstig zijn uit 21 locaties. 12 monsters die genomen zijn in de Dordtse Biesbosch, dienen als back-up voor analyse in 2023 en werden daarom in 2022 niet geanalyseerd. De 26 monsters uit de overgebleven 3 waterlichamen zijn in 2022 wel geanalyseerd.

Naast bemonstering van het macrozoöbenthos werden diverse veldparameters opgenomen, zoals substraatsamenstelling, bemonsteringsdiepte en het aantal verzamelde happen of delen waaruit een monster bestaat. Ook werden op de profundale boxcorerlocaties sedimentmonsters genomen. Verdere verwerking van deze sedimentmonsters wordt door Rijkswaterstaat uitgevoerd.

#### **1.4 Rapportage**

Deze rapportage beschrijft de resultaten van de bemonstering en analyse van de waterlichamen die in 2022 bemonsterd en/of geanalyseerd werden zoals omschreven in de uitvraagspecificatie van NOK 4 en 5. De logboeken van de monsternamen, inclusief foto's van de bemonsterde locaties en de monsterinformatiebestanden zijn al eerder opgeleverd.

#### **1.5 Leeswijzer**

Deze rapportage omvat de beschrijving van de monsternamen van 44 monsters en de analyse van 32 macrozoöbenthosmonsters die binnen het zoete MWTL-programma (NOK 4 en 5) van het voorjaar van 2022. Deze jaarrapportage is naast het monsterinformatiebestand, de logboeken, het Excelbestand "Figuren en Tabellen" en het databestand met ruwe data één van de vijf producten binnen dit project.

Hoofdstuk 2 omvat een omschrijving van de gebruikte materialen en methodes van bemonstering en analyse. In hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van opvallende resultaten en belangrijke ontwikkelingen die bij de interpretatie van de gegevens die uit de digitale basisrapportage naar voren zijn gekomen. In hoofdstuk 4 worden enkele discussiepunten aangehaald en enkele aanbevelingen gegeven naar aanleiding van de resultaten. Tenslotte wordt in hoofdstuk 5 de gebruikte literatuur (inclusief de vigerende protocollen) genoemd.

In bijlage 1 is de tabel weergegeven van de bijzondere, nieuwe en verdwenen soorten. In bijlage 2 is de tabel met dichtheden per groep, per waterlichaam en per jaar weergegeven en in bijlage 3 de uitgebreide tabel met EKR-waarden.

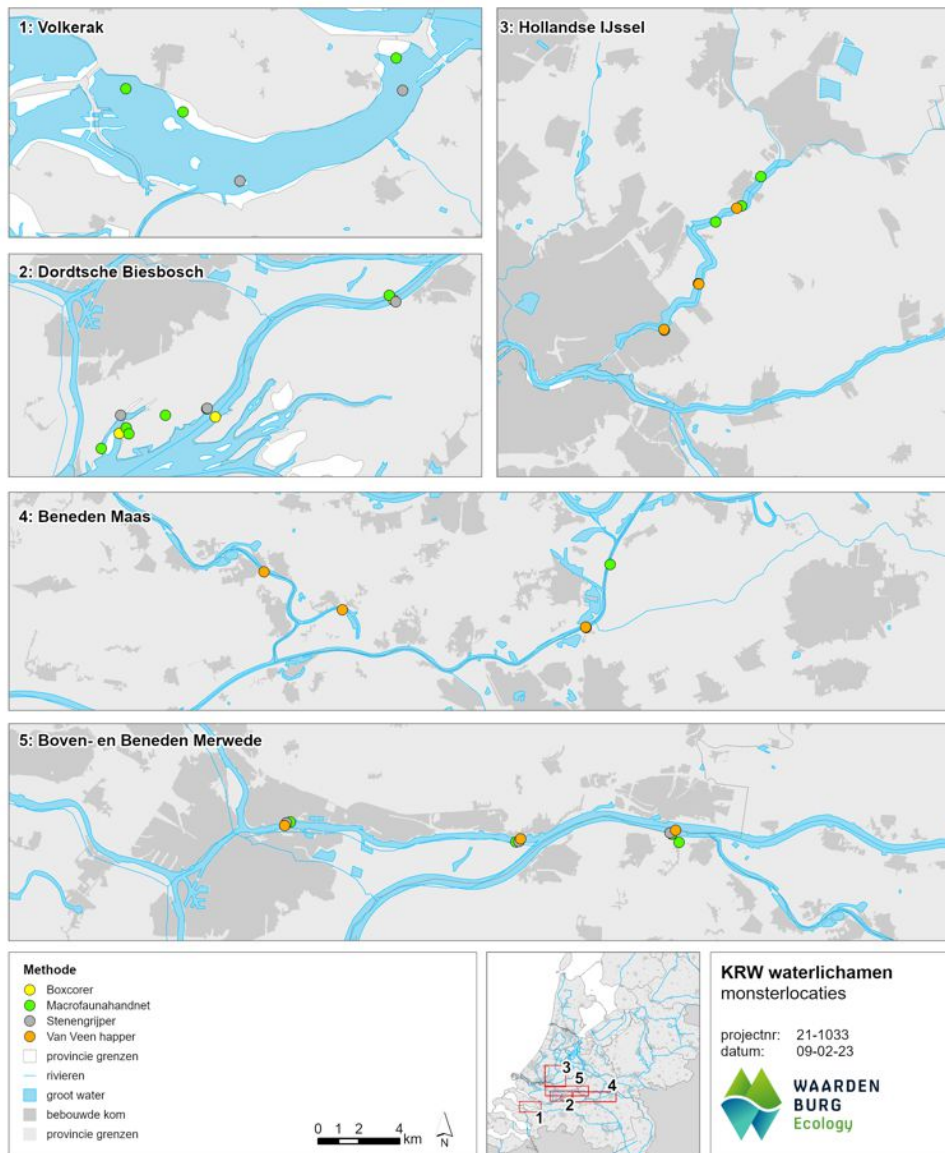




## 2 Materiaal en Methoden

### 2.1 Monstername

Op de onderstaande kaart (Figuur 1) zijn per waterlichaam de verschillende bemonsterde meetpunten van het Volkerak en de Zoete Delta (NOK 4 & 5) weergegeven.



Figuur 1: De bemonsterde waterlichamen (Volkerak NOK 4, rest NOK 5) en de ligging van de verschillende monsternamelocaties.

Bovenstaande kaarten geven een overzicht van de onderzochte waterlichamen en meetpunten. De monsternamen van het macrozoöbenthos heeft plaatsgevonden volgens het RWSV 913.00.B060, *Bemonstering van macrozoöbenthos en sediment in het litoraal en profundaal in zoete en brakke wateren*, Versie 4.0. Op een meetpunt kunnen meerdere monsters genomen zijn; vaak met twee of drie verschillende bemonsteringsmethoden maar elk met een uniek monsternummer. Deze monsters kunnen op verschillende data bemonsterd zijn, maar monsters uit een waterlichaam zijn in een aaneengesloten periode van werkdagen genomen, zodat de informatie van de meetpunten binnen een waterlichaam vergelijkbaar zijn.

Hieronder is in een overzicht (tabel 1) per waterlichaam weergegeven welke locaties bemonsterd en/of geanalyseerd zijn t.b.v. MWTL-zoet 2022, NOK 4 en NOK 5. Gedurende dit onderzoek zijn naast de gebruikelijke meetpuntcodes volgens DONAR nieuwe namen geïntroduceerd door de opdrachtgever welke in de tabel zijn weergegeven als "meetpuntcode (Aquadesk)". De oorspronkelijk namen van de meetpunten staan aangeduid als "meetpuntcode (DONAR)". In de laatste kolom staat weergegeven welke bemonsteringsapparaten zijn toegepast.

Tabel 1: Overzicht van de bemonsterde waterlichamen, NOK 4 en 5, 2022, met de meetpuntcodes volgens Aquadesk en DONAR, de meetpuntomschrijvingen en het gebruikte veldapparaat.

KRW waterlichaam	Meetpuntcode (DONAR)	Meetpuntcode (Aquadesk)	Meetpuntomschrijving	Veldapparaat
<b>Beneden Maas</b> NOK 5, monsternamen en analyse	GEWDE	BENMS_0001	Gewande km 214 lo	Stenengrijper (handmatig)
	GEWDE	BENMS_0001	Gewande km 214 lo	Van Veen happer
	LAAGHMNVGL	BENMS_0008	Laag Hermaal, nevengeul	Macrofaunahandnet
	NEDHMT	AFGDM_0001	Nederhemert (Afgedamde Maas)	Macrofaunahandnet
	NEDHMT	AFGDM_0001	Nederhemert (Afgedamde Maas)	Van Veen happer
	VEEN	AFGDM_0002	Veen (Afgedamde Maas)	Macrofaunahandnet
<b>Boven- en Beneden Merwede.</b> NOK 5, monsternamen en analyse	DEAWS1	BVMWD_0001	De Aanwas-1	Macrofaunahandnet
	DEAWS2	BVMWD_0002	De Aanwas-2	Stenengrijper (handmatig)
	DEAWS3	BVMWD_0003	De Aanwas-3	Van Veen happer
	KOPVDOWL1	BNMWD_0001	Kop van de Oude Wiel-1	Macrofaunahandnet
	KOPVDOWL2	BNMWD_0002	Kop van de Oude Wiel-2	Stenengrijper (handmatig)
	KOPVDOWL3	BNMWD_0003	Kop van de Oude Wiel-3	Van Veen happer
	MERWDBG1	BNMWD_0004	Merwedebrug-1	Macrofaunahandnet
	MERWDBG2	BNMWD_0005	Merwedebrug-2	Stenengrijper (handmatig)
	MERWDBG3	BNMWD_0006	Merwedebrug-3	Van Veen happer
	SLEEUWGKK	BVMWD_0004	Sleeuwijk, 't Gors kreek	Macrofaunahandnet
<b>Dordtsche Biesbosch</b> NOK 5, alleen monsternamen	GATVDKLN	DOBSB_0002	Gat van de Kielen	Macrofaunahandnet
	GROTPOT	DOBSB_0003	Grote plaat oost	Macrofaunahandnet
	KIEVTWD	NWMWD_0001	Kievitswaard km 964 ro	Boxcorer
	KIEVTWD	NWMWD_0001	Kievitswaard km 964 ro	Macrofaunahandnet
	KIEVTWD	NWMWD_0001	Kievitswaard km 964 ro	Stenengrijper (handmatig)
	KOEKPWT	DOBSB_0004	Koekplaat west km 752	Macrofaunahandnet
	TONGPNVGL	NWMWD_0007	Tongplaat nevengeul	Macrofaunahandnet
	ZUIDHVN976	NWMWD_0004	Zuidhaven, km 976	Boxcorer
	ZUIDHVN976	NWMWD_0004	Zuidhaven, km 976	Macrofaunahandnet
	ZUIDHVN976	NWMWD_0004	Zuidhaven, km 976	Stenengrijper (handmatig)
	ZUIDMTGND	DOBSB_0001	Zuid Maartensgat noord	Boxcorer
ZUIDMTGNWT	DOBSB_0005	Zuid Maartensgat Noordwest	Stenengrijper (handmatig)	

<b>Hollandsche IJssel</b> NOK 5, monstername en analyse	HOLLSIJSL12	HLIJS_0003	Hollandse IJssel km 12	Stenengrijper (handmatig)
	HOLLSIJSL12	HLIJS_0003	Hollandse IJssel km 12	Van Veen happer
	IJSSDND	HLIJS_0007	IJsseldijk-Noord	Macrofaunahandnet
	KRIMADIJSL15	HLIJS_0004	Krimpen a/d IJssel km 15 ro	Stenengrijper(handmatig)
	KRIMADIJSL15	HLIJS_0004	Krimpen a/d IJssel km 15 ro	Van Veen happer
	MOORDNNVGL	HLIJS_0006	Moordrecht noord, nevengeul	Macrofaunahandnet
	MOORDZD6	HLIJS_0002	Moordrecht zuid km 6 ntb	Macrofaunahandnet
	MOORDZD6	HLIJS_0002	Moordrecht zuid km 6	Stenengrijper (handmatig)
<b>Volkerak</b> NOK 4, monstername en analyse	MOORDZD6	HLIJS_0002	Moordrecht zuid km 6	Van Veen happer
	POLDZDLD	VLK RK_0027	Polder Zuiderland	Macrofaunahandnet
	KRAMMSSKMDN	VLK RK_0012	Krammersche Slikken midden	Macrofaunahandnet
	DINTSGZNWT	VLK RK_0005	Dintelse gorzen noordwest	Macrofaunahandnet
	VENTJGPTN	VLK RK_0001	Ventjagersplaten	Macrofaunahandnet
	DINTSGZNWT	VLK RK_0005	Dintelse gorzen noordwest	Stenengrijper (handmatig)
	MIDDLGT02	VLK RK_0016	Midden Hellegat punt 02	Stenengrijper (handmatig)

Hieronder volgt een nadere bespreking van de verschillende gehanteerde bemonsteringstechnieken. De technieken zijn onder te verdelen in bemonstering voor het profundaal (dieper gelegen, > 2m waterdiepte) en het litoraal (ondiep gelegen, <2m waterdiepte).

### Profundaal

#### Boxcorer

De tijdens de bemonsteringen gebruikte boxcorer bestaat uit een ronde cilinder (in feite een grote steekbuis) die in een frame geplaatst wordt. In het frame zit een snijplaat waarop een afsluitplaat ligt. Deze wordt automatisch onder de cilinder geschoven, wanneer deze in de bodem is gezakt. De boxcorer is geschikt voor klei-, zand- en slibbodems in stilstaande en langzaam stromende wateren. Het oppervlak van de gebruikte boxcorer is 0,078 m<sup>2</sup> (diameter 0,31 m). Door het aanbrengen van extra loodplaten kan de boxcorer worden verzwaard. Dit is noodzakelijk bij lastig doordringbare (klei)bodems. In andere gevallen, zoals bij zachte veenbodems, dient de boxcorer juist minder zwaar te worden gemaakt.



Foto 1: Monstername met de Boxcorer

De monsternamen met de boxcorer is in het waterlichaam Dordtse Biesbosch uitgevoerd. Met behulp van een werkschip (Cygnus) met kraan zijn op iedere monsterlocatie vijf happen uit de bodem genomen. Uit elke boxcorer-hap is met een steekbuis van 3,8 cm doorsnee steeds een sedimentstaal met een lengte van ongeveer 10 cm verzameld. De vijf boxcorerhappen zijn samengevoegd tot één mengmonster en aan boord gespoeld, gezeefd en geconserveerd in 96% Ethanol. Bij het nemen van de vijf afzonderlijke deelmonsters is steeds de diepte bepaald. Hieruit is een gemiddelde diepte per monsterlocatie berekend.

Van de vijf afzonderlijke verzamelde sedimentstalen per monsterlocatie is een mengmonster gemaakt. Dit mengmonster is direct gekoeld bewaard. Verdere analyse van de sedimentmonsters wordt uitgevoerd door Rijkswaterstaat.

#### *Van Veenhapper*

De Van Veenhapper is een bemonsteringsapparaat dat bestaat uit twee scharnierende bakken met een totale afmeting van 12,5 bij 20 cm (0,0250 m<sup>2</sup>). De inhoud van een gesloten Van Veenhapper bedraagt 2 liter. De waterlichamen waar de Van Veenhapper is ingezet voor bemonstering zijn de Beneden Maas, Boven- en Beneden Merwede en de Hollandsche IJssel. De happer is voorzien van een loodgewicht en een voldoende lang touw om de bodem te kunnen bemonsteren. De Van Veenhapper wordt met behulp van een grendel opengezet en te water gelaten. Bij het raken van de bodem sluit de bak zich, waarna de happer omhoog gebracht kan worden. Een Van Veenhapper is geschikt voor het bemonsteren van klei-, zand- en slibbodems in stilstaande en langzaam stromende wateren.



Foto 2: monsternamen met de Van Veenhapper

Vanuit een boot zijn op iedere monsterlocatie 5 bodemhappen verzameld. Deze happen zijn steeds samengevoegd tot 1 monster. De afzonderlijke happen zijn genomen door op iedere monsterlocatie in een rechte diagonale lijn, tegen de stroming van het water in, tussen 2 kribvakken te varen. Hierbij is steeds op ongeveer gelijke onderlinge afstand een afzonderlijke hap genomen. Soms moesten meerdere pogingen worden gedaan om een geschikte hap te verzamelen (bijvoorbeeld wanneer het apparaat zich niet goed sloot bij het nemen van een hap, door stenen of mosselen tussen de beide bakhelften). Van iedere hap wordt het percentage draadwieren, grind, hout, klei, oeverplanten, organische stof, schelpen, slib, veen, waterplanten, zand en de diepte vastgesteld. Deze waarden worden

naderhand per locatie uitgemiddeld. Per locatie worden de 5 deelmonsters samengevoegd op een 500 µm zeef tot een mengmonster en geconserveerd met 96% ethanol.

## Litoraal

### *Macrofaunahandnet*

Het macrofaunahandnet bestaat uit een 30 cm breed rechthoekig frame waaraan een gekalibreerd net met een maximale maaswijdte van 500 µm is bevestigd. Aan de bovenzijde van het frame is een stevige lange houten steel bevestigd om het net goed door het water langs diverse substraattypen te kunnen bewegen. De bemonsterde waterlichamen betreffen de Beneden Maas, Boven- en Beneden Merwede, Dordtse Biesbosch, Hollandsche IJssel en het Volkerak. Bij de multihabitatbemonstering zijn steeds alle voorkomende substraattypen (zand, stenen, waterplanten etc.) naar rato van voorkomen bemonsterd. Hiervoor wordt voorafgaand aan de bemonstering door de veldmedewerker een inschatting gemaakt van de aanwezige habitattypen. Het multihabitatmonster bestaat uit 10 trekken van elk 50 cm lengte. Zodoende wordt in totaal 1,5 m<sup>2</sup> bemonsterd. De maximaal te bemonsteren waterdiepte met een handnet bedraagt ongeveer 1,2 m.



*Foto 3: monsternamen met Macrofaunahandnet*

De monsters worden genomen in de toplaag (bovenste 5 cm) van het substraat. Op sommige locaties zijn ook “schraap/kickmonsters” genomen van aanwezige takken en/of hardere substraten in het water. Van iedere trek wordt het percentage draadwier, grind, hout, klei, oeverplanten, organische stof, schelpen, slib, veen, waterplanten en de diepte geschat en opgeslagen in de veldcomputer. Deze waarden worden naderhand per locatie uitgemiddeld. Per locatie worden de 10 deelmonsters samengevoegd tot een mengmonster en geconserveerd met 96% ethanol.

### *Stenengrijper*

De aanwezigheid van macrozoöbenthos op hard substraat wordt onderzocht door in de oeverzone van een monsterlocatie 5 stenen te verzamelen. Deze stenen worden met een zachte kokosborstel schoongeboend om te voorkomen dat de aanwezige macrofauna beschadigd. Het los geboende materiaal wordt opgevangen in een monsterpot en geconserveerd met 96% ethanol. Bij het uitkiezen van geschikte stenen wordt rekening gehouden met de periode waarin de stenen onder water hebben gelegen (dit moet minimaal 2 maanden zijn) en het formaat van de stenen (de grootste zijde heeft minimaal een A5 en maximaal A4 formaat. Ook wordt rekening gehouden met eventuele invloed van eb en vloed; Stenen worden in dat geval alleen verzameld tijdens eb.



Foto 4: het schoonpoetsen van stenen tijdens stenengrijperbemonstering

Bij voorkeur worden geen stenen verzameld waarvan één of meerdere zijden zijn ingegraven in de bodem. Helaas zijn er soms onvoldoende geschikte stenen te vinden, waardoor dit niet altijd kan worden voorkomen. Van iedere steen wordt met behulp van een duimstok de oppervlakte bepaald en tevens wordt iedere steen gecontroleerd op aanwezigheid van wieren, zoetwatermosselen, mosdierpjes, slib, sponzen en zeepokken. Indien een zijde van de steen in het zand heeft gelegen, wordt deze, conform het RWSV, niet opgemeten voor de oppervlaktebepaling.

De bemonsterde waterlichamen betreffen de Beneden Maas, Boven- en Beneden Merwede, Dordtse Biesbosch, Hollandsche IJssel en het Volkerak.

## **2.2 Analyse**

### *Uitzoeken*

Bij het uitzoeken en determineren van de monsters is gebruik gemaakt van het voorschrift "Analysevoorschrift Waterbodembodem, zoet en brak – Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos. Versie 9. Intern protocol Rijkswaterstaat-CIV Code: A2.112". De monsters zijn geaccepteerd tussen 15 april en 30 mei 2022. De analyses zijn uitgevoerd van mei tot en met oktober 2022.

Voor het spoelen van de monsters worden analytische zeven gebruikt. Deze zeven hebben verschillende maaswijdtes. De maaswijdte van de kleinste zeef is 500 µm. Van belang is dat de zeven met de kleinste maaswijdte worden gekalibreerd. Nieuw aangeschafte 500 µm zeven zijn voorzien van een kalibratiecertificaat, afgegeven door de leverancier. Herkalibratie van de 500 µm zeven vindt om het jaar plaats. Afwisselend wordt de kalibratie uitgevoerd door een extern geaccrediteerd kalibratielaboratorium en door een interne

controle (dit in overeenstemming met de procedure, zoals beschreven in het hierboven genoemde analysevoorschrift). De zeven worden daarnaast voor elk gebruik visueel gecontroleerd op eventuele beschadigingen en verontreinigingen. Kapotte zeven worden vervangen.

#### *Determineren*

Bij het determineren is gebruik gemaakt van de meest recente TWN-literatuurlijst. Er is geen literatuur gebruikt die niet in deze lijst beschreven staat.

### **2.3 Data-invoer, gegevensverwerking en controle**

Het invoeren, controleren van de data is volgens het RWS *Protocol voor het aanleveren van hydrobiologische bemonstering- en analysedata Macrozoöbenthos-zoet* i80.11a, versie 1 uitgevoerd. De bemonsterde oppervlakte is vast bij handnet, boxcorer en Van Veenhapper. Bij de overgebleven monsternametechniek (stenengrijper) is het bemonsterde oppervlak in het veld opgemeten.

Na interne controle zijn de laboratoriumanalyse data (na validatie) in Aquadesk aangeboden aan RWS. De contractbegeleider heeft hierover een mail ontvangen waarin stond dat de bestanden gereed waren voor controle. Na goedkeuring door RWS heeft de ON de data direct ingeladen in Aquadesk.

Voor het opnemen van de veldparameters is gebruik gemaakt van tablets met het programma Fieldmaps (ArcGIS online, Esri). De volgende parameters zijn in het veld ingevoerd:

- Datum en tijdstip monstername
- Monsternemers
- Type bemonstering
- XY-coördinaten bemonstering
- Locatie-afwijking
- RWSV-afwijking
- Aantal happen/stenen
- Meegenomen (deel)fractie
- Aantal potten
- Eventuele bijzonderheden
- Monsterdiepte (bij sublitorale monsters)
- Substraat/begroeiing type/percentage per hap/steen
- Overzichtsfoto

De resultaten van het uitzoeken en determineren van de monsters zijn direct ingevoerd in de intern ontwikkelde database waarbij ook de monsterstatus kon worden ingezien. Onderlinge controles als onderdeel van reguliere controles en opleiding gedurende het uitzoeken zijn op speciale uitzoek- en opleidingsformulieren bijgehouden.

Daarnaast zijn voor dit project controlemomenten ingebouwd in de database om o.a. verschillen in verzamelde aantallen en werkelijke determinaties tijdig te ondervangen. Ook

is een opmerkingenveld in de database gemaakt waar analisten hun bevindingen en/of bijzonderheden ten aanzien van de monsterbehandeling kwijt kunnen.

Na oplevering van de data, goedkeuring door Rijkswaterstaat en opname van de data in Aquadesk, zijn de benodigde data inclusief data van eerdere jaren in Aquadesk opgevraagd.

## 2.4 Toegepaste methodiek bij berekening kengetallen en KRW

### *Algemeen*

Er zijn alleen gegevens gepresenteerd voor waterlichamen die in 2022 zijn bemonsterd. Van deze waterlichamen zijn ook de gegevens uit eerdere jaren gebruikt, uit Aquadesk.

### *Selectie van monsters voor figuren, tabellen en bijlagen*

Per waterlichaam is een keuze gemaakt over de periode waarvan de monsters geschikt zijn voor het in beeld brengen van trends. Het aantal bemonsteringen per waterlichaam varieert nogal (zie §3.4). Dat maakte het in eerdere jaren lastig de ontwikkelingen per watergang overzichtelijk te beschrijven. Daarom bevatten de figuren, tabellen en bijlagen met dichtheden en diversiteitsindices (Aantal taxa en Effective Number of Species) alleen de monsters die in (vrijwel) elk meetjaar op dezelfde locatie met hetzelfde veldapparaat bemonsterd zijn. Deze noemen we stabiele monsterseries. De aanvullende inzichten die de overige monsters opleveren, komen per waterlichaam terug in de tekst. Dit betreft onder andere de monsters uit nevengeulen en de bemonsteringen van rivierhout.

### *Bijzondere, nieuwe en verdwenen taxa*

Voor de “bijzondere, nieuwe en verdwenen taxa” worden de analyseresultaten van alle monsters meegenomen. De complete dataset is doorgenomen op bijzondere soorten, waarbij ook is gelet op nieuwe exoten. De meest bijzondere taxa worden apart genoemd.

Verder leiden de voorgeschreven criteria in combinatie met de beschikbare dataset tot:

Nieuwe taxa: taxa aangetroffen in 2022 die daarvoor nog niet waren aangetroffen.

Teruggekomen taxa: taxa die in het laatste jaar (2022) zijn gevonden, daarvoor tien jaar niet (periode 2012-2021) en daarvoor wel (1999-2011).

Verdwenen taxa: taxa die de laatste 10 jaar niet zijn waargenomen (2013-2022), en daarvoor wel (1999-2012).

Deze categorieën van taxa zijn opgenomen als bijlage 1 met het aantal per waterlichaam per meetjaar. De jaren 2013-2021 zijn weggelaten in bijlage 1 omdat bovenstaande taxa daarin sowieso niet waargenomen zijn.

Elke determinatie levert een taxon (meervoud: taxa) op. Waar mogelijk wordt de soort vastgesteld (bijvoorbeeld *Gammarus pulex*), maar lukt dat niet, dan wordt het dier vastgelegd tot op het niveau dat wel zeker is: genus (*Gammarus*), familie (*Gammaridae*), orde (*Amphipoda*) of zelfs klasse (*Crustacea*). Dit zijn allemaal taxa, en omdat onvolgroeide of beschadigde dieren veel voorkomen, zijn veel soorten onder meerdere namen in de dataset aanwezig. Een nieuw taxon op een van de hogere niveaus is niet noodzakelijkerwijs een nieuwe soort. Bij de *Duiding* in Bijlage 1 is op basis van de kennis van analisten ingeschat of het taxon daadwerkelijk de status heeft die de databewerking



met behulp van bovengenoemde criteria suggereert. Voor teruggekomen en verdwenen taxa is in de tabel het jaar van de laatste waarneming toegevoegd (zie bijlage 1).

#### *Kentallen*

Hieronder staan enkele keuzes die zijn gemaakt voor het berekenen van de Kengetallen: Gem. aantal soorten: Dit is opgevat als het gemiddeld aantal taxa en is bepaald op basis van het aantal taxa per afzonderlijk monster, ook als op een locatie meerdere monsters zijn genomen. Deze aantallen zijn gemiddeld per waterlichaam per jaar.

#### Biodiversiteit:

Per waterlichaam berekenen we het totaal aantal taxa (nieuw ten opzichte van eerdere rapportages) en het gemiddeld aantal taxa per monster.

Het aantal taxa is een maat voor diversiteit, maar deze wordt sterk beïnvloed door het toevallig wel of niet aantreffen van soorten met een lage trefkans. Daarom drukken we de biodiversiteit ook uit door middel van het Hill-getal,  $H'$  en wel specifiek het Hill-getal met  $q=1$  oftewel het Effective Number Of Species (Jost *et al.*, 2010). Deze is afgeleid van de Shannon-index en blijkt een aantal voordelen te hebben. Stel dat alle soorten even abundant zijn, dan is  $H'$  gelijk aan het totaal aantal taxa in dat monster en dat is dus het "effectieve aantal taxa". Toenemende verschillen in abundantie (dus dominantie van weinig soorten) verlagen  $H'$  tot een minimale waarde van 1. Dit maakt Effective Number Of Species een heldere en eenduidig te interpreteren manier om diversiteit weer te geven.

$H'$  wordt berekend als de exponent van de Shannon-index. Het gaat om de onderlinge aantalsverhoudingen binnen een monster en het maakt dan ook niet uit of dichtheden of aantallen worden gebruikt.

In de MWTL-analyses, conform A2.112, worden vaak aantallen van 0 gerapporteerd. Deze zijn voor de berekening van Effective Number Of Species aangepast naar aantal=1 omdat ze anders niet zouden zijn meegerekend. [Overigens, nul-waarnemingen komen voor bij taxa die niet geteld hoeven te worden (onder andere bij mosdierjes *Bryozoa*) én bij taxa die wel zijn aangetroffen, maar alleen in de zogenaamde screening en dus buiten het uitgezochte deel waarin dichtheden worden bepaald.]

Dichtheid per groep (per waterlichaam per jaar): Alleen monstermethoden die dichtheden opleveren zijn meegenomen, dit betreft boxcorer, handnet, macrozoöbenthoszuiger, stenengrijper en Van Veenhapper.

Om correcte gemiddelde dichtheden te kunnen berekenen, moet van elk taxon in de dataset een getal aanwezig zijn in elk monster. Ontbrekende taxa zijn per monster uitgevuld met nullen. Aan elk taxon is een groep toegekend. De dichtheid per groep per waterlichaam is bepaald door te middelen over de dichtheden van de verschillende monsters. In een staafdiagram per waterlichaam zijn de getalsmatig belangrijkste groepen apart opgenomen en worden de andere groepen samengenomen onder de noemer "Overig". Het aantal monsters waarop de gemiddelde dichtheid van dat jaar is gebaseerd is onder het staafdiagram opgenomen. De gebruikte groepen (tabel 2) zijn grotendeels dezelfde als de "taxongroep" in de TWN-lijst. De vlokreeften (Amphipoda) zijn verdeeld in

slijkgarnalen (Corophiidae) en overige vlokreeften (Amphipoda). De tweekleppigen (Bivalvia) zijn verdeeld in driehoeksmosselen (Dreissenidae) en overige tweekleppigen (Bivalvia-overig).

De kengetallen worden weergegeven in diverse tabellen en figuren. In grafieken is meestal een Loess-curve opgenomen. Loess staat voor LOESS (locally estimated scatter plot smoothing). Dit geeft een beeld van welke ontwikkeling je uit de data zou kunnen afleiden.

Tabel 2.4: De in dit rapport gebruikte groepen, gebaseerd op de taxonomische indeling uit TWN

taxongroep TWN	groepsindeling Bijlagen	groepsindeling Figuren
Annelida/Platyhelminthes - Hirudinea	Annelida/Platyhelminthes - Hirudinea	Overig
Annelida/Platyhelminthes - Oligochaeta	Annelida/Platyhelminthes - Oligochaeta	Oligochaeta
Annelida/Platyhelminthes - Polychaeta	Annelida/Platyhelminthes - Polychaeta	Overig
Annelida/Platyhelminthes - Turbellaria	Annelida/Platyhelminthes - Turbellaria	Overig
Arachnida	Arachnida	Overig
Bryozoa - Hydrozoa - Porifera	Bryozoa - Hydrozoa - Porifera	Overig
Crustacea - Amphipoda	Crustacea - Amphipoda - Corophiidae	Crustacea-Corophiidae
Crustacea - Amphipoda	Crustacea - Amphipoda - Overig	Crustacea-Amphipoda
Crustacea - Decapoda	Crustacea - Decapoda	Overig
Crustacea - Isopoda	Crustacea - Isopoda	Crustacea-Isopoda
Crustacea - Mysida	Crustacea - Mysida	Overig
Crustacea - Remaining	Crustacea - Remaining	Overig
Insecta - Coleoptera	Insecta - Coleoptera	Overig
Insecta - Ephemeroptera	Insecta - Ephemeroptera	Overig
Insecta - Heteroptera	Insecta - Heteroptera	Overig
Insecta - Lepidoptera	Insecta - Lepidoptera	Overig
Insecta - Odonata	Insecta - Odonata	Overig
Insecta - Remaining	Insecta - Remaining	Overig
Insecta - Trichoptera	Insecta - Trichoptera	Overig
Insecta (Diptera) - Chironomidae	Insecta (Diptera) - Chironomidae	Diptera-Chironomidae
Insecta (Diptera) - Remaining	Insecta (Diptera) - Remaining	Overig
Insecta (Diptera) - Simuliidae	Insecta (Diptera) - Simuliidae	Overig
Marien - Remaining	Marien - Remaining	Overig
Mollusca - Bivalvia	Mollusca - Bivalvia - Dreissenidae	Dreissenidae
Mollusca - Bivalvia	Mollusca - Bivalvia - Overig	Bivalvia-overig
Mollusca - Gastropoda	Mollusca - Gastropoda	Gastropoda

#### KRW-berekening

De besproken waterlichamen zijn van de typen M20 (Volkerak) en R8a (de andere drie). Voor KRW-beoordeling in de zoete rijkswateren tellen alleen litorale monsters mee. De profundale monsters met boxcorer en Van Veenhapper hebben geen bijdrage aan de EKR, uitgezonderd in R8.

De (KRW-) meetpunten waarover een EKR berekend is, zijn afgestemd met de technisch adviseur van RWS. Bij het berekenen van de EKR-waarden van de verschillende maatlattypen is getoetst aan de geldende maatlat 2018 (Stowa, 2020). De gebruikte instellingen in Aquokit zijn Normkader: BKMW2009-21 en Normgroep: KRW-maatlatten-2018 – Macrofauna.

## 2.5 Uitvoering en verantwoording

Alle werkzaamheden binnen deze opdracht zijn uitgevoerd volgens procedures die zijn vastgelegd in ons kwaliteitssystem. 26 van de 38 monsters die genomen zijn in de Zoete Delta (NOK 5) zijn geanalyseerd op het laboratorium in Culemborg. De overige 12 backup-monsters staan in opslag. De 6 monsters afkomstig uit het Volkerak (NOK 4) zijn onderzocht op het laboratorium in Haren.

Bureau Waardenburg is geaccrediteerd voor *het bepalen van de soortensamenstelling van macro-invertebraten; zoekmethode (lichtbak en microscopie)* onder nummer L572. De projectleiding was in handen van Udo van Dongen. Het veldwerk, het uitzoeken, de determinaties en de kwaliteitsborging is uitgevoerd door de volgende bevoegd verklaarde medewerkers:

### *Veldwerk*

- Arie Kersbergen
- Bart Achterkamp
- Dirk Spruijt
- Paula Neijenhuis
- Pieter-Bas Broeckx
- Udo van Dongen

### *Uitzoeken:*

- Arie Kersbergen
- Olaf Duijts
- Patrick Snoeken
- Paula Neijenhuis
- Ronald Munts

### *Determineren:*

- Arie Kersbergen
- Bart Achterkamp
- Olaf Duijts
- Patrick Snoeken
- Paula Neijenhuis
- Ronald Munts

### *Database, tabellen en grafieken:*

- Maarten Japink
- Bart Achterkamp

### *Kwaliteitscontrole:*

- Bart Achterkamp
- Udo van Dongen
- Dirk Kruijt
- Hennita Posthumus (KAM-functionaris)



## 3 Resultaten

### 3.1 Bemonstering

De locaties zijn tussen 18 en 29 april 2022 bemonsterd. Bemonstering vond plaats vanaf de oever (met name de macrofaunahandnet- en stenengrijpermonsters), met de RHIB (Rigid Hull Inflatable Boat voor de Van Veenhappermonsters) of met een extern ingehuurd schip (boxcorer). In onderstaande Tabel 3 staat voor de volledigheid een overzicht van die locaties waar tijdens de monsternamen bijzonderheden zijn opgemerkt.

Tabel 3: Monsterlocaties 2022 met bijzonderheden (Geel: alleen monsternamen, groen: monsternamen + analyse)

EXT-REF	Locatiecode	Locatiennaam	Bemonsterings-apparaat	Opmerking
20220130	AFGDM_0001	Nederhemert (Afgedamde Maas)	Macrofaunahandnet	Blauwwierbolletje op de bodem
20220134	AFGDM_0001	Nederhemert (Afgedamde Maas)	Van Veen happer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 250 m
20220129	AFGDM_0002	Veen (Afgedamde Maas)	Macrofaunahandnet	Enkele levende bomen in het water en rietpollen
20220133	AFGDM_0002	Veen (Afgedamde Maas)	Van Veen happer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 250 m
20220135	BENMS_0001	Gewande km 214 lo	Van Veen happer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 250 m
20220131	BENMS_0008	Laag Hermaal, nevengeul	Macrofaunahandnet	Ondiepe eenzijdig aangetaste nevengeul, soms wat stroming
20220137	BNMWD_0001	Kop van de Oude Wiel-1	Macrofaunahandnet	Monster ten oosten van de krib genomen vanwege grotere te verwachten diversiteit ivm vegetatie
20220144	BNMWD_0003	Kop van de Oude Wiel-3	Van Veen happer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 350 m
20220136	BNMWD_0004	Merwedebrug-1	Macrofaunahandnet	Gegeven locatie ligt langs stenen, locatie westelijk bij de eerstvolgende rietkragen genomen op ca. 250 m afstand
20220143	BNMWD_0006	Merwedebrug-3	Van Veen happer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 300 m
20220145	BVMWD_0003	De Aanwas-3	Van Veen happer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 600 m
20220139	BVMWD_0004	Sleeuwijk, 't Gors kreek	Macrofaunahandnet	Alleen maar slib en klei, geen zand, dus geen zandmonster
20220156	DOBSB_0001	Zuid Maartensgat noord	Boxcorer	Monsterlocatie 700m westelijker dan origineel ivm onbereikbaarheid door ondiepte. 3/5 deelmonsters afgekeurd, bodem te zacht slib kwam uit bovenkant boxcorer, dit met name in diepere delen. Deelmonsters in oeverzone wel gelukt submonster 1, 2, 3 afgekeurd
20220161	DOBSB_0003	Grote plaat oost	Macrofaunahandnet	Moelijk bereikbaar, ca. door het riet, ree liep weg. Rattenvangers in de buurt
20220159	DOBSB_0004	Koekplaat west km 752	Macrofaunahandnet	Sediment voornamelijk slib, korrelgrootte moeilijk meetbaar
20220176	HLIJS_0002	Moordrecht zuid km 6	Van Veen happer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 150 m
20220170	HLIJS_0003	Hollandse IJssel km 12	Stenengrijper	Weinig aangroei op de stenen
20220171	HLIJS_0003	Hollandse IJssel km 12	Van Veen happer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 250 m
20220169	HLIJS_0004	Krimpen a/d IJssel km 15 ro	Van Veen happer	Handig te water laten aan LO, naast rietveld (kruising stuurboord x topzeil)
20220172	HLIJS_0007	IJsseldijk-Noord	Macrofaunahandnet	Monster vooral iets oostelijk van punt tot ooghoek baai
20220158	NWMWD_0001	Kievitswaard km 964 ro	Boxcorer	3 fijne fractie monsterpotten, 3 grove fractie potten. Zeer divers monster van veen tot zand tot slib. Raai van ca. 600 m
20220164	NWMWD_0001	Kievitswaard km 964 ro	Macrofaunahandnet	Coördinaat ligt te ver in het water moet dichterbij de rietkragen liggen
20220167	NWMWD_0001	Kievitswaard km 964 ro	Stenengrijper	Stenen zijn niet te vinden op het gegeven coördinaat, uitgeweken naar de omgeving van de dichtsbijzijnde krib
20220157	NWMWD_0004	Zuidhaven, km 976	Boxcorer	Submonsters genomen over diagonale raai van ca. 700 m
20220166	NWMWD_0004	Zuidhaven, km 976	Stenengrijper	Geen stenen op de locatie, deze bevinden zich op ca. 150 m ten zuidwesten nabij de krib
20220162	NWMWD_0007	Tongplaat nevengeul	Macrofaunahandnet	Alleen slib, korrelgrootte daarom erg klein
20220126	VLKRRK_0001	Ventjagersplaten	Macrofaunahandnet	Zeer ondiep: over groot oppervlak bemonsterd, zowel langs kant als in het water
20220127	VLKRRK_0005	Dintelse gorzen noordwest	Stenengrijper	Stenen buitengaats genomen, binnen lag niets.
20220124	VLKRRK_0012	Krammersche Slikken midden	Macrofaunahandnet	Zeer ondiep, H2S geur
20220128	VLKRRK_0016	Midden Hellegat punt 02	Stenengrijper	Veel ganzenpoep, stinkt. Gegeven coördinaat ligt ca. 50 m van de kant in het water
20220123	VLKRRK_0027	Polder Zuiderland	Macrofaunahandnet	Watercrassula waarschijnlijk, 4 steken achter vooroever, 6 buiten vooroever



### 3.2 Analyse

De analyse van de monsters vond zowel plaats op het laboratorium van Waardenburg Ecology op locatie Culemborg en locatie Haren. Over de analyses zijn geen bijzonderheden te vermelden. De analyses van de monsters met alle aangetroffen taxa zijn op 16 december 2022 opgeleverd en goedgekeurd door RWS op 27 februari 2023.

### 3.3 Bijzondere, nieuwe teruggekeerde of verdwenen soorten

In bijlage 1 zijn de soorten (in feite taxa) die voldoen aan de criteria voor “nieuw”, “teruggekeerd” of “verdwenen” opgenomen. Het gaat om erg veel taxa en daarom is de tabel opgenomen in de bijlage.

In 2022 is een voor MWTL nieuwe Ponto-Kaspische exoot gevonden: de Azov-slijkgarnaal blijkt zich te hebben gevestigd in de Boven en Beneden Merwede. In 4 monsters zijn exemplaren aangetroffen. De soort is van verwante slijkgarnalen goed te onderscheiden aan de twee ventrale doorns op het 2<sup>e</sup> segment van de tweede antenne. Deze slijkgarnaal was in april 2021 voor het eerst in Nederland gevonden, in het Van Harinxmakanaal in Friesland. De dichtstbijzijnde regio waar deze soort van bekend is, is het stroomgebied van de Donau in Hongarije en Servië (Borza, 2011; Wiggers & Van Megen, 2022).



Foto 5: Voorzijde van een Azov-slijkgarnaal *Chelicorophium maeoticum*, schuin van onder gezien. Centraal staat het bij slijkgarnalen sterk ontwikkelde tweede antennepaar. Het onderscheidende kenmerk is aangeduid met twee pijltjes: de dubbele ventrale doorn op het einde van het tweede antennelid. Foto: Arie Kersbergen.



### 3.4 Kengetallen

In deze rapportage zijn, van de in 2022 bemonsterde 4 waterlichamen van NOK 4 & 5, alle monsters vanaf 1999 in Aquadesk opgezocht: in totaal 359 monsters. Tabel 4 geeft per jaar het aantal monsters per waterlichaam. Het aantal monsters per jaar is in geen enkel waterlichaam helemaal stabiel. Verder valt op dat de Boven en Beneden Merwede pas kort worden bemonsterd.

Tabel 4: Aantal monsters per waterlichaam per jaar

Waterlichaam	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hollandsche IJssel	2	2	1	2	2			6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	9	9	
Boven en Beneden Merwede																		9	10	10			10	
Beneden Maas	2				2			2	1	1	2	5	6	12	12	12	12	6	6	7	7	7	7	
Volkerak			11				12		4	10	4	4	10	4	4	10	4	10			10			6

Voor het vaststellen en in beeld brengen van trends zijn monsters bruikbaar die deel uitmaken van 'stabiele monsterseries': monsters die in de gehele periode regelmatig met een vaste techniek op dezelfde locatie zijn genomen. Dit betreft 284 monsters, deze zijn weergegeven tabel 5.

In de bespreking per waterlichaam is in een tabel aangegeven welke monsterseries het betreft. In de jaren tot 2006 is relatief veel bemonsterd op andere locaties of met andere technieken. Van 2013 tot 2016 is de Beneden Maas intensiever bemonsterd, dit betrof een projectonderzoek naar natuurlijke oevers. Alle monsters vanaf 2017 kunnen meedoen voor de trends, met uitzondering van enkele handnetmonsters in de Hollandsche IJssel die recent aan het meetnet zijn toegevoegd.

Tabel 5: Aantal monsters dat bruikbaar is voor vaststellen van trends, per waterlichaam per jaar

Waterlichaam	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hollandsche IJssel								3	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Boven en Beneden Merwede																		9	10	10			10	
Beneden Maas	2					2			2	1	1	2	5	1	6	6	6	6	1	6	7	7	7	7
Volkerak				1			2		4	10	4	4	10	4	4	10	4	10			10			6

### Diversiteit

Het aantal taxa is een eerste graadmeter voor de diversiteit. Het gemiddelde aantal taxa per monster per waterlichaam is weergegeven in tabel 6. Gemiddeld over de selectie van 284 monsters zijn er 28,6 taxa per monster gerapporteerd. (De overige 75 monsters bevatten gemiddeld 30,4 taxa, hetgeen het gemiddelde voor de hele dataset op 29 taxa per monster brengt).

In een heel uniform waterlichaam zouden alle monsters op elkaar lijken. Het totaal aantal taxa in het hele waterlichaam is dan weinig hoger dan het gemiddelde aantal taxa per monster. In tabel 7 is het totaal aantal taxa per waterlichaam per jaar weergegeven. Uit een vergelijking tussen de tabellen 6 en 7 blijkt dat het totaal ongeveer drie keer hoger is dan het gemiddelde, wat betekent dat de monsters sterk verschillen. In de besproken waterlichamen lijkt de laatste jaren sprake van een toename in soortenrijkdom, zowel per monster als voor het gehele waterlichaam.



Tabel 6 Gemiddeld aantal taxa per monster per waterlichaam per jaar (gebaseerd op de stabiele meetseries zoals weergegeven in Tabel 5)

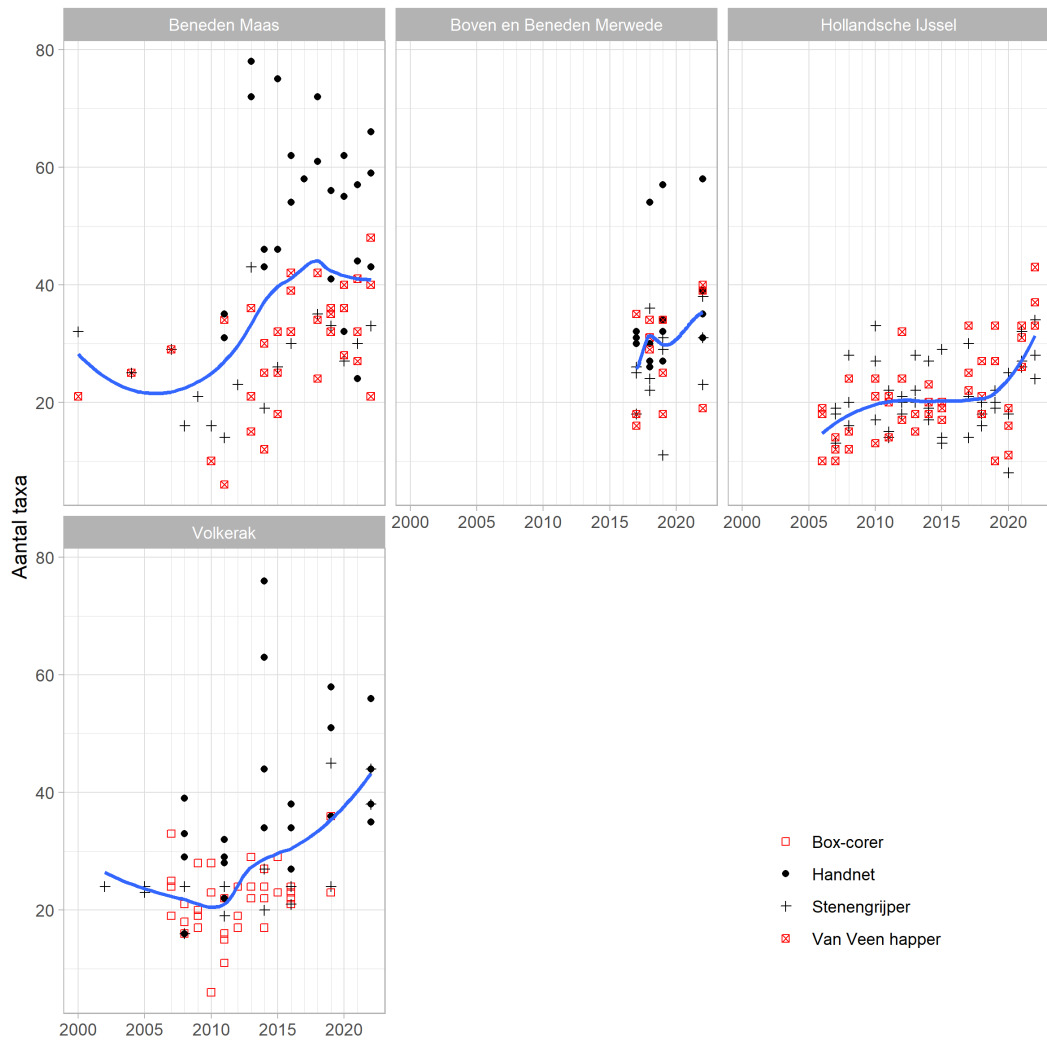
waterlichaam	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hollandsche IJssel								16	14	19		23	18	22	20	21	19		24	20	22	16	29	33
Boven en Beneden Merwede																			26	31	30			35
Beneden Maas		27				25			29	16	21	13	24	23	44	29	37	43	58	45	41	40	36	44
Volkerak				24			24		25	23	21	20	22	21	24	35	25	27				37		43

Tabel 7 Totaal aantal taxa per waterlichaam per jaar (gebaseerd op de stabiele meetseries zoals weergegeven in Tabel 5)

waterlichaam	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hollandsche IJssel								28	39	58		65	54	66	59	61	57		74	60	67	59	85	88
Boven en Beneden Merwede																			101	119	118			133
Beneden Maas		44				43			45	16	21	23	80	23	143	91	115	126	58	138	148	142	122	150
Volkerak				24			33		40	85	41	41	76	41	47	149	48	100				145		135

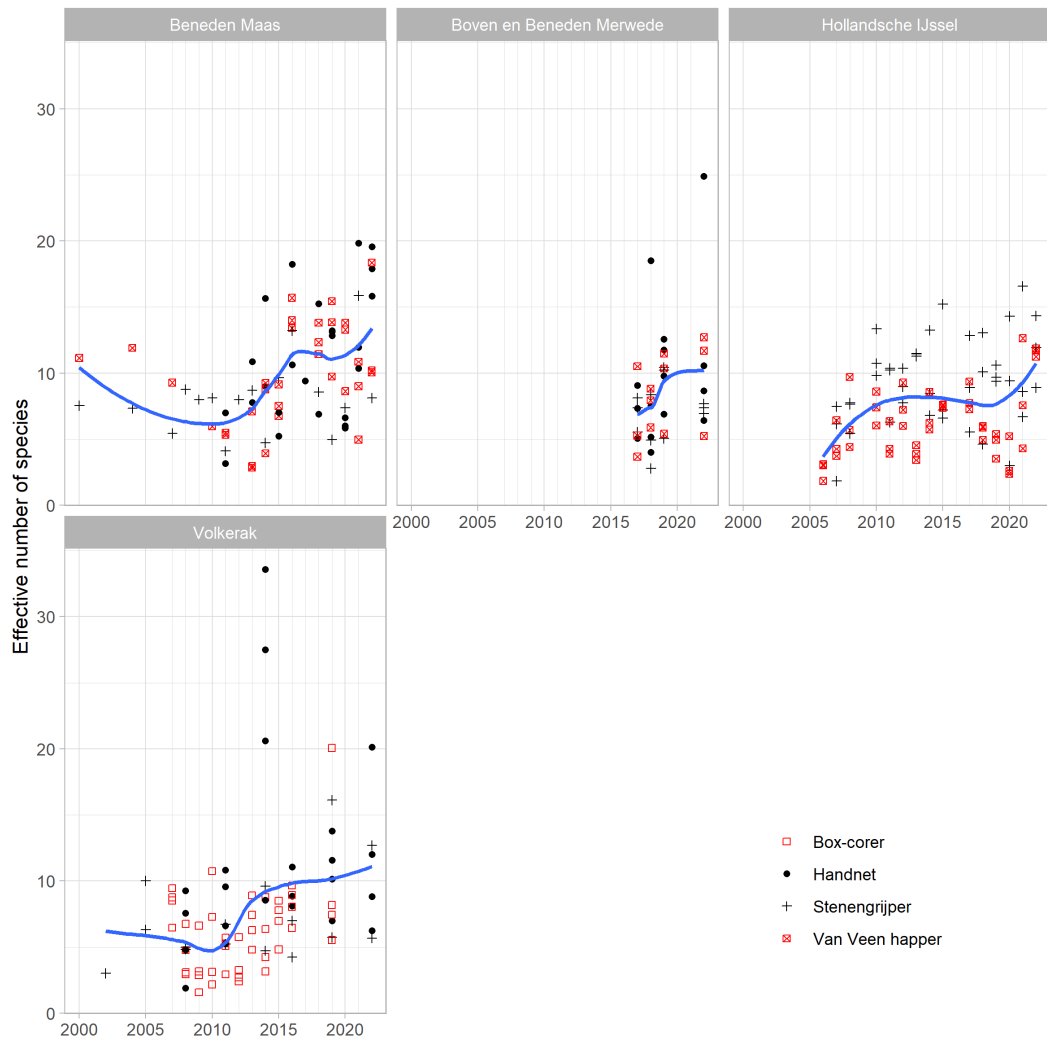
Het gemiddelde aantal taxa is nogmaals, nu per monster, weergegeven in Figuur 2. Deze grafieken geven een indruk van de spreiding en verloop in aantal taxa en daarmee in biodiversiteit. De grote verschillen tussen de afzonderlijke monsters vallen als eerste op. Handnetmonsters blijken gemiddeld rijker aan taxa (en dus ook aan soorten) dan de overige monsters. In de Hollandsche IJssel lijken stenengrijpermonsters minder soortenrijk te worden in de tijd, terwijl de Van Veenhapper-monsters juist rijker worden.

Aanvullend hierop is per monster het "Effective number of species" berekend (Figuur 3). Deze geeft een vergelijkbaar beeld. Zoals te verwachten hebben rijkere monsters ook een hogere biodiversiteit.



Figuur 2: Aantal taxa per monster, veldapparaat en jaar. Profundale monsters zijn weergegeven in rood, litorale monsters in zwart. In blauw is een LOESS-curve opgenomen.





Figuur 3. Effective number of species per monster, veldapparaat en jaar. Profundale monsters zijn weergegeven in rood, litorale monsters in zwart. In blauw is een LOESS-curve opgenomen.

### Dichtheden per groep

De gemiddelde dichtheden per groep zijn uitgerekend per waterlichaam en per jaar en zijn weergegeven in Bijlage 2. Hiervoor zijn alleen de stabiele monsterseries gebruikt, deze zijn per waterlichaam aangegeven (zie de tabellen 8 t/m 11).

### Macrofauna-gemeenschap per waterlichaam

Hieronder wordt in het kort de macrofauna-gemeenschap van elk waterlichaam besproken dat in 2022 behoorde tot NOK 4 & 5 van perceel A. Dit gebeurt aan de hand van grafieken met de dichtheden van de belangrijkste aangetroffen groepen.

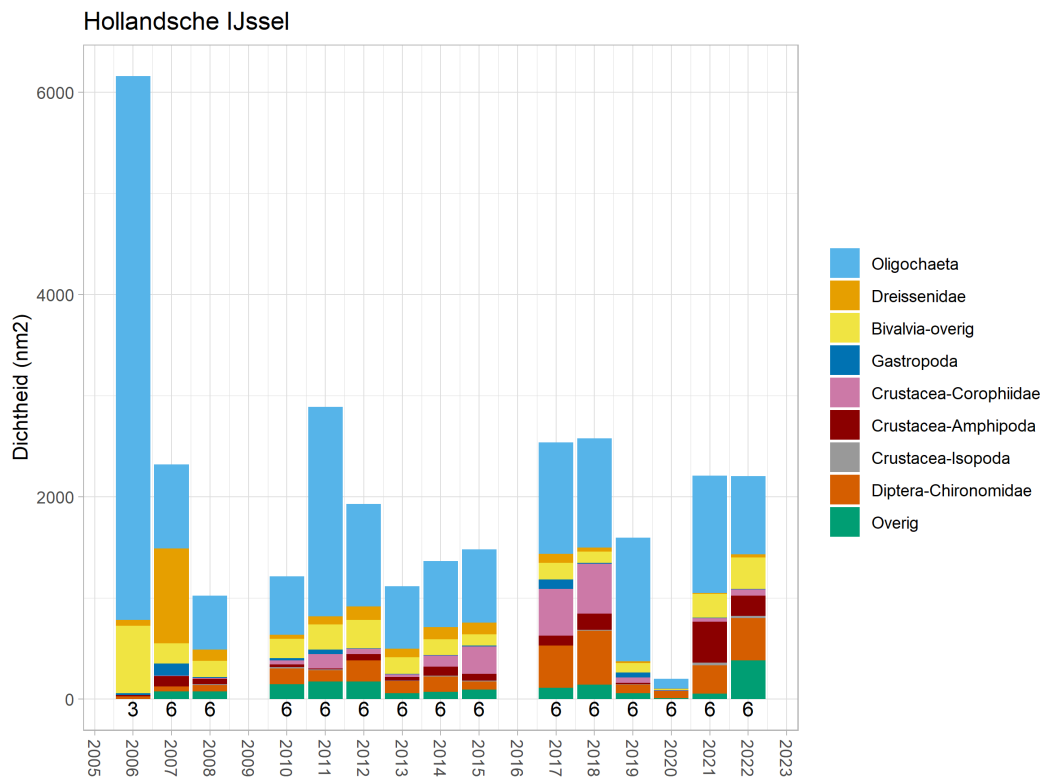


## Hollandsche IJssel

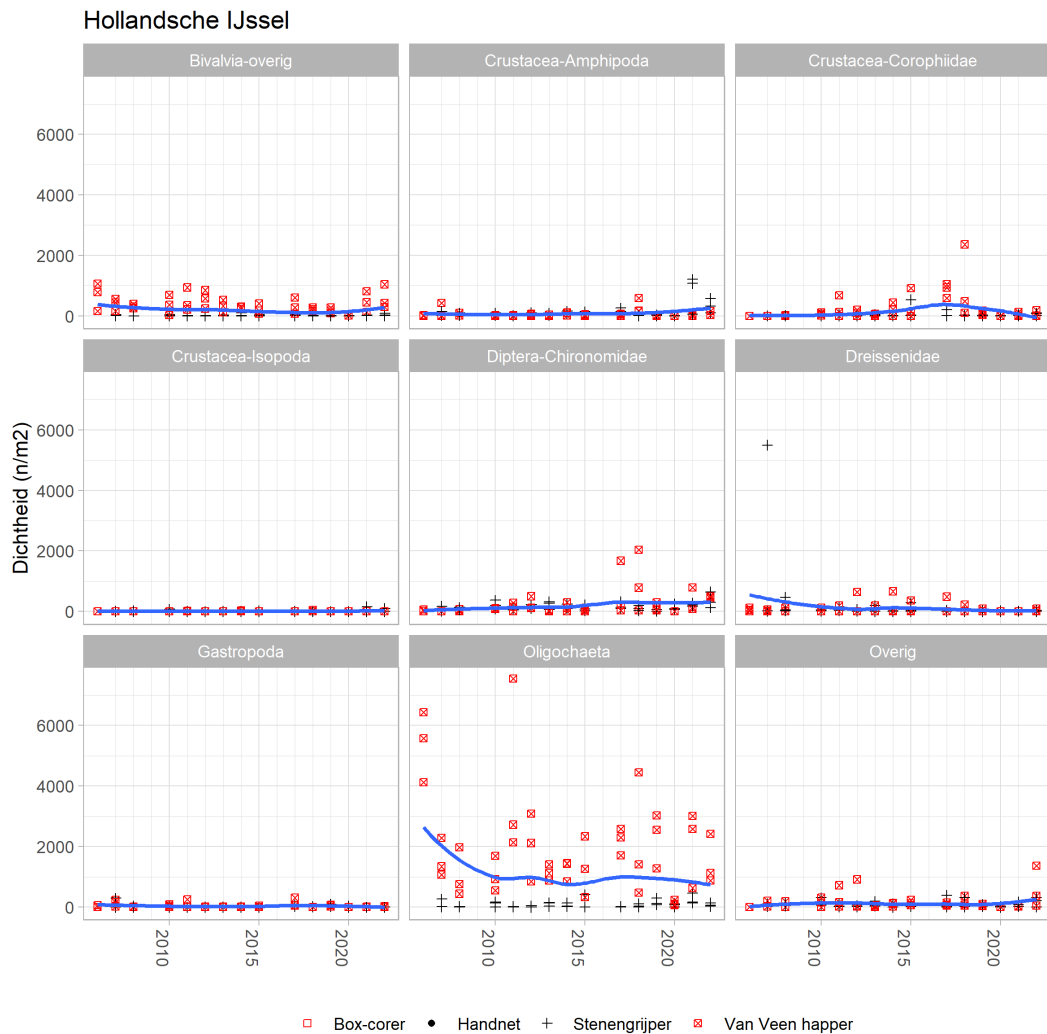
In de Hollandsche IJssel is vanaf 2007 een drietal locaties vrijwel jaarlijks bemonsterd met stenengrijper en Van Veenhapper, zie tabel 8, deze geven een goede basis om trends af te leiden. Vanaf 2017 zijn daar enkele handnetmonsters toegevoegd in ondiepe zandige oevers en een nevengeul. Tussen 1999 en 2003 is een andere locatie bemonsterd met een andere techniek: de knikkerkorf. Deze vroege jaren zijn buiten de grafieken gelaten.

Tabel 8: Aantal monsters in de Hollandsche IJssel per jaar

locatiecode	locatiernaam	veldapparaat	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	gebruik	# jaren
HLIJS_0001	GOUDVHVN	Knikkerkorf	2	2	1	2	2																			overig	5	
HLIJS_0002	MOORDZD6	Handnet																								overig	2	
HLIJS_0002	MOORDZD6	Stenengrijper									1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	14	
HLIJS_0002	MOORDZD6	Van Veen happer								1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	15	
HLIJS_0002	MOORDZD6	Eckman-Birge happer																								overig	1	
HLIJS_0003	HOLLSIJS12	Stenengrijper									1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	14	
HLIJS_0003	HOLLSIJS12	Van Veen happer								1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	15	
HLIJS_0003	HOLLSIJS12	Eckman-Birge happer																								overig	1	
HLIJS_0004	KRIMADIJSL15	Stenengrijper									1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	14	
HLIJS_0004	KRIMADIJSL15	Van Veen happer								1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	15	
HLIJS_0004	KRIMADIJSL15	Eckman-Birge happer																								overig	1	
HLIJS_0006	MOORDNNVGL	Handnet																				1	1	1	1	overig	5	
HLIJS_0007	IJSSDND	Handnet																								overig	2	



Figuur 4: Gemiddelde dichtheden per soortgroep in de stabiele monsterseries van waterlichaam Hollandsche IJssel. Voor elk jaar is onderaan het aantal monsters weergegeven waarop het gemiddelde is gebaseerd.



Figuur 5: Dichtheden per groep, veldapparaat en jaar in de stabiele monsterseries in Hollandsche IJssel. In blauw is een LOESS-curve opgenomen.

Kenmerkend voor de Hollandsche IJssel is een getijdeslag van ruim een meter, en een redelijk intensieve scheepvaart. Getij en golfslag leiden tot een hoge dynamiek, vooral in de oeverzones. Borstelwormen (Oligochaeta) zijn verreweg de talrijkste groep, zie Figuur 4. De aantallen vlokreeften Amphipoda, tweekleppigen Bivalvia en dansmuggen Chironomidae zijn in sommige jaren ook hoog. De hogere aantallen zijn grotendeels toe te schrijven aan de Veenhapper-monsters, zie Figuur 5.

De aantallen driehoeksmosselen Dreissenidae en slijkgarnalen Corophiidae zijn de laatste jaren lager dan in de periode 2014-2018. De verdeling over de groepen vertoont zowel wisselingen als stabiliteit. 2022 lijkt qua verdeling op 2021 en ook op 2012.

De groep "overig" is in 2022 sterk toegenomen ten opzichte van de jaren ervoor. Deze groep betreft in de Hollandse IJssel vooral de Polychaete worm *Hypania invalida* die in sommige jaren talrijk is. Na de borstelwormen Oligochaeta was het in 2022 zelfs de talrijkste soort in de Hollandsche IJssel. *Hypania* is een filtreerder die vooral in de diepere delen leeft en kokertjes bouwt van slib. In de stenengrijper-monsters zijn de aantallen laag.



De grafiek is echter met dezelfde eenduidige schaalverdeling opgemaakt waardoor lastig te zien is dat dansmuggen, vlokreeften en wormen de talrijkste groepen zijn naast een kokerjuffer, *Ecnomus tenellus*, die ook vrij talrijk aanwezig is. Watermijten, bloedzuigers, slakken en de overige insectengroepen komen in de Hollandsche IJssel zeer weinig voor. In 2022 zijn verschillende dansmuggen gevonden die zuurstofrijk water en een open zandbodem nodig hebben, zoals *Kloosia pusilla*, *Polypedilum scalaenum*, *Stempellina almi* en *Stempellinella edwardsi*. Dit aspect is duidelijk sterker vertegenwoordigd dan in 2021 en eerdere jaren. Een reden hiervoor is onbekend. Bij de andere soortgroepen is dit niet terug te zien.

Bijzonder aan de Hollandsche IJssel is de aanwezigheid van soorten die brak water prefereren, maar deze lijken af te nemen en waren in 2022 weinig aanwezig. *Halocladus varians* was een van deze soorten en behoorde tot de talrijkste dansmuggen in stenengrijper-monsters, maar is in 2022 niet gevonden. Van de kenmerkende soorten van het zoetwatergetijdengebied is de dansmug *Thalassosmittia thalassophila* vaak aanwezig in de stenengrijpermonsters in de Hollandsche IJssel, ook weer in 2022.

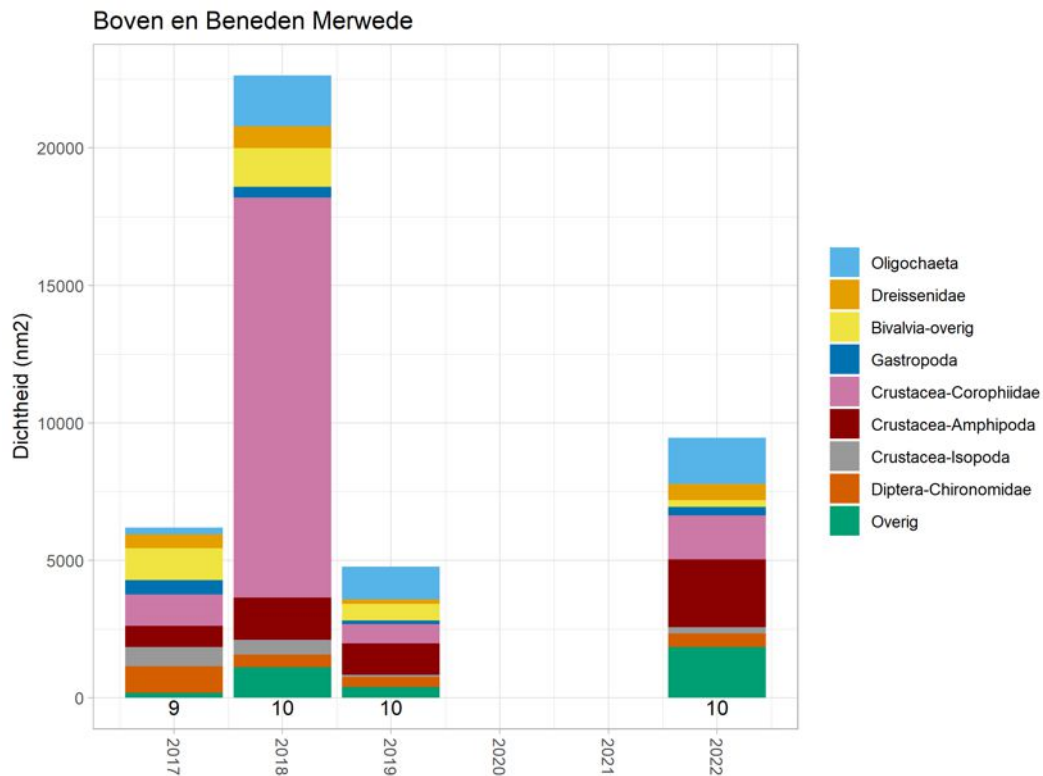
Een nevengeul bij Moordrecht wordt gekenmerkt door de vrij algemene dansmug *Tanytus punctipennis* en de vrij zeldzame tweekleppigen *Pisidium supinum*, *Sphaerium solidum* en *S. rivicola*.

### Boven en Beneden Merwede

Voor zover bekend begon de meetreeks in dit waterlichaam in 2017 en zijn jaarlijks (vrijwel) dezelfde locaties bemonsterd, zie tabel 9. Alle monsters zijn verwerkt in de tabellen en grafieken.

Tabel 9: De monsterseries in de Boven en Beneden Merwede

waterlichaam	locatiecode	locatiennaam	veldapparaat	2017	2018	2019	2020	2021	2022	gebruik	#jaren
Boven en Beneden Merwede	BNMWD_0001	KOPVDOWL1	Handnet	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BNMWD_0002	KOPVDOWL2	Stenengrijper	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BNMWD_0003	KOPVDOWL3	Van Veen happer	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BNMWD_0004	MERWDBG1	Handnet	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BNMWD_0005	MERWDBG2	Stenengrijper	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BNMWD_0006	MERWDBG3	Van Veen happer	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BVMWD_0001	DEAWS1	Handnet	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BVMWD_0002	DEAWS2	Stenengrijper	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BVMWD_0003	DEAWS3	Van Veen happer	1	1	1			1	trend	4
Boven en Beneden Merwede	BVMWD_0004	SLEEUWGKK	Handnet		1	1			1	trend	3



Figuur 6: Gemiddelde dichtheden per soortgroep in de stabiele monsterseries van waterlichaam Boven en Beneden Merwede. Voor elk jaar is onderaan het aantal monsters weergegeven waarop het gemiddelde is gebaseerd.

Zoals vaak in de grote rivieren zijn Amphipoda (vlokreeften, vooral *Dikerogammarus villosus*) en korfmosselen (behorend tot de Bivalvia) heel talrijk. De dichtheid van de groep “overig” wordt in 2022 vooral bepaald door de worm *Hypania invalida*, die in enkele monsters zeer talrijk was.

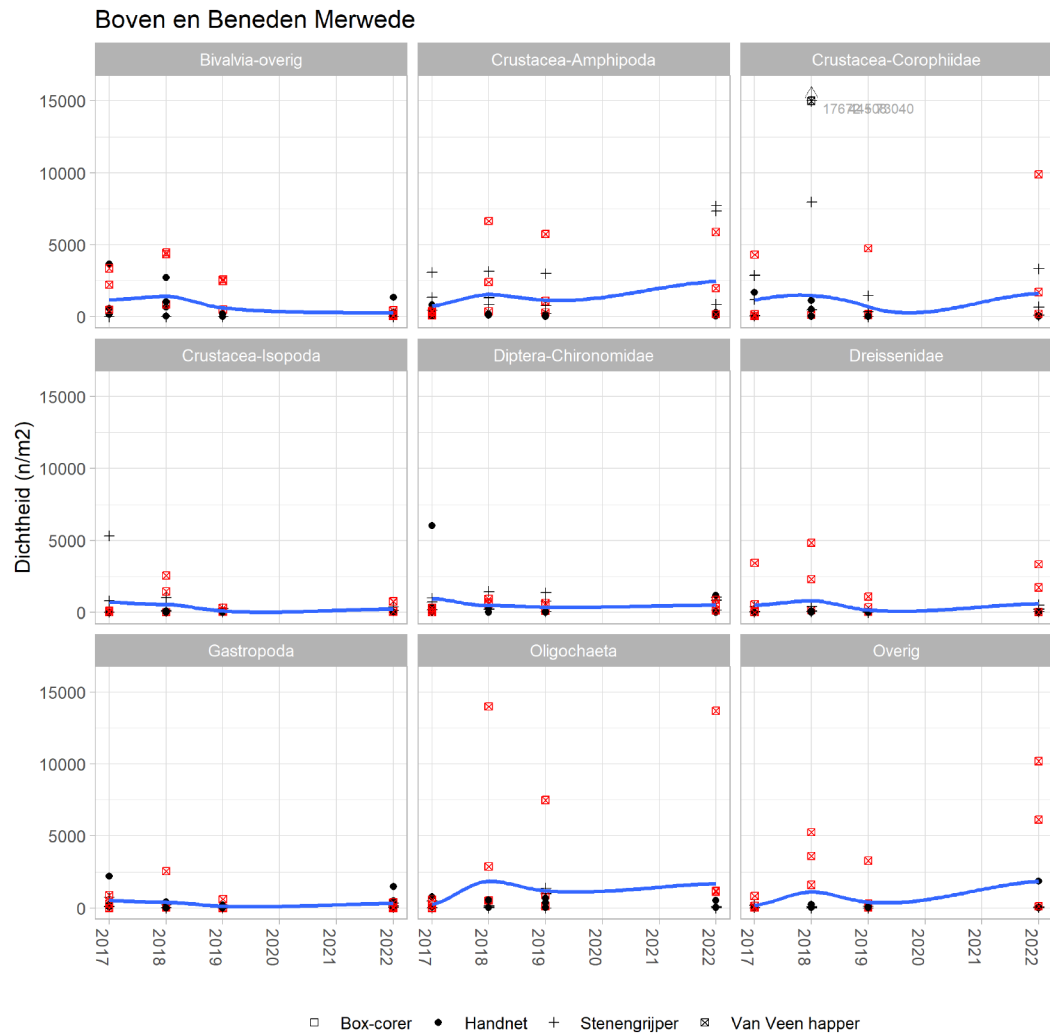
De Boven en Beneden Merwede behoort tot het zoetwatergetijgebied en er is veel scheepvaart, een combinatie die veel dynamiek in de oeverzone veroorzaakt. Dit aspect is duidelijk in de fauna terug te zien. Vooral op stenen tussen hoog- en laagwaterlijn leeft de typische dansmug van het zoetwatergetijdegebied: *Thalassosmittia thalassophila*. De dansmug *Pseudosmittia* en de worm *Enchytraeidae* komen vaak voor bij dynamische (vaak maar niet altijd zandige) oevers.

Het getij veroorzaakt daarnaast sterke wisselingen in stroming. Bij vloed wordt de stroming van de rivier geremd of zelfs omgedraaid, en bij eb stroomt het water juist harder. Dit verklaart waarschijnlijk het regelmatig optreden van de typische soorten van schuivend rivierzand in de profundale monsters (Van Veenhapper). Een daarvan is de dansmug *Chernovskiiia orbicus* die hier in 2018 voor het eerst in Nederland is gevonden (Kersbergen & Achterkamp, 2021). In 2022 was deze soort opnieuw aanwezig in twee van de drie profundale monsters.

Op andere plekken is de bodem blijkbaar minder dynamisch en in sommige monsters komen zelfs uitgesproken slibbewoners in groot aantal voor, zoals de zeldzame Eeltslak



*Lithoglyphus naticoides*. Overall is het water zuurstofrijk. Een verbonden nevenwater bij Sleeuwijk voegt een groot aantal extra soorten toe aan de lijst van het waterlichaam, vooral erwtenmosseltjes, dansmuggen en watermijten.



Figuur 7: Dichtheden per groep, veldapparaat en jaar in de stabiele monsterseries in Boven en Beneden Merwede. De Y-as (dichtheid) is afgetopt op 15000ex/m<sup>2</sup>, bij drie hogere waarden bij de slakken (Gastropoda) is een pijltje in het betreffende jaar en de werkelijke waarde opgenomen. In blauw is een LOESS-curve opgenomen.

### Beneden Maas

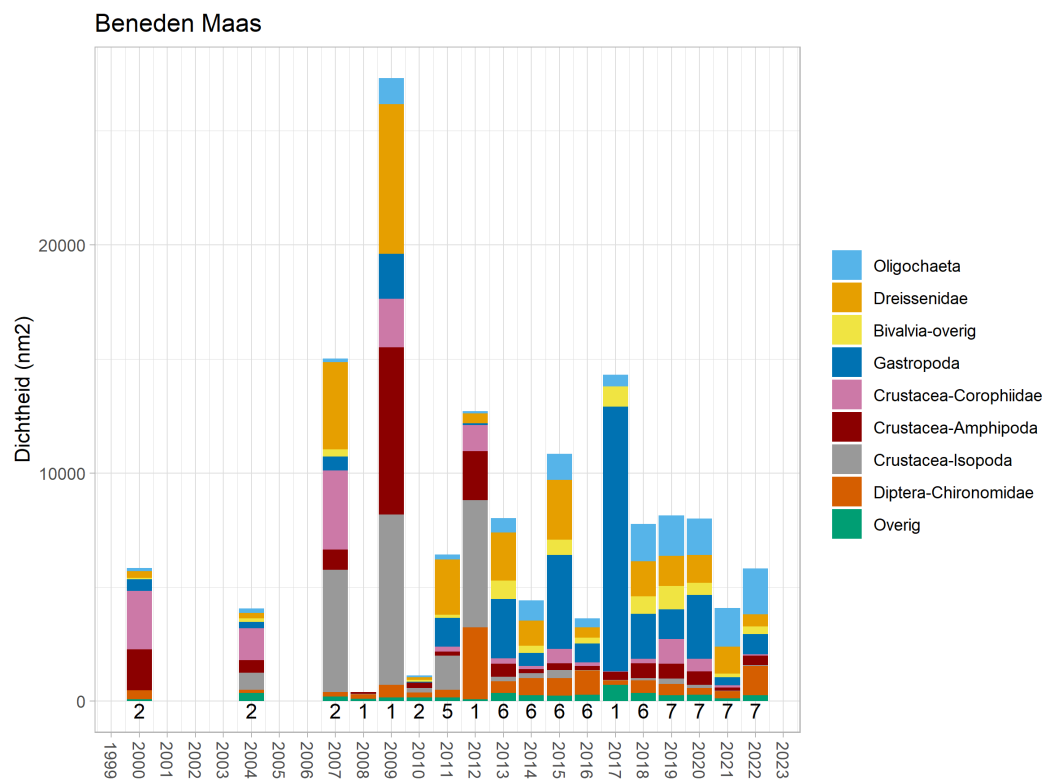
In de eerste jaren is de Beneden Maas alleen de locatie bij Gewande onderzocht. Vanaf 2011 zijn ook twee locaties in de Afgedamde Maas vrijwel jaarlijks bemonsterd. Van 2012 tot 2017 is tijdelijk een serie extra meetpunten onderzocht voor een project naar oevers. Deze zijn niet in de tabellen en grafieken verwerkt.



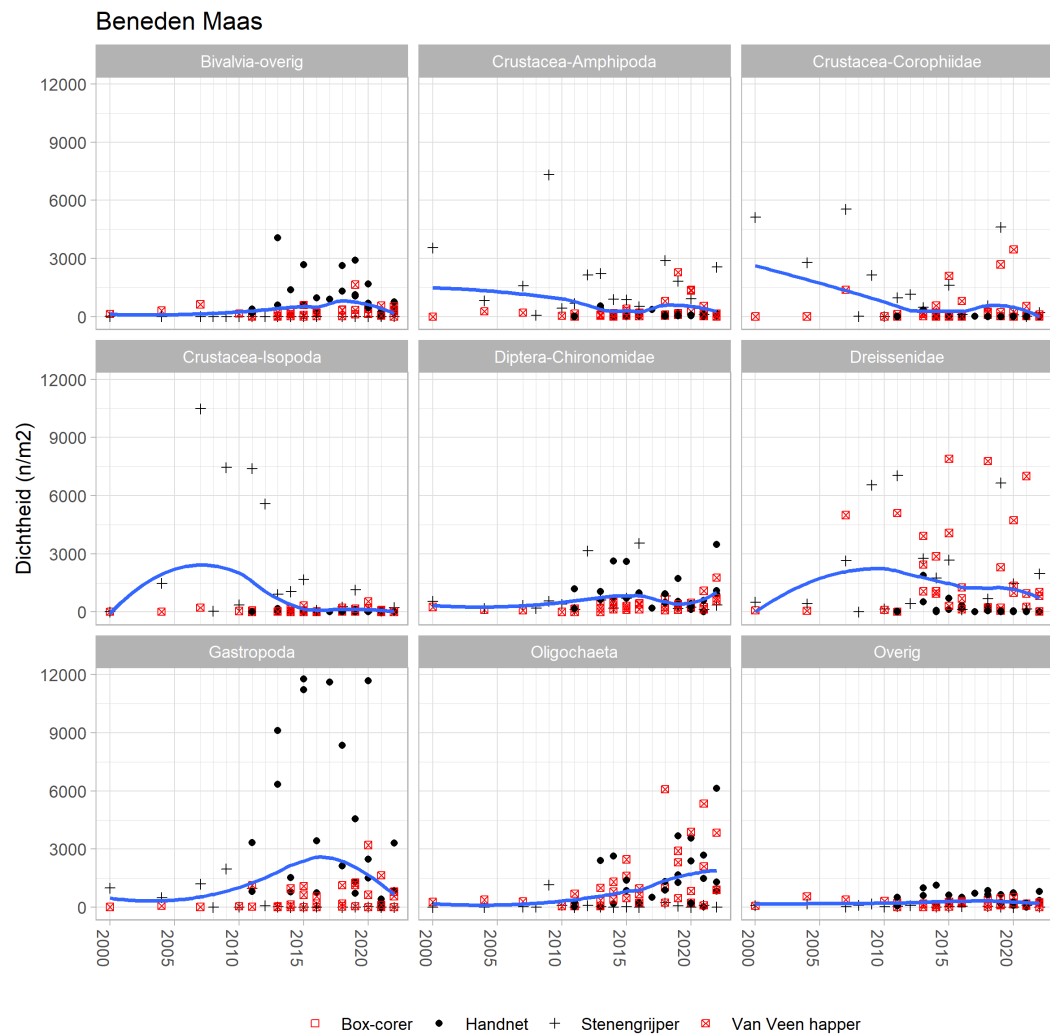
Tabel 10: De monsterseries in de Beneden Maas

locatiecode	locatiennaam	veldapparaat	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	gebruik	# jaren
AFGDM_0001	NEDHMT	Handnet													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	10
AFGDM_0001	NEDHMT	Van Veen happer													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	10
AFGDM_0002	VEEN	Handnet													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	10	
AFGDM_0002	VEEN	Van Veen happer													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	10	
BENMS_0001	GEWDE	Stenengrijper	1					1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	17	
BENMS_0001	GEWDE	Van Veen happer	1					1			1			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	trend	13	
BENMS_0002	LAAGHML	Handnet														2	2				1					overig	3	
BENMS_0002	LAAGHML	Stenengrijper														1	1			1						overig	3	
BENMS_0003	DEPDRHWT	Handnet														1	1			1						overig	3	
BENMS_0003	DEPDRHWT	Stenengrijper														1	1			1						overig	3	
BENMS_0004	ZANDMRN	Handnet														1	1			1						overig	3	
BENMS_0004	ZANDMRN	Stenengrijper														1	1			1						overig	3	
BENMS_0005	HEDEL1	Handnet														1	1			1						overig	3	
BENMS_0005	HEDEL1	Stenengrijper														1	1			1						overig	3	
BENMS_0006	OUSS	Handnet														1	1			1						overig	3	
BENMS_0007	MUSSWD	Handnet														1	1			1						overig	3	
BENMS_0007	MUSSWD	Stenengrijper															1	1		1						overig	2	
BENMS_0008	LAAGHMVGL	Handnet																		1		1	1	1	1	1	trend	5

In de monsters uit de Beneden Maas (inclusief Afgedamde Maas) zijn borstelwormen (Oligochaeta), dansmuggen (Chironomidae) en slakken (Gastropoda) belangrijke groepen, zie Figuur 8. Er is getij, maar de getijdeslag bedraagt slechts 20 tot 40cm (naar het oosten toe neemt het af). Dat verklaart de redelijk hoge dichtheden in stenengrijper- en handnetmonsters (Figuur 9) Door de lagere dynamiek is de gemiddelde soortenrijkdom wat hoger dan bij Hollandsche IJssel en de Merwedede, zie Figuur 3. Een aanzienlijk deel van het waterlichaam betreft de Afgedamde Maas en dat is een vrij rustig water met vrij veel ondergedoken vegetatie. De fauna is er duidelijk anders dan in de Beneden Maas zelf en bevat geen stromingsindicatoren.



Figuur 8: Gemiddelde dichtheden per soortgroep in de stabiele monsterseries van waterlichaam Beneden Maas. Voor elk jaar is onderaan het aantal monsters weergegeven waarop het gemiddelde is gebaseerd.



Figuur 9: Dichtheden per groep, veldapparaat en jaar in de stabiele monsterseries in de Beneden Maas. In blauw is een LOESS-curve opgenomen.

In de Afgedamde Maas bij Veen zijn in 2022 enkele bijzondere soorten gevonden: de bloedzuiger *Erpobdella vilnensis* en de waterkever *Oulimnius rivularis*. De smalle nevengeul bij Laag Hemaal heeft ook duidelijk eigen soorten, zoals de vlokreeft *Crangonyx pseudogracilis* en de kever *Coelostoma orbiculare*.





## Volkerak

In het Volkerak zijn voor 2006 grotendeels andere punten bemonsterd dan erna, zie tabel 11. In 2022 zijn geen boxcorer-monsters genomen.

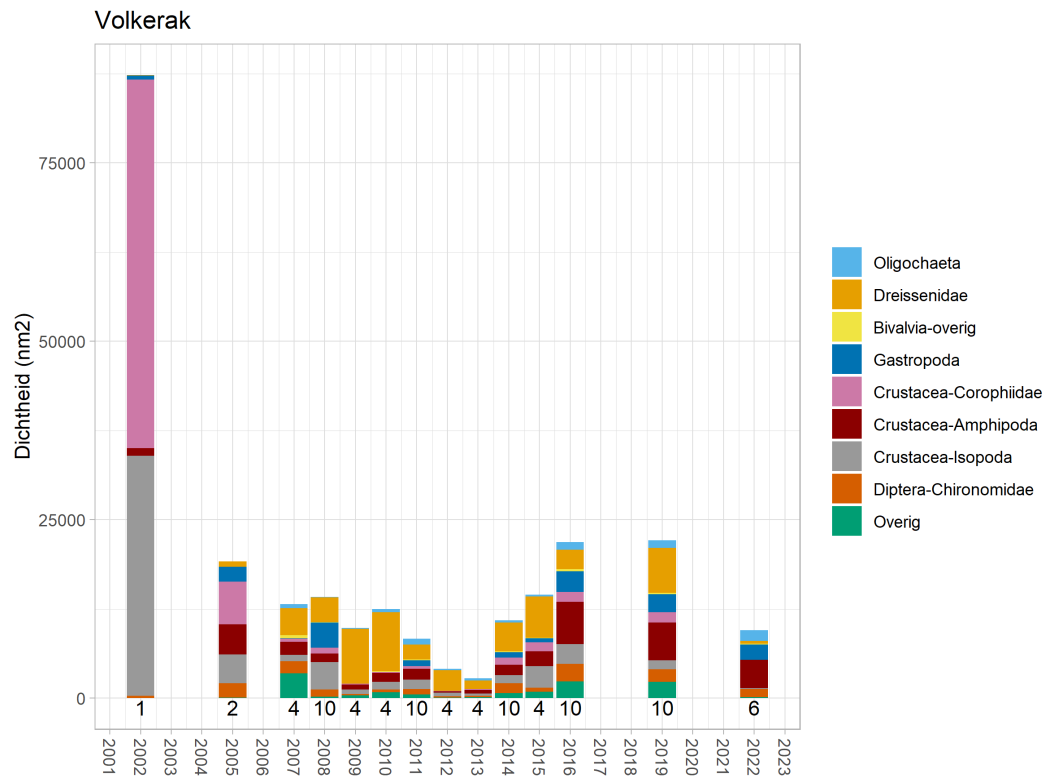
Tabel 11: De monsterseries in de waterlichaam Volkerak

locatiecode	locatiennaam	veldapparaat	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	gebruik	# jaren	
VLKRR_0001	VENTJGPTN	Handnet							1			1			1		1			1		1	trend	6		
VLKRR_0001	VENTJGPTN	Steekbuis	1		1																		1	overig	2	
VLKRR_0002	ZEEHDPGGL	Van Veen happer	1		1																			1	overig	2
VLKRR_0003	DINTMDBIDS1	Van Veen happer	1		1																			1	overig	2
VLKRR_0004	DINTOKRLNGL	Van Veen happer	1		1																			1	overig	2
VLKRR_0005	DINTSGZJWT	Handnet							1			1			1		1			1			1	trend	6	
VLKRR_0005	DINTSGZJWT	Stenengrijper				1			1			1			1		1			1			1	trend	7	
VLKRR_0006	DINTSGZWT	Stenengrijper				1			1			1			1		1			1			1	overig	1	
VLKRR_0012	KRAMMSSKMDN	Handnet							1			1			1		1			1			1	trend	6	
VLKRR_0012	KRAMMSSKMDN	Steekbuis				1																		1	overig	1
VLKRR_0013	KRAMSSO2003	Handnet	1		1																			1	overig	2
VLKRR_0015	MIDDLGND	Van Veen happer	1		1																			1	overig	2
VLKRR_0016	MIDDLGTO2	Stenengrijper	1		1				1			1			1		1			1			1	trend	8	
VLKRR_0018	NOORDKZD	Van Veen happer	1		1																			1	overig	2
VLKRR_0020	VOLKROT02	Box-corer						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	trend	11	
VLKRR_0020	VOLKROT02	Van Veen happer	1		1																			1	overig	2
VLKRR_0022	ZUIDLD2007	Handnet	1		1																			1	overig	2
VLKRR_0024	VOLKRR	Box-corer						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	trend	11	
VLKRR_0025	NOORDGT	Box-corer						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	trend	11	
VLKRR_0026	ZUIDVE2	Box-corer						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	trend	11	
VLKRR_0027	POLDZDLD	Handnet							1			1			1		1						1	trend	6	

Het Volkerak stond bekend om zijn slechte waterkwaliteit en bloeien van giftige blauwwieren, maar dat is sinds een jaar of tien sterk verbeterd. De soortenrijkdom neemt inderdaad toe, zie Figuur 2. Desondanks komen er weinig Kenmerkende (K) soorten van de M20 maatlat voor. Er komen vooral landelijk algemene soorten voor. In de zandige oeverzones (het litoraal) zijn de vlokreeft *Gammarus tigrinus* en de dansmuggen *Cladotanytarsus* en *Polypedilum bicrenatum* zeer talrijk. Enkele soorten die brak water prefereren handhaven zich, zoals de oproller *Lekanesphaera hookeri*, maar de aantallen nemen af.

In 2022 zijn vijf van de zes monsters genomen in ondiepe zones bij of achter strekdammen/vooroevers. Het is de vraag in hoeverre deze samen een representatief beeld geven van de macrofauna van het Volkerak.

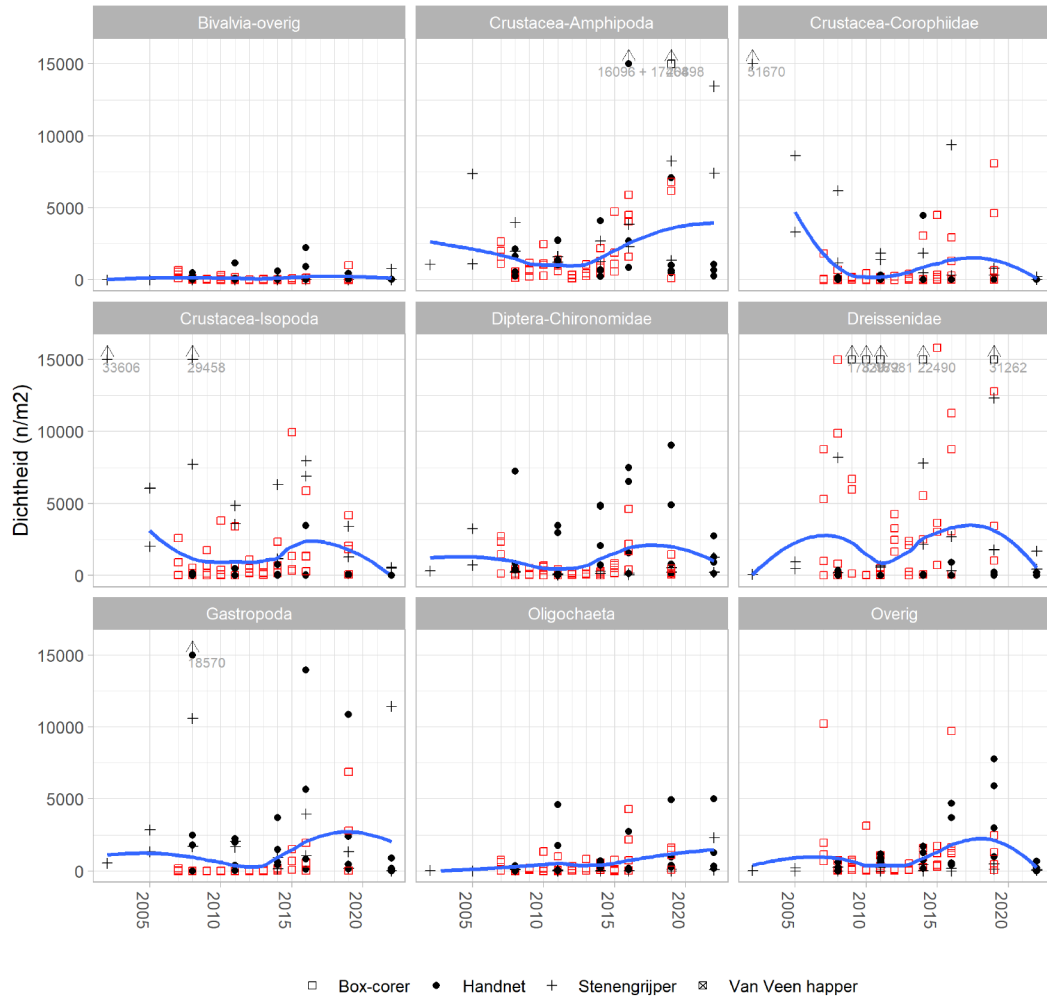
Nieuw voor het Volkerak is ook de exotische vlokreeft *Pontogammarus robustoides*. Deze was al sinds 2017 bekend van de Dordtsche Biesbosch (Moedt en van Haaren, 2018) en heeft zich gestaag uitgebreid.



*Figuur 10: Gemiddelde dichtheden per soortgroep in de stabiele monsterseries van waterlichaam Volkerak. Voor elk jaar is onderaan het aantal monsters weergegeven waarop het gemiddelde is gebaseerd. In 2022 zijn geen profundale monsters genomen.*



### Volkerak



Figuur 11: Dichtheden per groep, veldapparaat en jaar in de stabiele monsterseries in waterlichaam Volkerak. In blauw is een LOESS-curve opgenomen.

### 3.5 KRW

Onderstaand is de samenvattende tabel (tabel 12) van de EKR-Waarden weergegeven, getoetst aan de maatlatten van 2018. In bijlage 3 is de uitgebreide tabel weergegeven van de EKR-Waarden.

Tabel 12: Samenvattende tabel EKR-waarden Aquokit. Geel is “matig”, oranje “ontoereikend”, rood is “slecht”.

Waterlichaam	KRW-Waterlichaam	Watertype	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	0.28			0.22	0.18		0.49	0.38	0.33	0.45		0.47	0.39	0.37	0.35	0.45
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	R8											0.24	0.31	0.30			0.35
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	0.18	0.24		0.26	0.19	0.19	0.24	0.23	0.20		0.25	0.22	0.18	0.11	0.31	0.33
Volkerak	NL89_NOORDGT	M20		0.43			0.38			0.38		0.34			0.37			0.33

De door RWS geselecteerde monsterserie waarvan de EKR wordt berekend heeft mogelijk invloed op de score. Hoe de EKR-score zou uitvallen met een andere selectie (b.v. inclusief profunde monsters) is niet berekend en daar is dus ook geen onderbouwde uitspraak



over te doen. Per waterlichaam is in de tabel 13 aangegeven welke monsters dit betreft. In eerdere jaarrapportages zijn EKR-scores gepresenteerd die op een iets afwijkende monsterserie kunnen zijn gebaseerd.

Tabel 13: KRW-monsterseries in de verschillende waterlichamen.

Waterlichaam	KRW-Waterlichaam	Meetobject	Donar	Bemonsteringsapparaat	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	AFGDM_0001	NEDHMT	Handnet			1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	AFGDM_0001	NEDHMT	Van Veen happer			1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	AFGDM_0002	VEEN	Handnet			1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	AFGDM_0002	VEEN	Van Veen happer			1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	BENMS_0001	GEWDE	Stenengrijper	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	BENMS_0001	GEWDE	Van Veen happer	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	
Beneden Maas	NL94_BENEDENMAAS_A	BENMS_0008	LAAGHMNVGL	Handnet												1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BNMWD_0001	KOPVDOWL1	Handnet											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BNMWD_0002	KOPVDOWL2	Stenengrijper											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BNMWD_0003	KOPVDOWL3	Van Veen happer											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BNMWD_0004	MERWDBG1	Handnet											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BNMWD_0005	MERWDBG2	Stenengrijper											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BNMWD_0006	MERWDBG3	Van Veen happer											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BVMWD_0001	DEAWS1	Handnet											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BVMWD_0002	DEAWS2	Stenengrijper											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BVMWD_0003	DEAWS3	Van Veen happer											1	1	1	1	1	
Boven en Beneden Merwede	NL94_BOVENMERWEDE_B	BVMWD_0004	SLEEUWGGK	Handnet											1	1	1	1	1	
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0002	MOORDZD6	Handnet															1	1
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0002	MOORDZD6	Stenengrijper	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0002	MOORDZD6	Van Veen happer	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0003	HOLLSIJS12	Stenengrijper	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0003	HOLLSIJS12	Van Veen happer	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0004	KRIMADIJSL15	Stenengrijper	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0004	KRIMADIJSL15	Van Veen happer	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0006	MOORDNINVGL	Handnet											1	1	1	1	1	1
Hollandsche IJssel	NL94_HOLLANDSCHEIJSEL_A	HJUIS_0007	IJSSDND	Handnet											1	1	1	1	1	1
Volkerak	NL89_NOORDGT	VLKRR_0001	VENTIGPTN	Handnet	1	1				1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Volkerak	NL89_NOORDGT	VLKRR_0005	DINTSGZNVW	Handnet	1	1				1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Volkerak	NL89_NOORDGT	VLKRR_0005	DINTSGZNVW	Stenengrijper						1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Volkerak	NL89_NOORDGT	VLKRR_0012	KRAMMSSKMDN	Handnet	1	1				1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Volkerak	NL89_NOORDGT	VLKRR_0016	MIDDHLGT02	Stenengrijper	1	1				1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Volkerak	NL89_NOORDGT	VLKRR_0027	POLDZDLD	Handnet	1	1				1	1	1	1		1	1	1	1	1	1

### Duiding EKR Volkerak M20

In het Volkerak was de score in 2008 ‘matig’ en daarna steeds ‘ontoereikend’. Ondanks de verbeteringen in waterkwaliteit is het aantal (en het aandeel) kenmerkende soorten duidelijk te laag en het lijkt bovendien eerder achteruit dan vooruit te gaan.

### Duiding EKR Waterlichamen R8a

Voor Zoet getijdenwater R8 geldt een maatlat die sterk afwijkt van de andere maatlaten voor zoete watertypen. Alleen in dit watertype wordt ook het profundaal (de diepere delen) beoordeeld. Voor het profundaal zijn er deelmaatlaten “zoetwater”, “algemene verstoring” (laatste is het gemiddelde van weer drie deelmaatlaten) en “sedimentvervuiling”. Voor de oeverzone (litoraal) zijn er twee deelmaatlaten, “zoetwater” en “diversiteit”. De EKR wordt in een aantal stappen bepaald door de slechtst scorende van de drie deelmaatlaten (profundaal) of twee deelmaatlaten (litoraal) (STOWA, 2012).

In zowel Hollandsche IJssel, Beneden Maas als Boven en Beneden Merwede scoort “diversiteit litoraal” in bijna alle jaren het laagst en bepaalt zo de EKR van het gehele waterlichaam (zie Bijlage 3). De lage score is deels te verklaren met het getij en de scheepvaart, waardoor de habitats rond de waterlijn voor veel taxa ongeschikt zijn. Daarnaast lijkt de deelmaatlat ook wel erg optimistisch met een maximumwaarde van 76 genera per monster, waarbij de grens matig/goed op 46 genera zou liggen. Dat is niet serieus te nemen, er zijn maar weinig rivieren in Nederland waar dit haalbaar lijkt. Wellicht is het beter deze deelmaatlat voorlopig te negeren. In dat geval zou Boven en Beneden Merwede matig tot goed scoren.

In Beneden Maas en Hollandsche IJssel zou “sedimentvervuiling” doorgaans de laagste waarde opleveren. Het oordeel zou dan in Hollandsche IJssel in 2022 voor het eerst “goed”



zijn geweest. Dit blijkt grotendeels veroorzaakt te worden door het hoge aantal *Hypania* dit jaar. Deze exoot telt in de R8 maatlat mee als indicator voor schoon sediment.



## 4 Discussie

### **Momentopname**

Een van de doelen is inzicht in ruimtelijke en temporele variatie. Dit inzicht is in de huidige opzet vaak beperkt. De monsters nemen uiteindelijk slechts een zeer klein deel van het waterlichaam in. Vaak zijn rijkswateren redelijk uniform en is een eenduidige interpretatie mogelijk, maar als er lokale verschillen zijn, kunnen die worden gemist. Serieuze vraagtekens zijn te plaatsen bij de representativiteit van de meetpunten in Beneden Maas (groot aandeel Afgedamde Maas) en Volkerak (veel in natuurgebieden achter strekdammen).

Daarnaast kan in het jaar tussen monsternames veel gebeuren. Dat de seizoenen, weersomstandigheden en episodes met hoog en laag water een grote invloed hebben op de fauna is bekend en deze invloed kan weken of maanden aanhouden. Enige voorzichtigheid is dus nodig bij het interpreteren van de resultaten.

Daarnaast is sinds 2021 de MWTL-monstername verplaatst van het najaar naar het voorjaar vanwege de verwachting dat de trefkans van kenmerkende insecten dan hoger is. Mogelijk heeft dit op de lange termijn een positief of negatief effect op de KRW-score. Op basis van de waarnemingen tot nu toe is hier nog geen uitspraak over te doen. Wat meespeelt is dat in de vier besproken waterlichamen slechts één insectengroep soortenrijk is: de dansmuggen. Hier zijn wel enkele veranderingen, maar die laten nu nog geen duidelijke conclusie toe.

### **Aandacht voor profundale monsters**

Het valt op dat in het Volkerak de laatste profundale monsters dateren van 2019. Dat is waarschijnlijk gekozen, omdat de diepere delen geen rol spelen in de KRW-beoordeling. Het schrappen van deze monsters verandert dan ook niets aan de EKR. De reden waarom bij het ontwerp van de KRW-maatlatten af te zien van het meenemen van data uit profundale delen, is dat ook in de oeverzone af te leiden is of de kwaliteit van de diepe delen goed is. Dat betekent niet dat de levensgemeenschap van de oeverzone dezelfde is als de gemeenschap in de diepere delen. Diep is er een ander, meer planktonisch voedselweb, en de diepere delen van zowel meren als langzaam stromende rivieren hebben eigen soorten die typisch zijn voor die meren en rivieren en die vaak ook als soort wel meetellen voor de EKR. Naarmate het waterlichaam breder is, speelt de situatie rond de waterlijn een steeds geringere rol in de ecologie van het water en is het steeds belangrijker ook profundale monsters mee te nemen. Daar komt bij dat de profundale habitats vaak stabiel zijn, omdat ze minder onderhevig zijn aan wisselende waterstanden.



## 5 Literatuur

- Achterkamp, B., Kruijt, D.B., Middelveld, R.P. & M. Japink, 2021a. Macrozoöbenthosmonitoring in de zoete Rijkswateren, MWTL 2019. Boven Rijn, Waal; Boven- en Beneden Merwede; Volkerak; Haringvliet Oost; IJssel; Ketelmeer, Vossemeer; Zwartemeer; Randmeren-Oost; Randmeren-Zuid; Markermeer; Hollandsche IJssel; Nederrijn, Lek; Oude Maas; Boven Maas; Grensmaas; Zandmaas; Bedijkte Maas; Beneden Maas; Bergsche Maas. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
- Achterkamp, B., van Dongen L.G.J.M., Japink M. en Kruijt D.B., 2021b. Macrozoöbenthosmonitoring in de zoete Rijkswateren, Hoofdrapport perceel C, MWTL 2020. Beneden Maas; Bovenmaas; Grensmaas; Ketelmeer; Vossemeer; IJssel; Vecht; Zwarte Water; Zoommeer; Eendracht, Bureau Waardenburg B.V., Culemborg.
- Borza, P., 2011. REVISION OF INVASION HISTORY, DISTRIBUTIONAL PATTERNS, AND NEW RECORDS OF COROPHIIDAE (CRUSTACEA: AMPHIPODA) IN HUNGARY Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 57 (1), pp. 75–84, 2011
- Jost, Lou, Philip DeVries, Thomas Walla, Harold Greeney, Anne Chao & Carlo Ricotta, 2010. Partitioning diversity for conservation analyses. Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2010) 16, 65–76.
- Kersbergen, A.P., & B. Achterkamp, 2021. Eerste vondst van de dansmug *Chernovskia orbiculus* in Nederland (Diptera: Chironomidae). - Nederlandse Faunistische Mededelingen 56: 81-86.
- Moedt, S. & T. van Haaren, 2018. Pontogammarus robustoides (Sars, 1894), a new non-indigenous amphipod in the Netherlands (Crustacea: Amphipoda) Lauterbornia 85: 123-126.
- RWSV 913.00.B060, Bemonstering van macrozoöbenthos en sediment in het litoraal en profundaal in zoete en brakke wateren, versie 4.0
- RWS Analysevoorschrift Code: A2.112 Waterbodem, zoet en brak - Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos, versie 9.0
- Stowa, 2020. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021. Stowa-publicatie Dit rapport is de in 2018 en wederom in 2020 geactualiseerde versie van het document 'Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water'. De getalswaarden in dit rapport zijn de doelen voor de 'natuurlijke' watertypen. Deze doelen zijn van toepassing bij de voorbereiding van de KRW-planperiode 2021-2027.
- Wiggers, R. & van Megen, B., 2022. De AZOV-Slijkgarnaal (*Chelicorophium maeoticum*) aangetroffen in Friesland. Macrofaunanieuwsmail 159, 4 mei 2022, p2



## Bijlage I Nieuwe, teruggekeerde en verdwenen soorten (en andere taxa)













## Bijlage II Dichtheden







## Bijlage III EKR





Waterlichaam	KRW-waterlichaam	KRW-monitoringslocatie	KRW-watertype	Monsterjaar	Aantal meetpunten	Macrofauna-kwaliteit	Macrofauna-kwaliteit	Soortenrijkdom Macrofauna - soort kenmerkend en/of dominant positief	Soortenaandeel Macrofauna - soort dominant negatief	Soortenrijkdom Macrofauna - soort kenmerkend	Zoetwater macrofauna	Algemene verstoring macrofauna	Sediment-vervuiling macrofauna	Diversiteit macrofauna	laagste deelmaat	mafakwaliteit NIET laagste deelmaat
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2007	2	0,276	Ontoereikend				1	0,502	0,445	0,276	div	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2010	6	0,219	Ontoereikend				0,984	0,533	0,56	0,219	div	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2011	5	0,184	Slecht				0,952	0,496	0,184	0,285	sed	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2013	6	0,488	Matig				0,996	0,568	0,621	0,535	div	0,488
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2014	6	0,377	Ontoereikend				0,987	0,534	0,457	0,377	div	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2015	6	0,333	Ontoereikend				0,996	0,495	0,415	0,456	sed	0,333
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2016	6	0,452	Matig				0,98	0,764	0,461	0,452	div	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2018	6	0,469	Matig				0,982	0,644	0,485	0,469	div	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2019	7	0,389	Ontoereikend				0,992	0,789	0,385	0,415	sed	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2020	7	0,365	Ontoereikend				0,99	0,815	0,493	0,365	div	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2021	7	0,349	Ontoereikend				0,974	0,708	0,424	0,349	div	
Beneden Maas	NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	R8	2022	7	0,454	Matig				0,981	0,723	0,508	0,454	div	
Boven en Beneden Merwede	NL94_3	NL94_BOVENMERWEDE_B	R8	2017	9	0,235	Ontoereikend				0,981	0,616	0,629	0,235	div	
Boven en Beneden Merwede	NL94_3	NL94_BOVENMERWEDE_B	R8	2018	10	0,308	Ontoereikend				0,988	0,522	0,666	0,308	div	
Boven en Beneden Merwede	NL94_3	NL94_BOVENMERWEDE_B	R8	2019	10	0,304	Ontoereikend				0,963	0,645	0,598	0,304	div	
Boven en Beneden Merwede	NL94_3	NL94_BOVENMERWEDE_B	R8	2022	10	0,351	Ontoereikend				0,973	0,64	0,728	0,351	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2007	6	0,188	Slecht				0,994	0,573	0,284	0,188	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2008	6	0,237	Ontoereikend				0,952	0,694	0,262	0,246	div	0,237
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2010	6	0,259	Ontoereikend				0,993	0,633	0,368	0,259	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2011	6	0,189	Slecht				0,987	0,457	0,419	0,189	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2012	6	0,193	Slecht				0,901	0,53	0,293	0,193	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2013	6	0,237	Ontoereikend				0,933	0,582	0,407	0,237	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2014	6	0,233	Ontoereikend				0,901	0,668	0,379	0,233	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2015	6	0,202	Ontoereikend				0,955	0,688	0,513	0,202	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2017	6	0,246	Ontoereikend				0,886	0,658	0,557	0,246	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2018	7	0,217	Ontoereikend				0,919	0,621	0,42	0,217	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2019	7	0,181	Slecht				0,895	0,701	0,315	0,181	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2020	7	0,114	Slecht				0,87	0,301	0,118	0,204	sed	0,114
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2021	8	0,313	Ontoereikend				0,991	0,76	0,479	0,313	div	
Hollandsche IJssel	NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	R8	2022	8	0,329	Ontoereikend				0,978	0,826	0,623	0,329	div	
Volkerak	NL89_volkerak	NL89_NOORDGT	M20	2008	5	0,427	Matig	19,78	12,02	10,73						
Volkerak	NL89_volkerak	NL89_NOORDGT	M20	2011	5	0,382	Ontoereikend	16,07	13,45	8,524						
Volkerak	NL89_volkerak	NL89_NOORDGT	M20	2014	5	0,384	Ontoereikend	16,06	12,25	8,47						
Volkerak	NL89_volkerak	NL89_NOORDGT	M20	2016	5	0,336	Ontoereikend	16,15	13,23	5,39						
Volkerak	NL89_volkerak	NL89_NOORDGT	M20	2019	5	0,369	Ontoereikend	15,09	13,08	7,74						
Volkerak	NL89_volkerak	NL89_NOORDGT	M20	2022	5	0,330	Ontoereikend	15,15	14,4	5,27						