

Macrozoöbenthos in de Voordelta (de Kier), 2021



D.B. Kruijt
H.A. van der Jagt
O. Duijts
M. Japink



Macrozoöbenthos in de Voordelta (de Kier), 2021

D.B. Kruijt, H.A. van der Jagt, O. Duijts & M. Japink

Status uitgave: Eindrapportage versie 1.1

Rapportnummer: 22-151
Projectnummer: 20-0839
Datum uitgave: 15-11-2022
Projectleider: D.B. Kruijt, MSc.
Tweede lezer: O. Duijts
Opdrachtgever: A. Balla
Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid
Laan op Zuid 45, 3072 DB Rotterdam
Referentie opdrachtgever: Zaaknr. 31165090
Akkoord voor uitgave: D.B. Kruijt, MSc.

Paraaf:

Graag citeren als: D.B. Kruijt, H.A. van der Jagt, O. Duijts, & M. Japink, 2022. Macrozoöbenthos in de Voordelta (de Kier), 2021. Bureau Waardenburg Rapportnr. 22-151, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Voordelta, Haringvliet, De Kier, macrozoöbenthos.

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.

Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Rijkswaterstaat CIV

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd 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 Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen. De macrozoöbenthos-analyses zijn uitgevoerd conform ISO 17025.



Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl



Voorwoord

In januari 2019 stonden de Haringvlietsluizen voor het eerst op een Kier. De Haringvlietsluizen zijn een belangrijke barrière voor trekvisseren tussen zoet en zout water. Door de sluisen tijdens vloed op een kier te zetten kunnen trekvisseren vanuit zee de rivieren op trekken naar paaigebieden. De verbeterde verbinding tussen zoet en zout heeft waarschijnlijk ook effect op andere soortgroepen, zoals macrozoöbenthos. In het Haringvliet wordt regelmatig gemonitord, maar aan de andere kant van de sluisen in de Voordelta wordt weinig gemonitord en is de soortensamenstelling onbekend. Om in kaart te brengen welke soorten er in de monding van het Haringvliet leven en welke soorten potentieel kunnen migreren naar het Haringvliet is in 2021 onderzoek gedaan naar de macrozoöbenthosgemeenschap in de Voordelta. Dit werk is door Bureau Waardenburg uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat.

De werkzaamheden bestonden uit het uitzoeken en determineren van 12 voorjaars- en najaars-macrozoöbenthosmonsters en het rapporteren over de resultaten. De monsters zijn verzameld en geconserveerd door Bureau Waardenburg. Het uitzoeken, determineren en rapporteren is volgens werkprotocollen van Rijkswaterstaat-CIV uitgevoerd. De laboratoria te Haren en Culemborg zijn geaccrediteerd voor deze verrichting conform ISO17025.

Samenstelling projectteam Bureau Waardenburg:

- D.B. (Dirk) Kruijt, MSc., overall projectleider en rapportage
- H.A. (Helga) van der Jagt, MSc., projectleider bemonsteringen en rapportage
- ing. O. (Olaf) Duijts, analist,
- ing. M. (Maarten) Japink, databasebeheer
- F.M.F. (Floor) Driessen, MSc., analist,
- ing. A.P. (Arie) Kersbergen, analist
- drs. B. (Bart) Achterkamp, analist
- ing. R. (Ronald) Munts, analist
- ing. D. Tempelman, analist
- P.H.M.W. (Paula) Neijenhuis, MSc., analist

Begeleiding vanuit opdrachtgever:

- S. (Serdar) Şeker (contractmanager)
- A. (Ana) Kasmidjan, contractbegeleider (contract zaken)
- J. (Joël) Cuperus, (technisch adviseur)
- A. (Aniel) Balla (projectleider)



Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	5
2 Opzet monitoring	7
2.1 Monstername en locatiekeuze	7
2.2 Analyse macrozoöbenthos	9
2.3 Analyse sediment	9
3 Resultaten	10
3.1 Aangetroffen soorten	10
3.2 Abundantie en biomassa	12
3.3 Biodiversiteitsindexen	13
3.4 Sediment	14
4 Conclusies	15
Literatuur	16
Bijlage 1 Overzicht aangetroffen soorten	17
Bijlage 2 Resultaten sedimentanalyses	18



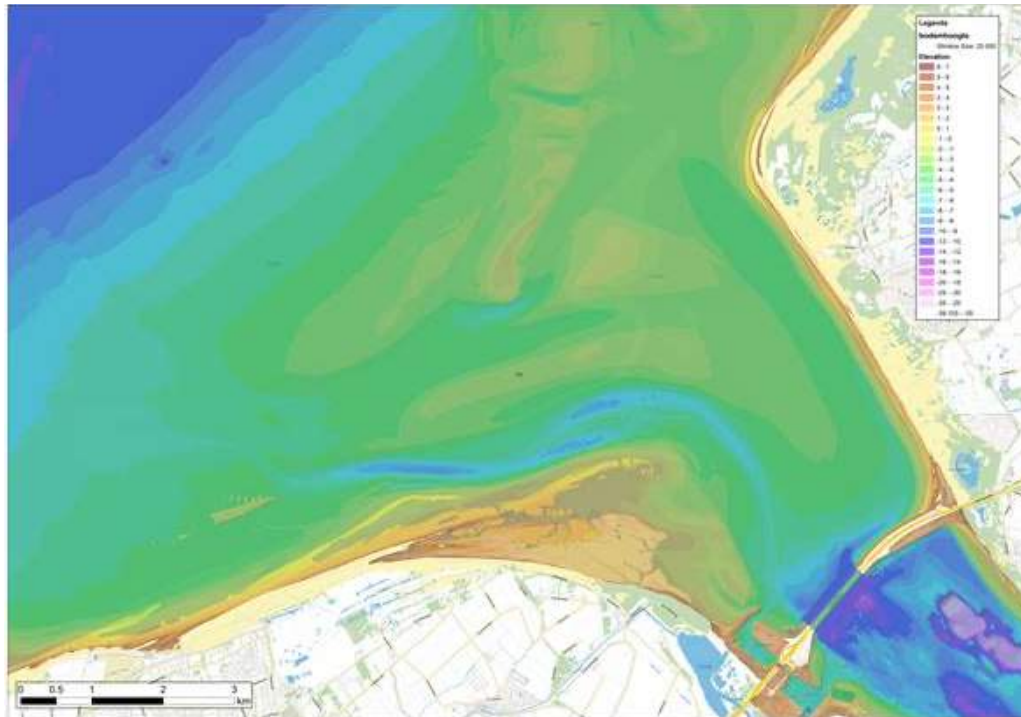
1 Inleiding

Rijkswaterstaat is vanaf 2019 begonnen met het stapsgewijs op 'een kier' zetten van de Haringvlietsluizen in het kader van het Kierbesluit. Het doel hiervan is het verminderen van de harde barrière tussen zoet en zout water tussen het Haringvliet en de Voordelta waardoor met name trekvisserij zoals paling en zalm hun paaigebieden weer kunnen bereiken. Dit wordt gecreëerd door bij vloed de Haringvlietsluizen op een kier te zetten waardoor de vissen met het zoute water mee het Haringvliet op zwemmen. Door dit kieren is er een mogelijke verwachting dat ook de macrofaunagemeenschap in het Haringvliet en de Voordelta aan verandering onderhevig is.

Voor de aanleg van de Deltawerken en de Haringvlietsluizen was er een natuurlijke zoet-zout-gradiënt met een brakke zone. Door de Haringvlietsluizen en het spuibeheer is het Haringvliet vrijwel geheel zoet. Onduidelijk is of er aan de andere kant van de sluis, in de Voordelta, sprake is van een brak ecosysteem. De een brak ecosysteem wordt gekenmerkt door lagere zoutconcentraties en sterkere fluctuaties, doordat er een sterkere invloed is van zoet water afkomstig uit de rivieren. Door deze sterke fluctuaties wordt de macrofauna leefgemeenschap gekenmerkt door lage soortenrijkdom, omdat slechts enkele soorten hiertegen bestand zijn.

Momenteel vindt de implementatie van dit kierbesluit nog stapsgewijs plaats in het onderzoeksprogramma 'lerend implementeren', wat voor optimalisatie van de bediening van de sluis en het aantal 'kiermomenten' moet leiden. In het Haringvliet-West wordt sinds 2017 macrozoöbenthos bemonsterd in het kader van 'De Kier' en in 2021 is in zowel het voorjaar als najaar de Voordelta bemonsterd op macrozoöbenthos.

In de huidige rapportage worden de resultaten van de bemonstering en algehele toestand van de macrofauna in de Voordelta 2021 gerapporteerd, evenals een beknopte vergelijking met de aangetroffen soorten in het Haringvliet-West.



Figuur 1.1 Dieptekaart Delta Haringvliet (bron: RWS)



2 Opzet monitoring

2.1 Monsternamen en locatiekeuze

De bemonstering is uitgevoerd in het voorjaar (periode 1 maart – 15 april) en in het najaar (periode 15 augustus – 15 oktober) van 2021. De bemonsteringlocaties zijn stratifiek random bepaald in overleg met Rijkswaterstaat, hierbij is wel rekening gehouden met een representatieve verdeling in de vaargeul, de intergetijdenzone en de zone hier tussenin op basis van een recente dieptekaart (zie Figuur 2.2). Naast monsters voor macrozoöbenthos zijn tevens sedimentmonsters genomen.

Op 9 maart en 21 september 2021 zijn in totaal 24 monsters genomen. In totaal zijn 5 monsters nabij de sluis, 2 monsters in de vaargeul, 4 monsters op de ondiepe delen en 1 monster in de oude eb-geul genomen (zie tevens Figuur 2.2 en Tabel 2.1). De monsters 8, 9 en 10 zijn op locaties genomen die tevens onderdeel waren van de monitoring in het kader van Natuurcompensatie Voordelta (NCV). Dit ter onderlinge vergelijkbaarheid.



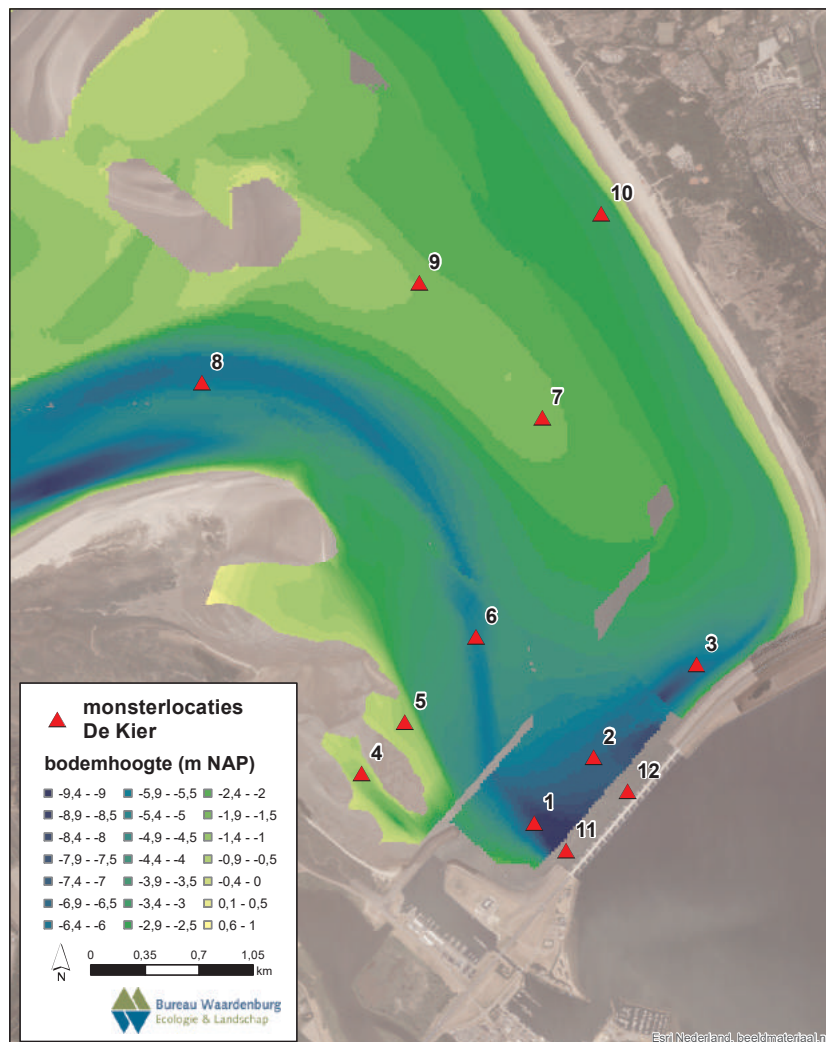
Figuur 2.1 Monsternamen met boxcorer bij het sluiscomplex

De bemonstering van de macrozoöbenthos is zowel met een boxcorer (diepe delen) en vacuüm steekbuis (ondiepe delen) uitgevoerd conform het protocol: RWSV 913.00.B200 (versie 7, d.d. 30-1-2018) "Bemonstering van macrozoöbenthos en sediment in het litoraal en sublitoraal in mariene wateren. Methode: Reineck boxcorer, Van Veen happer, Hamon happer, Vacuüm steekbuis, Steekbuis". De monsters van ieder bemonsteringstype zijn uitgespoeld over een geperforeerde plaat-zeef met een zeefdiameter van 1 mm. Het gespoelde residu is gefixeerd met een 6% formaldehyde (CH_2O) oplossing in zeewater, gebufferd met borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$, 2g/L).



Tabel 2.1 Belangrijkste kenmerken monsterlocaties met monsterdiepte t.o.v. NAP

Meetobject_code	LOC_CODE	Position_x	Position_y	BEMSRAPRT	Monsterdiepte
NRDZE_0644	De_Kier_2021_loc1	62219	427902	Boxcorer	-0,98
NRDZE_0645	De_Kier_2021_loc2	62599	428335	Boxcorer	-6,97
NRDZE_0646	De_Kier_2021_loc3	63299	428957	Boxcorer	-6,5
NRDZE_0652	De_Kier_2021_loc4	61126	428236	Vacuümsteekbuis	-0,98
NRDZE_0653	De_Kier_2021_loc5	61394	428553	Vacuümsteekbuis	-0,95
NRDZE_0647	De_Kier_2021_loc6	61864	429117	Boxcorer	-5,58
NRDZE_0654	De_Kier_2021_loc7	62288	430519	Vacuümsteekbuis	-1,78
NRDZE_0648	De_Kier_2021_loc8	60082	430764	Boxcorer	-5,91
NRDZE_0655	De_Kier_2021_loc9	61488	431401	Vacuümsteekbuis	-1,55
NRDZE_0649	De_Kier_2021_loc10	62678	431848	Boxcorer	-3,08
NRDZE_0650	De_Kier_2021_loc11	62433	427722	Boxcorer	-12,04
NRDZE_0651	De_Kier_2021_loc12	62835	428112	Boxcorer	-9,31



Figuur 2.2 Overzicht monsters Voordelta



2.2 Analyse macrozoöbenthos

Bij binnenkomst van de monsters in het laboratorium is een ingangscntrole gedaan van de monsters op compleetheid (pot onbeschadigd/etiket monstergegevens correct) en fixatie. Ook zijn de monsters gekleurd met bengals roze. Voor de analyse is nogmaals gecontroleerd of de kleuring voldeed en waar nodig zijn de monsters opnieuw gekleurd. Aan ieder monsternummer is in de voorbereidingsfase een monstercode en locatiecode toegewezen.

De analyses zijn uitgevoerd aan de hand van de analysevoorschriften voor het uitzoeken en het analyseren van macrozoöbenthos: *A2.107 Waterbodem, marien – Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos (versie 7, oktober 2018)* en *A2.120 Biomassa bepaling macrozoöbenthos (versie 3, oktober 2018)*

Alle organismen zijn indien mogelijk, gedetermineerd tot op soortniveau. Als dit niet mogelijk was zijn de organismen gedetermineerd tot het eerstvolgende hogere niveau waarop dit wel mogelijk was, dit was bijvoorbeeld het geval bij juveniele of incomplete exemplaren. Bij determinatie zijn voor de telling per soort alleen de koppen geteld. In het geval van bijvoorbeeld Polychaeta zijn veel individuen vaak beschadigd en incompleet. De koploze onderdelen zijn verzameld en samengevoegd met de complete individuen van dezelfde taxon voor bepaling van het asvrij drooggewicht.

2.3 Analyse sediment

De sediment monsters zijn geanalyseerd conform het analysevoorschrift A1070: *Bodem – Deeltjesgrootteverdeling van totaal monster na zeven over 2000 μm en visuele beoordeling – Laserdiffractie (versie 5: 07-01-2020)*.

Alle monsters zijn geanalyseerd door de afdeling Marine Geology van het NIOZ. De monsters zijn gedroogd en visueel beoordeeld. Daarna is de grindfractie uit elk monster gezeefd en gemeten. Vervolgens is een korrelgroottebepaling gedaan met een Beckmann-Coulter counter.



3 Resultaten

3.1 Aangetroffen soorten

Tijdens de bemonsteringen in maart en juni zijn in totaal 34 verschillende taxa gevonden (Tabel 3.1). In maart zijn er in totaal 14 unieke taxa aangetroffen, in september 21 taxa. Het aantal unieke taxa is hierbij berekend door hogere taxonomische niveaus buiten de selectie te laten (bijvoorbeeld Corophiidae telt niet mee als *Corophium arenarium* ook aangetroffen is). Dit zijn minder soorten dan aangetroffen in het Haringvliet-West in 2021 (35) en het Noordzeekanaal (46) maar meer dan in de Nieuwe Waterweg (14) (Duijts *et al.*, 2022). Ook de Waddenzee is substantieel soortenrijker, in 2020 zijn er in totaal 100 soorten aangetroffen (Kruijt *et al.*, 2021).

Exoten

In totaal zijn zes exoten aangetroffen. Twee gevonden exoten handhaven zich al minimaal 100 jaar in Nederland (type 2a, *Mya arenaria* en *Amphibalanus improvisus*), drie komen tussen de 10 en 100 jaar voor in Nederland (type 2b, *Polydora cornuta*, *Melita nitida*, *M. viridis* en *Dreissena polymorpha*) en een exoot komt minder dan 10 jaar voor (type 2c, *Mulinia lateralis*). Drie exoten worden door het Nationale Soortenregister aangemerkt als invasief (*M. nitida*, *D. polymorpha*, *M. lateralis*), twee als potentieel invasief (*M. viridis* en *A. improvisus*).

Van alle soorten is er slechts één geen mariene soort; de driehoeksmossel *Dreissena polymorpha*. Een individu is in september aangetroffen op locatie 9. Het is onwaarschijnlijk dat dit individu zich heeft kunnen handhaven in het mariene milieu, waarschijnlijk is deze driehoeksmossel uit het Haringvliet gespoeld. Alle andere soorten zijn voornamelijk mariene soorten en/of brakke soorten, die vrijwel allemaal tegen fluctuaties in saliniteit bestand zijn. Dit zijn zogenoemde euryhalie soorten.



Figuur 3.1 *Mulinia lateralis* (links) en *Melita nitida* (rechts).

Typische soorten

Omdat er geen lijst is van typische brakwatersoorten, hebben we zowel gekeken naar soorten die bij een KRW R8 water (zoet getijdenwater, bijvoorbeeld Hollands Diep) gebruikt worden als indicatie voor brak/zout water, als soorten die tijdens determinaties door Bureau



Waardenburg in het kader van MWTL in zoete rijkswateren zijn gevonden (Tabel 3.1), op basis van interne database). Dertien taxa komen ook voor op de R8-lijst.

Met name de mobiele taxa, zoals de strandkrab *Carcinus maenas* of de brakwater aasgarnaal *Neomysis integer*, zouden via de kieren het Haringvliet-West in kunnen spoelen. In 2021 bestond de macrofaunagemeenschap in het Haringvliet-West echter volledig uit zoete macrofauna-soorten (Duits *et al.*, 2022).

Ook hebben we onderzocht of er typische soorten voor Natura 2000 habitattype “Permanent overstroomde zandbanken” (H1110) zijn gevonden. De Voordelta is aangewezen voor dit habitattype. Subtype A (getijdengebied) komt voor in de Waddenzee en in de monding van het Haringvliet, ons onderzoeksgebied. Van alle gevonden soorten zijn de mossel *Mytilus edulis* en strandgaper *Mya arenaria* typische soorten voor habitattype H1110A (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Overzicht van de taxa die gevonden zijn in maart en september 2021. R8: soorten die indicierend zijn voor brak water in een R8-water. H1110: typische soorten voor habitat H1110 (A, B of C) habitat.

Groep	Taxon	Mrt	Sept	R8	H1110
Annelida - Oligochaeta	Oligochaeta	x	x		
	Tubificidae	x			
Annelida - Polychaeta	<i>Alitta succinea</i>	x	x		
	<i>Hediste diversicolor</i>	x	x		
	<i>Heteromastus filiformis</i>	x	x	R8	
	<i>Marenzelleria viridis</i>	x	x		
	Nereididae	x	x	R8	
	<i>Polydora cornuta</i>		x	R8	
	Spionidae	x		R8	
	<i>Streblospio</i>	x	x	R8	
Bryozoa - Hydrozoa	<i>Conopeum reticulum</i>		x		
	<i>Electra pilosa</i>		x		
	Hydrozoa		x		
Crustacea - Amphipoda	Corophiidae		x		
	<i>Corophium arenarium</i>	x			
	<i>Corophium multisetosum</i>		x		
	Gammaridae	x			
Crustacea - Decapoda	<i>Melita nitida</i>	x			
	<i>Carcinus maenas</i>	x	x	R8	
	<i>Crangon crangon</i>		x	R8	
Crustacea - Isopoda	<i>Cyathura carinata</i>		x	R8	
	<i>Gastrosaccus spinifer</i>		x	R8	
Crustacea - Mysida	<i>Neomysis</i>	x		R8	
	<i>Neomysis integer</i>	x		R8	
Crustacea - Remaining	<i>Amphibalanus improvisus</i>		x	R8	
Mollusca - Bivalvia	Bivalvia		x		
	<i>Corbicula</i>		x		



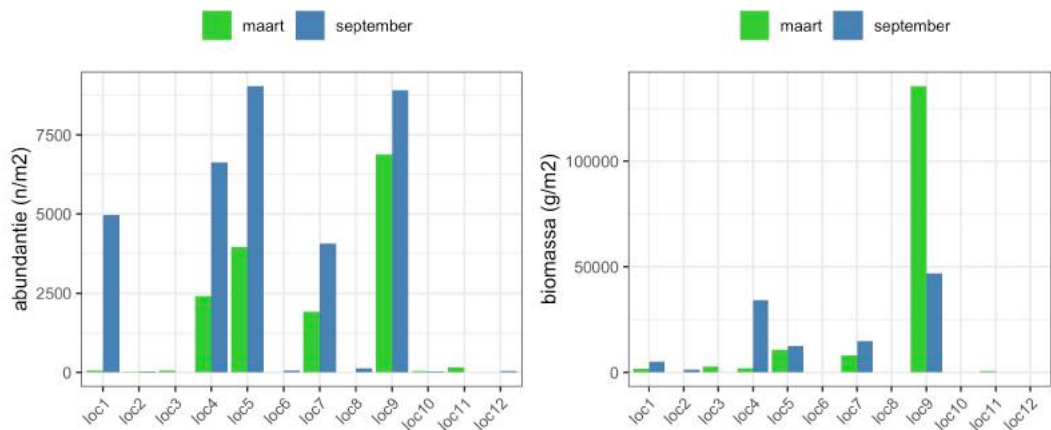
	<i>Dreissena polymorpha</i>		x	
	Mactridae		x	
	<i>Mulinia lateralis</i>	x	x	
	<i>Mya arenaria</i>	x	x	A
	<i>Mytilus</i>		x	R8 A
Mollusca - Gastropoda	Littorinimorpha		x	
Animalia	Animalia	x	x	

3.2 Abundantie en biomassa

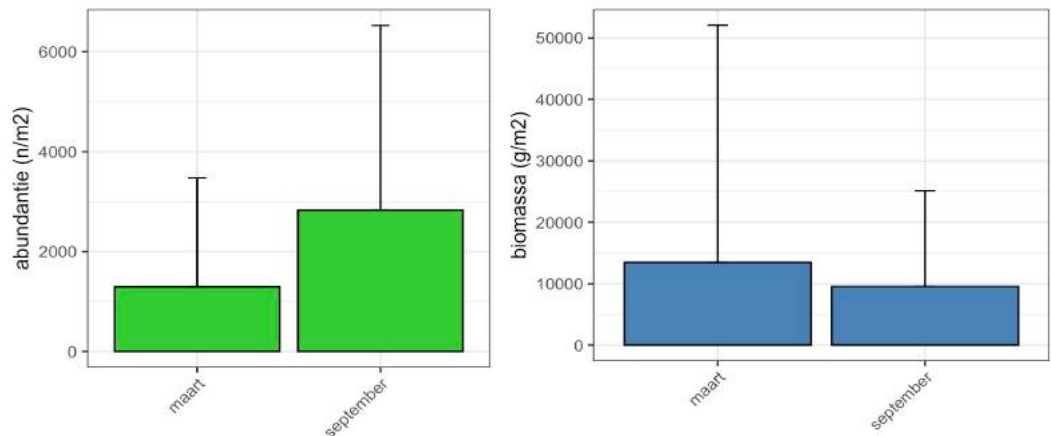
Er was sterke variatie in abundantie en biomassa tussen de locaties (Figuur 3.2). In september waren de gevonden abundanties hoger dan in maart (Figuur 3.3), namelijk 1289 en 2824 individuen/m². Dit is substantieel lager dan de dichtheid van macrofauna in het Haringvliet-West in september 2021, namelijk 4590 ind/m² (Duijts *et al.*, 2022). De andere twee onderzochte brakke wateren, de Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal, hadden een gemiddelde abundantie van 350 en 3707 ind/m² (Duijts *et al.*, 2022). Hiermee zat de Voordelta aan de lage kant in vergelijking met de andere onderzochte brakke wateren in 2021. Hiermee vergeleken had de Waddenzee een substantieel hogere abundantie in 2020, met 15*10³ ind/m² (Kruijt *et al.*, 2021).

Lagere dichtheden in het voorjaar dan in het najaar is een bekend seizoenaal effect: in het voorjaar vindt voortplanting van en leeft een groot gedeelte van de juveniele macrofauna-soorten in de waterkolom (juveniele pelagiale fase), in de loop van het voorjaar en in de zomer ontwikkelen juvenielen zich tot grotere individuen en settelen ze in en op de bodem. Hierdoor worden in het najaar over het algemeen meer individuen aangetroffen die beter te determineren zijn omdat ze groter zijn. Op ondiepere plekken (locaties 4, 5, 7, en 9) zijn meer individuen aangetroffen dan op diepere plekken. In maart is op locaties 2, 6, 8 en 12 niets aangetroffen, in september is op locatie 3 niets aangetroffen.

Naast hogere abundanties zijn in september biomassa's ook hoger. Uitzondering hierop is locatie 9. Hier is in maart een *Mya arenaria* aangetroffen, waardoor de biomassa veel hoger uitviel. Hierdoor is de gemiddelde biomassa 13 *10³ mg/m² in maart en 9,6 *10³ mg/m² in september. Ook dit is lager dan de gemiddelde biomassa in het Haringvliet-West in 2021 (17 *10³ mg/m²) en het Noordzeekanaal (15,6 *10³ mg/m²) maar hoger dan de Nieuwe Waterweg (0,4 *10³ mg/m²) (Duijts *et al.*, 2022). Ook biomassa's in de Waddenzee zijn substantieel hoger dan in de brakke wateren, hier was de gemiddelde biomassa in 202 39,3 *10³ mg/m² (Kruijt *et al.*, 2021).



Figuur 3.2 Abundantie (links) en biomassa (rechts) op de onderzochte locaties in maart (groen) en september (blauw).



Figuur 3.3 Abundantie (links) en biomassa (rechts) op de onderzochte locaties in maart en september. Gemiddelde + SD.

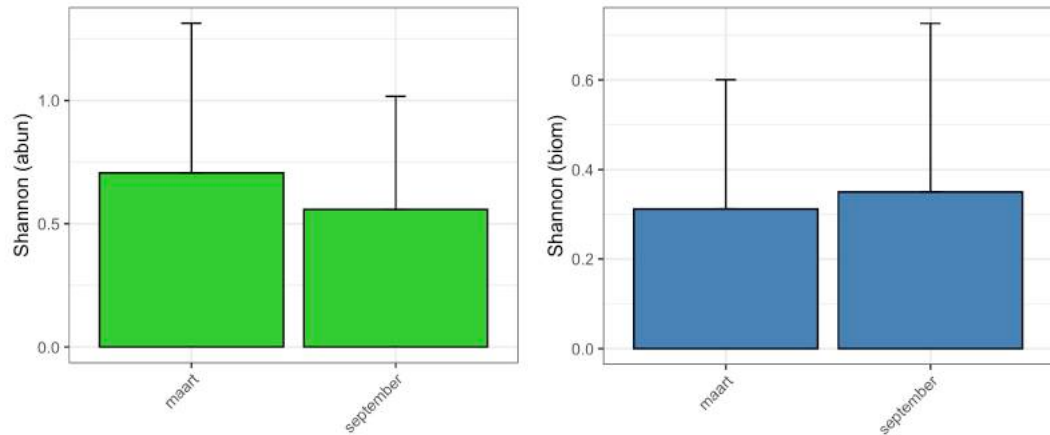
3.3 Biodiversiteitsindexen

Biodiversiteit kan op verschillende manieren uitgedrukt worden. Het aantal soorten is al uitgewerkt in paragraaf 3.1. De Shannon Wiener index nuanceert de soortenrijkdom als maat voor de biodiversiteit door deze te corrigeren naar de verdeling van de soorten over de monsters. Bij een waarde van 0 komt er slechts één soort voor. Hoe hoger de Shannon-index, hoe evenrediger gevonden soorten voorkomen. De Shannon-index kan zowel berekend worden aan de hand van de abundantie als van de biomassa. Het eerste geval wordt algemeen gebruikt (ook voor de MWTL-rapportages), het tweede geval geeft ook inzicht in de evenredige verdeling van de biomassa.

De Shannon-index (abundantie) was 0,70 in maart en 0,56 in september (Figuur 3.4). Dit is vrij laag, en aanzienlijk lager dan de Shannon-index voor het Haringvliet-West in september 2021 (1,4; Duijts *et al.* 2022). De Shannon-index berekend op biomassa was nog lager: 0,31 en 0,35 in maart en september respectievelijk. Voor de Waddenzee was



de index 1,61 in 2020 (Kruijt *et al.*, 2021), voor de Nieuwe Waterweg en Noordzeekanaal 1,0 en 1,4 respectievelijk (Duijts *et al.*, 2022).

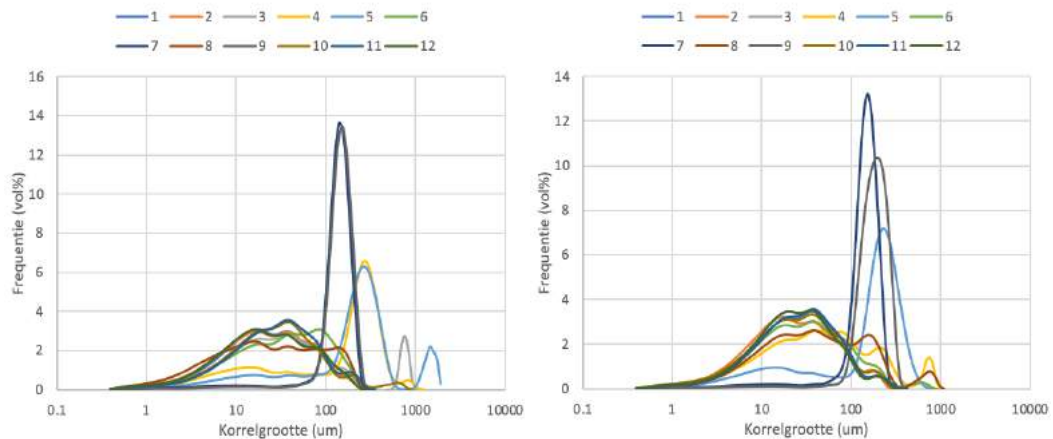


Figuur 3.4 Shannon-index berekend op abundantie (links) en op biomassa (rechts) in maart en september 2021. Gemiddelde + SD

3.4 Sediment

De locaties direct voor de sluisen (1, 2, 11 en 12) maar ook de locaties in de voormalige ebgeul (3 en 10) waren zeer slibrijk. Anderzijds waren de locaties in de voormalige vloedgeul (6 en 8) van zeer harde klei, waardoor het grootste gedeelte van de bemonsterde locaties ongeschikt was voor een florierende macrofauna-gemeenschap. Een slibrijke bodem is te slap en regelmatig zuurstofloos, terwijl een harde kleibodem moeilijk doordringbaar is.

Uit de sedimentanalyses bleek dat de meeste locaties een vergelijkbare korrelgrootteverdeling hadden. In het voorjaar waren locaties 7 en 9 anders (hoge pieken,) en locaties 4 en 5 (lage pieken, Figuur 3.5). Ook in het najaar waren locaties 5, 7 en 9 anders. Deze vier locaties zijn de ondiepe locaties die met de vacuüm steekbuis bemonsterd zijn (Figuur 2.2). Deze locaties bevatten significant minder fijn materiaal. De resultaten van de sedimentanalyses bevinden zich in bijlage 2.



Figuur 3.5 Korrelgrootteverdeling in het voorjaar (links) en in het najaar (rechts).



4 Conclusies

De monding van het Haringvliet in de Voordelta is een zeer dynamisch gebied. Er zijn grote fluctuaties in saliniteit, waardoor het zware leefomstandigheden zijn voor macrofauna. Hierdoor bestaat de leefgemeenschap voor het grootste gedeelte uit euryhalieene soorten – soorten die bestand zijn tegen grote fluctuaties in saliniteit. In vergelijking met het Haringvliet-west is de soortenrijkdom, de abundantie en de biomassa laag. Ook het Noordzeekanaal had hogere waarden dan de Voordelta in 2021 (Duijts *et al.*, 2022). Dit is een indicatie dat er in de Voordelta zwaardere omstandigheden zijn voor macrofauna in vergelijking met andere brakke tot zoete wateren. Ook in vergelijking met de Waddenzee scoort de Voordelta lager, in de Waddenzee is de macrofauna-gemeenschap substantieel rijker en groter (Kruijt *et al.*, 2021). Deze verschillen zijn waarschijnlijk grotendeels het gevolg van de sterke fluctuaties in saliniteit. Vanuit het Haringvliet wordt regelmatig zoet water weggelaten naar de Voordelta. Hierdoor is er geen sprake van een natuurlijke zoet-zout-gradiënt, maar sterke afwisseling in zoutconcentraties. Slechts weinig soorten zijn bestand tegen zowel zoet als zout water. In het Noordzeekanaal daarentegen is een meer constante gradiënt, waarbij de zouttong landinwaarts trekt. Hierdoor zijn de saliniteitsverschillen minder abrupt.

Naast de variatie in saliniteit is de bodem van de monding zeer slibrijk. Dit komt door de aanvoer van slib uit de rivieren, wat grotendeels in het Haringvliet neerdaalt maar ook via de Haringvlietsluizen in de Voordelta terecht komt. Slibrijke bodems hebben een grote zuurstofvraag, doordat micro-organismen het organische materiaal afbreken. Door deze grote zuurstofvraag kan tijdelijk of plaatselijk zuurstofloosheid optreden.

De aangetroffen soortensamenstelling duidt niet op veel uitwisseling tussen mobiele zoete en zoute/brakke soorten, de aangetroffen meer zoete/brakke soorten lijken gezien de aantallen ook meer 'meegespoeld' te zijn dan dat ze daadwerkelijk zijn gaan trekken. De Haringvlietsluizen zijn een grotere barrière voor macrofauna dan voor vissen. Dit komt omdat de sluisen in het bovenste gedeelte van de waterkolom openen, en niet bij de bodem. Dit heeft als gevolg dat macrofauna zich in de waterkolom moet bevinden om getransporteerd te worden naar het Haringvliet of vice versa. Voor polychaeten geldt dat dit vrijwel niet voorkomt, voor andere soortgroepen kan uitwisselen mogelijk plaatsvinden tijdens een pelagisch larvaal stadium. Deze rapportage en de MWTL-rapportage van het Haringvliet (Duijts *et al.*, 2021) tonen aan dat dit (vooralsnog) vrijwel niet plaatsvindt.



Literatuur

- O. Duijts, D.B. Kruijt, M. Japink & P. Neijenhuis, 2022. Macrozoöbenthosbemonstering in de Zoute Rijkswateren, Hoofdrapport, MWTL 2021. Waterlichamen: Haringvliet-West, Noordzeekanaal en de Nieuwe Waterweg. Bureau Waardenburg Rapportnr. 22-119, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kruijt, D.B., O. Duijts, M. Japink & R.P. Middelveld, 2021. Macrozoöbenthosbemonstering in de Zoute Rijkswateren, Hoofdrapport, MWTL 2020. Waterlichamen: Waddenzee, Eems-Dollard, Haringvliet-West en Noordzeekanaal. Bureau Waardenburg Rapportnr. 21-139. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Rijkswaterstaat Protocol 913.00.B200. Bemonstering van macrozoöbenthos en sediment in het litoraal en sublitoraal in mariene wateren (versie 7, januari 2018).
- Rijkswaterstaat Protocol A2.107 Waterbodem, marien – Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos (versie 7, oktober 2018).
- Rijkswaterstaat Protocol A2.120 Biomassa bepaling macrozoöbenthos (versie 3, oktober 2018).
- Rijkswaterstaat Protocol I.80.11 Rapportageprotocol voor het aanleveren van hydrobiologische bemonstering- en analyseresultaten (versie 5, september 2019).



Bijlage 1 Overzicht aangetroffen soorten

beschrijving	locatiecode	uitzoekgroepzout	twannaam	stadium	gedetermineerd	drooggewicht	asgewicht
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc1	Annelida-Polychaeta	Streblospio	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mulinia lateralis	ad	1	0,4304	0,4173
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mya arenaria	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mya arenaria	nb	1	1,3537	1,2301
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc2	Annelida-Oligochaeta	Oligochaeta	nb	0	0,4103	0,4098
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc2	Bryozoa	Conopeum reticulatum	nb	0		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc2	Bryozoa	Electra pilosa	nb	0		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc2	Mollusca-Bivalvia	Mulinia lateralis	ad	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc2	Mollusca-Bivalvia	Mytilidae	ju	2		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc3	Mollusca-Bivalvia	Mya arenaria	nb	1	0,4645	0,4321
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc3	Mollusca-Bivalvia	Mya arenaria	nb	2	1,2817	1,1957
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc3	Mollusca-Bivalvia	Mya arenaria	nb	1	1,2943	1,1919
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Oligochaeta	Tubificidae	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Oligochaeta	Tubificidae	nb	7	0,4141	0,4135
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Alitta succinea	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Hediste diversicolor	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Hediste diversicolor	nb	5	0,44	0,4263
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	0	0,4155	0,4156
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Spionidae	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Crustacea-Amphipoda	Corophium	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc4	Crustacea-Amphipoda	Corophium	nb	2	0,4151	0,415
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Alitta succinea	nb	1	0,4047	0,4043
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Capitellidae	nb	0		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Hediste diversicolor	nb	2	0,4133	0,4101
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	14	0,4639	0,4328
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	13	0,4836	0,4352
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Nereididae	nb	0	2,2787	1,214
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Nereididae	nb	1	0,4124	0,4125
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Spionidae	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc6	geen mafa		nb	0		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc7	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	4	0,4197	0,4114
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc7	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	11	0,4979	0,4443
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc8	geen mafa		nb	0		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	25	0,4889	0,4444
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	2		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	26	0,6557	0,4999
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc9	Mollusca-Bivalvia	Mya arenaria	nb	0	2,0787	1,214
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc10	Annelida-Polychaeta	Streblospio	nb	3	0,4082	0,4085
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Amphipoda	Gammaridae	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Amphipoda	Gammaridae	nb	4	0,4108	0,4089
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Amphipoda	Melita nitida	nb	1	0,4128	0,4126
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Amphipoda	Melita nitida	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Decapoda	Carcinus maenas	nb	1	0,5389	0,4863
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Decapoda	Carcinus maenas	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Mysida	Neomysis	nb	1	0,4128	0,4127
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Mysida	Neomysis integer	nb	1		
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc11	Mollusca-Bivalvia	Mulinia lateralis	ad	1	0,4188	0,415
De Kier voorjaar 2021	De Kier_2021_loc12	geen mafa		nb	0		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Annelida-Polychaeta	Alitta succinea	nb	157	0,7916	0,4988
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Annelida-Polychaeta	Nereididae	nb	73	0,4105	0,4082
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Annelida-Polychaeta	Polydora cornuta	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Annelida-Polychaeta	Polydora cornuta	nb	117	0,4237	0,4091
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Annelida-Polychaeta	Streblospio	nb	4	0,416	0,416
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Crustacea-Decapoda	Carcinus maenas	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Crustacea-Decapoda	Crangon crangon	nb	1	0,4998	0,4231
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Crustacea-Sessilia	Amphibalanus improvisus	nb	30		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Bivalvia	nb	9	0,4147	0,4136
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Bivalvia	nb	3	0,4146	0,4133
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Bivalvia	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Corbicula	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mactridae	nb	2	0,4112	0,4117
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mulinia lateralis	ad	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mya arenaria	nb	2	0,4097	0,409
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mya arenaria	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mytilus edulis	nb	4	0,4068	0,4071
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mytilus edulis	nb	2	0,4129	0,4114
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mytilus edulis	nb	2	0,4135	0,4117
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mytilus edulis	nb	3	0,4264	0,422
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Mytilus edulis	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc1	Mollusca-Bivalvia	Littorinimorpha	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc2	Bryozoa	Electra pilosa	nb	0		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc2	Crustacea-Decapoda	Crangon crangon	nb	2	0,5239	0,4257
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc3	geen mafa		nb	0		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Oligochaeta	Oligochaeta	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Oligochaeta	Oligochaeta	nb	39	0,4151	0,4102
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Alitta succinea	nb	3	0,4292	0,4265
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Hediste diversicolor	nb	5	0,7137	0,4554
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	1	0,4128	0,412
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc4	Annelida-Polychaeta	Streblospio	nb	2	0,4093	0,409
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc4	Crustacea-Isopoda	Cyathura carinata	nb	1	0,4125	0,4119
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Alitta succinea	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	1	0,4112	0,409
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc5	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	62	0,5014	0,4325
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc5	Crustacea-Amphipoda	Corophidae	nb	3	0,412	0,4105
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc5	Crustacea-Amphipoda	Corophium multisetosum	vr	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc5	Crustacea-Decapoda	Crangon crangon	nb	1	0,4394	0,4132
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc5	Crustacea-Decapoda	Crangon crangon	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc5	Crustacea-Isopoda	Cyathura carinata	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc6	Bryozoa	Electra pilosa	nb	0		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc6	Mollusca-Bivalvia	Mytilus	nb	4	0,413	0,4117
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc7	Annelida-Polychaeta	Hediste diversicolor	nb	4	0,4493	0,4234
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc7	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	4	0,4394	0,426
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc7	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	24	0,6289	0,5522
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc7	Bryozoa	Einhornia crustulenta	nb	0		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc7	Bryozoa	Electra pilosa	nb	0		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc8	Annelida-Polychaeta	Streblospio	nb	8	0,4135	0,4131
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc8	Crustacea-Mysida	Gastrosaccus spinifer	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc8	Mollusca-Bivalvia	Mytilidae	nb	1	0,4097	0,4091
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Hediste diversicolor	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Heteromastus filiformis	nb	8	0,4519	0,4337
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc9	Annelida-Polychaeta	Marenzelleria viridis	nb	57	2,334	1,9851
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc9	Bryozoa	Einhornia crustulenta	nb	0		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc9	Mollusca-Bivalvia	Dreissena polymorpha	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc9	Mollusca-Gastropoda	Littorinimorpha	nb	1	0,4084	0,4078
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc10	Annelida-Polychaeta	Streblospio	nb	1		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc10	Mollusca-Bivalvia	Mulinia lateralis	ad	1	0,4078	0,4078
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc11	Bryozoa	Electra pilosa	nb	0		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Sessilia	Amphibalanus improvisus	nb	2		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc11	Crustacea-Sessilia	Amphibalanus improvisus	nb	50		
De Kier najaar 2021	De Kier_2021_loc12	Mollusca-Bivalvia	Mytilus	nb	3	0,4078	0,4078



Year	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00		
Parameter	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00		
Mean	18.38	19.08	19.38	19.68	19.98	20.28	20.58	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	
Stdev	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	
Min	17.63	18.33	18.63	18.93	19.23	19.53	19.83	20.13	20.43	20.73	21.03	21.33	21.63	21.93	22.23	22.53	22.83	23.13	23.43	23.73	24.03	24.33
Max	19.13	19.43	19.73	20.03	20.33	20.63	20.93	21.23	21.53	21.83	22.13	22.43	22.73	23.03	23.33	23.63	23.93	24.23	24.53	24.83	25.13	25.43
1	18.38	19.08	19.38	19.68	19.98	20.28	20.58	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08
2	19.08	19.38	19.68	19.98	20.28	20.58	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38
3	19.38	19.68	19.98	20.28	20.58	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68
4	19.68	19.98	20.28	20.58	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98
5	19.98	20.28	20.58	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28
6	20.28	20.58	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58
7	20.58	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88
8	20.88	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18
9	21.18	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48
10	21.48	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78
11	21.78	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08
12	22.08	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38
13	22.38	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38	28.68
14	22.68	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38	28.68	28.98
15	22.98	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38	28.68	28.98	29.28
16	23.28	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38	28.68	28.98	29.28	29.58
17	23.58	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38	28.68	28.98	29.28	29.58	29.88
18	23.88	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38	28.68	28.98	29.28	29.58	29.88	30.18
19	24.18	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38	28.68	28.98	29.28	29.58	29.88	30.18	30.48
20	24.48	24.78	25.08	25.38	25.68	25.98	26.28	26.58	26.88	27.18	27.48	27.78	28.08	28.38	28.68	28.98	29.28	29.58	29.88	30.18	30.48	30.78